

IRENA CELEJOWA

# ŻYWIENIE W SPORCIE



WYDAWNICTWO  
LEKARSKIE PZWL





**Prof. nadzw. dr hab. Irena Celejowa** jest specjalistką w zakresie żywienia sportowców, higieny i promocyj zdrowia. Pełniła funkcje kierownika Pracowni Żywienia Sportowców i Zakładu Higieny AWF w Warszawie, kierownika Zakładu Higieny i Żywienia oraz prorektora ds. nauki AWF w Gdańsku i kierownika Zakładu Wychowania Zdrowotnego w Instytucie Kultury Fizycznej Uniwersytetu Szczecińskiego.

W pracy naukowo-badawczej prof. Irena Celejowa prowadziła długoterminowe, wieloaspektowe badania dotyczące zapotrzebowania żywieniowego, szczególnie na białko, wśród sportowców wysoko kwalifikowanych. Wiele prac poświęciła także problemom wydatków energetycznych i racjonalnego regulowania masy ciała w sporcie.

Liczne publikacje prof. Ireny Celejowej stały się nieodłączną pomocą dla wielu specjalistów zajmujących się problematyką sportową.

# ŻYWIENIE W SPORCIE

Wysiłek sportowy pociąga za sobą wielkie wydatki energetyczne. Przy wyrównanym poziomie wyszkolenia zawodników w sporcie wysoko kwalifikowanym żywienie często staje się czynnikiem decydującym o zwycięstwie w rywalizacji sportowej. Dlatego tak ważne staje się odpowiednie komponowanie jadłospisów dla osób uprawiających poszczególne dyscypliny sportowe, trenujących, przygotowujących się do zawodów i biorących w nich udział, a także podróżujących po całym świecie zgodnie z terminarzem imprez sportowych.

W części I – ogólnej – omówiono zagadnienia teoretyczne:

- zapotrzebowanie energetyczne sportowców
- składniki pokarmowe
- stres oksydacyjny
- normy dotyczące żywienia sportowców.

Część II – szczegółowa – obejmuje kwestie praktyczne związane z żywieniem zawodników:

- odżywianie się sportowców w okresie treningów, rywalizacji i odnowy po zawodach
- zagadnienia związane z przyjmowaniem posiłków
- regulowanie masy ciała zawodników
- podział produktów spożywczych
- układanie jadłospisów dla różnych dyscyplin sportowych
- zatrucia pokarmowe
- odżywki w sporcie
- przykładowe przepisy na potrawy przeznaczona dla sportowców.



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

ISBN 978-83-200-4522-2



9 788320 045222 18

Prof. nadzw. dr hab.

**IRENA CELEJOWA**

# **ŻYWIENIE W SPORCIE**

WARSZAWA

WYDAWNICTWO LEKARSKIE PZWL



© Copyright by Irena Celejowa 2008, 2012

© Copyright by Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008, 2012



Wszystkie prawa zastrzeżone.

Przedruk i reprodukcja w jakiegokolwiek postaci całości  
bądź części książki bez pisemnej zgody wydawcy są zabronione.

Redaktor merytoryczny: mgr *Urszula Dubisz*

Redaktor techniczny: mgr inż. *Jacek Piotrowski*

Korekta: *Monika Barańska*

Projekt okładki i stron tytułowych: *Maria Sosnowska*

Zdjęcie na okładce: Agencja Fotograficzna EAST NEWS

#### Dawkowanie leków

Autorzy i Wydawnictwo dołożyli wszelkich starań, aby wybór i dawkowanie leków w tym opracowaniu były zgodne z aktualnymi wskazaniami i praktyką kliniczną. Mimo to, ze względu na stan wiedzy, zmiany regulacji prawnych i nieprzerwany napływ nowych wyników badań dotyczących podstawowych i niepożądanych działań leków, Czytelnik musi brać pod uwagę informacje zawarte w ulotce dołączonej do każdego opakowania, aby nie przeoczyć ewentualnych zmian we wskazaniach i dawkowaniu. Dotyczy to także specjalnych ostrzeżeń i środków ostrożności. Należy o tym pamiętać, zwłaszcza w przypadku nowych lub rzadko stosowanych substancji.

ISBN 978-83-200-4522-2

Wydanie I (dodruk)

Wydawnictwo Lekarskie PZWL  
02-460 Warszawa, ul. Gottlieba Daimlera 2  
tel. 22 695-40-33

Księgarnia wysyłkowa:  
tel. 22 831-42-83  
infolinia: 801-142-080

www.pzwl.pl  
e-mail: [promocja@pzwl.pl](mailto:promocja@pzwl.pl)

Skład i łamanie: Mater, Warszawa  
Druk i oprawa: OSDW Azymut Sp. z o.o., Łódź, ul. Senatorska 31

Wstęp . . . . .	9
<b>I. CZĘŚĆ OGÓLNA . . . . .</b>	<b>11</b>
<b>1. Potrzeby energetyczne sportowców . . . . .</b>	<b>13</b>
1.1. Podstawowa i spoczynkowa przemiana materii . . . . .	14
1.2. Całkowita przemiana materii . . . . .	15
1.3. Kryteria ciężkości pracy . . . . .	16
1.4. Dobowy wydatek energetyczny . . . . .	28
1.5. Źródła energii w pracy mięśni . . . . .	31
<b>2. Składniki pokarmowe . . . . .</b>	<b>34</b>
2.1. Składniki energetyczne . . . . .	35
2.1.1. Węglowodany w żywieniu sportowców (36), 2.1.2. Węglowodany warunkiem prawidłowej przemiany tłuszczu i białka (41), 2.1.3. Tłuszcze (43)	
2.2. Materiały budulcowe . . . . .	47
2.2.1. Białka (47), 2.2.2. Zapotrzebowanie sportowców na białko (50), 2.2.3. Składniki mineralne w żywieniu sportowców (54), 2.2.4. Gospodarka wodna ustroju (59), 2.2.5. Związki mineralne regulatorem gospodarki wodnej (61), 2.2.6. Związki mineralne a równowaga kwasowo-zasadowa (61)	
2.3. Składniki regulujące . . . . .	63
2.3.1. Witaminy rozpuszczalne w wodzie (63), 2.3.2. Witaminy grupy B (65), 2.3.3. Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (69)	
<b>3. Stres oksydacyjny w sporcie. Pożywienie jako źródło antyoksydantów . . . . .</b>	<b>72</b>
<b>4. Normy żywienia i wyżywienia dla wybranych dyscyplin sportu . . . . .</b>	<b>79</b>
4.1. Podnoszenie ciężarów . . . . .	83
4.2. Kolarstwo . . . . .	85
4.3. Gry sportowe . . . . .	87
4.4. Gimnastyka . . . . .	87
4.5. Siermierka . . . . .	97

4.6. Lekka atletyka . . . . .	97
4.7. Narciarstwo . . . . .	107
4.8. Biatlon . . . . .	107
4.9. Sporty wodne . . . . .	114
4.10. Łyżwiarstwo . . . . .	117
4.11. Jeździectwo . . . . .	122
4.12. Łucznictwo . . . . .	122
4.13. Strzelectwo sportowe . . . . .	125
4.14. Sporty walki . . . . .	125
4.15. Sport motorowy i żużlowy . . . . .	130
4.16. Turystyka . . . . .	130
4.17. Studenci wychowania fizycznego . . . . .	130
<b>II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA . . . . .</b>	<b>139</b>
1. Specyfika żywienia sportowców w okresie treningów, zawodów i odnowy . . . . .	141
1.1. Żywienie w okresie treningu . . . . .	141
1.2. Żywienie w okresie zawodów . . . . .	143
1.2.1. Żywienie w okresie przedstartowym (143), 1.2.2. Żywienie w czasie zawodów (143), 1.2.3. Dozywanie na trasie zawodów długotrwałych (145)	
1.3. Żywienie w okresie odnowy . . . . .	146
2. Pora, częstotliwość i rodzaj posiłków podczas treningów i zawodów . . . . .	148
2.1. Żywienie podczas wyjazdów zagranicznych . . . . .	150
2.2. Ostrożnie z konserwami . . . . .	151
2.3. Napoje w sporcie . . . . .	151
2.4. Alkohol, używki i doping . . . . .	152
3. Regulowanie masy ciała w sporcie . . . . .	159
3.1. Racjonalna dieta odchudzająca . . . . .	163
3.2. Dieta zwiększająca masę ciała . . . . .	169
4. Odżywki w sporcie . . . . .	171
5. Zatrucia pokarmowe . . . . .	177
5.1. Zanieczyszczenia żywności . . . . .	179
6. Produkty spożywcze . . . . .	183
6.1. Podział produktów na grupy . . . . .	183
6.2. Produkty zbożowe . . . . .	184
6.3. Mleko i produkty mleczne . . . . .	185
6.4. Jaja . . . . .	186

6.5.	Mięso, wędliny, ryby . . . . .	187
6.6.	Masło, śmietana . . . . .	188
6.7.	Inne tłuszcze . . . . .	188
6.8.	Ziemniaki . . . . .	189
6.9.	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C . . . . .	189
6.10.	Warzywa i owoce obfitujące w karoten . . . . .	190
6.11.	Inne warzywa i owoce . . . . .	190
6.12.	Rośliny strączkowe suche . . . . .	191
6.13.	Cukier i słodycze . . . . .	191
6.14.	Grzyby i orzechy . . . . .	192
6.15.	Zamiana produktów spożywczych . . . . .	192
7.	Układanie jadłospisów . . . . .	195
7.1.	Zasady układania jadłospisów . . . . .	195
7.2.	Zasady prawidłowego przyrządzania potraw . . . . .	196
8.	Przykładowe jadłospisy dla siedmiu grup dyscyplin sportowych . . . . .	201
8.1.	<b>Przykładowe jadłospisy dla grupy I (gimnastyka, jeździectwo, pięciobój nowoczesny, szermierka, strzelectwo, łucznictwo i sport żużlowy)</b> . . . . .	208
	1. Sezon wiosenny (208), 2. Sezon letni (208), 3. Sezon jesienny (209), 4. Sezon zimowy (210)	
8.2.	<b>Przykładowe jadłospisy dla grupy II (biegi krótkie ła i skok w ła, biegi średnie ła, skoki ła, łyżwiarstwo szybkie, zjazdy narciarskie i slalom, skoki narciarskie, pływanie – krótkie dystanse)</b> . . . . .	211
	5. Sezon wiosenny (211), 6. Sezon letni (211), 7. Sezon jesienny (212), 8. Sezon zimowy (213)	
8.3.	<b>Przykładowe jadłospisy dla grupy III A (podnoszenie ciężarów, rzut oszczepem, dziesięciobój)</b> . . . . .	214
	9. Sezon wiosenny (214), 10. Sezon letni (214), 11. Sezon jesienny (215), 12. Sezon zimowy (216)	
8.4.	<b>Przykładowe jadłospisy dla grupy III B (miotanie kulą, dyskiem i młotem)</b> . . . . .	217
	13. Sezon wiosenny (217), 14. Sezon letni (217), 15. Sezon jesienny (218), 16. Sezon zimowy (218)	
8.5.	<b>Przykładowe jadłospisy dla grupy IV (kolarstwo szosowe, kolarstwo torowe, wioślarstwo, kajakerstwo)</b> . . . . .	219
	17. Sezon wiosenny (219), 18. Sezon letni (220), 19. Sezon jesienny (220), 20. Sezon zimowy (221)	
8.6.	<b>Przykładowe jadłospisy dla grupy V (maraton ła, biegi długie ła, chód sportowy, biegi z przeszkodami, biegi długie narciarskie, dwubój zimowy, żeglarstwo, sport motocyklowy)</b> . . . . .	222
	21. Sezon wiosenny (222), 22. Sezon letni (222), 23. Sezon jesienny (223), 24. Sezon zimowy (223)	

8.7. Przykładowe jadłospisy dla grupy VI (sporty walki: boks, judo, zapasy) . . .	224
25. Sezon wiosenny (224), 26. Sezon letni (225), 27. Sezon jesienny (226), 28. Sezon zimowy (226)	
8.8. Przykładowe jadłospisy dla grupy VII (gry zespołowe: siatkówka, koszykówka, piłka nożna, piłka ręczna, hokej na trawie, hokej na lodzie, tenis ziemny, tenis stołowy, piłka wodna) . . . . .	227
29. Sezon wiosenny (227), 30. Sezon letni (228), 31. Sezon jesienny (229), 32. Sezon zimowy (229)	
9. Przepisy na potrawy podane w jadłospisach . . . . .	231
9.1. Zupy . . . . .	231
9.2. Potrawy mięsne . . . . .	237
9.3. Potrawy z ryb . . . . .	245
9.4. Potrawy z jajek . . . . .	247
9.5. Potrawy z warzyw . . . . .	249
9.6. Zupy mleczne . . . . .	263
9.7. Potrawy mączne . . . . .	265
9.8. Kompoty . . . . .	268
9.9. Napoje . . . . .	271
9.10. Desery . . . . .	276
9.11. Owoce z cukrem . . . . .	283
9.12. Przystawki . . . . .	284
9.13. Dodatki do pieczywa . . . . .	286
Zakończenie . . . . .	288
Piśmiennictwo . . . . .	291



Przestrzeganie zasad prawidłowego żywienia należy do podstawowych zadań organizatorów procesu szkolenia w czasie treningu, zawodów i odnowy po wysiłku. Przy wyrównanym poziomie wyszkolenia zawodników w sporcie wysoko kwalifikowanym żywienie często staje się czynnikiem decydującym o zwycięstwie w rywalizacji sportowej.

Sport charakteryzuje duża intensywność pracy, która pociąga za sobą wielkie wydatki energetyczne. Występuje przy tym często znaczny deficyt w pokrywaniu zapotrzebowania tlenowego. W biegach krótkich jest ono pokrywane tylko w 5–10%, w biegach średnich, wioślarstwie, podnoszeniu ciężarów w 40–60%, w biegach narciarskich i biegach długich w 70–80%. Dlatego podczas wysiłku zwiększa się udział reakcji beztlenowych w pokrywaniu zapotrzebowania energetycznego. Na skutek specyfiki pracy w sporcie wyczynowym adaptacja do niej następuje we wszystkich układach; w związku z tym powstała nowa gałąź fizjologii człowieka – fizjologia sportu. W sporcie na przykład zwiększa się pojemność minutowa serca, tętno wysiłkowe sięga nawet ponad 200 uderzeń na minutę. Rozrasta się mięsień sercowy i zwiększa się jego siła. Większa jest objętość krwi w płucach i lepsze jest obwodowe wykorzystanie tlenu w wyniku znacznego wzrostu liczby naczyń włosowatych. Wentylacja płuc dochodzi nawet do 205 l/min. Zmiany te, zachodzące w układzie krążenia, oddychania i in., także w układzie nerwowym, z powodu charakterystycznego zaangażowania emocjonalnego obserwowanego w sporcie prowadzą do adaptacji metabolizmu. Po podjęciu maksymalnego wysiłku w czasie zawodów może dojść do osiągnięcia przez zawodnika tzw. martwego punktu, który jest odczuwany jako kryzys możliwości wykonywania dalszej pracy, po czym dochodzi do tzw. drugiego oddechu, czyli pełnej sprawności fizycznej, uzyskanej dzięki treningom. Pojęcie to zyskało szersze znaczenie i w języku polskim używane jest do określania dźwignięcia się z upadku – „złapania drugiego oddechu” w drodze do sukcesu.

Przedstawione uwarunkowania pracy wykonywanej w sporcie dyktują konieczność uwzględnienia ich w żywieniu zawodników. Tylko wówczas nauczymy się racjonalnie odżywiać, jeśli zrozumiemy, dlaczego jest to konieczne. Dlatego w niniejszej książce – która jest nowym, poprawionym, uzupełnionym i zaktualizowanym wydaniem dwóch poprzednich tytułów („Rekord... na talerzu” [1990] i „Żywienie w treningu i walce sportowej” [2001], przeznaczonych nie tylko dla osób związanych ze szkoleniem sportowców, nauczycieli wf, instruktorów, trenerów, lekarzy i diete-

tyków, lecz także dla samych zawodników – teoria i praktyka są ze sobą ściśle powiązane. Dbłość o należyte funkcjonowanie sportu wyczynowego, przy równoczesnym zwalczaniu jego wypaczeń, to również dbłość o rozwój prozdrowotnej aktywności fizycznej polskiego społeczeństwa. Sport wyczynowy jest bowiem „uniwersytetem” w stosunku do sportu masowego.

*Irena Celejowa*

Warszawa, luty 2008 r.



---

# I. Część ogólna



## Potrzeby energetyczne sportowców

Ludzie w przeciwieństwie do świata roślin (autotrofów) należą do istot niesamożywnych (heterotrofów), korzystają bowiem z energii słonecznej nagromadzonej w roślinach i pośrednio w organizmach spożywających je zwierząt. W przewodzie pokarmowym człowieka pożywienie roślinne i zwierzęce ulega strawieniu oraz wchłonięciu, stając się częścią ustroju, i podlega procesom przemiany materii.

Przemianie materii towarzyszy przemiana energii; proces ten nazywany jest metabolizmem [42, 105]. **Metabolizm** to wielka liczba określonych procesów rozpadu i syntezy, przebiegających w uporządkowany sposób, przy ściśle zachowanej kolejności poszczególnych reakcji chemicznych, powiązanych ze sobą w czasie. Metabolizm przebiega w 2 kierunkach: katabolizmu i anabolizmu.

**Katabolizm** to rozkład i utlenianie skomplikowanych związków chemicznych do związków prostszych. Związane jest to z wyzwaniem energii cieplnej, mechanicznej, elektrycznej i in. (procesy egzogenne).

**Anabolizm** to synteza, tworzenie się z cząstek prostszych związków bardziej skomplikowanych, czemu towarzyszy pobieranie energii (procesy endoergiczne).

Do procesów katabolicznych zalicza się np. rozpad, czyli utlenianie węglowodanów i tłuszczów. Przykładem procesów anabolicznych jest synteza białka tkanki ludzkiej z aminokwasów, pochodzących z białka pożywienia roślinnego i zwierzęcego.

Wszystkie procesy rozpadu i syntezy ściśle się ze sobą wiążą i wzajemnie warunkują. W pewnych jednak okresach życia i stanach fizjologicznych jedno z nich mogą przeważać nad drugimi.

U ludzi dorosłych i zdrowych procesy kataboliczne, czyli wyzwajające energię, nasilają się zależnie od zapotrzebowania na utrzymanie stałej temperatury ciała i wielkości wykonywanej pracy. Z kolei procesy anaboliczne, potrzebne do budowy i odbudowy tkanek, płynów ustrojowych i związków biologicznie czynnych, narastają w okresach zwiększonego wzrastania i rozwoju dzieci i młodzieży, w okresie rekonwalescencji po wyczerpujących chorobach oraz w sporcie, zwłaszcza na początku treningu i po okresach roztrenowania.

Reakcje kataboliczne i anaboliczne zachodzą w ustroju człowieka szybko i sprawnie dzięki enzymom, które są biokatalizatorami. Dzięki temu organizm szybko dostosowuje się do warunków życia i pracy, znajdując się w stanie równowagi dynamicznej. Zdolność organizmu do zachowania tej równowagi nazywa się **homeostazą**.

## 1.1. Podstawowa i spoczynkowa przemiana materii

Natężenie przemiany materii jest najmniejsze podczas snu, nieco większe w swobodnej pozycji leżącej bez ruchu, gdy ciało znajduje się w całkowitym spokoju fizycznym i psychicznym, na czczo, w komforcie atmosferycznym, to znaczy wtedy, gdy nie jest ani za gorąco, ani za zimno. Intensywność procesów metabolicznych odpowiada wówczas podstawowej przemianie materii (PPM). Są to warunki, które na ogół w życiu nie zachodzą i mogą być stwarzane jedynie w specjalnych badaniach, dlatego w praktyce mówi się raczej o spoczynkowej przemianie materii (SPM), która od tej „idealnej” podstawowej jest nieco większa.

Energia wytwarzana w wyniku SPM jest wykorzystywana do nieprzerwanej pracy narządów wewnętrznych – serca, wątroby, nerek, układu krążenia, oddychania, układu pokarmowego i in. Energia ta potrzebna jest także do utrzymywania gradientów jonowych między komórkami i środowiskiem na zewnątrz komórek, do procesów syntezy organicznej, a także do utrzymania stałej temperatury ciała [30, 40]. Najwięcej energii zużywają w trakcie spoczynkowej przemiany materii wątroba i trzewia (27%), następnie mózg (19%), mięśnie szkieletowe (18%), nerki (10%), serce (7%), inne narządy i tkanki (19%) (tab. 1).

**Tabela 1.** Pochłanianie tlenu przez niektóre narządy człowieka ważącego 65 kg [42]

Narząd	Pochłonięty tlen	Udział w metabolizmie spoczynkowym [%]
Wątroba	67	27
Mózg	47	19
Serce	17	7
Nerki	26	10
Mięśnie szkieletowe	45	18
Reszta (z różnicy)	48	19
Ogółem	250	100

U osób zdrowych podstawowa (spoczynkowa) przemiana materii utrzymuje się mniej więcej na tym samym poziomie. Na odchylenia, czyli na zwiększenie lub zmniejszenie się PPM, mają wpływ: stan fizjologiczny, klimat, praca fizyczna, wiek i płeć, masa, powierzchnia i skład ciała. Przemiana podstawowa nasila się podczas gorączki. Waha się w niektórych zaburzeniach czynności gruczołów dokrewnych, np. jest większa w nadczynności tarczycy, a obniża się w niedoczynności. W niedożywieniu zmniejsza się, przy dużym wychudzeniu nawet o 50%, po posiłkach może wzrosnąć o ok. 9%, przy dużych wysiłkach fizycznych w sporcie jest przez pewien czas podwyższona; także duże umięśnienie wpływa na wzrost PPM [44]. Zmienia

się również w zależności od stanu psychicznego zawodnika i jego reakcji na stres startowy.

W klimacie ciepłym podstawowa przemiana materii jest mniejsza niż w klimacie umiarkowanym, a w klimacie zimnym się zwiększa.

U zdrowego człowieka podstawowa przemiana materii wynosi średnio 1 kcal/kg mc./h (4,186 kJ/kg mc./h)\*. U dzieci PPM jest większa, a u osób starszych mniejsza niż 1 kcal/kg mc./h.

Spoczynkowy wydatek energetyczny zależy od masy ciała. W stosunku do ogólnej masy ciała kobieta wykazuje mniejszą podstawową przemianę materii niż mężczyzna. Ale jeśli przeliczy się ją na jednostkę beztłuszczowej masy ciała LBM (*lean body mass*), czyli tkanki aktywnej, to okaże się, że PPM jest taka sama u kobiet jak u mężczyzn. Toteż normy SPM podaje się uwzględniając zawartość procentową tłuszczu w składzie ciała człowieka.

Według Szczygła [1975] na tłuszcz przypada do 30% mc., a wg Jeszki [2000] do 37%. Badania Piechaczka [1975] wykazały u sportowców następujący stosunek ilości tłuszczu do masy ciała: u zapaśników w stylu wolnym 8,68%, u gimnastyków 8,88%, u ciężarowców 9,20%, u kolarzy szosowców 9,89%, u bokserów 10% i u kajakarzy 11,11%. Sportowcy zatem należą do kategorii osób szczupłych i średnio otłuszczonych.

## 1.2. Całkowita przemiana materii

W życiu człowiek prawie nigdy nie znajduje się w takiej sytuacji, by nie wykonywał żadnych ruchów, nawet we śnie zmienia pozycję. Każdy ruch i czynność zwiększają podstawową przemianę materii o dodatkowe wydatki energii na pracę. Wielkość ponadpodstawowej przemiany materii zależy od: stopnia aktywności fizycznej, masy ciała i jego składu, wieku, warunków klimatycznych, działania pożywienia, czyli poposiłkowej termogenezy [17, 57, 61].

Pod wpływem pracy mięśni najbardziej zwiększa się przemiana ponadpodstawowa, np. w jeździe na łyżwach wzrost przemiany materii dochodzi do 1170%.

Wydatek energetyczny podczas wykonywania różnych czynności jest proporcjonalny do masy ciała, ale zależy też od ilości tkanki tłuszczowej, płynów pozakomórkowych i masy układu kostnego.

Wrz z wiekiem maleje wydatek energetyczny, ponieważ zmniejsza się podstawowa przemiana materii i poprawia się ekonomika ruchów. W różnych dyscypli-

\* Komisja ekspertów FAO-WHD [1973] zaleciła, by używaną powszechnie w kalymetrii i nauce o żywieniu kilokalorie (kcal) zastąpić dżulem (J). Można przeliczać dżule na kilokalorie i odwrotnie, znając ich wzajemne relacje – 1 dżul = 1,107 ergów, 1 cal = 4,186 dżuli, 1 kcal = 4186 dżuli. Używane są większe jednostki, tj. kilodżule (kJ) i megadżule (MJ). 1 kcal = 4,186 kJ, 1000 kcal = 4186 kJ, 1000 kcal = 4,186 MJ, 1 kJ = 0,239 kcal, 1000 kJ = 239 kcal. Obecnie wartość energetyczną wykonywanej pracy i pożywienia podaje się w kilokaloriach i dżulach, zapisując jedną z tych jednostek w nawiasie.

nach sportu te zmiany różnie wpływają na wiek optymalny do uprawiania sportu wyczynowego.

Człowiek jest istotą stałocieplną o wewnętrznej temperaturze ok. 37°C. Tarównoważenie ciepła jest ustawicznie naruszane podczas pracy, gdyż tylko 25% wytworzonej energii chemicznej zmienia się w energię mechaniczną, a reszta w ciepłą. Szybko mogłoby dojść nawet do udaru cieplnego, gdyby nie zdolność organizmu do samoregulacji temperatury wewnętrznej. Każdy nadmiar ciepła wytworzonego w wyniku pracy musi być wydalony. Jeśli warunki klimatyczne grożą zbytnim ochłodzeniem, organizm musi działać ochronnie i uruchomić mechanizmy, które zapobiegają ubytkom ciepła. Wszystko to wymaga energii i dlatego w niekorzystnych warunkach klimatycznych wydatek energetyczny potrzebny do wykonania tej samej czynności zwiększa się [23].

Według Komisji Ekspertów FAO zapotrzebowanie energetyczne wzorcowego mężczyzny o masie ciała 65 kg i wzorcowej kobiety o masie ciała 55 kg, żyjących w warunkach klimatycznych o średniej rocznej temperaturze 10°C, zmniejsza się o 5% na każde 10° powyżej tej temperatury i zwiększa się o 3% na każde 10° poniżej niej.

Wyniki badań amerykańskich [20, 78] wykazały, że w gorącym klimacie w temperaturze > 30°C wydatek energetyczny zwiększa się, np. w biegu stwierdzono wzrost wydatku energetycznego o 10–15% w stosunku do warunków klimatu umiarkowanego.

Na wielkość całkowitej przemiany energii wpływają też warunki, w których człowiek żyje: odległość dojsz pieszo, konieczność pokonywania schodów, dojazdy itp. Dlatego, przyjmując normy zapotrzebowania na pokrycie wydatkowanej energii, należy uwzględnić wszystkie te czynniki.

Po posiłkach podstawowa przemiana materii się zwiększa, choć inne warunki, które na nią wpływają, nie zmieniają się. Nazywa się to swoistym dynamicznym działaniem pożywienia (SDD) lub **termogenezą poposiłkową**. Ten wzrost przemiany materii jest wynikiem wzmożonej pracy przewodu pokarmowego i nasilania się procesów metabolicznych podczas trawienia, wchłaniania i przyswajania pożywienia. Dlatego do niedawna to zjawisko przemiany materii nazywano „kosztem trawienia”, ale nie jest to nazwa ścisła. Swoiste dynamiczne działanie pożywienia występuje przy dożylnym podawaniu aminokwasów, emulsji tłuszczowych i roztworów węglowodanów, znika natomiast u zwierząt doświadczalnych po usunięciu wątroby. Dowodzi to, że SDD w przypadku przemiany białek jest wynikiem procesów energetycznych w czasie deaminacji, transaminacji i produkcji mocznika. W przemianach węglowodanów SDD jest wynikiem zużycia energii podczas syntezy glikogenu.

### 1.3. Kryteria ciężkości pracy

Pracę można podzielić na: lekką, umiarkowanie ciężką, bardzo ciężką i niezwykle ciężką, przyjmując za kryterium wielkość kosztu energetycznego pracy w kilokaloriach na minutę (tab. 2). Wedle tej klasyfikacji praca o wydatku energetycznym > 9,5 kcal/min (39,8 kJ/min) dla kobiet i > 12,5 kcal/min (52,3 kJ/min) dla męż-



czyż jest niezwykle ciężka. Inni autorzy przyjmowali za kryterium tętno i wzrost ilości kwasu mlekowego we krwi (tab. 3) lub wielkość wydatku energetycznego, którą można podtrzymać przez określony czas.

**Tabela 2.** Klasyfikacja pracy [42]

Praca	Wydatek energii	
	Mężczyźni [kcal/min/65 kg]	Kobiety [kcal/min/55 kg]
Lekka	2,0–4,9	1,5–3,4
Umiarkowanie ciężka	5,0–7,4	3,5–5,4
Ciężka	7,5–9,9	5,5–7,4
Bardzo ciężka	10,0–12,4	7,5–9,4
Niezwykłe ciężka	12,5–	9,5–

**Tabela 3.** Klasyfikacja wysiłków fizycznych na podstawie pomiarów tętna i stężenia kwasu mlekowego [75]

Praca	Tętno [liczba/min]	Kwas mlekowy [mg%]
Lekka	do 120	Poz. spocz. 20
Ciężka	120–160	do 40
Bardzo ciężka	> 160	≥ 100

1 mg% = 0,111 mmol/l

**Tabela 4.** Koszty energetyczne ponoszone podczas treningów przez polskich sportowców kadry olimpijskiej [33]

Dyscyplina	Rodzaj treningu	Koszty energetyczne	
		[kcal/min]	[kJ]
Ciężarowcy	Specjalistyczny	7,8–23,6	32,6–98,8
	Ogólnorozwojowy	8,2–11,9	34,3–49,8
Biatloniści	Specjalistyczny	3,3–11,8	13,8–49,4
Miotacze (juniorzy)	Specjalistyczny	3,9–16,8	16,3–70,3
Zapaśnicy w stylu wolnym	Specjalistyczny	9,5–18,2	39,8–76,2
	Ogólnorozwojowy	4,1–16,4	17,2–68,6

**Tabela 5.** Wydatek energetyczny treningów [24, 33]

Dyscyplina	Wydatek energetyczny [kcal (kJ)]
Ciężarowcy	2000 (8372) i > 3000 (12558)
Biatłoniści	1500 (6279)
Miotacze	1500 (6279)
Zapaśnicy	1200 (5023)–2000 (8372)

W treningu sportowym trwającym przeciętnie 2–3 h pracę zawodników kwalifikuje się jako bardzo ciężką i niezwykle ciężką (tab. 4). Podczas treningu wydatek energetyczny dochodzi do 1200–3000 kcal (5023–12558 kJ) (tab. 5).

Wykonywanie pracy niezwykle ciężkiej przez dłuższy okres jest możliwe, jeśli czas wypoczynku jest taki sam jak pracy [30]. W sporcie czas przerw lub względnych przerw jest wielokrotnie lub nawet 40–80-krotnie dłuższy od czasu pracy i dlatego zawodnicy w krótkim okresie mogą wykonywać olbrzymią pracę.

W tabeli 6 podano w kilokaloriach na minutę koszty energetyczne różnych czynności wykonywanych w życiu codziennym, w pracy zawodowej i w sporcie przedstawione przez różnych autorów, w tab. 7 zaś koszty energetyczne wykonywania różnych czynności wyrażone w kilokaloriach na godzinę, co obecnie nie jest już stosowane przy ścisłych obliczeniach obciążeń treningowych, lecz może mieć praktyczne znaczenie w celu uzyskania szybkiej orientacji w planowaniu obciążeń treningowych.

**Tabela 6.** Koszt energetyczny wybranych czynności według różnych autorów [13, 31, 34, 42, 85, 101]

Czynność	Płeć M – mężczyzna K – kobieta	Masa ciała [kg]	Wiek [lata]	Wzrost [cm]	Koszt energetyczny	
					[kcal/min/kg]	[kJ/min/kg]
<b>A. Czynności codzienne</b>						
Sen	M	65			0,017	0,071
Sen	K	55			0,016	0,067
Leżenie na czczo					0,017	0,071
Leżenie	M	66	32		0,021	0,088
Leżenie po posiłku					0,018	0,075
Siedzenie	M	68	20	178	0,024	0,100
Ubieranie i rozbieranie się					0,028	0,117
Mycie	M	58	28		0,043	0,180

cd. tab. 6

Czynność	Płeć M – mężczyzna K – kobieta	Masa ciała [kg]	Wiek [lata]	Wzrost [cm]	Koszt energetyczny	
					[kcal/min/kg]	[kJ/min/kg]
Ubieranie, mycie, golenie się	M	73	22		0,052	0,218
Jedzenie	K	65	44		0,025	0,105
Czytanie, słuchanie radia	M	65	20–39		0,021	0,088
Głośnie czytanie					0,025	0,105
Śpiewanie					0,029	0,121
Stanie swobodne	M	65	20–39		0,027	0,113
Chodzenie						
5,5 km/h	M	59,3		178,4	0,082	0,343
6,4 km/h	M	69,3	32,6	178,4	0,098	0,410
Marsz 5,5 km/h	M	68	20	178	0,089	0,373
Spacer					0,048	0,201
Chodzenie – różne powierzchnie	M	70	23		0,044	0,184
4 km/h					0,074	0,310
5,5 km/h	M	69	23	175	0,081	0,339
Chodzenie po schodach	M	70			0,119	0,498
wchodzenie					0,246	1,030
schodzenie					0,043–0,056	0,180–0,234
Noszenie ciężarów 10 kg	M	63	20–26		0,092	0,385
Zabawa z dziećmi	M	63	33		0,055	0,230
<b>B. Czynności zawodowe</b>						
Praca w gospodarstwie domowym						
lekka	K	60			0,017–0,050	0,071–0,209
średnia					0,050–0,070	0,209–0,230
ciężka					0,070–0,100	0,230–0,419
Praca biurowa	M	65			0,024–0,029	0,100–0,121
Praca						
laboratorium	M	65			0,035–0,050	0,146–0,209
leśnictwo	M	65			0,150	0,628
przemysł budowlany	M	65			0,033–0,110	0,138–0,460
przemysł lekki	M	65			0,025–0,080	0,105–0,335
kolej	M	70			0,018–0,290	0,075–1,214

cd. tab. 6

Czynność	Płeć M – mężczyzna K – kobieta	Masa ciała [kg]	Wiek [lata]	Wzrost [cm]	Koszt energetyczny	
					[kcal/min/kg]	[kJ/min/kg]
przemysł samochodowy	M	70			0,030	0,126
przemysł stalowy	M	65			0,070–0,170	0,230–0,712
górnictwo	M	65			0,090–0,120	0,337–0,502
ogrodnictwo	M	65			0,095	0,398
rolnictwo	M	70			0,060–0,130	0,251–0,544
rolnictwo	M	51,4	17–51	152–167	0,030–0,166	0,126–0,695
Gra na instrumentach muz.	M	62–70	28–34		0,028–0,061	0,117–0,255
Prowadzenie samochodu	M	70			0,017–0,046	0,071–0,193
<b>C. Czynności rekreacyjne</b>						
Taniec	M	77	21		0,055–0,100	0,230–0,419
Gra w karty	M	78	21		0,026	0,109
Poranna gimnastyka					0,050	0,209
Kręgle	M	70	32		0,059	0,247
Sporty rekreacyjne	M	65			0,040–0,110	0,167–0,460
<b>D. Czynności sportowe</b>						
Biatlon						
<i>trening jesienny</i>						
marszobieg w górach z ćwiczeniami na podejściach	M	66	22	173	0,158	0,661
bieg sztafetowy ze strzelaniem		79	25	182	0,132	0,553
bieg ze strzelaniem		68	21	174	0,126	0,527
bieg z podbiegiem		59	20	166	0,154	0,645
strzelanie „na sucho”		60	17	169	0,113	0,473
<i>trening letni</i>						
rozruch poranny		67	19	169	0,154	0,645
bieg terenowy (800 m)		67	20	171	0,175	0,733
bieg sztafetowy w terenie (5 × 400 m)		65	22	167	0,151	0,632
poranna rozgrzewka		79	19	186	0,121	0,507
strzelanie do tarczy w pozycji stojącej		57	17	163	0,057	0,239
<i>trening zimowy</i>						
bieg na nartach (1200 m)		63	20	163	0,150	0,628

cd. tab. 6

Czynność	Płeć M – mężczyzna K – kobieta	Masa ciała [kg]	Wiek [lata]	Wzrost [cm]	Koszt energetyczny	
					[kcal/min/kg]	[kJ/min/kg]
bieg na nartach ze strzelaniem rozgrzewka na nartach strzelanie do tarczy w pozycji leżącej		62	21	170	0,167	0,699
		65	20	171	0,138	0,578
		65	20	168	0,026	0,109
Boks postawa wyjściowa do walki praca z gruszką walka z cieniem praca z workiem, trening meczu		68	29	178	0,073	0,306
	M				0,129	0,540
	M				0,168	0,703
	M	63,2	17,5	171,7	0,327	1,369
	M	63,2	17,5	171,7	0,234	0,979
Gimnastyka równoważnie ćwiczenie mięśni brzucha skłony tułowia skakanka ćwiczenie na drążku ćwiczenie na kółkach ćwiczenie na koniu	M	68	27		0,037	0,155
	M	68	27		0,044	0,184
	M	68	27		0,051	0,213
	M	68	27		0,096	0,398
					0,068	0,285
					0,092	0,385
					0,130	0,544
tyżwiarstwo hokej jazda figurowa na lodzie jazda figurowa na lodzie jazda szybka na lodzie 12 km/h 15 km/h 21 km/h	M	65,1	16,5	175,4	0,430	1,799
	K	16			0,190	0,795
	M		16		0,240	1,005
	M	70			0,061	0,255
	M	70			0,081	0,339
					0,149	0,624
Jeździectwo stępa klus galop klus	M	73			0,041	0,172
	M	73			0,109	0,456
	M				0,137	0,573
					0,070	0,293
Judo	M	74,5	20	185	0,107	0,448
Kajakarstwo 4,5 km/h 7,5 km/h	M	68	20		0,120	0,502
	M	70			0,023	0,096
	M	70			0,119	0,498

cd. tab. 6

Czynność	Płeć M – mężczyzna K – kobieta	Masa ciała [kg]	Wiek [lata]	Wzrost [cm]	Koszt energetyczny	
					[kcal/min/kg]	[kJ/min/kg]
500 m	K	62	24	166	0,269	1,126
1 km dwójka	M	76	23	178	0,448	1,875
	M	74	23	177	0,129	0,540
<b>Kolarstwo</b>						
9 km/h					0,060	0,251
12–13 km/h	M	68	20	178	0,114	0,477
24 km/h	M	70			0,171	0,716
30 km/h					0,200	0,837
<b>Koszykówka</b>	M	75	22	182	0,217	0,908
<b>Lekka atletyka</b>						
bieg na 100 m rekordziści na					0,750	3,139
800 m	M	70			0,881	3,688
1500 m					0,526	2,202
5000 m					0,360	1,507
10 000 m					0,340	1,423
bieg przelajowy	M	65	25		0,163	0,682
bieg 18,5 km/h					0,590	2,470
pchnięcie kulą	M				1,750	7,325
rzut oszczepem					1,560	6,530
skok wżyz					1,480	6,195
skok w dal					1,560	6,530
<b>Łucznictwo</b>	M	69	20	182	0,076	0,318
<b>Narciarstwo</b>						
jazda pozioma 6 km/h	M	83			0,120	0,502
chód 6 km/h	M	83			0,140	0,586
bieg 9 km/h					0,150	0,628
bieg 14 km/h	M	83			0,280	1,172
<b>Pływanie</b>						
styl klasyczny						
20 m/min					0,070	0,293
50 m/min	M	68	21		0,162	0,678
styl grzbietowy						
23 m/min	M	70			0,071	0,297
37 m/min	M	70			0,157	0,657

cd. tab. 6

Czynność	Płeć M – mężczyzna K – kobieta	Masa ciała [kg]	Wiek [lata]	Wzrost [cm]	Koszt energetyczny	
					[kcal/min,kg]	[kJ/min/kg]
kraul						
41 m/min	M	68	21		0,164	0,686
50 m/min	M	70			0,200	0,837
Piłka nożna						
mecz	M	68	23		0,131	0,548
trening	M	73	21,5	175	0,176	0,737
Podnoszenie ciężarów – koszt efektywnej pracy					0,770	3,223
trening o małej intensywn. rozgrzewka		68	32	165	0,069	0,289
prysiady nożycowe		68	32	165	0,084	0,352
ciąg rwaniowy		68	32	165	0,124	0,519
ciąg do przodu		68	32	165	0,126	0,527
rwanie		80	31	169	0,105	0,439
podrzut		84	30	170	0,093	0,389
Rugby	M	68	19	178	0,149	0,624
Siatkówka					0,050	0,209
	M	76	32	180	0,097	0,406
Szermierka						
fiolet					0,138	0,578
szpada					0,155	0,649
szabla					0,160–0,180	0,670–0,753
Tenis ziemny	M	71	19		0,101	0,423
Tenis stołowy	M	69	27	171	0,078	0,326
Wioślarstwo						
50 m/min	M	70			0,029	0,121
75 m/min	M	70			0,057	0,239
100 m/min	M	70			0,106	0,444
93 m/min	M	50	32		0,184	0,760
Zapasy						
styl wolny w rocznym cyklu treningowym						
rozruch poranny		107	23	179	0,101	0,423
rozgrzewka ogólna		64	23	165	0,169	0,707

cd. tab. 6

Czynność	Płeć M – mężczyzna K – kobieta	Masa ciała [kg]	Wiek [lata]	Wzrost [cm]	Koszt energetyczny	
					[kcal/min/kg]	[kJ/min/kg]
rozgrzewka specjalistyczna		89	24	179	0,122	0,511
technika zadana		75	23	174	0,170	0,711
technika zadana w parterze		68	22	170	0,152	0,636
technika indywidualna		79	24	173	0,144	0,603
trening stacyjny		71	23	169	0,157	0,657
walki zadaniowe		80	22	174	0,152	0,636
walki szkolne		75	23	170	0,177	0,741
walki szkolne w parterze		60	23	164	0,197	0,825
walki treningowe		68	24	170	0,181	0,758
walki sparringowe		63	23	166	0,175	0,732
rzuty manekinem		91	23	177	0,183	0,766
rzuty partnerem		78	23	173	0,180	0,753
Ćwiczenia uzupełniające „gladiator”		83	24	173	0,135	0,565
biegi		84	24	173	0,148	0,619
koszykówka		69	23	170	0,172	0,720
piłka nożna		69	25	168	0,177	0,490
podciąganie się na drążku		52	21	158	0,071	0,297
wchodzenie po linie		56	23	163	0,074	0,310
skakanka		66	24	167	0,111	0,465
akrobacja		75	24	172	0,147	0,615
ćwiczenia kształtujące		83	25	176	0,119	0,498
walka na zawodach		58	22	164	0,157	0,657
<b>E. Zajęcia w wojsku</b>	<b>M</b>	<b>69</b>	<b>21</b>	<b>173</b>	<b>0,102–0,210</b>	<b>0,425–0,879</b>
Szkolenie ogniowe					0,102–0,210	0,425–0,879
Prace inżynieryjno-saperskie					0,079–0,195	0,332–0,816
Prace w czołgach i samochodach					0,061–0,117	0,128–0,488
Zajęcia w parku wozów bojowych					0,024–0,133	0,101–0,558
Praca marynarzy okręt podwodny					0,024–0,179	0,101–0,750
kutry raketowe					0,039–0,120	0,165–0,500



cd. tab. 6

Czynność	Płeć M – mężczyzna K – kobieta	Masa ciała [kg]	Wiek [lata]	Wzrost [cm]	Koszt energetyczny	
					[kcal/min,kg]	[kJ/min/kg]
trałowce bazowe					0,050–0,117	0,207–0,490
ścigacze okrętów podwodnych					0,050–0,090	0,207–0,375
kutry torpedowe					0,044–0,098	0,186–0,410
Techniczna obsługa samolotów					0,022–0,132	0,092–0,551

