



# Junior-Edu-Żywnienie – wybrane zagadnienia edukacji żywieniowej

redakcja:

Krystyna Gutkowska  
Ewa Czarniecka-Skubina  
Jadwiga Hamułka

Publikację przygotowano w ramach zadania pn. „Przeprowadzenie badań naukowych z zakresu żywienia dzieci i młodzieży oraz opracowanie i wdrożenie programu edukacji żywieniowej uczniów klas I–VI szkół podstawowych. Junior-Edu-Żywnienie (JEŻ)”. Zadanie finansowane ze środków Ministerstwa Edukacji i Nauki na podstawie umowy nr MEiN/2022/DPI/96 z dnia 07.03.2022 r.



Minister  
Edukacji i Nauki



Ministerstwo  
Zdrowia

© Copyright by Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2023

Redakcja: Krystyna Gutkowska  
Ewa Czarniecka-Skubina  
Jadwiga Hamułka

Recenzenci: prof. dr hab. Mariola Friedrich  
prof. dr hab. inż. Aneta Kopeć

Redakcja merytoryczno-językowa: Dominika Cichocka  
Redakcja techniczna: Violetta Kaska  
Korekta: Anna Dołomisiewicz

Sugerowane cytowanie: Gutkowska K., Czarniecka-Skubina E., Hamułka J. (red.), (2023).  
Junior-Edu-Żywnie – wybrane zagadnienia edukacji żywieniowej.  
Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

ISBN 978-83-8237-148-2 (wersja papierowa)

ISBN 978-83-8237-149-9 (wersja elektroniczna)

 Wydawnictwo SGGW

ul. Nowoursynowska 161, 02-787 Warszawa

tel. 22 593 55 20 (-25, -27 – sprzedaż)

e-mail: [wydawnictwo@sggw.edu.pl](mailto:wydawnictwo@sggw.edu.pl)

[www.wydawnictwosggw.pl](http://www.wydawnictwosggw.pl)



Wydawnictwo SGGW



wydawnictwosggw

## SPIS TREŚCI

Wprowadzenie .....	5
<b>ROZDZIAŁ 1.</b> Edukacja żywieniowa oraz jej znaczenie w kształtowaniu zachowań żywieniowych dzieci i młodzieży ( <i>Krystyna Gutkowska</i> ) .....	7
<b>ROZDZIAŁ 2.</b> Rodzaje i wartość odżywcza żywności ( <i>Małgorzata Ewa Drywień</i> )	21
<b>ROZDZIAŁ 3.</b> Charakterystyka towaroznawcza i żywieniowa żywności ( <i>Renata Kazimierzak</i> ) .....	39
<b>ROZDZIAŁ 4.</b> Zasady prawidłowego żywienia oraz zalecenia dla dzieci i młodzieży ( <i>Marta Jeruszka-Bielak, Elżbieta Wierzbicka</i> ) .....	55
<b>ROZDZIAŁ 5.</b> Znaczenie warzyw oraz owoców w diecie dzieci i młodzieży ( <i>Magdalena Górnicka</i> ) .....	69
<b>ROZDZIAŁ 6.</b> Napoje zalecane oraz niepożądane w diecie dzieci i młodzieży ( <i>Agata Wawrzyniak</i> ) .....	81
<b>ROZDZIAŁ 7.</b> Przewód pokarmowy podstawą prawidłowego funkcjonowania organizmu ( <i>Katarzyna Lachowicz, Małgorzata Stachoń</i> ) .....	95
<b>ROZDZIAŁ 8.</b> Alternatywne sposoby żywienia: wegetarianizm, weganizm, dieta makrobiotyczna ( <i>Joanna Myszkowska-Ryciak, Anna Harton</i> )	117
<b>ROZDZIAŁ 9.</b> Diety eliminacyjne – istota i zalecane sytuacje ich stosowania ( <i>Paulina Kęszczyka, Ewa Lange</i> ) .....	129
<b>ROZDZIAŁ 10.</b> Dieta planetarna – istota oraz znaczenie dla środowiska i ludzkości ( <i>Krystyna Rejman, Ewa Halicka, Joanna Kaczorowska</i> ).....	139
<b>ROZDZIAŁ 11.</b> Wpływ żywienia na zdrowie i wyniki w nauce ( <i>Jadwiga Hamulka</i> )	151
<b>ROZDZIAŁ 12.</b> Najczęstsze błędy żywieniowe i ich konsekwencje ( <i>Anna Harton</i> )	169
<b>ROZDZIAŁ 13.</b> Zaburzenia odżywiania i rekomendowane metody współpracy w sytuacji wystąpienia nieprawidłowych zachowań żywieniowych wśród uczniów ( <i>Bianca Beata Kotoro, Joanna Myszkowska-Ryciak</i> )	181
<b>ROZDZIAŁ 14.</b> Etykietowanie żywności jako podstawa rozróżniania produktów żywnościowych i pomoc w dokonywaniu ich wyboru ( <i>Katarzyna Kozłowska</i> ) .....	201
<b>ROZDZIAŁ 15.</b> Zasady prawidłowego komponowania posiłków dla dzieci i młodzieży ( <i>Elżbieta Wierzbicka</i> ) .....	217

<b>ROZDZIAŁ 16.</b> Umiejętne gotowanie sposobem na uzyskanie wysokiej wartości odżywczej i sensorycznej potraw ( <i>Ewa Czarniecka-Skubina</i> ) .....	231
<b>ROZDZIAŁ 17.</b> Rola zmysłów w ocenie żywności oraz możliwości uatrakcyjniania posiłków w celu zwiększenia ich akceptacji ( <i>Eliza Kostyra, Anna Piotrowska</i> ) .....	247
<b>ROZDZIAŁ 18.</b> Higieniczne przygotowywanie i spożywanie posiłków ( <i>Marzena Tomaszewska, Beata Bilaska</i> ) .....	261
<b>ROZDZIAŁ 19.</b> Marnotrawstwo żywności i metody zmniejszania jego skali ( <i>Beata Bilaska, Marzena Tomaszewska</i> ) .....	271
<b>ROZDZIAŁ 20.</b> Zdrowy styl życia podstawą zdrowia człowieka, rodziny i społeczeństwa ( <i>Marzena Jeżewska-Zychowicz</i> ) .....	283
<b>ROZDZIAŁ 21.</b> Metody dydaktyczne i sposoby dochodzenia do kompetencji żywieniowych poprzez edukację szkolną ( <i>Iwona Błaszczak</i> ) .....	293
<b>ROZDZIAŁ 22.</b> Założenia i skuteczność edukacji żywieniowej ( <i>Krzyszyna Gutkowska, Ewa Czarniecka-Skubina, Jadwiga Hamulka</i> ) .....	311

---

## WPROWADZENIE

---

Nauka o żywieniu człowieka zdefiniowana została przez profesora Stanisława Bergera jako dyscyplina naukowa zajmująca się współzależnością między żywieniem a organizmem człowieka na różnych poziomach: molekularnym, komórkowym, tkankowym, całego organizmu oraz populacji. Autor tej definicji zinstytucjonalizował ten obszar nauki poprzez założenie w 1977 roku pierwszego w Polsce i w krajach Europy Środkowej Wydziału Żywienia Człowieka i Wiejskiego Gospodarstwa Domowego, którego kontynuatorem jest obecnie Wydział Żywienia Człowieka w aspekcie dydaktycznym oraz Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka w aspekcie badawczym. Specyfiką nauki o żywieniu człowieka jest jej interdyscyplinarność, co odnosi się zwłaszcza do poziomu populacji, na którym rozważane powinny być zagadnienia demograficzne, socjologiczne, a także ekonomiczne w kontekście zachowań żywieniowych, stanu odżywienia oraz zdrowia. Celem działań edukacyjnych w zakresie żywienia człowieka jest przede wszystkim przekazywanie wiedzy na temat istoty zaleceń żywieniowych i kształtowanie na ich bazie postaw wobec żywności i żywienia. Działania te to również wychowywanie młodego pokolenia w poczuciu odpowiedzialności społecznej za swoje zachowania i wybory żywnościowe z uwzględnieniem niemarnowania żywności i minimalizowania negatywnego wpływu na środowisko naturalne, czy inaczej mówiąc, działania na rzecz poszanowania planety.

Stąd też w przeznaczonej dla nauczycieli monografii z założeniami programu edukacji żywieniowej dla uczniów szkół podstawowych pn. „Junior-Edu-Żywienie – wybrane zagadnienia edukacji żywieniowej” znajdują się zarówno zagadnienia stricte żywieniowe (a więc dotyczące m.in. z fizjologią żywienia, zasadami prawidłowego żywienia i ich znaczeniem w utrzymaniu zdrowia, zaburzeniami odżywiania oraz ich konsekwencjami psychospołecznymi), jak i związane z higieną osobistą oraz przygotowywaniem posiłków, wpływem produkcji żywności na środowisko, koniecznością zmniejszenia skali marnowania żywności, ale również dotyczące metod dydaktycznych i sposobów dochodzenia do kompetencji żywieniowych.



**KRYSTYNA GUTKOWSKA**

Katedra Badań Rynku Żywności i Konsumpcji  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 1

### EDUKACJA ŻYWIENIOWA ORAZ JEJ ZNACZENIE W KSZTAŁTOWANIU ZACHOWAŃ ŻYWIENIOWYCH DZIECI I MŁODZIEŻY

**Streszczenie:** Znaczenie edukacji żywieniowej w kształtowaniu zachowań prozdrowotnych dzieci i młodzieży wynika ze starogreckiej i łacińskiej etymologii pojęcia edukacji, zgodnie z którą termin edukacja żywieniowa oznacza ogół procesów i oddziaływań, których celem jest zmienianie ludzi, przede wszystkim dzieci i młodzieży, w sferze zachowań prozdrowotnych. Ważnym ich elementem są zachowania żywieniowe, z uwzględnieniem obowiązujących w danym społeczeństwie ideałów, wartości oraz celów wychowawczych. Potrzeba systemowych działań edukacyjnych w obszarze żywności i żywienia wynika z jednej strony ze wzrastającej skali chorób dietozależnych i zaburzeń odżywienia, a z drugiej strony niepokojącej skali marnotrawstwa żywności oraz słabej świadomości w zakresie wpływu produkcji i konsumpcji żywności na środowisko naturalne. Skoro definicja nauki o żywieniu człowieka jest wieloaspektowa, edukacja w zakresie konotowanym tym terminem powinna uwzględniać wiele aspektów – począwszy od charakterystyki metod produkcji surowców żywnościowych i ich przetwarzania, poprzez rynkowy obrót żywności i towarzyszący tym działaniom marketing żywnościowy, skończywszy na racjonalnym żywieniu poszczególnych grup populacyjnych z uwzględnieniem problematyki fizjologii żywienia, jak również przygotowywania posiłków przy wykorzystaniu optymalnych metod obróbki kulinarnej i przechowywania żywności.

**Słowa kluczowe:** edukacja, edukacja żywieniowa, postawy wobec żywności i żywienia, zachowania żywieniowe

### THE IMPORTANCE OF NUTRITIONAL EDUCATION IN CREATING HEALTH PROMOTING BEHAVIORS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

**Abstract:** The importance of nutritional education in shaping health-promoting behaviors of children and adolescents stems directly from the ancient Greek and Latin etymology of the concept of education. According to it, the term nutritional education describes the totality of processes and reactions, the aim of which is to change people, children and adolescents above all, in the realm of pro-health behaviors, of which dietary habits constitute a vital part, taking into consideration the ideas, values and educational purposes values in a given society. The need for systemic educational actions in the area of food and proper nutrition results from the increase in diet-related

diseases and nutritional disorders on one hand, and, on the other hand, it is connected with the worrying scale of food waste and low awareness of the impact the production and consumption of food have on the natural environment. Just as the definition of nutrition science presents many aspects, so does the education in this area should take into account many aspects. It concerns the characteristics of raw material production methods and their processing, as well as the marketing of food and accompanying these activities food marketing, rational nutrition in relation to individual population groups, including the nutrition physiology, as well as the preparation of meals using optimal methods of culinary processing and food storage.

**Key words:** education, nutritional education, attitudes towards food and nutrition, nutritional behaviour

## ■ Wstęp

Celem edukacji żywieniowej jest zmienianie ludzi, a konkretnie ich zachowań na takie, które z uwagi na wprowadzone zmiany w sposobie odżywiania służyć będą lepszemu zdrowiu z perspektywy zarówno jednostki, jak i społeczeństwa. Systematyczne eliminowanie błędów żywieniowych umożliwi zapobieganie schorzeniom dietozależnym, przyczyniającym się do skrócenia przeciętnego czasu trwania życia Polaków i których leczenie pochłania znaczące środki z budżetu przeznaczonego na ochronę zdrowia. Najczęstszymi skutkami niewłaściwych zachowań żywieniowych są nadwaga i otyłość. Otyłość to nie tylko problem negatywnego postrzegania przez innych oraz wynikającej stąd niskiej samooceny, ale choroba przewlekła wymagająca leczenia. Jest ona najpowszechniejszą niezakaźną chorobą przewlekłą, której towarzyszy aż 270 powikłań zdrowotnych. Osoby z nadmiarem tkanki tłuszczowej są narażone na zaburzenia metaboliczne, a także cukrzycę, nadciśnienie, udar, chorobę wieńcową i inne schorzenia kardiologiczne, zaburzenia oddychania oraz bóle i zwyrodnienia stawów. Najnowsze badania wskazują również na związki pomiędzy otyłością a ryzykiem zachorowania na nowotwory i COVID-19 oraz problemy natury psychologicznej. Trudno więc pozostać obojętnym wobec tego niewrażliwego problemu społecznego i stąd też konieczne jest podejmowanie wszelkich możliwych działań, które odwrócą tendencję rosnącej liczby otyłych osób, w tym coraz częściej najmłodszych obywateli naszego kraju. A jednym z takich działań jest właśnie edukacja żywieniowa.

## ■ Edukacja i jej istota

Edukacja, zgodnie ze starogrecką i łacińską etymologią tego pojęcia, oznacza ogół procesów i oddziaływań, których celem jest zmienianie ludzi, przede wszystkim dzieci i młodzieży, z uwzględnieniem panujących w danym społeczeństwie ideałów, wartości i celów wychowawczych.

W tym ujęciu edukacja jest procesem składającym się z wielu pojedynczych działań, które dotyczą zarówno czynności nauczania, jak i uczenia się – łącząc tym samym dwa podstawowe ogniwa: edukatora/nauczyciela i edukowanego/ucznia.



Zmienianie ludzi, ich zachowań czy szerzej postaw, jest nieodzowną okolicznością towarzyszącą człowiekowi od narodzin do schyłku jego życia, przez jego funkcjonowanie w różnych grupach i zbiorowościach społecznych, różnych sytuacjach społecznych, które wywołują modyfikujący wpływ na zachowania jednostki, jak również poprzez uczestniczenie obowiązkowe, na etapie szkolnictwa podstawowego, lub dobrowolne, na etapie ponadpodstawowym. Stąd też wynika podział edukacji na formalną (zinstytucjonalizowaną) oraz nieformalną. Za edukację formalną w Polsce odpowiada na etapach podstawowym, średnim i wyższym Ministerstwo Edukacji i Nauki, a jej efektem zazwyczaj jest uzyskanie świadectwa, dyplomu, certyfikatu czy zaświadczenia. Edukacja nieformalna to trwający przez całe życie proces kształtowania się postaw, wartości, umiejętności i wiedzy na podstawie różnych doświadczeń oraz wpływu bliższego i dalszego otoczenia (np. grupy rówieśniczej, rodziny, znajomych, grup i zbiorowości społecznych), a także oddziaływania mass mediów. Ogólnym celem edukacji jest rozwój sprawności umysłowej i zdolności poznawczych, z uwzględnieniem myślenia i twórczych uzdolnień, rozwój potrzeb kulturalnych, motywacji i zainteresowań poznawczych, społecznych, estetycznych i technicznych, a także wdrożenie do samokształcenia i pracy nad sobą przez całe życie człowieka (ang. *life long learning*).

W tym kontekście uzasadniona jest konstatacja, że edukacja to systematyczny i długotrwały proces polegający na przekazywaniu rzetelnej wiedzy, której zakres i metody przekazu powinny być dopasowane do odbiorcy oraz specyfiki zagadnień będących jej przedmiotem. Edukacja zaczyna się już od najmłodszych lat, a w zależności od poziomu jej instytucjonalizacji przybierać może charakter formalny (np. przedszkole, szkoła, uniwersytet) lub nieformalny (np. rodzice, dziadkowie, zbiorowości społeczne, a w tym grupy rówieśnicze). Poprzez edukację kształtuje się wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne człowieka, co kształtuje postawy jednostki wobec poszczególnych elementów rzeczywistości, w jakiej funkcjonuje.

W edukacji, rozumianej jako proces, podstawowe role odgrywają dwa podmioty: podmiot edukujący i podmiot edukowany, inaczej mówiąc nauczający i uczący się. W edukacji formalnej mówimy o nauczycielu i uczniu. Nieco szerzej ujął relacje właściwe edukacji Peterson [1990]. Stwierdził on, że edukacja to świadomy i z góry zaplanowany proces nauczania-uczenia się, obejmujący kilka elementów składowych, a mianowicie: cele edukacji, szczegółowy plan zajęć, stosowane metody i formy nauczania. Główną rolę w tym procesie odgrywa z jednej strony nauczyciel, a z drugiej uczeń czy uczniowie będący odbiorcami nauczanych treści.

W literaturze wyróżnia się zbiór zasad przeznaczonych dla nauczycieli, których umiejętne stosowanie ułatwia optymalny wybór środków i metod dydaktycznych umożliwiających im kontrolowanie przebiegu zajęć oraz ułatwiających osiągnięcie przez uczniów założonych wyników, a zatem wpływających na efektywność czy skuteczność edukacji. Spośród tych zasad warto wymienić: przekazywanie uczniom

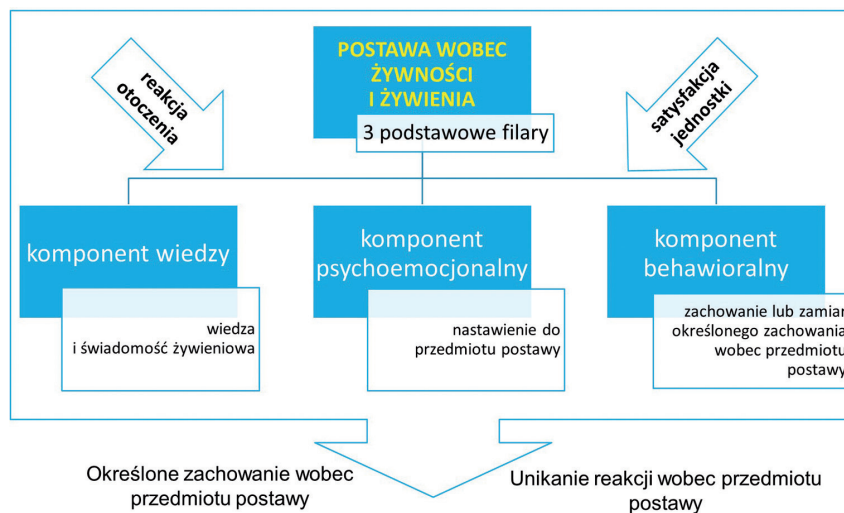
nowych pojęć, faktów, wzorców zachowań, porządkowanie zdobywanej wiedzy przed wprowadzeniem nowego zagadnienia, omawianie teorii przed realizacją zadań praktycznych oraz regularną kontrolę osiągnięć uczniów [Polak, 2013].

Z uwagi na dynamiczne zmiany w ostatnich dziesięcioleciach, zarówno o charakterze społeczno-kulturowym, jak i, a może przede wszystkim, technologicznym, uzasadnione jest powszechne wprowadzenie idei społeczeństwa opartego na wiedzy. Fakt ten skłania do modyfikacji procesu edukacyjnego, a zwłaszcza jego unowocześnienia zarówno w odniesieniu do treści, jak i środków dydaktycznych przekazu. W konsekwencji współczesna edukacja skupiać się powinna na przekazywaniu przez nauczycieli i uzyskiwaniu przez uczniów dwóch podstawowych rodzajów kompetencji, a mianowicie adaptacyjnych, czyli wcielania poznanej teorii w praktykę, oraz życiowych, by lepiej sobie radzić z wyzwaniami dnia codziennego [Korwin-Szymanowska, 2014].

### ■ Edukacja jako proces postawotwórczy

W wyniku procesu edukacji, zarówno formalnej, jak i nieformalnej, kształtują się postawy jednostki, bardzo rozmaicie definiowane przez teoretyków i badaczy. I tak według Znanieckiego i Thomasa [1976] postawa obejmuje procesy indywidualnej świadomości determinujące zarówno aktualne, jak i potencjalne reakcje każdej osoby wobec świata. Zgodnie z tym podejściem postawa zawsze jest skierowana na jakąś wartość [Znaniecki i Thomas, 1976]. Spośród różnych sposobów definiowania postawy wyodrębniają się 4 podstawowe koncepcje, a mianowicie: psychologiczna (psychodynamiczna), behawioralna, fizjologiczna i strukturalna. Relatywnie najbardziej popularnym podejściem jest ujęcie strukturalne [Zimbardo i Rucha, 1998].

Postawę wobec pewnego przedmiotu stanowi ogół względnie trwałych dyspozycji do oceniania tego przedmiotu i emocjonalnego reagowania oraz towarzyszących tym dyspozycjom względnie trwałych przekonań o naturze i własnościach tego przedmiotu, oraz dyspozycji do zachowania się wobec tego przedmiotu [Nowak, 1973]. Zgodnie z tym podejściem postawy tworzą 3 podstawowe komponenty: komponent wiedzy, komponent psychoemocjonalnego nastawienia do przedmiotu postawy oraz komponent behawioralny, którego istotą jest zachowanie lub zamiar określonego zachowania wobec przedmiotu postawy. Uznając fakt, że postawy ujawniają się zazwyczaj w sytuacjach społecznych wobec przedmiotów, zjawisk, zdarzeń itp., można przyjąć, że są one strukturami poznawczo-behawioralnymi zorientowanymi na przedmiot postawy, których składowymi są: komponenty poznawczy, emocjonalny i behawioralny. Ta struktura elementów utrwala się lub modyfikowana przez reakcję otoczenia i satysfakcję jednostki, która inicjuje określone zachowanie bądź skłania do unikania reakcji wobec przedmiotu postawy (rys. 1.1).



**Rysunek 1.1.** Istota postaw jako struktury 3-elementowej podtrzymywanej reakcją otoczenia i satysfakcją osoby przejawiającej daną postawę

Źródło: opracowanie własne.

Warto zaznaczyć, że komponent wiedzy (świadomości) stanowi zasób myśli i przekonań o przedmiocie postawy, a komponent psychoemocjonalny (emocjonalno-motywacyjny lub afektywny) obejmuje nastawienie emocjonalne wobec tego przedmiotu. Realnym wyrażeniem postawy są zachowania wobec przedmiotu postawy, czyli jej komponent behawioralny.

Wyodrębnienie 3 komponentów postawy skłania ku stanowisku, że wśród oddziaływań postawotwórczych wyróżnia się:

- oddziaływania informacyjne, polegające na przekazywaniu wiedzy, a tym samym rozwija się komponent poznawczy;
- oddziaływania emocjonalne, przejawiające się w dostarczaniu informacji wyrażnie zabarwionych uczuciowo, co kształtuje komponent emocjonalny;
- oddziaływania sterujące, skłaniające jednostkę do określonego typu zachowań, a tym samym kształtowany jest komponent behawioralny.

Proces kształtowania postaw jest związany z przekazem określonych treści od nadawcy do odbiorcy. Nadawcą przekazywanych treści jest osoba lub zbiorowość społeczna. Kanałem jest sposób lub środek, za którego pośrednictwem nadawca przekazuje treść. Model komunikowania włącza ponadto oczekiwania odbiorcy i zasób znaków, które są podstawą kodowania i dekodowania informacji, a warunkiem ich zbieżności jest wspólny zasób znaków, a więc język i mimika.

Jak zauważono wcześniej, jednym z celów edukacji (niezależnie formalnej czy nieformalnej) jest kształtowanie postawy, a w istocie dokonywanie jej zmian,

z uwagi chociażby na permanentne zmiany w komponencie wiedzy ze względu na nieustannie dostarczane jednostce informacje intencjonalne czy przypadkowe oraz doświadczenie. Wśród źródeł kształtowania postaw jest informacja otrzymana przez bezpośrednią obserwację, przekaz uzyskiwany od innych osób, w tym również od nauczyciela, lub też własne wnioskowanie na podstawie autopsji. Inne źródła kształtowania postaw obejmują wnioski z obserwacji modeli i następstw ich działań oraz nagrody i kary uzyskiwane w wyniku manifestowania określonej postawy czy określonych postaw [Zimbardo i Ruch, 1998].

Inną metodą dokonywania zmian w postawach przez dostarczenie informacji jest stosowanie perswazji. Komunikat perswazyjny stanowi komunikat przekonujący do zajęcia określonego stanowiska w danej sprawie. Skuteczność tej metody w dużym stopniu jest warunkowana cechami osoby przekonującej i odbiorcy informacji, samą informacją i metodą jej przekazania. Sądzić można, na podstawie doświadczeń badawczych, że nadawcy wiarygodni i atrakcyjni są bardziej skuteczni w stosowaniu perswazji niż nadawcy niewiarygodni i nieatrakcyjni. Wiele badań potwierdza też tezę, że stosowanie metod perswazji wzbudzających strach jest bardziej skuteczne niż neutralnych. Jeśli komunikat włączający elementy strachu daje wskazówki, jak radzić sobie z zagrożeniem, to z większym zainteresowaniem będzie analizowana jego treść. Brak takich wskazówek skieruje uwagę odbiorcy komunikatu na elementy o znaczeniu marginalnym. Potwierdzeniem tego może być dowiedziona empirycznie skuteczność perswazji lekarzy sugerujących zmianę nawyków żywieniowych ze względu na zagrożenie życia.

Proces modyfikowania postaw jest procesem trudnym, wymagającym szczegółowego rozpoznania istniejących postaw i doboru odpowiednich metod prowadzących do ich modyfikacji, przy czym zauważa się, że kształtowanie właściwych postaw w środowisku domowo-szkolnym jest bardziej skuteczne niż późniejsze ich zmienianie. Proces zmian może modyfikować każdy komponent postaw: poznawczy, emocjonalny i behawioralny, chociaż ten ostatni jest najtrudniej osiągalny.

## ■ Edukacja zdrowotna i edukacja żywieniowa jako szczególny rodzaj edukacji

Jak wspomniano wcześniej, edukację można kategoryzować w różny sposób, a jednym z kryteriów klasyfikacyjnych może być obszar przekazywanej wiedzy i wówczas pojawia się edukacja zdrowotna lub edukacja żywieniowa, przy czym najczęściej uznaje się, że edukacja żywieniowa jest elementem edukacji zdrowotnej.

Edukację zdrowotną, lub inaczej edukację w zakresie zdrowia, Światowa Organizacja Zdrowia (*World Health Organization* – WHO) definiuje jako proces umożliwiający zarówno jednostkom, jak i społeczeństwu zwiększanie wiedzy i świadomości zdrowotnej, a w konsekwencji zwiększenie kontroli nad determinantami zdrowia jed-

nostki i społeczeństwa. Podstawowe założenia promocji zdrowia to m.in.: tworzenie prozdrowotnej polityki i środowisk wspierających zdrowie, inicjowanie zmian w służbie zdrowia, motywowanie społeczeństwa do zachowań prozdrowotnych. Jak stwierdza Woynarowska [2017], pojęcie edukacji zdrowotnej wprowadzono w Polsce na początku lat 90. XX wieku, przy czym zaznacza, że nie ma uniwersalnej i powszechnie akceptowanej jej definicji. Edukacja zdrowotna to proces, w czasie którego ludzie uczą się, jak najlepiej dbać o zdrowie własne oraz innych osób, a szczególnie rodziny. Podstawą tego procesu jest nabywanie, a także poszerzanie i zgłębianie wiedzy o zdrowiu, w tym o czynnikach zarówno sprzyjających zdrowiu, jak i przeszkadzających w jego utrzymaniu. Istotą tego procesu jest kształtowanie właściwych postaw wobec zdrowia, a w szerszym zakresie – kształtowanie prozdrowotnego stylu życia. Światowa Organizacja Zdrowia definiuje styl życia jako wybór wzorców zachowań spośród dostępnych człowiekowi, które determinowane są czynnikami społeczno-ekonomicznymi oraz rodzajem motywacji, jaka wpływa na wybór jednych zachowań spośród innych [Ponczek i Olszowy, 2012]. Już samo przyjęcie sposobu definiowania stylu życia przez WHO sugeruje, że ma on związek ze zdrowiem człowieka i całych populacji.

Styl życia, jak również będące jego składową zachowania zdrowotne i żywieniowe, jest kształtowany przez całe życie, a więc już od wczesnego dzieciństwa, kiedy to szczególnie ważny jest wpływ rodziny. Dzieci naśladują zachowania rodziców, a więc także ich zachowania żywieniowe i zdrowotne oraz formy spędzania wolnego czasu [Jodkowska i in., 2013]. Aktywny sposób spędzania wolnego czasu wraz z rodzicami i ewentualnie rodzeństwem nie tylko wpływa na zdrowie fizyczne, ale również ma znaczenie psychoemocjonalne przez integrowanie rodziny, i tym samym zmniejszanie jej atomizacji [Gutkowska i in., 2019].

Wśród zachowań zdrowotnych wyróżnia się zachowania prozdrowotne, do których zalicza się m.in.: prawidłowe odżywianie, aktywność fizyczną, radzenie sobie ze stresem, dbałość o higienę osobistą, prawidłowe relacje międzyludzkie oraz regularne badania profilaktyczne i dbałość o jakość snu. Wyróżnia się też zachowania zagrażające zdrowiu, m.in.: picie alkoholu, palenie papierosów, przypadkowe kontakty płciowe i używanie środków psychogennych.

Ogół zachowań zdrowotnych regularnie powtarzających się tworzy prozdrowotny styl życia, w którym wyróżnia się również zachowania profilaktyczne, a więc takie, które zmniejszają ryzyko pojawienia się określonych schorzeń i sprzyjają osiągnięciu zdrowia jako takiego. Ważne są powtarzalność i systematyczność podejmowania zachowań prozdrowotnych, ponieważ tylko wówczas można je uznać za element zdrowego stylu życia. Zakłada się, że ludzie nie tylko powinni prozdrowotnie postępować, ale też, co ważniejsze, tworzyć wokół siebie zbiorowości wyznające podobne wartości i mające podobny styl życia celem wzajemnego wspierania się i motywowania do takich zachowań także innych ludzi, wykorzystując efektywnie procesy społecznego naśladownictwa.

Edukacja żywieniowa jako zasadniczy element edukacji zdrowotnej jest ściśle powiązana z tematyką żywności i żywienia. Żywnienie jest ważną składową zdrowia, wpływa bowiem bezpośrednio na stan oraz rozwój fizyczny, psychiczny i ogólne samopoczucie człowieka, o czym szerzej traktuje rozdział 11. Nawiązując do klasycznej definicji edukacji, można zaproponować, by edukację żywieniową określić jako ogół procesów i oddziaływań, których celem jest zmienianie zachowań żywieniowych ludzi, przede wszystkim dzieci i młodzieży, poprzez wyposażanie ich w kompetencje pomocne w wyborze żywności o prozdrowotnych atrybutach oraz sprzyjające inicjowaniu prozdrowotnych zachowań żywieniowych. Jednocześnie z uwagi na to, że zachowania są nieodłącznym komponentem postaw, zgodnie z ich strukturalnym sposobem rozumienia, edukację żywieniową należy ująć szerzej i podkreślić, że jej celem jest zmienianie postaw wobec żywności i żywienia. Woynarowska [2008] definiuje edukację żywieniową jako długotrwały proces, w którym ludzie uczą się praktycznego zastosowania wiedzy o żywności i żywieniu, opartej na wiarygodnych badaniach naukowych i z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb odbiorców. Autorka podkreśla też, że edukacja żywieniowa jest procesem trwającym przez całe życie [Woynarowska, 2017], a jej głównym celem jest wspieranie ludzi w dokonywaniu świadomych wyborów żywieniowych, sprzyjających prawidłowemu rozwojowi, zdrowiu i dobremu samopoczuciu, jak również czerpaniu z jedzenia przyjemności oraz budowaniu dobrych relacji społecznych. Z uwagi na powszechnie znaną opinię o wzajemnych zależnościach pomiędzy żywieniem a zdrowiem często używa się pojęcia edukacji zdrowotno-żywieniowej.

Edukacja żywieniowa powinna być i najczęściej jest adresowana do różnych grup odbiorców. Jednocześnie wiadomo, że zarówno styl życia, jak i związane z nim zachowania zdrowotno-żywieniowe kształtują się już od najmłodszych lat. W wieku dziecięcym zachowania te warunkowane są głównie przez rodziców i ewentualnie opiekunów. Wraz z rozpoczęciem edukacji szkolnej (lub przedszkolnej) dziecko ma kontakt z nowymi autorytetami, którymi są nauczyciele, lekarze czy znajomi z danej placówki oświatowo-opiekuńczej. Wraz z nabyciem umiejętności czytania dziecko zaczyna korzystać także z gazet, czasopism, książek, a obecnie również z Internetu [Sielicka i in., 2015]. Należy pamiętać, że uczniowie kształtują swoje zachowania poprzez obserwację i naśladowanie innych ludzi, najczęściej z grupy odniesienia. Na tym etapie rozwoju młode osoby odczuwają szczególną potrzebę akceptacji oraz przynależności do grupy. Dzieci i młodzież, które wspólnie spędzają czas oraz spożywają posiłki z rówieśnikami, często przejmują ich zachowania zdrowotno-żywieniowe, niezależnie od tego, czy mają one pozytywny, czy negatywny charakter, co wynika z tego, że poprzez styl życia realizowana jest przynależność do danej grupy, a tym samym zapewnienie poczucia bezpieczeństwa, więzi i samoidentyfikacji społecznej.

Badania i obserwacje dowodzą, że wraz z wiekiem nawyki i zachowania żywieniowe są coraz trudniejsze do korekty, a młodzi ludzie w mniejszym stopniu martwią się swoim stanem zdrowia i tym, co będzie w przyszłości. Fakt ten nie dziwi, bo jak wynika z badań, zdrowie jest na szczycie hierarchii wartości w dorosłej części populacji, a jego znaczenie wzrasta wyraźnie wraz z wiekiem, co oznacza, że wśród młodych ludzi jego ranga jest relatywnie niższa. Mając to na uwadze, zrozumiała jest rekomendacja, by edukacja żywieniowa była adresowana głównie do dzieci i młodzieży [Kozioł-Kozakowska i in., 2008; Broniecka i Wyka, 2012; Sielicka i in., 2015] w sposób adekwatny do ich percepcji i wrażliwości na konkretne przekazy perswazyjne.

Każdy rodzaj edukacji, a zatem również i edukacja żywieniowa, może mieć charakter instytucjonalny (np. edukacja realizowana w placówce oświatowej) lub popularyzatorski (np. upowszechnianie wiedzy przez różne media). Celem działań z zakresu edukacji żywieniowej jest nie tylko kształtowanie prozdrowotnych zachowań żywieniowych, ale i szeroko pojęta profilaktyka chorób dietozależnych, wśród których najbardziej newralgiczną jest otyłość. Stąd wiele realizowanych działań edukacyjnych nakierowanych jest na prewencję otyłości już od najmłodszych lat, liczne badania dowodzą bowiem dużego znaczenia tego problemu, zwłaszcza wśród dzieci i młodzieży [Gutkowska i in., 2019]. Edukacja żywieniowa uwzględnia również inne problemy zdrowotne notowane w różnych grupach populacyjnych, np. problemy alergii, choroby próchnicowej czy też ryzyko wybranych chorób dietozależnych (choroby układu krążenia, cukrzyca typu 2, dietozależne nowotwory).

Edukacja żywieniowa to długi proces, który współtworzy postawy człowieka wobec żywności i żywienia poprzez przekazywanie systematycznej wiedzy na ten temat, obejmującej dowiedzione naukowo informacje. Ma ona na celu rozwinięcie zdolności kształtowania prawidłowych nawyków żywieniowych oraz właściwego rozumienia informacji na temat żywienia i żywności udostępnianych przez różne środki masowego przekazu czy zamieszczonych na etykietach żywności. Przekazywana w czasie edukacji żywieniowej wiedza powinna uświadamiać ludziom rolę profilaktyki, a także zapobiegać rozszerzaniu się niekorzystnych zachowań żywieniowych [Cieślak i in., 2014]. Dzięki edukacji żywieniowej można również kształtować pożądane zachowania dotyczące racjonalnego gospodarowania żywnością oraz organizacji pracy przy przygotowywaniu posiłków tak, by ograniczyć straty wartości odżywczej surowców [Kołłątisz-Dołowy, 2009]. Poprzez działania edukacyjne można również nauczyć zasad higieny przygotowywania, przechowywania i spożywania posiłków, a także oszczędnego gospodarowania żywnością, co ogranicza marnotrawienie żywności. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na znaczenie tej ostatniej kwestii w programach edukacji żywieniowej. Marnotrawstwo żywności jest problemem ogólnoswiatowym. Ma ono aspekty społeczne, gospodarcze, ekologiczne, a nawet etyczne. O skali tego problemu świadczą liczby: na całym świecie 25–30% całkowitej produkcji żywności była

marnotrawiona, co w latach 2010–2016 kosztowało miliard dolarów rocznie i było odpowiedzialne za 8–10% antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych [Climate Change..., 2019]. Marnotrawstwo żywności miało też zasadniczy wpływ na rozmiar głodu i niedożywienia na świecie oraz wpływało na ceny żywności. Ograniczenie marnotrawienia żywności jest celem wielu organizacji i ruchów społecznych.

W ramach edukacji żywieniowej nie tylko powinno przekazywać się informacje o tym, co to jest marnotrawstwo żywności oraz jak mu zapobiegać zarówno w skali indywidualnych gospodarstw domowych, jak i społeczeństwa w kontekście dbałości o planetę i ludzkość. Powinno się także edukować w zakresie informacji zamieszczanych na opakowaniu odnośnie daty minimalnej trwałości czy terminu przydatności do spożycia, gdyż pojęcia te często nie są właściwie rozumiane, co skutkuje częstym wyrzucaniem żywności „przeterminowanej”, na co wskazują wyniki badań przeprowadzonych w ramach programu edukacyjnego „Trzymaj Formę!” [Gutkowska i in., 2019]. Wyniki tych badań potwierdzają również skuteczność działań edukacyjnych w tym zakresie. Badani gimnazjaliści biorący udział w programie istotnie częściej deklarowali niewyrzucanie żywności.

W trosce o planetę oraz zapewnienie możliwości życia w relatywnym dobrostanie następnych generacji, w ramach edukacji żywieniowej należy też uwzględnić istotę zrównoważonej konsumpcji i zrównoważonej diety. Wśród rekomendowanych zachowań zrównoważonej konsumpcji znajdują się między innymi:

- wybór lokalnych, sezonowych produktów;
- wybór ekologicznej żywności, najlepiej certyfikowanej;
- zmniejszenie spożycia żywności pochodzenia zwierzęcego (mięso, nabiał i jaja) przy równoczesnym wzroście spożywania posiłków bogatych w owoce, warzywa, rośliny strączkowe i orzechy;
- przygotowywanie posiłków z warzyw, owoców oraz produktów skrobiowych, zwłaszcza pełnoziarnistych;
- ograniczanie spożycia soli, tłuszczów oraz unikanie produktów zawierających dodatki funkcjonalne.

Pozyskiwanie wiedzy o prawidłowym żywieniu może odbywać się na wiele różnych sposobów, wśród których coraz większą rolę odgrywają opakowania i zamieszczone na nich informacje. Informacja żywieniowa jest czynnikiem pozwalającym na przyswojenie wiadomości dotyczących danego produktu, a szczególnie jego składu i walorów zdrowotnych.

Jednym z ważnych obszarów edukacji żywieniowej są zagadnienia związane ze zbilansowaną dietą oraz utrzymaniem prawidłowej masy ciała. Zwiększający się nieustannie odsetek osób z nadwagą bądź otyłością spowodowany jest m.in. brakiem wiedzy na temat prawidłowych nawyków żywieniowych oraz siedzącym trybem życia. Celem prowadzonych kampanii edukacyjnych jest przekazanie różnym grupom odbiorców wiedzy na temat prawidłowego żywienia oraz sposobów zapobie-



gania otyłości. Skuteczna walka z otyłością powinna polegać na szeroko zakrojonej profilaktyce, w której edukacja żywieniowa, mająca na celu kształtowanie właściwych nawyków żywieniowych i eliminowanie błędnych przyzwyczajzeń, powinny iść w parze z odpowiednią ofertą na rynku artykułów spożywczych o działaniu prozdrowotnym [Gutkowska i in., 2019].

Najbardziej popularnym wskaźnikiem efektywności przeprowadzonej edukacji jest zmiana poziomu wiedzy związanej z żywnością i żywieniem. Za sukces można uznać sytuację, w której po zakończeniu edukacji uczeń z własnej woli zaczyna się samodzielnie doksztalać z danej dziedziny.

W literaturze przedmiotu dostępne są różnorodne metody i formy pracy z uczniami, jak również różne środki dydaktyczne. Ich wybór powinien być przede wszystkim wypadkową istoty treści edukacyjnych oraz wieku uczniów. W odniesieniu do najmłodszych odbiorców treści edukacyjnych zaleca się „nauczanie przez zabawę”, co nawiązuje również do innego postulatu metodycznego, a mianowicie nauczania przez doświadczenie. Nie tylko bowiem ono utrwała przekazywaną wiedzę poprzez jej wdrażanie do praktyki, ale też uatrakcyjnia nauczanie poprzez bezpośrednie angażowanie uczniów. Zwiększa się też dzięki niemu efektywność nauczania zgodnie z rekomendacją Konfucjusza nawołującą do nauczania przez doświadczenie **„Powiedz mi, a zapomnę; pokaż mi, a zapamiętam; pozwól mi zrobić, a zrozumiem”**.

Dowodzono zwiększenia skuteczności edukacji w przypadku łączenia zajęć edukacyjnych z grupowym opracowaniem, a następnie prezentowaniem pracy np. plakatu na zadany temat [Ogunsile i Ogundele, 2016]. Można także zaprosić na zajęcia znane wśród młodzieży autorytety z dziedziny zdrowia i żywienia, np. dietetyków oraz kucharzy, ale mogą też to być celebryci czy aktorzy. Istnieje możliwość, że uczeń nie tylko opowie bliskim osobom o spotkaniu, ale też uwzględni w swoich zachowaniach chociaż niektóre zasłyszane informacje zdrowotno-żywieniowe. Uatrakcyjnieniem może być także edukacja rówieśnicza, czyli uczniowie przekazują zdobytą wiedzę swoim rówieśnikom lub młodszymi kolegom. Zazwyczaj, mimo mniejszych umiejętności, są w tym bardziej przekonujący niż nauczyciele szkolni czy edukatorzy z zewnątrz. Wynika to z faktu, że młodzież chętniej identyfikuje się z rówieśnikami niż z dorosłymi. Dowodów na prawdziwość tego stwierdzenia jest wiele, a wśród nich warto odnieść się do wyników badań jakościowych prowadzonych metodą *Focus Group Interview* (FGI) wśród nauczycieli w ramach zadania „Przeprowadzenie badań naukowych z zakresu żywienia dzieci i młodzieży oraz opracowanie i wdrożenie programu edukacji żywieniowej uczniów klas I–VI szkół podstawowych. Junior-Edu-Żywnienie (JEŻ)”. Zadanie finansowane ze środków Ministerstwa Edukacji i Nauki na podstawie umowy nr MEiN/2022/DPI/96 z dnia 07.03.2022 roku dostarcza wyników, które potwierdzają, że uczniowie jedzą posiłki obiadowe w szkole często dlatego, że jest to doskonała możliwość do „pogadania” i wspólnego spędzenia czasu, co utrwała przy okazji zwyczaj jadania ciepłego posiłku w szkole.

Z uwagi na fakt, że zwłaszcza najmłodszy uczniowie pozostają pod wpływem dwóch głównych instytucji edukacyjno-wychowawczych – szkoły i rodziny, a w zasadzie reprezentantów tych instytucji – nauczycieli i rodziców, warto zauważyć, że edukacja żywieniowa daje lepsze efekty, gdy uczestniczą w niej zarówno jedni, jak i drudzy oraz gdy przekazują spójne treści, by nie stwarzać poczucia dysnansu poznawczego.

### ■ Czy edukacja żywieniowa jest potrzebna?

Potrzeba edukacji żywieniowej wynika z wielu różnych przyczyn, ale podstawową jest skala chorób dietozależnych, której rosnącą tendencję zarówno w Polsce, jak i na świecie należy bezwzględnie odwrócić. Ten szczytny cel można osiągnąć jedynie przez zmianę postaw wobec żywności i żywienia, a zwłaszcza zachowań żywieniowych. To zmienianie ludzi musi zachodzić we wszystkich trzech komponentach ich postaw, ze szczególnym podkreśleniem komponentu behawioralnego.

Podstawową chorobą dietozależną odpowiedzialną za wiele innych schorzeń jest otyłość, która jest nie tylko defektem estetycznym czy problemem wizualnym w kontekście przyjętych ideałów, ale też chorobą przewlekłą wymagającą leczenia. Otyłość jest najczęściej występującą chorobą cywilizacyjną, której towarzyszy aż 270 powikłań zdrowotnych. Na podstawie ogólnodostępnych danych oraz raportów opracowanych na zlecenie Ministerstwa Zdrowia szacuje się, że problem nadmiernej masy ciała wśród polskich dzieci i polskiej młodzieży w latach 2018–2019 dotyczył od 10 do 33% w zależności od grupy wiekowej i płci. Nadwaga i otyłość, będące najczęstszymi zaburzeniami rozwoju fizycznego, dotyczyły ok. 10% małych dzieci (1–3 lata), 25% trzylatków, 33% dzieci w wieku wczesnoszkolnym i niemal 22% młodzieży do 15. roku życia. Wśród dzieci i młodzieży szczególnie niepokojące jest tempo wzrostu otyłości oraz towarzyszących schorzeń dietozależnych.

Ogólnie skala zjawiska otyłości systematycznie rośnie zarówno na świecie, jak i w Europie, w tym także w Polsce. Szacuje się, że w Polsce w 2025 roku otyłych będzie 26% dorosłych kobiet i 30% dorosłych mężczyzn, w wyniku zachorowania na choroby związane z otyłością ich życie będzie krótsze średnio o 3 lata i 10 miesięcy. Prognozuje się, że w najbliższych 30 latach choroby wywołane otyłością mogą przyczynić się w Polsce do straty 4,1% PKB (0,14% PKB rocznie).

### ■ Podsumowanie

Rola edukacji żywieniowej czy też, jak często ją określano w niniejszym opracowaniu edukacji żywieniowo-zdrowotnej, w kształtowaniu zachowań żywieniowych jest nie do przecenienia. Prawidłowo dobrane treści edukacyjne, formy i środki przekazu mogą w istotny sposób przyczynić się do jej pozytywnych efektów w postaci względnie trwałej modyfikacji postaw wobec żywności i żywienia w każdym z ele-

mentów, tzn.: wiedzy, nastawienia emocjonalnego oraz zachowań lub deklaracji do podjęcia określonych zachowań. Wyniki badań dowodzą, że ważne jest, by o prawidłowych zachowaniach żywieniowych nauczać w kontekście propagowania innych zachowań prozdrowotnych współtworzących zdrowy styl życia, a zwłaszcza w kontekście aktywności fizycznej.

### Warto zapamiętać:

1. Celem edukacji żywieniowej jest zmienianie postaw ludzi w kierunku częstszego przejawiania prawidłowych zachowań żywieniowych w wieloaspektowym ich znaczeniu oddającym istotę nauki o żywieniu człowieka.
2. Potrzebę systemowych działań w zakresie edukacji żywieniowej uzasadnia skala chorób dietozależnych, a zwłaszcza nadwagi i otyłości, których leczenie pochłania znaczącą część wydatków na ochronę zdrowia.



### ■ Bibliografia

- Broniecka A., Wyka J. (2012). Wybrane elementy stylu życia wpływające na stan zdrowia młodzieży. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 45, 2, 196–205.
- 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.
- Climate Change and Land. Special Report. Intergovernmental Panel on Climate Change 2019 (dostęp 03.12.2020).
- Contento I., Randell J., Basch C. (2002). Review and analysis of evaluation measures used in nutrition education intervention research. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 34 (1), 2–17.
- Gutkowska K. (2019). Edukacja żywieniowa – jej istota, formy i znaczenie. [w:] Gutkowska K., Adamowski J.W. (red.). *Edukacja żywieniowa i teorii i w praktyce*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 7–19.
- Gutkowska K., Gantner A., Tomaszewska-Pielacha M. (2019). Znaczenie ogólnopolskiego programu edukacyjnego „Trzymaj Formę” w profilaktyce nadwagi i otyłości wśród dzieci i młodzieży. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Jodkowska M., Tabak J., Oblacińska A., Stalmach M. (2013). Siedzący tryb życia polskich 13-latków i jego powiązania z wybranymi zachowaniami zdrowotnymi, praktykami rodzicielskimi oraz masą ciała. *Developmental Period Medicine*, 17 (2), 165–173.

- Koňajtis-Dołowy A. (2009). Edukacja żywienia. [w:] Jeznach M. (red.). Nowe trendy w żywności, żywieniu i konsumpcji. Wydawnictwo SCRIPT, Warszawa, 4–7.
- Korwin-Szymanowska A. (2014). Zdrowie jako warunek edukacji przyszłości. [w:] Welskop W. (red.). Przyszłość edukacji – edukacji przyszłości. Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Biznesu i Nauk o Zdrowiu w Łodzi, Łódź, 27–34.
- Kozioł-Kozakowska A., Piórecka B., Schlegel-Zawadzka M. (2008). Program edukacji żywieniowej dla dzieci w wieku przedszkolnym i ich rodziców realizowany w Krakowie. *Studia Medyczne*, 11, 65–69.
- Nowak S. (1973). *Teorie postaw*. PWN, Warszawa.
- Peterson D. (1990). A history of the education of older learners. [w:] Sherron R., Barry Lumsden D. (red.). *Introduction to educational gerontology*. Hemisphere Publishing Corporation, Washington, 1–22.
- Polak B. (2013). *Podstawy teorii kształcenia*. Szczecińska Szkoła Wyższa Collegium Balticum, Szczecin.
- Ponczek D., Olszowy I. (2012). Styl życia młodzieży i jego wpływ na zdrowie. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 93 (2), 260–268.
- Sielicka M., Pacholek B., Matuszak L., Gabryelczyk M., Majos A. (2015). Ocena świadomości zdrowotnej i pożądalności produktów przekąskowych przez dzieci. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 96 (3), 607–612.
- Woynarowska B. (2008). *Edukacja zdrowotna – podręcznik akademicki*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Woynarowska B. (red.), (2017). *Edukacja zdrowotna*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Zimbardo P.G., Ruch F.L. (1988). *Psychologia i życie*. PWN, Warszawa.
- Znanięcki F., Thomas W. (1976). *Chłop polski w Europie i Ameryce*. Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza, Warszawa.

**MAŁGORZATA EWA DRYWIENÍ**

Katedra Żywienia Człowieka  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 2

### RODZAJE I WARTOŚĆ ODŻYWCZA ŻYWNOSCI

**Streszczenie:** Żywność jest kombinacją rozmaitych składników, których dostarczenie organizmowi we właściwych/rekomendowanych proporcjach warunkuje zaspokojenie potrzeb pokarmowych człowieka. Substancje zawarte w żywności oraz ich wzajemne proporcje, strawność i biodostępność są odpowiedzialne za jej wartość odżywczą. Wartość energetyczną żywności określa się na podstawie fizjologicznych równoważników energetycznych. Do realizacji zasad prawidłowego żywienia konieczne jest stosowanie informacji zawartych w tabelach składu i wartości odżywczej żywności, norm żywieniowych oraz zaleceń żywieniowych.

**Słowa kluczowe:** żywność, wartość odżywcza, wartość energetyczna, składnik pokarmowy, składnik odżywczy

### TYPES AND THE NUTRITIONAL VALUE OF FOOD

**Abstract:** Food is a combination of various ingredients whose action is correlated in meeting human nutritional needs. Food ingredients and their mutual proportions, digestibility and bioavailability are responsible for its nutritional value. The energy value of food is determined on the basis of physiological energy equivalents. In order to implement the principles of proper nutrition, it is necessary to use the information contained in the tables of food composition and nutritional value, nutritional standards and nutritional recommendations.

**Key words:** food, nutritional value, energy value, nutrient

#### ■ Wstęp

Żywność jest materiałem biologicznym pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego o naturalnie bardzo zróżnicowanym składzie, który warunkuje istnienie i funkcjonowanie organizmu ludzkiego. Jest to kombinacja rozmaitych składników, których dostarczenie organizmowi we właściwych/rekomendowanych ilościach i proporcjach zaspokajają potrzeby pokarmowe człowieka [Wang i in., 2022]. Żywność jest szerokim

określeniem, w którego zakres wchodzi środki spożywcze (surowce i produkty) oraz ich zestawy w postaci potraw, dań i posiłków. Zawarte w niej składniki pokarmowe są związkami chemicznymi spełniającymi w organizmie człowieka określone funkcje. Obecność tych związków w żywności oraz ich wzajemne proporcje decydują o przydatności poszczególnych produktów w zaspokojeniu potrzeb żywieniowych. Wartość odżywcza żywności jest określona przydatnością produktów spożywczych, potraw lub całodziennej diety do pokrycia potrzeb organizmu człowieka związanych z przemianami metabolicznymi i zależy od zawartości, zbilansowania i biodostępności składników odżywczych [Gawęcki, 2022]. Ponieważ w miarę postępów badań naukowych zmieniają się poglądy na temat roli niektórych składników pożywienia, należy na bieżąco aktualizować przekazywaną wiedzę na ten temat.

## ■ Składniki żywności

O wartości odżywczej żywności decydują rodzaj i ilość zawartych w niej składników odżywczych oraz innych biologicznie aktywnych związków istotnych ze względu na wzrost i rozwój człowieka, a także jego prawidłowe funkcjonowanie. Dla lepszego zrozumienia i przyswojenia sobie wiedzy z zakresu żywienia człowieka w dalszej części przedstawiono najczęściej stosowane pojęcia.

**Składnikiem pokarmowym** jest każdy związek chemiczny, który może spełniać funkcję odżywczą, regulacyjną, balastową, smakowo-zapachową, antyodżywczą lub szkodliwą.

**Składniki odżywcze** są trawione i wchłaniane do krwi, aby mogły być wykorzystane w organizmie jako źródło energii, budulec lub regulator procesów metabolicznych. Niektóre z nich są niezbędne (witaminy, składniki mineralne), a niektóre nie są niezbędne, ponieważ mogą być syntetyzowane w organizmie. Są to np.: białka, tłuszcze, glukoza, cholesterol.

**Składniki nieodżywcze prozdrowotne** mają korzystne działanie na zdrowie, np. łagodzą efekty stresu oksydacyjnego i wzmacniają odporność. Nie pełnią jednak bezpośredniej funkcji odżywczej, ale wspomagają funkcje fizjologiczne i można tu zaliczyć składniki z grupy karotenoidów i polifenoli np. luteinę, resweratrol, kurkuminę, rutynę czy kwercetynę.

**Składniki balastowe**, niegdyś uważane za zupełnie zbędne w żywieniu, jakkolwiek nie ulegają trawieniu, ani wchłanianiu, to bezpośrednio zapewniają prawidłową pracę przewodu pokarmowego, a pośrednio całego organizmu. Są to substancje zaliczane do błonnika pokarmowego, m.in.: pektyny, celuloza, hemicelulozy i oligosacharydy.

**Składniki nadające barwę, smak i zapach** są odpowiedzialne za cechy sensoryczne żywności, na których podstawie oceniana jest jej jakość, kształtowane są upodobania pokarmowe, a niektóre z nich poprawiają funkcje trawienne. Jest to

szeroka gama olejków eterycznych, barwników (chlorofil, flawonoidy, karotenoidy) czy garbników.

**Składniki antyodżywcze** są dla organizmu bezwartościowe, a wręcz mogą utrudniać wykorzystanie składników odżywczych. Są to np. tiaminazy, awidyna, kwasy fitynowe i kwas szczawiowy.

**Składniki szkodliwe** występujące w żywności mogą być skutkiem zanieczyszczenia lub powstać podczas nieodpowiedniego przechowywania i przetwarzania żywności, stanowią zagrożenie dla zdrowia człowieka. Do tej grupy należą m.in. metale ciężkie (ołów, kadm), mykotoksyny, dioksyny [Gawęcki i Wądołowska, 2022].

## ■ Składniki odżywcze

Składniki odżywcze są to związki chemiczne, które po strawieniu i wchłonięciu do krwi lub limfy dostarczają do organizmu energii, są materiałem budulcowym lub regulatorami procesów metabolicznych. Organizm na cele energetyczne wykorzystuje energię z węglowodanów, tłuszczów i białek, jako budulec wykorzystywane są przede wszystkim białka i składniki mineralne, a procesy metaboliczne są regulowane głównie przez witaminy i składniki mineralne. Poniżej przedstawiono opisy składników odżywczych.

**Węglowodany** są podstawowym materiałem energetycznym, klasyfikowane są jako węglowodany proste (jednocukry: glukoza, fruktoza, galaktoza; dwucukry: sacharoza, maltoza, laktoza) i złożone (skrobia, błonnik pokarmowy, glikogen). Można je też podzielić na węglowodany przyswajalne (węglowodany proste, skrobia) i nieprzyswajalne (błonnik pokarmowy). Podstawowym materiałem energetycznym dla organizmu jest glukoza, spożywana z żywnością lub pochodząca z trawienia dwucukrów i skrobi, która jest też czynnikiem regulującym procesy głodu i sytości. Glikogen jest jedyną formą zapasową węglowodanów w organizmie człowieka, ale występuje w nim w niewielkiej ilości.

Błonnik pokarmowy jest węglowodanem nietrawionym przez enzymy przewodu pokarmowego człowieka, ale niezwykle ważnym dla utrzymania właściwej struktury mikrobioty jelitowej, a poprzez to prawidłowej pracy przewodu pokarmowego [Callahan i in., 2022; Cichon i in., 2022].

Zalecana dzienna ilość całkowitego spożycia węglowodanów wynosi 130 g i jest to minimalna ilość glukozy zużywana przez mózg, dlatego w celu zaspokojenia zapotrzebowania energetycznego organizmu na glukozę węglowodany przyswajalne powinny dostarczać 45–65% całkowitej wartości energetycznej diety, co wynosi od ok. 225 do 325 g węglowodanów dziennie, przy wartości energetycznej diety 2000 kcal. Odpowiednie spożycie błonnika pokarmowego to 14 g na każde 1000 spożytych kcal, czyli ok. 28 g dla dorosłej kobiety i 38 g dla dorosłego mężczyzny [Jarosz i in., 2020; Callahan i in., 2022].

**Tłuszcze** w organizmie są ważnym magazynem energii, zapewniają izolację (tłuszcz podskórny) i ochronę (tłuszcz okołonarządowy) oraz odgrywają ważną rolę w regulacji i sygnalizacji procesów metabolicznych. Do spełnienia tych funkcji nie są wymagane duże ilości tłuszczów w diecie, ponieważ większość z nich może być syntetyzowana przez organizm z innych związków organicznych, takich jak węglowodany i białka, z wyjątkiem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych – linolowego i  $\alpha$ -linolenowego. Jednak tłuszcz odgrywa również wyjątkowe role w diecie, zwiększa wchłanianie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach oraz przyczynia się do odczuwania smaku [Callahan i in., 2022].

Z żywieniowego punktu widzenia szczególnie wartościowe są tłuszcze, w których skład wchodzi kwasy tłuszczowe nienasycone, przede wszystkim z rodziny omega-3: eikozapentaenowy (EPA) i dokozaheksaenowy (DHA). Tłuszcze w żywności mogą występować w formie wolnej (triacyloglicerole) lub w połączeniach (np. fosfolipidy).

Ze względu na związek między spożyciem tłuszczów w diecie a hiperlipidemią zalecenia dotyczące spożycia tłuszczu są bardzo sformalizowane. Dopuszczalny zakres pobrania energii z tłuszczu powinien być ograniczony do 20–35% całkowitej dziennej wartości energetycznej diety, przy czym większość tłuszczów powinno pochodzić z tłuszczów wielonienasyconych i jednonienasyconych, których źródłem są ryby, orzechy i oleje roślinne. Należy spożywać mniej niż 10% energii z tłuszczów nasyconych oraz utrzymywać spożycie tłuszczów *trans* (w produktach, które zawierają częściowo uwodorniony/utwardzony olej – informacja podana na etykiecie) na jak najniższym poziomie.

**Białka** należą do najważniejszych składników pokarmowych niezbędnych do utrzymania życia. Są źródłem aminokwasów, z których organizm syntetyzuje własne białka będące przede wszystkim składnikiem budulcowym tkanek (np. miozyna, elastyna, kolagen), a także wchodzi w skład enzymów (amylaza, lipaza, pepsyna), hormonów (insulina, glukagon, tyroksyna), utrzymują odpowiednią równowagę kwasowo-zasadową (albuminy, hemoglobina), biorą udział w transporcie składników odżywczych (hemoglobina, transferyna) oraz wchodzi w skład ciał odpornościowych (lizozym) [Callahan i in., 2022]. Niektóre z aminokwasów, tzw. endogenne, organizm człowieka może syntetyzować, ale te, których nie potrafi lub ich synteza jest niewystarczająca, tzw. egzogenne – muszą być dostarczane z pożywieniem (histydyna, izoleucyna, leucyna, lizyna, metionina, fenyloalanina, tryptofan, walina) [Hryniewiecki i in., 2022]. Źródłami tych aminokwasów są produkty pochodzenia zwierzęcego, takie jak: mleko ser, jaja, ryby i mięso. Z kolei większość produktów pochodzenia roślinnego zawiera białka, które mają niedobór co najmniej jednego niezbędnego aminokwasu, i dlatego są one źródłem tzw. białka niepełnowartościowego. Na przykład zboża mają zwykle niedobór



lizyny, a rośliny strączkowe mają niską zawartość metioniny i tryptofanu. Ponieważ zboża i rośliny strączkowe nie mają niedoboru tych samych aminokwasów, mogą wzajemnie się uzupełniać w diecie. Spożywane w połączeniu zawierają wszystkie 9 niezbędnych aminokwasów na odpowiednich poziomach, dlatego nazywane są białkami uzupełniającymi (komplementarnymi). Należy jednak pamiętać, że białko zwierzęce jest lepiej trawione i przyswajane niż białko roślinne, co ma szczególne znaczenie w przypadku dzieci i młodzieży [Callahan i in., 2022].

Zalecane dzienne spożycie białka dla dzieci wynosi 1,1 g na kg masy ciała, dla osoby dorosłej prowadzącej siedzący tryb życia – 0,95 g na kg masy ciała, dla kobiet w ciąży nawet 1,45 g na kg masy ciała [Jarosz i in., 2020]. Dopuszczalny zakres pobrania energii z białka wynosi: dla niemowląt 5–15%, dla dzieci, młodzieży i osób dorosłych 10–20%, a dla kobiet w ciąży 15–20% całkowitego dziennego spożycia energii [Jarosz i in., 2020; Callahan i in., 2022; Hryniewiecki i in., 2022].

**Witaminy** to niezbędne dla organizmu związki organiczne, niebędące źródłem energii, a pełniące funkcje regulatorów procesów metabolicznych, które muszą być dostarczane z żywnością. Tradycyjnie dzieli się je na 2 grupy: rozpuszczalne w wodzie i rozpuszczalne w tłuszczach, która to właściwość może wpływać na ich funkcje i miejsca działania. Na przykład witaminy rozpuszczalne w wodzie często działają w płynie wewnątrz komórek lub w płynach pozakomórkowych, takich jak krew, podczas gdy witaminy rozpuszczalne w tłuszczach chronią błony komórkowe przed uszkodzeniem przez wolne rodniki lub wpływają na ekspresję genów w komórkach [Callahan i in., 2022].

Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (A, D, E, K) mogą być magazynowane w wątrobie i tkance tłuszczowej, co pozwala organizmowi czerpać z tych zapasów, gdy spożycie w diecie jest niewystarczające, a niedobory występują stosunkowo rzadko. Zdolność organizmu do magazynowania witamin rozpuszczalnych w tłuszczach zwiększa ryzyko ich toksyczności podczas niekontrolowanego przyjmowania suplementów witaminowych. Organizm człowieka jest w stanie syntetyzować witaminę D, ale ze względu na małe nasłonecznienie, jest to proces niewystarczający do pokrycia zapotrzebowania. Mikrobiota jelitowa syntetyzuje witaminy z grupy B i witaminę K, ale i te procesy są mało wydajne. Ponieważ organizm człowieka ma niewielką zdolność magazynowania witamin rozpuszczalnych w wodzie, takich jak: C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, PP, foliany, niezbędne jest ich codzienne spożywanie z dietą. Toksyczność witamin rozpuszczalnych w wodzie występuje rzadko, ponieważ nadmiary są wydalane z moczem [Callahan i in., 2022; Wartanowicz i in., 2022].

W tabelach 2.1. i 2.2 przedstawiono zalecane dzienne spożycie oraz źródła pokarmowe wybranych witamin i składników mineralnych.

**Tabela 2.1.** Zalecane dzienne spożycie i źródła wybranych witamin w żywności

Witamina	Zalecane dzienne spożycie* dla dzieci i młodzieży	Główne źródła w żywności
<b>Witaminy rozpuszczalne w wodzie</b>		
B <sub>1</sub> (tiamina)	1,1–1,2 mg	produkty zbożowe: otręby zbożowe, pieczywo z grubego przemiału, kasze, płatki owsiane; nasiona roślin strączkowych: groch, fasola, soja; orzechy, podroby, mięso wieprzowe, ryby, jaja
B <sub>2</sub> (ryboflawina)	1,1–1,3 mg	mleko i jego przetwory, suche nasiona roślin strączkowych, produkty zbożowe; warzywa: brokuł, szpinak, kapusta, seler; suszone owoce; niektóre owoce: awokado, banany
Foliany (kwas foliowy, folacyna)	400 µg	wątroba (kurza, wołowa), soja, otręby pszenne, warzywa liściowe, mięso; owoce: pomarańcze, banany, kiwi
B <sub>6</sub> (pirydoksyna)	1,2–1,3 mg	produkty zbożowe: otręby pszenne, kasza gryczana i jęczmienna; mięso, ryby, wątroba
B <sub>12</sub> (kobalamina)	2,4 µg	wątroba, ryby; sery dojrzewające: brie, camembert; mięso (wytwarzana w przewodzie pokarmowym)
H (biotyna)	25 µg	wątroba, orzechy, groch; warzywa: kalafior, groszek zielony, szpinak
PP (niacyna)	14–16 mg	wątroba, mięso i przetwory, ryby, orzechy; produkty zbożowe: otręby pszenne, kasze, pieczywo; ziemniaki
C (kwas askorbinowy)	65–75 mg	warzywa: papryka czerwona, natka pietruszki, szpinak, groszek zielony; owoce: czarna porzeczka, truskawki, maliny, owoce jagodowe, kiwi, cytryna, pomarańcze
<b>Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach</b>		
A (retinol)	700–900 µg	retinol: wątroba, masło, żółtko jaja, ryby, sery topione i dojrzewające, margaryny wzbogacone β-karoten: marchew, dynia, szpinak, jarmuż, suszone morele
D (cholekalcyferol)	15 µg	ryby, margaryny wzbogacone, masło, wątroba, sery, żółtko jaja
E (α-tokoferol)	8–10 mg	oleje roślinne, margaryny, nasiona słonecznika, ziarno zbóż, orzechy, zielone warzywa liściaste, awokado
K (filochinon)	50–65 µg	warzywa zielone: brokuł, jarmuż, sałata, szpinak, bruksełka; żółtko jaja, wątroba (syntetyzowana przez mikroflorę przewodu pokarmowego)

\*Zalecane dzienne spożycie – RDA (ang. *Recommended Dietary Allowances*), w przypadku biotyny oraz witamin E i K – wystarczające spożycie (ang. *AI – Adequate Intake*).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kunachowicz i in. [2018]; Jarosz i in. [2020].

**Tabela 2.2.** Zalecane dzienne spożycie i główne źródła wybranych składników mineralnych w żywności

Składnik mineralny	Zalecane dzienne spożycie* dla dzieci i młodzieży	Główne źródła w żywności
<b>Makroelementy</b>		
Wapń	1300 mg	mleko i przetwory mleczne, niektóre ryby (spożywane z ościami); produkty pochodzenia roślinnego – produkty zbożowe, warzywa (trudniej z nich przyswajalny ze względu na obecność w nich fitynianów i szczawianów)
Fosfor	1250 mg	prawie we wszystkich produktach spożywczych w postaci fosforanów: sery podpuszczkowe, wędliny, suche nasiona roślin strączkowych; produkty zbożowe: kasze, pieczywo, otręby; orzechy
Magnez	360–410 mg	produkty zbożowe: kasza gryczana, mąka graham, ciemne pieczywo; suche nasiona roślin strączkowych, orzechy, kakao, czekolada, owoce morza
Sód	1500 mg	sól kuchenna, wędliny, pieczywo, mięso; przetwory warzywne: koncentrat pomidorowy, groszek zielony konserwowy, oliwki marynowane i konserwowe, kiszonki; sery dojrzewające; przetwory rybne: konserwy, śledzie marynowane
Potas	4700 mg	pomidory i przetwory pomidorowe, suche nasiona roślin strączkowych, ziemniaki, seler; owoce: banany, porzeczki, morele suszone, figi, awokado, kiwi, grejpfruty; orzechy, produkty zbożowe, mięso, ryby
<b>Mikroelementy</b>		
Żelazo	12–15 mg	mięso i przetwory, wątroba, jaja; produkty pochodzenia roślinnego: produkty zbożowe, warzywa (trudniej przyswajalne formy żelaza)
Miedź	0,9 mg	wątroba, produkty zbożowe, suche nasiona roślin strączkowych, orzechy
Cynk	9–11 mg	wątroba, mięso i przetwory, produkty zbożowe, orzechy, suche nasiona roślin strączkowych, ser podpuszczkowy
Jod	150 µg	ryby, owoce morza, mleko i przetwory, sól jodowana
Fluor	3 mg	herbata, produkty zbożowe, sery podpuszczkowe, ryby morskie
Selen	55 µg	owoce morza, wątroba, kielki pszenicy, orzechy, otręby, ryby, suche nasiona roślin strączkowych

\*Zalecane dzienne spożycie – RDA (ang. *Recommended Dietary Allowances*), w przypadku potasu, sodu, fluoru – wystarczające spożycie (ang. *AI – Adequate Intake*).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kunachowicz i in. [2018]; Jarosz i in. [2020].

**Składniki mineralne** nie są wytwarzane w organizmie i muszą być dostarczane z żywnością zarówno pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego. Zależnie od zapotrzebowania organizmu są klasyfikowane jako makroelementy (zapotrzebowanie powyżej 100 mg/dzień) i mikroelementy (zapotrzebowanie 100 mg/dzień i mniej) [Brzozowska i Kałuża, 2022]. Składniki mineralne pełnią w organizmie wiele kluczowych funkcji – są materiałem budulcowym kości, zębów oraz skóry i włosów (wapń, magnez, fosfor, krzem, fluor), są składnikami enzymów (żelazo, miedź, cynk, selen) i hormonów (jod, wapń, chrom, cynk) oraz są niezbędne w regulacji metabolizmu. Sód i potas regulują gospodarkę wodno-elektrolitową oraz równowagę kwasowo-zasadową [Brzozowska i Kałuża, 2022].

Szczególłą uwagę należy zwrócić na spożycie niektórych mikroelementów, takich jak jod, selen czy molibden, ponieważ zarówno ich niedobór, jak i nadmiar jest niekorzystny dla zdrowia. Składniki mineralne są na ogół lepiej wchłaniane z produktów pochodzenia zwierzęcego, ponieważ produkty pochodzenia roślinnego często zawierają związki, które mogą wiązać się ze składnikami mineralnymi i hamować ich wchłanianie (np. szczawiany, fitiny).

## ■ **Strawność i biodostępność składników pokarmowych**

Zawartość składników odżywczych w żywności nie jest najważniejszym czynnikiem decydującym o jej wartości odżywczej. Bardzo istotnymi procesami są tu strawność i biodostępność, które decydują o uwolnieniu składnika z matrycy żywności oraz wykorzystaniu przez organizm.

**Strawność** jest to podatność składników żywności na działanie enzymów trawiennych. Wskazuje stopień, w jakim produkt lub składnik odżywczy może zostać rozłożony do elementów, które mogą być wchłonięte do krwi lub limfy. Strawność pokarmu jest uzależniona od rodzaju i ilości zawartych w nim składników, obecności niestrawnych składników żywności, sposobu obróbki technologicznej, stanu uzębienia, motorycznej i wydzielniczej sprawności układu pokarmowego. Strawność może być ułatwiona przez rozdrabnianie produktu, usuwanie części niestrawnych, poddawanie obróbce cieplnej, proces ten natomiast utrudniają: nadmiar tłuszczu w pożywieniu, inhibitory enzymów trawiących białko, długotrwałe smażenie [Gawęcki, 2022].

**Biodostępność** obejmuje szersze spektrum działania i została zdefiniowana jako stopień, w jakim składnik odżywczy jest uwalniany, trawiony, wchłaniany i metabolizowany w organizmie. Proces ten zależy od rodzaju związków chemicznych, w których występują składniki odżywcze, stopnia uwolnienia z matrycy produktu spożywczego i rozpuszczenia w treści pokarmowej, rodzaju

oddziaływać z innymi składnikami i mikrobiotą jelitową, przekształcenia do postaci, która może przeniknąć do krwi lub być transportowana przez nabłonek jelitowy [Gawęcki, 2022].

Strawność i biodostępność składników odżywczych są funkcjami spożywanej żywności i odpowiedzią organizmu na efektywne wykorzystanie spożytego pokarmu w zależności od parametrów, takich jak: płeć, wiek, zdrowie, stan przewodu pokarmowego, stan fizjologiczny, choroby itp. [Joseph i in., 2019].

### ■ Określanie wartości energetycznej i odżywczej żywności

Wartość energetyczna żywności jest częścią składową wartości odżywczej, jest odpowiedzialna za zapewnienie organizmowi energii niezbędnej do przebiegu wszystkich procesów życiowych. Materiałem energetycznym są głównie węglowodany, tłuszcze, białka, alkohol oraz w niewielkim stopniu kwasy organiczne i błonnik pokarmowy. Przy wykorzystaniu ciepła spalania węglowodanów, tłuszczów i białek oraz wielkości ich udziału w przeciętnej diecie opracowano równoważniki fizyczne, które w przybliżeniu określają wartość energetyczną (brutto) tych składników. Po uwzględnieniu strat pewnej ilości energii w trakcie różnych procesów życiowych przyjmuje się **fizjologiczne równoważniki energetyczne** (netto), które wyrażają ilość energii metabolicznej wnoszonej do organizmu przez 1 g spożytego składnika pokarmowego. Zgodnie z tym 1 g węglowodanów przyswajalnych wynosi 4 kcal energii, 1 g tłuszczów – 9 kcal, 1 g białek – 4 kcal, 1 g alkoholu – 7 kcal, 1 g błonnika pokarmowego – 2 kcal. Wartość energetyczna kwasów organicznych w zwyczajowym żywieniu nie jest brana pod uwagę.

Wartość odżywcza żywności zależy w dużej mierze od zawartości składników odżywczych, ich wzajemnych proporcji i dostępności. Jedną z metod określenia wartości odżywczej jest gęstość odżywcza, czyli zawartość składnika odżywczego na jednostkę energii. Im ta wartość jest większa, tym lepiej. Ponadto opracowano kilka wzorów empirycznych do określania wartości odżywczej, a jednym z pierwszych był wskaźnik jakości żywieniowej INQ (ang. *Index Nutritional Quality*):

$$\text{INQ} = \frac{\text{zawartość składnika w 100 g produktu} \times \text{norma zapotrzebowania na energię}}{\text{zawartość energii w 100 g produktu} \times \text{norma zapotrzebowania na składnik}}$$

Wartość wskaźnika bliska 1 oznacza dobre zbilansowanie, a wartości większe lub mniejsze – odpowiednio zbyt małą lub zbyt dużą ilość danego składnika w stosunku do dostarczonej energii. Wskaźnik ten jest przydatny przy układaniu jadłospisów i prawidłowym komponowaniu menu.

## ■ Podział żywności na grupy

W zależności od potrzeb żywność jest klasyfikowana na wiele sposobów. Do celów analiz ekonomicznych Główny Urząd Statystyczny [GUS, 2021] wyróżnia 15 głównych grup żywności oraz szczegółowe podgrupy. W upowszechnianiu racjonalnego żywienia żywność dzielona jest na 5 grup [Stoś, 2021], a w celach edukacyjnych, zgodnie z ostatnimi zaleceniami, stosowany jest podział na 16 grup [Gawęcki i Woźniewicz, 2022]:

- pieczywo i produkty zbożowe;
- mleko i przetwory mleczne;
- mięso i przetwory mięsne;
- ryby, przetwory rybne i owoce morza;
- jaja;
- tłuszcze jadalne;
- ziemniaki;
- warzywa i grzyby;
- suche nasiona roślin strączkowych;
- owoce;
- cukier i wyroby cukiernicze;
- napoje bezalkoholowe;
- napoje alkoholowe;
- herbata i kawa;
- żywność specjalnego przeznaczenia żywieniowego;
- nowa żywność.

### **Pieczywo i produkty zbożowe**

Podstawą do wyrobu tego rodzaju produktów są ziarna podstawowych zbóż: pszenicy, żyta, jęczmienia, owsa, a także kukurydzy, gryki oraz prosa. Produkty zbożowe w diecie są kluczowe jako źródło węglowodanów złożonych, a jeśli zawierają całe ziarna, to również błonnika pokarmowego, białka roślinnego, składników mineralnych i witamin z grupy B. Z ziarna wytwarzana jest mąka o różnym przemiele oraz kasze i płatki. Z kolei mąka służy do wypieku pieczywa i wyrobu makaronów. Produkt zbożowy jest tym bardziej wartościowy, im większą część ziarna zawiera. Do mniej pożądanych przetworów zbożowych należą te z dużą zawartością tłuszczu i cukru, np. drożdżówki, ciastka, słodzone płatki śniadaniowe. Produkty z pełnego ziarna zawierają cenne składniki mineralne: żelazo, magnez, cynk i miedź, ale jednocześnie zawierają też błonnik pokarmowy i kwasy fitynowe, które wiążą część tych składników, co uniemożliwia ich wchłanianie [Gawęcki i Woźniewicz, 2022]. Wartość energetyczna 100 g produktów zbożowych waha się od ok. 180 kcal (otręby pszenne) do ok. 400 kcal (pie-

czywo francuskie) [Kunachowicz i in., 2018]. Ograniczeniem w spożyciu niektórych produktów zbożowych jest gluten, czyli białko obecne w pszenicy, życie, jęczmieniu, a w produktach z owsa – z możliwości ich zanieczyszczenia wymienionymi zbożami. Osoby z nietolerancją glutenu muszą stosować dietę pozbawioną nawet śladowych ilości tych zbóż [Gawęcki i Woźniewicz, 2022].

### **Mleko i przetwory mleczne**

W Polsce i wielu krajach powszechnie spożywane jest mleko krowie, w mniejszym zakresie kozie i owcze. Na świecie wykorzystuje się też mleka wielbłądzie, bawole, reniferowe i inne. Mleko i jego przetwory są doskonałym źródłem wartościowego białka, a także wapnia, fosforu, magnezu, witamin z grupy B, zwłaszcza B<sub>2</sub> (ryboflawiny). Wartość energetyczna mleka i jego przetworów zależy przede wszystkim od zawartości tłuszczu oraz cukru dodanego. Mleko spożywcze i naturalne napoje fermentowane są niskokaloryczne, wartość energetyczna 100 g mieści się w granicach 40–60 kcal. Największą wartością energetyczną charakteryzują się śmietana zawierająca 36% tłuszczu (346 kcal/100 g) oraz sery podpuszczkowe – tzw. żółte (290–450 kcal/100 g) [Kunachowicz i in., 2018]. W tłuszczu mlecznym zawarte są kwasy tłuszczowe, które powodują wiele korzystnych efektów zdrowotnych – zapobiegają wrzodziejącemu zapaleniu jelita grubego, nowotworom, miażdżycy i nadciśnieniu; działają przeciwzapalnie i przeciwbakteryjnie oraz wzmacniają naturalną odporność [Lordan i in., 2018]. Tłuszcz mleczny jest nośnikiem witamin A i D. Węglowodanem obecnym w mleku jest laktoza, która wspomaga wchłanianie wapnia, ale może być nietolerowana przez niektóre osoby, dla których dostępne są już mleko i przetwory o obniżonej zawartości tego cukru lub bez niego [Gawęcki i Woźniewicz, 2022].

### **Mięso i przetwory mięsne**

Mięso jest pożywieniem człowieka od tysięcy lat, dziś do tej grupy zaliczane są wszystkie części jadalne tusz zwierząt rzeźnych, drobiu i dziczyzny, wędliny mięsne i podrobowe oraz konserwy mięsne. Produkty te są źródłem białka o dużej wartości odżywczej, dobrze przyswajalnego żelaza, cynku i miedzi, witamin A, D i K oraz witamin z grupy B, spośród których najwięcej B<sub>1</sub> (tiaminy) jest w wieprzowinie. Mięso, szczególnie wołowe, jest niezastąpionym źródłem witaminy B<sub>12</sub> (kobalaminy). Wyjątkowo dużo wymienionych składników mineralnych i witamin zawierają podroby (wątroba i nerki), ale nie są polecane do częstego spożycia. Tłuszcz mięsa cechuje duża zawartość długołańcuchowych nasyconych kwasów tłuszczowych oraz cholesterolu [Gawęcki i Woźniewicz, 2022]. Wartość energetyczna mięsa i jego przetworów jest zależna przede wszystkim od zawartości tłuszczu i mieści się w zakresie od ok. 80 kcal/100 g dla mięsa z piersi indyka do ok. 600 kcal/100 g dla podgardła wieprzowego [Kunachowicz i in., 2018].

## **Ryby, przetwory rybne i owoce morza**

Do tej grupy żywności zaliczane są ryby słodkowodne i morskie, głowonogi, mięczaki, skorupiaki oraz konserwy rybne. Żywność z tej grupy jest źródłem wartościowego białka, tłuszczu, fosforu, potasu, magnezu, witamin A, D oraz z grupy B. Mięczaki i skorupiaki są wyjątkowo dobrym źródłem cynku, miedzi i innych mikroelementów. Podkreślić należy, że ryby morskie i owoce morza są niezastąpionym naturalnym źródłem jodu. Na uwagę zasługuje również tłuszcz ryb morskich, który zawiera wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny omega-3, zalecane m.in. w profilaktyce chorób serca. Wartość energetyczna świeżych ryb i owoców morza, w zależności od zawartości tłuszczu, może wynosić od 60 kcal/100 g mięczaków lub skorupiaków do ok. 200 kcal/100 g tłustych ryb. Przetwory rybne w zalewach olejowych charakteryzują się znacznie większą wartością energetyczną [Kunachowicz i in., 2018].

## **Jaja**

Jaja są komórką rozrodczą ptaków i niezależnie od ich gatunku, w większości mogą być spożywane przez człowieka. Część białkowa jaj nie ma szczególnych wartości odżywczych w przeciwieństwie do żółtka, którego skład jest szczególnie cenny. Jaja kurze średnio zawierają 12,8% białka i 11,8% tłuszczu oraz niewiele węglowodanów (1%). Białka jaja, zgromadzone w żółtku, mają dużą wartość biologiczną, gdyż zawierają dużo aminokwasów egzogennych, szczególnie metioniny, lizyny i treoniny oraz mają bardzo dobrą przyswajalność. W jajach występują prawie wszystkie witaminy, szczególnie A, D i E oraz witaminy z grupy B, kwas pantotenowy, niacyna, kwas foliowy i biotyna. Jaja cechuje wyjątkowe bogactwo i zbilansowanie składników odżywczych ze względu na to, że są one podstawą tworzącego się organizmu, jednak o ich składzie decyduje sposób żywienia drobiu i pora roku [Gawęcki i Woźniewicz, 2022]. Wartość energetyczna jaj kurzych to ok. 140 kcal/100 g, a jedno jajo waży średnio 50 g [Kunachowicz i in., 2018].

## **Tłuszcze jadalne**

Tłuszcze jadalne jako produkt nie stanowią samodzielnego pożywienia, ale są dodatkiem do przygotowywania posiłków. W tej grupie wyróżnia się oleje roślinne, tłuszcze zwierzęce, margaryny stołowe oraz tłuszcze kuchenne, które różnią się między sobą składem i rodzajem kwasów tłuszczowych w zależności od źródła pochodzenia. Oleje roślinne (poza palmowym i kokosowym) oraz rybne zawierają w większości nienasycone kwasy tłuszczowe. W tłuszczach zwierzęcych (smalec, słonina, masło) dominują kwasy tłuszczowe nasycone, które w stosunkowo dużej ilości występują w maśle, ale są to tzw. kwasy tłuszczowe krótkołańcuchowe, które są łatwostrawne. Oleje roślinne są źródłem witaminy E, a tłuszcze zwierzęce – witamin A i D. Margaryny stołowe są produktem przemysłowym wytworzonym z uwodornionych olejów roślinnych i tłuszczów zwierzęcych z innymi dodatkami, są przeznaczone do



smarowania pieczywa. Tłuszcze kuchenne są produkowane z utwardzonych olejów roślinnych, czasem z dodatkiem tłuszczu zwierzęcego, i są przeznaczone do pieczenia (margaryny) oraz smażenia (frytury). Tłuszcze utwardzone przemysłowo oraz niektóre występujące naturalnie zawierają izomery *trans* kwasów tłuszczowych, które mają niekorzystny wpływ na organizm, dlatego zaleca się, aby ich ilość w całodziennej diecie nie przekraczała 1% dostarczonej energii [Mojska, 2021; NIZP-PZH, 2022]. Wartość energetyczna tłuszczów jadalnych mieści się w granicach od ok. 390 kcal/100 g dla margaryny niskotłuszczowej do ponad 800 kcal/100 g dla smalcu, oleju czy oliwy z oliwek [Kunachowicz i in., 2018].

### Ziemniaki

Ziemniaki są bulwami rośliny z rodziny psiankowatych, i oprócz produktów zbożowych, są głównym źródłem węglowodanów złożonych (skrobia), z niewielką ilością białka. Dostarczają też głównie witamin z grupy B, witaminy C oraz potasu [Gawęcki i Woźniewicz, 2022]. Wbrew obiegowym opiniom należą one do produktów niskokalorycznych, ponieważ dostarczają do 90 kcal/100 g. Jednak ich kaloryczność wzrasta nawet do 450 kcal/100 g przez dodatek tłuszczu, np. w takich produktach jak chipsy, frytki [Kunachowicz i in., 2018].

### Warzywa i grzyby

Warzywa są zróżnicowaną grupą roślin, których każda część może być jadalna: korzenie, łodygi, liście, kwiatostany, owoce, nasiona. Produkty te są przede wszystkim dobrym źródłem składników mineralnych, zwłaszcza potasu, fosforu, niektóre – wapnia, magnezu i żelaza oraz witamin C, K, E i karotenoidów, błonnika pokarmowego, wody, a w niektórych przypadkach białka (groszek zielony, bób) i skrobi (słodka kukurydza, seler). Zawierają kwasy organiczne, głównie cytrynowy i jabłkowy oraz liczne polifenole z grupy flawonoidów i kwasów fenolowych, szerzej opisane w innych rozdziałach [Gawęcki i Woźniewicz, 2022].

Grzyby nie mają wyjątkowych walorów odżywczych, zawierają pewne ilości witamin grupy B i składników mineralnych oraz błonnika pokarmowego. W diecie pełnią raczej funkcję składnika urozmaicającego [Gawęcki i Woźniewicz, 2022]. Produkty z tej grupy należą do niskokalorycznych, dostarczają 25–60 kcal/100 g [Kunachowicz i in., 2018].

### Suche nasiona roślin strączkowych

Groch, fasola, soja, soczewica, cieciora są źródłem białka roślinnego, które ma nieco mniejszą wartość odżywczą niż białko zwierzęce, ale odgrywa ważną rolę w diecie. Strączkowe, poza soją, zawierają mało tłuszczu, dostarczają zaś fosforu, potasu, wapnia i magnezu, jednak zawarte w nich kwasy fitynowe ograniczają nieco możliwość ich wykorzystania. Strączkowe są szczególnie bogate w witaminy

grupy B [Gawęcki i Woźniewicz, 2022]. Wartość energetyczna suchych nasion jest znacząca, bo wynosi 350–440 kcal/100 g, ale po ugotowaniu zmniejsza się o ok. 30% [Kunachowicz i in., 2018].

### **Owoce**

Owoce są produktami o dużej zawartości wody (80–90%), a ich podstawowym składnikiem są węglowodany łatwo przyswajalne – glukoza, fruktoza i sacharoza, które wraz z kwasami organicznymi decydują o ich smaku [Gawęcki i Woźniewicz, 2022]. O wartości odżywczej owoców decyduje duża zawartość witamin (C, K, E, grupy B i karotenoidów) oraz składników mineralnych (potas, fosfor, wapń, magnez, miedź, cynk, mangan, jod). Wyjątkowo w bananach występuje znaczna ilość skrobi, a w awokado – tłuszczu. Owoce, zwłaszcza te jedzone z pestkami i skórką, są dobrym źródłem błonnika pokarmowego. Większość owoców ma wartość energetyczną w zakresie 30–70 kcal/100 g [Kunachowicz i in., 2018]. Zawarte w owocach barwniki, m.in. antocyjany, chlorofile i karotenoidy, odpowiedzialne są za ich barwę, ale także spełniają ważne biologicznie funkcje, olejki eteryczne decydują m.in. o aromacie, garbniki, wpływają na smak, a kwasy fenolowe i flawonoidy są antyoksydantami.

Wyjątkowym rodzajem owoców są orzechy, które zawierają mało wody, a więc składniki odżywcze są tu skoncentrowane. Są one źródłem głównie witamin z grupy B, wapnia, magnezu i żelaza, ale też tłuszczu, i z tego powodu ich wartość energetyczna to ponad 500 kcal/100 g [Kunachowicz i in., 2018].

### **Cukier i wyroby cukiernicze**

Do tej grupy zalicza się cukier i produkty z jego dużą zawartością, które charakteryzuje przede wszystkim duża zawartość sacharozy, ponadto mogą zawierać tłuszcz (wyroby ciastkarskie, czekolada, chałwa). Produkty z tej grupy cechuje duża wartość energetyczna, sięgająca 600 kcal/100 g, ale mała gęstość odżywcza, ponieważ zawierają małe ilości witamin i składników mineralnych. Jedynie w wyrobach zawierających ziarno kakaowe, orzechy i migdały są pewne ilości witamin z grupy B, magnezu, wapnia i fosforu, ale przy dużej wartości energetycznej [Kunachowicz i in., 2018].

Do tej grupy żywności należy również miód zawierający znaczące ilości glukozy i fruktozy, niewielkie ilości witamin grupy B i składników mineralnych oraz substancje biologicznie czynne – enzymy i substancje bakteriostatyczne [Gawęcki i Woźniewicz, 2022].

### **Napoje bezalkoholowe**

To grupa żywności o szerokim asortymencie, począwszy od różnych rodzajów wód, poprzez słodzone i niesłodzone napoje na bazie wody o różnych smakach, a skończywszy na naturalnych sokach owocowych i warzywnych. Do wód pitnych należą: mineralne, źródlane i stołowe, gazowane i niegazowane, o różnym stopniu zminera-

lizowania – mogą zawierać m.in.: wapń, magnez, jod, fluor, i nie dostarczają energii. Różne napoje orzeźwiające na bazie wody mogą zawierać dodatki soków owocowych, ekstraktów ziołowych, substancji smakowo-zapachowych, a ich wartość energetyczna zależy od ilości dodanego cukru. Soki owocowe lub warzywne są otrzymywane bezpośrednio przez wyciskanie surowca bądź rozcieńczanie wcześniej przygotowanych moszczy i koncentratów. Wśród napojów bezalkoholowych znajdują się też napoje funkcjonalne, wzbogacane w różne składniki bioaktywne (np. witaminy, składniki mineralne, aminokwasy, ekstrakty roślinne) o działaniu prozdrowotnym. Wartość energetyczna napojów bezalkoholowych zależy od naturalnie zawartego i/lub dodanego cukru. Do napojów bezalkoholowych można też zaliczyć napoje na bazie mleka oraz fermentowane napoje mleczne [Gawęcki i Woźniewicz, 2022].

### **Napoje alkoholowe**

Do tej grupy żywności należą wina, miody pitne, piwa i napoje spirytusowe. Są produkowane z różnych surowców, mogą zawierać różną ilość etanolu i od tego oraz ewentualnej zawartości cukru zależy ich skład oraz wartość energetyczna. Wina czerwone produkowane z owoców winorośli zawierają polifenole (resweratrol, kwercetyna). Piwa zawierają witaminy grupy B oraz substancje biologicznie czynne (lupulina, humulina) [Gawęcki i Woźniewicz, 2022]. Napoje alkoholowe bezwzględnie nie mogą być spożywane przez dzieci i młodzież.

### **Herbata i kawa**

Napary herbaty otrzymywane są poprzez zaparzenie suszonych liści lub pączków herbacianych poddanych (czarna) lub nie (biała, zielona) procesom fermentacji. Herbaty mogą dostarczać składników mineralnych (fluor, mangan), folianów oraz związków biologicznie czynnych, takich jak: alkaloidy, flawonoidy, garbniki. Napary kawy otrzymywane są przez zaparzenie, różnymi technikami, upalonych i zmielonych ziaren drzewa kawowego.

W kawie i herbacie znajdują się związki polifenolowe, np.: kwercetyna, katechiny, kwas kafeinowy, kwas chlorogenowy, teobromina, wykazujące aktywność biologiczną [Nuhu, 2014]. Herbata i kawa zawierają kofeinę o działaniu pobudzającym, a ich napary są bezkaloryczne, jeśli nie dodamy do nich cukru lub mleka. Więcej informacji na ten temat w rozdziale 6.

### **Żywność specjalnego przeznaczenia żywieniowego**

Są to środki spożywcze, które ze względu na specjalny skład lub sposób przygotowania wyraźnie różnią się od środków spożywczych powszechnie spożywanych i są przeznaczone do zaspokojenia szczególnych potrzeb żywieniowych. Zalicza się tu preparaty do żywienia niemowląt (mleka początkowe i następne), środki spożywcze

dla małych dzieci, środki spożywcze do redukcji masy ciała, dietetyczne środki spożywcze specjalnego przeznaczenia medycznego, środki spożywcze dla sportowców, środki spożywcze niskosodowe, bezglutenowe. Mają one wystandaryzowaną wartość odżywczą i energetyczną dostosowaną do potrzeb określonych grup konsumentów.

### **Nowa żywność**

Są to środki spożywcze lub substancje, które wcześniej nie były stosowane w żywieniu. Wyróżnia się tu żywność genetycznie modyfikowaną, substancje o zmodyfikowanej strukturze molekularnej, substancje wyizolowane z mikroorganizmów, grzybów lub wodorostów, produkty poddane innowacyjnemu procesowi technologicznemu. Przykładami takiej żywności mogą być: fosforyzowana skrobia kukurydziana, transresweratrol,  $\beta$ -glukany z drożdży, metyloceluloza, likopen, olej arganowy i inne.

### **Narzędzia stosowane w określaniu wartości odżywczej żywności**

Wykorzystanie zasad prawidłowego żywienia w praktyce wymaga informacji o składzie i wartości energetycznej żywności oraz zapotrzebowaniu organizmu na energię i składniki odżywcze. Informacje o składzie żywności zawarte są w **tabelach składu i wartości odżywczej żywności**. Jest to zbiór danych dotyczących wartości energetycznej i zawartości składników odżywczych w produktach dostępnych na rynku oraz w potrawach w przeliczeniu na 100 g części jadalnych bądź rynkowych [Kunachowicz i in., 2018].

O potrzebach organizmu informują dane zawarte w **normach żywieniowych**, które określają ilość energii i niezbędnych składników odżywczych w przeliczeniu na 1 osobę na dzień, które zgodnie z aktualnym stanem wiedzy powinny otrzymywać poszczególne grupy ludności w codziennym (zwyczajowym) pożywieniu, aby zapewnić prawidłowy rozwój fizyczny i psychiczny oraz pełnię zdrowia. Normy żywienia są opracowywane dla osób dorosłych z uwzględnieniem wieku, płci oraz stanu fizjologicznego (ciąża, laktacja) [Jarosz i in., 2020].

Do powszechnego wykorzystania w praktyce służą również **zalecenia żywieniowe**, które przedstawiają wskazówki dotyczące struktury spożycia wybranych produktów spożywczych i zawartych w nich składników pokarmowych, które są uzasadnione uzyskaniem odpowiedniego stanu odżywienia oraz zdrowia. Są one kierowane do całej populacji lub wybranych grup ludności (dzieci i młodzież, osoby starsze, kobiety w ciąży, karmiące) [Kunachowicz i in., 2022].

### **■ Podsumowanie**

Jedzenie jest podstawową potrzebą człowieka, która musi być zaspokajana każdego dnia. Wybory żywieniowe, których dokonujemy, wpływają na organizm całościowo, co odczuwalne jest w ogólnym samopoczuciu, ale też na poziomie molekular-

nym, gdzie przebiegają procesy biochemiczne odpowiedzialne za funkcjonowanie tkanek i narządów. Znajomość charakterystyki, w tym wartości odżywczej oraz sposobów oceny różnych rodzajów żywności jest konieczna do ustalania jej przydatności żywieniowej dla konsumentów o różnych upodobaniach i potrzebach żywieniowych. Wiedza ta umożliwi również realizację zaleceń żywieniowych pod względem stosowania urozmaicenia w diecie, doboru produktów odpowiednich dla zachowania zdrowia, w tym: utrzymania prawidłowej masy ciała, ochrony przed infekcją, czy też zmniejszenia ryzyka chorób dietozależnych.

### Warto zapamiętać:

1. Wartość odżywcza żywności jest określona przydatnością produktów spożywczych i potraw do pokrycia potrzeb organizmu związanych z przemianami metabolicznymi.
2. Strawność i biodostępność składników odżywczych są funkcją spożywanej żywności i odpowiedzią organizmu na wykorzystanie spożytego pożywienia w zależności od rodzaju produktu i sposobu jego przygotowania do spożycia oraz wieku, płci, stanu fizjologicznego, stanu zdrowia oraz stanu przewodu pokarmowego.
3. Żywność została pogrupowana na 16 rodzajów, zależnie od jej pochodzenia (roślinne, zwierzęce) oraz zawartości określonych składników odżywczych i pokarmowych.
4. Niezbędnymi pomocami naukowym do oceny wartości odżywczej żywności oraz prawidłowości żywienia są tabele składu i wartości odżywczej żywności, normy żywienia oraz zalecenia żywieniowe.



### ■ Bibliografia

- Brzozowska A., Kałuża J. (2022). Składniki mineralne i woda. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 273–325.
- Callahan A., Leonard H., Powell T. (2022). Nutrition: Science and Everyday Application. V.2. Open Education Resource. Lane Community College. <https://openoregon.pressbooks.pub/nutritionscience2e/> (dostęp: 05.01.2023).

- Cichon R., Wądołowska L., Niedźwiedzka E. (2022). Węglowodany. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 180–216.
- Gawęcki J. (2022). Spożywanie pokarmu – mechanizmy regulacyjne. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 87–103.
- Gawęcki J., Wądołowska L. (2022). Człowiek i jego pokarm. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 3–20.
- Gawęcki J., Woźniewicz M. (2022). Żywność – wartość odżywcza i bezpieczeństwo. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 403.
- GUS (2021). Budżety gospodarstw domowych w 2020 roku. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/warunki-zycia/dochody-wydatki-i-warunki-zycia-ludnosci/budzety-gospodarstw-domowych-w-2020-roku,9,15.html>. (dostęp: 07.11.2022).
- Hryniewicz L., Roszkowski W.F., Pietruszka B. (2022). Białka. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 252–272.
- Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.), (2020). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Wydawnictwo Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa.
- Joseph M., Alavi S., Johnson Q., Walton Sh., Webb P. (2019). Enhancing the Nutrient Bioavailability of Food Aid Products, Report to USAID. Tufts University, Boston. [https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00WZTH.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00WZTH.pdf) (dostęp: 10.11.2022).
- Kunachowicz H., Przygoda B., Gawęcki J., Woźniewicz M. (2022). Źródła informacji o składzie i wartości odżywczej żywności. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 512–535.
- Kunachowicz H., Przygoda B., Nadolna I., Iwanow K. (2018). Tabele składu i wartości odżywczej żywności, wyd. II zmienione. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Lordan R., Tsoupras A., Mitra B., Zabetakis I. (2018). Dairy Fats and Cardiovascular Disease: Do We Really Need to be Concerned? *Foods*, 7 (3), 29.
- Mojska H. (2021). Izomery trans – warto wiedzieć. Narodowe Centrum Edukacji Żywnieniowej. <https://ncez.pzh.gov.pl/abc-zywienia/izomery-trans-warto-wiedziec/> (dostęp: 05.01.2023).
- Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny [NIZP-PZH] (2022). Zawartość izomerów trans kwasów tłuszczowych w środkach spożywczych. <https://izomery.pzh.gov.pl/> (dostęp: 05.01.2023).
- Nuhu A.A. (2014). Bioactive micronutrients in coffee: recent analytical approaches for characterization and quantification. *ISRN Nutrition*, 384230.
- Stoś K. (2021). Żywność źródłem składników odżywczych a konieczność reformulacji. Narodowe Centrum Edukacji Żywnieniowej. <https://ncez.pzh.gov.pl/abc-zywienia/zywnosc-zrodlem-skladnikow-odzywczych-a-koniecznosc-reformulacji/> (dostęp: 07.11.2022).
- Wang P., Huang J., Sun J., Liu R., Jiang T., Sun G. (2022). Evaluating the Nutritional Properties of Food: A Scoping Review. *Nutrients*, 14 (11), 2352.
- Wartanowicz M., Gronowska-Senger A., Wawrzyniak A. (2022). Witaminy. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 326–401.
- Ziemiański Ś., Nogala-Kałucka M., Gawęcki J., Siger A. (2022). Tłuszcze. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 218–250.

**RENATA KAZIMIERCZAK**

Katedra Żywności Funkcjonalnej i Ekologicznej  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 3

### CHARAKTERYSTYKA TOWAROZNAWCZA I ŻYWIENIOWA ŻYWNOŚCI

**Streszczenie:** Źródłem żywności są surowce pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, które dzieli się na grupy o zbliżonej wartości odżywczej. Warzywa i owoce dostarczają głównie witamin, składników mineralnych, kwasów organicznych, barwników, cukrów i błonnika pokarmowego, w tym pektyn. Rośliny zbożowe i ziemniaki są źródłem węglowodanów złożonych oraz błonnika pokarmowego. Jaja są cenne ze względu na zawarte w nich łatwo przyswajalne białka i tłuszcze oraz witaminy i składniki mineralne. Mleko i mięso również dostarczają białka, tłuszczu i zawartych w nich witamin oraz ważnych składników mineralnych. Żywność, zarówno pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego, może być produkowana w sposób konwencjonalny, charakterystyczny dla masowej produkcji żywności (większość żywności jest w taki sposób produkowana) lub z wykorzystaniem metod ekologicznych, co znajduje odzwierciedlenie m.in. w zawartości niektórych składników.

**Słowa kluczowe:** owoce i warzywa, produkty zbożowe, mleko, mięso, jaja, żywność ekologiczna

### COMMODITY AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF FOOD

**Abstract:** The source of food are raw materials of plant and animal origin, which are divided into groups of similar nutritional value. Vegetables and fruits provide mainly vitamins, minerals, organic acids, pigments, sugars, dietary fiber, in that pectins. Cereal plants and potatoes are a source of complex carbohydrates and dietary fiber. Eggs are valuable because of the easily digestible proteins and fats, as well as vitamins and minerals contained in them. Milk and meat also provide protein, fat and vitamins and important minerals contained in it. Food, both of plant and animal origin, can be produced in a conventional way, characteristic for mass food production (most food is produced in this way) or with the use of organic methods, which is reflected, among others, in in some compounds content.

**Key words:** fruit and vegetables, cereal products, milk, meat, eggs, organic food

## ■ Wstęp

Zgodnie z definicją zawartą w prawie Unii Europejskiej [Rozporządzenie..., nr 178/2002] „żywność (środek spożywczy) oznacza jakiegokolwiek substancje lub produkty, przetworzone, częściowo przetworzone lub nieprzetworzone, przeznaczone do spożycia przez ludzi, lub których spożycia przez ludzi można się spodziewać”.

Żywność jest dla człowieka źródłem składników odżywczych, takich jak: białka, tłuszcze, węglowodany, składniki mineralne i witaminy, a także wielu składników bioaktywnych o stymulującym wpływie na różne przemiany metaboliczne w organizmie [Kołóżyn-Krajewska i Sikora, 2004; Kijowski i in., 2013; Gawęcki, 2022].

Źródłem żywności są surowce pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, które dzieli się na grupy o zbliżonej wartości odżywczej [Świdorski, 2003].

## ■ Żywność pochodzenia roślinnego

Źródłem żywności pochodzenia roślinnego są surowce roślinne [Świetlikowska i in., 2008]:

- owoce i orzechy;
- warzywa;
- przyprawy;
- rośliny okopowe;
- zboża.

### Owoce i orzechy

Owocami określa się jadalne części roślin trwałych, pochodzące z drzew, krzewów i bylin (roślin wieloletnich), utworzone z zalążni kwiatu (owoce właściwe) lub zalążni i innych części kwiatu bezpośrednio do niej przylegających, takich jak: dno kwiatowe, nasady działek kielicha, płatki korony i pręciki (owoce rzekome, pozorne).

Owoce różnią się od siebie wielkością, formą, kształtem, barwą, smakiem oraz zawartością składników odżywczych. Podział towaroznawczy owoców obejmuje owoce soczyste (ziarnkowe, pestkowe, jagodowe) i owoce suche (orzechy). W przypadku owoców soczystych podczas dojrzewania wytwarza się miękka, soczysta i aromatyczna owocnia, w przypadku owoców suchych natomiast owocnia podczas dojrzewania twardnieje i drewnieje.

**Owoce ziarnkowe** – ich wspólną cechą jest występowanie gniazda nasiennego składającego się z 5 komór, w których występują po 2–3 nasiona (ziarenka). Zalicza się do nich jabłka, gruszki i pigwy, których częścią jadalną jest soczysta owocnia (miąższ).



**Owoce pestkowe** – ich środkowa część (pestka) jest zdrewniała i otoczona grubszą lub cieńszą warstwą jadalnych komórek miękiszowych. Zalicza się do nich śliwki, wiśnie, czereśnie, morele i brzoskwinie.

**Owoce jagodowe** – stanowią największą i najbardziej różnorodną grupę. Ze względu na budowę owoce dzielą się na: jagody właściwe – porzeczka, agrest, borówka, aronia; pestkowce zbiorowe – malina i jeżyna; miękkie owoce rzekome – truskawka, poziomka. Z uwagi na dużą zawartość cukrów do grupy owoców jagodowych zalicza się również owoce jednorocznych warzyw dyniowatych melona i kawona (arbuza). Częścią jadalną wszystkich owoców jagodowych jest soczysty miąższ lub miąższ wraz z nasionami.

**Orzechy**, inaczej owoce łupinowe – to owoce suche, jednonasienne, składające się z jadalnych nasion (jader) i niejadalnych okrywających je skorup (owocni). Zalicza się do nich orzechy laskowe, orzechy włoskie, migdały, orzechy nerkowca, orzechy ziemne, orzechy makadamia, orzechy pekan i pistacje [Kołozyn-Krajewska i Sikora, 2004; Świetlikowska i in., 2008].

Owoce mogą być przeznaczone do spożycia w stanie świeżym, do mrożenia lub przetwórstwa. Z uwagi na różnorodność form występowania owoców trudno sformułować jednolite wymagania w zakresie cech surowców odpowiednich do celów przetwórczych. Decyduje o tym zawartość suchej masy, m.in.: zawartość cukrów, kwasów organicznych i pektyn, a także zewnętrzne cechy owoców, takie jak: odpowiedni kształt (ułatwiający obróbkę mechaniczną), gładka powierzchnia (ułatwiająca mycie i obieranie), niewielka pestka lub gniazdo nasienne oraz odpowiednia do danego kierunku przerobu tekstura owoców.

Pod względem zastosowania owoce można podzielić na:

- deserowe – owoce w pełni dojrzałe, dorodne, prawidłowego kształtu, smaczne i aromatyczne, bez uszkodzeń i chorób;
- stołowe – owoce o średnich walorach smakowych, przeznaczone na potrawy i niektóre przetwory, mogą być drobne i mniej dojrzałe;
- przerobowe – owoce z dopuszczalnymi nieprawidłowościami w kształcie, przeznaczone na przetwory, i zależnie od rodzaju przetworów, zawierające odpowiednią ilość kwasów organicznych, cukrów oraz pektyn odpowiedzialnych za żelowanie galaretek, dżemów i marmolad (największe ilości związków pektynowych zawierają porzeczki, agrest, niedojrzałe jabłka, jeżyny oraz pigwy).

Ze względu na sezonowy charakter występowania owoców często poddaje się je również suszeniu celem wydłużenia ich trwałości, a tym samym dostępności dla konsumentów. Wiele owoców produkuje się w krajach o ciepłym klimacie, skąd rozprowadza się je po całym świecie zarówno w formie świeżej, jak i suszonej. Suszone owoce są łatwiejsze w dystrybucji, przechowywaniu i transporcie niż owoce świeże. Ze względu na znacznie niższą zawartość wody (20–25%) owoce

suszone są pożywnymi produktami, które przez konsumentów uznawane są za jedną z najlepszych przekąsek. Mogą być suszone w całości (np. winogrona, żurawina, morela, śliwka) lub w plastrach (np. kiwi, jabłko, mango, papaja). Odpowiednie warunki suszenia pozwalają na uzyskanie suszu o wysokiej wartości odżywczej, bogatego w składniki odżywcze i związki biologicznie czynne, podobnie jak owoce świeże. Przykładowo suszone morele są bogatym źródłem karotenoidów (tj.  $\beta$ -karotenu i luteiny), polifenoli, a zwłaszcza kwasu chlorogenowego i fitoestrogenów, suszone śliwki zawierają liczne kwasy fenolowe i flawonoidy, podobnie suszona żurawina, która jest szczególnie bogatym źródłem kwasu p-hydroksybenzoesowego [Średnicka-Tober i in., 2020].

Cechą charakterystyczną orzechów, czyli owoców suchych, jest wysoka zawartość tłuszczu, głównie w postaci nienasyconych kwasów tłuszczowych oraz białka i węglowodanów, a także wysoka wartość energetyczna. Orzechy zawierają witaminy – głównie B<sub>1</sub> i C, oraz składniki mineralne, m.in. łatwo przyswajalne związki żelaza, magnezu, potasu, wapnia i fosforu [Świetlikowska i in., 2008]. Znaczenie owoców w diecie opisano w rozdziale 5.

## Warzywa

Warzywa to rośliny użytkowe, których częścią jadalną są liście, mięsiste ogonki liściowe, części łodyg, korzenie spichrzowe, bulwy, cebule lub owoce.

Podział towaroznawczy, uwzględniający 3 zasadnicze kryteria: długość okresu wegetacji, część jadalną i przynależność do rodzin botanicznych, obejmuje następujące grupy warzyw [Świetlikowska i in., 2008]:

- kapustne (brokuł, jarmuż, kalafior, kalarepa, kapusta głowiasta biała i czerwona, kapusta włoska, kapusta brukselska, kapusta pekińska);
- cebulowe (cebula, czosnek, por, szczypiorek);
- korzeniowe (burak ćwikłowy, marchew, pasternak, pietruszka korzeniowa, salsafia, seler korzeniowy, skorzonera);
- liściowe (burak liściowy, cykoria sałatowa, endywia, pietruszka naciowa, portulaka warzywna, sałata siewna, seler naciowy, szpinak zwyczajny, szpinak nowozelandzki, roszponka, rzeżucha zwyczajna);
- rzepowate (brukiew, rzepa, rzodkiew, rzodkiewka);
- strączkowe (bób, ciecierzycyca, fasola, groch, soczewica, soja);
- psiankowate (oberżyna, papryka roczna, pomidor, rodzynek brazylijski, ziemniak wczesny);
- dyniowate (dynia, kawon, melon, ogórek);
- wieloletnie (chrzan, rabarbar, szczaw zwyczajny, szparag);
- różne (karczoch, kard, koper ogrodowy, koper włoski – fenkuł, kukurydza cukrowa i pękająca).

Znaczenie warzyw, podobnie jak owoców, wiąże się przede wszystkim z dużą zawartością w nich witamin, składników mineralnych oraz błonnika pokarmowego. Skład chemiczny warzyw jest zbliżony do składu owoców, jednakże w przypadku warzyw zawartość wody może osiągać nawet 95–98% (np. ogórek, kawon).

Warzywa, podobnie jak owoce, mogą być spożywane w postaci świeżej i przetworzonej. Mogą być również poddawane mrożeniu i suszeniu. O przydatności warzyw w przetwórstwie decyduje wiele czynników, do których należą m.in.: dobra jakość uzyskiwanego produktu, cechy morfologiczne surowca (odpowiedni kształt, gładka powierzchnia, cienka skórka i mała ilość części niejadalnych), zawartość składników charakterystycznych dla danego gatunku oraz odpowiedni stopień dojrzałości.

Warzywa strączkowe to grupa surowców, której wartość odżywcza odbiega od średniej wartości świeżych warzyw, szczególnie dotyczy to suchych nasion warzyw strączkowych, takich jak: fasola, groch, soczewica, ciecierzycza czy soja. Nasiona suche tych gatunków charakteryzują się wysoką zawartością suchej masy (ok. 90%) i są bogate w białko (25–45%) o wysokiej wartości biologicznej, zbliżonej do wartości białka w mięsie. Zawierają dużo węglowodanów (30–62%), błonnika pokarmowego i składników mineralnych, a także witamin z grupy B. Zawartość tłuszczu w większości nasion roślin strączkowych wynosi od 0,5 do 2% (wyjątkiem jest soja, która zawiera nawet 20% tłuszczu). Wśród kwasów tłuszczowych warzyw strączkowych dominują wielonienasycone kwasy tłuszczowe (głównie oleinowy i linolowy). Warzywa strączkowe są również źródłem fitoestrogenów i innych antyoksydantów [Świetlikowska i in., 2008; Polak i in., 2015].

### **Przetwory owocowe i warzywne**

Owoce i warzywa, ze względu na ich nietrwałość, sezonowość produkcji oraz wygodę i upodobania konsumentów, są poddawane przetwarzaniu i utrwalaniu. Wśród przetworów warzywnych wyróżnia się: koncentraty pomidorowe i warzywne, marynaty, konserwy, sałatki, pasty, soki warzywne i mieszane z owocami, sosy, kiszonki, warzywa suszone i mrożone.

Przetwarzanie przyczynia się do wytworzenia nowych, pożądanых cech smakowo-zapachowych, innych niż w przypadku surowca świeżego. Utrwalanie natomiast ma na celu przedłużenie trwałości produktów przez ograniczenie aktywności enzymów i rozwoju drobnoustrojów. Wśród przetworów owocowych i warzywnych, zależnie od sposobu przetworzenia i utrwalenia produktu, wyróżnia się [Świdorski, 2003; Kołożyn-Krajewska i Sikora, 2004]:

- produkty utrwalone – o dość dobrze zachowanych cechach surowca (np. owoce pasteryzowane, marynaty, produkty kwaszone, susze produkty nasycone cukrem lub solone oraz mrożonki);

- produkty przetworzone – przetwory o znacznym stopniu przetworzenia surowca (np. soki, nektary, przeciery z owoców i warzyw, sosy i koncentraty z pulp i przecierów);
- produkty wtórnego lub ubocznego przetwarzania (np. octy winne, mączki i oleje z pestek, preparaty pektynowe, nalewki owocowe, olejki eteryczne, esencje owocowe, koncentraty flawonoidów i innych bioaktywnych substancji).