**Tabela 7.** Całkowity wydatek energetyczny podczas wykonywania różnych czynności [33]

Czynność	Wydatek energetyczny [kcal/kg mc./h]	Czynność	Wydatek energetyczny [kcal/kg mc./h]
<b>Czynności codzienne</b>			
Spokojne leżenie bez snu	1,10	Poranna gimnastyka	3,00
Sen	0,93	Zamiatanie	2,41
Ubieranie i rozbieranie się	1,69	Siedzenie	1,04
Swobodne stanie	1,50	Zmywanie naczyń i prasowanie	2,06
<b>Czynności zawodowe</b>			
Praca krawca	1,93	Praca tragarza (dźwiganie ciężarów 65 kg na ramionach)	6,52
Praca introligatora	2,45	Szybkie pisanie na maszynie	2,00
Praca cieśli i ślusarza	3,43	Czytanie przy stole	1,27
Praca murarza	5,71	Czytanie na głos	1,50
Praca drwala	6,86	Pisanie przy stole	1,46
Praca szewca	2,61	Nauka teoretyczna	1,50
Praca kamieniarza	5,50		
<b>Rozrywki i sport</b>			
Rozmawianie i śpiewanie	1,55	Taniec (fokstrot) 44 m/min	1,44
Gra w bilard	2,90	Gra na skrzypcach	1,96
Gra w ping-ponga	4,50	Taniec (walc) 20 m/min	5,10

cd. tab. 7

Czynność	Wydatek energetyczny [kcal/kg mc.,h]	Czynność	Wydatek energetyczny [kcal/kg mc.,h]
<i>Ćwiczenia gimnastyczne</i>			
Gimnastyka wg Müllera	6,70	Ćwiczenia wolne	4,14–14,20
Ćwiczenia na drążku i poręczach	8,00	Ćwiczenia na koniu	6,18
Ćwiczenia na drążku	4,10	Ćwiczenia na kółkach	5,52
<i>Marsz</i>			
Wolny spacer 3 km/h	2,50–2,86	Marsz po równinie 6 km/h	4,45
Chodzenie po ulicy 4,2 km/h	3,14	Marsz po równinie 7 km/h	5,58
Chodzenie po pokoju 90 kroków/min	3,24	Marsz po równinie 8 km/h	10,00
Chodzenie po ulicy 110 kroków/min	4,15	Marsz po równinie pokrytej śniegiem 4 km/h	4,08
Marsz pod górę 2 km/h	17,10	Marsz po równinie pokrytej śniegiem 6 km/h	4,85
Marsz pod górę, kąt nachylenia stoku 15°, 2 km/h	6,42	Schodzenie ścieżką w dół 2 km/h	2,84
Marsz pod górę, kąt nachylenia stoku 15°, 7,2 km/h	14,52		
<i>Biegi, rzuty</i>			
Sprint na dystansie 60 m	39,00	Bieg 12 km/min	10,78
Sprint na dystansie 100 m	45,00	Bieg 15 km/min	11,25
Bieg 200 m/min	10,05	Wolny bieg (trucht)	6,00–15,00
Bieg 325 m/min	37,50	Bieg z przeszkodami	13,50–19,00
Bieg 400 m/min	85,00	Rzut oszczepem, dyskiem i pchnięcie kulą	11,00
Bieg 8 km/min	8,13		
Bieg 9 km/min	9,00		
<i>Pływanie</i>			
Pływanie 10 m/min	3,00	Pływanie 60 m/min	21,00
Pływanie 20 m/min	4,25	Pływanie 70 m/min	25,80
Pływanie 47,2 m/min	10,30	Pływanie 3 km/min	10,72
Pływanie 50 m/min	10,20		

cd. tab. 7

Czynność	Wydatek energetyczny [kcal/kg mc.,h]	Czynność	Wydatek energetyczny [kcal/kg mc.,h]
<i>Wiosłowanie i wiosłowanie na kajaku</i>			
Wiosłowanie – siodełko ruchome 3 km/h	2,75	Wiosłowanie 50 m/min	2,58
Wiosłowanie – siodełko ruchome 6 km/h	7,38	Wiosłowanie 80 m/min	5,22
Wiosłowanie – siodełko stałe 3 km/h	3,62	Wiosłowanie na kajaku 4,5 km/h	2,35
Wiosłowanie – siodełko stałe 6 km/h	9,30	Wiosłowanie na kajaku 7,5 km/h	8,10
<i>Jazda na rowerze</i>			
Jazda na rowerze 3,5 km/h	2,54	Jazda na rowerze 15 km/h	6,05
Jazda na rowerze 8,5 km/h	3,48	Jazda na rowerze 20 km/h	8,56
Jazda na rowerze 9 km/h	3,54	Jazda na rowerze 30 km/h	12,00
Jazda na rowerze 10 km/h	4,23	Jazda na rowerze przy przeciwnym wietrze 10 km/h	9,20
<i>Bieg na nartach</i>			
Bieg na nartach 7,8 km/h	6,04	Bieg na nartach 12 km/h	12,00
Bieg na nartach 8 km/h	8,57	Bieg na nartach 15 km/h	15,95
Bieg na nartach 9 km/h	9,06		
<i>Jazda na łyżwach</i>			
Jazda na łyżwach 203 m/min	7,80	Jazda na łyżwach 21 km/h	9,92
Jazda na łyżwach 324 m/min	12,70		
<i>Boks</i>			
Ćwiczenia bokserskie (lekkie przysiady)	4,36	Ćwiczenia z gruszką	7,75
Ćwiczenia ze skakanką	7,20	Ćwiczenia z workiem	12,84
Walka z cieniem	10,52	Walka na ringu	11,20-16,00
<i>Inne dyscypliny sportowe</i>			
Jazda konna na maneżu	4,06	Szermierka (szpada)	10,00
Jazda konna galopem	7,70	Szermierka (florety)	8,25
Prowadzenie samochodu	1,60	Zapasy	12,32
Szermierka (szabla)	9,30		

## 1.4. Dobowy wydatek energetyczny

Całkowita przemiana materii w ciągu doby (CPM), czyli dobowy wydatek energetyczny, to suma, w której skład wchodzi: podstawowa przemiana materii, swoiste dynamiczne działanie pożywienia, wydatki energetyczne na wykonywanie codziennych czynności, wydatki energetyczne na czynności zawodowe i pozazawodowe, a więc sport, rekreację, turystykę, zajęcia kulturalne, naukę i in.

Przemianę materii bada się albo **metodą bezpośrednią** – mierząc w specjalnych kalorymetrach ilość ciepła bezpośrednio wytworzoną w procesie pracy, albo **metodą pośrednią** – mierząc ilość zużytego przy pracy tlenu, pobranego do wyzwalania energii z substratów energetycznych. Zawsze przy tym mierzy się równocześnie podstawową przemianę materii, swoiste dynamiczne działanie pożywienia i ponadpodstawową (dodatkową) przemianę materii, czyli łącznie całkowitą przemianę materii (CPM). Oddzielnie mierzy się podstawową przemianę materii, jeśli zachodzi konieczność zorientowania się, jak różne czynniki, np. zaburzenia hormonalne, mogą wpływać na całkowity koszt energetyczny pracy. Informacje szczegółowe dotyczące tych metod można znaleźć w pracy I. Celejowej „Teoria i praktyka żywienia sportowców” [1983].

W badaniach naukowych i w praktyce sportowej, przy obliczaniu dobowego wydatku energii, jako podstawę ustalenia wartości energetycznej pożywienia zawodników stosuje się tzw. **koszty energetyczne brutto** obrazujące całkowitą przemianę materii. Najpierw zapisuje się rozkład (chronometraż) wszystkich czynności w ciągu doby, notując czas ich trwania, potem dobiera się z tabel wartości kosztów energetycznych i mnoży je przez ten czas. Tak uzyskane wydatki energetyczne poszczególnych czynności sumuje się i otrzymuje dobowy wydatek energetyczny (tab. 8). Dla treningu należy sporządzić chronometraż pomocniczy, ponieważ efektywny czas pracy jest zwykle znacznie krótszy niż czas przerw, a ich koszty energetyczne są przecież różne.

**Tabela 8.** Dobowy wydatek energetyczny biathlonisty kadry olimpijskiej obliczony na podstawie przykładowego chronometrażu dnia [21]

Godzina	Czas [min]	Rodzaj czynności	Koszt energetyczny czynności [kcal/min/kg mc.]	Koszt energetyczny czynności [kcal/min/68,2 kg mc.]	Wydatek energetyczny [kcal]
7.00–7.15	15	Ubieranie się	0,051	3,4780	52,170
7.15–7.50	35	Rozruch poranny	0,061	4,1602	145,607
7.50–8.00	10	Zabiegi toaletowe	0,061	4,1602	145,607
8.00–8.25	25	Śniadanie. Jedzenie na siedząco	0,022	1,5000	37,500

cd. tab. 8

Godzina	Czas [min]	Rodzaj czynności	Koszt energetyczny czynności [kcal/min/kg mc.]	Koszt energetyczny czynności [kcal/min/66,2 kg mc.]	Wydatek energetyczny [kcal]
8.25–9.30	15	Czyszczenie broni	0,038	2,5916	38,874
	50	Swobodne chodzenie	0,047	3,2054	160,270
9.30–10.00	30	Trening „na sucho” z karabinkiem	0,013	0,8866	26,598
10.00–10.30	30	Rozgrzewka	0,125	8,5250	255,750
10.30–11.30	60	Trening strzelecki łączony z biegiem	0,132	9,0024	540,140
11.30–11.40	10	Marsz spokojny – ćwic. rozluźniające	0,057	3,8874	38,874
11.40–12.00	20	Zabiegi toaletowe	0,061	4,1602	83,204
12.00–13.00	60	Odpoczynek	0,047	3,2054	192,324
13.00–13.20	20	Obiad	0,022	1,5000	30,000
13.20–14.30	70	Odpoczynek na leżąco	0,018	1,2276	85,932
14.30–15.00	30	Trening – strzelanie „na sucho”	0,013	0,8866	26,598
15.00–17.00	120	Trening – rolki	0,278	18,9596	2275,080
17.00–17.30	30	Domarsz	0,057	3,8874	116,622
17.30–18.00	30	Zabiegi toaletowe	0,061	4,1602	124,800
18.00–18.20	20	Kolacja	0,022	1,5000	30,000
18.20–21.30	10	Spacer (chodzenie swobodne)	0,047	3,2054	609,026
21.30–22.00	30	Zabiegi toaletowe	0,061	4,1602	124,800
22.00–7.00	540	Sen	0,0169	1,1536	622,390
Razem	1440				5658,300 (23,7 MJ)

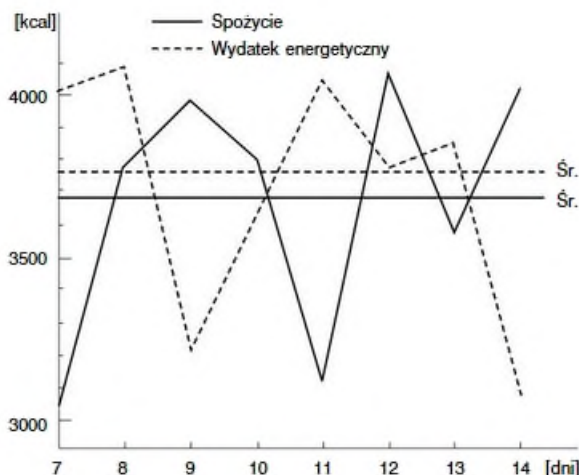
Według badań [Celejowa i wsp., 1961–1975] wydatek energetyczny zawodników podczas treningów zależy od okresu cyklu treningowego. Stanowi na początku rocznego cyklu szkoleniowego i w okresie startowym 20–30% dobowego wydatku energetycznego, a w okresie treningu intensywnego nawet 56%. Wydatki energetyczne można też badać metodami niekalorymetrycznymi, np. bilans węgla, wodoru i azotu [105], monitorowaniem częstości tętna, podwójnie znakowaną wodą [57]. W sporcie znalazły również zastosowanie metody telemetryczna [101] i biomechaniczna [45].

Badanie dobowego wydatku energetycznego jest podstawą obliczania zapotrzebowania żywieniowego na energię. Zwykle przyjmuje się, że jest ono o ok. 10% większe od dobowego wydatku energetycznego, ponieważ spożyte pożywienie nie jest całkowicie przyswajalne.

Według zaleceń ekspertów FAO/WHO/UNU [1958] dzienne zapotrzebowanie kobiety o masie ciała 55 kg, w wieku 18–30 lat, przy średniej aktywności fizycznej (1,6 PPM), wynosi 2100 kcal (8,60 MJ), a zapotrzebowanie mężczyzny o masie ciała 65 kg, w wieku 18–30 lat, przy średniej aktywności fizycznej (1,8 PPM) wynosi 3000 kcal (12,55 MJ).

U sportowców wykwalifikowanych kształtuje się ono na poziomie 4000 kcal (16,74 MJ), 6000 kcal (25,10 MJ), a nawet 7000 kcal (29,29 MJ). Na skutek ustawnego wzrostu obciążeń treningowych we współczesnym sporcie wyczynowym notuje się ciągłą tendencję do zwiększania się wydatków energetycznych i żywieniowego zapotrzebowania energetycznego.

Kontrolą stopnia pokrywania zapotrzebowania energetycznego jest **bilans energetyczny**, tj. zestawienie dobowego wydatku energii z wartością energetyczną pożywienia [64]. Rozchód energii powinien pokrywać się z jej przychodem, czyli bilans powinien być zerowy. W praktyce jednak w poszczególnych, następujących po sobie dniach obserwuje się nieraz duże wahania (ryc. 1). Dlatego miarodajny jest bilans energetyczny średni w dłuższym czasie, np. 8–10 dni. Jest on zrównoważony, jeśli różnica stanowi  $\pm 10\%$  [26].



**Rycina 1.** Zmiany spożycia i dobowego wydatku energetycznego u zapaśników w stylu wolnym podczas zgrupowania treningowego [85].

Są takie sytuacje w sporcie, kiedy nie można doraźnie pokryć zapotrzebowania energetycznego, np. podczas szosowych wyścigów kolarskich, maratonów i biegów długich w lekkiej atletyce i w narciarstwie, w których wydatki energii sięgają 9000 kcal (37,66 MJ) i 10 000 kcal (41,84 MJ) [91]. Wówczas wielkie znaczenie mają odżywki (p. rozdz. 4 części II). Najprostszym miernikiem bilansu energetycznego jest systematyczna kontrola masy ciała przez ważenie w tych samych warunkach fizjologicznych, najlepiej rano, bez odzieży i na czczo.

Stały i dość znaczny spadek masy ciała oznacza ujemny bilans energetyczny, co świadczy o tym, że wartość energetyczna pożywienia jest mniejsza od dobowego wydatku energetycznego. Organizm w tych warunkach czerpie energię ze swych zapasów, tj. z glikogenu mięśniowego i wątrobowego oraz z tkanki tłuszczowej. Przy dłużej trwającym ujemnym bilansie energetycznym i małych zasobach tkanki tłuszczowej, co jest najczęstsze w sporcie wyczynowym, organizm może naruszać – do wyzwolania energii w czasie pracy – tkankę aktywną, a więc mięśnie, ze szkodą dla sprawności fizycznej i siły.

Natomiast ustawiczny przyrost masy ciała świadczy o przewadze podaży pożywienia nad zapotrzebowaniem energetycznym i oznacza bilans energetyczny dodatni. Zwiększanie się masy ciała na początku treningu, jako skutek rozrastania się mięśni, jest zjawiskiem pozytywnym, jednak niepożądany jest przyrost masy ciała w wyniku zwiększania się ilości tkanki tłuszczowej. Możliwość jej powiększania się są, niestety, olbrzymie. Świadczą o tym przypadki monstrialnej otyłości. Nadmierny wzrost tkanki tłuszczowej jest wrogiem sprawności fizycznej. To, czy przyrost masy ciała nie jest spowodowany rozwojem tkanki tłuszczowej można skontrolować za pomocą nieskomplikowanych pomiarów antropometrycznych grubości fałdu skórno-tłuszczowego, która koreluje z procentową zawartością tłuszczu w całym organizmie [89]. Niepożądanemu, długotrwałemu dodatniemu bilansowi energii można zapobiec przede wszystkim przez racjonalne, zrównoważone żywienie o wartości energetycznej odpowiadającej zapotrzebowaniu.

## 1.5. Źródła energii w pracy mięśni

Wiadomo, że bezpośrednim źródłem energii potrzebnej do skurczu białka miozyny w komórce mięśniowej jest rozpad wysokoenergetycznego związku chemicznego, kwasu adenozyntrifosforowego (ATP). Stężenie tego kwasu w mięśniach jest małe, wynosi zaledwie 2,5 mM/100 g suchej masy tkanki mięśniowej. Aby mięsień mógł pracować, ATP musi się ustawicznie odnawiać. Przy rozpadzie ATP powstaje kwas adenozyndifosforowy (ADP) i kwas fosforowy. Dostawcą energii do odbudowy ATP z ADP jest fosfokreatyna. Energia do jej rozpadu jest wyzwolana z kolei z beztlenowej przemiany glikogenu i z fosforylacji tlenowej, czyli tlenowego spalania cukrów, tłuszczów, a także niewielkiej ilości związków ketonowych [46]. A zatem ciągły proces odnowy ATP zależy od dowozu z pożywieniem węglowodanów,

tluszczów i białek, dlatego w uproszczeniu mówi się, że te składniki pokarmowe są źródłem energii potrzebnej do pracy mięśni.

Wykorzystanie głównych substratów energetycznych: węglowodanów i tłuszczów (białko uczestniczy w tym pośrednio przez zmianę ich cząstek składowych – aminokwasów na glukozę lub na kwasy tłuszczowe) zależy od wielkości i charakteru obciążenia wysiłkowego i od jakości pożywienia.

Przy zrównoważonym żywieniu, kiedy białka, tłuszcze i węglowodany są spożywane zgodnie z normą (podczas krótkotrwałych wysiłków o dużej intensywności, takich jak rzuty, skoki, podnoszenie ciężarów, sprinty itp.), głównym źródłem energii są węglowodany, które jako substrat mogą przechodzić przemianę w warunkach pracy anaerobowej, przeważającej w tego rodzaju wysiłkach. W wysiłkach o małej intensywności, niezbyt długo trwających, w których zapotrzebowanie na tlen jest pokrywane podczas pracy, substratem energetycznym są przede wszystkim tłuszcze (50–60%), co pozwala organizmowi oszczędzać najważniejsze paliwo – węglowodany [64]. Jednak jeżeli tego rodzaju wysiłek trwa bardzo długo, praca nie byłaby nadal możliwa bez równoczesnego wzmoczonego zużycowania glikogenu. Jeśli jego zapasy wyczerpią się, praca nie może być kontynuowana, choć zapasy tłuszczu są jeszcze duże. Długotrwałą pracę w sporcie warunkuje więc wyjściowy poziom glikogenu w komórce mięśniowej (tab. 9, 10).

**Tabela 9.** Zawartość glikogenu w mięśniach zależnie od rodzaju diety [13]

Dieta	Glikogen w 100 g mięśni [g]	Czas pracy [min]
Normalna mieszana	1,75	126
Białkowo-tłuszczowa	0,63	59
Węglowodanowa	3,30	189

**Tabela 10.** Czynniki powodujące zwiększenie zawartości glikogenu w mięśniach [12, 13]

1. Racja pokarmowa z dużą przewagą węglowodanów
2. Racja pokarmowa o dużej zawartości węglowodanów poprzedzona żywieniem ubogim w węglowodany
3. Racja pokarmowa bogata w węglowodany poprzedzona dużym wysiłkiem mięśniowym
4. Trening

Jeżeli pożywienie nie jest zrównoważone, tzn. w pożywieniu jest znaczny nadmiar któregoś ze składników energetycznych w stosunku do normy, może to mieć wpływ na stopień wykorzystania ich przy wyzwaniu energii w mięśniach. Pożywienie wysokowęglowodanowe zwiększa zużycie węglowodanów w komórce mięśniowej podczas wysiłku, natomiast wysokotłuszczowe pociąga za sobą zwiększenie wykorzystania tłuszczów. Ale racja pokarmowa wysokowęglowodanowa



wpływa na podniesienie wydolności fizycznej zawodnika, wysokotłuszczowa zaś ją zmniejsza [47].

W świetle danych naukowych najkorzystniejszy jest następujący udział składników energetycznych w wartości energetycznej całodziennego pożywienia sportowców: 12–15% powinno przypadać na białko, 25–31% na tłuszcz i 53–63% na węglowodany. Są równoważniki energetyczne, określające ilość energii wyzwolanej podczas utleniania 1 g białka, tłuszczu i węglowodanów. W Polsce w nauce o żywieniu człowieka stosuje się równoważnik netto wg Atwatera, tzn. wartości energii faktycznie przyswajanej przez ustrój: z 1 g węglowodanów – 4 kcal (16,7 kJ), z 1 g tłuszczów – 9 kcal (37,7 kJ), z 1 g białka – 4 kcal (16,7 kJ).

W skład żywej i nieżywej materii wchodzi elementarne pierwiastki chemiczne. Łączą się one ze sobą w różny sposób, jakby brały się za ręce – to znów się rozchodzą, by ponownie wejść w inne połączenie. Od tych ciągłych zmian zależy kształt i jakość wszystkiego, co w przyrodzie żywe i nieożywione.

W pożywieniu człowieka znajdują się głównie chemiczne związki organiczne, występujące w żywych organizmach roślin i zwierząt. Cechą charakterystyczną związków organicznych jest obecność w nich węgla, dlatego chemię świata żywego nazywa się chemią węgla. Związki organiczne znajdują się w składnikach pokarmowych (odżywczych). Ponad 60 składników pokarmowych występuje w produktach spożywczych – 41 spośród nich to **niezbędne składniki pokarmowe, których organizm nie może sam syntetyzować** i musi je otrzymywać z pożywienia. Są to: 10 aminokwasów, 3 nienasycone kwasy tłuszczowe, 2 węglowodany, 12 witamin i 14 składników mineralnych (tab. 11). Składniki pokarmowe, zależnie od roli, jaką odgrywają w przemianie materii, dzieli się na: składniki dostarczające energię i materiały zapasowe, materiały budulcowe i składniki regulujące [25].

**Tabela 11.** Składniki pokarmowe (odżywcze) występujące w produktach spożywczych [105]

Białka (aminokwasy)	Tłuszcze (kwasy tłuszczowe)	Węglowodany	Witaminy	Składniki mineralne
A. Składniki niezbędne, których organizm sam nie syntetyzuje				
Fenylalanina	Kwas linolowy	Glukoza	A (retinol)	Ca (wapń)
Izoleucyna	Kwas linolenowy	Galaktoza <sup>2</sup>	D (kalcyferol)	P (fosfor)
Metionina	Kwas arachidonowy		E (tokoferol)	Fe (żelazo)
Lizyna			K (filochinon)	Mg (magnez)
Leucyna			B <sub>1</sub> (tiamina)	K (potas)
Treonina			B <sub>2</sub> (ryboflawina)	Na (sód)
Tryptofan			B <sub>6</sub> (pirydoksyna)	Cl (chlor)
Walina			PP (niacyna)	Cu (miedź)
Arginina <sup>1</sup>			Kwas foliowy	Zn (cynk)

cd. tab. 11

Białka (aminokwasy)	Tłuszcze (kwasy tłuszczowe)	Węglowodany	Witaminy	Składniki mineralne
Histydyna <sup>3</sup>			Kwas pantotenowy	Mn (mangan)
			B <sub>12</sub> (kobalamina)	I (jod)
			C (kwas askorbinowy)	Co (kobalt)
				Se (selen)
				Mo (molibden)

B. Składniki, które organizm może sam syntetyzować

Glicyna	Kwas palmitynowy	Cukry proste (fruktoza i in.)		
Alanina	Kwas stearynowy	Dwucukry (sacharoza, laktoza i in.)		
Seryna	Kwas oleinowy	Skrobia i produkty jej hydrolizy		
Cystyna	Kwas palmito- oleinowy	Inne wielocukry		
Tyrozyna	Kwas mirystynowy	Niektóre kwasy organiczne		
Prolina	Kwas laurynowy			
Hydroksyprolina	Kwas kaprylowy			
Kwas glutaminowy	Kwas kapronowy			
Kwas asparaginowy	Kwas masłowy i in.			

1, 2, 3 – niezbędne tylko dla dzieci

## 2.1. Składniki energetyczne

Do składników energetycznych należą: węglowodany, tłuszcze i częściowo białka. Formą zapasową energii w organizmie człowieka jest glikogen w mięśniach i wątrobie oraz tkanka tłuszczowa.

Źródłem pożywienia dla zwierząt i ludzi są rośliny, które są jedynymi na ziemi żywymi organizmami samożywymi (autotrofami). Asymilują bowiem (przyswajają) – w obecności zielonego barwnika chlorofilu i energii słonecznej – dwutlenek węgla z powietrza (CO<sub>2</sub>). Pobierając korzeniami wodę z gleby, wraz z rozpuszczonymi w niej związkami nieorganicznymi, syntetyzują substancje organiczne, węglowodany, białka i tłuszcze. Pierwszymi związkami, które powstają w liściach rośliny w czasie tego procesu, zwanego fotosyntezą, są węglowodany.

### 2.1.1. Węglowodany w żywieniu sportowców

Węglowodany, czyli cukrowce (cukry), to wielowodorotlenowe aldehydo- lub ketoalkohole. Ze względu na budowę chemiczną dzielą się na proste i złożone.

**Węglowodany proste** (monosacharydy lub jednocukry) nie ulegają hydrolizie w przewodzie pokarmowym człowieka. Są więc bezpośrednio wchłaniane do krwi, a proces ten zaczyna się już w jamie ustnej. Wynikiem ich rozpadu jest woda i dwutlenek węgla, związki niebędące już cukrami.

Cukry proste to: glukoza, fruktoza, galaktoza, mannoza i in.

Glukoza (cukier gronowy) znajduje się w sokach roślinnych, zwłaszcza owocowych, niektórych kwiatach i miodzie. U zwierząt i ludzi występuje w postaci zapasowej – glikogenu w mięśniach i w wątrobie. We krwi człowieka stanowi ok. 0,1%. Jest jedynym cukrem fizjologicznym, który jako substrat energetyczny przenoszony jest przez krew do tkanek. Pozostałe cukrowce proste i złożone przechodzą przemianę do glukozy. „Laboratorium”, w którym dokonują się te przemiany jest wątroba. Fruktoza, czyli cukier owocowy, występuje w miodzie i w owocach. W organizmie człowieka jest szybko metabolizowana lub zamieniana w glukozę. Galaktoza to składnik cukru mlecznego – laktozy; w stanie wolnym występuje rzadko. Mannoza jest składnikiem wielocukrów połączonych z białkami.

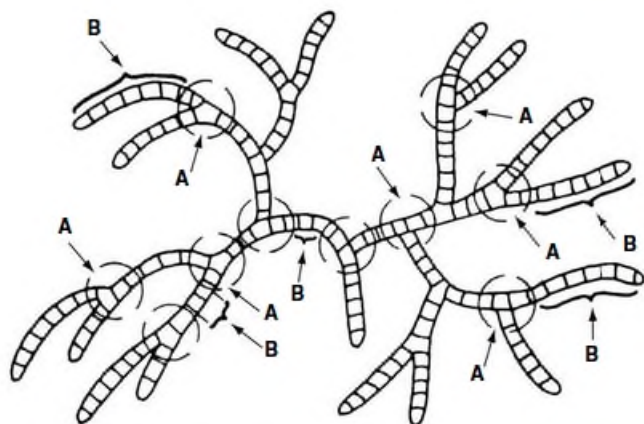
**Węglowodany złożone** to połączenie 2 lub więcej cukrów prostych. Węglowodany złożone w wyniku hydrolizy przechodzą z powrotem w cukry proste; jeśli w 2–4 cząsteczki monosacharydów, to nazywa się je oligosacharydami lub kilkocukrowcami, a jeśli w więcej cząsteczek cukrów prostych, wtedy nazywa się je polisacharydami lub wielocukrami. Najlepiej znanym i ważnym cukrem w żywieniu człowieka jest sacharozą (dwucukier), złożoną z glukozy i fruktozy. Dwucukrem buraczanym lub trzcinowym codziennie słodzimy kawę, herbatę, kakao. Do dwucukrów zaliczają się też: cukier mleczny, laktoza, maltoza i cukier słodowy.

Wielocukry (polisacharydy) składają się z powiązanych w szczególny sposób cząsteczek cukrów prostych (ryc. 2). Do tej grupy należą: skrobia, celuloza i glikogen.

Skrobia, czyli mączka, której cząsteczka składa się z wielkiej ilości glukozy, znajduje się w ziarnach zbóż, w ziemniakach, nasionach roślin strączkowych: grochu, fasoli i in.

Glikogen, o podobnej budowie jak skrobia (zwany skrobią zwierzęcą), jest odkładany jako forma zapasowa substratu energetycznego w mięśniach i w wątrobie. Oba te złożone węglowodany są łatwo przyswajalne w organizmie człowieka.

Nieprzyswajalna lub w określonych warunkach przyswajalna częściowo jest grupa celulozy, czyli błonnika – składnika błon komórek roślinnych. Jest to bardzo ważny węglowodan w żywieniu człowieka, ponieważ jego obecność w pożywieniu warunkuje odpowiednie tempo przesuwania się pokarmu w jelitach w procesie trawienia i wydalania kału, pobudza on bowiem perystaltykę jelit. Błonnik, absorbując cholesterol, działa też przeciwniażdżycowo. Zgodnie ze współczesnymi poglądami zbyt mała ilość błonnika w pożywieniu, z powodu odrzucania go przy przetwarzaniu produktów spożywczych (białe pieczywo, konserwy itp.), jest przyczyną zwiększania się liczby zachorowań na raka jelita grubego i odbytu.



**Rycina 2.** Budowa amylopektyny. A – miejsca atakowane przez amylazę dekstrynującą; B – miejsca atakowane przez amylazę scuczającą [105].

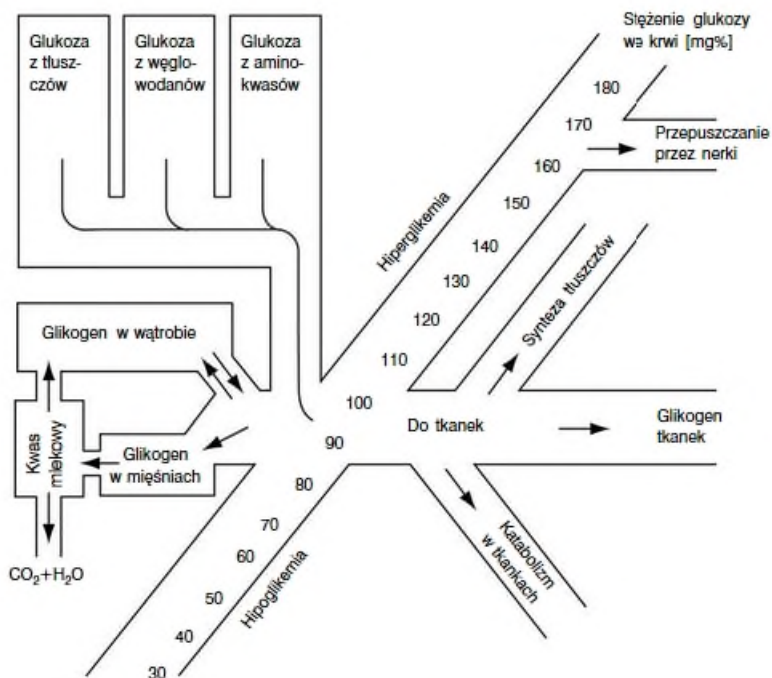
Przyjmuje się, że codzienne zapotrzebowanie człowieka na błonnik wynosi 25–40 g [86]. Szczególnie należy zwrócić uwagę na dostateczną ilość błonnika w pożywieniu sportowców zmniejszających masę ciała przed zawodami. U zapasników w stylu wolnym obserwowano wielodniowe zaparcia, kiedy stosowali źle dobraną dietę. Bardzo przydatne wtedy mogą być otręby, owoce i warzywa z dużą zawartością błonnika.

Wszystkie węglowodany złożone muszą ulec strawieniu, nim zostaną przyswojone. Sacharoza wstrzyknięta do krwi z ominięciem przewodu pokarmowego zostaje wydalona w niezmienionej postaci. Ostatecznym produktem trawienia węglowodanów złożonych jest glukoza, która wchłonięta z przewodu pokarmowego do krwi jest rozprowadzana do wszystkich tkanek jako główny substrat energetyczny.

Stężenie glukozy we krwi waha się w granicach 4,44–6,66 mmol/l (80–120 mg%). Spadek poniżej dolnej granicy nazywa się **hipoglikemią**, a wzrost powyżej górnej granicy – **hiperglikemią** (ryc. 3). Oba te zjawiska są niekorzystne dla organizmu i dlatego stara się on przywrócić fizjologiczne stężenie glukozy we krwi, regulując je na drodze neurohormonalnej.

Gdy po posiłkach zwiększa się poziom glukozy we krwi, insulina powoduje odkładanie jej w postaci glikogenu w wątrobie. Gdy stężenie glukozy we krwi maleje, uruchamia ją z rezerw glikogenowych glukagon i adrenalina. Zapasy glikogenu w ustroju człowieka są ograniczone. U osób nieuprawiających sportu sięgają ok. 300 g, a u sportowców wyczynowych dochodzą do 600 g. Jest to wynikiem charakterystycznego zjawiska superkompensacji, którą można nazwać „treningiem fizjologicznym”. Po wysiłku w sporcie organizm odkłada z nadwyżką zużyte ilości glikogenu.

Źródłem węglowodanów prostych w pożywieniu są owoce i miód, zawierające dużo glukozy i fruktozy. Mają one duże zastosowanie w sporcie, ponieważ cukry te



**Rycina 3.** Mechanizmy służące do utrzymania glukozy we krwi na poziomie fizjologicznym [105].

szybko przenikają do krwi. Wyekstrahowaną z produktów spożywczych glukozę należy jednak stosować z umiarem, gdyż zwiększone spożycie powoduje gwałtowny wzrost jej stężenia we krwi. Proces ten mobilizuje duże ilości insuliny, która może odprowadzić z krwi do wątroby zbyt dużą ilość cukru oraz spowodować hipoglikemię i niezdolność do pracy. Jedynym bowiem substratem energetycznym dla mózgu, w którym brak jest glikogenu, jest glukoza i dlatego dopływ jej z krwią do mózgu musi być stały i nieprzerwany. Najmniejsze obniżenie jej zawartości poniżej dolnej granicy upośledza czynność ośrodkowego układu nerwowego, co odbija się natychmiast ujemnie na pracy mięśni.

Węglowodany są ważne zarówno w żywieniu w sportach szybkościowo-siłowych (sprinty, rzuty, skoki, podnoszenie ciężarów, sporty walki i in.), jak i w sportach długotrwałych, wytrzymałościowych (biegi długie, rajdy kolarskie, wioślarstwo i in.) [56]. Węglowodany to najtańsze, lekko strawne, dobrze przyswajalne i najekonomiczniejsze źródło energii, bo do ich spalania organizm zużywa niewiele tlenu (tab. 12); mogą też być metabolizowane i dostarczać energii w warunkach beztlenowych [42, 121].

**Tabela 12.** Energia uzyskana dzięki utlenianiu składników pokarmowych [42]

Składniki pokarmowe [1 g]	Potrzebna ilość O <sub>2</sub>	Ilość wytworzonego CO <sub>2</sub> [ml]	RQ	Energia [kcal]	Równoważnik kaloryczny tlenu
Skrobia	828,8	828,8	1,000	4,183	5,047
Tłuszcz zwierzęcy	2019,2	1427,3	0,707	9,461	4,686
Białko	966,1	781,7	0,809	4,442	4,600

Praca w warunkach anaerobowych przeważa w sportach szybkościowo-siłowych krótkotrwałych, lecz zachodzi też w sportach długotrwałych i dlatego w każdej dyscyplinie charakterystyczne jest zaciąganie długu tlenowego, „spłacanego” dopiero po pracy. Spośród składników energetycznych jedynie węglowodany mogą być zużywane zarówno w warunkach anaerobowych (glikoliza), jak i aerobowych (fosforylacja tlenowa).

Węglowodany są więc sprzymierzeńcami sportowców. Mogą się jednak stać ich wrogami w przypadku nadmiernego spożywania tych produktów (cukier, ciastka, czekolada, cukierki itp.), ponieważ możliwości magazynowania glikogenu są ograniczone i dlatego węglowodany są łatwo zamieniane na tłuszcz, co w prosty sposób prowadzi do nadwagi.

Jak wobec tego gospodarować węglowodanami w sporcie, aby zapobiec hipoglikemii? Czystą glukozę należy spożywać w odpowiednich mieszankach, w których jest także skrobia. Trawiona w przewodzie pokarmowym uwalnia glukozę, która równomiernie i wolno dopływa do krwi.

**Tabela 13.** Zawartość węglowodanów w niektórych produktach spożywczych [68, 69]

Produkt rynkowy [100 g]	Węglowodany		Produkt rynkowy [100 g]	Węglowodany	
	Ogółem [g]	Błonnik [g]		Ogółem [g]	Błonnik [g]
<b>Wyroby cukiernicze</b>					
Cukier	99,8	0	Strucla wrocławska	57,6	1,9
Miód	79,5	–	Czekolada gorzka	56,6	–
Piernik z bakaliami	67,0	2,7	Ciastko napoleonka	43,6	0,8
<b>Produkty zbożowe i strączkowe</b>					
Płatki kukurydziane	83,6	6,6	Kasza jęczmienna perłowa	75,0	6,2
Ryż biały	78,9	2,4	Fasola sucha	61,6	15,7
Mąka żytnia, typ 580	78,1	6,4	Groch	60,2	15,0
Mąka pszenna, typ 500	74,9	2,6	Soja	34,8	–
Makaron 4-jajeczny	76,1	2,8			

cd. tab. 13

Produkt rynkowy [100 g]	Węglowodany		Produkt rynkowy [100 g]	Węglowodany	
	Ogółem [g]	Błonnik [g]		Ogółem [g]	Błonnik [g]
<b>Pieczywo</b>					
Pumpnikiel	58,3	6,4	Chleb wileński	52,3	4,6
Bułki grahamki	56,9	5,4	Chleb żytni razowy	51,5	5,9
<b>Owoce i warzywa</b>					
Winogrona	17,2	1,5	Truskawki	7,2	1,8
Banany	14,8	1,1	Czosnek	28,4	3,6
Porzeczki czarne	14,5	7,7	Ziemniaki	15,6	1,2
Jagody czarne	12,0	3,1	Bób	10,2	4,2
Śliwki	11,0	1,5	Buraki	7,1	1,7
Agrest	11,7	3,0	Marchew	6,4	2,7
Gruszki	10,9	1,6	Kapusta biała	6,2	2,1
Jabłka	8,8	1,5	Papryka czerwona	5,6	1,7
<b>Mleko, mięso i ich produkty</b>					
Mleko zagęszczone słodzone	55,3	0	Ser twarogowy homogenizowany	3,0	0
Mleko w proszku pełne	38,7	0	Jaja	0,9	0
Mleko spożywcze 2% tłuszczu	4,9	0	Wątroba cielęca	3,7	0
Ser twarogowy półtłusty	3,7	0	Kielbaski bawarskie	0,1	0
<b>Ryby</b>	–	0			

W tabeli 13 przedstawiono wybór produktów spożywczych będących źródłem węglowodanów. Czystym węglowodanem jest cukier (sacharoza), który nazywamy skoncentrowanym źródłem energii. Samym cukrem jednak nie można pokrywać potrzeb energetycznych. Doszłoby bowiem do tzw. głodu utajonego, co oznacza, że mimo pokrycia w 100% zapotrzebowania energetycznego brak organizmowi różnych niezbędnych składników odżywczych, zwłaszcza białka, związków mineralnych i witamin. Zapotrzebowanie na węglowodany należy pokrywać przede wszystkim produktami zbożowymi, tj. pieczywem, mąką, makaronami, kaszą, a także ziemniakami i pewną ilością suchych nasion roślin strączkowych (fasola, groch, soja), które zawierają skrobię, oraz owocami, które dostarczają glukozy i fruktozy. Są to jednak produkty objętościowe i nieraz wzdymające, np. razowe pieczywo, fasola, groch, dlatego w sporcie nie mogą być podawane w tak dużych ilościach jak w żywieniu niesportowców. Wobec tego duża jest w tym wypadku rola cukru i słodzicy



(przyjmujemy, że średnio słodczyce zawierają 50% cukru), lecz należy uważać, by utrzymane były fizjologiczne proporcje między zawartością skrobi i sacharozy w racji pokarmowej. Skrobia powinna stanowić do 64% wszystkich węglowodanów dziennej racji pokarmowej, a cukier (sacharoza) do 34%.