### **Rośliny okopowe – ziemniaki**

Ziemniak jest rośliną okopową, której częścią jadalną jest bulwa (zmodyfikowany pęd podziemny). Na zewnątrz bulwa pokryta jest korkiem (skórką), pod którym znajduje się warstwa kory pierwotnej zawierająca białko, tłuszcz i składniki mineralne oraz węglowodany (głównie skrobię), w środkowej części bulwy natomiast znajduje się wodnisty, najmniej zasobny w składniki rdzeń.

Ziemniaki zawierają do 25% suchej masy, w tym ok. 20% węglowodanów oraz niewielką ilość białka i tłuszczu. Ziemniaki są zasobne w potas, fosfor i magnez oraz zawierają  $\beta$ -karoten, który występuje zwłaszcza w bulwach o żółtym mięszu. Produkty te są uznawane za znaczące źródło witaminy C w naszej diecie, której dostarczają w ilości 16–30 mg/100 g. Mimo że nie dorównują pod względem zawartości witaminy C porzeczkom, owocom cytrusowym czy papryce, przy znacznym spożyciu mogą przyczynić się do wzrostu realizacji dziennego zapotrzebowania na tę witaminę. Przesądza o tym ich regularne i wysokie spożycie. Spożywanie 250–300 g ziemniaków dziennie może pokryć prawie w połowie dzienną normę spożycia witaminy C, nawet przy uwzględnieniu strat związanych z procesami kulinarnymi [Świetlikowska i in., 2008; Kunachowicz i in., 2020].

Ziemniaki zawierają solaninę – glikoalkaloid o właściwościach toksycznych i drażniących, który występuje w podwyższonej zawartości w kielkujących i zielonych bulwach (w znacznych ilościach występuje w pędach roślin z rodziny psiankowatych). Solanina spożyta w dużych ilościach powoduje dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego [Kluszczyńska, 2009].

Cechy ugotowanego mięszu, takie jak: smak, zapach, barwa, stopień rozgotowania powierzchni, mączystość, konsystencja, wilgotność i struktura mięszu, stanowią podstawę wyodrębnienia 4 podstawowych typów kulinarno-użytkowych ziemniaków [Świetlikowska i in., 2008]:

- A – sałatkowy, polecany zwłaszcza na sałatki i konserwy;
- B – wszechstronnie użytkowy, polecany zarówno do bezpośredniego spożycia, głównie na zupy, purée – ciasto ziemniaczane, zapiekanki, jak i do produkcji frytek oraz suszu z ziemniaków ugotowanych;
- C – mączysty, polecany do bezpośredniego spożycia, zwłaszcza na purée, placki, pyzy, kluski śląskie, kopytka, zawiesziste zupy, sosy; nadaje się również do pieczenia i produkcji suszu z surowych ziemniaków oraz chipsów;

- D – bardzo mączysty, polecany dla przemysłu do produkcji mąki ziemniaczanej i alkoholu, niepolecany natomiast do bezpośredniego spożycia.

Ziemniaki znajdują zastosowanie w przemyśle spożywczym do produkcji suszonych (np. płatki, granulaty), smażonych (np. frytki), mrożonych (np. pyzy), konserwowych (np. zupy) i potrawowych (np. całe lub krojone ziemniaki obierane) artykułów żywnościowych [Świetlikowska i in., 2008].

### Przyprawy

Przyprawy są to części roślin zielarskich lub części roślin pochodzenia egzotycznego, charakteryzujące się specyficznym aromatem lub smakiem, których używa się w stanie naturalnym bądź przetworzonym jako dodatków do żywności. Nadają przyjemny aromat, a często także barwę, podnoszą walory smakowe oraz przedłużają trwałość produktów spożywczych. Przyprawy oddziałują na zmysły powonienia i smaku, pobudzają apetyt, wzmagają czynności wydzielnicze przewodu pokarmowego, regulują perystaltykę jelit i wchłanianie rozpuszczonych składników pokarmowych z przewodu pokarmowego. Przyspieszają także wydalanie niestrawionych części pokarmu, działają uspokajająco lub pobudzająco na układ nerwowy, wpływają na pracę serca i nerek, a niektóre z nich działają bakteriobójczo i bakteriostatycznie [Świetlikowska i in., 2008; Gawron-Gzella, 2021].

Właściwości przypraw zależą od zawartych w nich substancji biologicznie czynnych, gromadzonych w różnych organach roślin, m.in. w korzeniach, kłączach, ziele, liściach, owocach, nasionach, cebulach, korze drzew lub pąkach kwiatowych.

Przyprawy można podzielić na 4 grupy:

- Ziola przyprawowe – to różne części roślin klimatu umiarkowanego, o średniej zawartości substancji czynnych, co skutkuje dość łagodnym smakiem i aromatem oraz umiarkowanym oddziaływaniem na organizm. Do ziół przyprawowych należą m.in.: majeranek, oregano, bazylia, rozmaryn, tymianek, cząber, lubczyk, kolendra, koper, estragon, szałwia, jałowiec, kminek, anyż, czarnuszka, kozieradka, gorczyca.
- Przyprawy egzotyczne – są to części roślin uprawianych w krajach ciepłych i tropikalnych, charakteryzujące się mocnym, ostrym smakiem i silnym aromatem. Zbyt duża ilość tych przypraw może obniżyć walory smakowe i zapachowe potrawy. Do przypraw egzotycznych należą m.in.: pieprz, ziele angielskie, liść laurowy, goździki, cynamon, imbir, kardamon, kmin rzymski (kumin), wanilia, gałka muszkatołowa, kurkuma.
- Przyprawy uzyskane w wyniku procesów biologicznych, chemicznych i technologicznych – na ogół mają bardzo ukierunkowany i specyficzny smak oraz aromat, mają głównie wartość smakową. Do tej grupy przypraw należą m.in.: glutaminian sodu, ekstrakty drożdżowe, hydrolizaty białkowe, kwasy spożywcze, esencje aromatyzujące, cukier wanilinowy.

- Mieszanki przyprawowe – to kompozycje surowców roślinnych, wzbogaconych dodatkowo substancjami przyprawowymi, które występują w postaci proszku, płynów, kremów, past, kostek. Do mieszanek przyprawowych należą m.in.: maggi, przyprawa do ryb, przyprawa do kuchni włoskiej, przyprawa do pasztetów, przyprawa do bigosu, curry, zioła prowansalskie.

Najczęściej stosuje się dodatek przypraw w ilości 0,5–1%. Więcej przypraw dodaje się do potraw podawanych na zimno, ponieważ aromaty przypraw są słabiej odczuwalne niż w potrawach ciepłych. Przyprawy zawierające dużo olejków lotnych należy dodawać do potraw pod koniec gotowania (substancje te pod wpływem wysokiej temperatury tracą swoje właściwości i cechy sensoryczne), np.: kminek, koper, goździki, anyż, imbir, kurkuma, cynamon, jałowiec, tymianek, rozmaryn, kolendra [Świetlikowska i in., 2008]. Warto wspomnieć, że właściwie dobrane przyprawy nie tylko poprawiają właściwości sensoryczne potraw przygotowanych z ich użyciem, ale również wykonane z nich marynaty do wykorzystania w obróbce termicznej mięsa hamują powstawanie prekursorów wielopięścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) [Onopiuk i in., 2022].

## Zboża

Do zbóż zaliczane są rośliny jednoliścienne: żyto, pszenica, owies, jęczmień, pszenżyto, proso, sorgo, ryż i trzcina cukrowa, a także niektóre gatunki roślin dwuliściennych, np. gryka i amarantus (szarłat), które są określane pseudozbożami lub zbożami rzekomymi [Świetlikowska i in., 2008]. W uprawie coraz popularniejsze są dawne gatunki zbóż, m.in. pszenice: orkisz, płaskurka, samopsza czy kamut [Budzyński, 2012].

Częścią jadalną roślin zbożowych są ziarniaki/ziarno (u gryki – orzeszek), charakteryzujące się dużą zasobnością w węglowodany, a zwłaszcza w skrobię i błonnik pokarmowy, są też dość zasobne w białko (najwięcej białka występuje w pszenicy), a także zawierają dużo składników mineralnych i witamin z grupy B.

Ziarniaki roślin zbożowych to jednonasienne, niepekające owoce, o podobnej u wszystkich roślin zbożowych budowie anatomicznej, obejmującej: okrywę owocowo-nasienną (łuskę) – zasobną głównie w błonnik i składniki mineralne, bielmo, będące największą częścią ziarniaka – zasobne w substancje zapasowe (skrobia i inne cukry oraz białko) i zarodek – zasobny głównie w tłuszcze [Świetlikowska i in., 2008].

Niektóre zboża, takie jak: ryż, proso, jęczmień i większość odmian owsa, mają ziarno oplewione charakteryzujące się tym, że podczas omłotu ziarniak nie wypada z plewek na skutek ich zrosnięcia z okrywą owocowo-nasienną. Dzięki takiej budowie ziarno tych gatunków jest szczególnie wartościowe ze względu na zasobność w błonnik pokarmowy i składniki mineralne – zwłaszcza gdy spożywa się produkty zbożowe wytworzone z ziaren niepoddanych mechanicznemu oczyszczaniu.

Ziarna zbóż są surowcami wykorzystywanymi przez przemysł spożywczy do przerobu na: skrobię, mąkę, płatki, kaszę, otręby, oleje, piwo i spirytus, a także są wykorzystywane na paszę dla zwierząt. Przetwory zbożowe charakteryzują się różnym stopniem rozdrobnienia ziarna, z których do najbardziej rozdrobnionych należy mąka, a do najmniej rozdrobnionych kasze.

Najważniejsze grupy przetworów zbożowych:

- Mąka jest to produkt otrzymywany w wyniku przemiału ziarna zbóż. W zależności od użytego surowca wyróżnia się mąkę: pszenną, żytnią, kukurydzianą i inne.
- Kasze to całe lub rozdrobnione ziarna różnych zbóż, z których zostały usunięte w mniejszym lub większym stopniu części zawierające składniki nieprzyswajalne.
- Wyroby makaronowe to produkty otrzymane z mąki i wody, ewentualnie z dodatkiem jaj, odpowiednio uformowane i utrwalone przez odwodnienie.
- Pieczywo to produkty wypieczone z ciasta sporządzanego z mąki, wody, soli i ewentualnie innych dodatków.
- Otręby to produkt uboczny, otrzymywany podczas przerobu ziarna zbóż na mąkę i kasze [Świdorski i in., 2003; Kołożyn-Krajewska i Sikora, 2004].

### ■ Żywność pochodzenia zwierzęcego

Źródłem żywności pochodzenia zwierzęcego w diecie są głównie mleko, mięso i jaja.

#### Mleko

Mleko jest wydzieliną gruczołu mlekowego samic ssaków, uzyskiwaną w wyniku doju w okresie laktacji. Ze względu na zawartość wszystkich niezbędnych do życia składników odżywczych i dużą ich przyswajalność jest zaliczane do najwartościowszych produktów. Mleko wykorzystywane jako produkt żywnościowy pochodzi od krów, kóz, owiec i bawołów. Jednak najpowszechniej spożywane jest mleko krowie, które zawiera 80–90% wody, ok. 3,2% białka, 2,7–5,5% tłuszczu, ok. 4,8% cukru mlekowego i 0,7% składników mineralnych [Litwińczuk, 2006].

Najważniejszym składnikiem odżywczym mleka jest pełnowartościowe białko – głównie kazeina (80%), oraz białka serwatkowe: albuminy i globuliny. Węglowodanem mleka jest laktoza. W składzie tłuszczu mlecznego dominują nasycone kwasy tłuszczowe, obecne są także krótko- i średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe oraz wielonienasycone kwasy tłuszczowe, w tym sprzężony kwas linołowy (CLA) o właściwościach prozdrowotnych, w tym przeciwnowotworowych. Mleko zawiera także składniki mineralne, głównie wapń, dobrze przyswajalny fosfor, magnez, potas i cynk, a także witaminy z grupy B oraz witaminy rozpuszczalne w tłuszczach A, D, E i K [Kołożyn-Krajewska i Sikora, 2004; Haug i in., 2007; Kunachowicz i in., 2020].

Mleko przeznaczone do bezpośredniej konsumpcji przez ludzi to mleko spożywcze, które wcześniej jest pasteryzowane lub sterylizowane oraz może mieć różną zawartość tłuszczu [Litwińczuk, 2006]. Mleko jest głównym surowcem w przemyśle mleczarskim do produkcji napojów mlecznych, śmietany, masła, serów, produktów proszkowych oraz lodów. W przetwórstwie mleka stosuje się surowce pomocnicze, do których należą przede wszystkim specjalnie wyselekcjonowane kultury i szczepy bakteryjne. W wyniku procesu fermentacji z użyciem szczepów bakterii fermentacji mlekowej uzyskuje się kefir, jogurty, maślanki i mleko acidofilne. Tłuszcz pozyskany w wyniku odtłuszczania mleka służy do produkcji masła, śmietany i śmietanki. W procesie fermentacji kwasowej z mleka uzyskuje się sery twarogowe, tzw. sery białe, a poprzez dodanie enzymu podpuszczki – sery podpuszczkowe, tzw. żółte. Zarówno w wyniku stosowania w przetwórstwie bakterii mlekowych, jak i podpuszczki następuje proces koagulacji kazeiny, co przejawia się krzepnięciem mleka [Świderski, 2003; Kołożyn-Krajewska i Sikora, 2004; Litwińczuk, 2006].

## Mięso

Mięsem określa się mięśnie szkieletowe wraz z przynależną do nich tkanką tłuszczową, łączną i kostną, pochodzące z uboju zwierząt rzeźnych (trzody chlewnej, bydła, cieląt, owiec i innych gatunków) i może występować w postaci tusz, półtuszy lub ćwierćtuszy [Kołożyn-Krajewska i Sikora, 2004; Litwińczuk, 2006]. Poza chowem zwierząt źródłem mięsa może być również zwierzyna łowna, tzw. dziczyzna (np. bażanty, zające, dziki, jelenie, sarny), oraz ryby i owoce morza (np. ryby słodkowodne i morskie, kraby, raki, krewetki).

Mięso i przetwory mięsne zaliczane są do najbogatszych źródeł białka. Przeciętna zawartość białka w tkance mięśniowej wynosi 22–23% i zawiera ono wszystkie aminokwasy egzogenne w korzystnych proporcjach. Mięso jest istotnym źródłem składników mineralnych, szczególnie dobrze przyswajalnego żelaza hemowego oraz fosforu, potasu, sodu, wapnia, magnezu i siarki. Zawiera też znaczne ilości witamin z grupy B (szczególnie witaminy B<sub>12</sub>) oraz A, D i K. Zawartość tłuszczu w mięsie jest bardzo zróżnicowana w zależności od gatunku. Wołowina, cielęcina i mięso drobiowe charakteryzują się mniejszą zawartością tłuszczu (1–15%). Większe ilości tłuszczu natomiast zawierają tłusta wieprzowina, mięso kaczki i gęsi. Tłuszcz występujący w mięsie składa się w większości z kwasów tłuszczowych nasyconych, ale również jest źródłem sprzężonego kwasu linolowego (CLA), którego zawartość jest największa w mięsie przeżuwaczy. Mięso, a szczególnie podroby, to znaczące źródło cholesterolu, który powinien być spożywany w ograniczonych ilościach [Makała, 2018].

W celu zwiększenia asortymentu oraz atrakcyjności sensorycznej i wydłużenia okresu przydatności mięso jest przetwarzane. Przetwory mięsne są wyrobami pro-



dukowanymi z mięsa i podrobów, które w czasie wytwarzania poddane zostały różnorodnej obróbce technologicznej.

Przykłady przetworów mięsnych [Świdorski, 2003]:

- wędliny – przetwory mięsne z surowca rozdrobnionego w naturalnej lub sztucznej osłonce. Podzielić je można na twarde, półtwarde i nietwarde;
- konserwy – produkty w puszcze, słoju lub plastikowym pojemniku, charakteryzujące się wydłużonym okresem przydatności do spożycia. Trwałość produktów zapewnia proces sterylizacji oraz szczelność opakowania.

### Jaja

Głównym źródłem jaj spożywczych są kury nioski, ale jaja pozyskuje się również od innych gatunków drobiu hodowlanego, takich jak: kaczki, gęsi, strusie i przepiórki. Najmniejsze są jaja przepiórcze, następnie kurze, potem kaczce, gęsie, a największe są jaja strusie, których masa może przekroczyć 2 kg (1 jajo strusie jest odpowiednikiem 25 jaj kurzych).

Kryteriami klasyfikacji jaj kurzych spożywczych są: system chowu kur i masa jednostkowa (klasa wagowa).

Kury nioski mogą być utrzymywane w 4 systemach chowu:

1. Klatkowy – kury utrzymywane są przez całe życie w klatkach, bez dostępu do wybiegów (Parlament Europejski przyjął rezolucję w sprawie europejskiej inicjatywy obywatelskiej „End the Cage Age – Koniec Epoki Klatkowej”, czym zobowiązał Komisję Europejską do wycofania klatek w hodowli zwierząt w całej UE do 2027 roku).
2. Ściółkowy – kury utrzymywane są w kurniku, po którym mogą swobodnie się poruszać, ale nie korzystają z wybiegu; kurnik wyposażony jest w ściółkę i grzędę.
3. Wolny wybieg – kury mają w ciągu dnia stały dostęp do wybiegów porośniętych trawą i/lub inną roślinnością.
4. Ekologiczny – kury mają w ciągu dnia stały dostęp do wybiegów porośniętych trawą i/lub inną roślinnością. Ponadto kury są karmione paszami pochodzącymi z produkcji ekologicznej.

Oznaczenia występujące na jajach spożywczych odnoszące się do systemu chowu kur niosek [Jaworska i in., 2016]:

- 0 – jaja z chowu ekologicznego;
- 1 – jaja z chowu na wolnym wybiegu;
- 2 – jaja z chowu ściółkowego;
- 3 – jaja z chowu klatkowego.

Masa jaj kurzych zależy od typu użytkowego, rasy i wieku kur. Na jajach dostępnych w sprzedaży znajdują się oznaczenia odnoszące się do klasy wagowej jaj, które

podaje się za pomocą odpowiednich liter i/lub określonych nazw. Mogą być one uzupełnione odpowiednimi zakresami wagowymi. Na podstawie masy jednostkowej wyodrębnia się następujące klasy wagowe jaj kurzych [PN-90/A-86505]:

- XL – bardzo duże: masa  $\geq 73$  g;
- L – duże:  $73 \text{ g} > \text{masa} \geq 63$  g;
- M – średnie:  $63 \text{ g} > \text{masa} \geq 53$  g;
- S – małe: masa  $< 53$  g.

Jajo jest zbudowane z 4 zasadniczych części: żółtka, białka, błon jajowych i skorupy. Skorupa jaja stanowi zewnętrzną osłonę, która pokryta jest licznymi porami. Pod skorupą znajdują się błony: podskorupkowa i obiałkowa, otaczające treść jaja. Wewnątrz jaja znajduje się żółtko otoczone błoną witelinową, które utrzymywane jest w centralnym położeniu za pomocą chalaz – skrętek białkowych. Żółtko otaczają warstwy białka rzadkiego i gęstego. W tępych końcu jaja znajduje się wypełniona powietrzem przestrzeń między błoną podskorupkową i obiałkową, która jest nazywana komorą powietrzną (rys. 3.1), [Kołozyn-Krajewska i Sikora, 2004; Litwińczuk, 2004; Jaworska i in., 2016].



**Rysunek 3.1.** Budowa jaja kurzego – przekrój podłużny

Źródło: [Wikimedia].

Jaja kurze charakteryzują się wysoką wartością odżywczą ze względu na zawartość pełnowartościowego białka, tłuszczu i witamin.

Zlokalizowane głównie w żółtku tłuszcze zawierają w przeważającej ilości nienasycone kwasy tłuszczowe, szczególnie wielonienasycony kwas  $\alpha$ -linolenowy i kwas dokozaheksaenowy. Żółtko jaj należy do najbogatszych źródeł fosfolipidów (lipidów złożonych zawierających w swojej budowie cząsteczkę kwasu fosforowego) wykazujących liczne działania prozdrowotne, przewyższa pod względem

zasobności w fosfatydylocholinę produkty roślinne takie jak nasiona roślin oleistych. Żółtko zawiera także dużo cholesterolu, jednak stosunek ilościowy nienasyconych kwasów tłuszczowych do cholesterolu zapewnia utrzymanie jego ilości we krwi na bezpiecznym poziomie po spożyciu jaj [Kijowski i in., 2013; Tomczyk i in., 2016; Vilamarim i in., 2018].

Barwnikami odpowiedzialnymi za mniej lub bardziej intensywną barwę żółtka są głównie karotenoidy: luteina, zeaksantyna i  $\beta$ -karoten. Podawanie kurom noskom pasz zasobnych w te barwniki (papryka, śruta z żółtej kukurydzy, susz z lucerny) gwarantuje ciemniejszą barwę żółtka [Kijowski i in., 2013; Tomczyk i in., 2016].

Jaja są wykorzystywane do produkcji przetworów, takich jak: masa jajowa pasteryzowana mrożona, żółtko pasteryzowane, mrożone i konserwowane benzoesanem sodu, żółtko w proszku, masa jajowa z cukrem, żółtko z cukrem. Produkty te mają zastosowanie m.in. w przemysłowej produkcji ciast i lodów [Kołozyn-Krajewska i Sikora, 2004].

### ■ Żywność ekologiczna

Żywność, zarówno pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego, może być produkowana w sposób konwencjonalny, charakterystyczny dla masowej produkcji żywności (większość żywności jest w taki sposób produkowana) lub z wykorzystaniem metod ekologicznych. W systemie ekologicznym za nadzór nad producentami oraz kontrole na każdym etapie od pola do stołu i nadawanie certyfikatów odpowiedzialne są upoważnione jednostki certyfikujące, które w ten sposób potwierdzają, że żywność została wyprodukowana według prawnie określonych zasad rolnictwa ekologicznego obowiązujących w całej UE [Rozporządzenie, 848/2018]. Przy produkcji i przetwórstwie żywności ekologicznej obowiązują określone zasady, które przedstawiono poniżej.

Zasady ekologicznej produkcji roślinnej:

- stosowanie minimum 4-letniego płodozmianu w celu zwiększenia różnorodności biologicznej;
- stosowanie własnych nawozów organicznych (obornik, komposty, nawozy zielone; zakaz stosowania nawozów sztucznych);
- stosowanie odchwaszczania mechanicznego (zakaz stosowania herbicydów – chemicznych środków chwastobójczych);
- ochrona roślin oparta przede wszystkim na prewencji, czyli zapobieganiu (zakaz stosowania syntetycznych insektycydów przeciwko szkodnikom i fungicydów przeciwko chorobom grzybowym).

Zasady ekologicznej produkcji zwierzęcej:

- zapewnienie wysokiego poziomu dobrostanu zwierząt (m.in. całoroczny dostęp do wybiegów, wypas pastwiskowy, odpowiednia wielkość stanowisk, dostęp światła dziennego w budynkach inwentarskich, stały dostęp do wody i pasz);
- stosowanie własnych pasz ekologicznych (zakaz stosowania antybiotyków, hormonów, aminokwasów, konserwantów w paszach);
- opieka weterynaryjna opierająca się na środkach naturalnych i homeopatycznych (w przypadku zastosowania leków konwencjonalnych – 2 razy dłuższa karencja).

Zasady przetwórstwa żywności ekologicznej:

- surowce do przetwórstwa muszą pochodzić z rolnictwa ekologicznego (mieć aktualne certyfikaty);
- z rolnictwa konwencjonalnego może pochodzić jedynie do 5% składników (ściśle określonych w rozporządzeniu);
- dozwolone jest stosowanie tylko naturalnych substancji dodatkowych (ok. 50 substancji z ponad 500 dozwolonych w UE w przetwórstwie konwencjonalnym);
- niedozwolone jest stosowanie syntetycznych dodatków do żywności z grup: barwniki, konserwanty, przeciwutleniacze, słodziki, wzmacniacze smaku i zapachu, wybielacze, rozpuszczalniki ekstrakcyjne, przeciwzbrylacze;
- bezwzględnie zakazane jest stosowanie GMO i promieniowania jonizującego.

Efektom opisanych praktyk produkcyjnych jest potwierdzona wieloma badaniami wyższa jakość żywności ekologicznej [Rozporządzenie, 848/2018; Kazimierzczak i Średnicka-Tober, 2020].

## ■ Podsumowanie

Żywność wytwarzana jest z surowców pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. Do surowców roślinnych należą owoce, warzywa, ziemniaki, zboża i przyprawy, do surowców zwierzęcych natomiast mleko, mięso i jaja. Żywność, którą kupujemy w supermarketach, mniejszych sklepach spożywczych lub na targowiskach i którą spożywamy, pochodzi z upraw, hodowli lub połowu. Pozyskane w ten sposób surowce mogą być przetwarzane w celu przedłużenia ich trwałości i zwiększenia asortymentu produktów dostępnych dla konsumentów. Żywność jest dla człowieka źródłem składników odżywczych, takich jak: białka, tłuszcze, węglowodany, składniki mineralne i witaminy, a także wielu składników bioaktywnych o stymulującym wpływie na różne przemiany metaboliczne w organizmie. Sposób wytwarzania żywności: masowy lub ekologiczny warunkuje poziom zawartości związków odżywczych w surowcach roślinnych i zwierzęcych. Konsument wybierający żywność powinien być świadomym, że wartość odżywcza różni się w zależności od sposobu wytwarzania. O tym więcej w rozdziale 14.

**Warto zapamiętać:**

1. Żywność wytwarzana jest z surowców pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które dzieli się na grupy o zbliżonej wartości odżywczej.
2. Warzywa i owoce dostarczają głównie witamin, składników mineralnych, kwasów organicznych, barwników, cukrów i błonnika pokarmowego, w tym pektyn. Rośliny zbożowe i ziemniaki są źródłem węglowodanów złożonych i błonnika pokarmowego. Mleko, mięso i jaja są cenne ze względu na zawarte w nich łatwo przyswajalne białka, tłuszcze oraz witaminy i składniki mineralne.
3. Żywność, zarówno pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego, może być produkowana w sposób konwencjonalny, charakterystyczny dla masowej produkcji żywności (większość żywności), lub z wykorzystaniem metod ekologicznych.

**■ Bibliografia**

- Budzyński W. (2012). Pszenica. Pszenice – zwyczajna, orkisz, twarda, uprawa i zastosowanie. Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań.
- Dyrektywa 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 marca 2000 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich w zakresie etykietowania, prezentacji i reklamy środków spożywczych. Dz.U. UE L 109/29 z 6.5.2000.
- Gawęcki J. (red.), (2022). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu, tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Gawron-Gzella A. (2021). Aktywność antyoksydacyjna popularnych przypraw. Postępy Fitoterapii, 22 (3), 179–188.
- Haug A., Høstmark A.T., Harstad O.M. (2007). Bovine milk in human nutrition – a review. Lipids in Health and Disease, 6, 25.
- Jaworska D. (red.), (2014). Żywność pochodzenia zwierzęcego – wybrane zagadnienia z przetwórstwa i oceny jakościowej. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Kazimierzczak R., Średnicka-Tober D. (2020). Dłatego żywność bio. Podręcznik dla konsumentów. Wydawnictwo Aurora Polska, Poznań.
- Kijowski J., Lesnierowski G., Cegielska-Radziejewska R. (2013). Jaja cennym źródłem składników bioaktywnych. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 5 (90), 29–41.
- Kluszczyńska D. (2009). Substancje toksyczne występujące w ziemniaku. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego, 2, 98–102.

- Kołożyn-Krajewska D., Sikora T. (2004). *Towaroznawstwo żywności*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Kunachowicz H., Przygoda B., Nadolna I., Iwanow K. (2020). *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Litwińczuk Z. (2006). *Surowce zwierzęce. Ocena i wykorzystanie*. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań.
- Makała H. (2018). Modyfikacja wartości żywieniowej mięsa i przetworów mięsnych poprzez zmiany ilości i składu tłuszczów oraz ograniczanie zawartości soli. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2 (115), 9–23.
- Onopiuk A., Szpicer A., Pogorzelski G., Wierzbička A., Poltorak A. (2022). Analysis of the impact of exogenous preparations of cysteine proteases on tenderness of beef muscles *Semimembranosus* and *Longissimus thoracis et lumborum*. *Livestock Science*, 258, 104866.
- PN-90/A-86505. *Jaja i przetwory jajowe – Terminologia*.
- Polak R., Phillips E., Campbell A. (2015). Legumes: Health Benefits and Culinary Approaches to Increase Intake. *Clinical Diabetes*, 33 (4), 198–205.
- Przetaczk-Rożnowska I., Bubis E. (2016). Zboża bezglutenowe alternatywą dla osób chorych na celiakię. *Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych*, 65 (1), 127–140.
- Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności, Dz.U. L 31 z 1.2.2002.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 848/2018 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007. Dz.U. L 150 z 14.6.2018.
- Szablewski T., Gornowicz E., Stuper-Szablewska K., Kaczmarek A., Cegielska-Radziejewska R. (2013). Skład mineralny treści jaj kur ras zachowawczych z chowu ekologicznego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 5 (90), 42–51.
- Średnicka-Tober D., Kazimierczak R., Ponder A., Hallmann E. (2020). Biologically Active Compounds in Selected Organic and Conventionally Produced Dried Fruits. *Foods*, 9 (8), 1–14.
- Świdorski F. (red.), (2003). *Towaroznawstwo żywności przetworzonej*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Świetlikowska K. (red.), (2008). *Surowce spożywcze pochodzenia roślinnego*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Tomczyk Ł., Szablewski T., Cegielska-Radziejewska R. (2016). Wartość odżywcza jaj konsumpcyjnych pozyskiwanych od kur niosek utrzymywanych w różnych systemach. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 6 (109), 20–27.
- Vilamarim R., Bernardo J., Videira R.A., Valentão P., Veiga F., Andrade P.B. (2018). An egg yolk's phospholipid-pennyroyal nootropic nanoformulation modulates monoamine oxidase-A (MAO-A) activity in SH-SY5Y neuronal model. *Journal of Functional Foods*, 46, 335–344.
- Wikimedia, File: Egg. <https://commons.wikimedia.org> (dostęp: 13.10.2022).
- Wiśniewska M., Borus D. (2019). Ziarno zbóż jako źródło składników odżywczych i prozdrowotnych. *Książka abstraktów: 40 Konferencja przetwórstwa zbóż i piekarstwa w Krynicy Morskiej*, 22–25.05, 37–38.

**MARTA JERUSZKA-BIELAK, ELŻBIETA WIERZBICKA**

Katedra Żywienia Człowieka  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 4

### ZASADY PRAWIDŁOWEGO ŻYWIENIA ORAZ ZALECENIA DLA DZIECI I MŁODZIEŻY

**Streszczenie:** W rozdziale omówiono aktualne zasady prawidłowego żywienia i zalecenia żywieniowe dla dzieci i młodzieży. Przedstawiono Piramidę Zdrowego Żywienia i Stylu Życia dzieci i młodzieży wraz z 10 zasadami w formie tekstowej, a także Talerz Zdrowego Żywienia dla populacji polskiej. Dodatkowo zaprezentowano wskazania żywieniowe „7U” według profesora Stanisława Bergera wraz z ich interpretacją. Szczególną uwagę poświęcono zaleceniom dotyczącym ograniczania spożycia cukrów, tłuszczów oraz soli kuchennej przez dzieci i młodzież, ze względu na profilaktykę chorób dietozależnych, m.in. otyłości, nadciśnienia, cukrzycy typu 2 i próchnicy. Ponadto przedstawiono zalecenia dotyczące zapobiegania niedoborom witaminy D. Scharakteryzowano także najważniejsze zapisy rozporządzenia Ministra Zdrowia regulujące asortyment żywności sprzedawanej w szkolnych sklepikach, bufetach i automatach vendingowych oraz żywienie w stołówkach szkolnych jako element zastosowania zasad prawidłowego żywienia w warunkach szkolnych.

**Słowa kluczowe:** zasady prawidłowego żywienia, zalecenia żywieniowe, dzieci i młodzież, Piramida Zdrowego Żywienia i Stylu Życia, Talerz Zdrowego Żywienia

### PRINCIPLES OF PROPER NUTRITION AND DIETARY GUIDELINES FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS

**Abstract:** The chapter discusses the current principles of rational nutrition and dietary guidelines for children and adolescents. The Pyramid of Healthy Eating and Lifestyle for Children and Youth was presented along with 10 principles in text form, as well as the Plate of healthy eating for the Polish population. In addition, nutritional rules “7U” according to Professor Stanisław Berger with their interpretation were reported. Particular attention was paid to the recommendations on limiting the consumption of sugars, fats and salt by children and adolescents, due to the prevention of diet-related diseases, e.g., obesity, hypertension, type 2 diabetes, and caries. Additionally, recommendations for preventing vitamin D deficiency were presented. The most important provisions of the Regulation of the Minister of Health regulating the food assortment of school shops, buffets, and vending machines as well as the meals in school canteens as an element of the application of the proper nutrition principles in school conditions are also characterized.

**Key words:** principles of proper nutrition, dietary guidelines, children and adolescents, the Pyramid of Healthy Eating and Lifestyle, the Plate of healthy eating

## ■ Wstęp

Zdrowy styl życia dzieci i młodzieży, w tym prawidłowe żywienie, warunkuje ich optymalny wzrost i rozwój psychofizyczny, a także utrzymanie dobrego zdrowia i samopoczucia w okresie dzieciństwa, młodości, a także w życiu dorosłym [Jarosz i in., 2017]. Sposób żywienia wpływa na funkcje poznawcze, w tym na koncentrację i pamięć, zarówno w ujęciu długo-, jak i krótkofalowym, co nie jest bez znaczenia dla efektów w nauce (więcej na ten temat w rozdziale 11). Ponadto wykształcone w okresie dzieciństwa preferencje i nawyki żywieniowe są niejednokrotnie kontynuowane w późniejszych latach życia. Dlatego ważne jest, aby już od najmłodszych lat promować prozdrowotny sposób żywienia [Taraszewska, 2021]. W celu ułatwienia przeciętnemu konsumentowi żywienia zgodnego z jego zapotrzebowaniem na energię i składniki pokarmowe, na różnych etapach życia, formułowane są **zasady prawidłowego żywienia**, które stanowią przełożenie norm żywieniowych na praktykę. Mogą być przedstawiane w postaci **zaleceń żywieniowych**, m.in. opartych na grupach żywności i przybierać różne formy graficzne (np. piramida, talerz), uzupełnione o formy tekstowe [Herforth i in., 2019]. Zasady prawidłowego żywienia i zalecenia żywieniowe ulegały modyfikacjom w ciągu dekady. Modyfikacje te odzwierciedlały m.in. rozwój nauki o żywieniu człowieka oraz zachodzące zmiany w stylu życia, wynikające m.in. z postępu cywilizacyjnego.

## ■ Piramida Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży

Zasady prawidłowego żywienia dzieci i młodzieży przedstawia Piramida Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży (4–18 lat), uzupełniona o 10 zasad w formie tekstowej, które zostały opracowane przez Instytut Żywności i Żywienia w 2019 roku [Piramida..., 2019]. Piramida w sposób graficzny obrazuje, jakie grupy żywności i w jakich proporcjach powinny być codziennie spożywane. Im dana grupa produktów spożywczych znajduje się na wyższym piętrze piramidy, tym powinna być konsumowana rzadziej i w mniejszych ilościach. Ponieważ podstawę diety powinny stanowić warzywa i owoce, pojawiają się one jako pierwsza grupa żywności. Na kolejnych piętrach umieszczono: produkty zbożowe, produkty mleczne, produkty białkowe (chude mięsa, jaja, ryby, nasiona roślin strączkowych) oraz tłuszcze. W podstawie Piramidy znalazła się również aktywność fizyczna, która jest nieodłączną składową zdrowego stylu życia. Z boku Piramidy umieszczono infografiki symbolizujące regularne picie wody w odpowiednich ilościach, eliminowanie/ograniczenie spożycia słodyczy i soli, a także zalecenia dotyczące regularnego mycia zębów, odpowiedniej ilości snu, ograniczania czasu spędzonego przed ekranami/wyświetlaczami urządzeń elektronicznych i regularnej kontroli masy ciała.



Szczegółowe wytyczne prawidłowego żywienia dzieci i młodzieży zostały sformułowane w postaci 10 zasad tekstowych, dodatkowo omówionych w komentarzach [Piramida..., 2019]:

1. Jedz regularnie 5 posiłków i pamiętaj o częstym picu wody oraz myj zęby po jedzeniu.
2. Jedz różnorodne warzywa i owoce jak najczęściej oraz w jak największej ilości.
3. Jedz produkty zbożowe, zwłaszcza pełnoziarniste.
4. Pij co najmniej 3–4 szklanki mleka dziennie (możesz je zastąpić jogurtem naturalnym, kefirem i – częściowo – serem).
5. Jedz chude mięso, ryby, jaja, nasiona roślin strączkowych oraz wybieraj tłuszcze roślinne zamiast zwierzęcych.
6. Nie spożywaj słodkich napojów oraz słodyczy (zastępuj je owocami i orzechami).
7. Nie dosalaj potraw, nie jedz słonych przekąsek i produktów typu *fast food*.
8. Bądź codziennie aktywny fizycznie co najmniej godzinę dziennie (ograniczaj oglądanie telewizji, korzystanie z komputera i innych urządzeń elektronicznych do 2 godz.).
9. Wysypiaj się, aby twój mózg mógł wypocząć.
10. Sprawdzaj regularnie wzrost i masę ciała.

## ■ Talerz Zdrowego Żywienia

W 2020 roku opracowano nową wersję graficzną zaleceń żywieniowych w postaci Talerza zdrowego żywienia (rys. 4.1), [Talerz..., 2020]. I chociaż zalecenia te przeznaczone są dla populacji polskiej ogółem, a nie konkretnej grupy wiekowej warto zapoznawać dzieci i młodzież również z tą formą zaleceń. Szczególnie istotne jest uczenie, że „połowę tego, co jemy, powinny stanowić warzywa i owoce, z przewagą warzyw” (rys. 4.1). Talerz Zdrowego Żywienia uzupełniony jest dodatkowymi wskazaniem „W 3 krokach do zdrowia”, które mają ułatwić wprowadzanie prozdrowotnych zmian w codziennym żywieniu [Talerz..., 2020]. Uwzględniają one 10 aspektów dotyczących spożycia soli, produktów zbożowych, mięsa i przetworów mięsnych, warzyw i owoców, słodyczy i słodkich napojów, tłuszczów, mleka i przetworów mlecznych, ryb, a także regularności i pór posiłków oraz aktywności fizycznej.

Warto podkreślić, że zalecenia te odzwierciedlają idee diety zrównoważonej, a więc nie tylko korzystnej dla zdrowia człowieka, ale również dla środowiska, czyli promującej spożycie produktów roślinnych, a ograniczającej spożycie żywności pochodzenia zwierzęcego [Springmann i in., 2018].



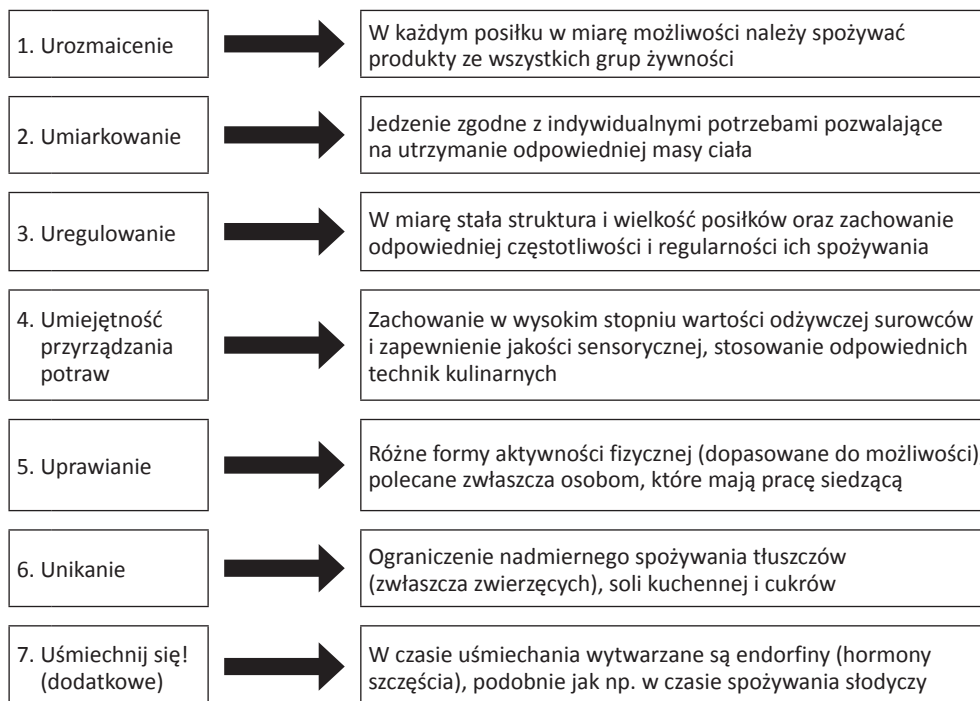
**Rysunek 4.1.** Talerz Zdrowego Żywienia

Źródło: [Talerz..., 2020].

## ■ Wskazania żywieniowe „7U” według profesora Stanisława Bergera

Jeżeli chcemy, by żywienie dzieci i młodzieży było prawidłowe, warto na co dzień wdrażać również zasady tzw. 7U opracowane przez profesora Stanisława Bergera (rys. 4.2), które częściowo pokrywają się z wcześniej omówionymi zasadami związanymi z Piramidą Zdrowego Żywienia i Stylu Życia.

**Urozmaicenie diety** uwzględnia m.in. spożywanie różnorodnych produktów ze wszystkich grup: warzyw i owoców, produktów zbożowych, mleka i jego przetworów, produktów białkowych (mięsa, drobiu, ryb, jaj, suchych nasion roślin strączkowych) oraz tłuszczów. Wskazanie to jest szczególnie istotne, ponieważ występowanie w diecie szerokiego asortymentu produktów spożywczych z zalecanych grup żywności ułatwia realizację norm żywieniowych na poszczególne składniki odżywcze, w tym witaminy i składniki mineralne. Ważne jest ponadto urozmaicenie jadłospisu pod względem smaku, zapachu, barwy, konsystencji oraz stosowanych technik kulinarnych. Zagadnienia te omówiono w rozdziale 15 „Zasady prawidłowego komponowania posiłków dla dzieci i młodzieży”.



**Rysunek 4.2.** Wskazania żywieniowe „7U” według profesora Stanisława Bergera

Źródło: opracowanie na podstawie koncepcji S. Bergera.

Umiarkowanie polega na dostosowaniu wielkości posiłków do wieku, płci, aktywności fizycznej, a także możliwości konsumpcyjnych dziecka. Ważne, by wstając od stołu, osoba była syta, lecz nieprzejedzona. Wskaźnikiem umiarkowania jest masa ciała – jeżeli masa ciała dziecka jest zbyt wysoka w stosunku do jego wzrostu i wieku rozwojowego, na ogół oznacza to, iż dieta charakteryzuje się zbyt dużą wartością energetyczną, co w powiązaniu ze zbyt małą aktywnością fizyczną przyczynia się do dodatniego bilansu energetycznego i rozwoju nadwagi i otyłości [Jeszka i Człapka-Matyasik, 2022].

Uregulowanie odnosi się do stałych pór jedzenia, które powinny być dostosowane do harmonogramu dnia dziecka (liczby godzin spędzonych w szkole, zajęć dodatkowych). Regularne spożywanie posiłków obniża ryzyko wystąpienia dziecięcej nadwagi, otyłości i cukrzycy poprzez zapobieganie wahaniom cukru we krwi.

Uregulowanie zakłada systematyczne dostarczanie energii i składników odżywczych w postaci jedzenia, co sprzyja ich lepszemu wykorzystaniu przez organizm dziecka. Ważne jest, aby dzieci i młodzież spożywały 5 posiłków dziennie, a przerwy pomiędzy nimi wynosiły ok. 3–4 godz. Jedzenie ulubionych produktów między

posiłkami (czyli pojadanie) powinno być znacznie ograniczone, a najlepiej całkowicie wyeliminowane.

Dzieci i młodzież powinny zjeść I śniadanie przed wyjściem do szkoły, w szkole natomiast 2 posiłki, czyli II śniadanie i obiad. Warto, aby II śniadanie uczniowie jedli w odpowiednich warunkach, tj. w sali lekcyjnej lub stołówce (nie na korytarzu), wspólnie z innymi uczniami i nauczycielem, bez pośpiechu. Taka formuła spożywania śniadań ma walory edukacyjne i społeczne, ponieważ integruje klasę. Regularne jedzenie prawidłowo skomponowanych posiłków korzystnie wpływa na osiągnięcia szkolne i sportowe oraz odgrywa ważną rolę w profilaktyce nadwagi i otyłości.

Kolejna zasada dotyczy umiejętności przygotowywania potraw. Uczenie i włączanie dziecka w prace kuchenne od najmłodszych lat przyczyni się do jego usamodzielniania oraz zwiększania jego świadomości żywieniowej, a także może poprawić jakość sposobu żywienia. Dziecko, które angażowane jest do robienia zakupów, „gotowania” czy nakrywania stołu, będzie chętniej jadło posiłki, a także próbowało nowych potraw, zwłaszcza tych, które na ogół wzbudzają niechęć dzieci. Warto, w miarę możliwości, organizować warsztaty kulinarne w szkole.

W przypadku piątej zasady nie chodzi tylko o uprawianie samego sportu, ale ogólnie o prowadzenie aktywnego trybu życia. Należy zachęcać dzieci i młodzież zarówno do zwiększenia aktywności fizycznej (regularnego ćwiczenia, uprawiania różnych sportów), jak i codziennej aktywności ruchowej, czyli wykonywania czynności wymagających nakładu pracy, np. wchodzenia po schodach zamiast wjeżdżania windą. Ćwiczenia ruchowe powinny być dostosowane do wieku, możliwości i preferencji dziecka. Brak ruchu wpływa negatywnie na rozwój dziecka, przyczynia się do nadwagi, otyłości, wad postawy, gorszej koncentracji oraz kondycji psychicznej [Chaput i in., 2020].

Szоста zasada odnosi się do unikania nadmiernego spożywania tłuszczów (zwłaszcza zwierzęcych), soli kuchennej i cukrów. Zagadnienia te szerzej omówiono w dalszych częściach niniejszego rozdziału, tj. zaleceniach dotyczących spożycia cukrów, soli i tłuszczów przez dzieci i młodzież.

### ■ Zalecenia dotyczące spożycia cukrów

Dla celów żywieniowych cukry definiowane są jako jednocukry (np. glukoza, fruktoza) i dwucukry (np. sacharoza, laktoza) obecne w żywności, z wyjątkiem alkoholu wielowodorotlenowych [Cichon i in., 2022]. Ze względu na funkcjonowanie różnych zaleceń żywieniowych, w zależności od rodzaju cukrów, warto zapoznać się z ich klasyfikacją. Do cukrów ogółem zaliczamy wszystkie cukry występujące w żywności i napojach, te dodane, wolne oraz te, które zawarte są w owocach, warzywach i mleku. Cukry wolne oznaczają cukry dodane do żywności, a także cukry naturalnie występujące w sokach owocowych, syropach i miodzie [WHO,

2015]. Z kolei pojęcie cukrów dodanych uwzględnia wszystkie cukry dodane do żywności i napojów w czasie produkcji (przez producenta) lub przygotowania potraw (przez kucharza lub konsumenta) [Dziechciarz i in., 2019]. Zgodnie ze stanowiskiem Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci cukry wolne w diecie dzieci od 2. roku życia i młodzieży powinny stanowić mniej niż 5% całodziennego zapotrzebowania na energię [Dziechciarz i in., 2019]. W przypadku dzieci w wieku 7–9 lat, o umiarkowanej aktywności fizycznej (norma na energię 1800 kcal), cukry wolne w codziennej diecie nie powinny przekraczać 22 g. Dla dziewcząt w wieku 10–12 lat, gdy norma na energię wynosi 2100 kcal (dla umiarkowanej aktywności fizycznej), spożycie cukrów wolnych nie powinno przekraczać 26 g dziennie. Analogicznie dla chłopców w wieku 10–12 lat i normie na energię 2350 kcal (przy umiarkowanej aktywności fizycznej) spożycie cukrów wolnych powinno wynosić mniej niż 29 g/dzień.

Niestety spożycie cukrów (tu: dodanych) od lat utrzymuje tendencję wzrostową wśród dzieci, młodzieży i osób dorosłych. W Polsce w latach 50. ich spożycie (w przeliczeniu na cukier – sacharozę) wynosiło ok. 20 kg/osobę/rok, obecnie to ok. 40 kg/osobę/rok (ok. 110 g/dzień) [GUS, 2021], czyli co najmniej pięciokrotnie przekracza zalecenia. Głównym źródłem cukrów w diecie dzieci i młodzieży są słodzone napoje, słodcyce, słodzone płatki śniadaniowe oraz smakowe przetwory mleczne (jogurty, desery mleczne) [Pawellek i in., 2017]. Aby ograniczyć nadmierne spożycie powyższych grup żywności i tym samym zmniejszać podaż cukrów, należy promować wśród dzieci i młodzieży spożycie wody, niesłodzonych płatków śniadaniowych i produktów mlecznych bez dodatku cukru.

### ■ Zalecenia dotyczące spożycia tłuszczów i kwasów tłuszczowych

Z żywieniowego punktu widzenia tłuszcze pożywienia są przede wszystkim źródłem energii niezbędnej do zapewnienia prawidłowego rozwoju. Tłuszcz jest również źródłem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT). Są one niezbędne do wchłaniania witamin w nim rozpuszczalnych: A, D, E i K. Warto zaznaczyć, że nawet odpowiednie spożycie tych witamin przy niedoborze tłuszczu w diecie prowadzi do ograniczenia ich wchłaniania. Od lat zalecenia żywieniowe wskazują na konieczność ograniczenia spożycia tłuszczów. Należy pamiętać, że tłuszcz zawiera również korzystne dla zdrowia wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny omega-3 [Mojska i in., 2020a; 2020b; Ziemiański i in., 2022].

Zgodnie z ogólną, powszechną zasadą prawidłowego żywienia spożycie tłuszczów w diecie dzieci i młodzieży powinno dostarczać nie więcej niż 20–35% ogółu energii w całodziennym żywieniu, a w tym spożycie nasyconych kwasów tłuszczowych powinno być tak niskie, jak to możliwe do osiągnięcia przy zapewnieniu właściwej wartości odżywczej racji pokarmowej (do niedawna obowiązywał pogląd – nie więcej niż 10% energii) [Mojska i in., 2022a].

Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) z rodziny omega-6 (n-6) i omega-3 (n-3) muszą być w odpowiednich ilościach dostarczane wraz z pożywieniem, aby zapewnić zalecaną ilość w stosunku do ogółu energii dziennej racji pokarmowej, tj.: kwas linolowy (18:2 omega-6) – 4% energii; kwas  $\alpha$ -linolenowy (18:3 omega-3) – 0,5% energii; kwasy eikozapentaenowy (20:5 omega-3, EPA) i dokozaheksaenowy (22:6 omega-3, DHA) – 250 mg/dzień [Mojska i in., 2020b]. Z kolei spożycie niekorzystnych dla zdrowia izomerów *trans* kwasów tłuszczowych powinno być tak niskie, jak to możliwe do osiągnięcia [Mojska i in., 2020a].

Ograniczanie spożycia tłuszczów i jego modyfikacje obejmują zastępowanie tłuszczów zwierzęcych olejami roślinnymi (np. olej rzepakowy, oliwa z oliwek), z wyjątkiem olejów z roślin tropikalnych – kokosowego i palmowego, które nie są polecane ze względu na niekorzystny skład kwasów tłuszczowych. Ponadto dla znacznego obniżenia spożycia nasyconych kwasów tłuszczowych zalecane jest ograniczanie spożycia tłustego mięsa i jego przetworów (np. kiełbas, parówek, tłustych wędlin) oraz tłustych produktów mlecznych [Talerz..., 2020]. Należy ograniczać również spożycie i stosowanie tłuszczów zawierających znaczne ilości izomerów *trans* kwasów tłuszczowych (tzw. tłuszczów *trans*), jak np. tłuszcze smaźalnicze, cukiernicze, margaryny twarde [Mojska i in., 2020a, Ziemiański i in., 2022]. Izomery *trans* powstają głównie w procesie przemysłowego częściowego utwardzania olejów roślinnych. Obecne są w wielu produktach, np. w wyrobach czekoladowych, herbatnikach i innych ciasteczkach, drożdżówkach i innych wyrobach cukierniczych, chipsach i innych przekąskach oraz produktach typu *fast food* [Kmieciak i in., 2016; NIZP-PZH, 2022]. O obecności tłuszczów *trans* w produkcji świadczy informacja podana na etykiecie w składzie produktu – „tłuszcze lub oleje roślinne częściowo utwardzone”.

Dobrym źródłem tłuszczu w diecie są oleje roślinne (np. rzepakowy, oliwa z oliwek) oraz orzechy (bez dodatków smakowych, np. włoskie, laskowe, migdały), nasiona (np. słonecznika), pestki (np. dyni) [Ziemiański i in., 2022]. Dla zapewnienia w pożywieniu większej ilości korzystnych dla zdrowia kwasów tłuszczowych wielonienasyconych (NNKT) z rodziny omega-3 (EPA i DHA) zalecane jest zwiększenie spożycia tłustych ryb morskich (łosoś, śledź, makrela, sardynki, szprotki) przynajmniej do 2 razy w tygodniu [Mojska i in., 2020b].

### ■ Zalecenia dotyczące spożycia soli

Sód jest składnikiem mineralnym niezbędnym dla organizmu człowieka, jednak nadmierne jego spożycie może prowadzić do wielu niekorzystnych konsekwencji zdrowotnych. Zawarty w soli kuchennej (NaCl) sód przyczynia się do rozwoju nadciśnie-

nia tętniczego krwi. Duża jego podaż w diecie jest jednym z istotnych czynników rozwoju chorób sercowo-naczyniowych i niektórych nowotworów [Rychlik i in., 2020].

Sól kuchenna (chlorek sodu) jest najpopularniejszą substancją stosowaną do przyprawiania potraw oraz pełni wiele istotnych funkcji technologicznych w przetwórstwie żywności. Warto zaznaczyć, że sól do żywności nie tylko dodawana jest w czasie obróbki kulinarnej czy w czasie spożywania gotowych potraw poprzez ich dosalanie. Jej stosunkowo duże ilości soli występują w większości produktów przetworzonych, m.in. w wędlinach i przetworach mięsnych (np. wędzonki, kiełbasy, wędliny podrobowe), innych wędzonych produktach (np. ryby, sery), konserwach (np. mięsne, rybne, warzywne), serach (m.in. podpuszczkowe, topione, pleśniowe, feta, fromage), pieczywie (jasne i ciemne), słonych przekąskach (np. chipsy, orzeszki, paluszki, krakersy), mieszankach przyprawowych (np. maggi, kostki bulionowe, inne mieszanki przyprawowe), a także w daniach gotowych (np. zupy i dania instant) oraz w żywności typu *fast food* (np. hamburgery, frytki, pizza) [Przygoda i in., 2019]. Spożycie soli (sodu) w Polsce, podobnie jak w innych krajach europejskich, znacznie przekracza zalecenia. Ilość soli, pochodzącej ze wszystkich źródeł (produkty i dosalanie potraw), nie powinna przekraczać 5 g/dobę (2300 mg sodu/dobę) [Rychlik i in., 2020].

Zalecane obniżenie spożycia soli można osiągnąć różnymi metodami, m.in. poprzez używanie mniejszych ilości soli do przygotowania posiłków, zastąpienie jej naturalnymi ziołami i przyprawami świeżymi lub suszonymi bez dodatku soli, stosowanie odpowiedniej obróbki kulinarnej, jak również niedosalanie na talerzu gotowych potraw. Dodatkowo warto jest też czytać etykiety produktów spożywczych, szczególną uwagę należy zwracać na zawartość soli (sodu). Pozwala to modyfikować dietę i odpowiednio zamieniać produkty, co w końcowym efekcie pozwala uzyskać znacznie mniejsze spożycie soli, czyli sodu [Talerz..., 2020].

### ■ Zalecenia dotyczące zapobiegania niedoborom witaminy D

W okresie intensywnego wzrostu organizmu dzieci i młodzieży należy szczególnie zadbać o prawidłową podaż witaminy D, która jest niezbędna m.in. do budowy oraz utrzymania zdrowych kości i zębów, a także funkcjonowania układu odpornościowego. Podstawową przyczyną powszechnie występujących niedoborów witaminy D jest ograniczony dostęp do światła słonecznego (zbyt mała endogenna synteza witaminy D) oraz niewystarczająca jej podaż z dietą. Problem ten o różnym stopniu nasilenia dotyczy dużej części populacji dzieci i młodzieży w Polsce [Smyczyńska i in., 2019; Płudowski i in., 2022]. Zalecana norma spożycia witaminy D dla dzieci i młodzieży wynosi 15 µg/dzień [Weker i in., 2019; Przygoda i in., 2020].

Niestety nie jest możliwe codzienne dostarczenie wymaganej przez organizm ilości witaminy D, nawet przy urozmaiconej diecie, jeśli nie zawiera ona potraw przygotowanych na bazie tłustych morskich ryb. Spożycie z innych źródeł naturalnych (żółtka jaja, tłuste przetwory mleczne, grzyby) także należy uznać za niewystarczające [Lips i in., 2019; Przygoda i in., 2019]. Potencjalne niedobory witaminy D należy korygować w pierwszej kolejności poprzez zwiększenie spożycia tłustych ryb morskich (np. łosoś, śledź) oraz żywności wzbogaconej w witaminę D (np. śniadaniowe produkty zbożowe, mleczne napoje fermentowane) [Lips i in., 2019]. Przy wyborze żywności wzbogaconej w witaminę D należy zwracać szczególną uwagę na zawartość cukrów i wybierać produkty o najmniejszej ich zawartości, niezależnie od tego, jaki rodzaj cukru jest w składzie produktu [Wierzbicka, 2020]. Ze względu na niewystarczającą podaż witaminy D kolejnym krokiem może być suplementacja witaminą D w ściśle określonych dawkach, zależnych od wieku, masy ciała i pory roku (nasłonecznienia) oraz stylu życia. Dla dzieci i młodzieży zalecane jest następujące dawkowanie witaminy D: w wieku 4–10 lat, jeśli warunki związane z endogenną syntezą nie są spełnione, zalecana jest dawka 600–1000 j.m./dobę, przez cały rok, w zależności od masy ciała i spożycia witaminy D z dietą. W przypadku starszej młodzieży w wieku 11–18 lat zalecana jest dawka 1000–2000 j.m./dobę [Płudowski i in., 2022].

### ■ Zasady prawidłowego żywienia dzieci i młodzieży w szkołach

Do zasad prawidłowego żywienia dzieci i młodzieży, w tym konieczności ograniczania spożycia cukrów, tłuszczu i soli, nawiązują również zapisy rozporządzenia Ministra Zdrowia 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 [Rozporządzenie..., Dz.U. 2016, poz. 1154]. W paragrafie 1 rozporządzenia przedstawiono listę pozytywną wraz z kryteriami dotyczącymi dopuszczonej zawartości cukrów, tłuszczu i soli dla asortymentu żywności sprzedawanej w szkolnych sklepikach, bufetach i automatach sprzedających. Rozporządzenie to m.in. zabrania sprzedaży na terenie szkoły napojów słodzonych cukrem i/lub substancjami słodzącymi, a także słodczy, w tym czekolad, chyba że jest to czekolada gorzka o zawartości minimum 70% miazgi kakaowej. Paragraf 2 zawiera natomiast wytyczne dla żywienia zbiorowego m.in. w stołówkach szkolnych. Promowane jest m.in. spożycie co najmniej 1 porcji warzyw lub owoców w każdym posiłku, porcji ryb co najmniej raz w tygodniu, a ograniczenie spożycia potraw smażonych do maksymalnie dwóch porcji w tygodniu. Ponadto zupy, sosy oraz potrawy muszą być sporządzane z naturalnych składników, bez



użycia koncentratów spożywczych, z wyłączeniem koncentratów z naturalnych składników takich jak np. koncentrat pomidorowy.

Realizacji zasad prawidłowego żywienia dzieci i młodzieży, a jednocześnie wdrażaniu idei diety zrównoważonej w szkole, służy stanowisko w sprawie posiłków szkolnych i nowych standardów żywienia w szkołach opracowane przez Komitet Nauki o Żywieniu Człowieka Polskiej Akademii Nauk [KNoŻC PAN 2019]. Zgodnie z zapisami znajdującymi się w tym dokumencie posiłek szkolny może być jednodaniowy, a uczniowie powinni mieć możliwość samodzielnego wyboru rodzaju oraz wielkości porcji warzyw i owoców z udostępnionego bufetu warzywno-owocowego. W stołówce szkolnej należy oferować co najmniej 2 zróżnicowane wielkości porcji posiłku, uwzględniające różne zapotrzebowanie energetyczne dzieci i młodzieży szkolnej w zależności od wieku. Oferta dań powinna uwzględniać potrawy wegetariańskie i wskazane jest stopniowe ograniczanie ilości mięsa w posiłkach szkolnych.

W celu ułatwienia wdrażania w życie zasad prawidłowego żywienia oraz zrównoważonej konsumpcji w placówkach szkolnych, powstała publikacja pt. „Wiem, co jem. Propozycje szkolnych posiłków jednodaniowych” opracowana w Urzędzie m.st. Warszawy [Górnicka i in., 2021]. Obejmuje ona propozycje 30 posiłków szkolnych, w tym propozycje zestawów dań wegetariańskich i ich odpowiedników z mięsem, posiłków mlecznych i rybnych. Zawiera praktyczne wskazówki i rozwiązania, które stanowią wsparcie dla wszystkich osób odpowiedzialnych za organizację i przygotowanie posiłków szkolnych.

## ■ Podsumowanie

Realizowanie zasad prawidłowego żywienia i zaleceń żywieniowych w codziennym żywieniu dzieci i młodzieży ma ogromne znaczenie z punktu widzenia zdrowia publicznego i profilaktyki chorób dietozależnych, m.in. otyłości, nadciśnienia i cukrzycy typu 2. Szkoła powinna wspierać prawidłowe wybory oraz zachowania żywieniowe dzieci i młodzieży poprzez odpowiednie żywienie w stołówkach i asortyment żywności sprzedawanej uczniom w placówce, tj. w automatach vendingowych i w sklepikach szkolnych. Stosowanie dobrych praktyk żywieniowych w szkole może podnieść skuteczność edukacji żywieniowej wśród uczniów. Należy też pamiętać, że produkty żywnościowe i potrawy powinny być nie tylko odpowiednie pod względem wartości odżywczej, ale też smaczne. Edukacją żywieniową należy obejmować nie tylko dzieci i młodzież, ale także ich rodziców, nauczycieli, dyrektorów szkół oraz personel odpowiedzialny za przygotowanie posiłków w szkole. Tylko wspólne działania podejmowane w szkole i w domu mogą wywołać pozytywny oraz długofalowy efekt w zakresie zmian zachowań żywieniowych uczniów.

**Warto zapamiętać:**

1. Najważniejsze zasady prawidłowego żywienia dzieci i młodzieży uwzględniają m.in. regularne spożycie 5 posiłków dziennie co 3–4 godz. spożycie różnorodnych warzyw i owoców do każdego posiłku (co najmniej 5 porcji dziennie), 3–4 porcji produktów mlecznych, najlepiej naturalnych, wybieranie produktów zbożowych pełnoziarnistych oraz chudego mięsa, tłustych ryb, jaj, nasion roślin strączkowych jako źródła białka, a także regularne picie wody.
2. W codziennej diecie dzieci i młodzieży należy ograniczać spożycie napojów słodzonych, słodczy, słonych przekąsek i żywności typu *fast food*.
3. Zalecenia żywieniowe przedstawiane są w formie graficznej, np. Piramidy Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży, oraz tekstowej, np. 10 zasad do Piramidy czy „7U”.

**■ Bibliografia**

- Chaput J.P., Willumsen J., Bull F., Chou R., Ekelund U., Firth J., Jago R., Ortega F.B., Katzmarzyk P.T. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17, 141–149.
- Cichon R., Wądołowska L., Niedźwiedzka E. (2022). *Węglowodany*. [w:] Gawęcki J. (red.). *Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 180–217.
- Dziechciarz P., Horvath A., Socha P., Gajewska D., Rachtan-Janicka J., Mazur A., Kułaga Z. (2019). Cukry w żywieniu dzieci i młodzieży – stanowisko Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci. *Standardy Medyczne/Pediatrics*, 16, 561–570.
- Górnicka M., Jeruszka-Bielak M., Chłopecka J. (2021). *Wiem, co jem. Propozycje szkolnych posiłków jednodaniowych*. Miasto Stołeczne Warszawa, Warszawa.
- GUS (2021). *Mały Rocznik Statystyczny Polski*, Warszawa.
- Herforth A., Arimond M., Álvarez-Sánchez C., Coates J., Christianson K., Muehlhoff E. (2019). A Global Review of Food-Based Dietary Guidelines. *Advances in Nutrition*, 10, 590–605.
- Jarosz M., Wolnicka K., Sajór I., Wierzejska R. (2017). Zalecenia dotyczące żywienia i aktywności fizycznej. [w:] Jarosz M. (red.). *Normy żywienia dla populacji Polski*. Wydawnictwo Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa, 261–268.

- Jeszka J., Człapka-Matysik M. (2022). Energia. [w:] Gawęcki J. (red.). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 153–179.
- Kmieciak D., Szopa M., Kobus-Cisowska J., Przeor M., Jędrusek-Golińska A., Szymandera-Buszka K. (2016). Słodycze jako źródło tłuszczu i nasyconych kwasów tłuszczowych w diecie. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 3, 302–307.
- Lips P., Cashman K.D., Lamberg-Allardt C., Bischoff-Ferrari H.A., Obermayer-Pietsch B., Bianchi, M.L., Stepan J., Fuleihan G.H.F., Bouillon R. (2019). Current vitamin D status in European and Middle East countries and strategies to prevent vitamin D deficiency: A position statement of the European Calcified Tissue Society. *European Journal of Endocrinology*, 180 (4), 23–54.
- Mojška H., Jasińska-Melon E., Ołtarzewski M., Szponar L. (2020a). Tłuszcze. [w:] Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa, 68–97.
- Mojška H., Kłosiewicz-Latoszek L., Jasińska-Melon E., Gielecińska I. (2020b). Kwasy omega-3. [w:] Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa, 98–121.
- Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny [NIZP-PZH] (2022). Baza danych zawartości izomerów trans w środkach spożywczych. <https://izomery.pzh.gov.pl/> (dostęp: 12.11.2022).
- Pawellek I., Grote V., Theurich M., Closa-Monasterolo R., Stolarczyk A., Verduci E., Xhonneux A., Koletzko B. (2017). Factors associated with sugar intake and sugar sources in European children from 1 to 8 years of age. *European Journal of Clinical Nutrition*, 71 (1), 25–32.
- Piramida Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży (2019). Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego. Państwowy Zakład Higieny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa. <https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-mlodziez/piramida-zdrowego-zywienia-i-stylu-zycia-dzieci-i-mlodziezy-2/> (dostęp: 10.11.2022).
- Płudowski P., Kowalska-Czech J., Jackowska T. (2022). Witamina D dla dzieci i młodzieży w praktyce lekarza pediatrii i rodzinnego. *Klinika Pediatryczna*, 30 (5), 5052–5058.
- Przygoda B., Kunachowicz H., Nadolna J., Iwanow K. (2019). Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Przygoda B., Wierzejska R., Matczuk E., Kłys W., Jarosz M. (2020). Witaminy. [w:] Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa, 171–272.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 lipca 2016 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.* 2016, poz. 1154.
- Rychlik E., Woźniak A., Jarosz M. (2020). Woda i elektrolity. [w:] Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa, 316–345.
- Smyczyńska J., Smyczyńska U., Stawerska R., Domagalska-Nalewajek H., Lewiński A., Hilczer M. (2019). Seasonality of vitamin D concentrations and the incidence of vitamin D deficiency in children and adolescents from central Poland. *Pediatric Endocrinology Diabetes and Metabolism*, 25 (2), 54–59.
- Springmann M., Wiebe K., Mason-D’Croz D., Sulser T., Rayner M., Scarborough P. (2018). Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental

- impacts: a global modelling analysis with country-level detail. *The Lancet Planetary Health*, 10 (2), 451–461.
- Stanowisko Komitetu Nauki o Żywieniu Człowieka Polskiej Akademii Nauk w sprawie posiłków szkolnych i nowych standardów żywienia w szkołach. Komitet Nauki o Żywieniu Człowieka Polskiej Akademii Nauk, Olsztyn 2019.
- Talerz Zdrowego Żywienia. Zalecenia zdrowego żywienia (2020). Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego. Państwowy Zakład Higieny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa. <https://ncez.pzh.gov.pl/abc-zywienia/talerz-zdrowego-zywienia/> (dostęp: 08.11.2022).
- Taraszevska A. (2021). Nawyki żywieniowe dzieci w wieku wczesnoszkolnym. Narodowe Centrum Edukacji Żywieniowej. <https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-mlodziez/nawyki-zywieniowe-dzieci-w-wieku-wczesnoszkolnym/> (dostęp: 10.11.2022).
- Weker H., Barańska M., Klemarczyk W., Więch M., Riahi A., Kurpińska P., Gajewska J. (2019). Dlaczego ważna jest ocena spożycia witaminy D u dzieci i młodzieży. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 92, 550–552.
- WHO (2015). Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva.
- Wierzbicka E. (2020). Zawartość witaminy D w posiłkach dla dzieci w wieku przedszkolnym a profilaktyka jej niedoboru. [w:] Sicińska E., Czerwińska D., Pietruszka B. (red.). Przewodnik do ćwiczeń z żywienia człowieka – zakres podstawowy. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 155–170.
- Ziemiański Ś., Nogala-Kałucka M., Gawęcki J., Siger A. (2022). Tłuszcze. [w:] Gawęcki J. (red.). *Żywienie Człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 218–251.

## MAGDALENA GÓRNICKA

Katedra Żywienia Człowieka  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

### Rozdział 5

## ZNACZENIE WARZYW I OWOCÓW W DIECIE DZIECI I MŁODZIEŻY

**Streszczenie:** Odpowiednie spożycie warzyw i owoców ma kluczowe znaczenie dla zdrowia człowieka, w tym dzieci i młodzieży. Niestety badania sposobu żywienia wskazują, że spożycie warzyw i owoców, a szczególnie warzyw w grupie dzieci i młodzieży, jest mniejsze od zalecanego. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie właściwości żywieniowych warzyw i owoców, wynikających z obecności składników pokarmowych, które nie występują w innych grupach produktów i przez to stanowią o ich wyjątkowości. Kolorowe warzywa i owoce, jako źródło witamin, składników mineralnych, fitozwiązków takich jak karotenoidy czy flawonoidy, powinny być podstawą posiłków głównych, a spożycie warzyw powinno być większe niż owoców, m.in. z uwagi na niższą wartość energetyczną i zawartość cukrów prostych. Ponadto celem dbałości o środowisko wskazane jest wybieranie sezonowych, nieprzetworzonych i lokalnych warzyw i owoców. Istnieje wiele dowodów potwierdzających konieczność zwiększania podaży warzyw i owoców w diecie dzieci i młodzieży celem poprawy stanu zdrowia i profilaktyki chorób dietozależnych.

**Słowa kluczowe:** składniki odżywcze, związki bioaktywne, zalecenia żywieniowe, zdrowie, spożycie, warzywa i owoce

## VEGETABLES AND FRUIT IN THE DIET OF CHILDREN AND YOUTH

**Abstract:** Adequate consumption of vegetables and fruit is essential for human health including children and adolescents. Unfortunately, the results of nutritional research show that the consumption of vegetables and fruit, and especially vegetables in the group of children and adolescents, is below the recommendation. The aim of this study is to present the nutritional properties of vegetables and fruits resulting from the presence of nutrients that are not present in other product groups and thus make them unique. Colorful vegetables and fruits, as a source of vitamins, minerals, phytochemicals such as carotenoids and flavonoids, should be the basis of main meals, and the consumption of vegetables should be higher than that of fruit due to the lower energy value and content of sugars. Additionally, out of concern for the natural environment, it is advisable to choose seasonal, unprocessed and local vegetables and fruits. There is a lot of evidence confirming the need to increase the supply of vegetables and fruit in the diet of children and adolescents in order to improve health and prevent diet-related diseases.

**Key words:** nutrients, bioactive compounds, dietary guidelines, health, intake, vegetables and fruit

## ■ Wstęp

Warzywa i owoce to grupa bardzo zróżnicowana, zarówno pod względem botanicznym, jak i żywieniowym. Stanowią one źródło wielu witamin, składników mineralnych i związków bioaktywnych, niezbędnych do utrzymania optymalnego stanu zdrowia. Ich odpowiednie spożycie ma pozytywny wpływ na organizm na każdym etapie życia, stąd też zalecenia żywieniowe wskazujące konieczność codziennego spożywania różnorodnych warzyw i owoców. Zgodnie z wytycznymi Światowej Organizacji Zdrowia należy od najmłodszych lat promować stosowanie zrównoważonej diety o dużej zawartości produktów roślinnych, w tym przede wszystkim warzyw i owoców. Według zaleceń żywieniowych dla dzieci i młodzieży, takich jak Piramida Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej czy Talerz Zdrowego Żywienia podstawą diety powinny być warzywa oraz owoce. Z badań nad sposobem żywienia się Polaków wynika jednak, że spożycie tej grupy produktów, a szczególnie warzyw, przez dzieci i młodzież jest mniejsze od zalecanego. Znaczenie warzyw i owoców w diecie dzieci i młodzieży oraz wyniki badań naukowych, jednoznacznie potwierdzają konieczność zwiększania ich spożycia celem poprawy stanu zdrowia i profilaktyki chorób dietozależnych. W niniejszym opracowaniu przedstawiono właściwości żywieniowe warzyw i owoców, wynikające z obecności składników, które nie występują w innych grupach produktów i przez to stanowią o ich wyjątkowości.

## ■ Świat warzyw i owoców

Warzywa są to rośliny uprawne, jednoroczne, dwu- lub wieloletnie, a także byliny, które w całości lub w części stanowią pokarm człowieka już od czasu paleolitu (wtedy jako dziko rosnące, a dziś uprawiane). Mogą być spożywane na surowo lub po obróbce cieplej. Do spożycia najczęściej używamy określonych ich części: liście, owoce, kwiatostany, bulwy, łodygi i korzenie. Spożywamy różne części warzyw, zarówno te rosnące nad ziemią, jak i te podziemne, co przedstawiono w tabeli 5.1.

**Tabela 5.1.** Jadalne części warzyw wykorzystywane w diecie

Warzywa	Przykład
Korzeniowe	marchew, pietruszka, seler, burak, rzodkiewka
Bulwy lub pędy podziemne	batat, topinambur, szparagi
Cebulowe	cebula, czosnek, por
Kwiatostany	brokuł, kalafior, karczoch
Liściaste	szpinak, sałata, rukola, roszonek, kapusta, brukselka
Nasiona lub strąki	grostek masłowy, kukurydza, fasola
Owoce (jako anatomiczna część rośliny)	pomidor, papryka, bakłażan, ogórek, dynia, cukinia

Źródło: opracowane na podstawie: Gawęcki i Woźniewicz [2022].

Zgodnie z klasyfikacją botaniczną wyróżniamy 10 głównych rodzin warzyw, m.in.: krzyżowe, psiankowate, cebulowe, które zostały omówione w rozdziale 3. Warto podkreślić, że z żywieniowego punktu widzenia nasiona roślin strączkowych (soja, fasola, groch, soczewica) nie są zaliczane do grupy warzyw. Ze względu na dużą zawartość białka są traktowane jako jego źródło (podobnie jak mięso i jego przetwory, ryby, jaja). Również ziemniaki jako źródło skrobi nie są włączone do grupy warzyw.

Owoce z botanicznego punktu widzenia są organem roślinnym zawierającym w swym wnętrzu nasiona. Tylko niektóre owoce botaniczne są owocami jadalnymi, a niektóre owoce botaniczne zaliczane są do warzyw (np. pomidor, bakłażan, dynia). Owoce jadalne są częścią rośliny, zwykle mają grubą warstwę miąższu i przyjemny, przeważnie słodki smak. Najczęściej kategoryzowane są w 6 grup przedstawionych w tabeli 5.2.

**Tabela 5.2.** Klasyfikacja owoców

Owoce	Przykłady
Pestkowe	śliwka, wiśnia, czereśnia, brzoskwinia
Ziarnkowe	jabłko, gruszka, pigwa
Cytrusowe	pomarańcza, grejpfrut, cytryna
Tropikalne i egzotyczne	banan, ananas, mango, kiwi
Jagodowe	agrest, malina, truskawka, borówka amerykańska, porzeczka
Dyniowate	melon, arbuz

Źródło: opracowano na podstawie: Gawęcki i Woźniewicz [2022].

Biologicznie bardzo różnorodny świat warzyw i owoców łączy się z ich wieloaspektowym wpływem na zdrowie człowieka, uwarunkowanym obecnością związków charakterystycznych dla wyżej wymienionych rodzin czy grup.

### ■ Składniki odżywcze i bioaktywne w warzywach i owocach

Warzywa i owoce to w większości produkty o naturalnie niskiej wartości energetycznej, dostarczające w 100 g od ok. 15–30 kcal (warzywa) do 50–70 kcal (owoce). Wynika to z dużej zawartości w nich wody, tj. od 75% (awokado, banan, bób, groszek zielony) do 95% (cukinia, ogórek) [Grajeta, 2004; Kunachowicz i in., 2019].

Warzywa dostarczają głównie składników mineralnych i witamin, a niektóre także większych ilości białka i skrobi (groszek zielony, bób, kukurydza, salsefia). Zawartość składników mineralnych w warzywach wynosi od 0,5 do 2,5% i są to głównie związki takie jak żelazo (warzywa liściaste, brokuł, jarmuż), wapń (warzywa kapustne), magnez (zielone warzywa) oraz potas (pomidory, seler). Ze względu na dużą zawartość występującej witaminy w warzywach, wyróżnia się warzywa bogate w witaminę C

(warzywa kapustne, warzywa liściaste, papryka, chrzan) oraz warzywa będące źródłem  $\beta$ -karotenu (warzywa liściaste, marchew, dynia, brokuł). Beta-karoten jest prekursorem witaminy A, niezbędnej dla układu odpornościowego, utrzymania prawidłowego stanu skóry i błon śluzowych oraz funkcjonowania narządu wzroku i przebiegu procesu widzenia. Większość warzyw jest także źródłem witaminy K, a warzywa zielone (sałata, groszek) są także źródłem folianów i witaminy E. Witaminie K przez wiele lat przypisywano wyłączną rolę w procesie krzepnięcia krwi, jednak obecnie wiadomo, że jej niedobór zwiększa ryzyko rozwoju osteoporozy, a także miażdżycy czy chorób nowotworowych. Foliały są niezbędne w syntezie kwasów nukleinowych, tj. DNA i RNA, tworzenia czerwonych krwinek, odgrywają ważną rolę w podziale komórek i syntezie białek [Singh, 2021; Gawęcki i Woźniewicz 2022]. Z kolei witamina E jest naturalnym antyoksydantem, a dodatkowo wykazuje działanie przeciwzapalne oraz zdolności do modulowania ekspresji genów [Szewczyk i in., 2021].

Warzywa zawierają także błonnik pokarmowy, którego rolą jest wspomaganie funkcjonowania przewodu pokarmowego. Jego zawartość waha się od 5,0 do 6,0/100 g produktu, a jako najlepsze źródło wskazuje się warzywa kapustne, bób, zielony groszek, buraki i rzepę [Kunachowicz i in., 2019; Gawęcki i Woźniewicz, 2022].

Warzywa w postaci kiszonek zawierają również witaminę C oraz są źródłem bakterii probiotycznych – wpływających pozytywnie na mikroflorę przewodu pokarmowego.

W porównaniu do warzyw w owocach świeżych znajduje się więcej węglowodanów (5–20%), głównie cukrów prostych (glukoza, fruktoza) i dwucukrów (sacharoza). Największą zawartością węglowodanów wśród owoców świeżych cechują się winogrona, banany, ananasy, gruszki oraz czereśnie. Niewielką ilość cukrów (do 10 g/100 g) mają: owoce jagodowe, cytryny, grejpfruty, wiśnie oraz jabłka. Wyjątek wśród owoców stanowi awokado, które zawiera znaczne ilości tłuszczu, oraz banany – zawierające skrobię. Owoce są przede wszystkim źródłem witaminy C, która w znaczących ilościach występuje w owocach jagodowych, cytrusowych i egzotycznych, oraz karotenoidów, których bogatym źródłem są morele, mango, melony, arbuzy, mandarynki, wiśnie i czereśnie. Owoce w porównaniu do warzyw zawierają mniej składników mineralnych, ale stanowią cenne źródło potasu (morele, brzoskwinie), wapnia, żelaza oraz miedzi (owoce jagodowe). W owocach znajdziemy również błonnik pokarmowy, który w największych ilościach występuje w owocach jagodowych, jabłkach, agrestie, porzeczkach i owocach cytrusowych [Kunachowicz i in., 2019; Gawęcki i Woźniewicz, 2022].

Błonnik, zawarty w warzywach i owocach, tworzą głównie polisacharydy, takie jak: celuloza, hemiceluloza, gumy, śluzy, pektyny, które stanowią korzystne podłoże dla rozwoju pożądanego mikroflory bakteryjnej w jelicie grubym. Cebula, czosnek, por, banan, cykoria i szparagi zawierają ponadto prebiotyki, takie jak fruktooligosacharydy (FOS) i inulinę, które przez stymulowanie wzrostu i aktywności typowo



korzystnej mikroflory jelitowej przynoszą korzyści zdrowotne dla całego organizmu [Carlson i in., 2018].

Poza wcześniej wymienionymi składnikami odżywczymi warzywa oraz owoce zawierają wiele związków bioaktywnych (tab. 5.3). Związki bioaktywne w roślinach to wytwarzane tzw. metabolity wtórne, które u ludzi i zwierząt wywołują efekty farmakologiczne lub toksykologiczne. Klasyfikowane są jako nieodżywcze składniki żywności, ale ich działanie może korzystnie wpływać na zdrowie i wydolność organizmu człowieka. Szczególnie pozytywny wpływ wywierają polifenole (w tym flawonoidy, antocyjany) karotenoidy (karoteny i ksantofile) i glukozynolany [Gawęcki, 2017; Walia i in., 2019].

**Tabela 5.3.** Wybrane związki bioaktywne w warzywach i owocach

<b>Flawonoidy</b>		
Flawony	luteolina apigenina	seler, czerwona papryka, cytryna, pietruszka, czerwony pieprz, czereśnie, wiśnie, aronia, grejpfrut, czarna jagoda
Flawanony	hesperydyna naringenina	pomarańcza, grejpfrut
Flawonole	kwercetyna kempferol	cebula, szpinak, brokuł, sałata, jabłka, ciemne winogrona, grejpfrut, dzika róża
Flawanole	katechiny proantocyjanidyny	jabłko, jeżyny, kiwi, winogrona, cebula, jagody bzu czarnego
Antocyjany	cyjanidyna delfinidyna	bakłażan, rzodkiewka, kapusta czerwona, czarna i czerwona porzeczka, maliny, wiśnie, truskawki, winogrona, owoce czarnego bzu, jeżyny, aronia, borówka czernica
<b>Tioglikozydy</b>		
Związki siarkowe	glukozynolany	kapusta, brukselka, brokuł, kalafior i inne krzyżowe, rzodkiewka, rzepa, rzeżucha, jarmuż, rukola, chrzan
<b>Karotenoidy</b>		
Karoteny	$\beta$ -karoten	marchew, dynia, warzywa kapustne, szpinak, sałata, morele
	likopen	pomidory i ich przetwory, arbuzy, grejpfruta różowe
Ksantofile	luteina zeaksantyna	szpinak, jarmuż, brokuły, dynia, groszek zielony, sałata, kapusta, kukurydza

Źródło: opracowano na podstawie: Zalega i Szostak-Węgierek [2013]; Walia i in. [2019].

Flawonoidy wraz z karotenoidami odpowiadają za unikalną barwę warzyw i owoców oraz za ich właściwości prozdrowotne. Flawonoidy, należące do grupy związków o nazwie polifenole, tworzą największą i zróżnicowaną grupę bioaktywnych związków (dotychczas zidentyfikowano ich ponad 6000), znanych jako fitoskładniki. Ich pozytywny wpływ na zdrowie człowieka wynika z udowodnionego działania przeciwutleniającego i przeciwzapalnego, które w konsekwencji może ograniczać ryzyko chorób związanych ze stresem oksydacyjnym, powodującym tworzenie

wolnych rodników. Wolne rodniki to wysoce reaktywne związki, uszkadzające komórki przez m.in. niszczenie struktury DNA, białek, lipidów. Długotrwałe narażenie na ich działanie wiąże się z rozwojem takich chorób jak cukrzyca, miażdżyca, choroby nowotworowe i neurodegeneracyjne oraz z procesami starzenia się organizmu. Flawonoidy działają również wspomagająco na układ nerwowy, a przez wpływ na regulację przepływu krwi w mózgu mogą poprawiać funkcje poznawcze [Zalega i Szostak-Węgierek, 2013; Walia i in., 2019].

Karotenoidy najpowszechniej kojarzone z  $\beta$ -karotenem i czerwonopomarańczowym kolorem marchwi występują powszechnie w różnych innych warzywach, w tym w zielonych liściach, w większości żółtych i czerwonych owoców oraz wielu warzywach korzeniowych. Dotychczas zidentyfikowano ok. 750 karotenoidów, z czego tylko ok. 40 znajduje się w typowej diecie człowieka, a ok. 20 występuje w ludzkiej krwi i tkankach. Głównie są to karoteny, takie jak  $\beta$ -karoten i likopen oraz ksantofile – luteina i zeaksantyna. Likopen wykazuje silne właściwości przeciwutleniające, a jego źródłem są przede wszystkim pomidory i ich przetwory oraz różowy miąższ grejpfrutów. Luteina występuje głównie w zielonych liściach warzyw oraz w żółtych i pomarańczowych warzywach i owocach, np. w jarmużu, szpinaku, kolendrze, dyni oraz owocach mango i papaji. Głównymi źródłami zeaksantyny natomiast są kukurydza, papryka czerwona i pomarańczowa [Rewucka i Hamułka, 2020].

Na uwagę zasługują również glukozynolany zawierające w swej cząsteczce siarkę i azot. Podczas żucia i krojenia warzyw takich jak brokuł, kapusta, rzeżucha glukozynolany uwalniają się jako olejki gorczyczne, które nadają specyficzną ostrość i smak tym roślinom. W wyniku ich rozkładu podczas trawienia powstają związki o dużej aktywności biologicznej – izotiocyjaniany, które mają istotne znaczenie w prewencji nowotworowej [Cieślik i in., 2017]. Najlepiej scharakteryzowanym przedstawicielem tej grupy związków jest sulforafan, którego głównym źródłem jest brokuł [Tomczyk i Olejnik, 2010].

### ■ Kolorowy świat warzyw i owoców w zaleceniach żywieniowych

Barwa warzyw i owoców wiąże się z obecnością unikalnych związków bioaktywnych o szerokim spektrum działania na organizm. Z żywieniowego punktu widzenia przyjmuje się podział warzyw i owoców na 5 grup kolorystycznych: zielone, żółto-pomarańczowe, czerwone, niebiesko-fioletowe i białobrązowe (tab. 5.4). Codziennie w diecie dzieci i młodzieży, ale także osób dorosłych powinny pojawić się warzywa i/lub owoce z każdej grupy kolorystycznej. Zaleca się spożywanie 5 porcji różnokolorowych warzyw i owoców, w proporcji 3–4 porcje warzyw i 2–3 porcje owoców, tak by łącznie było to minimum 400 g codziennie. W zaleceniach żywieniowych zwraca się szczególną uwagę na zwiększenie spożycia ciemnozielonych warzyw i ciemnofioletowych owoców jagodowych, zawierających wiele korzystnych dla zdrowia związków biologicznie aktywnych.

**Tabela 5.4.** Klasyfikacja warzyw i owoców według kolorów oraz ich wpływ na organizm

Grupa (związek bioaktywny)	Warzywa i owoce	Wpływ na organizm
Zielone (karotenoidy, foliany, chlorofil, glukozytolany)	sałata, szpinak, jarmuż, kapusta, kiełki, awokado, groszek, kiwi, zielona cukinia, brokuł, zielona fasolka szparagowa, zielone szparagi, zielone winogrona, agrest, seler naciowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>wspomagają pracę serca i układu krążenia</li> <li>wpływają pozytywnie na krzepliwość krwi</li> <li>ważne w profilaktyce chorób nowotworowych</li> <li>wspomagają proces widzenia i wydolność fizyczną</li> </ul>
Żółtopomarańczowe (β-karoten, luteina, zeaksantyna)	marchew, dynia, papryka, żółta cukinia, ananas, melon, mango, morele, brzoskwinie, pomarańcze, pomelo, banany	<ul style="list-style-type: none"> <li>zmniejszają ryzyko chorób związanych z układem krwionośny</li> <li>pozytywnie wpływają na wzrok i skórę</li> <li>działają przeciwnowotworowo</li> </ul>
Czerwone (likopen, antocyjany)	truskawki, maliny, wiśnie, czereśnie, granat, arbuż, czerwona porzeczka, czerwone pomidory, czerwona papryka	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazują właściwości przeciwnowotworowe</li> <li>wspomagają układ odpornościowy;</li> <li>zmniejszają ryzyko infekcji</li> <li>mają właściwości przeciwzapalne</li> </ul>
Niebieskofioletowe (flawonoidy, betalaina)	śliwki, jagody, aronia, czarne porzeczki, jeżyny, czerwona kapusta, bakłażan, buraki (aronia, borówka i czarna porzeczka należą do owoców o największej zawartości tych związków)	<ul style="list-style-type: none"> <li>są ważne w profilaktyce chorób układu krążenia, nowotworowych, chorób metabolicznych</li> <li>poprawiają również zdolność widzenia</li> <li>działają neuroprotektoryjnie</li> </ul>
Białobrzazowe fitoncydy (np. allina, allicyna), flawanony	cebula, kalafior, pietruszka, rzepa, seler korzeniowy, biała rzodkiew, białe szparagi, cykoria, por, chrzan, czosnek	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzmacniają naczynia krwionośne normalizują gospodarkę lipidową i ciśnienie krwi</li> <li>działają hamująco na rozwój mikroorganizmów chorobotwórczych</li> </ul>

Źródło: Gawęcki [2017]; Walia i in. [2019]; Bieniek-Majka [2022].

Kolorowe warzywa i owoce powinny być podstawą posiłków głównych, a spożycie warzyw powinno być większe niż owoców, m.in. z uwagi na mniejszą zawartość cukrów prostych. Ponadto celem dbałości o środowisko wskazane jest wybieranie sezonowych, nieprzetworzonych i lokalnych warzyw i owoców, by ograniczyć ślad węglowy związany z ich transportem, przetwarzaniem i długim przechowywaniem. Największą wartością odżywczą charakteryzują się warzywa i owoce nieprzetworzone, dlatego też zaleca się spożywanie ich, o ile to możliwe, w stanie surowym. Z dostępnych przetworów warzywnych i owocowych najlepiej wybierać warzywa i owoce mrożone, które mogą ułatwić realizację zaleceń odnośnie spożywania warzyw i owoców przez cały rok oraz dostarczyć niezbędnych składników. Procesy przetwórcze z udziałem wysokiej temperatury będą zmniejszały zawartość witaminy C czy folianów w warzywach i owocach. Z kolei warzywa konserwowe czy kwaszone będą dostarczały znacznych ilości soli, a owoce konserwowe – cukru.

Spożywanie owoców w innej formie, np. w postaci soku, kompotu, owoców konserwowych czy dżemów, może zwiększyć wartość energetyczną pożywienia i sprzyjać otyłości. Soki owocowe mają najbardziej zbliżoną wartość odżywczą do owoców świeżych, ale zawierają znacznie mniej błonnika pokarmowego, przez co nie wywołują stanu sytości, a to w konsekwencji może powodować nadmierne spożycie pokarmów. Owoce konserwowe zazwyczaj zawierają duże ilości cukru dodanego ze względów smakowych i/lub konserwujących. Ten dodatek cukru prostego do owoców zwiększa wartość kaloryczną. Dlatego zastąpienie całych owoców jakimkolwiek popularnym rodzajem przetworzonych owoców może przyczynić się do rozwoju otyłości [Sharma i in., 2016].

### ■ Realizacja zaleceń dotyczących spożycia warzyw i owoców wśród dzieci, młodzieży oraz jej uwarunkowania

Jak wcześniej wspomniano, jednym z ważnych aspektów modelu żywienia wspierającego zdrowie jest regularne spożywanie warzyw i owoców z uwagi na ich udowodnione prozdrowotne działanie. Spożywanie diety bogatej w warzywa i owoce jest niezbędne dla prawidłowego wzrostu i rozwoju, zapobiegania nadwadze i otyłości w kluczowych fazach życia człowieka, ochrony przed wieloma chorobami przewlekłymi i poprawy zdrowia psychicznego [Folkvord i in., 2022].

Jednak liczne badania wykazują, że wzorce żywienia u dzieci i młodzieży nie spełniają zarówno krajowych, jak i międzynarodowych standardów m.in. poprzez niewystarczające spożycie warzyw i owoców oraz nadmierne spożycie żywności o dużej zawartości tłuszczu, cukru i soli [Folkvord i in., 2022]. Jedynie ok. 9% dzieci spełnia zalecenia dotyczące spożycia warzyw i owoców, a dzieci w wieku 6–11 lat spożywają średnio od 2 do 3 warzyw i owoców dziennie [Wolnicka i in., 2021]. Dane z badania sposobu żywienia i stanu odżywienia populacji polskiej przeprowadzonego w latach 2019–2020 [Stoś i in., 2021] potwierdziły, że tylko niewielki odsetek dzieci i młodzieży deklaruje codzienne spożywanie warzyw i owoców, a sporadycznie były one spożywane kilka razy dziennie.

Niski poziom spożycia warzyw i owoców, poza konsekwencjami związanymi z brakiem ważnych związków bioaktywnych w diecie dzieci i młodzieży, uznaje się za pierwotną przyczynę nadwagi/otyłości [Łuszczki i in., 2019].

Dzieci chętniej spożywają owoce, a odrzucają warzywa, zwłaszcza te o bardzo charakterystycznym smaku i aromacie [Wolnicka i in., 2021]. Jako najważniejsze czynniki, które mogą powodować niewystarczające spożycie warzyw wśród dzieci, wskazywane są neofobia żywieniowa (definiowana jako niechęć lub unikanie nieznanych produktów żywnościowych) oraz wybredność (definiowana jako spożywanie nieodpowiedniej różnorodności produktów spożywczych ze względu na odrzucenie znacznej ich liczby). Wskazuje się, że dla dzieci warzywa charakteryzują się niższym

poziomem akceptacji niż owoce. Może to wynikać z faktu, że warzywa nie są tak słodkie, jak owoce, a czasem nawet mają gorzki smak, a co za tym idzie, mogą podlegać naturalnemu odrzuceniu. Do najchętniej wybieranych i najczęściej spożywanych warzyw w Polsce w grupie dzieci w wieku szkolnym należą marchew, ogórki, rzodkiewki i pomidory; wśród najchętniej spożywanych owoców są truskawki, mandarynki, pomarańcze i jagody, a najczęściej spożywanymi owocami są jabłka, mandarynki, banany i pomarańcze. Na spożycie warzyw i owoców w tej grupie wpływa także ich dostępność w domu i placówkach oświatowych [Guzek i in., 2017].

Badania potwierdzają, że preferencje i wzorce żywieniowe dzieci są w dużej mierze odzwierciedleniem pożywienia, które jest im znane. Obecność i łatwa dostępność warzyw i owoców w domu oraz spożywanie ich przez rodziców/opiekunów pozytywnie wpływa na poziom ich konsumpcji przez dzieci w wieku szkolnym. Poza domem ważnym miejscem jest szkoła, w której dzieci, w zależności od wieku, spędzają 4/5–8 godz. dziennie przez ok. 10 miesięcy w roku. Dlatego żywność dostępna w szkole powinna być rozpatrywana w szerszym kontekście, a więc nie tylko jako zaspokojenie głodu, ale przede wszystkim jako świadoma realizacja potrzeb żywieniowych dzieci i młodzieży oraz dostarczanie składników niezbędnych dla ich zdrowia. Jednym z rozwiązań jest wprowadzenie posiłków jednodaniowych wraz z bufetem warzywno-owocowym w ramach posiłku serwowanego w szkole, aby dzieci mogłyby same wybierać warzywa i owoce. Wymaga to zmiany podejścia do planowania jadłospisów, tak by warzywa i owoce stanowiły podstawę menu [Górnicka i in., 2021]. Podobnie w ramach imprez organizowanych na terenie szkoły zamiast słodczy czy słonych przekąsek mógłby dominować bufet warzywno-owocowy.

Najnowsze badania nad neofobią żywieniową dzieci oraz zwiększaniem spożycia warzyw i owoców wskazują na większą efektywność zajęć szkolnych włączających degustację, warsztaty kulinarne, edukację sensoryczną i żywieniową, przygotowywanie posiłków czy zakładanie ogródków. Zlokalizowane w szkole skuteczne interwencje, podejmowane w celu przezwyciężenia neofobii i zwiększenia chęci dzieci do próbowania różnych warzyw i owoców, mogą poprawić jakość diety i wpłynąć na większe ich spożycie [Labyak i in., 2021; Maiz i in., 2021].

Poza wcześniej wymienionymi czynnikami, spożycie warzyw i owoców w grupie dzieci oraz młodzieży wiąże się także z wiekiem, a co za tym idzie z rozwojem poznawczym. Dlatego też dla prawidłowego kształtowania nawyków żywieniowych dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym ogromne znaczenie ma edukacja żywieniowa, zarówno dzieci, jak i dorosłych opiekunów [Łuszczki i in., 2019]. Nawyki żywieniowe pogarszają się z wiekiem i starsze dzieci oraz młodzież, przy braku preferencji smakowych dla warzyw i owoców oraz braku ich dostępności w domu czy szkole, częściej wybierają łatwo dostępne, niepolecane produkty żywnościowe typu *fast food* i/lub słodczy. Dlatego wszelkie interwencje podejmowane w szkołach i programach społecznościowych służą zwiększeniu

spożycia warzyw i owoców, są niezwykle ważne przy kształtowaniu i podejmowaniu prozdrowotnych wyborów żywieniowych, celem zachowania zdrowia, dobrej kondycji psychofizycznej oraz profilaktyki wielu chorób [Wolnicka i in., 2017; Hamulka i in., 2018]. Aby zwiększyć spożycie warzyw i owoców wśród nastolatków, potrzebne są dalsze wysiłki i nowe strategie angażujące popularne w tej grupie wiekowej technologie mediów społecznościowych do promowania zdrowych i zrównoważonych wyborów [Folkvord i in., 2022]. Potrzebne jest też podejście obejmujące cały system żywnościowo-żywieniowy, pozwalające na stworzenia środowiska, w którym wybór produktów takich jak warzywa i owoce jest łatwy i oczywisty.

### ■ Podsumowanie

Spożywanie warzyw i owoców w okresie dzieciństwa i dojrzewania jest kluczowe z uwagi na zawarte składniki wspomagające wzrost i rozwój, wzmacniające odporność oraz regulujące procesy metaboliczne. Spożywanie małych ilości warzyw i owoców wiąże się z niedożywieniem (rozumianym jako niedobór składników odżywczych – witamin i składników mineralnych), ale także z gorszym samopoczuciem, kondycją fizyczną i osiągnięciami dzieci w nauce. Dzieci, które spożywają wystarczającą ilość warzyw i owoców, mają mniejsze ryzyko rozwoju otyłości i chorób z nią związanych oraz większe szanse na utrwalenie prawidłowych wzorów żywienia na całe życie.

### Warto zapamiętać:

1. Zalecane jest spożywanie 5 porcji kolorowych warzyw i owoców każdego dnia, w tym minimum 3 porcji warzyw. Powinny one stanowić podstawę diety w każdej grupie wiekowej.
2. Odpowiednie spożycie warzyw i owoców ma kluczowe i wieloaspektowe znaczenie dla zdrowia dzieci oraz młodzieży z uwagi na zawarte w nich składniki odżywcze, błonnik pokarmowy, fitozwiązki takie jak polifenole i karotenoidy. Warzywa, zwłaszcza warzywa krzyżowe, ciemnozielone warzywa liściaste, owoce cytrusowe i ciemne owoce jagodowe, są szczególnie istotne w profilaktyce niezakaźnych chorób przewlekłych.
3. Edukacja żywieniowa i sensoryczna są podstawą w pokonaniu barier związanych ze spożywaniem warzyw przez dzieci i młodzież.



## ■ Bibliografia

- Bieniek-Majka M. (2022). Konsumpcja owoców i warzyw w Unii Europejskiej oraz jej potencjalne środowiskowe i zdrowotne konsekwencje. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego*, 107, 22–41.
- Carlson J.L., Erickson J.M., Lloyd B.B., Slavin J.L. (2018). Health Effects and Sources of Prebiotic Dietary Fiber. *Current Developments in Nutrition*, 2 (3), nzy005.
- Cieślak E., Cieślak I., Borowski M. (2017). Charakterystyka właściwości prozdrowotnych glukozyolanów. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 588, 3–14.
- Folkvord F., Naderer B., Coates A., Boyland E. (2022). Promoting Fruit and Vegetable Consumption for Childhood Obesity Prevention. *Nutrients*, 14, 157.
- Gawęcki J. (2017). Wartość odżywcza i prozdrowotna warzyw i owoców. [w:] Gawęcki J., Czapski J. (red.). *Warzywa i owoce. Przetwórstwo i rola w żywieniu człowieka*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 185–202.
- Gawęcki J., Woźniewicz M. (2022). Żywność jako źródło składników odżywczych. [w:] Gawęcki J. (red.). *Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 405–439.
- Górnicka M., Jeruszka-Bielak M., Chłopecka J. (2021). *Wiem, co jem. Propozycje szkolnych posiłków jednodaniowych*. Wydawnictwo Miasto Stołeczne Warszawa, Warszawa.
- Grajeta H. (2004). Żywność funkcjonalna w profilaktyce chorób układu krążenia. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 13, 503–510.
- Gruszecki R. (2014). Systemy klasyfikacji warzyw w polskiej literaturze ogrodniczej. *Annales Horticulturae*, 24 (2), 1–16.
- Guzek D., Głabska D., Lange E., Jezewska-Zychowicz M. (2017). A Polish Study on the Influence of Food Neophobia in Children (10–12 Years Old) on the Intake of Vegetables and Fruits. *Nutrients*, 9 (6), 563.
- Hamulka J., Wadolowska L., Hoffmann M., Kowalkowska J., Gutkowska K. (2018). Effect of an Education Program on Nutrition Knowledge, Attitudes toward Nutrition, Diet Quality, Lifestyle, and Body Composition in Polish Teenagers. The ABC of Healthy Eating Project: Design, Protocol, and Methodology. *Nutrients*, 10, 1439.
- Kunachowicz H., Przygoda B., Nadolna I., Iwanow K. (2019). *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Labyak C.A., Kaplan L.G., Johnson T.M., Moholland M. (2021). Practical School Nutrition Program May Reduce Food Neophobia. *Nutrients*, 13, 3541.
- Łuszczki E., Sobek G., Bartosiewicz A., Baran J., Weres A., Dereń K., Mazur A. (2019). Analysis of Fruit and Vegetable Consumption by Children in School Canteens Depending on Selected Sociodemographic Factors. *Medicina (Kaunas)*, 55 (7), 397.
- Maiz E., Urkia-Susin I., Urdaneta E., Allrot X. (2021). Child Involvement in Choosing a Recipe, Purchasing Ingredients, and Cooking at School Increases Willingness to Try New Foods and Reduces Food Neophobia. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 53, 279–289.
- Rewucka A., Hamulka J. (2020). Ocena dostępności oraz składu suplementów diety zawierających ksantofile – luteinę, zeaksantynę i astaksantynę. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 27, 3 (124), 87–99.
- Sharma S.P., Chung H.J., Kim H.J., Hong S.T. (2016). Paradoxical Effects of Fruit on Obesity. *Nutrients*, 8 (10), 633.
- Singh J. (2022). Vitamin B9 in Dark Green Vegetables: Deficiency Disorders, Bio-Availability, and Fortification. *Issues LeBlanc, J. G. (red.) B-Complex Vitamins – Sources, Intakes and Novel Applications*. Intech Open.

- Stoś K., Rychlik E., Woźniak A., Óltarzewski M., Wojda B., Przygoda B., Matczuk E., Pietraś E., Kłys W. (2021). Krajowe badania sposobu żywienia i stanu odżywienia populacji polskiej. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Szewczyk K., Chojnacka A., Górnicka M. (2021). Tocopherols and Tocotrienols-Bioactive Dietary Compounds; What Is Certain, What is Doubt? *International Journal of Molecular Sciences*, 22, 6222.
- Tomczyk J. (2010). Olejnik A. Sulforafan – potencjalny czynnik w prewencji i terapii chorób nowotworowych. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, 64, 590–603.
- Walia A., Kumar Gupta A., Sharma V. (2019). Role of Bioactive Compounds in Human Health. *Acta Scientific Medical Sciences*, 3 (9), 25–33.
- Wolnicka K., Jaczewska-Schuetz J., Taraszewska A., Charzewska J., Jarosz M. (2017). Częstotliwość spożycia warzyw i owoców przez dzieci i młodzież w szkołach podstawowych i gimnazjach w Polsce. *Żywność Człowieka i Metabolizm*, 44 (4), 258–267.
- Wolnicka K., Taraszewska A.M., Jaczewska-Schuetz J. (2021). Can the School Fruit and Vegetable Scheme Be an Effective Strategy Leading to Positive Changes in Children’s Eating Behaviours? Polish Evaluation Results. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 12331.
- Zalega J., Szostak-Węgierek D. (2013). Żywność w profilaktyce nowotworów. Część I. Polifenole roślinne, karotenoidy, błonnik pokarmowy. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 94 (1), 41–49.



**AGATA WAWRZYŃIAK**

Katedra Żywienia Człowieka  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 6

### NAPOJE ZALECANE ORAZ NIEPOŻĄDANE W DIECI DZIECI I MŁODZIEŻY

**Streszczenie:** W rozdziale zostały omówione napoje zalecane do nawadniania organizmu (woda, napoje izotoniczne), napoje niepożądane w diecie dzieci i młodzieży (napoje energetyzujące), oraz napoje, które powinny być ograniczane w spożyciu ze względu na obecność cukrów lub/i kofeiny (soki owocowe, napoje wysokoenergetyczne). Wśród napojów wybieranych do picia przez dzieci i młodzież zawsze pierwszym wyborem powinna być woda, a w następnej kolejności inne napoje, ze względu na zawartość cukru i inne dodatki. Zgodnie z zaleceniami dzieci i młodzież powinny spożywać co najmniej 6 szklanek wody dziennie do posiłku i między posiłkami. Do nawodnienia organizmu, przede wszystkim dla osób aktywnych fizycznie, mogą być wykorzystane także napoje izotoniczne, zawierające w swoim składzie oprócz wody, elektrolity oraz cukier. Soki mogą również dostarczać wody i być korzystnym elementem codziennej diety dzieci i młodzieży, zastępując 1 porcję warzyw i owoców. Ze względu na obecność cukrów prostych dziennie rekomendowane spożycie soków owocowych nie powinno być większe niż 230 ml. Napoje energetyzujące zaprojektowane zostały do picia dla osób dorosłych, które chcą zmusić organizm do intensywniejszego wysiłku psychicznego oraz fizycznego. Napoje energetyzujące nie są zalecane do picia dla dzieci, gdyż zawierają znaczną ilość substancji pobudzających (w tym kofeinę). Napoje wysokoenergetyczne to gazowane napoje bezalkoholowe o znacznej zawartości cukru, mogą dostarczać organizmowi dodatkowej porcji energii, ale nie zawierają tak znaczącej zawartości substancji pobudzających, jak w napojach energetyzujących. Do napojów tego typu należą np. napoje typu cola, które powinny być spożywane w ograniczonej ilości przez dzieci.

**Słowa kluczowe:** woda, napoje izotoniczne, napoje energetyzujące, napoje wysokoenergetyczne, dzieci, młodzież

### RECOMMENDED AND UNDESIRABLE DRINKS FOR CHILDREN AND TEENAGERS

**Abstract:** The chapter discusses drinks recommended for hydration by children and adolescents (water, isotonic drinks), drinks undesirable in the diet of children and adolescents (energy drinks), and drinks that should be limited in consumption due to the presence of sugars and/or caffeine (fruit juices, carbonated soft drinks). Water should always be the first choice among the drinks

chosen by children and teenagers to drink, followed by other drinks for its sugar content and additives. According to the recommendations, children and adolescents should drink at least 6 glasses of water a day with meals and between meals. Isotonic drinks, which contain water, electrolytes and sugar, can also be used to hydrate the body, especially for physically active people. Juices can also provide water and be a beneficial element of the daily diet of children and adolescents, replacing 1 serving of vegetables and fruits. Due to the presence of sugars, the recommended daily consumption of fruit juices should not exceed 230 ml. Energy drinks are designed to be drunk by adults who cannot rest but want to force the body to more intense mental and physical effort. Energy drinks are not recommended for children to drink, as they contain a significant amount of stimulants (including caffeine). Carbonated soft drinks with a high sugar content may provide the body with extra energy, but they do not contain as much stimulant content as in energy drinks. To this type of drink we can attribute, *inter alia*, cola drinks, which should be consumed in limited amounts by children.

**Key words:** water, isotonic drinks, energy drinks, carbonated soft drinks, children, teenagers

## ■ Wstęp

Woda jest głównym składnikiem naszego ciała i najważniejszym zasobem ludzkości. Słodka woda, którą pijemy, to 2,5% całego światowego jej zasobu, chociaż Ziemię aż w 70% pokrywa woda. Każdy człowiek pije co najmniej 500 l wody rocznie, a bez wody moglibyśmy przeżyć zaledwie kilka dni. Stąd bardzo ważne jest, aby wiedzieć, jaką wodę i jakie napoje wybierać do picia na co dzień, które z napojów służą do prawidłowego nawodnienia organizmu i które powinny być właściwym wyborem dla dzieci i młodzieży.

## ■ Woda źródło życia

Woda jest głównym składnikiem organizmu człowieka, a jej zawartość wynosi od 75–80% masy ciała noworodka do 55–60% masy ciała osoby dorosłej w młodszym wieku i 45–50% masy ciała ludzi w wieku podeszłym. Różnica ta wynika głównie ze zmniejszającego się z wiekiem udziału beztłuszczowej masy ciała (m.in. masy mięśniowej) oraz zwiększającego udziału tkanki tłuszczowej, która zawiera ok. 10% wody w swoim składzie. Organizm w wieku starszym w porównaniu do organizmu młodego człowieka zawiera od 4 do 6 l wody mniej [Brzozowska i Gawęcki, 2015; Rychlik i in., 2020; Brzozowska i Kałuża, 2022].

Woda spełnia wiele różnych i ważnych fizjologicznie oraz biologicznie funkcji w organizmie człowieka, bez których nie mógłby on prawidłowo funkcjonować [Brzozowska i Gawęcki, 2015; Rychlik i in., 2020; Brzozowska i Kałuża, 2022]:

- jest środowiskiem dla wszystkich procesów życiowych, jest idealnym rozpuszczalnikiem w organizmie i nośnikiem substancji odżywczych, bierze udział w usuwaniu szkodliwych i zbędnych produktów przemiany materii;
- jest komponentem wszystkich tkanek;

- chroni gałkę oczną, mózg, rdzeń kręgowy oraz płód (jako substancja nieściśliwa);
- jest substratem lub produktem reakcji biochemicznych zachodzących w organizmie;
- przyczynia się do utrzymania w organizmie równowagi wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej;
- bierze udział w formowaniu kęśów, przesuwaniu treści pokarmowej wzdłuż przewodu pokarmowego, jest niezbędna do procesów trawienia (jako składnik śliny i soków trawiennych), wchłaniania, wydalania;
- bierze udział w procesach termoregulacji.

Warunkiem prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka jest właściwy bilans wodny (tab. 6.1). Bilans wodny jest prawidłowy, gdy wszystkie straty wody (przez nerki, skórę, płuca i przewód pokarmowy) są pokrywane przez dostarczenie jej do organizmu w takich samych ilościach wraz z pożywieniem i płynami oraz w wyniku zachodzących w organizmie procesów metabolicznych [Brzozowska i Gawęcki, 2015; Brzozowska i Kałuża, 2022].

**Tabela 6.1.** Bilans wodny w organizmie dziecka w wieku 10–12 lat

Źródła wody	ml	%	Drogi wydalania	ml	%
Pożywienie stałe	800	36	Nerki (mocz)	1200	53
Napoje	1200	53	Płuca	450	20
Procesy metaboliczne	250	11	Skóra	500	22
×	×	×	Przewód pokarmowy (kał)	100	5
RAZEM	2250	100	RAZEM	2250	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie Brzozowska i Kałuża [2022].

W wyniku nieprawidłowego nawodnienia organizmu odczuwamy pragnienie, już przy odwodnieniu wynoszącym nawet 1% masy ciała. Ubytek wody stanowiący 2% masy ciała znacznie wpływa na wydolność psychofizyczną oraz wydajność w czasie aktywności fizycznej. Przy odwodnieniu wynoszącym 10% masy ciała organizm ludzki nie jest zdolny do wykonywania nawet najmniejszego wysiłku fizycznego. Odwodnienie wynoszące od 10 do 15% masy ciała może doprowadzić do śmierci człowieka [Brzozowska i Gawęcki, 2015; Rychlik i in., 2020; Brzozowska i Kałuża, 2022].

W celu utrzymania prawidłowego bilansu wodnego, najlepszym źródłem wody dla organizmu człowieka jest sama woda, bez której nie moglibyśmy istnieć, a w następnej kolejności inne napoje ze względu na zawartość cukru i dodatki. Mniejszych ilości wody dostarcza pożywienie o konsystencji stałej, przy czym produkty spożywcze znacznie różnią się pod względem zawartości wody (tab. 6.2) [Pałacha i Lenart, 2019; Przygoda i in., 2019].

**Tabela 6.2.** Zawartość wody w produktach spożywczych

Produkty	Woda (g/100 g produktu)
Oleje i tłuszcze jadalne	do kilku do kilkunastu
Produkty zbożowe, mąki	10–20
Pieczywo	30–50
Produkty mięsne, mięso	60–70
Ryby	70–80
Warzywa, owoce, mleko	80–90
Soki owocowe, grzyby	90–95

Źródło: Przygoda i in. [2019].

też wodą źródlaną. Woda źródłana jest znacznie bardziej neutralna w smaku, możemy ją pić w nieograniczonych ilościach, a także używać jej do przygotowywania herbaty czy innych napojów. Wody bardziej zmineralizowane pijemy, gdy chcemy uzupełnić niedobory składników mineralnych, w tym podczas intensywnego wysiłku fizycznego lub w trakcie upałów. Wody z większą ilością składników mineralnych są twardsze oraz mają bardziej wyrazisty i charakterystyczny smak [Kunachowicz i in., 2012; Brzozowska i Gawęcki, 2015; Pałacha i Lenart, 2019].

Składnikami mineralnymi występującymi w wodzie są m.in. [Kunachowicz i in., 2012; Brzozowska i Gawęcki, 2015; Pałacha i Lenart, 2019; Rychlik i in., 2020; Brzozowska i Kałuża, 2022]:

- magnez, który wspiera m.in. układ nerwowy i mięśniowy, wspomaga koncentrację i sprawność myślenia;
- sód, niezbędny do pracy serca i układu nerwowego;
- wapń, który jest podstawowym składnikiem do budowy kości i zębów;
- wodorowęglany, siarczany, a w mniejszej ilości potas, żelazo, jod i fluor.

Całkowita ilość składników mineralnych i ich stężenie zamieszczone są na etykiecie produktu.

Dzieciom i młodzieży nie zaleca się sięgania po tzw. wody smakowe, w tym przede wszystkim po „wody smakowe z cukrem”, gdyż picie takiego napoju w dużych ilościach, ze względu na obecność cukrów (ok. 4,5 g/100 ml), może przyczynić się do nadwagi i otyłości, podobnie jak spożywanie słodczy. Wodom smakowym często składem bliżej jest do napojów gazowanych niż do wody mineralnej. W swoim składzie zawierają one także aromaty, regulator kwasowości, dwutlenek węgla, a niektóre z nich konserwanty [Brzozowska i Gawęcki, 2015].

Wody dostępne w sprzedaży mogą zawierać różną ilość składników mineralnych w zależności od stopnia zmineralizowania. Ze względu na zawartość składników mineralnych wody mineralne dzielimy na:

- bardzo niskozmineralizowane (poniżej 50 mg składników mineralnych/l),
- niskozmineralizowane (do 500 mg składników mineralnych /l),
- średniozmineralizowane (500–1500 mg składników mineralnych /l),
- wysokozmineralizowane (powyżej 1500 mg składników mineralnych/l).

Jeżeli woda zawiera do ok. 500 mg/l składników mineralnych, nazywana jest

Soki mogą również dostarczać wody i być korzystnym elementem codziennej diety dzieci oraz młodzieży zastępując 1 porcję warzyw i owoców (wg. ekspertów Narodowego Centrum Edukacji Żywnościowej). Zgodnie z najnowszymi rekomendacjami dzieci w wieku 4–6 lat powinny spożywać dziennie do 170 ml, a od 7. roku życia – szklanekę soku owocowego dziennie (do 230 ml) [Piramida..., 2019; Wolnicka, 2020]. Ograniczenia te rekomendowano ze względu na ilość dostarczanej przez soki owocowe energii z cukrów (średnio 44 kcal w 100 ml soku) [Cichon i in., 2022] (tab. 6.3).

**Tabela 6.3.** Wartość energetyczna i zawartość węglowodanów w napojach

Napój	Wartość energetyczna (kcal/100 g produktu)	Węglowodany (g/100 g produktu)
Woda	0	0
Herbata napar bez cukru	0	0
Nektar z czarnych porzeczek	48	11,3
Sok jabłkowy	42	10,0
Sok pomarańczowy	43	10,0
Sok marchwiowo-jabłkowo-pomarańczowy	48	11,8
Sok pomidorowy	18	3,8
Sok wielowarzywny	27	5,7
Napoje gazowane o smaku owocowym	42	10,3
Woda smakowa z cukrem	18	4,5
Napoje typu cola	42	10,4
Napój energetyzujący	45	11,0
Napój izotoniczny	29	6,7

Źródło: Przygoda i in. [2019]; etykiety produktów: napój woda smakowa z cukrem, napój energetyzujący, napój izotoniczny.

**Tabela 6.4.** Zapotrzebowanie na wodę dla dzieci i młodzieży w wieku szkolnym

Grupa/wiek	Woda (ml/osobę/dzień)*	Grupa/wiek	Woda (ml/osobę/dzień)*	Grupa/wiek	Woda (ml/osobę/dzień)*
<b>Dzieci</b>	×	<b>Chłopcy</b>	×	<b>Dziewczeta</b>	×
4–6 lat	1600	10–12	2100	10–12	1900
7–9 lat	1750	13–15	2350	13–15	1950
×	×	16–18	2500	16–18	2000

\*Dostarczona z całodzienną racją pokarmową (pożywienie stałe i płynny).

Źródło: Piramida... [2019].

Spełnienie rekomendowanych ilości spożycia wody stwierdza się na podstawie odniesienia wielkości dziennego jej spożycia z produktami stałymi i napojami do norm (tab. 6.4), a także do zaleceń wynikających z pierwszej zasady Piramidy Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży: „Pamiętaj o częstym picu wody – co najmniej 6 szklanek wody dziennie do posiłku i między posiłkami” [Piramida..., 2019; Rychlik i in., 2020].

Zbyt małe spożycie wody może prowadzić do odwodnienia organizmu. Objawami odwodnienia mogą być m.in. [Brzozowska i Gawęcki, 2015; Rychlik i in., 2020; Brzozowska i Kałuża, 2022]:

- suchość skóry, suchość błon śluzowych, mniejsza elastyczność skóry;
- zaburzenia nastroju, ogólnie rozdrażnienie, gorsze wyniki w nauce;
- zaburzenia widzenia (mroczki przed oczami), popękane i suche usta, senność, ogólne osłabienie organizmu;
- nudności, zawroty i bóle głowy, a nawet omdlenia;
- spadek ilości wydalanego moczu, ciemny kolor moczu, zaparcia;
- obniżone ciśnienie krwi;
- zaburzenia pracy serca, czynność serca i oddech przyspieszone.

## ■ Napoje izotoniczne

Napoje izotoniczne są to gazowane napoje bezalkoholowe o składzie: woda, cukier (6–7 g/100 ml), regulator kwasowości, dwutlenek węgla, składniki mineralne (elektrolity, m.in.: sód, potas, wapń, magnez) (tab. 6.5). Skład ten pomaga utrzymać prawidłową równowagę płynów i elektrolitów w komórkach i tkankach organizmu.

**Tabela 6.5.** Skład napoju izotonicznego (w 100 ml napoju)

Składnik	Przykładowy skład napoju izotonicznego (w 100 ml)
Wartość energetyczna (kcal)	29
Białko (g)	0
Węglowodany (g)	6,7
Tłuszcz (g)	0
Składniki mineralne (mg)	
sód	68
potas	18
wapń	32
magnez	12

Źródło: etykieta przykładowego napoju izotonicznego.

Napoje te charakteryzują się bardzo zbliżoną zawartością osmotycznie czynnych substancji (tj. elektrolitów), jaka jest we krwi człowieka, i zaprojektowane zostały przede wszystkim dla osób aktywnych fizycznie. Przy długotrwałym i intensywnym wysiłku fizycznym dochodzi do zwiększonej utraty wody i elektrolitów, a napoje izotoniczne uzupełniają te niedobory. Zbilansowana zawartość elektrolitów w napojach izotonicznych pozwala na szybkie ugaszenie pragnienia i uzupełnienie utraconych składników przy utrzymaniu/poprawie wydolności fizycznej. Napoje izotoniczne w mniejszym stopniu służą uzupełnieniu węglowodanów, cho-

cięż pomagają chronić i odbudować glikogen w mięśniach (wielocukier zapasowy, zbudowany z cząsteczek glukozy, niezbędnej do pracy mięśni). Nieodpowiednie nawadnianie w trakcie zwiększonej aktywności fizycznej może prowadzić do zwiększenia ciepłoty ciała, obniżenia ciśnienia krwi, przyśpieszenia akcji serca, a nawet udaru cieplnego. W skrajnych warunkach klimatu i wysiłku utrata wody z organizmu może wynosić nawet do 1–2 l/godz. (zależnie od czasu trwania i intensywności wysiłku, noszonej odzieży, przepływu powietrza i wilgotności). I chociaż pierwotnie napoje izotoniczne były zaprojektowane dla osób o dużej aktywności fizycznej, mogą być również spożywane podczas osłabionej odporności czy intensywnej pracy [Szydłowska, 2010; Zajac i in., 2014; Szwedziak i in., 2015].

### ■ Napoje energetyzujące

Napoje energetyzujące (ang. *energy drinks*) są to pobudzające gazowane napoje bezalkoholowe zawierające w swoim składzie kofeinę (ok. 30–35 mg/100 ml), taurynę (400 mg/100 ml), ekstrakt guarany (źródło kofeiny), cukier (lub słodziki), regulatory kwasowości (kwas cytrynowy, cytrynianu sodu), dwutlenek węgla, witaminy z grupy B (m.in. niacynę, kwas pantotenowy, witaminę B<sub>2</sub>, witaminę B<sub>6</sub>, witaminę B<sub>12</sub>) i wodę. Niektóre z napojów mogą ponadto zawierać inozytol, glukuronolakton, L-karnitynę, teobrominę i inne ekstrakty ziołowe typu korzeń żeńszenia (*ginseng*), czy wyciąg z miłorzębu japońskiego (*Ginko biloba*). Wartość energetyczna napojów energetyzujących waha się od 4 kcal (napoje w wersji light) do nawet 60 kcal/100 ml – zwykle jednak wynosi 45 kcal/100 ml [Wierzejska i in., 2002; Hoffmann i Świdzki, 2008; Cichocki, 2012; Zucconi i in., 2013; PFPŻ, 2022].

Napoje energetyzujące są produktami funkcjonalnymi. Z definicji wynika, że żywność może być uznana za funkcjonalną, jeżeli udowodniono jej korzystny wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu ponad efekt odżywczy, który to wpływ polega na poprawie stanu zdrowia oraz samopoczucia i/lub zmniejszeniu ryzyka chorób. Żywność funkcjonalna musi przypominać postacią żywność konwencjonalną i wykazywać korzystne oddziaływanie w ilościach, które oczekuje się, że będą normalnie spożywane z dietą – nie są to tabletki ani kapsułki, ale część składowa diety [Kubiński, 2010; Gawęcki, 2011].

Napoje energetyzujące mogą wpływać na nastrój oraz wydolność psychofizyczną spożywających je osób. Zaprojektowano je, aby zaspokajały potrzeby żywieniowe osób dorosłych w czasie wzmożonego wysiłku fizycznego lub umysłowego, gdyż picie napojów energetyzujących pozwala odsunąć zmęczenie w czasie (np. nocna jazda samochodem, praca w nocy). Napoje energetyzujące pijemy wówczas, gdy chcemy zintensyfikować pracę serca, pobudzić układ nerwowy, a poprzez to zwiększyć szybkość reakcji i koncentrację działania. Nie

mają one właściwości nawadniających, dlatego nie należy ich spożywać w celu gaszenia pragnienia i nie powinny być utożsamiane z napojami izotonicznymi. Termin napoje energetyzujące (czyli bezalkoholowe napoje pobudzające z kofeiną i/lub tauryną) często mylony jest także z terminem napoje wysokoenergetyczne [Wierzejska, 2013; Anyżewska i Lewczuk, 2019].

Głównym składnikiem napojów energetyzujących jest alkaloid, zwany kofeiną. Kofeina jest substancją z grupy stymulantów, pobudza ośrodkowy układ nerwowy poprzez blokowanie w mózgu receptorów adenyliny, co nie pozwala organizmowi odpocząć, a także przyspieszyć. Działanie to skutkuje zwiększonym przyspieszeniem czynności serca (zwiększeniem siły skurczu i napięcia mięśnia sercowego) oraz podniesieniem ciśnienia krwi. Podkreślić należy, iż niewielkie i umiarkowane dawki kofeiny mogą pobudzać aktywność psychoruchową organizmu, poprawiają nastrój, zwiększają czujność i koncentrację, poprawiają funkcje poznawcze, zwiększają wydajność organizmu oraz znoszą zmęczenie. Przestrzec należy jednak przed nadmiernym spożyciem kofeiny, szczególnie u osób wrażliwych, w tym dzieci i młodzieży, ponieważ spożycie nadmiernej ilości kofeiny, w tym podczas picia napojów energetyzujących zawierających ten związek, może powodować rozdrażnienie, zdenerwowanie, niepokój, lęk, bezsenność i uzależnienia, zwłaszcza przy obecności w diecie także innych produktów zawierających kofeinę (czekolada, napoje typu cola, suplementy diety). Przy przedawkowaniu nadmierne spożycie kofeiny może powodować silne pobudzenie psychoruchowe, przyspieszenie i niemiarkowość bicia serca, zwiększenie diurezy, nudności, wymioty i osłabienie. W skrajnych przypadkach (w silnym zatruciu) występują drgawki i porażenie ośrodka oddechowego [Cichocki, 2012; Wawrzyniak, 2013; Zucconi i in., 2013; Alsunni, 2015; Wajszczyk, 2017; Anyżewska i Lewczuk, 2019; PFPŻ, 2022].

Przyjmuje się, że dzienna dawka kofeiny dla osób dorosłych (ale nie kobiet w ciąży czy karmiących) wynosząca do 400 mg/dobę (przyjmowana niejednorazowo) nie budzi obaw o bezpieczeństwo zdrowotne. W przypadku dzieci i młodzieży dostępne informacje są niewystarczające, aby zapewnić bezpieczne spożycie kofeiny. Panel ds. Produktów Dietetycznych, Żywienia i Alergii EFSA uważa, że spożycie kofeiny niebudzące obaw, a wynikające ze spożycia kofeiny przez osoby dorosłe (3 mg/kg masy ciała dziennie), może służyć jako podstawa do ustalenia pojedynczych dawek kofeiny i dziennego spożycia kofeiny niebudzącego obaw dla młodszych grup wiekowych [EFSA, 2015].

Wykazano już, że po dłuższym okresie regularnego przyjmowania kofeiny występuje zjawisko tolerancji, czyli stopniowego osłabienia odpowiedzi biologicznej organizmu na związek. Kofeina powoduje uzależnienie, stąd dla dzieci i młodzieży do 16. roku życia nie zaleca się spożycia napojów energetyzujących. Zespół abstynencyjny przejawia się zmęczeniem, pogorszeniem nastroju i koncentracji uwagi, często także bólem głowy, nawet przy uprzednim zwyczajowym dziennym spożyciu kofe-



iny przez osoby dorosłe w ilościach do 200 mg/dzień [Hoffmann i Świdorski, 2008; Cichocki, 2012; Wawrzyniak, 2013; Alsunni, 2015; Anyżewska i Lewczuk, 2019].

W krajach Unii Europejskiej przepisy prawa żywnościowego regulują podawanie na etykiecie zawartości kofeiny w produktach zawierających powyżej 150 mg tego składnika na litr, jak w przypadku napojów energetyzujących. Zgodnie z europejskim prawem żywnościowym [Rozporządzenie, 1169/2011] napoje przeznaczone do spożycia w stanie niezmodyfikowanym i zawierające kofeinę (z wyjątkiem napojów na bazie kawy, herbaty lub ekstraktu kawy, lub herbaty), niezależnie od jej źródła, w proporcji przewyższającej 150 mg/l muszą zawierać na etykiecie produktu ostrzeżenie „Wysoka zawartość kofeiny; nie zaleca się stosowania u dzieci, kobiet w ciąży i kobiet karmiących piersią” w tym samym polu widzenia co nazwa napoju, po czym w nawiasach umieszcza się informację dotyczącą zawartości kofeiny wyrażonej w mg na 100 ml. Informacje te muszą być umieszczone w taki sposób, aby były dobrze widoczne, wyraźnie czytelne oraz, w stosownych przypadkach, nieusuwalne. Nie mogą być w żaden sposób ukryte, zasłonięte, pomniejszone ani przerwane jakimikolwiek innymi nadrukami, ilustracjami czy innym materiałem.

Źródłem kofeiny w napojach energetyzujących jest także guarana zawierającą kofeinę (w przypadku guarany zwaną guaraniną). Guarana działa stymulująco, zmniejsza uczucie zmęczenia fizycznego i psychicznego, zwiększa umiejętność koncentracji i zapamiętywania. Ponieważ jednak kofeina z guarany z przewodu pokarmowego wchłania się nieco wolniej, jej działanie utrzymuje się dłużej, jest łagodniejsze i mniej intensywne. Tauryna obecna w napojach energetyzujących w dużych stężeniach wykazuje działanie na mózg, jest zarówno neuroprzekaznikiem, jak i neuromodulatorem, a w połączeniu z kofeiną poprawia dokładność i czas reakcji organizmu, do tego zwiększa jego zdolność do wysiłku fizycznego i psychicznego. Tauryna sprzyja także regeneracji mięśni po wysiłku. Inne substancje wspomagające działanie kofeiny, a obecne w napojach energetyzujących to inozytol (niezbędny do prawidłowego pobudzania i przewodzenia bodźców nerwowych, poprawia sprawność umysłu oraz działa uspokajająco), glukuronolakton (może poprawiać wytrzymałość organizmu, gdyż stanowi źródło dodatkowej energii), L-karnityna (odgrywa rolę w transporcie kwasów tłuszczowych, co sprzyja uzyskaniu energii do funkcjonowania komórek), teobromina (substancja pobudzająca czynność serca oraz rozszerzająca naczynia krwionośne), a także cukry proste (węglowodany). Węglowodany obecne w napojach energetyzujących są źródłem łatwo przyswajalnej energii, a glukoza jest węglowodanem niezbędnym dla pracy mózgu i odżywiania krwinek czerwonych. Jej stężenie we krwi oddziałuje m.in. na funkcje poznawcze organizmu. Napoje energetyzujące zwykle zawierają w swoim składzie także witaminy z grupy B, które wspomagają sprawność umysłową i regulują pracę układu nerwowego, ale przyczyniają się też do redukcji zmęczenia i znużenia (niacyna, kwas pantotenowy, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>), [Hoffmann i Świdorski, 2008; Cichocki, 2012; Wawrzyniak, 2013; Anyżewska i Lewczuk, 2019; Cichon i in., 2022].

Nadmierne spożycie napojów energetyzujących lub stosowanie ich niezgodnie z przeznaczeniem może stanowić zagrożenie dla zdrowia, szczególnie w przypadku dzieci i młodzieży. Młodzież dorasta „w towarzystwie” napojów energetyzujących, a więc jest do nich przyzwyczajona i nie odczuwa ryzyka zdrowotnego wynikającego z nadmiernego ich spożycia. Z tego też powodu do 16. roku życia nie zaleca się spożycia napojów energetyzujących, chociaż prawo polskie nie zabrania sprzedaży tego typu napojów osobom poniżej 18. roku życia. W przypadku dzieci i młodzieży nadmierne spożycie napojów energetyzujących może zwiększać ryzyko cukrzycy typu II i otyłości, gdyż nie tylko są one źródłem energii, ale wzrost stężenia glukozy we krwi następuje także w wyniku stymulacji przez kofeinę wydzielania hormonów – głównie adrenaliny. Innym skutkiem ubocznym picia napojów energetyzujących może być ryzyko uszkodzenia szkliwa nazębnego, gdyż napoje te zawierają regulatory kwasowości, co w połączeniu z cukrami może sprzyjać rozwojowi próchnicy. Kofeina zawarta w napojach energetyzujących może być przyczyną ograniczenia czasu snu i pogorszenia jego jakości zaburzeń nastroju, co u dzieci i młodzieży może skutkować zwiększeniem zachowań ryzykownych i złymi wynikami w nauce. Należy przy tym pamiętać, iż dawka kofeiny zawarta w puszcze napoju energetyzującego wynosi zwykle 80 do 160 mg, co równa się zawartości kofeiny w 1–2 filiżankach kawy pitej przez osobę dorosłą. Ponadto inne substancje zawarte w napojach energetyzujących dodatkowo wzmacniają oddziaływanie kofeiny na organizm, a im organizm jest młodszy, tym słabiej wykształcone są systemy metabolizujące kofeinę (przy czym związki rozpadu kofeiny również wykazują działanie aktywne na organizm). W badaniach przeprowadzonych w Polsce wśród młodych osób spożywających napoje energetyzujące znaczna część badanych zauważyła występowanie skutków ubocznych, tj. uczucia kołatania serca, pobudzenia, zaburzenia snu i drżenia rąk. Zdecydowana większość spożywających napoje energetyzujące uznała, że są one szkodliwe lub niebezpieczne dla zdrowia [Wierzejska i Jarosz, 2011; Cichocki, 2012; Kopacz i in., 2012; Kopacz i in., 2013; Wawrzyniak, 2013; Zucconi i in., 2013; Alsunni, 2015; Czernecki i Sosnowska, 2015; Gielecińska, 2017; Pawlas i in., 2017; Wajszczyk, 2017; Anyżewska i Lewczuk, 2019].

W celu podkreślenia dbałości o bezpieczeństwo spożycia napojów energetyzujących, europejska branża napojów wypracowała w tym zakresie w 2012 roku dobrowolny kodeks, na którego podstawie stworzony został Dobrowolny Kodeks Znakowania i Marketingu Napojów Energetyzujących Polskiej Federacji Producentów Żywności (PFPŻ). Treść kodeksu jest dobrowolnym zobowiązaniem producentów napojów energetyzujących, działających na polskim rynku, dotyczącym działań związanych z promocją, sprzedażą i reklamą tych produktów. Zadeklarowano m.in., że reklama napojów energetyzujących nie może być publikowana w żadnych środkach przekazu, których publiczność w ponad 35% stanowią dzieci poniżej 12. roku życia, a degustacje tych produktów nie mogą być prowadzone w szkołach podstawo-

wych, ponadpodstawowych ani w innych instytucjach mających pod opieką dzieci z tej grupy wiekowej. Ponadto na etykietach napojów energetyzujących będzie umieszczone zalecenie o treści „Spożywaj z umiarem” lub podobnej [PFPŻ, 2022].

### ■ **Napoje o wysokiej wartości energetycznej (wysokoenergetyczne)**

Termin napoje energetyzujące (czyli bezalkoholowe napoje pobudzające z kofeiną i/lub tauryną) często mylony jest z terminem napoje „wysokoenergetyczne” [Wierzejska, 2013; Anyżewska i Lewczuk, 2019]. Są to gazowane napoje bezalkoholowe o znacznej zawartości cukru, które mogą dostarczyć organizmowi dodatkową porcję energii, np. w czasie wzmożonego wysiłku fizycznego (nawet do 60 kcal/100 ml, tj. do 15 g cukru w 100 g płynu), ale nie zawierają tak znaczącej zawartości substancji pobudzających, jak w napojach energetyzujących, i zawartości innych substancji odżywczych (są to tzw. puste kalorie), (tab. 6.6). Działanie tego typu napojów wynika przede wszystkim z dużej ilości składników energetycznych, jakimi są łatwo przyswajalne cukry. Do napojów tego typu możemy zaliczyć np. napoje typu cola [Przygoda i in., 2019]. Należy podkreślić, że napoje te powinny być spożywane przez dzieci w ograniczonej ilości.

**Tabela 6.6.** Porównanie składu wybranego napoju energetyzującego i napoju typu cola

Składnik (w 100 ml)	Przykładowy skład napoju energetyzującego	Przykładowy skład napoju typu cola
Wartość energetyczna (kcal)	45	42
Białko (g)	0	0
Węglowodany (g)	11,0	10,6
Tłuszcz (g)	0	0
Witaminy z grupy B, w tym:		–
niacyna (mg)	8	–
kwas pantotenowy (mg)	2	–
wit. B <sub>6</sub> (mg)	2	–
wit. B <sub>12</sub> (μg)	2	–
Kofeina (mg)	32	10
Tauryna (mg)	400	–

Źródło: Przygoda i in. [2019]; etykiety przykładowego napoju energetyzującego i napoju typu cola.

### ■ **Podsumowanie**

Podstawowym rodzajem napoju rekomendowanym do picia przez dzieci i młodzież jest woda, a dopiero w następnej kolejności należy wybierać inne napoje, z uwagi na zawartość w nich cukru i/lub dodatków. Zgodnie z zaleceniami dzieci i młodzież powinny spożywać co najmniej 6 szklanek wody dziennie do posiłku i między posił-

kami. Wody dostępne w sprzedaży, w zależności od stopnia zmineralizowania, mogą zawierać różną ilość składników mineralnych. Do picia zaleca się wybierać przede wszystkim wodę niskozmineralizowaną, neutralną w smaku. Do nawodnienia organizmu mogą być wykorzystane także napoje izotoniczne, zawierające w swoim składzie oprócz wody elektrolity oraz cukier. Napoje izotoniczne zaprojektowane zostały przede wszystkim dla osób aktywnych fizycznie, aby mogły one uzupełnić przy długotrwałym i intensywnym wysiłku fizycznym straty wcześniej wymienionych składników. Soki mogą również dostarczać wody i być korzystnym elementem codziennej diety dzieci oraz młodzieży, zastępując przy tym 1 porcję warzyw i owoców, jednak ich dzienne spożycie z uwagi na obecność w nich cukrów nie powinno być większe niż 230 ml. W diecie dzieci i młodzieży powinno unikać się napojów energetyzujących i wysokoenergetycznych.

### Warto zapamiętać:

1. Najlepszym źródłem wody dla organizmu jest przede wszystkim sama woda, a w następnej kolejności inne napoje ze względu na zawartość cukru i dodatki. Woda w organizmie nie podlega magazynowaniu, dlatego należy jej ilość w organizmie uzupełniać każdego dnia, pijąc co najmniej 6 szklanek wody dziennie do posiłku i między posiłkami.
2. **Napoje energetyzujące** przeznaczone są do picia dla osób dorosłych, które z powodu np. wyczerpującej pracy nie mogą w jej trakcie odpocząć, a chcą zmusić organizm do intensywniejszego wysiłku psychicznego oraz fizycznego. Napoje energetyzujące nie służą do nawadniania organizmu i nie są zalecane do picia przez dzieci, ponieważ zawierają znaczną ilość substancji pobudzających (w tym kofeinę).
3. **Napoje o wysokiej wartości energetycznej (wysokoenergetyczne)** są to gazowane napoje bezalkoholowe o znacznej zawartości cukru, które mogą dostarczać organizmowi dodatkowej porcji energii, ale nie zawierają tak znaczącej zawartości substancji pobudzających, jak napoje energetyzujące. Do napojów tego typu, o wysokiej zawartości węglowodanów, ale z mniejszą ilością kofeiny, należą np. napoje typu cola. Nie poleca się ich spożycia przez dzieci i młodzież.



## ■ Bibliografia

- Alsunni A.A. (2015). Energy drink consumption: beneficial and adverse health effects. *International Journal of Health Sciences (Qassim)*, 9, 468–474.
- Anyżewska A., Lewczuk J. (2019). Napoje energetyzujące – charakterystyka, rozpowszechnienie, konsekwencje zdrowotne. [w:] Bazylak G., Różański H. (red.). *Rośliny zielarskie, kosmetyki naturalne i żywność funkcjonalna. Monografia Naukowa VI konferencji Medycyna komplementarna w zapobieganiu i leczeniu chorób cywilizacyjnych*. Wydawnictwo Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krośnie – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Krosno – Wrocław, 255–275.
- Brzozowska A., Gawęcki J. (red.), (2015). *Woda w żywieniu i jej źródła*. Wydawnictwo Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań, 19–69.
- Brzozowska A., Kałuża J. (2022). Składniki mineralne i woda. [w:] Gawęcki J. (red.). *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 316–325.
- Cichocki M. (2012). Napoje energetyzujące – współczesne zagrożenie zdrowotne dzieci i młodzieży. *Przegląd Lekarski*, 69, 854–860.
- Cichon R., Wądołowska L., Niedźwiecka E. (2022). Węglowodany. [w:] Gawęcki J. (red.). *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 194–215.
- Czernecki T., Sosnowska B. (2015). Napoje energetyzujące a bezpieczeństwo zdrowotne. *Przemysł Spożywczy*, 69, 24–27.
- EFSA (2015). Scientific Opinion on the safety of caffeine EFSA. Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *EFSA Journal*, 13, 4102. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.4102> (dostęp: 09.11.2022).
- Gawęcki J. (2011). Żywność i żywienie a zdrowie. [w:] Gawęcki J. (red.). *Żywność człowieka a zdrowie publiczne*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 37–43.
- Gielecińska I. (2017). Napoje energetyzujące znaczącym źródłem kofeiny w diecie dzieci. *Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej*. [https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-młodzież/napoje-energetyzujace-znaczącym-zrodlem-kofeiny-w-diecie-dzieci/](https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-mlodziez/napoje-energetyzujace-znaczącym-zrodlem-kofeiny-w-diecie-dzieci/) (dostęp: 09.11.2022).
- Hoffmann M., Świdorski F. (2008). Napoje energetyzujące i ich składniki funkcjonalne. *Przemysł Spożywczy*, 62, 8–13.
- Kopacz A., Wawrzyniak A., Hamułka J., Górnicka M. (2012). Badania uwarunkowań spożycia napojów energetyzujących przez studentów. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 63, 491–497.
- Kopacz A., Wawrzyniak A., Hamułka J., Górnicka M. (2013). Evaluation of energy drink intake in selected student groups. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 64, 49–53.
- Kubiński T. (2010). Żywność funkcjonalna. *Życie Weterynaryjne*, 85, 932–935.
- Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K., Przygoda B. (2012). Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. *Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa*, 128–131.
- Pałacha Z., Lenart A. (2019). Rola wody w żywności. [w:] Sikorski Z., Staroszczyk H. (red.). *Chemia żywności. Główne składniki żywności*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 35–64.
- Pawlas K., Hołojda P., Brust K. (2017). Ocena spożycia napojów energetycznych oraz ich wpływu na zdrowie człowieka na podstawie badania wśród studentów wrocławskich uczelni. *Medycyna Środowiskowa/Environmental Medicine*, 20, 39–45.
- Piramida Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży (2019). *Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego. Państwowy Zakład Higieny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa*. [https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-młodzież/piramida-zdrowego-zywienia-i-stylu-zycia-dzieci-i-młodziezy-2/](https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-młodziez/piramida-zdrowego-zywienia-i-stylu-zycia-dzieci-i-młodziezy-2/) (dostęp: 09.11.2022).

- Polska Federacja Producentów Żywności [PFPŻ], (2022). Napoje energetyzujące. Fakty i mity o napojach energetyzujących. <https://www.pfpz.pl/index/?id=872d5654103496154db06b95c14d6735> (dostęp: 09.11.2022).
- Przygoda B., Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K. (2019). Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchynienia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004. Dz.U. L 304 z 22.11.2011.
- Rychlik E., Woźniak A., Jarosz M. (2020). Woda i elektrolity. [w:] Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Chrzewska J. (red.). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Wydawnictwo Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa, 194–215.
- Szwedziak K., Polańczyk E., Szwanecz M., Żurawska A. (2015). Napoje izotoniczne w diecie sportowców. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*, 1, 58–61.
- Szydłowska A. (2010). Napoje energetyczne i izotoniczne. *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny*, 54, 64–66.
- Wajszczyk B. (2017). Szkodliwa energia, czyli dlaczego napoje energetyzujące nie są dla dzieci. Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej. <https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-mlodziez/szkodliwa-energia-czyli-dlaczego-napoje-energetyzujace-nie-sa-dla-dzieci/> (dostęp: 09.11.2022).
- Wawrzyniak A. (2013). Wpływ spożycia napojów energetyzujących na zdrowie człowieka. [w:] *Napoje energetyzujące – blaski i cienie. Fakty i fikcje w żywieniu człowieka*. XXI Konferencja dyskusyjna. Wydawnictwo KURS-AR, Warszawa, 10–18.
- Wierzejska R. (2013). Napoje energetyzujące w aspekcie prawa żywnościowego. [w:] *Napoje energetyzujące – blaski i cienie. Fakty i fikcje w żywieniu człowieka*. XXI Konferencja dyskusyjna. Wydawnictwo KURS-AR, Warszawa, 5–8.
- Wierzejska R., Jarosz M. (2011). Napoje energetyzujące a zdrowie – postęp wiedzy. *Medycyna Wieku Rozwojowego*, 4, 507–510.
- Wierzejska R., Kundzic M., Orłowska K., Brożek A., Szponar L. (2002). Napoje energetyzujące – ich skład i przeznaczenie. *Przemysł Spożywczy*, 10, 42–45.
- Wolnicka K. (2020). Interpretacja zapisów Rozporządzenia Ministra Zdrowia w odniesieniu do zasad prawidłowego żywienia nowej Piramidy Zdrowego Żywienia i Stylu Życia dzieci i młodzieży. Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej. <https://ncez.pzh.gov.pl/zywienie-w-placowkach/interpretacja-zapisow-rozporzadzenia-ministra-zdrowia-w-odniesieniu-do-zasad-prawidlowego-zywienia-nowej-piramidy-zdrowego-zywienia-i-stylu-zycia-dzieci-i-mlodziezy/> (dostęp: 05.01.2023).
- Zajac A., Zydek G., Michalczyk M., Poprzęcki S., Czuba M., Gołaś A., Boruta-Gojny B. (2014). Żywnienie i suplementacja w sporcie, rekreacji i stanach chorobowych. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach, Katowice, 119–157.
- Zucconi S., Volpato C., Adinolfi F., Gandini E., Gentile E., Loi A., Fioriti L. (2013). Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks. Supporting Publications, EN-394. <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/394e> (dostęp: 09.11.2022).

## KATARZYNA LACHOWICZ, MAŁGORZATA STACHOŃ

Katedra Dietetyki  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

### Rozdział 7

## PRZEWÓD POKARMOWY PODSTAWĄ PRAWIDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA ORGANIZMU

**Streszczenie:** Celem opracowania jest scharakteryzowanie funkcji przewodu pokarmowego i regulacji procesów w nim przebiegających. Przewód pokarmowy uczestniczy w przyjmowaniu, trawieniu i przyswajaniu przez organizm człowieka składników pokarmowych niezbędnych do jego funkcjonowania. W rozdziale przedstawiono budowę przewodu pokarmowego i warstwy budujące jego ścianę oraz omówiono jego czynności motoryczne, wydzielnicze i trawienne. Przedstawiono rodzaje skurczów poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego: perystaltyczne, odcinkowe, toniczne i masowe oraz ich rolę; zaprezentowano skład soków trawiennych (śliny, soku żołądkowego, trzustkowego i jelitowego) – komponentę enzymatyczną i nieenzymatyczną. Omówiono również znaczenie układu nerwowego („zewnątrznego” – autonomicznego i „wewnętrznego” – jelitowego) oraz hormonów żołądkowo-jelitowych w regulacji kurczliwości poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego i wydzielania soków trawiennych. Zaprezentowano etapy trawienia węglowodanów, białka i tłuszczu (wstępne, przyścienne i wewnątrzkomórkowe) z uwzględnieniem udziału soków i enzymów trawiennych oraz procesu wchłaniania produktów trawienia. Zamieszczono ponadto najważniejsze informacje dotyczące znaczenia przewodu pokarmowego i mikrobioty jelitowej w reakcjach obronnych organizmu i jego funkcjonowaniu jako całości. Przeanalizowano również dalsze losy wchłoniętych produktów trawienia i ich znaczenie jako substratów energetycznych do syntezy związków zapasowych i innych molekuł pełniących funkcje strukturalne i regulacyjne.

**Słowa kluczowe:** układ pokarmowy, motoryka, wydzielanie, trawienie, wchłanianie jelitowe, mikrobiota

## GASTROINTESTINAL TRACT THE BASIS OF THE PROPER FUNCTIONING OF THE ORGANISM

**Abstract:** The purpose of this study is to characterize the functions of the digestive tract and the regulation of processes occurring within it. The gastrointestinal tract is involved in the intake, digestion and absorption of nutrients necessary for the functioning of the organism. The structure of the digestive tract and the layers that build its wall are presented, and its motor, secretory and digestive functions are discussed. The types of contractions of the various sections of the gastrointestinal tract: peristaltic, segmental, tonic and mass contractions and their role are

presented, as well as the composition of digestive juices (saliva, gastric juice, pancreatic juice and intestinal juice) – enzymatic and non-enzymatic component. The importance of the nervous system (“external” – autonomic and “internal” – intestinal) and gastrointestinal hormones in regulating the contractility of the various sections of the gastrointestinal tract and the secretion of digestive juices is also discussed. The stages of digestion of carbohydrates, proteins and fats (preliminary, wall and intracellular) were presented, taking into account the participation of digestive juices and enzymes, as well as the process of absorption of the products of digestion. In addition, the most important information on the relevance of the gastrointestinal tract and intestinal microbiota in the organism’s defense responses and functioning as a whole is included. The further fate of absorbed digestive products and their importance as energy substrates, for the synthesis of spare compounds and other molecules with structural and regulatory functions is also analyzed.

**Key words:** gastrointestinal tract, motility, secretion, digestion, intestinal absorption, microbiota

## ■ Wstęp

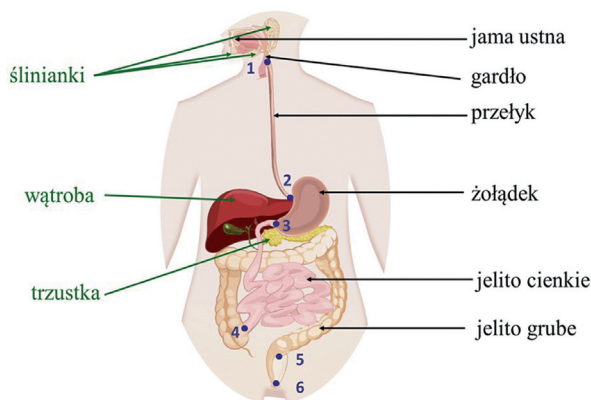
Przewód pokarmowy jest miejscem przygotowania spożytego pokarmu do wykorzystania przez organizm do celów energetycznych, magazynowych, regulacyjnych i budulcowych. Obecne w pożywieniu składniki takie jak węglowodany (cukry), białko i tłuszcze są związkami wielkocząsteczkowymi zbudowanymi odpowiednio z: cukrów prostych, aminokwasów oraz kwasów tłuszczowych i glicerolu, połączonych kolejno wiązaniami glikozydowymi, peptydowymi i estrowymi. Wymienione składniki pokarmowe nie są przyswajalne i wymagają rozłożenia (hydrolizy) do budujących je prostych cząsteczek. Jest to możliwe dzięki przesuwaniu treści pokarmowej przez kolejne odcinki przewodu pokarmowego i działaniu enzymów znajdujących się w sokach trawiennych, takich jak: ślina, sok żołądkowy, sok trzustkowy i sok jelitowy oraz oddziaływaniu żółci. Uwolnione w przewodzie pokarmowym cukry proste, aminokwasy, kwasy tłuszczowe i glicerol są następnie wchłaniane do krwi lub limfy i transportowane do wszystkich komórek organizmu, gdzie są źródłem energii i zostają wykorzystane do syntezy wielu molekuł o różnych kluczowych dla życia funkcjach. Wchłonięciu (absorpcji) w jelitach ulegają również dostarczone z pożywieniem witaminy, składniki mineralne i woda, które również zaangażowane są w regulację pracy wielu narządów i układów w ustroju. Wszystkie procesy zachodzące w przewodzie pokarmowym są ze sobą ściśle zsynchronizowane w poszczególnych jego częściach, co zapewnia optymalne wykorzystanie przez organizm pobieranych z zewnątrz składników pokarmowych i stanowi podstawę jego funkcjonowania.

## ■ Budowa i rola przewodu pokarmowego

Przewód pokarmowy składa się z następujących odcinków: jama ustna, gardło, przełyk, żołądek, jelito cienkie (dwunastnica, jelito czcze i jelito kręte) i jelito grube (kątnica, okrężnica wstępująca, poprzeczna, okrężnica zstępująca, esica, odbytnica i odbył). Poszczególne części przewodu pokarmowego oddzielone są zwieraczami, które regu-



lują przechodzenie treści pokarmowej do kolejnych jego segmentów. Elementami przewodu pokarmowego są duże gruczoły takie jak ślinianki, trzustka i wątroba, które razem tworzą układ pokarmowy (rys. 7.1), [McLaughlin i in., 2008; Woźniak, 2018].



1 – górny zwieracz przełyku (zwieracz gardła); 2 – dolny zwieracz przełyku (zwieracz wpustu żołądka); 3 – odźwiernik; 4 – zastawka krętniczno-kątnicza; 5 – wewnętrzny zwieracz odbytu; 6 – zewnętrzny zwieracz odbytu

**Rysunek 7.1.** Układ pokarmowy: A – główne części, B – odcinki przewodu pokarmowego (z zaznaczonymi zwieraczami) i gruczoły trawienne

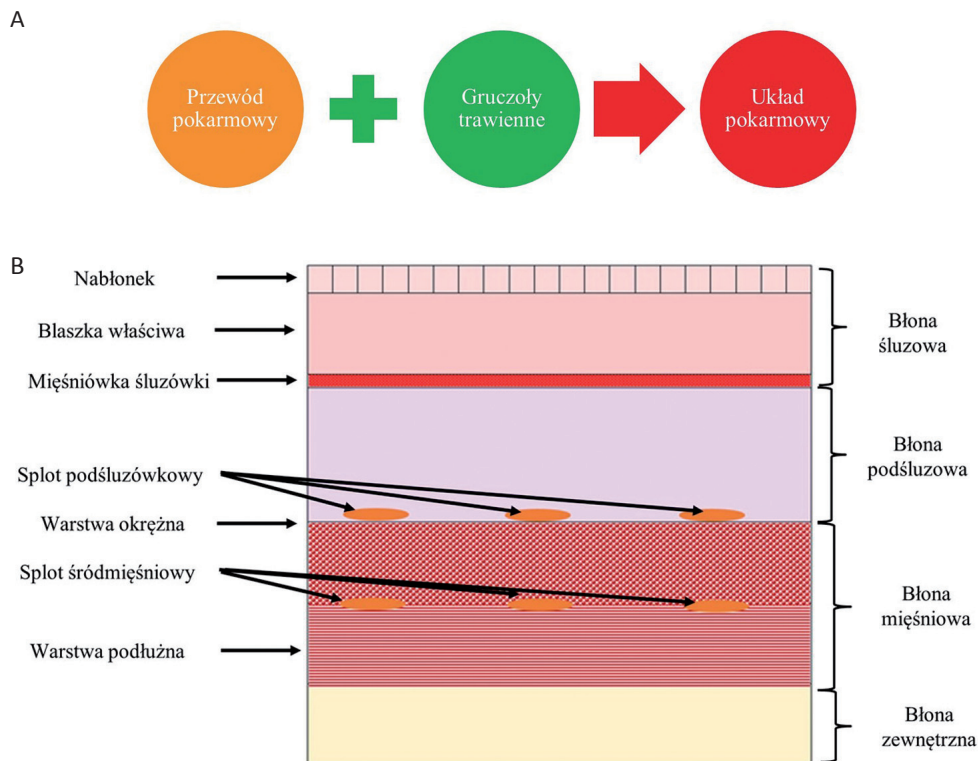
Źródło: opracowanie własne na podstawie [<http://content.epodreczniki.pl/content/womi/127733/classic-1920.png>].

Ściana przewodu pokarmowego (rys. 7.2) zbudowana jest z następujących warstw: śluzowej, podśluzowej, mięśniowej i zewnętrznej [Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

Błona śluzowa zbudowana jest z nabłonka, blaszki właściwej i cienkiej warstwy mięśniówki, której skurcz powoduje pofałdowanie błony śluzowej. W gruczołach śluzówki przewodu pokarmowego znajdują się komórki zewnątrzwydzielnicze odpowiedzialne za produkcję i wydzielanie składników soków trawiennych oraz komórki wewnątrzwydzielnicze, w których zachodzi synteza i sekrecja do krwi hormonów żołądkowo-jelitowych [Jaworek, 2012; Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

Błonę mięśniową tworzą 2 warstwy mięśni gładkich: okrężna (wewnętrzna) i podłużna (zewnętrzna). W ścianie żołądka występuje dodatkowa warstwa – skośna. Oprócz mięśniówki gładkiej w przewodzie pokarmowym występują mięśnie szkieletowe. Z mięśniówki szkieletowej zbudowana jest ściana jamy ustnej, gardła i początkowego odcinka przełyku oraz zewnętrzny zwieracz odbytu [Konturek, 2010].

Pomiędzy warstwą mięśni podłużnych i okrężnych oraz między mięśniówką a błoną podśluzową zlokalizowane są 2 sploty nerwowe (śródmięśniowy i podśluzówkowy) tworzące tzw. jelitowy (wewnętrzny) układ nerwowy, nazywany mózgiem jelitowym. Poza tym przewód pokarmowy unerwiony jest zewnętrznie przez autonomiczny układ nerwowy (włókna współczulne i przywspółczulne).



**Rysunek 7.2.** Budowa ściany przewodu pokarmowego

Źródło: opracowanie własne.

Oba typy włókien oprócz tego, że unerwiają ścianę przewodu pokarmowego bezpośrednio, komunikują się również ze splotami jelitowego układu nerwowego [Jaworek, 2012; Woźniak, 2018; Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

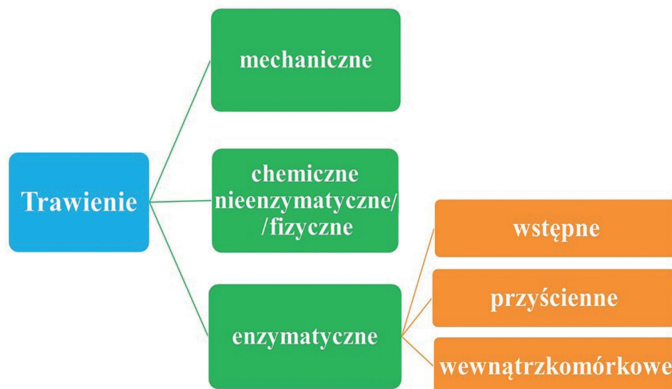
Podstawowa struktura ściany całego przewodu pokarmowego jest podobna, jednak między poszczególnymi jego odcinkami występują różnice. W celu zwiększenia powierzchni błona śluzowa jest pofałdowana. W jelicie cienkim wpukła się ona do światła jelita palczastymi wypustkami, nazywanymi kosmkami jelitowymi. Dodatkowo powierzchnię przewodu pokarmowego zwiększają zagłębienia (dołki żołądkowe i krypty jelitowe). Powierzchnię jelita cienkiego zwiększają również mikrokosmki, które tworzą tzw. rąbek szczoteczkowy [Woźniak, 2018].

W układzie pokarmowym zachodzą następujące procesy [McLaughlin i in., 2008; Konturek, 2010]:

- przyjmowanie pokarmu;
- rozdrabnianie pokarmu w procesie żucia oraz dzięki skurczom żołądka i jelit;
- przesuwanie treści pokarmowej do kolejnych odcinków przewodu pokarmowego dzięki skurczom gardła, przełyku, żołądka i jelit;

- wydzielanie soków trawiennych zawierających enzymy: śliny przez ślinianki, soku żołądkowego przez komórki gruczołów błony śluzowej żołądka, soku trzustkowego przez komórki wydzielnicze trzustki i soku jelitowego przez komórki gruczołowe dwunastnicze i jelitowe;
- produkcja i wydzielanie żółci przez wątrobę;
- mieszanie treści pokarmowej z sokami trawiennymi dzięki skurczom żołądka i jelit;
- trawienie składników pokarmowych przez enzymy soków trawiennych;
- wchłanianie produktów trawienia w jelicie cienkim;
- wchłanianie płynów (pobranych i wydzielanych przez przewód pokarmowy);
- wchłanianie niektórych witamin;
- magazynowanie, zagęszczanie i usuwanie kału w procesie defekacji;
- wydzielanie hormonów regulujących pracę przewodu pokarmowego (hormonów żołądkowo-jelitowych);
- ochrona organizmu przed drobnoustrojami.

Funkcje trawienne przewodu pokarmowego obejmują trawienie enzymatyczne (wstępne, przyścienne i wewnątrzkomórkowe) poprzedzone trawieniem mechanicznym i chemicznym, nieenzymatycznym/fizycznym (rys. 7.3), [Fürstenberg i Hamułka, 2019].



**Rysunek 7.3.** Funkcje trawienne przewodu pokarmowego

Źródło: opracowanie własne.

**Trawienie mechaniczne** obejmuje proces żucia w jamie ustnej (mechaniczne rozdrabnianie pokarmu, mieszanie go ze śliną i przygotowanie kęsa pokarmowego do połknięcia – odbywające się przy udziale zębów i będące wynikiem aktywności skurczowej mięśni szkieletowych i ruchu szczęk) oraz rozdrabniania treści pokarmowej dzięki skurczom żołądka i jelita cienkiego.

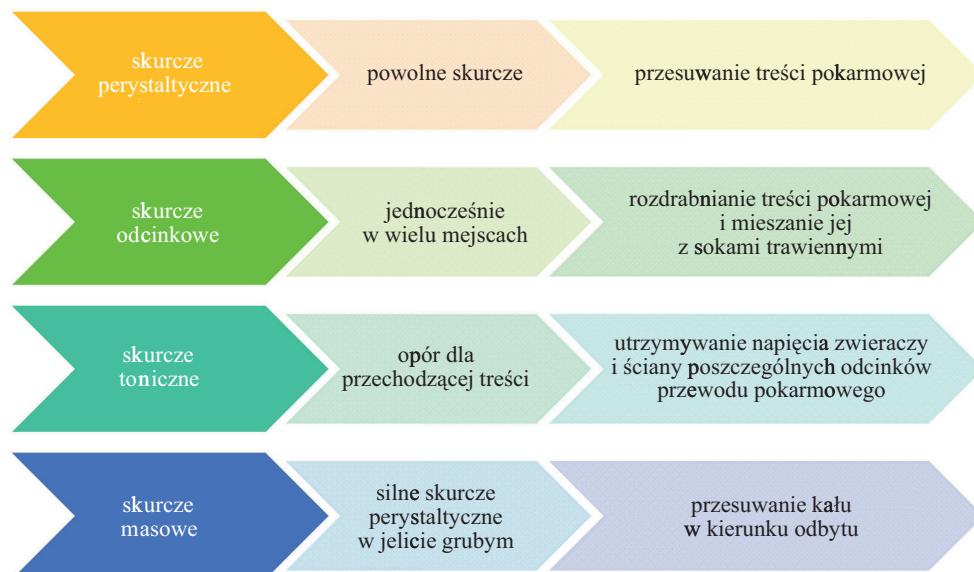
**Trawienie chemiczne nieenzymatyczne/fizyczne** polega na denaturacji białka pod wpływem kwasu solnego i temperatury oraz emulgacji tłuszczu przez skurcze

jelita cienkiego z udziałem żółci. Trawienie enzymatyczne wstępne zachodzi w świetle przewodu pokarmowego pod wpływem enzymów śliny, soku żołądkowego i trzustkowego, trawienie przyścienne (kontaktowe) – na powierzchni ściany jelita cienkiego (rąbka szczoteczkowego) pod wpływem enzymów soku jelitowego, a trawienie wewnątrzkomórkowe – we wnętrzu komórki absorpcyjnej nabłonka jelitowego (enterocyty), [Jaworek, 2012; Fürstenberg i Hamułka, 2019].

### ■ Czynność motoryczna i wydzielnicza przewodu pokarmowego

Czynność motoryczna przewodu pokarmowego (motoryka) polega na skurczach i rozkurczach mięśniówki kolejnych jego odcinków oraz na skurczach i rozkurczach zwieraczy (górnego i dolnego zwieracza przełyku, odźwiernika, zastawki krętniczokątniczej oraz wewnętrznego i zewnętrznego zwieracza odbytu – nr 1–6 na rys. 7.1) [Konturek, 2010].

Za motorykę przewodu pokarmowego odpowiedzialne są skurcze fazowo-rytmiczne (perystaltyczne i odcinkowe), toniczne i masowe (rys. 7.4). Skurcze perystaltyczne (robaczkowe) wywołują powolne ruchy i uczestniczą w przesuwaniu treści pokarmowej z jamy ustnej do kolejnych odcinków przewodu pokarmowego. Dzięki skurczom perystaltycznym gardła i przełyku oraz rozluźnieniu górnego i dolnego zwieracza przełyku możliwe jest połykanie treści pokarmowej.



**Rysunek 7.4.** Rodzaje skurczów w przewodzie pokarmowym

Źródło: opracowanie własne.

Skurcze perystaltyczne części dystalnej żołądka służą jego opróżnianiu i przesuwaniu miazgi pokarmowej do dwunastnicy. Skurcze odcinkowe zachodzą jednocześnie w wielu miejscach i odpowiedzialne są za rozdrabnianie treści pokarmowej i mieszanie jej z sokami trawiennymi (powstawanie miazgi pokarmowej) oraz stanowią główną aktywność skurczową jelita cienkiego. Skurcze toniczne stanowią opór dla przechodzącej treści pokarmowej, utrzymują napięcie zwieraczy i ściany poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego. Skurcze masowe są silnymi skurczami perystaltycznymi występującymi tylko w jelicie grubym i obejmującymi jednocześnie dłuższe jego odcinki, przez co powodują przesuwanie masy kałowej w kierunku odbytu w celu jej wydalenia [Konturek, 2010; Traczyk, 2013; Fürstenberg i Hamułka, 2019; Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

W komórkach gruczołowych żołądka zlokalizowane są trzy typy komórek zewnątrzwydzielniczych [Konturek, 2010; Woźniak, 2018]:

- komórki główne produkujące enzymy: pepsynogen (formę nieaktywną pepsyny) i lipazę żołądkową oraz podpuszczkę (u niemowląt);
- komórki okładzinowe, które wydzielają kwas solny (odpowiadający za denaturację białka i aktywację pepsynogenu do pepsyny oraz wykazujący właściwości bakteriobójcze) i czynnik wewnętrzny (IF), (warunkujący wchłanianie witaminy B<sub>12</sub>);
- komórki śluzowe, produkujące zasadowy śluz pokrywający ścianę żołądka i chroniący ją przed uszkodzeniem przez kwas solny.

Sok żołądkowy (wydzielany w ilości 1–3 l na dobę) jest mieszaniną komponenty okładzinowej i nieokładzinowej wydzielanej przez wymienione komórki [McLaughlin i in., 2008; Konturek, 2010; Gibas-Dorna i Krauss, 2019]. Oprócz komórek wydzielających składniki soku żołądkowego w błonie śluzowej żołądka znajdują się komórki wewnątrzwydzielnicze: G – wydzielające gastrynę i D – wydzielające somatostatynę [Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

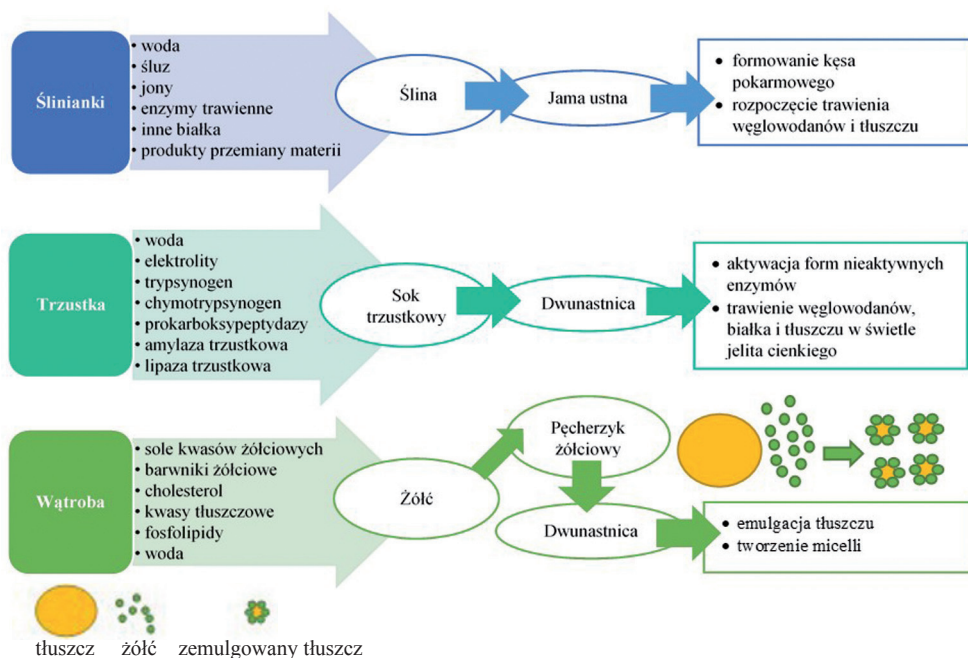
Czynność zewnątrzwydzielnicza gruczołów dwunastniczych i jelitowych (w jelicie czczym i krętym) polega na wydzielaniu: enzymów (di- i trisacharydaz, aminopeptydaz i lipazy jelitowej) przez komórki rąbka szczoteczki oraz śluzu i jonów dwuwęglanowych (nadających odczyn zasadowy sokowi jelitowemu) przez komórki kubkowe. W ciągu doby wydzielane jest ok. 1,8 l soku jelitowego. Komórki wewnątrzwydzielnicze błony śluzowej jelit produkują natomiast hormony jelitowe, m.in. sekretynę (komórki S) i cholecystokininę (komórki I) [Konturek, 2010; Fürstenberg i Hamułka, 2019; Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

### ■ Znaczenie gruczołów trawiennych

Czynność skurczowa przewodu pokarmowego i procesy trawienne są zsynchronizowane z czynnością zewnątrzwydzielniczą gruczołów pomocniczych, takich jak: ślinianki, trzustka i wątroba [Jaworek, 2012].

Ślina jest wydzieliną dużych gruczołów ślinowych, czyli ślinianek (przyusznych, podżuchwowych i podjęzykowych), oraz małych gruczołów ślinowych zlokalizowanych w błonie śluzowej i podśluzowej jamy ustnej. Zawiera wodę (97–99,5%), jony, śluz i białka (w tym enzymy trawienne: amylazę ślinową i lipazę językową) oraz produkty przemiany materii. W ciągu doby wydzielane jest 1,5–2 l śliny [Jaworek, 2012; Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

Trzustka pełni funkcję wewnątrzwydzielniczą i zewnątrzwydzielniczą. Komórki wewnątrzwydzielnicze zlokalizowane w wyspach trzustkowych syntetyzują i wydzielają hormony – głównie insulinę i glukagon, które zaangażowane są w regulację homeostazy glukozy. Jako gruczoł zewnątrzwydzielniczy trzustka wydziela sok trzustkowy (1–4 l/dobę), który jest wodnym roztworem elektrolitów (zawiera głównie jony dwuwęglanowe nadające sokowi odczyn zasadowy) i enzymów. W trzustce produkowane są enzymy proteolityczne (trawiące białko) w formie nieaktywnej (trypsynogen, chymotrypsynogen i prokarboksypeptydazy), enzymy amylolityczne (trawiące węglowodany) – amylaza trzustkowa i enzymy lipolityczne (trawiące tłuszcz) – lipaza trzustkowa, esteraza cholesterolowa i fosfolipaza (w formie nieaktywnej profosfolipazy) [Woźniak, 2018; Fürstenberg i Hamułka, 2019; Gibas-Dorna i Krauss, 2019].



**Rysunek 7.5.** Znaczenie gruczołów trawiennych dla przewodu pokarmowego

Źródło: opracowanie własne.

Wątroba jest największym narządem wewnętrznym i pełni w organizmie wiele funkcji: filtracyjną i detoksykacyjną, metaboliczną, magazynującą i wydzielniczą (zarówno zewnątrz- jak i wewnątrzwydzielniczą). Rola zewnątrzwydzielnicza wątroby polega na produkcji i wydzielaniu żółci (0,5–1,2 l/dobę), [Gibas-Dorna i Krauss, 2019]. Żółć zawiera sole żółciowe, barwniki żółciowe, cholesterol i inne lipidy oraz wodę, ale nie zawiera enzymów trawiennych. W okresie międzyposiłkowym żółć jest zagęszczana i magazynowana w pęcherzyku żółciowym [Fürstenberg i Hamulka, 2019; Gibas-Dorna i Krauss, 2019]. Sole żółciowe wspomagają proces trawienia i wchłaniania tłuszczu przez jego emulgację (rozbicie na drobne kuleczki) i rozpuszczanie produktów trawienia lipidów w fazie wodnej treści jelit i ich transport do miejsca wchłaniania (tworzenie tzw. micelli). Micelle są to małe dyski, które oprócz soli żółciowych zawierają kwasy tłuszczowe, mono- i diglicerydy, fosfolipidy i cholesterol [Woźniak, 2019].

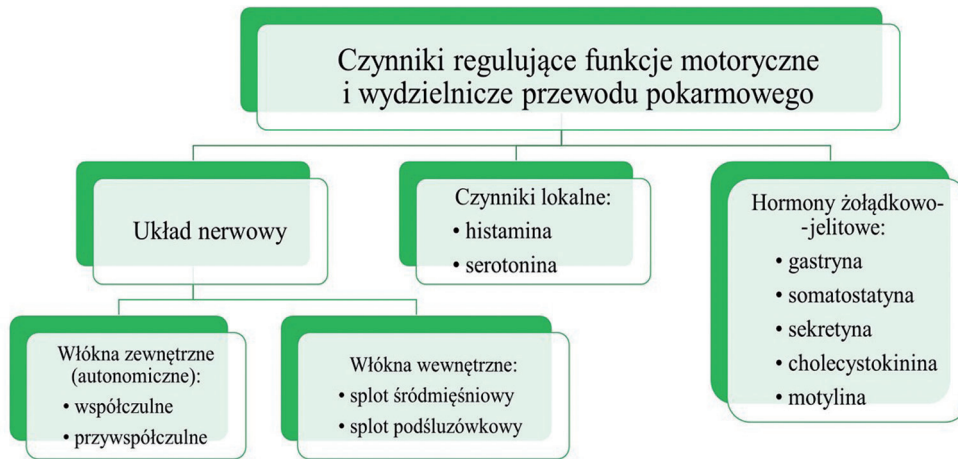
Znaczenie gruczołów pomocniczych związanych z przewodem pokarmowym podsumowano na rysunku 7.5.

Po spożyciu posiłku sok trzustkowy – przewodem trzustkowym i żółć – przewodem żółciowym wspólnym ujściem spływają do dwunastnicy, gdzie uczestniczą w trawieniu wstępnym. Wcześniej nieaktywne enzymy trzustkowe ulegają aktywacji [Konturek, 2010].

## ■ Regulacja pracy przewodu pokarmowego

W regulację motoryki i czynności wydzielniczej przewodu pokarmowego zaangażowany jest układ nerwowy autonomiczny: przywspółczulny i współczulny, oraz jelitowy układ nerwowy, a także hormony żołądkowo-jelitowe wydzielane przez komórki wewnątrzwydzielnicze gruczołów błony śluzowej żołądka, jelit i komórki trzustki oraz lokalnie uwalniane czynniki takie jak histamina i serotonina (rys. 7.6) [Gibas-Dorna i Krauss, 2019]. Stymulacja przywspółczulna zwiększa częstotliwość i siłę skurczów mięśniówki gładkiej przewodu pokarmowego, a współczulna ją hamuje. Regulacja kurczliwości zwieraczy przebiega w sposób odwrotny. Praca początkowego i końcowego odcinka przewodu pokarmowego kontrolowana jest natomiast przez układ nerwowy somatyczny [Konturek, 2010; Woźniak, 2018].

Funkcje motoryczne i wydzielnicze przewodu pokarmowego regulowane są nie tylko w okresie trawiennym (po spożyciu posiłku), ale również w okresie międzyposiłkowym. Motoryka międzytrawienna nazywana jest międzytrawiennym wędrującym kompleksem mioelektrycznym (MMC) i składa się z 4 faz. Trzecia faza MMC charakteryzuje się najsilniejszymi skurczami perystaltycznymi żołądka i jelita cienkiego, a w przyspieszeniu jej pojawienia się uczestniczy hormon – motylina. Towarzyszy jej zwiększenie wydzielania soków trawiennych i żółci. Celem MMC jest



**Rysunek 7.6.** Czynniki regulujące pracę przewodu pokarmowego

Źródło: opracowanie własne.

usunięcie pozostałości pokarmu, płynów i złuszczonego nabłonka ściany przewodu pokarmowego, co zapobiega namnażaniu się patogenów [Konturek, 2010; Jaworek, 2012; Fürstenberg i Hamułka, 2019].

Po spożyciu posiłku następuje przerwanie MMC i dochodzi do nasilenia kurczliwości oraz zwiększenia czynności wewnątrz- i zewnątrzwydzielniczej przewodu pokarmowego. Wzrost wydzielania soków trawiennych jest odpowiedzią na pobudzenie układu nerwowego przywspółczulnego, spłotu podśluzowego jelitowego układu nerwowego i działanie hormonów żołądkowo-jelitowych, m.in. gastryny, sekretyny i cholecystokininy [Konturek, 2010; Traczyk, 2013]. Hormony przewodu pokarmowego zaangażowane są również w regulację pobierania pokarmu [Korek, 2019].

Pobudzenie motoryki żołądka i jelit oraz regulacja wydzielania soku żołądkowego i jelitowego odbywa się w 3 fazach: głowowej, żołądkowej i jelitowej. W **fazie głowowej** następuje przygotowanie żołądka do przyjęcia pokarmu. Do czynników pobudzających tę fazę zalicza się bodźce wzrokowe, zapachowe i smakowe oraz obecność pokarmu w jamie ustnej i przełyku, a w jej regulację zaangażowany jest głównie układ nerwowy przywspółczulny. Ilość wydzielanego soku żołądkowego, trzustkowego i jelitowego w tej fazie jest niewielka.

**Faza żołądkowa** rozpoczyna się w momencie przejścia pokarmu do żołądka, który powoduje rozciągnięcie ściany żołądka i chwilową alkalizację jego błony śluzowej. Są to bodźce pobudzające zakończenia włókien nerwowych przywspółczulnych i jelitowego układu nerwowego oraz komórki G błony śluzowej żołądka do wydzielania gastryny, a komórki ECL do wydzielania histaminy. W efekcie tego dochodzi do



nasilenia motoryki żołądka i w mniejszym stopniu kurczliwości jelit oraz stymulacji komórek okładzinowych do wydzielania kwasu solnego, a komórek głównych do wydzielania pepsynogenu. Ilość wydzielanego soku żołądkowego w tej fazie jest największa, a soku trzustkowego i jelitowego – niewielka. Pod koniec fazy żołądkowej stymulowane jest wydzielanie somatostatyny przez komórki D trzustki i błony śluzowej przewodu pokarmowego, hormonu hamującego zwrótnie wydzielanie gastryny, histaminy i kwasu solnego [Konturek, 2010; Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

Przejsię treści pokarmowej z żołądka do dwunastnicy rozpoczyna **fazę jelitową**, podczas której dochodzi do zahamowania kurczliwości żołądka i wydzielania soku żołądkowego. W wyniku pobudzenia receptorów w jelicie cienkim na skutek rozciągnięcia jego ściany, jej zakwaszenia i obecności w miazdze pokarmowej produktów trawienia dochodzi do pobudzenia wydzielania hormonów jelitowych takich jak sekretyna i cholecystokinina oraz stymulacji splotu podśluzówkowego i śródmięśniowego jelitowego układu nerwowego, a w mniejszym stopniu włókien przywspółczulnych autonomicznego układu nerwowego. Efektem tego jest zwiększenie wydzielania soku trzustkowego i jelitowego oraz aktywności skurczowej jelita cienkiego [Konturek, 2010; Woźniak, 2018].

### ■ Trawienie składników pokarmowych

Trawienie składników pokarmowych takich jak węglowodany, białka i tłuszcze polega na ich enzymatycznej hydrolizie do związków prostszych, które mogą zostać wchłonięte i wykorzystane przez komórki. Węglowodany trawione są do cukrów prostych, białka do aminokwasów, a tłuszcze do glicerolu i kwasów tłuszczowych. Za trawienie wymienionych składników pokarmowych odpowiadają enzymy trawienne, które należą do klasy hydrolaz (tzn. do swojego działania potrzebują wody) [Fürstenberg i Hamułka, 2019].

Proces trawienia enzymatycznego wspomagany jest przez działanie czynników chemicznych (m.in. kwas solny obecny w soku żołądkowym i żółć) i mechanicznych (motoryka przewodu pokarmowego), co ma na celu stworzenie optymalnych warunków do działania enzymów trawiennych (pH, mieszanie treści, denaturacja itp.), [Fürstenberg i Hamułka, 2019].

Trawienie enzymatyczne odbywa się w 3 etapach. Wstępne trawienie odbywa się w świetle przewodu pokarmowego, do którego wydzielane są soki trawienne zawierające enzymy. Drugi etap to tzw. trawienie kontaktowe lub przyścienne, które odbywa się na powierzchni ściany jelita cienkiego z udziałem enzymów tzw. rąbka szczoteczki. Trzeci – końcowy etap odbywa się we wnętrzu komórek nabłonkowych jelita cienkiego z udziałem obecnych w enterocytach enzymów [Woźniak, 2018; Fürstenberg i Hamułka, 2019].

W trawieniu węglowodanów biorą udział enzymy amylazy (enzymy amylolytyczne). Trawienie węglowodanów rozpoczyna się w jamie ustnej z udziałem amylazy ślinowej obecnej w wydzielinie ślinianek, czyli w ślinie. Amylaza ślinowa hydrolizuje wiązania alfa-1,4-glikozydowe obecne w cząsteczkach węglowodanów złożonych takich jak skrobia i glikogen. Końcowymi produktami trawienia węglowodanów złożonych z udziałem amylazy ślinowej obecnymi w jamie ustnej są: alfa-graniczne dekstryny, maltoza, izomaltoza i maltotrioza. Takie same właściwości trawienne wykazuje amylaza trzustkowa zawarta w soku trzustkowym – węglowodany złożone trawione są z jej udziałem w świetle dwunastnicy. Dokończenie procesu trawienia węglowodanów złożonych odbywa się z udziałem enzymów rąbka szczoteczkowego: maltaza i izomaltaza hydrolizują odpowiednio maltozę i alfa-graniczne dekstryny do cząsteczek glukozy. Dodatkowo inne węglowodany obecne w pożywieniu – sacharoza i laktoza, podlegają trawieniu kontaktowemu. Sacharoza i laktoza hydrolizowane są do cząsteczek cukrów prostych – w przypadku sacharozy do glukozy i fruktozy z udziałem sacharazy, a w przypadku laktozy do glukozy i galaktozy z udziałem laktazy. Końcowymi produktami trawienia węglowodanów w przewodzie pokarmowych są cukry proste: glukoza, fruktoza i galaktoza [Konturek, 2010; Livesey, 2014; Fürstenberg i Hamułka, 2019].

W trawieniu białek biorą udział enzymy – peptydazy (enzymy proteolityczne). Trawienie białek poprzedzone jest ich denaturacją pod wpływem kwasu solnego zawartego w soku żołądkowym. Denaturacja w znacznym stopniu ułatwia trawienie białek, gdyż pozbawia je skomplikowanej i trudnodostępnej dla enzymów trawiennych struktury przestrzennej. Sok żołądkowy zawiera pepsynę, hydrolizującą wiązania peptydowe wewnątrz łańcucha białkowego. Produktami trawienia białek w świetle żołądka są polipeptydy, które następnie trafiają do światła dwunastnicy. Do dwunastnicy wydzielany jest sok trzustkowy zawierający peptydazy odpowiedzialne za dalsze trawienie białek. Polipeptydy hydrolizowane są do mniejszych peptydów, tripeptydów i dipeptydów z udziałem kolejnych peptydaz – trypsyny i chymotrypsyny. Dodatkowo sok trzustkowy zawiera peptydazy hydrolizujące zewnętrzne wiązania peptydowe w białku. Produktem trawienia z udziałem peptydaz soku trzustkowego – karboksypeptydaz – są aminokwasy. Dalszy etap trawienia białek odbywa się z udziałem enzymów rąbka szczoteczkowego – aminopeptydaz. Dokończenie trawienia następuje wewnątrz enterocyty, gdzie tri- i dipeptydy podlegają hydrolizie do aminokwasów z udziałem odpowiednio tri- i dipeptydaz. Końcowymi produktami trawienia białek obecnymi wewnątrz enterocyty są głównie aminokwasy [Ganapathy i in., 2009; Konturek, 2010; Fürstenberg i Hamułka, 2019].

W trawieniu tłuszczu biorą udział enzymy – lipazy (enzymy lipolityczne), które hydrolizują wiązania estrowe występujące w cząsteczkach tłuszczu – triglicerydach. Hydroliza tych wiązań w świetle przewodu pokarmowego prowadzi do uwolnienia kwasów tłuszczowych i monoglicerydów. Podstawową lipazą odpowiedzialną za trawienie triglicerydów jest lipaza trzustkowa zawarta w soku trzustkowym. Inne lipazy – językowa i żołądkowa – wykazują podobne działanie, jednak ich udział w trawieniu triglicerydów pokarmowych jest marginalny. Dokończenie trawienia odbywa się z udziałem lipazy jelitowej – enzymu rąbka szczoteczkowego: lipaza ta hydrolizuje wiązania estrowe w cząsteczkach monoglicerydów. Produktami końcowymi trawienia tłuszczu są kwasy tłuszczowe i glicerol. Estry cholesterolu oraz fosfolipidy trawione są przez enzymy trzustkowe (esterazę cholesterolową i fosfolipazę), [Konturek, 2010; Wilde, 2014; Fürstenberg i Hamułka, 2019].

**Tabela 7.1.** Podsumowanie trawienia makroskładników

Etap trawienia	Miejsce trawienia	Sok trawienny	Enzymy	Produkty trawienia
Trawienie węglowodanów – hydroliza wiązań glikozydowych				
wstępne	jama ustna	ślina	amylaza ślinowa	maltoza, maltotriza, izomaltoza, graniczne dekstryny
	światło jelita cienkiego	sok trzustkowy	amylaza trzustkowa	
kontaktowe	rąbek szczoteczkowy	sok jelitowy	maltaza, laktaza, izomaltaza, sacharaza	glukoza, fruktoza, galaktoza
Trawienie białka – hydroliza wiązań peptydowych				
wstępne	żołądek	sok żołądkowy	pepsyna	polipeptydy
	światło jelita cienkiego	sok trzustkowy	trypsyna, chymotrypsyna	mniejsze peptydy, tri- i dipeptydy
			karboksypeptydazy	aminokwasy
kontaktowe	rąbek szczoteczkowy	sok jelitowy	aminopeptydazy	aminokwasy
wewnątrzkomórkowe	enterocyt	–	di- i tripeptydazy	aminokwasy
Trawienie tłuszczu – hydroliza wiązań estrowych				
wstępne	jama ustna	ślina	lipaza językowa	kwasy tłuszczowe i monoglicerydy
	żołądek	sok żołądkowy	lipaza żołądkowa	kwasy tłuszczowe i monoglicerydy
	światło jelita cienkiego	sok trzustkowy	lipaza trzustkowa	kwasy tłuszczowe i monoglicerydy
kontaktowe	rąbek szczoteczkowy	sok jelitowy	lipaza jelitowa	kwasy tłuszczowe i glicerol

Źródło: opracowanie własne.

Funkcję wspomagającą w procesie trawienia tłuszczu pełni motoryka przewodu pokarmowego oraz żółć. Oba te czynniki odpowiedzialne są za emulgację tłuszczu, która umożliwia kontakt lipaz z cząsteczkami tłuszczu. Emulgacja polega bowiem na rozbiciu dużych kropli tłuszczu na mniejsze, co zwiększa powierzchnię kontaktu małych kropelek tłuszczu z wodą i tym samym ułatwia działanie lipaz [Konturek, 2010; Fürstenberg i Hamułka, 2019].

Podsumowanie procesów trawiennych zamieszczono w tabeli 7.1.

### ■ Wchłanianie produktów trawienia

Wchłanianie produktów trawienia węglowodanów, białek i tłuszczu odbywa się we wszystkich odcinkach jelita cienkiego. Powierzchnia wchłaniania jest bardzo duża dzięki temu, że błona śluzowa jest okrężnie pofałdowana, a na jej powierzchni obecne są kosmki jelitowe pokryte mikrokosmkami. Wchłanianie odbywa się etapowo: ze światła jelita do wnętrza enterocyty, następnie etap transportu i przemian wewnątrz enterocyty i w ostatnim etapie składniki wchłaniane są do naczyń włosowatych kosmków jelitowych. W zrębie kosmka jelitowego zlokalizowane są naczynia tętnicze, żyłne i limfatyczne [Woźniak, 2018].

Wchłanianie cukrów prostych odbywa się w początkowych odcinkach jelita cienkiego i wymaga udziału białkowych transporterów, które zapewniają transport cząsteczek przez błonę komórkową na zasadzie dyfuzji ułatwionej. Transport glukozy i galaktozy do wnętrza enterocyty odbywa się z udziałem SGLT (kotransporter glukozowo-sodowy) i wymaga obecności jonów sodowych, które zwiększają powinowactwo obu cukrów do transportera. Transport fruktozy odbywa się z udziałem GLUT 5 (transporter fruktozy) niezależnie od jonów sodowych. W transporcie cukrów prostych do płynu zewnątrzkomórkowego i dalej do naczynia włosowatego kosmka jelitowego bierze udział inny transporter – GLUT 2 (transporter glukozy, galaktozy i fruktozy) [Konturek, 2010; Livesey, 2014; Woźniak, 2018; Fürstenberg i Hamułka, 2019].

Aminokwasy, di- i tripeptydy wchłaniane są do wnętrza enterocyty na zasadzie transportu aktywnego. Proces ten wymaga obecności błonowych transporterów, kilku różnych zależnie od rodzaju aminokwasu i różnych dla di- i tripeptydów. Ponadto transport ten jest zależny od jonów sodowych. Do płynu zewnątrzkomórkowego i do naczyń włosowatych aminokwasy są transportowane na zasadzie dyfuzji ułatwionej [Ganapathy i in., 2009; Konturek, 2010; Woźniak, 2018; Fürstenberg i Hamułka, 2019].

Proces wchłaniania produktów trawienia tłuszczów zależy od rodzaju kwasów tłuszczowych. Krótko- i średnio łańcuchowe kwasy tłuszczowe transportowane są do enterocyty, a następnie do naczyń żylnych kosmka jelitowego. Długołańcuchowe kwasy tłuszczowe oraz monoglicerydy w świetle jelita włączane są w kompleksy nazywane micellami [Jaworek, 2012; Fürstenberg i Hamułka, 2019]. Po przetrans-

portowaniu do miejsca wchłaniania i rozpadzie micelli wchłanianie lipidów odbywa się trzyetapowo: dyfuzja do wnętrza enterocyty, resynteza triglicerydów i tworzenie chylomikronów (kompleksów lipidowo-białkowych pełniących funkcję nośników lipidów pochodzenia pokarmowego) wewnątrz enterocytów i transport chylomikronów do naczyń limfatycznych kosmków jelitowych. Cholesterol przenoszony jest do enterocyty na drodze transportu aktywnego, a we wnętrzu enterocyty zostaje włączony do chylomikronów. W dalszej kolejności chylomikrony transportowane są do naczyń żylnych krążenia ogólnego [Konturek, 2010; Wilde, 2014].

Oprócz strawionych makroskładników w jelicie cienkim wchłaniane są również mikroskładniki, które nie wymagają trawienia. Razem z tłuszczami w postaci chylomikronów wchłaniane są witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (A, D, E, K). Witaminy rozpuszczalne w wodzie wchłaniane są biernie lub czynnie z udziałem specyficznych transporterów. Transport wody i jonów chlorkowych związany jest z aktywnym transportem jonów sodowych. Jony żelaza, magnezu i wapnia wchłaniane są głównie na drodze transportu aktywnego [Konturek, 2010; Woźniak, 2018; Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

### ■ Rola jelita grubego i mikrobioty przewodu pokarmowego

Do podstawowych funkcji jelita grubego zalicza się [McLaughlin i in., 2008; Konturek, 2010; Jaworek, 2012; Woźniak, 2018; Gibas-Dorna i Krauss, 2019]:

- wchłanianie wody i elektrolitów;
- zagęszczanie treści jelitowej;
- formowanie, magazynowanie i wydalanie kału;
- zapewnienie odpowiednich warunków do rozwoju mikrobioty jelitowej;
- wchłanianie witamin i krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych zsyntetyzowanych przez bakterie jelitowe;
- funkcje odpornościowe.

W jelicie grubym wydzielane są: woda, elektrolity i śluz oraz gazy [Gibas-Dorna i Krauss, 2019].

**Mikrobiota** to określenie wszystkich mikroorganizmów zasiedlających przewód pokarmowy, głównie bakterii, ale także grzybów, wirusów, archeowców i eukariota. Skład jakościowy i ilościowy mikroorganizmów w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego różni się zależnie od panujących warunków i pełnionych funkcji, które uzupełniają się dla poszczególnych grup mikroorganizmów i są zależne od współwystępowania poszczególnych gatunków [Ostrowska, 2016; Swora-Cwynar i in., 2019].

Do czynników wpływających na liczebność i skład mikrobioty przewodu pokarmowego zalicza się m.in.: region zamieszkania, klimat, wiek, płeć, procesy

wzrostu, rozwoju i starzenia się organizmu, współwystępowanie chorób, przyjmowane leki, stres, sposób żywienia oraz indywidualne cechy zależne od danego organizmu [Ostrowska, 2016].

Mikrobiota jamy ustnej to składowa mikroorganizmów obecnych w tym odcinku przewodu pokarmowego oraz obecnych w dostającym się tu pożywieniu; stanowi ok.  $10^8$  jtk/g (jednostek tworzących kolonie w jednym gramie treści). Przełyk charakteryzuje się stosunkowo szybkim transportem treści pokarmowej, co znacznie ogranicza rozwój mikroorganizmów. W żołądku i początkowym odcinku jelita cienkiego występowanie wielu gatunków mikroorganizmów ograniczają: bardzo niskie pH soku żołądkowego, żółć i ruchy perystaltyczne; ich liczebność wynosi tam ok. 10 do  $10^4$  jtk/g. W dalszych odcinkach jelita cienkiego następuje stopniowy wzrost liczebności od  $10^5$  jtk/g w jelicie czczym do  $10^8$  jtk/g w jelicie krętym, najwięcej w okolicach zastawki krętniczo-kątniczej ( $10^9$  jtk/g). Najliczniejszy, najbardziej zróżnicowany i najbardziej aktywny zespół mikroorganizmów występuje w jelicie grubym: łączna masa mikroorganizmów wynosi 1,5–2 kg (do 30% masy treści tego odcinka przewodu pokarmowego), a liczebność wynosi do  $10^{12}$  jtk/g [Gałęcka i in., 2018].

Szczególną uwagę poświęca się badaniu mikrobioty jelitowej, definiowanej jako specyficzny dla każdego organizmu zbiór drobnoustrojów zasiedlających dolny odcinek przewodu pokarmowego – jelito grube. Mikrobiota jelitowa to układ dynamiczny, odpowiadający na zmieniające się warunki, dostosowujący swój skład i funkcjonowanie do aktualnej sytuacji ustroju [Gliński i Kostro, 2015].

Mikrobiota jelitowa wpływa na homeostazę całego ustroju przez udział w wytwarzaniu specyficznych metabolitów działających regulująco i wspomagająco zarówno na układ pokarmowy, jak i na pozostałe układy, przede wszystkim nerwowy i odpornościowy. Jednocześnie jej skład i funkcjonowanie odzwierciedlają obecność patologicznych procesów toczących się w organizmie gospodarza [Mousa i in., 2022].

Rola mikrobioty jelitowej:

- udział we wchłanianiu składników mineralnych (sodu, potasu, magnezu i wapnia);
- udział w trawieniu związków takich jak skrobia oporna, oligosacharydy, mucyna, związki azotowe przez enzymy przewodu pokarmowego człowieka;
- degradacja złuszczonej komórki nabłonka jelit, żółci, ksenobiotyków, niektórych leków i kancerogenów;
- synteza związków (głównie krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych) działających odżywczo, regeneracyjnie, przeciwzapalnie i przeciwnowotworowo na nabłonek jelita oraz pobudzających motorykę jelita;
- synteza witamin: K, B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, kwasu foliowego;
- synteza aminokwasów, m.in. kwasu glutaminowego – prekursora neuroprzekaźnika – kwasu  $\gamma$ -aminomasłowego (GABA);

- ograniczanie wzrostu i namnażania drobnoustrojów patogennych przez zakwaszenie środowiska (wytwarzanie kwasu mlekowego) i produkcję nadtlenu wodoru;
- immunostymulacja komórek tkanki limfatycznej związanej z jelitem – GALT (*gut-associated lymphoid tissue*), wchodzącej w skład układu odpornościowego błon śluzowych – MALT (*mucosa-associated lymphoid tissue*): limfocytów śród-błonkowych, plazmocytów, makrofagów, mastocytów i granulocytów [Gliński i Kostro, 2015; Mousa i in., 2022; Zhang i in., 2022].

Negatywny wpływ na skład, liczebność i funkcje mikrobioty jelitowej mają [Swora-Cwynar i in., 2019]:

- mała aktywność fizyczna;
- stres i zaburzenia snu;
- nieprawidłowe nawyki żywieniowe, takie jak:
  - częste spożywanie produktów bogatych w tłuszcz i cukier, np.: żywność typu *fast food*, słodczyce, ciasta;
  - częste spożywanie produktów bogatych w dodatki do żywności, np.: napoje gazowane, żywność „w proszku”, kolorowe słodczyce (lizaki, cukierki, żelki i in.).

Pozytywny wpływ na skład, liczebność i funkcje mikrobioty jelitowej mają [Swora-Cwynar i in., 2019]:

- częste spożywanie produktów bogatych w błonnik pokarmowy, tj.: pełnoziarniste produkty zbożowe, warzywa, owoce;
- częste spożywanie produktów bogatych w probiotyki, np.: fermentowane produkty mleczne (np. kefir, jogurt, zsiadłe mleko), kiszone warzywa (np. kapusta, ogórki).

### ■ Dalsze przemiany wchłoniętych do organizmu składników odżywczych

Cukry proste, aminokwasy, krótko- i średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe oraz glicerol wchłonięte z enterocyty do naczyń żylnych kosmka jelitowego transportowane są żyłą wrotną do wątroby. Długołańcuchowe kwasy tłuszczowe, monoglicerydy, cholesterol i fosfolipidy włączone w enterocycie w chylomikrony i wchłonięte do naczyń limfatycznych kosmka jelitowego zostają przetransportowane do krążenia obwodowego [Jaworek, 2012; Appleton i Vanbergen, 2017].

Po spożyciu posiłku, strawieniu węglowodanów złożonych i dwucukrów oraz ich wchłonięciu w jelicie cienkim wzrasta we krwi stężenie glukozy. Glukoza jest transportowana do wszystkich komórek i wykorzystywana jako substrat energetyczny. Wzrost stężenia glukozy we krwi jest bodźcem metabolicznym stymulującym komórki  $\beta$  trzustki do wydzielania insuliny, która jest hormonem pobudzającym wychwyty glukozy z krwi przez tkanki obwodowe (głównie tkankę tłuszczową i mięśnie) oraz wychwyty aminokwasów i kwasów tłuszczowych przez

wątrobę i tkanki obwodowe. Do wątroby glukoza napływa natomiast niezależnie od działania insuliny. Fruktaza i galaktoza wychwytywane przez wątrobę zostają przekształcone do glukozy. W komórkach wątroby i komórkach mięśni glukoza zostaje wykorzystana do syntezy glikogenu – materiału zapasowego, który ulega rozpadowi do glukozy (pod wpływem glukagonu wydzielanego przez komórki  $\alpha$  trzustki) w okresie międzyposiłkowym. Nadmiar glukozy zostaje przekształcony w kwasy tłuszczowe, a następnie triglicerydy i odłożony w postaci tłuszczu w tkance tłuszczowej i innych tkankach. Glukoza może zostać wykorzystana również do syntezy glicerolu (składowa triglicerydów) [Appleton i Vanbergen, 2017; Ferrier, 2018; Ponikowska, 2019].

Kwasy tłuszczowe napływające z krwi do komórek zostają wykorzystane do syntezy triglicerydów magazynowanych głównie w tkance tłuszczowej. Kwasy tłuszczowe i cholesterol są wykorzystywane także w wątrobie do syntezy lipoprotein o bardzo małej gęstości (VLDL). We krwi VLDL (bogate w triglicerydy) są natomiast substratem do syntezy lipoprotein o małej gęstości (LDL), które zawierają większą ilość cholesterolu. Lipoproteiny LDL transportują cholesterol do wszystkich komórek ustroju. Cholesterol i inne lipidy są składnikiem błon biologicznych, ponadto cholesterol jest substratem do syntezy hormonów steroidowych i kwasów żółciowych, które razem z żółcią transportowane są do dwunastnicy. Jest to główna droga usuwania cholesterolu z organizmu [Hebanowska, 2010; Ferrier, 2018; Fürstenberg i Hamułka, 2019; Kołodziejcki i in., 2019; Bańkowski, 2020]. W okresie między posiłkami następuje rozpad triglicerydów do kwasów tłuszczowych i glicerolu oraz ich uwalnianie z tkanki tłuszczowej do krwi. Kwasy tłuszczowe napływające do wątroby i mięśni wykorzystywane są jako źródło energii. W wątrobie kwasy tłuszczowe są dodatkowo przekształcane w związki ketonowe, które z kolei w okresie głodzenia są substratem energetycznym dla mózgu, mięśnia sercowego i innych rodzajów mięśni, z glicerolu natomiast powstaje glukoza. W komórkach jelita cienkiego i wątroby syntetyzowane są prekursorzy lipoprotein o dużej gęstości (HDL), które odbierają cholesterol z komórek obwodowych i transportują go zwrótnie do wątroby. Wątroba wychwytuje cholesterol również w postaci LDL oraz pozostałości chylomikronów i pozostałości VLDL, które w jej komórkach ulegają degradacji [Kuliszkiewicz-Janus i in., 2006; Ferrier, 2018; Użarowska i in., 2018].

W komórkach aminokwasy pochodzące z pożywienia są substratem do syntezy wielu białek ustrojowych o charakterze regulacyjnym (m.in. enzymów, hormonów, neuroprzekazników, transporterów, kanałów jonowych, receptorów), białek kurczliwych, czynników krzepnięcia, barwników wzrokowych, białek odpornościowych oraz białek strukturalnych. Białka strukturalne są podstawowym składnikiem komórek, błon biologicznych i macierzy pozakomórkowej, pełnią funkcje podporowe i nadają tkankom wytrzymałość mechaniczną. Ponadto z aminokwa-



sów mogą być syntetyzowane kwasy tłuszczowe i glukoza. W wątrobie toksyczny amoniak, powstający w wyniku przemian aminokwasów, zostaje przekształcony w mocznik, który wydalany jest przez nerki [Ferrier, 2018; Kołodziejcki i in., 2019; Bańkowski, 2020].

Długołańcuchowe kwasy tłuszczowe, glukoza i aminokwasy są ważnymi czynnikami regulującymi syntezę i aktywność enzymów zaangażowanych w kontrolę szlaków metabolizmu węglowodanów, lipidów i białka [Jazurek i in., 2008; Ricoult i Manning, 2013; Saxton i Sabatini, 2017; Mao i Zhang, 2018; Krawczak i in., 2020]. Wielonienasycone kwasy tłuszczowe są w komórkach substratami do syntezy pochodnych takich jak lipoksyny, rezolwiny, marezyna i neuroprotektyna, które uczestniczą w wygaszaniu reakcji zapalnych i zapobiegają przejściu ostrego stanu zapalnego w przewlekły [Nowak, 2010; Kolanowski, 2015].

## ■ Podsumowanie

Przewód pokarmowy jest jedyną fizjologiczną drogą dostarczania składników pokarmowych do organizmu, które są niezbędne do przebiegu wszystkich procesów zapewniających prawidłowe jego funkcjonowanie i przeżycie. W celu wykorzystania składników pożywienia przez komórki ustroju pokarm podlega gryzieniu, żuciu, przesuwaniu dzięki skurczom perystaltycznym, mieszanii z sokami trawiennymi przez skurcze odcinkowe i trawieniu przez enzymy soków trawiennych w świetle przewodu pokarmowego i na powierzchni rąbka szczoteczkowego oraz we wnętrzu enterocytów.

Funkcje trawienne przewodu pokarmowego są zsynchronizowane z czynnością zewnątrzwydzielniczą gruczołów przewodu pokarmowego oraz ślinianek i trzustki.

Produkty trawienia węglowodanów, białek i tłuszczu ulegają wchłonięciu ze światła jelita do enterocytów i z enterocytów do naczyń włosowatych kosmków jelitowych, a następnie transportowane są do każdej komórki ustroju, gdzie są wykorzystywane jako substrat energetyczny, strukturalny lub regulacyjny.

Funkcje motoryczne, wydzielnicze i trawienne podlegają kontroli nerwowej i hormonalnej. Regulacja nerwowa zachodzi pod wpływem układu nerwowego autonomicznego i jelitowego, regulacja hormonalna natomiast za pośrednictwem hormonów żołądkowo-jelitowych produkowanych i wydzielanych przez komórki wewnątrzwydzielnicze żołądka, trzustki i jelita cienkiego.

Przewód pokarmowy jest również miejscem funkcjonowania mikrobioty, której skład i oddziaływanie na organizm ściśle zależą od wielu czynników zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Najliczniejsza i najbogatsza gatunkowo jest mikrobiota jelitowa. Pełni ona wiele istotnych funkcji: regulacyjną, metaboliczną i odpornościową.

**Warto zapamiętać:**

1. Do podstawowych funkcji przewodu pokarmowego należą: przyjmowanie i trawienie składników pokarmowych oraz wchłanianie produktów ich trawienia.
2. Wszystkie funkcje przewodu pokarmowego są wspomagane, podtrzymywane i regulowane przez tzw. gruczoły pomocnicze (wątroba, trzustka i ślinianki), układ nerwowy i hormonalny.
3. Mikrobiota przewodu pokarmowego zapewnia prawidłowe jego funkcjonowanie i odzwierciedla prawidłowość procesów zachodzących w organizmie człowieka.

**■ Bibliografia**

- Appleton A., Vanbergen O. (2017). *Metabolizm i żywienie*. Wydawnictwo Edra Urban & Partner, Wrocław.
- Bańkowski E. (2020). *Biochemia. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych*. Wydawnictwo Edra Urban & Partner, Wrocław.
- Ferrier D.R. (2018). *Biochemia*. Wydawnictwo Edra Urban & Partner, Wrocław.
- Fürstenberg E., Hamułka J. (2019). Trawienie i przemiana materii. [w:] Frączek B., Krzywański J., Krysztosiak H. (red.). *Dietetyka sportowa*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 3–42.
- Gałęcka M., Basińska A.M., Bartnicka A. (2018). Znaczenie mikrobioty jelitowej w kształtowaniu zdrowia człowieka – implikacje w praktyce lekarza rodzinnego. *Forum Medycyny Rodzinnej*, 12 (2), 50–59.
- Ganapathy V., Ganapathy M.E., Leibach F.H. (2009). Protein digestion and assimilation. [w:] Yamada T. (red.). *Textbook of Gastroenterology*. Blackwell Publishing, Chichester, 464–477.
- Gibas-Dorna M., Kraus H. (2019). Fizjologia układu pokarmowego. [w:] Krauss H. (red.). *Fizjologia żywienia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1–24.
- Gliński Z., Kostro K. (2015). Mikrobiom – charakterystyka i znaczenie. *Życie Weterynaryjne*, 90 (7), 446–450.
- Hebanowska A. (2010). Biosynteza kwasów żółciowych i jej regulacja. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, 64, 544–554.
- <http://content.epodreczniki.pl> (dostęp: 10.11.2022).
- Jaworek J. (2012). *Podstawy fizjologii medycznej*. Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, Kraków.
- Jazurek M., Dobrzyn P., Dobrzyn A. (2008). Regulacja transkrypcji genów przez długołańcuchowe kwasy tłuszczowe. *Postępy Biochemii*, 54 (3), 242–250.

- Kolanowski W. (2015). Rola wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3 w przebiegu zapaleń. *Medycyna Weterynaryjna*, 71 (10), 608–614.
- Kołodziejcki P.A., Pruszyńska-Oszmałek E., Sassek M. (2019). Rola tłuszczów, białek i węglowodanów w organizmie człowieka. [w:] Krauss H. (red.). *Fizjologia żywienia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 87–120.
- Konturek S. (2010). *Fizjologia człowieka t. V. Układ trawienny i wydzielanie wewnętrzne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Korek E. (2019). Regulacja pobierania pokarmu. [w:] Krauss H. (red.). *Fizjologia żywienia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 133–144.
- Krawczak J., Owczarek A., Winiarska K. (2020). Czynniki transkrypcyjne ChREBP – koordynator metabolizmu węglowodanów i lipidów. *Postępy Biochemii*, 66 (1), 30–37.
- Kuliszewicz-Janus M., Mohamed A., Abod N. (2006). Biologia lipoproteiny HDL i jej przeciwnadciężycowe działanie. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, 60, 307–315.
- Livesey G. (2014). Carbohydrate digestion, absorption, and fiber. [w:] Caplan M.J. (red.). *Reference Module in Biomedical Sciences*, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.00043-X>
- McLaughlin D., Stamford J., White D. (2008). *Fizjologia człowieka. Krótkie wykłady*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mao Z., Zhang W. (2018). Role of mTOR in glucose and lipid metabolism. *International Journal of Molecular Sciences*, 19 (7), 2043.
- Mousa W.K., Chehadeh F., Husband S. (2022). Recent advances in understanding the structure and function of the human microbiome. *Frontiers in Microbiology*, 13, 825338.
- Nowak J.Z. (2010). Przeciwwzapalne „prowygaszeniowe” pochodne wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega 3 i omega 6. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, 64, 115–132.
- Ostrowska L. (2016). Wpływ mikrobioty jelitowej na zaburzenia metaboliczne i otyłość – punkt widzenia internisty i dietetyka. *Gastroenterologia Kliniczna*, 8 (2), 62–73.
- Ponikowska B. (2018). Metabolizm i równowaga energetyczna. [w:] Ponikowska B. (red.). *Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 671–710.
- Ricoult S.J.H., Manning B.D. (2013). The multifaceted role of mTORC1 in the control of lipid metabolism. *EMBO Reports*, 14 (3), 242–251.
- Saxton R.A., Sabatini D.M. (2017). mTOR signaling in growth, metabolism, and disease. *Cell*, 168 (6), 960–976.
- Swora-Cwynar E., Miźdal A., Pompecka A., Karczewski J., Dobrowolska A. (2019). Funkcje i znaczenie mikrobioty jelitowej. [w:] Krauss H. (red.). *Fizjologia żywienia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 213–227.
- Traczyk W. (2013). *Fizjologia człowieka w zarysie*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Użarowska M., Surman M., Janik M. (2018). Dwie twarze cholesterolu: znaczenie fizjologiczne i udział w patogenezie wybranych schorzeń. *KOSMOS. Problemy Nauk Biologicznych*, 67 (2), 375–390.
- Wilde P.J. (2014). Lipid digestion and absorption. [w:] Caplan M.J. (red.). *Reference Module in Biomedical Sciences Elsevier*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.00044-1>
- Woźniak W. (2018). Układ pokarmowy. [w:] Ponikowska B. (red.). *Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 628–670.
- Zhang Y., Zhou L., Xia J., Dong C., Luo X. (2022). Human microbiome and its medical applications. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 8, 703585.



## JOANNA MYSZKOWSKA-RYCIĄK, ANNA HARTON

Katedra Dietetyki  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

### Rozdział 8

## ALTERNATYWNE SPOSOBY ŻYWIENIA: WEGETARIANIZM, WEGANIZM, DIETA MAKROBIOTYCZNA

**Streszczenie:** W rozdziale zostały omówione alternatywne modele żywienia ze szczególnym uwzględnieniem diet wegetariańskich oraz diety makrobiotycznej. Alternatywny sposób żywienia definiuje się jako odbiegający w znaczący sposób od zwyczajowego sposobu żywienia danej populacji i/lub zaleceń żywieniowych rekomendowanych dla ogółu zdrowej populacji danego kraju. Niektóre modele żywienia (np. wegetarianizm, dieta makrobiotyczna) postrzegane jako alternatywne w Europie są typowym, stosowanym tradycyjnie modelem żywienia populacji zamieszkujących część krajów azjatyckich. Badania wskazują, że diety oparte na produktach roślinnych mogą korzystnie wpływać na zdrowie, m.in. poprzez zmniejszenie ryzyka występowania chorób układu krążenia, cukrzycy typu 2 czy otyłości, jednak warunkiem jest ich prawidłowe zbilansowanie pod kątem wartości energetycznej oraz zawartości składników pokarmowych. W przypadku stosowania takiej diety u dziecka konieczne jest monitorowanie jego wzrostu i rozwoju przez lekarza oraz współpraca z dietetykiem. Przy bilansowaniu diety wegańskiej należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednią ilość witaminy D, długołańcuchowych kwasów tłuszczowych (DHA i EPA), wapnia, żelaza, cynku i jodu, podaż białka natomiast jest zazwyczaj odpowiednia przy pokryciu zapotrzebowania na energię. Przy stosowaniu diety makrobiotycznej należy zwrócić uwagę na prawidłowe bilansowanie posiłków oraz całej diety, w tym na składniki, które najczęściej są niedoborowe (białko, witaminy z grupy B: B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> oraz wapń, żelazo, cynk), i optymalną suplementację witaminą D.

**Słowa kluczowe:** alternatywne modele żywienia, wegetarianizm, weganizm, dieta makrobiotyczna, korzyści zdrowotne, zagrożenia

## ALTERNATIVE DIETARY MODELS: VEGETARIAN, VEGAN AND MACROBIOTIC DIETS

**Abstract:** The chapter discusses alternative models of nutrition with particular emphasis on vegetarian and macrobiotic diets. An alternative diet is defined as a significantly different from the habitual diet of a given population and/or nutritional recommendations for the general healthy population of a given country. Some models of nutrition (e.g. vegetarianism, macrobiotic diet), perceived as alternative in Europe, are a typical, traditionally used model of nutrition for populations living in some Asian countries. Research shows that diets based on plant products can have

a positive effect on health, including: reducing the risk of cardiovascular diseases, type 2 diabetes or obesity, but the condition is their proper balance in terms of energy and nutrient content. If such a diet is used in a child, it is necessary to monitor its growth and development by a physician and to cooperate with a dietician. When balancing a vegan diet, special attention should be paid to the adequate amount of vitamin D, long-chain fatty acids (DHA and EPA), calcium, iron, zinc and iodine, while the protein supply is usually adequate to cover energy needs. When using a macrobiotic diet, attention should be paid to the proper balancing of meals and the entire diet, including to ingredients that are most often deficient (protein, B vitamins: B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> and calcium, iron, zinc) as well as optimal vitamin D supplementation.

**Key words:** alternative dietary models, vegetarianism, veganism, macrobiotic diet, health benefits, risks

## ■ Wstęp

W literaturze przedmiotu brakuje jednoznacznej definicji diety alternatywnej. Alternatywnym modelem żywienia określa się sposób żywienia znacznie różniący się od typowego dla danej populacji lub określonego rejonu geograficznego czy kulturowego. Innym wyróżnikiem diety alternatywnej może być celowa modyfikacja jej składu i wartości odżywczej, niezgodna z rekomendacjami i normami żywieniowymi [Kołłajtis-Dołowy i in., 2019].

Odmienność takiego sposobu żywienia polega zwykle na:

- wykluczeniu lub znacznym ograniczeniu wybranych produktów, lub całych grup produktów;
- rezygnacji z określonych sposobów przygotowywania żywności do spożycia (np. obróbki termicznej);
- specyficznym łączeniu produktów i/lub makroskładników w ramach posiłku, lub całej diety;
- modyfikacji udziału/proporcji pomiędzy makroskładnikami: białkiem, tłuszczem i węglowodanami;
- spożywaniu wyłącznie określonych produktów i/lub w określonym czasie.

Jednocześnie modyfikacje te nie są podyktowane obiektywnymi względami zdrowotnymi, tj. diagnozą medyczną i koniecznością zastosowania określonej dietoterapii, a wynikają z samodzielnej decyzji danej osoby [Reguła, 2013].

Zwykle powodem odejścia od tradycyjnego, zwyczajowego modelu żywienia jest chęć poprawy zdrowia i samopoczucia, jednak znaczenie mogą mieć również względy światopoglądowe: etyczne, ekologiczne czy religijne [Kołłajtis-Dołowy i in., 2019]. Obecnie, ze względu na epidemię nadwagi i otyłości, bardzo dużą popularnością, szczególnie w mediach, cieszą się odchudzające diety alternatywne [Reguła, 2013]. Często są to bardzo rygorystyczne diety zapewniające szybką redukcję masy ciała, niemające jednak potwierdzonej skuteczności w badaniach naukowych. W literaturze anglojęzycznej określa się je jako *fad diets* [Omar i in., 2019] – co w dosłownym tłu-

maczeniu oznacza „modne diety”. Stosowanie takich diet, szczególnie w przypadku młodzieży, może powodować ryzyko niedoborów pokarmowych, zahamowania wzrostu oraz innych negatywnych konsekwencji zdrowotnych.

Każda dieta, w tym również dieta alternatywna, powinna zapewnić odpowiednią dla danej osoby, czyli zgodną z normami żywienia ilość składników pokarmowych (białka, tłuszczu, węglowodanów, błonnika pokarmowego, składników mineralnych i witamin) oraz energii (z wyjątkiem diet redukcyjnych, w których celowo ustala się deficyt energetyczny) [Jarosz i in., 2020]. W przypadku niektórych alternatywnych modeli żywienia, np. eliminujących niektóre produkty spożywcze czy zalecających specyficzne ich łączenie w posiłkach, warunek ten może być spełniony.

W Europie dieta makrobiotyczna czy diety eliminujące produkty pochodzenia zwierzęcego mogą być postrzegane jako alternatywne. Jednak takie modele żywienia są tradycyjnie stosowane przez populacje zamieszkujące część krajów azjatyckich, co wynika m.in. z uwarunkowań religijnych. Ze względu na rosnące zainteresowaniem takimi modelami żywienia, szczególnie wśród młodych osób, w dalszej części omówiono diety wegetariańskie oraz dietę makrobiotyczną.

## ■ Diety wegetariańskie

Diety wegetariańskie stają się w ostatnim czasie coraz bardziej popularne w Europie [WHO, 2021]. Ograniczenie spożycia mięsa i produktów mięsnych zadeklarowało 30% dorosłych Europejczyków, w Polsce odsetek osób deklarujących ograniczanie konsumpcji mięsa i jego przetworów był nieco wyższy i wynosił 32% [Smart protein, 2021]. W 2009 roku najbardziej opiniotwórcze Amerykańskie Towarzystwo Dietetyczne oficjalnie uznało diety wegetariańskie za odpowiednie dla wszystkich grup populacyjnych, nawet tych o szczególnych wymaganiach (niemowlęta, kobiety ciężarne i karmiące, sportowcy) [Craig i Mangeles, 2009].

Termin „dieta wegetariańska” dotyczy różnorodnych wzorców żywieniowych, które kładą nacisk na żywność pochodzenia roślinnego w połączeniu z mniejszym spożyciem lub wykluczeniem produktów pochodzenia zwierzęcego. Ze względu na eliminację określonych kategorii żywności mogą mieć one mniej lub bardziej restrykcyjny charakter w porównaniu do diety tradycyjnej, tzw. mieszanej. Podstawą wszystkich diet wegetariańskich są głównie produkty roślinne: warzywa, owoce, produkty zbożowe, nasiona roślin strączkowych i orzechy, z dopuszczeniem w zależności od typu diety spożycia określonych produktów pochodzenia zwierzęcego. Dieta laktowegetariańska, oprócz produktów pochodzenia roślinnego, dopuszcza spożywanie mleka i produktów mlecznych, owowegetariańska – jaj, laktoowowegetariańska – mleka, produktów mlecznych oraz jaj, a peskatariańska – ryb i owoców morza. Model żywienia dopuszczający okazjonalne spożywanie mięsa określa się jako semiwegetarianizm lub fleksitarianizm [WHO, 2021].

Produkty pochodzenia roślinnego są bogatym źródłem wielu składników pokarmowych, o istotnym, potwierdzonym badaniami, znaczeniu w profilaktyce chorób dietozależnych. Są jedynym źródłem błonnika pokarmowego, witaminy C, flawonoidów; dobrym źródłem witaminy B<sub>1</sub>, kwasu foliowego, witaminy E, potasu i magnezu. Jednocześnie charakteryzują się niską zawartością nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu oraz zwykle niską gęstością energetyczną [Petti i in., 2017]. Stosowanie diety opartej na roślinach może wiązać się z niższym ryzykiem otyłości, nadciśnienia, zespołu metabolicznego i cukrzycy typu 2 [Tonstad i in., 2009; Rizzo i in., 2011; Petersen i in., 2012; Fraser i in., 2015]. Badania amerykańskie wskazują, że wegetarianie spożywali istotnie mniej energii, tłuszczów nasyconych oraz sodu w porównaniu do osób stosujących dietę mieszaną [Bowman, 2020].

Wymienione wcześniej korzyści zdrowotne odnoszą się do populacji osób dorosłych. Dostępne dane nie pozwalają na wyciągnięcie jednoznacznych wniosków na temat korzyści lub ryzyka współczesnych diet wegetariańskich w odniesieniu do stanu odżywienia, lub zdrowia niemowląt, dzieci i młodzieży ze względu na brak badań długoterminowych [PAN, 2019]. Większość badań nie wykazała szkodliwego działania dobrze zbilansowanych diet wegetariańskich u dzieci, a nawet wskazały na korzystne działanie zdrowotne w porównaniu do diet tradycyjnych, m.in. korzystny profil lipidowy, status antyoksydacyjny, a także tendencje do niższego ryzyka nadmiernej masy ciała. Z kolei zwiększone ryzyko zdrowotne diet wegetariańskich odnosi się do niedoborów żelaza i ryzyka wystąpienia niedokrwistości [Schürmann i in., 2017].

## ■ Weganizm

W diecie wegańskiej eliminowane są wszystkie produkty pochodzenia zwierzęcego, w tym miód. Taki model żywienia deklarowało od 1 do 10% Europejczyków [Alles i in., 2017]. Według badań prowadzonych w 2021 roku w reprezentatywnej grupie osób dorosłych weganinem może być co setny Polak [Smart protein, 2021]. Istnieją również jeszcze bardziej radykalne formy tej diety: witarianizm, w którym dodatkowo eliminuje się obróbkę termiczną roślinnej żywności powyżej 46°C (gotowanie, smażenie, pieczenie itp.), oraz frutarianizm – oparty na spożywaniu wyłącznie owoców i warzyw, które same odpadną od rośliny [Melina i in., 2016].

Dieta wegańska zwykle charakteryzuje się niższą gęstością energetyczną oraz mniejszą ilością tłuszczu ogółem, nasyconych kwasów tłuszczowych, jak również żelaza, wapnia, cynku oraz selenu, jednocześnie wyższą zawartością błonnika pokarmowego, witamin C i E oraz fitozwiązków. Ponieważ witaminy B<sub>12</sub> i D występują prawie wyłącznie w żywności pochodzenia zwierzęcego, to dieta wegańska (w przypadku niespożywania produktów wzbogacanych) może być całkowicie pozbawiona tych składników [Craig, 2010].



Wyniki prowadzonych badań wskazują, że potrzeby żywieniowe dzieci i młodzieży mogą być pokryte w przypadku stosowania zbilansowanej diety opartej na produktach roślinnych [Melina i in., 2016]; jednak ze względu na wyższe zapotrzebowanie na składniki pokarmowe w przeliczeniu na kilogram masy ciała dzieci mają większe ryzyko wystąpienia niedoborów w porównaniu do osób dorosłych [Alles i in., 2014]. W badaniu prowadzonym w grupie dzieci w wieku 1–3 lata obserwowano porównywalne, zgodnie z zaleceniami, średnie spożycie energii i makroskładników w przypadku dzieci na diecie wegetariańskiej i wegańskiej w porównaniu do dzieci spożywających tradycyjną, mieszaną dietę. Nie stwierdzono również istotnych różnic w średnich parametrach antropometrycznych, jednak w grupie dzieci na dietach roślinnych występował niewielki odsetek dzieci ze stwierdzonym zahamowanym wzrostem [Weder i in., 2019].

W diecie wegańskiej średnie spożycie np. kwasu dokozaheksaenowego (DHA) jest niższe niż u rówieśników stosujących tradycyjną dietę mieszaną lub jedzących ryby. W przypadku innych składników pokarmowych, takich jak żelazo i cynk, ich biodostępność z produktów pochodzenia roślinnego jest zmniejszona przez wysoką zawartość fitynianów i błonnika. Może to zwiększać ryzyko niedoboru żelaza pomimo wyższego spożycia witaminy C. Witamina B<sub>12</sub> znajduje się praktycznie wyłącznie w żywności pochodzenia zwierzęcego, dlatego konieczna jest suplementacja tej witaminy u wegan w każdym wieku [Rudloff i in., 2019]. Akademia Żywienia i Dietetyki (ang. *Academy of Nutrition and Dietetics*) zaleca w tym przypadku spożywanie żywności wzbogaconej i suplementację dużymi dawkami cyjanokobalaminy (500–1000 µg kilka razy/tydzień). Przy bilansowaniu diety wegańskiej należy również zwrócić szczególną uwagę na odpowiednią ilość witaminy D, długołańcuchowych kwasów tłuszczowych (DHA i EPA), wapnia, żelaza, cynku i jodu. Z kolei podaż białka, przy pokryciu zapotrzebowania na energię, jest zazwyczaj odpowiednia, przy czym jest to białko o niższej wartości biologicznej [Melina i in., 2016].

Wiedza na temat metabolicznych konsekwencji stosowania ścisłej diety wegańskiej w żywieniu niemowląt i dzieci jest niewielka [Hovinen i in., 2021]. Według stanowiska Komitetu Naukowego Polskiej Akademii Nauk [KNoŻC PAN, 2019] nie zaleca się diet wegańskich w żywieniu populacji pediatrycznej ze względu na problemy w zestawieniu całodziennej racji pokarmowej w sposób adekwatny do potrzeb rosnącego organizmu oraz ryzyko niedoborów mających niepożądane długofalowe skutki zdrowotne. Mogą one mieć poważne konsekwencje, zwłaszcza gdy dietę tę wprowadza się w młodym wieku, w okresie znacznego wzrostu i rozwoju neurologicznego. Niezbędna jest wtedy regularna ocena wzrostu i rozwoju dziecka przez lekarza oraz regularne monitorowanie diety przez dietetyka. Zawsze konieczna jest suplementacja witaminami B<sub>12</sub> i D, podczas gdy żelazo, wapń, kwas dokozaheksaenowy i cynk powinny być uzupełniane w indywidualnych przypadkach [Schürmann i in., 2017].

## ■ Dieta makrobiotyczna

Dieta makrobiotyczna to rodzaj diety alternatywnej zawierającej głównie ziarna – nieprzetworzone produkty zbożowe (brązowy ryż) z niewielkim dodatkiem warzyw i owoców [Kollajtis-Dołowy i in., 2019]. Dieta ta związana jest z pewną filozofią życia, opartą na zasadach starożytnej medycyny chińskiej, której głównym celem jest zachowanie równowagi między pierwiastkami *yin* i *yang*. Założenia tej diety pochodzą z Japonii, a jej podstawa wywodzi się z buddyzmu. Zrównoważenie energii (*yin* i *yang*) dotyczy nie tylko spożywanych produktów, ale także stosowania technik gotowania i używanych naczyń kuchennych oraz środowiska, z którego pozyskiwane są produkty. Pierwotnie dieta makrobiotyczna była propagowana głównie jako dieta poprawiająca jakość życia i nastrój oraz zapewniająca zachowanie dobrej kondycji. W latach 90. ubiegłego stulecia rozpatrywano ją jako najlepszą terapię na nowotwory [Mendelsohn i Kushi, 1982], co jednak nie zostało potwierdzone w badaniach naukowych [Kushi i in., 2001].

Dieta makrobiotyczna to bogata w błonnik pokarmowy dieta niskotłuszczowa o wysokiej zawartości węglowodanów złożonych, opierająca się na białku roślinnym. Taki model żywienia na pierwszy rzut oka wydawałby się korzystny przykładowo dla osób z nadmiarem masy ciała, zaburzeniami lipidowymi czy też nieprawidłową glikemią. W literaturze przedmiotu można znaleźć dane potwierdzające korzyści wynikające ze stosowania diety makrobiotycznej (poprawa lipidogramu, niższe wartości ciśnienia tętniczego) w porównaniu do tradycyjnej diety mieszanej, a to może sugerować, że jest ona skuteczna m.in. w prewencji chorób układu krążenia [Lerman, 2010]. Dodatkowo utwierdzać w tym przekonaniu może też fakt, że w diecie makrobiotycznej źródłem białka są produkty roślinne, co pozostaje w zgodzie z aktualnymi rekomendacjami związanymi z ograniczaniem spożycia mięsa [Talerz..., 2020]. W rozważaniach na temat stosowania takiej diety w przypadku dzieci i młodzieży należy jednak wziąć pod uwagę, że w diecie makrobiotycznej występuje białko roślinne, które w porównaniu do zwierzęcego jest gorzej wykorzystywane przez organizm człowieka. Wynika to nie tylko ze składu aminokwasowego, ale także ze strawności związanej z obecnością większej ilości błonnika pokarmowego i substancji hamujących działanie enzymów trawiennych [Gawęcki, 2022]. Jak wskazuje Strucińska [2002], znajomość składu aminokwasowego produktów podczas realizacji diety makrobiotycznej może być pomocna w optymalizacji podaży białka.