Mimo tak istotnej roli węglowodanów w żywieniu sportowców badania wykazały zbyt małe ich spożywanie [34, 102]. Ilość węglowodanów powinna być w pożywieniu sportowców średnio 4–5 razy większa niż ilość białka i tłuszczu, czyli stosunek białka do tłuszczu i węglowodanów (mierzonych w gramach) powinien wynosić średnio 1:1:4, co jest również ogólnie obowiązującym wskaźnikiem dla żywienia. Ze względu na duże niedotlenienie w sportach szybkościowo-siłowych należy ograniczać tłuszcz i stosunek ten w tym wypadku powinien wynosić 1,0:0,8–0,9:4,0. Natomiast w sportach wytrzymałościowych, długotrwałych, w których wybitnie rośnie zapotrzebowanie na węglowodany 1,0:0,8–0,9:5,0. Okazało się jednak, że wskaźnik dla węglowodanów wynosił najczęściej < 4, a nawet < 2. Wprawdzie węglowodany powinny pokrywać zapotrzebowanie energetyczne w 51–63%, lecz w badaniach ujawniono, że przeważnie ich udział zmniejszał się < 50, a nawet 40%.

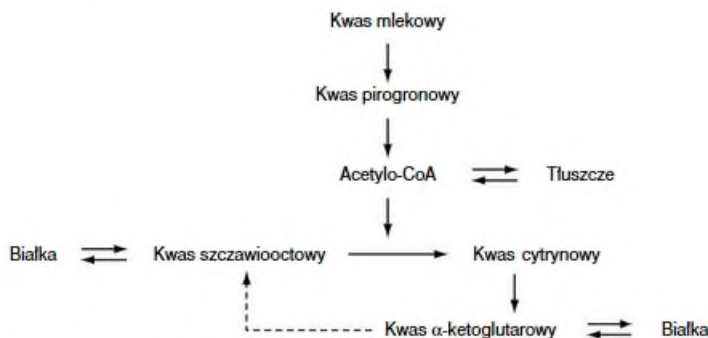
Dalsze badania potwierdziły tę „antywęglowodanową” tendencję w żywieniu polskich sportowców [97], choć obecnie stwierdza się poprawę pod tym względem. W ciągu minionych 30 lat od tych badań zanotowano znaczną poprawę [2004], ponieważ udział węglowodanów w wartości energetycznej pożywienia w 6 ośrodkach sportowych stanowił 48–55%.

W zwiększeniu spożycia węglowodanów przez zawodników leżą ogromne rezerwy, jeśli chodzi o poprawę wyników w polskim sporcie. W każdej dyscyplinie węglowodany warunkują tzw. wytrzymałość specjalną. Czas bowiem wykonywania pracy zależy bezpośrednio od ilości nagromadzonego glikogenu w mięśniach, a ta od ilości spożytych węglowodanów (p. tab. 9). Zaleca się przed ważnymi zawodami zmniejszyć zapasy glikogenu w mięśniach przez wyczerpujący trening na 5 dni przed startem, potem aż do zawodów zwiększyć spożycie węglowodanów i ograniczyć tłuszcz, co ułatwi gromadzenie glikogenu w mięśniach przez superkompensację. W ostatnich 2 dniach należy ograniczyć błonnik pokarmowy i pić dużo osolonych napojów [122].

## 2.1.2. Węglowodany warunkiem prawidłowej przemiany tłuszczu i białka

Konieczność zwrócenia w praktyce sportowej baczniejszej uwagi na węglowodany wynika z tego, że ich dostateczna ilość w pożywieniu jest niezbędnym warunkiem prawidłowej przemiany tłuszczu i białka. Końcowy etap przemian tych tzw. podstawowych składników pokarmowych, dostarczających organizmowi energii, jest bowiem wspólny. I to od jednego ogniwa – wspólnego dla wszystkich tych składników – zaczyna się wspólna droga w cyklu przemian do dwutlenku węgla i wody oraz wyzwolenia energii. Tym ogniwem jest acetylokoenzym A, przy formowaniu głównie „zasilany” przez przemianę węglowodanów.

Rozpad glukozy przebiega w procesie enzymatycznych przemian aż do kwasu pirogronowego. Tor tych przemian jest wspólny zarówno dla warunków pracy beztlenowej, jak i tlenowej. Pod wpływem enzymu oksydazy pirogronowej powstaje aktywny octan, acetylokoenzym A, który powstaje także z przemiany tłuszczu i białka. Z kwasu szczawiowego i acetylokoenzymu A powstaje kwas cytrynowy, od którego zależy dalsza przemiana w tzw. cyklu Krebsa (ryc. 4). Jest on nazywany również cyklem kwasu cytrynowego.



**Rycina 4.** Uproszczony schemat cyklu Krebsa (kwasu cytrynowego) [75].

Zbyt mała ilość glukozy lub zahamowanie jej przemiany ogranicza ilość wytwarzanego kwasu szczawiooctowego i dlatego ze znacznej części acetylokoenzymu A, powstałego z tłuszczów i aminokwasów (pochodzących z białka), nie może powstać kwas cytrynowy. Wobec tego „przepustowość” cyklu maleje, a część acetylokoenzymu A zamienia się na związki ketonowe (acetonowe): kwas acetooctowy, beta-hydroksymasłowy i aceton. Niewielka ich ilość zawsze krąży we krwi i jest spalana jako substrat energetyczny [46]. Lecz gdy w wypadku niedostatku węglowodanów w pożywieniu stężenie związków ketonowych staje się zbyt duże, zakwaszają one środowisko, hamują i osłabiają przebieg utleniania tkankowego i produkcję energii. Dlatego mówi się, że tłuszcze i białka spalają się w „ogniu węglowodanów”.

Czynnikiem, który może zaburzyć prawidłowość przebiegu przemiany węglowodanów i tym samym tłuszczu i białka, jest niedobór witaminy B<sub>1</sub> (tiaminy) w pożywieniu. Jest ona składnikiem enzymu oksydazy pirogronowej, dlatego jej niedobór upośledza powstawanie acetylokoenzymu A z kwasu pirogronowego. W procesach wyzwala energii z węglowodanów i innych substratów energetycznych biorą też udział inne witaminy i pierwiastki mineralne. Będzie o tym mowa dalej.

### 2.1.3. Tłuszcze

Tłuszcze są skoncentrowanym źródłem energii – 1 g tłuszczu po utlenieniu dostarcza ustrojowi 9 kcal (37,7 kJ), podczas gdy 1 g białka i 1 g węglowodanów po 4 kcal (16,7 kJ), czyli 2,5 raza mniej. Dzięki temu dodanie tłuszczu do diety pozwala zmniejszyć objętość pożywienia. Jednak nadmiar spożytych tłuszczów odkłada się w tkance tłuszczowej. Zasilają ją także spożyte w nadmiarze węglowodany i białka. Organizm nie umie bowiem magazynować białka, a możliwości odkładania glikogenu są ograniczone.

Całkowite zużycie zapasów glikogenu w organizmie sportowca (600 g) mogłoby dostarczyć 2400 kcal (10,04 MJ). Wystarczyłoby to zawodnikowi jedynie do pokrycia wydatku energii podczas treningu trwającego 2–4 h, a przecież dobowe wydatki energii sięgają w sporcie wyczynowym 4000–7000 kcal (16,74–29,9 MJ). Sportowiec może pokrywać tak duże wydatki energetyczne dzięki tkance tłuszczowej, z której bardzo szybko i sprawnie uwalniane są wolne kwasy tłuszczowe (WKT), będące substratem energetycznym.

Tłuszcze, a ściślej tłuszczowce, czyli lipidy, są głównie estrami kwasów tłuszczowych i glicerolu. Dzieli się je na **tłuszcze proste** i **złożone**. W skład tłuszczów prostych wchodzi wyłącznie węgiel, wodór i tlen. Tłuszcze złożone zawierają także fosfor, azot, siarkę, galaktozę, glukozę, laktozę, aminokwasy i in. Tłuszczom towarzyszą sterole: zwierzęcy cholesterol, a roślinny fitosterole.

**Kwasy tłuszczowe** mogą być **nasycone**, które przeważają w tłuszczach zwierzęcych, i **nienasycone**, dominujące w tłuszczach roślinnych. Dużą wartość biologiczną mają **wielonienasycone kwasy tłuszczowe (WNKT)**, niektóre dla człowieka **niezbędne (NNKT)**, gdyż nie mogą być syntetyzowane przez organizm i muszą być pobierane z pożywieniem. Są 2 rodziny kwasów tłuszczowych o właściwościach NNKT: rodzina kwasu linolowego n-6 i rodzina kwasu linolenowego n-3.

Do niezbędnych nienasyconych kwasów należą: kwas linolowy n-6, kwas alfa-linolenowy n-3, kwas arachidonowy n-6, kwas eikozapentaenowy n-3, kwas dokozaheksaenowy n-3. Głównym źródłem NNKT z rodziny n-6 są oleje roślinne i margaryny, a z rodziny n-3 olej rybi, olej sojowy i rzepakowy [6, 118, 122, 124, 127]. Kwasy tłuszczowe NNKT z rodziny n-3 mają duże znaczenie przeciwmiażdżycowe.

Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe są składnikami błon komórkowych, odgrywają szczególną rolę w transporcie i metabolizmie cholesterolu, zmniejszając jego zawartość we krwi, co również przeciwdziała miażdżycy.

Pochodnymi niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych są powstające w organizmie biologiczne związki czynne, zwane prostaglandynami, uznawane za hormony tkankowe, regulujące wiele procesów. Pochodna kwasu arachidonowego prostacyklina m.in. hamuje agregację płytek krwi i odgrywa ważną rolę przeciwmiażdżycową.

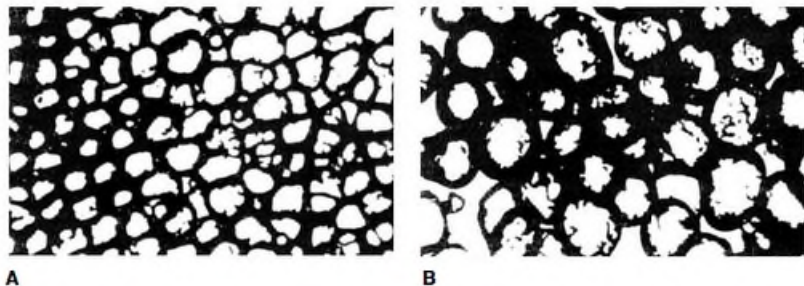
Równocześnie wielonienasycone kwasy tłuszczowe (WNKT) są antagonistami witaminy E i dlatego, mimo ich wielkiej wartości biologicznej, nie powinny być spożywane w większej ilości niż zgodnie ze wskazaniami FAO/WHO.

Dobrym źródłem NNKT są oleje roślinne. Olej słonecznikowy zawiera ok. 70% NNKT, sojowy ok. 50%, oliwa z oliwek tylko ok. 7% i dlatego można jej używać do smażenia. Wielonienasycone kwasy tłuszczowe w wysokiej temperaturze smażenia przechodzą w formy szkodliwe dla zdrowia, a więc oleje o dużej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych powinno się spożywać przede wszystkim na surowo jako dodatek do sałatek, surówek, majonezu itp.

Tłuszcze są nośnikami witamin w nich rozpuszczalnych: A, D, E, K i choliny oraz wody. Wielbłąd m.in. dzięki nagromadzonym w garbie zapasom tłuszczu może bez wody długo wędrować przez pustynię. Odgrywają one dużą rolę w technice kulinarnej, poprawiają smak potraw, dzięki nim można smażyć, piec i dusić. Mają dużą wartość sycającą, gdyż hamują czynność wydzielniczą i ruchową żołądka. Dzięki temu pokarm dłużej przebywa w żołądku, co opóźnia pojawienie się uczucia głodu i ułatwia trawienie białka.

Czy wobec tych zalet można je podawać bez ograniczenia, zwłaszcza w sporcie? Wszyscy autorzy odpowiadają na to pytanie przecząco. Nadmierne spożywanie tłuszczów prowadzi do otyłości i innych chorób, zwanych cywilizacyjnymi – miażdżycy, nadciśnienia, cukrzycy, choroby wieńcowej serca, zawału serca, choroby Bürgera, udarów mózgu i in.

Trzeba też unikać przekarmiania niemowląt, u których nasilony jest proces „mnożenia się” komórek w tkance tłuszczowej (adypocytów). W wieku dojrzałym tycie polega głównie na „nabrzmiwaniu” tłuszczem tych komórek i rozroście tkanki łącznej (ryc. 5). A zatem większą skłonność do otyłości mają te osoby, które wniosły w dzieciństwie dużą ilość komórek w tkance tłuszczowej. Także trudniejsze w tym wypadku jest leczenie otyłości.



**Rycina 5.** A – adypocyty w prawidłowej tkance tłuszczowej; B – powiększone, nabrziałe tłuszczem adypocyty u osoby otyłej [31].

Wprawdzie tłuszcze mają największą wartość energetyczną, nie powinny jednak pokrywać więcej niż 25–35% energii w całodziennym pożywieniu sportowca, a w wypadku alpinizmu 20–30%. Na utylizację głównych substratów energetycznych, tj. węglowodanów i tłuszczów, w komórce mięśniowej wpływ ma charakter wysiłku i rodzaj diety.

Metabolizm węglowodanów i tłuszczów w komórce mięśniowej ściśle się ze sobą wiąże. Organizm wykorzystuje jeden i drugi substrat zależnie od okoliczności. Faktycznie, jedynie w czasie takich wysiłków, w których przeważają beztlenowe reakcje glikolityczne nad tlenowym utlenianiem glukozy (sporty szybkościowo-siłowe) zaznacza się wyraźna, a nawet wyłączna rola glukozy w pokrywaniu energetycznych potrzeb ustroju. Zarówno w spoczynku, jak i we wszystkich innych typach wysiłku fizycznego na równi z glukozą źródłem energii w pracy mięśni są także lipidy.

Jednakże, nawet jeśli pożywienie pokrywa zapotrzebowanie energetyczne i bilans energii jest zrównoważony, nie jest wskazana nadmierna podaż tłuszczu. Według licznych autorów, głównie skandynawskich, dieta wysokotłuszczowa wpływa na zmniejszenie wydolności fizycznej i wytrzymałości. Już w 1939 r. Christensen i Hansen udowodnili, że badani, którzy otrzymali dietę węglowodanową, pracowali 3 razy dłużej niż ci, którzy spożywali dietę tłuszczową. Dlaczego tak się dzieje? Nauka tego jeszcze do końca nie wyjaśniła. Według Jakowlewa [34] ma na to wpływ wzrost ketonemii, czyli stężenia związków ketonowych we krwi, i niewydolność wątroby, do której napływa dużo lipidów. Na wzrost stężenia związków ketonowych we krwi wpływa niecałkowite spalanie tłuszczów, w związku ze zbyt małą ilością węglowodanów, a także niedostatkami tlenu spowodowanym typową dla sportu hipoksją. Tymczasem przemiana tłuszczu wymaga nasycenia tkanek tlenem, który jest potrzebny do utleniania wolnych kwasów tłuszczowych w wieloetapowym procesie beta-oksydacji, w obecności tlenu w tkankach. Jeśli tlenu brak, proces ten jest zaburzony i kwasy tłuszczowe nie spalają się do końca. Powstają „niedopałki”, duże ilości związków ketonowych, które upośledzają przemianę energii w mięśniach.

Już dawniej zwracano uwagę na niecelowość spożywania dużych ilości tłuszczów i tłustych potraw, ponieważ zalegają one długo w żołądku (tłusta gęszina nawet 8 godz.). Dopiero po procesie trawienia, wchłaniania i przyswajania kwasy tłuszczowe docierają do tkanki tłuszczowej, gdzie są zamieniane na tłuszcze obojętne (triglicerydy – TG). Komórka mięśniowa podczas pracy korzysta z własnych rezerw tłuszczowych i rezerw w zapasowej tkance tłuszczowej, które są niezwykle sprawnie i szybko uruchamiane przez organizm, a nie z doraźnie spożywanych tłuszczów. Do celów energetycznych nie ma sensu więc spożywać dużo tłuszczów. Przeciwno temu przemawia jeszcze fakt, że po tłustych posiłkach triglicerydy zalewają naczynia limfatyczne i krwionośne strumieniem chylomikronów, czyli drobnutkich kuleczek tłuszczu. Chylomikronemia, trwająca średnio 4 godz., może po bardzo tłustych posiłkach przeciągnąć się do 6–7 godz. Wpływa to ujemnie na szybkość przepływu krwi w naczyniach krwionośnych, a ta z kolei narusza czynność komórek mięśniowych. Prócz tego nadmierna ilość lipidów we krwi jest czynnikiem miazdzychorodnym.

Wobec tego zaleca się ograniczanie ilości tłuszczów w pożywieniu sportowców. W alpinizmie, kiedy hipoksję, charakterystyczną dla wysiłku sportowego, wzmagają mała zawartość tlenu w powietrzu wysokogórskim, należy bardziej ograniczyć ilość tłuszczu w pożywieniu, tak aby stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów miał się jak 1,0:0,6–0,7:4,0.

Tymczasem polscy sportowcy spożywali i wciąż jeszcze spożywają nadmierną ilość tłuszczu. We wszystkich niemal badaniach wskaźnik dla tłuszczów w stosunku do pozostałych składników energetycznych był > 1 i sięgał nawet wartości 1,4. Znalazło to także odbicie w procentowym udziale tłuszczów w wartości energetycznej pożywienia, który wynosił nawet 50%, podczas gdy powinien najwyżej 31%. A zatem, w zadbaniu o to, by zmniejszyć ilość tłuszczu w żywieniu polskich sportowców też należy szukać rezerw, zmierzając do podniesienia wydolności i sprawności fizycznej. Nie powinno to nas demobilizować, ale trzeba stwierdzić, że zjawisko przejadania się tłuszczami w sporcie jest sygnalizowane także przez autorów zagranicznych [18].

Nie jest bowiem łatwo sprostać pod tym względem wymogom fizjologii żywienia sportowców, ponieważ zawartość tłuszczów w produktach spożywczych jest nieraz duża, a większość z nich zawiera procentowo więcej tłuszczu niż białka (tab. 14). Dlatego raczej należy dobrać produkty chude, a tłuste podawać w małej ilości.

**Tabela 14.** Zawartość białka i tłuszczu w wybranych grupach produktów spożywczych [69]

Produkt rynkowy [100 g]	Białko [g]	Tłuszcze [g]
Mleko spożywcze 2% tłuszczu	3,4	2,0
Kefir 2% tłuszczu	3,4	2,0
Sery żółte	19,8–41,5	20,8–32,0
Sery białe	11,0–19,8	0,5–16,0
Jaja kurze całe	11,1	9,5
Mięso	11,9–21,7	1,8–39,3
Drób	5,8–21,5	0,7–18,3
Wędliny	6,7–27,2	1,2–52,1
Mąka, makaron, kasza, płatki, pieczywo	4,0–12,6	0,7–8,3
Rośliny strączkowe suche	21,4–34,3	1,4–19,6
Warzywa świeże	0,4–6,4	0,1–0,9
Owoce świeże	0,2–1,3	0,1–10,3

Żywniowcy zalecają spożywanie różnorodnych tłuszczów zwierzęcych: masła, smalcu, słoniny i boczku oraz roślinnych: utwardzonych, takich jak margaryna, i płynnych, takich jak oliwa oraz oleje: słonecznikowy, sojowy, arachidowy, lniany, kukurydziany, uniwersalny i rzepakowy. W przeszłości zawartość szkodliwego dla zdrowia kwasu erukowego w oleju rzepakowym budziła zastrzeżenia, obecnie jest on dobrej jakości, ponieważ produkuje się go z rzepaku bezerukowego lub niskorerukowego.

Największą wartość biologiczną ma śmietana i masło, mimo że zawierają pewne ilości cholesterolu, a oleje jadalne są od niego wolne. Są to bowiem naturalne tłuszcze mleka, które przyroda przeznaczyła dla oseszków i niemowląt, a zatem charakte-

ryzują się też najlepszą strawnością, przyswajalnością i pełnym składem witamin rozpuszczalnych w tłuszczach. Na drugim miejscu należy postawić oleje roślinne, które zawierają znacznie więcej niż masło niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych i witaminę E. Mimo to oleje zwiększają na nią zapotrzebowanie i stosując je należy również zadbać o to, aby w pożywieniu było dużo produktów bogatych w tokoferol. Wysoką wartość odżywczą olejów roślinnych zachowują tzw. margaryny kubkowe, przydatne podobnie jak masło do smarowania pieczywa.

Pozostała grupa tłuszczów jadalnych, np. smalec, który jest tylko tłuszczem i nie zawiera żadnych dodatkowych składników pokarmowych, słonina, boczek, margaryna kostkowa, ma niższą wartość biologiczną. Nadają się one do techniki kulinarnej, do smażenia, pieczenia, duszenia, ponieważ mają wysoki punkt topnienia i nie ulegają przy termicznej obróbce rozkładowi oraz zmianom, w przeciwieństwie do masła i olejów roślinnych, które należy spożywać na surowo. Można natomiast smażyć na oliwie, oleju uniwersalnym i rzepakowym, które zawierają mało wielonienasyconych kwasów tłuszczowych.

## 2.2. Materiały budulcowe

Do materiałów budulcowych zalicza się: białka, związki mineralne (makroelementy) i wodę.

### 2.2.1. Białka

Od powstania białka zaczęło się życie na Ziemi. Jest ono składnikiem budulcowym wszystkich tkanek człowieka, także kości. W tkankach miękkich białko stanowi aż 75% suchej masy. W jego skład wchodzi azot, węgiel, wodór, tlen i siarka oraz niekiedy również fosfor, wapń, żelazo, miedź, jod, cynk, magnez, kobalt i mangan. Strukturę dużych cząstek białka stanowią aminokwasy połączone ze sobą wiązaniami peptydowymi (ryc. 6).

Te połączenia mogą być różne i dlatego w przyrodzie ożywionej występuje wiele rodzajów białek. Tylko w tkankach człowieka można się doliczyć 1500 różnych białek. Znanych jest 20 aminokwasów wchodzących w skład białek. Ich sekwencja jest swoista dla białka danego gatunku. Jest tak charakterystyczna, że próbą serologiczną można odkryć zafałszowania żywności, np. mąki pszennej mąką żytnią. Obcogatkowe białko wprowadzone do krwi człowieka za pomocą iniekcji może spowodować gwałtowną reakcję wstrząsową, ale na ogół jest tolerowane dzięki procesom trawienia. Bywa, że pewne białka pożywienia powodują alergię – uczulenia, które mogą też wywołać inne, niebiałkowe substancje.

Białka dzielą się na **proste** i **złożone**. Proste składają się wyłącznie (lub prawie wyłącznie) z aminokwasów, np. białka limfy, surowicy krwi (globuliny i albuminy), mleka, mięśni, nasion strączkowych, ziaren zbóż itd. Białka złożone zawierają do-





dynę uważa się za niezbędne tylko dla dzieci. Pełnowartościowe białka zawierają produkty pochodzenia zwierzęcego: mięso, wędliny, ryby, drób, podroby, mleko, sery, bryndza i jaja. Jedynym niepełnowartościowym białkiem zwierzęcym jest żelatyna, źródłem niepełnowartościowego białka są produkty pochodzenia roślinnego: mąka, pieczywo, makarony, kasze, ziemniaki, nasiona roślin strączkowych. Białko roślin strączkowych, zwłaszcza soi, ma bardzo zbliżony skład aminokwasowy do białka tkanek człowieka i dlatego jest dla niego wartościowe.

W białkach, także pełnowartościowych, niezbędne aminokwasy występują w różnych ilościach i wtedy decydujący o możliwości i natężeniu syntezy białka człowieka jest ten aminokwas, którego jest najmniej. Staje się w ten sposób aminokwasem limitującym lub ograniczającym. Działa bowiem (jeśli chodzi o możliwości syntezy białka człowieka) prawo jednoczesności podania wszystkich niezbędnych aminokwasów i to w optymalnym wzajemnym ilościowym stosunku.

Jako wzorzec, do którego porównuje się zawartość niezbędnych aminokwasów w produktach spożywczych, przyjmuje się skład aminokwasowy jaja kurzego.

Białko roślinne można z pożytkiem wykorzystywać, jeśli będzie się je podawać łącznie z białkiem zwierzęcym. W ten sposób w dużej mierze białko roślinne służyć będzie syntezie białka tkanek, ponieważ pewne niedobory lub nawet braki niezbędnych aminokwasów uzupełniać będzie białko zwierzęce. A więc niewłaściwy jest zestaw śniadaniowy, w skład którego wchodzi tylko chleb z masłem i herbata, natomiast dobry, gdy do chleba doda się kawałek sera, a do herbaty mleko. Innym przykładem pełnowartościowej mieszanki białek zwierzęcych i roślinnych jest makaron z serem, bigos, naleśniki z serem lub szpinakiem itp. Należy więc do każdego posiłku planować jakiś produkt, który zawiera białko zwierzęce.

Najlepszy stosunek białka roślinnego do zwierzęcego to 1 : 1. Jeśli nie trwa to zbyt długo, dopuszczalny jest stosunek 1 : 2, tzn. może być dwukrotnie więcej białka roślinnego niż zwierzęcego. Ale dla sportowców, którzy muszą w wyniku treningu rozbudowywać masę mięśni, a potem ją stale odnawiać, ilość białka zwierzęcego musi stanowić w przybliżeniu  $\frac{2}{3}$ , a roślinnego  $\frac{1}{3}$  ogólnej puli. Ich wzajemny stosunek można wówczas określić jako 1,0 : 0,5 [86]. W tabeli 15 przedstawiono zawartość białka w różnych produktach spożywczych.

**Tabela 15.** Zawartość białka w różnych produktach spożywczych [69]

Produkt [100 g]	Białko [g]	Produkt [100 g]	Białko [g]
Soja	34,3	Flaki	16,0
Ser ementaler tłusty	27,1	Indyk (podudzie ze skórą)	15,7
Mleko w proszku pełne	27,0	Baranina	13,3
Ser tyłżycki tłusty	25,6	Kasza gryczana	12,6
Groch	23,8	Kiszka paszтетowa	12,5
Kurczak (piersi bez skóry)	21,5	Mąka pszenna typ 2000	11,1

**Tabela 15.** Zawartość białka w różnych produktach spożywczych [49]

Produkt [100 g]	Białko [g]	Produkt [100 g]	Białko [g]
Konina bez kości	21,5	Węgorz świeży	10,5
Fasola	21,4	Kielbasa parówkowa	10,2
Wołowina (pieczeń)	20,9	Kaczka	8,6
Cielęcina (sznycelówka)	20,5	Bułki grahamki	8,2
Polędwica sopocka	19,9	Wieprzowina	7,4
Ser twarogowy chudy	19,8	Bułki pszenne	7,3
Kielbasa rzeszowska	19,6	Kasza jęczmienna perłowa	6,9
Kielbasa z kurczaka	19,1	Chleb żytni pełnoziarnisty	6,7
Wieprzowina klasa I	18,9	Gęś (tuszką)	5,8
Wątroba cielęca	18,6	Groszek zielony	4,0
Wołowina rostbef	17,4	Szpinak	2,1
Indyk (podudzie bez skóry)	16,6	Kalafior	1,5
Dorsz świeży (filety bez skóry)	16,5	Ziemniaki	1,5
Szynka z indyka	16,4	Kapusta biała	1,4
Halibut biały świeży	16,1	Ogórek	0,5

## 2.2.2. Zapotrzebowanie sportowców na białko

Ważna jest ogólna ilość podawanego białka. Pełni ono przede wszystkim rolę bułdlocową, lecz zawsze część aminokwasów, niewykorzystanych do syntezy, ulega przemianom do glukozy, kwasów tłuszczowych i związków ketonowych i staje się w ten sposób substratem energetycznym. Aminokwasy cukrotwórcze to: **glicyna, seryna, cysteina, kwas asparaginowy, kwas glutaminowy, prolina, arginina i histydyna**. Aminokwasy tłuszczotwórcze to: **walina, leucyna i izoleucyna**. Aminokwasy ketogenne to: **fenyloalanina i tyrozyna**, a także wszystkie aminokwasy tłuszczotwórcze. Te możliwości przemiany są jednak ograniczone, białko może pokrywać zapotrzebowanie energetyczne w granicach 10–15%.

Rola energetyczna białka jest większa w wypadku diety niezrównoważonej, w której brak węglowodanów i tłuszczów, zwłaszcza wtedy, gdy się odczuwa głód. Wtedy organizm może zamieniać ok. 45–48% białka na glukozę oraz ok. 46% na kwasy tłuszczowe i to nie tylko białka pochodzącego z pożywienia, lecz także z własnych mięśni. Wówczas „zjada sam siebie”. Jednak w diecie zrównoważonej pod względem energetycznym, gdy spożywa się wystarczającą ilość węglowodanów i tłuszczów przy nadmiernej podaży białka, niezucyte na energię aminokwasy są za-

mieniane na tłuszcze i odkładane w tkance tłuszczowej. Tycie z nadmiaru spożywanego białka jest nie tylko nonsensem ekonomicznym, lecz także wielkim błędem zdrowotnym. Nadmiar białka w diecie powoduje:

- dodatkowe obciążenie nerek, które usuwają produkty metabolizmu białek;
- zwiększone straty wody z moczem, co może przyczynić się do odwodnienia organizmu;
- zwiększone straty wapnia z organizmu [93].

W sporcie przejadanie się białkiem jest nieekonomiczne, ponieważ skomplikowane przemiany białka na tłuszcze są endoergiczne i poważnie naruszają wewnętrzną pulę energii organizmu.

Przemiana białka na tłuszcz obciąża pracę wątroby i nerki, które muszą wydalic szkodliwe metabolity, zatruwające i zakwaszające organizm. Dlatego długotrwałe nadmierne spożywanie białka może w końcu doprowadzić do choroby wątroby i nerek. Nauka przyjęła normy spożycia białka i wciąż je koryguje, zależnie od zmieniających się warunków. Dla osób nieuprawiających sportu wyczynowo norma białka wynosi ok. 1 g/kg mc.

Wciąż jeszcze toczy się dyskusja, w jakim stopniu zwiększa się zapotrzebowanie na białko w sporcie wyczynowym, mimo że autorzy są zgodni co do tego, że na jego wzrost muszą wywierać wpływ takie czynniki, jak: rosnący wydatek energetyczny, nasilona przemiana materii i w związku z tym produkcja większej ilości enzymów, przewaga procesów anabolicznych nad katabolicznymi w związku z rozrostem tkanek i ciągłą ich odnową, stres, którym jest intensywny wysiłek i starty w zawodach, utrata azotu niezwiązana bezpośrednio z metabolizmem mięśni [26].

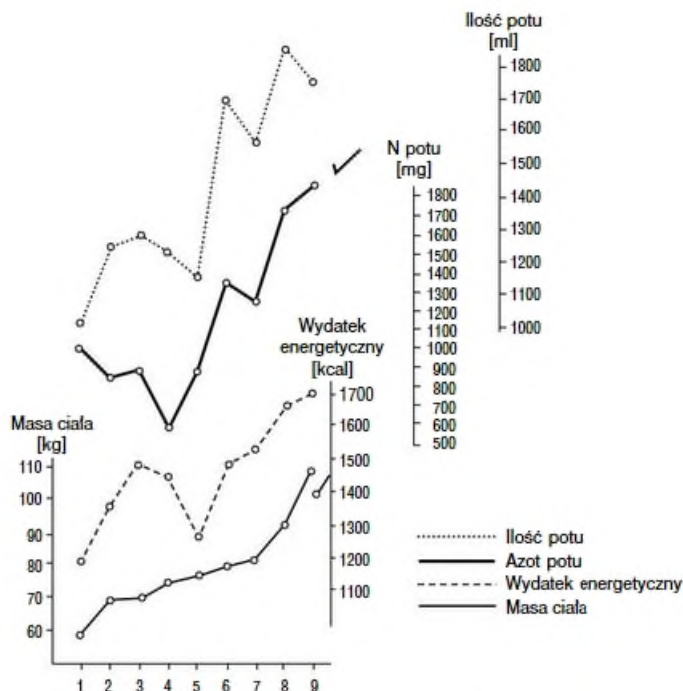
Ale wciąż jeszcze odzywają się głosy, że nie należy zwiększać ilości białka w pożywieniu przy wzroście wydatku energetycznego, lecz ilość węglowodanów i tłuszczów, choć byłoby to przecież niefizjologiczne.

Bardzo przekonujące jest rozumowanie Durnina o konieczności zwiększenia ilości białka w żywieniu sportowców wysoko kwalifikowanych. Autor ten przyjmuje dane z badań przeprowadzonych u polskich ciężarowców [43], dokumentujące, że ich dobowy wydatek energetyczny wynosi 6000 kcal (25,10 MJ) i dowodzi, że należałoby im podawać co najmniej 150 g/24 h, czyli 1,9 g/kg mc. Wówczas byłby spełniony postulat udziału białka w wartości energetycznej dziennego pożywienia co najmniej na poziomie 10%. A przecież wszyscy autorzy są zgodni co do tego, że przy dużych obciążeniach na białko powinno przypadać 15% energii z pożywienia. Wówczas byłoby to 900 kcal (4,37 MJ), a więc 225 g białka/24 h, czyli 2,8 g/kg mc.

Do takich właśnie wniosków doszliśmy w zespołowych badaniach bilansu azotowego ciężarowców, biathlonistów i zapaśników w stylu wolnym [21, 22, 23]. **Bilans azotowy** to zestawienie azotu spożytego i wydalonego, przede wszystkim z moczem i kałem, co świadczy o stopniu pokrycia zapotrzebowania na białko. U osób dorosłych bilans azotowy obserwowany w ciągu dłuższego czasu powinien być zerowy (zrównoważony). Ujemny bilans azotowy świadczy o niedostatku białka w żywie-

niu, a dodatni albo o nadmiarze, albo o retencji azotu w organizmie przeznaczonego na rozrost mięśni, odnowę tkanek lub na większe spalanie aminokwasów w celach energetycznych. Retencja azotu jest zjawiskiem naturalnym u dzieci, młodzieży i sportowców wysoko kwalifikowanych. Okazało się, że o utrzymaniu dodatniego bilansu azotowego w pracy fizycznej mogą decydować straty azotu z wydzielanym potem [32, 37, 116].

Straty azotu z wydzielanym potem, wg ekspertów FAO/WHO, mogą dochodzić do 3,8 g/24 h, a wg naszych badań 3,1–9,1 g/24 h (tab. 16 i 17). Ponieważ średnio na 1 g azotu przypada 6,25 g białka, stanowiłoby to 19,4–56,6 g białka. Okazało się, że ilość azotu wydalanego z potem zależy od ogólnej ilości potu wydzielanego podczas treningu, a ten od masy ciała zawodnika (ryc. 7).



**Rycina 7.** Zależność ilości wydalanego z potem azotu od wydatku energetycznego i ilości wydzielanego potu u ciężarowców kadry olimpijskiej [32].

Bierze się także pod uwagę straty azotu ze złuszczonego naskórkiem [19] i powietrzem wydechowym. Z powietrzem wydechowym straty azotu mogą wynosić

**Tabela 16.** Bilans azotowy u zawodników ciężarowców z klubu „Legia” Warszawa – wartości średnie [22]

Zawodnik	N spożycia [g]	N moczu [g]	N kału [g]	N potu [g]	Bilans z uwzględnieniem N potu [g]	Bilans bez strat N z potem [g]
J.H.	19,80±5,15	14,40±3,09	1,39±0,66	2,48±0,42	+ 1,63±6,50	+4,01
D.P.	19,75±5,40	15,65±5,30	1,98±0,68	2,65±0,43	-0,53±0,01	+2,16
H.F.	19,80±5,15	16,33±3,62	3,34±0,93	2,61±0,33	-2,49±5,86	+0,13
W.S.	22,70±4,83	17,70±2,96	2,61±0,53	2,84±0,37	-0,45±4,61	+2,39
J.K.	22,70±4,83	16,49±3,20	1,95±0,42	2,57±0,24	+ 1,69±5,12	+4,26
J.K.	24,41±4,60	18,29±4,01	3,28±1,25	2,94±0,53	-0,09±5,70	+2,85
Z.P.	25,46±4,61	18,14±4,99	3,03±0,56	3,22±0,53	+1,09±24,90	+4,31
K.G.	25,48±4,61	18,64±3,69	1,97±0,37	3,90±0,80	+0,96±6,04	+4,86
E.M.	25,48±4,60	14,34±3,92	3,75±1,07	3,19±0,54	+4,20±5,92	+7,39
J.D.	25,48±4,61	19,34±4,30	2,68±0,47	4,52±0,79	-1,05±6,44	+3,58
x	23,11±2,38	16,93±1,69	2,60±0,71	3,08±0,65	+0,50±1,66	

**Tabela 17.** Zawartość azotu w pocie zawodników [22]

Dyscyplina sportowa	N potu całkowitego wydalanego w ciągu doby [g]
Ciężarowcy olimpijczycy	4,05±1,52 do 9,08±3,00
Ciężarowcy z klubu „Legia” Warszawa	3,08±0,64
Biatloniści olimpijczycy	4,12±0,87
Siatkarki juniorki kadry narodowej	3,43

24 mg/kg mc./24 h, co w przeliczeniu na 70 kg mc. wynosi 1,4 g azotu, czyli 25 g białka [36, 41, 82, 111]. Wpływa to na wzrost zapotrzebowania na białko w sporcie kwalifikowanym, które osiąga wartość 150–250 g/24 h, podczas gdy w krajach zamożnych przeciętnie dla ogółu ludności wynosi 100–150 g.

Jednak stwierdza się także poziom 30 g/24 h (Chiny, Indie) i nieraz bardzo dobry przy tym stan fizyczny organizmu. Są to jednak przypadki, które nie świadczą o małym zapotrzebowaniu na białko, lecz o tym, że organizm w jakiś sposób adaptuje się do złych warunków bytowania. W Nowej Gwinei dzieje się to za sprawą symbiozy z człowiekiem (w jego florze jelitowej) bakterii asymilujących azot z powietrza, w Indiach zaś wykształcenia się specjalnego składu flory bakteryjnej przystosowanej do jakości spożywanego białka. Możliwość okresowego dostosowywania się organizmu sportowca do zaniżonych ilości białka (1 g/kg mc.) udowodnił także Kraut [67].

W sporcie jednak nie może zadowalać fakt, że organizm zawodnika może dostosować się do niekorzystnego sposobu żywienia. Należy dążyć do tego, by dzięki racjonalnemu żywieniu zwiększać efektywność i ekonomikę pracy zawodnika.

Według Konsensusu w Lozannie [1991] średnie zapotrzebowanie na białko w sporcie wynosi 1,4–1,9 g/kg mc. [58], dla sportowców wysoko kwalifikowanych przeciętnie 2,0 g/kg mc. [72].

W sportach szybkościowo-siłowych podczas intensywnego treningu i podczas zawodów zapotrzebowanie sportowców klasy olimpijskiej na białko wg badań polskich i in. dochodzi do 2,5–2,8 g, a nawet 3,0 g/kg mc.

Ta rozbieżność poglądów w sporcie wynika z niejednolitej metodyki badań (niepełne bilanse azotowe) i niejednolitego przedmiotu badań. Na ogół przeważają badania prowadzone u zawodników niższych klas sportowych, u których dobowy wydatek energetyczny jest dużo mniejszy niż u olimpijczyków [29].

Jak to wykazano już przy omawianiu węglowodanów i tłuszczów, przemiana podstawowych składników pokarmowych jest ze sobą połączona. Nieprzypadkowo największe zasoby azotu i wolnych aminokwasów znajdują się w tkance mięśniowej człowieka. Glikogen mięśniowy odnawia się nie tylko w cyklu glukoza–kwas mlekowy (cykl Cori), lecz także w cyklu glukoza–alaninowym. Według Poortmansa [92] w tym cyklu powstaje 25 razy więcej cząstek ATP. Dlatego mobilizacja aminokwasów ma ogromne znaczenie w przemianach energetycznych i w utrzymaniu homeostazy glukozy. Prócz tego aminokwasy są bardzo aktywnymi antyoksydantami [79].

Ze względu na znaczne zapotrzebowanie na białko w sporcie, a równocześnie wskazania, aby pożywienie zawodników było mało objętościowe i lekko strawne, duże znaczenie ma pokrywanie potrzeb białkowych częściowo przez odżywki, w których białko występuje w postaci łatwo przyswajalnych hydrolyzatów.

Należy też pamiętać, że dobre, czyli pełnowartościowe białko znajduje się nie tylko w mięsie i jego przetworach, lecz także w mleku, serach i jajach. Równorzędne też pod względem odżywczym, a nawet przewyższające wartość białkową mięsa, są podroby i ryby. Laktoowoowegitarianie, którzy nie jedzą w ogóle mięsa, lecz spożywają mleko oraz jaja, są zdrowi i sprawni. Są tacy również wśród słynnych sportowców, rekordzistów, mistrzów olimpijskich.

### 2.2.3. Składniki mineralne w żywieniu sportowców

Składniki mineralne odgrywają w organizmie nie tylko rolę budulcową, lecz także regulującą przemianę materii, gospodarkę wodną i równowagę kwasowo-zasadową [123, 128].

W skład tkanek i płynów ustrojowych wchodzi ok. 40 pierwiastków chemicznych. Składnikami mineralnymi są tylko te pierwiastki, które po spaleniu pozostają w tzw. popiele. Dzielą się na makro- i mikroelementy. **Makroelementy** występują w tkankach człowieka w dość dużych ilościach, a **mikroelementy** w małych, nawet śladowych, dlatego nazywamy je także **pierwiastkami śladowymi**.

W płynach ustrojowych, takich jak krew, płyny międzytkankowe i wewnątrzkomórkowe, niektóre związki mineralne ulegają dysocjacji, czyli zjonizowaniu, i stają się elektrolitami; dzięki temu płyny te przewodzą prąd elektryczny. Zdolność przewodzenia bioprądu przez płyny ustrojowe odgrywa wielką rolę w przemianie materii.

**Makroelementy** to: wapń, fosfor, magnez, potas, sód, chlor, siarka. Stanowią 90% wszystkich składników mineralnych w organizmie człowieka.

**Mikroelementy** to: fluor, żelazo, miedź, kobalt, mangan, cynk, jod, chrom, selen i in.

**Wapń**, składnik budulcowy kośćca, jest także niezbędny do krzepnięcia krwi. Aktywuje enzymy trawienne, katalizuje przemiany w procesie wyzwolania energii w mięśniach, aktywując tzw. czynnik rozkurczowy w komórce mięśniowej, gdy mięsień nie pracuje.