Dodatkowo należy wziąć pod uwagę fakt, że dieta makrobiotyczna pozbawiona produktów pochodzenia zwierzęcego będzie miała mało cholesterolu, który jest składnikiem błon komórkowych, dzięki czemu zapewnia ich właściwą czynność i strukturę, a tym samym prawidłowe funkcjonowanie wszystkich narządów. Cholesterol bierze też udział m.in. w syntezie hormonów steroidowych, jest substratem do syntezy witaminy D. W dietach zdrowych dzieci nie ma potrzeby szczególnego ogra-

niczania cholesterolu pokarmowego [Jarosz i in., 2020]. Przy wyborze diety alternatywnej należy zdawać sobie sprawę, jak ważny jest właściwy dobór produktów, a z nimi podaż składników w codziennym jadłospisie, aby nie dopuścić do wystąpienia niedoborów. Szczęólnego znaczenia nabiera to w kontekście żywienia dzieci, które są podatne na niedobory, zwłaszcza w młodszym wieku. W badaniach, w których oceniano jakość żywienia dzieci przedszkolnych będących na diecie makrobiotycznej, wykazano, że charakteryzowała się ona niską podażą tłuszczu ogółem, wapnia, żelaza oraz bardzo niską witamin B<sub>12</sub> i D przy wysokiej zawartości białka, błonnika pokarmowego i niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Stwierdzone w tym badaniu niedobory są typowe dla diet wegetariańskich.

Stosowanie diety makrobiotycznej dodatkowo zwiększa ryzyko niedoborów pokarmowych innych witamin, takich jak: B<sub>2</sub> (jej źródłem są głównie produkty mleczne) oraz B<sub>6</sub> (której źródłem są mięso i jego przetwory). Produkty zwierzęce są jedynymi źródłami witaminy B<sub>12</sub>. W badaniu nastolatków [van Dusseldorp i in., 1999], będących do 6. roku życia na diecie makrobiotycznej, a następnie na laktowegitariańskiej, oceniano, czy możliwa jest poprawa stanu odżywienia witaminą B<sub>12</sub> po zmianie diety. Wykazano, że włączenie do diety produktów pochodzenia zwierzęcego nie było wystarczające do przywrócenia prawidłowego stanu kobalaminy (witamina B<sub>12</sub>) u osób z niedostatecznym jej spożyciem we wczesnych latach życia. W badaniu Dhonukshe-Rutten i innych [2005], w którym oceniano związek między statusem kobalaminy a gęstością mineralną kości u nastolatków będących na diecie makrobiotycznej oraz u ich rówieśników na diecie tradycyjnej, wykazano, że upośledzony status witaminy B<sub>12</sub> korelował z niską gęstością kości. Ta korelacja była szczególnie widoczna u nastolatków stosujących dietę makrobiotyczną w pierwszych latach życia, u których dodatkowo notowano niedożywienie witaminą B<sub>12</sub>. Niska gęstość mineralna kości powiązana dodatkowo z niedoborem wapnia w diecie dzieci i młodzieży (co jest typowe dla diet alternatywnych) zwłaszcza w okresie intensywnego wzrostu i rozwoju ma bardzo poważne konsekwencje zdrowotne (więcej na ten temat w rozdziałach 4 i 12).

Innym bardzo ważnym problemem jest niewłaściwa podaż żelaza, co także jest typowe dla diet alternatywnych [Kołłajtis-Dołowy i in., 2019], w tym diety makrobiotycznej. W dietach roślinnych zawartość żelaza jest stosunkowo duża, jednak z uwagi na jego formę, tzw. żelazo niehemowe, jego wykorzystanie przez organizm jest gorsze niż tzw. żelaza hemowego obecnego w mięsie i jego przetworach. Dodatkowo przyswajanie żelaza zmniejszają obecne w produktach roślinnych polifenole i fitiny. Małe spożycie żelaza wraz z dietami alternatywnymi częściej notowane u dziewcząt w porównaniu do chłopców dodatkowo (oprócz powodów fizjologicznych) zwiększa ich narażenie na niedobór tego składnika i sprzyja niedokrwistości.

Stosowanie diety makrobiotycznej może zwiększać też ryzyko niedoborów cynku, a nawet jodu, co wiąże się m.in. z wyeliminowaniem z diety makrobiotycznej ryb, które są istotnym jego źródłem w diecie. Te niedobory mogą potęgować

substancje wolotwórcze obecne w warzywach kapustnych i w nasionach roślin strączkowych (soja), które występują w diecie makrobiotycznej. Warto dodać też, że dieta makrobiotyczna charakteryzuje się także niską podażą witaminy D (podobnie jak dieta tradycyjna), co przekłada się na jej powszechnie występujące niedobory zarówno u dzieci, jak i dorosłych oraz konieczność suplementacji [Rusińska, 2018; Płudowski i in., 2022]. Stosowanie restrykcyjnych diet wegetariańskich, w tym m.in. diety makrobiotycznej, u dziecka może skutkować większym ryzykiem niedoborów i niedożywienia, a stosowanie takich diet np. w ciąży czy w czasie laktacji może prowadzić do stanów niedożywienia zarówno matki, jak i dziecka [Strucińska, 2002]. W każdym przypadku decyzja o stosowaniu tak restrykcyjnej diety, jak dieta makrobiotyczna powinna być poprzedzona konsultacją dietetyczną oraz edukacją żywieniową w zakresie ryzyka, jakie niesie ze sobą jej stosowanie.

### ■ Podsumowanie

W krajach rozwiniętych, w tym w Polsce, obserwowane jest rosnące zainteresowanie alternatywnymi, w odniesieniu do tradycyjnej diety, modelami żywienia. W przypadku młodzieży dużą rolę w podjęciu decyzji o zmianie diety odgrywa środowisko rówieśnicze, jak również treści przekazywane w popularnych mediach, kształtujące pewne mody odnoszące się do stylu życia, w tym sposobu żywienia. Może to skutkować bezkrytycznym stosowaniem „modnych diet” przez młodzież. W tej grupie wiekowej istotną rolę w podjęciu decyzji o zmianie sposobu żywienia mogą odgrywać również względy etyczne i/lub ekologiczne. Obecnie podkreśla się potrzebę zmniejszenia spożycia produktów pochodzenia zwierzęcego, w tym szczególnie mięsa, dla zrównoważonej konsumpcji. Diety oparte na produktach roślinnych mogą korzystnie wpływać na zdrowie, m.in. poprzez zmniejszenie ryzyka występowania chorób układu krążenia, cukrzycy typu 2 czy otyłości, jednak warunkiem jest ich prawidłowe zbilansowanie. Ryzyko niedostatecznej podaży wybranych składników pokarmowych rośnie wraz z eliminacją produktów pochodzenia zwierzęcego. Diety fleksitariańskie, peskatariańskie czy laktoowoowegetariańskie zwykle nie stwarzają problemów w odpowiednim zbilansowaniu, z kolei dieta wegańska czy dieta makrobiotyczna są dietami niedoborowymi. W przypadku stosowania takich diet u dzieci konieczne jest monitorowanie ich wzrostu i rozwoju przez lekarza. Dla prawidłowego zbilansowania diety istotne jest włączenie do jadłospisu pełnoziarnistych produktów zbożowych, nasion roślin strączkowych, orzechów, produktów wzbogaconych w deficytowe składniki (witaminy B<sub>12</sub> i D), czasem zastosowanie suplementów diety. W przypadku stosowania alternatywnego modelu żywienia przez dzieci i młodzież warto podjąć współpracę z dietetykiem w zakresie odpowiedniego zaplanowania i zbilansowania takiej diety.

**Warto zapamiętać:**

1. Diety oparte na produktach roślinnych są przyjazne dla środowiska oraz mogą korzystnie wpływać na zdrowie, m.in. poprzez zmniejszenie ryzyka występowania chorób układu krążenia, cukrzycy typ 2 czy otyłości, jednak warunkiem jest ich prawidłowe zbilansowanie pod kątem wartości energetycznej oraz zawartości składników pokarmowych.
2. Dla prawidłowego zbilansowania diety wegetariańskiej istotne jest włączenie do jadłospisu pełnoziarnistych produktów zbożowych, nasion roślin strączkowych, orzechów, produktów wzbogaconych w deficytowe składniki (np. napoje roślinne wzbogacone w wapń, witaminy B<sub>12</sub> i D), a w niektórych przypadkach zastosowanie preparatów witaminowo-mineralnych.
3. W przypadku stosowania diety wegańskiej i makrobiotycznej u dziecka konieczne jest monitorowanie stanu zdrowia przez lekarza oraz współpraca z dietetykiem w zakresie odpowiedniego zbilansowania diety.

**■ Bibliografia**

- Alles B., Baudry J., Mejean C., Touvier M., Peneau S., Hercberg S., Kesse-Guyot E. (2017). Comparison of sociodemographic and nutritional characteristics between self-reported vegetarians, vegans, and meat-eaters from the NutriNet-santé study. *Nutrients*, 9, 1023.
- Alles M.S., Eussen S.R., Beek E.M. van der (2014). Nutritional challenges and opportunities during the weaning period and in young childhood. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 64 (3–4), 284–93.
- Bowman S.A. (2020). Vegetarian-Style Dietary Pattern is Associated with Lower Energy, Saturated Fat, and Sodium Intakes; and Higher Whole Grains, Legumes, Nuts, and Soy Intakes by Adults: National Health and Nutrition Examination Surveys 2013–2016. *Nutrients*, 12, 2668.
- Craig W.J. (2010). Nutrition Concerns and Health Effects of Vegetarian Diets. *Nutrition in Clinical Practice*, 25, 613–620.
- Craig W.J., Mangels A.R. (2009). Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. *Journal of American Dietetic Association*, 109 (7), 1266–1282.
- Dhonukshe-Rutten R.A., Dusseldorp M. van, Schneede J., Groot L.C. de, Staveren W.A. van (2005). Low bone mineral density and bone mineral content are associated with low cobalamin status in adolescents. *European Journal of Nutrition*, 44 (6), 341–347.

- Dusseldorp M. van, Schneede J., Refsum H., Ueland P.M., Thomas C.M., Boer E. de, Staveren W.A. van (1999). Risk of persistent cobalamin deficiency in adolescents fed a macrobiotic diet in early life. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 69 (4), 664–671.
- Fraser G., Katuli S., Anousheh R., Knutsen S., Herring P., Fan J. (2015). Vegetarian diets and cardiovascular risk factors in black members of the Adventist Health Study-2. *Public Health Nutrition*, 18, 537–545.
- Gawęcki J. (red.), (2022). *Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Hovinen T., Korkalo L., Freese R., Skaffari E., Isohanni P., Niemi M., Nevalainen J., Gylling H., Zamboni N., Erkkola M. (2021). Vegan diet in young children remodels metabolism and challenges the statuses of essential nutrients. *EMBO Molecular Medicine*, 13, e13492.
- Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.), (2020). *Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie*. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa.
- KNoŻC PAN (2019). Stanowisko Komitetu Nauki o Żywieniu Człowieka PAN w sprawie wartości odżywczej i bezpieczeństwa stosowania diet wegetariańskich, Komitet Nauki o Żywieniu Człowieka Polskiej Akademii Nauk, Olsztyn 2019. [https://knozpc.pan.pl/images/stories/MLonnie/Stanowisko\\_KNoZc\\_WEGETARIANIZM\\_do\\_glosowania.pdf](https://knozpc.pan.pl/images/stories/MLonnie/Stanowisko_KNoZc_WEGETARIANIZM_do_glosowania.pdf) (dostęp: 12.11.2022).
- Koňajtis-Dołowy A., Jeruszka-Bielak M., Wawrzyniak A. (2019). Diety alternatywne, ich stosowanie w wybranych grupach osób oraz źródła informacji. *KOSMOS*, 68 (1), 185–200.
- Kownacka M., Narojek L., Trzeciak K. (2003). Wartość odżywcza diety makrobiotycznej stosowanej w żywieniu dzieci przedszkolnych. *Żywnienie Człowieka i Metabolizm*, 30, 3–4, 1154–1157.
- Kushi L.H., Cunningham J.E., Hebert J.R., Lerman R.H., Bandera E.V., Teas J. (2001). The macrobiotic diet in cancer. *Journal of Nutrition*, 131 (11), 3056S–64S.
- Lerman R.H. (2010). The macrobiotic diet in chronic disease. *Nutrition in Clinical Practice*, 25 (6), 621–626.
- Melina V., Craig W., Levin S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy Nutrition and Dietetics*, 116, 1970–1980.
- Mendelsohn R.S., Kushi M. (1982). *Cancer and heart disease: the macrobiotic approach to degenerative disorders*. 1. Japan Publications, Tokyo.
- Omar M., Nouh F., Younis M., Younis M., Nabil N., Elamshity B., Ahmad, H., Elhadad I., Elmagri A. (2019). *Fad Diet*. *Asian Food Science Journal*, 8 (2), 1–11.
- Pettersen B., Anousheh R., Fan J., Jaceldo-Siegl K., Fraser G. (2012). Vegetarian diets and blood pressure among white subjects: Results from the Adventist Health Study-2 (AHS-2). *Public Health Nutrition*, 15, 1909–1916.
- Petti A., Palmieri B., Vadalà M., Laurino C. (2017). Vegetarianism and veganism: not only benefits but also gaps. A review. *Progress in Nutrition*, 19, 229–242.
- Płudowski P., Kowalska-Czech J., Jackowska T. (2022). Witamina D dla dzieci i młodzieży w praktyce lekarza pediatry i rodzinnego. *Klinika Pediatryczna*, 30 (5), 5052–5058.
- Reguła J. (2013). Charakterystyka i ocena wybranych diet alternatywnych. *Forum Zaburzeń Metabolicznych*, 3, 115–121.
- Rizzo N., Sabaté J., Jaceldo-Siegl K., Fraser G. (2011). Vegetarian dietary patterns are associated with a lower risk of metabolic syndrome: The Adventist Health Study 2. *Diabetes Care*, 34, 1225–1227.
- Rudloff S., Bührer C., Jochum F., Kauth T., Kersting M., Körner A., Koletzko B., Mihatsch W., Prell C., Reinehr T., Zimmer K.P. (2019). Vegetarian diets in childhood and adolescence. *Molecular and Cellular Pediatrics*, 6, 4.

- Rusińska A., Płudowski P., Walczak M., Borszewska-Kornacka M.K., Bossowski A., Chlebna-Sokół D., Czech-Kowalska J., Dobrzańska A., Franek E., Helwich E., Jackowska T., Kalina M., Konstantynowicz J., Książyk J., Lewiński A., Łukaszkiwicz J., Marcinowska-Suchowierska E., Mazur A., Michałus I., Peregud-Pogorzelski J., Romanowska H., Ruchała M., Socha P., Szalecki M., Wielgoś M., Zwolińska D., Zygmunt A. (2018). Rekomendacje zasady suplementacji i leczenia witaminą D – nowelizacja 2018 r. *Postępy Neonatologii*, 24 (1), 1–24.
- Schürmann S., Kersting M., Alexy U. (2017). Vegetarian diets in children: a systematic review. *European Journal of Nutrition*, 56 (5), 1797–1817.
- Smart protein (2021). European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme. What consumers want: a survey on European consumer attitudes towards plant-based foods, with a focus on flexitarians. [https://smartproteinproject.eu/wp-content/uploads/FINAL\\_Pan-EU-consumer-survey\\_Overall-Report-.pdf](https://smartproteinproject.eu/wp-content/uploads/FINAL_Pan-EU-consumer-survey_Overall-Report-.pdf) (dostęp: 13.11.2022).
- Strucińska S. (2022). Dieta wegetariańska matki karmiącej piersią w świetle zaleceń żywieniowych. *Roczniki PZH*, 53 (1), 50–63.
- Talerz Zdrowego Żywienia. Zalecenia zdrowego żywienia (2020). Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego Państwowy Zakład Higieny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa. <https://ncez.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2022/06/Talerz-zdrowego-zywienia-i-zalecenia.pdf> (dostęp: 13.11.2022).
- Tonstad S., Butler T., Yan R., Fraser G. (2009). Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 32, 791–796.
- Weder S., Hoffmann M., Becker K., Alexy U., Keller M. (2019). Energy, Macronutrient Intake, and Anthropometrics of Vegetarian, Vegan, and Omnivorous Children (1–3 Years) in Germany (VeChi Diet Study). *Nutrients*, 11 (4), 832.
- World Health Organization European Office for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases (2021) Plant-based diets and their impact on health, sustainability and the environment: a review of the evidence. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/349086/WHO-EURO-2021-4007-43766-61591-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (dostęp: 12.11.2022).





**PAULINA KĘSZYCKA, EWA LANGE**

Katedra Dietetyki  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 9

### **DIETY ELIMINACYJNE – ISTOTA I ZALECANE SYTUACJE ICH STOSOWANIA**

**Streszczenie:** Diety eliminacyjne to podstawowy element terapii nieprawidłowych reakcji pokarmowych. Diety te polegają na czasowym lub stałym wykluczeniu określonych produktów z diety pacjenta. Pozwala to na lepszą kontrolę objawów wywołanych zarówno alergicznymi, jak i niealergicznymi nadwrażliwościami na pokarmy, które w obecnych czasach stanowią coraz większy problem. Do produktów najczęściej wywołujących alergię pokarmową, przez co do najczęściej eliminowanych z diety, należą: mleko krowie, jaja, ryby, skorupiaki i mięczaki, orzechy, orzechy arachidowe, pszenica i soja. Do popularnych diet eliminacyjnych zaliczamy również dietę bezglutenową stosowaną w leczeniu m.in. celiakii, alergii na zboża glutenowe i nieceliakalnej, niealergiczej nadwrażliwości na zboża glutenowe. Z jednej strony wszystkie diety eliminacyjne, jeśli tylko istnieją wskazania kliniczne, są ważnym elementem terapii, a niestosowanie się do ich zasad może skutkować poważnymi problemami zdrowotnymi. Z drugiej strony stosowanie diet eliminacyjnych pociąga za sobą ryzyko niedoborów pokarmowych i ich stosowanie bez konsultacji ze specjalistą lub bez wyraźnych wskazań zdrowotnych również może negatywnie wpływać na stan zdrowia pacjenta.

**Słowa kluczowe:** dieta eliminacyjna, alergię, nietolerancje, nadwrażliwość na pokarmy

### **ELIMINATION DIETS – ESSENCE AND RECOMMENDED SITUATIONS FOR THEIR USE**

**Abstract:** Elimination diets are a key component of therapy for adverse food reactions. These diets require the temporary or permanent exclusion of defined foods from the patient's diet. This allows for better control of symptoms caused by allergic or non-allergic food hypersensitivities, which are a growing problem these days. The foods most often causing food allergies, and thus often eliminated from the diet, involve: milk, eggs, fish, crustacean shellfish, tree nuts, peanuts, wheat and soybeans. A gluten-free diet is also very common for the treatment of e.g. celiac disease, allergy to gluten grains and non-celiac gluten sensitivity. All elimination diets, as long as there are clinical indications, are an important part of therapy and not adhering to them can result in serious health consequences. On the other hand, the use of elimination diets also implies the risk of nutritional deficiencies and their use without consultation with a specialist or without evident health indications can also have a negative effect on the patient's health.

**Key words:** elimination diet, allergies, intolerances, food sensitivities

## ■ Wstęp

Alergie i nietolerancje pokarmowe to coraz częściej występujący problem zdrowotny zarówno w populacji dzieci, jak i dorosłych. Oszacowanie częstości występowania alergii pokarmowych jest trudne, ponieważ otrzymanywane wyniki badań epidemiologicznych zależą m.in. od czynników związanych z różną metodologią badań. Ponadto nieprawidłowe reakcje po spożyciu pokarmu mogą być efektem zarówno alergicznej, jak i niealergicznej nadwrażliwości na pokarmy. Naukowcy zgodnie podkreślają, że w ciągu ostatnich 3 dekad częstotliwość występowania nadwrażliwości na pokarmy znacznie wzrosła i szacuje się, że sama alergia na pokarmy może dotyczyć od 6 do 10% populacji dziecięcej [Kotz i in., 2011; Osborne i in., 2011; Nwaru i in., 2014; Anagnostou i in., 2015; Lyons i in., 2020].

Kilkukrotnie większą grupę stanowią pacjenci, którzy sami obserwują u siebie nieprawidłowe reakcje po spożyciu niektórych produktów, jednak badania nie zawsze wykazują u nich reakcje nadwrażliwości o podłożu alergicznym. W ramach projektu EuroPrevall przeprowadzono w Polsce badanie ankietowe wśród uczniów szkół podstawowych. Informacje uzyskane od rodziców wskazały na występowanie objawów po spożyciu produktów spożywczych aż u 42% dzieci. Pokarmy, które były najczęściej zgłaszane jako wywołujące objawy, to: mleko krowie, czekolada, nabiał, truskawki, jajo kurze, pomidory, kakao, orzechy, owoce, pomarańcze. Najczęstszymi zgłaszanymi objawami były objawy skórne (wysypki, świąd, pokrzywka), objawy gastroenterologiczne (biegunka, wymioty) oraz objawy ze strony układu oddechowego (katar, niedrożność nosa) [Gugała i in., 2021].

Niezależnie od przyczyny nadwrażliwości na pokarm, głównym elementem jej terapii jest zastosowanie diety eliminacyjnej. Dieta eliminacyjna polega bowiem na stałej lub czasowej eliminacji określonych produktów z diety. Oprócz wykluczenia produktów wywołujących niepożądane reakcje u pacjenta konieczne jest również zastąpienie ich innymi produktami, które zapewnią prawidłową podaż składników odżywczych.

Diety eliminacyjne są także stosowane w diagnostyce alergii i nietolerancji pokarmowych. Próba eliminacji i prowokacji, polegająca na czasowym (2–4-tygodniowym) wykluczeniu produktu z diety, a następnie ponownym jego wprowadzeniu w celu obserwacji ewentualnego wystąpienia objawów, jest jedną ze stosowanych metod diagnostycznych [Vandenplas i in., 2007; Boyce i in., 2010; Burks i in., 2012; Turnbull i in., 2015].

## ■ Alergie i nietolerancje pokarmowe

Głównym wskazaniem do stosowania diet eliminacyjnych jest występowanie niepożądanych reakcji po spożyciu żywności. Niepożądane reakcje pokarmowe obejmują zarówno choroby związane z immunologicznymi, jak i nieimmunologicznymi mechanizmami wywołującymi objawy po spożyciu pokarmu. Zgodnie z klasyfika-

cją amerykańskiego Narodowego Instytutu Alergii i Chorób Infekcyjnych (NIAID) o alergiach mówimy wtedy, gdy za objawy kliniczne odpowiedzialne są mechanizmy immunologiczne [Boyce i in., 2010].

Zgodnie z tym założeniem alergія pokarmowa to niepożądana reakcja na pokarm, powtarzająca się po każdorazowym spożyciu danego pokarmu, a jej przyczyną jest nieprawidłowe funkcjonowanie układu immunologicznego. Wyróżniamy następujące rodzaje alergicznych nadwrażliwości pokarmowych: IgE zależne; IgE niezależne, mieszane oraz komórkowe [Boyce i in., 2010; Kaczmarski i Korotkiewicz-Kaczmarska, 2013].

Do najczęstszych alergenów należą: mleko krowie, jaja, ryby, skorupiaki i mięczaki, orzechy, orzechy arachidowe, soja i pszenica. Stanowią one tzw. wielką ósemkę alergenów pokarmowych [FAO, 1995].

Do grupy niepożądanych reakcji pokarmowych występujących bez udziału immunologicznych mechanizmów patogenetycznych zaliczamy natomiast reakcje o podłożu metabolicznym, farmakologicznym, toksycznym bądź innym/idiopatycznym [Boyce i in., 2010]. Reakcje te nazywamy nietolerancjami pokarmowymi i należą do nich m.in.: nietolerancja laktozy, glutenu, histaminy, siarczanów, amin biogennych i salicylanów.

### ■ Diagnostyka alergii i nietolerancji pokarmowych

Stosowanie diety eliminacyjnej w celu terapii alergii lub nietolerancji pokarmowej powinno być poprzedzone dokładną diagnostyką i postawieniem diagnozy przez lekarza. Niektóre badania (np. wykonywane w celu diagnostyki celiakii) powinny być wykonywane przed wprowadzeniem diety eliminacyjnej. Zbyt wczesne eliminowanie produktów z diety może więc uniemożliwić prawidłową diagnostykę.

Diagnostyka alergii pokarmowych obejmuje bardzo szeroki zakres badań. Według obowiązujących zaleceń powinna opierać się na szczegółowym wywiadzie i badaniach, takich jak testy skórne oraz badania laboratoryjne (w tym m.in. stężenie immunoglobulin klasy IgE swoistych dla określonych alergenów i/lub poszczególnych molekuł alergenowych). Złotym standardem w diagnostyce alergii pokarmowych jest podwójnie zaślepiona próba prowokacji z podejrzanym pokarmem, kontrolowana placebo [Muraro i in., 2014; Bartuzi i in., 2017].

Diagnostyka nietolerancji pokarmowych również opiera się na dokładnym wywiadzie, a także często na próbach eliminacji i prowokacji. Badania pomocnicze są bardzo specyficzne dla konkretnych nietolerancji i np. w diagnostyce nietolerancji laktozy wykonuje się wodorowy test oddechowy (pomiar stężenia wodoru w wydychanym powietrzu po spożyciu laktozy) [Michalczuk i Sybilski, 2010].

Dostępnych jest też wiele niekonwencjonalnych procedur diagnostycznych, które nie są potwierdzone wystarczającymi badaniami naukowymi, nie mają

udokumentowanej przydatności klinicznej i nie są zalecane do stosowania w diagnozowaniu nadwrażliwości na pokarmy. Należą do nich m.in. testy alergenowo swoistych IgG, badania składu mikroflory jelitowej, badania cytotoksyczne, badania żywej kropli krwi, test kinezyjologii stosowanej, test elektrodermalny, biorezonans i irydologia. Na podstawie wyników wcześniej wymienionych testów nie powinno stosować się diet eliminacyjnych, gdyż tylko niepotrzebnie mogą zwiększyć ryzyko występowania niedoborów pokarmowych [Stapel i in., 2008; Bock i in., 2010; Burks i in., 2012; Lis i Bartuzi, 2018].

### ■ **Dieta eliminacyjna w alergii na białka mleka krowiego** – dieta bezmleczna

Jedną z najczęściej stosowanych diet eliminacyjnych jest dieta bezmleczna. Wskazaniem do jej stosowania jest alergia pokarmowa na białka mleka krowiego, niektóre choroby metaboliczne, np. galaktozemia, oraz trwający proces diagnostyki alergii pokarmowej na białka mleka krowiego (próba eliminacji i prowokacji). Wyróżniamy kilka frakcji białkowych występujących w mleku (Bos d 8, Bos d 4, Bos d 6 i inne) – każda z nich może wywoływać reakcje alergicznej nadwrażliwości na pokarmy. Jeśli u pacjenta wykonano diagnostykę molekularną, która daje możliwość oznaczenia w surowicy krwi specyficznych IgE wobec molekuł alergenowych (pojedynczych białek) wywołujących uczulenie, i stwierdzono, który alergen uczula pacjenta, można przewidzieć, jak ciężkie mogą być objawy, jakie jest prawdopodobieństwo przetrwania alergii do wieku dorosłego oraz czy pacjent musi stosować dietę całkowicie bezmleczną, czy może spożywać mleko poddane obróbce termicznej. Diagnostyka molekularna alergii jest więc uzupełnieniem badań specyficznych IgE wobec ekstraktów alergenowych, zawierających mieszanek różnych molekuł, świadczących o uczuleniu na określoną grupę białek. Jest to obecnie najbardziej kompleksowa metoda diagnozowania alergii. Pozwala ona określić, czy pacjent jest uczulony na jedno, czy wiele źródeł alergenowych i jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia ciężkich reakcji anafilaktycznych, oraz stwierdzenie, czy uczulenie ma charakter pierwotny, czy wtórny.

W przypadku braku diagnostyki molekularnej u pacjentów z alergią na białka mleka krowiego zaleca się dietę całkowicie bezmleczną. Dieta ta polega na wykluczeniu z diety mleka krowiego, jego przetworów oraz wszystkich produktów przetworzonych zawierających w swoim składzie białka mleka. Ze względu na możliwe alergie krzyżowe często wyklucza się również mleka innych ssaków, a także wołowinę i cielęcinę (jeśli ich spożycie wywołuje reakcje nadwrażliwości).

Jednocześnie w miejsce eliminowanych produktów należy wprowadzić produkty lub preparaty o zbliżonej wartości odżywczej. W przypadku eliminacji mleka i produktów mlecznych należy pamiętać o zwiększeniu spożycia innych produktów

będących dobrym źródłem wapnia (np. napojów roślinnych fortyfikowanych wapniem, zielonych warzyw liściastych, sezamu, orzechów, suszonych fig) [Kaczmarski i Korotkiewicz-Kaczmarska, 2013; Lange, 2014; Krzesiek, 2018].

### ■ **Dieta eliminacyjna w nietolerancji laktozy – dieta bezlaktozowa lub dieta z ograniczoną podażą laktozy**

Nietolerancja laktozy to niealergiczna nadwrażliwość pokarmowa na cukier mleczny – laktozę. Przyczyną jest brak lub niedobór enzymu laktazy. Najczęstszymi objawami są objawy ze strony układu pokarmowego, takie jak: ból brzucha, wzdęcia, biegunka, uczucie „przelewania” w jamie brzusznej. W przypadku nietolerancji laktozy nie ma potrzeby eliminowania mleka i przetworów mlecznych z codziennej diety. Ważne jest jednak aby produkty te nie zawierały laktozy (powinny być oznakowane jako „bez laktozy”).

Wskazaniem do stosowania diety bezlaktozowej jest wrodzony niedobór laktazy. W przypadku wtórnej nietolerancji laktozy związanej z niedoborem laktazy lub hipolaktazją pierwotną typu dorosłych nasilenie dolegliwości zazwyczaj zależy od dawki. W takich przypadkach często wystarczy ograniczenie spożycia laktozy, a nie całkowita jej eliminacja. Można również stosować laktazę w formie tabletek, która będzie wspomagać trawienie laktozy [Kaczmarski i Korotkiewicz-Kaczmarska, 2013; Krzesiek, 2018].

Warto zauważyć, że u osób zdrowych nie zaleca się eliminacji laktozy z diety, ponieważ może to spowodować zmniejszenie wytwarzania enzymu laktazy i w konsekwencji występowanie objawów nietolerancji pokarmowej.

### ■ **Dieta eliminacyjna w celiakii – dieta bezglutenowa**

Celiakia, opryszczkowate zapalenie skóry, alergia na zboża glutenowe i nieceliakalna, niealergiczna nadwrażliwość na zboża glutenowe to wskazania do stosowania diety bezglutenowej, czyli diety całkowicie wykluczającej spożycie zbóż glutenowych (pszenicy, żyta, jęczmienia). Celiakia to trwała nieprawidłowa reakcja na białka glutenowe, powodująca zmiany histopatologiczne błony śluzowej jelita cienkiego, które ustępują po wyłączeniu z diety produktów zawierających gluten i wyrobów z nich przygotowanych.

Podstawową formą terapii wymienionych schorzeń jest przestrzeganie restrykcyjnej diety bezglutenowej. Zastosowanie diety bezglutenowej powoduje ustępowanie objawów, zmniejsza ryzyko powikłań i poprawia jakość życia osób chorych.

Dieta bezglutenowa wymaga wykluczenia produktów z pszenicy (w tym odmian kamut i orkisz), żyta, pszenżyta, jęczmienia i przetworów z owsa nieznanego pochodzenia. U osób z celiakią dieta bezglutenowa powinna być stosowana przez całe

życie. W diecie bezglutenowej zaleca się spożywanie produktów naturalnie bezglutenowych. Za bezpieczne i zalecane w diecie bez glutenu uważa się: kukurydzę, ryż, proso, sorgo, grykę, amarantus, maniok (kassawa, tapioka), len, psyllium (babka płesznik), teff (miłka abisyńska), quinoa (komosa ryżowa), ale też i inne skrobiowe produkty, takie jak: ziemniaki, rośliny strączkowe i orzechy [Janwali i in., 2016; Al Toma i in., 2019; Husby i in., 2020].

### ■ Inne diety eliminacyjne

Istnieje wiele innych diet eliminacyjnych. Każda z nich powinna być indywidualnie dostosowana do stanu zdrowia pacjenta i uwzględniać indywidualnie występujące nieprawidłowe reakcje pokarmowe. W kontekście żywienia dzieci warto jeszcze wspomnieć o coraz powszechniej występujących nadwrażliwościach na substancje dodawane do żywności.

Mechanizmy tych nadwrażliwości nie są jeszcze do końca poznane. Spośród dodatków do żywności najczęstszą przyczyną nadwrażliwości są: benzoesan sodu, kwas sorbowy, dwutlenek siarki, tartrazyna, glutaminian sodu, siarczyny, azotyny oraz ich pochodne [Zielińska i Czerwionka-Szaflarska, 2008]. Naukowcy zauważają, że nie tylko syntetyczne barwniki spożywcze, ale również naturalne barwniki dodawane do żywności mogą wywoływać reakcje nadwrażliwości, w tym ciężkich reakcji ogólnoustrojowych [Lis i Bartuzi, 2020]. W przypadku wystąpienia tego typu nadwrażliwości podstawą leczenia jest eliminowanie z diety pokarmów zawierających substancje wywołujące objawy kliniczne [Zielińska i Czerwionka-Szaflarska, 2008].

### ■ Czas stosowania diety eliminacyjnej

Czas stosowania diety eliminacyjnej w terapii niepożądanych reakcji pokarmowych zależy od wielu czynników. Decydują o tym m.in. rodzaj nadwrażliwości pokarmowej (alergiczna/niealergiczna), wiek pacjenta, występujące objawy (dotyczące pojedynczego lub kilku narządów), obciążenie genetyczne, rodzaj stosowanej diety [Kaczmarski i Korotkiewicz-Kaczmarska, 2013]. W przypadku alergicznych nadwrażliwości na pokarm czas stosowania diety eliminacyjnej jest zależny również od konkretnego białka wywołującego reakcję nadwrażliwości.

### ■ Zasady bezpieczeństwa w szkole

Większość reakcji alergicznych występuje poza domem. Szkoła jest więc miejscem, gdzie w sposób szczególny powinno się zadbać o bezpieczeństwo osób na diecie eliminacyjnej. Obowiązek informowania o alergenach występujących w produk-

tach spożywczych bądź też w posiłkach sprzedawanych w szkole opisano w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1169/2011 z dnia 25.10.2011 r. Dotyczy ono przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, które ze szczególnym uwzględnieniem alergenów muszą być łatwo dostępne [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada 2022 r. [Obwieszczenie..., 2022] w sprawie zaleceń postępowania dotyczących opieki nad uczniami z anafilaksją, astmą oskrzelową, alergicznym nieżytem nosa, atopowym zapaleniem skóry i pokrzywką w szkole informuje, kto i w jaki sposób może pomóc w przypadku wystąpienia objawów klinicznych, m.in. nadwrażliwości na pokarmy. W przypadku anafilaksji zwraca się uwagę na możliwość podania autowstrzykiwacza lub ampułkostrzykawki z adrenaliną, jeżeli jest dostępna w szkole.

### ■ Podsumowanie

Istnieje bardzo wiele sytuacji klinicznych, w których stosowanie diet eliminacyjnych jest ważnym elementem terapii. Dieta eliminacyjna powinna zawsze pokrywać zapotrzebowanie na energię i wszystkie składniki pokarmowe, zgodnie z zalecenia prawidłowego żywienia. Aby zapobiec niedoborom pokarmowym, diety eliminacyjne powinny być stosowane pod kontrolą lekarza i dietetyka. Jednocześnie stosowanie diet eliminacyjnych bez wyraźnych wskazań klinicznych może być niepotrzebnym czynnikiem ryzyka wystąpienia niedoborów pokarmowych.

### Warto zapamiętać:

1. Dieta eliminacyjna to stałe lub czasowe wykluczenie określonych produktów z diety. Może być stosowana w terapii lub diagnostyce nieprawidłowych reakcji pokarmowych.
2. Stosowanie diety eliminacyjnej w celu terapii alergii lub nietolerancji pokarmowych powinno być poprzedzone dokładną diagnostyką i postawieniem diagnozy przez lekarza.
3. Do produktów najczęściej wywołujących alergię pokarmowe należą: mleko krowie, jaja, ryby, skorupiaki i mięczaki, orzechy, pszenica i soja.



## ■ Bibliografia

- Al-Toma A., Volta U., Auricchio R., Castillejo G., Sanders D.S., Cellier C., Mulder C.J., Lundin K.E.A. (2019). European Society for the Study of Coeliac Disease (ESsCD) guideline for coeliac disease and other gluten-related disorders. *United European Gastroenterology Journal*, 7 (5), 583–613.
- Anagnostou K., Meyer R., Fox A., Shah N. (2015). The rapidly changing world of food allergy in children. *F1000Prime Reports*, 7, 35.
- Bartuzi Z., Kaczmarek M., Czerwionka-Szaflarska M., Małaszyńska T., Krogulska A. (2017). The diagnosis and management of food allergies. Position paper of the Food Allergy Section the Polish Society of Allergology. *Advances in Dermatology and Allergology*, 34, 391–404.
- Bock S.A. (2010). AAAAI support of the EAACI Position Paper on IgG4. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 125 (6), 1410.
- Boyce J.A., Assa'ad A., Burks A.W., Jones S.M., Sampson H.A., Wood R.A., Plaut M., Cooper S.F., Fenton M.J., Arshad, S.H., Bahna S.L., Beck L.A., Byrd-Bredbenner C., Camargo C.A., Jr, Eichenfield L., Furuta G.T., Hanifin J.M., Jones C., Kraft M., Schwanger J.M. (2010). Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States: report of the NIAID-sponsored expert panel. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 126 (6), 1–58.
- Burks A.W., Tang M., Sicherer S., Muraro A., Eigenmann P.A., Ebisawa M., Fiocchi A., Chiang W., Beyer K., Wood R., Hourihane J., Jones S.M., Lack G., Sampson H.A. (2012). ICON: food allergy. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 129 (4), 906–920.
- FAO (1995). Report of the FAO Technical Consultation on Food Allergies, Food Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.
- Gugała A., Kurowski M., Kowalski M.L. (2021). Alergia na pokarmy w Polsce na tle innych krajów Europy – wyniki projektu EuroPrevall. *Alergia Astma Immunologia*, 26 (1), 18–26.
- Husby S., Koletzko S., Korponay-Szabó I., Kurppa K., Mearin M.L., Ribes-Koninckx C., Shamir R., Troncone R., Auricchio R., Castillejo G., Christensen R., Dolinsek J., Gillett P., Hróbjartsson A., Koltai T., Maki M., Nielsen S.M., Popp A., Størdal K., Werkstetter K., Wessels M. (2020). European Society Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for Diagnosing Coeliac Disease 2020. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 70 (1), 141–156.
- Jnawali P., Kumar V., Tanwar B. (2016). Celiac disease: Overview and considerations for development of gluten-free foods food. *Food Science and Human Wellness*, 5, 169–176.
- Kaczmarek M., Korotkiewicz Kaczmarek E. (2013). Alergia i nietolerancja pokarmowa. Mleko i inne pokarmy. Wydawnictwo Help-Med s.c., Kraków.
- Kotz D., Simpson C.R., Sheikh A. (2011). Incidence, prevalence, and trends of general practitioner-recorded diagnosis of peanut allergy in England, 2001 to 2005. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 127, 623–30.
- Krzesiek E. (2018). Diety eliminacyjne u dzieci. [w:] Krzesiek E. (red.). *Dieta w chorobach przewodu pokarmowego u dzieci*. Wrocławskie Wydawnictwo Naukowe Atla 2, Wrocław, 109–121.
- Lange E. (2014). Wybrane diety eliminacyjne. [w:] Włodarek D. (red.). *Dietoterapia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 225–251.
- Lis K., Bartuzi Z. (2018). Alternatywne metody w diagnostyce alergii pokarmowej. *Alergia Astma Immunologia – Przegląd kliniczny*, 23 (2), 73–78.
- Lis K., Bartuzi Z. (2020). Naturalne i identyczne z naturalnymi barwniki spożywcze a alergie pokarmowe. *Alergia Astma Immunologia*, 25 (2), 95–103.



- Lyons S.A., Clausen M., Knulst A.C., Ballmer-Weber B.K., Fernandez-Rivas M., Barreales L., Bieli C., Dubakiene R., Fernandez-Perez C., Jedrzejczak-Czechowicz M., Kowalski M.L., Kralimarkova T., Kummeling I., Mustakov T.B., Papadopoulos N.G., Popov T.A., Xepapadaki P., Weising P., Potts J., Mills E., Le T.M. (2020). Prevalence of Food Sensitization and Food Allergy in Children Across Europe. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. In practice, 8 (8), 2736–2746.
- Michalczuk M., Sybilski A.J. (2010). Nietolerancje pokarmowe. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna*, 6 (3), 189–193.
- Muraro A., Werfel T., Hoffmann-Sommergruber K., Roberts G., Beyer K., Bindslev-Jensen C., Cardona V., Dubois A., duToit G., Eigenmann P., Fernandez Rivas M., Halken S., Hickstein L., Høst A., Knol E., Lack G., Marchisotto M.J., Niggemann B., Nwaru B.I., Papadopoulos N.G. (2014). EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines: diagnosis and management of food allergy. *Allergy*, 69 (8), 1008–1025.
- Nwaru B.I., Hickstein L., Panesar S.S., Muraro A., Werfel T., Cardona V., Dubois A. E., Halken S., Hoffmann-Sommergruber K., Poulsen L.K., Roberts G., Van Ree R., Vlieg-Boerstra B.J., Sheikh A. (2014). EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines Group. The epidemiology of food allergy in Europe: a systematic review and meta-analysis. *Allergy*, 69 (1), 62–75.
- Nwaru B.I., Hickstein L., Panesar S.S., Roberts G., Muraro A., Sheikh A. (2014). EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines group. Prevalence of common food allergies in Europe: a systematic review and metaanalysis. *Allergy*, 69 (8), 992–1007.
- Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada 2022 r. w sprawie zaleceń postępowania dotyczących opieki nad uczniami z anafilaksją, astmą oskrzelową, alergicznym nieżytem nosa, atopowym zapaleniem skóry i pokrzywką w szkole. *Dz. Urz. Min. Zdrow.* 2022, poz. 116.
- Osborne N.J., Koplin J.J., Martin P.E., Gurrin L.C., Lowe A.J., Matheson M.C., Ponsonby A.L., Wake M., Tang M.L., Dharmage S.C., Allen K.J. (2011). HealthNuts Investigators. Prevalence of challenge-proven IgE-mediated food allergy using population-based sampling and predetermined challenge criteria in infants. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 127 (3), 668–676.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004. *Dz. Urz. UE* 304, 22.11.2011.
- Stapel S.O., Asero R., Ballmer-Weber B.K., Knol E.F., Strobel S., Vieths S., Kleine-Tebbe J. (2008). EAACI Task Force Testing for IgG4 against foods is not recommended as a diagnostic tool: EAACI Task Force Report. *Allergy*, 63 (7), 793–796.
- Turnbull J.L., Adams H.N., Gorard D.A. (2015). Review article: the diagnosis and management of food allergy and food intolerances. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, 41, 3–25.
- Vandenplas Y., Brough H.A., Fiocchi A., Miqdady M., Munasir Z., Salvatore S., Thapar N., Venter C., Vieira M.C., Meyer R. (2021). Current Guidelines and Future Strategies for the Management of Cow's Milk Allergy. *Journal of Asthma and Allergy*, 14, 1243–1256.
- Zielińska I., Czerwionka-Szaflarska M. (2008). Nadwrażliwość na substancje dodawane do żywności – niedoceniany problem w praktyce pediatrycznej. *Przegląd Pediatryczny*, 38 (4), 307–312.



**KRYSTYNA REJMAN, EWA HALICKA, JOANNA KACZOROWSKA**

Katedra Badań Rynku Żywności i Konsumpcji  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 10

### DIETA PLANETARNA – ISTOTA ORAZ ZNACZENIE DLA ŚRODOWISKA I LUDZKOŚCI

**Streszczenie:** Współczesna produkcja i konsumpcja żywności mają negatywny wpływ na środowisko naturalne i możliwości wyżywienia rosnącej populacji światowej. W skali globalnej systemy żywnościowe są głównym źródłem emisji gazów cieplarnianych, przyczyną uszczuplenia zasobów wody pitnej, degradacji ziemi i utraty bioróżnorodności. W sferze społecznej negatywnymi konsekwencjami ich funkcjonowania są brak bezpieczeństwa żywnościowego, ograniczony dostęp do czystej wody oraz pożywienia, rozprzestrzenianie się chorób dietozależnych, jak otyłość, choroby układu krążenia, cukrzyca typu 2 czy nowotwory. Te implikacje można zatrzymać, a nawet odwrócić przez wdrożenie strategii zrównoważonej produkcji i konsumpcji żywności. Istotą zrównoważonej konsumpcji żywności jest ochrona i poszanowanie bioróżnorodności i ekosystemów, aby mogły przetrwać dla następnych pokoleń. Jej podstawowym założeniem jest zmiana współczesnych wzorców żywieniowych na przyjazne planecie. Dieta planetarna opiera się na żywności pochodzenia roślinnego, gdyż jej produkcję cechuje mniejszy ślad środowiskowy. Ponad połowę tej diety stanowią warzywa i owoce, łącznie z ziemniakami. Głównym źródłem białka są nasiona roślin strączkowych, orzechy i inne nasiona, uzupełniającym źródłem są produkty mleczne; mięso, ryby i jaja można spożywać jedynie okazjonalnie. Dieta planetarna jest odpowiednia pod względem odżywczym, bezpieczna i zdrowa, dostępna i sprawiedliwa ekonomicznie. Pilnym wyzwaniem dla konsumentów żywności jest zmiana żywienia oraz zachowań na prozdrowotne i zrównoważone, w trosce o własne zdrowie, jakość środowiska i przyszłe pokolenia.

**Słowa kluczowe:** zrównoważony rozwój, zrównoważona konsumpcja żywności, dieta planetarna, zdrowie, środowisko naturalne

### PLANETARY DIET – ESSENCE AND IMPORTANCE FOR THE ENVIRONMENT AND HUMANITY

**Abstract:** Contemporary food production and consumption negatively impact the environment and the ability to feed the growing world population. On the global scale food systems are the main source of greenhouse gas emissions and reason of the decreasing levels of drinkable water resources, soil degradation and biodiversity loss. From the social perspective the negative

consequences of their functioning is the lack of food security, limited access to clean water and food, spreading of diet-related diseases such as obesity, cardiovascular diseases, diabetes type 2 and cancer. These implications can be stopped and even reversed by implementing sustainable production and consumption strategies. The core of sustainable food consumption is the protection and respect for biodiversity and ecosystems, so that they can survive for the future generations. Its main principle is to change the current consumption patterns into more planet-friendly ones. The planetary diet is based on plant-derived products which have a lower environmental footprint. Vegetables including potatoes and fruits constitute more than half of this diet. The main source of protein are pulses and nuts as well as other seeds, while milk products, meat, fish and eggs are complementary and should be consumed only occasionally. The planetary diet is nutritionally adequate, safe and healthy, accessible and economically fair. The urgent challenge facing food consumers is to change their behaviours and make them healthy and sustainable for the sake of their own health, environment quality and fate of future generations.

**Key words:** sustainable development, sustainable food consumption, planetary health, health, environment

## ■ Wstęp

Już w 1972 roku w raporcie Klubu Rzymskiego „Granice wzrostu” zwrócono uwagę na ograniczoność zasobów Ziemi i w związku z tym konieczność zmiany koncepcji rozwoju, zakładającej ciągły wzrost gospodarczy. Jego skutkiem i równolegle dynamicznie zwiększającej się konsumpcji dóbr i usług stało się szybkie wyczerpywanie zasobów surowców naturalnych, nadmierna emisja gazów cieplarnianych (*Green House Gases* – GHGs) i zachwianie równowagi w środowisku naturalnym, prowadzące do katastrofalnych zmian klimatycznych. Wszystko to odbywało się równolegle do dynamicznego przyrostu liczby ludności świata. Podczas prac Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju, którym przewodniczyła Gro Harlem Brundtland, wypracowano ideę dalszego rozwoju w sposób zrównoważony. W końcowym raporcie Komisji „Nasza wspólna przyszłość” z 1987 roku wskazano, że zrównoważony rozwój przynosi korzyści dla środowiska zapewnia trwały rozwój gospodarczy i sprawiedliwość społeczną. Zdefiniowano go jako „rozwój, który zaspokaja potrzeby obecnego pokolenia bez uszczerbku dla zdolności przyszłych pokoleń do zaspokojenia ich własnych potrzeb” [UN, 1987, s. 140].

Jednak musiały minąć kolejne dekady dynamicznego wzrostu gospodarczego opierającego się na nadmiernej eksploatacji zasobów planety, skutkującego zanieczyszczeniem środowiska, aby rządy i społeczności zainteresowały się kwestiami zrównoważonego rozwoju. Właśnie dlatego, że ludzkość stała się dominującym motorem zmian na Ziemi i działalność człowieka zaczęła wywierać znaczący, niekorzystny wpływ na zdrowie mieszkańców planety (ludności, flory i fauny) oraz stan systemów naturalnych, od których jest zależna, obecną epokę nazwano antropoceniem (gr. *anthropos* – człowiek). Aby zahamować proces ocieplania klimatu i utrzymać wzrost średniej globalnej temperatury na poziomie poniżej 2°C względem poziomu z czasów przed-

przemysłowych niezbędne są zmiany w produkcji i konsumpcji żywności. Takie cele zostały uzgodnione w ramach porozumienia paryskiego, a ich realizacja obowiązuje rządy państw od 2016 roku. Wydany w 2022 roku nowy raport dla Klubu Rzymskiego pt. „Ziemia dla wszystkich. Przewodnik przetrwania dla ludzkości” przedstawia kroki, które należy pilnie podjąć w celu zbudowania bezpiecznego świata w epoce antropocenu. Jednym z poruszanych w tej publikacji zagadnień jest konieczność transformacji systemów żywnościowych, w tym sposobu żywienia ludzi.

Systemy żywnościowe są obecnie największym jednorodnym źródłem emisji GHGs, głównym powodem zanikania bioróżnorodności (m.in. z powodu wylesiania i degradacji gleby), spadku poziomu wód gruntowych i ich zanieczyszczenia, podobnie jak mórz i oceanów [Willet i in., 2019]. W skali globalnej przyczyniły się do przekroczenia kilku granic planetarnych, które definiują bezpieczną przestrzeń dla ludzkości w systemie ziemskim [Campbell i in., 2017]. Przekształcenie systemów żywnościowych, obejmujących wszystkie podmioty i ich wzajemnie powiązane działania podczas produkcji, gromadzenia, przetwarzania, dystrybucji, konsumpcji i usuwania (straty lub odpady) produktów żywnościowych pochodzących z rolnictwa (w tym ze zwierząt gospodarskich), leśnictwa, rybołówstwa i przemysłu spożywczego, a także obejmujących szersze środowisko gospodarcze, społeczne i naturalne, w którym są osadzone, uznano za jeden z priorytetów w celu uratowania planety [Scientific Group for the UN Food Systems Summit, 2021].

Wzorce żywieniowe i zachowania konsumenckie w krajach rozwiniętych gospodarczo, gdzie ponad połowę spożycia stanowią produkty pochodzenia zwierzęcego, powodują nadmierne zużycie wody i ogromną emisję GHGs, a ponadto dochodzi w nich do największego marnotrawstwa żywności. Według szacunków konsumpcja żywności i napojów stanowi 20–30% śladu ekologicznego ludności Unii Europejskiej i w podobnym stopniu w innych krajach rozwiniętych. Największe szkody środowiskowe związane są ze spożywaniem mięsa i produktów mięsnych, a następnie mleka i nabiału [Tukker i Jansen, 2006]. Wobec powyższego pilnym wyzwaniem dla konsumentów żywności w państwach rozwiniętych, w trosce o własne zdrowie, jakość środowiska i losy przyszłych pokoleń jest zmiana wzorców żywieniowych na zrównoważone i jednocześnie promujące zdrowie, a także przyjazne planecie.

### ■ Istota zrównoważonej konsumpcji żywności

Wśród przyjętych na forum ONZ w 2015 roku 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju, cel 12 zobowiązuje do zmiany wzorców konsumpcji i produkcji na bardziej zrównoważone oraz zakłada wypracowanie efektywnego wykorzystania zasobów w tym obszarze, z uwzględnieniem zmniejszenia strat i marnotrawstwa żywności. Blisko 200 państw, w tym Polska, zobowiązało się zrealizować wszystkie cele do 2030 roku.

W zrównoważonej konsumpcji i produkcji chodzi o to, aby dokonać czegoś lepiej i więcej przy użyciu mniejszych środków. Ideą wzorca zrównoważonej konsumpcji żywności jest ochrona i poszanowanie bioróżnorodności i ekosystemów, taka konsumpcja jest także kulturowo akceptowalna, dostępna i sprawiedliwa ekonomicznie oraz odpowiednia pod względem odżywczym, jest bezpieczna i promująca zdrowie oraz optymalizująca zasoby przyrodnicze i ludzkie [FAO, 2012]. Z definicji wynika, że zrównoważony sposób żywienia jest pojęciem wieloaspektowym, ściśle związanym nie tylko ze zdrowiem człowieka i planety, ale także z sytuacją ekonomiczną oraz z uwarunkowaniami społeczno-kulturowymi konsumpcji (rys. 10.1).

Założenia zrównoważonej konsumpcji wskazują jednoznacznie, że świadome podejmowanie działań z wykorzystaniem dostępnych zasobów w odpowiedzialny sposób zaspokoi potrzeby wyżywienia obecnych i przyszłych pokoleń [Halicka, 2021]. Niezbędne jest jednak prowadzenie działań edukacyjno-informacyjnych i innych dla konsumentów na całym świecie, aby zwiększyć świadomość na temat zrównoważonego rozwoju i zrównoważonej konsumpcji oraz stylu życia, będącego jej efektem. Zostało to podkreślone w 8, szczegółowym celu zrównoważonego rozwoju (SDG 12.8), wśród inicjatyw służących realizacji celu 12.

W 2019 roku EAT-Lancet Commission (Komisja ds. Żywności, Zdrowia i Planety) opublikowała założenia modelowej zrównoważonej diety, którą nazwano dietą planetarną, inaczej dietą dla planety lub dietą przyjazną planecie [Willett



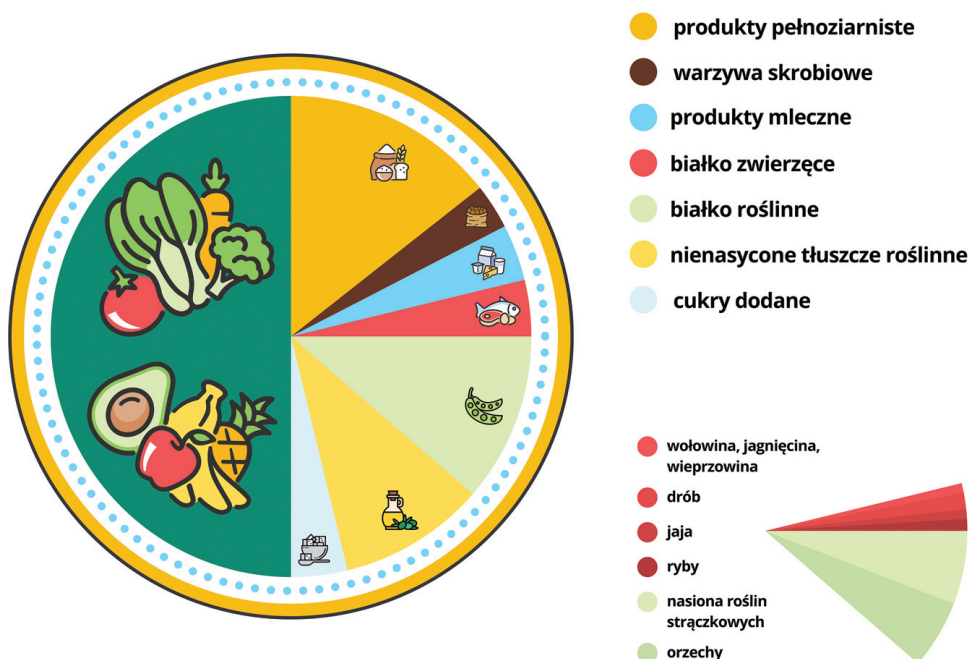
**Rysunek 10.1.** Wymiary zrównoważonej konsumpcji

Źródło: opracowanie na podstawie: Von Koerber i in. [2017].

i in., 2019a]. Członkami Komisji jest blisko 40 wybitnych specjalistów z różnych krajów, którzy zajmują się zagadnieniami przekształcania systemów żywnościowych na zrównoważone, w tym w obszarze rolnictwa, nauk politycznych, rozwoju środowiska i zdrowia ludzkiego.

### ■ Charakterystyka planetarnej diety

Dieta planetarna w większości składa się z żywności pochodzenia roślinnego, tj. warzyw i owoców, produktów zbożowych (najlepiej z pełnego ziarna zbóż), warzyw skrobiowych (ziemniaki), nasion roślin strączkowych, orzechów i innych nasion/pestek oraz olejów roślinnych jako źródła nienasyconych kwasów tłuszczowych. Udział tych grup żywności w całodziennym wyżywieniu powinien wynosić ponad 80% jego całkowitej wartości energetycznej (przyjęto przeciętne zapotrzebowanie człowieka na energię w ilości 2500 kcal/dzień) albo blisko 3/4 masy (w g) dziennego pożywienia (rys. 10.2). Warzywa i owoce powinny stanowić objętościowo średnio połowę „planetarnej talerza zdrowia”. Druga jego połowa, przedstawiona jako wkład w energię dziennej diety, powinna składać się głównie z pełnych ziaren zbóż, następnie ze źródeł białka roślinnego, nienasyconych olejów roślinnych oraz



**Rysunek 10.2.** Struktura planetarnej diety według zalecanych do spożycia grup produktów żywnościowych

Źródło: opracowano na podstawie: Willett i in. [2019b].

(opcjonalnie) ze skromnych ilości zwierzęcych źródeł białka, przy czym ilość mleka i przetworów mlecznych powinna być taka sama jak ilość pozostałych źródeł białka zwierzęcego łącznie, tj. mięsa czerwonego, mięsa drobiowego, ryb, jaj oraz ich przetworów [Willet i in., 2019b].

W składzie tłuszczów zalecanych w planetarnej diecie występują głównie roślinne nienasycone kwasy tłuszczowe, ilość nasyconych kwasów tłuszczowych jest ograniczona, a utwardzone tłuszcze mogą być całkowicie wyeliminowane. Przy zastosowaniu tego sposobu żywienia należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie spożycie żelaza w grupie nastoletnich dziewcząt oraz kobiet w ciąży i karmiących piersią ze względu na większe ryzyko wystąpienia niedoboru tego składnika mineralnego [Szmidt i Roszkowski, 2021]. W diecie planetarnej jest też miejsce na cukry dodane, ale zaleca się, aby ich ilość była jak najmniejsza, a nawet aby były całkowicie nieobecne.

Dieta planetarna jest modyfikacją diety fleksitariańskiej, przy czym fleksitarianie lub osoby jedzące niewielkie ilości mięsa mogą być tak definiowani, o ile jedzą nie więcej niż 50 g mięsa dziennie [Szczybyło i in., 2022]. Głównym założeniem diety planetarnej (i fleksitariańskiej) jest ograniczenie spożycia mięsa i jego przetworów, obydwie diety uwzględniają spożywanie mleka i przetworów, przy czym głównym źródłem białka jest żywność pochodzenia roślinnego [Kolarzyk i Łyszczarz, 2021]. Autorzy „planetarnego talerza zdrowia” przyjęli, że przeciętne zapotrzebowanie człowieka na energię wynosi 2500 kcal/dzień. W tej diecie 811 kcal powinny dostarczać zbożowe produkty pełnoziarniste, czyli prawie 33% dziennej podaży energii. Oleje roślinne powinny dostarczać ok. 350 kcal dziennie, czyli ok. 14% energii dziennej diety, a suche nasiona roślin strączkowych oraz orzechy i inne nasiona po odpowiednio 284 i 290 kcal, czyli po 11% dziennej wartości energetycznej pożywienia. Dla porównania ilość energii ze spożywanego mięsa czerwonego i drobiowego wraz z przetworami łącznie powinna być mniejsza niż 4% dziennego zapotrzebowania, a ilość energii z cukrów dodanych – poniżej 5%.

Zgodnie z wytycznymi diety planetarnej codziennym i podstawowym źródłem białka dla większości populacji (w tym dzieci powyżej 2. roku życia) powinny być nasiona roślin strączkowych (w Polsce głównie fasola, groch, ciecierzycza, soczewica), orzechy i inne nasiona/pestki. Średnie spożycie nasion roślin strączkowych w tej diecie określone zostało w ilości 350 g/tydzień (suchych nasion, przed namoczeniem i ugotowaniem), orzechów (w tym ziemne) i innych nasion – w takiej samej ilości 350 g/tydzień. Przyjmuje się, że porcja suchych nasion roślin strączkowych lub soi (przed ugotowaniem) to 50 g, a zatem zaleca się spożywanie porcji dziennie. Białko stanowi od 20 do 45% suchej masy tych nasion, a wysoka zawartość węglowodanów złożonych (skrobi) oraz błonnika pokarmowego czyni je produktami o niskim indeksie glikemicznym. Nasiona te charakteryzują się niską zawartością tłuszczu i zawierają znaczące ilości składników mineralnych, takich jak: fosfor, potas, magnez, żelazo, cynk czy miedź. Bogate są w witaminy z grupy B, zwłaszcza



tiaminę, niacynę i foliany, których zawartość jest większa niż w innych produktach spożywczych [Curran i in., 2012; Kunachowicz i in., 2020]. W zaleceniach żywieniowych dla ludności Polski, uaktualnionych w latach 2020 i 2022 ukazanych graficznie w postaci Talerza Zdrowego Żywienia, rekomenduje się spożywanie dań na bazie nasion roślin strączkowych przynajmniej 2–3 razy w tygodniu zamiast dań mięsnych [Bondyra-Wiśniewska i in., 2021].

Omawiany sposób żywienia w szczegółach obrazuje uniwersalną, zdrową i referencyjną dietę dla populacji światowej. Ogólne wskazówki żywieniowe zgodne z tym modelem żywienia od lat znajdują się w zaleceniach żywieniowych wielu krajów. Podczas gdy dotychczas popularyzowane zalecenia żywieniowe ukierunkowane są przede wszystkim na zdrowie publiczne, synergia między zdrowiem a zrównoważonym rozwojem oznacza, że zalecenia te zawierają ukryte przesłanie dotyczące kwestii zrównoważonego rozwoju. W efekcie w uaktualnianych zaleceniach żywieniowych w wielu krajach obok wskazówek dotyczących wyboru żywności pojawiają się zalecenia bezpośrednio odnoszące się do środowiskowych lub społecznych aspektów zrównoważonego rozwoju [Rejman i in., 2019]. Są to zalecenia dotyczące:

- wybierania produktów wysokiej jakości, w tym znakowanych wiarygodnymi certyfikatami;
- wybierania żywności lokalnej i sezonowej, która pochodzi ze zrównoważonego rolnictwa i dystrybuowana jest w krótkich łańcuchach dostaw;
- picia wody z kranu zamiast wody butelkowanej lub innych napojów, gdyż wywiera najmniejszy wpływ na środowisko i nie prowadzi do zanieczyszczenia środowiska plastikowymi opakowaniami;
- ograniczania marnotrawstwa żywności.

Realizacja diety planetarnej powinna rozpoczynać się od świadomych i mądrych zakupów. Przy wyborze żywności należy korzystać nie tylko z produktów sezonowych (o wysokiej wartości odżywczej) i lokalnych (o niskim śladzie środowiskowym), ale także tych wytwarzanych w sposób zrównoważony, tj. z dbałością o środowisko naturalne, dobrostan zwierząt i poszanowanie standardów społecznych. Takie produkty mogą być oznakowane odpowiednimi symbolami i certyfikatami, które poświadczają, że ich producenci spełnili odpowiednie normy i wymagania zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju, w celu uzyskania wyrobów wysokiej jakości [Kaczorowska i in., 2019].

## ■ Znaczenie diety planetarnej dla środowiska i ludzkości

Uprawa roślin na pasze i hodowla zwierząt w celu produkcji mięsa, mleka i jaj, zmiany użytkowania gruntów (wylesianie i degradacja torfowisk) spowodowały, że światowy system żywnościowy stał się największym producentem gazów cieplarnianych, odpowiadającym za 26% ich całkowitej emisji [Mbow i in., 2019].

Na tę ilość składają się także pozarolnicze elementy systemu, takie jak: produkcja nawozów, przetwórstwo żywności, transport wewnątrz krajów i międzynarodowy, sprzedaż detaliczna oraz konsumpcja żywności. Emisje te zmieniają naturalne ekosystemy i zmniejszają różnorodność gatunków roślin i zwierząt dzikich. Szacunki wskazują, że utracono już  $\frac{3}{4}$  bioróżnorodności zbiorów.

Struktura wykorzystania ziemi rolniczej w skali świata jest nieprawidłowa i nieefektywna, zarówno pod względem środowiskowym, jak i możliwości zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego i wyżywienia ludności. Według szacunków Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) na cele produkcji zwierząt hodowlanych przeznaczona jest 77% obszaru ziemi rolniczej (grunty orne do produkcji pasz, pastwiska i łąki), zatem tylko 23% (tj. 3,3 razy mniej) zajmują uprawy roślin przeznaczonych na wyżywienie ludności. W strukturze wyżywienia proporcje są odwrócone, gdyż żywność pochodzenia zwierzęcego dostarcza zaledwie 17% wartości energetycznej przeciętnej dziennej diety i zaledwie 33% białka, a żywność pochodzenia roślinnego dostarcza aż 83% energii i 67% białka.

Współczesna produkcja rolnicza, w tym hodowla zwierząt gospodarskich, wymaga ogromnych ilości wody. Obecnie jest to ok. 70% wszystkich zasobów wody słodkiej. W rolnictwie wysoko rozwiniętych krajów dominują uprawy monokulturowe, skutkujące pogarszaniem się jakości gleby, wylesianiem (aby zdobyć nowe powierzchnie do uprawy), niszczeniem ekosystemów i utratą bioróżnorodności. Blisko 1/3 światowych zbiorów zbóż, tj. 870 mln t, przeznaczonych jest na pasze (w dominującej większości jest to kukurydza), a do ich uprawy wykorzystuje się ok. 40% globalnej powierzchni gruntów ornych [FAO, 2017]. Intensywna produkcja żywności jest przyczyną zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych związkami azotu i fosforu (pochodzącymi z nawożenia pól nawozami mineralnymi i naturalnymi), które poprzez trafiając do cieków wodnych i jezior powodują ich zakwaszenie. Systemy żywnościowe świata odpowiadają za 32% globalnego zakwaszenia wód lądowych i 78% eutrofizacji wód.

Przytoczone fakty i dane wskazują, że imperatywem dalszego rozwoju rolnictwa i możliwości wyżywienia populacji świata są produkcja i konsumpcja w sposób zrównoważony. Zmiana sposobu żywienia na przyjazny planecie, oczekiwana w społeczeństwach rozwiniętych państw, spowoduje odzyskanie powierzchni pól na zwiększenie upraw wielu surowców pochodzenia roślinnego, które stanowią podstawę takiej diety. Tylko pod tym warunkiem, zwłaszcza przy substytucji mięsa nasionami roślin strączkowych, będzie można zapewnić bezpieczeństwo żywnościowe świata. Obecnie jest to niemożliwe, gdyż według szacunków FAO 820 mln ludzi cierpi głód, a ok. 2 mld cierpi z powodu niedoborów mikrośladków. Prognozy demograficzne wskazują, że liczba ludności na świecie dalej będzie dynamicznie rosła i w 2050 roku wyniesie 9,7 mld. Jednocześnie dane Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) wskazują, że liczba dorosłych z nadwagą lub otyłością sięga 2 mld, a 40 mln ludzi umiera każdego roku z powodu chorób dietozależnych. Prowadzenie

prozdrowotnego sposobu żywienia temu może zapobiec, np. żywienie zgodne z zasadami diety planetarnej. Ujęcie tych zasad w oficjalnych krajowych zaleceniach żywieniowych mogłoby doprowadzić do zmniejszenia o 1/3 (34%) umieralności wynikającej z chorób dietozależnych oraz do obniżenia o 42% wpływu środowiskowego mierzonego emisją dwutlenku węgla [Springmann i in., 2020].

## ■ Podsumowanie

Członkowie EAT-Lancet Commission nie mają wątpliwości, że „ludzie stali się dominującymi czynnikami zmian, a produkcja żywności jest największym źródłem degradacji środowiska i ma największy wpływ na system ziemski” [Willet i in., 2019a, s. 461].

W związku z tym, aby zapewnić obecnym i przyszłym pokoleniom podstawy generowania dobrobytu w aspektach społecznych, środowiskowych i dotyczących gospodarki na poziomie krajowym konieczne jest dokonanie niezbędnych zmian w sposobie żywienia na wszystkich etapach systemu żywnościowego (od pola do stołu), z uwzględnieniem zmiany struktur rolniczych, zmniejszenia zużycia zasobów i redukcji marnotrawstwa żywności. Szansą na osiągnięcie optymalnego rozwoju na wszystkich etapach życia obecnych i przyszłych pokoleń jest dieta planetarna. Od rządów państw oczekuje się więc wprowadzenia do oficjalnych krajowych zaleceń żywieniowych bardziej ambitnych celów i szeroko zakrojonych działań edukacyjno-popularyzatorskich, tak aby dieta planetarna stała się światowym standardem do 2050 roku. Będzie to wymagało świadomych i znacznych zmian w sposobie odżywiania, gdyż globalne spożycie warzyw, owoców, orzechów i nasion roślin strączkowych będzie musiało ulec podwojeniu, a spożycie czerwonego mięsa (i cukru) zmniejszeniu o ponad połowę.

## Warto zapamiętać:

1. Zmiana sposobu żywienia ludzi oraz bardziej zrównoważone wykorzystanie ziemi rolniczej są konieczne w celu poprawy światowego bezpieczeństwa żywnościowego i zahamowania degradacji środowiska, w tym ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.
2. Istotą zrównoważonej konsumpcji jest dieta planetarna, w dominującej większości składająca się z żywności pochodzenia roślinnego. Uzupełnieniem tego modelu są zachowania konsumpcyjne chroniące środowisko (np. wybieranie żywności niskoprzetworzonej, lokalnej i sezonowej, niemarnowanie żywności, picie wody kranowej).



## ■ Bibliografia

- Bondyra-Wiśniewska B., Pawluk I., Kaczorek M., Pacyna S., Wolnicka K., Wedziuk A., Nagel P. (2021). *Wiem, że dobrze jem. Talerz Zdrowego Żywienia w praktyce*. Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej, Warszawa.
- Campbell B.M., Beare D.J., Bennett E.M., Hall-Spencer J.M., Ingram J.S.I., Jaramillo F., Ortiz R., Ramankutty N., Sayer J.A., Shindell D. (2017). Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22 (4), 8.
- Curran J. (2012). The nutritional value and health benefits of pulses in relation to obesity, diabetes, heart disease and cancer. *British Journal of Nutrition*, 108 (1), 1–3.
- Dixson-Decleve S., Gaffney O., Ghosh J., Randers J., Röckstrom J., Stocknes P.E. (2022). *Earth for All. A survival guide for humanity*. New Society Publishers, Canada, Gabriola.
- FAO (2012). Sustainable diets and biodiversity. Directions and solutions for policy, research and action. <http://www.fao.org/3/i3004e/i3004e00.htm> (dostęp: 04.11.2022).
- FAO (2017). Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM), 2017. <https://www.fao.org/gleam/en/> (dostęp: 14.11.2022).
- Halicka E. (2021). Zrównoważona konsumpcja. Implikacje dla systemu żywnościowego. [w:] Pizło W. (red.). *Współczesne obszary zarządzania*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 85–96.
- Kaczorowska J., Rejman K., Halicka E., Szczybyło A., Górska-Warsewicz H. (2019). Impact of food sustainability labels on the perceived product value and price expectations of urban consumers. *Sustainability*, 11, 7240.
- Kolarzyk E., Lyszczarz A. (2021). Interakcje między środowiskiem, dietą i zdrowiem – współczesne wyzwania. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 27 (2), 92–98.
- Kunachowicz H., Przygoda B., Nadolna I., Iwanow K. (2020). *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Mbow C., Rosenzweig C., Barioni L.G., Benton T.G., Herrero M., Krishnapillai M., Liwenga P., Pradhan, Rivera-Ferre M.G., Sapkota T., Tubiello F.N., Xu Y. (2019). Food Security. [w:] *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Special Report on Climate Change and Land. <https://www.ipcc.ch/srccl/> (dostęp: 12.11.2022).
- Rejman K., Kaczorowska J., Halicka E., Laskowski W. (2019). Do Europeans consider sustainability when making food choices? A survey of Polish city dwellers. *Public Health Nutrition*, 22 (7), 1330–1339.
- Scientific Group of the UN Food Systems Summit. *Food Systems – Definition, Concept and Application for the UN Food Systems Summit* (2021). [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/food\\_systems\\_concept\\_paper\\_scientific\\_group\\_-\\_draft\\_oct\\_261.pdf](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/food_systems_concept_paper_scientific_group_-_draft_oct_261.pdf) (dostęp: 10.11.2022).
- Springmann M., Spajic L., Clark M.A., Poore J., Herforth A., Webb P., Rayner M., Scarborough P. (2020). The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: modelling study. *British Medical Journal*, 370, m2322.
- Szczybyło A., Halicka E., Rejman K., Kaczorowska J. (2022). Is eating less meat possible? Exploring the willingness to reduce meat consumption among Millennials working in Polish cities. *Foods*, 11, 358.
- Szmidt M., Roszkowski W. (2021). *Dieta planetarna jako sposób żywienia*. [w:] Sicińska E., Czewińska D., Kozłowska K. (red.). *Przewodnik do żywienia człowieka*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 153–162.

- Tukker A., Jansen B. (2006). Environmental impacts of products: a detailed review of studies. *Journal of Industrial Ecology*, 10 (3), 159–182.
- Von Koerber K., Bader N., Leitzmann C. (2017). Wholesome Nutrition: An example for a sustainable diet. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76 (1), 34–41.
- UN (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- Willett W., Rockström J., Loken B., Springmann M., Lang T., Vermeulen S., Garnett T., Tilman D., DeClerck F., Wood A., Jinell M., Clark M., Gordon L.J., Fanzo J., Hawkes C., Zurayk R., Rivera J.A., De Vries W., Sibanda L.M., Afshin A., Chaudhary A., Herrero M., Agustina R., Branca F., Lartey A., Shenggen F., Crona B., Fox E., Bignet V., Troell M., Lindhal T., Singh S., Cornell S.E., Reddy K.S., Narain S., Nishtar S. Murray Ch.J.L. (2019a). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393 (10170), 447–492.
- Willett W., Rockström J., Loken B., Springmann M., Lang T., Vermeulen S., Garnett T., Tilman D., DeClerck F., Wood A., Jonell M., Clark M., Gordon L.J., Fanzo J., Hawkes C., Zurayk R., Rivera J.A., De Vries W., Majele Sibanda L., Afshin A., Chaudhary A., Herrero M., Agustina R., Branca F., Lartey A., Fan S., Crona B., Fox E., Bignet V., Troell M., Lindahl T., Singh S., Cornell S.E., Srinath Reddy K., Narain S., Nishtar S., Murray C.J.L. (2019b). The EAT-Lancet Commission Summary Report. Food, Planet, Health. Healthy Diets From Sustainable Food Systems. [https://eatforum.org/content/uploads/2019/01/EAT-Lancet\\_Commission\\_Summary\\_Report.pdf](https://eatforum.org/content/uploads/2019/01/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf) (dostęp: 10.11.2022).



## JADWIGA HAMUŁKA

Katedra Żywienia Człowieka  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

### Rozdział 11

## WPŁYW ŻYWIENIA NA ZDROWIE I WYNIKI W NAUCE

**Streszczenie:** Prawidłowe żywienie w okresie dzieciństwa i wczesnej młodości decyduje o harmonijnym rozwoju fizycznym i umysłowym, dojrzewaniu oraz zachowaniu zdrowia. Odpowiednio zbilansowana dieta dostarczająca składników odżywczych przyczynia się do sprawnego funkcjonowania układu odpornościowego, zmniejszenia ryzyka występowania niezakaźnych chorób przewlekłych, takich jak otyłość, cukrzyca, choroby sercowo-naczyniowe, nadciśnienie, osteoporoza i inne, a ostatecznie do wzrostu długości życia. Dobry nastrój, właściwe relacje z innymi ludźmi, zdolności uczenia, sukcesy szkolne, a następnie zawodowe zależą w dużej mierze od sprawnie funkcjonującego układu nerwowego, w tym głównie mózgu będącego centrum dowodzenia naszym organizmem. Z badań prowadzonych w ostatnich latach wynika, że prawidłowo zbilansowana dieta umożliwia utrzymanie dobrej kondycji mózgu, zwiększenie koncentracji, wydajności umysłowej, kreatywności oraz rozwój umiejętności radzenia sobie w warunkach stresu. Szczególnie ważnym w rozwoju dziecka jest okres płodowy oraz pierwsze lata życia. Stąd też prawidłowy model żywienia wprowadzany już od wczesnego dzieciństwa, poprzez okres szkolny, odgrywa kluczową rolę w profilaktyce wielu chorób przewlekłych, a także w kształtowaniu odpowiednich nawyków żywieniowych, które następnie powielane są w dalszych etapach ich życia.

**Słowa kluczowe:** żywienie, zdrowie, zdolności poznawcze, wyniki w nauce, dzieci i młodzież

## NUTRITION-HEALTH AND ACADEMIC PERFORMANCE

**Abstract:** Optimal nutrition during childhood and early youth determines the harmonious physical and mental development, maturation and health. A properly balanced, nutrient-dense diet contributes to the efficient functioning of the immune system, a lower risk of non-communicable chronic diseases such as obesity, diabetes, cardiovascular diseases, hypertension, osteoporosis and others, and ultimately to an increase in life expectancy. Good mood, proper relationships with other people, learning abilities, school and then professional successes depend to a large extent on a well-functioning nervous system, mainly the brain, which is the command center of our body. Research conducted in recent years shows that a properly balanced diet allows you to maintain good brain condition, increase concentration, mental performance, creativity and develop the ability to cope with stress. The fetal period and the first years of life are particularly important in the development of a child. Therefore, the correct model of nutrition introduced from early childhood, through the school period, plays a key role in the prevention of many chronic diseases, as well as in shaping appropriate eating habits, which are then repeated in later stages of their lives.

**Key words:** nutrition, health, cognitive function, academic performance, children and adolescents

## ■ Wstęp

Żywność oraz prawidłowe żywienie należą do najważniejszych czynników środowiskowych, kształtujących stan zdrowia człowieka od momentu poczęcia do późnej starości. Pożywienie powinno być więc bezpieczne, nie tylko pod względem szeroko rozumianej jakości zdrowotnej – czystości mikrobiologicznej i technologicznej, ale także wartości odżywczej gwarantującej zarówno dobry stan zdrowia, jak i osiągnięcie potencjalnie najwyższej jakości życia pod względem emocjonalnym i intelektualnym [WHO, 2018; Jarosz i in., 2020; Callanhan i in., 2022; Gawęcki, 2022].

Prawidłowe żywienie jest istotne przez całe życie człowieka, jednak na szczególną uwagę zasługują dzieci i młodzież w wieku szkolnym. Jest to grupa szczególnie wrażliwa na skutki nieprawidłowego żywienia ze względu na bardzo intensywne w tym okresie procesy wzrastania i dojrzewania oraz liczne bodźce zewnętrzne, którym podlegają [Hamułka i Czarniecka-Skubina, 2016; Jarosz i in., 2020; WHO, 2022a].

Okres dzieciństwa i młodości to również czas, kiedy kształtują się nawyki i zachowania żywieniowe na całe życie. Spożywanie słodczy, żywności typu *fast food*, słodkich napojów, a także dosalanie i dosładzanie napojów oraz potraw może prowadzić do wykształcenia niekorzystnych preferencji smakowych w życiu dorosłym [Czarnocińska i Wądołowska, 2013; Hamułka i Czarniecka-Skubina, 2016; Mazur i Małkowska-Szkutnik, 2018; Callanhan i in., 2022].

Nieprawidłowości żywieniowe są najczęściej dwojakiego rodzaju i dotyczą [Czarnocińska i Wądołowska, 2013; Hamułka i Czarniecka-Skubina, 2016; Mazur i Małkowska-Szkutnik, 2018]:

- niewłaściwego trybu życia i złych zachowań żywieniowych – np. zbyt mało posiłków, nieregularne ich spożywanie, opuszczanie śniadań, dojadanie między posiłkami;
- niewłaściwej ilości i rodzaju spożywanych pokarmów, co skutkuje nieadekwatną podażą energii, niezbędnych składników odżywczych i związków bioaktywnych w stosunku do potrzeb organizmu oraz jego prawidłowego funkcjonowania.

Z kolei konsekwencje zdrowotne popełnianych błędów żywieniowych mogą dotyczyć procesów [Czarnocińska i Wądołowska, 2013; Grzymisławski i Moszak, 2022]:

- rozwojowych, polegających m.in. na opóźnieniu wzrastania i kształtowania cech motorycznych, zaburzeniach dojrzewania płciowego i emocjonalnego oraz rozwoju psychicznego i umysłowego, na wadach postawy oraz ogólnie szybkim męczeniu się;
- chorobowych, związanych z patologicznymi zmianami w strukturze oraz funkcjonowaniu wielu narządów i układów organizmu, co skutkuje rozwojem chorób dietozależnych.



Należy pamiętać, że im niedobory pokarmowe występują wcześniej i trwają dłużej, tym zmiany w rozwoju i funkcjonowaniu organizmu są bardziej wyraźne i trudniejsze do zniwelowania. Ponadto w okresie wczesnej młodości ujawnia się wiele zaburzeń na tle odżywiania, takich jak nadwaga i otyłość, anoreksja, bulimia, zaburzenie z napadami objadania się czy ortoreksja (więcej na ten temat w rozdziale 13).

## ■ Żywnie a zdrowie

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) definiuje zdrowie jako „stan pełnego fizycznego, psychicznego i społecznego dobrostanu, a nie tylko brak choroby lub ułomności” [WHO, 2022c]. Zdrowie uwarunkowane jest wieloma czynnikami, wzajemnie na siebie oddziałującymi, wśród których największy wpływ mają: styl życia, czynniki genetyczne (biologiczne), środowiskowe (fizyczne, psychospołeczne), ekonomiczne, demograficzne, kulturowe oraz organizacja opieki zdrowotnej i inne. Debaty dotyczące wpływu czynników kształtujących zdrowie najczęściej koncentrują się na koncepcji „pól zdrowia” Marca Lalonde’a, według których największy wpływ na stan zdrowia (ok. 53%) ma styl życia. Składają się na niego m.in. takie elementy jak aktywność fizyczna, sposób odżywiania się, umiejętność radzenia sobie ze stresem, stosowanie używek (nikotyna, alkohol, środki psychoaktywne) czy zachowania seksualne. W dalszej kolejności są to czynniki środowiskowe (ok. 21%), czynniki biologiczne (16%), w tym uwarunkowania genetyczne, oraz związane z opieką zdrowotną (10%), takie jak funkcjonowanie systemu opieki zdrowotnej, a w tym dostępność do świadczeń medycznych i ich jakość [Słopiecka, 2012; Grzymisławski i Moszak, 2022].

Stąd też jednym z kluczowych czynników wpływających na zdrowie i rozwój człowieka jest sposób żywienia oraz wynikający z niego stan odżywienia. Lepsze odżywianie wiąże się z poprawą zdrowia dzieci i młodzieży, a następnie osób dorosłych, sprawnym funkcjonowaniem układu odpornościowego, niższym ryzykiem niezakaźnych chorób przewlekłych (takich jak cukrzyca i choroby układu krążenia, zespół metaboliczny) oraz długowiecznością [WHO, 2018; Jarosz i in., 2020; Gawęcki, 2022; WHO, 2022a].

Związek pomiędzy żywniem a zdrowiem jest więc zjawiskiem złożonym, wieloaspektowym i zależy przede wszystkim od okresu życia, w którym dochodzi do nieprawidłowości żywieniowych, czasu ich oddziaływania oraz czynników genetycznych i środowiskowych. Stąd też należy go rozpatrywać w następujących aspektach [Gawęcki, 2009]:

- rozwoju organizmu oraz utrzymania jego sprawności fizycznej i umysłowej, określanej mianem dobrostanu;
- profilaktyki zdrowotnej, czyli zapobiegania rozwojowi chorób;
- leczenia chorób oraz łagodzenia ich objawów i występujących dolegliwości.

Wśród chorób na tle nieprawidłowego żywienia wyróżnia się [Czarnocińska i Wądołowska, 2013; Grzymisławski i Moszak, 2022]:

- pierwotne choroby żywieniowe bezpośrednio związane z nieprawidłowym odżywianiem, w których zależność między odżywianiem a chorobą jest przyczynowo-skutkowa, np. niedostateczne spożycie żelaza skutkuje anemią (niedokrwistością z niedoboru żelaza), z kolei nadmierne spożycie żywności skutkujące nadmiernym dostarczeniem energii sprzyja rozwojowi nadwagi i otyłości oraz innych chorób współtowarzyszących;
- choroby dietozależne pośrednio związane z żywieniem, w których przypadku żywienie jest jedną z wielu możliwych przyczyn ich wystąpienia i rozwoju także u osób prawidłowo się odżywiających;
- inne, np. związane z nieprawidłowym funkcjonowaniem układu immunologicznego – alergie, choroby zakaźne.

Konsekwencje nieprawidłowości żywieniowych popełnianych przez dzieci i młodzież nie są łatwe do rozpoznania, ponieważ najczęściej pojawiają się jako subkliniczne objawy niedoborów składników pokarmowych o łagodnym i nieswoistym charakterze. Niedożywienie, w każdej postaci, stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego. Obecnie obserwuje się podwójne obciążenie niedożywieniem, które obejmuje zarówno niedożywienie (niedobór energii i składników odżywczych, masy ciała), jak i nadmierną masę ciała (przekarmianie), zwłaszcza w krajach o niskich i średnich dochodach. Niedożywienie, w tym niedobory witamin i składników mineralnych oraz związków bioaktywnych, odpowiada za ok. 1/3 wszystkich zgonów dzieci na całym świecie, jak również upośledza zdrowy, prawidłowy rozwój i produktywność przez całe życie. Jednocześnie rosnące wskaźniki nadmiernej masy ciała skutkujące nadwagą i otyłością wiążą się ze wzrostem zachorowań na inne niezakaźne choroby przewlekłe. Według WHO zarówno zbyt wysoka, jak i zbyt niska masa ciała znajdują się na liście 10 czynników, które są najbardziej zagrażające zdrowiu człowieka. Z uwagi na ich wpływ na zdrowie publiczne jest to problem globalny, o różnym poziomie rozpowszechnienia na całym świecie, w tym również w Polsce [Mazur i Małkowska-Szcutnik, 2018; WHO, 2018; Callanhan i in., 2022; WHO, 2022a].

Niedobory błonnika pokarmowego, niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, witaminy A, wapnia, cynku, żelaza, jodu oraz nadmierne spożycie tłuszczów ogółem i cukrów są głównymi problemami zdrowia publicznego. Następstwem niewłaściwego ich spożycia może być osteoporoza czy anemia, której kliniczne objawy występują u ok. 33% kobiet w wieku rozrodczym i 42% dzieci do 5. roku życia. Niedobór witaminy A w krajach o niskich i średnich dochodach dotyczy 29% dzieci do 5. roku życia i jest czynnikiem ryzyka wad wzroku oraz śmiertelności z powodu odry i biegunki. Z kolei próchnica, będąca konsekwencją nadmiernego spożycia cukru i słodczy oraz słodkich napojów, występuje u blisko

90% dzieci w wieku 12 lat i jest oprócz choroby niedokrwiennej serca, nowotworów, cukrzycy typu 2 i alergii najsilniej uwarunkowana stylem życia oraz czynnikami systemowymi i środowiskowymi. Biorąc pod uwagę niedobory jodu na całym świecie i podjęte w ostatnich latach działania oszacowano, że w 2015 roku populacje 25 krajów miały niewystarczające jego spożycie (spadek ze 110 krajów w 1993 roku), jakkolwiek nadal jest to duży problem, zwłaszcza wśród kobiet w ciąży i małych dzieci. Niedożywienie wiąże się również z niekorzystnymi konsekwencjami zdrowotnymi, takimi jak: niedobory żywieniowe, zaburzenia wzrastania i dojrzewania, nieregularność miesiączkowania u dziewcząt/kobiet, zwiększone ryzyko infekcji oraz zaburzeń psychicznych [WHO, 2018; Olczak-Kowalczyk, 2021; Chouraqui, 2022; Grzymisławski i Moszak, 2022; WHO, 2022a].

Z kolei nadmierne spożycie żywności i błędy w żywieniu związane z gromadzeniem nadmiernej ilości tkanki tłuszczowej skutkują rozwojem nadwagi i otyłości. W 1998 roku WHO oficjalnie ogłosiła otyłość jako ogólnoswiatową epidemię, która dotyczy zarówno dorosłych, jak i dzieci. Jest również głównym problemem zdrowotnym XXI wieku. Konsekwencje otyłości obejmują zwiększone ryzyko rozwoju: zespołu metabolicznego, choroby sercowo-naczyniowej, cukrzycy typu 2 i związanych z nią powikłań siatkówki oka oraz nerek, niealkoholowej stłuszczeniowej choroby wątroby, obturacyjnego bezdechu sennego, zespołu policystycznych jajników, niepłodności, astmy, jak również powikłań ortopedycznych. Otyłość wiąże się również z problemami psychologicznymi, np. złym samopoczuciem i brakiem akceptacji samego siebie, swojego wyglądu, a co za tym idzie utrudnionymi relacjami z innymi osobami. Może stać się to przyczyną nerwicy czy depresji, jak również zaburzeń żywieniowych, które także niosą ze sobą poważne konsekwencje zdrowotne [Suder i in., 2017; Mazur i Małkowska-Szkutnik, 2018; Callanhan i in., 2022; WHO, 2022a] (więcej na ten temat w rozdziale 12).

W okresie wczesnego dzieciństwa kształtują się zachowania zdrowotne, a większość z nich pozostaje na całe życie. Dlatego tak ważna jest edukacja żywieniowa i wykształcenie odpowiednich nawyków żywieniowych u dzieci i młodzieży.

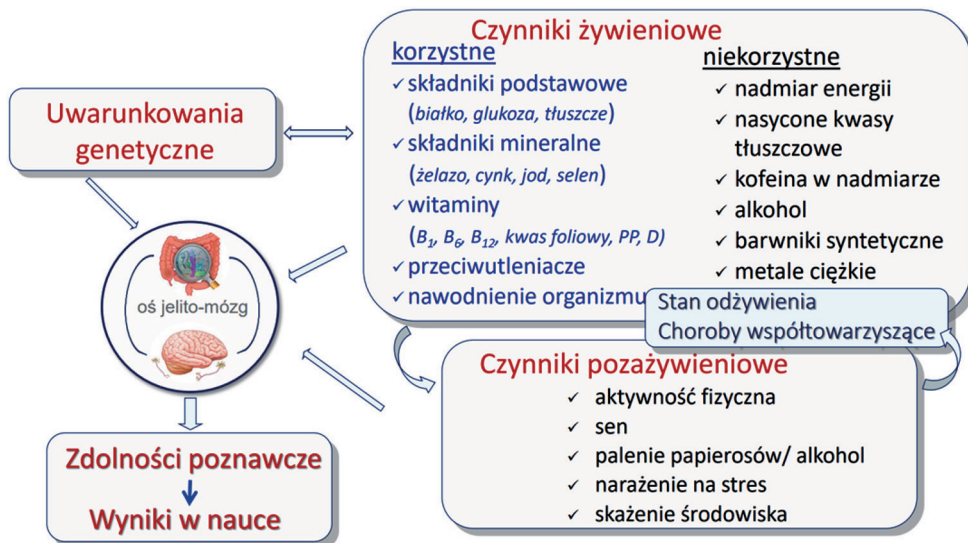
## ■ Żywnienie a wyniki w nauce

Sposób i jakość żywienia ma nie tylko wpływ na rozwój fizyczny dziecka, ale także na rozwój intelektualny, emocjonalny i społeczny oraz na zdolność uczenia się i wyniki w nauce. Zależy to w dużej mierze od sprawnie funkcjonującego układu nerwowego, w tym głównie mózgu. Mózg jest prawdopodobnie najbardziej złożonym organem w ludzkim ciele i uznawany jest za centrum dowodzenia organizmu, wpływające na każdy aspekt życia człowieka. Steruje pracą poszczególnych narządów i układów oraz reguluje wszystkie funkcje życiowe, a także odpowiada za przetwarzanie bodźców oddziałujących na nasze zmysły, emocje i uczucia. Zdrowie mózgu to stan

funkcjonowania mózgu w domenach poznawczych, czuciowych, społeczno-emocjonalnych, behawioralnych i motorycznych, pozwalający osobie na realizację pełnego potencjału w ciągu życia, niezależnie od obecności lub braku zaburzeń [Prado i Dewey, 2014; Cohen Kadosh i in., 2021; WHO, 2022b; Hamułka i in., 2023].

Rozwój i zmiany zachodzące w układzie nerwowym (w mózgu) oraz jego funkcjonowanie są konsekwencją oddziaływania wielu czynników na przestrzeni całego życia człowieka. Są to czynniki genetyczne, środowiskowe, społeczno-ekonomiczne i zdrowotne oraz związane ze stylem życia, a zwłaszcza rodzajem i ilością spożywanej żywności dostarczającej istotnych składników odżywczych i związków bioaktywnych. Składniki dostarczane z pożywieniem stanowią materiał budulcowy i energetyczny dla mózgu oraz regulują przebieg procesów zachodzących w całym układzie nerwowym. Stąd też wpływ żywienia na zdolności poznawcze/intelektualne i wyniki w nauce jest zagadnieniem złożonym, wieloaspektowym i zależy przede wszystkim od okresu życia, w którym dochodzi do nieprawidłowości żywieniowych oraz czasu ich oddziaływania (rys. 11.1).

Dla prawidłowej pracy mózgu ważne jest odpowiednie **spożycie energii** adekwatne do zapotrzebowania organizmu. Mózg jest organem o największej intensywności przemian metabolicznych i chociaż u dorosłej osoby stanowi tylko ok. 2% masy ciała to jego udział w spoczynkowej przemianie materii wynosi ok. 20% (u noworodka ok. 44%). W stanie spoczynku do prawidłowego funkcjonowania



**Rysunek 11.1.** Wpływ czynników żywieniowych i innych uwarunkowań na zdolności poznawcze i wyniki w nauce

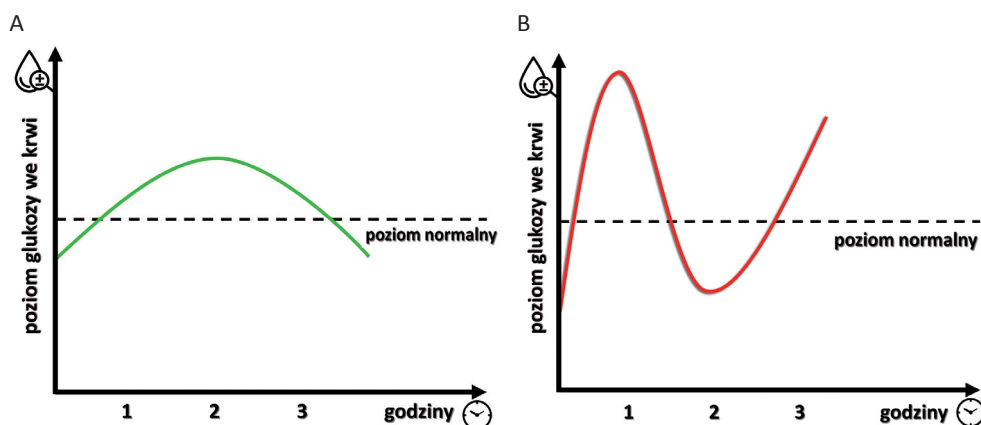
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hamułka i Brzozowska [2013].

mózg potrzebuje aż 25% glukozy krążącej we krwi i ok. 20% tlenu pobieranego przez organizm. Oprócz odpowiedniej ilości energii i białka oraz glukozy (substratu energetycznego dla mózgu) bardzo ważną rolę odgrywają również długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe (ang. *long-chain polyunsaturated fatty acids* – LC-PUFA), a zwłaszcza kwas dokozaheksaenowy (ang. *docosahexaenoic acid* – DHA), cholesterol, składniki mineralne (głównie żelazo, jod i cynk), witaminy z grupy B, witamina D, antyoksydanty oraz mikroflora jelitowa i odpowiednie nawodnienie organizmu [Gómez-Pinilla, 2008; Hamułka i Brzozowska, 2013; Prado i Dewey, 2014; Cohen Kadosh i in., 2021; Melzer i in., 2021].

Pierwsze lata życia to krytyczne okresy rozwoju mózgu, mające długoterminowy wpływ na jego plastyczność w zakresie funkcjonowania poznawczego, co przekłada się długofalowo na uczenie się, produktywność i lepsze funkcjonowanie w życiu dorosłym [WHO, 2018; 2022b]. Stąd też dostarczenie wszystkich składników odżywczych i bioaktywnych jest kluczowym elementem stylu życia, a do najważniejszych składników pożywienia oddziałujących na funkcjonowanie poznawcze oraz wyniki w nauce dzieci należą, wymienione już wcześniej: glukoza, tlen, białka i tłuszcze, składniki mineralne i witaminy, przeciwutleniacze.

## Glukoza

Tkanki mózgu nie mają zdolności do magazynowania związków odżywczych, stąd też wymagają stałego dostarczania, oprócz tlenu także glukozy, która jest głównym i praktycznie jedynym źródłem energii dla jego pracy. Stan hipoglikemii (za niskie stężenie glukozy we krwi) ma negatywny wpływ na funkcje mózgu, a zwłaszcza



**Rysunek 11.2.** Zmiany stężenia glukozy we krwi po spożyciu posiłku: A – prawidłowo zbilansowanego zawierającego węglowodany złożone; B – niezbilansowanego, bogatego w cukry proste

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Czarniecka-Skubina i Hamułka [2016]; Gawęcki [2022].

na odbieranie i przetwarzanie bodźców słuchowych i wzrokowych [Prado i Dewey, 2014; Cohen Kadosh i in., 2021; Hamułka i in., 2023]. Dlatego też stężenie glukozy we krwi powinno być względnie stałe. Źródłem glukozy powinny być węglowodany złożone, znajdujące się w mąkach z pełnego przemiału, kaszach, ryżu, ziemniakach, nasionach roślin strączkowych, tj. produktach, które są wolnej trawione, stopniowo uwalniają glukozę do krwi, przez co zapobiegają wahaniom jej stężenia. Z kolei węglowodany proste, pochodzące głównie z cukru i słodczy, są szybko trawione i wchłaniane, co powoduje szybki wzrost stężenia glukozy we krwi, a następnie jej gwałtowny spadek (rys. 11.2). Takie wahania stężenia glukozy we krwi są szczególnie niekorzystne dla dzieci, zarówno dla ogólnego ich funkcjonowania, jak i pracy ich mózgu. Ponadto spożywanie cukrów prostych nie tylko wpływa negatywnie na pamięć i koncentrację, ale także zwiększa ryzyko wystąpienia nadwagi, otyłości oraz cukrzycy typu 2, a w konsekwencji zespołu metabolicznego [Jarosz i in., 2020; Gawęcki, 2022; Grzymisławski i Moszak, 2022].

### Tlen

Drugim niezmiernie ważnym składnikiem potrzebnym do pracy mózgu jest tlen. Podczas wysiłku fizycznego organizm pobiera większe jego ilości, dlatego w trakcie nauki lub zabawy wymagającej intensywnego wysiłku umysłowego powinno robić się krótkie przerwy na gimnastykę i dotlenienie organizmu [Gómez-Pinilla, 2008; Hamułka, 2014].

### Białka i tłuszcze

Prawidłowe funkcjonowanie mózgu, a więc i całego organizmu, zależy również od dostarczenia odpowiedniej ilości białka i związków o charakterze tłuszczowym. **Białka pokarmowe** to główne źródło aminokwasów niezbędnych nie tylko do budowy struktur całego organizmu, ale także do tworzenia neuroprzekaźników/neurotransmitterów (związków chemicznych odpowiedzialnych za przekazywanie impulsów pomiędzy neuronami). Przykładowo z tryptofanu powstaje serotonina, z tyrozyny dopamina, noradrenalina i adrenalina, a z glutaminy kwas  $\gamma$ -aminomasłowy (ang.  *$\gamma$ -aminobutyric acid* – GABA). Poprawiają one refleks i pamięć oraz wpływają na samopoczucie, nastrój i zachowanie [Benton, 2010; Igase i in., 2010; Cohen Kadosh i in., 2021; Hamułka i in., 2023].

W codziennej diecie dziecka powinny więc znajdować się takie produkty jak: ryby, drób, jaja, mleko i jego przetwory oraz orzechy czy nasiona roślin strączkowych, będące dobrym źródłem tzw. aminokwasów egzogennych, niesyntetyzowanych przez organizm człowieka [Przygoda i in., 2019].

Ważną rolę w rozwoju i zachowaniu funkcji poznawczych odgrywają również **kwasy LC-PUFA**, przede wszystkim kwasy z rodziny omega-3, do której należą kwas dokozaheksaenowy i kwas eikozapentaenowy oraz kwas  $\alpha$ -linolenowy

(ang. *α-linolenic acid* – ALA). Kwasy DHA i EPA nie są w wystarczającej ilości syntetyzowane przez organizm człowieka i dlatego muszą być dostarczane z pożywieniem. Na rozwój oraz funkcjonowanie układu nerwowego i siatkówki oka wpływają LC-PUFA są bowiem ważnym składnikiem błon komórkowych neuronów, a DHA dodatkowo regulują m.in. proces neurogenezy, plastyczność synaptyczną oraz metabolizm glukozy [Benton, 2010; Prado i Dewey, 2014; Cohen Kadosh i in., 2021; Lis, 2021]. Przy stwierdzonym niedoborze LC-PUFA obserwowano gorszą ostrość widzenia, wolniejszy rozwój psychoruchowy, zmiany w procesach uczenia się oraz zapadalność na różnego rodzaju infekcje [Jarosz i in., 2020; Gawęcki, 2022].

Do prawidłowego rozwoju mózgu, zwłaszcza w początkowym okresie życia (okres płodowy i wczesne dzieciństwo), ważny jest również **cholesterol**, którego źródłem są m.in. żółtko jaj, masło, sery podpuszczkowe (żółte). Cholesterol odgrywa kluczową rolę w powstawaniu witaminy D<sub>3</sub> (w skórze pod wpływem promieni UVB), niezwykle potrzebnej do prawidłowego rozwoju dzieci. Należy jednak zaznaczyć, że mimo iż kwasy tłuszczowe i cholesterol są potrzebne do rozwoju tkanki nerwowej, w tym mózgu u dzieci, to spożywanie ich w nadmiarze sprzyja nadwadze i otyłości oraz m.in. chorobom układu krążenia [Jarosz i in., 2020; Gawęcki, 2022; Grzymiński i Moszak, 2022].

Głównym źródłem DHA i EPA są ryby, owoce morza i ich przetwory, źródłami kwasów ALA i LA, z których w organizmie człowieka mogą powstawać kwasy DHA i EPA, są oleje roślinne, takie jak: słonecznikowy, sojowy, rzepakowy, czy oliwa z oliwek [Przygoda i in., 2019].

## ■ Składniki mineralne i witaminy

Dla rozwijającego się mózgu bardzo istotne jest również dostarczenie odpowiedniej ilości składników mineralnych i witamin.

**Żelazo** odgrywa kluczową rolę w rozwoju i funkcjonowaniu układu nerwowego. W wyniku jego niedoboru rozwija się anemia, czyli zmniejszenie liczby krwinek czerwonych oraz hemoglobiny. Powoduje to mniejszą możliwość przenoszenia tlenu, a w konsekwencji niedotlenienie organizmu i gorsze funkcjonowanie psychomotoryczne. Przewlekłe niedobory żelaza są szczególnie niebezpieczne w okresach krytycznych dla rozwoju układu nerwowego, tj. w okresie ciąży oraz w pierwszych miesiącach życia dziecka (do 2.–3. roku życia). Efektem niedostatecznej podaży żelaza u dzieci i młodzieży jest obniżenie zdolności postrzegania przestrzennego, uczenia się i zapamiętywania oraz częstsze infekcje [Hamułka i Brzozowska, 2013; Cohen Kadosh i in., 2021; Melzer i in., 2021; Chouraqui, 2022]. Dlatego w codziennej diecie powinny znajdować się produkty będące źródłem dobrze przyswajalnego żelaza hemowego, a więc mięso i jego wysokiej jakości przetwory, ale też niehemowego znajdującego się w większych ilościach w orzechach, suchych nasionach fasoli

i grochu, suszonych: morelach i figach. Lepszemu wykorzystaniu żelaza z diety służy towarzysząca mu w tym samym posiłku witamina C, obecna w warzywach i owocach, zwłaszcza surowych [Przygoda i in., 2019; Jarosz i in., 2020].

**Cynk** ma istotne znaczenie dla strukturalnego i funkcjonalnego rozwoju układu nerwowego. Stosunkowo wysokie stężenie jonów cynku stwierdzono w korze mózgowej, hipokampie i ciele migdałowatym, gdzie zachodzą zjawiska będące podłożem kształtowania funkcji poznawczych, uczenia się i zapamiętywania, w tym emocjonalnego. Niedobory tego pierwiastka mogą spowodować zmiany w zachowaniu, zaburzenia pamięci i skupienia uwagi. Długotrwały niedobór cynku w okresie dzieciństwa zwiększa również prawdopodobieństwo wystąpienia wielu chorób neurologicznych w późniejszym okresie życia, np. choroby Alzheimera czy Parkinsona [Benton, 2010; Prado i Dewey, 2014; Cohen Kadosh i in., 2021; Melzer i in., 2021]. Dobrym źródłem cynku jest pieczywo z pełnego przemiału, gruboziarniste kasze (gryczana, jęczmienna), mleko i jego przetwory, mięso i jego przetwory, a uzupełnieniem powinny być suche nasiona roślin strączkowych (soja, soczewica, fasola), orzechy (włoskie, laskowe, brazylijskie) i nasiona (słonecznika, dyni), [Przygoda i in., 2019].

**Jod** jest pierwiastkiem niezbędnym do syntezy hormonów tarczycy, które pełnią ważną funkcję w procesie różnicowania i dojrzewania komórek nerwowych oraz rozwoju mózgu. Niedobór jodu może upośledzać zdolności werbalne, percepcję, pamięć oraz zdolności matematyczne, a w przypadku dużych i długotrwałych niedoborów może prowadzić do poważnych zaburzeń neurologicznych, a w skrajnych przypadkach rozwoju kretynizmu [Benton, 2010; Hamułka i Brzozowska, 2013; Cohen Kadosh i in., 2021; Melzer i in., 2021]. Źródłem jodu w diecie powinny być ryby morskie i owoce morza oraz ich przetwory, a w przypadku ich niskiego spożycia zaleca się spożywanie produktów wzbogaconych, w tym sól jodowaną, oraz suplementację diety tym pierwiastkiem [Przygoda i in., 2019; Jarosz i in., 2020].

Niezbędne do rozwoju i funkcjonowania układu nerwowego, w tym mózgu, są również **witaminy z grupy B**, a zwłaszcza **witaminy B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, PP i kwas foliowy**. Uczestniczą one w powstawaniu nowych neuronów i osłonki mielinowej aksonów, tworzeniu połączeń synaptycznych oraz w syntezie neuroprzekaźników. Witamina B<sub>1</sub> uczestniczy w przekazywaniu impulsów oraz aktywuje receptory adrenergiczne i serotoninergiczne, a jej niedobór zaburza syntezę acetylocholino (neuroprzekaźnika) oraz może powodować zapalenie nerwów (łac. *polyneuritis*). Niedobór witaminy B<sub>6</sub> powoduje zaburzenia w syntezie neuroprzekaźników (m.in. kwasu GABA i serotoniny), a we wczesnym okresie rozwoju ogranicza tworzenie połączeń między komórkami nerwowymi (synaptogeneza). Kwas foliowy bierze udział m.in. w metabolizmie kwasów nukleinowych, w metabolizmie aminokwasów, w podziałach komórkowych i procesach dojrzewania krwinek czerwonych oraz modyfikacjach epigenetycznych. Jego niedobór wpływa na powstawanie wad cewy nerwowej płodu oraz upośledza pracę układu nerwowego. Witamina B<sub>12</sub> jako kofaktor w wielu reakcjach katalitycz-



nych jest niezbędna do syntezy i funkcjonowania neuroprzekaźników oraz mielinizacji neuronów. Niedobory kwasu foliowego, witamin B<sub>12</sub> i B<sub>6</sub> w organizmie wpływają na metabolizm homocysteiny, której podwyższone stężenie we krwi uważane jest za niezależny czynnik ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego. Zaobserwowano, że podwyższone stężenie homocysteiny może wiązać się z gorszymi wynikami w testach oceniających funkcje poznawcze oraz ze zwiększonym ryzykiem rozwoju ich zaburzeń. Ponadto niedobór witamin z grupy B może przejawiać się rozdrażnieniem i przewlekłym zmęczeniem oraz zmniejszać aktywność enzymów uczestniczących w przemianach energetycznych, co wpływa na osłabienie pracy mózgu i może przejawiać się pogorszeniem pamięci [Gómez-Pinilla, 2008; Cohen Kadosh i in., 2021; Melzer i in., 2021; Lis, 2021].

Dzieci powinny spożywać codziennie wymiennie: pieczywo z pełnego przemiału, gruboziarniste kasze, makarony razowe, otręby pszenne lub suche nasiona roślin strączkowych, mleko i przetwory, orzechy, aby dostarczać z diety odpowiednią ilość witamin z grupy B. Źródłem witaminy B<sub>12</sub> są produkty pochodzenia zwierzęcego, a więc mięso i przetwory, ryby, jaja, produkty mleczne, a kwasu foliowego (folianów) – ciemnozielone warzywa liściaste (szpinak, sałata, jarmuż, brokuł, kapusta), owoce (pomarańcze), kielki i jaja [Przygoda i in., 2019].

Ważnym elementem diety powinna być również **cholina** – składnik fosfolipidów i sfingomieliny niezbędny dla podtrzymania strukturalnej integralności błon komórkowych i procesu mielinizacji. Cholina jest również prekursorem neuroprzekaźnika – acetylocholiny. Jej niedobór w okresie płodowym i wczesnodziecięcym może powodować gorszy rozwój układu nerwowego, w tym mózgu, w późniejszym okresie życia natomiast może obniżać sprawność procesów poznawczych, w tym m.in. pogorszenie pamięci i zdolności koncentracji [Benton, 2010; Jarosz i in., 2020; Hamułka i in., 2023]. Źródłem pokarmowym choliny są: żółtko jaj, wątroba, orzechy, kielki, produkty zbożowe z pełnego ziarna. Codzienne spożywanie produktów zawierających cholinę poprawia procesy myślowe, zdolność koncentracji, zmniejsza znużenie, a więc wpływa na lepsze wyniki w nauce [Przygoda i in., 2019; Jarosz i in., 2020].

Ważnym składnikiem dla zachowania prawidłowego rozwoju neurologicznego we wczesnym okresie życia oraz ochrony mózgu u osób dorosłych jest **witamina D**. Niedobory tej witaminy w okresie ciąży zwiększają ryzyko gorszego rozwoju psychicznego i rozwoju mowy, jak również zespołu nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ang. *attention deficit hyperactivity disorder* – ADHD) i zaburzeń ze spektrum autyzmu. Właściwości neuroprotektoryjne witaminy D są powiązane m.in. z jej działaniem antyoksydacyjnym, immunomodulacyjnym i przeciwzapalnym, a także z wpływem na regulację stężenia wapnia we krwi oraz syntezę czynników neurotroficznych i neurotransmiterów [Cohen Kadosh i in., 2021; Melzer i in., 2021; Gawęcki, 2022; Hamułka i in., 2023].

Witaminę D do organizmu dostarczamy z pożywieniem, głównie z produktami pochodzenia zwierzęcego: olej z wątroby ryb dorszowatych (tran) oraz tłuste ryby, żółtko jaj, masło, sery podpuszczkowe. Organizm można ją też pozyskać w wyniku syntezy skórnej jako efekt utleniania cholesterolu pod wpływem promieni UVB. Obecnie na rynku jest też bogaty asortyment produktów wzbogaconych w witaminę D. Dodatkowym źródłem witaminy D są również suplementy diety, zalecane do stosowania w okresie od października do marca, kiedy ekspozycja na światło słoneczne nie zapewnia dostatecznej syntezy skórnej [Płudowski i in., 2022]. Więcej o roli witaminy D w rozdziale 4.

### ■ Przeciwutleniacze

Ważną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego odgrywają także substancje o działaniu przeciwutleniającym, tzw. **antyoksydanty** (witaminy E i C, selen, karotenoidy, polifenole). Substancje te zawarte w pożywieniu, głównie w warzywach i owocach, produktach zbożowych, roślinach strączkowych oraz zielonej herbacie, z jednej strony pełnią funkcje antyoksydantów w mózgu (pomagają neutralizować wolne rodniki), z drugiej zaś korzystnie wpływają na stan naczyń krwionośnych, przez co usprawniają przepływ krwi i zapewniają lepsze odżywienie mózgu. Tkanka nerwowa mózgu z uwagi na intensywny metabolizm tlenowy i dużą zawartość w błonach neuronów wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, które łatwo ulegają utlenianiu, jest szczególnie wrażliwa na stres oksydacyjny. Przeciwutleniacze wykazują ponadto właściwości przeciwzapalne i immunomodulujące, co dodatkowo wpływa na ich działanie neuroprotektyjne, chroniące mózg przed niekorzystnymi zmianami [Gómez-Pinilla, 2008; Lis, 2021; Melzer i in., 2021; Hamułka i in., 2023].

### ■ Nawodnienie organizmu

Duże znaczenie dla procesów zachodzących w mózgu ma także odpowiednie nawodnienie organizmu. Nawet łagodne odwodnienie, z utratą **wody** w ilości odpowiadającej 2–3% masy ciała, zaburza procesy pamięci krótkotrwałej, osłabia koncentrację i wydłuża czas reakcji na bodźce, powoduje również uczucie znużenia i zmęczenia oraz bóle głowy. Znaczne odwodnienie organizmu może prowadzić do poważnych zaburzeń psychomotorycznych, halucynacji, a nawet utraty świadomości. Należy pamiętać, że mózg składa się w 80% z wody, a jej niedobór powoduje zmiany stężeń elektrolitów, co może znacząco wpływać na neuroprzebieżność w mózgu. Innym potencjalnym mechanizmem jest związek odwodnienia z dysfunkcją naczyń mózgowych. Niedobór wody powoduje mniejszy przepływ krwi w mózgu, zmniejsza tym samym jego zaopatrzenie w tlen i glukozę [Jarosz i in., 2020; Hamułka i in., 2023].

Dzieci i młodzież powinny wypijać ok. 2 l płynów dziennie, najlepiej w postaci wody mineralnej. Niewskazane są słodkie napoje gazowane i niegazowane (zwłaszcza zawierające kofeinę, kwas ortofosforowy), mocne herbaty, kawa oraz napoje energetyzujące (więcej na ten temat w rozdziale 6).

Ostatnie badania podkreślają również kluczową rolę **mikrobioty jelitowej** (potocznie nazwanej mikroflorą lub florą jelitową), czyli ogółu mikroorganizmów, głównie bakteryjnych, które najliczniej zasiedlają jelito grube. Mikrobiota jelitowa ma wpływ na rozwój mózgu już w jego początkowej fazie, w tym na synaptogenezę i mielinizację obszarów mózgu, oraz reaktywność emocjonalną i funkcjonowanie mózgu przez całe życie. Bakterie jelitowe, które chronią błonę śluzową jelit, wspomagają pracę układu odpornościowego, odpowiadają za produkcję niektórych witamin z grupy B oraz witaminy K. Są również niezbędne do syntezy niektórych aminokwasów egzogennych, np. kwasu glutaminowego, z którego powstaje neuroprzekaznik – kwas GABA [Żakowicz i in., 2020; Cohen Kadosh i in., 2021; Lis, 2021; Melzer i in., 2021]. Stąd też w diecie każdego człowieka, a zwłaszcza dzieci powinny być produkty zawierające bakterie probiotyczne, takie jak: jogurty naturalne, kefir, kiszzone warzywa (ogórki, kapusta, buraki), oraz produkty zawierające różne frakcje błonnika pokarmowego, będącego pożywką dla flory bakteryjnej [Jarosz i in., 2020; Żakowicz i in., 2020].

### ■ **Regularność i zbilansowanie posiłków**

Bardzo ważne jest również regularne spożywanie zbilansowanych posiłków, szczególnie pierwszego śniadania. Jest to posiłek po długiej przerwie nocnej, podczas której organizm zużywa znaczną część swoich zapasów węglowodanowych, i jednocześnie przed rozpoczęciem największego natężenia zajęć fizycznych oraz umysłowych. Niespożywanie śniadań niekorzystnie wpływa na procesy poznawcze, a zwłaszcza na szybkość przypominania i zapamiętywania. Dzieci gorzej wywiązują się ze swoich zadań, są apatyczne, niechętnie do zabawy i nauki [Hamułka, 2014; Czarniecka-Skubina i Hamułka, 2016; Jarosz i in., 2020].

Niekorzystnie na funkcje poznawcze wpływa również niewłaściwe zbilansowanie wartości energetycznej diety i wydatków energetycznych, prowadzące przy nadmiarach do rozwoju nadwagi i otyłości. Spożycie energii zgodne z zapotrzebowaniem zapewnia prawidłowy rozwój neuropoznawczy oraz chroni przed pogorszeniem funkcji poznawczych, niezbilansowana dieta natomiast niekorzystnie wpływa na funkcjonowanie mózgu i zwiększa ryzyko zaburzeń poznawczych. U dzieci z nadmierną masą ciała zauważa się m.in. zmiany w budowie komórek mózgu, a także gorsze skupianie uwagi oraz spadek funkcji wzrokowo-przestrzennych [Gómez-Pinilla, 2008; Hamułka, 2014; Lis, 2021; WHO, 2022a; 2022b].

Badania przeprowadzone w ostatnich latach dowiodły, że diety **śródziemnomorska (MedDiet)** i **przeciwnadciśnieniowa** (ang. *Dietary Approaches to Stop Hypertension – DASH*) oraz **dieta MIND** (ang. *Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay*) wpływają korzystnie na funkcjonowanie mózgu. Choć istnieją pewne różnice między tymi wzorami żywienia (dietami), warto zauważyć, że wszystkie opierają się na spożywaniu dużej ilości warzyw, zwłaszcza zielonych, owoców, orzechów, nasion roślin strączkowych, produktów pełnoziarnistych, które zapewniają wysokie spożycie antyoksydantów oraz ryb i oliwy z oliwek, a niskim spożyciu cukrów, tłuszczów nasyconych oraz czerwonego mięsa i przetworzonej żywności. Mechanizmy związane z korzystnym wpływem tych diet na funkcje poznawcze są zróżnicowane i obejmują działanie przeciwtleniające i przeciwzapalne; modulację mikroflory jelitowej, funkcji jelit i wrażliwości na insulinę; a także zwiększoną aktywność neurotroficzną [Lis, 2021; Melzer i in., 2021; Hamułka i in., 2023].

### ■ Inne czynniki stylu życia

Oprócz czynników żywieniowych istotny wpływ na rozwój, funkcjonowanie oraz wyniki w nauce dzieci i młodzieży mają również inne elementy stylu życia, takie jak: regularna aktywność fizyczna, regularny wysiłek umysłowy (stymulacja intelektualna), w tym podejmowanie nowych wyzwań i dbanie o relacje społeczne oraz odpowiednia długość i jakość snu.

Niekorzystnie na przebieg procesów poznawczych i wyniki w nauce wpływa natomiast stosowanie używek, szczególnie nadużywanie alkoholu, palenie tytoniu i zażywanie narkotyków, narażenie na skażenia pochodzące ze środowiska (metale ciężkie) oraz narażenie na stres psychiczny [Gómez-Pinilla, 2008; Bidzan-Bluma i Lipowska, 2018; WHO, 2022b; Hamułka i in., 2023].

### ■ Podsumowanie

Prawidłowo zbilansowana dieta jest kluczowym elementem zdrowia i rozwoju organizmu. Wpływa nie tylko na utrzymanie dobrej kondycji fizycznej, zapobieganie wystąpieniu chorób, takich jak otyłość, cukrzyca typu 2, choroby układu krążenia, niedokrwistość czy próchnica, ale również ma kluczowe znaczenie dla utrzymania zdrowia mózgu, a więc sprawności umysłowej i osiągania lepszych wyników w nauce. Liczne, wzajemnie powiązane determinanty dotyczące zdrowia i więzi społecznych, a także dostęp do wysokiej jakości usług medycznych wpływają na sposób, w jaki nasz mózg się rozwija, adaptuje, reaguje na stres i przeciwności losu, oraz na wyniki w nauce, produktywność i długość życia. Optymalizacja zdrowia mózgu poprzez uwzględnianie tych uwarunkowań nie tylko poprawia zdrowie i ogólnie jakość życia, ale także ma pozytywny aspekt społeczny i ekonomiczny.

**Warto zapamiętać:**

1. Prawidłowe żywienie jest jednym z najważniejszych czynników środowiskowych wpływających na rozwój człowieka i utrzymanie przez niego dobrego stanu zdrowia, w tym zmniejszenia ryzyka niezakaźnych chorób przewlekłych, takich jak: otyłość, cukrzyca, choroby sercowo-naczyniowe, niedokrwistość, osteoporoza, próchnica i inne.
2. Żywienie jest również ważnym elementem profilaktyki zdrowia psychicznego, w tym zdolności poznawczych, i osiągania lepszych wyników w nauce.
3. Na zdolności poznawcze oraz wyniki w nauce najbardziej wpływa odpowiednia podaż z dietą energii, białka, glukozy, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych LC-PUFA, składników mineralnych (żelazo, jod, cynk), witamin (foliany, B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, PP, B<sub>12</sub>, D) oraz antyoksydantów. Bardzo ważną rolę odgrywają również mikrobiom jelitowy i odpowiednie nawodnienie organizmu.
4. Oprócz czynników żywieniowych na wyniki w nauce istotny wpływ mają również inne elementy stylu życia, takie jak: regularna aktywność fizyczna i umysłowa, odpowiednia długość snu i jego jakość, ograniczenie używek, narażenia na stres psychiczny i zanieczyszczenie środowiska oraz podejmowanie nowych wyzwań i dbanie o relacje społeczne.

**■ Bibliografia**

- Benton D. (2010). The influence of dietary status on the cognitive performance of children. *Molecular Nutrition and Food Research*, 54 (4), 457–470.
- Bidzan-Bluma I., Lipowska M. (2018). Physical Activity and Cognitive Functioning of Children: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (4), 800.
- Callahan A., Leonard H., Powell T. (2022). Nutrition: Science and Everyday Application. V.2. Open Education Resource. <https://openoregon.pressbooks.pub/nutritionscience2e/> (dostęp: 20.12.2022).
- Chourraqui J.P. (2022). Dietary Approaches to Iron Deficiency Prevention in Childhood. A Critical Public Health Issue. *Nutrients*, 14 (8), 1604.

- Cohen Kadosh K., Muhardi L., Parikh P., Basso M., Mohamed H.J.J., Prawitasari T., Samuel F., Ma G., Geurts J. (2021). Nutritional Support of Neurodevelopment and Cognitive Function in Infants and Young Children – An Update and Novel Insights. *Nutrients*, 13 (1), 199.
- Czarniecka-Skubina E., Hamułka J. (2016). Posiłki w diecie młodzieży. [w:] Czarniecka-Skubina E., Hamułka J. (red.), *Dobra praktyka żywieniowa gimnazjalistów*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 53–70.
- Czarnocińska J., Wądołowska L. (2013). Najczęstsze błędy w żywieniu dzieci i młodzieży, ich przyczyny i konsekwencje zdrowotne. [w:] Gawęcki J., Roszkowski W.F. (red.). *Żywność i zdrowie*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 93–100.
- Gawęcki J. (2009). Żywność i żywienie a zdrowie. [w:] Gawęcki J., Roszkowski W.F. (red.). *Żywność człowieka a zdrowie publiczne*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 37–55.
- Gawęcki J. (red.), (2022). *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu człowieka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Gómez-Pinilla F. (2008). Brain foods: the effects of nutrients on brain function. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 7, 568–578.
- Grzymisławski M., Moszak M. (red.), (2022). *Żywność człowieka zdrowego i chorego*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Hamułka J. (2014). Dieta wspomagająca zdolności poznawcze dzieci. *Monitor Prawny Dyrektora*, (114–115), 6–7, 46–49.
- Hamułka J., Brzozowska A. (2013). Żywność a procesy poznawcze. [w:] Gawęcki J., Roszkowski W.F. (red.). *Żywność człowieka a zdrowie publiczne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 37–49.
- Hamułka J., Czarniecka-Skubina E. (2016). Żywność młodzieży – najczęstsze błędy oraz zalecenia. [w:] Czarniecka-Skubina E., Hamułka J. (red.). *Dobra praktyka żywieniowa gimnazjalistów*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 27–41.
- Hamułka J., Zielińska-Pukos M., Białecka-Dębek A. (2023). Żywność a funkcje poznawcze i zdrowie psychiczne człowieka. [w:] Gawęcki J., Roszkowski W.F. (red.). *Żywność człowieka a zdrowie publiczne*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 143–161.
- Igase M., Mizoguchi T., Ogushi Y., Miki T., Ueki A. (2010). Brain aging and nutrition. *Anti-Aging Medicine*, 7, 14, 167–173.
- Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.), (2020). *Normy żywienia dla populacji polskiej i ich zastosowanie*. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa.
- Lis M.M. (2021). Wpływ żywienia na funkcje poznawcze. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 27 (4), 365–371.
- Mazur J., Małkowska-Szkutnik A. (red.), (2018). *Zdrowie Uczniów w 2018 roku na tle Nowego Modelu Badań HBSC*. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
- Melzer T.M., Manosso L.M., Yau S-y., Gil-Mohapel J., Brocardo P.S. (2021). In Pursuit of Healthy Aging: Effects of Nutrition on Brain Function. *International Journal of Molecular Sciences*, 22 (9), 5026.
- Olczak-Kowalczyk D. (red.), (2021). *Monitorowanie stanu zdrowia jamy ustnej populacji polskiej w latach 2016–2020. Choroba próchnicowa i stan tkanek przyzębia populacji polskiej. Podsumowanie wyników badań z lat 2016–2019*. Sekcja Druków Uczelnianych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Warszawa.
- Pludowski P., Kowalska-Czech J., Jackowska T. (2020). Witamina D dla dzieci i młodzieży w praktyce lekarza pediatry i rodzinnego. *Klinika Pediatryczna*, 30 (5), 5052–5058.
- Prado E.L., Dewey K.G. (2014). Nutrition and brain development in early life. *Nutrition Reviews*, 72 (4), 267–284.

- Przygoda B., Kunachowicz H., Nadolna J., Iwanow K. (2019). Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Słopiecka A. (2012). Współczesna koncepcja zdrowia i jej determinanty. *Studia Medyczne*, 25 (1), 85–88.
- Suder A., Gomula A., Koziol S. (2017). Central overweight and obesity in Polish schoolchildren aged 7-18 years: secular changes of waist circumference between 1966 and 2012. *European Journal of Pediatrics*, 176, 909–916.
- WHO (2018). Nutrition. Copenhagen. <https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/nutrition> (dostęp: 24.11.2023).
- WHO (2022a). WHO European Regional Obesity Report 2022. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/353747> (dostęp: 02.01.2023).
- WHO (2022b). Optimizing brain health across the life course: WHO position paper. Geneva. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/> (dostęp: 19.11.2022).
- WHO (2022c). WHO remains firmly committed to the principles set out in the preamble to the Constitution. <https://www.who.int/about/governance/constitution> (dostęp: 19.11.2022).
- Żakowicz J., Bramorska A., Zarzycka W., Kovbasiuk A., Kuć K., Brzezicka A. (2020). Wpływ mikrobioty jelitowej na mózg, funkcje poznawcze i emocje. *Kosmos*, 69 (326), 45–58.





**ANNA HARTON**

Katedra Dietetyki  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 12

### NAJCZĘSTSZE BŁĘDY ŻYWIENIOWE I ICH KONSEKWENCJE

**Streszczenie:** W rozdziale omówiono najczęściej występujące błędy żywieniowe wśród dzieci i młodzieży oraz ich konsekwencje zdrowotne, ze szczególnym uwzględnieniem otyłości. Otyłość to częsta choroba dietozależna, która dotyczy różnych grup wiekowych, w tym również dzieci i młodzieży. Problem nadmiernej masy ciała notowany jest także u ponad połowy dorosłych Polaków. Otyłość skutkuje licznymi konsekwencjami zdrowotnymi, m.in. zwiększa ryzyko cukrzycy typu 2, nadciśnienia tętniczego, zaburzeń lipidowych, chorób sercowo-naczyniowych, a także nowotworów i chorób psychicznych. Nieprawidłowe żywienie wpływa również na rozwój próchnicy zębów. Niezakaźne choroby przewlekłe są związane z nieprawidłowymi nawykami żywieniowymi często powstałymi w okresie dzieciństwa. Stąd też należy szczególnie zwrócić uwagę na błędy żywieniowe w okresie dzieciństwa i sposoby ich korygowania.

**Słowa kluczowe:** błędy żywieniowe, dzieci i młodzież, otyłość, choroby dietozależne, próchnica zębów

### THE MOST COMMON NUTRITIONAL MISTAKES AND THEIR CONSEQUENCES

**Abstract:** The chapter discusses the most common nutritional mistakes among children and adolescents and their health consequences, with particular emphasis on obesity. Obesity is a common diet-related disease, tooth decay disease that affects various age groups, including children and adolescents. Overweight weight and obesity are also noted in more than half of adult Poles. Obesity has many health consequences, including: increases the risk of type 2 diabetes, hypertension, lipid disorders, cardiovascular diseases, as well as cancer and mental diseases. Improper nutrition also affects the development of tooth decay. Non-communicable chronic diseases are associated with poor eating habits often developed during childhood. Therefore, special attention should be paid to dietary mistakes in childhood and the ways to correct them.

**Key words:** nutritional mistakes, children and adolescents, obesity, diet-related disease, tooth decay

#### ■ Wstęp

Z badań wynika, że w żywieniu dzieci i młodzieży występują liczne błędy żywieniowe. Do najczęściej wymienianych zalicza się zbyt małe spożycie warzyw i owoców, małą ilość kasz, ryb, mleka i produktów mlecznych, jak również produktów pełnoziarnistych.

Wskazuje się na zbyt duże spożycie mięsa, pieczywa pszennego, cukru i słodczy, napojów słodzonych oraz produktów wysokoprzetworzonych, w tym żywności typu *fast food*. Nieprawidłowo zbilansowana dieta skutkuje wysokim spożyciem produktów o dużej gęstości energetycznej, a małej wartości odżywczej. Taki sposób żywienia prowadzi do nadmiarowej, w stosunku do zapotrzebowania, podaży kalorii, która wynika z nadmiernego spożycia tłuszczów, tu głównie nasyconych kwasów tłuszczowych, cukrów i soli, a małej błonnika pokarmowego, witamin, w tym witaminy D, oraz wybranych składników mineralnych – tu najczęściej wymienia się wapń, żelazo i jod. Źle zbilansowana dieta zarówno pod kątem jakościowym (regularność spożywanych posiłków, unikanie śniadań, zbyt krótkie lub zbyt długie przerwy między posiłkami), jak i ilościowym (nieadekwatne do zaleceń spożywanie grup produktów oraz składników odżywczych) w połączeniu z siedzącym trybem życia sprzyjają występowaniu różnych chorób dietozależnych, w tym głównie otyłości. W każdej grupie wiekowej notuje się jednak inne błędy żywieniowe, co wynika ze specyfiki sposobu żywienia oraz różnych czynników, które je determinują. I tak w żywieniu niemowląt oraz małych dzieci wśród błędów żywieniowych najczęściej wskazuje się: nadmierną liczbę posiłków, zbyt wczesne wprowadzanie żywności uzupełniającej, dosalanie i dosładzanie potraw, wysoką podaż białka, cukru i soli, a małą wapnia, żelaza i jodu oraz witaminy D [Weker i in., 2017]. W dietach najmłodszych dzieci często brakuje też odpowiedniej ilości warzyw i ryb, zbyt dużo natomiast jest słodczy i napojów słodzonych [Harton, 2013].

Za te błędy w największym stopniu odpowiedzialni są rodzice oraz opiekunowie dziecka z placówek opiekuńczo-wychowawczych. Posiłki spożywane w domu i w przedszkolu powinny być tak zaplanowane, aby wzajemnie się uzupełniały, a zdarza się ich powielanie, m.in. podwójny obiad lub podwieczorek, co może być przyczyną nadmiernej podaży jednych składników pokarmowych przy niedoborze innych. Przy planowaniu żywienia dzieci rodzice powinni nie tylko uwzględniać ich preferencje (np. upodobanie do smaku słodkiego i słonego), ale przede wszystkim kierować się rekomendacjami [Jarosz i in., 2020]. W przeciwnym razie w diecie dziecka obecne są niepolecane przekąski i potrawy. Dzieci, zwłaszcza małe, często nie akceptują mało znanych lub nieznanymi przez nie produktów i potraw, co określa się neofobią żywieniową. Nieprawidłowe zachowania żywieniowe wykształcone we wczesnym okresie życia często powielane są w kolejnych latach, a ich skutki zdrowotne mogą pojawić się już w dzieciństwie lub okresie dorastania i mieć konsekwencje w kolejnych latach, w tym także w życiu dorosłym.

### ■ Błędy żywieniowe w grupie dzieci i młodzieży

Wiek szkolny to czas, kiedy dziecko uczy się nowych zachowań poprzez naśladowanie innych, a ważną rolę oprócz rodziców zaczyna odgrywać środowisko szkolne – nauczyciele i rówieśnicy. Okres młodzieńczy dodatkowo charakteryzuje się tzw. skokiem pokwitaniowym, w którym prawidłowe żywienie ma niezwykle istotne znaczenie.

Wiąże się to z występowaniem różnych błędów żywieniowych, takich jak [Currie i in., 2012; Stefańska i in., 2012; Ambroży i in., 2013; Harton, 2013; Marcinkowska i in., 2014; Wojtyła-Buciora i in., 2015; Dzielska i Kleszczewska, 2018; Mazur i Małkowska-Szkutnik, 2018; Fijałkowska i in., 2019; Hetmańczyk i in., 2019; Kwiatkowska i Wawrzyniak, 2019]:

1. Nadmierna wartość energetyczna diet stwierdzana głównie w przypadku starszych chłopców (> 10 lat), a zbyt niska u nastoletnich dziewcząt. Dziewczęta, w dążeniu do szczupłej sylwetki, często świadomie ograniczają spożycie różnych produktów, co może być pierwszymi skrytymi objawami zaburzeń odżywiania (więcej na ten temat w rozdziale 13).
2. Zbyt duże spożycie tłuszczu ogółem i węglowodanów, w tym głównie cukrów (cukry proste i sacharoza). W ostatnich latach w populacji ogółem, w tym u dzieci i młodzieży, notuje się spadek energii pochodzącej z tłuszczów zwierzęcych na korzyść tłuszczów roślinnych; w dalszym ciągu jest jednak zbyt duże spożycie tłuszczów nasyconych, a niewystarczające wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Powodem może być znaczny udział produktów typu *fast food*, tłustych i niskogatunkowych wędlin, pełnotłustych serów, tłuszczów zwierzęcych, częstą techniką przygotowywania potraw jest smażenie.
3. Duża ilość słodczy oraz słodzonych napojów, które są źródłem dodatkowego cukru, a którymi dzieci czasami zastępują II śniadanie. Słodkie napoje częściej spożywają chłopcy w porównaniu do dziewcząt. Soki i napoje to produkty, które w opinii dzieci i rodziców są zamiennikami świeżych owoców i/lub warzyw, co może pośrednio wpływać na mniejszą konsumpcję tych ostatnich.
4. Mały udział w diecie warzyw i owoców, co skutkuje niższym spożyciem witaminy C, karotenoidów, polifenoli, folianów itp. Badania dowodzą, że chłopcy rzadziej niż dziewczęta spożywają warzywa i owoce.
5. Małe spożycie produktów pełnoziarnistych, w tym razowego pieczywa i grubych kasz, a preferencja produktów zbożowych z wysokiego przemiału, co skutkuje niskim spożyciem błonnika pokarmowego, składników mineralnych i witamin z grupy B.
6. Mały udział mleka i produktów mlecznych, co jest przyczyną niewystarczającej podaży wapnia.
7. Małe spożycie ryb, co wpływa na niewystarczające spożycie witaminy D.
8. Nieprawidłowa liczba posiłków i ich nieregularność. W przypadku młodzieży względnie regularnie jadany jest obiad oraz kolacja. Najczęściej pomijanymi są śniadania, a odsetek młodzieży spożywającej I śniadanie maleje wraz z wiekiem.
9. Spożywanie napojów energetyzujących, mimo iż nie jest rekomendowane dla dzieci i młodzieży, tj. praktykowane w tej grupie wiekowej z uwagi na dużą atrakcyjność sensoryczną i wpływ środowiska rówieśniczego.
10. Uleganie „modom żywieniowym” i stosowanie diet alternatywnych (więcej na ten temat w rozdziale 8).

Wśród dzieci i młodzieży stwierdzono również współistnienie negatywnych/niekorzystnych zachowań żywieniowych. Jak dowodzą badania prowadzone w grupie polskich nastolatków, pewne negatywne zachowania mają tendencję do grupowania się i tak przykładowo dzieci, które nie spożywają śniadań – nie spożywają też warzyw, owoców, mleka i produktów mlecznych, jedzą natomiast więcej słodczy i produktów typu *fast food* [Myszkowska-Ryciak i in., 2019].

W rozważaniach na temat konsekwencji zdrowotnych błędów żywieniowych notowanych u dzieci i młodzieży warto poruszyć kwestię braku śniadań. Jest to szczególnie istotne w kontekście uczniów. Taka praktyka może skutkować pogorszeniem wydolności psychofizycznej ucznia, zaburzeniami koncentracji oraz problemami z przyswajaniem wiedzy w trakcie lekcji, a także ogólnym zmęczeniem (więcej na ten temat w rozdziale 11). Brak śniadania powoduje ponadto nieprawidłowe rozłożenie energii na pozostałe posiłki w ciągu dnia. Jak dowodzą polskie badania realizowane w grupie nastolatków, niejedzenie śniadań jest powiązane z nieprawidłową masą ciała; w grupie dzieci, które nie jadły śniadań, zanotowano większy odsetek nastolatków z otyłością [Myszkowska-Ryciak i in., 2019; Wądołowska i in., 2019]. Brak śniadania skutkuje przesuwaniem spożycia energii na pozostałe posiłki w ciągu dnia (na godziny popołudniowe i wieczorne). Jeśli dodatkowo uwzględnimy, że dokładnie w tym czasie młodzież spędza wiele godzin „przed ekranem” (oglądanie TV, korzystanie z komputera, smartfona), jednocześnie podjadając przy tym „niezdrowe” przekąski, to taki stan rzeczy zwiększa ryzyko otyłości oraz innych chorób dietozależnych. Badania wskazują, że ograniczenie czasu ekranowego u dzieci (< 2 godz. dziennie) istotnie zmniejsza szanse na niekorzystne zachowania żywieniowe, jednocześnie zwiększając prawdopodobieństwo występowania prawidłowych zachowań żywieniowych [Myszkowska-Ryciak i in., 2020, Górnicka i in., 2020].

### ■ **Konsekwencje zdrowotne wynikające z błędów żywieniowych, ze szczególnym uwzględnieniem otyłości**

Powszechnie występujące błędy żywieniowe notowane w codziennej diecie dzieci i młodzieży, przy dodatkowym braku aktywności fizycznej, skutkują różnymi następstwami zdrowotnymi, a w tym nadmierną masą ciała (nadwagą i otyłością) oraz innymi współtowarzyszącymi chorobami metabolicznymi. Większe ryzyko otyłości i zespołu metabolicznego w dzieciństwie i wieku późniejszym może być skutkiem występującej w dietach najmłodszych nadmiernej ilości białka [Weker i in., 2017], co u niemowląt związane jest z szybkim przyrostem masy ciała [Koletzko, 2008]. W starszych grupach dzieci i u osób dorosłych nadmiar białka może dodatkowo obciążać pracę nerek czy wątroby [Gawęcki, 2022], stąd w stanach upośledzenia

tych narządów należy ściśle przestrzegać zaleceń żywieniowych [Jarosz i in., 2020]. Dieta bogata w produkty pochodzenia zwierzęcego dodatkowo zwiększa ryzyko zaburzeń lipidowych z ich konsekwencjami (wczesny rozwój miażdżycy oraz nadciśnienia tętniczego). Ponadto nadmiar białka zwierzęcego w diecie, w tym większa podaż aminokwasu metioniny przy niedoborze witamin z grupy B (takich jak B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> czy kwas foliowy) może prowadzić do wzrostu poziomu homocysteiny we krwi, co jest uznane jako czynnik miażdżycy [Visseren i in., 2021].

Większe ryzyko otyłości w grupie dzieci i młodzieży może wynikać z nadmiernej podaży energii oraz cukrów w diecie [WHO, 2015], których podaż powiązana jest nie tylko ze zbyt dużą ilością słodczy w codziennej diecie, ale także chętnie wypijanymi przez dzieci sokami i słodzonymi napojami [Harton, 2013; Weker i in., 2017]. Spożycie napojów słodzonych przez dzieci i młodzież jest znaczącym źródłem kalorii w diecie, prowadzącym do przyrostu masy ciała i wystąpienia chorób z tym związanych (choroby sercowo-naczyniowe, cukrzyca typu 2 i zespół metaboliczny) [Malik i in., 2010]. Zgodnie z rekomendacjami Amerykańskiej Akademii Pediatrii (American Academy of Pediatrics) soki nie są w ogóle zalecane dla najmłodszych dzieci (< 1 r.ż.), a w starszych grupach wiekowych powinny być ograniczane maksymalnie do szklanki dziennie [Heyman i in., 2017]. Nadmierna podaż soków i innych napojów słodzonych występujących w żywieniu dzieci może zwiększać ryzyko choroby próchnicowej oraz dodatkowo skutkować ograniczaniem spożywania innych ważnych w żywieniu dzieci produktów, w tym mleka, co prowadzi m.in. do mniejszego spożycia wapnia [Woś i in., 2011]. Dane z „Monitorowania stanu zdrowia jamy ustnej populacji polskiej w latach 2016–2020” [Olczak-Kowalczyk, 2021] dowodzą, że próchnica jest w Polsce powszechnym problemem wśród dzieci, który zaczyna się już z pierwszym zębem mlecznym (tzw. próchnica butelkowa). Częstość występowania choroby próchnicowej rośnie wraz z wiekiem dziecka; w przypadku dzieci małych (3 lata) próchnica zębów mlecznych dotyczy blisko 41% z nich, a w przypadku dzieci w wieku 10 lat już 86% z nich [Olczak-Kowalczyk, 2021]. Częstość występowania próchnicy zębów stałych także jest większa u starszych nastolatków (93% w wieku 18 lat vs. 75% – 12 lat). W obu przypadkach, zarówno próchnicy zębów mlecznych, jak i próchnicy zębów stałych, za jej rozwój odpowiadają nieprawidłowe nawyki żywieniowe (zbyt duże spożycie cukru i napojów słodzonych) oraz brak odpowiedniej higieny jamy ustnej.

Otyłość dzieci i młodzieży to bardzo powszechny problemem związany z nieprawidłową dietą oraz szeroko pojętym niezdrowym stylem życia, w tym z brakiem lub niewystarczającą aktywnością fizyczną [Inchey i in., 2017]. Brak aktywności fizycznej dzieci w różnym wieku potwierdzają polskie badania [Kleszczewska i Dzielska, 2018], w tym realizowane w grupie młodzieży

gimnazjalnej [Wanat i in., 2011]. Aktywność fizyczna odgrywa istotną rolę w kształtowaniu zdrowego stylu życia, wpływa na dobre samopoczucie, wyższe poczucie własnej wartości oraz lepsze relacje społeczne [Kleszczewska i Dzielska, 2018]. W Polsce nadwaga i otyłość dotyczy blisko 10% małych dzieci [Weker i in., 2017], co 3. 8-latka [Fijałkowska i in., 2017] oraz co 5. nastolatka [Harton i in., 2019]. Otyłość częściej występuje jednak u młodszych nastolatków (13 vs. 19 lat), w tym u chłopców w porównaniu do dziewcząt. Jak wskazują różne badania [NCD-RisC, 2017; WHO, 2020], ogólnie w Europie występuje powszechnie otyłość w populacji dzieci w wieku szkolnym, dlatego podjęcie wszelkich działań zapobiegawczych temu zjawisku jest uzasadnione [Inchey i in., 2017]. Co warto zauważyć, tylko w ciągu ostatnich 2 dekad odsetek dzieci z nieprawidłową masą ciała w naszym kraju znacznie wzrósł [Inchley i in., 2017]. W latach 2016–2018 wśród dzieci 8-letnich zanotowano istotny wzrost odsetka chłopców z nadmierną masą ciała, a spadek odsetka chłopców z niedoborem masy ciała [Fijałkowska i in., 2019]. Jak dowodzą ci sami autorzy [Fijałkowska i in., 2022], odsetek dzieci wczesnoszkolnych z nadwagą i otyłością zwiększył się jeszcze w latach 2016–2021 z 30,7 do 35,3%. Te niekorzystne zmiany mogą być efektem pandemii COVID-19, w której trakcie zanotowano większą częstość niekorzystnych zachowań żywieniowych u dzieci oraz obniżenie aktywności fizycznej.

Otyłość ma także inne następstwa zdrowotne, m.in. zwiększa ryzyko cukrzycy typu 2, nadciśnienia tętniczego, zaburzeń lipidowych, chorób sercowo-naczyniowych oraz wybranych nowotworów. Otyłość u dzieci dodatkowo zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia niealkoholowego stłuszczenia wątroby, bezdechu sennego, problemów natury psychologicznej (np. depresje czy stany lękowe), problemów kostno-stawowych oraz ogólnie powiązana jest z występowaniem wielu zaburzeń o charakterze metabolicznym, co definiowane jest jako zespół metaboliczny [Dobrowolski i in., 2022]. W Polsce co 5. dziecko z otyłością ma nadciśnienie tętnicze, a zespół metaboliczny występuje u ok. 15–20% dzieci z rozpoznaniem pierwotnym nadciśnieniem tętniczym [Litwin i in., 2007].

Podczas analizy sytuacji prawidłowością masy ciała polskich dzieci i nastolatków nie sposób nie poruszyć kwestii drugiej skrajności, czyli niedobór masy ciała. W przypadku najmłodszych niedobór masy ciała do długości/wysokości ciała dotyczy 9,4% niemowląt, a znaczny niedobór masy ciała dotyczy 5,1% badanych [Weker i in., 2017]. W przypadku nastolatków w wieku 13–17 lat niedobór masy ciała utrzymuje się na poziomie 3–4%, jednak u starszych nastolatków (18–19 lat) problem ten pogłębia się i dotyczy odpowiednio 9,6 i 8,9% z nich [Harton i in., 2019]. Niedobór masy ciała nie musi jednak wiązać się z niedoży-

wieniem, choć w przypadku znacznych niedoborów masy ciała ryzyko niedożywienia zdecydowanie wzrasta. Następstwem niedożywienia, w tym szczególnie niedożywienia białkowego, jest osłabienie siły mięśni, spadek odporności, niedokrwistość, upośledzenie funkcji oddechowej, krążenia oraz trawienia i wchłaniania [Gawęcki, 2022]. Zmniejszenie masy ciała może być skutkiem celowego ograniczenia podaży kalorii. Do takiej sytuacji może dojść w zaburzeniach odżywiania (więcej na ten temat w rozdziale 13).

Innym bardzo częstym problemem notowanym u dzieci i młodzieży (także u osób dorosłych) jest powszechny niedobór witaminy D i związane z tym konsekwencje zdrowotne. Niedobór witaminy D połączony z deficytem wapnia w dietach dzieci prowadzi do rozwoju krzywicy, która objawia się najczęściej deformacjami kości o różnym stopniu zaawansowania oraz zaburzeń mineralizacji i zmniejszeniem masy kostnej. U dzieci starszych może też skutkować osteopemią i osteoporozą. Odpowiednia podaż wapnia i witaminy D w wieku młodzieńczym jest istotna do budowania optymalnej, szczytowej masy kostnej. Niedobory wapnia w dietach w dzieciństwie korelują także z ryzykiem nadciśnienia, nowotworów oraz nadmierną masą ciała. Podkreśla się zwiększone ryzyko niedoborów witaminy D w przebiegu wielu chorób, w tym także dietozależnych, takich jak: choroby alergiczne, metaboliczne, układu krążenia, choroby wątroby i nerek, zaburzenia trawienia i wchłaniania. Niedobór witaminy D związany jest także z zaburzeniami psychiatrycznymi takimi jak depresja, ale też z zaburzeniami funkcji poznawczych [Płudowski i in., 2022]. Paradoksalnie otyli pacjenci mogą również wykazywać pewne cechy niedożywienia witaminowo-mineralnego [Sypes i in., 2019]. Nieprawidłowe żywienie, w tym nieodpowiednie spożycie żelaza, folinów oraz witaminy B<sub>12</sub>, może skutkować rozwojem niedokrwistości. Może być to związane ze stosowaniem diet alternatywnych, w tym źle zbilansowanych diet wegetariańskich i wegańskich (więcej na ten temat w rozdziale 8).

## ■ Podsumowanie

Warto zauważyć, że wiele nieprawidłowości powstaje we wczesnym dzieciństwie. Popelniane błędy żywieniowe mogą mieć charakter jakościowy i/lub ilościowy, dotyczyć mogą zarówno niedoborów, jak i nadmiarów pokarmowych. Skutkować może to rozwojem otyłości i innych chorób dietozależnych, takich jak cukrzyca typu 2, nadciśnienie tętnicze, zaburzenia lipidowe, jak również niedokrwistości i próchnicy zębów. Wykształcone w tym czasie nieprawidłowe zachowania żywieniowe często są powielane w kolejnych latach, stąd też podejmowanie działań profilaktycznych i edukacyjnych jest bardzo ważnym elementem zdrowego stylu życia.

**Warto zapamiętać:**

1. Do najczęściej popełnianych błędów żywieniowych w dietach dzieci i młodzieży należy niskie spożycie warzyw i owoców, ryb, produktów pełnoziarnistych oraz mleka i produktów mlecznych, a zbyt wysokie cukru i słodczy, żywności wysokoprzetworzonej, w tym typu *fast food*.
2. Zarówno niedobory, jak i nadmiary mogą mieć swoje konsekwencje zdrowotne, które często są widoczne w okresie wczesnego dzieciństwa.
3. Niewłaściwy styl życia, w tym nieprawidłowa dieta i brak lub niska aktywność fizyczna, może skutkować nadmierną masą ciała. Otyłość wieku dziecięcego zwiększa ryzyko otyłości w dorosłości i jest powiązana z innymi konsekwencjami zdrowotnymi o charakterze metabolicznym. Zwiększa ryzyko cukrzycy typu 2, nadciśnienia tętniczego, zaburzeń lipidowych, jak również niedokrwistości i próchnicy zębów.

**■ Bibliografia**

- Ambroży J., Bester J., Czuchraj W., Dostał K., Dubiel M. (2013). Nawyki żywieniowe oraz częstość spożycia wybranych produktów przez dzieci w wieku 10–13 lat zamieszkałe na terenach miejskich i wiejskich. *Annales Academiae Medicae Silesiensis*, 67 (4), 231–237. <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.psjd-4b36ab49-788f-443dbec3-2e534e111e61> (dostęp: 30.10.2022).
- CD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*, 390 (10113), 2627–2642.
- Currie C., Zanotti C., Morgan A., Currie D., Looze M. de, Roberts Ch., Sambal O., Smith O.R.F., Barnekow V. (red.), (2012). Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- Dobrowolski P., Prejbisz A., Kuryłowicz A., Baska A., Burchardt P., Chlebus K., Dzida G., Janowski P., Jaroszewicz J., Jaworski P., Kamiński K., Kapłon-Cieślicka A., Klocek M., Kukla M., Mamcarz A., Mastalerz-Migas A., Narkiewicz K., Ostrowska L., Śliż D., Tarnowski W., Wolf J., Wyleżoł M., Zdrojewski T., Banach M., Januszewicz A., Bogdański P. (2022). Zespół metaboliczny – nowa definicja i postępowanie w praktyce. Stanowisko



- PTNT, PTLO, PTL, PTH, PTMR, PTMSŻ, sekcji Prewencji i Epidemiologii PTK, „Klubu 30” PTK oraz sekcji Chirurgii Metabolicznej i Bariatrycznej TChP. Nadciśnienie Tętnicze w Praktyce, 8 (2), 47–72.
- Dzielska A., Kleszczewska D. (2018). Spożywanie wybranych produktów przez młodzież. [w:] Mazur J., Małkowska-Szkutnik A. (red.). Zdrowie uczniów w 2018 roku na tle nowego modelu badań HBSC. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
- Fijałkowska A., Oblacińska A., Dzielska A., Nałęcz H., Korzycka M., Okulicz-Kozaryn K., Bójko M., Radiukiewicz K. (2022). Zdrowie dzieci w pandemii COVID-19. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
- Fijałkowska A., Oblacińska A., Korzycka M. (red.), (2019). Raport z badań „zdrowie i styl życia polskich uczniów”. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
- Fijałkowska A., Oblacińska A., Stalmach M. (red.), (2017). Nadwaga i otyłość u polskich 8-latków w świetle uwarunkowań biologicznych, behawioralnych i społecznych. Raport z międzynarodowych badań WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI). Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
- Gawęcki J. (red.), (2022). Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Górnicka M., Hamulka J., Wadolowska L., Kowalkowska J., Kostyra E., Tomaszewska M., Czeżelewski J., Bronkowska M. (2020). Activity-Inactivity Patterns, Screen Time, and Physical Activity: The Association with Overweight, Central Obesity and Muscle Strength in Polish Teenagers. Report from the ABC of Healthy Eating Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (21), 7842.
- Harton A. (2013). Zachowania żywieniowe dzieci i młodzieży w Polsce w świetle aktualnych badań. [w:] Szymborski J., Zatoński W. (red.). Zdrowie publiczne wobec problemów dzieci i młodzieży, *Zdrowie Publiczne Monografie*, t. II. Wszechnica Polska Szkoła Wyższa w Warszawie, Warszawa.
- Harton A., Myszkowska-Rygiak J., Laskowski W., Gajewska D. (2019). Prevalence of overweight and obesity among adolescents in Poland. *Journal of Health Inequalities*, 5 (2), 180–187.
- Hetmańczyk M., Polaniak R., Brukało K., Grochowska-Niedworok E. (2019). Eating Habits of Children Aged 10–15 Years in Reference to Nutrition Status. *International Journal of Medical and Health Sciences*, 13 (5), 202–205.
- Heyman M.B., Abrams S.A. (2017). AAP Section On Gastroenterology, Hepatology, And Nutrition, AAP Committee On Nutrition. Fruit Juice in Infants, Children, and Adolescents: Current Recommendations. *Pediatrics*, 139 (6), e20170967.
- Inchley J., Currie D., Jewell J., Breda J. (2017). Adolescent obesity and related behaviours: trends and inequalities in the WHO European Region, 2002–2014. Observations from the Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) WHO collaborative cross-national study. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.), (2020). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa.
- Kleszczewska D., Dzielska A. (2018). Aktywność fizyczna młodzieży. [w:] Mazur J., Małkowska-Szkutnik A. (red.). Zdrowie uczniów w 2018 roku na tle nowego modelu badań HBSC. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa, 87–92.
- Koletzko B. (2008). Early nutrition and long-term health. [w:] Koletzko B. (red.). *Pediatric Nutrition in Practice*. Karger, Basel, Switzerland, 37–41.
- Kwiatkowska M., Wawrzyniak A. (2019). Edukacja żywieniowa jako element poprawiający zachowania żywieniowe oraz wybrane parametry antropometryczne w grupie dzieci w wieku 12 lat. *Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne*, 9 (3), 173–182.

- Litwin M., Feber J., Niemirska A., Wierzbicka A., Daszkowska J., Wawer Z.T., Janas R., Grenda R. (2007). Metabolic abnormalities, insulin resistance, and metabolic syndrome in children with primary hypertension. *American Journal of Hypertension*, 20 (8), 875–882.
- Malik V.S., Popkin B.M., Bray G.A., Després J.P., Hu F.B. (2010). Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular disease risk. *Circulation*, 121 (11), 1356–1364.
- 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. <http://phie.pl/pdf/phe-2014/phe-2014-4-907.pdf> (dostęp: 30.10.2022).
- Mazur J., Małkowska-Szkutnik A. (red.), (2018). *Zdrowie uczniów w 2018 roku na tle nowego modelu badań HBSC*. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
- Myszkowska-Ryciak J., Harton A., Lange E., Laskowski W., Gajewska D. (2019). Nutritional behaviors of Polish adolescents: Results of the wise nutrition – healthy generation project. *Nutrients*, 11 (7) 1–16.
- Myszkowska-Ryciak J., Harton A., Lange E., Laskowski W., Wawrzyniak A., Hamułka J., Gajewska D. (2020). Reduced Screen Time is Associated with Healthy Dietary Behaviors but Not Body Weight Status among Polish Adolescents. Report from the Wise Nutrition – Healthy Generation Project. *Nutrients*, 12 (5), 1–14.
- Olczak-Kowalczyk D. (red.), (2021). *Monitorowanie stanu zdrowia jamy ustnej populacji polskiej w latach 2016–2020. Choroba próchnicowa i stan tkanek przyzębia populacji polskiej. Podsumowanie wyników badań z lat 2016–2019*. Sekcja Druków Uczelnianych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Warszawa.
- Pludowski P., Kos-Kudła B., Walczak M., Fal A., Zozulińska-Ziółkiewicz D., Sieroszewski P., Peregud-Pogorzelski J., Lauterbach R., Targowski T., Lewiński A. i in. (2023). Guidelines for Preventing and Treating Vitamin D Deficiency: A 2023 Update in Poland. *Nutrients*, 15, 695.
- Pludowski P., Kowalska-Czech J., Jackowska T. (2022). Witamina D dla dzieci i młodzieży w praktyce lekarza pediatry i rodzinnego. *Klinika Pediatryczna*, 30 (5), 5052–5058.
- Stefańska E., Falkowska A., Ostrowska L. (2012). Wybrane zwyczaje żywieniowe dzieci i młodzieży w wieku 10–15 lat. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 6 (1), 91–98. [http://wydawnictwa.pzh.gov.pl/roczniki\\_pzh/wybrane-zwyczaje-zywieniowe-dzieci-i-mlodziezy-w-wieku10-15-lat?lang=pl](http://wydawnictwa.pzh.gov.pl/roczniki_pzh/wybrane-zwyczaje-zywieniowe-dzieci-i-mlodziezy-w-wieku10-15-lat?lang=pl) (dostęp: 30.10.2022).
- Sypes E.E., Parkin P.C., Birken C.S., Carsley S., MacArthur C., Maguire J.L., Borkhoff C.M. (2019). TARGet Kids! Collaboration. Higher Body Mass Index is Associated with Iron Deficiency in Children 1 to 3 Years of Age. *Journal of Pediatrics*, 207, 198–204.
- Visseren F.L.J., Mach F., Smulders Y.M., Carballo D., Koskinas K.C., Böck M., Benetos A., Biffi A., Boavida J.M., Capodanno D. i in. (2021). Wytyczne ESC 2021 dotyczące prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego w praktyce klinicznej. *Zeszyty Edukacyjne. Kardiologia Polska*, 5, 1–21.
- Wadolowska L., Hamułka J., Kowalkowska J., Ulewicz N., Gornicka M., Jeruszka-Bielak M., KostECKA M., Wawrzyniak A. (2019). Skipping Breakfast and a Meal at School: Its Correlates in Adiposity Context. Report from the ABC of Healthy Eating Study of Polish Teenagers. *Nutrients*, 11 (7), 1563.
- Wanat G., Grochowska-Niedworok E., Kardas M., Całyniuk B. (2011). Nieprawidłowe nawyki żywieniowe i związane z nimi zagrożenie dla zdrowia wśród młodzieży gimnazjalnej. *Hygeia Public Health*, 46 (3), 381–384.
- Weker H., Barańska M., Riahi A., Strucińska M., Więch M., Rowicka G., Dyląg H., Klemarczyk W., Bzikowska A., Socha P. (2017). Nutrition of infants and young children in Poland – PITNUTS 2016. *Developmental Period Medicine*, 21, 113.

- WHO (2015). Guideline: sugars intake for adults and children. Geneva.
- WHO (2017). Reducing childhood obesity in Poland by effective policies. Copenhagen. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/346083/WHO-EURO-2017-2977-42735-59610-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (dostęp: 10.10.2022).
- Wojtyła-Buciora P., Żukiewicz-Sobczak W., Wojtyła K., Marcinkowski J.T. (2015). Sposób żywienia uczniów szkół podstawowych w powiecie kaliskim – w opinii dzieci i ich rodziców. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 96 (1), 245–253.
- Woś H., Weker H., Jackowska T., Socha P., Chybicka A., Czerwionka-Szaflarska M., Dobrzańska A., Godycki-Ćwirko M., Jarosz A., Księżyk J. i in. (2011). Stanowisko Grupy Ekspertów w sprawie zaleceń dotyczących spożycia wody i innych napojów przez niemowlęta, dzieci i młodzież. *Standardy Medyczne Pediatrya*, 8 (1), 27–35.



## **BIANCA BEATA KOTORO<sup>1</sup>, JOANNA MYSKOWSKA-RYCIAK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Instytut Psychologiczno-Psychoseksuologiczny Terapii  
i Szkoleń BEATA VITA w Warszawie

<sup>2</sup> Katedra Dietetyki, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

### **Rozdział 13**

---

## **ZABURZENIA ODŻYWIANIA I REKOMENDOWANE METODY WSPÓŁPRACY W SYTUACJI WYSTĄPIENIA NIEPRAWIDŁOWYCH ZACHOWAŃ ŻYWIENIOWYCH WŚRÓD UCZNIÓW**

---

**Streszczenie:** Zaburzenia odżywiania obejmują nieprawidłowe zachowania związane z odżywianiem się i jedzeniem, które nie mogą być tłumaczone stanem zdrowia, nie są odpowiednie dla wzrostu i/lub rozwoju oraz nie wynikają z uwarunkowań kulturowych. Oprócz nieprawidłowych zachowań żywieniowych pojawia się nadmierne zaabsorbowanie jedzeniem, problemy z masą ciała oraz subiektywnym postrzeganiem własnej sylwetki. Do najbardziej znanych zaburzeń odżywiania należą: anoreksja psychiczna, bulimia psychiczna oraz zaburzenia z napadami objadania się. Mogą one wystąpić u młodych osób w okresie dojrzewania, szczególnej wrażliwości, niepewności, zaniżonej samooceny. Zaburzenia odżywiania powodują wiele negatywnych konsekwencji zdrowotnych, psychologicznych oraz społecznych. Terapia jest długotrwała i wymaga współpracy wielu specjalistów: psychologa, psychiatry, pediatry, psychoterapeuty oraz dietetyka. Współpraca między nauczycielem a rodzicem oraz między szkołą a domem jest najważniejszym elementem komunikacji, który pozwala zapobiec, wcześniej zauważyć, rozpoznać nieprawidłowe zachowania żywieniowe wśród uczniów. Ich wczesne rozpoznanie to klucz, podstawa udanej terapii. Do tego wszystkiego niezbędna jest komunikacja między rodziną a szkołą oraz właściwy, nieoceniający sposób rozmowy z młodym człowiekiem. W rozdziale zawarto praktyczne wytyczne dla nauczycieli dotyczące sposobów komunikacji z uczniem w przypadku podejrzenia/występowania zaburzeń odżywiania lub nieprawidłowych zachowań żywieniowych. Podkreślono także rolę nauczyciela i rodzica lub opiekuna w rozpoznaniu problemu, znalezieniu jego przyczyn oraz ich wyeliminowaniu lub maksymalnemu zmniejszeniu.

**Słowa kluczowe:** zaburzenia odżywiania, aspekty żywieniowe i psychologiczne, współpraca szkoła – dom

---

## **EATING DISORDERS AND RECOMMENDED METHODS OF COOPERATION IN THE SITUATION OF ABNORMAL EATING BEHAVIORS AMONG STUDENTS**

---

**Abstract:** Eating disorders include abnormal eating and eating behaviors that cannot be explained by a medical condition, are not appropriate for growth and/or development, and are not culturally based. In addition to abnormal eating behavior, there is excessive preoccupation with food, problems with body weight and subjective perception of one's own posture. The most well-known

eating disorders are anorexia nervosa, bulimia nervosa, and binge eating disorder. They can occur in young people during puberty, who are particularly sensitive, uncertain, and with a low self-esteem. Eating disorders cause many negative health, psychological and social consequences. The therapy is long-term and requires the cooperation of many specialists: a psychologist, psychiatrist, physician, psychotherapist and dietician. Cooperation between the teacher and the parents, between the school and the home is the most important element of communication that allows to prevent, early notice and recognize incorrect eating behaviors among students. Their early diagnosis is the key, the basis for successful therapy. For all of this, communication between family and school and the right, non-judgmental way of communication with a young person are essential. The chapter contains practical guidelines for teachers on how to communicate with a student in the case of suspected/occurring eating disorders or inappropriate eating behaviors. The role of the teacher and parent or guardian in recognizing the problem, finding its causes and eliminating or minimizing them as much as possible is emphasized.

**Key words:** eating disorders, nutritional and psychological aspects, cooperation school – home

## ■ Wstęp

Terminem „zaburzenia odżywiania” określa się nieprawidłowe zachowania związane z odżywianiem się i z jedzeniem, które nie mogą być tłumaczone stanem zdrowia, nie są odpowiednie dla wzrostu i/lub rozwoju oraz nie wynikają z uwarunkowań kulturowych. Typowo, obok nieprawidłowych zachowań żywieniowych, pojawia się również nadmierne zaabsorbowanie jedzeniem, a także problemy z masą ciała i jego kształtem, jak również ich subiektywnym postrzeganiem [Rajewski, 2012]. W krajach wysoko rozwiniętych, w tym również w Polsce, zaburzenia odżywiania stanowią realny i rosnący problem społeczno-zdrowotny. Grupą szczególnie narażoną na zaburzenia odżywiania są dziewczęta oraz młode kobiety, mogą one jednak wystąpić również u chłopców i mężczyzn (szczególnie chłopców w okresie dojrzewania). Warto podkreślić, że po otyłości i astmie, zaburzenia odżywiania są 3. najczęstszą chorobą przewlekłą wśród nastolatków, a typowy wiek wystąpienia zaburzeń to 14–19 lat [Galmiche i in., 2019; Qian i in., 2022].

Badania wskazują na współwystępowanie zaburzeń odżywiania z innymi zaburzeniami zdrowia psychicznego, w tym z zaburzeniami lękowymi, zaburzeniami nastroju, samookaleczeniami i nadużywaniem substancji psychoaktywnych. Terapia zaburzeń odżywiania jest zwykle długotrwała, a jej powodzenie zależy od współpracy wielu specjalistów: psychologa, psychiatry, pediatry, psychoterapeuty oraz dietetyka. W większości przypadków leczenie prowadzone jest w formie ambulatoryjnej, a w przypadku wystąpienia poważnych zaburzeń somatycznych (np. bradykardii, hipotermii, hipotensji, zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej) konieczna może być hospitalizacja pacjenta [NICE, 2017].

### ■ Czynniki ryzyka zaburzeń odżywiania

Etiopatogeneza zaburzeń odżywiania jest wieloczynnikowa, rozpatruje się w niej zarówno czynniki indywidualne, jak i czynniki związane ze środowiskiem zewnętrznym. Czynniki genetyczne mogą odpowiadać w ok. 70% za ryzyko wystąpienia zaburzeń odżywiania. Ważną rolę odgrywają również [Stice i in., 2017]:

- cechy indywidualne: występowanie zaburzeń odżywiania w dzieciństwie, cechy osobowości, funkcjonowanie emocjonalne i behawioralne;
- czynniki rodzinne: zaburzenia psychiczne rodziców, stres prenatalny u matki;
- czynniki społeczne: wsparcie społeczne, jakość relacji rodzinnych.

Obserwowany obecnie wzrost częstości występowania zaburzeń odżywiania może być wynikiem zmian społeczno-kulturowych, promowania szczupłej sylwetki przez popularne media, zwiększonej dostępności produktów spożywczych o dużej gęstości energetycznej, jak również kreowania określonych stylów odżywiania poprzez agresywną reklamę produktów żywnościowych (zwykle wysokokalorycznych). Obecnie badana jest również potencjalna rola mikrobioty jelitowej w patogenezie zaburzeń odżywiania [Ruusunen i in., 2019].

### ■ Klasyfikacja zaburzeń odżywiania

Zaburzenia odżywiania należą do chorób o podłożu psychicznym. Najbardziej znanymi i wyodrębnionymi jako jednostki chorobowe w Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób [WHO, 2005] zaburzeniami odżywiania są:

- anoreksja psychiczna (inaczej: jadłowstręt psychiczny, łac. *anorexia nervosa*);
- bulimia psychiczna (inaczej: żarłoczność psychiczna, łac. *bulimia nervosa*);
- zaburzenia z napadami objadania się – nazywany również zespołem kompulsywnego/napadowego objadania się (ang. *binge eating disorders*).

W praktyce klinicznej do diagnozy zaburzeń odżywiania wykorzystuje się klasyfikację Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego DSM-5 [Galecki i in., 2018], która oprócz wcześniej wspomnianych chorób wyróżnia dodatkowo inne specyficzne i niespecyficzne zaburzenia jedzenia i odżywiania się. Do tej ostatniej grupy zaburzeń mogą zostać zaliczone wszelkiego rodzaju stany, które powodują upośledzenia funkcjonowania społecznego, zawodowego lub w innym obszarze, ale nie występują jako oddzielne, zdefiniowane jednostki chorobowe w klasyfikacjach medycznych czy psychiatrycznych. W dalszej części rozdziału przedstawiono najczęściej występujące zaburzenia odżywiania: anoreksję psychiczną, bulimię psychiczną, zaburzenie z napadami objadania się oraz ortoreksję.

### Anoreksja psychiczna

Anoreksja psychiczna jest poważnym zaburzeniem psychicznym o wysokim wskaźniku śmiertelności [Eeden i in., 2021]. Szacuje się, że w Polsce problem anoreksji dotyczy 0,8–1,8% nastoletnich dziewcząt, a po uwzględnieniu postaci atypowych odsetek ten wzrasta do 3,7% [Jabłońska i in., 2019]. Kryteria diagnostyczne według DSM-5 obejmują [Gałęcki i in., 2018]:

1. Ograniczenie podaży energii prowadzące do znacznego obniżenia masy ciała w odniesieniu do wieku, płci i zdrowia fizycznego (znacząco obniżoną masę ciała definiuje się jako masę ciała niższą od minimalnej prawidłowej lub minimalnej oczekiwanej).
2. Intensywną obawę przed przyrostem masy ciała lub nadmierną masą ciała i utrzymujące się zachowania uniemożliwiające zwiększenie masy ciała nawet przy znacząco obniżonej masie ciała.
3. Zaburzone doświadczenie masy ciała lub sylwetki, nadmierny wpływ masy ciała i sylwetki na samoocenę bądź utrzymująca się nieświadomość znaczenia zbyt niskiej masy ciała.

W anoreksji dochodzi do długotrwałego ograniczania spożycia pokarmu, intensywnego lęku przed zwiększeniem masy ciała oraz zaburzenia samooceny własnej sylwetki [Rajewski, 2012]. Anoreksja może mieć swój początek w próbie odchudzenia u dziewcząt z nadmierną masą ciała. Bodźcem w tym przypadku może być krytyczna uwaga otoczenia, szczególnie grupy rówieśniczej, na temat wyglądu. Typowy dla osób chorujących na anoreksję jest zaburzony obraz własnej sylwetki, przez co uważają się one za niewystarczająco szczupłe bez względu na rzeczywistą masę ciała. W wyniku długotrwałego ograniczenia spożycia energii i składników pokarmowych dochodzi do niedożywienia i poważnych zaburzeń somatycznych, m.in. bradykardii, zaburzeń rytmu serca, osteopenii, osłabienia siły mięśniowej, zaburzeń lipidowych, zaburzeń hormonalnych, zaników korowych w mózgu i trwałych deficytów neuropsychologicznych, zmniejszenia filtracji kłębuszkowej czy obrządków godowych [Cuerda i in., 2019]. Pomimo tego pacjenci często negują istnienie choroby, jak również prezentują silne przekonanie, że szczupła sylwetka jest niezbędna do osiągnięcia sukcesu w życiu osobistym i zawodowym, co utrudnia postępowanie terapeutyczne [Szurowska, 2011].

W postępowaniu terapeutycznym głównymi celami leczenia anoreksji są: restytucja prawidłowej masy ciała, leczenie ewentualnych somatycznych następstw długotrwałego niedożywienia oraz rozwiązywanie problemów psychicznych związanych z zaburzonym odżywianiem się [Ozier i Henry, 2011]. Podstawową formą leczenia anoreksji jest psychoterapia, a w przypadku dzieci i młodzieży terapią objęta powinna być cała rodzina. W postępowaniu dietetycznym głównymi celami leczenia anoreksji jest przyrost masy ciała (od ok. 0,45–0,9 kg/tydzień u pacjen-



tów leczonych ambulatoryjnie do 0,9–1,8 kg/tydzień u pacjentów hospitalizowanych) oraz wyrównanie niedoborów składników pokarmowych. Terapia może być prowadzona w formie ambulatoryjnej, ale w przypadku wskaźnika masy ciała BMI < 14 kg/m<sup>2</sup> (lub znacznego zmniejszenia masy ciała w krótkim czasie), bradykardii, tachykardii, hipotermii, hipoglikemii poważnych zaburzeń elektrolitowych, niekontrolowanych wymiotów czy skłonności samobójczych wskazana jest hospitalizacja [Cuerda i in., 2019]. Leczenie dietetyczne uznaje się za zakończone w momencie uzyskania przez pacjenta prawidłowej masy ciała (a w przypadku dziewcząt i kobiet dodatkowym ważnym wyznacznikiem bywa przywrócenie cyklu miesiączkowego, gdy został on zatrzymany).

Wczesne zdiagnozowanie problemu jest istotne dla powodzenia terapii. Do zachowań mogących wskazywać na anoreksję należą: stosowanie restrykcyjnych diet odchudzających i/lub głodówek, nadmierne zainteresowanie wartością energetyczną (zawartością tłuszczu, cukru) produktów, unikanie spożywania posiłków w towarzystwie, podejmowanie intensywnych ćwiczeń fizycznych, korzystanie z toalety zaraz po posiłku, nadmierna koncentracja na własnej masie ciała oraz duże wahania nastroju uzależnione w dużym stopniu od jedzenia [Szurowska, 2011; NICE, 2017].

### **Bulimia psychiczna**

Bulimia psychiczna jako odrębna jednostka chorobowa została uznana w 1987 roku i, obok anoreksji, należy do najlepiej poznanych zaburzeń odżywiania [WHO, 2005]. Jako kryteria diagnostyczne w bulimii wyróżnia się [Gałęcki i in., 2018]:

1. Nawracające epizody kompulsywnego przejadania się, charakteryzujące się: spożyciem w określonej jednostce czasu (np. 2 godz.) ilości pożywienia, która w tym samym czasie i w podobnych warunkach byłaby zbyt duża do spożycia dla większości ludzi, oraz brakiem kontroli podczas takiego epizodu.
2. Nawracające niewłaściwe zachowania kompensacyjne w celu uniknięcia zwiększenia masy ciała, np.: prowokowanie wymiotów, nadużywanie środków laksacyjnych, diuretyków, głodówki, wyczerpujące ćwiczenia fizyczne.

Zarówno epizody objadania się, jak i niewłaściwe zachowania kompensacyjne występują średnio przynajmniej raz w tygodniu przez 3 miesiące. Zaburzenie ma 4 stopnie nasilenia [Morrison i Flegel, 2018]:

- łagodny 1–3 epizody w tygodniu;
- umiarkowany 4–7 epizodów tygodniowo;
- ciężki 8–13 epizodów;
- bardzo ciężki – powyżej 14 epizodów w tygodniu.

Obserwowany jest również nadmierny wpływ masy ciała i sylwetki na samoocenę, a u pacjenta nie została zdiagnozowana anoreksja psychiczna.

W trakcie epizodu bulimicznego osoba chora traci kontrolę nad tym, co i w jakich ilościach spożywa. Najczęściej zjada szybko i łapczywie produkty wysokokaloryczne, których zwykle unika. Mimo że w czasie takiego epizodu pacjenci spożywają bardzo duże ilości pożywienia (średnio od 3500 kcal do ponad 10 000 kcal), to ze względu na zachowania kompensacyjne ich masa ciała jest zwykle prawidłowa [Mehler i Rylander, 2015].

Celem leczenia bulimii jest eliminacja napadów objadania się i następujących po nich zachowań kompensacyjnych oraz przeciwdziałanie powikłaniom [Ozier i Henry, 2011]. Szacuje się, że ok. 90% chorych dla uniknięcia przyrostu masy ciała prowokuje wymioty i stosuje środki laksacyjne. Do powikłań występujących na skutek wymiotów należą zapalenie i owrzodzenia oraz nadżerki przełyku. Regularne prowokowanie wymiotów poprzez wkładanie palców do ust skutkuje urazami i obtarciami skóry dłoni, co w późniejszym okresie powoduje tworzenie się zrogowaceń na grzbietowej części dłoni (tzw. objaw Russella). Innymi widocznymi następstwami wymiotów mogą być podspojówkowe wylewy i problemy stomatologiczne. Kwaśna treść żołądkowa może również prowadzić do uszkodzenia strun głosowych i ich okolic, co powoduje chrypkę, przewlekły kaszel, ból i uczucie pieczenia w gardle. Stosowanie środków przeczyszczających przez dłuższy czas może zaszkodzić zaburzeniem mikroflory jelitowej oraz motoryki przewodu pokarmowego (wzdęcia, zaparcia), jak również powstaniem żylaków odbytu (hemoroidy), [Mehler i Rylander, 2015].

W terapii początkowo dąży się do zmniejszenia ilości i tempa spożywanego podczas napadu bulimicznego wysokokalorycznego pożywienia. W kolejnym etapie wysokokaloryczne produkty zamieniane się na pokarmy o niższej gęstości energetycznej (np. warzywa, owoce). W ostatnim etapie leczenia pacjent uczy się innych metod redukcji napięcia i stresu (tzw. czynności zastępczych), które będzie wykonywał w przypadku odczuwania potrzeby jedzenia. Podstawą leczenia jest prawidłowo zbilansowana dieta z regularnymi porami przyjmowania posiłków oraz dodatkowa suplementacja witamin i mikroelementów w razie stwierdzonych niedoborów. Wskazana może być kontrola pacjenta podczas spożywania posiłków i przez ok. 30 min po jego spożyciu (zapobieganie prowokowanym wymiotom). W przypadku regularnego prowokowania wymiotów istnieje duże ryzyko odwodnienia i zaburzeń elektrolitowych mogących prowadzić do zaburzenia pracy układu sercowo-naczyniowego. Dlatego w zaleceniach dietetycznych należy uwzględnić konieczność uzupełniania płynów i składników mineralnych (szczególnie potasu). W czasie trwania terapii kluczowe jest unikanie sytuacji swobodnego dostępu do żywności przetworzonej i wysokokalorycznej – „łatwej” do spożycia w krótkim czasie. W przypadku osób z nadmierną masą ciała dietę redukcyjną (niskokaloryczną) można zastosować dopiero po wyeliminowaniu zachowań kompensacyjnych i normalizacji zachowań żywieniowych [Myszkowska-Ryciak, 2020].

Podstawą leczenia bulimii jest psychoterapia prowadzona przez psychologa lub psychoterapeutę [Ozier i Henry, 2011]. W przeciwieństwie do anoreksji bulimia bardzo często jest niezauważana przez najbliższe otoczenie, ponieważ osoby chore ukrywają swój problem. Do alarmujących zachowań należą: spożywanie dużych ilości jedzenia w krótkim czasie, szczególnie w samotności („pusta lodówka”), korzystanie z toalety bezpośrednio po posiłku czy częste wahania masy ciała [Rajewski, 2012].

Należy podkreślić, że mity i błędne przekonania społeczne dotyczące bulimii starają się przede wszystkim zbagatelizować tę chorobę i zlekceważyć osoby, które na nią chorują. Zatem – **nieprawdą jest**, że [Mroczkowska i Ziółkowska, 2011]:

- na bulimię chorują wyłącznie dziewczęta i kobiety;
- bulimia dotyczy tylko osób w okresie dojrzewania;
- bulimia to fanaberia lub wynik współczesnej mody na odchudzanie się;
- bulimia to zaburzenie marginalne;
- za bulimie dziecka odpowiedzialność ponoszą rodzice;
- bulimik nie ma kontroli nad tym, co je i w jaki sposób;
- bulimia to w ogóle nie jest choroba i można sobie samemu z nim poradzić.

### Zaburzenie z napadami objadania się

Zaburzenie to, określane również jako zespół kompulsywnego jedzenia, zespół gwałtownego objadania się czy jedzenia napadowego (ang. *binge eating disorders* – BED), zostało opisane już w latach 50. XX wieku, a obecnie uważane jest za 3. (obok anoreksji i bulimii) specyficzne zaburzenie odżywiania [WHO, 2005]. Do zdiagnozowania tego zaburzenia niezbędne jest stwierdzenie powtarzającego się przynajmniej raz w tygodniu, przez 3 miesiące, niepohamowanego jedzenia wraz z obecnością przynajmniej 3 poniższych objawów:

- jedzenie dużo szybsze niż normalnie;
- jedzenie do nieprzyjemnego uczucia pełności;
- jedzenie dużych porcji jedzenia pomimo nieodczuwania fizycznego głodu;
- jedzenie w samotności z powodu wstydu/zakłopotania jedzeniem;
- odczuwanie wstrętu do siebie, depresji lub winy po przejedzeniu.

Zaburzenie z napadami objadania się może występować w 4 stopniach nasilenia [Morrison i Flegel, 2018]:

- łagodny 1–3 epizody w tygodniu;
- umiarkowany 4–7 epizodów tygodniowo;
- ciężki 8–13 epizodów;
- bardzo ciężki – powyżej 14 epizodów w tygodniu.

Dodatkowo osoba pomimo wyraźnie odczuwanego dyskomfortu związanego z niepohamowanym jedzeniem nie podejmuje żadnych prób kontrolowania masy ciała, nie wymusza wymiotów, nie zażywa środków przeczyszczających i innych leków, nie stosuje diet ani ćwiczeń fizycznych (typowych dla bulimii), [Gałecki i in., 2018].

Zachowania charakterystyczne dla BED zwykle pojawiają się w okresie młodości, zwłaszcza u osób z nadwagą i prowadzących siedzący tryb życia. Epizod objadania się może być reakcją na smutny lub ponury nastrój. Osoba cierpiąca na to zaburzenie, zanim poczuje sytość, szybko konsumuje ogromne ilości jedzenia. Skutkami takiego zachowania są: dyskomfort z powodu przepełnionego żołądka oraz poczucie winy (czasami wręcz stan depresyjny) i wstydu, co powoduje, że kolejne napady prawdopodobnie będą odbywać się potajemnie [Morrison i Flegel, 2018].

**Ważne:** nadmierne i napadowe objadanie się może zostać także wywołane bardzo pozytywnymi emocjami i silnym podekscytowaniem, ponieważ osoba chora ma deficyt konstruktywnych strategii radzenia sobie z afektami. A więc zarówno negatywne, jak i pozytywne emocje mogą ją popychać do utraty kontroli nad procesem jedzenia [Mroczkowska i Ziółkowska, 2011].

Celem dietoterapii BED jest ograniczenie napadowego objadania się i wspieranie pacjenta w spożywaniu regularnych posiłków. W przypadku bardzo ciężkiego przebiegu BED liczba epizodów objadania się może przekroczyć 2 w ciągu dnia, dlatego też duża część osób z zespołem napadowego objadania charakteryzuje się nadmierną masą ciała. Celem postępowania dietetycznego w przypadku takich pacjentów jest normalizacja masy ciała. Nie zaleca się jednak diet restrykcyjnych, o dużym deficycie energetycznym, ponieważ mogą one zwiększać ryzyko wystąpienia epizodu objadania się. Dieta powinna być zbilansowana pod kątem zawartości składników pokarmowych, uwzględniać ogólne zasady prawidłowego żywienia oraz – w miarę możliwości – preferencje pacjenta. Założenia diety powinny być zgodne z normami żywienia dla osób zdrowych z uwzględnieniem deficytu energetycznego w przypadku konieczności redukcji masy ciała (ok. 500–750 kcal/dobę). Należy ograniczać zawartość cukrów dodanych/wolnych, tj. tych występujących w słodyczach, słodkich napojach, ale również w sokach owocowych i miodzie, poniżej 10% wartości energetycznej diety [WHO, 2015]. Ilość nasyconych kwasów tłuszczowych (głównie tłuszcze pochodzenia zwierzęcego oraz olej kokosowy i palmowy) powinna być w diecie jak najmniejsza – maksymalnie do 10% wartości energetycznej. Należy zwrócić uwagę na odpowiednią podaż błonnika pokarmowego – co najmniej 25 g/dobę [Crone i in., 2022]. W przypadku dzieci i młodzieży specyfika terapii zależy od wieku i powinna być zawsze prowadzona przez dietetyka.

Podstawową formą terapii BED jest leczenie psychoterapeutyczne, a rokowanie w tym przypadku jest lepsze niż dla opisanych wcześniej zaburzeń: remisję osiąga 50–80% pacjentów poddanych leczeniu.

### Ortoreksja

Zaburzenie to nie jest uwzględnione w żadnej klasyfikacji chorób i zaburzeń psychicznych (ICD-10, DMS-V), nie figuruje również jako oddzielna jednostka chorobowa, z czego wynikają m.in. problemy z jej rozpoznaniem i ewentualnym lecze-

niem. Ortoreksja po raz pierwszy została opisana przez lekarza Stevena Bratmana w 1997 roku w popularnonaukowym czasopiśmie. Pojęcie ortoreksji (łac. *ortorexia*) pochodzi z języka greckiego: *orthos* (prawidłowy, poprawny), *orexia* (apetyt), i charakteryzuje się patologiczną fiksacją na punkcie spożywania jedynie zdrowej (w subiektywnym odczuciu ortorektyka), nieprzetworzonej żywności [Cena i in., 2019; Valente i in., 2019].

Pierwszym impulsem do zmiany sposobu żywienia jest zwykle chęć poprawy samopoczucia i uniknięcia choroby przez bardziej prawidłową, „zdrową” dietę. Na tym etapie eliminowane są produkty zawierające m.in. polepszacze smaku, substancje konserwujące czy barwniki, jak również te, które potencjalnie mogą zawierać pestycydy, herbicydy czy antybiotyki. Za bezpieczne i zdrowe uznawane są zwykle produkty dostępne w sklepach ekologicznych, a także w sklepach bio i ze „zdrową” żywnością. Osoba z ortoreksją często samodzielnie piecze chleb, robi sery, uprawia warzywa (także w doniczkach na balkonie) i drobiazgowo analizuje przydatność zdrowotną spożytego posiłku. Często eliminuje (bez uzasadnienia medycznego) produkty zawierające najczęstsze alergeny: jaja, mleko krowie, pszenica, orzechy, orzeszki arachidowe, soja, skorupiaki i ryby. Osoba prezentująca zachowania ortorektyczne za niepożądane w jadłospisie uznaje często tłuszcze, sacharozę, sól, jak również unika „niezdrowych” technik kulinarnych (smażenia, pieczenia). Samodzielnie narzucona konieczność przestrzegania reżimu dietetycznego ogranicza zwykle kontakty społeczne: ortorektyk unika sytuacji, w których nie ma kontroli nad przygotowaniem posiłków i wyborem produktów. W zaawansowanym stadium asortyment tolerowanej i spożywanej żywności może być ograniczony do bardzo niewielkiej liczby produktów [Cena i in., 2019; Valente i in., 2019].

Mimo tego, że ortoreksja może mieć podobny przebieg do anoreksji, to w przypadku tej pierwszej przyczyną ograniczania jedzenia nie jest potrzeba uzyskania/utrzymania bardzo niskiej masy ciała, a patologiczne dążenie do bycia tak zdrowym, jak to tylko możliwe. Ortoreksja, szczególnie w bardziej zaawansowanej postaci, może powodować negatywne konsekwencje zdrowotne wynikające ze stosowania niebilansowanej, restrykcyjnej diety. Zbyt niska podaż energii i spożycie składników pokarmowych prowadzi do znacznego spadku masy ciała i niedożywienia, a objawy somatyczne i powikłania zależą od czasu trwania choroby i stopnia niedoboru masy ciała.

Rozpoznanie ortoreksji jest trudne ze względu na brak jednolitych kryteriów diagnostycznych i jednoznacznej definicji. Dostępne są różne kwestionariusze, z których najczęściej stosowany jest kwestionariusz ORTO-15, zatwierdzony w Polsce. Składa się on z 15 pytań z kafeterią odpowiedzi punktowych od 1 do 4, na podstawie których stwierdza się ryzyko ortoreksji [Stochel i in., 2015].

Sposób leczenia ortoreksji, jak w przypadku innych zaburzeń odżywiania i zaburzeń obsesyjno-kompulsywnych, zależy od stanu zdrowia chorego i zaawansowania

choroby. Zwykle psychoterapia i dietoterapia prowadzone są w formie ambulatoryjnej, ale w przypadku dużej utraty masy ciała może zachodzić konieczność hospitalizacji.

Zaburzenia odżywiania są poważnym problemem zdrowotnym, wymagającym długotrwałego leczenia przez zespół specjalistów. Mimo że manifestują się zaburzonym wzorcem pobierania pokarmu, to są to zaburzenia o podłożu psychicznym, stąd też konieczność i pierwszeństwo dla terapii psychologicznej. Grupą szczególnie ryzyka jest młodzież, szczególnie młode dziewczęta. W przypadku podejrzenia zaburzeń odżywiania u nastolatka należy poinformować o tym jego rodziców czy opiekunów. W takiej sytuacji można również wykorzystać proste narzędzie do przesiewowego wykrywania zaburzeń odżywiania, np. kwestionariusz SCOFF [Morgan i in., 2000]. Składa się on z pięciu pytań, z możliwością odpowiedzi „tak” lub „nie”:

1. Czy prowokujesz u siebie wymioty, ponieważ czujesz się przejeżdżona/y?
2. Czy obawiasz się, że straciłaś/eś kontrolę nad tym, ile jesz?
3. Czy schudłaś/eś więcej niż 6,35 kg w ciągu ostatnich 3 miesięcy?
4. Czy uważasz siebie za osobę grubą nawet wtedy, gdy inni mówią, że jesteś zbyt szczupła/y?
5. Czy powiedziałaś/bys, że twoje życie podporządkowane jest jedzeniu?

Wynik dodatni w kwestionariusz SCOFF otrzymujemy przy 2 lub więcej twierdzących odpowiedziach. Należy jednak podkreślić, że jego celem jest stwierdzenie potencjalnego ryzyka, a nie diagnoza zaburzeń odżywiania. W przypadku dodatniego wyniku należy skierować taką osobę do specjalisty w celu postawienia diagnozy i dalszego leczenia.

Dodatkowo opisano rzadziej występujące zaburzenia karmienia i odżywiania.

### **Pica**

Osoba cierpiąca na to zaburzenie odżywiania spożywa substancje, które są niejadalne. Termin pochodzi od łacińskiej nazwy sroki (*Pica pica*) i był używany od ponad 400 lat dla określenia nieprawidłowych zachowań żywieniowych, być może dlatego, że obserwując te czarno-białe ptaki zbierające glinę i błoto do budowania gniazd, ktoś kiedyś uznał, że to właśnie jest ich pożywienie. Zaburzenie pica jest łączone z 2 grupami: małymi dziećmi i kobietami w ciąży.

Jedną z bardziej pospolitych substancji, które ludzie połykają – jest ziemia, ale może to być dowolna niejadalna substancja – kreda, tynk, mydło, spalone zapalki, a nawet odchody.

U niektórych osób pica może być oznaką niedoboru żelaza. U innych mogą rozwijać się różne powikłania medyczne. Dzieci, które zjadają farbę, są narażone na zatrucie ołowiem; połykanie włosów i innych niejadalnych materiałów może powodować zaparcia.

Szczególnie podatne na picę są osoby z zaburzeniem ze spektrum autyzmu lub niepełnosprawne intelektualnie – ryzyko rośnie wraz z nasileniem każdego z tych zaburzeń.

**Ważne:** normalnie dzieci w wieku poniemowlęcym wkładają do ust prawie wszystko, więc picę można rozpoznać tylko u dziecka, które zakończyło tę fazę rozwoju i gdy spożywanie niejadalnych substancji trwa dłużej niż miesiąc [Morrison i Flegel, 2018].

### **Zaburzenia przeżuwania**

Cierpiąca na to zaburzenie osoba w trakcie przeżuwania zwraca połknięty kęs pokarmu z żołądka i przeżuwa go ponownie. Takie zachowanie jest fizjologicznym etapem trawienia u przeżuwaczy, np. bydła, jeleni, żyraf, u człowieka natomiast jest to zaburzenie, które może prowadzić do powikłań fizycznych. Osoby z zaburzeniami przeżuwania nie odczuwają nudności ani obrzydzenia, w większości przypadków jedzenie jest później ponownie połknięte i trawione. Niektórzy jednak – zwłaszcza niemowlęta i osoby niepełnosprawne intelektualnie – wypluwają je. Skutkiem takiego zachowania może być niedożywienie, brak oczekiwanego rozwoju fizycznego oraz podatność na choroby.

U niektórych dzieci z opóźnieniami rozwoju zwracanie pokarmu może mieć działanie stymulujące lub uspokajające. W większości przypadków zachowanie to ustępuje samoistnie, choć może też utrzymać się przez całe życie [Morrison i Flegel, 2018].

### **Zaburzenie z unikaniem/ograniczeniem przyjmowania pokarmu – ARFID**

Dzieci z ARFID (ang. *avoidant/restrictive food intake disorder*) zasadniczo jedzą za mało w stosunku do potrzeb. Nie zawsze wiadomo, dlaczego tak się dzieje, ale nie jest to spowodowane lękiem przed przyrostem masy ciała lub nadwagą (tak, jak w jadłowstręcie psychicznym). Niektóre dzieci mogą nie lubić jakiegoś aspektu (np. konsystencji, koloru, smaku) pożywienia. Inne mogą obawiać się, że powtórzy się doświadczenie krztuszenia się lub wymiotów. Może też występować jakiś bardziej ogólny problem emocjonalny bądź behawioralny lub niepokój o zdrowotne konsekwencje zjedzenia czegoś. Dzieci z ARFID warto też obserwować pod kątem objawów zaburzenia ze spektrum autyzmu, ponieważ te 2 choroby mogą występować razem [Morrison i Flegel, 2018].

### **Inne określone i nieokreślone zaburzenia karmienia lub odżywiania**

Do tej kategorii zaburzeń zaliczamy osoby, które mają problemy związane z apetytem, jedzeniem i masą ciała, ale nie spełniają kryteriów pozwalających przypisać je któregoś z zaburzeń omówionych wcześniej, np. do anoreksji, z powodu niskiej masy ciała, ale mieszczącej się w normie, anoreksji – kiedy nie ma u chorej zaburzeń

miesiączkowania; do bulimii z rzadkimi napadami objadania się czy bulimii przeplatanej epizodami przeżuwania bez połknięcia pokarmu bądź zespołu jedzenia nocnego [Morrison i Flegel, 2018].

### **Syndrom żucia i wypluwania**

Nie należy go mylić z zaburzeniami przeżuwania. Osoby z EOS (ang. *oral expulsion syndrome* – EOS) żują, ale nie połkają produktów o wysokiej kaloryczności, takich, które należy wyeliminować z diet odchudzających, ale ich jedzenie sprawia przyjemność, np. słodczyce lub typu *fast food*. Przyjmowanie tych produktów i ich przeżuwanie oszukuje ośrodki głodu i sytości, sprawia wrażenie, że organizm przyjął produkt, choć tak naprawdę nie dostał się on do żołądka. Takie zachowanie przybiera formę nałogu. Syndrom ten objawia się wzmożoną próchnicą (ponieważ już w jamie ustnej wchłania się sporo cukru z pokarmów). Samo długotrwałe żucie słodczych spowoduje problemy z uzębieniem, ale też z gospodarką węglowodanową, co prowadzi do wahania poziomu glukozy we krwi. Efektem tych nieprawidłowości metabolicznych są zaburzenia ze strony psychiki, m.in. pogorszenie samopoczucia, rozdrażnienie, zaburzenia koncentracji, agresja słowna i fizyczna, zmęczenie czy drżenie rąk.

## ■ **Nieprawidłowe zachowania w sferze jedzenia**

### **Zespół jedzenia nocnego – NES**

Charakteryzuje się zjadaniem dużych ilości pożywienia w nocy, w półśnie. Tak zachowująca się osoba zazwyczaj nie pamięta, co robiła. Z tym zachowaniem boryka się aż 10% osób otyłych.

### **Bigoreksja**

Bigoreksja (ang. *muscle dysmorphia*), nazywana też zespołem Adonisa, to obsesyjne zaabsorbowanie swoim wyglądem zewnętrznym i muskulaturą ciała oraz stałe postrzeganie siebie jako niedostatecznie umięśnionego oraz wątłego. Osoba cierpiąca na bigoreksję uzależnia się od wyczerpujących ćwiczeń fizycznych, specjalnych diet, a często także od zażywania sterydów anabolicznych.

## ■ **Rekomendowane metody współpracy w sytuacji wystąpienia nieprawidłowych zachowań żywieniowych wśród uczniów**

Współpraca to zdolność tworzenia więzi i współdziałania z innymi. To także umiejętność działania z innymi osobami na rzecz osiągnięcia danego celu. Zdolność współpracy jest kompetencją emocjonalną, która stanowi jeden z wyróżników kompetencji społecznych, warunkujących jakość relacji z innymi ludźmi. I jeśli tylko ją stosujemy – przynosi wspaniałe efekty.



W przypadku występowania nieprawidłowych zachowań żywieniowych wśród dzieci współpraca jest absolutnie niezbędna. Celem takiej współpracy nie jest doprowadzenie do tego, by młoda osoba zrewidowała swoje nawyki żywieniowe. Chodzi o to, by pomóc jej znaleźć rozwiązanie problemów uczuciowych, emocjonalnych, które stały się przyczyną głodowania, objadania się, przeczyszczania albo przymusu nadmiernego jedzenia.

Nie chodzi o samo zlikwidowanie choroby, jej objawów. Leczymy człowieka, naszego ucznia, pomagamy mu zlokalizować, nazwać, a następnie usunąć przyczyny problemów. I to on jest ważniejszy od samej choroby, czyli objawów. Symptomy sygnalizują istnienie choroby, ale jej przyczyny leżą w sytuacji w rodzinie, w szkole, w środowisku.

### ■ Ważny głos nauczyciela

Nauczyciel wychowawca powinien wiedzieć, jakie czynniki mogą wyzwoić nieprawidłowe zachowania żywieniowe, aby móc szybko zareagować. Do takich czynników należą między innymi:

- docinki i uwagi na temat masy ciała czy nadwagi ze strony otoczenia, a szczególnie rówieśników;
- reklamy, *social media*, np. Tik-Tok, Instagram, fascynacja modelkami, kult wyglądu;
- nagły koniec przyjaźni, związku uczuciowego;
- tragedie, choroby w rodzinie, śmierć bliskiej osoby;
- rozwód lub separacja rodziców;
- *bullying*, przemoc fizyczna i psychiczna;
- nuda i samotność;
- nieplanowana utrata masy ciała poprzez chorobę lub stres, czego konsekwencją mogą być pochlebne komentarze, wyzwalające potrzebę stałego ich otrzymywania, a więc dalszą utratę masy ciała.

Nie zadawajmy więc pytania: „dlaczego ona lub on tak dużo albo tak mało jedzą?”, ale: „dlaczego nie robią czegoś innego?”. Co takiego się dzieje, że muszą koić ból jedzeniem. Może zatem spróbujemy porozmawiać, zapytać, aby móc zobaczyć i zrozumieć, jakie są przyczyny tego samopoczucia.

Ważnym głosem nauczyciela, a w szczególności nauczyciela wychowawcy, jest apelowanie do rodziców i opiekunów, co pewien czas na zebraniach, o wzmożoną uważność względem dzieci – nie tylko pod kątem apatii, depresji, lęków, nadużywania Internetu, ale też zaburzeń odżywiania. Muszą bacznie obserwować swoje dzieci, zwłaszcza współcześnie, w dobie wszechobecnych diet (także tych stosowanych przez rodziców), braku nawyku wspólnego spożywania posiłków. Bo jeżeli istnieje jakiegokolwiek podejrzenie zaburzenia w przyjmowaniu pokarmów, to nie można

czekać i patrzeć, co będzie dalej, szczególnie wtedy, gdy dziecko tyje lub traci na wadze. Trzeba uświadamiać rodziców, że dzieci z zaburzeniami odżywiania szybko uczą się kamuflować swoje zachowania. Noszą obszerne ubrania, dziewczęta np. przestają się rozbierać w obecności matek, stają się bardziej skryte i nieprzystępne. Rodzice, którzy czekają na ślady po wymiotach w łazience, mogą nie zauważyć, że dziecko rozpaczliwie potrzebuje pomocy [Jablow, 2001]. Wielu rodziców uważa, że ich dziecko nie cierpi na zaburzenia w przyjmowaniu pokarmów, jeżeli nie wymiotuje – co jest absolutną nieprawdą. Rodzice mogą nigdy nie natknąć się na oznaki wymiotów, brania środków przeczyszczających bądź moczopędnych. Muszą być bardzo uważni, by nie dać się zmylić przez dziecko. A gdy zaburzenie zostanie definitywnie stwierdzone, muszą zrozumieć, że ten problem nie zniknie sam i należy mu stawić czoła [Mroczkowska i Ziółkowska, 2011].

Pierwszym podstawowym działaniem rodzica powinna być zatem wizyta u lekarza rodzinnego bądź pediatry i szczegółowe omówienie zauważonych niepokojących objawów. Następnie z wynikami od lekarza należy kolejno udać się do psychologa, psychiatry i dietetyka [Goldschmidt i in., 2022]. Pamiętajmy, że zarówno badanie fizyczne, jak i psychologiczne jest niezbędne!

Oto kilka wskazówek, jakie nauczyciel może dać rodzicom czy opiekunom:

- nie zaczynać rozmowy od „Ty nic nie jesz!” albo „Ty ciągle jesz!”;
- nie koncentrować się na pokarmach i ich spożywaniu (lub niespożywaniu);
- rozmawiać z dzieckiem wprost bez oskarżeń czy obwinień;
- dziecko musi usłyszeć, że martwimy się o nie, a nie, że je o coś oskarżamy.

Pamiętajmy, że dzieci próbują ukryć swoje postępowanie przed rodzicami i opiekunami. Rodzice, kiedy już zaczną się wszystkiego domyślać, muszą być zdecydowani i stanowczy, ale jednocześnie wspierający. Wiek 10–13 lat to okres wielkiej wrażliwości i bezbronności dziecka. To także czas, kiedy młodzi ludzie nie myślą o sobie najlepiej, łatwo ulegają wpływom i potrzebują aprobaty. Dorosły musi powiedzieć jasno, że jest przeciwny danemu zachowaniu lub postępowaniu, a nie samemu młodemu człowiekowi. Dziecko potrzebuje wsparcia, aby nie miało żadnych wątpliwości, że go nie odrzucamy, tylko potępiamy i nie akceptujemy tego, co robi. Powinniśmy reagować dokładnie tak samo, jak w przypadku epizodu z narkotykami bądź alkoholem.

#### PRZYKŁADY ZDAŃ WYPOWIADANYCH DO DZIECKA

##### niewłaściwie

- Wydaje mi się, że każdego dnia za dużo czasu spędzasz w toalecie
- Krzywdzisz siebie i nas!
- Co się z tobą dzieje?

##### właściwie

- Słyszałam, jak wymiotowałaś w łazience po kolacji
- Zauważyłem, że...
- Martwię się, że...

Absolutnie nie należy oceniać uczuć dziecka, np. takim zdaniem: **Musisz czuć się strasznie nieszczęśliwa, skoro robisz takie rzeczy**. Jeżeli zaszukujemy reakcje dziecka, oskarżymy je lub zaczniemy obwiniać – niczego nie osiągniemy! [Mroczkowska i Ziółkowska, 2011]. Te podstawowe rzeczy trzeba przekazać rodzicom.

### ■ Statystyka przewidywalności i obowiązkowe kroki do podjęcia

Przeważająca grupa osób z jadłowstrętem zaprzecza, że ma jakiegokolwiek kłopoty. Osoby te szczerze wierzą, że są zbyt otyłe i będą zdecydowane kontynuować „odchudzanie”, nawet jeżeli ich masa ciała spadnie poniżej 40 kg. Kiedy taka osoba głoduje, następują u niej zmiany metaboliczne, neurologiczne i hormonalne, które zaburzą prawidłowe myślenie i odczuwanie [Kadriu i in., 2022]. W takim stanie nie można spodziewać się po niej przyznania tego, że oczekuje i potrzebuje pomocy [Mroczkowska i Ziółkowska, 2011; Ranzenhofer i in., 2022].

Jeżeli pojawi się sugestia hospitalizacji, młoda osoba może wykazać się zaskakującą uległością. Często słyszy się od młodych pacjentów w szpitalu: „nie chcę, by rodzice się martwili, więc utyję i wyjdę stąd”. Ta uległość zazwyczaj nie świadczy o mocnym postanowieniu odzyskania prawidłowej masy ciała i zajęcia się problemami psychologicznymi leżącymi u podłoża zaburzeń. To jest pewien plan. Często wynikający ze strachu przed utratą kontroli nad swoim ciałem, przed kaloriami bądź karmieniem przez sondę. W rozmowach trzeba zająć się tym lękiem. Trzeba takie osoby bez przerwy uspokajać, że nie chcemy zrobić z nich „grubasków”, ale gdy ważą poniżej 85% normy (do swojego wzrostu i wieku), są chorzy na anoreksję i pierwszym najważniejszym celem jest natychmiastowe zwiększenie masy ciała [Linardon i in., 2022]. Należy mówić o tym, że jest określona dolna granica masy ciała, na którą nikt się nie zgadza.

Osoby z bulimią natomiast mają wewnętrzny konflikt – jednocześnie pragną pomocy, ale nie chcą rezygnować z nawyku objadania się i przeczyszczania. Ten nawyk stał się tak silny i do tego samoczynnie się napędza, iż mogą chcieć się go trzymać [Mroczkowska i Ziółkowska, 2011].

Doktor Bernice Rosman – autorytet z dziedziny zaburzeń odżywiania z Filadelfii – uważa, że w początkowym stadium choroby można i trzeba skupić się na uczuciach, które ją wyzwoliły. Jeżeli jednak zaburzenia nabiorą charakteru chronicznego, to należy przenieść punkt ciężkości z uczuć na zachowania, ponieważ „rozwiązanie” problemu samo stało się problemem, nawykiem, a nawet – jak w wypadku wymiotów u bulimików – rodzajem nałogu, który sam siebie potęguje. Walka z samymi objawami, np. poprzez silną kontrolę, może przynieść nasilenie zaburzenia [Jablow, 2001].

## ■ Obowiązkowa terapia rodzinna

Terapia rodzinna nie oznacza, że cała rodzina bierze udział w każdym spotkaniu, ale na początek przychodzą wszyscy, nawet brat czy siostra mające po 2–3 latka, a już na pewno rodzeństwo powyżej 5 lat! Także babcie, ciocie i wujkowie oraz rodzice, nawet jeżeli są rozwiedzeni.

Rodzeństwo dzieci chorujących na zaburzenia w przyjmowaniu pokarmów jest często nazywane drewnianymi dziećmi. Są jakby z drewna, często zachowują się cicho, są prawie niewidocznie, dobrze się uczą, nie sprawiają kłopotów. Kiedy w ich życiu pojawia się napięcie, nie wiedzą, co robić, ponieważ nie mają do kogo zwrócić się o pomoc. Cała rodzina jest bez reszty skupiona na chorym dziecku. „Nie przejmuj się tym” – mówi mama. Ale jak tu się nie przejmować, gdy siostra lub brat wygląda jak szkielet, krzyczy z byle powodu lub wyrzuca jedzenie!

Im bardziej osoba chorująca na anoreksję lub bulimię staje się „wyróżniona” z powodu swoich dziwnych nawyków, tym bardziej jej rodzeństwo oddala się od niej i od rodziny [Mroczkowska i Ziółkowska, 2011].

Nie jest rolą rodzeństwa nakłanianie siostry czy brata do jedzenia albo zaprzestania się objadania. Rodzeństwo nie jest od tego, aby mówić, jak jeść. Również babcie lub ciocie nakłaniające do zjedzenia danej potrawy, którą „specjalnie” ugotowały, i obrażają się i/lub są złe, kiedy chora osoba tego nie zjada, muszą dowiedzieć się, jak z nią postępować, żeby jej nie krzywdzić.

## ■ Co zrobić, a czego unikać

Najistotniejszą dyrektywą – zarówno dla lekarzy, psychologów, jak i nauczycieli – jest to, aby nie szkodzić. A każda szansa na poprawę sytuacji emocjonalnej, zdrowotnej, edukacyjnej ucznia powinna zostać wykorzystana [Simic i in., 2022; Steward i in., 2022]. Pamiętajmy, że istnieją czynniki utrudniające udzielanie pomocy przez szkołę, ponieważ [Mroczkowska i Ziółkowska, 2011]:

- opiekunowie nie chcą ujawniać trudności rodzinnych, bojąc się sklasyfikowania jako nieudolni;
- nauczyciele mają wiele obaw i trudności w kontakcie z rodzicami, ponieważ nie chcą być uznani za wścibskich, niedyskretnych, natarcywych itp.;
- indywidualna praca wychowawcza lub wsparcie emocjonalne może okazać się mało efektywna, a czasami wręcz szkodliwa, jeśli system rodzinny ucznia pozostanie bez zmian.

Co działa, czyli co nauczyciel może, a nawet powinien zrobić, a czego musi unikać:

- być dostępnym i osiągalnym dla uczniów;
- znaleźć i wyznaczyć **dobre** miejsce, w którym uczeń może z nim porozmawiać (**nie wolno** omawiać zachowania ucznia na forum klasy czy w gronie rówieśników);

- słuchać z uwagą (**nie** oceniać, **nie** krytykować, **nie** wzbudzać poczucia winy lub wstydu);
- nie obiecywać dziecku, że nikomu nie powiemy, jeśli opowie nam o swoich auto-destrukcyjnych zachowaniach;
- traktować poważnie przeżycia ucznia, jego emocje i motywy postępowania;
- nie żądać, aby uczeń natychmiast zmienił swoje postępowanie;
- skierować ucznia do zaufanej osoby i zaoferować ewentualnie swoją obecność na tym spotkaniu;
- znaleźć i docenić zasoby ucznia;
- pomóc mu zaangażować się w aktywność na terenie szkoły;
- okazać zrozumienie, nawet jeśli nie akceptujemy zachowania – akceptujemy osobę;
- powiadomić psychologa lub pedagoga szkolnego o swoich niepokojach.

### ■ Jak rozmawiać z uczniem, co mówić, a jakich sformułowań unikać

#### Nie należy zadawać takich pytań

- Co ci jest?
- Co się z tobą ostatnio dzieje?
- Dlaczego to robisz?
- Cóż to za fanaberia? Cóż to za moda?
- Chcesz zwrócić w ten sposób na siebie uwagę?

#### Lepiej użyć takich sformułowań

- Czy jest możliwe, abys z mną porozmawiał o tym, jak się czujesz?
- Pomóż mi zrozumieć, co się dzieje u ciebie?
- Wiem, że to może brzmieć dziwnie, ale słyszałam, że niektórym osobom objadanie się/wymiotowanie pomaga poczuć się chwilowo lepiej. A jak jest u ciebie?
- Czy mogłabyś/mógłbyś mi zaufać i powiedzieć?

Źródło: Mroczkowska i Ziółkowska [2011].

Jedynie rzetelne informacje pozwolą rodzicom podjąć odpowiednie decyzje i funkcjonować bardziej efektywnie. Nigdy nie osądzajmy rodzicielskiej miłości czy zainteresowania dzieckiem na podstawie kilku spotkań!

Większość rodziców i opiekunów odczuwa niepokój podczas spotkań z nauczycielem. Oto kilka sposobów, jak go zminimalizować [Mroczkowska i Ziółkowska, 2011]:

- przywitać rodziców;
- określić limit czasowy spotkania;
- prowadzić rozmowę, a nie wykład na temat niepokojących zachowań ucznia;
- podzielić się z rodzicami zebranymi informacjami; nie dyktować im, co mają robić, ale zaangażować ich w szukanie rozwiązania i ustalić cele dla dziecka;
- upewnić się, że rodzice rozumieją te cele.

Udzielenie uczniom i rodzicom odpowiednich informacji, które mogą posłużyć jako istotne źródło wiedzy. Na szkolnych tablicach można powiesić plakaty z przy-

datnymi adresami czy telefonami zaufania oraz listą dostępnej literatury. Mimo że nie zawsze wiemy, jak pomóc danemu uczniowi, możemy skierować jego i jego rodzinę do odpowiednich specjalistów.

### ■ Podsumowanie

Pamiętajmy, że chorobowe i nieprawidłowe nawyki żywieniowe nie sprowadzają się jedynie do kwestii pożywienia, masy czy wymiarów ciała. Zaburzenia te są nierozwalnie związane z konfliktami wewnętrznymi. Jedzenie staje się po prostu formą walki z licznymi problemami natury psychicznej, jakie trapią nastolatków. U podłoża tych zaburzeń zawsze leżą problemy uczuciowe, potrzeba określenia własnej tożsamości, negatywny obraz własnej osoby, jednoczesne odczuwanie miłości i nienawiści do swojej rodziny oraz rozwój psychoseksualny.

Rozmawiajmy z uczniami, rozmawiajmy z ich rodzicami. Edukujmy się. Pokazujmy uczniom radość życia. Uczmy szacunku do siebie i innych. Bądźmy przykładem – dobrym i wiarygodnym.

### Warto zapamiętać:

1. W przypadku podejrzenia nieprawidłowych zachowań żywieniowych można wykorzystać proste narzędzie do przesiewowego wykrywania ryzyka zaburzeń odżywiania, np. kwestionariusz SCOFF.
2. Zaburzony wzór pobierania pokarmu ma podłoże psychiczne i wymaga terapii psychologicznej obejmującej całą rodzinę.
3. Przy zaburzeniach odżywiania niezbędna jest terapia całej rodziny.
4. Nauczyciel powinien:
  - wiedzieć, jakie zachowania uczniów względem siebie mogą wyzwoić zaburzenia odżywiania;
  - być w stałym kontakcie z rodzicami; spotykać się z nimi i pokazywać, jakie wzory dialogów z nastolatkami przyniosą pozytywny skutek, a jakie spowodują, że dziecko się zamknie i nie będzie chciało rozmawiać;
  - być czujny na zmiany zachowania swoich uczniów oraz przeprowadzać indywidualne spotkania zapewniające dyskrecję i intymność.



## ■ Bibliografia

- Berking M., Eichler E., Naumann E., Svaldi J. (2022). The efficacy of a transdiagnostic emotion regulation skills training in the treatment of binge-eating disorder – Results from a randomized controlled trial. *British Journal of Clinical Psychology*, 61 (4), 998–1018.
- Cena H., Barthels F., Cuzzolaro M., Bratman S., Brytek-Matera A., Dunn T., Varga M., Missbach B., Donini L. (2019). Definition and diagnostic criteria for orthorexia nervosa: a narrative review of the literature. *Eating and Weight Disorders – Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 24, 209–246.
- Crone C., Fochtmann L.J., Attia E., Boland R., Escobar J., Fornari V., Golden N., Guarda A., Jackson-Triche M., Manzo L., Mascolo M., Pierce K., Riddle M., Serian A., Uniacke B., Zucke N. (2022). The American Psychiatric Association Practice Guideline for the Treatment of Patients with Eating Disorders. <https://www.psychiatry.org/getmedia/97405f0d-1bd4-43d0-abdd-c013fcd8686d/APA-Eating-Disorders-Practice-Guideline-Under-Copyediting.pdf> (dostęp: 11.11.2022).
- Cuerda C., Vasiloglou M.F., Arhip L. (2019). Nutritional management and outcomes in malnourished medical inpatients: anorexia nervosa. *Journal of Clinical Medicine*, 8, 1042.
- Eeden A. van, Hoeken D. van, Hoek H.W. (2021). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Current Opinion in Psychiatry*, 34 (6), 515–524.
- Galmiche M., Déchelotte P., Lambert G., Tavolacci M.P. (2019). Prevalence of eating disorders over the 2000–2018 period: a systematic literature review. *American Journal of Clinical Nutrition*, 109 (5), 1402–1413.
- Gałecki P., Pilecki M., Rymaszevska J., Szulc A., Sidorowicz S., Wciórka J. (red.), (2018). Kryteria diagnostyczne zaburzeń psychicznych DSM-5. American Psychiatric Association, Edra Urban & Partner, Wrocław.
- Goldschmidt A.B., Tortolani C.C., Egbert A.H., Brick L.A., Elwy A.R., Donaldson D., Le Grange D. (2022). Implementation and outcomes of home-based treatments for adolescents with anorexia nervosa: Study protocol for a pilot effectiveness-implementation trial. *International Journal of Eating Disorders*, 55 (11), 1627–1634.
- Jablow M.M. (2000). Anoreksja, bulimia, otyłość. Przewodnik dla rodziców. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.
- Jabłońska E., Błądkowska K., Bronkowska M. (2019). Zaburzenia odżywiania jako problem zdrowotny i psychospołeczny. *Kosmos*, 68 (1), 121–132.
- Kadriu F., Claes L., Witteman C., Vroling M., Norré J., Krans J. (2022). Intrusive images, autobiographical memories, and core beliefs of patients with an eating disorder. *Applied Cognitive Psychology*, 36 (4), 842–851.
- Linardon J., Tylka T.L., Burnette C.B., Shatte A., Fuller-Tyszkiewicz M. (2022). Understanding the role of positive body image during digital interventions for eating disorders: Secondary analyses of a randomized controlled trial. *Body Image*, 43, 1–7.
- Mehler P.S., Rylander M. (2015). Bulimia nervosa-medical complications. *Journal of Eating Disorders*, 3, 12.
- Morgan J.F., Reid F., Lacey J.H. (2000). The SCOFF questionnaire: a new screening tool for eating disorders. *The Western Journal of Medicine*, 172 (3), 164–165.
- Morrison J., Flegel K. (2018). Wywiad diagnostyczny z dziećmi i młodzieżą. Rozpoznanie zgodne z DSM-5. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Mroczkowska D., Ziółkowska B. (2011). Bulimia od A do Z. Kompendium wiedzy dla rodziców, nauczycieli i wychowawców. Wydawnictwo Difin, Warszawa.
- Myszkowska-Ryciak J. (2020). Jadłowstręt i bulimia psychiczna. Aspekt dietetyczny. [w:] Brytek-Matera A. (red.). *Psychodietetyka*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 501–515.

- NICE (2017). Eating disorders: recognition and treatment, United Kingdom. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng69/resources/eating-disorders-recognition-and-treatment-pdf-1837582159813> (dostęp: 30.11.2022).
- Ozier A.D., Henry B.W. (2011). Position of the American Dietetic Association: Nutrition Intervention in the Treatment of Eating Disorders. *Journal of the American Dietetic Association*, 8, 1236–1241.
- Qian J., Wu Y., Liu F., Zhu Y., Jin H., Zhang H., Wan Y., Li C., Yu D. (2022). An update on the prevalence of eating disorders in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Eating and Weight Disorders – Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 27, 415–428.
- Rajewski A. (2012). Zaburzenia odżywiania. [w:] Namysłowska I. (red.). *Psychiatria dzieci i młodzieży*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 275–291.
- Ranzenhofer L.M., Jablonski M., Davis L., Posner J., Walsh B.T., Steinglass J.E. (2022). Early Course of Symptom Development in Anorexia Nervosa. *Journal of Adolescent Health*, 71 (5), 587–593.
- Ruusunen A., Rocks T., Jacka F., Loughman A. (2019). The gut microbiome in anorexia nervosa: relevance for nutritional rehabilitation. *Psychopharmacology*, 236, 1545–1558.
- Simic M., Stewart C.S., Konstantellou A., Hodsoll J., Eisler I., Baudinet J. (2022). From efficacy to effectiveness: child and adolescent eating disorder treatments in the real world (part 1) – treatment course and outcomes. *Journal of Eating Disorders*, 10 (27), 1–16.
- Stewart C.S., Baudinet J., Munuve A., Bell A., Konstantellou A., Eisler I., Simic M. (2022). From efficacy to effectiveness: child and adolescent eating disorder treatments in the real world (Part 2): 7-year follow-up. *Journal of Eating Disorders*, 10 (1), 14.
- Stice E., Gau J.M., Rohde P., Shaw H. (2017). Risk factors that predict future onset of each DSM-5 eating disorder: Predictive specificity in high-risk adolescent females. *Journal of Abnormal Psychology*, 126 (1), 38–51.
- Stochel M., Janas-Kozik M., Zejda J., Hyrnik J., Jelonek I., Siwiec A. (2015). Validation of ORTO-15 Questionnaire in the group of urban youth aged 15–21. *Psychiatria Polska*, 49, 119–134.
- Szurowska B. (2011). *Anoreksja w rodzinie*. Difin. Warszawa.
- Valente M., Syurina E., Donini M. (2019). Shedding light upon various tools to assess orthorexia nervosa: a critical literature review with a systematic search. *Eating and Weight Disorders – Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 24, 671–682.
- WHO (2005). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems ICD-10*. London.
- WHO (2015). *Guideline: Sugars intake for adults and children*. Geneva.



**KATARZYNA KOZŁOWSKA**

Katedra Żywienia Człowieka  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 14

# ETYKIETOWANIE ŻYWNOŚCI JAKO PODSTAWA ROZRÓŻNIANIA PRODUKTÓW ŻYWNOŚCIOWYCH I POMOC W DOKONYWANIU ICH WYBORU

**Streszczenie:** Informacje zamieszczane na etykietach środków spożywczych są regulowane prawnie i mają pomóc konsumentom rozróżnić produkty oraz podjąć świadome decyzje zakupowe. Etykieta informuje m.in. o składzie produktu, jego trwałości, wartości odżywczej, stosowanych dodatkach E i aromatach, wzbogaceniu w składniki mineralne i witaminy, szczególnych właściwościach produktu – w formie oświadczeń żywieniowych lub zdrowotnych. Dzięki ostrzeżeniom zamieszczanym na opakowaniu osoby chore na fenylketonurię mogą bez problemu uniknąć spożycia produktów z aspartamem oraz solą aspartam-acesulfam, dzieciom nie zostaną podane produkty z syntetycznymi barwnikami grupy Southampton ani ze zbyt dużą ilością polioli lub kofeiny. Kobiety w ciąży oraz karmiące piersią dowiedzą się, których produktów i napojów z kofeiną powinny unikać, a konsumenci z nadciśnieniem tętniczym zostaną uprzedzeni o ryzyku związanym ze spożywaniem nadmiaru soli, lukrecji, kwasu glicyryzynowego oraz jego soli amonowej. Etykieta uchroni także osoby z alergią lub nietolerancją pokarmową przed zakupem niebezpiecznej dla nich żywności, a diabetykom, osobom z nadwagą i otyłością pomoże właściwie bilansować całodzienną dietę, dzięki informacji o wartości odżywczej produktów.

**Słowa kluczowe:** etykiety produktów spożywczych, wybór produktów spożywczych, informacja dla konsumentów

## FOOD LABELING AS A TOOL FOR IDENTIFICATION AND CHOICE OF FOOD PRODUCTS

**Abstract:** The information on food labels is regulated by law and is intended to help consumers critically evaluate food products and make informed purchasing decisions. The label informs about the composition of the product, its nutritional value, E additives and aromas, fortification, specific product properties – in the form of nutrition or health claims, and shelf life. Thanks to the warnings on the packaging, people suffering from phenylketonuria can easily avoid the consumption of products with aspartame and aspartame-acesulfame salt; children will not be given products with synthetic dyes of the Southampton group, or with too much polyols or caffeine. Pregnant and lactating women will learn which products and beverages with caffeine should be avoided, and consumers with

hypertension will be warned about the risks of consuming excess salt, licorice, glycyrrhizic acid and its ammonium salt. The label will also protect people with food allergies or intolerance from buying food that is dangerous for them, and it will help diabetics, overweight and obese people to properly balance their daily diet, thanks to information about the nutritional value of the product.

**Key words:** food labels, food choice, information for consumers

## ■ Wstęp

Sposób żywienia jest jednym z kluczowych czynników kształtujących zdrowie człowieka w całym okresie jego życia, wpływając również na ważne aspekty jakości życia. W sytuacji, gdy na rynku znajdują się tysiące produktów spożywczych, o zróżnicowanym stopniu przetworzenia, składzie i wartości odżywczej, szczególnie istotne staje się korzystanie przez konsumentów z informacji, jakie obligatoryjnie oraz dobrowolnie zamieszczają producenci żywności na etykietach środków spożywczych. Informacje te mogą nie tylko pomóc w rozróżnieniu produktów, ale także stać się podstawowym narzędziem przy dokonywaniu świadomych decyzji zakupowych.

Do obowiązkowych danych zamieszczanych na etykietach zalicza się m.in.: nazwę produktu, jego skład (ze wskazaniem składników, które powodują alergie lub nietolerancje pokarmowe), ilość niektórych składników lub ich kategorii, masę netto, wartość odżywczą, trwałość wyrobu, warunki przechowywania/użycia (o ile zasadne), kraj lub miejsce pochodzenia, dane producenta, a w przypadku napojów alkoholowych o mocy powyżej 1,2% – rzeczywistą zawartość objętościową alkoholu. Kiedy do sprzedaży trafia – w postaci zamrożonej – mięso, surowe wyroby mięsne i nieprzetworzone produkty z kategorii ryby i owoce morza, wówczas na opakowaniu musi znaleźć się też informacja o dacie zamrożenia tych wyrobów. Konsument ma także prawo dowiedzieć się, z jakiej ilości owoców (w g) wyprodukowano każde 100 g przetworu owocowego. Jednocześnie w ściśle określonych przypadkach producenci mogą wykorzystać etykietę do zamieszczenia dodatkowych (dobrowolnych) informacji o produkcie, takich jak oświadczenia zdrowotne lub żywieniowe, znaki jakości, marka czy inne oznaczenia (także graficzne). Warto zaznaczyć, że prawo zobowiązuje producentów do informowania konsumentów o produktach w języku polskim, w sposób rzetelny, jasny i łatwy do zrozumienia, a jednocześnie niewprowadzający ich w błąd [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

## ■ Nazwa produktu oraz grafika i wygląd opakowania

Nazwa umieszczona na froncie etykiety często decyduje o zainteresowaniu się kupującego akurat tym wyrobem, zatem dbając o prawo konsumenta do rzetelnej informacji, przepisy szczegółowo regulują kwestie nazewnictwa środków spożywczych [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

Każdy sprzedawany produkt, bez względu na to, czy jest pakowany, czy sprzedawany luzem, musi mieć swoją nazwę. Powinna być ona zgodna z obowiązującymi przepisami; jeżeli jednak taka nazwa nie została prawnie zdefiniowana, stosuje się nazwę zwyczajową, a jeśli także taka nie istnieje – producent musi zastosować nazwę opisową. Nazwa nie może wprowadzać w błąd co do jakości, rodzaju i wartości odżywczej środka spożywczego, np. określenie „masło” czy „masełko” nie może pojawić się na produkcie zawierającym w składzie tłuszcze roślinne. Ponadto nazwa musi w sposób zrozumiały opisywać rodzaj i cechy produktu [Rozporządzenie..., nr 1169/2011]. Co więcej, opis czy grafika zamieszczone na etykiecie nie mogą wskazywać na obecność w produkcie składnika, którego w rzeczywistości nie ma – przykładowo, jeśli nazwa jogurtu to „jogurt z truskawkami” i na etykiecie jest zdjęcie truskawek, wówczas w składzie powinna znaleźć się pozycja „truskawki”, z ich konkretnym udziałem wagowym w produkcie (np. 12%).

Przykładowe nazwy **wynikające z przepisów prawa** [Rozporządzenie..., Dz.U. 2002, nr 214, poz. 1813 z późn. zm.; Dz.U. 2003, nr 143, poz. 1398 z późn. zm.; Dz.U. 2003, nr 177, poz. 1735 z późn. zm.; Dz.U. 2003, nr 181, poz. 1773 z późn. zm.; nr 1308/2013; 1.12.2021; Obwieszczenie..., Dz.U. 2020, poz. 371] to: mięso, mięso mielone, mleko, czekolada, czekolada mleczna, kakao, miód, ziemniaki wczesne i jadalne, masło, mleko zagęszczone, dżem, powidła śliwkowe, sok, nektar, a także zarejestrowane przez Komisję Europejską Chronione Nazwy Pochodzenia (np. oscypek), Chronione Oznaczenia Geograficzne (np. krupnioki śląskie) lub Gwarantowane Specjalności Tradycyjne (np. dwójniak staropolski tradycyjny) [MRiRW, 2022b]. Nazwy te zamieszczone na opakowaniu są deklaracją producenta, że dany wyrób spełnia wymagania w zakresie jakości handlowej, pochodzenia i/lub metod wytwarzania, określone odpowiednimi przepisami. Ważne jest zatem, aby uważnie czytać etykiety i nie wybierać środków spożywczych, których nazwy mogą tylko nawiązywać do określonych wyrobów, ale w rzeczywistości są ich substytutem lub analogiem; mogą różnić się od nich niekorzystnym składem, jakością lub wartością odżywczą.

Przykładowo, produkt o nazwie czekolada, to środek spożywczy otrzymany z wyrobów kakaowych i cukrów, w którym ilość suchej masy kakaowej nie może stanowić mniej niż 35%, w tym nie mniej niż 18% tłuszczu kakaowego; wyrób czekoladopodobny niekoniecznie będzie spełniał te wymagania jakościowe.