**Fosfor** jest także składnikiem budulcowym kośćca, tworzy wysokoenergetyczne wiązania w postaci kwasu adenylozotrifosforowego (ATP) i fosfokreatyny, najważniejszych związków w procesach energetycznych w pracującym mięśniu. Jest też składnikiem fosfolipidów, form transportu tłuszczów z wątroby do krwi i pracujących mięśni. Fosfor jest składnikiem wielu biologicznie ważnych związków i jest niezbędny w procesach fosforylacji związanej z przemianą węglowodanów, tłuszczów i białek podczas wchłaniania w jelitach i nerkach.

**Magnez** jest również składnikiem budulcowym kośćca i innych tkanek. Jako aktywator wielu enzymów bierze udział w przemianie węglowodanów i tłuszczów i prawdopodobnie w syntezie białka. Gdy mięsień pracuje, jony magnezu hamują czynnik rozkurczowy. Magnez jest katalizatorem przy wyzwolaniu energii z ATP w pracującym mięśniu, ma swój udział w termoregulacji, w działaniu synaps nerwo-mięśniowych, jest aktywatorem wielu enzymów. Ta rozległa rola biologiczna sprawia, że jego niedostatek w pożywieniu wiąże się z tak poważnymi chorobami, jak miażdżyca i nowotwory, zwłaszcza krwi, tj. białaczki.

W wyniku treningu wydatnie rozrasta się tkanka mięśniowa. Jeśli u osób nieuprawiających sportu beztłuszczowa masa ciała, czyli tkanka aktywna, zajmuje ok. 86% ogólnej masy ciała, to wg badań Piechaczka [68] u polskich sportowców od ok. 89% do ponad 91%. Tak dużą masę mięśni musi dźwigać kościec, który też zwiększa swą masę. Wobec tego wzrasta u sportowców zapotrzebowanie na składniki budulcowe kośćca: wapń, fosfor i magnez.

Zapotrzebowanie na wapń u dorosłych niesportowców wynosi do 1200 mg/24 h, a dla sportowców ok. 2,0-4,5 g. Stosunek fosforu do wapnia powinien w pożywieniu wynosić 1:1, najlepiej 1:1,5, jak to ma miejsce w kośćcu. To znaczy, że fosforu powinno być w diecie tyle samo co wapnia lub o 50% więcej, a zatem 3,0-5,8 g/24 h. Zapotrzebowanie na magnez u osób dorosłych wynosi do 400 mg/24 h, a u sportowców jest o 20% większe, czyli sięga 480 mg/24 h. Nadmierna ilość magnezu w pożywieniu upośledza przyswajanie wapnia, podobnie jak kwas szczawiowy (w szpinaku, szczawiu, rabarbarze) i związki fitynowe (w produktach zbożowych, zwłaszcza w chlebie razowym).

Najlepszym źródłem wapnia i fosforu jest mleko i przetwory mleczne, z których wapń jest przyswajalny niemal w 90%. Z innych produktów (produkty zbożowe,

owoce, warzywa) jest przyswajalny tylko w 30–49%. Podstawowym źródłem magnezu są zielone części warzyw, ponieważ magnez jest składnikiem chlorofilu. Dużo magnezu zawierają warzywa liściaste: szpinak i kapusta.

**Sód** występuje w dużych ilościach w płynach ustrojowych, a w małych ilościach w tkankach. Jest niezbędny do regulowania gospodarki wodnej, ciśnienia osmotycznego i odczynu płynów ustrojowych. Ma zdolność wiązania wody, 8 g sodu może związać 1 l wody. Zapotrzebowanie na sód wynosi do 625 mg/24 h, u sportowców ze względu na duże straty podczas pocenia się 12–16 g chlorku sodu, czyli soli kuchennej, a bywa, że i więcej.

Zapotrzebowanie na sód określa się jako zapotrzebowanie na sól kuchenną (NaCl) dodawaną do potraw, ponieważ w produktach spożywczych jest mało sodu.

**Potas** występuje głównie w tkankach. Ma wpływ na gospodarkę wodną, ponieważ jest antagonistą sodu. Bierze udział w regulowaniu ciśnienia osmotycznego i odczynu płynów ustrojowych (pH). Zwiększa przepuszczalność błony komórkowej, w przeciwieństwie do wapnia, który ją zmniejsza. Zwiększa też rozkurcz mięśnia sercowego, ponieważ i pod tym względem jest antagonistą wapnia, który wpływa na jego skurcz. Dlatego przy podawaniu odżywek z potasem trzeba o tym pamiętać – przedawkowanie tego makroelementu może doprowadzić nawet do śmierci. Potas podnosi tonus mięśni, toteż objawem jego niedoboru jest zwiotczenie i osłabienie mięśni, niskie ciśnienie tętnicze krwi i głośny szmer skurczowy w sercu. Przyjmuje się, że zapotrzebowanie osób dorosłych na potas wynosi do 3,5 g, a sportowców 9–13 g. Gospodarka sodem i potasem ściśle się ze sobą wiąże, przy czym pod wieloma względami oba pierwiastki są w organizmie antagonistami. Dlatego zaleca się, by ich wzajemny stosunek w pożywieniu wynosił 0,8:0,6. Szczególnie dużo potasu jest w produktach roślinnych, owocach i warzywach, w przeciwieństwie do sodu, którego jest w nich niewiele.

**Siarka** jest składnikiem kilku aminokwasów: cystyny, cysteiny, metioniny. Jest składnikiem tiaminy (witaminy B<sub>1</sub>), biotyny (witaminy H), glutationu, insuliny, koenzymu A i innych związków biologicznie czynnych. Reszta kwasu siarkowego zobojętnia wiele trujących związków, produktów rozkładu białek w procesie trawienia (fenole, indoksyle i in.). Białka są głównym źródłem siarki w pożywieniu człowieka.

**Fluor** jest mikroelementem, w śladowych ilościach występuje przede wszystkim w wodzie pitnej. Wpływa na wapnienie zębów, zapobiega próchnicy jako składnik szkliwa. W rejonach, w których jest go za mało w wodzie, stosuje się fluorowanie. Nadmiar fluoru w wodzie powoduje chorobę zębów, zwaną fluorozą (kredowobiałe plamki na powierzchni zębów), która prowadzi do niedorozwoju i zniekształceń zębów. Jego nadmiar w wodzie jest też szkodliwy dla przemiany materii, ponieważ działa przeciwenzymatycznie, łącząc się z wapniem, magnezem, żelazem, cynkiem i miedzią, niezbędnymi do katalizowania działania enzymów; fluor m.in. hamuje przemianę węglowodanową. Dlatego należy oczyszczać wodę z nadmiaru fluoru. Nieodpowiednia dieta (np. głodowa i wysokotłuszczowa) może wpływać na zatrzymanie fluoru w organizmie, a przeciwdziała temu dieta zawierająca witaminy z grupy B, witaminę C i wapń.



**Żelazo**, przez jednych autorów uważane za mikroelement, przez innych zaś za makroelement, jest bardzo ważnym składnikiem potrzebnym do budowy hemoglobiny i mioglobiny. W żywieniu pochodzi ze źródeł hemowych i niehemowych. Obecność niektórych związków w pożywieniu może hamować przyswajanie żelaza ze związków niehemowych, np. związków fitynowych, węglanów, octanów, fosforanów, które znajdują się w jajach, śmietanie i innych tłuszczach. Z tego też względu niekorzystna jest dla sportowców dieta tłuszczowa. Na absorpcję żelaza ze związków hemowych jakość diety nie ma wpływu. Dlatego w dożywianiu sportowców mają zastosowanie preparaty hemowe.

Związki hemowe znajdują się w produktach zwierzęcych. Z tego powodu, zgodnie z zaleceniami ekspertów FAO/WHO, ocenia się możliwości wchłaniania żelaza z racji pokarmowych wg ilości spożytych produktów pochodzenia zwierzęcego (tab. 18).

Zapotrzebowanie na żelazo osób dorosłych wynosi 10–18 mg/24 h, kobiet ciężarnych i karmiących 20–26 mg/24 h, a sportowców wyczynowych 8 mg/1000 kcal/24 h,

**Tabela 18.** Wchłanianie żelaza z 3 rodzajów racji pokarmowych o różnej ilości produktów pochodzenia zwierzęcego [105]

Typ racji pokarmowej [% kcal z produktów pochodzenia zwierzęcego]	Przypuszczalne największe wchłanianie żelaza w warunkach prawidłowych [%]
10	10
10–25	15
> 25	20

czyli 40–48 mg/24 h. Już od lat 60. XX w. niektórzy autorzy sygnalizowali pojawienie się u sportowców wysoko kwalifikowanych tzw. anemii (niedokrwistości) sportowej. Autorzy tłumaczą to (kiedy dochodzi do niedoboru żelaza przy braku objawów niedokrwistości) wzmożonym zużyciem erytrocytów podczas pracy mięśni [40]. Średnia długość trwania heminy, części barwnikowej zawierającej żelazo w hemoglobinie, podczas wyczerpującego wysiłku fizycznego jest o ok. 40% mniejsza niż u osób niewykonywujących takiej pracy.

Malczewska i Szczepańska [76] w badaniach obejmujących 252 zawodników i zawodniczek, uprawiających siatkówkę, biathlon, judo, wioślarstwo, kajakerstwo, bieg na orientację, łyżwiarstwo figurowe i łucznictwo, stwierdziły większą częstotliwość występowania niedokrwistości sportowej u kobiet (26%) niż u mężczyzn (11%). Następstwem ubytku żelaza w organizmie sportowca jest spadek stężenia enzymów, które go zawierają, np. cytochromu C w wątrobie i nerkach, i zmniejszenie się produkcji energii. Dlatego zapotrzebowanie sportowców wyczynowych na żelazo jest duże, niedobory powinny być łatwo wykrywane, aby zastosować odpowiednie żywienie i ewentualną suplementację [27].

Działanie **miedzi** nie jest jeszcze całkowicie poznane. Wiadomo, że jest konieczna do uruchamiania rezerw żelaza podczas syntezy hemoglobiny. Ma udział w prze-

mianie materii ośrodkowego układu nerwowego i w przemianie barwników. Wchodzi w skład wielu enzymów, np. oksydazy kwasu askorbinowego (witaminy C), oksydazy cytochromu C i dysmutazy nadtlenkowej.

Miedź jest rozpowszechniona w produktach spożywczych i niedobory jej w żywności są rzadkie. Ilość miedzi w pożywieniu człowieka dochodzi do 2–3 mg, a zapotrzebowanie osób dorosłych wynosi 2,0–2,5 mg/24 h. Mały niedobór miedzi powoduje objawy niedokrwistości, podobne do tych, które wywołuje brak żelaza. W nadmiernych ilościach miedź jest trująca.

**Kobalt** jest składnikiem witaminy B<sub>12</sub> zwanej kobalaminą, która przeciwdziała niedokrwistości. Jest potrzebny do uaktywnienia enzymów w syntezie białka oraz w cyklu mocznikowym. W pożywieniu jest 5–7 mg kobaltu, a jego przyswajalność wynosi 90%. Nie sprecyzowano jeszcze zapotrzebowania na kobalt.

**Mangan** to składnik wielu związków, głównie enzymów, np. argininy, fosfatazy i enzymów biorących udział w fosforylacji tlenowej (tlenowym spalaniu węglowodanów). Niedobór tego mikroelementu działa ujemnie na pośrednią przemianę węglowodanów i tłuszczów, obniżając produkcję energii. Zapotrzebowanie na mangan wynosi 0,3 mg/kg mc./24 h, czyli 10–15 mg/24 h. Duże ilości manganu są w produktach zbożowych. W związku z tendencją do zmniejszania spożycia chleba i kasz, stwierdzonej także u sportowców, mogą zaistnieć niedobory tego pierwiastka. Nadmierna zawartość manganu w wodzie pitnej nie jest wskazana.

Cynk jest częścią składową wielu enzymów, np. anhidrazy węglanowej, przyspieszającej rozkład kwasu węglowego na dwutlenek węgla i wodę, oraz dehydrogenaz i karboksypeptydaz, które biorą udział w trawieniu białka. Zapotrzebowanie osób dorosłych na cynk wynosi 13–16 mg/24 h.

Źródłem cynku są różne produkty. Dużo jest go w wątrobie, drożdżach i serwatce. W nadmiernych ilościach jest trucizną. Dlatego należy w sporcie ostrożnie podawać odżywki mineralne, w których składzie znajduje się cynk.

**Jod** jest bardzo potrzebny do prawidłowej przemiany materii, ponieważ jest składnikiem hormonów wydzielanych przez tarczycę – tyroksyny i trijodotyroniny. W górach i w wielu innych rejonach Polski jest mało jodu w wodzie, liczne więc były tam przypadki występowania wola endemicznego. Zapobiega się temu przez obowiązkowe jodowanie soli spożywczej. Woda morska zawiera dużo jodu, dlatego jego bogatym źródłem są ryby morskie. Zapotrzebowanie na ten mikroelement wynosi do 160 µg/24 h.

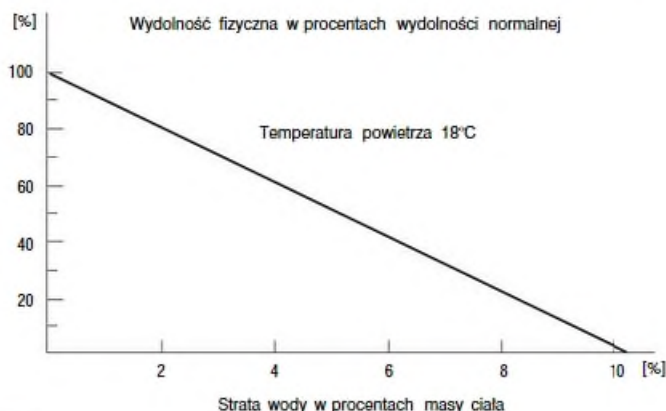
**Chrom** jest podstawowym mikroelementem, który wywiera wpływ na metabolizm glukozy. Wzmacnia też syntezę białka w mięśniu sercowym i zmniejsza stężenie cholesterolu we krwi. Zapotrzebowanie na ten pierwiastek nie jest ustalone.

**Selen** lub tzw. czynnik 3 zapobiega martwicy wątroby, podobnie jak tokoferol (witamina E). Jako przeciwutleniacz chroni tę witaminę przed utlenieniem. Selen występuje w peroksydazie glutationowej i reduktazie glutationu, które pełnią podstawową rolę w systemie antyoksydacyjnym komórki [4]. Nadmiar selenu w pożywieniu jest silnie trujący. Normy dla dorosłych wynoszą 50–60 µg/24 h.

## 2.2.4. Gospodarka wodna ustroju

Życie bez wody nie jest możliwe. Człowiek bez pożywienia, pijąc wodę, może żyć nawet ponad 70 dni, ale bez wody najwyżej 7–10 dni. W organizmie człowieka jest > 70% wody w płynach wewnątrzkomórkowych i pozakomórkowych (osocze i limfa).

W środowisku wodnym odbywają się wszystkie procesy życiowe, woda jest składnikiem budulcowym wszystkich tkanek. Toteż utrata wody z organizmu bez uzupełnienia natychmiast odbija się na sprawności fizycznej. Już utrata jej w wysokości 2% w stosunku do masy ciała zmniejsza wydolność fizyczną, a przy stracie wody do 10% mc. człowiek jest niezdolny do wykonywania jakiegokolwiek wysiłku fizycznego (ryc. 8). W wypadku spadku masy ciała o ok. 15%, co oznacza utratę 20–22% ogólnej ilości wody w organizmie, następuje śmierć. Warunkiem normalnego funkcjonowania ustroju człowieka jest zrównoważony bilans wodny (tab. 19).



Rycina 8. Wpływ odwodnienia na wydolność fizyczną człowieka [33].

Tabela 19. Bilans wodny człowieka [105]

Dowóz wody	[ml]	Wydalanie wody	[ml]
W pożywieniu	1000	Przez płuca	550
W postaci napojów	1500	Przez skórę	600
Ze spalania wewnątrz ustroju	300	W moczu	1500
		W kale	150
Razem	2800	Razem	2800

Największe straty wody w sporcie występują przez pocenie się. Nieobcy jest obraz zawodnika, którego dosłownie „zalewa pot”. Zawodnicy mogą tracić podczas treningu i zawodów 2–8, a nawet 12 l wody dziennie. To obfite pocenie się jest dobrodziejstwem i zarazem zagrożeniem dla sportowca. Dobrodziejstwem, ponieważ gdyby nie schładzanie ustroju poprzez parowanie potu (termoregulacja czynna), organizm sportowca niechybnie by się „ugotował” w tej ilości ciepła, którą produkuje przy pracy. Podczas treningu jest to 2000–3000 kcal (8,37–12,55 MJ), a podczas maratonu na zawodach nawet 7000–10 000 kcal (29,29–41,84 MJ).

Dlatego tak ważne są odpowiednie warunki mikroklimatyczne i taka wielkość siły chłodzącej powietrza, aby sprawnie zachodziło parowanie wody przez skórę. W złych warunkach, kiedy jest za gorąco i wilgotno, a ruch powietrza słaby, parowanie jest zaburzone, ustrój sportowca produkuje więcej potu. Poszczególne zawodnicy różnie się pocą w tych samych warunkach, zależnie od ich indywidualnych predyspozycji.

Podczas naszych badań, kiedy zbieraliśmy pot do analizy, byli tacy zawodnicy, od których było trudno takie próbki zebrać. Jasne jest, że ci, którzy „z natury” mniej się pocą i respiracja wody przez skórę zachodzi u nich tak sprawnie, że nie jest to łatwe do uchwycenia, są lepiej dysponowani do uprawiania sportu, ponieważ ich wydolność fizyczna jest większa.

Pot bowiem to nie tylko woda, lecz także wydalane z nim (w nim rozpuszczone) cenne składniki odżywcze, gównie mineralne, takie jak sód, chlor, potas, żelazo, a także metabolity białka, swoiste białko wydzielane przez gruczoły potowe i witaminy. Gruczoły potowe nie są tak doskonałym organem wydzielniczym jak nerki, które wydalają wodę wraz z niepotrzebnymi dla organizmu związkami, zatrzymując i chroniąc te, które należy zachować, jak białko, cukier, sód i in. (wybiórcza zdolność pierwotnej resorpcji). Gruczoły potowe są pod tym względem „bezzradne” i wraz z wodą wydalają też wymienione cenne związki.

Dlatego nadmierne pocenie się nie jest w sporcie wskazane. Przeciwdziała się mu w różny sposób:

- przede wszystkim nieco więcej soląc potrawy, by zatrzymać wodę w organizmie (sód ją zwiąże);
- odpowiednio regulując siłę chłodzącą powietrza;
- podając specjalne odżywki;
- doraźnie i po wysiłku uzupełniając straty wody i cennych mikroelementów oraz innych składników. Będzie o tym mowa w rozdziale nt. regulowania masy ciała.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę na konieczność dostarczania zawodnikom dostatecznej ilości wody w celu ochrony nerek przed ich poniekąd „zawodową” chorobą, jaką jest kamica nerkowa. Przy braku przepływu wody przez nerki i niewyplukiwaniu ich do końca z produktów przemiany materii z osadu tworzą się kamienie nerkowe. W sporcie należy pić tyle, aby wydalili co najmniej 1 l moczu na dobę.

## 2.2.5. Związki mineralne regulatorem gospodarki wodnej

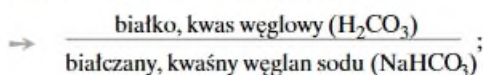
Głównymi składnikami wpływającymi na gospodarkę wodną organizmu są: sód, chlor i potas. Krążenie wody i jej przemieszczanie się z płynów wewnątrzkomórkowych do zewnątrzkomórkowych i na odwrót regulują zmiany stężenia związków mineralnych (zmiana ciśnienia osmotycznego). Dominujące znaczenie przypada jonom sodu – stąd termin „pompa sodowa”. Gdy następuje odwodnienie i zwiększa się stężenie jonów we krwi, woda z przestrzeni międzykomórkowych przenika do płynów śródtkankowych, przywracając w niej ciśnienie osmotyczne do normy.

Gospodarką wodno-mineralną organizmu człowieka zarządza układ neurohormonalny pod kontrolą ośrodkowego układu nerwowego. Proces wchłaniania wody do tkanek reguluje hormon antydiuretyczny, wydzielany przez przysadkę mózgową, który także hamuje wydalanie moczu.

Podczas intensywnych i długotrwałych wysiłków następuje zahamowanie diurezy (wydalania moczu) na skutek pobudzenia wydzielania do krwi czynnika antydiuretycznego. Jest to odruch korzystny dla sportowca, ponieważ jego organizm zatrzymuje wodę potrzebną do przemiany materii. Jednak jest to kłopotliwe, gdy po zakończonych zawodach nie można od zawodnika uzyskać moczu do badań np. antydopingowych. Dzieje się tak, gdy sportowiec za mało pił przed zawodami, chcąc np. zmniejszyć masę ciała. Ale bywa, że sportowcy przed treningiem lub zawodami wypijają za dużo napoju na raz i wtedy wydzielanie hormonu antydiuretycznego zostaje zahamowane. Po upływie 30–60 min zawodnik musi pobrany płyn wydaląć z moczem, ponieważ z powodu braku hormonu we krwi organizm nie umie wody zatrzymać. Należy więc pić drobnymi łykami niewielkie ilości napoju z przerwami, nie tzw. duszkiem, aby hormon antydiuretyczny nieprzerwanie dopływał do krwi, a pobrana z napojem woda została wchłonięta do tkanek. A o to przecież chodzi! Więcej o napojach w sporcie będzie mowa w II części książki.

## 2.2.6. Związki mineralne a równowaga kwasowo-zasadowa

Jednym z warunków życia człowieka jest zachowanie odczynu krwi na poziomie słabo obojętnym – średnio  $\text{pH} = 7,36$ . Najmniejsze odchylenia w kierunku kwasicy i zasadowicy, oczywiście dłużej trwającej, grożą nie tylko chorobą, lecz nawet śmiercią. Dlatego organizm człowieka ma system mechanizmów regulujących stałość odczynu krwi, którą nazywamy **równowagą kwasowo-zasadową** [62, 71]. Na straży jej stoją bufony, do których należą układy:



- fosforan I-rzędowy (np.  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ );
- fosforan II-rzędowy ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ );
- wydalanie nadmiaru dwutlenku węgla przez płuca, ochrona przed zakwaszeniem, ponieważ, łącząc się z wodą, dwutlenek węgla daje kwas węglowy;
- wydzielanie kwasów lub zasad przez nerki (z moczem);
- wytwarzanie amoniaku.

Sportowiec jest stale „zalewany” kwasami; końcowym produktem przemiany węglowodanowej przy wyzwalaniu energii są kwasy: pirogronowy i mlekowy. W spoczynku stężenie kwasu mlekowego we krwi wynosi 0,9 mmol/l (8,12 mg%), ale podczas wysiłku w sportach szybkościowo-siłowych może wzrosnąć nawet do 28 mmol/l (250 mg%).

Dodatkowo jeszcze organizm sportowca jest zakwaszany przez związki ketonowe, produkty utleniania tłuszczów. Dlatego musi sprawnie bronić się przed zakwaszaniem i m.in. trening prowadzi zawodników do fizjologicznej sprawności; w okresie odnowy wracają oni do równowagi szybciej niż osoby nietreningujące.

Najważniejszym układem buforowym krwi jest kwas węglowy  $\text{H}_2\text{CO}_3$  i jego sól – kwaśny węglan sodu ( $\text{NaHCO}_3$ ). Ich wzajemny stosunek powinien być stały:

$$\frac{\text{NaHCO}_3}{\text{H}_2\text{CO}_3} = \frac{1}{20}$$

Chwilowy nadmiar kwasów w organizmie, przenikających do krwi, jest zubożany przez wodorowęglan sodu, a wytworzony przy tym nadmiar kwasu węglowego jest rozkładany do dwutlenku węgla i wody. Dzięki przyspieszonym oddechom dwutlenek węgla zostaje szybko wydalony przez płuca.

Zdolność organizmu do neutralizowania nadmiaru kwasów przedostających się do krwi zależy od tzw. rezerwy alkalicznej krwi. W trakcie neutralizowania kwasów rezerwa ta maleje, ponieważ uwalniają się przy tym jony sodu z wodorowęglanu sodu. Lecz do drastycznego zubożenia rezerw alkalicznych nie dochodzi, ponieważ nerki zatrzymują sól, który wraca do krwi.

Rzadziej grozi organizmowi zasadowica, czyli niewyrównany nadmiar zasad. Może się to jednak zdarzyć przy dużym odwodnieniu, przy poceniu się, biegunce, wymiotach, przy podawaniu nadmiaru leków o zasadowym charakterze, nadmiernym picciu mineralnych wód alkalicznych, nadmiernej wentylacji płuc (nadmierne wydalanie  $\text{CO}_2$  w gorączce, podnieceniu nerwowym, podczas gry na instrumentach dętych, podczas wznoszenia się na duże wysokości).

Pomagać organizmowi w zachowaniu równowagi kwasowo-zasadowej można przez racjonalne żywienie. Jedynym źródłem pierwiastków mineralnych do odnowienia wewnętrznych zasobów w tkankach jest pożywienie i woda. Szczególnie ważna jest troska o dostarczanie pożywienia bogatego w pierwiastki zasadotwórcze w celu uzupełnienia rezerwy alkalicznej. Jeśli za mało jest takich produktów w pożywieniu, organizm czerpie pierwiastki zasadotwórcze z tkanek, np. wapń z kośćca.

Oczywiście, to osłabia tkanki, ale najważniejsze jest zachowanie życia. W sporcie więc trzeba bardzo uważnie dobrać produkty spożywcze, ponieważ większość z nich ma charakter kwasotwórczy, a jedynie mleko, żółte sery, owoce i warzywa (z małymi wyjątkami) są zasadotwórcze.

W produktach zasadotwórczych przeważają metale: wapń (Ca), potas (K), magnez (Mg), sód (Na), żelazo (Fe) i in. W wodzie z ich tlenków powstają wodorotlenki, czyli zasady. W produktach kwasotwórczych przeważają niemetale: fosfor (P), siarka (S), chlor (Cl). Z ich tlenków w wodzie powstają kwasy.

W procesach życiowych zachodzi ustawiczne naruszanie równowagi kwasowo-zasadowej, sprawnie przywracanej przez układy buforowe [50]. Ale jeśli na skutek złego odżywiania się lub innych powodów niewielkie zachwianie tej równowagi trwa dłuższy czas, może to spowodować zakłócenia czynności całego organizmu, prawdopodobnie z powodu uszkodzenia przemiany energetycznej [43].

Dlatego należy właściwym odżywianiem pomagać organizmowi, zwłaszcza podczas uprawiania sportu, w stałym odnawianiu rezerw alkalicznych pamiętając, że należy codziennie pić mleko, spożywać sery i do każdego posiłku dodawać owoce lub warzywa jako produkty odkwaszające.

## 2.3. Składniki regulujące

Do składników regulujących przemianę materii, lecz niemających wartości energetycznej, należą witaminy i składniki mineralne.

Za witaminy uznaje się takie związki organiczne, które muszą być wprowadzane do organizmu z zewnątrz z pożywieniem, ponieważ organizm sam ich nie produkuje lub wytwarza je w zbyt małej ilości. Spośród znanych 40 witamin połowa jest niezbędna dla człowieka, reszta zaś dla różnych zwierząt. Kwas askorbinowy jest witaminą dla człowieka, a dla zwierząt nie, z wyjątkiem małpy i świnki morskiej.

Wszystkie witaminy niezbędne dla człowieka dzielą się na rozpuszczalne w wodzie i rozpuszczalne w tłuszczach. Do witamin rozpuszczalnych w wodzie zalicza się: witaminę C i dużą grupę witamin B ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_6$ , PP, H,  $B_{12}$ ,  $B_{15}$  i in.), do witamin rozpuszczalnych w tłuszczach: witaminy A, D, E i K.

### 2.3.1. Witaminy rozpuszczalne w wodzie

**Witamina C (kwas askorbinowy)** ma ogromne znaczenie biologiczne: bierze udział w procesach utleniania i redukcji (oksydoredukcyjnych), jest niezbędna do wytwarzania substancji cementującej śródbłonki naczyń krwionośnych, do wytwarzania kolagenu, z którego powstaje tkanka łączna chrząstek, kości i zębów. Jest potrzebna do wytwarzania krwinek czerwonych, wzmaga przyswajanie hemoglobiny, ma wpływ na syntezę ciał odpornościowych we krwi, ma zdolność oddziaływania bakteriostatycznego w stosunku do niektórych drobnoustrojów, prawdopodobnie neu-

tralizuje niektóre jady, np. błonicy, tęcza, obrzęku złośliwego itd. Może wywierać działanie odtruwające w stosunku do toksycznego wpływu niektórych związków np. ołowiu i złota, aktywizuje lub hamuje działanie niektórych enzymów i hormonów. Ma właściwości antyoksydacyjne, zwalcza wolne rodniki.

*Hipowitaminoza C* (niedobór) zdarza się w zimie i na wiosnę, kiedy w świeżych owocach i warzywach, które są głównym źródłem tej witaminy, zmniejsza się jej zawartość. Występuje wówczas szybko męczliwość, bóle głowy, brak łaknienia i charakterystyczne bóle stawów.

*Awitaminoza C* (całkowity brak witaminy C w organizmie) przejawia się chorobą zwaną w Polsce gnilcem lub skorbutem. Ratuje przed nim częste spożywanie ziemniaków i kapusty, dobrych źródeł witaminy C.

Skorbut przejawia się najpierw rozpułchnieniem i krwawieniem dziąseł, rozchwianiem i wypadaniem zębów, potem krwawymi wybroczynami na skórze, w mięśniach, wewnątrz czaszki, krwotokami z nosa itd. Gojenie się ran jest upośledzone, dochodzi łatwo do infekcji i do zgonu.

Zapotrzebowanie sportowców na witaminę C jest bardzo duże w związku ze wzmoczoną przemianą materii. Należy bardzo dbać o to, aby otrzymywali oni z pożywieniem odpowiednią ilość tej witaminy, w przeciwnym razie odbije się to na ich sprawności fizycznej [3]. Jest to tym bardziej konieczne, że organizm nie może magazynować tej witaminy i podstawowe zapotrzebowanie musi być pokrywane na bieżąco.

Witamina C, oprócz roli biokatalizatora w przemianie pośredniej węglowodanów, wywiera swoiste działanie na reakcję stresową, bierze bowiem udział w biosyntezie hormonów nadnerczy. Korzystny jest wpływ kwasu askorbinowego w stanach przemęczenia i przetrenowania.

Według Maśka [78] witamina C ma duży udział (poprzez hormony) w metabolizmie aminokwasów i mikroelementów, w przekształcaniu tkanek pod wpływem dużych obciążeń treningowych. Norma dziennego spożycia na osobę dorosłą wynosi przeciętnie 70 mg. W sporcie jest o ponad 100% wyższa, bo wynosi 100–150 mg, a przed zawodami, podczas zawodów i w okresie odnowy 200–300 mg, a nawet 400 mg [53, 81, 115].

Spośród owoców najbogatszym źródłem witaminy C jest owoc róży, który zawiera w 100 g 400–500 mg%\* kwasu askorbinowego. Duże ilości witaminy C znajdują się w porzeczkach czarnych (148–258 mg%), mniej w czerwonych i białych. Bardzo dobrym jej źródłem są owoce jagodowe: truskawki (46–234 mg%), poziomki, czarne jagody, agrest, maliny. Dorównują one owocom cytrusowym (pomarańcze, grejpfruty i cytryny), w których zawartość witaminy C wynosi 16–60 mg%, a nawet są w tę witaminę bogatsze.

Owoce cytrusowe są cały rok dostępne, a sezon owoców jagodowych jest bardzo krótki, mimo to można i trzeba spożywać je przez cały rok, korzystając przede wszystkim z mrozonek, zachowujących niemal w 100% witaminę C, z przecierów w stanie surowym, nektarów, soków i innych przetworów.

\* mg% = liczba miligramów w 100 g produktu



Spośród warzyw najbogatsze w witaminę C są: papryka, warzywa kapustne – kapusta biała, włoska i czerwona, brukselka, kalafior i brokuły. Dobrym źródłem witaminy C są pomidory i ziemniaki. Bardzo dużo tej witaminy jest w zielonej pietruszce, koperku i szczypiorku, toteż ich dodatek do potraw jest bardzo cenny.

W produktach pochodzenia zwierzęcego witamina C występuje w ilościach śladowych (w mleku 1–3 mg%) i przy obróbce termicznej ginie.

Witamina C jest bardzo wrażliwa na utlenianie, toteż należy właściwie przygotowywać potrawy, by nie przechodziła ona w formę nieaktywną. Tendencja do podawania nadmiernych dawek witaminy C w postaci różnych preparatów jest niesłuszna i niebezpieczna. Niektórzy autorzy udowodnili, że przy spożywaniu 1500 mg witaminy C dziennie następuje wydalanie cukru z moczem (glukozuria) pochodzenia nerkowego. Po prostu nerki, przepracowane wydalaniem nadmiaru witaminy C, „chwیلowo” tracą zdolność resorpcji wybiórczej i przepuszczają cukier. „Przepracowują się” przy tym także wątroba i inne narządy, ponieważ witamina C, jak każdy składnik, musi przejść w organizmie swój tor przemian. Choć organizm wydała z moczem nadmiar spożytej witaminy C, to jednak nie jest to ta sama witamina! Długotrwałe przyjmowanie nadmiernych dawek witaminy C może doprowadzić do kamicy nerkowej.

Przedawkowanie witaminy C i innych witamin podawanych w owocach i warzywach nie jest możliwe, może się natomiast zdarzyć przy stosowaniu różnych farmakologicznych preparatów i odżywek. O tym, jak się nimi posługiwać będzie mowa dalej.

Przewaga naturalnych produktów i odżywek z nich wyprodukowanych polega też na tym, że w przyrodzie witaminie C zawsze towarzyszy tzw. witamina P którą jest właściwie grupa związków flawinowych. Witamina P wspomaga działanie witaminy C, przeciwdziałając kruchości i łamliwości naczyń włosowatych. Prócz tego z naturalnych owoców witamina C jest o 50% lepiej przyswajalna niż z witaminy syntetycznej. Podczas ogrzewania w trakcie gotowania straty jej w pożywieniu mogą dojść nawet do 70%.

### 2.3.2. Witaminy grupy B

**Witamina B<sub>1</sub> (tiamina)**, dawniej zwana aneuryną lub czynnikiem przeciw beri-beri, jest bardzo ważną witaminą w żywieniu człowieka, ponieważ, jako składnik oksydazy pirogronianowej i innych enzymów, współdecyduje o toku przemian energetycznych. Jest więc niezbędna do prawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dla którego jedynie glukoza jest substratem energetycznym, wpływa na działanie gruczołów wydzielania wewnętrznego; od jej wpływu jest uzależniony cykl płciowy u kobiet, sprzyja zwiększaniu zapasów glikogenu w wątrobie.

*Hipowitaminoza B<sub>1</sub>* objawia się zmianami morfotycznymi i czynnościowymi w układzie nerwowym, zmniejszoną zdolnością do pracy, skłonnością do infekcji.

*Awitaminoza B<sub>1</sub>* przejawia się chorobą beri-beri, w której dochodzi do zmian degeneracyjnych w układzie nerwowym i do zaniku mięśni, co prowadzi do porażenia kończyn. Ponieważ tiamina jest konieczna do przemiany węglowodanów, zapotrzebowanie na nią określa się w odniesieniu do zapotrzebowania energetycznego. Dla osób dorosłych norma spożycia witaminy B<sub>1</sub> wynosi 0,5 mg na każde 1000 kcal

(4,18 MJ). Zgodnie z poglądami wielu autorów zapotrzebowanie sportowców na witaminę B<sub>1</sub> – podobnie jak na inne witaminy grupy B – może wzrosnąć pięciokrotnie. Autorka przyjęła dla polskich sportowców normę 2,0–9,3 mg/24 h. Należy przestrzec przed przyjmowaniem większych dawek, ponieważ ilości > 20 mg/24 h są już dopingiem [84]. Szczególnie należy zwracać uwagę na dostateczną ilość witaminy B<sub>1</sub> w wypadku sportów bardzo obciążających układ nerwowy, takich jak szermierka, piłka nożna, alpinizm, gimnastyka sportowa.

Największe zapotrzebowanie na tiaminę zaznacza się w sportach wytrzymałościowych (wioślarstwo, biegi długie w lekkiej atletyce (la), rajdy narciarskie, kolarstwo szosowe i in.).

Bogatym źródłem witaminy B<sub>1</sub> są drożdże piwowskie, orzechy, produkty zbożowe, zwłaszcza chleb razowy i kasze z pełnego ziarna, także groch, fasola i podroby, głównie wątroba i nerki. Witamina B<sub>1</sub> występuje także w różnych gatunkach mięsa, najwięcej jest jej w wieprzowinie. Z tego wynika, że z pokryciem zapotrzebowania na witaminę B<sub>1</sub> powinno być znacznie mniej kłopotu niż z witaminą C, ponieważ tiamina znajduje się w licznych produktach spożywczych. Straty powstające podczas jej ogrzewania są też dużo mniejsze, wynoszą 15–20%.

**Witamina B<sub>2</sub> (ryboflawina)** bierze udział w procesach utleniania i redukcji w tkankach jako składnik enzymów oddechowych. Poznano 60 różnych enzymów, których składnikiem jest ryboflawina. Ważna jest też jej rola w prawidłowym funkcjonowaniu wzroku [58].

*Hipowitaminoza B<sub>2</sub>* objawia się m.in. światłowstrętem, łzawieniem, łatwym męczeniem się, zmniejszeniem się odporności organizmu na infekcje.

*Awitaminoza B<sub>2</sub> (aryboflawinoza)* przejawia się m.in. występowaniem zajadów w kącikach ust, pękaniem warg z tworzeniem się strupów, zmianami zapalnymi na języku, występowaniem zmian lojotokowych na fałdach nosowo-policzkowych, zmianami w funkcjonowaniu układu nerwowego, oczopląsem i okołorogówkowym wrastaniem naczyń krwionośnych, a także zahamowaniem rośnięcia.

Przyjęto, że u osób dorosłych zapotrzebowanie na witaminę B<sub>2</sub> wynosi 0,5–0,77 mg/1000 kcal. Wielu autorów uważa, że podczas uprawiania sportu znacznie zwiększa się zapotrzebowanie na tę witaminę, nawet do 10 mg. Autorka przyjęła dla polskich sportowców 3,4–4,7 mg/24 h.

Dobrym źródłem witaminy B<sub>2</sub> są: mleko, sery, jaja, mięso, drożdże i kielki zbóż (np. pszenicy). Witamina B<sub>2</sub> ulega rozkładowi pod wpływem promieni słonecznych. Dlatego mleko, będące głównym źródłem tej witaminy, należy przed nimi chronić, przechowując je w ciemnych naczyniach.

**Witamina B<sub>6</sub> (pirydoksyna)** (w produktach roślinnych) lub **pirydoksal** i **pirydoksymina** (w produktach zwierzęcych) jest potrzebna do przemiany białkowej, ponieważ wchodzi w skład ponad 50 enzymów, katalizujących nie tylko przebudowę i rozkład niektórych aminokwasów, lecz także tłuszczów i węglowodanów. Prawdopodobnie pirydoksynę syntetyzują też drobnoustroje w przewodzie pokarmowym człowieka. W *hipowitaminozie* i *awitaminozie* występują podobne objawy jak w przypadku witaminy B<sub>1</sub>.

Dla osób dorosłych zapotrzebowanie na witaminę B<sub>6</sub> sięga 2,5 mg/24 h. U sportowców może wzrosnąć do 15–30 mg/24 h.

Witamina B<sub>6</sub> występuje w dużych ilościach w takich produktach spożywczych jak: drożdże, kielki pszenicy, fasola, mąka, ziemniaki, banany, mięso, jaja i in. Jest także w pewnym stopniu wrażliwa na ogrzewanie.

**Witamina PP (niacyna, witamina B<sub>3</sub>)** to grupa związków o działaniu przeciwpełagrycznym. Są to kwas nikotynowy i jego amid. Witamina PP jako składnik enzymów bierze udział w przemianie pośredniej białek, tłuszczów i węglowodanów, w procesie końcowego utleniania tkankowego i w syntezie składników ciała.

*Hipowitaminoza PP* przejawia się zmniejszonym łaknieniem, osłabieniem, bezsennością, zawrotami głowy i neurastenią, *awitaminoza PP* zaś chorobą zwaną pelagrą. Pod wpływem światła słonecznego występują wykwyty na skórze, bóle brzucha, zaparcia lub biegunka, zapalenie języka, niedokrwistość i zaburzenia psychiczne. Obecnie wiadomo, że pelagra jest właściwie poliawitaminozą, czyli wynikiem braku nie tylko witaminy PP, lecz także innych z grupy B oraz witaminy A i C. Witamina PP powstaje też wewnątrz organizmu z aminokwasu tryptofanu i dlatego zapotrzebowanie na nią określa się łącznie z ilością, która z tej przemiany wynika i nazywa się jej ekwiwalentem witaminy PP. U niesportowców ekwiwalent witaminy PP wynosi do 35 mg/24 h.

Dla polskich sportowców autorka przyjęła wartość 33–50 mg/24 h. Najlepszym źródłem witaminy PP są: wątroba, ryby, orzechy, ziarna zbóż, zwłaszcza pszenicy i ryżu.

**Witamina H (biotyna)** bierze udział w syntezie kwasów tłuszczowych. Jest potrzebna do przekształcania kwasu pirogronowego w kwas szczawiowy. Ma więc wielki wpływ na utlenianie węglowodanów, tłuszczu i aminokwasów, możliwość ich wejścia na wspólną drogę do cyklu Krebsa (zwanego też cyklem kwasów trikarboksylowych lub cyklem kwasu cytrynowego), w którym zostają utlenione do końca, czyli do dwutlenku węgla i wody.

Obecnie wiadomo, że istnieje współzależność działania między biotyną, folacyną (kwasem foliowym) i kobalaminą (witaminą B<sub>12</sub>).

*Hipowitaminoza H* przejawia się m.in. znużeniem i depresją, bólami mięśni, przeczulicą i łuszczeniem się skóry, zmianami czynności serca.

*Awitaminoza H*, obserwowana u szczurów, powodowała łysienie. Przy zrównoważonym, urozmaiconym żywieniu organizmowi nie zagraża awitaminoza H, ponieważ dodatkowo witaminę tę syntetyzuje flora bakteryjna w jelitach. Należy jednak unikać zbyt częstego spożywania surowych jaj – gdyż ich białko zawiera awidynę, która wiąże biotynę, czyniąc ją w ten sposób nieprzyswajalną dla człowieka.