Jeżeli na etykiecie jest określenie kakao, to producent deklaruje, że jest ono otrzymane przez sproszkowanie oczyszczonych, odtłuszczonych i prażonych ziaren kakaowych, a gotowy wyrób zawiera nie mniej niż 20% tłuszczu kakaowego w suchej masie oraz nie więcej niż 9% wody [Rozporządzenie..., Dz.U. 2002, nr 214, poz. 1813 z późn. zm.]. Produkt „w typie kakao” może być gorszej jakości.

Mleko zagęszczone, słodzone lub nie, jest z kolei produktem płynnym, otrzymanym przez częściowe usunięcie wody z mleka zwierzęcego [Rozporządzenie..., Dz.U. 2004, nr 164, poz. 1723 z późn. zm.], podczas gdy analog takiego produktu

może być w rzeczywistości napojem roślinnym o zupełnie innych parametrach odżywczych i jakościowych.

Z kolei producent, umieszczając na etykiecie nazwę sok, zapewnia, że kupujemy produkt niesfermentowany, otrzymany z jadalnych części zdrowych, dojrzałych, świeżych lub schłodzonych (ewentualnie zamrożonych) owoców, a smak, zapach i barwa soku są charakterystyczne dla owoców wykorzystanych w produkcji tego środka spożywczego [Rozporządzenie..., Dz.U. 2003, nr 143, poz. 1398 z późn. zm.]. Jednocześnie zgodnie z rozporządzeniem nr 1333/2008 soki owocowe (z wyjątkiem soku winogronowego, ananasowego, z ananasa i passiflory, limonowego i cytrynowego) nie mogą zawierać żadnych dodatków do żywności, czyli związków chemicznych z numerem E. Innym produktem są z kolei nektary owocowe – są to produkty niesfermentowane, ale otrzymuje się je przez dodanie wody (z cukrem lub miodem albo bez tych składników) do soku owocowego lub przecieru owocowego, przy czym prawo zezwala na stosowanie niektórych dodatków do żywności (E), w tym intensywnych substancji słodzących, np. acesulfamu K, aspartamu, sacharyny czy adwamtamu. Zupełnie inną (niższą) wartością odżywczą w porównaniu do soków i nektarów owocowych będą cechowały się napoje o smaku owocowym; w ich składzie znajdziemy zazwyczaj (oprócz wody) dodatki do żywności E (np. barwniki, przeciwutleniające, chemiczne konserwanty, regulatory kwasowości, substancje słodzące), aromaty, cukier i niewielką ilość soku lub ekstraktu z owoców.

Zgodnie z prawem miodem jest wyłącznie substancja produkowana przez pszczoły z roślinnych nektarów lub spadzi, niesfermentowana, niezawierająca dodatków do żywności E ani innych obcych organicznych lub nieorganicznych związków chemicznych. Enzymy naturalnie obecne w miodzie nie powinny zostać zniszczone ogrzewaniem, a smak, zapach, wygląd i konsystencja muszą być typowe dla danego rodzaju miodu [Rozporządzenie..., Dz.U. 2003, nr 181, poz. 1773 z późn. zm.; Rozporządzenie..., nr 1333/2008]. Naturalny miód pszczele zawiera głównie węglowodany (przede wszystkim cukry proste – fruktozę i glukozę), ale także, oprócz wody, pewne ilości składników mineralnych (potas, żelazo, wapń, sód, mangan, fosfor, kobalt, miedź), nieco witaminy C, witamin z grupy B, enzymów (inwertaza, laktaza, amylaza, oksydaza glukozy, fosfataza, katalaza) i kwasów organicznych [Godlewska i Świsłocka, 2015]. Jednocześnie przepisy nakazują, aby zawartość szkodliwych substancji występujących w miodzie, takich jak 5-hydroksymetylofurfural (HMF) [Rozporządzenie..., Dz.U. 2003, nr 181, poz. 1773 z późn. zm.] czy alkaloidy pirolizydynowe [Rozporządzenie..., nr 1881/2006], była na poziomie uznanym za bezpieczny dla zdrowia konsumentów. Jeśli natomiast nieuważnie zapoznamy się z nazwą produktu podaną na etykiecie i wybierzemy „sztuczny” odpowiednik miodu, to zakupimy produkt nieposiadający zalet miodu naturalnego, o zdecydowanie mniej korzystnym składzie, uzyskiwany z cukru (czyli sacharozy), często z dodatkiem syropów (np. skrobiowych), regulatorów kwasowości i aromatów.

**Nazwą zwyczajową** jest nazwa powszechnie akceptowana i rozumiana przez konsumentów, niewymagająca dodatkowego wyjaśnienia, np. makaron, barszcz, pierogi, żurek, sos, a **nazwa opisowa** to np. pieczony wyrób wieprzowy z wątróbką drobiową i pieczarkami.

Producent musi poza tym podać dodatkowe informacje, jeśli ich brak mógłby wprowadzić nabywcę w błąd – np. wyrób sproszkowany, liofilizowany, głęboko mrożony, zagęszczony, wędzony, sprzedawany po rozmrożeniu (nie należy ponownie zamrażać), był poddany promieniowaniu jonizującemu [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

### ■ Skład produktu oraz dodatkowe obowiązkowe informacje na etykiecie

Z punktu widzenia wielu konsumentów szczególnie ważny przy rozróżnianiu i zakupie produktów jest ich skład. Składniki wymienia się w kolejności malejącej wagowo. Dodatkowo jeśli w nazwie produktu pojawiają się odwołania do konkretnych składników (np. pizza z serem i pieczarkami), wówczas należy podać w składzie także ich ilość (np. 10% ser, 5% pieczarki) [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

Osoby cierpiące na alergie lub nietolerancje pokarmowe są narażone na silną niepożądaną reakcję organizmu w sytuacji, gdy spożyją składnik lub produkt, na który są nadwrażliwe. Z tego względu powinny one szczególnie uważnie analizować skład produktów. Istotną pomocą będzie wymagany prawnie sposób deklarowania obecności alergenów: pogrubioną czcionką, drukowanymi literami, podkreślone lub wyróżnione w inny klarowny sposób. Aktualnie lista tego typu składników/produktów liczy 14 pozycji: zboża zawierające gluten, skorupiaki, mięczaki, ryby, jaja, orzeszki ziemne, soję, mleko, orzechy, seler, gorczycę, nasiona sezamu, łubin oraz produkty pochodne od wymienionych, a także dodatki do żywności: dwutlenek siarki i siarczyny, o ile ich stężenie w przeliczeniu na dwutlenek siarki jest powyżej 10 mg/kg lub 10 mg/l produktu. Na etykiecie pojawia się czasem, poza składem, napis – może zawierać (nazwa alergenu/alergenów), jeśli producent nie jest w stanie zagwarantować, że produkt nie został w trakcie procesu produkcji zanieczyszczony wymienionym związkami [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

Zgodnie ze stanowiskiem Głównego Inspektora Sanitarnego zezwala się także na zamieszczenie dobrowolnego sformułowania bez laktozy na mleku i produktach mlecznych, o ile produkty te faktycznie nie zawierają cukru mlecznego.

Osoby z niektórymi schorzeniami (np. celiakią) powinny unikać spożywania glutenu. W takiej sytuacji analiza składu produktu pozwoli na podjęcie właściwej decyzji zakupowej, w czym dodatkowo pomocna może być obecność na etykiecie dobrowolnie zamieszczonego znaku przekreślonego kłosa, oznaczającego produkt bezglutenowy, wyprodukowany w zakładzie audytowanym według standardu AO ECS [Polskie Stowarzyszenie Osób z Celiakią i na Diecie Bezglutenowej].

Innym składnikiem problematycznym z punktu widzenia niektórych konsumentów są roślinne fitosterole i ich estry oraz fitostanole i ich estry. Ich obecność w produkcie wymaga zamieszczenia informacji, że produkt nie jest przeznaczony dla osób o prawidłowym stężeniu cholesterolu we krwi, a pacjenci zażywający leki na obniżenie jego poziomu powinni spożywać taki produkt wyłącznie pod kontrolą lekarza. Informuje się także konsumentów, że wyrób może być nieodpowiedni dla kobiet w ciąży lub karmiących piersią oraz dla dzieci w wieku poniżej 5 lat, a w przypadku pozostałych konsumentów ilość spożywanych steroli/stanoli roślinnych nie powinna przekraczać 3 g na dobę [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

Szczególną grupę składników w żywności przetworzonej stanowią E-dodatki oraz aromaty. Na obecność E-dodatków wskazuje podana w składzie funkcja technologiczna (np. barwniki, przeciwutleniacze, chemiczne konserwanty), po której producent podaje dokładną nazwę dodatku (np. tartrazyna) lub jego numer E (np. E 102). Z kolei o zastosowaniu aromatów świadczy tekst: aromat, aromat naturalny lub aromat dymu wędzarniczego; dodatkowo, jeśli produkt zawiera jako aromat kofeinę (np. w napojach energetyzujących) lub chininę (np. w napojach typu tonic), wówczas obowiązkowo pojawia się nazwa tych aromatów [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

Konsumentom cierpiącym na cukrzycę, zmagającym się z nadmierną masą ciała lub po prostu starającym się kierować prozdrowotnymi nawykami żywieniowymi, mogą szukać na etykiecie tekstu – zawiera substancje(-ę) słodzące(-ą), zawiera cukier/cukry i substancje(-ę) słodzące(-ą), a w składzie wyrobów – konkretnych substancji słodzących (E), takich jak aspartam, acesulfam K, sacharyna, cyklaminy, adwantam, neotam, glikozydy stewiolowe, poliole i na podstawie obecności lub braku tych składników podejmować decyzje zakupowe [Rozporządzenie..., nr 1169/2011]. Produkty, w których cukier w całości lub w części zastąpiono słodzikami E, cechują się niższą kalorycznością, często także niższym indeksem insulinowym, co jest korzystne szczególnie dla diabetyków.

Wśród konsumentów zdarzają się także osoby chore na genetycznie uwarunkowaną chorobę, zwaną fenyloketonurią, dla których zagrożeniem jest aminokwas o nazwie fenyloalanina. Z tego względu powinny one unikać spożywania produktów, w których składzie znajdują się substancje słodzące o nazwie aspartam (E 951) lub sól aspartam-acesulfam (E 962), ponieważ w organizmie uwalniana jest z nich fenyloalanina. Dlatego też producenci żywności zamieszczają na etykietach nie tylko informację o użyciu E 951 i/lub E 962, ale także umieszczają obowiązkowo ostrzeżenie o treści – (produkt) zawiera źródło fenyloalaniny [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

Wszyscy konsumenci, ale szczególnie rodzice małych dzieci oraz młodzież i osoby starsze powinni analizować skład produktów spożywczych pod kątem obecności

tw. polioli, czyli grupy substancji słodzących z kategorii alkohole wielowodorotlenowe: ksylitol, mannitol, sorbitol, laktitol itp. Zgodnie z rozporządzeniem nr 1169/2011 jeśli wagowo ilość polioli w danym produkcie stanowi ponad 10%, wówczas producent musi dodatkowo zamieścić na etykiecie ostrzeżenie o treści – spożycie w nadmiernych ilościach może mieć efekt przeczyszczający. Ostrzeżenia tego typu często pojawiają się na wyrobach czekoladowych o obniżonej wartości energetycznej.

Osoby cierpiące na nadciśnienie tętnicze powinny unikać spożywania nie tylko nadmiernych ilości sodu (obecnego w soli kuchennej), ale także lukrecji i aromatów: kwasu glicyryzynowego oraz jego soli amonowej. Jeżeli zatem wyroby cukiernicze lub napoje zawierają wymienione składniki, wówczas informacja o tym fakcie jest nie tylko uwidoczniona w składzie, ale także może pojawić się na etykiecie – w zależności od ilości wymienionych składników – napis ostrzegawczy o treści: zawiera lukrecję lub zawiera lukrecję – chorzy na nadciśnienie powinni unikać nadmiernego spożycia [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

Za szczególną grupę konsumentów uznaje się także kobiety w ciąży, kobiety karmiące piersią oraz dzieci. Według opinii naukowej Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności [EFSA, 2015] w przypadku kobiet w ciąży i karmiących piersią bezpieczna całodzienna dawka kofeiny ze wszystkich źródeł to 200 mg, a dla pozostałych dorosłych 400 mg, przy czym jednorazowa dawka nie powinna przekraczać 200 mg. Dzieci i młodzież mogą bezpiecznie konsumować do 3 mg kofeiny/kg masy ciała. Jednocześnie ze względu na wpływ kofeiny na układ nerwowy wprowadzono przepisy, które mają chronić konsumentów przed nadmiernym spożyciem tej substancji. Zdecydowano [Rozporządzenie..., nr 1169/2011], że jeśli napój nie zawiera w nazwie określenia „kawa” lub „herbata”, a zawartość kofeiny przekracza 150 mg/l, to producent umieszcza na etykiecie napis – wysoka zawartość kofeiny; nie zaleca się stosowania u dzieci, kobiet w ciąży i kobiet karmiących piersią, a dodatkowo podaje się zawartość kofeiny w mg/100 ml napoju. Jeżeli jednak środek spożywczy nie jest napojem, a dodatek kofeiny ma cel fizjologiczny (np. w suplementach diety), wówczas napis brzmi – zawiera kofeinę, nie zaleca się stosowania u dzieci i kobiet w ciąży – oraz podaje się zawartość kofeiny w mg/100 g lub na porcję.

Szczególny wymóg znakowania dotyczy także tzw. barwników grupy Southampton, czyli 6 barwników syntetycznych: tartrazyny E 102, żółcieni chinolinowej E 104, żółcieni pomarańczowej E 110, azorubiny E 122, czerwieni koszenilowej E 124 oraz czerwieni allura E 129. Dodatek nawet jednego z tych barwników oznacza obowiązek umieszczenia na etykiecie ostrzeżenia o treści: może mieć szkodliwy wpływ na aktywność i skupienie uwagi u dzieci (wymóg ten nie dotyczy oczywiście napojów alkoholowych o mocy powyżej 1,2%, czyli produktów z definicji nieprzeznaczonych dla dzieci) [Rozporządzenie..., nr 1333/2008].

### ■ Wartość odżywcza

Nadwaga lub otyłość pojawiają się z reguły wówczas, gdy bilans energetyczny jest nieprawidłowy, czyli ilość spożywanej energii przekracza wydatek energetyczny organizmu. Kontrolę spożywanych kilokalorii może ułatwić obowiązkowe znakowanie produktów wartością odżywczą. Na etykiecie większości produktów producenci muszą zamieścić informację o wartości energetycznej, zawartości tłuszczu, w tym kwasów tłuszczowych nasyconych, węglowodanów, w tym cukrów, białka oraz soli. Informacje te można uzupełnić o dane na temat kwasów tłuszczowych jedno- lub wielonienasyconych, alkoholi wielowodorotlenowych, skrobi, błonnika pokarmowego, witamin lub składników mineralnych [Rozporządzenie..., nr 1169/2011]. Dzięki tym informacjom konsument może porównać produkty z tej samej kategorii i wybrać taki, który lepiej pasuje do jego oczekiwań (np. o mniejszej zawartości soli czy cukrów). Zgodnie z danymi opublikowanymi w raporcie Eurobarometru z 2019 roku informacja o wartości odżywczej środków spożywczych ma bardzo istotny wpływ na decyzje zakupowe niemal co drugiego polskiego konsumenta.

### ■ Termin przydatności do spożycia/data minimalnej trwałości

Wielu konsumentów deklaruje kierowanie się trwałością produktu spożywczego jako jednym z czynników determinujących zakup. Warto jednak pamiętać o właściwej interpretacji informacji zamieszczonej na opakowaniu. Jeżeli podana jest data minimalnej trwałości, wówczas oznacza to, że środek spożywczy zachowuje swoje szczególne właściwości do tej daty, pod warunkiem jego właściwego przechowywania. Ale jednocześnie można bezpiecznie spożywać wyrób także po tej dacie, choć zmiana może ulec jego smak lub konsystencja. Najczęściej takie znakowanie dotyczy produktów o dość długim okresie przydatności do spożycia, takich jak: makaron, kasza, ryż, konserwy, mrożone warzywa. Z kolei termin przydatności do spożycia to termin, po którego upływie środek spożywczy staje się niezdalny do spożycia; takie terminy znajdują się zwykle na produktach nietrwałych mikrobiologicznie, które się łatwo psują (np. mięso, ryby, sery, jogurty). Spożycie takich wyrobów po podanej dacie jest zdecydowanie niewskazane, ponieważ może doprowadzić do zatrucia pokarmowego [Rozporządzenie..., nr 1169/2011].

Jak można przypuszczać na podstawie badań, nieumiejętne rozróżnienie tych terminów może być przyczyną zatruc pokarmowych i marnotrawienia żywności w gospodarstwach domowych [Gutkowska i in., 2019].

### ■ Oświadczenia żywieniowe i zdrowotne

Na wybór środków spożywczych istotny wpływ mogą mieć również ich szczególne cechy, sygnalizowane konsumentom w postaci dobrowolnych oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych, których treść opiera się na dowodach naukowych [Rozpo-



ządzenie..., nr 1924/2006; Rozporządzenie..., nr 432/2012]. Obecnie dopuszcza się 30 oświadczeń żywieniowych oraz 242 oświadczenia zdrowotne. Przykładowe oświadczenia, wraz z wymaganiami, które musi spełniać produkt, aby oświadczenie mogło znaleźć się na opakowaniu, zamieszczono w tabelach 14.1 oraz 14.2.

**Tabela 14.1.** Przykładowe oświadczenia żywieniowe (spośród 30)

Treść oświadczenia żywieniowego	Wymagania dotyczące środka spożywczego
Niska zawartość tłuszczu	maks. 3 g tłuszczu na 100 g lub maks. 1,5 g tłuszczu na 100 ml; w przypadku mleka półtłustego – maks. 1,8 g na 100 ml
Niska zawartość cukrów	maks. 5 g cukrów na 100 g lub maks. 2,5 g cukrów na 100 ml
Niska zawartość sodu/soli	maks. 0,12 g sodu, lub równoważna ilość soli, na 100 g lub na 100 ml
Źródło błonnika pokarmowego	min. 3 g błonnika na 100 g lub min. 1,5 g na 100 kcal
Wysoka zawartość błonnika pokarmowego	min. 6 g błonnika na 100 g lub min. 3 g na 100 kcal
Źródło białka	min. 12% wartości energetycznej pochodzi z białka
Wysoka zawartość białka	min. 20% wartości energetycznej pochodzi z białka
Źródło kwasów tłuszczowych omega-3	min. 0,3 g kwasu $\alpha$ -linolenowego na 100 g i na 100 kcal lub min. 40 mg kwasów eikozapentaenowego i dokozaheksaenowego razem na 100 g i na 100 kcal
Źródło wapnia	min. 120 mg wapnia na 100 g lub 100 ml

Źródło: Rozporządzenie... [nr 1924/2006].

**Tabela 14.2.** Przykładowe oświadczenia zdrowotne (spośród 242)

Treść oświadczenia zdrowotnego	Wymagania dotyczące środka spożywczego
Białko pomaga w utrzymaniu zdrowych kości	tylko jeśli produkt jest „źródłem białka” lub o „wysokiej zawartości białka” – patrz tab. 14.1
Błonnik żytni pomaga w prawidłowym funkcjonowaniu jelit	tylko jeśli jest to produkt o „wysokiej zawartości błonnika pokarmowego” żytniego – patrz tab. 14.1
Cynk pomaga zachować zdrowe włosy	tylko jeśli dany produkt jest „źródłem” danej witaminy lub składnika mineralnego, lub jest produktem o „wysokiej zawartości” tej witaminy lub składnika mineralnego – szczegóły w rozporządzeniu 1924/2006
Cynk pomaga w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego	
Foliany pomagają w utrzymaniu prawidłowych funkcji psychologicznych	
Fosfor pomaga w utrzymaniu zdrowych zębów	
Jod pomaga w utrzymaniu prawidłowych funkcji poznawczych	
Magnez pomaga w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego	

Źródło: Rozporządzenie... [nr 432/2012].

## ■ Wzbogacanie żywności

Uważne czytanie etykiet pozwala także na wyszukanie produktów, które zgodnie z prawem mogą być wzbogacone w składniki mineralne (wapń, magnez, żelazo, miedź, jod, cynk, mangan, sód, potas, selen, chrom, molibden, fluorek, chlorek, fosfor, bor) i/lub witaminy (A, D, E, K, C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, niacyna, kwas

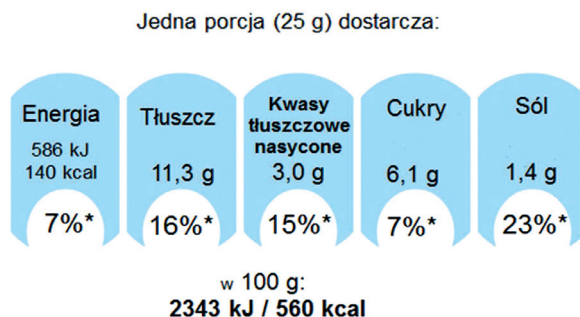
pantotenowy, kwas foliowy, biotyna) [Rozporządzenie..., nr 1925/2006; Rozporządzenie..., Dz.U. 2010, nr 174, poz. 1184; Ustawa..., Dz.U. 2022, poz. 2132], dzięki czemu wartość odżywcza takich wyrobów jest wyższa. I tak niektóre tłuszcze inne niż mleczne (np. margaryny) są obligatoryjnie wzbogacane w witaminy A oraz D; sól kuchenna zawiera z kolei dodatek jodku potasu lub jodanu potasu, co ma chronić populację Polski przed niepożądanymi skutkami zdrowotnymi wynikającymi z niedoboru w organizmie jodu, takimi jak niedoczynność tarczycy, obniżenie zdolności intelektualnej, opóźniony rozwój fizyczny i psychiczny u dzieci, a u kobiet w ciąży i karmiących – gorszy rozwój płodu, uszkodzenie mózgu u płodu i noworodków, większe ryzyko poronienia i przedwczesnego porodu oraz zwiększona śmiertelność u dzieci [Jarosz i in., 2020]. Na rynku znajdują się także inne produkty z celowym (ale dobrowolnym) dodatkiem witamin i/lub składników mineralnych, np.: soki, nektary, napoje sojowe, owocowe, warzywne, izotoniczne i energetyzujące, mąka pszenna, makarony, płatki śniadaniowe, musli. Zabrania się natomiast dodawania witamin i składników mineralnych do żywności nieprzetworzonej oraz napojów alkoholowych o mocy ponad 1,2% [Rozporządzenie..., nr 1925/2006].

### ■ Dobrowolne systemy znakowania produktów wartością odżywczą na froncie opakowania

Jak wcześniej wspomniano, etykieta większości produktów spożywczych musi obligatoryjnie dostarczać konsumentom danych na temat wartości odżywczej wyrobu [Rozporządzenie..., nr 1169/2011]. Rozwinięciem tej informacji jest nieobowiązkowy system znakowania produktów wartością odżywczą, zamieszczany przez producentów w części frontowej opakowania. Wiele krajów promuje własne specyficzne systemy, np. we Włoszech funkcjonuje NutrInform Battery, w Wielkiej Brytanii system „drogowej sygnalizacji świetlnej”, czyli Multiple Traffic Light, we Francji opracowano system Nutri-Score [Braesco i Drewnowski, 2023], w Polsce zaś w powszechnym użyciu jest system RWS, czyli referencyjne wartości spożycia.

Dobrowolny system znakowania wartością odżywczą RWS polega na podaniu na etykiecie informacji o procentowej zawartości w porcji produktu energii (wyłącznie) lub energii, tłuszczu, kwasów tłuszczowych nasyconych, cukru i soli (5 składników), w odniesieniu do wartości referencyjnych dla osoby dorosłej [Rozporządzenie..., nr 1169/2011]. Należy przy tym pamiętać, że wartości RWS dla tłuszczu, kwasów tłuszczowych nasyconych, cukru oraz soli nie są wartościami docelowymi, a raczej wskazówką, jakich ilości nie należy przekraczać. Przykładowe znakowanie RWS zamieszczono na rysunku 14.1.

Innym dobrowolnym oznakowaniem, które pojawia się na niektórych produktach spożywczych dostępnych w Polsce (np. produkty marek własnych sieci Danone, Auchan, Carrefour, Nestlé, Żabka), jest francuski system Nutri-Score (rys. 14.2), [Santé Publique France, 2023].



**Rysunek 14.1.** Przykładowe dobrowolne oznakowanie produktu spożywczego wartością odżywczą w systemie RWS

Źródło: [PFPŻ, 2022].



**Rysunek 14.2.** Dobrowolny system znakowania produktów wartością odżywczą Nutri-Score

Źródło: [PFPŻ, 2022; Wikimedia].

System składa się z 5 kolorów i 5 liter, przy czym określa on ogólną wartość odżywczą produktu. Zgodnie z założeniami systemu produkty oznaczone kolorem ciemnozielonym i literą A są uważane za pożądane ze względu na swoją wartość odżywczą i mogą być spożywane często lub w większych ilościach. Na drugim końcu skali są produkty z oznaczeniem czerwonym i literą E – konsument powinien traktować tak oznaczony produkt

jako niezalecany, a więc do spożywania rzadko lub w małych ilościach. Kolory i litery są przypisywane produktom spożywczym na podstawie zawartości składników, których nadmierne ilości są niekorzystne dla zdrowia (energia, cukry, tłuszcze nasycone, sól pochodzący z soli kuchennej) oraz korzystnych (warzywa, owoce, orzechy, błonnik pokarmowy, białko), [Santé Publique France, 2023]. System ten jest czasem krytykowany, ze względu m.in. na fakt, że pozwala porównywać jedynie produkty z tej samej kategorii (np. produkty mleczne), a ze względu na przyjęty algorytm może deprecjonować niektóre produkty zalecane przez żywieniowców (np. oliwa z oliwek) lub wyroby tradycyjne.

## ■ Znaki jakości

Warto też wspomnieć o regulowanych prawnie specjalnych oznaczeniach, które potwierdzają szczególne cechy danego produktu i wyróżniają go pozytywnie na tle podobnych wyrobów z tej samej kategorii. Przykładowe znaki zamieszczono na rysunku 14.3.



Produkt Rolnictwa  
Ekologicznego



Certyfikat Zrównoważonego  
Rybołówstwa



Znak Zrównoważonej  
Hodowli



Chroniona Nazwa  
Pochodzenia



Znak  
Jakość Tradycja



Certyfikat zgodności  
z Systemem Jakości Wieprzowiny



Chronione Oznaczenie  
Geograficzne



Certyfikat Systemu  
Gwarantowanej Jakości Żywności



Certyfikat Programu  
Jakości Mięsa



Gwarantowana Tradycyjna  
Specjalność



Certyfikat Integrowanej  
Produkcji Roślin



Produkt  
bezglutenowy



Poznaj Dobrą  
Żywność



Bez  
GMO



Wyprodukowane  
bez stosowania GMO



Produkt polski

**Rysunek 14.3.** Przykładowe znaki jakości

Źródło: [Komisja Europejska 2018a; b; MRiRW, 2018; 2019; 2022a; Polsus, 2018; Control Union, 2020; PIORIN, 2022; Marine Stewardship Council, 2023; PCBC, 2023; Polskie Stowarzyszenie Osób z Celiakią i na Diecie Bezglutenowej, 2023; QAFP, 2023; QMP SYSTEM].

## ■ Podsumowanie

Rakuła i Kiciak [2022] wykazały w swoim badaniu, że co trzecia osoba w wieku 16–70 lat nie czyta etykiet wcale lub zapoznaje się z nimi sporadycznie. Pozostali respondenci, którzy deklarowali częstsze zainteresowanie treściami na opakowaniu żywności, zwyczaj sprawdzali trwałość produktu (92% wskazań), jego skład (ok. 82%), wartość odżywczą (ok. 40%), nazwę produktu (ok. 28%), obecność składników alergennych (ok. 22%), oświadczenia żywieniowe i zdrowotne (ok. 16%) i znaki jakości (ok. 5%). Wzrasta zatem świadomość konsumentów w kwestiach żywieniowych, w tym roli etykiet jako doskonałego narzędzia do porównywania produktów spożywczych i wybierania tych, które w największym stopniu są dopasowane do ich indywidualnych potrzeb i stylu życia.

### Warto zapamiętać:

1. Zakres i treść zamieszczanych na etykietach informacji są regulowane prawnie. Etykieta nie może wprowadzać konsumenta w błąd. Informuje m.in. o składzie produktu, jego trwałości, wartości odżywczej, stosowanych dodatkach E i aromatach, wzbogaceniu w składniki mineralne i witaminy, szczególnych właściwościach produktu – w formie oświadczeń żywieniowych lub zdrowotnych, jakości opisywanej specjalnymi znakami.
2. Informacje zamieszczane na etykietach pomagają dokonywać zdrowotnych wyborów żywieniowych, w tym przez szczególne grupy konsumentów: dzieci, kobiety w ciąży i karmiące piersią, osoby chore na fenyloketonurię, cierpiące na nadciśnienie tętnicze, cukrzycę typu 2 czy alergię lub nietolerancję pokarmowe.



## ■ Bibliografia

- Braesco V., Drewnowski A. (2023). Are Front-of-Pack Nutrition Labels Influencing Food Choices and Purchases, Diet Quality, and Modeled Health Outcomes? A Narrative Review of Four Systems. *Nutrients*, 15, 205–225.
- Control Union (2020). Certyfikat ASC. <https://controlunion.pl/certyfikat-asc/> (dostęp 29.11.2022).

- EFSA (2015). Scientific Opinion on the safety of caffeine. *EFSA Journal*, 13 (5), 4102.
- Godlewska M., Świsłocka R. (2015). Fizykochemiczne i przeciwdrobnoustrojowe właściwości miódów z rejonu Podlasia. *Kosmos Problemy Nauk Biologicznych*, 64 (2), 347–352.
- Gutkowska K., Gantner A., Tomaszewska-Pielacha M. (2019). Znaczenie ogólnopolskiego programu edukacyjnego „Trzymaj Formę” w profilaktyce nadwagi i otyłości wśród dzieci i młodzieży. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska K. (red.), (2020). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa.
- Komisja Europejska (2018a). Logo produkcji ekologicznej. [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-logo\\_pl](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-logo_pl) (dostęp 29.11.2022).
- Komisja Europejska (2018b). Systemy jakości. [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/geographical-indications-and-quality-schemes/geographical-indications-and-quality-schemes-explained\\_pl](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/geographical-indications-and-quality-schemes/geographical-indications-and-quality-schemes-explained_pl) (dostęp 29.11.2022).
- Marine Stewardship Council (2023). Publikacja „Logo MSC. Poradnik użytkownika” <https://www.msc.org/pl/dla-rybakow-i-biznesu/uzywaj-logo-msc/poradnik-uzytownika-logo-msc> (dostęp 29.11.2022).
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi [MRiRW], (2018). Logo „Produkt polski”. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/logo-produkt-polski> (dostęp 29.11.2022).
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi [MRiRW], (2019). Spójne znakowanie produktów BEZ GMO. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/spojne-znakowanie-produktow-bez-gmo> (dostęp 29.11.2022).
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi [MRiRW], (2022a). Poznaj Dobrą Żywność. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/poznaj-dobra-zywnosc> (dostęp 29.11.2022).
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi [MRiRW] (2022b). Produkty zarejestrowane jako Chronione Nazwy Pochodzenia, Chronione Oznaczenia Geograficzne oraz Gwarantowane Tradycyjne Specjalności. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/produkty-zarejestrowane-jako-chronione-nazwy-pochodzenia-chronione-oznaczenia-geograficzne-oraz-gwarantowane-tradycyjne-specjalnosci> (dostęp: 12.11.2022).
- Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 lutego 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej ziemniaków. *Dz.U.* 2020, poz. 371.
- Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa [PIORiN], (2022). Integrowana Produkcja Roślin. <https://piorin.gov.pl/integrowana-produkcja/> (dostęp 29.11.2022).
- PCBC (2023). Znak Jakość Tradycja. <https://www.pcbc.gov.pl/pl/uslugi/certyfikacja-wyrobow/wyroby-spozywcze/znak-jakosc-tradycja> (dostęp 29.11.2022).
- Polska Federacja Producentów Żywności [PFPŻ], (2022). RWS – referencyjne wartości spożycia. <http://www.rwsinfo.pl/index/?id=5421e013565f7f1afa0cfe8ad87a99ab> (dostęp: 20.11.2022).
- Polskie Stowarzyszenie Osób z Celiakią i na Diecie Bezglutenowej (2023). Przekreślony kłos. <https://celiakia.pl/przekreslony-klos/> (dostęp 29.11.2022).
- Polsus (2018). System Jakości Wieprzowiny PQS (Pork Quality System). <https://www.polsus.pl/index.php/inicjatywy-i-projekty/system-jakosci-wieprzowiny-pqs-pork-quality-system> (dostęp 29.11.2022).
- QAFP (2023). System Gwarantowanej Jakości Żywności. <https://qafp.pl/> (dostęp 29.11.2022).
- QMP SYSTEM. Certyfikat Programu Jakości Mięsa. <https://qmssystem.eu/> (dostęp 29.11.2022).
- Rakuła M., Kiciak A. (2022). Consumer knowledge of food labeling. *Journal of Education, Health and Sport*, 12 (8), 270–282.

- Rozporządzenie Komisji nr 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 r. ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych. Dz.U. L 364 z 20.12.2006.
- Rozporządzenie Komisji nr 432/2012 z dnia 16 maja 2012 r. ustanawiające wykaz dopuszczonych oświadczeń zdrowotnych dotyczących żywności, innych niż oświadczenia odnoszące się do zmniejszenia ryzyka choroby oraz rozwoju i zdrowia dzieci. Dz.U. L 136 z 25.5.2012.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 grudnia 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej wyrobów kakaowych i czekoladowych. Dz.U. 2002, nr 214, poz. 1813 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej dżemów, konfitur, galaretek, marmolad, powideł śliwkowych oraz słodzonego przecieru z kasztanów jadalnych. Dz.U. 2003, nr 143, poz. 1398 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 30 września 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej soków i nektarów owocowych. Dz.U. 2003, nr 177, poz. 1735 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3 października 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu. Dz.U. 2003, nr 181, poz. 1773 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej oraz metod analiz niektórych rodzajów mleka zagęszczonego i mleka w proszku, przeznaczonego do spożycia przez ludzi. Dz.U. 2004, nr 164, poz. 1723 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 września 2010 r. w sprawie substancji wzbogacających dodawanych do żywności. Dz.U. 2010 nr 174 poz. 1184.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1924/2006 z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności. Dz.U. L 404/9 z 30.12.2006.
- Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1925/2006 z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie dodawania do żywności witamin i składników mineralnych oraz niektórych innych substancji. Dz.U. L 404 z 30.12.2006.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności. Dz.U. L 354 z 31.12.2008.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności. Dz.U. L 304 z 22.11.2011.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1308/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiające wspólną organizację rynków produktów rolnych. Dz.U. L 347 z 20.12.2013.
- Santé Publique France (2023). Nutri-Score. <https://www.santepubliquefrance.fr/en/nutri-score> (dostęp: 20.11.2022).
- Special Eurobarometer Wave EB91.3 (2019). Report: Food safety in the EU. doi:10.2805/661752.
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia. Tekst ujednolicony. Dz.U. 2022, poz. 2132.
- Wikimedia. File: Nutri-score-A.svg. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=61695331> (dostęp: 20.11.2022).





**ELŻBIETA WIERZBICKA**

Katedra Żywienia Człowieka  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 15

### ZASADY PRAWIDŁOWEGO KOMPONOWANIA POSIŁKÓW DLA DZIECI I MŁODZIEŻY

**Streszczenie:** W opracowaniu zwrócono uwagę na szczególne potrzeby żywieniowe dzieci i młodzieży szkolnej. Podano praktyczne wskazówki dla żywienia tej grupy populacyjnej, które należy uwzględnić przy komponowaniu posiłków, zgodnie z potrzebami organizmu i rekomendowanymi zasadami prozdrowotnego modelu żywienia. Osiągnięcie tego celu jest możliwe, gdy przestrzega się pewnych zasad, takich jak: komponowanie posiłków na dłuższy czas; dostosowanie posiłków do wieku, płci i indywidualnych potrzeb, z uwzględnieniem ich odpowiedniej częstotliwości i ich właściwego rozłożenia w ciągu dnia; urozmaicanie i dobór produktów z każdej grupy; stosowanie różnych technik sporządzania posiłków; uwzględnienie odpowiedniego doboru barw, smaków, zapachów i konsystencji. Do komponowania posiłków pomocny jest modelowy Talerz Zdrowego Żywienia oraz Piramida Zdrowego Żywienia i Stylu Życia, które obrazują zalecane proporcje poszczególnych grup produktów w całodziennym jadłospisie, a także zalecenia dla określonych produktów mających wpływ na zdrowie człowieka. Ważne jest, aby przy komponowaniu posiłków dążyć do możliwie największego ich urozmaicenia poprzez odpowiedni dobór produktów, wraz z zaleceniem, aby zawierały więcej: produktów zbożowych z pełnego ziarna, różnokolorowych warzyw i owoców (więcej warzyw niż owoców), nasion roślin strączkowych, ryb (zwłaszcza tłustych morskich), produktów mlecznych (zwłaszcza fermentowanych), orzechów i nasion. Z kolei zawierać powinny mniej: soli kuchennej, mięsa czerwonego i jego przetworów, cukru i słodkich napojów oraz produktów wysokoprzetworzonych. Właściwe komponowanie posiłków ma istotne znaczenie dla kształtowania prawidłowych nawyków oraz zachowań żywieniowych dzieci i młodzieży.

**Słowa kluczowe:** skład posiłków, wybór żywności, grupy produktów, zalecenia zdrowego żywienia

### PRINCIPLES OF PROPER COMPOSITION OF MEALS FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS

**Abstract:** This chapter draws attention to the specific dietary needs of children and adolescents. It provides practical advice for meal composition for this population group in line with the organism's requirements as well as the promotion of a healthy eating model. These requirements can be fulfilled if the following conditions are satisfied: longer-term meal planning; adaptation to age, gender and

individual needs, taking into account the appropriate frequency of meals and their proper distribution throughout the day; diversifying and including products from each group; use of various food preparation techniques; incorporating a variety of colors, flavors, fragrances and consistencies. The model Plate of Healthy Eating and Healthy Lifestyle Pyramid are helpful in meal composition as it shows the recommended proportions of individual groups of products in the daily menu, as well as recommendations for specific products in the order of the influence on human health. When composing meals, it is important to aim to diversify them as much as possible through the appropriate selection of products, together with the recommendation that they should contain more: whole-grain cereal products, various colorful vegetables and fruits (more vegetables than fruits), legume seeds, fish (in particular fatty marine fish), dairy products (in particular fermented), nuts and seeds. At the same time, they should contain less: salt, red meat and processed meat, sugar and sweetened beverages and processed food products. The proper composition of meals is essential for shaping the correct eating habits and behavior of children and adolescents.

**Key words:** composition of meals, food choice, food groups, healthy eating recommendations

## ■ Wstęp

Prawidłowo skomponowane posiłki spożywane codziennie przez dzieci i młodzież szkolną powinny w pełni pokrywać zapotrzebowanie organizmu na energię i składniki odżywcze, tj. białka, tłuszcze, węglowodany, witaminy i składniki mineralne oraz wodę [Jarosz i in., 2020; Wajszczyk i in., 2020]. Aby warunek ten był spełniony, konieczne jest zapewnienie odpowiedniej liczby posiłków skomponowanych z produktów żywnościowych wskazanych w zaleceniach żywieniowych [Weker i in., 2015; Charzewska i in., 2017; Szajewska i Horwath, 2017]. Nie ma jednego produktu, który zawierałby wszystkie składniki pokarmowe, stąd też znajomość wartości odżywczej produktów oraz zasad komponowania posiłków jest niezbędna. Poszczególne produkty różnią się między sobą zawartością składników pokarmowych, mają odmienną wartość energetyczną i odżywczą [Turlejska i in., 2006; Przygoda i in., 2019].

Właściwe komponowanie posiłków dla dzieci i młodzieży, w tym dobór różnorodnych produktów, ma istotne znaczenie dla kształtowania prawidłowych nawyków i zachowań żywieniowych w tej grupie wiekowej [Czarnecka-Skubina i Hamułka, 2016; Chaudhary i in., 2020]. Żywnienie dzieci i młodzieży szkolnej odbiega często od zaleceń, stąd komponowanie jadłospisów powinno być elementem zawsze brany pod uwagę przy organizacji żywienia tej grupy populacyjnej [Weker i in., 2015; Jodkowska i Radjukiewicz, 2017; Dały i in., 2022].

## ■ Specyfika żywienia dzieci i młodzieży szkolnej

Prawidłowe żywienie dzieci i młodzieży jest jednym z najważniejszych elementów umożliwiających ich optymalny wzrost, rozwój i zdrowie. Pojęcie takiego żywienia należy rozumieć jako urozmaicony, zalecany asortyment żywności oraz właściwą liczbę posiłków o odpowiedniej wartości energetycznej i odżywczej [Weker i in.,

2015; Charzewska i in., 2017; Szajewska i Horwath, 2017; Chaudhary i in., 2020; Daly i in., 2022].

Dzieci i młodzież należą do grupy populacyjnej najbardziej narażonej na skutki nieprawidłowego żywienia. Zarówno niedobory energii i składników odżywczych, jak i ich nadmierne spożycie mają negatywne konsekwencje zdrowotne [Mazur i Małkowska-Szkutnik, 2015; Charzewska i in., 2017; Medin i in., 2019; Rippin i in., 2019; Gimenez-Legarre i in., 2020; Daly i in., 2022; Santos i in., 2022].

Ważne jest, aby posiłki, tak w domu, jak i w szkole, były dobrze skomponowane i regularnie spożywane [Woynarowska i Oblacińska, 2012; Czarniecka-Skubina i Hamułka, 2016; Jodkowska i Radjukiewicz, 2017; Wajszczyk i in., 2020; Gulińska i in., 2021; Kollajtis-Dołowy i Jeszka, 2022]. Zaprojektowane całodzienne posiłki opierające się na zasadach racjonalnego żywienia, dostarczające organizmowi optymalnych ilości energii i zalecanych składników odżywczych we właściwych proporcjach przy uwzględnieniu liczby posiłków i ich rozłożeniu z ciągu dnia, mają szczególne znaczenie u dzieci i młodzieży ze względu na bardzo intensywne procesy wzrastania i dojrzewania zachodzące w tym okresie życia [Wądołowska, 2010; Weker i in., 2015; Charzewska i in., 2017; Szajewska i Horwath, 2017; Cacau i in., 2021; Daly i in., 2022; Santos i in., 2022].

Mając na uwadze, że wiek szkolny jest okresem kształtowania się upodobań i nawyków żywieniowych, przy komponowaniu posiłków ważne jest, aby dążyć do dużej różnorodności posiłków oraz zachęcać dzieci i młodzież do spożywania nowych lub mniej znanych potraw [Mazur, 2015; Weker i in., 2015; Hamułka i Czarniecka-Skubina, 2016; Chaudhary i in., 2020; Daly i in., 2022]. Z żywieniowego punktu widzenia spożywanie posiłków o stałych porach przeciwdziała powstawaniu uczucia zmęczenia i rozdrażnienia wywołanego głodem. Regularność ich spożywania pozwala zachować dobrą sprawność fizyczną i umysłową [Woynarowska i Oblacińska, 2012; Weker, 2015; Wądołowska i in., 2019; Gimenez-Legarre i in., 2020; Cacau i in., 2021]. Dlatego posiłek w szkole powinien być integralną częścią czasu spędzanego w szkole, jak również edukacji szkolnej. Jest to tym bardziej istotne, że pobyt uczniów w szkole średnio wynosi ok. 5–6 godz./dzień i nie powinien być to czas bez odżywczego posiłku, np. II śniadania czy obiadu [Woynarowska i Oblacińska, 2012; Jeruszka-Bielak i in., 2017; Chaudhary i in., 2020; Górnicka i in., 2020; Daly i in., 2022].

### ■ Ogólne zasady komponowania posiłków

Komponowanie posiłków, czyli zestawów różnorodnych produktów żywnościowych przeznaczonych do spożycia przez osobę w ciągu dnia, polega na uwzględnieniu w proponowanych posiłkach odpowiedniej jakości i ilości zalecanych produktów spożywczych [Turlejska i in., 2006; Weker i in., 2015; Jodkowska i Radjukiewicz, 2017; Gulińska i in., 2021; Kollajtis-Dołowy i Jeszka, 2022]. Aby jadłospis mógł

spełnić wcześniej wymieniony cel, przy jego komponowaniu należy uwzględnić następujące zasady [Turlejska i in., 2006; Weker i in., 2015; Jodkowska i Radjukiewicz, 2017; Gulińska i in., 2021; Kołłajtis-Dołowy i Jeszka, 2022]:

1. Jadłospisy należy planować na dłuższy czas, minimum na 7 dni (jadłospis tygodniowy) lub 10 dni (dekadowy). Pozwala to uniknąć powtarzania tych samych potraw lub niewłaściwych zestawień. Jest to również wskazane ze względu na racjonalne gospodarowanie produktami i zapobieganie marnotrawstwu żywności.
2. Jadłospisy należy komponować z dostosowaniem do zapotrzebowania organizmu, indywidualnych potrzeb żywieniowych oraz liczby posiłków i czasu przerwy między posiłkami. Dla dzieci zaleca się spożywanie regularnie 5 posiłków w ciągu dnia: 3 podstawowe (śniadanie, obiad, kolacja) i 2 uzupełniające (II śniadanie i podwieczorek), w odstępach 3–4 godz. Dłuższe przerwy między posiłkami powodują spadek stężenia glukozy we krwi, wywołują uczucie zmęczenia zarówno fizycznego, jak i umysłowego, a także zmniejszają wydajność organizmu. Ostatni posiłek powinien być spożyty na 2–3 godziny przed snem.
3. Należy przestrzegać odpowiednich proporcji pomiędzy poszczególnymi posiłkami oraz stałych godzin ich spożywania. Procentowy udział poszczególnych posiłków w dostarczaniu energii powinien być następujący: I śniadanie powinno stanowić 25–30% wartości energetycznej całodziennej racji pokarmowej, II śniadanie 5–10%, obiad 30–35%, podwieczorek 5–10%, kolacja 20–25%. Każdy posiłek ma swoją specyfikę, którą należy również uwzględnić w komponowaniu jadłospisu.
4. Należy pamiętać o urozmaiceniu posiłków. Dobór produktów powinien mieć charakter prozdrowotny i sprzyjać racjonalizacji żywienia dzieci oraz młodzieży, a także być możliwy do realizacji w warunkach istniejącej dostępności asortymentowej produktów spożywczych. Im większy jest asortyment, tym większa jest możliwość zaopatrzenia organizmu w odpowiednie składniki odżywcze.
5. Mając na uwadze różnorodność posiłków – należy uwzględnić produkty z każdej grupy produktów żywnościowych. Preferowany jest wybór produktów niskoprotworzonych i wykorzystywanie produktów lokalnych, regionalnych i sezonowych. Zatem w każdym posiłku powinien znaleźć się co najmniej jeden produkt ze wszystkich grup. Należy pamiętać, aby w 1 posiłku nie podawać 2-krotnie tego samego produktu.
6. Przy komponowaniu jadłospisu należy uwzględnić odpowiedni dobór barw, smaków, zapachów i konsystencji. Potrawy o zbliżonej kolorystyce stają się mało apetyczne i nieatrakcyjne. Posiłki odpowiednio zestawione kolorystycznie są najczęściej bogate w potrzebne składniki odżywcze i bioaktywne, zatem należy uwzględnić w potrawach produkty spożywcze o różnych kolorach. Nieprawidłowe jest podawanie w 1 posiłku 2 potraw słodkich, kwaśnych lub ostrych, bądź o podobnej barwie. Zatem nie należy łączyć w tym samym posiłku potraw o zbliżonej barwie, smaku lub/i zapachu, lecz jak najszerzej korzystać z zasady ich kon-

trastowania, ponieważ poprawi to łaknienie i sprzyja spożyciu całego posiłku. Konsystencja potraw powinna być również w jak największym stopniu zróżnicowana. Ze względu na prawidłową pracę przewodu pokarmowego w 1 posiłku powinny występować produkty o różnej konsystencji: płynnej (np. zupa), papkowatej (np. hummus), stałej (np. porcja ryby), półstałej (np. surówka).

Przy sporządzaniu potraw należy stosować różne techniki kulinarne pozwalające na jak największe zachowanie składników odżywczych [Czarniecka-Skubina i Hamułka, 2016]. Zalecane jest np. gotowanie na parze lub w wodzie, duszenie, najlepiej bez obsmażania i bez tłuszczu, zapiekanie, pieczenie w folii lub pergaminie; gotowanie warzyw na parze lub od wrzątku, krótko w małej ilości wody. Te metody obróbki cieplnej produktów zapewniają zachowanie możliwej największej wartości odżywczej [Jeruszka-Bielak i in., 2017; Górnicka i in., 2020]. Nie zaleca się natomiast długotrwałego moczenia surowców, gotowania ich w dużej ilości wody oraz długotrwałego przechowywania rozdrobnionych warzyw (straty witamin i składników mineralnych). W diecie dzieci i młodzieży należy również ograniczać potrawy smażone. Przyrządzanie potraw nawet z tego samego produktu, ale w innym zestawieniu, z innymi dodatkami i przygotowane inną techniką, zapobiega monotonii i zwiększa ich atrakcyjność sensoryczną, a tym samym pobudza apetyt, co ma duże znaczenie u dzieci z problemami żywieniowymi, tzw. niejadków [Turlejska i in., 2006; Czarniecka-Skubina i Hamułka, 2016].

Przy sporządzaniu potraw należy umiejętnie stosować przyprawy oraz zioła świeże i suszone pozwalające na wyeksponowanie naturalnych walorów smakowo-zapachowych przygotowywanych potraw, a jednocześnie na zmniejszenie ilości stosowanej soli kuchennej. Przyprawy roślinne dzięki bogactwu substancji smakowo-zapachowych pobudzają łaknienie i wzmagają wydzielanie soków trawiennych, co z kolei ułatwia procesy trawienia [Jeruszka-Bielak i in., 2017; Górnicka i in., 2020]. Ze względów zdrowotnych sól i cukier jako „przyprawy” powinny być ograniczane i stosowane w bardzo niewielkich ilościach (szczypta). Zaleca się stosowanie soli jodowanej, którą dodaje się pod koniec gotowania. Często to właściwie dobrane przyprawy i zioła decydują o walorach sensorycznych i atrakcyjności potrawy [Turlejska i in., 2006; Czarniecka-Skubina i Hamułka, 2016].

Przy komponowaniu posiłków konieczne jest uwzględnienie odpowiedniej ilości płynów. W całodziennym jadłospisie powinno znaleźć się ok. 1,5–2 l płynów, najlepiej w postaci wody (np. z dodatkiem owoców lub świeżych ziół, albo w postaci zupy), herbaty (najlepiej niesłodzonej), mleka i mlecznych napojów fermentowanych (najlepiej bez dodatku cukru). Do posiłku i między posiłkami konieczne jest picie co najmniej 6 szklanek wody dziennie. Wodę trzeba dostarczać organizmowi regularnie i w odpowiednich ilościach [Jarosz, 2019]. Więcej na ten temat w rozdziale 6.

Przy planowaniu jadłospisu należy również uwzględnić porę roku ze względu na sezonowość niektórych produktów, szczególnie warzyw i owoców [Jeruszka-Bielak

i in., 2017; Górnicka i in., 2020]. Należy brać pod uwagę również wymagania higieniczno-sanitarne, aby wyeliminować ryzyko zatrucia i zakażeń pokarmowych. Ważne jest również optymalizowanie stosowanych procesów pozwalające na oszczędność energii i wody [Turlejska i in., 2006; Czarniecka-Skubina i Hamułka, 2016].

### ■ **Komponowanie posiłków z uwzględnieniem zaleceń**

Dobór i ilości produktów wchodzących w skład komponowanego jadłospisu powinny opierać się na zaleceniach modelu (wzorca) talerza zdrowego żywienia, rekomendowanego przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – PIB [Talerz..., 2020].

Zgodnie z modelem Talerza Zdrowego Żywienia przy układaniu jadłospisów dla dzieci i młodzieży trzeba zwracać uwagę na produkty, których należy spożywać więcej, są to: produkty zbożowe z pełnego ziarna, różnokolorowe warzyw i owoców (z przewagą warzyw), nasiona roślin strączkowych, tłuste morskie ryby, produkty mleczne, zwłaszcza fermentowane oraz orzechy i nasiona. W doborze produktów należy również wprowadzać odpowiednie modyfikacje tak, aby ograniczać spożycie mięsa czerwonego i jego przetworów, soli, cukru i słodzonych napojów, słonych i/lub słodkich przekąsek, a także żywności przetworzonej zawierającej dużo soli, cukrów i tłuszczów [Talerz..., 2020]. Łatwiej jest realizować normy żywienia na energię i składniki odżywcze, gdy komponują się posiłki zgodnie z tymi założeniami. Więcej na ten temat w rozdziale 4.

Przy komponowaniu posiłków należy również uwzględnić zalecenia tzw. Piramidy Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży w wieku 4–18 lat [Piramida..., 2019]. Więcej na temat zaleceń żywieniowych w rozdziale 4.

### ■ **Specyfika posiłków**

Każdy posiłek ma swoją specyfikę, którą należy uwzględnić przy komponowaniu posiłków. Posiłki podstawowe, tj.: śniadanie, obiad i kolacja, powinny zawierać przede wszystkim produkty będące źródłem: pełnowartościowego białka, węglowodanów złożonych, niewielkiej ilości tłuszczu, witamin i składników mineralnych oraz wody pod postacią różnych płynów (z wyjątkiem napojów słodzonych). W dalszej części rozdziału przedstawiono charakterystykę poszczególnych posiłków [Turlejska i in., 2006; Weker i in., 2015; Jodkowska i Radjukiewicz, 2017; Gulińska i in., 2021; Kołajtis-Dołowy i Jeszka, 2022].

#### **Śniadanie**

Posiłek ten jest bardzo ważny, gdyż spożywany jest po długiej przerwie nocnej i jednocześnie przed rozpoczęciem codziennych zajęć i aktywności związanych niekiedy z dużymi wydatkami energetycznymi. Przerwa między śniadaniem a kolejnym posiłkiem nie powinna być dłuższa niż 3–4 godz., z tego względu śniadanie powinno być

o odpowiedniej wartości energetycznej (25–30% zalecanej normy na energię) oraz pełnowartościowe. W przypadku dłuższej przerwy wyższa powinna być wartość energetyczna pożywienia, aby pokryć zapotrzebowanie organizmu na energię i składniki odżywcze. Śniadanie powinno dostarczać pełnowartościowego białka w postaci mleka lub produktów mlecznych (jogurt, kefir, maślanka, ser twarogowy, ser podpuszczkowy), produktów białkowych o wysokiej jakości (np. chude wędliny, jaja, ryby w różnej postaci, pasty z roślin strączkowych) oraz węglowodanów złożonych, pochodzących z pełnoziarnistych produktów zbożowych (pieczywo razowe, pieczywo graham, naturalne płatki zbożowe, owsiane, jaglane, musli). W dni, w których nie jest planowana zupa mleczna, powinno być podane np. kakao, kawa zbożowa z mlekiem lub pitne jogurty naturalne. Przy planowaniu śniadania należy pamiętać o uwzględnieniu warzyw i owoców, ponieważ są one niezbędnymi składnikami każdego prawidłowo zestawionego posiłku. Praktycznym sposobem wprowadzania do jadłospisów dzieci i młodzieży warzyw i owoców jest np. dodawanie warzyw do kanapek; serwowanie różnorodnych sałatek, chrupiących warzyw, omletu z warzywami. Owoce mogą wchodzić w skład zup mlecznych lub być spożywane w postaci koktajli mleczno-owocowych. W śniadaniu powinien znaleźć się również dodatek produktów będących źródłem tłuszczu (masło lub margaryna, oleje, oliwa z oliwek, awokado, orzechy i nasiona). Śniadanie jest pierwszym posiłkiem po dłuższej przerwie, stąd tak ważny jest jego skład i konieczność spożycia przed wyjściem do szkoły.

### **Przykładowe propozycje I śniadań spożywanych w domu**

- Zupa mleczna: owsianka na mleku lub domowe musli z jogurtem naturalnym z owocami sezonowymi, orzechami i cynamonem; napój: herbata owocowa.
- Kanapka: bułka grahamka z chudą wędliną drobiową, masłem, sałatka z różnokolorowych warzyw; napój: kawa zbożowa z mlekiem.
- Omlet z różnokolorowymi warzywami i świeżymi ziołami (na parze lub w piekarniku, lub na patelni beztłuszczowej); napój: jogurt pitny z owocami.
- Kanapka: chleb pełnoziarnisty ze słonecznikiem z pieczonym schabem, pastą kanapkową i różnokolorowymi warzywami; napój: kakao na mleku.
- Rogalik z twarogiem śmietankowym, miodem, orzechami i owocami sezonowymi; napój: herbata z cytryną.
- Smoothie warzywno-owocowe z dodatkiem np. mleka, jogurtu naturalnego czy maślanki oraz orzechów, pestek dyni lub słonecznika.

### **Drugie śniadanie**

Posiłek ten jest szczególnie ważny, gdy przerwa między I śniadaniem a obiadem wynosi 6–7 godz. (np. zajęcia w szkole). Przy planowaniu II śniadania, należy uwzględnić, że jest to posiłek mniej obfity niż I śniadanie pokrywający zapotrzebowanie energetyczne w 5–10%, jednocześnie powinien być pełnowartościowy. W związku z tym

mogą występować tutaj produkty zalecane przy komponowaniu I śniadania. Drugie śniadanie powinno składać się z produktów dość trwałych, np.: kanapki w postaci pieczywa pełnoziarnistego z dodatkiem produktu bogatego w białko (np. chudej wędliny, sera twarogowego, sera podpuszczkowego, jaja, wędzonej ryby) oraz warzyw (np. sałata, pomidor, papryka, ogórek świeży lub kwaszony, rzodkiewka, szczypiorek), owoców (np. jabłka, borówki, truskawki, maliny, banany) i napoju (np. woda, herbata, napoje mleczne, koktajle owocowe/mleczno-owocowe). Uzupełnieniem tego posiłku mogą być także orzechy i nasiona. Przygotowany w domu posiłek można zapakować do pudełka śniadaniowego, z którego w szkole dziecko może stosunkowo łatwo i szybko zjeść śniadanie w czasie przerwy. Najpopularniejszym wyborem są zwykle kanapki, ale do pudełka śniadaniowego można bezpiecznie włożyć także inne produkty, np. wrapy z tortilli, domowe batoniki zbożowe, muffinki (owocowe lub wytrawne), paski/słupki marchewki, papryki lub ogórka, różyczki brokołu, a także owoce – np. borówki, maliny, truskawki, śliwki lub kawałki mandarynki, pomarańczy, jabłka.

#### **Przykładowe propozycje II śniadań do szkoły**

- Kanapka: pełnoziarnista bułka z gotowanym jajem (lub pasta jajeczna), awokado, rukolą, rzodkiewką, pomidorkami; gruszka, orzechy włoskie; napój: jogurt naturalny pitny, woda.
- Jogurtowe placuszki z dodatkiem owoców sezonowych lub babeczki serowo-owsiane z owocami sezonowymi; napój: woda.
- Sałatka warzywna z mozzarellą, pomidorkami i świeżymi ziołami; suszone morele; napój: sok owocowy (maksymalnie do 230 ml) lub woda.
- Tortilla pełnoziarnista z twarogiem, tuńczykiem lub łososiem i różnokolorowymi warzywami; jabłko; napój: woda.
- Pieczywo pełnoziarniste ze słonecznikiem z pastą kanapkową, np. hummus paprykowy, warzywa pokrojone w słupki (np. ogórek, marchewka, papryka, seler naciowy); mandarynka; napój: jogurt naturalny pitny, woda.

#### **Obiad**

Głównym posiłkiem spożywanym w ciągu dnia jest obiad, który powinien pokrywać zapotrzebowanie energetyczne w ok. 30–35%. W jego składzie powinien znaleźć się: produkt dostarczający pełnowartościowe białko (chude mięso, jaja, ryby, sery lub nasiona roślin strączkowych); produkt zbożowy będący źródłem węglowodanów złożonych (kasze, makarony, ryż), ewentualnie ziemniaki; warzywa i owoce w postaci gotowanej i surowej (surówki); woda. Obiad najczęściej składa się z 2 dań, tj. zupy i II dania. Zupy należy przygotowywać na wywarach warzywnych, rzadziej warzywno-mięsnych, a do ich przygotowania należy wykorzystywać sezonowe warzywa. Dodawane do zup nadają im charakterystyczny smak. Drugie danie powinno składać się z produktów bogatych w białko produktu węglowodanowego (kasza, kluski, ryż, makaron, ziemniaki) oraz dodatków warzywnych i owocowych



w postaci surówek lub gotowanych warzyw. Jeśli w skład zupy wchodzi ziemniaki, kasza czy kluski, nie powinny one już powtarzać się w II daniu. Asortyment tych produktów powinien być różnorodny.

### **Przykładowe propozycje obiadów w szkole**

- Zupa: rosół z makaronem; II danie: leczo z kurczakiem, warzywami i kaszą jaglaną; sałatka z sałatą lodową i świeżymi ziołami; napój: herbata malinowa.
- Zupa: ogórkowa z ziemniakami; II danie: duszona wołowina lub indyk, z ryżem lub kaszą i marchewką; surówka z buraczków i jabłka; napój: woda z cytryną z listkami mięty.
- Zupa: krem dyniowo-marchewkowy z grzankami pełnoziarnistymi; II danie: bakłażan lub cukinia zapiekane, faszerowane czerwoną soczewicą i pomidorem; chrupiąca sałata z sosem ziołowym; napój: kompot wiśniowy.
- Zupa: jarzynowa z zacierkami lub kaszą jęczmienną; II danie: klopsiki drobiowe w sosie koperkowym z kopytkami/lub kluskami śląskimi; brokuły na parze, surówka z czerwonej kapusty; napój: woda z cytryną z listkami mięty.
- Zupa: pomidorowa z kluseczkami; II danie: pieczona ryba (np. dorsz lub łosoś) w sosie szpinakowym z ryżem na sypko, warzywa sezonowe (kalafior, fasolka szparagowa), surówka z kapusty pekińskiej z jabłkiem i papryką; napój: kompot owocowy.

### **Podwieczorek**

W skład podwieczorku, który nie powinien być zbyt obfity (5–10% zapotrzebowania na energię) mogą wchodzić warzywa i owoce, sałatki lub przygotowane koktajle na bazie mleka/jogurtu i/lub owoców, kisiele, galaretki bądź budynie (np. budyń jaglany z owocami). Można polecać dodatek orzechów, nasion, musli lub otrąb (np. koktajl jogurtowo-owocowy z orzechami i naturalnymi płatkami zbożowymi), które w naturalny sposób wzbogacają smakowość i zwiększają wartość odżywczą tego posiłku.

### **Przykładowe propozycje podwieczorków spożywanych w domu**

- Sałatka z warzywami sezonowymi, wędzonym serem i płatkami migdałów, pieczywo żytnie, herbata owocowa.
- Twarożek naturalny z musem malinowym (lub inne owoce sezonowe) lub budyń malinowy na mleku; napój: herbata owocowa.
- Sałatka owocowa z sezonowych owoców, domowy batonik zbożowy; napój: herbata zielona.
- Koktajl warzywny lub owocowo-warzywny, lub mleczno-owocowy z miękkich owoców sezonowych i jogurtu naturalnego wzbogacony o dodatki, np.: płatki zbożowe, pestki dyni, słonecznika, siemię lniane; napój: woda z cytryną.
- Domowe muffinki owsiane z owocami sezonowymi; napój: kawa zbożowa z mlekiem

## Kolacja

Na 2–3 godz. przed snem należy spożyć kolację. Przy planowaniu tego podstawowego posiłku (15–20% zapotrzebowania na energię), należy uwzględnić wysoko wartościowe, ale lekkostrawne produkty spożywcze, które są źródłem białka, witamin i składników mineralnych – chude mięso, mleko i jego przetwory. Kolacja nie powinna zawierać produktów tłustych, smażonych, wzdymających czy też mocno przyprawionych. Wiele potraw przygotować można z białego sera, homogenizowanych twarożków, z jaj lub z dodatkiem jaj, które mogą być serwowane w postaci dania gorącego (np. ryż z twarożkiem z dodatkiem owoców; omlety z warzywami). Można również podawać różnego rodzaju sałatki (np. na bazie makaronu, ryżu lub kasz i zawsze z dodatkiem warzyw) [Turlejska i in., 2006; Weker i in., 2015; Jodkowska i Radjukiewicz, 2017; Gulińska i in., 2021; Kołłajtis-Dołowy i Jeszka, 2022].

### Przykładowe propozycje kolacji spożywanych w domu

- Placki z cukinii i kaszy jaglanej z dipem jogurtowym; napój: sok owocowy (maksymalnie 200 ml).
- Makaron zapiekany z fasolą, jabłkiem i różnokolorowymi warzywami; napój: jogurt pitny naturalny/maślanka.
- Sałatka z kaszą kuskus, duszonymi lub świeżymi różnokolorowymi warzywami, kurczakiem, prażonym słonecznikiem; napój: maślanka/herbata z cytryną.
- Ryż z musem z owoców sezonowych, pieczonym jabłkiem i cynamonem, jogurtem naturalnym, orzechami; marchewka pokrojona w paski; napój: herbata zielona.
- Sałatka z buraczków, rukoli, z serem feta/kozim z dodatkiem pestek dyni/słonecznika, orzeszków pinowych; pieczywo pełnoziarniste; napój: herbata owocowa.

## ■ Podsumowanie

Komponowanie posiłków dla dzieci i młodzieży powinno uwzględniać aktualne zalecenia żywieniowe zgodne z potrzebami fizjologicznymi organizmu oraz sprzyjać promowaniu prozdrowotnego modelu żywienia. Jest to istotne dla kształtowania prawidłowych nawyków i zachowań żywieniowych.

Przy planowaniu posiłków należy przestrzegać następujących zasad: uwzględniać odpowiednią liczbę, wielkość i rozkład posiłków w ciągu dnia oraz długość odstępów czasowych między nimi; zwracać szczególną uwagę na urozmaicenie i dobór odpowiednich produktów z każdej grupy; stosować różne techniki sporządzania potraw; uwzględniać różnorodność barw, smaków, zapachów i konsystencji przygotowywanych posiłków.

Szkolne posiłki, w tym organizacja II śniadań oraz obiadów, stają się możliwością promowania wśród dzieci i młodzieży zasad prawidłowego i prozdrowotnego sposobu żywienia i stylu życia. Wspólne posiłki spożywane w szkole są ważne nie tylko ze względu na zabezpieczanie potrzeb żywieniowych, stwarzają również możliwość integracji uczniów oraz tworzenia dobrych wzorców żywieniowych sprzyjających zdrowiu dzieci i młodzieży.

### Warto zapamiętać:

1. Komponowanie posiłków powinno opierać się na aktualnych zaleceniach zgodnie z potrzebami fizjologicznymi organizmu i sprzyjać promowaniu prozdrowotnego modelu żywienia. Jest to istotne dla kształtowania prawidłowych nawyków i zachowań żywieniowych.
2. Przy planowaniu posiłków należy brać pod uwagę ich liczbę i przerwy czasowe między nimi, odpowiedni dobór produktów oraz udział poszczególnych posiłków w pokryciu dziennego zapotrzebowania energetycznego organizmu, oraz ich specyfikę. Należy również uwzględniać zwyczaje żywieniowe dzieci i młodzieży, sezonowość produktów oraz możliwości finansowe.
3. Posiłki powinny być urozmaicone, dostosowane do potrzeb organizmu, charakteryzować się wysoką wartością odżywczą oraz spożywane regularnie. Należy pamiętać o ich atrakcyjności pod względem organoleptycznym i estetycznym podaniu, a także o zachowaniu odpowiednich warunków higienicznych, racjonalnym gospodarowaniu produktami oraz zapobieganiu marnotrawstwa żywności.



### ■ Bibliografia

Cacau L.T., Miguel-Etayo D., Santaliestra-Pasías A.M., Giménez-Legarre N., Marchioni D.M., Molina-Hidalgo C., Censi L., González-Gross M., Grammatikaki E., Breidenasse, C., De Ruyter T., Kersting M., Gottrand F., Androutsos O., Gómez-Martínez S., Kafatos A., Widhalm K., Stehle P., Molnár D., Manios Y., De Henauw S., Moreno L.A. (2021). Breakfast dietary pattern is inversely associated with overweight/obesity in European adolescents: the HELENA study. *Children*, 8 (11), 1044.

- Charzewska J., Rychlik E., Wolnicka K., Wajszczyk B. (2017). Dzieci i młodzież. [w:] Jarosz M. (red.). *Dietetyka. Żywność, żywienie w prewencji i leczeniu*. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa, 74–85.
- Chaudhary A., Sudzina F., Mikkelsen B.E. (2020). Promoting healthy eating among young people – A review of the evidence of the impact of school-based interventions. *Nutrients*, 12 (9), 2894.
- Czarnecka-Skubina E., Hamułka J. (2016). Posiłki w diecie dzieci. [w:] Czarnecka-Skubina E., Hamułka J. (red.). *Dobra praktyka żywieniowa gimnazjalistów*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 53–71.
- Daly A., O’Sullivan E., Kearney J. (2022). Considerations for health and food choice in adolescents. *Proceedings of the Nutrition Society*, 81 (1), 75–86.
- Giménez-Legarre N., Miguel-Berges M.L., Flores-Barrantes P., Santaliestra-Pasias A.M., Moreno L.A. (2020). Breakfast characteristics and its association with daily micronutrients intake in children and adolescents – a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 12 (10), 3201.
- Górnicka M., Jeruszka-Bielak M., Chłopecka J. (2020). *Propozycje szkolnych posiłków jednodaniowych*. Wydawnictwo Miasto Stołeczne Warszawa, Warszawa.
- Gulińska E., Białecka-Dębek A., Granda D. (2021). Zasady planowania jadłospisów na poziomie indywidualnym. [w:] Sicińska E., Czerwińska D., Kozłowska K. (red.). *Przewodnik do ćwiczeń z żywienia człowieka – zakres uzupełniający*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 89–97.
- Hamułka J., Czarnecka-Skubina E. (2016). Żywienie młodzieży – najczęstsze błędy żywieniowe. [w:] Czarnecka-Skubina E., Hamułka J. (red.). *Dobra praktyka żywieniowa gimnazjalistów*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 27–41.
- Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.), (2020). *Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie*. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Jeruszka-Bielak M., Sulich A., Górnicka M., Frąckiewicz J., Hamułka J., Wawrzyniak A. (2017). *Propozycje posiłków dla dzieci w przedszkolach i szkołach*. Wydawnictwo Miasto Stołeczne Warszawa.
- Jodkowska M., Radjukiewicz K. (2017). *Zasady prawidłowego żywienia młodzieży*. Wydawnictwo Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
- Koňajtis-Dołowy A., Jeszka J. (2017). *Planowanie żywienia*. [w:] Gawęcki J. (red.). *Żywienie człowieka*. T. 1. Podstawy nauki o żywieniu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 618–643.
- Mazur J., Małkowska-Szkutnik A. (red.), (2018). *Zdrowie uczniów w 2018 roku na tle nowego modelu badań HBSC*. Wydawnictwo Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
- Medin A.C., Myhre J.B., Diep L.M., Andersen L.F. (2019). Diet quality on days without breakfast or lunch – Identifying targets to improve adolescents’ diet. *Appetite*, 135, 123–130.
- Piramida Zdrowego Żywienia i Stylu Życia Dzieci i Młodzieży* (2019). Instytut Żywności i Żywienia. <https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-mlodziez/piramida-zdrowego-zywienia-i-stylu-zycia-dzieci-i-mlodziezy-2/> (dostęp: 10.11.2022).
- Przygoda B., Kunachowicz H., Nadolna J., Iwanow K. (2019). *Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Rippin H.L., Hutchinson J., Jewell J., Breda J.J., Cade J.E. (2019). Child and adolescent nutrient intakes from current national dietary surveys of European populations. *Nutrition Research Reviews*, 32 (1), 38–69.
- Santos H.O., Genario R., Macedo R.C.O., Pareek M., Tinsley G.M. (2022). Association of breakfast skipping with cardiovascular outcomes and cardiometabolic risk factors: an updated review of clinical evidence. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62 (2), 466–474.
- Szajewska H., Horvath A. (red.), (2017). *Żywienie i leczenie żywieniowe dzieci i młodzieży*. Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, Kraków.

- Talerz Zdrowego Żywienia. Zalecenia zdrowego żywienia (2020). Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego. Państwowy Zakład Higieny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa. <https://ncez.pzh.gov.pl/abc-zywienia/talerz-zdrowego-zywienia/> (dostęp: 08.11.2022).
- Turlejska H., Pelzner U., Szponar L., Konecka-Matyjek E. (2006). Zasady racjonalnego żywienia – zalecane racje pokarmowe dla wybranych grup ludności. Wydawnictwo ODDK, Gdańsk.
- Wądołowska L. (2010). Żywniowe podłoże zagrożeń zdrowia w Polsce. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- Wądołowska L., Hamułka J., Kowalkowska J., Kostecka M., Wądołowska K., Biezanowska-Kopeć R., Czarniecka-Skubina E., Koziorok W., Piotrowska A. (1988). Prudent-active and fast-food-sedentary dietary–lifestyle patterns: The association with adiposity, nutrition knowledge and sociodemographic factors in Polish teenagers – The ABC of Healthy Eating Project. *Nutrients*, 10 (12), 1988.
- Wądołowska L., Hamułka J., Kowalkowska J., Ulewicz N., Górnicka M., Jeruszka-Bielak M., Kostecka M., Wawrzyniak A. (2019). Skipping breakfast and a meal at school: Its correlates in adiposity context. Report from the ABC of healthy eating study of Polish teenagers. *Nutrients*, 11 (7), 1563.
- Wajszczyk B., Charzewska J., Chwojnowska Z. (2020). Ocena i planowanie spożycia na podstawie norm. [w:] Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Charzewska J. (red.). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa, 377–404.
- Weker H., Barańska M., Rowicka G., Strucińska M. (2015). Żywnienie dzieci w wieku szkolnym – podstawowe zasady, najczęstsze błędy. [w:] Weker H. (red.). O żywieniu i aktywności fizycznej dzieci. Prosto, nowocześnie, praktycznie. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa, 146–179.
- Wojnarowska B., Oblacińska A. (2012). Wspólne drugie śniadanie w szkole. Wydawnictwo ORE, Warszawa.



**EWA CZARNECKA-SKUBINA**

Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 16

### UMIĘJTNE GOTOWANIE SPOSOBEM NA UZYSKANIE WYSOKIEJ WARTOŚCI ODŻYWCZEJ I SENSORYCZNEJ POTRAW

**Streszczenie:** Przestrzeganie prawidłowego postępowania technologicznego obejmuje prawidłowy dobór produktów żywnościowych, procesów i technik stosowanych w produkcji potraw, oraz uwzględnia zmiany fizykochemiczne i biologiczne, które zachodzą w surowcach podczas ich przetwarzania. Ze względu na różnorodność surowca i tym samym zróżnicowanie jego składu pod względem wartości odżywczej, ale również obecności składników niepożądanych z punktu widzenia zdrowia, takich jak: azotany, azotyny, kadm, ołów, substancje antyodżywcze, postępowanie technologiczne powinno być odpowiednio dobrane. Aby dostarczyć organizmowi człowieka wszystkich składników odżywczych, podczas przygotowywania potraw zaleca się stosowanie różnorodnych technik kulinarnych i unikanie technik, które prowadzą do dużych strat wartości odżywczej potraw oraz wytwarzania w trakcie procesu technologicznego związków niekorzystnych dla zdrowia, a nawet prowadzących do rozwoju chorób.

**Słowa kluczowe:** proces technologiczny, obróbka wstępna, obróbka cieplna, dania

### COOKING SKILLS AS A METHOD FOR OBTAINING HIGH NUTRITIONAL AND SENSORY VALUE OF MEALS

**Abstract:** Following according to the correct technological procedure includes both the correct selection of foodstuffs, processes and techniques used in the production of dishes, as well as physicochemical and biological changes that occur in raw materials during processing. Due to the diversity of the raw material and thus the diversity of its composition in terms of nutritional value, but also the presence of ingredients undesirable from the point of view of health, such as nitrates, nitrites, cadmium, lead, anti-nutritional substances, the technological procedure is different. In order to provide the human body with all the nutrients, it is recommended to use a variety of culinary techniques when preparing dishes and to avoid techniques that lead to the production of compounds unfavorable to health during the technological process and even leading to diseases.

**Key words:** technological process, pretreatment, thermal treatment, dishes

## ■ Wstęp

Do niedawna w doborze pożywienia człowiek kierował się głównie cechami sensorycznymi, które zastępowały mu inne aspekty jakości żywności. Od pokoleń zakodowane są preferencje dla smaku słodkiego i negatywny odbiór smaku gorzkiego kojarzony z występowaniem trujących składników lub zepsuciem (jelczenie, gnicie). Obecnie oprócz wartości odżywczej posiłku aspekty bezpieczeństwa zdrowotnego nabierają szerszego znaczenia i to nie tylko ze względu na zatrucia mikrobiologiczne, ale i chemiczne skażenia wynikające z zanieczyszczenia środowiska bądź celowego stosowania związków chemicznych w rolnictwie i przetwórstwie żywności.

Jakość żywności niezależnie jednak od poszczególnych aspektów kształtowana jest na wszystkich etapach łańcucha żywnościowego od rolnika, poprzez przetwórstwo i proces kulinarny do talerza konsumenta, tzn. od pola do stołu. Kuchnia domowa lub gastronomiczna są ostatnimi etapami łańcucha żywnościowego. Warto wiedzieć, że konsument ma dość znaczący wpływ na jakość uzyskanej potrawy, a nieprawidłowe postępowanie z żywnością może zaprzepaścić wysiłki naukowców, rolników czy producentów żywności.

Postęp technologiczny w produkcji żywności przyczynił się do stosowania urozmaiconej diety przez współczesnych konsumentów. Jednak jakość posiłków wciąż zależy od umiejętnego przygotowania i serwowania potraw przez konsumentów bądź kucharzy w gastronomii. To oni zapewniają odpowiednią jakość sensoryczną, wartość odżywczą i bezpieczeństwo zdrowotne potrawy, które wiąże się z jakością mikrobiologiczną, usunięciem zanieczyszczeń fizycznych i chemicznych oraz substancji antyodżywczych, naturalnie występujących w surowcach, w takim stopniu, w jakim jest możliwe bez nadmiernego obniżenia wartości odżywczej i atrakcyjności sensorycznej [Czarniecka-Skubina i Korzeniowska-Ginter, 2013; Czarniecka-Skubina, 2016]. Nieumiejętne przygotowanie potraw może być głównym powodem uzyskania dań o niskiej jakości. Podstawowa wiedza z tego zakresu jest ważna dla technologów żywności i kucharzy, a przede wszystkim, dla konsumentów.

## ■ Techniki kulinarne – zalety i wady

Większość produktów przed spożyciem powinno być poddanych obróbce cieplnej. W trakcie tego procesu zachodzi wiele zmian fizycznych, chemicznych i biochemicznych, dzięki którym niektóre produkty, zwłaszcza pochodzenia zwierzęcego, mogą być spożywane przez człowieka. Celem obróbki cieplnej są:

- zwiększenie strawności pożywienia poprzez rozklejenie skrobi i kolagenu oraz rozluźnienie tkanek;
- zniszczenie drobnoustrojów i składników szkodliwych dla zdrowia poprzez działanie wysokiej temperatury;



- zmiana struktury poszczególnych składników – rozklejenie związków pektynowych, zmiękczenie błonnika i rozluźnienie ich struktur;
- uwolnienie substancji smakowo-zapachowych z produktów spożywczych oraz zwiększenie smakowitości pożywienia;
- urozmaicenie pożywienia poprzez możliwość wprowadzenia szerszego asortymentu potraw do jadłospisu.

Podczas przygotowywania potraw zaleca się stosowanie różnorodnych technik kulinarnych. Do polecanych należą: gotowanie w wodzie, gotowanie na parze, blanszowanie, duszenie, pieczenie [Czarniecka-Skubina, 2016].

Gotowanie polega na ogrzewaniu surowców we wrzącym płynie/wodzie lub w parze wodnej i może odbywać się w ciśnieniu atmosferycznym, lub pod zwiększonym ciśnieniem. Proces ten przeprowadza się w: garnkach tradycyjnych, garnkach z perforowaną wkładką do gotowania na parze, garnkach akutermicznych, kuchniach mikrofalowych, szybkowarach, piecach konwekcyjno-parowych (na parze).

**Gotowanie w wodzie** prowadzi do zmiękczenia tkanek produktu, dochodzi do wchłonięcia wody przez skrobię i błonnik, białko ulega denaturacji, a część składników wodorozpuszczalnych przechodzi do wywaru. Należy pamiętać, że im większe rozdrobnienie produktu, tym więcej składników odżywczych przechodzi do wywaru. Proces gotowania w wodzie powoduje zwiększenie przyswajalności węglowodanów i białka, ale jednocześnie zmniejszenie ilości składników odżywczych wrażliwych na wysoką temperaturę i rozpuszczalnych w wodzie (witaminy, składniki mineralne, związki bioaktywne), co ma szczególne znaczenie w przypadku, gdy nie jest spożywany wywar [Czarniecka-Skubina, 2016].

**Gotowanie na parze** to proces obróbki cieplnej surowca umieszczonego na specjalnej, perforowanej wkładce, umieszczonej nad warstwą wrzącej wody. Ten sposób obróbki pozwala na zmniejszenie strat witamin rozpuszczalnych w wodzie, składników mineralnych i bardzo dobre zachowanie walorów sensorycznych potrawy ze względu na ograniczenie wyługowania tych składników. Ryby i mięsa przygotowane w ten sposób są lekkostrawne i mniej tłuste niż przygotowane jako smażone lub pieczone.

Do przygotowania potraw można również zastosować proces **gotowania w szybkowarze**, zarówno w wodzie, jak i na parze z zastosowaniem specjalnej wkładki perforowanej. Obróbka cieplna w szybkowarze skraca czas przygotowania posiłków, co jest możliwe dzięki podwyższonemu ciśnieniu w naczyniu (0,05–0,2 MPa) oraz wyższej temperaturze gotowania 105–120°C. Niestety wiąże się to z większymi niż przy obróbce na parze stratami składników odżywczych, wrażliwych na podwyższoną temperaturę, takich jak np. witamina C i witaminy z grupy B. Proces ten jest niekorzystny w przypadku gotowania warzyw zielonych, gdyż następują zmiany zielonych chlorofilów w kierunku barwników o barwie zgniółzielonej, mało atrakcyjnej sensorycznie, co może negatywnie oddziaływać na chęć ich spożywania.

**Gotowanie w garnku akutermicznym** to proces gotowania w garnkach z wielowarstwowym dnem, które ułatwia równomierne rozprowadzenie ciepła i jego utrzymanie przez dłuższy czas. W procesie tym stosowana jest mała ilość wody, sosu lub tłuszczu. W wyniku skraplania pary w górnej części garnka wewnątrz naczynia wytwarzane jest podciśnienie i gotowanie może być prowadzone poniżej temperatury wrzenia. W metodzie tej ograniczone są straty witamin i składników mineralnych spowodowane ich wymywaniem.

W przypadku **gotowania w kuchni mikrofalowej** magnetron przekształca prąd elektryczny w fale elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości, które są pochłaniane przez potrawę i wprowadzają w ruch jej cząsteczki, w ten sposób wytwarzane jest ciepło wewnątrz produktu (**ogrzewanie wewnętrzne**). Wytworzone ciepło powoduje inaktywację enzymów niszczących witaminy, np. askorbinaza – witaminę C. Znacznie skrócony czas procesu, zastosowanie mniejszej ilości wody, a przez to ograniczenie wymywania witamin wodorozpuszczalnych i składników mineralnych w stosunku do gotowania w wodzie, chroni składniki odżywcze. Niekorzystnym zmianom pod wpływem ogrzewania mikrofalowego ulegają tłuszcze, gdyż promieniowanie elektromagnetyczne oraz wysoka temperatura przyspieszają procesy oksydacyjne. Destrukcyjny wpływ na składniki bioaktywne żywności wynika głównie ze wzrostu temperatury. W procesie tym nie jest wytwarzana rumiana skórka na powierzchni produktu, chyba że kuchnia mikrofalowa ma dodatkowe wyposażenie do zrumieniania powierzchni.

Wśród technik kulinarnych wyróżnia się również **pieczenie**. Polega ono na ogrzewaniu potrawy gorącym, suchym lub nawilżonym powietrzem (kombinacja gorącego powietrza i pary wodnej). Podczas pieczenia temperatura procesu wynosi 180–250°C. Proces ten jest stosowany do obróbki cieplnej różnych rodzajów mięs, ryb, ciast, sufletów, ziemniaków, warzyw i owoców. Pieczenie suche zwykle stosowane jest do ciast, warzyw i owoców, pieczenie z nawilżaniem natomiast do mięs i ryb. W przypadku przygotowania w ten sposób mięsa wytwarza się na nim smaczna, rumiana skórka. Tak przygotowana potrawa, w porównaniu z potrawami gotowanymi i duszonymi, ma jednak mniejszą strawność, z tego powodu nie należy pieczonych mięs spożywać zbyt często. W żywieniu dietetycznym stosuje się pieczenie w folii aluminiowej, rękawie do pieczenia, pergaminie lub z wykorzystaniem papieru powleczonego silikonem, co ogranicza lub eliminuje użycie tłuszczu w tym procesie. Mięso pieczone w ten sposób jest łatwiej przyswajalne, gdyż sporządza się je bez dodatku tłuszczu. Zastosowanie folii czy rękawów ogranicza zachodzenie tzw. reakcji Maillarda i tworzenie skórki na powierzchni produktu, wraz z którą tworzą się szkodliwe dla zdrowia związki [Czarniecka-Skubina, 2016; Czarniecka-Skubina i Hamułka, 2016]. W żywieniu zbiorowym do pieczenia stosowane są piece konwekcyjno-parowe.

Odmianą procesu pieczenia jest **zapiekanie**. Jego celem jest nadanie składnikom poddanym wcześniej obróbce i skomponowanym w potrawę pożądanych cech sensorycznych (smaku i zapachu). Proces ten jest krótszy od procesu pieczenia (czas

procesu ok. 20 min). Wartość odżywcza potraw, których składniki są poddawane wielokrotnej obróbce cieplnej (najpierw gotowaniu, potem pieczeniu), a takimi są zapiekanki, jest znacznie obniżona.

Dobrym sposobem na przygotowanie mięsa, zwłaszcza gorszego gatunku jest **duszenie** z dodatkiem warzyw i ziół, szczególnie bez wstępnego obsmażenia. Pozwala to na uzyskanie produktu o wysokich walorach organoleptycznych przy ograniczeniu dodatku soli i tłuszczu. Proces duszenia stosowany jest do sporządzania potraw lekkostrawnych o bogatym bukicie smakowo-zapachowym [Czarniecka-Skubina, 2016].

Do technik kulinarnych niepolecanych, ale często i chętnie stosowanych, należy **smażenie**. Wyróżnia się smażenie w małej ilości tłuszczu, w średniej ilości i w głębokim tłuszczu (smażenie zanurzeniowe). Jak wynika z badań, jest to technika często wskazywana jako preferowana przez konsumentów ze względu na walory organoleptyczne. Tłuszcz jest nośnikiem smaku, ponadto wzmacnia naturalny smak produktów, jak również wpływa na konsystencję potraw. Podczas tego procesu dochodzi do wchłonięcia przez potrawę tłuszczu, nawet do 40% (tab. 16.1), co znacznie zwiększa jej wartość energetyczną, jak również do powstawania produktów przemian zachodzących w naturalnych składnikach żywności, takich jak związki termicznego rozkładu tłuszczu, w tym akryloamidu<sup>1</sup>. Należy też pamiętać, że produkty smażone są nie tylko wysokoenergetyczne, ale i ciężkostrawne [Czarniecka-Skubina, 2016].

W przypadku smażenia ważne jest, aby przy tej obróbce termicznej stosować tłuszcze o wysokiej temperaturze rozkładu (dymienia). Z tego powodu wykorzystuje się oleje roślinne, których temperatura rozkładu wynosi 220–232°C. Obecnie polecany jest olej rzepakowy o temperaturze rozkładu 242°C. Skład kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego jest zbliżony do oliwy z oliwek [Gugała i in., 2014];

**Tabela 16.1.** Zawartość tłuszczu w wybranych potrawach i produktach smażonych

Potrawy	Tłuszcz (%)
Kotlety z mięsa mielonego	15–22
Kotlet schabowy panierowany	20–25
Filet z dorsz panierowany	10–15
Pączki	20–30
Frytki	7–25
Czipsy	do 40
Czipsy niskotłuszczowe	do 20
Krążki cebuli panierowane	15–22
Smażone tofu	18–22

Źródło: Zalewski [2003]; Dana i Saguy [2006].

<sup>1</sup> Akryloamid jest obecny w wysokowęglowodanowych produktach spożywczych poddanych obróbce termicznej. Powstaje on w reakcji Maillarda (reakcji nieenzymatycznego brunatnienia) zachodzącej między wolną asparaginą i cukrami redukującymi (glukozą, fruktozą) w czasie obróbki powyżej 120°C, takiej jak: smażenie, pieczenie, opiekanie, grillowanie, ekstruzja. Może tworzyć się również w procesie prażenia ziaren kawy, kakao czy zbóż. Jest to związek chemiczny, który ma udokumentowane na zwierzętach i kulturach komórkowych, działanie neurotoksyczne, genotoksyczne i kancerogenne [Gielecińska, 2022].

Kunachowicz i in., 2017]. W warunkach domowych można również wykorzystywać inne oleje o wysokiej wartości odżywczej, gdyż proces smażenia w domu zazwyczaj odbywa się krótko i oleje po smażeniu nie są ponownie wykorzystywane (nie dotyczy to smażenia w gastronomii i przemyśle, w tym przypadku stosowane są specjalne frytury, przeznaczone do długotrwałego ogrzewania). Z technologicznego punktu widzenia do smażenia można również wykorzystywać masło klarowane, którego temperatura rozkładu wynosi 250°C. Jednak podczas smażenia wytwarza się akroleina, która jest produktem pośrednim tworzenia akryloamidu. Masło świeże, nieklarowane rozkłada się już w temperaturze 120–208°C. Dlatego też w warunkach domowych, z uwagi na krótki czas procesu, można stosować je do smażenia jajecznicy, nie należy natomiast smażyć na maśle innych produktów.

W procesie smażenia dochodzi do stopniowego rozpadu tłuszczu z wydzieleniem się związków lotnych (jak akroleina) i nielotnych (jak hydroksynadtlenki czy akryloamid). Związki te pogarszają jakość sensoryczną produktów smażonych, a końcowe produkty przemian tłuszczów odznaczają się negatywnym oddziaływaniem na zdrowie konsumenta. Akryloamid jest sklasyfikowany jako związek prawdopodobnie rakotwórczy dla ludzi. Pobrany z pożywienia jest metabolizowany i częściowo wydalany z organizmu. Jednak w organizmie człowieka tworzy addukty z hemoglobina oraz ulega biotransformacji do glicydamid, który może tworzyć addukty z DNA. Z tego powodu glicydamid uważany jest za genotoksyczny, powoduje mutacje genów i uszkodzenia chromosomów. Zawartość akrylamidu w żywności smażonej jest zróżnicowana i zależy przede wszystkim od temperatury procesu (jego zawartość wzrasta wraz ze wzrostem temperatury), zawartości w składzie surowców, aminokwasów i związków karbonylowych, przede wszystkim asparaginy oraz cukrów redukujących (fruktoza i glukoza), pH środowiska (optimum powstawania akrylamidu to pH 7–8) oraz niskiej zawartości wody w produkcie. Źródłem aminokwasów, jak też związków karbonylowych w czasie smażenia są same produkty smażone, szczególnie pochodzenia zwierzęcego, bogate w białko oraz panier zawierający białko i węglowodany. Duża zawartość akrylamidu powstaje także w smażonych produktach ziemniaczanych, takich jak frytki i chipsy ziemniaczane. Degradacja triacylogliceroli jest również jednym z mechanizmów powstawania akryloamidu. W pierwszym etapie degradacji, w wyniku hydrolizy triacylogliceroli powstaje glicerol, który ulega dehydratacji (odwodnieniu) do akroleiny. Akroleina powstająca także w wyniku przemian termicznych może utleniać się do kwasu akrylowego i w reakcji z amoniakiem tworzy akrylan amonowy, który pod wpływem wysokiej temperatury przekształca się w akrylamid [Szponar i in., 2018].

Do niezalecanej termicznej obróbki potraw należy bardzo skądinąd popularne i często stosowane, zwłaszcza latem, **grillowanie** mięs oraz warzyw. W czasie grillowania uzyskuje się atrakcyjny, specyficzny smak i aromat, co jest wynikiem gwałtownej denaturacji białka na powierzchni grillowanego produktu. Proces ten sprzyja

zachowaniu soczystości mięsa i wytworzeniu smacznej skórki. W wyniku obróbki cieplnej zachodzą reakcje Maillarda i degradacja lipidów, co wpływa na kształtowanie charakterystycznych cech sensorycznych grillowanej żywności. Degradacja lipidów prowadzi do tworzenia związków lotnych, takich jak: węglowodory alifatyczne, ketony, aldehydy, kwasy karboksylowe, alkohole, estry. Na smakowitość tak przygotowywanych produktów wpływ mają interakcje zachodzące między peptydami, białkami, aminokwasami, nukleotydami i cukrami oraz stosowane również do polepszania aromatu grillowanych potraw zioła, np. rozmaryn, tymianek, jałowiec.

Udowodniono, że ilość niepożądanych związków gromadzących się w grillowanych produktach zależy od sposobu grillowania i rodzaju urządzenia grzewczego. Najwięcej tych związków powstaje podczas grillowania na węglu lub gazie [Czarnecka-Skubina, 2016; Szponar i in., 2018]. Najlepszą opcją grillowania jest tzw. grillowanie pośrednie na tackach aluminiowych perforowanych lub specjalnie żłobionych. Podczas grillowania na tackach temperatura grillowania na ruszcie wynosi 170–220°C, a nad płomieniem 250°C. Z kolei podczas grillowania bezpośredniego, na powierzchni rusztu, temperatura wynosi 260–280°/300°C. Tacki zabezpieczają też przed skapywaniem tłuszczu z produktu na węgle, co powoduje powstawanie płomienia i sprzyja wytwarzaniu szkodliwych związków. Korzystniejsze z punktu widzenia zdrowotnego jest korzystanie z grilla elektrycznego. Nie występuje wtedy bezpośrednie skapywanie tłuszczu na źródło ciepła (węgiel). Należy również pamiętać, że zbyt wysuszone mięso jest ciężkostrawne i ma niską wartość odżywczą, a produkty przypalone i spalone zawierają zgromadzone w powłoce węglowej substancje, które są rakotwórcze [Ciemniak, 2007, 2012; Burzyńska i in., 2010; Czarnecka-Skubina, 2016]. W trakcie tego procesu powstają szkodliwe substancje, tj. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Następują znaczne straty składników mineralnych oraz witamin, a w produktach pochodzenia zwierzęcego wzrasta zawartość produktów utleniania cholesterolu. Wysoka temperatura procesu powoduje denaturację białka, która jest warunkiem rozpoczęcia trawienia tego składnika przez organizm człowieka, jednak daleko posunięte zmiany mogą powodować powstawanie białka o mniejszej wartości biologicznej. Nie powinno się grillować wyrobów wędzonych i peklowanych, gdyż z grup aminowych i nitrynowych mogą powstawać rakotwórcze nitrozoaminy. Nitrozozwiązki łatwo tworzą się w mięsie zawierającym dużo tłuszczu i poddanym obróbce w wysokiej temperaturze. Dłuższy czas grillowania oraz rozpoczynanie procesu nad płomieniem zwiększają zawartość tworzonych w grillowanej żywności nitrozoamin. W grillowanych warzywach, przygotowanych na grillu węglowym mogą się również tworzyć nitrozoaminy, ale są to mniejsze ilości niż w przypadku mięsa.

Do negatywnych aspektów grillowania mięsnych produktów zaliczyć można tworzenie szkodliwych dla zdrowia związków. Ogrzewanie nad otwartym ogniem (temp. 200–300°C) powoduje tworzenie związków rakotwórczych, mutagennych

i genotoksycznych (uszkodzające DNA i indukujące mutacje genowe i chromosomowe). Są to: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA – ang. *polycyclic aromatic hydrocarbons* – PAH), heterocykliczne aminy aromatyczne (HAA), nitrozoaminy, nadtlenki lipidowe oraz wolne rodniki. Związki te powstają w wyniku niepełnego spalania, pirolizy materiału organicznego, którym są takie związki organiczne, jak: polifenole,  $\beta$ -karoten, aminokwasy, lipidy.

Tworzenie WWA zależy od [Czarniecka-Skubina, 2016]:

- metody obróbki żywności (grillowanie, smażenie, pieczenie);
- rodzaju mięsa poddanego grillowaniu (np. wołowina jako mięso chude zawiera mniej WWA niż hamburgery);
- temperatury procesu, niższa temperatura stosowana w dłuższym czasie, również sprzyja ograniczeniu tworzenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA);
- składu surowca, w tym zawartości tłuszczu (im większa zawartość tłuszczu, tym więcej tworzy się WWA), dlatego jednym ze sposobów ograniczenia tworzenia się tych związków jest stosowanie do grillowania mięsa o mniejszej zawartości tłuszczu;
- sposobu grillowania (podczas obróbki na grillu elektrycznym tworzy się mniej WWA, stosowanie tacek zabezpieczających przed skapywaniem tłuszczu na otwarty ogień również ogranicza tworzenie WWA, gdyż zwiększa odległość między źródłem ciepła a surowcem);
- rodzaju użytego paliwa (podczas stosowania tego procesu ważne jest, aby używać naturalnych podpałek, które spalają się całkowicie i w sposób bezwonny);
- czasu procesu (im dłużej prowadzony w niższej temperaturze, tym mniej tych związków powstaje), dlatego też lepiej, żeby grillować mięso średnio wysmażone, unikając zwęglenia skórki, należy pamiętać, że najwięcej tych związków osiada na powierzchni mięsa.

Wytwarzane w procesie grillowania HAA podzielono na 2 grupy: powstające w wyniku pirolizy, podczas obróbki w temperaturze powyżej 300°C (pirolityczne HAA); aminoimidazoareny, które nie powstają w trakcie pirolizy, a głównie w wyniku reakcji Maillarda, w temperaturze 100–300°C. Najważniejszymi czynnikami decydującymi o zawartości HAA w żywności poddawanej obróbce cieplnej są: temperatura, rodzaj obróbki, czas trwania procesu, rodzaj surowca (mięso wieprzowe, wołowe, drób, ryby – w których stwierdzono znaczne ilości HAA), zawartość substratów biorących udział w syntezie HAA (cukry i aminokwasy), dodatek przypraw. Podnoszenie temperatury procesu powoduje powstawanie HAA, ale i jednocześnie ich rozpad termiczny. W celu zmniejszenia zawartości HAA w gotowym produkcie lepiej jest prowadzić obróbkę cieplną w niższej temperaturze przez dłuższy czas.

Dotychczasowa wiedza, przy dużej liczbie różnorodnych badań naukowych, wskazuje na pewne prawidłowości, które powinny być brane pod uwagę podczas przygotowania potraw:

- podniesienie temperatury i skrócenie czasu procesu cieplnego lepiej zachowuje składniki odżywcze, ale prowadzi do pogorszenia barwy;
- gotowanie w parze lepiej zachowuje składniki odżywcze w porównaniu z gotowaniem w wodzie, ale bardziej zmienia barwę i nie sprzyja usuwaniu zanieczyszczeń;
- rozpoczęcie procesu w wysokiej temperaturze sprzyja zachowaniu składników odżywczych i barwy warzyw, a w przypadku potraw mięsnych podnosi wydajność;
- obniżenie pH środowiska potrawy przedłuża czas procesu dla produktów roślinnych, a skraca dla mięsa, sprzyja zachowaniu składników odżywczych z wyjątkiem karotenoidów oraz obniża wydajność potraw z mięsa. Poprawia barwę owoców zabarwionych flawonoidami oraz buraków, lecz pogarsza barwę warzyw zielonych, oraz mięsa;
- metody ogrzewania sprzyjają zachowaniu rozpuszczalnych składników odżywczych w potrawach, poprawiając barwę oraz aromat, lecz często prowadzą do obniżenia strawności składników odżywczych;
- dodatek tłuszczu podnosi biodostępność związków rozpuszczalnych w tłuszczach (witamin, karotenoidów), ale zwiększa wartość energetyczną potraw.

### ■ Proces technologiczny przygotowania potraw

Przestrzeganie prawidłowego postępowania technologicznego obejmuje prawidłowy dobór środków żywnościowych, procesów i technik stosowanych w produkcji potraw, a także zmiany fizykochemiczne i biologiczne, które zachodzą w surowcach podczas przetwarzania. Ze względu na różnorodność surowca i tym samym różny jego skład postępowanie technologiczne jest różne.

### ■ Postępowanie technologiczne podczas obróbki wstępnej warzyw, ziemniaków i nasion strączkowych

Podczas obróbki wstępnej warzyw i ziemniaków w celu zapobiegania enzymatycznemu ciemnieniu surowca oraz odcięciu tlenu z powietrza wykorzystuje się po obieraniu krótkie przechowywanie w wodzie. Ciemnienie polega na utlenianiu związków fenolowych (głównie tyrozyny) pod wpływem działania enzymu z grupy fenolaz (oksydazy-o-difenolowej) do chinonów, kondensujących następnie do ciemno zabarwionych barwników (melanin), co przejawia się ciemnieniem np. jabłek czy ziemniaków po obraniu i krojeniu [Czarniecka-Skubina, 2016]. Umieszczenie surowca (np. ziemniaka) w wodzie lub w wodzie z dodatkiem soli kuchennej obniża aktywność enzymów odpowiedzialnych za te reakcje i ogranicza dostęp tlenu. Moczenie nie może jednak trwać długo ze względu na straty składników

mineralnych i witaminy C [Kunachowicz i Nadolna, 2004], a także pogorszenie jakości sensorycznej z uwagi na wymywanie substancji smakowo-zapachowych [Czarniecka-Skubina, 2016].

W zaleceniach żywieniowych wskazuje się na konieczność włączania do jadłospisów potraw z nasion strączkowych. Prawidłowo przeprowadzony proces technologiczny prowadzi do znaczącego skrócenia czasu gotowania, a także do redukcji naturalnych substancji antyodżywczych. Nasiona roślin strączkowych można moczyć: na zimno (w warunkach chłodniczych) przez ok. 10–12 godz. lub na gorąco (zalewając je wrzątkiem) przez 2–3 godz. Moczenie na „gorąco” jest metodą korzystniejszą pod względem większego usunięcia substancji wzdymających, jak również ze względu na higienę produktu, który przez dłuższy czas (2–3 godz.) przebywa w temperaturze wyższej niż pokojowa [Czarniecka-Skubina, 2016].

### ■ Postępowanie technologiczne podczas obróbki wstępnej mięsa i jaj

Obecnie bardzo często do przygotowania potraw wykorzystuje się mrożone półprodukty, np. mięso, drób, ryby. Rozmrażanie jest istotnym procesem obróbki wstępnej mięsa z uwagi na jego znaczny wpływ na jakość i bezpieczeństwo produktu. Powinno być ono przeprowadzane w taki sposób, aby zminimalizować ryzyko namnażania się mikroorganizmów patogennych lub powstawania toksyn w żywności. Zalecane jest rozmrażanie w warunkach chłodniczych, stosowanie naczyń zatrzymujących wodę z rozmrażanych produktów, niezwłoczne wykorzystanie rozmrożonych produktów i niezamrażanie ich ponownie [Kołóżyn-Krajewska, 2019].

Szczegółnej uwagi wymaga postępowanie podczas obróbki wstępnej mięsa, zwłaszcza drobiowego oraz jaj, które mogą być źródłem bakterii z rodzaju *Salmonella* [Kołóżyn-Krajewska, 2019]. Skorupki jaj, których białko i żółtko po przygotowaniu nie będzie w pełni ścięte (np. jaja na miękko, omlety, lekko ścięta jajecznica), przed obróbką powinno się sparzyć wrzącą wodą. Należy dobrze wyparzyć deski oraz noże po zastosowaniu ich do drobiu i myć ręce po każdorazowym dotknięciu skorupki jaja i mięsa drobiowego. Jest to działanie profilaktyczne zapobiegające zakażeniom krzyżowym, tj. przenoszeniu, w tym przypadku bakterii *Salmonella* z jaj i drobiu na inne produkty [Czarniecka-Skubina, 2016].

Inną ważną czynnością jest panierowanie kotletów z mięsa, które podnosi wydajność procesu, zapobiega nadmiernemu odparowaniu wody z mięsa i wpływa na soczystość wyrobu. Ważne jest, aby tę czynność wykonać bezpośrednio przed obróbką cieplną. Zbyt wczesne panierowanie mięsa prowadzi do uzyskania produktu o niskiej jakości, a panierka nasiąknięta sokiem pochodzącym z mięsa może odpadać w trakcie smażenia i ulegać spaleni. Należy też pamiętać, że panierka chłonie tłuszcz, co powoduje wzrost wartości energetycznej smażonej potrawy [Czarniecka-Skubina, 2016].



### ■ Postępowanie technologiczne podczas obróbki cieplnej warzyw, w tym ziemniaków

Proces gotowania np. ziemniaków prowadzony tradycyjnie w garnku przy rozpoczęciu gotowania od wody zimnej prowadzi do zwiększenia strat witaminy C, aż do 60%, co jest efektem działania enzymu askorbinazy, niszczącego witaminę C (optimum działania askorbinazy ok. 40°C). Rozpoczynanie gotowania od wody wrzącej ogranicza straty witaminy C do ok. 41%, co jest spowodowane inaktywacją tego enzymu w wyższej temperaturze. Gotowanie na parze również ogranicza straty witaminy C, ponieważ ogranicza jej wymywanie do wody [Czarniecka-Skubina, 2016].

Warzywa zielone, bogate w barwniki chlorofilowe, powinny być gotowane jak najkrócej, a proces podobnie jak w przypadku innych warzyw należy zaczynać od wody wrzącej. Prawdłowo przeprowadzony proces technologiczny prowadzi się w dużej ilości wody o obojętnym pH (rozcieńczanie kwasów organicznych), ewentualnie z dodatkiem mleka (neutralizacja części kwasów), bez przykrycia we wstępnej fazie obróbki termicznej (w celu odparowania lotnych kwasów organicznych) i bez stosowania podwyższonego ciśnienia [Czarniecka-Skubina, 2016].

Przykładowo dla brukselki bogatej w witaminę C i witaminy z grupy B, a mało zanieczyszczonej chemicznie, optymalną jakością będzie zachowanie jak największej zawartości witaminy C i jakości sensorycznej, a w przypadku marchwi znacznie chłonnaej zanieczyszczenia, a bogatej w odporne na ogrzewanie karotenoidy, które nadają jej wartość odżywczą i barwę, optymalnym postępowaniem będzie usunięcie zanieczyszczeń w procesie obierania oraz gotowania [Czarniecka-Skubina i Gołaszewska, 2001]. W przypadku marchwi korzystną metodą obróbki jest tradycyjne gotowanie od wrzącej wody. Pozwala to na uzyskanie produktu o dobrej jakości sensorycznej, dobrej retencji (zachowania) związków karotenoidowych, przy znacznym usunięciu zanieczyszczeń chemicznych, takich jak azotany, kadm, ołów [Wachowicz i Czarniecka-Skubina, 2004].

Warzywa w niewielkim stopniu zanieczyszczone chemicznie, np. azotanami, kadmem, ołowiem (zanieczyszczenia środowiskowe), powinny być gotowane w małej ilości wody, co ogranicza eluację (przechodzenie) składników odżywczych do wody. Z kolei warzywa, które mają tendencje do gromadzenia zanieczyszczeń chemicznych, w celu ich usunięcia powinny być gotowane w dużej ilości wody i przy wydłużonym czasie tego procesu [Czarniecka-Skubina i Gołaszewska, 2001].

Sposób przygotowania warzyw uzależniony jest od ich przeznaczenia. Przy przygotowywaniu wywaru z warzyw, proces należy rozpoczynać od zimnej wody, natomiast w przypadku gotowania jarzyn proces ten należy rozpoczynać od wody wrzącej [Czarniecka-Skubina, 2016].

Przy przygotowywaniu barszczu czerwonego istotne jest zachowanie jego barwy. Betacyjany, barwniki buraka ćwikłowego, są wrażliwe na działanie podwyższonej

temperatury i obecność tlenu. Buraki należy wstępnie gotować lub piec w skórce, następnie ścierać na tarce i zakwaszać (np. kwaskiem cytrynowym, cytryną) w celu utrwalenia barwy i krótko gotować. Zastosowanie dużego stopnia rozdrobnienia i następnie długie gotowanie skutkują uzyskaniem produktów kulinarnych nieakceptowalnych sensorycznie, o szarobrunatnej barwie [Czarniecka-Skubina i Sałek, 2007; Czarniecka-Skubina, 2016].

Zbyt niska temperatura tłuszczu i/lub stosowanie tłuszczu już używanego, zmienionego pod względem chemicznym (gdy zaszły w nim zmiany spowodowane utlenianiem, hydrolizą i polimeryzacją) są czynnikami zwiększającymi jego absorpcję, co z technologicznego i żywieniowego punktu widzenia jest zjawiskiem niekorzystnym. Z taką sytuacją możemy się spotkać np. w przypadku smażenia frytek z ziemniaków [Kmieciak i Korczak, 2010; Czarniecka-Skubina, 2016].

### ■ Proces obróbki cieplnej mięsa

Jednym z ważnych elementów w zapewnieniu bezpieczeństwa zdrowotnego żywności jest osiągnięcie odpowiedniej temperatury produktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku przygotowania potraw z mięsa. Pieczenie i smażenie mięsa powinno odbywać się do momentu uzyskania w geometrycznym centrum produktu odpowiedniej temperatury [Czarniecka-Skubina, 2016]. Pomiar można wykonać domowymi termometrami, przeznaczonymi do tego celu. Czas i temperatura obróbki cieplnej powinny być wystarczające, aby dezaktywować nieprzetrwalnikujące mikroorganizmy patogenne. Przyjmuje się, że temperatura wołowiny powinna wynosić minimum 63°C, wieprzowiny co najmniej 74°C (72°C przez 2 min), a w przypadku mięsa drobiowego z uwagi na bakterie z rodzaju *Salmonella* dobrze jest stosować temperaturę 80°C. Wizualna ocena stopnia upieczenia nie jest w stanie precyzyjnie określić temperatury wewnątrz mięsa. Określenie końca procesu wizualnie lub na podstawie pomiaru czasu pieczenia może prowadzić do obniżenia soczystości i zbytniego wysuszenia mięsa przez niepotrzebnie przedłużony czas ogrzewania. Kontrolowanie temperatury i czasu procesu wpływa również na ograniczenie powstawania związków niekorzystnych dla organizmu (heterocykliczne aminy aromatyczne i akryloamid) oraz strat niektórych aminokwasów i składników mineralnych [Czarniecka-Skubina i Korzeniowska-Ginter, 2013; Rakowska i in., 2013; Pomianowski i in., 2016].

### ■ Podsumowanie

Zachowanie właściwych parametrów procesu kulinarnego (czasu trwania i temperatury), odpowiednie postępowanie technologiczne, a także przestrzeganie higieny na wszystkich etapach przygotowania dań wpływają na jakość i bezpieczeństwo potraw, jak również na ich strawność oraz przyswajalność związków odżywczych.

czych. Postępowanie technologiczne jest zróżnicowane ze względu na specyfikę surowców [Roselló-Soto, 2019]. Zalecenia przygotowania żywności są rodzajem wyboru optymalnego wariantu, w którym zachowana zostanie wartość odżywcza, przy jednoczesnym usunięciu związków niepożądanych i uzyskaniu atrakcyjnych cech organoleptycznych.

Podczas przygotowania potraw ważne jest również ich wykończenie i prezentacja na talerzu. Zdobienie dań nazywane jest garniowaniem. Dekoracja (garniowanie) jest uzupełnieniem dania/potrawy, wpływa na jego ocenę i chęć konsumpcji. Ocena wzrokowa jest pierwszą dokonywaną za pomocą zmysłów, dopiero później dania odbierane są przez receptory węchu i kubki smakowe (więcej na ten temat w rozdziale 17). Dodatki stosowane jako dekoracje powinny być naturalne, jadalne i podkreślać walory sensoryczne dań, nie mogą też tłumić walorów posiłku [Flaczyk i Szczepaniak, 2007].

### Warto zapamiętać:

1. Należy wybierać potrawy lekkostrawne, a do polecanych technik obróbki cieplnej zalicza się gotowanie na parze lub w wodzie, duszenie, pieczenie w folii aluminiowej lub w rękawie.
2. Grillowanie należy stosować z umiarem. Najlepiej grillować na patelni grillowej, grillu elektrycznym lub z zastosowaniem tacek aluminiowych.
3. Gotowanie na parze lepiej zachowuje składniki odżywcze od gotowania w wodzie.
4. Procesy obróbki cieplnej prowadzą zawsze do strat składników odżywczych, różnych w zależności od zastosowanych technik kulinarnych. Metody z małym dodatkiem wody, przy dużym zanieczyszczeniu surowca, mogą prowadzić do powstania dużej ilości związków niekorzystnie wpływających na organizm człowieka.
5. Procesy technologiczne wpływają w różny sposób na jakość, wartość odżywczą i walory sensoryczne potraw. Z tego względu w planowaniu jadłospisów zalecane jest stosowanie różnych metod obróbki technologicznej.



## ■ Bibliografia

- Burzyńska O., Skibiniewska K.A., Kubiak M.S. (2009). Urządzenia i techniki grillowania. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*, 1, 107–110.
- Ciemniak A. (2007). Porównanie wpływu metody grillowania na zawartość benzo(a)pirenu w mięsie kurcząt. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3 (52), 54–61.
- Ciemniak A. (2012). Czy można grillować bezpiecznie? *Gospodarka Mięсна*, 5, 24–28.
- Czarniecka-Skubina E. (red.), (2016). *Technologia gastronomiczna*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Czarniecka-Skubina E., Hamułka J. (red.), (2016). *Dobra praktyka żywieniowa gimnazjalistów*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Czarniecka-Skubina E., Korzeniowska-Ginter R. (2013). Ostatni etap łańcucha żywnościowego – przygotowanie żywności przez konsumentów w warunkach domowych. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 572, 3–12.
- Czarniecka-Skubina E., Sałek M. (2003). Zmiany barwy produktów żywnościowych podczas przygotowywania potraw. [w:] Zalewski S. (red.). *Podstawy technologii gastronomicznej*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 96–123.
- Czarniecka-Skubina E., Gołaszewska B. (2001). Wpływ procesu kulinarnego na jakość wybranych warzyw. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 8 (2), 103–116.
- Dana D., Saguy I.S. (2006). Mechanism of oil uptake during deep-fat frying and the surfactant effect theory and myth. *Advances in Colloid and Interface Science*, 128–130, 267–272.
- Flaczyk E., Szczepaniak B. (2007). Sztuka kulinarna a percepcja jakości sensorycznej potraw. [w:] Gawęcki J., Baryłko-Pikielna N. (red.). *Zmysły a jakość żywności i żywienia*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań, 129–141.
- Gielecińska I. (2021). Akryloamid w żywności – czy jest się czego obawiać? *Narodowe Centrum Edukacji Żywieniowej*. <https://ncez.pzh.gov.pl/abc-zywienia/akryloamid-w-zywnosci-czy-jest-sie-czego-obawiac/> (dostęp: 21.12.2022).
- Gugała M., Zarzecka K., Sikorska A. (2014). Prozdrowotne właściwości oleju rzepakowego. *Postępy Fitoterapii*, 2, 100–103. [http://www.postepyfitoterapii.pl/wp-content/uploads/2014/11/pf\\_2014\\_100-103.pdf](http://www.postepyfitoterapii.pl/wp-content/uploads/2014/11/pf_2014_100-103.pdf) (dostęp: 21.12.2022).
- Kmieciak D., Korczak J. (2010). Tłuszcze smażalnicze – jakość, degradacja termiczna i ochrona. *Nauka. Przyroda. Technologia*, 4 (2), 1–11.
- Kołożyn-Krajewska D. (red.), (2019). *Higiena produkcji żywności*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Konarzewska M. (2014). *Technologia gastronomiczna z towaroznawstwem*. Gastronomia, tom II. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Korzeniowska-Ginter R., Czarniecka-Skubina E. (2012). Wykorzystanie tłuszczów do przygotowania potraw smażonych w warunkach domowych. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 66 (3), 1117–1122.
- Krzymański J., Bartkowiak-Broda I., Krygier K., Szostak W.B., Tys J., Stanisław Ptasznik S., Wroniak M. (2009). Olej rzepakowy – nowy surowiec, nowa prawda. *Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju*, Warszawa. <https://www.pspo.com.pl/publications/f9ca1f8ff6f7f7739ade4e6d4dcfaba4450d7ce5.pdf> (dostęp: 10.11.2022).
- Kunachowicz H., Nadolna I. (2004). Współczesne poglądy na zagadnienie wpływu procesów przetwarzania żywności na zachowanie witamin ze szczególnym uwzględnieniem procesów kulinarnych. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 2 (37), 105–111.
- Kunachowicz H., Przygoda B., Nadolna I., Iwanow K. (2017). *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.