Zapotrzebowanie człowieka na biotynę wynosi 30 µg/24 h.

**Kwas pantotenowy (witamina B<sub>5</sub>)** jest jednym z elementów składowych koenzymu A, a więc jest niezbędny do przemian energetycznych. We współdziałaniu z witaminą B<sub>6</sub> kwas pantotenowy zwiększa odporność organizmu na zakażenia. Wpływa na wzrost wydolności fizycznej i na adaptację do wysiłków sportowych w niskiej temperaturze i hipoksji. Dlatego znajduje zastosowanie jako składnik mieszanek i preparatów odżywczych dla sportowców.

*Hipowitaminoza kwasu pantotenowego* przejawia się bólami stóp tak dokuczliwymi, że może to doprowadzić nawet do zaburzeń psychicznych.

*Awitaminozie* zaś, wywołanej doświadczalnie, towarzyszą bóle brzucha, bezsenność, bóle głowy, wymioty, kurcze mięśni łydek i zaburzenia koordynacji ruchowej.

W naturalnych warunkach nie dochodzi do awitaminozy, ponieważ kwas pantotenowy występuje powszechnie w produktach spożywczych.

Zapotrzebowanie człowieka na ten kwas wynosi 5–10 mg/24 h, u sportowców 50 mg.

Najlepszym źródłem kwasu pantotenowego są: drożdże, wątroba, nerki, otręby pszenne, groch, soja. Podczas gotowania straty kwasu pantotenowego mogą dochodzić do 30–50%.

**Kwas foliowy (folacyna)** jest niezbędny do przemiany niektórych aminokwasów i do syntezy nukleotydów. Brak tej witaminy w pożywieniu doprowadza m.in. do niedokrwistości megaloblastycznej i do uszkodzenia cewy nerwowej u płodu. Przyczyną jej niedoboru może być m.in. upośledzenie wchłaniania, zwiększone zapotrzebowanie na skutek dużej ilości metioniny w pożywieniu. Zapotrzebowanie na kwas foliowy wynosi u osób dorosłych 0,3–0,5 mg/24 h, u sportowców podobnie.

Najlepszym źródłem kwasu foliowego są: sałata, szpinak, brokuły, rośliny strączkowe, fermentowane mleko, owoce (mandarynki i grejpfruty), jest go też dużo w wątrobie, mięsie i drożdżach. Kwas foliowy jest bardzo wrażliwy na ogrzewanie i utlenianie. Chroni go obecność witaminy C (kwasu askorbinowego).

**Witamina B<sub>12</sub> (kobalamina)** (nazwa pochodzi od kobaltu – składnika tej witaminy) jest konieczna do należytego funkcjonowania wszystkich komórek organizmu. Ma wpływ, podobnie jak kwas foliowy, na powstawanie kwasów nukleinowych. Przy niedoborze witaminy B<sub>12</sub> powstają zmiany megaloblastyczne w krwinkach czerwonych i białych.

*Awitaminoza B<sub>12</sub>* przejawia się niedokrwistością złośliwą. Leczenie witaminą B<sub>12</sub> usuwa objawy niedokrwistości z krwi i objawy patologiczne w układzie nerwowym. Działa jednak łącznie z tzw. czynnikiem wewnątrzpochoydnym, wydzielanym przez błonę śluzową dna żołądka. Czynniki ten znajduje się także we krwi i w wątrobie.

Zapotrzebowanie osoby dorosłej na witaminę B<sub>12</sub> wynosi do 4 µg/24 h. U sportowców w okresie rozrostu masy mięśni nawet 150–200 µg/24 h. Jest ona składnikiem wielu odżywek, ponieważ przyspiesza adaptację do pracy w warunkach niedożywienia (hipoksji).

Głównym źródłem witaminy B<sub>12</sub> jest wątroba, a także tkanka mięśni przeżuwczy, u których w podżołądka jest produkowana przez drobnoustroje.

W fermentowanych produktach roślinnych 80–94% witaminy B<sub>12</sub> występuje w postaci biologicznie nieaktywnej. Podczas obróbki termicznej przy przyrządzaniu potraw straty tej witaminy dochodzą do 30%.

**Witamina B<sub>15</sub> (kwas pangamowy)** zwiększa odporność organizmu na hipoksję, wzmacnia wykorzystanie tlenu przez tkanki i efektywność utleniania. Przyspiesza też syntezę glikogenu w mięśniach i wątrobie, zwiększa syntezę kreatyny i fosfokreatyny w mięśniach, intensywność przemiany tłuszczów, przez co zapobiega gromadze-

niu się ich w wątrobie. Według Williamsa [81] kwas pangamowy nie jest witaminą, lecz suplementem dietetycznym. Stosowany jako lek pod różną nazwą, np. Calgam, w niektórych krajach został wycofany z użycia jako niepewny z punktu widzenia zdrowia człowieka [119].

Witamina ta jest rozpowszechniona w przyrodzie, znajduje się w ziarnach zbóż, nasionach, wątrobie, mięśni sercowym, towarzyszy innym witaminom z grupy B, które występują w produktach spożywczych kompleksowo. Znajduje zastosowanie w niektórych odżywkach dla sportowców.

### 2.3.3. Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach

**Witamina A (retinol)** jest grupą związków o działaniu wzrostowym, przeciwksero-ftalmicznym i przeciwniekcyjnym. Karoteny, czyli barwniki żółte i pomarańczowe, stanowią prowitaminę A. Występują razem z chlorofilem w roślinach zielonych, warzywach (marchwi, dyni, pomidorach, natce pietruszki), owocach (morelach, brzoskwiniach). Karoten może także występować w produktach zwierzęcych (mleko, masło). Po spożyciu prowitamina częściowo przekształca się w witaminę A, która występuje tylko w produktach zwierzęcych (wątroba, jaja, mleko, tran).

Oddziaływanie retinolu jest szerokie i różnorodne: pobudza tworzenie się nowych komórek i tkanek (rośnięcie, gojenie się ran), utrzymuje skórę i błony śluzowe w stanie prawidłowym, jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania wzroku jako składnik purpury wzrokowej (rodopsyny), bierze udział w syntezie hormonów i enzymów, które mają zasadnicze znaczenie w przemianie pośredniej składników odżywczych, np. węglowodanów, zwłaszcza przy odbudowie glikogenu (glukoneogenezie). Witamina A i beta-karoten są przeciwutleniaczami.

*Hipowitaminoza A* objawia się zmianami w skórze i oczach oraz zahamowaniem wzrastania, światłowstrętem i ślepotą zmierzchową, tzw. kurzą ślepotą, skłonnością do infekcji i paradontozy.

*Awitaminoza A* przejawia się całkowitym wyschnięciem (kseroftalmią) rogówki, jej rozmiękczeniem (keratomalacją), co upośledza wzrok, aż do jego całkowitej utraty.

Witamina A jest bardzo ważna w żywieniu sportowców, ponieważ bierze udział w syntezie hormonów kory nadnerczy, co wpływa na przemianę materii w pracujących mięśniach podczas reakcji stresowej.

Duże ilości witaminy A są potrzebne w przypadku intensywnych i długotrwałych wysiłków, podczas których sportowcy są narażeni na infekcje, np. czyraki (kolarstwo szosowe, kajakarstwo, wioślarstwo i zapasy). Należy też zadbać o podawanie retinolu w odpowiedniej ilości kierowcom samochodowym, lotnikom, szybownikom, gimnastykom, strzelcom, łucznikom i in., u których ostrość oraz dokładność widzenia odgrywa ważną rolę.

Zapotrzebowanie na witaminę A do niedawna określało się w jednostkach międzynarodowych. Obecnie obowiązuje podawanie norm w mikrogramach, jako

ekwiwalentu retinolu. Warto wiedzieć, że 1 jm. witaminy A = 0,3 µg krystalicznego retinolu. U sportowców dzienne zapotrzebowanie wynosi 206 µg/24 h.

Witamina A jest magazynowana głównie w wątrobie (ok. 95% wszystkich jej zapasów) i dlatego nie należy dopuszczać do hiperwitaminozy, która może okazać się toksyczna.

Między witaminą A i C musi być zachowana równowaga. Zwiększenie ilości witaminy A w pożywieniu bez zwiększenia ilości witaminy C przez dłuższy czas może doprowadzić do skorbutu. Beta-karoten nie wywołuje hiperwitaminozy A i dlatego jest odpowiedniejszy do suplementacji pożywienia niż witamina A.

**Witamina D (kalcyferol)** to grupa związków zapobiegających krzywicy. Dwa z nich są stosowane w praktyce: **witamina D<sub>2</sub> – ergokalcyferol**, pochodząca z ergosterolu zawartego w roślinach (np. w grzybach) i **witamina D<sub>3</sub> – cholekalcyferol**, powstająca z pochodnej cholesterolu w organizmie zwierząt i ludzi. Formy te można otrzymywać syntetycznie lub uzyskuje się je z pożywienia.

Witamina D jest niezbędna w gospodarce wapniowo-fosforowej organizmu, konieczna do odbudowy kośćca, wzmaga wchłanianie wapnia. Właściwie witamina D jest prohormonem, z którego w organizmie człowieka powstaje aktywny metabolit – hormon, który reguluje transport wapnia. Stwierdzono, że witamina D pobudza też przemianę materii i wpływa na czynność tarczycy.

*Hipowitaminoza D* przejawia się opóźnieniem zarastania ciemniaczka, rozszerzeniem spójnej chrząstkowo-żebrowych, poceniem się.

*Awitaminoza D* prowadzi do ciężkiej choroby – krzywicy, zwłaszcza kończyn dolnych (nogi w kształcie „O” lub „X”), na skutek demineralizacji i rozmiękczenia kości.

Ponieważ witamina D powstaje w skórze z pochodnej cholesterolu pod wpływem promieni słonecznych, przy nadmiernym opalaniu się może dojść do hiperwitaminozy D, zwłaszcza jeśli przyjmuje się duże dawki tej witaminy, która się magazynuje. W nadmiarze witamina D może być toksyczna. Zależnie od klimatu i czasu nasłonecznienia przyjęto normę spożycia witaminy D – do 15 µg/24 h.

Witamina D występuje w niewielkich ilościach w produktach spożywczych. Jej najbogatszym źródłem są: tran, ryby, wątroba, mleko, śmietana, masło.

Jest to witamina dość trwała, nie jest wrażliwa na światło słoneczne, ale podczas jęlczenia tłuszczów ulega zniszczeniu.

**Witamina E (tokoferole)** to grupa związków mających wpływ na rozrodczość i prawidłową czynność mięśni. Zapobieganie ich degeneracji zapobiega też martwicy wątroby. Jako wewnątrzkomórkowy przeciwutleniacz zapobiega miażdżycy i chorobom nowotworowym. Chroni nienasycone kwasy tłuszczowe i witaminę A przed utlenieniem, błonę krwinek czerwonych i ściany naczyń przed uszkodzeniem, wpływa na przemianę materii i energii przez oddziaływanie na przysadkę mózgową.

Niektórzy autorzy uważają, że witamina E ma wpływ na zmniejszanie długu tlenowego i zalecają zwiększenie jej dawki zwłaszcza w sportach długotrwałych. Stwierdzono pod tym względem przewagę naturalnej postaci witaminy E (np. kielków pszenicy) nad syntetyczną. W niektórych krajach, np. w Australii, podaje się sportowcom olejki wyekstrahowane z zarodków pszenicy.

*Hipowitaminoza E* objawia się zaburzeniami płodności, układu nerwowego i mięśniowego.

*Awitaminoza E* prowadzi do całkowitego zaniku mięśni szkieletowych (atrofii).

Zapotrzebowanie na witaminę E osób dorosłych wynosi 10–20 mg/24 h, sportowców 30–50 mg/24 h.

Witamina E występuje powszechnie w produktach spożywczych pochodzenia roślinnego. Zwierzęta i człowiek jej nie syntetyzują.

Najlepszym źródłem witaminy E jest olej z zarodków pszenicy i całe ziarno zbóż, dlatego pieczywo razowe powinno być zawsze w jadłospisie sportowców. Dobrym źródłem tokoferolu są także zielone warzywa liściaste: sałata, szpinak, kapusta oraz czosnek, mleko, sery, masło i jaja.

**Witamina K (menachinony)** to grupa związków działających przeciwkrwotocznie. Jest potrzebna do wytwarzania protrombiny, czyli wpływa na proces krzepnięcia krwi.

*Hipowitaminoza K* objawia się przedłużeniem czasu krzepnięcia krwi. Przypadki te są rzadkie, ponieważ jednym ze źródeł witaminy K dla człowieka są drobnoustroje jego flory jelitowej.

*Awitaminoza K* w przypadku skaleczeń i podczas operacji objawia się krwotokami. Skaza krwotoczna w hemofilii występuje na tle zaburzeń genetycznych, a nie z powodu braku witaminy K. Dłuższe podawanie niektórych leków, np. salicylanów, może spowodować niedobór witaminy K. Stwierdzono, że witamina K jest potrzebna do prawidłowej czynności mięśni. Występuje głównie w produktach pochodzenia roślinnego, w których jej zawartość jest proporcjonalna do ilości chlorofilu. W ciemności rośliny tracą chlorofil i witaminę K. Dobrym źródłem witaminy K są rośliny liściaste: kapusta, szpinak, a także kalafior, szpilki sosnowe, pomidory, truśkawkki, ziemniaki, zboże, orzechy włoskie. Z produktów zwierzęcych należy wymienić wątrobę i mleko.

Z tego krótkiego przeglądu witamin wynika, że w sporcie istnieje na nie duże zapotrzebowanie – ilustruje to tab. 20.

**Tabela 20.** Zwiększenie zapotrzebowania na witaminy (w przeliczeniu na 100 kcal strat energetycznych) u sportowców w porównaniu z osobami nietreningującymi [%] [53]

Rodzaj pracy fizycznej	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>	PP	C
Ciężka praca fizyczna	+50	Nie zmienia się	–	+66	+100
Lekka atletyka (oprócz wielogodzinnego chodu)	+111	+83	+62	+111	+140
Bieg narciarski	+200	–	–	–	+300
Gry zespołowe	+110	+83	–	+144	+300
Zapasy, szermierka	–	–	–	–	+220
Pływanie	+110	+83	–	+100	+300

## Stres oksydacyjny w sporcie.

### Pożywienie jako źródło antyoksydantów

---

Obecność tlenu w atmosferze i wodzie jest nieodzownym warunkiem życia. Bez tlenu człowiek może przeżyć tylko kilka minut, podczas gdy bez przyjmowania płynów przeżywa kilka dni, a bez pożywienia kilka tygodni.

Życiodajny tlen może jednak być też niebezpieczny. Liczne badania wykazały, że toksyczność tlenu pojawia się wtedy, gdy w komórce powstają reaktywne formy tlenu, zwane **wolnymi rodnikami tlenowymi**. Wolnym rodnikiem jest cząsteczka chemiczna, która zawiera jeden niesparowany elektron lub więcej [88]. W układach biologicznych najczęściej występującymi wolnymi rodnikami są: rodnik nadtlenkowy, rodnik hydroksylowy, rodnik tlenku azotu, siarczki i tetrachlorek węgla. Wolne rodniki powstają wewnątrz organizmu podczas procesów oddychania, reakcji enzymatycznych i oksydacji różnych cząstek biologicznych. W warunkach normalnych, gdy zachowana jest dynamiczna równowaga organizmu (homeostaza), wolne rodniki ulegają degradacji lub wchodzą w dalszy łańcuch przemian, które je unieczynniają. W przypadkach, kiedy powstaje bardzo dużo wolnych rodników i organizm nie nadąży z obroną, wolne rodniki atakują go i niszczą, gdyż są bardzo toksyczne dla komórek i tkanek [10]. Wolne rodniki zmniejszają lub zwiększają wtedy metabolizm kwasów nukleinowych, mitochondriów i lizosomów komórkowych; niszczą błony komórkowe, co utrudnia wymianę substancji odżywczych w komórkach; powodują gromadzenie się „barwnika starości”, wywołują stałe zmiany oksydacyjne w kolagenie i elastynie. Destrukcyjna działalność wolnych rodników jest przyczyną różnych chorób, takich jak miażdżycy, niedokrwiennej choroby serca, cukrzycy, nadciśnienie tętnicze, otyłość, choroby nowotworowe, choroba Parkinsona, Alzheimera, przewlekłe choroby zapalne (np. stawów), zespół Downa.

Wolne rodniki powstają też w środowisku zewnętrznym człowieka, najwięcej w dymie papierosowym. W jednorazowo wciągniętym do płuc dymie tytoniowym znajduje się ok.  $10^{14}$  wolnych rodników w fazie ciekłej i  $10^{15}$  wolnych rodników w fazie gazowej. Wolne rodniki powstają również pod wpływem działania promieni nadfioletowych, ultradźwięków, przy pracy silników samochodowych, przy produkcji mas plastycznych itd. Wraz z powietrzem dostają się do płuc człowieka.

Źródłem wolnych rodników jest też żywność. Powstają one podczas jej wędzenia, smażenia i na skutek jęlczenia, czyli utleniania się tłuszczów. Im więcej jest w tłuszczu jadalnym lub w produkcie spożywczym nienasyconych, a zwłaszcza wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (WKNT lub PUFA), tym szybsza jest perok-



sydacja i powstaje większa ilość nadtlenków lipidowych podczas obróbki kulinarnej, a zwłaszcza podczas smażenia (wysoka temperatura do 200°C). Do powstawania nadtlenków lipidowych przyczynia się też światło słoneczne.

Jeśli pomiędzy powstawaniem wolnych rodników a obroną przed nimi nie ma równowagi, ponieważ reaktywne formy tlenu przeważają, dochodzi do **stresu (szoku) oksydacyjnego**.

W warunkach uprawiania sportu jest znacznie wzmoczona wentylacja i dopływ tlenu [52, 74], lecz przy należyтым postępowaniu, tj. rozsądnym treningu i racjonalnym odżywianiu się, do szoku tlenowego nie dochodzi [123]. Zjawisko to nazwano w literaturze naukowej „paradoksem atlety” (sportowca), ponieważ mimo wzmoczonej peroksydacji tłuszczów, wywołanej wolnymi rodnikami, proporcjonalnie do podwyższonej konsumpcji tlenu nie wykazano niszczących skutków u zdrowych, prawidłowo trenujących osób [7]. Nie jest to jednak żaden „paradoks”, lecz adaptacja układów antyoksydacyjnych ustroju sportowca do wzmoczonej pracy fizycznej, podobnie jak wszystkich innych układów, co się składa na swoistą fizjologię wysiłków sportowych [5, 54, 59, 65, 80, 120].

Obroną przed wolnymi rodnikami są:

- enzymy przeciwutleniające w organizmie człowieka, rozkładające i niszczące wolne rodniki, głównie dysmutaza nadtlenkowa, peroksydazy, katalaza i glutation, który jest substratem wielu enzymów [7];

**Tabela 21.** Przyprawy roślinne o właściwościach przeciwutleniaczy [7]

Ekstrakt	Indeks właściwości przeciwutleniających (działanie osłaniające na tłuszcz)
Rozmaryn	12,6
Szałwia	8,4
Tymianek	5,7
Lebiodka (oregano)	3,4
Imbir	2,4
Goździki	2,3
Kurkuma (ostrzyż)	1,8
Liście laurowe	1,5
Pieprz cayenne	1,2

**Tabela 22.** Średnia zawartość likopenu w produktach spożywczych [33]

Produkt	W 100 g produktu [mg]	W porcji [mg]
Keczap pomidorowy	15	2 (w 10 ml)
Zupa pomidorowa	4	9 (w 200 g)
Sos do makaronu	22	28 (w 125 ml)
Sok pomidorowy	8	10 (szklanka 120 ml)
Sos do pizzy	12	7 (60 ml)
Arbuz	4	8 (plaster 200 g)
Czerwone grejfruty	3	3 (połówka owocu)
Świeże pomidory	3	2 (85 g)

→ antyoksydanty („wymiatacze” wolnych rodników) w żywności: witaminy E, C, A, beta-karoten, ubichinon (koenzym Q10), likopen (czerwony barwnik karotenoid w pomidorach), związki fenolowe, flawonoidy, antocyjany i rozpuszczalne taniny oraz różne przyprawy (tab. 21, 22). Bogata w antyoksydanty jest także czekolada, zwłaszcza gorzka (ciemna). Właściwości antyoksydacyjne wykazują też aminokwasy i białka oraz kwas moczowy [79]. Okazuje się, że w żywności występują setki tysięcy antyoksydantów, zwłaszcza w kolorowych warzywach i owocach. Bogatym ich źródłem są owoce jagodowe.

**Tabela 23.** Zawartość polifenoli w czekoladzie, winie czerwonym i herbacie [11]

Produkt	Polifenole [mg]
Czekolada mleczna (50 g)	100
Czekolada ciemna (gorzka) (50 g)	300
Wino czerwone (140 ml)	170
Herbata (250 ml)	400
Kakao (2 łyżki, 16 g)	200

**Tabela 24.** Źródła flawonoidów i ich zawartość w najczęściej spożywanych produktach [87]\*

Flawonoid	Źródło	Stężenie [mg/100 g]
Kwercetyna	Cebula	13,27 (28,4–48,6)
	Jabłko	4,42
	Kapusta włoska	11,00
	Seler	0,17
	Wino czerwone	4–6 mg/l
	Herbata zielona i czarna	10–25
Kempferol	Cebula	0,18
	Brukselka	0,95
	Kapusta	0,12
	Kalafior	0,25
	Pietruszka	0,44
	Agrest	1,75
	Truskawki	0,79
Katechiny	Czereśnie (suma)	11,70
	Agrest	1,67
	Winogrona (suma)	23,00
	Herbaty zaparzone wodą:	
	Herbata czarna (suma)	16,50
Herbata zielona (suma)	132,20	
Genisteina/diadzeina	Tofu	15,9–30,6 (genisteina) 5,7–11,7 (diadzeina)
	Mleko sojowe	21 (genisteina) 6,8–7,2 (diadzeina)
Naryngenina	Sok grejpfrutowy	18–20
Apigenina	Proso	15,0
	Pietruszka	302,0
	Seler	19,10
Luteolina	Proso	35,0

\* Według USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods, 2003

**Tabela 25.** Grupy żywności a występowanie flawonoidów [87]

Produkty spożywcze	Flawonole	Flawony	Flawonony	Izoflawony	Flawany	Antocyjany
Owoce	x	x	x		x	x
Warzywa	x	x				x
Nasiona	x	x		x		
Zboża	x	x			x	x
Rośliny strączkowe	x	x		x		x
Wino, piwo, herbata	x	x			x	x

Należy zaznaczyć, iż w pewnych warunkach zbyt duże dawki niektórych antyoksydantów mogą działać prooksydacyjnie. Dlatego zagadnienie suplementacji pożywienia antyoksydantami, zwłaszcza dużymi dawkami witamin, jest problemem otwartym i wymaga dalszych obserwacji i badań. Na pewno najlepszym źródłem przeciwutleniaczy są naturalne produkty spożywcze, przede wszystkim owoce i warzywa, których spożycie nigdy nie zagraża przedawkowaniem;

→ właściwa technologia produkcji żywności, obróbka kulinarna i higieniczne przechowywanie żywności i potraw (tab. 26).

**Tabela 26.** Sposób i czas przechowywania produktów w chłodziarce [31]

Rodzaj produktu	Sposób przygotowania	Opakowanie	Czas przechowywania [dni]	Rozmieszczenie w chłodziarce
<b>Nabiał</b>				
Masło		Oryginalne lub pergamin, naczynie emaliowane	3	Na drzwiach
Mleko gotowane	Ostudzić	Butelki zamknięte, naczynie emaliowane przykryte	1	Na dole szafki lub na drzwiach
Kefir		Oryginalne, naczynie emaliowane	2	Na dole szafki lub na drzwiach
Śmietana		Oryginalne, naczynie emaliowane	3–4	Na dole szafki lub na drzwiach
Ser biały		Naczynie szklane, porcelanowe	2–3	Na dole szafki lub na drzwiach
Sery twarde	W kawałku	Folia, pergamin, woskowany	7	Na dole szafki lub na drzwiach
Jaja świeże		Pojemniki	14	Na dole szafki lub na drzwiach
Jaja świeże umyte		Pojemniki	2–3	Na dole szafki lub na drzwiach

cd. tab. 26

Rodzaj produktu	Sposób przygotowania	Opakowanie	Czas przechowywania [dni]	Rozmieszczenie w chłodziarce
<b>Mięso, drób, ryby</b>				
Mięso surowe w kawałku		Torebki z folii	1–3	Pod zamrażalnikiem
Mięso mielone		Naczynie emaliowane	1	Pod zamrażalnikiem
Drób	Patroszony, myty	Torebka z folii	1–2	Pod zamrażalnikiem
Ryby	Oczyszczone, filetowane	Torebki z folii	1	Pod zamrażalnikiem
<b>Wędliny</b>				
Szynka gotowana		Pergamin	1–2	Półka środkowa
Parówkowa		Pergamin	1–2	Półka środkowa
Wędlina krojona		Pergamin	1–2	Półka środkowa
Kaszanka		Folia	1–2	Półka środkowa
Kielbasa żywiecka, kielbasa jałowcowa		Bez opakowania	10–18	Półka środkowa
Wędlina sucha		Bez opakowania	30–40	Półka środkowa
<b>Tłuszcze</b>				
Smalec, olej		Oryginalne	30	Półka dolna
Margaryna		Oryginalne	7	Na drzwiach
<b>Warzywa</b>				
Liściaste	Oplukane, skropione wodą	Torebki z folii	1–3	W pojemniku na warzywa na dolnej półce
Korzeniowe	Oczyszczone z ziemi, umyte	Torebki z folii, dziurkowane torebki	1–7	W pojemniku na warzywa na dolnej półce
Pomidory, ogórki	Umyte	Torebki	5–10	W pojemniku na warzywa na dolnej półce
<b>Owoce</b>				
Jagodowe	Umyte	Naczynia emaliowane, porcelana, szkło	1–3	Na donej półce lub w pojemniku na warzywa
Cytryny		Bibułki lub torebki z folii dziurkowanej	30	
<b>Mrożonki</b>				
Owocowe, mięsne, ryby, drób		Torebki z folii	7	W zamrażalniku

cd. tab. 26

Rodzaj produktu	Sposób przygotowania	Opakowanie	Czas przechowywania [dni]	Rożmieszczenie w chłodziarce
<b>Konserwy</b>		Oryginalne	Wg inst. opakowania fabrycznego	Na dole szafki chłodniczej
<b>Napoje</b>		Butelki	1-2 zależnie od rodzaju	Na dolnej półce

# Normy żywienia i wyżywienia dla wybranych dyscyplin sportu

Dla różnych dyscyplin sportowych są charakterystyczne następujące elementy: wykonywanie określonej pracy (technika), wydatek energetyczny, środowisko pracy oraz budowa somatyczna zawodników, ich psychika i tryb życia.

Jedną z cech charakterystycznych budowy somatycznej zawodników jest masa ciała i jej stosunek do wzrostu. Te proporcje wynikają z motoryczności w danej dyscyplinie i ekonomiki pracy, które niejako „wymuszają” wykształcenie się danej budowy ciała i są naturalnym czynnikiem selekcji w sporcie.

Obecnie selekcja dzieci i młodzieży, jako nieodzowny już czynnik przy naborze np. do szkół mistrzostwa sportowego, obejmuje także ten podstawowy element – budowę ciała. Średnia masa ciała zawodników jest różna nie tylko w poszczególnych dyscyplinach sportu, lecz w obrębie tej samej dyscypliny, zwłaszcza w sportach związanych z kategoriami wagowymi (tab. 27).

**Tabela 27.** Średni wzrost i masa ciała w różnych dyscyplinach sportu [125]

Dyscyplina	Wzrost [cm]	Masa ciała [kg]
Podnoszenie ciężarów (wagi lekkie)	158,3	63,6
Podnoszenie ciężarów (wagi ciężkie)	171,1	90,0
Gimnastyka	168,7	65,9
Piłka nożna	172,8	72,7
Kolarstwo	173,4	71,6
Narciarstwo (skoczkowie)	172,2	72,7
Narciarstwo (biegacze)	168,7	65,2
Pływanie	178,6	77,3
Piłka wodna	174,8	73,2
Wioślarstwo	183,9	82,7
Kajakarstwo	174,8	76,2
Szermierka	180,7	72,0
Koszykówka	189,1	79,7
Miotacze kadry młodzieżowej	193,6	99,9

\* Opuszczono odchylenia standardowe w celu lepszej czytelności tabeli

Dlatego należy uznać za w pełni uzasadnione dążenie do przyjmowania norm zapotrzebowania żywieniowego odrębnych dla poszczególnych dyscyplin sportowych. Co więcej, zawodnicy wysoko kwalifikowani, o najwyższej klasie sportowej, wymagają nawet indywidualnej opieki żywieniowej, aby dostosować sposób żywienia do indywidualnych właściwości ich przemiany materii i cech psychofizycznych.

Z tego powodu należy uznać skłonność wielu autorów do przyjmowania norm dla poszczególnych dyscyplin sportowych za słuszną (tab. 28). Łączenie z kolei tych norm w grupy, obejmujące po kilka dyscyplin (tab. 29) jest koniecznością w żywieniu zbiorowym.

**Tabela 28.** Zapotrzebowanie (normy) na podstawowe składniki pokarmowe i ich wartość energetyczna dla wybranych dyscyplin sportowych, alpinizmu i turystyki w przeliczeniu na 1 kg mc. [24]

Dyscyplina sportowa	Białka [g]	Tłuszcze [g]	Węglowodany [g]	Wartość energetyczna	
				[kcal] netto	[kJ]
<b>Podnoszenie ciężarów</b>	2,0-2,8	1,98-2,5	7,94-10,9	58-77	242,8-322,3
<b>Sporty walki</b>					
Boks, judo, zapasy	2,4-2,5	2,2-2,3	9,0-10,0	65-71	272,1-297,2
Sport motorowy	2,1-2,3	2,0-2,2	10,0-11,0	66,4-74	277,9-309,8
Żużel	2,2-2,4	2,0-2,2	9,0-10,0	62,8-69,4	262,9-290,5
<b>Lekka atletyka</b>					
Sprinty i skok w dal	2,4-2,5	2,2-2,3	9,5-10,0	65,6-70,7	272,6-295,9
Biegi średnie	2,4-2,5	2,2-2,3	9,5-10,0	67,4-70,7	282,1-295,9
Bieg z przeszkodami	2,2-2,3	2,1-2,2	10,5-11,5	70-76	293,0-318,1
Bieg godzinny i maraton	2,4-2,5	2,1-2,3	11-13	73-83	305,6-347,4
Skok o tyczce i wzwyż	2,4-2,5	2,2-2,3	9,5-10,0	67,4-70,7	282,1-295,9
Rzut oszczepem	2,4-2,5	2,2-2,3	9,0-9,5	65,4-68,7	273,8-287,6
Miotanie kulą, dyskiem i młotem	2,4-2,5	2,2-2,3	9,0-9,5	65,4-68,7	273,8-287,6
<b>Wieloboje</b>					
Pięciobój nowoczesny	2,3-2,4	2,2-2,3	9,2-10,0	65,8-70,3	275,4-294,3
Dziesięciobój	2,4-2,5	2,3-2,4	9,5-10,0	68,3-71,6	285,9-299,7
<b>Narciarstwo</b>					
Biegi długie na nartach	2,1-2,3	2,0-2,2	11,0-11,5	70-75	293,0-313,9
Zjazdy i slalom	2,1-2,2	2,0-2,1	9,6-10,6	65-70	272,1-293,0
Skoki narciarskie	2,1-2,2	2,0-2,1	9,7-10,6	65-70	272,1-293,0
Dwubój zimowy (biathlon)	2,1-2,3	2,0-2,2	11,0-11,5	70-75	293,0-313,9
<b>Łyżwiarstwo</b>					
Łyżwiarstwo szybkie	2,0-2,1	1,9-2,0	9,5-10,5	63,1-68,4	264,1-286,3



cd. tab. 28

Dyscyplina sportowa	Białka [g]	Tłuszcze [g]	Węglowodany [g]	Wartość energetyczna	
				[kcal] netto	[kJ]
Hokej na lodzie	2,3–2,4	2,2–2,3	9,0–10,0	65–70,3	272,1–294,3
<b>Sporty wodne</b>					
Pływanie	2,2–2,4	2,2–2,4	8,8–9,6	63–69,6	263,7–291,3
Wioślarstwo i kajakarstwo	2,2–2,4	2,1–2,2	10,0–11,2	67,7–74,2	283,4–310,6
Żeglarstwo	2,1–2,3	2,0–2,2	10,0–11,0	66,1–73,0	277,9–305,6
Piłka wodna	2,2–2,4	2,1–2,3	9,0–10,0	65,7–70,3	275,0–294,3
<b>Gry sportowe</b>					
Koszykówka i siatkówka	2,2–2,4	2,1–2,3	9,0–10,0	63,7–70,3	266,6–294,3
Piłka nożna i piłka ręczna	2,3–2,4	2,2–2,3	9,0–10,0	65–70,3	272,1–294,3
Tenis ziemny	2,2–2,4	2,1–2,3	9,0–10,0	63,7–70,3	266,6–294,3
Tenis stołowy	2,1–2,3	2,0–2,2	9,0–10,0	62,4–69	261,2–288,8
Hokej na trawie	2,3–2,4	2,2–2,3	9,0–10,0	65–70,3	272,1–294,3
<b>Kolarstwo</b>					
Kolarstwo torowe	2,1–2,3	2,0–2,2	10,1–11,0	67–73	280,5–305,6
Kolarstwo szosowe	2,6–2,8	2,3–2,4	12,3–13,5	80–87	334,9–364,2
<b>Gimnastyka</b>	2,1–2,4	2,0–2,3	7,9–8,6	60–65	251,2–272,1
<b>Szermierka</b>	2,1–2,3	2,0–2,2	9,0–10,0	61–69	255,3–288,8
<b>Strzelectwo i łucznictwo</b>	2,1–2,3	2,0–2,2	9,0–10,0	62,4–69	261,2–288,8
<b>Jeździectwo</b>	2,1–2,3	2,1–2,3	8,4–9,2	60,9–66,7	254,9–279,2
<b>Alpinizm</b>					
Alpinizm 1500–2000 m	2,3–2,5	1,6–1,8	10,0–11,0	63,6–70,2	266,2–293,8
Alpinizm 2000–3500 m	2,1–2,3	1,5–1,6	9,0–10,0	57,9–63,6	242,1–266,2
Alpinizm > 3500 m	1,7–1,8	0,9	7,0–8,0	42,9–46,3	179,6–193,8
<b>Turystyka</b>	1,6–1,7	1,5–1,6	7,0–9,0	47,9–57,7	200,5–241,5
<b>Studenci wf</b>	1,93	1,85	8,77	52,42	219,4

**Tabela 29.** Normy energetyczne dla 7 grup sportów [24]

Grupy sportów	Średnia masa ciała [kg]	Zapotrzebowanie energetyczne [kcal (MJ)]	Procent energii z białek, tłuszczów i węglowodanów
I. Sporty wytrzymałościowo-siłowe, wymagające precyzji: gimnastyka, jeździectwo, pięciobój nowoczesny, szermierka, strzelectwo, łucznictwo, sport żużlowy	70	4800–5300 (20,1–22,2)	4–15% : 29–32% : : 53–57%
II. Sporty szybkościowo-siłowe z przewagą szybkości: biegi krótkie w la, skoki w la, łyżwiarstwo szybkie, zjazdy narciarskie, pływanie (krótkie dystanse)	70,2	5100–5400 (21,3–22,6)	13–14% : 27–31% : : 60–55%
III. Sporty szybkościowo-siłowe z przewagą siły: A) podnoszenie ciężarów, rzut oszczepem, dziesięciobój B) miotanie kulą, rzut dyskiem	82,8 102,0	6200–6600 (25,9–27,6) 7400–7700 (31,0–32,2)	14–15% : 30–31% : : 56–54% 15% : 30% : 55%
IV. Sporty długotrwałe związane z szybkością: kolarstwo szosowe, kolarstwo torowe, wioślarstwo, kajakarstwo	77,2	6100–6500 (25,5–27,2)	13% : 26–27% : : 61–60%
V. Sporty długotrwałe związane przede wszystkim z wytrzymałością: maraton w la, biegi długie w la, chód, biegi z przeszkodami, biegi długie narciarskie, biathlon, żeglarstwo, sport motocyklowy	67,5	5200–5600 (21,8–23,4)	12–13% : 25–27% : : 63–60%
VI. Sporty wymagające szybkości, siły i wytrzymałości (krótkotrwałe): boks, judo, zapasy	73,2	5200–5600 (21,8–23,4)	14% : 30% : 56%
VII. Sporty wymagające szybkości, siły i wytrzymałości (długotrwałe) (gra zespołowa): siatkówka, koszykówka, piłka nożna, piłka ręczna, hokej na trawie, hokej na lodzie, tenis ziemny, tenis stołowy, piłka wodna	74,2	5300–5700 (22,2–23,9)	14% : 29% : 57%

Różne są kryteria podziałów na rodzaje norm, zależnie od potrzeb i materiału badawczego. Polskie normy dla ogółu ludności dotyczą poziomu bezpiecznego i normy zalecanej [126] o większym marginesie bezpieczeństwa. Normy przyjęto dla 12 grup ludności z uwzględnieniem ich aktywności fizycznej.

**Zalecane spożycie** to normy, które pokrywają nie tylko fizjologiczne zapotrzebowanie, lecz wystarczają także do pokrycia zapotrzebowania wynikającego z przyzwyczajęń indywidualnych i nawyków ukształtowanych w danym kraju. Chronią nie tylko przed wystąpieniem niedoborów żywieniowych, lecz mają także znaczenie w profilaktyce niektórych chorób cywilizacyjnych. W sporcie mają zastosowanie jako indywidualne normy dla poszczególnych dyscyplin sportu.

Do ustalania norm żywienia i wyżywienia dla polskich sportowców autorka posłużyła się wynikami badań własnych i współautorów, które były prowadzone

przez wiele lat, a także innych autorów polskich i zagranicznych. Przyjęto, że białko powinno pokrywać zapotrzebowanie energetyczne w 12–15%, tłuszcz w 25–31% i węglowodany w 50–61%. Normy opracowano tylko dla mężczyzn, zawodników wysoko kwalifikowanych, dla turystów i studentów wychowania fizycznego [33].

Z powodu braku danych nie przyjęto norm dla kobiet, dzieci i młodzieży.

Autorka podała normy w 2 wariantach: normy żywienia dotyczące wartości energetycznej i zawartości składników pokarmowych w pożywieniu i normy wyżywienia dotyczące przykładowych ilości produktów spożywczych w obrębie poszczególnych ich grup, wchodzących do całodziennego pożywienia (racji pokarmowej). Są one obliczone w odniesieniu do średniej masy ciała w danym sporcie i na 1 kg mc., tak aby każdy sportowiec mógł przeliczyć swoje zapotrzebowanie żywieniowe. Normy przyjęto dla 2 okresów treningowych:

- okres I – dotyczy treningu o mniejszej intensywności obciążeń;
- okres II – dotyczy intensywnego treningu i zawodów.

Normy wyżywienia określono w odniesieniu do produktów rynkowych i z tego względu wartość energetyczna i odżywcza przykładowych racji pokarmowych jest średnio o 10% większa od podanych zalecanych norm spożycia.

Latem i jesienią, kiedy podaż świeżych owoców i warzyw jest duża, można ich ilość zmniejszyć o 20–50%, ponieważ straty witaminy C (powstające na skutek składowania) są wówczas mniejsze niż w zimie i na wiosnę.

Normy żywienia podane jako wzorzec to średnie wartości w pewnym okresie, np. 7, 10, 14 dni. Trudno uniknąć dużej zmienności, dotyczącej zawartości związków mineralnych i witamin w produktach spożywczych, zwłaszcza witaminy A, co można zauważyć, porównując wartość odżywczą racji pokarmowych w poszczególnych dniach. Dlatego tak ważne jest spojrzenie na tę sprawę z perspektywy kilku lub kilkunastu dni i porównywanie z normą średnich wartości. Natomiast codziennie nie powinno być większych wahań zawartości białka, tłuszczu i węglowodanów.

## 4.1. Podnoszenie ciężarów

Jest to sport o charakterze szybkościowo-siłowym. Intensywność pracy jest bardzo duża, a przy tym występuje wielkie obciążenie. Przeciętnie ciężarowcy – zależnie od klasy sportowej – podnoszą podczas treningów 10, 20, a nawet 70 ton. W naszych badaniach średni koszt energetyczny dwugodzinnego treningu wynosił 13 kcal/min (54,4 kJ), a w czasie efektywnym pracy, który wynosił 11 minut, koszt pracy 2 kcal/s (8,4 kJ/s), czyli 120 kcal/min (502,1 kJ/min). A zatem te sekundy, w których zawodnik dźwiga ciężary, to praca o maksymalnej intensywności, w której znacznie nasilają się procesy fizjologiczne, zwłaszcza dotyczące układu sercowo-naczyniowego.

Ze względu na duże niedotlenienie stosunek masy białek, tłuszczów i węglowodanów powinien wynosić 1:0,99:3,9. Normy dla ciężarowców podano w tab. 30.

Tabela 30. Normy zapotrzebowania żywieniowego w podnoszeniu ciężarów

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe						Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 78 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II						
Energia	kcal n.* (MJ)	70,5 (0,295)	76,9 (0,322)	5500 (23,0)	6000 (25,1)	Produkty zbożowe	g	400	436		
Białko ogółem	g	2,4	2,8	191	218	Mleko i produkty mleczne	g	1650	1800		
Tłuszcz	g	2,4	2,7	188	207	Jajła	g	110	120		
Węglowodany	g	9,6	10,6	751	826	Mięso, wędliny i ryby	g	550	600		
Wapń	g	0,025	0,032	2,0	2,5	Masło	g	50	55		
Fosfor	g	0,038	0,051	3,0	4,0	Inne tłuszcze	g	40	45		
Żelazo	mg	0,3	0,5	30	38	Ziemniaki	g	500	545		
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg**	42,3	61,5	3300	4800	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	475	518		
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,035	0,047	2,8	3,7	Warzywa obfitujące w karoten	g	226	250		
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,032	0,044	2,5	3,4	Inne warzywa	g	487	530		
Witamina PP	mg	0,2	0,3	20	25	Rośliny strączkowe suche	g	9	10		
Witamina C	mg	1,9	2,1	150	165	Cukier i słodczyce	g	270	295		
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów											
1 : 0,99 : 3,9											
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów											
14% : 31% : 55%											

\* n. – netto (dojczy wszystkich tabel)

\*\* Ekwivalent retinolu (dojczy wszystkich tabel)

## 4.2. Kolarstwo

**Kolarstwo torowe.** W tej dyscyplinie sportu na krótkich dystansach przeważają procesy anaerobowe, dlatego stężenie kwasu mlekowego podczas pracy sięga 150–200 mg% i zmniejsza się rezerwa alkaliczna. Jest to praca o maksymalnej i submaksymalnej intensywności. Kolarzom torowym należy podawać odpowiednie ilości białka, fosforu i witamin z grupy B. Nie ma potrzeby dożywiania kolarzy podczas zawodów, pomiędzy startami zaś można im podać niedużą ilość napojów owocowych lub sporządzonych z preparatów witaminowo-mineralnych. Przed zawodami należy podawać więcej produktów białkowych, a ograniczyć tłuszcze; po zawodach wzbogacać pożywienie w białko i preparaty białkowe. Kolarz powinien spożyć ostatni posiłek na 3–4 godz. przed startem, natomiast na 1,5–2 godz. przed startem napój węglowodanowo-witaminowy o niezbyt dużym stężeniu.