- Namysław I., Czarniecka-Skubina E., Wachowicz I. (2008). Ocena prawidłowości przygotowania potraw z warzyw i ziemniaków w warunkach domowych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 5 (60), 319–334.
- Pomianowski J.F., Żmijowski T., Mozolewski W. (2016). Wpływ wybranych metod obróbki cieplnej na cechy sensoryczne mięsa. *Nauki Inżynierskie i Technologie*, 1 (20), 59–65.
- Rakowska R., Sadowska A., Batogowska J., Waszkiewicz-Robak B. (2013). Wpływ obróbki termicznej na zmiany wartości odżywczej mięsa. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*, 2, 113–117.
- Roselló-Soto E., Thirumdas R., Lorenzo J.M., Sichert Munekata P.E., Barba F.J. (2019). *Innovative Thermal and Non-Thermal Processing, Bioaccessibility and Bioavailability of Nutrients and Bioactive Compounds*. Woodhead Publishing, Sawstone.
- Szponar B., Skrzypek M., Krzyszycha R., Marzec A. (2018). Wpływ wybranych technik obróbki żywności stosowanych w technologii gastronomicznej na jej wartość odżywczą i bezpieczeństwo zdrowotne w kontekście epidemii niezakaźnych chorób przewlekłych. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 99 (4), 318–326.
- Wachowicz I., Czarniecka-Skubina E. (2004). Wpływ procesu kulinarnego na wybrane mierniki jakości marchwi i buraków. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3 (40), 204–217.
- Zalewski S. (2003). *Tłuszcze smażalnicze*. [w:] Zalewski S. (red.). *Podstawy technologii gastronomicznej*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 385–395.



**ELIZA KOSTYRA, ANNA PIOTROWSKA**

Katedra Żywności Funkcjonalnej i Badań Sensorycznych  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 17

### **ROLA ZMYŚLÓW W OCENIE ŻYWNOSCI ORAZ MOŻLIWOŚCI UATRAKCYJNIANIA POSIŁKÓW W CELU ZWIĘKSZENIA ICH AKCEPTACJI**

**Streszczenie:** Zmysły odgrywają bardzo istotną rolę w ocenie jakości produktów żywnościowych, umożliwiają czerpanie przyjemności płynącej z konsumpcji, a także kształtują zachowania żywieniowe. W rozdziale przedstawiono rolę zmysłów w percepcji wrażeń sensorycznych i akceptacji żywności. Scharakteryzowano znaczenie zmysłów eksteroceptywnych stymulowanych przed konsumpcją oraz interoceptywnych, pobudzanych podczas rozdrabniania żywności w jamie ustnej. Omówiono również rolę zmysłów podczas różnych etapów użytkowania produktów żywnościowych (zakupu, otwierania opakowania, obróbki kulinarnej i konsumpcji). Wskazano na znaczenie m.in. miejsca spożywania pokarmu i atmosfery w nim panującej, np. muzyki, oświetlenia, obecności innych osób dla postrzegania jakości sensorycznej produktów i potraw oraz odczuwania przyjemności wynikającej z konsumpcji. Omówiono możliwości zwiększenia atrakcyjności sensorycznej produktów i posiłków oraz ich akceptacji m.in. poprzez oryginalny sposób prezentacji, dostosowany do oczekiwań konsumenta. Wskazano na znaczenie łączenia działań edukacyjnych z warsztatami kulinarnymi w kształtowaniu prawidłowych nawyków żywieniowych dzieci i młodzieży oraz zachęceniu ich do konsumpcji nieznanej żywności.

**Słowa kluczowe:** zmysły, bodźce, percepcja, akceptacja, żywność

### **THE ROLE OF THE SENSES IN THE ASSESSMENT OF FOOD. POSSIBILITIES TO MAKE MEALS ATTRACTIVE TO INCREASE THEIR ACCEPTANCE**

**Abstract:** The senses play a very important role in assessing the quality of food products, they influence our eating behavior and enable us to enjoy the pleasure of consumption. The chapter presents the role of the senses in the perception of sensory impressions and food acceptance. The importance of exteroceptive senses stimulated before consumption and interoceptive senses, stimulated during the presence of products in the mouth, was characterized. The role of the senses during various stages of the use of food products (purchase, opening the package, cooking and consumption) was discussed. The chapter indicates the importance of the context of consumption (e.g. the place of eating food and the atmosphere prevailing in it, music, lighting, the presence

of other people) for the perception of the sensory quality of products and dishes and the feeling of pleasure resulting from consumption. Possibilities of increasing the sensory attractiveness of products and meals and their acceptance, among others, through the original way of presentation, adapted to the expectations of the consumer, were also discussed. The importance of combining educational activities with culinary workshops in shaping proper eating habits of children and adolescents and encouraging them to consume unknown food was indicated.

**Key words:** senses, stimuli, perception, acceptance, food

## ■ Wstęp

Konsumpcja żywności stanowi istotną część codziennego życia. Jest to rutynowy proces pozyskiwania energii i składników pokarmowych niezbędnych nie tylko do funkcjonowania organizmu, ale również do odczuwania zadowolenia oraz przyjemności z jedzenia, z uwzględnieniem aktywności zmysłów biorących udział w postrzeganiu wielu istotnych cech jakościowych (atrybutów) produktów żywnościowych [Engelen, 2018].

Podczas spożywania produktów aktywowanych jest wiele systemów sensorycznych. Zauważa się, że to, co postrzegamy, wydaje się „czymś więcej” niż wrażeniem wytworzonym przez wszystkie pojedyncze zmysły. Podstawową funkcją systemów sensorycznych jest rozpoznawanie i identyfikowanie obiektów oraz zdarzeń, które mają znaczenie w codziennym życiu. Można zastanawiać się, jak wykorzystać każdy ze zmysłów celem zmaksymalizowania wrażeń multisensorycznych. Istnieje wiele silnych zależności międzymodalnych między dźwiękami, kolorami i kształtami oraz cechami sensorycznymi (szczególnie smakiem, zapachem i atrybutami somatosensorycznymi) różnych produktów i napojów. Wydaje się, że to, czy lubimy, czy nie lubimy jakiegoś dania/produktu jest pierwszą rzeczą, o której wiemy, w większości przypadków automatycznie. Warto odnotować, że poprzez wielokrotną ekspozycję na określone kombinacje bodźców zbierane są hedoniczne informacje o nich i ich konsekwencjach, które razem kształtują preferencje oraz chęć spróbowania nowych pokarmów. Doświadczenie jedzenia i picia wyraźnie obejmuje więcej niż tylko wrażenia pojawiające się w jamie ustnej [Spence i Piqueras-Fiszman, 2014], ale jest na ogół odbierane także przez inne nasze zmysły, takie jak: wzrok, węch, smak oraz czasem słuch.

Wyniki badań wskazują, że konsumenci przypisują różne znaczenie zmysłom na etapach użytkowania/doświadczenia produktu [Schifferstein i in., 2013]. Choć dokładna rola zmysłów w interakcji z produktami żywnościowymi jest wysoce zależna od rodzaju żywności, różnych etapów interakcji i dokładnego charakteru zaangażowanych działań, można dostrzec ogólny wzorzec oddziaływań konsument – żywność. Rozpoczyna się on od pierwszej eksploracji na odległość (widzenie), po której następuje bliższe, aktywne obcowanie z żywnością (dotyk), aż do bardziej bezpośredniego kontaktu z produktem, który ostatecznie wiąże się z jego połknięciem (odczuwanie smaku i smakowitości).



## ■ Rola zmysłów w ocenie żywności

Ocena żywności przy udziale zmysłów odgrywa istotną rolę w wyborze pożywienia przez człowieka, w przygotowaniu go do spożycia, w pobudzaniu apetytu, urozmaicaniu diety, kształtowaniu się preferencji pokarmowych oraz w ochronie przed spożyciem produktów stanowiących zagrożenie dla zdrowia (np. zepsutych) [Gawęcki, 2007].

Zmysły można podzielić na dwie kategorie, w zależności od momentu ich uczestniczenia w przetwarzaniu różnych bodźców sensorycznych, na **eksteroceptywne/antycypacyjne** oraz **interoceptywne/konsumpcyjne**. Pierwsza z nich dotyczy tych zmysłów, które są stymulowane przed konsumpcją produktów [Small i in., 2008]. Należą do nich zmysł węchu oparty na postrzeganiu bodźców drogą ortonosową (np. podczas wachania produktów), zmysł wzroku, za pomocą którego oceniane są cechy wizualne produktów (m.in. barwa, połysk, konsystencja), zmysł słuchu uczestniczący w odbieraniu dźwięków (np. związanych z gotowaniem posiłku) i zmysł czucia (dotyczący przykładowo oceny konsystencji). Druga kategoria obejmuje te zmysły, które są pobudzane w trakcie spożywania produktów w jamie ustnej. Należą do nich zmysł smaku (biorący udział w odczuwaniu smaku słodkiego, kwaśnego, gorzkiego, słonego i umami), zmysł czucia związany m.in. z percepcją wielu atrybutów konsystencji postrzeganych doustnie (np. twardości), zmysł słuchu uczestniczący w postrzeganiu dźwięków podczas rozdrabniania produktów w jamie ustnej (np. odgłosy chrupania musli lub chipsów) i zmysł węchu uczestniczący w percepcji retronosowej (np. lotnych substancji odbieranych przez tylne nozdrza) [Piqueras-Fiszman i Spence, 2016].

Zmysły odgrywają istotną rolę informacyjną związaną z postrzeganiem żywności. W trakcie rozdrabniania produktów w jamie ustnej uwalniane są substancje smakowe, zapachowe i związki drażniące. Istnieje pogląd, że każda jakość smaku sygnalizuje obecność potencjalnych składników odżywczych lub niebezpiecznych substancji. Odczuwanie słodczy informuje o obecności cukrów, wyczuwalność słoności wskazuje na występowanie elektrolitów, percepcja umami związana jest z zawartością aminokwasów, wrażenie kwaśności informuje o występowaniu kwasów organicznych, gorycz natomiast może wskazywać na obecność substancji toksycznych. Kiedy rozdrobniony pokarm miesza się ze śliną, substancje lotne zostają uwolnione i rozprowadzone do przestrzeni nad jamą ustną [Noble, 1996]. Podczas wydechu związki te są transportowane przez prąd powietrza do receptorów nabłonka węchowego przez nosogardło. Ten rodzaj percepcji zapachu (odbywający się drogą retronosową) w połączeniu z wrażeniami smakowymi daje początek odczuciom takim jak „owocowy”, „kwiatowy”, „ziołowy” itp., które w języku angielskim określane są jako *flavour* (smakowitość) [Lim, 2016].

Podkreśla się, że odczuwanie smakowitości jest z natury multisensorycznym doświadczeniem, wykraczającym poza „zwykłą” percepcję wyłącznie zapachu

i smaku. Postrzeżenie smakowitości jest zatem efektem działania kilku różnych zmysłów oraz wynika z multisensorycznej integracji sygnałów sensorycznych w ludzkim mózgu [Small, 2012; Spence, 2015]. Badania naukowe jednoznacznie wskazują, że poza zmysłem smaku również inne zmysły na przykład słuch i wzrok mogą wpływać na odczucie smakowitości produktu. Pozostaje jednak kwestią otwartą, czy odgrywają one podstawowe znaczenie w kształtowaniu smakowitości, czy tylko ją modulują [Spence i in., 2015]. Podkreśla się znaczenie tekstury (odczuwanej w ustach) w multisensorycznym odczuwaniu smakowitości żywności. Na przykład obniżenie ogólnej intensywności wrażeń związanych ze smakowitością występuje pod wpływem wzrostu lepkości lub gęstości produktów. Niektórzy badacze wyrażają nadzieję, że systematyczne określanie wpływu tekstury na postrzeżenie zapachu, smaku oraz smakowitości przyczyni się do opracowania skutecznych strategii ograniczania zawartości cukru i soli w produktach [Stieger i van de Velde, 2013]. Tekstura odgrywa kluczową rolę w postrzeganiu jakości żywności, świeżości oraz jej akceptacji przez konsumentów [Szczeńśniak, 2002].

Zmysł czucia pełni ważną rolę w ocenie żywności i regulacji apetytu. Odnotowuje się, że tekstura żywności jest kluczowym atrybutem wpływającym na oczekiwania konsumentów co do tego, jak sycąca może być żywność, gdyby została skonsumowana w całości [Brunstrom i in., 2008]. Dotykowe właściwości żywności są wykrywane przez układ somatosensoryczny, którego nerwy zawierają trzy różne klasy receptorów czuciowych: mechanoreceptory, termoreceptory i nocycceptory, odpowiedzialne odpowiednio za percepcję dotyku, temperatury i bólu [Bryant i Silver, 2000]. Warto zauważyć, że niektóre z tych receptorów, określane jako chemestetyczne, reagują również na substancje drażniące takie jak kapsaicyna i mentol, które mogą wywoływać wrażenia np. zimna, ciepła, pieczenia, kłucia [Green, 2002]. Dzięki obecności mechanoreceptorów istnieje możliwość oceny struktury powierzchni, jej gładkości, twardości oraz postrzegania cech tekstury w jamie ustnej (np. twardości, soczystości). Ponadto właściwości haptyczne (dotykowe) wpływają na odczuwanie atrybutów smaku oraz smakowitości produktów. Stwierdza się, że zewnętrzne informacje dotykowe pochodzące z materiałów opakowaniowych i zastawy stołowej mogą również warunkować postrzeżenie smakowitości oraz wpływać na hedoniczną ocenę żywności i napojów. Zauważalna jest różnica w odczuwaniu wrażeń dotykowych między piciem herbaty ze styropianowego kubka a piciem jej z cienkiej porcelany (nie tylko w dłoniach, ale także w ustach) [Spence, 2020].

W literaturze tematu zwraca się uwagę na rolę przekąsek typu *finger food* w rozwijaniu u dzieci małej motoryki, czyli precyzyjnych ruchów dłoni i palców, poprzez dostarczanie wrażeń dotykowych związanych z teksturą różnych produktów żywnościowych, co też wpływa pozytywnie na chęć konsumpcji nowych produktów. Uważa się, że konsumpcja przy użyciu rąk warunkuje poznawanie produktów i używanie

zmysłów. Istotne będą zatem doświadczenia w ocenie dojrzałości oraz twardości wielu produktów spożywczych (np. owoców i warzyw) zdobywane za pomocą rąk. Różne formy przekąsek zapewniają dłoniom bezpośrednią dotykową przyjemność z konsumpcji takich produktów jak na przykład rożek wafłowy czy ciepłe, ziarniste bajgle z sezamem. Wrażenia czuciowe związane z dotykaniem produktów stanowią część nabywanego doświadczenia, odnoszącego się do konsumpcji [Spence, 2020]. Intrygującym pomysłem w 3 najlepszych na świecie restauracjach wyróżnionych gwiazdką Michelin było zaproponowanie gościom konsumpcji potraw rękami/palcami. Można argumentować, że wprowadzenie takiej formy konsumpcji w tych restauracjach wskazuje na rosnące zainteresowanie rolą dotyku, a zwłaszcza doznań przenoszonych przez dłonie, w kształtowaniu oczekiwań względem jedzenia i czerpania satysfakcji z konsumpcji [Spence i Piqueras-Fizman, 2016].

Za pomocą zmysłu wzroku istnieje możliwość wizualnej oceny żywności i napojów przed podjęciem decyzji o ich zakupie lub spróbowaniu [Cardello, 1996]. Cechy wizualne stanowią jedną z najistotniejszych wizualnych wskazówek dotyczących prawdopodobnych właściwości sensorycznych (np. smaku/smakowości, konsystencji) żywności i napojów [Delwiche, 2012; Chylinski i in., 2015; Valentin i in., 2016] oraz warunkują procesy decyzyjne konsumentów. W większości sytuacji życia codziennego postrzeganie wzrokowe jest uważane za wiodące wrażenie zmysłowe z otoczenia. Na pojęcie „wizualnego wyglądu żywności” składa się wiele atrybutów, takich jak: kolor, kształt, tekstura, połysk, wielkość i różnorodność. Stwierdzono, że sygnały wizualne pochodzące z pożywienia wpływają na ocenę atrakcyjności, świeżości, jakości sensorycznej, estetyki, oczekiwanego bezpieczeństwa, chęci zaakceptowania produktu, stopnia lubienia smakowości, a także warunkują wybór i spożycie pokarmu [Wadhera i Capaldi-Phillips, 2014].

Dźwięk we wszystkich swoich postaciach jest w rzeczywistości o wiele ważniejszy, niż większość z nas sądzi. Charles Spence [2016] twierdzi, że zmysł słuchu, za pomocą którego „odczuwane” są dźwięki, to „zapomniany zmysł odczuwania smakowości”. Na początku jednak kluczowe jest podkreślenie faktu, że to, co słyszymy przed jedzeniem i piciem oraz w trakcie konsumpcji produktu, może warunkować reakcje sensoryczno-dyskryminacyjne oraz hedoniczne (odnoszące się do akceptacji). Dźwięki postrzegane są już w trakcie przygotowywania potraw (np. gotowanie płynów, pieczenie mięsa, smażenie jajek, rozłupywanie orzechów) i napojów, ale też otwierania opakowania produktu. Stwierdza się, że dźwięki związane z jedzeniem niewątpliwie determinują oczekiwania konsumentów oraz modulują późniejsze ich doświadczenia smakowe i odczucia związane ze smakowością [Piqueras-Fizman i Spence, 2015]. Jednocześnie fizyczne interakcje z produktami zachodzące podczas gryzienia, rozdrabniania i przeżuwania pokarmu, generują informacyjne sygnały słuchowe, które wpływają na postrzeganie konsystencji, a nawet somatosensoryczną percepcję innych

wrażeń, jak np. powlekanie, chłodzenie czy pieczenie. Można argumentować, że chrupiące, trzaskające, gazowane, kremowe i piskliwe odgłosy spożywania żywności i napojów są wartością dodatnią warunkującą pozytywny odbiór wrażeń sensorycznych. Jednak poza tymi dźwiękami informacyjnymi pod uwagę należy również wziąć wpływ hałasu otoczenia i/lub muzyki w tle na doświadczenia związane z jedzeniem, reakcje hedoniczne konsumentów, ich wybory żywieniowe oraz zachowania konsumpcyjne w kontekście zarówno pozytywnym, jak i negatywnym [Stroebele i de Castro, 2006]. Odpowiednia muzyka (lub pejzaż dźwiękowy) może znacznie poprawić postrzeganą akceptację oraz jakość żywności (np. potrawy będą wyglądać bardziej atrakcyjnie), co z pewnością wpłynie na ilość spożywanej żywności oraz wydatki ponoszone przez konsumenta. Muzykę można dobrać tak, aby pobudziła lub odprężyła, a nawet wydłużyła czas spędzany w danym miejscu [Spence, 2016].

Doświadczenia percepcyjne dostarczają informacji sensorycznych za pośrednictwem różnych zmysłów i są one czasowo zsynchronizowane [Spence i Squire, 2003]. Staje się to bardzo korzystne dla przetwarzania informacji, ponieważ zwiększa niezawodność percepcyjną i wyrazistość. Innymi słowy, multisensoryczna interakcja i integracja są bardziej prawdopodobne, jeśli informacje pochodzące z różnych modalności, z tego samego (lub podobnego) miejsca, docierają do ośrodkowego układu nerwowego mniej więcej w tym samym czasie i tym samym są jednocześnie przetwarzane [Lim, 2016].

W rzeczywistości zmysły są stale stymulowane, a źródła pobudzania mogą, ale nie muszą, być ze sobą powiązane. Na przykład przed spróbowaniem wizualnie apetycznego dania w restauracji można w tle usłyszeć muzykę, rozmowę z sąsiedniego stolika, a nawet przejeżdżający samochód. W tym samym czasie potencjalnie dochodzi do postrzegania innych wrażeń jak zapachu różnych potraw w restauracji lub odczuwania przyjemnego powiewu na twarzy (pod wpływem chłodnego lub wilgotnego powietrza). Przyjmowanie wszystkich tych informacji jest złożonym doświadczeniem, a systemy percepcyjne są aktywowane przez różne bodźce oddziałujące na czerpanie przyjemności z jedzenia i picia [Lim, 2016].

Hedoniczne przetwarzanie żywności obejmuje integrację węchu, smaku, wzroku, somestezy, chemestezy i dźwięku w połączeniu z pragnieniem, lubieniem i uczeniem się. Odnotowuje się, że wspomnienia wywołane przez zapachy są zazwyczaj odbierane jako bardziej emocjonalne i mogą wywoływać żywsze retrospekcje w porównaniu z cechami wizualnymi [Arshamian i in., 2013]. Unikalne połączenia między układem węchowym a obwodami limbicznymi tworzą podstawę neuronalną dla tej silnej „pamięci zapachowo-emocjonalnej”. Podkreśla się, że nie jest łatwo ustalić, które ze zmysłów są faktycznie odpowiedzialne za różne aspekty multisensorycznego doświadczenia w trakcie konsumpcji [Spence i in., 2015a].

## ■ Rola zmysłów na różnych etapach użytkowania produktu żywnościowego

W rzeczywistości zmysły uczestniczą w percepcji tego, co spożywamy i pijemy, oraz w odczuwaniu stopnia przyjemności i satysfakcji z konsumpcji [Stevenson i Mahmut, 2011; Spence, 2015b]. Produkty żywnościowe są wyjątkowe pod tym względem, ponieważ doświadczenia sensoryczne (ang. *sensory experiences*) podczas interakcji z nimi mogą angażować wszystkie zmysły, takie jak: wzroku, węchu, smaku, dotyku i słuchu [Schifferstein, 2006]. Badacze podkreślają, że percepcja informacji sensorycznej jest punktem wyjścia do sposobu doświadczania produktu, tzn. powstawania kognitywnych skojarzeń, wyzwiania różnych działań, postrzegania przyjemności oraz wywoływania reakcji emocjonalnych [Brakus i in., 2009]. Według Desmet i Hekkert [2007] doświadczenia podczas interakcji użytkownik – produkt nie są statyczne, ale zmieniają się w czasie, a rola zmysłów w tych złożonym procesach jest kluczowa. Na przykład gdy jeśli chcemy spożyć produkt, np. czekoladę, możemy pójść do sklepu, wybrać tabliczkę czekolady z półki, kupić ją i zabrać do domu, a następnie rozpakować, żeby skosztować. Po zjedzeniu kawałka czekolady można ją ponownie zapakować i przechowywać do czasu ponownej konsumpcji. W trakcie tych czynności zmysłami odbieramy wiele informacji, które tworzą oczekiwania odnośnie produktu i warunkują jego ocenę (odbiór). Na każdym etapie interakcji mogą powstać różne reakcje konsumentów oraz determinować odmienne zachowania. Ponadto interakcje użytkownika z produktem w życiu codziennym zawsze odbywają się w kontekście fizycznym, społecznym, kulturowym, politycznym i ekonomicznym wpływającym na doświadczenia [Schifferstein, 2016].

Z badań Hendrik Schifferstein i innych [2013] określających ważność modalności sensorycznych w trakcie czterech różnych etapów użytkowania produktu (zakupu, otwierania, obróbki kulinarnej i konsumpcji) wynika, że percepcja wizualna odgrywa kluczową rolę we wszystkich tych procesach. Oczekiwania konsumentów w stosunku do cech smakowych produktu pozostają istotne pod wpływem oceny wizualnej oraz pamięci. Największe znaczenie zmysłu smaku odnotowuje się podczas konsumpcji produktu. Rola wrażeń węchowych w postrzeganiu jakości pozostaje kluczowa dla konsumentów w trakcie otwierania opakowania, gotowania i spożycia produktu. Odnotowuje się, że konsumenci mniejszą uwagę w procesach użytkowania produktu przyznają zmysłom dotyku i słuchu. Jednocześnie komentarze konsumentów odnoszą się głównie do cech sensorycznych (dobry lub zły wygląd, smak, zapach, konsystencja), aspektów użytkowych (łatwość lub trudność otwarcia opakowania, lub przygotowania produktu) oraz charakteru samego produktu. Na etapie zakupu istniejące wcześniej postawy i stereotypy odnośnie grup produktów wydają się znaczące w reakcjach afektywnych, podczas gdy na innych etapach, gdy

aktywnie zaangażowanych jest wiele modalności, oceny emocjonalne uczestników odzwierciedlają głównie ich bezpośrednie doświadczenia zmysłowe.

W wielu przypadkach produkty nie są spożywane bezpośrednio z opakowania, ale są przygotowywane i podawane przed konsumpcją. Za pomocą zmysłów sprawdzana jest zatem jakość używanych składników do przygotowania potrawy. Przykładowo oceniana jest barwa, konsystencja, zapach i smak produktów (np. warzyw, ziół, sera) do weryfikacji m.in. świeżości. Podczas krojenia składników za pomocą wzroku i dotyku określany jest kształt składników oraz otrzymywane są informacje zwrotne dotyczące tekstury na podstawie oporu noża i wydawanych dźwięków. W trakcie procesu mieszania można zaobserwować, jak kolory z użytych surowców łączą się w jednorodną całość. Dodatkowo w tym samym czasie odczuwany jest zapach utworzony ze zmieszania wszystkich składników. Podczas próbowania potrawy weryfikowana jest smakowitość i konsystencja oraz oceniane proporcje użytych składników. Stwierdza się, że proces przygotowywania i gotowania posiłków to czynność multisensoryczna, w której wszystkie zmysły są używane kolejno lub jednocześnie [Schifferstein, 2016].

W odniesieniu do serwowania potrawy np. w restauracji istotny staje się sposób jej prezentacji na talerzu. Współcześnie działania ukierunkowane są na stworzenie efektownego, estetycznego „obrazu wizualnego” potrawy, gdzie kolory i kształty tworzą wyważoną, ciekawą oraz intrygującą całość. Jednak nie tylko wrażenia sensoryczne w odniesieniu do żywności determinują doświadczenia konsumpcji. Stwierdza się, że kontekst konsumpcji ma duży wpływ na postrzeganie potrawy. Czynniki, które warunkują doświadczenia, obejmują „odpowiedniość potrawy” w danym otoczeniu [Piqueras-Fiszman i Jaeger, 2014], charakterystykę miejsca i jego atmosferę [Spence i Piqueras-Fiszman, 2014], obecność innych osób przy stole, obowiązujące zasady etykiety, rodzaj mebli, ustawienie stołu i użytą zastawę stołową [Flaczyk i Szczepaniak, 2007]. W związku z tym na doświadczenie jedzenia może wpływać wiele zmiennych kontekstowych, które stanowią czynniki zewnętrzne w stosunku do procesu konsumpcji.

### ■ **Możliwości zwiększenia atrakcyjności sensorycznej produktów i posiłków**

Sposób przygotowania posiłku i jego prezentacji na talerzu wywołuje u konsumenta wrażenia wizualne oraz olfaktoryczne, które mogą mieć istotny wpływ na akceptację produktu, a następnie jego spożycie. Kolor żywności oraz jej zapach dostarcza wielu informacji m.in. o dojrzałości produktów, świeżości potrawy czy też sposobie obróbki termicznej. Tego typu informacje są ważnymi generatorami oczekiwań dotyczących smaku żywności i pomagają przewidzieć poziom zadowolenia z jej konsumpcji.

Znaczenie wrażeń wizualnych w postrzeganiu atrakcyjności produktów i potraw kieruje uwagę badaczy na opracowanie oryginalnego sposobu prezentacji, dostosowanego do oczekiwań konsumenta. W odniesieniu do dzieci wykazano pozytywną reakcję na żywność i napoje, które są specjalnie skierowane do tej grupy wiekowej tzw. *fun food*. „Zabawne jedzenie” jest opracowywane tak, aby swoim kształtem, kolorem czy też formą i grafiką opakowania zachęcać dzieci do konsumpcji. Oferowanie dzieciom produktów żywnościowych w interesującej, atrakcyjnej dla nich postaci może być pomocne w zachęcaniu do spożycia żywności o wysokiej wartości odżywczej. Potwierdzają to badania Ellen van Kleef i innych [2014], w których uczestniczyło łącznie ponad 1000 dzieci w wieku od 8 do 12 lat ze szkół podstawowych w Holandii. W trakcie śniadania spożywanego w szkole dzieci chętniej wybierały pieczywo pełnoziarniste, gdy było oferowane w zabawnej formie (w kształcie serca, ryby lub dłoni). Zmiana sposobu prezentacji pieczywa nie wymaga wiele wysiłku, a może być pomocna w promowaniu prawidłowych nawyków żywieniowych. Jest to bardzo ważne, ponieważ znaczący odsetek dzieci nie spożywa wystarczającej ilości produktów pełnoziarnistych, co może mieć negatywne konsekwencje zdrowotne. Istotne znaczenie sposobu prezentacji produktu wykazano także w odniesieniu do przekąsek warzywnych [Olsen i in., 2012]. Dzieci w wieku 9–12 lat wyraźnie preferowały surowe warzywa pokrojone w stosunku do całych i w dużych kawałkach, ponadto forma gwiazdek była istotnie częściej wybierana w porównaniu do plasterków bądź pasków. Krojenie warzyw w kształty, które dzieci lubią jest łatwe do wykonania, a może przyczynić się do zwiększenia spożycia tego wartościowego składnika diety. Ma to szczególne znaczenie w przypadku „niejadków”.

Badania wykazują również, że kolor talerza, na którym serwowana jest potrawa, może wpływać na wybór posiłku [Brunk i Møller, 2019]. Stwierdzono, że dzieci w wieku 5–9 lat częściej wybierały potrawy prezentowane na kolorowych talerzach, podczas gdy dzieci starsze (powyżej 10. roku życia), podobnie jak dorośli, preferowały produkty na talerzach białych lub czarnych. Barwa talerza może nie tylko zwiększać atrakcyjność zaprezentowanej na nim potrawy, ale również wpływać na postrzeganie intensywności cech sensorycznych serwowanego produktu. Yangjun Tu i inni [2016] wykazali, że kolor talerza, na którym podano pikantne danie, wpływał na odczuwaną w trakcie konsumpcji ostrość potrawy. Pikantny twaróg użyty w eksperymencie postrzegano jako bardziej pikantny, gdy był prezentowany na czerwonym talerzu i mniej ostry, gdy był podany na białym talerzu. Kolor czerwony kojarzy się z ciepłem i ogniem, a pojęcia te mają dużo wspólnego z ostrością, dlatego wrażenia wywołane zjedzeniem bardzo ostrej potrawy często określane są jako uczucie gorąca czy palenia w ustach. Czerwony kolor talerza odbierany przez zmysł wzroku w wyniku „efektu przeniesienia” wzmocni wrażenie pikantności odczuwane w jamie ustnej. Betina Piqueras-Fiszman i inni [2012]

zbadali wpływ koloru talerza (biały i czarny) na postrzeganie smaku oraz stopień lubienia musu truskawkowego. Deser podany na białym talerzu był odbierany jako słodszy i bardziej intensywny w smaku niż na talerzu czarnym, cieszył się również większą akceptacją konsumentów. Kolor musu postrzegany był jako bardziej intensywny na jaśniejszym tle w wyniku złudzenia wizualnego, jakim jest kontrast kolorów. Różnice w intensywności kolorów wpłynęły na odczuwaną podczas konsumpcji intensywność smaku i zmodyfikowały wrażenia hedoniczne. Barwa talerza warunkująca kontrast kolorów między jedzeniem a talerzem wpływa również na wielkość porcji w realistycznej sytuacji serwowania [van Ittersum i Wansink, 2012]. Przy niskim kontraście kolorów (biały sos do makaronu na białym talerzu lub czerwony sos do makaronu na czerwonym talerzu) uczestnicy badań nakładali sobie znacząco więcej potrawy niż uczestnicy w warunkach o wysokim kontraście kolorów (biały sos do makaronu na czerwonym talerzu lub czerwonym sosie do makaronu na białym talerzu).

Zwiększenie wizualnej atrakcyjności żywności jest ważnym elementem promowania spożycia produktów mniej lubianych przez dzieci, a równocześnie charakteryzujących się wysoką wartością odżywczą. Może być on jeszcze bardziej skuteczny, jeżeli dzieci zostaną zaangażowane w różne etapy przygotowywania posiłków. Takie działanie zapewnia bezpośredni kontakt z produktami żywnościowymi, w tym owocami i warzywami, co może być korzystne dla ich akceptacji. Wiele dzieci nie lubi próbować nowej, nieznannej żywności. Przy przygotowaniu potrawy, dziecko na drodze bezpośrednich doświadczeń zmysłowych pogłębia swoją wiedzę dotyczącą cech sensorycznych produktów – kształtu, koloru, zapachu oraz konsystencji, równocześnie zmniejszając się jego obawy związane z konsumpcją nieznannej żywności. Ponadto kształtowanie umiejętności przygotowania posiłków pomaga w budowaniu pewności siebie u dzieci, zwiększa poziom wewnętrznej motywacji i rodzi dumę z samodzielnie przygotowanych potraw. Edukacja żywieniowa w połączeniu z warsztatami kulinarnymi stanowi istotny element w kształtowaniu prawidłowych nawyków żywieniowych. Efektywność działań jest większa niż w przypadku samej edukacji żywieniowej, niepopartej zajęciami praktycznymi [Maiz i in., 2021]. W literaturze podkreśla się rolę polisensorycznego uczenia, w którym ekspozycja na smak produktów skojarzona zostaje z oddziaływaniem na pozostałe zmysły. Zwraca się uwagę, że w procesie poznawania smaku żywności zaangażowane są wszystkie zmysły – nie tylko zmysł smaku, ale również słuchu, dzięki któremu rozpoznajemy dźwięki w trakcie konsumpcji, wzrok umożliwiający percepcję różnych cech wizualnych, czucie warunkujące postrzeganie tekstury w dłoniach i jamie ustnej oraz węch biorący udział w poznawaniu zapachu żywności. Ważną rolę w polisensorycznym uczeniu dzieci odgrywa również ekspozycja wizualna na różne produkty oraz ekspozycja na zapachy, co przyczynia



się do ogólnego odczuwania smaku oraz warunkuje potencjalnie chęć konsumpcji. W przypadku młodszych dzieci stosuje się dodatkowo techniki wspierające polegające m.in. na układaniu rymowanek zawierających nazwy produktów. Podstawowe techniki sensorycznego uczenia w pracy z dziećmi w wieku przedszkolnym pod kątem zachęcania do poznawania nowych produktów przedstawiono w tabeli 17.1 [Dazeley i Houston-Price, 2015; Kos, 2020]. W grupie młodzieży zaleca się przeprowadzanie warsztatów (lekcji) teoretycznych i praktycznych nawiązujących do działania zmysłów i ich roli w poznawaniu produktów żywnościowych oraz ocenie ich jakości [Wahl i Majchrzak, 2019].

**Tabela 17.1.** Podstawowe techniki nauki sensorycznej dzieci

Rodzaj zmysłu	Polisensoryczne uczenie w edukacji żywieniowej
Zmysł węchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kształtowanie umiejętności rozpoznawania zapachu produktów surowych i poddanych obróbce termicznej.</li> </ul>
Zmysł smaku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zachęcanie dziecka do spróbowania niewielkiej ilości nieznanego produktu. Nie należy łączyć nowego produktu z innym oraz ukrywać jego obecności w posiłku.</li> <li>• Ekspozycja na smak produktu powinna być proponowana co najmniej 10 razy w regularnych przedziałach czasowych (np. raz w tygodniu).</li> </ul>
Zmysł wzroku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstawianie dziecku fotografii wybranych produktów żywnościowych.</li> <li>• Wizualna ekspozycja na produkt w różnych formach (np. w całości, w kawałkach, surowy, ugotowany).</li> </ul>
Zmysł słuchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Słuchanie i powtarzanie nazw nieznanych produktów żywnościowych, z uwzględnieniem opowiadań, piosenek, wierszyków.</li> <li>• Słuchanie dźwięków towarzyszących dotykaniu produktów, ich rozdrabnianiu podczas konsumpcji.</li> </ul>
Zmysł czucia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznawanie tekstury produktu za pomocą dotyku.</li> <li>• Poznawanie konsystencji produktu w jamie ustnej.</li> </ul>

Źródło: opracowanie na podstawie: Dazeley i Houston-Price [2015]; Kos [2020].

## ■ Podsumowanie

Edukacja żywieniowa, w tym zajęcia praktyczne (warsztaty kulinarne) stanowi istotny element w kształtowaniu prawidłowych nawyków żywieniowych.

Należy podkreślić, że większa częstotliwość angażowania dzieci w przygotowanie posiłków wiąże się ze wzrostem poczucia własnej skuteczności w wyborze konsumpcji żywności, sprzyja zwiększeniu chęci spożywania warzyw i owoców. Pozytywne doświadczenia z nieznaną żywnością mają kluczowe znaczenie i zwiększają tolerancję do poznawania nowych produktów spożywczych. Tworzenie atrakcyjnej wizualnie żywności i angażowanie dzieci w przygotowanie potraw, w tym ich artystyczne układanie na talerzu zgodnie z indywidualnymi preferencjami, może być skutecznym sposobem kreowania pozytywnych doświadczeń.

**Warto zapamiętać:**

1. Zmysły takie jak wzrok, węch, smak oraz czasem słuch odgrywają kluczową rolę w percepcji wrażeń sensorycznych i akceptacji żywności.
2. Sposób przygotowania posiłków i ich atrakcyjny wygląd determinuje chęć konsumpcji.
3. Edukacja żywieniowa, w tym zajęcia praktyczne, jest kluczowa w kształtowaniu prawidłowych nawyków żywieniowych wśród dzieci i młodzieży.

**■ Bibliografia**

- Arshamian A., Iannilli E., Gerber J.C., Willander J., Persson J., Seo H.S., Hummel Th., Larsson M. (2013). The functional neuroanatomy of odor evoked autobiographical memories cued by odors and words. *Neuropsychologia*, 51, 123–131.
- Brakus J.J., Schmitt B.H., Zarantonello L. (2009). Brand experience: What is it? How is it measured? Does it affect loyalty? *Journal of Marketing*, 73, 52–68.
- Brunk L., Møller P. (2019). Do children prefer colored plates? *Food Quality and Preference*, 73, 65–74.
- Brunstrom J.M., Shakeshaft N.G., Scott-Samuel N.E. (2008). Measuring expected satiety in a range of common foods using a method of constant stimuli. *Appetite*, 51, 604–614.
- Bryant B., Silver W.L. (2000). *Chemesthesis: The common chemical senses*. [w:] Finger T.E., Silver W.L., Restrepo D. (red.). *The neurobiology of taste and smell*. Wiley-Liss, New York, 301–332.
- Cardello A.V. (1996). *The role of the human senses in food acceptance*. [w:] Meiselman H.L., MacFie H.J.H. (red.). *Food choice, acceptance and consumption*, Blackie Academic and Professional, New York, 1–82.
- Chylinski M., Northey G., Ngo L.V. (2015). Cross-modal interactions between color and texture of food. *Psychology & Marketing*, 32, 950–966.
- Dazeley P., Houston-Price C. (2015). Exposure to Foods' Non-taste Sensory Properties. A Nursery Intervention to Increase Children's Willingness to Try Fruit and Vegetables. *Appetite*, 84, 1–6.
- Delwiche J.F. (2012). You eat with your eyes first. *Physiology & Behavior*, 107, 502–504.
- Desmet P.M.A., Hekkert P. (2007). Framework of product experience. *International Journal of Design*, 1, 57–66.
- Engelen L. (2018). Oral processing: Implications for consumer choice and preferences. [w:] Gastón A., Paula V. (red.). *Methods in Consumer Research*. Elsevier, 401–421.
- Flaczyk E., Szczeplaniak B. (2007). *Sztuka kulinarna a percepcja jakości sensorycznej potraw*. [w:] Gawęcki J., Baryłko-Pikielna N. (red.). *Zmysły a jakość żywności i żywienia*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań, 129–142.

- Gawęcki J. (2007). Zmysły jako łącznik z otoczeniem i symulator zachowań. [w:] Gawęcki J., Baryłko-Pikielna N. (red.). Zmysły a jakość żywności i żywienia. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań, 13–18.
- Green B.G. (2002). Studying taste as a cutaneous sense. *Food Quality and Preference*, 14, 99–109.
- Ittersum K. van, Wansink B. (2012). Plate size and color suggestibility: The Delboeuf illusion's bias on serving and eating behavior. *Journal of Consumer Research*, 39, 215–228.
- Kleef E. van, Vrijhof M., Polet I.A., Vingerhoeds M.H., De Wijk R.A. (2014). Nudging children towards whole wheat bread: a field experiment on the influence of fun bread roll shape on breakfast consumption. *BMC Pub Health*, 906 (14), 1–11.
- Kos E.A. (2020). Wsparcie i modelowanie rozwoju dziecka w obszarze zdrowego odżywiania w rodzinie i placówce edukacyjnej. *Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce*, 15, 4 (58), 9–22.
- Lim J. (2016). Oral Referral. [w:] Piqueras-Fiszman B., Spence Ch. (red.). *Multisensory Flavor Perception: From Fundamental Neuroscience Through to the Marketplace*. Woodhead Publishing, 37–57.
- Maiz E., Urkia I., Bereciartu A., Urdaneta E., Allriot X. (2019). Introducing novel fruits and vegetables: Effects of involving children in artistic plating of food. *Food Quality and Preference*, 77, 172–183.
- Maiz E., Urkia-Susin I., Urdaneta E., Allriot X. (2021). Child Involvement in Choosing a Recipe, Purchasing Ingredients, and Cooking at School Increases Willingness to Try New Foods and Reduces Food Neophobia. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 53 (4), 279–289.
- Noble A.C. (1996). Taste-aroma interactions. *Trends in Food Science & Technology*, 7, 439–444.
- Olsen A., Ritz Ch., Kramer L., Møller P. (2012). Serving styles of raw snack vegetables. What do children want? *Appetite*, 59, 556–562.
- Piqueras-Fiszman B., Alcaide J., Spence Ch. (2012). Is it the plate or is it the food? Assessing the influence of the color (black or white) and shape of the plate on the perception of the food placed on it. *Food Quality and Preference*, 24, 205–208.
- Piqueras-Fiszman B., Jaeger S.R. (2014). The impact of the means of context evocation on consumers' emotion associations towards eating occasions. *Food Quality and Preference* 37, 61–70.
- Piqueras-Fiszman B., Spence Ch. (2015). Sensory expectations based on product-extrinsic food cues: An interdisciplinary review of the empirical evidence and theoretical accounts. *Food Quality & Preference*, 40, 165–179.
- Piqueras-Fiszman B., Spence Ch. (2016). Introduction. [w:] Piqueras-Fiszman B., Spence Ch. (red.). *Multisensory Flavor Perception: From Fundamental Neuroscience Through to the Marketplace*. Woodhead Publishing, 1–15.
- Schifferstein H.N.J. (2006). The relative importance of sensory modalities in product usage: A study of self-reports. *Acta Psychologica*, 121, 41–64.
- Schifferstein H.N.J. (2016). The Roles of the Senses in Different Stages of Consumers' Interactions With Food Products. [w:] Piqueras-Fiszman B., Spence Ch. (red.). *Multisensory Flavor Perception: From Fundamental Neuroscience Through to the Marketplace*. Woodhead Publishing, 297–312.
- Schifferstein H.N.J., Fenko A., Desmet P.M.A., Labbe D., Martin N. (2013). Influence of package design on the dynamics of multisensory and emotional food experience. *Food Quality and Preference*, 27, 18–25.
- Small D.M., Veldhuizen M.G., Felsted J., Mak Y.E., McGlone F. (2008). Separable substrates for anticipatory and consummatory food chemosensation. *Neuron*, 57, 786–797.
- Spence Ch. (2015a). Multisensory flavour perception. *Cell*, 161, 24–35.
- Spence Ch. (2015b). On the psychological impact of food colour. *Flavour*, 4, 21.

- Spence Ch. (2016). Sound: The Forgotten Flavor Sense. [w:] Piqueras-Fiszman B., Spence Ch. (red.). *Multisensory Flavor Perception: From Fundamental Neuroscience Through to the Marketplace*. Woodhead Publishing, 81–105.
- Spence Ch. (2020). Interacting with food: Tasting with the hands. *Journal of Gastronomy and Food Science*, 30, 1–10.
- Spence Ch., Piqueras-Fiszman B. (2014). *The perfect meal: The multisensory science of food and dining*. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Spence Ch., Piqueras-Fiszman B. (2016). [w:] Piqueras-Fiszman B., Spence Ch. (red.). *Multisensory Flavor Perception: From Fundamental Neuroscience Through to the Marketplace*. Woodhead Publishing, 59–79.
- Spence Ch., Smith B., Auvray M. (2015). Confusing tastes and flavours. [w:] Stokes D., Matthen M., Biggs S. (red.). *Perception and its modalities*. Oxford University Press, Oxford, 247–274.
- Spence Ch., Squire S. (2003). Multisensory integration: Maintaining the perception of synchrony. *Current Biology*, 13, R519–R521.
- Stevenson R.J., Mahmut M.K. (2011). Experience dependent changes in odour-viscosity perception. *Acta Psychologica*, 136, 60–66.
- Stieger M., Velde F. de van (2013). Microstructure, texture and oral processing: New ways to reduce sugar and salt in foods. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 18, 334–348.
- Stroebele N., Castro J.M. de (2006). Listening to music while eating is related to increases in people's food intake and meal duration. *Appetite*, 47, 285–289.
- Szcześniak A.S. (2002). Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*, 13, 215–225.
- Tu Y., Yang Z., Ma C. (2016). The taste of plate: How the spiciness of food is affected by the color of the plate used to serve it. *Journal of Sensory Studies*, 31, 50–60.
- Valentin D., Parr W.V., Peyron D., Grose C., Ballester J. (2016). Colour as a driver of Pinot noir wine quality judgments: An investigation involving French and New Zealand wine professionals. *Food Quality and Preference*, 48, 251–261.
- Wahl M., Majchrzak D. (2019). The impact of a sensory education on gustatory and olfactory perception in Austrian school children aged 11–14 – A consideration of short-term effects. *Food Quality and Preference*, 78, 103727.

**MARZENA TOMASZEWSKA, BEATA BILSKA**

Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 18

---

### HIGIENICZNE PRZYGOTOWYWANIE I SPOŻYWANIE POSIŁKÓW

---

**Streszczenie:** Żywność stanowi niezbędną wartość dla człowieka. Aby spełnić swoją podstawową funkcję, żywność musi mieć odpowiednią jakość, w tym być bezpieczną dla konsumenta. W rozdziale zaprezentowano definicję bezpieczeństwa żywności oraz wyjaśniono inne pojęcia powiązane z tym elementem jakości. Przedstawiono skalę zatruc pokarmowych w Unii Europejskiej i wskazano negatywne skutki społeczne z nimi związane. Zwrócono uwagę na odpowiednią higienę rąk jako jeden z podstawowych czynników ograniczających ryzyko zatruc pokarmowych i innych infekcji zakaźnych. Wskazano drobnoustroje patogenne najczęściej oznaczane na dłoniach, zarówno osób dorosłych, jak i dzieci. Omówiono także inne procesy, poza higieną osobistą, warunkujące bezpieczeństwo potraw przygotowanych w środowisku domowym. W podsumowaniu zwrócono uwagę na znaczenie edukacji, zarówno w przypadku dzieci, jak i osób dorosłych, z zakresu higienicznego przygotowywania i spożywania posiłków.

**Słowa kluczowe:** bezpieczeństwo żywności, zatrucia pokarmowe, drobnoustroje patogenne, edukacja, higiena żywności

---

### HYGIENIC FOOD PREPARATION AND CONSUMPTION

---

**Abstract:** Food is an essential value for every human being. To fulfill its basic function, it must be of appropriate quality, including being safe for the consumer. The chapter presents the definition of food safety and explains other concepts related to this criterion. The scale of foodborne outbreaks recorded in the European Union was presented and the negative consequences associated with it were indicated. Attention was paid to proper hand hygiene as one of the basic factors reducing the risk of food poisoning and other infections. The pathogenic microorganisms most often marked on the hands of both adults and children were indicated. Other processes, apart from personal hygiene, determining the safety of dishes prepared in the home were also discussed. In the summary, attention was drawn to the importance of education, both in the case of children and adults, in the field of hygienic preparation and consumption of meals.

**Key words:** food safety, food poisoning, pathogenic microorganisms, education, food hygiene

## ■ Wstęp

Żywność stanowi niezbędną wartość dla człowieka, co zapewnia mu zachowanie życia, prawidłowy rozwój i zdrowie. Aby spełnić swoją podstawową funkcję, żywność musi być dostępna oraz być odpowiedniej jakości, w tym być m.in. bezpieczna dla konsumenta. Konsumenty coraz większą uwagę zwracają na bezpieczeństwo żywności i oczekują, że nabywana i spożywana przez nich żywność będzie spełniała to kryterium. Zgodnie z danymi zaprezentowanymi w raporcie „Food safety in the EU”<sup>1</sup> [EFSA, 2022] prawie połowa mieszkańców Unii Europejskiej (46%) wskazuje, że bezpieczeństwo żywności jest dla nich jednym z ważniejszych czynników branych pod uwagę przy nabywaniu żywności. Żywność nie powinna powodować uszczerbku na zdrowiu konsumenta, jednak wciąż notowanych jest wiele chorób przenoszonych drogą pokarmową, mogących prowadzić do długotrwałej niepełnosprawności, a w najgorszym przypadku do śmierci. Jak szacuje Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (ang. Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO), żywność zawierająca szkodliwe bakterie, wirusy, pasożyty lub substancje chemiczne powoduje ponad 200 różnych schorzeń – od biegunek po nowotwory [FAO i WHO, 2022]. W 2015 roku Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) po raz pierwszy przedstawiła dane szacunkowe dotyczące globalnego obciążenia chorobami przenoszonymi przez żywność. Określono, że zagrożenia związane z żywnością są przyczyną ok. 600 mln przypadków chorób i 420 tys. zgonów rocznie na całym świecie [WHO, 2015]. Chorobami przenoszonymi drogą pokarmową są szczególnie zagrożone osoby znajdujące się w trudnej sytuacji ekonomicznej oraz dzieci poniżej 5. roku życia [WHO, 2022].

Chorobom przenoszonym drogą pokarmową można zapobiegać. Ważny jest sprawnie funkcjonujący system kontroli żywności, a w tym koordynacja między sektorami rządowymi odpowiedzialnymi za zdrowie publiczne, zdrowie zwierząt, rolnictwo, handel itp. Ogromne znaczenie ma też postępowanie z żywnością na wszystkich etapach łańcucha żywnościowego, zwłaszcza przez samych konsumentów, bowiem znaczna część chorób przenoszonych drogą pokarmową wynika z nieodpowiedniego obchodzenia się z żywnością w warunkach domowych [Czarnecka-Skubina i Korzeniowska-Ginter, 2013; Ossowski i in., 2018].

## ■ Zagrożenia w żywności i ich rodzaje

Żywność musi być bezpieczna dla konsumenta. W zbiorze norm dotyczących żywności o globalnym znaczeniu, tj. w Kodeksie żywnościowym [FAO i WHO, 2011], wskazano, że bezpieczeństwo żywności odnosi się do zapewnienia, że żywność nie

<sup>1</sup> Badanie zostało przeprowadzone w 27 państwach członkowskich UE w pierwszej połowie 2022 roku. Udział w nim wzięło ok. 26 509 respondentów z różnych grup społecznych i demograficznych.

spowoduje uszczerbku na zdrowiu konsumenta, jeśli jest przygotowana i/lub spożywana zgodnie z zamierzonym zastosowaniem.

Zapewnienie bezpieczeństwa żywności wiąże się z wyeliminowaniem zagrożeń, które są definiowane jako czynnik biologiczny, chemiczny lub fizyczny w żywności, lub paszy, bądź stan żywności lub paszy mogący powodować negatywne skutki dla zdrowia [Rozporządzenie..., nr 178/2002]. Zatem są to niepożądane zanieczyszczenia, wzrost lub przeżycie drobnoustrojów, a także wytwarzanie i utrzymywanie się toksyn mikrobiologicznych, enzymów lub produktów metabolizmu, które mogą negatywnie wpływać na bezpieczeństwo żywności [Kołóżyn-Krajewska, 2019].

**Zagrożenia chemiczne** żywności w znacznym stopniu są warunkowane działaniem człowieka. Są to różnego rodzaju związki chemiczne, które dostają się do żywności, w sposób zamierzony (np. w celu zafałszowania żywności) bądź przypadkowy (np. pozostałości środków myjących i dezynfekujących, pestycydy, leki weterynaryjne), na dowolnym etapie procesu technologicznego. Zagrożenia chemiczne często mają swoje źródło w skażeniach środowiskowych (np. metalami ciężkimi). W niektórych produktach spożywczych mogą występować naturalne substancje toksyczne, np. toksyny w grzybach kapeluszowych, solanina w kiełkujących ziemniakach czy amigdalina w gorzkich migdałach, pestkach moreli, śliwy, brzoskwini i wiśni. Obecność tych związków warunkowana jest głównie stanem dojrzałości, czasem przechowywania. Cechą charakterystyczną zagrożeń chemicznych jest ich sukcesywne kumulowanie się w tkankach ludzkich, np. w wątrobie, nerkach, a negatywny skutek dla organizmu człowieka jest zwykle odległy w czasie. Zatrucia po jednorazowym spożyciu żywności zawierającej substancję toksyczną zdarzają się rzadko [Kołóżyn-Krajewska i Sikora, 1999; Wierzejska, 2011; Kołóżyn-Krajewska, 2019].

**Zagrożeniem fizycznym** w żywności są obecne w niej wszelkiego rodzaju elementy, np. pestki owoców czy ciała obce, np.: piasek, kamyki, szkło, opiłki metalu, elementy biżuterii, które dostały się do żywności przez przypadek. Ich obecność w spożywanym produkcie może doprowadzić do mechanicznego uszkodzenia ciała, np. urazu jamy ustnej czy przełyku [Sitarz i Janczar-Smuga, 2012].

Dużo uwagi w literaturze przedmiotu poświęca się **zagrożeniom biologicznym**, a zwłaszcza **mikrobiologicznym**. Międzynarodowa Komisja ds. Wymagań Mikrobiologicznych Żywności (ang. *International Commission on Microbiological Specifications for Foods – ICMSF*) zdefiniowała zagrożenia mikrobiologiczne jako nieakceptowane zanieczyszczenie, wzrost lub przeżywalność w żywności drobnoustrojów, które mogłyby spowodować jej zepsucie lub wytwarzanie i utrzymywanie się w niej toksyn, amin biogennych lub produktów ich metabolizmu. Drobnoustroje, takie jak: bakterie, wirusy, grzyby (z wyłączeniem grzybów kapeluszowych), są najczęstszym zagrożeniem w przypadku żywności. Wymienione grupy organizmów mogą mieć pozytywny wpływ na życie człowieka (wykorzystanie w produkcji żywności,

np. produkty kiszone, fermentowane; korzystny wpływ na zdrowie, np. probiotyki<sup>2</sup>), ale mogą też oddziaływać negatywnie. Ich niepożądany wpływ to udział w procesach psucia się żywności (organizmy saprofityczne – saprofity) i przede wszystkim odpowiedzialność za bakteryjne zatrucia pokarmowe, które są groźne dla zdrowia i życia człowieka (organizmy chorobotwórcze – patogeny), [Kołóżyn-Krajewska, 2019].

### ■ Bakteryjne zatrucia pokarmowe jako wielowymiarowy problem zdrowia publicznego

Bakteryjne zatrucie pokarmowe to schorzenie wywołane spożyciem żywności zanieczyszczonej mikroorganizmami bądź toksynami bakteryjnymi. Bakteriami najczęściej wywołującymi zatrucia pokarmowe są: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*.

Problemy zdrowotne związane z żywnością występują zarówno w krajach rozwijających się, jak i w krajach rozwiniętych [Sanlier, 2009]. Raport opublikowany przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (ang. *European Food Safety Authority* – EFSA) wskazuje, że w 2020 roku w 27 państwach Unii Europejskiej odnotowano 3086 przypadków ognisk zatruc pokarmowych będących przyczyną 20 017 przypadków zatruc wśród ludzi, 1675 hospitalizacji oraz 34 zgony [EFSA, 2021]. W 2020 roku w krajach Unii Europejskiej ponad 1/3 (39,1%) zgłoszonych ognisk zatruc pokarmowych została odnotowana po spożyciu posiłków przygotowanych w domu. Z tego względu ważna jest edukacja konsumentów, w tym również najmłodszych, w zakresie właściwego postępowania z żywnością w warunkach domowych.

W krajach uprzemysłowionych zatrucia pokarmowe zwykle charakteryzują się łagodnymi objawami. Stanowią one jednak znaczące obciążenie dla społeczeństwa, tak w aspekcie społecznym, jak i ekonomicznym [Martins i in., 2012; Mullan i in., 2013]. Szacuje się, że w Stanach Zjednoczonych całkowite koszty związane z zatruciami pokarmowymi (wywołanymi przez bakterie, pasożyty oraz wirusy) wynoszą rocznie prawie 152 mld dolarów. Suma ta obejmuje koszty związane z obsługą medyczną, obniżeniem jakości życia (w tym zmniejszeniem wydajności pracy) oraz skróceniem długości życia [Martins i in., 2012]. W przypadku osób małoletnich wystąpienie zatrucia pokarmowego często oznacza absencję ucznia na zajęciach, co rzutuje na poziom nauczania w szkole, a także ma wpływ na sytuację finansową rodziny (konieczność zapewnienia opieki choremu dziecku w domu).

---

<sup>2</sup> Probiotyki (z gr. *pro bios* – dla życia) zgodnie z definicją opracowaną przez FAO i WHO są to „żywe mikroorganizmy, które gdy są podawane w odpowiedniej ilości, przynoszą korzyści dla zdrowia organizmu gospodarza”. Ich korzystne działanie wynika m.in. z faktu, że mogą hamować wzrost niektórych chorobotwórczych bakterii, usprawniają pracę przewodu pokarmowego, w tym zapobiegają zaparciom i biegunkom.



Młodsze dzieci, w porównaniu do osób dorosłych, są bardziej narażone na choroby przenoszone drogą pokarmową ze względu na ograniczoną zdolność zwalczania infekcji. Dodatkowo niższa masa ciała dziecka sprawia, że mniejsza liczba organizmów patogennych, w porównaniu do zdrowej osoby dorosłej, może wywołać chorobę. Dzieci też mają ograniczoną kontrolę nad ryzykiem związanym z żywnością, ponieważ ich posiłki są zwykle przygotowywane przez dorosłych [Buzby, 2001; Meysenburg i in., 2014].

### ■ Higiena rąk a bezpieczeństwo mikrobiologiczne żywności

W celu zapewnienia bezpieczeństwa żywności bardzo ważna jest odpowiednia higiena rąk. Całkowita liczba bakterii na dłoniach może wynosić w granicach od 40 tys. do nawet 5 mln komórek na 1 cm<sup>2</sup> skóry. Większość z nich wchodzi w skład tzw. fizjologicznej mikroflory skóry. Jednak z powodu kontaktu dłoni z wieloma powierzchniami, w tym często dotykanych przez inne osoby, na ich powierzchni mogą przejściowo znaleźć się mikroorganizmy niebędące mikroflorą fizjologiczną [Dzierżanowska-Fangrat i in., 2010]. W badaniach przeprowadzonych w Polsce, w trakcie których weryfikowano m.in. obecność drobnoustrojów na dłoniach osób dorosłych, stwierdzono sporadyczną obecność gronkowca złocistego (*Staphylococcus aureus*) czy bakterii flory kałowej (*Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp.). Z kolei obecność flory kałowej na dłoniach dzieci, np. *Escherichia coli*, potwierdziło w badaniach wielu autorów [Randle i in., 2013; Abushelaibi i in., 2016]. Występowanie tych patogenów na dłoniach wskazuje na nieodpowiednią higienę rąk [Curtis i Cairncross, 2003].

Bakterie z rąk mogą zostać przeniesione na żywność, np. w czasie przygotowywania posiłków. W przypadku dzieci mycie rąk ma o tyle istotne znaczenie, że często pomagają one sobie nimi w trakcie jedzenia (np. nagarniają na widelec). Badania przeprowadzone wśród polskich dzieci wskazały, że prawie połowa z nich w czasie jedzenia „czasami” bądź „zawsze” pomaga sobie właśnie rękoma [Tomaszewska i in., 2021]. Stąd też kluczowe jest mycie rąk m.in. przed jedzeniem, po skorzystaniu z toalety.

Higiena rąk jest uznawana za podstawowy środek ograniczający rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych [WHO, 2009]. Randle i inni [2013] podkreślają, że ok. 1/3 infekcji można zapobiec poprzez poprawę praktyk związanych z myciem rąk. W literaturze podawane są też dane wskazujące, że wprowadzenie w szkołach programów edukacyjnych dotyczących higieny rąk pozwoliło w znaczący sposób zredukować (nawet o 57%) występowanie zatruc pokarmowych u dzieci [Bloomfield i in., 2007].

## ■ Higiena procesów i stanowiska pracy w kuchni

Dane Głównego Inspektoratu Sanitarnego (GIS) wskazują, że głównymi powodami występowania chorobotwórczych drobnoustrojów w przygotowywanej i spożywanej przez konsumentów żywności są przede wszystkim: nieodpowiednie parametry obróbki cieplnej, brak dbałości o higienę przygotowywania potraw, niewłaściwe warunki przechowywania i chłodzenia żywności [GIS, 2018].

Jednym z kluczowych aspektów, na który konsumenci zwracają uwagę w niewystarczającym stopniu, jest zapewnienie odpowiedniej temperatury na poszczególnych etapach procesu technologicznego. Nieprzestrzeganie zalecanej temperatury jest główną przyczyną namnażania się komórek drobnoustrojów, a w konsekwencji licznych zagrożeń, w tym zatruc pokarmowych [Ruby i in., 2019] czy też szybszego tempa psucia się żywności. Za niebezpieczny zakres temperatury, ze względu na rozwój mikroorganizmów, uważa się przedział od 5 do 60°C. Dlatego, przy przechowywaniu żywności nietrwalej (np. wędliny, nabiał, mięso, część owoców i warzyw) lub utrzymywaniu ciepłej potrawy w garnku, należy unikać właśnie tego zakresu temperatury. W trakcie zakupów ma znaczenie kolejność wkładania do koszyka produktów łatwo psujących się, np. mielonego mięsa drobiowego, które powinno być przechowywane w warunkach chłodniczych. Aby produkt nietrwący jak najdłużej był utrzymany w tzw. łańcuchu chłodniczym, powinien zostać umieszczony w koszyku tuż przed podejściem do kasy. Zagwarantowanie odpowiedniej temperatury ma też znaczenie w czasie rozmrażania żywności. Większość patogenów nie rozwija się w temperaturze mroźniczej, a wiele z nich ginie, ale pewne gatunki mogą przejść w stan hibernacji lub wytworzyć formy przetrwalnikujące, które w trakcie rozmrażania w niewłaściwych warunkach, tj. w temperaturze pokojowej, mogą powrócić do pełnej aktywności. Dlatego zaleca się prowadzenie tego procesu w kontrolowanych warunkach chłodniczych (lodówka), w zimnej wodzie lub z wykorzystaniem kuchenki mikrofalowej (opcja rozmrażanie). Należy również zwrócić uwagę na odpowiednią temperaturę w trakcie gotowania, smażenia, pieczenia, duszenia. Zagwarantowanie w czasie obróbki cieplnej czy podgrzewania potrawy temperatury powyżej 70°C jest najlepszą metodą zniszczenia niepożądanych bakterii chorobotwórczych. Szczególną uwagę należy zwrócić na obróbkę cieplną takich produktów, jak: mięso (zwłaszcza mielone), drób, jaja, owoce morza.

Ważne jest też umiejętne obchodzenie się z surowcami w domu. Na przykład, nie należy myć jaj przed umieszczeniem w lodówce. Proces mycia może całkowicie bądź częściowo uszkodzić kutikulę, czyli naturalną barierę ochronną jaja chroniącą je przed mikroorganizmami. Zatem zachowanie takie może w znacznym stopniu wpłynąć na bezpieczeństwo przechowywanego surowca, ale też i ograniczyć jego trwałość. Co więcej, wiele organizacji, np. jedna z agencji rządowych USA (ang. *Centers for Disease Control and Prevention* – CDC) zaleca, by nie myć suro-

wego mięsa bądź jaj przed obróbką cieplną, aby zmniejszyć ryzyko zanieczyszczenia krzyżowego [Thaivalappil i in., 2020], czyli przeniesienia zanieczyszczenia, np. drobnoustroju, z jednego produktu na inny.

W celu ograniczenia ryzyka zanieczyszczenia krzyżowego, ważne jest także odpowiednie przechowywanie żywności. Każda z grup produktów spożywczych charakteryzuje się swoją specyficzną mikroflorą. Na przykład, mikroflora surowców roślinnych, czyli owoców i warzyw, pochodzi głównie z gleby i zależy od rodzaju rośliny, rodzaju gleby, warunków klimatycznych wzrostu i zbioru, warunków transportu i przechowywania. Najbardziej zakażone są rośliny okopowe (ziemniaki, buraki, marchew itd.), najmniej owoce rosnące wysoko na drzewach. Na owocach, zawierających więcej cukrów, rozwijają się przede wszystkim drożdże i pleśnie. W przypadku mięsa (zwłaszcza drobiowego) największym zagrożeniem są *Salmonella* i *Campylobacter* [Kołóżyn-Krajewska i Sikora, 1999]. Dlatego ważne jest, by nie przechowywać razem warzyw i mięsa, ale też i nie używać tego samego drobnego sprzętu kuchennego (noże i deski do krojenia) w trakcie ich przygotowywania.

Z uwagi na bezpieczeństwo przygotowywanych posiłków ważna jest czystość stanowiska pracy w kuchni. Częste mycie zlewu i powierzchni roboczych jest ważne ze względu na to, że na wielu powierzchniach codziennego użytku obecne są np. drobnoustroje flory kałowej oraz grzyby pleśniowe, którym dodatkowo sprzyja wilgotne środowisko [Vlasin-Marty i in., 2016].

Potwierdzeniem wpływu stosowanych praktyk higienicznych w aspekcie bezpieczeństwa żywności są liczne badania wskazujące na związek między higieną przygotowywania posiłków przez matki a wystąpieniem objawów chorobowych u ich dzieci [Mannan i Rahman, 2010; Luby i in., 2011; Agustina i in., 2013].

## ■ Podsumowanie

Dzieci są szczególnie ważną grupą konsumentów, dopiero bowiem kształtują swoją wiedzę oraz praktyki dotyczące różnych obszarów życia, w tym higieny żywności. Swoją wiedzę i umiejętności z tego zakresu zdobywają na drodze edukacji najpierw przedszkolnej, następnie szkolnej, ale też m.in. poprzez obserwację innych, głównie rodziców. Nieodpowiednia edukacja na wczesnym etapie życia lub utrwalone w dzieciństwie błędne praktyki związane z bezpieczeństwem i higieną żywności, powodują przeniesienie niekorzystnego modelu postępowania z żywnością w dorosłe życie.

W celu zminimalizowania ryzyka chorób przenoszonych drogą pokarmową, konieczna jest ciągła edukacja konsumentów bez względu na wiek, miejsce zamieszkania czy poziom wykształcenia. Konsumenti muszą wiedzieć, które zachowania dotyczące przygotowywania posiłków, w tym także związane z higieną osobistą, stanowią szczególne ryzyko związane z brakiem bezpieczeństwa spożywanej żywności.

**Warto zapamiętać:**

1. Higiena rąk jest podstawowym środkiem ograniczającym rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych. Praktyka częstego mycia rąk może zapobiec około 1/3 infekcji.
2. Kontrola temperatury żywności i właściwe obchodzenie się z surowcem w czasie przechowywania i przygotowywania posiłków stanowią skuteczne narzędzie w ograniczeniu rozwoju drobnoustrojów, w tym patogennych.
3. W celu ograniczenia ryzyka zanieczyszczeń krzyżowych, żywność należy przechowywać w odpowiedni sposób, eliminować kontakt surowców i gotowych produktów, a także nie używać tego samego drobnego sprzętu kuchennego (noże i deski do krojenia) w trakcie przygotowywania posiłków.

**■ Bibliografia**

- Abushelaibi A., Jobe B., Al Dhanhani F., Al Mansoori S., Al Shamsi F. (2016). An overview of food safety knowledge and practices in selected schools in the city Al Ain, United Arab Emirates. *African Journal of Microbiology Research*, 10 (15), 511–520.
- Agustina R., Sari T.P., Satroamidjojo S., Bovee-Oudenhoven I.M.J., Feskens E.J.M., Kok F.J. (2013). Association of food-hygiene practices and diarrhea prevalence among Indonesian young children from low socioeconomic urban areas. *BMC Public Health*, 13, 977.
- Bloomfield S.F., Aiello A.E., Cookson B., O'Boyle C., Larson E.L. (2007). The effectiveness of hand hygiene procedures in reducing the risks of infections in home and community settings including handwashing and alcohol-based hand sanitizers. *The Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology*, 35 (10), 27–64.
- Buzby J.C. (2001). Children and microbial foodborne illness. *Food Review*, 24 (2), 32–37.
- Curtis V., Cairncross S. (2003). Effect of washing hands with soap on diarrhea risk in the community: A systematic review. *The Lancet Infectious Diseases*, 3 (5), 275–281.
- Czarniecka-Skubina E., Korzeniowska-Ginter R. (2013). Ostatni etap łańcucha żywnościowego – przygotowanie żywności przez konsumentów w warunkach domowych. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 572, 3–12.
- Dzierżanowska-Fangrat K., Pawińska A., Semczuk K. (2010). Higiena rąk i otoczenia Polaków. Raport marki Dettol i Centrum Zdrowia Dziecka. [http://pis.lodz.pl/data/other/hr\\_polacy.pdf](http://pis.lodz.pl/data/other/hr_polacy.pdf) (dostęp: 26.02.2019).
- EFSA (2021). The European Union One Health 2020 Zoonoses Report. *EFSA Journal*, 19, 12, 6971.
- EFSA (2022). Eurobarometer on Food Safety in the UE. <https://www.efsa.europa.eu/en/corporate/pub/eurobarometer22> (dostęp: 08.11.2022).

- FAO, WHO (2011). Codex Alimentarius. International food Standards. General Principles of Food Hygiene, CXC 1-1969. [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandard-s%252FCXC%2B1-1969%252FCXC\\_001e.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandard-s%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001e.pdf) (dostęp: 08.11.2022).
- FAO, WHO (2022). A guide to World Food Safety Day 2022. <https://www.fao.org/food-safety/en/> (dostęp: 08.11.2022).
- Główny Inspektorat Sanitarny [GIS], (2018). Stan sanitarny kraju w roku 2017. Choroby przenoszone drogą pokarmową. Warszawa.
- Kołożyn-Krajewska D. (red.), (2019). Higiena produkcji żywności. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Kołożyn-Krajewska D., Sikora T. (1999). HACCP – Koncepcja i system zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności. Wydawnictwo SIT NOT SPOŻ, Warszawa.
- Luby S.P., Halder A.K., Huda T., Unicomb L., Johnston R.B. (2011). The effect of handwashing at recommended times with water alone and with soap on child diarrhea in rural Bangladesh: an observational study. *PLOS Medicine*, 8 (6), 1–12.
- Mannan S.R., Rahman M.A. (2010). Exploring the link between food-hygiene practices and diarrhoea among the children of garments worker mothers in Dhaka. *Anwer Khan Modern Medical College Journal*, 1 (2), 04–11.
- Martins R.B., Hogg T., Otero J.G. (2012). Food handlers' knowledge of food hygiene: The case of a catering company in Portugal. *Food Control*, 23, 184–190.
- Meysenburg R., Albrecht J.A., Litchfield R., Ritter-Goeder P.K. (2014). Food safety knowledge, practices and beliefs of primary food preparers in families with young children. A mixed methods study. *Appetite*, 73, 121–131.
- Mullan B.A., Wong C., Kothe E.J. (2013). Predicting adolescents' safe food handling using an extended theory of planned behavior. *Food Control*, 31, 454–460.
- Ossowski M., Kasela M., Nowakowicz-Dębek B., Wlazło Ł. (2018). Stan sanitarny lodówek w domach prywatnych. *Nauki Przyrodnicze i Medyczne: Świat żywy a technologie w otoczeniu ludzi i zwierząt*, 8–17.
- Randle J., Metcalfe J., Webb H., Luckett J.C.A., Nerlich B., Vaughan N., Segal J.I., Hardie K.R. (2013). Impact of an educational intervention upon the hand hygiene compliance of children. *Journal of Hospital Infection*, 85, 220–225.
- Rozporządzenie (WE) Nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności. *Dz.U. L 31 z 1.1.2002*.
- Ruby G.E., Abidin U.F.U.Z., Lihan S., Jambari N.N., Radu S. (2019). A cross sectional study on food safety knowledge among adult consumers. *Food Control*, 99, 98–105.
- Sanlier N. (2009). The knowledge and practice of food safety by young and adult consumers. *Food Control*, 20, 538–542.
- Sitarz S. (2012). Janczar-Smuga M. Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa żywności, możliwości ich kontroli oraz Eliminacji. *Nauki Inżynierskie i Technologie*, 2 (5), 68–93.
- Thaivalappil A., Young I., Paco C., Jeyapalan A., Papadopoulos A. (2020). Food safety and the older consumer: A systematic review and meta-regression of their knowledge and practices at home. *Food Control*, 107, 106782
- Tomaszewska M., Neffe-Skocińska K., Trzaskowska M., Trafiałek J., Wadolowska L., Hamułka J. (2021). Self-reported food safety knowledge and practices of early-school-aged children – a result of analysis in towns near the Warsaw city. *British Food Journal*, 123 (7), 2461–2477.
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia. *Dz.U. 2006 nr 171, poz. 1225*.

- Vlasin-Marty K., Ritter-Gooder P., Albrecht J.A. (2016). Food Safety Knowledge, Attitudes, and Behaviors of Native American Families with Young Children: A Mixed Methods Study. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, 3 (4), 713–723.
- WHO (2009). Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906\\_eng.pdf;jsessionid=83C8CC90810E050C4019BBF-F38294409?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906_eng.pdf;jsessionid=83C8CC90810E050C4019BBF-F38294409?sequence=1) (dostęp: 26.07.2018).
- WHO (2015). Global Burden of Foodborne Disease Report. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/200046/1/WHO\\_FOS\\_15.02\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/200046/1/WHO_FOS_15.02_eng.pdf?ua=1) (dostęp: 08.11.2022).
- WHO (2022). Food Safety. Key facts. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> (dostęp: 08.11.2022).
- Wierzejska R. (2011). Zagrożenia związane z żywnością. Sondaż konsumencki EFSA. *Przemysł Spożywczy*, 2, 2.

**BEATA BILSKA, MARZENA TOMASZEWSKA**

Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 19

### MARNOTRAWSTWO ŻYWNOSCI I METODY ZMNIEJSZANIA JEGO SKALI

**Streszczenie:** Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO oszacowało straty i marnotrawstwo żywności na 1/3 całkowitej wyprodukowanej żywności na świecie, tj. 1,3 mld t/rok. Ograniczenie marnowania żywności jest kluczowym wyzwaniem dla zrównoważonego rozwoju, ponieważ ma negatywny wpływ na gospodarkę i środowisko oraz jest naganne z etycznego punktu widzenia. Z tego powodu bardzo ważne jest zapobieganie marnowaniu żywności na wszystkich etapach łańcucha żywnościowego. Największy udział w marnotrawstwie żywności w krajach rozwiniętych, również w Polsce, mają gospodarstwa domowe. Najczęstsze przyczyny marnowania żywności to zepsucie i przeoczenie daty ważności, a do najczęściej marnowanych produktów należy chleb oraz świeże warzywa i owoce. Konsumenci powinni być edukowani w zakresie gospodarowania żywnością w gospodarstwie domowym, od planowania zakupów po odpowiednie przechowywanie żywności i przygotowywanie posiłków. Walka z marnotrawstwem żywności poprzez odpowiednie zaplanowaną i przeprowadzoną edukację wykorzystującą metody dostosowane do wieku oraz możliwości poznawczych dzieci i młodzieży powinna zacząć się już od najmłodszych lat.

**Słowa kluczowe:** marnotrawstwo żywności, konsument, zapobieganie marnotrawstwu żywności, przyczyny marnotrawstwu żywności, edukacja

### FOOD WASTE AND METHODS OF REDUCING IT

**Abstract:** The FAO estimated food loss and food waste at 1/3rd of the total food produced, i.e. 1.3 bn t/year. Reduction of food waste is a key challenge for the sustainable development as it has negative economic and environmental impacts and is ethically reprehensible. It is, therefore, very important to prevent the waste of food at all food chain stages. Households in developed countries, also in Poland, have the largest share in the production of food waste. The most common causes for the risk of food waste include food being spoiled and missing the expiry date. Bread and fresh vegetables and fruits was the most frequently wasted product. Undoubtedly, consumers should be educated in the area of household food management, from planning purchases to appropriate food storage and preparing meals. The fight against food waste through properly planned and conducted education should start from an early age, and the methods should be adapted to the age and cognitive abilities of children and youth.

**Key words:** food waste, consumer, food waste prevention, causes of food waste, education

## ■ Wstęp

Marnotrawstwo żywności stało się jednym z najważniejszych zagadnień polityki żywnościowej nie tylko w Europie, ale też na całym świecie. Jest ono społecznym, środowiskowym i ekonomicznym problemem, który wymaga podejmowania różnorodnych działań i inicjatyw mających na celu przeciwdziałanie temu niekorzystnemu zjawisku. Marnotrawstwo żywności to globalny problem współczesnego świata, a jego skala jest zatrważająca. Z jednej strony obserwuje się nadprodukcję żywności i jej marnowanie, z drugiej narasta problem głodu i niedożywienia.

Marnotrawstwo żywności przekreśla też wysiłki na rzecz ograniczenia negatywnych zmian klimatu, przyczynia się do zanieczyszczenia środowiska, emisji gazów cieplarnianych, do degradacji i wyczerpywania się zasobów naturalnych. Problem marnotrawstwa żywności dotyczy wszystkich ogniw łańcucha żywnościowego, a każdy z jego uczestników ma do odegrania ważną rolę. Za tak wysoką skalę marnotrawstwa żywności w największym stopniu odpowiedzialni są konsumenci. Z tego powodu należy edukować członków gospodarstw domowych w zakresie racjonalnego zarządzania żywnością. Podnoszenie świadomości w zakresie ograniczenia marnowania żywności powinno rozpocząć się już od najmłodszych lat, poprzez odpowiednio zaplanowaną i przeprowadzoną edukację, w którą będą zaangażowani nauczyciele i rodzice [Bilska i in., 2020].

## ■ Definicje marnotrawstwa żywności, skala zjawiska w Polsce i na świecie

Jedna z pierwszych definicji terminu „straty i marnotrawstwo żywności” została przedstawiona przez FAO. Zgodnie z nią, za straty i marnotrawstwo żywności przyjęto wszelkie produkty przetworzone, częściowo przetworzone lub nieprzetworzone, przeznaczone do spożycia przez ludzi lub których spożycia przez ludzi można się spodziewać, a które pomimo ich wytworzenia nie zostały przez nich spożyte. Definicja ujmuje ilość żywności, która początkowo była wyprodukowana na cele konsumpcyjne, jednak ostatecznie uległa naturalnym ubytkom masy (np. wysychanie), zepsuciu lub została wykorzystana w innym celu (np. do produkcji biopaliwa, kompostu, pasz itd.).

Do puli tej nie wlicza się natomiast masy niejadalnych części żywności (np. skórki, kości, łupiny itd.) oraz żywności, która została wytworzona na cele niekonsumpcyjne (np. na paszę, biokomponenty, bioenergię, surowce opakowalnicze itd.). W definicji FAO wyróżniono pojęcie marnotrawstwa, rozumiane jako ubytki w masie żywności odnotowane na poziomie handlu, gastronomii, gospodarstw domowych. Straty żywności odnoszą się do pierwszych ogniw łańcucha żywnościowego, tj. produkcji podstawowej i przetwórstwa [FAO, 2011]. Projekt FUSIONS (ang. *Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies*) [Timmermans, 2015] finansowany przez Komisję Europejską proponuje posługiwanie się terminem mar-



notrawstwo, które występuje na wszystkich etapach łańcucha żywnościowego i dotyczy zarówno jadalnych, jak i niejadalnych części żywności. Żywność przeznaczona na karmę dla zwierząt lub wykorzystana do produkcji niektórych materiałów nie jest traktowana jako marnotrawstwo.

Według raportu FAO z 2011 roku [FAO, 2011], w pierwszej dekadzie XXI wieku rocznie na świecie marnowane było ok. 1/3 żywności nadającej się do spożycia przez ludzi, czyli ok. 1,3 mld t/rok. Skala marnotrawstwa jest uzależniona od poziomu rozwoju gospodarczego państwa. W krajach tzw. rozwiniętych skala omawianego zjawiska jest dużo większa i w znacznej mierze są za to odpowiedzialni konsumenci. Z kolei w krajach o niskich dochodach żywność tracona jest przede wszystkim w początkowych i środkowych etapach łańcucha dostaw żywności. Oszacowano, że przeciętny Europejczyk czy mieszkaniec Ameryki Północnej marnuje rocznie 95–115 kg żywności, podczas gdy w Afryce Subsaharyjskiej czy Azji Południowo-Wschodniej na 1 mieszkańca przypada 6–11 kg/rok. Z badań zrealizowanych w latach 2019–2020 w ramach projektu PROM<sup>1</sup> wynika, że w naszym kraju rocznie marnuje się ponad 4,8 mln t żywności. Otrzymane wyniki wskazują, że najwięcej żywności marnują konsumenci, gdyż aż 60% wyrzucanej żywności pochodzi z gospodarstw domowych. Pozostałe ogniwa łańcucha żywnościowego są w zdecydowanie mniejszym stopniu odpowiedzialne za marnotrawstwo żywności: produkcja podstawowa (rolnicza) w ok. 15,5%; przetwórstwo spożywcze w ok. 15,5%; handel w ok. 7%, gastronomia w ok. 1,2%; transport w ok. 0,6%. Autorzy badania podkreślają jednak, że szacunki mogą być niepełne ze względu na zbyt małą próbę badawczą i trudności w pozyskiwaniu danych [Łaba i in., 2020]. Wprawdzie problem marnotrawstwa żywności dotyczy każdego ogniwa łańcucha żywnościowego, ale największą uwagę należy zwrócić na gospodarstwa domowe. Jak wynika z badań przeprowadzonych w Polsce 1 gospodarstwo domowe marnuje średnio 3,9 kg żywności w ciągu tygodnia, a ok. 203 kg żywności w ciągu roku. Przeliczając na 1 osobę, stanowi to 1,4 kg/tydzień i średnio 73 kg/rok.

### ■ **Konsekwencje społeczne, finansowe i środowiskowe marnotrawstwa żywności**

Wymienić można kilka powodów, dla których marnotrawstwo żywności jest tak istotne. Pierwszym powodem jest wzrost światowej populacji i wynikająca z tego potrzeba produkcji większej ilości żywności. Zmiany klimatyczne i środowiskowe powodują, że produkcja żywności w kolejnych latach będzie coraz trudniejsza i nieprzewidywalna. Drugim powodem, na który zwraca się uwagę, jest fakt,

<sup>1</sup> „Opracowanie systemu monitorowania marnowanej żywności i efektywnego programu racjonalizacji strat i ograniczania marnotrawstwa żywności” (akronim PROM), w ramach strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych GOSPOSTRATEG, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

że marnotrawstwo żywności reprezentuje ważną część środków finansowych i innych dóbr (np. grunty uprawne, praca, energia, woda, nawozy) zainwestowanych w cykl życia produktu (od produkcji do konsumpcji), które nie zostają wykorzystane zgodnie z założonym celem (konsumpcją). Trzeci aspekt to negatywny wpływ na środowisko.

Aspekt społeczny marnotrawstwa żywności należy rozważać w kontekście liczby osób zmagających się z brakiem bezpieczeństwa żywnościowego. Z jednej strony ponad 16 mln obywateli Unii Europejskiej korzysta z pomocy żywnościowej, z drugiej jednak strony ciągle prawie 90 mln t żywności w całej Europie ulega marnotrawieniu [Food Recovery Project]. Banki Żywności wsparły w 2022 roku ok. 1,5 mln osób potrzebujących w Polsce, przekazując ponad 45 tys. t żywności rodzinom wielodzietnym, osobom bezrobotnym, bezdomnym [Banki Żywności].

W ocenie FAO [2014] wartość finansowa zmarnowanej żywności na świecie wynosi ok. 2,6 mld dolarów, z czego 1 mld dolarów stanowi szacunkowa bezpośrednia wartość zmarnowanej żywności. Pozostałe koszty w wysokości 700 mld dolarów są związane z wpływem marnotrawstwa na środowisko naturalne, przy czym najważniejszymi elementami jest emisje gazów cieplarnianych (oszacowana na 305 mld dolarów) i zużyta w procesach woda (164 mld dolarów).

Produkcja żywności związana jest z negatywnym wpływem na środowisko. W całym cyklu „od pola do stołu” (od gospodarstwa rolnego do gospodarstwa domowego) jest niezbędna woda i to w bardzo dużych ilościach. Około 23–24% słodkiej wody wykorzystuje się do wyprodukowania żywności, która ulega zmarnowaniu. Rezerwy świeżej wody są z jednej strony ograniczone, a z drugiej strony niezbędne do przetrwania życia na Ziemi. Zatem konieczne jest określenie ilości wody potrzebnej do produkcji żywności. Jednym z dostępnych wskaźników szacujących zapotrzebowanie na wodę w cyklach produkcyjnych jest ślad wodny. Wskaźnik ten jest ściśle związany z pojęciem wody wirtualnej, która oznacza wodę zawartą w produkcie zużywaną w całym procesie produkcji. Praktyczne zastosowanie koncepcji wirtualnej wody polega na dostarczeniu wiedzy o wpływie danego produktu na środowisko [Hoekstra, 2017].

Ilość wody potrzebna do wyprodukowania różnych produktów spożywczych jest bardzo zróżnicowana i wynosi od ok. 200 l do niemal 20 tys. l na 1 kg żywności. Woda jest potrzebna do uprawy roślin, które stanowią paszę dla zwierząt, do pojenia zwierząt, utrzymania pomieszczeń w czystości itp. Im dłuższy jest cykl hodowli zwierzęcia, tym więcej wody jest zużywane. Do pozyskania np. 1 kg mięsa drobiowego zużywa się ok. 5 tys. l, a do pozyskania takiej samej masy mięsa wołowego 3 razy więcej, tj. ponad 15 tys. l. Do wyprodukowania 1 kg pomidorów zużywa się 214 l wody, ziemniaków – ok. 287 l wody, jabłek – 822 l.

Negatywny wpływ zmarnowanej żywności na środowisko spowodowany jest nie tylko zużyciem zasobów, ale też emisją szkodliwych gazów do atmosfery.

Szacuje się, że 1 t składowanej na wysypisku żywności emituje 4,5 t szkodliwych gazów cieplarnianych, do których zalicza się m.in. dwutlenek węgla, freony, metan oraz gazy przemysłowe. Całkowita ilość gazów cieplarnianych wyemitowana w całym cyklu życia produktu, wyrażona w kilogramach ekwiwalentu dwutlenku węgla, nazywana jest śladem węglowym. Naukowcy obliczyli, że zmarnowana żywność w Polsce w całym cyklu od „pola do stołu” odpowiada za 3,4% emisji gazów cieplarnianych w naszym kraju [FAO, 2013].

Marnotrawstwo żywności ma negatywny wpływ na niemal wszystkie aspekty naszego życia, należy podejmować wszelkie działania, aby przede wszystkim zapobiegać temu zjawisku. W przypadku powstania nadwyżek żywności nadającej się do spożycia należy je wykorzystać zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem, czyli w celach konsumpcyjnych. Na tym etapie ważną rolę odgrywają organizacje charytatywne (np. banki żywności) zajmujące się redystrybucją żywności dla osób potrzebujących. Jeśli żywność nie nadaje się do spożycia przez ludzi, to trzeba się zastanowić nad przeznaczeniem jej do karmienia zwierząt. Innym rozwiązaniem jest kompostowanie odpadów żywności. W tym celu należy odpowiednio segregować odpady. Do pojemnika na odpady biodegradowalne (tzw. BIO) można wyrzucać tylko resztki żywności pochodzenia roślinnego, np. obierki warzyw i owoców, które mogą być przeznaczone na kompost. Nie można natomiast wyrzucać do odpadów BIO oleju jadalnego i resztek żywności pochodzenia zwierzęcego, np. kości, ości. Zdecydowanie najmniej pożądanym działaniem, obciążającym środowisko, jest składowanie resztek żywności na wysypisku [Sanchez Lopez, 2020].

### ■ **Straty i marnotrawstwo żywności w łańcuchu żywnościowym**

Straty żywności na etapie produkcji podstawowej są najmniej rozpoznane i też najtrudniejsze do oszacowania. Trudność ta wynika ze zmienności warunków przyrodniczych i jej wpływu na plony [Kwasek i Łaba, 2020]. Nadprodukcja na tym etapie jest związana z obawą przed wystąpieniem nieprzewidywalnych zdarzeń (np. niesprzyjającej pogody, plagi szkodników, klęsk żywiołowych itd.), co jest podstawą podjęcia decyzji o zwiększeniu skali produkcji surowców rolnych. Wyprodukowanie większej ilości niż jest to konieczne, przyczynia się do zmiany profilu zebranych plonów z konsumpcyjnego na produkcję np. biopaliw [Parfitt i in., 2010].

Nadprodukcja na etapie przetwórstwa wynikać może z niewłaściwego oszacowania popytu, co prowadzi do nadmiernych zapasów wyrobów gotowych, a tym samym strat. W celu przeciwdziałaniu temu zjawisku należy wdrożyć procesy monitorowania i badania rynku, szacowania popytu, procesy koordynacji i współpracy między poszczególnymi sektorami łańcucha żywnościowego. Wśród działań eliminujących żywność z dalszego obrotu i konsumpcji są m.in. nieodpowiednie warunki produkcji i/lub magazynowania (np. niezgodność z dobrymi praktykami higienicznymi),

przekroczenie dopuszczalnych limitów lub terminu przydatności do spożycia, błędy podczas przetwórstwa, przerwanie łańcucha chłodniczego czy też uszkodzenie opakowań jednostkowych [Bilska i in., 2016].

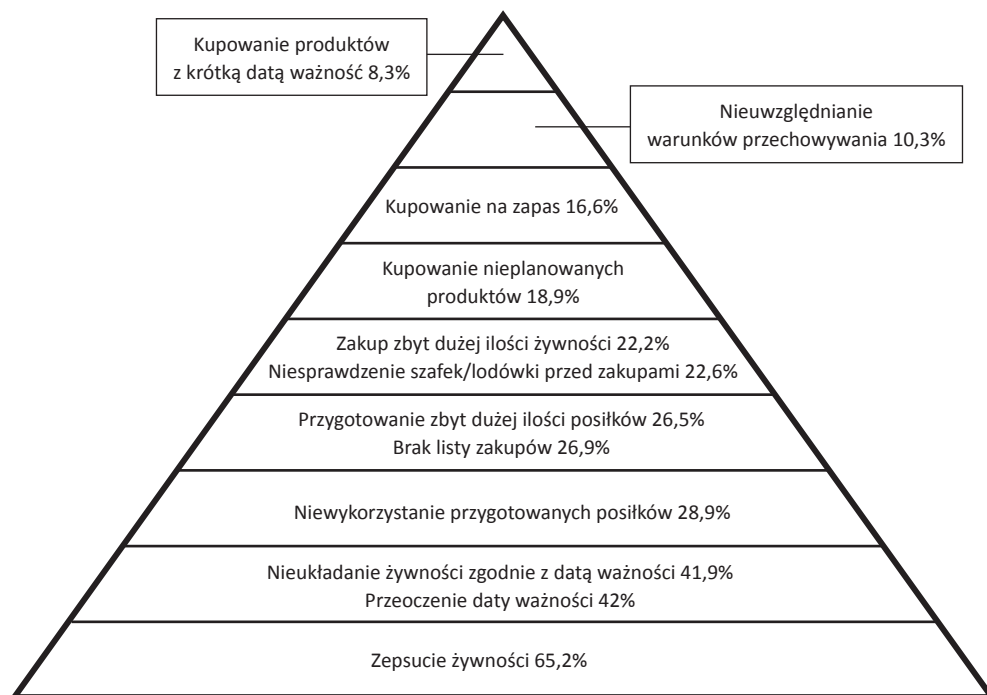
Wśród głównych powodów warunkujących marnotrawienie żywności w obiektach handlowych wyróżnia się nadmierną ilość zamawianych i magazynowanych produktów spożywczych oraz standardy handlowe narzucające konieczność utrzymywania, zwłaszcza w sklepach wielkopowierzchniowych, „pełnych półek” w strefie sprzedaży. Działanie to ma na celu zasugerowanie konsumentom ciągłej rotacji produktów oraz utrzymania procedur kontroli jakości w trakcie magazynowania. Badania dowodzą, że konsumenci preferują sklepy, w których mogą wybierać produkty spośród dużej ilości, np. chętniej wybierają warzywa i owoce z dużego stosu niż z kosza wypełnionego w niewielkim stopniu. Niestety, zorganizowanie takich warunków ekspozycji, jak również wcześniejsze zmagazynowanie nadmiernej ilości towarów, skutkuje licznymi uszkodzeniami mechanicznymi żywności sprzedawanej luzem lub w delikatnych opakowaniach. Co więcej, chęć sprostania wymaganiom konsumenta, co do kształtu, wielkości, barwy itp. różnych produktów żywnościowych skłania handlowców do stosowania restrykcyjnych norm, w wyniku których produkty odpowiednie do spożycia przez ludzi, a niespełniające oczekiwań są odrzucone [Buzby i Human, 2012].

Marnotrawstwo w gastronomii może być warunkowane zarówno czynnikami związanymi z przyjętą organizacją funkcjonowania zakładu, jak i preferencjami, postępowaniem gości (konsumentów) korzystających z ich usług. Badania przeprowadzone w gastronomii hotelowej wskazały, że najwięcej żywności marnowane było w dziale ekspedycyjnym, tj. w bufecie na sali konsumenckiej bądź w postaci tzw. resztek talerzowych, czyli niedojedzonych dań pozostawionych przez konsumentów na talerzach. Masa wytworzonych resztek talerzowych w dużym stopniu wynika z niedostosowania wielkości porcji do preferencji konsumentów [Tomaszewska i in., 2021].

### ■ **Przyczyny i sposoby zapobiegania marnotrawstwu żywności wśród konsumentów**

Badania przeprowadzone w Polsce na reprezentatywnej grupie konsumentów powyżej 18. roku życia w ramach projektu PROM wykazały, że żywność jest wyrzucana z 2 podstawowych powodów – jej zepsucia i przekroczenia daty ważności (rys. 19.1).

Do najczęściej marnowanych produktów należą: pieczywo, świeże owoce, warzywa tzw. nietrwałe typu sałata, rzodkiewka, pomidory, wędliny oraz napoje mleczne [Bilska i in., 2020; Tomaszewska i in., 2020]. Zwyczaj zakupowy konsumentów są kluczowym czynnikiem warunkującym poziom marnotrawstwa żyw-



**Rysunek 19.1.** Hierarchia zidentyfikowanych przyczyn marnotrawstwa żywności wśród konsumentów

Źródło: Bilaska i in. [2020].

ności w gospodarstwach domowych. Jedną z pierwszych czynności, która powinna zostać wykonana przed zakupami, jest weryfikacja stanu domowych zapasów i przygotowanie listy zakupów.

Marnotrawstwo żywności przez konsumentów jest też związane z decyzjami, które są przez nich podejmowane w sklepie w trakcie zakupów, np. nabywanie nieplanowanych produktów, unikanie niekształtnych owoców i warzyw czy zdeformowanych opakowań. Nadmierne zakupy są niejednokrotnie konsekwencją strategii marketingowych (np. „kup 3 zapłać za 2”), prowadzonych przez sieci handlowe. Kolejna zasada przyczyniająca się do ograniczania marnotrawstwa żywności to odpowiednie przechowywanie żywności zgodne z zaleceniami producenta. Żywność tzw. nietrwała (tj. np. mięso, ryby, wędliny, produkty mleczarskie) powinna być przechowywana w temperaturze chłodniczej (najlepiej w temperaturze pomiędzy 2 a 5°C), żeby spowolnić wzrost szkodliwych mikroorganizmów. Ważną kwestią jest zachowanie tzw. łańcucha chłodniczego, czyli ograniczenia do minimum przebywania żywności nietrwałej poza warunkami chłodniczymi. Z tego powodu w sklepie należy taką żywność umieszczać w koszyku na końcu zakupów, a w domu w pierwszej kolejności włożyć do lodówki. Produkty w lodówce i w szafce zawsze należy układać zgodnie z datą przydatności do spożycia, by

najpierw sięgnąć po te, które mają termin najkrótszy. Ważny jest też sposób serwowania potraw w domu, tak by każdy nałożył sobie tyle, ile jest w stanie skosztować. Niespożyte dania należy odpowiednio przechować i później skosztować lub przygotować z nich inne potrawy. Również z restauracji można zabrać resztki niespożytych potraw do domu. Wiele lokali gastronomicznych oferuje bezpłatne opakowania do zabrania niedojedzonych dań, można też zabrać własne pojemniki z domu.

Należy podkreślić, że marnotrawstwo żywności obserwuje się już wśród młodych konsumentów. W badaniach przeprowadzonych wśród uczniów przez Kowalewską i Kołajtis-Dołowy [2018] wykazano, że prawie połowa osób biorących udział w badaniu wyrzuca żywność. Młodzież w największej ilości wyrzucała ziemniaki, pieczywo, owoce, warzywa, mięso, dania gotowe oraz nabiał, głównie z powodu spleśnienia produktów lub przeterminowania. Stwierdzono, że 1 uczeń dziennie marnował średnio 23 g różnych produktów, potraw lub napojów, co w przeliczeniu na cały rok stanowi ok. 8 kg zmarnowanej żywności. Z badania przeprowadzonego przez Boschiniego i innych [2020], wynika, że na 1 ucznia średnio przypadało od 33 do 160 g nieskonsumowanej żywności w stołówce szkolnej. Z badania „Ocena stanu szkolnych stołówek”, przeprowadzonego wśród rodziców na potrzeby programu Extra Szkolna Stołówka w marcu 2018 roku wynika, że 2/3 uczniów szkół podstawowych z klas I–VII jada obiady w szkolnych stołówkach. Jednak istotnym problemem jest kwestia niedojadania posiłków, a jedną z najczęściej wskazywanych przyczyn jest zbyt krótka przerwa, a także nieestetycznie podane posiłki i nieestetyczne wnętrza stołówek. Problemem są również niekomfortowe warunki panujące w stołówce, np. niewystarczająca liczba miejsc [Stan stołówek..., 2018].

Ze względu na fakt, że marnotrawstwo żywności w stołówkach szkolnych jest powszechnym problemem, należy podjąć wiele działań ograniczających to niekorzystne zjawisko. Pierwszym etapem jest poznanie przyczyn i prowadzenie stałego pomiaru ilości marnowanej żywności, następnie należy wdrożyć odpowiednie modyfikacje i prowadzić obserwacje, które pozwolą stwierdzić, czy podjęte interwencje przyniosły pożądany efekt [Eriksson i in., 2019]. W badaniu prowadzonym przez Maleforsa i innych [2022] testowano 4 rodzaje działań (tzw. łyżki degustacyjne, kampanię uświadamiającą, monitorowanie ilości resztek talerzowych i prognozowanie liczby konsumentów) mające na celu ograniczenie marnotrawienia żywności w stołówkach szkolnych. Wszystkie badane sposoby ograniczyły ilość zmarnowanej żywności średnio od 6 do 44 g na porcję, choć w różnym stopniu. Na przykład kampania uświadamiająca zmniejszyła resztki talerzowe o 13 g na porcję. Z kolei prognozowanie popytu i monitorowanie resztek talerzowych przyniosły znaczną redukcję na etapie serwowania posiłków, odpowiednio o 34 i 38 g na porcję. Kolejne

przykłady działań, które mogą być wdrożone w szkołach w celu przeciwdziałania marnotrawstwu żywności, to [Stan stołówek..., 2018; Boschini i in., 2020]:

- odpowiednia długość przerwy obiadowej (optymalna – 30 min);
- sprawna organizacja wydawania posiłków (brak długich kolejek);
- komfortowe warunki do spożywania posiłków na stołówce szkolnej (odpowiednia liczba miejsc siedzących, odpowiednia przestrzeń przy stole, dostosowanie wysokości stołów i krzeseł do wieku dzieci, estetyczne wnętrza stołówki);
- możliwość wyboru dania obiadowego i/lub warzyw z 2 propozycji;
- urozmaicenie szkolnych obiadów (np. dania inspirowane kuchniami świata, regionu lub wybór z propozycji przygotowanych przez uczniów);
- zwrócenie uwagi na estetykę podawanych obiadów.

Walka z marnotrawstwem żywności poprzez odpowiednio zaplanowaną i przeprowadzoną edukację, w którą są zaangażowani rodzice i nauczyciele, powinna zacząć się już od najmłodszych lat. Niezwykle istotne jest wykorzystanie odpowiednich środków, gdyż od zastosowanych form i metod zależy jej skuteczność. W przypadku starszych uczniów wystarczające może okazać się samo uświadomienie problemu, poprzez np. wywieszenie plakatu informacyjnego na stołówce. Młodsze dzieci natomiast wymagają dłuższych programów edukacyjnych, dostosowanych do ich wieku i możliwości poznawczych. Do opracowania i wdrożenia skutecznych programów edukacyjnych, dzięki którym możliwe będzie ograniczenie tego niekorzystnego zjawiska, niezbędne jest poznanie czynników, które mogą wyjaśnić zachowania i praktyki dzieci w zakresie postępowania z żywnością. Należy podkreślić, że każda stołówka powinna przetestować różne działania ograniczające marnotrawienie żywności i wybrać taki zestaw narzędzi, który w największym stopniu pomoże zmniejszyć to niekorzystne zjawisko.

## ■ Podsumowanie

Obecnie marnotrawstwo żywności jest szacowane na ponad 1/3 ogółu wyprodukowanej żywności, a odpowiedzialność za to zjawisko w największym stopniu przypisuje się gospodarstwom domowym. Zasadnym zatem wydaje się ukierunkowanie działań ograniczających marnotrawstwo żywności oraz podnoszących wiedzę właśnie tego ogniwa łańcucha żywnościowego. Konsumenci powinni być edukowani w zakresie racjonalnego gospodarowania żywnością w gospodarstwie domowym (odpowiednie planowanie zakupów, właściwe przechowywanie i przygotowywanie posiłków). Uświadamianie konsekwencji marnotrawstwa żywności i nauczanie metod zapobiegania temu zjawisku należy zacząć już od najmłodszych lat, ponieważ zdobyte umiejętności i wiedza w wieku przedszkolnym i szkolnym będą przynosić pozytywne efekty w dorosłym życiu.

**Warto zapamiętać:**

1. Zmarnowana żywność to surowce i produkty wytworzone na cele konsumpcyjne, a które nie zostały spożyte przez człowieka.
2. W najwyższym stopniu za marnotrawstwo żywności odpowiadają konsumenci, a ponad 60% wyrzucanej żywności pochodzi z gospodarstw domowych.
3. Do najczęściej marnowanych produktów należą: pieczywo, świeże owoce, warzywa, wędliny oraz napoje mleczne.
4. W celu zmniejszenia skali marnotrawstwa żywności należy prowadzić odpowiednio zaplanowaną i przeprowadzoną edukację, obejmującą również dzieci i młodzież.

**■ Bibliografia**

- Banki Żywności. Efekty działania. <https://bankizywnosci.pl/o-bankach-zywnosci/informacje-ogolne/> (dostęp: 28.11.2022).
- Bilka B., Tomaszewska M., Kołożyn-Krajewska D. (2020). Analysis of the behaviors of Polish consumers in relation to food waste. *Sustainability*, 12, 304.
- Bilka B., Wrzosek M., Kołożyn-Krajewska D., Krajewski K. (2016). Risk of food losses and potential of food recovery for social purposes. *Waste Management*, 52, 269–277.
- Boschini M., Falasconi L., Cicatiello C., Franco S. (2020). Why the waste? A large-scale study on the causes of food waste at school canteens. *Journal of Cleaner Production*, 246, 118994.
- Buzby J.C., Hyman J. (2012). Total and per capita value of food loss in the United States. *Food Policy*, 37 (5), 561–570.
- Eriksson M., Malefors C., Callewaert P., Hartikainen H., Pietiläinen O., Strid I. (2019). What gets measured gets managed – Or does it? Connection between food waste quantification and food waste reduction in the hospitality sector. *Resources Conservation and Recycling*, 4, 100021.
- FAO (2002). The state of food insecurity in the world. <https://www.fao.org/3/y7352e/y7250e.pdf> (dostęp: 07.07.2021).
- FAO (2011). Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>. (dostęp: 15.08.2021).
- FAO (2013). Food wastage footprint. Impacts on natural resources. Summary Report. Natural Resources Management and Environment Department. <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf> (dostęp: 04.06.2014).
- FAO (2014). Food wastage footprint: Full-cost accounting. Final report. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/5e7c4154-2b97-4ea5-83a7-be9604925a24/> (dostęp: 02.05.2018).



- Food Recovery Project. <https://www.foodrecoveryproject.eu/pl/> (dostęp: 09.09.2021).
- Hoekstra A. (2017). Water Footprint Assessment: Evolvement of a New Research Field Water Resources Management, 31, 3061–3081.
- Kowalewska M., Kołajtis-Dołowy A. (2018). Food, nutrient, and energy waste among school students. *British Food Journal*, 120 (8), 1807–1831.
- Kwasek M., Łaba S. (2020). Straty i marnotrawstwo żywności w produkcji podstawowej (rolnictwie) w Polsce. [w:] Łaba S. (red.). *Straty i marnotrawstwo żywności w Polsce. Skala i przyczyny problemu*. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 23–52.
- Łaba S., Bilska B., Tomaszewska M., Łaba R., Szczepański K., Tul-Krzyszczuk A., Kosicka-Gębska M., Kołożyn-Krajewska D (2020). Próba oszacowania strat i marnotrawstwa żywności w Polsce. *Przemysł Spożywczy*, 74, 10–18.
- Malefors Ch., Sundin N., Tromp M., Eriksson M. (2022). Testing interventions to reduce food waste in school catering. *Resources Conservation and Recycling*, 177 (4), 105997.
- Parfitt J., Barthel M., Macnaughton S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 365 (1554), 3065–3081.
- Sanchez Lopez J., Patinha Caldeira C., Laurentis V. de, Sala S., Avraamides M. (2020). Brief on food waste in the European Union. European Commission, JRC121196. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/brief-food-waste-european-union> (dostęp: 05.06.2020).
- Stan stołówek w szkołach podstawowych w Polsce. Raport, marzec 2018. [https://bankizywnosci.pl/wp-content/uploads/2018/04/Raport\\_stan-stolowek-w-publicznych-szkolach-podstawowych-w-Polsce.pdf](https://bankizywnosci.pl/wp-content/uploads/2018/04/Raport_stan-stolowek-w-publicznych-szkolach-podstawowych-w-Polsce.pdf) (dostęp: 22.09.22).
- Timmermans A.J.M. (2015). Fusions food waste data set for EU-28: New Estimates and Environmental Impact. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/503784> (dostęp: 26.02.2020).
- Tomaszewska M., Bilska B., Kołożyn-Krajewska D. (2021). Estimation of the scale of food waste in hotel foodservices-a case study. *Sustainability*, 13, 421.
- Tomaszewska M., Bilska B., Kołożyn-Krajewska D., Piecek M. (2020). Analiza przyczyn marnotrawstwa żywności w polskich gospodarstwach domowych. [w:] Łaba S. (red.). *Straty i marnotrawstwo żywności w Polsce. Skala i przyczyny problem*. Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 107–124.



## MARZENA JEŻEWSKA-ZYCHOWICZ

Katedra Badań Rynku Żywności i Konsumpcji  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

### Rozdział 20

## ZDROWY STYL ŻYCIA PODSTAWĄ ZDROWIA CZŁOWIEKA, RODZINY I SPOŁECZEŃSTWA

**Streszczenie:** Styl życia obejmuje zachowania oraz psychofizyczne mechanizmy leżące u ich podstaw, w tym motywacje, potrzeby, akceptowane wartości. W rozdziale scharakteryzowano składowe stylu życia z perspektywy zdrowego stylu życia i ich wzajemne powiązania. Na zdrowy styl życia składa się, poza odpowiednim odżywianiem się i aktywnością fizyczną, odpowiednia długość oraz jakość snu, wyeliminowanie używek, bezpieczna ekspozycja na słońce, unikanie sytuacji stresowych, skuteczne radzenie sobie z nimi oraz wykonywanie badań profilaktycznych. Każda z tych aktywności pomaga w zachowaniu zdrowia. Aktywności te mogą być ze sobą wzajemnie powiązane, co może znacznie zwiększyć uzyskiwany efekt zdrowotny, ale może także ograniczać spodziewany efekt (np. właściwa dieta i zbyt krótki sen). Wartości, poglądy i postawy, zainteresowania, a zatem specyficzne cechy indywidualne warunkują postępowanie człowieka związane z własnym zdrowiem. Prowadzenie zdrowego stylu życia wymaga zaangażowania, niezbędnego do dokonania zmiany w dotychczasowych przekonaniach i zachowaniach, niemniej jednak utrzymanie dobrego zdrowia fizycznego, psychicznego i społecznego uzasadnia taki wysiłek ze strony każdej jednostki/każdego człowieka, rodziny i społeczeństwa.

**Słowa kluczowe:** styl życia, zdrowie, zachowania, wartości, postawy

## HEALTHY LIFESTYLE – THE BASIS OF HUMAN, FAMILY AND SOCIETY HEALTH

**Abstract:** Lifestyle includes behaviors and the psycho-physical mechanisms underlying them, including motivations, needs, accepted values. The aim of this study was to characterize lifestyle components from a healthy lifestyle perspective and their interrelationships. A healthy lifestyle consists of, in addition to adequate nutrition and physical activity, adequate amounts of sleep, good quality sleep, elimination of stimulants, appropriate use of the sun, avoidance of stressful situations, effective coping and performing preventive check-ups. Each of these activities helps to maintain good health. These activities can be interrelated, which can significantly increase the health effect achieved (e.g. proper diet and high physical activity), but can also limit the expected effect. Values, beliefs and attitudes, interests and therefore specific individual characteristics determine a person's behavior related to their own health. Leading a healthy lifestyle requires

commitment, which is necessary to make changes in existing beliefs and behaviors, but nevertheless maintaining good physical, mental and social health justifies such an effort by the individual, the family and society.

**Key words:** lifestyle, health, behaviors, values, attitudes

## ■ Wstęp

Istotę zdrowia odzwierciedla stan dobrego samopoczucia fizycznego, psychicznego i społecznego, a nie jedynie brak schorzeń czy dolegliwości. Znaczenie dla zdrowia mają zarówno cechy indywidualne charakteryzujące osobę, w tym m.in. biologiczne i psychiczne, jak i jej zachowania prozdrowotne, obejmujące pozytywne nastawienie psychiczne oraz świadomą aktywność [Wrona-Polańska, 2016].

Styl życia jest to charakterystyczny dla jednostki zbiór zachowań uwarunkowanych cechami temperamentu, wiedzą, poglądami i przekonaniami, kompetencjami, systemem wartości, indywidualnymi doświadczeniami oraz zmiennymi społeczno-kulturowymi [Sęk, 2005]. Styl życia obejmuje zachowania, ale także psychofizyczne mechanizmy leżące u podstaw tych zachowań: motywacje, potrzeby i akceptowane wartości. Opinie i poglądy dotyczące zdrowia mogą istotnie oddziaływać na postawy prezentowane względem zdrowia. Pozytywne nastawienie (postawa) względem zdrowia powinno potencjalnie sprzyjać występowaniu zachowań pozytywnie wpływających na zdrowie [Plichta i Jeżewska-Zychowicz, 2019]. Zgodnie z koncepcją „pola zdrowotnego” Marca Lalonde’a aktywności podejmowane przez człowieka mają największy udział w warunkowaniu jego zdrowia [Stawarz i in., 2014]. „Pole zachowań” obejmujące świadome działania człowieka bardziej warunkuje jego zdrowie niż „pole biologii” (czynniki biologiczne, w tym przede wszystkim genetyczne), „pole środowiska” (m.in. jakość wód, ilość opadów, nasłonecznienie, średnie temperatury) i „pole opieki zdrowotnej” (m.in. zasoby i organizacja opieki zdrowotnej) traktowane łącznie. Znaczenie zachowań człowieka dla zdrowia szacowane jest na 53%, środowiska na 21%, czynników biologicznych na 16%, podczas gdy opieka zdrowotna decyduje o zdrowiu tylko w 10%.

## ■ Zachowania zdrowotne – ich istota i rodzaje

Zachowania zdrowotne, inaczej prozdrowotne, są definiowane jako wszelkie formy aktywności celowej, ukierunkowane na ochronę lub osiągnięcie poprawy własnego zdrowia. Zachowania takie są podejmowane przez osobę niezależnie od obowiązującego systemu opieki zdrowotnej albo są indywidualną odpowiedzią na różne formy działania opieki medycznej, np. poddawanie się szczepieniom ochronnym.

Akcentowanie związku zachowań ze zdrowiem pozwala wyodrębnić zachowania korzystne (np. zbilansowana dieta, regularna aktywność fizyczna, wypoczynek

i odprężenie, niestosowanie używek) lub niekorzystne dla zdrowia (np. niezbilansowana dieta, brak aktywności fizycznej, brak wypoczynku i odprężenia, brak snu, stosowanie używek, stres) [Bishop, 2007]. Poza odmiennym oddziaływaniem na zdrowie obydwie grupy zachowań różnią się między sobą ze względu na towarzyszące im dodatkowe efekty, które mogą istotnie wpływać na motywację do podejmowania określonej aktywności. Nieprawidłowe zachowania, np. spożywanie słodczy, palenie tytoniu czy picie alkoholu, przynoszą przede wszystkim natychmiastowy efekt w postaci odczuwanej przyjemności lub satysfakcji. Zachowania pozytywne, np. zbilansowana dieta, wysiłek fizyczny, regularne badania kontrolne, wymagają dyscypliny, znoszenia niewygód i odmawiania sobie przyjemności, a pozytywny efekt zdrowotny nie jest możliwy do zaobserwowania bezpośrednio po wysiłku. Przedkładanie natychmiastowej przyjemności nad odsunięty w czasie efekt zdrowotny może być istotną przyczyną utrudniającą zmianę zachowań niekorzystnych na korzystne dla zdrowia [Jeżewska-Zychowicz, 2011].