Normy żywienia i wyżywienia podano w tab. 31.

**Kolarstwo szosowe.** Wysilek w czasie wieloetapowych wyścigów kolarskich zalicza się do pracy o charakterze cyklicznym i umiarkowanej intensywności. Na lotnych finiszach, w chwilach zrywów na trasie w walce o lepszą pozycję, na górzystych odcinkach i na finiszu wydatek energetyczny kolarza szosowego znacznie się zwiększa i osiąga wartości obserwowane w zawodach na krótszych dystansach, które sięgają 25–30 kcal/min (104,6–125,5 kJ/min).

W przebiegu całego wyścigu przeważa jednak praca o umiarkowanej intensywności. Podczas wyścigu trwającego 3,5 godz. i dłużej wydatek energetyczny jest bardzo duży. Organizm czerpie energię nie tylko z glikogenu mięśniowego, lecz w znacznym stopniu z zapasów zgromadzonych w wątrobie. Dlatego w sporcie tym, podobnie jak podczas innych wysiłków długotrwałych, czynnikiem limitującym pracę jest glikogen zmagazynowany w komórkach mięśniowych i w wątrobie.

W tej dyscyplinie sportu istotnym zagadnieniem jest dożywianie zawodników na trasie. Spadkowi stężenia cukru we krwi przeciwdziała podawanie przed startem mieszanek węglowodanowych, witaminowo-mineralnych i samej glukozy.

Trzeba uważać na odpowiedni dobór posiłków, które są spożywane 2–2,5 godz. przed zawodami. Muszą to być posiłki lekko strawne, z pominięciem potraw smażonych. Kto tego nie przestrzega, ten przy tempie jazdy 40–50 km/h może doznać bólów brzucha z powodu niestrawności, ponieważ podczas ciężkich wysiłków procesy trawienia w żołądku są zahamowane. Na dwie godziny przed startem podaje się „podbiadek”, składający się z potrawy płynnej lub półpłynnej. Może to być np. zagęszczony bulion z dodatkiem zmielonego białego mięsa (np. kurczaka) i sok owocowy lub warzywny. Na trasie kolarz musi mieć do dyspozycji mieszanki węglowodanowe, wzbogacone solami mineralnymi i witaminami, oraz soki owocowe i warzywny, które powinien otrzymywać także na mecie. Chodzi bowiem o częściowe uzupełnienie strat wody i elektrolitów oraz ułatwienie procesów odnowy zapasów glikogenu.

Podczas wieloetapowych wyścigów wydatek energetyczny, który nie jest doraznie pokryty pożywieniem, może wynosić nawet > 10 000 kcal (41,84 MJ).

Tabela 31. Normy zapotrzebowania żywieniowego w kolarstwie torowym

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 77 kg		Jednostka miary	Grupa produktów spożywczych	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	67 (0,280)	73 (0,306)	5200 (21,77)	5600 (23,44)	g	Produkty zbożowe	370	400
Białko ogółem	g	2,1	2,3	162	177	g	Mleko i produkty mleczne	1500	1650
Tłuszcz	g	2,0	2,2	154	170	g	Jaja	90	100
Węglowodany	g	10,1	11,0	690	770	g	Mięso, wędliny i ryby	370	400
Wapń	g	0,025	0,055	1,9	4,2	g	Masło	40	45
Fosfor	g	0,045	0,055	3,5	4,2	g	Inne tłuszcze	30	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	23	31	g	Ziemniaki	370	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,4	3300	4800	g	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	460	500
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,5	4	g	Warzywa obfitujące w karoten	230	250
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,04	3	3	g	Inne warzywa	410	450
Witamina PP	mg	0,4	0,5	30	40	g	Rośliny strączkowe suche	7	8
Witamina C	mg	1,8	2,6	140	200	g	Cukier i słodycze	180	200
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1:0,96:4,7								
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	13% : 27% : 60%								
Masa	kg		4,1		4,4				

Z tego powodu, a także na skutek dużych ubytków wody przez pocenie się, kolarz szosowy traci podczas zawodów ok. 2,5 kg mc. Po zawodach, jeśli pożywienie jest odpowiednio dobrane, następuje wyrównanie tych strat i powrót do właściwej masy ciała. Wówczas posiłki powinny zawierać dużo węglowodanów, a zatem produkty zbożowe, w tym ciemne pieczywo, kasze, miód i dżemy. Ponieważ wątroba musi uwolnić się od nadmiaru lipidów, które zajmują jej komórki po wyczerpaniu zapasów glikogenu, trzeba kolarzowi po zawodach podawać substancje lipotropowe ułatwiające ten proces. Są one w mleku, serach, wątrobie i olejach roślinnych. Do szybkiej odnowy przyczyniają się też surowe owoce i warzywa. Można również wzbogacić pożywienie w preparaty proteinowe, zwłaszcza takie, które jako hydrolizaty białka są łatwo przyswajalne i szybko przyczyniają się do resyntezy białka mięśni. Normy żywienia i wyżywienia podano w tab. 32.

### 4.3. Gry sportowe

Gry sportowe to praca mieszana: szybkościowo-siłowa i wytrzymałościowa. Gracz musi poruszać się z wielką szybkością po boisku lub po tafli lodowej, dysponować wielką siłą i wytrzymałością, zwłaszcza jeśli mecze z powodu remisu bardzo się przeciągają. Wydatek energetyczny w tych sportach jest bardzo duży. Zawodnicy tracą dużo potu, szczególnie w gorącym klimacie, i dlatego konieczne jest podawanie im w przerwie niewielkich ilości napojów zawierających elektrolity. Spadek masy ciała wskutek strat wody podczas meczu koszykówki i piłki siatkowej dochodzi do 2–3 kg, w piłce nożnej do 5 kg. Normy żywieniowe podano w tab. 33–39.

### 4.4. Gimnastyka

W tej dyscyplinie sportu charakter wysiłku i wielkość wydatku energetycznego są bardzo zróżnicowane. Przede wszystkim bardzo obciążony jest układ nerwowy. W ćwiczeniach na przyrządach, przy złożonej koordynacji i szybkości ruchów, potrzebna jest wielka siła. Wytrzymałość to nieodłączny wymóg dla gimnastyków, którzy podczas treningów muszą 50 i więcej razy podchodzić do tego samego przyrządu. Dochodzi przy tym, w zależności od rodzaju ćwiczenia, spadek lub zwiększenie stężenia cukru we krwi.

Z uwagi na siłowy charakter większości ćwiczeń gimnastyki mają duże zapotrzebowanie na białko. Liczne ćwiczenia wykonują w bezdechu, przy czym charakter szybkościowo-siłowy ich pracy wzmacnia udział reakcji beztlenowych w pokrywaniu potrzeb energetycznych. Wszystko to rzutuje na zwiększone zapotrzebowanie gimnastyki na białko, fosfor, witaminę A i witaminy z grupy B. Normy przedstawiono w tab. 40.

Tabela 32. Normy zapotrzebowania żywieniowego w kolarstwie szosowym

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe						Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 73 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II						
Energia	kcal n. (MJ)	80 (0,334)	87 (0,364)	5800 (24,28)	6300 (26,57)	Produkty zbozowe	g	490	530	490	530
Białko ogółem	g	2,6	2,8	190	204	Mleko i produkty mleczne	g	1850	7000	1850	7000
Tłuszcz	g	2,3	2,4	168	175	Jaja	g	90	100	90	100
Węglowodany	g	12,3	13,5	891	995	Mięso, wędliny i ryby	g	570	620	570	620
Wapń	g	0,020	0,030	2	3	Masło	g	55	60	55	60
Fosfor	g	0,040	0,045	3	4,5	Inne tłuszcze	g	37	40	37	40
Żelazo	mg	0,4	0,5	29	36	Ziemniaki	g	460	500	460	500
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,1	2820	5610	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	430	470	430	470
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	5,2	8,2	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	500	180	500
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	4,2	4,2	Inne warzywa	g	400	450	400	450
Witamina PP	mg	0,333	0,571	24	42	PoSłiny strączkowe suche	g	9	10	9	10
Witamina C	mg	2,8	5,7	200	420	Cukier i słodczyce	g	360	390	360	390
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,8 : 4,8										
% kcal z białka ; % kcal z tłuszczu ; % kcal z węglowodanów	13% ; 26% ; 63%										
						Masa	kg	4,9	5,4	4,9	5,4



Tabela 33. Normy zapotrzebowania żywieniowego w koszykównie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 79,7 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	63,7 (0,267)	70,3 (0,294)	5100 (21,34)	5600 (23,44)	Produkty zbozowe	g	420	450
Białko ogółem	g	2,2	2,4	175	191	Mleko i produkty mleczne	g	1900	2000
Tłuszcz	g	2,1	2,3	167	183	Jaja	g	140	150
Węglowodany	g	9,0	10,0	717	797	Mięso, wędliny i ryby	g	510	550
Wapń	g	0,025	0,055	2,0	4,3	Masło	g	37	40
Fosfor	g	0,045	0,055	3,6	4,4	Inne tłuszcze	g	28	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	24	32	Zemniaki	g	370	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3420	4980	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	230	250
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,6	4,1	Warzywa obfitujące w karoten	g	230	250
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	3,2	4,0	Inne warzywa	g	450	480
Witamina PP	mg	0,4	0,5	32	40	Rośliny strączkowe suche	g	7	8
Witamina C	mg	1,8	2,6	143	207	Cukier i słodczy	g	260	280
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,96 : 4,2								
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	14% : 29% : 57%								
Masa							kg	4,8	5,1

Tabela 34. Normy zapotrzebowania żywieniowego w siatkówce

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe						Proponowana średnia racja pokarmowa						
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 75 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	Okres I	Okres II		
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II								
Energia	kcal n. (MJ)	63,7 (0,267)	70,3 (0,294)	4800 (20,09)	5300 (22,18)	Produkty zbozowe	g	345	390	345	390		
Białko ogółem	g	2,2	2,4	165	180	Mleko i produkty mleczne	g	1450	1600	1450	1600		
Tłuszcz	g	2,1	2,3	158	173	Jaja	g	90	100	90	100		
Węglowodany	g	9,0	10,0	675	750	Mięso, wędliny i ryby	g	500	550	500	550		
Wapń	g	0,025	0,055	1,9	4,1	Masło	g	36	40	36	40		
Fosfor	g	0,045	0,055	3,4	4,1	Inne tłuszcze	g	27	30	27	30		
Żelazo	mg	0,3	0,4	23	30	Ziemniaki	g	360	400	360	400		
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,4	3210	4680	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	410	450	410	450		
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,4	3,8	Warzywa obfitujące w karoten	g	230	250	230	250		
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	3,0	4,0	Inne warzywa	g	360	400	360	400		
Witamina PP	mg	0,4	0,5	30,0	38	Pośliny strączkowe suche	g	7	8	7	8		
Witamina C	mg	1,8	2,6	195	195	Cukier i słodycze	g	230	250	230	250		
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów		1:0,96:4,2											
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów		14%: 20%: 57%											
		Masa									kg	4,0	4,4

**Tabela 35.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w piłce nożnej

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 73 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	65 (0,272)	70,3 (0,294)	4700 (19,74)	5100 (21,35)	Produkty zbożowe	g	370	400	
Białko ogółem	g	2,3	2,4	167	175	Mleko i produkty mleczne	g	1600	1700	
Tłuszcz	g	2,2	2,3	160	167	Jaja	g	90	100	
Węglowodany	g	9,0	10,0	654	727	Mięso, wędliny i ryby	g	390	420	
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	4,0	Masło	g	37	40	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,3	4,0	Inne tłuszcze	g	28	30	
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	29	Ziemniaki	g	350	380	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3120	4530	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	380	410	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	3,8	Warzywa obfitujące w karoten	g	230	250	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,9	3,6	Inne warzywa	g	370	400	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	29	36	Rośliny strączkowe suche	g	6	7	
Witamina C	mg	1,8	2,5	130	190	Cukier i słodycze	g	280	300	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,82 : 4										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 14% : 29% : 57%										
Masa								kg	4,1	4,4

Tabela 36. Normy zapotrzebowania żywieniowego w piłce ręcznej

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 82,4 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	65 (0,272)	70,3 (0,294)	5400 (22,60)	5800 (24,28)	Produkty zbozowe	g	420	450	
Białko ogółem	g	2,3	2,4	189	198	Mleko i produkty mleczne	g	1700	1800	
Tłuszcz	g	2,2	2,3	181	189	Jaja	g	93	100	
Węglowodany	g	9,0	10,0	742	824	Mięso, wędliny i ryby	g	470	500	
Wapń	g	0,025	0,055	3,1	4,5	Masło	g	47	50	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,7	4,5	Inne tłuszcze	g	28	30	
Żelazo	mg	0,3	0,4	25	33	Ziemniaki	g	370	400	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3540	5130	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	370	400	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,6	4,3	Warzywa obfitujące w karoten	g	190	200	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	3,3	4,1	Inne warzywa	g	420	450	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	33	41	PoSłiny strączkowe suche	g	6	7	
Witamina C	mg	1,8	2,5	150	210	Cukier i słodycze	g	230	250	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,92 : 4									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	14% : 29% : 57%									
	Masa							kg	4,3	4,6

Tabela 37. Normy zapotrzebowania żywieniowego w tenisie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 72 kg		Jednostka miary	Grupa produktów spożywczych	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	63,7 (0,267)	70,3 (0,294)	4600 (19,25)	5800 (21,34)	g	Produkty zbozowe	340	360
Białko ogółem	g	2,2	2,4	158	173	g	Mleko i produkty mleczne	1400	1500
Tłuszcz	g	2,1	2,3	151	166	g	Jaja	90	100
Węglowodany	g	9,0	10,0	648	720	g	Mięso, wędliny i ryby	360	400
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	4,0	g	Masło	36	40
Fosfor	g	0,045	0,055	3,2	4,0	g	Inne tłuszcze	27	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	29	g	Ziemniaki	340	360
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3090	4500	g	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	360	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	3,7	g	Warzywa obfitujące w karoten	160	180
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,9	3,6	g	Inne warzywa	340	360
Witamina PP	mg	0,4	0,5	29	36	g	Pośliny strączkowe suche	6	7
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	190	g	Cukier i słodczyce	160	180
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,96 : 4,2								
% kcal z białka ; % kcal z tłuszczu ; % kcal z węglowodanów	14% : 29% : 57%								
Masa	kg		3,6		4,0				

Tabela 38. Normy zapotrzebowania żywieniowego w tenisie stołowym

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 82,4 kg		Jednostka miary	Grupa produktów spożywczych	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	62,4 (0,266)	69,0 (0,289)	4600 (19,25)	5100 (21,34)	g	Produkty zbozowe	360	390	
Białko ogółem	g	2,1	2,3	155	170	g	Mleko i produkty mleczne	1400	1500	
Tłuszcz	g	2,0	2,2	148	163	g	Jaja	90	100	
Węglowodany	g	9,0	10,0	666	740	g	Mięso, wędliny i ryby	360	400	
Wapń	g	0,025	0,055	1,9	4,1	g	Masło	36	40	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,3	4,1	g	Inne tłuszcze	27	30	
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	30	g	Ziemniaki	340	380	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3180	4620	g	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	360	400	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,4	3,8	g	Warzywa obfitujące w karoten	160	180	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	30,	3,7	g	Inne warzywa	340	380	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	30	37	g	PoSłiny strączkowe suche	6	7	
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	190	g	Cukier i słodczyce	160	180	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,95 : 4,3									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	14% : 20% : 57%									
	Masa							kg	3,6	4,0

**Tabela 39.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w hokeju na trawie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe						Proponowana średnia racja pokarmowa			
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 71,2 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	Okres
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	65 (0,272)	70,3 (0,292)	4600 (19,25)	5000 (20,93)	Produkty zbozowe	g	350	350	350
Białko ogółem	g	2,3	2,4	164	171	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1400	1500
Tłuszcz	g	2,2	2,3	157	164	Jaja	g	90	90	100
Węglowodany	g	9,0	10,0	640	712	Mięso, wędliny i ryby	g	370	370	400
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	3,9	Masło	g	37	37	40
Fosfor	g	0,015	0,055	3,2	3,9	Inne tłuszcze	g	28	28	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	21	28	Ziemniaki	g	350	350	380
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3060	4440	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	370	370	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	3,7	Warzywa obfitujące w karoten	g	170	170	180
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,8	3,6	Inne warzywa	g	370	370	400
Witamina PP	mg	0,4	0,5	28	36	Rośliny strączkowe suche	g	6	6	7
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	185	Cukier i słodycze	g	170	170	180
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,92 : 4									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	14% : 29% : 57%									
	Masa									
	kg									
	3,7									
	4,0									

Tabela 40. Normy zapotrzebowania żywieniowego w gimnastyce sportowej i akrobatycznej

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 66 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	60 (0,251)	65 (0,272)	4000 (16,74)	4300 (17,99)	Produkty zbozowe	g	330	350	
Białko ogółem	g	2,1	2,4	139	158	Mleko i produkty mleczne	g	1350	1500	
Tłuszcz	g	2,0	2,3	132	152	Jaja	g	90	100	
Węglowodany	g	7,9	9,6	521	568	Mięso, wędliny i ryby	g	390	400	
Wapń	g	0,025	0,055	1,7	3,6	Masło	g	40	45	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,0	3,6	Inne tłuszcze	g	30	35	
Żelazo	mg	0,3	0,4	20	26	Ziemniaki	g	350	390	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	2820	4110	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	430	450	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,1	3,4	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	200	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,6	3,3	Inne warzywa	g	420	400	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	2,6	3,3	Pośliny strączkowe suche	g	7	8	
Witamina C	mg	1,8	2,6	120	170	Cukier i słodycze	g	420	400	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,95 : 3,6										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 15% : 32% : 53%										
Masa								kg	3,8	4,1



## 4.5. Szermierka

Szermierza musi cechować nadzwyczaj szybki refleks, precyzja ruchów i trafna ocena odległości. Te właściwości są wspólne z cechami charakteryzującymi gimnastyka. Normy podano w tab. 41.

## 4.6. Lekka atletyka

**Biegi krótkie i skok w dal.** Należą do dyscyplin sportowych o maksymalnej intensywności, w których jest przewaga procesów anaerobowych nad aerobowymi.

Czas pracy jest bardzo krótki, tak że w skoku w dal i w biegach na 100 m krew nie zdąży opłynąć całego krwiobiegu od startu do mety, a w biegu na 200 m nie opływa go dwukrotnie. Zapotrzebowanie na tlen w biegu na 100 m i w skoku w dal jest pokrywane tylko w 4–6%, w biegu na 200 m w 6–8%, a przy tym gromadzi się w krwi znaczna ilość kwasu mlekowego. W ciągu 2–3 min po biegu notuje się 11,2 mmol/l (100–150 mg%) i więcej kwasu mlekowego we krwi, u lepiej wytrenowanych zakwaszenie jest mniejsze.

Równocześnie zmniejsza się rezerwa alkaliczna we krwi o 40–48%. U gorzej wytrenowanych sportowców obserwuje się też spadek stężenia glukozy we krwi. Normalizacja następuje dopiero po 30–40 min. Pożywienie w tej dyscyplinie sportu powinno być zasobne w białko, fosfor i witaminy, a ubogie w tłuszcze. Normy podano w tab. 42.

**Biegi średnie.** W tej dyscyplinie zawodnik musi opanować szybkość i wytrzymałość. Biegi na 400, 800 i 1500 m to wysiłek o submaksymalnej intensywności. W procesach utleniania anaerobowego w biegach na 400 i 800 m z substratów energetycznych wyzwala się więcej niż 50% energii. Stężenie kwasu mlekowego we krwi po biegach średnich osiąga najwyższe wartości 11,2–16,8 mmol/l (150–200 mg%). Dlatego też spadek wartości rezerwy alkalicznej jest bardzo duży. Z tego względu należy uzupełnić te straty przez podawanie dużych ilości mleka oraz owoców i warzyw.

Podczas gdy w biegach krótkich energia wyzwala się ze źródeł wewnątrzmięśniowych, to w biegach średnich również z pozamięśniowych, tj. z glikogenu wątroby i z kwasów tłuszczowych uwalnianych z tkanki tłuszczowej. Notuje się zwiększenie stężenia glukozy we krwi do 8,33–13,33 mmol/l (150–240 mg%), lecz u osób źle wytrenowanych może się ono obniżyć na finiszu, co zdarza się częściej w biegach na 400 m niż na 1500 m.

W żywieniu należy zadbać o dostateczną ilość białka, zwłaszcza zwierzęcego, związków fosforu, olejów roślinnych, mleka i produktów mlecznych oraz duże ilości warzyw i owoców, zwłaszcza w postaci napojów. W okresie startowym należy wzbogacać pożywienie odżywkami, preparatami białkowymi (przed startem, między startami i po zawodach) witaminowymi i mineralnymi. Normy przedstawiono w tab. 43.

Tabela 41. Normy zapotrzebowania żywieniowego w szermierce

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 72 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	61 (0,255)	69 (0,289)	4400 (18,42)	5000 (20,93)	Produkty zbożowe	g	340	350	
Białko ogółem	g	2,1	2,3	144	166	Mleko i produkty mleczne	g	1450	1500	
Tłuszcz	g	2,0	2,2	137	148	Jajła	g	80	100	
Węglowodany	g	9,0	10,0	648	720	Mięso, wędliny i ryby	g	450	470	
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	4,0	Masło	g	40	45	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,2	4,0	Inne tłuszcze	g	30	35	
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	29	Ziemniaki	g	370	380	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3090	4500	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	460	460	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	3,7	Warzywa obfitujące w karoten	g	230	230	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,9	3,6	Inne warzywa	g	420	420	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	29	36	Rośliny strączkowe suche	g	6	7	
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	190	Cukier i słodzone	g	170	190	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,95 : 4,2										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 14% : 20% : 57%										
Masa								kg	4,0	4,2

**Tabela 42.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w biegu krótkim i skoku w dal w lekkiej atletyce

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 69 kg		Jednostka miary	Grupa produktów spożywczych	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	65,6 (0,275)	70,7 (0,296)	4500 (18,48)	4900 (20,51)	g	Produkty zbozowe	350	380
Białko ogółem	g	2,4	2,5	166	173	g	Mleko i produkty mleczne	1380	1500
Tłuszcz	g	2,2	2,3	152	169	g	Jaja	90	100
Węglowodany	g	9,5	10,0	660	690	g	Mięso, wędliny i ryby	460	500
Wachl	g	0,025	0,055	1,7	3,8	g	Maslo	37	40
Fosfor	g	0,045	0,055	3,1	3,7	g	Inne tłuszcze	32	35
Żelazo	mg	0,3	0,4	21	28	g	Zemniaki	370	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	2970	4320	g	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	380	410
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,2	3,4	g	Warzywa obfitujące w karoten	230	250
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,8	3,5	g	Inne warzywa	340	370
Witamina PP	mg	0,4	0,5	28	35	g	Rośliny strączkowe suche	7	8
Witamina C	mg	1,8	2,6	120	180	g	Cukier i słodycze	230	250
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,92 : 4,0								
% kcal z białka ; % kcal z tłuszczu ; % kcal z węglowodanów	14% ; 30% ; 56%								
Masa	kg		3,9		4,2				

Tabela 43. Normy zapotrzebowania żywieniowego w biegu średnim w lekkiej atletyce

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 65 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	67,4 (0,282)	70,7 (0,296)	4400 (18,42)	4600 (19,25)	Produkty zbożowe	g	360	380	
Białko ogółem	g	2,4	2,5	156	163	Mleko i produkty mleczne	g	1450	1500	
Tłuszcz	g	2,2	2,3	143	150	Jajła	g	50	50	
Węglowodany	g	9,6	10,0	618	650	Mięso, wędliny i ryby	g	370	380	
Wapń	g	0,025	0,055	1,6	3,6	Masło	g	35	35	
Fosfor	g	0,045	0,055	2,9	3,6	Inne tłuszcze	g	30	30	
Żelazo	mg	0,3	0,4	20	26	Ziarniaki	g	370	380	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	2790	4050	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	360	400	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,1	3,4	Warzywa obfitujące w karoten	g	170	180	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,6	3,3	Inne warzywa	g	370	380	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	26	33	Rośliny strączkowe suche	g	6	6	
Witamina C	mg	1,8	2,6	120	170	Cukier i słodycze	g	155	160	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,92 : 4										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 14% : 29% : 57%										
Masa								kg	3,7	3,9

**Biegi długodystansowe.** Biegacze na dystansach od 3000 do 10 000 m charakteryzuje wysiłek o dużej intensywności, która wymaga optymalnych warunków regulacji nerwowej, krążenia krwi i oddychania. Po upływie 2–3 min od rozpoczęcia biegu czynność tych układów osiąga najwyższy poziom, obserwowany do końca dystansu. Jest to pozorny stan równowagi, ponieważ równocześnie istnieje duży dług tlenowy.

Biegi na dłuższych dystansach: maraton, bieg godzinowy, na 15 000 i 20 000 m, zaliczane są do pracy o umiarkowanej intensywności, która zachodzi na poziomie rzeczywistego stanu równowagi. Wydatek energii na tych dystansach jest bardzo duży. W biegach > 10 000 m zapotrzebowanie na tlen sięga 2,5–3,0 l/min i jest w pełni pokrywane w czasie pracy. Ale i w tym wypadku dług tlenowy jest duży, ponieważ zrywy na starcie, trasie i finiszu to praca anaerobowa.

Sposób żywienia biegaczy długodystansowców wymaga dużej ilości białka, ograniczonej ilości tłuszczów, a znacznej węglowodanów. Ciężko strawne produkty spożywcze, ogórki, tłuste mięso (wieprzowina, baranina), należy w okresie intensywnego treningu i podczas zawodów albo zupełnie wyeliminować, albo podawać rzadko, w ograniczonych ilościach, w celu urozmaicenia pożywienia. Zdarzające się u długodystansowców zaburzenia przewodzenia pokarmowego podczas biegu są spowodowane najczęściej wadliwym pożywieniem: zbyt obfitym, za tłustym i zjedzonym na krótko przed ciężką i długotrwałą pracą. Przed startem i na trasie biegu należy podawać długodystansowcom mieszanki węglowodanowe, wzbogacone witaminami i związkami mineralnymi.

W tabeli 44 podano normy dla biegaczy w biegach długich, biegach z przeszkodami i w chodzie sportowym, dla maratону i innych biegów długich zaś w tab. 45.

**Skoki** w lekkiej atletyce są ćwiczeniami acyklicznymi i bardzo się między sobą różnią. Wszystkie cechuje wysiłek szybkościowo-siłowy i znaczna koordynacja ruchów. Ogólny wydatek energetyczny w skokach nie jest duży, lecz koszt energetyczny efektywnej pracy jest bardzo wysoki i sięga 1,4 kcal/min/kg mc. (4,558 kJ/min/kg mc.) w skoku wzwyż.

Skoczkowie powinni się odżywiać tak samo jak zawodnicy w innych sportach szybkościowo-siłowych. Pożywienie więc powinno zawierać dużo białka, fosforu, witamin, przy ograniczonej ilości tłuszczów. Należy przestrzegać zwłaszcza pory spożywania posiłków przed treningiem i zawodami, aby nie startować z pełnym żołądkiem. Zapotrzebowanie żywieniowe zawodników w skoku wzwyż i w skoku o tyczce przedstawiono w tab. 46.

**Rzuty:** pchnięcie kulą, rzut dyskiem, oszczepem i młotem. Sporty te cechują ćwiczenia cykliczne, siłowo-szybkościowe, wymagające dużej koordynacji ruchów. Ze względu na znaczne zapotrzebowanie żywieniowe zawodników o masie ciała ok. 100 kg wskazane jest dodawanie do pożywienia miotaczy mleka w proszku, mleka skondensowanego lub preparatów proteinowych w celu zmniejszenia objętości racji pokarmowych. Normy dla rzutu oszczepem przedstawiono w tab. 47, dla miotaczy kulą, dyskiem lub młotem w tab. 48.

**Tabela 44.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w biegach długich, biegach z przeszkodami i w chodzie sportowym w lekkiej atletyce

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 68 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	70 (0,293)	76 (0,318)	4800 (20,09)	5300 (22,18)	Produkty zbozowe	g	350	370	
Białko ogółem	g	2,2	2,3	150	156	Mleko i produkty mleczne	g	1450	1500	
Tłuszcz	g	2,1	2,2	143	150	Jaja	g	80	100	
Węglowodany	g	10,5	11,5	714	782	Mięso, wędliny i ryby	g	380	400	
Wapń	g	0,020	0,030	1,4	2,1	Masło	g	40	40	
Fosfor	g	0,040	0,045	2,7	3,1	Inne tłuszcze	g	30	30	
Żelazo	mg	0,4	0,5	27	34	Ziemniaki	g	400	400	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2660	5250	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	500	550	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	4,8	7,7	Warzywa obfitujące w karoten	g	250	300	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	3,9	3,9	Inne warzywa	g	420	450	
Witamina PP	mg	0,333	0,057	23	39	Pośliny strączkowe suche	g	5	6	
Witamina C	mg	2,8	5,7	200	390	Cukier i słodycze	g	420	450	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,95 : 5									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	13% : 27% : 60%									
	Masa							kg	4,2	4,5

**Tabela 45.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w maratonie i innych biegach długich w lekkiej atletyce

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 65 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	73 (0,306)	83 (0,347)	4500 (18,84)	5200 (21,77)	Produkty zbozowe	g	380	420	
Białko ogółem	g	2,4	2,5	149	155	Mleko i produkty mleczne	g	1700	1800	
Tłuszcz	g	2,1	2,3	130	143	Jaja	g	80	100	
Węglowodany	g	11,0	13,0	682	806	Mięso, wędliny i ryby	g	370	380	
Wachl	g	0,020	0,030	1,2	1,9	Maslo	g	30	35	
Fosfor	g	0,040	0,045	2,5	2,8	Inne tłuszcze	g	30	30	
Żelazo	mg	0,4	0,5	25	31	Zemniaki	g	390	400	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2400	4800	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	450	500	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	4,4	7,0	Warzywa obfitujące w karoten	g	200	300	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	35	35	Inne warzywa	g	420	500	
Witamina PP	mg	0,333	0,571	21	35	Rośliny strączkowe suche	g	6	8	
Witamina C	mg	7,8	5,7	180	350	Cukier i słodycze	g	200	350	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów		1 : 0,92 : 5,2								
% kcal z białka ; % kcal z tłuszczu ; % kcal z węglowodanów		12% ; 25% ; 63%								
		Masa							kg	4,3
										4,8

**Tabela 46.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w skoku o tyczce i w skoku wżwyz

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe						Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 73 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II							
Energia	kcal n. (MJ)	67,4 (0,282)	70,7 (0,296)	4100 (17,16)	5200 (21,77)	Produkty zbozowe	g	390	420	390	420	
Białko ogółem	g	2,4	2,5	175	183	Mleko i produkty mleczne	g	1700	1800	1700	1800	
Tłuszcz	g	2,2	2,3	161	168	Jaja	g	85	100	85	100	
Węglowodany	g	9,5	10,0	694	730	Mięso, wędliny i ryby	g	420	450	420	450	
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	4,0	Masło	g	38	40	38	40	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,3	4,0	Inne tłuszcze	g	28	30	28	30	
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	29	Ziemniaki	g	380	400	380	400	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3150	4560	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	390	410	390	410	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	4,0	Warzywa obfitujące w karoten	g	235	250	235	250	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,9	3,7	Inne warzywa	g	360	380	360	380	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	29	37	PoSliny strączkowe suche	g	5	6	5	6	
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	190	Cukier i słodycze	g	190	200	190	200	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1: 0,92 : 4											
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	14% : 29% : 57%											
	Masa							kg	4,2	4,5	4,2	4,5



Tabela 47. Normy zapotrzebowania żywieniowego w rzucie oszczędem

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 87,8 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	65,4 (0,273)	68,7 (0,287)	5700 (23,86)	6000 (25,11)	Produkty zbozowe	g	380	400	
Białko ogółem	g	2,4	2,5	211	220	Mleko i produkty mleczne	g	1700	1800	
Tłuszcz	g	2,2	2,3	193	202	Jaja	g	140	150	
Węglowodany	g	9,0	9,5	790	834	Mięso, wędliny i ryby	g	520	550	
Wach	g	0,025	0,055	2,2	4,8	Masło	g	48	50	
Fosfor	g	0,045	0,055	4,0	4,8	Inne tłuszcze	g	38	40	
Żelazo	mg	0,3	0,4	26	35	Zemniaki	g	360	380	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3750	5490	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	380	400	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,8	4,6	Warzywa obfitujące w karoten	g	190	200	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	3,5	4,4	Inne warzywa	g	430	450	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	35	44	Rośliny strączkowe suche	g	6	8	
Witamina C	mg	1,8	2,6	158	228	Cukier i słodycze	g	270	280	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,92 : 3,8									
% kcal z białka ; % kcal z tłuszczu ; % kcal z węglowodanów	15% ; 30% ; 55%									
Masa	kg								4,5	4,7

Tabela 48. Normy zapotrzebowania żywieniowego w miotaniu kulą, dyskiem i młotem

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 65 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	65,4 (0,273)	68,7 (0,287)	6700 (29,04)	7000 (29,30)	Produkty zbozowe	g	595	620	
Białko ogółem	g	2,4	2,5	245	255	Mleko i produkty mleczne	g	2100	2200	
Tłuszcz	g	2,2	2,3	224	235	Jaja	g	140	150	
Węglowodany	g	9,0	9,5	918	969	Mięso, wędliny i ryby	g	530	550	
Wapń	g	0,025	0,055	2,6	5,6	Masło	g	48	50	
Fosfor	g	0,045	0,055	4,6	5,6	Inne tłuszcze	g	38	40	
Żelazo	mg	0,3	0,4	31	41	Ziemniaki	g	480	500	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	4390	6360	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	430	450	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	3,3	5,3	Warzywa obfitujące w karoten	g	290	300	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	4,1	5,1	Inne warzywa	g	430	450	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	41	51	Rośliny strączkowe suche	g	7	8	
Witamina C	mg	1,8	2,6	184	265	Cukier i słodczyce	g	310	320	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,92 : 3,8										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 15% : 30% : 55%										
Masa								kg	5,4	5,6

**Wieloboje.** Pożywienie powinno ułatwić zawodnikom tej dyscypliny uzyskanie wszechstronności, a więc wykształcenie na bardzo wysokim poziomie wszystkich cech motorycznych. Powinno być zatem bardzo urozmaicone z pewnym ograniczeniem tłuszczów, lecz wzbogacone w witaminy. Zawodnikom należy podawać w okresie zawodów napoje owocowe i warzywne, a także odżywki witaminowo-mineralne. W biegach długich dobrze jest podawać miód, dżem i preparaty węglowodanowe. Po zawodach część białka można zastąpić preparatami proteinowymi. Normy podano w tab. 49 i 50.

## 4.7. Narciarstwo

**Narciarstwo biegowe.** Biegi narciarskie na długich dystansach prowadzą do wzrostu ogólnej wydolności fizycznej. Maksymalne zużycie tlenu może dojść u mężczyzn do 5,24 l/min, a u kobiet do 4,17 l/min. Na trasie notuje się zmniejszenie stężenia glukozy we krwi i dlatego, podobnie jak w kolarstwie szosowym i w biegach długich w lekkiej atletyce, należy dożywiać zawodników na trasie.

Trzeba jednak pamiętać o tym, że w warunkach zimowych zawodnicy powinni zabierać w termosach ciepłe napoje i półpłynne mieszanki węglowodanowe. Ponieważ organizm traci dużo ciepła, można podać zawodnikom nieco więcej tłuszczu w stosunku do białka – 1:1, maksymalnie 1:1,2. Normy żywienia przedstawiono w tab. 51.

**Zjazdy, slalomy i skoki narciarskie.** Są to dyscypliny szybkościowo-siłowe, w których duża część pracy zachodzi w bezdechu i energia jest wówczas wyzwalana w warunkach anaerobowych. Dlatego dług tlenowy i zakwaszenie organizmu są duże. Z tego powodu, mimo że praca odbywa się w zimnym środowisku, nie można zawodnikom podawać tłustych potraw i należy zachować stosunek białka i tłuszczu co najmniej 1:1. Normy podano w tab. 52 i 53.

## 4.8. Biatlon

Wysilek w tej dyscyplinie to praca o umiarkowanej intensywności. Do biatlonu bowiem należą biegi na 15 i 20 km, mimo przyspieszeń związane z cyklicznym ruchem i równomiernym tempem. Strzelanie z karabinu to praca statyczna, o dużym napięciu nerwowym, wymagająca doskonałej oceny odległości oraz celności.

Pożywienie biatlonisty powinno być bogate w wapń, fosfor, magnez i witaminy, zwłaszcza A i D. Normy podano w tab. 54.

Tabela 49. Normy zapotrzebowania żywieniowego w pięciobój nowoczesnym

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe						Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 71,7 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II						
Energia	kcal n. (MJ)	65,8 (0,275)	70,3 (0,294)	4700 (19,74)	5000 (24,69)	Produkty zbozowe	g	330	350	330	350
Białko ogółem	g	2,3	2,4	165	172	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1500	1400	1500
Tłuszcz	g	2,2	2,3	158	165	Jaja	g	90	100	90	100
Węglowodany	g	9,2	10,0	645	717	Mięso, wędliny i ryby	g	420	450	420	450
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	3,9	Masło	g	38	40	38	40
Fosfor	g	0,045	0,055	3,2	3,9	Inne tłuszcze	g	28	30	28	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	29	Ziemniaki	g	380	400	380	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3090	4470	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	380	400	380	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	3,7	Warzywa obfitujące w karoten	g	190	200	190	200
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,9	3,6	Inne warzywa	g	380	400	380	400
Witamina PP	mg	0,4	0,5	29	36	PoSłiny strączkowe suche	g	5	6	5	6
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	190	Cukier i słodycze	g	190	200	190	200
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,96 : 4										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	14% : 30% : 56%										
						Masa	kg	3,8	4,1	3,8	4,1

Tabela 50. Normy zapotrzebowania żywieniowego w dziesięciobój

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 65 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	68,3 (0,285)	71,6 (0,289)	5600 (23,44)	5900 (24,69)	Produkty zbozowe	g	430	450
Białko ogółem	g	2,4	2,5	198	206	Mleko i produkty mleczne	g	1500	1600
Tłuszcz	g	2,3	2,4	190	198	Jaja	g	90	100
Węglowodory	g	9,5	10,0	785	828	Mięso, wędliny i ryby	g	490	520
Wapń	g	0,025	0,055	2,1	4,5	Masło	g	48	50
Fosfor	g	0,045	0,055	3,7	4,5	Inne tłuszcze	g	33	35
Żelazo	mg	0,3	0,4	25	33	Ziemniaki	g	390	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3450	5160	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	390	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,6	4,3	Warzywa obfitujące w karoten	g	190	200
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	3,3	4,1	Inne warzywa	g	280	360
Witamina PP	mg	0,4	0,5	33	41	Rośliny strączkowe suche	g	6	7
Witamina C	mg	1,8	2,6	150	220	Cukier i słodycze	g	240	250
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,96 : 4									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 14% : 30% : 56%									
Masa							kg	4,1	4,4

Tabela 51. Normy zapotrzebowania żywieniowego w biegach narciarskich – długie dystanse

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe						Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 65,2 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II						
Energia	kcal n. (MJ)	70 (0,293)	75 (0,313)	4600 (19,25)	4900 (20,51)	Produkty zbozowe	g	350	350	350	380
Białko ogółem	g	2,1	2,3	137	150	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1400	1400	1500
Tłuszcz	g	2,0	2,2	130	145	Jaja	g	90	90	90	100
Węglowodany	g	11,0	11,5	720	750	Mięso, wędliny i ryby	g	350	350	350	380
Wapń	g	0,020	0,030	1,3	2,0	Masło	g	32	32	32	35
Fosfor	g	0,040	0,045	2,6	3,3	Inne tłuszcze	g	28	28	28	30
Żelazo	mg	0,4	0,5	26	33	Ziemniaki	g	350	350	350	380
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2520	5040	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	370	370	370	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	4,6	7,4	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	180	180	200
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	3,7	3,7	Inne warzywa	g	390	390	390	420
Witamina PP	mg	0,333	0,571	22	37	Rośliny strączkowe suche	g	5	5	5	6
Witamina C	mg	2,8	5,7	180	370	Cukier i słodycze	g	180	180	180	200
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów											
1 : 0,96 : 5											
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów											
12% : 26% : 62%											
Masa											
kg											
3,7											
4,0											

**Tabela 52.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w narciarstwie zjazdowym i slalomie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 68,8 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	65 (0,272)	70 (0,293)	4500 (19,83)	4800 (20,09)	Produkty zbozowe	g	390	420	
Białko ogółem	g	2,1	2,2	144	151	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1500	
Tłuszcz	g	2,0	2,1	137	144	Jaja	g	90	100	
Węglowodory	g	9,6	10,6	658	727	Mięso, wędliny i ryby	g	420	450	
Wapń	g	0,025	0,055	1,7	3,8	Masło	g	32	35	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,1	3,8	Inne tłuszcze	g	28	30	
Żelazo	mg	0,3	0,4	20	21	Zemniaki	g	370	400	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	2940	4290	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	390	410	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,2	3,6	Warzywa obfitujące w karoten	g	230	250	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,7	3,4	Inne warzywa	g	340	370	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	27	34	Rośliny strączkowe suche	g	7	8	
Witamina C	mg	1,8	2,6	123	180	Cukier i słodczyce	g	230	250	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,95 : 4,8										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 13% : 2,7% : 60%										
Masa								kg	3,9	4,2

Tabela 53. Normy zapotrzebowania żywieniowego w skokach narciarskich

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 72,7 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	65 (0,272)	70 (0,293)	4700 (19,74)	5100 (21,35)	Produkty zbozowe	g	370	400	
Białko ogółem	g	2,1	2,2	153	160	Mleko i produkty mleczne	g	1500	1600	
Tłuszcz	g	2,0	2,1	145	153	Jaja	g	90	100	
Węglowodany	g	9,7	10,6	705	770	Mięso, wędliny i ryby	g	370	400	
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	4,0	Masło	g	37	40	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,3	4,0	Inne tłuszcze	g	28	30	
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	29	Ziemniaki	g	370	400	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3120	4530	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	390	410	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	3,6	Warzywa obfitujące w karoten	g	230	250	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,9	3,6	Inne warzywa	g	370	400	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	29	36	PoSłiny strączkowe suche	g	6	7	
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	190	Cukier i słodczyce	g	230	250	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,95 : 4,8										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 13% : 27% : 60%										
Masa								kg	4,0	4,3



Tabela 54. Normy zapotrzebowania żywieniowego w biathlonie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 66,8 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	70 (0,293)	75 (0,313)	4700 (19,74)	5000 (24,69)	Produkty zbozowe	g	360	380	
Białko ogółem	g	2,1	2,3	1,40	1,54	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1500	
Tłuszcz	g	2,0	2,2	1,33	1,47	Jaja	g	95	100	
Węglowodany	g	11,0	11,5	7,95	7,68	Mięso, wędliny i ryby	g	390	400	
Wapń	g	0,020	0,030	1,4	2,0	Masło	g	33	35	
Fosfor	g	0,040	0,045	2,7	3,0	Inne tłuszcze	g	28	30	
Żelazo	mg	0,4	0,5	27	33	Zemniaki	g	360	380	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2590	5160	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	390	400	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	4,7	7,6	Warzywa obfitujące w karoten	g	190	200	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	3,8	3,8	Inne warzywa	g	400	420	
Witamina PP	mg	0,333	0,571	22	38	Rośliny strączkowe suche	g	5	6	
Witamina C	mg	2,8	5,7	200	390	Cukier i słodycze	g	190	200	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,96 : 5									
% kcal z białka ; % kcal z tłuszczu ; % kcal z węglowodanów	12% ; 26% ; 62%									
Masa	kg									
									3,8	4,1

## 4.9. Sporty wodne

**Pływanie.** Pływak zużywa więcej tlenu niż sportowiec pracujący na lądzie, gdyż oddychanie w wodzie napotyka większe opory. Prócz tego woda przewodzi ciepło znacznie szybciej niż powietrze, na skutek czego utrata ciepła w wodzie jest większa. Przemiana materii po zanurzeniu się w wodzie wzrasta o 50%, a podczas utrzymywania się na powierzchni wody 5-krotnie. Wzmoczone oddawanie ciepła przez organizm pływaka jest przyczyną tego, że temperatura wewnętrzna jego organizmu podczas pracy może się obniżyć.

Na krótkich dystansach 100 i 200 m praca jest wysiłkiem o submaksymalnej intensywności, na średnich o umiarkowanej intensywności. Zawartość kwasu mlekowego we krwi zwiększa się na krótkich dystansach, natomiast o 45% spada rezerwa alkaliczna. Dług tenowy jest duży, zwłaszcza w pływaniu na 400 m, kiedy rezerwa alkaliczna zmniejsza się aż o 60%.

W moczu pływaków po wysiłku stwierdza się dużą ilość kwasu mlekowego, ponieważ nie mogą wydzielać potu.

Ze względu na straty ciepła w środowisku wodnym dopuszcza się w pożywieniu większe ilości tłuszczu niż w innych dyscyplinach, tak aby ich stosunek do białka wynosił 1:1, a na dłuższych dystansach 1:1,2. W długotrwałym pływaniu należy podawać dużo węglowodanów i stosować dożywianie na trasie, oczywiście tylko ciepłymi, płynnymi i półpłynnymi odżywkami bogatymi w witaminy. Normy w pływaniu na krótkich dystansach przedstawiono w tab. 55.

**Piłka wodna.** Tę dyscyplinę zalicza się do zespołowych gier sportowych. Ze względu na środowisko wodne pracy należy wziąć pod uwagę pewną specyfikę odżywiania, a zatem konieczność podawania nieco większej ilości tłuszczów w stosunku do białka.

Zapotrzebowanie żywieniowe w piłce wodnej jest podobne jak w pływaniu. Normy przedstawiono w tab. 56.

**Wioślarstwo.** Praca wioślarza to cykliczne, sprzężone ze sobą ruchy prawej i lewej strony ciała. Opór wody przy naciskaniu wiosła zmusza zawodnika do dużego wysiłku. Musi go cechować szybkość, siła i wytrzymałość. Wymiana gazowa w wioślarstwie jest bardzo duża, na dystansie 2000 m rośnie dziesięciokrotnie. Mimo to zapotrzebowanie organizmu na tlen jest pokrywane tylko w 40–60%. Hipoksja zwiększa się bowiem także na skutek wstrzymania oddechu przy pociąganiu wiosłami. Na krótszych dystansach praca wioślarza jest wysiłkiem o submaksymalnej, a na dłuższych o umiarkowanej intensywności. Wydatek energetyczny wioślarza jest duży, a pracę jego zalicza się do ciężkich.

W pożywieniu wioślarza powinno być dużo białka, z przewagą zwierzęcego, dużo związków fosforu (siła i szybkość), a także znaczne ilości węglowodanów (wytrzymałość), przy ograniczonej ilości tłuszczów. A zatem w racji pokarmowej musi być dostarczana duża ilość mięsa, mleka, produktów mlecznych, jaj oraz owoców i warzyw, aby odnowić rezerwę alkaliczną i zapewnić dopływ witamin. Ostatni lekko strawny posiłek w zawodach na krótkich etapach należy podać na 2 godz. przed startem, a na

**Tabela 55.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w pływaniu (krótkie dystanse)

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 73,2 kg		Jednostka miary	Grupa produktów spożywczych	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	63,8 (0,267)	69,6 (0,291)	4700 (19,74)	5100 (21,35)	g	Produkty zbozowe	370	400	
Białko ogółem	g	2,2	2,4	161	176	g	Mleko i produkty mleczne	1600	1700	
Tłuszcz	g	2,2	2,4	161	176	g	Jaja	90	100	
Węglowodory	g	8,8	9,6	664	703	g	Mięso, wędliny i ryby	390	420	
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	4,0	g	Masło	40	40	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,3	4,0	g	Inne tłuszcze	30	30	
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	29	g	Zemniaki	350	380	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3150	4560	g	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	390	410	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	3,8	g	Warzywa obfitujące w karoten	230	250	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,9	3,7	g	Inne warzywa	370	400	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	29	37	g	Rośliny strączkowe suche	6	7	
Witamina C	mg	1,8	2,6	132	190	g	Cukier i słodycze	280	300	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 1 : 4										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 14% : 31% : 55%										
Masa								kg	4,1	4,4

Tabela 56. Normy zapotrzebowania żywieniowego w pilce wodnej

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 73,2 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	65,7 (0,275)	70,3 (0,294)	4800 (20,09)	5200 (21,77)	Produkty zbozowe	g	340	370
Białko ogółem	g	2,2	2,4	161	176	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1500
Tłuszcz	g	2,1	2,3	154	168	Jaja	g	90	100
Węglowodany	g	9,0	10,0	660	732	Mięso, wędliny i ryby	g	460	500
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	4,0	Masło	g	37	40
Fosfor	g	0,045	0,055	3,3	4,0	Inne tłuszcze	g	32	35
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	29	Ziemniaki	g	370	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3150	4560	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	370	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	3,6	Warzywa obfitujące w karoten	g	170	180
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,9	3,7	Inne warzywa	g	350	380
Witamina PP	mg	0,4	0,5	29	37	PoSłiny strączkowe suche	g	5	6
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	190	Cukier i słodycze	g	190	200
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,96 : 4									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 14% : 20% : 57%									
Masa							kg	3,8	4,1

długich etapach na 3–4 godz. przed startem, z tym że na 30 min lub 1,5 godz. przed startem można podać glukozę z witaminą C lub mieszaną węglowodanową.

Wioślarza nie można dożywiać na trasie, ale można ułatwić jego organizmowi odnowę po zawodach, podając potrawy zawierające dużo substancji lipotropowych. Pożywienie wioślarza powinno zawierać dużo witamin z grupy B, zwłaszcza witaminy B<sub>1</sub>. Dlatego korzystne jest wzbogacanie diety wioślarza w drożdże suszone i preparaty witaminowe. Warto jednak zaznaczyć, że konieczne jest zachowanie umiaru, ponieważ nadmierne dawki witaminy B<sub>1</sub> stają się dopingiem i źle wpływają na organizm zawodnika. Normy podano w tab. 57.

**Kajakarstwo.** Ta dyscyplina, choć odmienna od wioślarstwa, ma z nią wiele wspólnego: cykliczny typ ruchu i konieczność dysponowania w równej mierze siłą, szybkością i wytrzymałością. Normy podano w tab. 58.

**Żeglarstwo.** Sportowcy uprawiający tę dyscyplinę wiele godzin przebywają na powietrzu, wietrze, w środowisku wilgotnym i na słońcu. Sport ten wymaga mistrzowskiego opanowania nerwów, doskonałej orientacji przestrzennej, dużej siły fizycznej i odporności psychicznej. W pracy żeglarza bardzo pomocny jest higieniczny ubiór, od którego zależy sprawna wymiana ciepła organizmu z otoczeniem. Mimo należytego spełnienia tego warunku żeglarz jest jednak narażony na wielkie straty ciepła. Dlatego również w pożywieniu żeglarza dopuszcza się większe ilości tłuszczu w stosunku do białka.

Wybierając się na dalekie wyprawy żeglarze muszą zabierać ze sobą dobrze dobrane zestawy konserw i produktów świeżych, zwłaszcza soków owocowych i warzywnych. Zabierać też należy odżywcze preparaty białkowe i kombinowane, zawierające witaminy i związki mineralne. Normy przedstawiono w tab. 59.

## 4.10. Łyżwiarstwo

**Łyżwiarstwo szybkie.** Do sprintów należą w tej dyscyplinie sportu biegi łyżwiarskie na dystansach 500 i 1500 m. Biegi średnie i długie to zawody na 3000 i 5000 m kobiet, oraz 5000 i 10 000 m mężczyzn. Łyżwiarz wydatkuje mniej energii niż biegacz w lekkiej atletyce, ponieważ lód powoduje poślizg i zawodnik wykonuje mniejszą liczbę kroków. Bieg sprinterski to praca o submaksymalnej, a na długich dystansach o umiarkowanej intensywności. Na ogół biegi odbywają się w zimowym otoczeniu, co pociąga za sobą zwiększone straty ciepła z ustroju, podaje się więc zawodnikom tłuszcze wg wskaźnika w stosunku do białka 1:1. Po biegu należy podać łyżwiarzowi ciepły napój. Normy żywienia przedstawiono w tab. 60.

**Jazda figurowa na lodzie.** W sporcie tym zawodnicy muszą wykazać się wielką precyzją ruchów, szybkością, zręcznością i wytrzymałością. Bardzo obciążony jest przy tym układ nerwowy.

Nacisk w żywieniu należy położyć na dostarczenie dużych ilości białka, fosforu, witamin z grupy B i witaminy A, ponieważ w dyscyplinie tej startują także dzieci i młodzież. Dlatego należy zawodnikom podawać potrawy z wątroby,

Tabela 57. Normy zapotrzebowania żywieniowego w woślarstwie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 82,7 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	67,7 (0,283)	74,2 (0,310)	5600 (23,444)	6100 (25,53)	Produkty zbozowe	g	410	450	
Białko ogółem	g	2,2	2,4	182	198	Mleko i produkty mleczne	g	1800	2000	
Tłuszcz	g	2,1	2,2	174	182	Jaja	g	90	100	
Węglowodany	g	10,0	11,2	827	928	Mięso, wędliny i ryby	g	460	500	
Wapń	g	0,020	0,030	1,6	2,0	Masło	g	46	50	
Fosfor	g	0,040	0,045	3,3	3,4	Inne tłuszcze	g	37	40	
Żelazo	mg	0,4	0,5	33	41	Ziemniaki	g	370	400	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	3210	6390	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	410	450	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	6,9	9,4	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	200	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	4,7	4,7	Inne warzywa	g	410	450	
Witamina PP	mg	0,333	0,571	28	47	PoSłiny strączkowe suche	g	7	8	
Witamina C	mg	2,8	5,7	230	470	Cukier i słodycze	g	280	300	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,92 : 4,7									
% kcal z białka ; % kcal z tłuszczu ; % kcal z węglowodanów	13% ; 27% ; 60%									
	Masa							kg	4,5	4,9

**Tabela 58.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w kajakarstwie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 76,2 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	67,7 (0,263)	74,2 (0,310)	5200 (21,77)	5700 (23,86)	Produkty zbożowe	g	370	400	
Białko ogółem	g	2,2	2,5	168	183	Mleko i produkty mleczne	g	1700	1900	
Tłuszcz	g	2,1	2,2	160	168	Jajka	g	90	100	
Węglowodory	g	10,0	11,2	762	853	Mięso, wędliny i ryby	g	410	450	
Wapń	g	0,020	0,030	1,5	2,3	Masło	g	45	50	
Fosfor	g	0,040	0,045	3,0	3,4	Inne tłuszcze	g	35	40	
Żelazo	mg	0,4	0,5	30	38	Ziemniaki	g	350	380	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2940	5980	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	410	450	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	5,4	8,6	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	200	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	4,3	4,3	Inne warzywa	g	410	450	
Witamina PP	mg	0,333	0,571	25	44	Rośliny strączkowe suche	g	6	7	
Witamina C	mg	2,8	5,7	210	430	Cukier i słodycze	g	250	270	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,92 : 4,7										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 13% : 2,7% : 60%										
Masa								kg	4,3	4,7

Tabela 59. Normy zapotrzebowania żywieniowego w żeglarstwie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe						Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 74 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II						
Energia	kcal n. (MJ)	66,4 (0,277)	73,0 (0,305)	4900 (20,51)	5400 (22,60)	Produkty zbozowe	g	360	400	360	400
Białko ogółem	g	2,1	2,3	155	170	Mleko i produkty mleczne	g	1500	1600	1500	1600
Tłuszcz	g	2,0	2,2	148	163	Jaja	g	90	100	90	100
Węglowodany	g	10,0	11,0	740	814	Mięso, wędliny i ryby	g	410	450	410	450
Wapń	g	0,020	0,030	1,5	2,2	Masło	g	41	45	41	45
Fosfor	g	0,040	0,045	30	3,3	Inne tłuszcze	g	32	35	32	35
Żelazo	mg	0,4	0,5	30	37	Ziemniaki	g	360	400	360	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2850	5700	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	455	500	455	500
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	5,2	8,4	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	200	180	200
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	4,2	4,2	Inne warzywa	g	360	400	360	400
Witamina PP	mg	0,333	0,571	25	42	PoSłiny strączkowe suche	g	7	8	7	8
Witamina C	mg	2,8	5,7	200	420	Cukier i słodycze	g	270	300	270	300
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,95 : 4,8										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	13% : 27% : 60%										
						Masa	kg	4,1	4,4	4,1	4,4



**Tabela 60.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w łyżwiarstwie szybkim

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 70 kg		Jednostka miary	Grupa produktów spożywczych	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	63,1 (0,264)	68,4 (0,286)	4400 (18,92)	4800 (20,09)	g	Produkty zbożowe	370	400
Białko ogółem	g	2,0	2,1	1,40	1,47	g	Mleko i produkty mleczne	1300	1400
Tłuszcz	g	1,9	2,0	1,33	1,40	g	Jaja	46	50
Węglowodany	g	9,5	10,5	665	735	g	Mięso, wędliny i ryby	320	350
Wachl	g	0,020	0,030	1,4	2,1	g	Masło	28	30
Fosfor	g	0,040	0,045	2,3	3,2	g	Inne tłuszcze	18	20
Żelazo	mg	0,4	0,5	28	35	g	Zemniaki	370	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2700	5400	g	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	460	500
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	3,8	7,9	g	Warzywa obfitujące w karoten	180	200
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	4,0	4,0	g	Inne warzywa	370	400
Witamina PP	mg	0,333	0,571	24	40	g	Rośliny strączkowe suche	6	7
Witamina C	mg	2,8	5,7	200	400	g	Cukier i słodycze	220	240
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów		1 : 0,95 : 4,75							
% kcal z białka ; % kcal z tłuszczu ; % kcal z węglowodanów		13% ; 27% ; 60%							
		Masa				kg		3,7	4,0

mleka, serów, warzyw i owoców, a także dodatkowo tran lub kapsułki witaminy A + D. Ze względu na brak danych z badań autorka nie podaje specjalnych norm żywienia.

**Hokej na lodzie.** Hokej na lodzie zalicza się do gier sportowych. Hokeista musi bardzo dobrze jeździć na łyżwach, mieć szybki refleks, wykazywać się zręcznością i wytrzymałością. Gra toczy się w tak błyskawicznym tempie, że całego meczu nie sposób wytrzymać kondycyjnie i dlatego konieczne są częste wymiany zawodników. Specjalny ubiór zwiększa wydatek energetyczny i – mimo warunków zimowych – pocenie się zawodników. Z tego powodu w tej dyscyplinie sportu wielkie znaczenie mają napoje i preparaty odżywcze. Normy podano w tab. 61.

## 4.11. Jeździectwo

Oprócz umiejętności opanowania i pokierowania własną osobą, jak w każdym sporcie, jeździec musi swą postawą odpowiednio oddziaływać na konia. Zdenerwowanie, brak precyzji własnych ruchów przekładają się na zachowanie zwierzęcia, które odczuwa każde drgnienie jeźdźcy. Na tej właśnie jedności odczuć i pracy człowieka i zwierzęcia polega wielki urok jazdy na koniu. W pożywieniu jeźdźców powinno być dużo produktów białkowych, mleka i jego przetworów, produktów zbożowych, a wśród nich ciemnego pieczywa, źródła witamin z grupy B. Ponadto, jeździec musi zachować stabilną masę ciała, aby przed zawodami gwałtownie nie odchudzać się, bo wywiera to ujemny wpływ na równowagę nerwową. Normy przedstawiono w tab. 62.

## 4.12. Łuczniectwo

W sporcie tym jest przewaga pracy statycznej przy dużym napięciu mięśni, które musi cechować znaczna siła. Łucznik powinien bardzo dbać o prawidłową czynność wzroku, co jest niezbędne do dobrej oceny odległości i do celności strzału. W żywieniu łuczniaka musi być więc dostatek produktów spożywczych, a także preparatów dostarczających witaminy B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, A i karotenu. Należy zwłaszcza zadbać o obecność w diecie produktów, dostarczających dwóch bardzo ważnych antyoksydantów, karotenoidów: luteiny i zeaksantyny. Są one bowiem składnikami pigmentu plamki żółtej w oku, która jest niewielkim obszarem w centrum siatkówki, decydującym o widzeniu szczegółów w centrum pola widzenia. W tabeli 63 podano produkty spożywcze zawierające luteinę. Normy zestawiono w tab. 64.

**Tabela 61.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w hokeju na lodzie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 67,7 kg		Jednostka miary	Grupa produktów spożywczych	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	65,0 (0,272)	70,3 (0,294)	4400 (18,42)	4800 (20,09)	g	Produkty zbozowe	350	380
Białko ogółem	g	2,3	2,4	156	163	g	Mleko i produkty mleczne	1400	1500
Tłuszcz	g	2,2	2,3	150	156	g	Jaja	90	100
Węglowodory	g	9,0	10,0	612	680	g	Mięso, wędliny i ryby	350	380
Wapń	g	0,025	0,055	1,7	3,5	g	Masło	37	40
Fosfor	g	0,045	0,055	3,1	3,5	g	Inne tłuszcze	27	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	20	27	g	Ziemniaki	320	350
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	2910	4230	g	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	370	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,2	3,5	g	Warzywa obfitujące w karoten	170	180
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,7	3,4	g	Inne warzywa	370	400
Witamina PP	mg	0,4	0,5	27	34	g	Rośliny strączkowe suche	6	7
Witamina C	mg	1,8	2,6	122	177	g	Cukier i słodczyce	165	180
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów						1 : 0,96 : 3,9			
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów						14% : 31% : 55%			
Masa						kg			
							3,7	4,0	

Tabela 62. Normy zapotrzebowania żywieniowego w jeździectwie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 68 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	60,9 (0,254)	66,7 (0,279)	4100 (17,16)	4500 (18,83)	Produkty zbożowe	g	270	300
Białko ogółem	g	2,1	2,3	143	156	Mleko i produkty mleczne	g	1200	1300
Tłuszcz	g	2,1	2,3	143	156	Jajła	g	50	50
Węglowodany	g	8,4	9,2	571	626	Mięso, wędliny i ryby	g	360	400
Wapń	g	0,025	0,055	1,7	3,7	Masło	g	32	35
Fosfor	g	0,045	0,055	3,1	3,7	Inne tłuszcze	g	27	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	20	27	Ziemniaki	g	270	300
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	2910	4230	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	350	380
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,2	3,5	Warzywa obfitujące w karoten	g	160	180
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,7	3,4	Inne warzywa	g	350	380
Witamina PP	mg	0,4	0,5	27	34	Rośliny strączkowe suche	g	5	6
Witamina C	mg	1,8	2,6	120	180	Cukier i słodycze	g	160	180
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 1 : 4								
% kcal z białka . % kcal z tłuszczu . % kcal z węglowodanów	14% : 31% : 55%								
						Masa	kg	3,2	3,5

**Tabela 63.** Zawartość luteiny w produktach spożywczych dostępnych na polskim rynku [według Hamułki i Wawrzyniak, za Szostakiem i wsp.] [106]

Produkt	Luteina [mg/100 g]
Szpinak	5,86–12,95
Kapusta włoska	4,60–9,44
Dyńia	1,88–3,62
Groszek zielony	2,12–2,64
Brokuły	1,19–2,74
Seler naciowy	1,43–1,98
Salata masłowa	1,13–2,12
Cukinia	0,67–1,40

## 4.13. Strzelectwo sportowe

Sport strzelecki jest związany z dużym napięciem mięśni i napięciem nerwowym; wbrew mniemaniu jest sportem wymagającym dużego wydatkowania energii. Zawodnik wielokrotnie podnosi broń o masie kilku kilogramów, podczas treningu i zawodów strzelając kilkaset razy. Toteż racjonalne odżywianie się, dostateczna ilość białka, fosforu, a zwłaszcza związków mineralnych, może zawodnikowi wydatnie pomóc. Należy zwracać uwagę na wzbogacanie pożywienia zawodnika w witaminy A i B<sub>2</sub> oraz karotenoidy luteinę i zeaksantynę warunkujące ostrość i prawidłowość widzenia. Normy zapotrzebowania żywieniowego podano w tab. 65.

## 4.14. Sporty walki

**Judo i zapasy.** Sportowca musi cechować wszechstronność: oprócz dużej siły niebawala zręczność i szybkość, a także wytrzymałość, która przeważnie decyduje o zwycięstwie lub przegranej. Dlatego oprócz odpowiedniej ilości białka należy podawać zawodnikowi dużo węglowodanów. Są one także wskazane ze względu na przewagę procesów anaerobowych w wyzwaniu energii, z powodu częstych momentów pracy w bezdechu [32].

W tych dyscyplinach zawodnicy obficie się pocą i dlatego należy podawać im napoje owocowe i warzywne sporządzone z odpowiednich preparatów odżywczych. Ważne jest zachowanie stabilnej masy ciała, aby unikać zbyt częstego jej regulowania, co zmniejsza sprawność fizyczną [23]. Normy podano w tab. 66.

**Boks.** W boksie obserwuje się bardzo dużą intensywność pracy, którą kwalifikuje się do wysiłków submaksymalnych. Prócz tego bokser musi być wszechstronnie wytrenowany, szybki, zręczny, silny i wytrzymały. Wydatek energetyczny jest w tej dyscyplinie duży. Zasady żywienia są podobne jak w zapasach. Normy przedstawiono w tab. 67.

Tabela 64. Normy zapotrzebowania żywieniowego w łucznictwie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 74,5 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	62,4 (0,261)	69,0 (0,288)	4700 (19,74)	5100 (21,35)	Produkty zbożowe	g	370	400
Białko ogółem	g	2,1	2,3	156	170	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1500
Tłuszcz	g	2,0	2,2	149	164	Jajła	g	90	100
Węglowodany	g	9,0	10,0	670	745	Mięso, wędliny i ryby	g	370	400
Wapń	g	0,025	0,055	1,9	4,1	Masło	g	37	40
Fosfor	g	0,045	0,055	3,4	4,1	Inne tłuszcze	g	28	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	30	Ziemniaki	g	350	380
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3210	4950	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	370	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,4	3,9	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	200
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	3,0	3,7	Inne warzywa	g	320	350
Witamina PP	mg	0,4	0,5	30	37	Rośliny strączkowe suche	g	6	7
Witamina C	mg	1,8	2,6	134	194	Cukier i słodycze	g	180	200
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,95 : 4								
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	14% : 29% : 57%								
						Masa	kg	3,7	4,0

**Tabela 65.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w strzelectwie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa						
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 72,5 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II		
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II						
Energia	kcal n. (MJ)	62,4 (0,261)	69,0 (0,298)	4500 (18,83)	5000 (24,69)	Produkty zbozowe	g	340	360		
Białko ogółem	g	2,1	2,3	152	167	Mleko i produkty mleczne	g	1350	1500		
Tłuszcz	g	2,0	2,2	145	160	Jaja	g	90	100		
Węglowodory	g	9,0	10,0	653	725	Mięso, wędliny i ryby	g	360	400		
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	4,0	Masło	g	36	40		
Fosfor	g	0,045	0,055	3,3	4,0	Inne tłuszcze	g	27	30		
Żelazo	mg	0,3	0,4	22	29	Zemniaki	g	360	400		
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3120	4530	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	360	400		
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,3	3,8	Warzywa obfitujące w karoten	g	225	250		
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,9	3,6	Inne warzywa	g	315	350		
Witamina PP	mg	0,4	0,5	29	36	Rośliny strączkowe suche	g	5	6		
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	190	Cukier i słodycze	g	180	200		
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów		1 : 0,95 : 4,3									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów		14% : 29% : 57%									
	Masa								kg	3,6	4,1

Tabela 66. Normy zapotrzebowania żywieniowego w zapasach i judo

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 76 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	65 0,272	71 (0,296)	4800 (20,09)	5200 (21,77)	Produkty zbozowe	g	340	370
Białko ogółem	g	2,4	2,5	182	190	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1600
Tłuszcz	g	2,2	2,3	145	155	Jaja	g	90	100
Węglowodany	g	9,0	10,0	684	760	Mięso, wędliny i ryby	g	420	450
Wapń	g	0,025	0,055	1,9	4,2	Masło	g	37	40
Fosfor	g	0,045	0,055	3,4	4,2	Inne tłuszcze	g	28	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	23	30	Ziemniaki	g	370	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3310	4740	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	370	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,4	4	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	200
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	3	3,8	Inne warzywa	g	370	400
Witamina PP	mg	0,4	0,5	30	38	PoSłiny strączkowe suche	g	7	8
Witamina C	mg	1,8	2,6	140	200	Cukier i słodycze	g	180	200
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów									
1 : 0,9 : 4									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów									
14% : 30% : 56%									
Masa							kg	3,8	4,2



**Tabela 67.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w boksie

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 68 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	65 (0,272)	71 (0,296)	4400 (18,42)	4800 (20,09)	Produkty zbozowe	g	320	340
Białko ogółem	g	2,4	2,5	163	170	Mleko i produkty mleczne	g	1300	1400
Tłuszcz	g	2,2	2,3	150	156	Jaja	g	90	100
Węglowodany	g	9,0	10,0	612	680	Mięso, wędliny i ryby	g	370	400
Wachl	g	0,025	0,055	1,7	3,7	Maslo	g	37	40
Fosfor	g	0,045	0,055	30,0	3,7	Inne tłuszcze	g	28	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	20	27	Zemniaki	g	320	350
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	2910	4230	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	370	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,2	3,5	Warzywa obfitujące w karoten	g	170	180
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,7	3,4	Inne warzywa	g	350	380
Witamina PP	mg	0,4	0,5	27	34	Rośliny strączkowe suche	g	6	7
Witamina C	mg	1,8	2,6	120	180	Cukier i słodycze	g	170	180
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,9 : 4								
% kcal z białka ; % kcal z tłuszczu ; % kcal z węglowodanów	14% : 30% : 56%								
Masa							kg	3,5	3,8

## 4.15. Sport motorowy i żuźlowy

Na długiej trasie w sporcie motorowym zawodnik nie wykonuje większej pracy dynamicznej. Jednak w rajdach przełajowych, w związku z nierównościami trasy, stromymi przejazdami i innymi trudnymi nieraz przeszkodami, musi dysponować wielką siłą i odpornością, aby pokonać trasę. Sport motorowy wymaga bardzo sprawnej regulacji nerwowej, przemian energetycznych, szybkiej orientacji i refleksu zawodnika.

Nieodczuwalna ochrona powoduje wzmoczone wydzielanie potu. Z tego względu należy podczas zawodów nieco więcej solić potrawy, aby zatrzymać wodę w organizmie. Silne wstrząsy, powodujące zmniejszenie wzrostu po wyścigu nawet o 1,5–2,0 cm, narzucają troskę o odpowiedni dobór posiłków przed startem. Powinny one być lekko strawne i łatwo przyswajalne.

Przed wyścigiem można zawodnikowi podać odżywkę węglowodanowo-mineralną, aby zaś utrzymać ostrość widzenia i zdolność dobrej oceny odległości, można podać witaminy A i D w formie naturalnych produktów, takich jak warzywa, ryby, a także tran, witaminy syntetyczne i odżywki. Normy podano w tab. 68 i 69.

## 4.16. Turystyka

**Turystyka wysokogórska (alpinizm).** We wspinaczce wysokogórskiej na dobór pożywienia wpływają warunki klimatyczne, obniżone ciśnienie parcjalne tlenu, suchość i niska temperatura powietrza. Sposób żywienia należy dostosować do etapów marszu i stopnia aklimatyzacji. W miarę wznoszenia się na coraz większe wysokości nie jest możliwe pełne zaspokojenie potrzeb żywieniowych alpinistów. Głównie należy zwiększyć ilość węglowodanów, a znacznie ograniczyć tłuszcze. Bardzo ważne jest zaspokajanie pragnienia napojami bogatymi w witaminy i sole mineralne. Normy podano w tab. 70, 71, 72.

**Turystyka nizinna.** Najpowszechniejszą formą turystyki nizinnej jest turystyka piesza. Turyści wędrują po kraju, maszerując nieraz 7 i 8 godz. dziennie. Dlatego bardzo ważne jest spożycie pełnowartościowego śniadania przed wymarszem. Podczas przerw w marszu należy spożywać posiłki i napoje węglowodanowe, które uzupełniają straty wody na skutek pocenia się. W marszu można zapobiec uczuciu suchości w ustach ssaniem kwaśnych cukierków lub suszonych owoców. Główne posiłki: obiad z kolacją, spożywane na biwaku, należy organizować dopiero po pewnym odpoczynku. Warto zwrócić uwagę na bakteriologiczną czystość wody przeznaczonej do przyrządzania posiłków. Aby więc zapobiec zaborzeniom przewodu pokarmowego, należy do wody pobranej z niepewnego źródła dodać np. pastylkę „Puritabs”. Jeśli ich brak, to trzeba wodę gotować co najmniej 20 min. Normy podano w tab. 73.

## 4.17. Studenci wychowania fizycznego

Studenci wychowania fizycznego podejmują studia w okresie niezakończonego procesu rośnięcia i ogólnego rozwoju fizycznego. Są przy tym obciążeni dużym wysiłkiem fizycznym podczas zajęć programowych. Dlatego troska o odpowiednie żywienie studentów w stołówkach akademickich ma istotne znaczenie. Normy przedstawiono w tab. 74.

Tabela 68. Normy zapotrzebowania żywieniowego w sporcie motorowym

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 68,7 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	66,4 (0,277)	73,0 (0,305)	4600 (19,25)	5000 (24,69)	Produkty zbożowe	g	320	350
Białko ogółem	g	2,1	2,3	144	158	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1600
Tłuszcz	g	2,0	2,2	137	151	Jajka	g	90	100
Węglowodory	g	10,0	11,0	687	756	Mięso, wędliny i ryby	g	370	400
Wapń	g	0,020	0,030	1,4	2,1	Masło	g	37	40
Fosfor	g	0,040	0,045	2,7	3,1	Inne tłuszcze	g	28	30
Żelazo	mg	0,4	0,5	27	3,3	Ziemniaki	g	370	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2670	5310	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	460	500
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	4,9	7,8	Warzywa obfitujące w karoten	g	230	250
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	3,9	3,9	Inne warzywa	g	320	350
Witamina PP	mg	0,333	0,571	23	39	Rośliny strączkowe suche	g	7	8
Witamina C	mg	2,8	5,7	190	390	Cukier i słodycze	g	180	200
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1:0,95:4,8									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 13% : 27% : 60%									
Masa							kg	3,8	4,2

Tabela 69. Normy zapotrzebowania żywniowego w sporcie żuźlowym

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 66, 1 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	62,8 (0,262)	69,4 (0,290)	4200 (17,58)	4600 (19,25)	Produkty zbozowe	g	290	300
Białko ogółem	g	2,2	2,4	1,45	1,59	Mleko i produkty miedzne	g	1300	1400
Tłuszcz	g	2,0	2,2	1,32	1,45	Jaja	g	80	90
Węglowodany	g	9,0	10,0	5,95	6,61	Mięso, wędliny i ryby	g	330	360
Wapń	g	0,025	0,055	1,7	3,6	Masło	g	37	40
Fosfor	g	0,045	0,055	3,0	3,6	Inne tłuszcze	g	27	30
Żelazo	mg	0,3	0,4	20	26	Ziemniaki	g	310	340
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	2850	4110	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	330	360
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,2	3,4	Warzywa obfitujące w karoten	g	150	160
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,6	3,3	Inne warzywa	g	310	340
Witamina PP	mg	0,4	0,5	26	33	Pośliny strączkowe suche	g	5	6
Witamina C	mg	1,8	2,6	119	172	Cukier i słodycze	g	140	150
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów				1 : 0,91 : 4,1		Masa	kg	3,3	3,6
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów				14% : 29% : 57%					

**Tabela 70.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w alpinizmie (1500–2000 m)

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 70 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	63,6 (0,266)	70,2 (0,293)	4500 (18,53)	4900 (20,51)	Produkty zbozowe	g	350	360	
Białko ogółem	g	2,3	2,5	161	175	Mleko i produkty mleczne	g	1400	1500	
Tłuszcz	g	1,6	1,8	112	126	Jaja	g	46	50	
Węglowodary	g	10,0	11,0	700	770	Mięso, wędliny i ryby	g	320	350	
Wapń	g	0,020	0,030	1,4	2,1	Masło	g	28	30	
Fosfor	g	0,040	0,045	2,8	3,2	Inne tłuszcze	g	18	20	
Żelazo	mg	0,4	0,5	28	35	Ziemniaki	g	320	350	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2700	5400	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	460	500	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	5,0	7,9	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	200	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	4,0	4,0	Inne warzywa	g	460	500	
Witamina PP	mg	0,333	0,571	23	40	Rośliny strączkowe suche	g	4	5	
Witamina C	mg	2,8	5,7	196	400	Cukier i słodycze	g	200	220	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,7 : 4,4										
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 14% : 23% : 63%										
Masa								kg	3,8	3,9

Tabela 71. Normy zapotrzebowania żywieniowego w alpinizmie (2000–3500 m)

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 70 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	57,9 (0,242)	63,6 (0,266)	4100 (17,16)	4500 (18,53)	Produkty zbozowe	g	320	350	
Białko ogółem	g	2,1	2,3	147	161	Mleko i produkty mleczne	g	1200	1300	
Tłuszcz	g	1,5	1,6	105	112	Jaja	g	46	50	
Węglowodany	g	9,0	10,0	630	700	Mięso, wędliny i ryby	g	320	350	
Wapń	g	0,020	0,030	1,4	2,1	Masło	g	18	20	
Fosfor	g	0,040	0,045	2,8	3,2	Inne tłuszcze	g	18	20	
Żelazo	mg	0,4	0,5	28	35	Ziemniaki	g	290	320	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	38,7	77,2	2700	5400	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	460	500	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,071	0,113	5,0	7,9	Warzywa obfitujące w karoten	g	180	200	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,057	0,057	4,0	4,0	Inne warzywa	g	450	500	
Witamina PP	mg	0,333	0,571	23	40	Rośliny strączkowe suche	g	3	4	
Witamina C	mg	2,8	5,7	196	400	Cukier i słodycze	g	180	200	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,7 : 4,3									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	14% : 23% : 62%									
	Masa							kg	3,5	3,8

**Tabela 72.** Normy zapotrzebowania żywieniowego w alpinizmie (> 3500 m)

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa				
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 70 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II				
Energia	kcal n. (MJ)	42,9 (0,179)	47,3 (0,179)	3000 (12,56)	3300 (13,81)	Produkty zbozowe	g	180	200
Białko ogółem	g	1,7	1,8	119	126	Mleko i produkty mleczne	g	900	1000
Tłuszcz	g	0,9	0,9	63	63	Jaja	g	22	25
Węglowodary	g	0,7	8,0	490	560	Mięso, wędliny i ryby	g	270	300
Wapń	g	0,025	0,055	1,7	3,8	Masło	g	18	20
Fosfor	g	0,045	0,055	3,1	3,8	Inne tłuszcze	g	9	10
Żelazo	mg	0,3	0,4	21	28	Zemniaki	g	90	100
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3000	4380	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	360	400
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,2	3,6	Warzywa obfitujące w karoten	g	160	180
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,8	3,5	Inne warzywa	g	360	400
Witamina PP	mg	0,4	0,5	28	35	Rośliny strączkowe suche	g	-	-
Witamina C	mg	1,8	2,6	130	180	Cukier i słodycze	g	90	100
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów 1 : 0,6 : 4,1									
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów 16% : 19% : 65%									
Masa							kg	2,5	2,7

Tabela 73. Normy zapotrzebowania żywieniowego w turystyce

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe				Proponowana średnia racja pokarmowa					
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.		Na 70 kg		Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Okres I	Okres II	
		Okres I	Okres II	Okres I	Okres II					
Energia	kcal n. (MJ)	47,9 (0,200)	57,7 (0,241)	3400 (14,23)	4000 (16,74)	Produkty zbozowe	g	260	300	
Białko ogółem	g	1,6	1,7	112	115	Mleko i produkty mączne	g	850	1000	
Tłuszcz	g	1,5	1,6	105	112	Jaja	g	43	50	
Węglowodany	g	7,0	9,0	490	630	Mięso, wędliny i ryby	g	260	300	
Wapń	g	0,025	0,055	1,8	3,9	Masło	g	26	30	
Fosfor	g	0,045	0,055	3,2	3,9	Inne tłuszcze	g	17	20	
Żelazo	mg	0,3	0,4	21	28	Ziemniaki	g	260	300	
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	42,9	62,5	3000	4380	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	300	350	
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	0,052	2,2	3,6	Warzywa obfitujące w karoten	g	150	180	
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,04	0,05	2,8	3,5	Inne warzywa	g	340	400	
Witamina PP	mg	0,4	0,5	28	35	PoSłiny strączkowe suche	g	9	10	
Witamina C	mg	1,8	2,6	126	180	Cukier i słodycze	g	130	150	
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów										
									1 : 0,94 : 4,3	
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów									13% : 31% : 56%	
Masa							kg		2,6	3,1



**Tabela 74.** Normy zapotrzebowania żywieniowego dla studentów wychowania fizycznego

Nazwa	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe			Proponowana średnia racja pokarmowa		
	Jednostka miary	Na 1 kg mc.	Na 69 kg	Grupa produktów spożywczych	Jednostka miary	Łącznie
Energia	kcal n. (MJ)	59,4 (0,249)	4100 (17,2)	Produkty zbożowe	g	480
Białko ogółem	g	1,93	133	Mleko i produkty mleczne	g	1100
Tłuszcz	g	1,85	128	Jaja	g	100
Węglowodany	g	8,77	605	Mięso, wędliny i ryby	g	340
Wapń	g	0,014	1,0	Masło	g	40
Fosfor	g	0,022	1,5	Inne tłuszcze	g	30
Żelazo	mg	0,174	12	Ziemniaki	g	400
Witamina A i karoten przeliczony na witaminę A	µg	28,7	1980	Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C	g	310
Witamina B <sub>1</sub>	mg	0,032	2,2	Warzywa obfitujące w karoten	g	160
Witamina B <sub>2</sub>	mg	0,039	2,7	Inne warzywa i owoce	g	500
Witamina PP	mg	0,4	28	Rośliny strączkowe suche	g	10
Witamina C	mg	1,6	112	Cukier słodczyce	g	150
Stosunek masy białka do tłuszczu i do węglowodanów	1 : 0,96 : 4,5					
% kcal z białka : % kcal z tłuszczu : % kcal z węglowodanów	13% : 28% : 59%					
	Masa			kg		
				3,7		





---

## II. Część szczegółowa



# Specyfika żywienia sportowców w okresie treningów, zawodów i odnowy

1

## 1.1. Żywienie w okresie treningu

W okresie treningów pożywienie sportowca powinno być: małoobjętościowe, wysokoenergetyczne, wysokowitaminowe, o małej zawartości tłuszczów, lekko strawne i przyrządzone ze świeżych produktów spożywczych.

Wydatek energetyczny w sporcie ustawicznie się zwiększa. Wydłuża się czas trwania treningów i ich intensywność, w wielu dyscyplinach sportowych treningi odbywają się nawet 3 razy dziennie. Trudno w takich warunkach zaplanować 3 główne posiłki. Wówczas najobfitszy posiłek musi przypadać już po ostatnim treningu. W posiłkach w ciągu dnia trzeba ograniczać produkty ciężko strawne, takie jak ciemne pieczywo, fasolę, groch, kapustę, a także objętościowe – ziemniaki, a zwiększać ilość produktów o dużej wartości energetycznej, lecz małoobjętościowych, takich jak miód, dżem, marmolada, cukier i słodczyce, które powinny wchodzić w skład śniadania i kolacji.