### ■ Składowe stylu życia i ich związek ze zdrowiem

Na zdrowy styl życia składa się, poza prawidłowym odżywianiem się i aktywnością fizyczną, odpowiednia ilość oraz dobra jakość snu, wyeliminowanie używek, właściwe korzystanie ze słońca, unikanie sytuacji stresowych i skuteczne radzenie sobie z nimi oraz wykonywanie badań profilaktycznych.

#### **Prawidłowe żywienie**

Bezpośredni związek ze zdrowiem wykazuje spożywana żywność, która poza funkcją fizjologiczną służy człowiekowi także do zaspokajania potrzeb społecznych i psychicznych. Jedzenie może być wykorzystywane w kreowaniu poczucia własnej tożsamości czy potwierdzania pozycji społecznej [Poulain, 2017], co może decydować o specyfice stylu życia danej osoby. W poszczególnych grupach populacyjnych są obserwowane zachowania żywieniowe, które mogą być zagrożeniem dla zdrowia. I tak w grupie dzieci i młodzieży występuje nieregularne spożywanie posiłków, pojadanie między posiłkami, np. słodczy, spożywanie dużej ilości słodzonych napojów gazowanych, zbyt małe spożycie warzyw, owoców, produktów zbożowych z pełnego przemiału [Decyk-Chęcel, 2017; Górnicka i in., 2020]. W efekcie tych nieprawidłowości mogą pojawić się negatywne skutki, w tym zdrowotne [Liberali i in., 2020], jak np. problemy z koncentracją i pamięcią czy niedowaga lub nadwaga i otyłość. W grupie osób dorosłych obserwowane jest niedostateczne spożycie pełnoziarnistych produktów zbożowych, zbyt małe spożycie owoców i warzyw, także mleka i produktów mlecznych oraz ryb, a zbyt duże spożycie tłuszczów, cukru oraz wyrobów cukierniczych [Stoś i in., 2021]. Zalecenia żywieniowe opracowywane dla różnych grup populacyjnych [Jarosz, 2021] stanowią wskazania, jak należy się

odżywiać, aby zachować zdrowie, a tym samym informują o prozdrowotnym stylu życia w odniesieniu do żywności i jej spożywania.

Związek między wartościami, zainteresowaniami, postawą i zachowaniami związanymi z żywnością można dostrzec w zjawisku określanym jako ortoreksja, które można rozpatrywać jako styl życia, ale także jako stan patologiczny o znamionach zaburzenia odżywiania. Ortoreksja jako styl życia charakteryzuje się przywiązywaniem zbyt dużej uwagi do jedzenia i jego wartości odżywczej oraz jakości. Ortoreksja jako zaburzenie (ortoreksja psychiczna) polega na obsesyjnej koncentracji na jakości spożywanej żywności, co może prowadzić do wyeliminowania z diety niektórych grup żywności [Plichta i in., 2019]. Zatem problemem jest zdefiniowanie granicy między prawidłowym a zaburzonym postępowaniem w trakcie zaspokajanie potrzeb żywieniowych organizmu, a tym samym odpowiedź na pytanie, kiedy zdrowe odżywianie jest niezdrowe? Właściwy poziom zaabsorbowania żywnością jest konieczny, aby zdrowy styl życia nie przekształcił się w stan choroby.

### **Aktywność fizyczna**

Aktywność fizyczna znajduje się u podstawy piramidy z zaleceniami żywieniowymi, co wskazuje, jak ważna jest z perspektywy zdrowego stylu życia. Zalecenia WHO dotyczące aktywności fizycznej wskazują, iż osoby dorosłe (18–64 lata) powinny być aktywne fizycznie przez 150–300 min tygodniowo (aktywność jest o umiarkowanej intensywności) lub 75–150 min (aktywność o dużej intensywności). W przypadku dzieci i młodzieży zaleca się średnio 60 min dziennie aktywności o umiarkowanej lub dużej intensywności aerobowej [Wolnicka, 2021].

### **Odpowiednia ilość i dobra jakość snu**

Dla zdrowia ważna jest zarówno odpowiednia ilość, jak i jakość snu. Zgodnie z zaleceniami National Sleep Foundation – NSF dzieci w wieku szkolnym (6–13 lat) powinny spać 9–11 godz.; nastolatki (14–17 lat) – 8–10 godz./dobę; dorośli (18–64 lata) – 7–9 godz./dobę, starsi dorośli natomiast (65 lat i powyżej) – 7–8 godz./dobę [Hirshkowitz i in., 2015]. W przypadku osób dorosłych zbyt długi czas snu (tj. powyżej 9 godz./dobę) zwiększa ryzyko wielu chorób (np. chorób układu sercowo-naczyniowego, cukrzycy typu 2, nadciśnienia tętniczego, otyłości). Także zbyt krótki sen (tj. poniżej 6 godz./dobę) wraz ze złą jakością snu stanowią istotne czynniki ryzyka zachorowania [Jike i in., 2018]. Bardzo ważne znaczenie zarówno dla prawidłowego rozwoju fizycznego, poznawczego, jak i emocjonalnego ma sen dla dzieci i młodzieży. Niedobór snu lub sen złej jakości może być przyczyną występowania u dzieci nadwagi i otyłości, zespołu nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ADHD), trudności w nauce szkolnej oraz zaburzeń regulacji emocji. Aby zapewnić odpowiednią jakość snu, należy zadbać o higienę snu. Zasady higieny snu obejmują m.in.: aktywność fizyczną, co najmniej 5 dni w tygodniu

przez co najmniej 30–60 min (najlepiej późnym popołudniem); unikanie silnego sztucznego oświetlenia, ekspozycji na światło emitowane przez urządzenia ekranowe; unikanie wysiłku umysłowego i fizycznego w ciągu 3 godz. przed snem; unikanie napojów zawierających kofeinę po godzinie 12:00 oraz alkoholu i papierosów przed snem; stałą godzinę porannego wstawania; unikanie drzemek w ciągu dnia; spożywanie kolacji nie później niż ok. 3–4 godz. przed snem oraz odpowiednie zreleksowanie się [Wichniak, 2016].

### **Ograniczenie lub wyeleminowanie używek**

Stosowanie używek (np. picie alkoholu, palenie tytoniu, przyjmowanie leków psychotropowych) może mieć negatywny wpływ na zdrowie oraz może prowadzić do zachowań niezgodnych z akceptowanym porządkiem społecznym. Eksperymentowanie przez osoby dorastające jest naturalnym zjawiskiem, stąd może ono dotyczyć także używek. Niektóre z tych zachowań, szczególnie związane z piciem alkoholu, nie muszą prowadzić do negatywnych następstw w postaci zakłóceń w rozwoju psychicznym i fizycznym. Z kolei używanie takich substancji psychoaktywnych jak narkotyki może prowadzić do zaburzeń w rozwoju poznawczym. Stosowanie używek, zwłaszcza częste i w większych ilościach, może istotnie zwiększać ryzyko przedwczesnej utraty zdrowia czy nawet życia. Międzynarodowe badania nad zachowaniami zdrowotnymi młodzieży szkolnej HBSC (ang. *Health Behaviour in School-aged Children*), wykazały, że najczęściej używaną przez młodzież substancją psychoaktywną jest alkohol [Bobrowski i in., 2019]. Konsumpcja alkoholu przyczynia się do uszkodzenia układu trawiennego wraz z wątrobą, także układu nerwowego, szczególnie mózgu. Efektem może być także obniżenie zdolności poznawczych, pogorszenie wyników w nauce oraz zmiany w zachowaniu i psychice. Ponadto konsekwencje spożywania alkoholu mogą wynikać z ograniczonej zdolności do racjonalnej oceny sytuacji i obrony, np. wypadki spowodowane pod wpływem alkoholu, także zwiększa się narażenie na bycie ofiarą przestępstwa. Spożywanie alkoholu może także prowadzić do uzależnienia. Młodzież pijąca alkohol przed 14. rokiem życia jest aż 5 razy bardziej narażona na rozwój uzależnienia od alkoholu w dorosłości niż osoby, które zaczynają pić alkohol po 21. roku życia. Organizm młodego człowieka jest także bardziej podatny na uzależnienie od nikotyny, oraz mniej odporny na działanie szkodliwych substancji zawartych w dymie tytoniowym. Palenie papierosów przyspiesza procesy starzenia komórek, osłabia układ immunologiczny, co zwiększa ryzyko częstych infekcji w życiu dorosłym. Niekorzystne jest również narażenie na dym tytoniowy dzieci, gdyż może wywołać u nich nawracające zapalenie płuc, nieżyt oskrzeli, zapalenie oskrzeli, astmę oskrzelową. Znacznie rośnie także ryzyko wystąpienia u nich w przyszłości raka płuc, trzustki, przełyku czy krtani, a także nadciśnienia tętniczego oraz choroby niedokrwiennej serca [Polańska i in., 2009; Radzka i in., 2018].

### **Ekspozycja na słońce**

Do zachowań oddziaływających na zdrowie zalicza się również opalanie się/ekspozycję na promienie UV słońca. Efektem opalania jest poprawa samopoczucia oraz synteza witaminy D. Umiarkowane opalanie się sprzyja prawidłowemu funkcjonowaniu organizmu, zapobiega depresjom, wzmacnia procesy kościotwórcze, hartuje skórę na niekorzystne oddziaływanie promieniowania UVB. Niemniej jednak zbyt długie przebywanie na słońcu może doprowadzić do przegrzania organizmu i udaru słonecznego, jak również powodować nowotwory skóry. Szczególnie narażone na nadmierną ekspozycję słoneczną są dzieci i osoby starsze. Aby w sposób umiejętny korzystać z opalania się, należy unikać słońca w godzinach od 11:00 do 15:00, chronić przed słońcem oczy i głowę, stosować do opalania kosmetyki z filtrami UV, nakładać krem do opalania co 3–4 godz., korzystać z cienia, pić duże ilości wody oraz używać również kosmetyków po opalaniu.

### **Sytuacje stresowe**

Z perspektywy zdrowego stylu życia bardzo ważne jest także, jak osoba radzi sobie ze stresem. Stres jest definiowany jako reakcja organizmu na działanie stresora lub jako relacja osoby z otoczeniem, która jest oceniana przez osobę jako obciążająca lub przekraczająca jej zasoby i jednocześnie jej zagrażająca [Heszen-Celińska i Sęk, 2022]. Istnieje wiele sposobów radzenia sobie ze stresem, a ich wykorzystanie zależy od sytuacji stresującej, ale też od cech indywidualnych danej osoby. Wśród sposobów radzenia sobie ze stresem wyróżnia się takie jak: konfrontacja, planowanie rozwiązania problemu, dystansowanie się, unikanie/ucieczka, samoobwinianie się, samokontrola, poszukiwanie wsparcia, pozytywne przewartościowanie. Wybrane strategie radzenia sobie ze stresem mogą w różny sposób wpływać na zdrowie człowieka. Z jednej strony mogą sprzyjać rozładowaniu napięcia związanego z sytuacją stresową, z drugiej zaś mogą tworzyć nowe sytuacje niekorzystne dla zdrowia (np. stosowanie używek, objadanie się).

### **■ Wzajemne powiązania między składowymi stylu życia**

Poszczególne składowe stylu życia oddziałują na zdrowie człowieka, ale mogą także być ze sobą wzajemnie powiązane, co zwiększa efekt tego oddziaływania. Stwierdzono, że zachowania sedenteryjne (oglądanie telewizji, korzystanie z komputera, czytanie książek lub czasopism) podobnie jak niska aktywność fizyczna zmniejszają wydatkowanie energii oraz wiążą się ze spożyciem żywności niekorzystnej dla zdrowia (np. żywności typu *fast food* oraz napojów słodzonych), zwłaszcza u młodzieży [Deshmukh-Taskar i in., 2009; Górnicka i in., 2020; Myszkowska-Ryciak i in. 2020]. Związek między niezdrowymi wzorami żywieniowymi a zachowaniami sedenteryjnymi może wyjaśniać wzrost liczby osób z nadwagą i otyłych w różnych



populacjach. Zachowania sedenteryjne mogą być związane zarówno ze spożywaniem żywności korzystnej, jak i niekorzystnej dla zdrowia [Jeżewska-Zychowicz i in., 2018; Wądołowska i in., 2019; Myszkowska-Ryciak i in., 2020]. Potwierdzany jest także związek między zachowaniami żywieniowymi a długością snu, przy czym krótki sen (poniżej 6 godz.) towarzyszy niezdrowej diecie [Dashti i in., 2015], niższemu spożyciu żywności korzystnej dla zdrowia, głównie owoców i warzyw [Gębski i in., 2018]. Podobnie jak w przypadku zachowań sedenteryjnych i diety również wykazywane są jego powiązania zarówno ze zdrowymi, jak i niezdrowymi wzorami żywieniowymi [Gębski i in., 2018].

Prowadzenie zdrowego stylu życia ma na celu minimalizację problemów zdrowotnych i maksymalizację własnego dobrostanu [King i in., 2009]. Każda osoba może realizować założenia zdrowego stylu życia w różny sposób, chociażby poprzez jednoczesne stosowanie większości rekomendowanych zachowań (np. prawidłowa dieta, duża aktywność fizyczna, odpowiednia długość i jakość snu, wykonywanie badań profilaktycznych) bądź tylko stosowanie się do niektórych z nich (np. rekomendowane spożycie warzyw i owoców, duża aktywność fizyczna). Ponadto wraz ze zmianami w otoczeniu zewnętrznym (np. zmiana szkoły, pracy itp.) oraz zmianami dotyczącymi samego siebie (np. pojawienie się jakichś dolegliwości zdrowotnych, przeczytana książka itp.) może pojawić się motywacja do zmiany w dotychczasowym stylu życia. Oznacza to, że styl życia jako proces dynamiczny może charakteryzować się z współistnieniem zachowań pro- i antyzdrowotnych ze względu na istnienie różnych etapów zmiany zachowania, ale także jest to związane z charakterystyką indywidualną.

## ■ Podsumowanie

Na zdrowy styl życia składa się, poza odpowiednim odżywianiem się i aktywnością fizyczną, odpowiednia ilość i dobra jakość snu, wyeliminowanie używek, właściwe korzystanie ze słońca, unikanie sytuacji stresowych lub skuteczne radzenie sobie z nimi oraz wykonywanie badań profilaktycznych. Każda z tych aktywności pomaga w zachowaniu zdrowia w każdym wieku. Aktywności te mogą być ze sobą wzajemnie powiązane, np. abstynencja i niespożywanie żywności typu *fast food* sprzyja dobrej jakości snowi. Poza wcześniej wymienionymi zachowaniami zdrowy styl życia obejmuje także wartości ważne dla człowieka, jego poglądy i postawy, zainteresowania, a zatem specyficzne cechy indywidualne, które warunkują postępowanie człowieka związane z własnym zdrowiem.

Każdy człowiek ma pewne zasoby powiązane ze zdrowiem, ale może kształtować własne przekonania o umiejętności radzenia sobie w określonej sytuacji (poczucie koherencji), które sprzyjają dobremu zdrowiu. Prowadzenie zdrowego stylu życia wymaga zaangażowania niezbędnego do dokonania zmiany w dotychczasowych

przekonaniach i zachowaniach, niemniej jednak utrzymanie dobrego zdrowia fizycznego, psychicznego i społecznego uzasadnia podjęcie takiego wysiłku ze strony danej osoby, rodziny i społeczeństwa.

Przy prowadzeniu zdrowego stylu życia, ważne jest własne zaangażowanie, ale także działania zewnętrzne ułatwiające realizację zachowań korzystnych dla zdrowia. Ważna jest dostępność różnych dóbr i usług ułatwiających prowadzenie zdrowego stylu życia, np. żywności wysokiej jakości w miejscach jej zakupu i spożywania. Potrzebny jest również łatwy dostęp do sprzętu i miejsc umożliwiających aktywność fizyczną, ale również do instytucji opieki zdrowotnej. Ponadto systematyczna promocja zdrowia może przyczynić się do zmiany systemu wartości, zainteresowań oraz postaw względem zdrowego stylu życia.

### Warto zapamiętać:

1. Styl życia stanowią nie tylko zachowania człowieka, ale także psychofizyczne mechanizmy leżące u ich podstaw, czyli motywację, potrzeby, akceptowane wartości, poglądy i postawy.
2. Na zdrowy styl życia składa się prawidłowe odżywianie się i aktywność fizyczna, a także odpowiednia ilość i jakość snu, niestosowanie używek, bezpieczna ekspozycja na słońce, unikanie sytuacji stresowych lub skuteczne radzenie sobie z nimi oraz wykonywanie badań profilaktycznych.



### ■ Bibliografia

- Bishop G.D. (2007). Psychologia zdrowia. Wydawnictwo Astrum, Wrocław.
- Bobrowski K., Greń J., Ostaszewski K., Pisarska A. (2019). Factors related to the alcohol use among students attending youth correctional centres. *Alcohol Drug Addiction*, 32 (4), 317–336.
- Dashti H.S., Scheer F.A.J.L., Jacques P.F., Lamon-Fava S., Ordovás J.M. (2015). Short sleep duration and dietary intake: Epidemiologic evidence, mechanisms, and health implications. *Advances in Nutrition*, 6, 648–659.
- Decyk-Chęcel A. (2017). Zwyczaje żywieniowe dzieci i młodzieży. *Problemy Higieniczno-Epidemiologiczne*, 98, 103–109.

- Deshmukh-Taska P.R., O’Neil C.E., Nicklas T.A., Yang S., Liu Y., Gustat J., Berenson G.S. (2009). Dietary patterns associated with metabolic syndrome, sociodemographic and lifestyle factors in young adults: The Bogalusa Heart Study. *Public Health Nutrition*, 12, 2493–2503.
- Gębski J., Jeżewska-Zychowicz M., Guzek D., Świątkowska M., Stangierska D., Plichta M. (2018). The Associations between Dietary Patterns and Short Sleep Duration in Polish Adults (Life-Style Study). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15, 2497.
- Górnicka M., Hamulka J., Wadolowska L., Kowalkowska J., Kostyra E., Tomaszewska M., Czeżelewski J., Bronkowska M. (2020). Activity–Inactivity Patterns, Screen Time, and Physical Activity: The Association with Overweight, Central Obesity and Muscle Strength in Polish Teenagers. Report from the ABC of Healthy Eating Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (21), 7842.
- Heszen-Celińska I., Sęk H. (2022). *Psychologia zdrowia*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Hirshkowitz M., Whiton K., Albert SM., Alessi C., Bruni O., DonCarlos L., Hazen N., Herman J., Katz E.S., Kheirandish-Gozal L. i in. (2015). National Sleep Foundation’s sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*, 1 (1), 40–43.
- Jarosz M. (2021). *Piramida Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej dla osób dorosłych*. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego. Państwowy Zakład Higieny-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa. <https://ncez.pzh.gov.pl/abc-zywienia/zasady-zdrowego-zywienia/piramida-zdrowego-zywienia-i-aktywnosci-fizycznej-dla-osob-doroslych-2/> (dostęp: 23.09.2022).
- Jeżewska-Zychowicz M. (2011). *Zmiana zachowań żywieniowych a profilaktyka zdrowotna*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Jeżewska-Zychowicz M., Gębski J., Guzek D., Świątkowska M., Stangierska D., Plichta M., Wasilewska M. (2018). The Associations between Dietary Patterns and Sedentary Behaviors in Polish Adults (Life Style Study). *Nutrients*, 10, 1004.
- Jike M., Itani O., Watanabe N., Buysse D.J., Kaneita Y. (2018). Long sleep duration and health outcomes: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Sleep Medicine Reviews*, 39, 25–36.
- King D.E., Mainou, A.G., Carnemolla M., Everett C.J. (2009). Adherence to healthy lifestyle habits in us adults, 1988–2006. *The American Journal of Medicine*, 122, 528–534.
- Liberali R., Kupek E., Altenburg de Assis M.A. (2020). Dietary Patterns and Childhood Obesity Risk: A Systematic Review. *Childhood Obesity*, 70–85.
- Myszkowska-Ryciak J., Harton A., Lange E., Laskowski W., Wawrzyniak A., Hamulka J., Gajewska D. (2020). Reduced Screen Time is Associated with Healthy Dietary Behaviors but Not Body Weight Status among Polish Adolescents. Report from the Wise Nutrition – Healthy Generation Project. *Nutrients* 12 (5), 1323.
- Plichta M., Jeżewska-Zychowicz M. (2019). Eating behaviors, attitudes toward health and eating, and symptoms of orthorexia nervosa among students. *Appetite*, 137, 114–123.
- Plichta M., Jeżewska-Zychowicz M., Gębski J. (2019). Orthorexic tendency in Polish students: Exploring association with dietary patterns, body satisfaction and weight. *Nutrients*, 11, 100.
- Polańska K., Hanke W., Sobala W., Ligocka D. (2009). Narażenie na środowiskowy dym tytoniowy a rozwój psychoruchowy dzieci. *Medycyna Pracy*, 60 (1), 15–20.
- Poulain J.P. (2017). *The Sociology of Food: Eating and the Place of Food in Society*.
- Radzka A., Ciechański K., Tkaczyk J., Brożyna K., Pieciewicz-Szczęśna H. (2018). Consciousness of the consequences of smoking cigarettes and the prevalence of cigarette smoking among medical students. *Journal of Education, Health and Sport*, 8 (7), 189–203.

- Sęk H. (2005). Zdrowie behawioralne. [w:] Strelau J. (red.). Psychologia. Podręcznik akademicki. Jednostka w społeczeństwie i elementy psychologii stosowanej. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 533–553.
- Stawarz B., Sulima M., Lewicka M., Brukwicka I., Wiktor H. (2014). Health and determinants of health – a review of literature. *Journal of Public Health, Nursing and Medical Rescue*, 2, 4–10.
- Stoś K., Rychlik E., Woźniak A., Ołtarzewski M., Wojda B., Przygoda B., Matczuk E., Pietraś E., Kłys W. (2021). Krajowe badanie sposobu żywienia i stanu odżywienia populacji polskiej. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa, <https://ncez.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/10/Raport-z-projektu-EFSA-18.10.pdf> (dostęp: 04.01.2023).
- Wadolowska L., Hamulka J., Kowalkowska J., Ulewicz N., Hoffmann M., Gornicka M., Bronkowska M., Leszczynska T., Glibowski P., Korzeniowska-Ginter R. (2019). Changes in Sedentary and Active Lifestyle, Diet Quality and Body Composition Nine Months after an Education Program in Polish Students Aged 11–12 Years: Report from the ABC of Healthy Eating Study. *Nutrients*, 11 (2), 331.
- Wichniak A. (2016). Higiena snu. Jak zadbać o zdrowy sen? *Medycyna Praktyczna*. <https://www.mp.pl/pacjent/psychiatria/bezsennosc/69683,higiena-snu-jak-zadbac-o-zdrowy-sen> (dostęp: 23.09.2022).
- Wolnicka K. (2021). Nowe zalecenia WHO dotyczące aktywności fizycznej. *Narodowe Centrum Edukacji Żywniowej*. <https://ncez.pzh.gov.pl/aktywnosc-fizyczna/nowe-zalecenia-who-dotyczace-aktywnosci-fizycznej> (dostęp: 23.09.2022).
- Wrona-Polańska H. (2003). *Zdrowie jako funkcja twórczego radzenia sobie ze stresem*. Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków.

**IWONA BŁASZCZAK**

Instytut Nauk Socjologicznych i Pedagogiki  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 21

### **METODY DYDAKTYCZNE I SPOSOBY DOCHODZENIA DO KOMPETENCJI ŻYWIENIOWYCH POPRZEC EDUKACJĘ SZKOLNĄ**

**Streszczenie:** W niniejszym rozdziale wskazuje się na konieczność stosowania w edukacji szkolnej takich metod dydaktycznych, które będą skutecznie wspierały rozwój aktywności uczniów w wieku szkolnym w obszarze wsparcia ich kompetencji żywieniowych. Scharakteryzowano wybrane modele i metody dydaktyczne nakierowane na pobudzanie krytycznego i twórczego myślenia, podnoszącego kompetencje żywieniowe dzieci w wieku szkolnym. Rozdział ten jest też syntetycznym opracowaniem nowoczesnych metod dydaktycznych, takich jak: debata oksfordzka, mnemotechniki, mapy myśli, metody projektu edukacyjnego, drzewka decyzyjne, mapy mentalne (pojęciowe), zwane mapą mózgu lub mapą pamięci. Celem zaprezentowanego opracowania jest zatem przedstawienie skutecznych metod dydaktycznych i sposobów dochodzenia do wiedzy przez uczniów, które są innowacyjne, atrakcyjne i adekwatne do wieku. W szczególności są to metody problemowe angażujące samych uczniów w proces kształcenia. W niniejszym opracowaniu zwraca się także uwagę na to, aby zaprojektowane przez nauczycieli zajęcia pomagały wzmacniać u dzieci postawę badawczą, kreatywne myślenie, w tym kreowanie pomysłów badawczych, umiejętność zadawania i formułowania pytań oraz problemów, łączenia teorii z praktyką życia codziennego oraz przyczyniały się w efekcie zarówno do wzmacniania zainteresowań, jak i uzdolnień dzieci, a w szczególności do podnoszenia ich kompetencji żywieniowych.

**Słowa kluczowe:** modele i metody dydaktyczne, nauczanie przez działanie, kreatywne myślenie

### **DIDACTIC METHODS AND MEANS OF GAINING NUTRITIONAL COMPETENCE THROUGH SCHOOL EDUCATION**

**Abstract:** This chapter demonstrates the need to use such didactic methods in school education that will effectively support the development of school-age students' activities in the field of developing their nutritional competence. The author characterizes selected models and didactic methods aimed at accelerating critical and creative thinking, which leads to an improvement in the nutritional competence of school-aged children. The article is also a synthesized study of modern teaching methods such as Oxford debate, mnemonics, mind maps, educational project methods, decision trees, and mental (concept) maps called "brain maps" or "memory maps". Therefore, the purpose of the presented study is to demonstrate effective teaching methods and means of gaining

knowledge by students that are: innovative, attractive and age-appropriate. In particular, these are problem-based methods that involve the students themselves in the learning process. In this study, it is also emphasized that the activities designed by the teachers should help strengthen children's research attitude and creative thinking, including generating research ideas, the ability to ask and formulate questions and problems as well as to link theory to the practice of everyday life, and should contribute, as a result, to both strengthening children's interests and talents and, in particular, improving their nutritional competence.

**Key words:** teaching models and methods, learning by doing, creative thinking

## ■ Wstęp

Współczesna szkoła często oczekuje od ucznia, aby wiedział, wymieniał, nazywał, a nie np. analizował, wnioskował, sprawdzał – warto jednak zaznaczyć, że współczesna światowa dydaktyka kładzie nacisk właśnie na rozwój takich kompetencji dziecka jak zdolność do: analizowania, wnioskowania, sprawdzania. Komisja Europejska od kilku lat zaleca realizację edukacji przyrodniczej oraz zdrowotnej z zastosowaniem metody IBSE, czyli nauczania przez badanie (z ang. *Inquiry Based Science Education*). W tym kontekście szczególnie istotny dla edukacji przyrodniczej i prozdrowotnej zdaje się być planowy przyrost kompetencji ucznia w zakresie myślenia naukowego i posługiwania się metodą badawczą, począwszy od wczesnych etapów wychowania i edukacji. Należy podkreślić, że projektowane przez nauczycieli zajęcia powinny być tak skonstruowane, żeby pomagały wzmacniać u dzieci postawę badawczą, kreatywne myślenie, w tym tworzenie pomysłów badawczych, umiejętność zadawania oraz formułowania pytań i problemów, łączenia teorii z praktyką życia codziennego oraz przyczyniały się do wzmacniania zainteresowań i uzdolnień dzieci. Wskazuje się na konieczność stosowania w edukacji szkolnej takich metod dydaktycznych, które będą skutecznie wspierały rozwój aktywności uczniów w wieku szkolnym w obszarze wsparcia ich kompetencji żywieniowych. Scharakteryzowano wybrane modele i metody dydaktyczne nakierowane na pobudzenie krytycznego i twórczego myślenia, podnoszącego kompetencje żywieniowe dzieci w wieku szkolnym. Jest to też syntetyczne opracowanie nowoczesnych metod dydaktycznych, takich jak: debata oksfordzka, mnemotechniki, mapy myśli, metody projektu edukacyjnego, drzewka decyzyjne, mapy mentalne (pojęciowe), zwane mapą mózgu lub mapą pamięci. Celem zaprezentowanego opracowania jest zatem przedstawienie skutecznych metod dydaktycznych i sposobów dochodzenia przez uczniów do wiedzy, które są równocześnie innowacyjne, atrakcyjne i adekwatne do wieku. W szczególności są to metody problemowe angażujące samych uczniów w proces kształcenia.

Autorzy światowych ram programowych dla edukacji wczesnoszkolnej wykazują, że dzieci (uczniowie klas I–VI), które rozpoczynają edukację szkolną, mają już duży zasób wiedzy i ukształtowane poglądy na funkcjonowanie świata przyrody oraz zdrowia. Rolą nauczyciela jest zatem rozpoznanie tego zasobu wiedzy u każdego ucznia,

jego predyspozycji i uzdolnień, ale także *misconceptions*, czyli uznawanych przez niego błędnych przekonań. Nerozwiązany problem błędnych przekonań uczniów często powoduje, że zdobywana na dalszych etapach edukacji wiedza nie jest integrowana, a wręcz może być odczytywana jako sprzeczna z nimi. Z tej perspektywy bardzo ważne jest, aby zajęcia zaczynały się od przeprowadzenia przez nauczyciela kompleksowej diagnozy wstępnej, która pozwoli na budowanie przez uczniów – z udziałem nauczyciela – struktury wiedzy przyrodniczej nieobarczonej błędami. Warto też zaznaczyć, że wraz z rozwojem nowoczesnych technologii, czyli łatwiejszą dostępnością do wiedzy, coraz większymi kompetencjami informatycznymi dzieci i świadomością, jak zdobytą wiedzę można wykorzystać, takie narzędzia jak komputer, Internet znalazły w pracy dydaktycznej nauczyciela nowe zastosowania. Interesujący jest fakt, że teoria znana pod nazwą determinizmu technologicznego, której twórca, Marshall McLuhan, wydaje się dość trafnie przewidywać rozwój w przyszłości tego typu narzędzi w edukacji. Badacz ten uznał, że wynalazki technologiczne prowadzą do zmian kulturowych i podkreślał ich rolę w kształtowaniu różnorodnych kompetencji życiowych. Uważał, że media, z których korzystamy, w pewien sposób poszerzają wybrane zdolności człowieka i dla przykładu obwody elektroniczne (czyli m.in. komputer i Internet), stanowią poszerzenie dla ludzkiego centralnego układu nerwowego [Griffin, 2003]. Rozkwit Internetu przyczynił się z pewnością do przemian kulturowych i wpłynął na zmianę zachowań ludzi, sposób ich komunikacji oraz zdobywania wiedzy i określonych kompetencji życiowych. Co więcej, postrzeganie komputera i Internetu jako poszerzenia dla mózgu człowieka dość jednoznacznie wyjaśnia rozwój nowoczesnych modeli dydaktycznych wykorzystujących te narzędzia w dydaktyce. Skoro do uczenia się wykorzystujemy mózg, oczywiste jest, że wykorzystamy do tego procesu także komputer, będący niejako poszerzeniem naszych zdolności intelektualnych i poznawczych. Zrozumienie stosunku McLuhana do edukacji może wyjaśnić, dlaczego nowoczesne technologie wciąż się rozwijają i dlaczego jest to interesujący sposób edukacji w nowej epoce. Podkreślał on nieadekwatność tradycyjnej edukacji szkolnej do obecnej sytuacji dzieci i młodzieży. Według niego dziecko, które wiele czasu w okresie wczesnoszkolnym i szkolnym spędzało przed komputerem oraz telewizorem, ucząc się za pomocą tych mediów z dużym zaangażowaniem, czuje, iż linearny sposób nauczania proponowany przez szkołę jest nieodpowiedni, niewystarczający, wręcz jest przeszkodą w edukacji. W konstruowaniu nowoczesnych modeli dydaktycznych nauczyciele powinni zatem uwzględnić powyższe przesłanki. Większość nauczycieli korzysta z pomocy audiowizualnych, w tym komputera i Internetu, głównie jako dodatku do „właściwych lekcji”. Tak realizowana nauka w szkole jest dla uczniów równoznaczna ze spadkiem poziomu nabywanych przez nich koniecznych kompetencji i informacji [Griffin, 2003]. Zgodnie z rozumieniem McLuhana szkoła, która nie uwzględnia w swojej pracy dydaktycznej nowoczesnych technologii, jest w opozycji do kultury, gdyż nie idzie z jej duchem i nie akceptuje w pełni nowych mediów. Traktuje je tylko jako ciekawostkę, dodatkowy

element uatrakcyjnający lekcje. Tymczasem powinna je w adekwatny i efektywny sposób wykorzystywać. Jak podkreśla McLuhan: „Gdyby nauczyciele zanurzyli się w wirze elektronicznej technologii, mogliby zamienić staroświecką wieżę z kości słoniowej w nowoczesną wieżę kontroli lotów” [Griffin 2003, s. 350.]. Być może właściwe wykorzystanie tych narzędzi w edukacji to właśnie krok w kierunku stworzenia „nowoczesnej wieży kontroli lotów”, a w przyszłości ten sposób nauczania stanie się czymś naturalnym, bardziej naturalnym niż formalne tradycyjne nauczanie w szkołach. Zgodnie z takim rozumieniem teorii determinizmu technologicznego prawidłowo przygotowane zajęcia, czyli z pełną interaktywnością, wykorzystujące wszystkie możliwe kanały, w pełni oddziałuje na użytkownika i umożliwia mu uczenie się w sposób, do którego przywykł od najmłodszych lat. Jest formą najbardziej zbliżoną do naturalnego dla niego sposobu zdobywania wiedzy, który nabył po rewolucji technologicznej. W związku z tym wydaje się, że ten sposób nauczania może być skutecznym narzędziem edukacji żywieniowej i nie tylko.

### ■ Założenia pracy dydaktycznej w modelu krytycznym

W celu poszukiwania najbardziej skutecznych modeli pracy dydaktycznej, które mają zastosowanie w edukacji szkolnej, należy wskazać na współczesne modele nauczania i uczenia się dorosłych, które mogą stanowić także inspirację w pracy z dziećmi i młodzieżą. Twórca oryginalnych modeli dydaktycznych Eduard C. Lindeman sformułował 5 podstawowych założeń dotyczących specyfiki uczenia się na podstawie modelu andragogicznego Malcolma Knowlesa:

1. Uczniowie mają motywację do uczenia się, kiedy mają potrzeby i zainteresowania, które uczenie się jest w stanie zaspokoić.
2. Orientacja na uczenie się koncentruje się na życiu.
3. Doświadczenie jest najbogatszym źródłem w uczeniu się.
4. Uczniowie mają głęboką potrzebę kierowania samymi sobą.
5. Indywidualne różnice między ludźmi pogłębiają się wraz z wiekiem [Knowles i in., 2009].

Według Wojciecha Oleszaka [2011] na współczesne modele kształcenia powinny składać się takie elementy, jak: uczący się, nauczyciel, potrzeby dydaktyczne uczniów, cele, treści i metody, środki dydaktyczne, aż w końcu sposób weryfikacji wyników pracy. W tym kontekście, by mówić o edukacji wczesnoszkolnej, należy najpierw zadać sobie pytania o rolę nauczyciela i ucznia w tym procesie, a także, o rodzaj przekazywanej wiedzy [Oleszak, 2011]. Mieczysław Malewski [2001] przy użyciu tych pytań wyróżnił 3 najczęściej stosowane modele pracy dydaktycznej:

- model technologiczny;
- model humanistyczny;
- model krytyczny.



Współczesne modele kształcenia kładą swój nacisk na założenie, że dzieci i młodzież tak samo, jak osoby dorosłe mają pragnienie działania i uczenie się oparte na ich własnych, indywidualnych potrzebach. Chcą zdobywać umiejętności i wiedzę ze względu na odczuwaną konieczność radzenia sobie z otaczającymi je przemianami [Malewski, 2001]. Potrzeba uczenia rodzi się, kiedy uświadamiamy sobie rozbieżność między aktualnie prezentowanym a oczekiwanym (przez siebie) poziomem sprawności [Oleszak, 2011]. Według Alana B. Knoksa [1985] dysonans ten jest głównym motorem wywołującym aktywność edukacyjną jednostki. System edukacji szkolnej w takim modelu dydaktycznym musi się do tych potrzeb dostosować – stają się one podstawą do konstruowania programów oraz treści kształcenia. Przez wkład swojego doświadczenia i oczekiwań uczeń staje się partnerem nauczyciela w procesie edukacji – nie jest tylko biernym odbiorcą, ale wybiera kierunki, metody i formy nauki oraz ma możliwość zadawania pytań [Oleszak, 2011]. Wymaga to jednak znacznie większej odpowiedzialności i motywacji do pracy [Malewski, 2001]. Zmianie ulega zatem sama rola nauczyciela, jak i ucznia. Nauczyciel z biernego przekaznika wiedzy staje się doświadczonym przewodnikiem i doradcą – podejmuje się następujących funkcji [Knowles, 1980]:

- diagnostycznej – polegającej na pomocy słuchaczom w zdefiniowaniu ich własnych potrzeb i oczekiwań;
- planistycznej – opierającej się na tworzeniu i planowaniu z uczniem całego procesu edukacyjnego;
- motywacyjnej – stymulującej ucznia, motywującej go do zaangażowania;
- metodycznej – polegającej na wskazywaniu odpowiednich metod i technik pracy;
- udostępniania – podobnie jak w modelu technologicznym, wskazywania, dostarczania materiałów edukacyjnych i środków dydaktycznych;
- ewaluatywnej – pomagającej w przeprowadzaniu oceny postępów przez ucznia.

Reasumując, w ramach tak definiowanego modelu dydaktycznego według Oleszaka [2011] na proces kształcenia składają się wzajemnie ze sobą powiązane elementy, z których najważniejsze to nauczyciel i uczeń oraz reprezentowane przez nich potrzeby i zinternalizowane cele. Współcześnie każdy z powyższych modeli może być skutecznie realizowany przy wsparciu nowoczesnych modeli edukacji.

### ■ **Efektywne przygotowanie procesu dydaktycznego a style uczenia się dzieci**

Przyjęcie właściwych rozwiązań metodycznych dobranych z uwzględnieniem potrzeb podmiotów z pewnością umożliwi optymalną organizację kształcenia dzieci i rozwoju ich kompetencji żywieniowych oraz uczyni proces dydaktyczny w szkole bardziej efektywnym. Dlatego nauczyciel, planując proces kształcenia, musi uwzględnić różne style uczenia się swoich uczniów. Uczenie się w języku potocznym jest

rozumiane jako czynność podejmowana w celu przyswojenia sobie określonej wiedzy lub opanowania danej umiejętności. Stanowi proces prowadzący do zmian, które dokonują się na podłożu indywidualnego doświadczenia. Możliwe są one dzięki istnieniu pamięci i zdolności przechowywania śladów tego doświadczenia. Znaczący problematyki David Kolb wskazuje, że proces uczenia się należy postrzegać jako swoisty cykl, w którym główną rolę odgrywają zmysły oraz doświadczenie osoby uczącej się i jego analiza. W procesie tym Kolb [1984] wyróżnia następujące etapy:

- konkretne doświadczenie – to, czego człowiek się uczy, doświadcza w sytuacji edukacyjnej;
- refleksyjna obserwacja – refleksja nad tym doświadczeniem, np. obserwacja własnych reakcji, reakcji innych członków grupy;
- abstrakcyjna konceptualizacja – dalsza analiza doświadczenia, wyciąganie wniosków, tworzenie uogólnień, odnoszenie się do większego kontekstu lub dotychczasowej i nowej wiedzy;
- aktywne eksperymentowanie – sprawdzenie w praktycznym działaniu lub innych sytuacjach wniosków wysuniętych na poprzednim etapie cyklu uczenia się.

Proces uczenia się rozpoczyna konkretne doświadczenie, jednak cykl ten może rozpoczynać się również w każdym z 3 pozostałych stadiów.

Większość dzieci rozwija własny, preferowany przez siebie styl uczenia się, skoncentrowany na 1 z 4 elementów cyklu. Można wskazać na następujące style uczenia się:

- styl konwergencyjny – preferują go tzw. aktywiści, empirycy;
- styl asymilacyjny – preferują go tzw. analitycy, osoby refleksyjne;
- styl dywergencyjny – preferują go tzw. teoretycy;
- styl akomodacyjny – preferują go tzw. pragmatycy.

Wykorzystując przedstawione wcześniej style uczenia się w planowaniu rozwoju kompetencji żywieniowych dzieci, należy odrzucić tradycyjne podejście do nauczania, w którym najpierw należy zawsze podać teorię, a dopiero gdy uczący się już ją poznają, można przejść do ćwiczeń praktycznych. Koncepcja Davida A. Kolba [1984] prezentuje odwrotny tok postępowania dydaktycznego. Osoba ucząca się może przenosić zaobserwowane prawidłowości na inne sytuacje oraz odnieść swoje doświadczenie do szerszych koncepcji teoretycznych, pozwalających jej lepiej je zrozumieć.

Dobrym przykładem praktyk w omawianym obszarze będzie rozpoczęcie zajęć od poznania doświadczenia dzieci, ich przekonań, wiedzy na dany temat, których celem może być przekazanie wiedzy o korzyściach kupowania i jedzenia produktów lokalnych oraz sezonowych – dla własnego zdrowia, planety i gospodarki. Warto podkreślić, że dobrze przygotowane zajęcia powodują, że uczniowie mogą sami przekonać się, iż niektóre z ich przekonań są błędne, niezgodne z rzeczywistością przyrodniczą, zdrowotną. Jedną z wartych przemyślenia i zastosowania metod weryfikacji

błędnych przekonań może być metoda oparta na wymianie poglądów, doświadczeń dzieci czy ich obserwacji. Przy konstruowaniu scenariuszy zajęć, należy pamiętać, że jednym z 3 obszarów objętych ramami programowymi i standardami edukacyjnymi w zakresie nauk przyrodniczych i zdrowotnych dla edukacji wczesnoszkolnej i szkolnej dzieci powinny być ćwiczenia z wykorzystaniem metody naukowej.

Ćwiczenia takie muszą obejmować rozwijanie umiejętności niezbędnych w badaniu otaczającego świata, m.in. umiejętności zadawania pytań i definiowania problemów, planowania i przeprowadzania badań, analizy i interpretacji danych, konstruowania wyjaśnień w obszarze przedmiotów przyrodniczych (ang. *science*) i projektowania rozwiązań czy znajdowania oraz stosowania argumentów i dowodów na rzecz przyjętej hipotezy. W przypadku dzieci w wieku edukacji wczesnoszkolnej zwraca się szczególną uwagę na uwzględnianie w ćwiczeniach takich elementów, jak: samodzielność w określaniu parametru czy cechy zjawiska, które należy zbadać, by uzyskać odpowiedź na pytanie, samodzielność w planowaniu obserwacji czy doświadczenia, które pozwoli zbadać tę określoną cechę, rozwijanie umiejętności dokumentowania ćwiczeń (zapisywanie w formie tekstu, rysunku, fotografii itp.).

Warto zauważyć, że uczniowie klas I–VI potrafią konstruować plan badawczy, analizują i opracowują uzyskane dane, wnioskuje i prezentują wyniki na poziomie odpowiednim do ich kategorii wiekowej. Ważnym uzupełnieniem są też umiejętności przekrojowe dzieci. W wymiarze umiejętności przekrojowych znajdują się m.in. i takie zagadnienia i umiejętności jak rozumienie i tworzenie wzorów oraz modeli, rozumienie, czym jest przyczyna, a czym skutek, czym jest system i jak można go modelować, rozumienie i formułowanie związków między strukturą i funkcją. W tym wymiarze dzieci poznają prawidłowości natury jako odzwierciedlenie zależności lub wpływów, rozpoznają i rozróżniają przyczynę i skutek, poznają strukturę i wynikające z niej działanie, korzystają z instrukcji słownych, rysowanych, pisanych, formułują instrukcje do różnych działań badawczych. Zarówno umiejętności przekrojowe, jak i ćwiczenia z wykorzystaniem metody naukowej i techniki osadzone są w treściach przedmiotowych odnoszących się do głównych problemów nauk przyrodniczych i edukacji zdrowotnej.

### ■ Nauczyciel i jego warsztat pracy dydaktycznej

Nauczyciel odgrywa ogromną rolę w procesie rozwoju dziecka, a efekty podjętych przez niego działań dydaktycznych zależą od wykorzystywanego warsztatu pracy. Do niedawna nauczyciel traktowany był jako jedyne źródło wiedzy, stąd też opierał się głównie na metodach podających, przekazywał informacje werbalnie. Toteż warsztat pracy ograniczał się jedynie do tego, w jaki sposób nauczyciel formułował komunikaty. Obecnie rola podmiotów interakcji w sytuacji edukacyjnej się odwróciła. Wzrosło znaczenie dzieci, które stały się aktywnymi uczestnikami procesu

wychowania i kształcenia. Nauczyciele zaś organizują i wspierają swoich wychowanków w podjętych działaniach – realizują na pierwszym planie zasady indywidualizmu, podmiotowości i partnerstwa. Dlatego zachodzące zmiany doprowadziły do przeorganizowania warsztatu pracy pedagoga. Przytoczyć tu można definicję Anny Klim-Klimaszewskiej [2005, s. 125]: „Na warsztat pracy nauczyciela składają się określone przedmioty i urządzenia, środki dydaktyczne, metody i techniki wychowania oraz wzory postępowania pedagogicznego nauczyciela”. Warsztat pracy to całość kształtu pracy pedagoga – od przedmiotów codziennego użytku po metody i formy pracy z dziećmi. Jednak wydaje się, że największe znaczenie mają działania, w których wykorzystywane są realne rzeczy. Dostarczają one intensywnych bodźców, które uaktywniają wszystkie zmysły: słuchu, wzroku, dotyku, węchu oraz smaku. Poza tym nauczyciele, poprzez wykorzystywanie w swojej pracy rozmaitych pomocy dydaktycznych, umożliwiają bliższe poznanie otoczenia, występujące w nim przedmioty i zjawiska.

Wśród pomocy dydaktycznych wyróżniamy te, których używa pedagog, i te, którymi posługuje się dziecko, np.: narzędzia do rysowania, kartki, książki, dary przyrody – kasztany, jarzębina i tym podobne. Dzięki nim omawiane zagadnienia stają się bardziej zrozumiałe i interesujące dla uczniów. Oprócz tego wykorzystywanie środków dydaktycznych umożliwia dzieciom zdobycie nowych doświadczeń i informacji o otaczającej rzeczywistości. Realność przedmiotów jest bardzo ważna dla dzieci w wieku szkolnym, ponieważ wykonują operacje myślowe z użyciem konkretnego materiału. Wobec tego dobrym rozwiązaniem byłoby wykorzystanie przez nauczyciela nowoczesnych urządzeń technologicznych. Chociażby takich jak komputer, Internet, rzutnik multimedialny, aparat fotograficzny, tablica interaktywna. Według Klim-Klimaszewskiej [2005]: „nowoczesny warsztat pracy powinien wynikać z przesłanek współczesnej teorii i praktyki”. Posługiwanie się nowoczesnymi technologiami pozwoli dzieciom lepiej odnaleźć się w otoczeniu społecznym. Wydaje się to szczególnie istotne zwłaszcza w epoce cyfryzacji, w której dzieci od początku swego życia mają kontakt z tego typu urządzeniami. Dlatego nauczyciel powinien zająć aktywną postawę w stosunku do siebie, jak i do swoich wychowanków. Tylko takie oddziaływanie może przynieść pozytywne korzyści w postaci skutecznej edukacji.

### ■ Metody i formy pracy wykorzystywane przez nauczyciela

Nauczyciel wykorzystuje różne metody pracy, co oddziałuje na proces wychowania i kształcenia. Wincenty Okoń [1984, s. 201] metodę definiuje jako: „Drogę, sposób badania, systematycznie stosowany sposób postępowania prowadzący do założonego wyniku. Na dany sposób postępowania składają się czynności myślowe i praktyczne, odpowiednio dobrane i realizowane w ustalonej kolejności”. Tym samym metody obejmują czynności wykonywane przez nauczyciela i dzieci. Uwzględniają

zaplanowany tok i rodzaj czynności skorelowanych ze sobą, które mają sprzyjać realizacji określonych celów. Dobrane są zgodnie z predyspozycjami, preferencjami oraz etapem rozwojowym dziecka. Ze względu na wielość i zróżnicowanie metod przyporządkowano je do poszczególnych grup. Dydaktyka ogólna wyróżnia 3 grupy metod: oglądowe, słowne oraz praktyczne; wśród metod wyróżnia: słowne, percepcyjne, czynne. Te ostatnie mają na celu zachęcenie dzieci do podejmowania działań, rozwinięcie zainteresowań, także jeszcze tych nieodkrytych oraz wspieranie aktywności własnej wychowanków. Według Klim-Klimaszewskiej [2005]: „Do metod czynnych opartych na działalności dziecka zalicza się metodę samodzielnych doświadczeń, metodę kierowania własną działalnością dziecka, metodę zadań stawianych oraz metodę ćwiczeń”.

We wszystkich wymienionych metodach zwraca się uwagę na działalność dziecka. Jednak każda z nich w różnym stopniu pozwala na podejmowanie aktywności uczniów. Metoda samodzielnych doświadczeń opiera się na stwarzaniu odpowiednich warunków, w których dzieci podejmują z własnej inicjatywy kontakty z otoczeniem. Polega na zachęcaniu ich do przeżywania w sposób indywidualny tego, co oferuje środowisko, m.in. organizowanie spotkań tematycznych. Ponadto metoda ta ma pobudzać dzieci do samodzielnej, spontanicznej zabawy i takiegoż samego funkcjonowania w grupie. Tym samym zmienia się rola nauczyciela, która sprowadza się do obserwatora i doradcy. Wychowawca tylko czasami inicjuje zabawy, działania w przypadku, gdy dzieci nie mają pomysłu, w jaki sposób spędzić czas wolny. Wówczas metoda samodzielnych doświadczeń przeobraża się w metodę kierowania działalnością dziecka. Polega ona na inspirowaniu dzieci do działania poprzez zachęcanie, udzielanie rad. Nauczyciel popiera starania wychowanków, wspiera ich i pomaga w sytuacji, gdy pojawią się trudności. Jeszcze inną metodą jest metoda zadań stawianych do wykonania. Ma ona na celu rozwijanie aktywności w określonym kierunku, wcześniej zaplanowanym przez nauczyciela. Zadania nakłaniają dziecko do podjęcia trudu i odkrywania nieznanymi zjawisk, przedmiotów, sytuacji. Dzięki takiemu oddziaływaniu kształtuje się u niego zdolność do skupienia uwagi i wytrwałość do ukończenia pracy. Szczególnym przypadkiem metody zadań jest odwzorowywanie czynności proponowanej przez wychowawcę.

Metoda ćwiczeń zachęca do ponownego wykonania czynności w celu utrwalenia i rozwinięcia tego, co wcześniej dziecko przyswoiło. Stanowi uzupełnienie wcześniej zdobytych doświadczeń i sprawności. Najbardziej wartościowe w tej metodzie okazują się ćwiczenia podejmowane z inicjatywy dzieci, podkreślające ich spontaniczność i pomysłowość. Metody czynne odgrywają kluczową rolę w pracy dydaktyczno-wychowawczej z dziećmi w wieku szkolnym. Jednak oprócz tego metodom czynnym współtowarzyszą metody słowne i percepcyjne. Opierają się one na bezpośrednim kontakcie z otoczeniem. Wśród nich wyróżnić można obserwację, pokaz, przykład osobisty osoby dorosłej czy dziecka. Obserwacja i pokaz zatrzymują

uwagę dzieci na tym, co chce zaprezentować nauczyciel. Poza tym niejednokrotnie zdarza się, że wychowawca swoją postawą pokazuje wzorce, jak należy postępować w określonym miejscu i sytuacji. Metody oglądowe, inaczej nazywane percepcyjnymi, odwołują się do szeroko pojętej twórczości. Poprzez kontakt z wytworami kultury dzieci zdobywają niecodzienne doświadczenia, które uwrażliwiają je na otaczającą rzeczywistość. Poza tym metody słowne przyczyniają się do pełniejszego funkcjonowania w grupie społecznej. Dzieje się to za sprawą wypowiedzi słownych będących podstawą do nawiązania komunikacji werbalnej, uznanej za jedną z ważniejszych umiejętności, w którą powinno wyposażać się dziecko w szkole. Potwierdzają to wyniki badań dotyczące oczekiwań związanych z rozwojem dzieci w wieku wczesnoszkolnym i szkolnym. Jak podkreśla Magdalena Grochowalska [2009]: „Badania przeprowadzone wśród rodziców i nauczycieli w 15 krajach, wykazały, że w opinii obu grup za najważniejsze kategorie umiejętności, które powinny być u dziecka rozwijane przyjęto umiejętności językowe oraz umiejętności porozumiewania się z rówieśnikami”.

Jednak warunkiem koniecznym do osiągnięcia przez uczniów szerszych umiejętności jest wykorzystywanie metod słownych przez nauczyciela. Należą do nich: rozmowy, pogadanki, opowiadania, zagadki oraz instrukcje. Dzięki zabawom słowami kształtują się procesy poznawcze oraz rozszerza zasób słownictwa u dziecka. Co więcej, wszelkie wyjaśnienia, przypomnienia reguł, umów mają wpływ na zachowanie dzieci. Scharakteryzowane metody odnoszą się do całościowej pracy dydaktycznej nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej, przyczyniając się jednocześnie do rozwoju procesów poznawczych oraz nabywania nowych umiejętności. Co więcej, prowadzą do zmian, począwszy od przyswajania gotowego materiału aż do samodzielnego działania. Dlatego nauczyciel powinien pamiętać o wykorzystaniu różnych metod pracy. Tylko taki sposób oddziaływania umożliwi wielostronny rozwój dziecka. Oprócz metod bardzo ważną rolę odgrywają formy organizacyjne. Wyznaczają one rytm dnia, na który składają się rozłożone w czasie czynności nauczyciela i uczniów. Do podstawowych form organizacyjnych zaliczamy: zajęcia dowolne, obowiązkowe oraz wydarzenia okolicznościowe. Wszystkie z nich są równie ważne, stąd też nie powinno się ograniczać jednej aktywności na rzecz innej. Aczkolwiek najbardziej dominującą formą pracy jest zabawa. Zmienia ona swój charakter i funkcję wraz z rozwojem dziecka. Podejmowana jest z własnej woli, często dla przyjemności, bez ukierunkowania na konkretny cel. Mimo to przyczynia się do ukształtowania systemu wartości, postaw społecznych i współdziałania z innymi.

Kolejną formą pracy z dziećmi są zajęcia. Różnią się pomiędzy sobą tematyką, czasem trwania i zainteresowaniami uczniów. Zajęcia mają wpływać na holistyczny rozwój uczniów, stąd ich zróżnicowanie. Jeszcze inną, ale jakże ciekawą formą organizacyjną jest samodzielna praca dzieci. Dzięki niej dziecko ma pozyskać konkretne umiejętności, sprawności, które pozwolą funkcjonować w codziennym życiu. Poza

wymienionymi formami pracy można dokonać ich podziału ze względu na liczebność dzieci: indywidualna, grupowa, zbiorowa. W zależności od zaplanowanego działania nauczyciel wybiera określoną formę i realizuje zajęcia. Jednak dominuje forma grupowa, dzięki niej możliwa jest praca z wszystkimi dziećmi, co sprzyja zacieśnieniu relacji pomiędzy członkami grupy. Dlatego warto jeszcze raz podkreślić, że nauczyciel winien być dobrym organizatorem, osobą łatwo nawiązującą kontakty z innymi. Ponadto to od tego, jaką jest osobą, jaki jest jego poziom wiedzy i umiejętności zależy rozwój poszczególnych kompetencji dzieci. Dlatego pedagog powinien ustawicznie doskonalić swoje umiejętności, poprzez proces samokształcenia. Podobnie jest z warsztatem pracy, który cały czas jest modyfikowany i ulepszany. Jak pisze Ewa Smak: „warsztat pracy zawiera w sobie elementy aktywnej, refleksyjnej postawy wychowawczej nauczyciela (...) i związane z tym gromadzenie określonych materiałów służących wzbogacaniu indywidualnego dorobku każdego z nauczycieli” [Klim-Klimaszewska, 2005, s. 125]. Dlatego ważne jest, aby dobór metod i form pracy nauczyciela nie był przypadkowy. Podobnie z pozostałymi elementami tworzącymi warsztat pracy, wszystkie powinny ze sobą współgrać, bo tylko wtedy możliwe jest wartościowe oddziaływanie na dzieci w wieku szkolnym.

### ■ Wpływ komunikatów przesyłanych przez nauczyciela na proces przetwarzania i rozwój kompetencji żywieniowych dzieci

Komunikacja jest procesem porozumiewania się osób, które poprzez to, co przekazują, oddziałują na innych ludzi. Poza tym formułowane komunikaty wywołują również u słuchającego określone uczucia. W ten sposób nauczyciel posługujący się skuteczną komunikacją wpływa na rozwój emocjonalny i społeczny dziecka, a tym samym na przyjmowane postawy, w tym kompetencje żywieniowe dzieci. Właściwa komunikacja nauczyciela z uczniem z pewnością ułatwi wychowankom i nauczycielom lepsze funkcjonowanie w grupie i nawiązanie kontaktu z innymi osobami. Ale zanim dziecko stanie się nadawcą pożądaných przez nauczyciela komunikatów czy postaw żywieniowych, początkowo odbiera je, przetwarza i podejmuje próby własnej interpretacji. Dzieci słuchają treści wypowiedzi konstruowanych przez dorosłych i często powtarzają je, nie wiedząc przy tym, co one oznaczają. Zwłaszcza nauczyciele powinni dbać o poprawność i zrozumiałość językową. Jak pisze Grochowalska [2009, s. 48]: „Spotkania z osobami dla dziecka znaczącymi, które w sferze języka są zazwyczaj bardziej kompetentne niż ono, służą odkrywaniu konwencjonalnych sposobów użycia języka, uczą słuchania, przedstawiania stanowisk, spierania się, argumentowania, negocjowania (...) z czasem próbuje go naśladować”. Zdarza się też, że wychowawca przyjmuje pozycję autorytarną, która charakteryzuje się takimi cechami jak pewność wiedzy uniwersalnej, roszczonej władczość i autorytatywność. W przeciwieństwie do pozycji wiedzącego znajduje się postawa rozmówcy. Osoba

rejestruje wypowiedzi, akceptuje je, nawet gdy się z nimi nie zgadza i co ważne, nie wskazuje błędów. Dzięki temu dzieci mają poczucie traktowania ich jako pełnoprawnych rozmówców. Dobrze sprawdza się forma komunikacji wykorzystująca technikę stawiania pytań. Jak podkreślił za Andrzejem Twardowskim, Jerome S. Bruner: „Dorosły przez stawianie pytań zachęca dziecko do samodzielnego odkrywania różnych zagadnień, do organizowania danych w taki sposób, by mogło wyjść poza nie, dojść do nowych przypuszczeń i uzyskać wgląd w zagadnienie” [Twardowski, 2007, s. 9–10]. Poprzez zadawanie pytań uzupełniających i słuchanie pytań stawianych przez najmłodszych, powstaje możliwość lepszego poznania środowiska czy doskonalenia zdobytych umiejętności. Podobnie duże znaczenie pytań nie tylko w codziennej komunikacji, ale i w całościowym rozwoju dziecka dostrzegł Stefan Szuman. Według niego: „Pytając dorosłych o coś dziecko powiadamia ich, czego nie wie, a pragnie się dowiedzieć i czego nie rozumie, a koniecznie chciałoby pojąć i zrozumieć” [Szuman, 1985, s. 323]. Tym samym za pomocą pytań dziecko odkrywa świat, dorośli natomiast odpowiedziami na nie przybliżają otaczającą rzeczywistość. Nauczyciel poprzez swoje działania pełni funkcję wspierającą np., poprzez następujące działania: „zachęcanie do rozszerzania wypowiedzi poprzez zadawanie pytań typu „A potem?”, (...) posługiwanie się prośbami w celu uzyskania od dziecka dodatkowych informacji, sygnalizowanie, że nastąpiła jego kolej zabrania głosu” [Grochowalska, 2005, s. 51].

### ■ Style pracy nauczyciela

Istotnym elementem wpływającym na reedukację negatywnych postaw dziecka, w tym żywieniowych, jest styl pracy dydaktycznej realizowany przez nauczyciela. Od niego zależy w dużej mierze, jak będzie przebiegał proces skutecznej komunikacji z uczniem. We współczesnej edukacji za najbardziej skuteczny model uznawany jest taki, w którym dziecko może włączać się w aktywny przebieg wydarzeń w trakcie zajęć oraz samodzielnie kieruje swoim działaniem. Taki styl nazywany jest partycypacyjnym. Uwzględnia on wymienione zasady, ale widoczna jest w nim również kontrola nauczyciela. Z jednej strony dziecko odczuwa wolną wolę przejawiającą się w dowolności działania, a z drugiej ma miejsce nadzór nauczyciela nad podejmowanymi aktywnościami. Konsekwencją wykorzystywania takiego stylu jest stworzenie komunikacji dwukierunkowej, która wspiera pozytywne relacje między nauczycielem i uczniami. Kolejnym stylem równie liberalnym co partycypacyjny jest styl negocjacyjny. Polega on na powierzeniu dziecku pełnej odpowiedzialności za swoje działania w trakcie realizacji danego materiału. Zmienia się również rola nauczyciela, który od tej pory staje się doradcą, negocjatorem. Proces nauczania przypomina współpracę, eliminując przy tym wydawanie instrukcji i kierownictwo. Styl delegujący natomiast jest całkowitym oddaniem kontroli w ręce osoby uczącej się.



Wykorzystywany jest tylko wtedy, gdy nauczyciel postrzega uczniów jako jednostki wykazujące się możliwościami poznawczymi i gotowymi do samodzielnego inicjowania działań oraz stopniowego wdrażania samokontroli. Warto nadmienić jeszcze o stylu instruktazowym, który opiera się na zdecydowanej kontroli wszelkich aktywności uczniów. Nauczyciel odgrywa rolę przekaźnika wiedzy, gdyż informuje uczniów o zasadach, sposobach działania, ocenianiu. Uczeń w tej relacji traktowany jest jako bierny odbiorca przekazywanych treści, który wymaga narzucania i kierowania jego działaniem. Reasumując, najważniejsza jest równowaga między propozycjami nauczyciela a działaniami pochodzącymi z inicjatywy dziecka.

### ■ Praktyczne wskazówki

1. Metody heurystyczne powinny być metodami w szczególności problemowymi, a więc powinny skupić się na wyszukiwaniu wad opisywanego zjawiska, sytuacji, identyfikacji z obiektem – polegają one na wczuwaniu się przez dzieci rozwiązujące problem w stan i funkcjonowanie danego obiektu.
2. Aktywność uczniów powinna być nakierowana na rozwój krytycznego i twórczego myślenia połączonej z aktywnością sensoryczno-motoryczną. U dzieci w wieku wczesnoszkolnym zadania intelektualne powinny być połączone z wytwarzaniem przez nich różnych wytworów, takich jak: ilustracje, plakaty, wykorzystanie ruchu np. w inscenizacji, symulacji.
3. Należy stosować nowoczesne metody dydaktyczne, takie jak: debata oksfordzka, mnemotechniki, mapy myśli; metody projektu edukacyjnego, drzewka decyzyjne, mapy mentalne (pojęciowe), zwane mapą mózgu.
4. „Mapa pamięci” – to graficzny sposób zapisu informacji, który porządkuje wiadomości i pomaga w znalezieniu związków między nimi. Przy opracowaniu pojęcia można wykorzystać rysunki, symbole, wycinki, krótkie zwroty, hasła.
5. Metoda projektów – opiera się na praktycznym działaniu dotyczącym realizacji pewnego zdarzenia (projektu) zaproponowanego i zaprojektowanego przez uczniów.
6. „Drzewko decyzyjne” jest metodą realizującą decyzje w trudnych i niejednoznacznych sytuacjach. Może służyć analizie i pełnemu zrozumieniu ważnych decyzji w przyszłości. Pomaga uczniom przybliżyć kontrowersyjne decyzje, umożliwia podsumowanie wiadomości uczniów w atrakcyjnej formie oraz ich oceny.
7. „Rybi szkielet” – nazwa techniki pochodzi od kształtu przypominającego rybi szkielet. Znana też jako schemat przyczyn i skutków. Służy do identyfikacji czynników odpowiadających za powstanie problemu.
8. „Śnieżna kula” – dyskusja szczeblowa, dyskusja piramidowa, od indywidualnej pracy do stanowiska całej klasy. Problem podany przez nauczyciela każdy uczeń

rozważa indywidualnie i formułuje odpowiedź pisemną. Następnie uczniowie siadają dwójkami i ustalają wspólne stanowisko. Potem dwójki dobierają się w czwórki, czwórki w ósemki itd. i za każdym razem uzgadniane jest wspólne zdanie. Na koniec wypracowuje się jedno wspólne stanowisko całej grupy.

9. Metoda plakatu – polega na wizualnym opracowaniu problemu z wykorzystaniem: haseł, rysunków, symboli, schematów, fragmentów tekstu.
10. Metaplan, „mapa myśli” – to metoda graficznego przedstawiania przebiegu dyskusji, w trakcie której uczniowie analizują dane zagadnienie i poszukują wspólnego, optymalnego rozwiązania przed podjęciem decyzji.
11. Metoda odwróconej lekcji nazywana (ang. *flipped classroom*) strategią wyprzedzającą (polega na zmianie schematu lekcji – uczniowie samodzielnie opanowują temat w domu przed lekcją, a na zajęciach praktycznie ją utrwalają i ćwiczą pod okiem nauczyciela).
12. Należy pamiętać, że w klasie znajdują się także uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, dla których należy także przewidzieć dostosowane do ich możliwości i ograniczeń zadania oraz pomoce dydaktyczne. Dobrym przykładem może być użycie piktogramów jako metody wspomagającej uczenie dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.
13. W trakcie zajęć należy położyć akcent na zmysłowe doświadczanie przez dzieci danych zjawisk, przedmiotów czy sytuacji, czyli wprowadzić elementy eksperymentu.
14. Należy pamiętać o naczelnej zasadzie w edukacji szkolnej dzieci, jaką jest nauczanie przez działanie. Warto, żeby zajęcia były zaplanowane tak, aby miały charakter zabawy szczególnie dla dzieci młodszych klasy I–III.
15. W każdym scenariuszu zajęć musi znaleźć się przemyślana, atrakcyjna forma ewaluacji zajęć.
16. Należy zwrócić szczególną uwagę na utrwalenie przekazywanych treści. Ciekawa może być metoda tekstu przewodniego. Opiera się ona na porządkowaniu przez ucznia nowej wiedzy i umiejętności. Ma ona charakter strukturalny, zadanie do wykonania czy ewentualny problem, jest przedstawiony jako struktura o niewystarczającej ilości danych, która musi być uzupełniona przez ucznia drogą poszukiwań na podstawie tego, co poznał na poprzedniej lekcji i dalszą samodzielną pracę.

## ■ Podsumowanie

We współczesnej dydaktyce, zarówno światowej, jak i krajowej, poszukuje się coraz to skuteczniejszych modeli kształcenia, a jedno z podstawowych zadań pedagogów polega na ustaleniu, który z nich może być najbardziej przydatny w konkretnej sytuacji. Jak podkreśla Izabela Kazimierska i inni [2014, s. 3–4]: „skuteczność i efektywność

uczenia się zależą od tego, jaką strukturę wiedzy im zaproponujemy, na ile mogą wykorzystywać dotychczasowe umiejętności, nawyki, postawy, bowiem ludzie uczą się najlepiej, gdy w procesie nauki mają możliwość odwoływania się do własnego doświadczenia w rozwiązywaniu pojawiających się problemów bądź osiągnięciu celów; rozumieją znaczenie i wartość tego, czego się uczą; mają wpływ na przebieg zajęć, w których uczestniczą; działają dobrowolnie; ich doświadczenia są uznane za cenne i przydatne w trakcie zajęć; mogą wyrażać siebie, nie obawiając się oceny; mogą popełniać błędy, nie będąc osądzanymi; są aktywnie zaangażowani w proces uczenia się; zinterpretowali cele edukacji jako swoje własne”. Dzieci muszą znać realizowany cel kształcenia i wewnątrznie się z nimi zgadzać. Zajęcia będą skuteczniejsze, gdy uczestnicy mają poczucie wpływu na ich przebieg. Do zdobywania nowej wiedzy uczniowie powinni mieć silną wewnętrzną motywację. Współczesne modele dydaktyczne opierają naukę na własnych doświadczeniach i wiedzy ucznia w przedstawianym przez nauczyciela obszarze. Nauczanie nowych treści powinno zatem odnosić się do ich dotychczasowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń w danym obszarze. Uczniowie powinni być nastawieni na osiągnięcie celów. Na początku procesu uczenia się powinni je zdefiniować lub poznać. Muszą widzieć adekwatność proponowanej im wiedzy do zadań lub do potrzeb osobistych. Chcą też wiedzieć, jak zastosować nabyte umiejętności w praktyce. Powinni mieć możliwość wyrażania własnych uwag i opinii oraz mieć pewność, że są słuchani przez nauczyciela. Informacje stojące w silnej sprzeczności z ich dotychczasową wiedzą lub systemem wartości adaptowane są wolniej, wymagają praktycznych ćwiczeń nastawionych na zmianę postaw. Im bardziej zmiany dotyczą cech osobowościowych, tym bardziej proces uczenia bywa utrudniony. Warto też podkreślić, że uczniowie preferują zajęcia nastawione na jeden problem i ćwiczenia prowadzone w niezbyt szybkim tempie. Zbyt duża ilość nowych informacji zwykle blokuje możliwość ich przyswojenia. Uczniowie rzadziej podejmują ryzyko, boją się popełniać błędy. Uczniowie oczekują, że zadania, które otrzymali do wykonania, będą omówione na zajęciach, oczekują także zaangażowania i bardzo dobrego przygotowania nauczyciela do zajęć. Zajęcia muszą być zorganizowane w taki sposób, by zapewnić komfort psychiczny i fizyczny osobom uczestniczącym w procesie edukacji [Kazimierska, 2014].

Wiek szkolny jest szczególnie ważnym okresem w życiu dziecka. Następuje w nim rozwój sfery: społecznej, emocjonalnej, fizycznej i psychicznej. Ponadto widoczny jest silny rozwój procesów poznawczych, który przyczynia się do pełnego, bardziej świadomego funkcjonowania dziecka. Za procesy poznawcze uważa się: „wszystkie czynności psychiczne, które służą człowiekowi do uzyskania orientacji w otoczeniu (...). Podstawowe rodzaje procesów poznawczych to odbieranie wrażeń, spostrzeganie, myślenie i procesy pamięci” [Włodarski i Matczak, 1998, s. 166]. Towarzyszą one dzieciom już od wczesnego etapu życia, jednak dopiero w wieku szkolnym rozwijają się i ulegają doskonaleniu. We wspomnianych

procesach zachodzą zmiany, które ułatwiają jednostkom zrozumienie siebie i poznanie otaczającej rzeczywistości. U dzieci w wieku szkolnym następuje znaczny rozwój wielu funkcji poszczególnych procesów poznawczych. Dzięki temu dziecko ma szansę zdobyć wiele doświadczeń pozwalających mu na lepsze orientowanie się w świecie i zdobycie nowych kompetencji życiowych. Trzeba mieć na uwadze to, że na etapie szkolnym procesy poznawcze związane są z konkretnym działaniem. Dlatego nie sposób opowiadać dziecku o czymś, czego nie można zobaczyć, doświadczyć. Związane jest to z poznawaniem otoczenia za pomocą analizatorów sensorycznych, kiedy dzieci opierają się na konkretnych bodźcach. Przy czym wszelkie oddziaływania powinny być zgodne z predyspozycjami i możliwościami dziecka. Co więcej, zachodzące procesy poznawcze nie są odosobnione od emocji. Niekiedy wręcz odczucia przeważają nad czynnościami intelektualnymi. Niemniej jednak procesy poznawcze pozwalają dzieciom w wieku szkolnym odnaleźć się, przystosować do zmieniającej się rzeczywistości oraz osiągać lepsze wyniki w nauce.

### Warto zapamiętać:

Rozwój kompetencji żywieniowych dzieci przez edukację szkolną będzie efektywny, jeśli zostaną spełnione następujące warunki:

- nauczyciel przeprowadzi wstępną diagnozę aktualnych osiągnięć rozwojowych dziecka;
- zbierze informacje na temat dynamiki i rytmu dotychczasowego rozwoju dziecka oraz zastosuje adekwatne metody pracy dydaktycznej;
- odwoła się do wiedzy i umiejętności już posiadanych przez dziecko oraz wykorzysta je w trakcie realizowanych zajęć;
- wzbudzi wewnętrzną motywację dziecka do dokonywania reedukacji dotychczasowego postępowania.



## ■ Bibliografia

- Griffin E. (2003). *Podstawy komunikacji społecznej*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Gdańsk.
- Grochowalska M. (2009). *Rozwijanie umiejętności komunikacyjnych dziecka w wieku przedszkolnym*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
- Kazimierska I., Lachowicz I., Piotrowska L. (2014). *Uczenie się dorosłych. Ośrodek Rozwoju Edukacji*, Warszawa.
- Klim- Klimaszewska A. (2005). *Pedagogika przedszkolna*. Polski Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- Knowles M.S. (1980). *The Growth and Development of Adult Education. Building an Effective Adult Education Enterprise*. Jossey Bass, San Francisco.
- Knowles M.S., Holton E.F., Swanson R.A. (2009). *Edukacja dorosłych*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Knox A.B. (1985). *Adult Learning and Proficiency*. [w:] Kleiber D.A., Maehr M.L. (red.). *Motivation and Adulthood*. Greenwich, London, 250–260.
- Kolb D.A. (1984). *Experiential Learning*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Malewski M. (2001). *Modele pracy edukacyjnej z ludźmi dorosłymi*. [w:] Przybylska E. (red.). *Andragogika – wątki, poszukiwania, fascynacje*. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 271–289.
- Okoń W. (1998). *Nowy słownik pedagogiczny*. Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa.
- Oleszak W. (2011). *Modele pracy edukacyjnej z ludźmi dorosłymi*. *General and Professional Education*, 1, 35–36.
- Szuman S. (1985). *Studia nad rozwojem psychicznym dziecka, t. I*. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Włodarski Z., Matczak A. (1998). *Wprowadzenie do psychologii*. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Twardowski A. (2007). *Porozumiewanie się dorosłego z dzieckiem*. *Wychowanie w Przedszkolu*, 6, 5–12.



**KRYSTYNA GUTKOWSKA, EWA CZARNIECKA-SKUBINA,  
JADWIGA HAMUŁKA**

Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Rozdział 22

### ZAŁOŻENIA I SKUTECZNOŚĆ EDUKACJI ŻYWIENIOWEJ

**Streszczenie:** W niniejszym rozdziale przedstawiono metody i pomysły wykorzystywane przez nauczycieli w ramach różnych przedmiotów w praktyce dydaktycznej oraz w działalności pozalekcyjnej. Wykazano, że łączenie teorii z praktyką, wzmacnianie wiedzy żywieniowej na różnych poziomach edukacji i z różnych przedmiotów przyczynia się do podnoszenia kompetencji żywieniowych uczniów. Do zwiększenia efektywności edukacji żywieniowej niezbędna jest również współpraca z rodzicami, którzy, zwłaszcza dla młodszych dzieci, są autorytetami i wzorami do naśladowania. Podkreślono również fakt, że edukacja żywieniowa powinna obejmować wiele zagadnień o charakterze interdyscyplinarnym, a więc nie tylko prawidłowe żywienie i znajomość wartości odżywczej poszczególnych rodzajów żywności, ale również ich prawidłowe przygotowanie do spożycia z troską o jak najmniejsze straty witamin i składników mineralnych; planowanie posiłków i zakupów żywności w celu minimalizowania marnotrawstwa żywności, a także uwzględnienie żywienia jako integralnego elementu związanego ze zrównoważoną konsumpcją i poszanowaniem planety.

**Słowa kluczowe:** edukacja żywieniowa, skuteczność, metody dydaktyczne, dzieci i młodzież

### THE ASSUMPTIONS AND EFFECTIVENESS OF NUTRITION EDUCATION

**Abstract:** This chapter describes methods and ideas used by teachers of various subjects in teaching practice and additional educational activities are presented. In this chapter Authors emphasized that, combining theory with practice, strengthening nutritional knowledge at various levels of education and in various subjects contributes to improving the nutritional competence of pupils. In order to increase the effectiveness of nutritional education, it is necessary to cooperate with parents who, especially for younger children, are authorities and role models. It was also emphasized that nutrition education should cover many interdisciplinary issues, i.e. not only proper nutrition and knowledge of the nutritional value of individual types of food, but also their proper preparation for consumption with care for the smallest loss of vitamins and minerals; meal planning and food purchases to minimize food waste, as well as considering nutrition as an integral part of sustainable consumption and respect of planet.

**Key words:** nutrition education, effectiveness, didactical methods, children and youths

## ■ Wstęp

Celem edukacji żywieniowej jest zmiana zachowań żywieniowych poprawiających jakość życia, a w tym zdrowie człowieka z perspektywy zarówno jednostki, jak i całego społeczeństwa. Nauka o żywieniu człowieka to dyscyplina naukowa zajmująca się współzależnością między pożywieniem a organizmem człowieka na różnych poziomach: molekularnym, komórkowym, tkankowym, całego organizmu oraz populacji. Istota nauki o żywieniu człowieka łączy wiele jej aspektów, a mianowicie anatomię i fizjologię człowieka, zachowania żywieniowe, a tym samym psychologiczne i socjologiczne ich cechy, ekonomikę konsumpcji, czyli makro- i mikroekonomiczne wskaźniki społeczno-gospodarcze i wiele innych. Stąd też edukacja żywieniowa powinna obejmować różnorodne zagadnienia wynikające z przytoczonej definicji nauki o żywieniu człowieka, ujmowane z jednej strony na poziomie jednostki, a z drugiej na poziomie rodziny, zbiorowości, społeczeństwa oraz świata. Miarą skuteczności tak rozumianej edukacji żywieniowej jest nie tylko skuteczność eliminowania błędów żywieniowych i ich skutków w postaci schorzeń dietozależnych, ale również zmniejszenie skali marnotrawstwa żywności czy uwzględniania w decyzjach o nabyciu określonych produktów żywnościowych informacji na opakowaniu, tak aby konsumpcja żywności była jak najbardziej zbliżona do zaleceń diety planetarnej.

Miarą skuteczności edukacji żywieniowej będzie również właściwe postępowanie z żywnością celem jej przygotowania do spożycia, a w tym dobór odpowiednich technik kulinarnych, a także właściwe przechowywanie żywności. Warto zastanowić się, jak osiągnąć tak rozumianą skuteczność edukacji żywieniowej.

Jeśli przyjęto, że celem edukacji żywieniowej jest zmienianie nie tyle zachowań żywieniowych, ile postaw ludzi wobec żywności i żywienia, a konkretnie postaw dzieci i młodzieży, na takie, w których zarówno wiedza żywieniowa, jak i nastawienie do żywności i żywienia motywować będzie do podejmowania prawidłowych zachowań w tym obszarze, to w procesie edukacji powinno zadbać się o wszystkie 3 komponenty postaw. Nawiązujemy w ten sposób do strukturalnego sposobu definiowania postaw, w którym, przypomnijmy, kluczowymi komponentami są: wiedza o przedmiocie postawy, psychoemocjonalne nastawienie wobec tego przedmiotu oraz pozytywne nastawienie wobec niego. Nie wartościując żadnego z tych komponentów, przyjąć należy, że podstawą do zaistnienia 2 pozostałych elementów jest wiedza. Tak więc należy zacząć od przekazywania dzieciom i młodzieży wiedzy, opartej na rzetelnych, potwierdzonych badaniami empirycznymi faktach. Przekazywanie wiedzy powinno cechować się zaplanowanym harmonogramem, poczynając od najprostszych zagadnień, poprzez coraz bardziej złożone, przy jednoczesnym weryfikowaniu stopnia przyswojenia i zrozumienia przekazywanych kolejno informacji. Jak zauważają Anna Kołłajtis-Dołowy i Marta Jeruszka-Bielak [2023], planowanie edukacji żywieniowej



powinno uwzględniać kilka ważnych aspektów, które sprowadzić można do odpowiedzi na następujące pytania:

1. Dlaczego podejmowana jest edukacja żywieniowa? Jaki jest jej cel?
2. Do kogo skierowana ma być edukacja żywieniowa? Kto będzie odbiorcą przekazywanej wiedzy żywieniowej?
3. Kto będzie prowadził edukację żywieniową? Kto będzie nadawcą przekazywanych treści edukacyjnych? Jakie osoby i instytucje będą realizowały proces edukacji żywieniowej?
4. Co będzie stanowiło zasadniczą treść przekazu? Jaka wiedza będzie przekazana?
5. Jakie źródła informacji będą wykorzystane do przygotowania materiałów edukacyjnych? (np. czasopisma, podręczniki naukowe, publikacje naukowe).
6. Jakie metody dydaktyczne będą wykorzystane w procesie edukacji? Jakie narzędzia/środki dydaktyczne powinny być zapewnione w przypadku wyboru określonych metod dydaktycznych/edukacyjnych?

Jak nietrudno zauważyć, między powyższymi pytaniami zachodzą określone relacje wzajemnych zależności. I tak, jeśli przyczyną podejmowanej edukacji żywieniowej jest poprawa sposobu odżywiania, a grupą docelową są dzieci/uczniowie w wieku wczesnoszkolnym, których wychowawca, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji i Nauki, powinien przekazywać wiedzę żywieniową, to zasadniczą treścią przekazu powinno być omówienie najczęściej popełnianych błędów żywieniowych i ich konsekwencji zarówno zdrowotnych, jak i społecznych, a następnie wspólne wypracowanie sposobów ich korygowania. Źródłem informacji do przygotowania tych treści mogą być wyniki badań naukowych, a metodą dydaktyczną pogłębiona pogadanka z dyskusją oraz warsztaty (zajęcia praktyczne).

W planowaniu edukacji żywieniowej pomocna może być procedura DESIGN, autorstwa znanej specjalistki ds. edukacji żywieniowej – Isobel Contento, która obejmuje 6 podstawowych kroków, a pierwsze litery określeń tych kroków tworzą nazwę wspomnianej procedury (tab. 22.1).

**Tabela 22.1.** Plan edukacji żywieniowej według procedury DESIGN

Krok 1	Decyzja o wyborze docelowej zmiany zachowania dla danej grupy osób na podstawie oceny ich problemów i zachowań żywieniowych
Krok 2	Eksploracja (określenie) czynników zmiany wybranego zachowania lub zachowań
Krok 3	Selekcja teorii, która zostanie wykorzystana, albo stworzenie teoretycznego modelu
Krok 4	Identyfikacja ogólnych celów edukacyjnych dla istotnych determinant zmian zachowań określonych w modelu teoretycznym
Krok 5	Generowanie (stworzenie) planów edukacyjnych oraz planów wsparcia środowiskowego
Krok 6	Napisanie planu ewaluacji programu edukacyjnego

Źródło: Contento [2018].

Zaleca się, aby przed przekazywaniem wiadomości dotyczących danego zagadnienia, nauczyciel rozpoznał stan wiedzy uczniów w tym zakresie, a następnie umiejętnie skorygował błędne o niej wyobrażenia lub potwierdził informacje uzyskane od uczniów. Proces przekazywania wiedzy powinien obejmować następujące elementy: cele edukacji, szczegółowy plan zajęć, stosowane metody i formy nauczania oraz sposoby weryfikacji/sprawdzenia stopnia przyswojenia wiedzy. Można to sprowadzić do kilku podstawowych zasad, jakie powinni stosować nauczyciele, a więc: przekazywanie uczniom nowych pojęć, faktów, wzorców zachowań, porządkowanie zdobywanej wiedzy przed wprowadzeniem nowego zagadnienia, omawianie teorii przed realizacją zadań praktycznych oraz regularna kontrola osiągnięć uczniów [Polak, 2013].

### ■ Metody i formy pracy z uczniami

Wszechstronna i efektywna edukacja powinna łączyć różnorodne metody i formy pracy z uczniami, a także uwzględniać różne środki dydaktyczne. Dlatego też w proces edukacyjny powinno włączać się różne aktywności – atrakcyjne dla danej grupy odbiorców w zależności od ich wiedzy i percepcji oraz możliwości ich realizacji. Jedną z takich propozycji jest np. łączenie tradycyjnych zajęć z warsztatami wspólnego przygotowywania potraw, atrakcyjnych dla dzieci, ale jednocześnie smacznych i wartościowych pod względem żywieniowym. Ponadto praktyczne przygotowanie posiłków pod nadzorem kompetentnej osoby (np. kucharza, trenera, edukatora) pomaga utrwalić poznane treści teoretyczne i wprowadzać w życie wiedzę o prozdrowotnym odżywianiu się, co z kolei potwierdza inną znaną od wieków tezę Konfucjusza, wskazującą efektywne metody edukacyjne „**Powiedz mi, a zapomnę; pokaż mi, a zapamiętam; pozwól mi zrobić, a zrozumiem**”.

Każdy człowiek najlepiej uczy się poprzez działanie i doświadczanie oraz towarzyszące tym działaniom pytania i emocje. Szkolenia oraz interaktywne warsztaty wykorzystujące różnego rodzaju ćwiczenia, zadania, łamigłówki są bardzo skuteczne, poprzez angażowanie ciała i umysłu, a refleksje i wnioski zostają na długo w pamięci, zgodnie ze znaną powszechnie opinią, że „podróż kształcą” oraz poglądem, że „najlepiej uczyć się przez doświadczenie”.

Inną możliwością jest korzystanie w trakcie zajęć z edukacyjnych gier planszowych, odnoszących się tematycznie do przekazywanych treści. Gry takie pobudzają wyobraźnię, zapewniają rozrywkę, wprowadzają też elementy rywalizacji, które zazwyczaj stanowią ważny element motywacyjny dla przyswajania wiedzy przez uczniów i wykorzystywania jej w konkretnych zachowaniach.

Pamiętać też należy, że skuteczność edukacji zwiększa łączenie zajęć edukacyjnych z grupowym opracowaniem, a następnie prezentowaniem pracy, np. w postaci plakatu, prezentacji na zadany temat. Uatrakcyjnienie zajęć można uzyskać, poprzez zapraszanie znanych wśród młodzieży autorytetów z dziedziny żywienia i zdrowia,

np. żywieniowców, lekarzy, dietetyków, kucharzy i inne znane osoby. Warto przy doborze tych osób poznać opinie uczniów, czy i na ile stanowią one dla nich wzory do naśladowania lub są infleuncerami w środowisku uczniów.

Dobór metod edukacyjnych oraz środków dydaktycznych uatrakcyjnających zajęcia jest bardzo ważny nie tyle dla kształtowania komponentu wiedzy strukturalnie rozumianej postawy wobec żywności i żywienia, ile przede wszystkim dla jej komponentu afektywnego; im bardziej atrakcyjnie i interesująco przebiegać będzie przekaz wiedzy na dany temat, np. pierwszego śniadania w codziennej diecie ucznia, tym bardziej prawdopodobne, że komponent psychoemocjonalnego nastawienia do jego spożywania będzie bardziej pozytywny. Dodatkowo należałoby zadbać o aktywny udział w dyskusji na ten temat samych uczniów i umiejętnie ukierunkowanie ich wypowiedzi na znaczenie pierwszego śniadania dla sprawności fizycznej oraz umysłowej dzieci i młodzieży szkolnej. Zbudowanie pozytywnego nastawienia do przedmiotu postawy, a więc jedzenia pierwszego śniadania, zwiększa prawdopodobieństwo jego spożywania, a więc przejawiania oczekiwanego zachowania, czyli budowanie pożądanego komponentu behawioralnego.

Efektywność edukacji żywieniowej można wzmocnić poprzez łączenie przekazywanej wiedzy z zajęciami praktycznymi, co stanowić powinno istotny element w kształtowaniu prawidłowych nawyków żywieniowych. Ponadto większa częstotliwość angażowania dzieci np. w przygotowywanie posiłków wiąże się z wyższym poczuciem własnej skuteczności w wyborze i spożywaniu żywności, sprzyja zwiększeniu chęci spożywania warzyw i owoców oraz lepszej ogólnej jakości diety. Tworzenie pozytywnych doświadczeń z nieznaną żywnością ma kluczowe znaczenie, ponieważ pozytywne doświadczenia można uogólniać, aby zwiększyć akceptację innych nowych produktów spożywczych. Zwiększanie atrakcyjności wizualnej żywności i angażowanie dzieci w przygotowanie potraw, w tym ich artystyczne układanie na talerzu zgodnie z indywidualnymi preferencjami, może być skutecznym sposobem tworzenia pozytywnych doświadczeń.

Warto też przypomnieć ideę uczenia polisensorycznego, w którym doświadczanie smaku produktów kojarzone jest z oddziaływaniem na inne zmysły. Ważną rolę w takim modelu uczenia odgrywa ekspozycja wizualna na różne produkty oraz ekspozycja na zapachy, co przyczynia się do ogólnego odczuwania smaku oraz warunkuje potencjalnie chęć konsumpcji. W przypadku młodszych dzieci stosuje się dodatkowo techniki wspierające, polegające m.in. na układaniu rymowanek zawierających nazwy produktów. Podstawowe techniki polisensorycznego uczenia młodszych dzieci pod kątem zachęcania ich do poznawania nowych produktów przedstawiono w rozdziale 17. W grupie młodzieży zaleca się przeprowadzanie warsztatów (lekcji), teoretycznych i praktycznych, nawiązujących do działania zmysłów i ich roli w poznawaniu produktów żywnościowych oraz ocenie ich jakości.

Niezwykle istotne jest wykorzystanie odpowiednich środków dydaktycznych w procesie edukacji żywieniowej, gdyż od zastosowanych rodzajów narzędzi zależy jej skuteczność. W przypadku starszych uczniów wystarczające może okazać się samo uświadomienie problemu, poprzez np. wywieszenie plakatów informacyjnych w stołówce, na korytarzach, w salach dydaktycznych. Młodsze dzieci natomiast wymagają dłuższych programów edukacyjnych, dostosowanych do ich wieku i możliwości poznawczych. W tym celu niezbędne jest poznanie czynników, które mogą wyjaśnić zachowania i praktyki dzieci w zakresie postępowania z żywnością.

### ■ Edukacja żywieniowa w praktyce

Wśród praktycznej realizacji celów edukacji żywieniowej wymienić należy m.in.: przekazanie wiedzy o zasadach racjonalnego żywienia, kształtowanie postaw wobec różnych diet (np. wegetariańskiej, wegańskiej, odchudzającej), a więc przekazanie uczniom wiedzy o ich specyfice; atrybutach, a także uzasadnionym korzystaniu z tych diet; kształtowanie umiejętności układania własnego menu, przygotowywania potraw prozdrowotnych, rozumienia informacji na temat żywności i żywienia, w tym informacji na etykietach produktów (wykształcenie właściwych kompetencji konsumenckich), odpowiedniego przechowywania produktów spożywczych, estetycznego nakrywania do stołu oraz tworzenie dobrej atmosfery przy spożywaniu posiłków [Posłuszna, 2010].

Na podstawie wyników badań jakościowych przeprowadzonych w ramach realizacji zadania „Junior-Edu-Żywnie” wśród nauczycieli w szkołach podstawowych na terenie całego kraju stwierdzono, że podczas realizacji edukacji żywieniowej dzieci i młodzieży dobrze jest skorzystać z dobrych praktyk w tym zakresie, wypracowanych przez innych nauczycieli. Doświadczenia te dotyczą zarówno podejmowanych działań przez nauczycieli w klasach (na lekcjach), jak i szerszych działań prowadzonych na terenie całej szkoły, np. w świetlicy czy w stołówce. Mogą być to również wspólnie organizowane pikniki, jak również święta szkolne np. w postaci dnia śniadania, dnia wybranych owoców czy tygodnia zdrowego jedzenia itp.

### Dobre praktyki edukacji żywieniowej w szkole

1. **Dostęp do wody pitnej.** Uczniowie przez cały czas pobytu w szkole mają dostęp do wody, np. źródółka z wodą, co uczy, że należy pić wodę, a moda na bidony czy butelki z filtrem na wodę sprzyja realizacji tego działania. Woda lub inny napój mogą być też dostępne cały czas w stołówce szkolnej. **Zaleca się**, aby bidon z wodą stał na biurku ucznia, co będzie przypominać mu o nawadnianiu organizmu.

2. **Wspólne spożywanie drugich śniadań w szkole/klasie z nauczycielem.** Dzieci uczą się przez modelowanie, czyli obserwację i naśladowanie. Podczas wspólnego posiłku mają okazję poznać nowe produkty, które spożywa nauczyciel (może on być dla nich dobrym wzorem) czy inni uczniowie. Mogą ich spróbować bez odczuwania jakiejkolwiek presji czy też przymusu. Uczniowie poprzez porównanie swoich „śniadaniówek” i wzajemne częstowanie się, uczą się wspólnego spożywania posiłków oraz dzielenia się żywnością z koleżankami i kolegami. Nauczyciel może rozpoznać potrzeby żywieniowe uczniów, w tym tych, którzy nie mają śniadania, są głodne, a następnie zaradzić temu we właściwy sposób. W trakcie spożywania śniadań można też rozmawiać z dziećmi na temat zdrowego odżywiania, można zaprezentować prawidłowo skomponowaną „śniadaniówkę”, zwrócić uwagę na produkty, których nie powinno w nich być, np. słodczy, słonych przekąsek, słodkich napojów. Można również wprowadzić zasadę, że tylko raz w tygodniu można przynosić słodczy (w ograniczonych ilościach), co dyscyplinuje zarówno uczniów, jak i ich rodziców.
3. **Regularne warsztaty kulinarne**, o różnej tematyce i dostosowane do możliwości zarówno dzieci, jak i realiów szkolnych, np.: komponowanie śniadań, przygotowanie kanapek, sałatek, koktajli, szaszłyków owocowo-warzywnych. Dobrym pomysłem są także rozmowy na temat zdrowego odżywiania np. podczas nauki gotowania czy spożywania posiłku, co zwiększa skuteczność przyswojenia przekazywanych informacji na temat poszczególnych produktów żywnościowych.
4. **Organizacja tematycznych wycieczek szkolnych** do gospodarstw agroturystycznych, ogrodniczych, rolniczych, ekologicznych, do lokalnych producentów żywności, aby poznać i zrozumieć, jak powstaje żywność i ile jej wytworzenie wymaga nakładów materialnych i niematerialnych.
5. **Spotkania z ekspertami z zakresu żywienia, dietetyki**, jak również z lekarzem, pielęgniarką czy stomatologiem (przykład tematów: dlaczego psują się zęby, jak dbać o własne zdrowie, co jeść, aby być zdrowym).
6. **Ogródek zielony lub warzywny** na terenie przyszkolnym, lub zielony miniogródek na klasowym parapecie. Zaangażowani w pracę w ogródku uczniowie, mogą następnie z wyhodowanych ziół, warzyw, przygotować proste potrawy (np. sałatki) lub wykorzystać je do uzupełnienia kanapek przyniesionych z domu. Poprzez zaangażowanie dzieci w proces sadzenia oraz pielęgnacji roślin w ogródkach przyszkolnych, oraz uczestniczenie w zajęciach dotyczących prawidłowego żywienia, dzieci zmieniają swoje przekonania nt. warzyw i owoców, ziół, rozwijają umiejętności potrzebne do przygotowania posiłku i mogą dowiedzieć się, skąd pochodzi żywność. Ziola wyhodowane na szkolnym parapecie mają różną wartość dodaną; po pierwsze uczą współpracy

i są źródłem satysfakcji oraz wskazują jak wykorzystywać zioła do przygotowania potraw.

7. **Organizacja dni poświęconych poszczególnym produktom żywnościowym czy zagadnieniom związanym z żywnością/żywieniem** (np. Dzień dyni, Dzień jabłka, Dzień wody, Dzień Ziemi, Dzień zdrowego/dobrego żywienia, Dzień kuchni świata, np. w pierwszy dzień wiosny), **tygodni** (Tydzień zdrowych śniadań, Tydzień warzyw i owoców, Tydzień zdrowego stylu życia) czy **festiwali kulinarnych**, podczas których klasy rywalizują między sobą – wymyślają i przygotowują rozmaite posiłki, ale też dowiadują się więcej na dany temat i utrwalają wiedzę wcześniej zdobytą. Jest to dobra okazja do spróbowania różnych produktów, również tych nieznanymi lub mało znanych, czasem niedostępnych dla niektórych dzieci. Można też z tej okazji organizować międzyklasowe, a nawet międzyszkolne konkursy. Interesującą inicjatywą jest np. Dzień surówki i gromadzenie przepisów, a następnie zamieszczenie na stronie szkoły zbioru takich przepisów (szkolna książka kulinarna). To integruje grupy lub klasy uczniów, wprowadza zdrową rywalizację, a uczniowie w naturalny sposób próbują nowe produkty i potrawy.
8. **Organizacja szkolnych konkursów** związanych z żywieniem, np. „Szkolny Master Chef” czy „Szkolny ogrodnik”.
9. **Przyszkolny kompostownik** – dbałość o planetę. Zagospodarowanie odpadków ze szkolnej kuchni, stołówki uczy niemarnowania żywności i zrównoważonej konsumpcji.
10. **Inne ważne działania promujące zdrowy styl życia, podejmowane przez szkoły:**
  - rowerowy maj/czerwiec – przyjazd do szkoły na rowerze, a nagrodą dla każdego może być np. jabłko;
  - *ecomobility* – ekologiczne docieranie do szkoły;
  - plakaty promujące aktywność fizyczną; plakaty promujące niemarnowanie żywności; rozwieszenie kalendarzy sezonowości owoców i warzyw na terenie szkoły;
  - podczas wycieczek szkolnych należy unikać miejsc spożywania posiłków typu *fast food*; a korzystać z posiłków organizowanych w miejscach serwujących kuchnię lokalną, domową i nieprzetworzoną. Dobrze jest wyznaczyć czas na spożywanie II śniadań lub wspólnych posiłków i wypromować ideę „dzielenia się jedzeniem”;
  - udział w bezpłatnych, ogólnopolskich programach promujących zdrowy styl życia;
  - wprowadzenie zasady jedzenia nieprzetworzonej żywności;

- interesującym rozwiązaniem jest także ustawienie w szkole lodówki *food-sharingowej*, aby osoba, która ma za dużo jedzenia w szkole nie wyrzuciła go, a podzieliła się pożywieniem, oddając je innej osobie.
11. **Sklepik szkolny i maszyny vendingowe** (automaty). Należy ograniczyć dostęp do „niezdrowego” jedzenia poprzez likwidację automatów lub ograniczenie ich asortymentu tylko do polecanych produktów żywnościowych. Wprowadzenie na terenie szkoły zasady niesprzedawania produktów wysokoprzetworzonych da spójny przekaz w podejmowanych działaniach edukacyjnych. Zamiast nich powinny powstać alternatywy – możliwość zakupu kanapki, owoców, warzyw itp. Nie jest to łatwy proces, ale możliwy do realizacji; trzeba tylko czasu i konsekwencji, aby nowość stała się oczywistym wyborem. Jeśli owoce i warzywa będą bardziej dostępne niż niezalecane przekąski, a w automatach będą znajdować się polecane produkty, będzie to jasny sygnał dla członków społeczności szkolnej, jakie są normy zachowań w zakresie żywności i żywienia w danej szkole [Chandon i Wansink, 2002]. Potencjał normotwórczy mają także postawy i zachowania nauczycieli „Uczymy przez przykład”.

### **Dobre praktyki edukacji żywieniowej osadzone w treściach przedmiotowych**

Pozornie wydawać by się mogło, że edukację żywieniową można prowadzić w ramach niektórych tylko przedmiotów, gdy tymczasem informacje z tego obszaru mogą być przekazywane w ramach różnych lekcji. Poniżej przedstawiono przykłady przedmiotów, w ramach których można przekazywać informacje na temat różnych aspektów żywności i żywienia:

- **Język polski** – esej/wypracowanie/rozprawka na temat żywności i żywienia, poszukiwanie tekstów o posiłkach/różnych kuchniach, w tym kuchniach świata, w lekturach szkolnych, przygotowanie debaty lub listu otwartego na temat istoty niemarnowania żywności, ochrony planety poprzez właściwy wybór żywności.
- **Matematyka** – obliczanie wartości energetycznej posiłków, procentowego udziału składników odżywczych w całodziennej diecie na podstawie tabel składu i wartości odżywczych żywności, proste działania matematyczne np. na zbiorach owoców i warzyw, połączone z dyskusją o ich roli w diecie.
- **Biologia, Przyroda** – omówienie budowy przewodu pokarmowego i jego funkcji; podział i rodzaje składników odżywczych z podaniem przykładów oraz ich źródeł w żywności; tematy związane z produkcją ekologiczną żywności; porównanie wartości odżywczej surowców żywnościowych pochodzących z różnych rodzajów upraw np. ekologicznej i konwencjonalnej; omówienie piramidy żywienia i talerza zdrowego żywienia; omówienie zagadnień związanych z higieną, w tym higieną rąk, przygotowywania potraw czy też bezpieczeństwa żywności;

elementy stylu życia, w tym aktywność fizyczna, długość i jakość snu, wpływu stosowania używek na zdrowie itp.

- **Chemia** – omówienie zagadnień dotyczących budowy i roli składników odżywczych, np.: witamin, składników mineralnych, białek, tłuszczu; konserwanty i barwniki w żywności (jaką pełnią funkcję i czy są bezpieczne); reakcje chemiczne zachodzące w napojach po dodaniu różnych składników; przemiany żywności w trakcie obróbki kulinarnej oraz w czasie przechowywania.
- **Technika** – przygotowanie prostych posiłków z omówieniem podstawowych zasad racjonalnego żywienia; poznawanie różnych produktów żywnościowych: co to za produkt, jak wygląda, gdzie jest uprawiany lub produkowany, jaki ma wpływ na nasze zdrowie/organizm, jak smakuje i pachnie, przeprowadzenie oceny organoleptycznej (sensorycznej) połączonej z dyskusją o wrażeniach sensorycznych uczniów; eksperymentowanie np. jak się zmieni smak, gdy w koktajlu zmieni się proporcje poszczególnych składników.
- **Geografia** – poruszanie tematyki zasobów naturalnych, jak chronić planetę poprzez właściwe zachowania żywieniowe, racjonalne gospodarowanie wodą i energią, segregacja śmieci, recykling, sortowanie odpadów, niemarnowanie żywności, przy okazji można poruszyć tematykę opakowań i etykiet (np. czym różni się data przydatności do spożycia od daty minimalnej trwałości). Poznanie kuchni różnych narodów – podróż kulinarna po państwach, kontynentach; uprawianie roślin charakterystycznych dla danego kontynentu – skąd pochodzą egzotyczne warzywa, owoce, kawa, herbata; czego są źródłem. Można to dodatkowo połączyć z degustacją mało znanych produktów lub potraw.
- **Godzina wychowawcza** – przy okazji realizacji planu profilaktyczno-wychowawczego poruszenie problematyki zaburzeń odżywiania, co uczuli uczniów na nietypowe zachowania pozostałych rówieśników; można rozmawiać z uczniami o tym, co ludzie jedzą, aby dobrze się czuć; pokazywać porcje dań, które są normą dla dzieci, a które dla dorosłych, i dyskutować o różnicach; poruszać tematykę różnego rodzaju diet i wyjaśniać, dlaczego jedne są polecane, a inne nie. Omówić najczęściej występujące choroby zależne od żywienia, np.: otyłość, cukrzyca, próchnica, niedokrwistość z niedoboru żelaza, choroby serca. Dobrze też zainteresować uczniów sezonowymi i lokalnymi produktami (np. dlaczego warto je spożywać). Można też wskazać na pozytywne i negatywne aspekty importowanych warzyw i owoców ze względu na zastosowanie substancji konserwujących na czas transportu, ale także na wynikające stąd niszczenie środowiska naturalnego itp.
- **Wychowanie do życia w rodzinie** – w ramach zajęć dla starszych klas można omawiać rodzaje różnych diet, zwłaszcza promowanych w Internecie i ich wpływu na zdrowie, jak również roli wspólnego przygotowywania posiłków i ich spożywania razem z innymi domownikami.



### Dobre praktyki edukacji żywieniowej realizowane w szkolnej stołówce

Ważną rolę w edukacji żywieniowej może odgrywać również stołówka szkolna. Dobrze stosować zasadę – gotuj tak, abyś sam chciał to zjeść. Działania podejmowane przez pracowników stołówek w celu uatrakcyjnienia serwowanych posiłków są niezwykle istotne dla poprawy żywienia w szkole. Do takich działań m.in. należą:

1. **Stworzenie odpowiedniej atmosfery** w stołówce poprzez jej wystrój i wyposażenie oraz odpowiednie wydawanie i organizację spożywania posiłków. Aby wykształcić pozytywne skojarzenia oraz zachęcić uczniów do próbowania jedzenia, warto pamiętać, aby unikać pośpiechu podczas posiłku, krytyki czy bezwzględnych nakazów i zakazów. Bardzo ważna jest odpowiednia długość przerwy obiadowej (optymalna 30 min) oraz względnie komfortowe warunki do spożywania posiłków – odpowiednia liczba miejsc siedzących, odpowiednia przestrzeń przy stole, dostosowanie wysokości stołów i krzeseł do wieku dzieci. Pobyt w stołówce to czas na spokojne spożycie posiłku w ciszy i miłej atmosferze. Dobrym rozwiązaniem jest np. sygnalizator hałasu (gdy świeci się światło czerwone – oznacza to, że jest za głośno, gdy żółte – głośno, a gdy zielone – odpowiednie natężenie głośności). Należy również zadbać o odpowiedni wystrój stołówki, poprzez wywieszanie plakatów o tematyce związanej z żywnością i żywieniem, np. witaminowe abecadło, jak również wspólne z dziećmi udekorowanie pomieszczenia, do czego można również zachęcić rodziców.
2. **Atrakcyjne menu** uwzględniające preferencje uczniów, ale też i zasady prawidłowego żywienia. O atrakcyjności menu świadczy liczba uczniów korzystających z posiłków, oczywiście wpływ na to ma również koszt posiłku. Należy unikać takiej sytuacji, że nauczyciel mówi/uczy o tym, jak ważne jest prawidłowe żywienie, spożywanie warzyw i owoców, unikanie słodczy, a w stołówce na podwieczorki będą wydawane ciasta z kremem lub słodczy. Działania te będą nieefektywne, a dodatkowo będą źródłem dysonansu poznawczego. Na deser powinien być oferowany jogurt lub owoce. Ważne jest poszukiwanie lokalnych dostawców, od których można kupić świeże, dobre produkty, za niższą cenę, bez konieczności długiego transportu.
3. **Nazewnictwo potraw.** Aby zachęcić do spożycia, zwłaszcza niektórych potraw, niezbyt lubianych przez uczniów, można je atrakcyjnie nazwać, np. zakochany kundel – nazwa spaghetti, podmorski świat – danie rybne, lub zwiększyć ich atrakcyjność przez ciekawy, atrakcyjny wygląd (zgodnie z zasadą, że najpierw „jemy oczami”), a także ideą omówionego wcześniej nauczania polisensorycznego.
4. **Możliwość wyboru surówki, jarzyny oraz wielkości porcji danej potrawy** przy uwzględnieniu indywidualnych preferencji uczniów – lepiej, aby uczeń przyszedł po dokładkę, niż zostawił pół porcji na talerzu. Wiele dzieci nie lubi warzyw i ryb, można więc „przemycać” je w innych potrawach, np. uczniowie niechętnie jedzą

gotowane warzywa, ale warzywa z mięsem już tak, nie lubią ryby, ale już w postaci klopsików w sosie może być to ich ulubione danie. Istotne jest, by dziecko miało wybór. Ponadto ważne jest, aby w każdym posiłku występowało kilka różnych warzyw lub by przybierały one różną formę, np. fasolka szparagowa w 2 kolorach (zielona, żółta), marchew pokrojona w słupki lub starta na tarce. Oprócz surówki z białej i czerwonej kapusty warto podać również pokrojone pomidorki koktajlowe lub plasterki ogórka. Niezwykle istotne jest zachęcanie uczniów do próbowania nowych, nieznanych produktów i potraw. Godnym polecenia jest również możliwość zakupu i zjedzenia tylko 1 dania.

5. **Możliwość jednorazowego zakupu**, w danym dniu, do określonej godziny – zupy, II dania, albo pełnego posiłku, lub wykupienia abonamentu na 1 danie.
6. **Nieograniczony dostęp do wody pitnej** – jeśli nie ma innego wyboru, np. słodzonych napojów, uczniowie piją wodę. Dobrze jest do posiłku podawać tylko niesłodzone napoje.
7. **Nagrody dla uczniów** korzystających ze stołówki np. w Dniu Dziecka, na mikołajki, na święta.
8. Wychowanie wśród uczniów kompetencji na temat segregacji śmieci i resztek talerzowych, np. wyrzucanie resztek do określonych pojemników, aby mogły zostać wykorzystane do karmienia zwierząt lub na „szkolny kompostownik”. Należy podkreślić, że każda stołówka powinna przetestować różne działania ograniczające marnotrawienie żywności i wybrać taki zestaw narzędzi/procedur, które w największym stopniu pomogą zmniejszyć to niekorzystne zjawisko.

### ■ Rola rodziców w edukacji żywieniowej uczniów

W celu osiągnięcia zamierzonych celów edukacyjnych i ich efektywności podkreśla się ważną rolę rodziny/rodziców. Dzieci i młodzież zdobywają podstawy wiedzy o żywieniu w domu, poprzez obserwację zachowań innych domowników, a także dzięki informacjom przekazywanym w sposób zamierzony lub niezamierzony przez rodziców. Efektywność programów edukacyjnych w odniesieniu do dzieci jest wzmocniona, gdy cała rodzina angażuje się w ich wdrażanie w praktykę dnia codziennego, a więc interesuje się tematyką żywienia, pomaga dzieciom w przestrzeganiu zaleceń żywieniowych w praktyce itp. Dodatkowo, gdy rodzice poszerzają swoją wiedzę i zmieniają swoje zachowania żywieniowe, efektywność programów żywieniowych w dłuższej perspektywie czasu wzrasta. Wsparcie rodziny często decyduje o efektywności szkolnych programów żywieniowych. Jak wskazują wyniki badań, częściowe przeniesienie realizacji programu do domów rodzinnych dzieci i współpraca z rodzicami dawały większe efekty w postaci zmiany postaw, w tym wiedzy i zachowań żywieniowych dzieci, niż te, które opierały się jedynie

na programach realizowanych w szkole. Takiego wsparcia potrzebują szczególnie młodsze dzieci. Rodzice są dla nich jak nauczyciele i stanowią wzory właściwego postępowania. Efektywność programów edukacyjnych zwiększają materiały edukacyjne (ulotki, broszury, komiksy, gry planszowe) lub inne pomoce dydaktyczne, które umożliwiają wspólną pracę z dziećmi w domu, np. czytanie i komentowanie ulotek lub rozwiązywanie otrzymanych w szkole krzyżówek [Kozłowska-Wojciechowska i in., 2002].

Rodzice w procesie wychowawczym mogą wykorzystywać różne mechanizmy i sposoby gratyfikacji, np. podawać zalecane produkty w atrakcyjny sposób, stosować zachęty słowne, gry, kojarzenie zdrowego żywienia z zabawą, wykorzystywanie sytuacji edukacyjnych, włączanie dziecka do przygotowywania posiłków, robienia zakupów. Rodzic może zachęcać dziecko do jedzenia określonych produktów, np. rozmową na temat istotności jedzenia warzyw [Seń, 2019], i co ważne, spożywać je razem z dzieckiem. Warto zaczynać dzień wspólnym śniadaniem z najbliższymi. Spożycie pełnowartościowego śniadania w spokojnej, miłej atmosferze daje dobrą energię na cały dzień. Wykształcenie tego nawyku jest ważnym elementem prawidłowego żywienia. Podczas wspólnego spożywania posiłków można rozmawiać o żywieniu, wprowadzać do diety różnorodne produkty i zainteresować nimi dziecko, wspólnie szukać różnych smaków i przyjemności w żywieniu. Należy zachować umiar w spożywaniu słodczy, a najlepiej wybierać ich zdrowe alternatywy, np. świeże lub suszone owoce. Słodocze powinny być spożywane okazjonalnie i nie powinny być nagrodą.

Nie wszyscy rodzice są otwarci i chętni do współpracy, i nie zawsze jest ona tak owocna, jak się oczekuje. Niemniej jednak powinno się wszelkimi możliwymi sposobami propagować zalecane działania zmieniające niekorzystne zachowania żywieniowe panujące w rodzinach.

## ■ Podsumowanie

Edukacja żywieniowa lub żywieniowo-zdrowotna powinna być traktowana jako długofalowa inwestycja w zdrowie społeczeństwa, a działania w tym zakresie powinny być skierowane do wszystkich grup wiekowych, z uwagi na wpływ żywienia na rozwój psychofizyczny oraz postępy w nauce. Im wcześniej takie działania zostaną wdrożone, tym jest większa szansa na ich skuteczność. Jednocześnie należy je realizować wielopłaszczyznowo, od uświadamiania znaczenia prawidłowego odżywiania w kształtowaniu zdrowia, do podejmowania decyzji i działań prozdrowotnych oraz trwałej modyfikacji nawyków żywieniowych. Pamiętać należy, że im edukacja żywieniowa będzie bardziej skuteczna na etapie wczesnoszkolnym, tym większe będzie prawdopodobieństwo przejawiania właściwych zachowań żywieniowych. Optymalnym rozwiązaniem byłoby prowadzenie cyklicznych działań edukacyjnych

na poszczególnych etapach kształcenia, przez osoby z odpowiednimi kompetencjami merytorycznymi. Działania te uświadamiałyby znaczenie prawidłowego odżywiania w kształtowaniu zdrowia, uczyłyby podejmowania decyzji i działań zdrowotnych oraz prowadziłyby do zmiany zachowań żywieniowych. Edukacja żywieniowa jest ponadto sposobem doskonalenia potencjału zdrowotnego człowieka oraz formą polityki zdrowotnej jako elementu profilaktyki niezakaźnych chorób przewlekłych.

## ■ Bibliografia

- Chandon P., Wansink B. (2002). When are stockpiled products consumed faster? A convenience – salience framework of postpurchase consumption incidence and quantity. *Journal of Marketing Research*, 39, 321–335.
- Contento I. (2018). Edukacja żywieniowa (tłum. O. Siara). Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Gutkowska K., Adamowski J.W. (red.), (2019). Edukacja żywieniowa i teorii i w praktyce. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Koňajtis-Dołowy A., Jeruszka-Bielak M. (2023). Edukacja żywieniowa. [w:] Gawęcki J., Roszkowski W.F. (red.), *Żywnienie człowieka a zdrowie publiczne*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 320–335.
- Kozłowska-Wojciechowska M., Uramowska-Żyto B., Jarosz A., Makarewicz-Wujec M. (2002). Wpływ edukacji żywieniowej dzieci w wieku szkolnym na wiedzę i zachowania żywieniowe ich rodziców. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 53 (3), 253–258.
- Peterson D. (1990). A history of the education of older learners. [w:] Sherron R., Barry Lumsden D. (red.). *Introduction to educational gerontology*. Hemisphere Publishing Corporation, USA, 1–22.
- Polak B. (2013). *Podstawy teorii kształcenia*. Szczecińska Szkoła Wyższa Collegium Balticum, Szczecin.
- Posłuszna M. (2010). Edukacja zdrowotna we współczesnej szkole – program prozdrowotny. *Problemy Pielęgniarstwa*, 18 (2), 226–231.
- Seń M. (2019). Edukacja żywieniowa. *Wychowanie w Rodzinie*, 21 (2), 227–245.
- Zalewska M., Maciorkowska E. (2013). Rola edukacji żywieniowej w populacji dzieci i młodzieży. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 19 (3), 375–378.