Wymóg ograniczenia ilości tłuszczów jest bardzo trudny do spełnienia, ponieważ wiele produktów zawiera procentowo nawet więcej tłuszczu niż białka [69]. Tylko produkty pochodzenia roślinnego zawierają ślady tłuszczu. Wiele gatunków mięsa, wędlin i ryb, a także mleko i żółte sery oraz jaja, zawiera dużo tłuszczu. Z tego powodu w okresie treningu należy podawać potrawy sporządzone z chudych gatunków mięsa: młodego wołowego, cielęcego, kurczaka, indyka, a tylko od czasu do czasu z wieprzowiny.

Pośród wędlin można spożywać chudą szynkę, poledwicę, parówki i serdelki drobiowe, dla urozmaicenia zaś gatunki tłuste, lecz w niewielkiej ilości (20–30 g), takie jak kielbasa jałowcowa, myśliwska, krakowska i in.

Część zapotrzebowania na białka trzeba pokrywać mlekiem, białymi i żółtymi serami oraz jajami, które są małoobjętościowe, a zawierają dużo białka. Ze względu na zawartość witamin rozpuszczalnych w tłuszczach (witaminy A, D, E i K) część mleka należy spożywać jako pełnotłuste, a część – zwłaszcza w postaci białego sera – bez uszczerbku dla zdrowia można konsumować jako produkty chude – dodatki do naleśników, knedli, pierogów. Z chudego mleka można sporządzać smaczne i atrakcyjne napoje mleczno-owocowe.

Tłuszcze jadalne o największej wartości biologicznej dla sportowca to masło i oleje roślinne. Mimo że obowiązuje ograniczenie spożycia tłuszczów, to jednak ilości

masła – jako dodatku do chleba – nie należy uszczuplać, lecz podawać zgodnie z normą dla osób pracujących fizycznie, do 50 g dziennie. Ma to również znaczenie psychologiczne. Natomiast ilość innych tłuszczów jadalnych, które dodaje się do potraw przy obróbce kulinarnej – do sosów, pieczenia, smażenia – można i należy ograniczać do 30–40 g dziennie (oliwa, oleje roślinne, smalec, boczek itd.). Oleje roślinne, podobnie jak masło, trzeba podawać na surowo, do surówek, sałatek, przystawek, czyste lub w postaci majonezu. Zawierają bowiem duże ilości witaminy E i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym NNKT, które przy obróbce kulinarnej – zwłaszcza przy smażeniu – ulegają niekorzystnym zmianom.

Znaczną zawartość witamin w pożywieniu dla sportowców można uzyskać jedynie przez podawanie dużej ilości owoców i warzyw, głównie w stanie surowym. Aby nie zwiększały objętości pożywienia, należy spożywać dużą ich część w formie przecierów, nektarów i soków owocowych, warzywnych, mieszanych oraz koktajli mleczno-owocowych. Nie wolno zupełnie eliminować błonnika, niezbędnego do prawidłowego trawienia i zapobiegającego zaparciom przez przyspieszanie perystaltyki jelit. Toteż niektóre owoce, np. jabłka, gruszki, śliwki, morele, brzoskwinie, należy spożywać w całości lub ze skórką, jeśli są wiadomego pochodzenia (z czystych, ekologicznych upraw).

Pośród owoców najcenniejsze są owoce jagodowe: truskawki, poziomki, czarne jagody, agrest, maliny czy porzeczki, które zawierają więcej witaminy C niż owoce cytrusowe [69]. Jako świeże możemy je spożywać krótko przez miesiąc lub dwa, potem w postaci mrożonek, przecierów lub innych przetworów. W późniejszym okresie wielkie znaczenie ma też spożywanie gruszek, kiwi i owoców cytrusowych: pomarańczy, grejpfrutów, cytryn.

W czasie treningów można podawać napoje, soki pomarańczowe i lemoniady (niegazowane), a także inne napoje owocowo-warzywne lub herbatę z cukrem i cytryną.

Najbogatsze w witaminę C są warzywa kapustne: kapusta biała, czerwona, włoska, pekińska, kalafior, brukselka, brokuły i papryka. Trzeba je spożywać podczas posiłków, ale nigdy przed treningiem, gdyż są ciężko strawne i wzdymające.

Ze względu na częstość treningów trzeba podawać do posiłków produkty i potrawy lekko strawne, czyli potrawy gotowane, pieczone lub duszone, a najrzadziej smażone, gdyż najdłużej zalegają w żołądku. Na ogół przyjmujemy, że surowe produkty są ciężiej strawne niż poddawane obróbce cieplnej. Szczególnie ma to znaczenie w przypadku potraw mącznych, mięsnych, wędlin, ryb i wielu warzyw. Można je natomiast spożywać po treningu. Najlepiej do pieczenia używać żołądka, a do smażenia patelni teflonowej, ponieważ w ten sposób unika się dodawania do potraw tłuszczów.

## 1.2. Żywienie w okresie zawodów

### 1.2.1. Żywienie w okresie przedstartowym

Okres przedstartowy to czas, w którym u zawodników mogą wystąpić różne reakcje ze strony ośrodkowego układu nerwowego, wpływające na przemianę materii.

Trema powoduje, że zawodnicy popadają w depresję, są milczący, a procesy przemiany materii przebiegają w ich organizmie wolniej, zwalnia się perystaltyka jelit, utrudnione jest trawienie i przyswajanie pożywienia, dochodzi do zaparcia. W tej sytuacji można pomóc zawodnikowi, podając więcej płynów, napojów, potraw półpłynnych, a także surowe owoce i kasze o dużej zawartości błonnika, wzmagającego ruch robaczkowy jelit. Pomocny może być także chleb chrupki i otręby pszenne.

Inni zawodnicy są przed startem pobudzeni, niektórzy cierpią na biegunkę. W tych przypadkach należy podawać im pożywienie o małej zawartości błonnika, niedrażniącego błony śluzowej jelit: potrawy z ryżem, ciepłe gotowane mleko, pieczone jabłka, sok z czarnych jagód, czerstwe białe pieczywo, ziemniaki purée, kompot z suszonych śliwek, przetarty kompot z jabłek itp. Należy wówczas unikać w jadłospisie pieczywa razowego, ogórków, kapusty, grochu i fasoli, surowych owoców, surówek i kwaśnego mleka.

### 1.2.2. Żywienie w czasie zawodów

Istotnym problemem w czasie zawodów jest podtrzymanie stężenia glukozy we krwi na optymalnym poziomie. Zmniejszenie stężenia glukozy powoduje zaburzenia funkcjonowania ośrodkowego układu nerwowego, ponieważ w mózgu brak jest glikogenu [46], a jedynym substratem energetycznym dla niego jest glukoza.

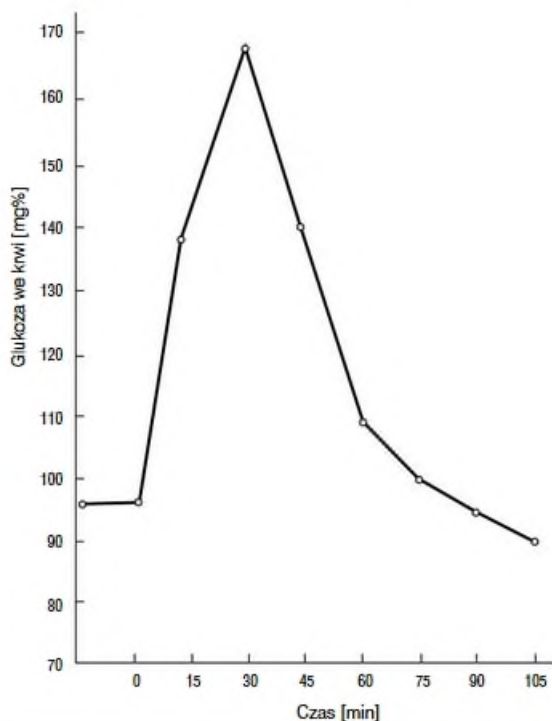
Zmniejszanie się stężenia glukozy we krwi natychmiast odbija się na pracy mózgu i zdolności sportowca do wysiłku fizycznego.

W sportach długotrwałych (biegi długie, wieloetapowe wyścigi kolarskie, maraton narciarski itp.) obniżenie się poziomu glukozy we krwi może być następstwem wyczerpania się zapasów glikogenu w mięśniach i w wątrobie. Zaburzenie regulacji gospodarki cukrowej może nastąpić też na samym początku dystansu, jako reakcja ochronna w odpowiedzi na silny bodziec, którym jest gwałtowny zryw na starcie. Organizm człowieka chroni bowiem węglowodany, których zapasy są w nim małe. Aby zmobilizować w organizmie mechanizmy regulujące stężenie glukozy we krwi, można podać nawet bardzo małe ilości glukozy lub sacharozy (5–10 g).

Każdy narciarz wie o tym, że uczucie chwilowej utraty sił podczas biegu usuwa spożycie kostki cukru czy cukierka „krówki”. Warto przypomnieć, że aby zapobiec na początku dystansu zahamowaniu mobilizacji glukozy, podaje się czasem przed startem do picia glukozę lub preparaty węglowodanowe z glukozą.

Trzeba wiedzieć, kiedy podać taki napój. Po posiłku glukoza gromadzi się we krwi i gdy jej stężenie zbliża się do górnej wartości progowej, jest ona na drodze

hormonalnej odkładana w wątrobie. Wzrost krzywej cukrowej trwa 30 min (ryc. 9), jej spadek, czyli proces odkładania glukozy w wątrobie, do 1,5 h. Gdy za mało jest glukozy we krwi, następuje znów wzrost krzywej, czyli uruchomienie glukozy z glikogenu wątrobowego.



**Rycina 9.** Krzywa zawartości glukozy we krwi po przyjęciu 100 g glukozy [34];  
1 mg% = 0,05551 mmol/l.

Z tego przebiegu krzywej cukrowej wynika wskazówka dla praktyki sportowej, aby podawać roztwór glukozy albo na 30 min, albo na 1,5 godz. przed startem, tak by początek konkurencji przypadła na moment wzrastania stężenia glukozy we krwi, a nie odkładania. W przeciwnym razie skutek może być niekorzystny, można doprowadzić już na starcie do hipoglikemii i zmniejszenia zdolności do pracy.



### 1.2.3. Dożywanie na trasie zawodów długotrwałych

Jak już wspomniano, w trakcie długotrwałego wysiłku w mięśniach i wątrobie mogą znacznie wyczerpać się zapasy glikogenu. Aby więc temu zapobiec, trzeba dożywiać zawodników. Podczas zawodów nie należy podawać pożywienia wymagającego gryzienia i żucia, lecz posiłek w postaci płynnej lub półpłynnej. W napojach oprócz węglowodanów (glukozy, fruktozy, sacharozy i skrobi) powinny być też sole mineralne i witaminy, głównie witamina C.

Najlepiej więc podawać mieszanki (glukozy, fruktozy i skrobi) w postaci owsianki lub kleiku z innej kaszy o odpowiednim indeksie glikemicznym z dodatkiem soków owocowych (z truskawek, porzeczek, malin, pomarańczy lub cytryny), pewnej ilości witaminy C, soli fosforu i soli kuchennej. Mieszanka taka powinna być izotoniczna, aby nie opóźnić jej przepływu przez żołądek. Mieszanka różnego typu węglowodanów gwarantuje systematyczny i miarowy dopływ glukozy do krwi. Mieszanki i napoje odżywcze zawodnicy mogą zabierać ze sobą w bidonach i korzystać z nich także w specjalnych punktach odżywczych. W biegu maratońskim zwykle takie punkty są usytuowane między 12. a 15., 20. a 22., 27. a 30. oraz 36. a 42. kilometrem; w biegach narciarskich na 50 km między 20. a 25., 30. a 35. i 40. a 45. kilometrem.

Nie ma zupełnie sensu podawanie kolarzom szosowym kanapek z szynką, gdyż przy tempie jazdy dochodzącym nawet do 50 km/h zjedzenie ich byłoby niemożliwe. Zresztą podczas pracy nie wydzielają się soki trawienne, spożyty pokarm zalega w żołądku i to może spowodować skurcze, wymioty, kolki i inne bóle. Jednakże godne polecenia jest żucie suszonych śliwek (bez pestek) i kwaśnych cukierków, ponieważ usuwa to przykre uczucie pragnienia i suchości w ustach.

Dożywianiem na trasie nie należy starać się całkowicie uzupełnić strat wody i składników odżywczych. Ma ono tylko pobudzać procesy glikolityczne i usprawniać przemianę materii. Dlatego nie do uniknięcia są pewne straty masy ciała podczas zawodów.

Całkowita kompensacja wody, elektrolitów i innych składników odżywczych nastąpi w okresie odnowy przy przestrzeganiu zasad racjonalnego żywienia. Odnowę, przede wszystkim odbudowę zapasów glikogenu, można przyspieszyć, jeżeli tuż przed metą i na mecie wypije się część zabranej mieszanki węglowodanowej. Toteż na mecie wyścigu zamiast kanapek powinny się znaleźć mieszanki węglowodanowo-owocowe, „płynny owoc”, soki owocowe, ciepła herbata z koncentratem owocu róży, napój z miodu i cytryny, świeże soczyste owoce itd. Tymczasem często podaje się zawodnikom zimną oranżadę i wodę mineralną, co przy znacznym rozgrzaniu organizmu staje się nieraz przyczyną przeziębienia.

W czasie zawodów w grach sportowych nie ma potrzeby dożywiania zawodników, należy podczas przerwy podawać napoje owocowe i warzywne oraz mieszanki węglowodanowe. Naturalnie, nie w nadmiernej ilości, lecz tyle, aby pobudzić do sprawnego działania mechanizmy regulujące stężenie glukozy we krwi i częściowo uzupełnić straty wody. Jeśli rozgrywki trwają przez kilka dni, dzień po dniu, to należy podawać po meczu witaminy i sole mineralne, zwłaszcza potasu i sodu, tracone przy obfitym poceniu się.

### 1.3. Żywienie w okresie odnowy

W sportach szybkościowo-siłowych w okresie odnowy po krótko trwających zawodach najpilniejszym problemem jest szybka regeneracja białka i zasobów wysokoenergetycznych związków fosforowych. Dlatego należy podawać zwiększone ilości produktów spożywczych bogatych w białko i związki fosforu – mięso, wędliny, ryby, podroby, mleko, sery, orzechy. Utracone wraz z potem związki mineralne i witaminy mogą być uzupełniane przez napoje owocowe i warzywne, a także preparaty węglowodanowo-witaminowo-mineralne. Jeśli lekarz sportowy uzna, że pożywienie nie pokrywa zwiększonego zapotrzebowania na białko, można po 2-3 dniach podać odpowiednio porcjowane odżywki białkowe.

W sportach wytrzymałościowych zaś, w czasie odnowy po długo trwających zawodach, najważniejszym zadaniem jest oprócz jak najszybszego wyrównania strat białka i fosforu natychmiastowe uzupełnienie zasobów węglowodanów.

W miarę jak uruchamiany jest do celów energetycznych glikogen z wątroby, wnika do jej komórek tłuszcz obojętny, który jest materiałem pełniącym także oprócz węglowodanów rolę paliwa. Wątroba zamienia tłuszcz obojętny na fosfolipidy, które są rozpuszczalne w wodzie i przechodzą do krwi. Przy nadmiernych ubytkach glikogenu napływa do wątroby tak dużo tłuszczu, że wątroba nie nadąża go sprawnie uruchamiać w formie fosfolipidów i uwalniać się od nadmiaru tłuszczu. Następuje chwilowe stłuszczenie wątroby, jest ona „nasiąknięta” tłuszczem i staje się niewydolna. Trzeba więc racjonalnym żywnością w okresie odnowy pomóc jej, aby szybko przywrócić organizmowi potencjał energetyczny. Należy wtedy podawać potrawy, w których skład wchodzi produkty spożywcze zawierające substancje lipotropowe, tzn. ułatwiające sprawną zamianę tłuszczu obojętnego na fosfolipidy. Jeśli równocześnie poda się dużo węglowodanów, to wątroba przyjmie ten nadmiar i w postaci glikogenu odłoży w swych komórkach.

Substancjami lipotropowymi są: niezbędny aminokwas metionina, cholina i aminokwas endogeny kwas glutaminowy. Znajdują się one w takich produktach, jak: mleko, sery, wątroba, oleje roślinne zawierające dużo niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Kwasy te są potrzebne organizmowi do wytwarzania fosfolipidów, dlatego są tak przydatne w okresie odnowy.

Równocześnie w okresie odnowy należy zrezygnować z podawania różnego rodzaju galaretek, gdyż zawierają żelatynę, bogatą w endogeny aminokwas glicynę, który utrudnia oddziaływanie metioniny na regulację przemiany tłuszczów.

Warto wspomnieć przy tym, że galaretki są pożądane w jadłospisie przed zawodami, ponieważ glicyna sprzyja wytwarzaniu kreatyny, która jest składnikiem fosfokreatyny, jednego z głównych związków fosforu, odgrywających rolę w przemianach biochemicznych w mięśniach w procesie wyzwalaania energii.

Odbudowie zapasów węglowodanów w mięśniach i wątrobie w okresie odnowy pomaga podanie zawodnikom na mecie mieszanki węglowodanowej, glukozy i odżywek węglowodanowych. Także kilka dni po zawodach pożywienie długodystansowców powinno zawierać dużo węglowodanów.

Jakkolwiek synteza glikogenu w komórkach mięśniowych i synteza białka muszą nastąpić natychmiast po wysiłku, to jednak wzajemnie się wykluczają [59]. Toteż w I fazie po zawodach podaje się glukozę, a dopiero w II fazie duże ilości białka lub lepiej odżywki, zawierające hydrolizaty białka i wolne, łatwo przyswajalne aminokwasy. Dowiedziono, że w fazie I, przy uderzeniowym podawaniu glukozy, wydziela się w znacznych ilościach insulina, która potem współdziała w syntezie białka. Natomiast przed zawodami, w czasie zawodów i w okresie odnowy należy bardzo ograniczyć spożycie tłuszczów.

Szybką normalizację procesów biochemicznych zachodzących w organizmie w okresie odnowy ułatwia też podawanie witamin C, B<sub>1</sub> i B<sub>12</sub>.

## 2 Pora, częstotliwość i rodzaj posiłków podczas treningów i zawodów

Udowodniono, że na czczo człowiek pracuje mniej wydajnie niż po zjedzeniu śniadania. Ten wniosek odnosi się także do sportu, w którym podstawową zasadą jest to, aby nie trenować bez spożycia posiłku. Naturalnie nie dotyczy to rozruchu. Wręcz przeciwnie, rozruch poranny usprawnia krążenie i przygotowuje organizm do przyjęcia posiłku.

Niestety, niektórzy trenerzy zmieniają rozruch na jeszcze jeden trening i to na czczo, nie wnikając w to, że nieograniczone w czasie rozciąganie treningów nie prowadzi do celu. Problem ten jest tematem dyskusji wśród fachowców. Z punktu widzenia fizjologii i higieny żywienia ciężki wysiłek na czczo jest niedopuszczalny. Podczas snu organizm nie przyjmuje pożywienia, a energię, którą pobiera z zapasów, wydatkuje na utrzymanie procesów życiowych (oddychanie, krążenie krwi itd.). Dlatego przed przystąpieniem do pracy zapasy te trzeba uzupełnić. W niektórych dyscyplinach sportu, np. w gimnastyce, jeździe figurowej na lodzie czy pływaniu, zdarza się, że młodzież trenuje na czczo, a potem idzie do szkoły. Jeśli więc nie można z takiego bardzo wczesnego treningu zrezygnować, to trzeba nakłonić dzieci i młodzież, by na tyle wcześniej kładły się spać, aby po 8–9 godz. snu mogły zjeść chociaż płatki zbożowe z mlekiem, jogurt z ziarnami zbóż lub wypić szklankę mleka z utartym żółtkiem ugotowanego na twardo jaja i łyżeczką miodu. Przecież taki posiłek (białko, tłuszcz, węglowodany, witaminy, sole mineralne) nie będzie długo zalegał w żołądku i można po 1–1,5 godz. przystąpić do treningu.

Jeśli tryb życia i treningu na to pozwala, to dobrze jest spożyć co najmniej na 2 godz. przed treningiem lub zawodami posiłek bardziej urozmaicony i bardziej obfity, lecz zawsze lekko strawny.

Jeśli trening lub zawody przypadają po południu, to obiad powinien być spożyty 3–4 godz. wcześniej. Jeśli jednak jest to niemożliwe, należy go zamienić na tzw. podobiadek, tj. bulion lub inną zupę zagęszczoną żółtkiem, z dodatkiem mielonego białego mięsa, do tego kompot lub napój. Zarówno niepełne śniadanie, jak i „podobiadek” można uzupełnić wszechstronną odżywką zaleconą przez lekarza, w której będzie łatwo przyswajalne białko (aminokwasy), węglowodany, witaminy i związki mineralne.

Po zjedzeniu posiłku z naturalnych produktów spożywczych konieczny jest odstęp czasu, aby przystąpić do ciężkiego wysiłku fizycznego, ze względu na procesy fizjologiczne zachodzące podczas trawienia i pracy. Zgodnie z prawem natury naj-

lepiej ukrwiony jest narząd pracujący. Dzieje się to na drodze odruchowego rozszerzenia się naczyń włosowatych w narządzie pracującym, a przykurczu w narządach niepracujących. Podczas posiłku i procesu trawienia lepiej ukrwiony jest przewód pokarmowy, a gorzej mięśnie szkieletowe. Jeśli zawodnik zbyt wcześnie zacznie trenować lub stanie do zawodów, kiedy pokarm zalega jeszcze w żołądku, nastąpi zjawisko odwrotne, krew odpłynie z przewodu pokarmowego do pracujących mięśni, trawienie zostanie zahamowane i często będzie dochodzić do bólów, kolek, wymiotów. Według Kozłowskiego [65] w trakcie pracy pożywienie w postaci półpłynnej może być bez przeszkód trawione i przyswajane w dalszych odcinkach przewodu pokarmowego (w jelitach) dopiero po opuszczeniu żołądka. Warto więc zapamiętać, że z pełnym żołądkiem nie można ani trenować, ani startować. Również bezpośrednio po zakończeniu pracy, ze względu na procesy fizjologiczne, o których wspomniano wcześniej, nie należy jeść, lecz można wypić napój węglowodanowy. Natomiast pełny posiłek będzie dobrze trawiony, jeśli się go spożyje co najmniej po 30 min, a po długotrwałej pracy nawet po 60 min od jej ustania.

Dobór, ilość i jakość posiłków w ciągu dnia ściśle zależą od pory treningów lub zawodów. Jeżeli trening lub zawody odbywają się przed południem, należy spożyć śniadanie małoobjętościowe, lecz wysokoenergetyczne i lekko strawne, np. zupę mleczną, biały ser, jajka na miękko, chudą szynkę, pomidory lub sałatę, miód lub dżem, lekką kawę lub herbatę z mlekiem. Wartość energetyczna śniadania powinna stanowić 30–35% wartości całodziennej racji pokarmowej. Obiad może być obfitszy i stanowić 40–45% wartości energetycznej dziennej racji pokarmowej. Pozostała część przypadnie na kolację, ewentualnie lekkie podwieczorek i kolację.

Gdy zaś trening lub zawody odbywają się po południu, należy spożyć pierwsze i drugie śniadanie o łącznej wartości energetycznej 35–45% całodziennej racji pokarmowej. Obiad powinien być małoobjętościowy i lekko strawny, np. bulion z jajkiem, gotowany lub pieczony na ruszcie drób, słodki deser i owoce. Wartość energetyczna obiadu nie powinna przekraczać 30–35% wartości energetycznej całej racji pokarmowej.

W obu przypadkach kolacja również powinna być lekko strawna i spożyta co najmniej 2 godz. przed snem.

Bezpośrednio przed snem wskazane jest wypicie szklanki mleka, a rano po obudzeniu się pół szklanki wody mineralnej.

Bywa jednak i tak, że zawodnik musi 2 i 3 razy dziennie trenować lub kilkakrotnie startować w ciągu dnia, a także w ciągu kilku kolejnych następujących po sobie dni. Wtedy trzeba dostosować zasady racjonalnego żywienia do trybu życia i programu dnia, spożywać tylko płyny i półpłynne posiłki, które w ciągu godziny opuszczą żołądek, wzbogacać pożywienie różnorodnymi odżywkami i witaminami, a pełny posiłek spożywać dopiero wieczorem, jako kolację, z tym że co najmniej 3–4 godz. przed snem; sen musi być niezakłócony i regenerujący siły zawodnika. Jeśli nie jest to możliwe, to lepiej z takiej kolacji zrezygnować, podając odżywki. Tak bywa podczas zawodów, toteż nieuniknione są straty masy ciała 2–3 kg, które po zawodach są szybko wyrównywane.

Bardzo ważną wskazówką higieniczną jest przestrzeganie regularności przyjmowania posiłków. Organizm podlega bowiem rytmom biologicznym. Jeśli pobiera się posiłki zawsze w tym samym czasie, wytwarzają się soki trawienne w żołądku i potrawa jest dobrze trawiona. Gdy przerwy między posiłkami są zbyt długie, wydzielające się soki trawienne zaczynają trawić błonę śluzową żołądka, co przy powtarzających się takich sytuacjach może doprowadzić do owrzodzeń. Często tę dolegliwość stwierdza się u biegaczy długodystansowców. Być może jest to następstwem silnego stresu, jakim jest ciężki i długotrwały wysiłek, lecz może też być spowodowane nieracjonalnym odżywianiem się, zbyt dużymi przerwami między posiłkami.

Wyniki badań naukowych dowodzą, że korzystniejsze dla organizmu jest częstsze spożywanie posiłków, ponieważ wówczas usprawniona jest w mięśniach i innych tkankach synteza białka. Spożywanie jedzenia o tej samej wartości, lecz rzadko (a zatem obficie) pociąga za sobą odkładanie się tłuszczu.

Stwierdzono przy tym, że po zbyt długich przerwach między posiłkami, przekraczającymi 5 godz., spada stężenie glukozy we krwi i zmniejsza się wydolność fizyczna. Z tych względów należy spożywać co najmniej 3 posiłki dziennie, a jeśli program na to pozwoli, to 4 lub 5. Owoc, napój lub koktajl mleczny i sok pomarańczowy to też posiłki. Jeśli nie można spożyć drugiego śniadania i podwieczorku, to odżywczy napój węglowodanowo-witaminowy spełni ich zadanie.

## 2.1. Żywnie podczas wyjazdów zagranicznych

Nieodłączną częścią życia sportowca wyczynowego są wyjazdy zagraniczne na zawody lub obozy treningowe. A wiadomo – co kraj, to obyczaj, czyli inne godziny posiłków, inne potrawy czy sposób ich przyrządzania. Nagła zmiana sposobu żywienia i trybu życia może być przyczyną zachorowań, dlatego aby ich uniknąć, należy przestrzegać higienicznych zasad postępowania.

Enzymy trawienne są wytwarzane w ilości dostosowanej do wielkości i rodzaju pożywienia. Jeśli ktoś nie pije mleka, to wówczas organizm przestaje produkować enzym laktazę, który jest potrzebny do przemiany cukru mlecznego laktozy. Wtedy wystarczy wypić tylko jedną szklanekę mleka, by doszło do gwałtownej biegunki. Tak samo może zareagować organizm zawodnika, jeśli spożyje on nieznane sobie, choć atrakcyjne potrawy i wtedy na skutek osłabienia nie może on stanąć na starcie lub uzyskuje gorszy wynik.

U sprzedawców ulicznych nie należy kupować lodów ani żadnych smakołyków, ponieważ mogą one być źródłem ciężkich zatruc pokarmowych.

W niektórych krajach jest zakaz picia nieprzegotowanej wody, która zawiera liczną mikroflorę, zwłaszcza ameby. Mogą one wywołać ciężkie i długotrwałe schorzenia. Zawsze należy pamiętać (w kraju i za granicą) o starannym myciu przegotowaną wodą owoców przed spożyciem oraz o starannym myciu rąk przed każdym posiłkiem.

Bardzo przydatne za granicą są produkty spożywcze zabrane z kraju, ale tylko takie, które nie ulegają po pewnym czasie zepsuciu. Może to być szynka konserwowa, polędwica, suche kielbasy, twarde żółte sery, kakao, konserwy mięsne i rybne, koncentraty zup, kompoty, dżemy, miód, suszone owoce, chleb chrupki, herbatniki, twarda czekolada, cukierki, odżywki.

Jednak najlepiej jest zabrać ze sobą własnego kucharza i żywieniowca, którzy zapewnią zawodnikom taką kuchnię, do której przywykli, a także doraźne porady i pokierowanie sprawami żywienia. Kto wie, czy nie przywoziliby wtedy więcej medali?

## 2.2. Ostrożnie z konserwami

Konserwy są nieodzowną częścią jadłospisu współczesnego człowieka. Sięga się po nie najczęściej wtedy, gdy istnieją trudności z nabyciem świeżego produktu. Dotyczy to również odżywiania sportowców, zwłaszcza turystów. Trzeba jednak wiedzieć, że konserwy mięsne, rybne i warzywne z reguły mają mniejszą wartość niż potrawy przyrządzone ze świeżych produktów. Oprócz tego konserwy są zazwyczaj bardzo tłuste. Dlatego należy w okresie treningów korzystać z nich tylko wtedy, gdy jest to konieczne. Trzeba przy tym zwracać uwagę na datę produkcji i termin przydatności do spożycia, na czystość opakowania i jego szczelność, a zwłaszcza na to, czy nie wytworzył się tzw. bombaż. Polega on na wybrzuszeniu się denka, co świadczy o zbieraniu się gazów w wyniku przemiany materii rozmnażających się bakterii. Przed spożyciem konserwy należy ocenić jej wygląd, konsystencję, smak i zapach (tzw. badanie organoleptyczne) [25]. Mimo to zdarza się, że po spożyciu konserwy dochodzi do zatrucia pokarmowego, dlatego przed ważnymi zawodami i w czasie zawodów lepiej zrezygnować ze spożywania takiej żywności.

## 2.3. Napoje w sporcie

Sygnalem alarmowym informującym, że należy sięgnąć po napój jest pragnienie. Świadczy ono o nadmiernym wzroście ciśnienia osmotycznego w płynach ustrojowych. W sporcie nie wolno czekać na ten sygnał, lecz nawadniać organizm w sposób ciągły w okresie treningów i zawodów [55, 63, 108].

Sportowiec powinien wiedzieć, co, kiedy i jak pić, zwłaszcza gdy na skutek pocenia się traci podczas treningów i zawodów po kilka litrów wody dziennie. Zawodnicy powinni pić nie tylko czystą wodę, lecz także napoje, aby równocześnie jak najszybciej uzupełniać straty elektrolitów i innych składników [18]. Gospodarka wodno-mineralna ustroju podlega regulacji neurohormonalnej (p. część I, s. 59–61).

Do niedawna sądzono, że w czasie wysiłku nie należy pić, udowodniono jednak badaniami naukowymi [65, 108], że wprost przeciwnie – trzeba pić, zwłaszcza w czasie długotrwałego wysiłku. Zmniejszenie masy ciała o 2% na skutek utraty wody

z potem obniża wydolność fizyczną o 20%, a straty te w sporcie mogą sięgać nawet 10% (p. ryc. 8). Toteż przekonano się, że uzupełnianie na bieżąco wody i składników mineralnych pozwala zachować sprawność fizyczną na dobrym poziomie.

Dlatego również w czasie treningów i zawodów należy pić, np. podczas przerwy, pobierając jednorazowo niewielkie ilości napoju o temperaturze pokojowej, by uniknąć przeziębienia.

Najlepsze są napoje owocowo-warzywne lub specjalne napoje hipo- lub izotoniczne z preparatów witaminowo-mineralnych. Jeśli nie ma do dyspozycji niczego innego, można podawać także napoje gazowane, ale pod warunkiem, że przedtem na 20 min pozostawi się butelkę otwartą, by gaz uszedł. „Odbijanie się” bowiem podczas pracy, tj. wydostawanie się gazu na zewnątrz, powoduje podniesienie się przepony, co utrudnia pracę układu krążenia i oddychania.

Picie „duszkciem” nie gasi pragnienia, co zostało dowiedzione. Dlatego utarło się przekonanie, że im więcej się pije, tym większe odczuwa się pragnienie. Nadmierne ilości napojów nie są wskazane, ponieważ duża ilość wody w naczyniach obciąża pracę i osłabia serce, które musi przetoczyć większą ilość płynu. Prócz tego wypłykuje się w ten sposób z tkanek witaminy i związki mineralne, burząc wewnętrzną równowagę organizmu.

Dlatego nie można podczas treningów czy zawodów całkowicie uzupełnić napojami niedoboru wody. Część wody utraconej na skutek pocenia się uzupełniają posiłki po pracy i specjalne napoje. Wieczorem przed snem szklanka mleka, a rano na czczo woda mineralna (alkaliczna), pomagają w neutralizacji kwaśnych pozostałości przemiany materii.

Dobór odpowiedniego napoju jest trudny [55]; trzeba to robić pod kontrolą lekarza. Zbytne stężenie niektórych składników może być powodem zalegania roztworu w żołądku, co utrudnia pracę i nie daje pożądanego efektu, tj. uzupełniania strat wody i składników mineralnych w płynach ustrojowych.

Z obserwacji Saltina [100] wynika, że niechęć niektórych zawodników do picia napojów podczas zawodów jest spowodowana właśnie nieodpowiednim ich zestawem. Czysta woda przepływa przez żołądek nawet z szybkością 2,5 l/min, a już słaby 2,5% roztwór glukozy zmniejsza szybkość przepływu płynu przez żołądek o 10%.

## 2.4. Alkohol, używki i doping

Sportowiec, który chce osiągnąć dobre wyniki w sporcie, nie może w nadmiarze – zwłaszcza przed zawodami – pić alkoholu pod żadną postacią (wódki, wina, miody pitne, piwo). Najmniejsza ilość alkoholu natychmiast dociera do ośrodkowego układu nerwowego, niszcząc ciężko wypracowane podczas treningów stereotypy dynamiczne. Objawia się to zaburzeniami koordynacji ruchów, zanikiem automatyzacji i ekonomiki pracy. Alkohol niweczy też zdobytą dzięki treningom umiejętność prawidłowego oceniania odległości, co w sporcie samochodowym, motorowym, gimnastyce sportowej i w wielu innych dyscyplinach może spowodować wypadek



i być przyczyną śmierci. Przy tym trzeba wiedzieć, że alkohol mimo dużej wartości energetycznej – ok. 7 kcal (29,3 kJ) z 1 g – nie jest źródłem energii w pracy mięśni.

Są tacy zawodnicy, którzy twierdzą, że wypity przed zawodami kieliszek wina pomaga im, ponieważ znosi uczucie tremy. To prawda, znikają hamulce, ale szkodliwe działanie alkoholu pozostaje. Znacznie bezpieczniej i lepiej jest popracować nad opanowaniem uczucia tremy drogą treningu i uzyskania wysokiej formy sportowej. Świadomość zwiększonych możliwości to najlepsze lekarstwo na strach przed startem.

Uważa się, że alkohol rozgrzewa. Dzieje się tak, ponieważ rozszerza naczynia włosowate i paraliżuje je tak, że przestają reagować na zmiany temperatury otoczenia. Ale właśnie dlatego jest to niebezpieczne, że prowadzi do nadmiernej utraty ciepła z organizmu i zwiększenia wydatku energetycznego ze szkodą dla ekonomii pracy. Trzeba więc wiedzieć, kiedy można wypić za czyjeś zdrowie kieliszek czerwonego wina.

Należy podkreślić, że również szkodliwe jest picie nadmiernych ilości kawy i herbaty, które zawierają kofeinę, uznawaną w zbyt dużych, określonych przepisami dawkach, za doping i powodują wzmoczoną diurezę. Działanie dopingu to sztuczne tuszowanie zmęczenia [30, 66], które jest naturalnym sygnałem, że trzeba odpocząć i przerwać pracę, gdyż nagromadziło się tak dużo szkodliwych produktów przemiany materii, że dalsze zwiększanie się ich ilości bez możliwości zneutralizowania i wydalania może doprowadzić do ostrych zatruc i śmierci. Nieraz już notowano śmiertelne wypadki po zażyciu środków dopingujących zakazanych w sporcie. Lista ich jest długa, opracowana przez MKOl [119]. Uruchomiono tysiące laboratoriów, które badają po zawodach mocz zawodników medalistów. Mimo że wielu sportowców z tego powodu utraciło medale, wyścig farmakologii i fizjologii o znalezienie jeszcze skuteczniejszych sposobów dopingowania zawodnika trwa. Jest to smutna rzeczywistość i wielkie niebezpieczeństwo, zagrażające nie tylko zdrowiu i życiu zawodników, lecz także idei sportu.

Rozróżnia się następujące klasy zakazanych środków dopingujących w sporcie:

- stymulatory, czyli środki pobudzające;
- narkotyki, narkotyczne środki przeciwbólowe;
- steroidy anaboliczno-androgenne – anaboliki;
- beta-blokery;
- diuretyki – środki moczopędne;
- hormony peptydowe i ich analogi;
- doping krwią.

Najczęściej stosowanym środkiem pobudzającym jest **amfetamina**, która oprócz stymulowania czynności ośrodkowego układu nerwowego wpływa również na wzrost skurczowego i rozkurczowego ciśnienia krwi, przyspiesza czynność serca, powoduje zwiększenie stężenia glukozy i kwasu moczowego we krwi, wyraźnie opóźnia pojawienie się zmęczenia podczas długotrwałych wysiłków, poprawia koncentrację, wspomaga zmniejszanie masy ciała. Niekorzystny zdrowotny wpływ amfetaminy wywołuje jej nadmierna dawka. Bywa jednak, że nawet małe dawki mogą

powodować zatrucie organizmu sportowca. Szczególnie groźne są zaburzenia funkcjonowania ośrodka termoregulacji w mózgu. Może wtedy dojść do udaru ciepłego w warunkach wysokiej temperatury powietrza.

**Tabela 75.** Objawy toksycznego działania amfetaminy [122]

Ostre		Przewlekłe
Łagodne	Ciężkie	
Niepokój	Zaburzenia orientacji	Uzależnienie
Zawroty głowy	Napastliwość	Zmniejszenie masy ciała
Drżenie	Delirium	Zaburzenia psychiczne
Podniecenie	Majaczenia	Urojenia paranoidalne
Bezsenność	Omamy	Zaburzenia ruchów
Euforia	Drgawki i gorączka	Przymusowa stereotypia ruchów i zachowań
Gadatliwość	Obfite pocenie się	Zapalenie nerwów
Niekontrolowane ruchy	Krwotoki mózgowe	Zapalenie naczyń
Brak łaknienia	Nadciśnienie	Objawy abstynencji
Zbyt szybkie tętno	Bóle i zawał serca	
Nudności i wymioty	Zapaść i śmierć	

**Kofeina** nie wywiera działania podczas intensywnych wysiłków krótkotrwałych. Podczas długo trwającej pracy w sporcie powoduje zwiększenie lipolizy, a podniesienie stężenia wolnych kwasów tłuszczowych to oszczędzanie glikogenu w mięśniach. Kofeina działa też pobudzająco na układ sercowo-naczyniowy, przyspieszając akcję serca i zwiększając ciśnienie tętnicze krwi. Kofeina jest składnikiem codziennie pitych napojów, takich jak kawa, herbata i kakao, toteż Komisja Medyczna MKOl uznała kofeinę za doping, jeśli jej stężenie w 1 mililitrze moczu wynosi  $> 12 \mu\text{g}$ . Aby nie zostać zaskoczonym wynikiem badań antydopingowych należy znać zawartość kofeiny w produktach spożywczych i lekach (tab. 76).

**Tabela 76.** Zawartość kofeiny w ogólnie dostępnych lekach i produktach spożywczych

Cardiamid-Coffein	Krople	25 mg
Coffeinum Natrium benzoicum	Krople	100 mg/ml
Coffecom	Tabletki mite Tabletki forte	25 mg 100 mg
Etopiryna	Tabletki	50 mg
Fenquil P	Tabletki	10 mg
Hydacom	Tabletki	40 mg
Środki przeciwigrypowe	Tabletki	50 mg
Tabletki od bólu głowy	Tabletki	50 mg

cd. tabeli 76

Kawa parzona	1 szklanka	100-125 mg
Kawa Nesca	1 szklanka	65-100 mg
Herbata	1 szklanka	30-75 mg
Kakao	1 szklanka	5-50 mg
Coca-cola	1 szklanka	32-65 mg
Czekolada	1 szklanka	6-20 mg

**Narkotyczne środki przeciwbólowe**, mimo że nie zwiększają wydolności fizycznej sportowców, są przez nich stosowane, gdy chcą kontynuować udział w zawodach mimo odniesionej kontuzji. Już sam ten fakt jest wątpliwy moralnie z lekarskiego punktu widzenia. Najczęściej stosowanym środkiem narkotycznym jest morfina i jej analogi farmakologiczne. W pewnych dawkach mogą wywołać paradoksalny euforyczny lub pobudzający efekt. Narkotyczne środki przeciwbólowe są lekami uzależniającymi psychicznie i fizycznie, wywołują poważne konsekwencje zdrowotne. Ich przedawkowanie może zahamować czynność układu oddechowego i spowodować śmierć.

Najwięcej emocji i kontrowersji wśród sportowców budzi stosowanie **steroidów anaboliczno-androgennych**. Są to związki działające tak jak męski hormon – testosteron. Działają zatem androgennie, wzmagając cechy męskie, zwiększając syntezę białka i rozrastanie się narządów i tkanek. Nadużywanie steroidów anaboliczno-androgennych prowadzi do groźnych następstw zdrowotnych. Dochodzi do zaburzeń endokrynologicznych, na skutek czego u mężczyzn następuje demaskulinizacja i feminizacja, a u kobiet defeminizacja i maskulinizacja. Łączy się to z degradacją osobistego życia sportowców. Niepożądane zmiany fizyczne i psychiczne na skutek długotrwałego stosowania steroidów anaboliczno-androgennych przedstawiono w tab. 77.

**Tabela 77.** Objawy kliniczne zaburzenia osi podwzgórze–przysadka–gonady w wyniku stosowania steroidów anaboliczno-androgennych [122]

Kobiety	Mężczyźni
Defeminizacja	Demaskulinizacja
Zanik gruczołów sutkowych	Zanik jąder
Zaburzenie lub brak miesiączki	Zaburzenia wydzielania plemników
Brak owulacji	Oligospermia i azospermia
Bezpłodność	Bezpłodność, impotencja
Maskulinizacja	Feminizacja
Obrniżenie się brzmienia głosu	Powiększenie gruczołów sutkowych
Owłosienie typu męskiego	Podwyższenie się brzmienia głosu
Zmiany skórne z łojotokiem	

cd. tabeli 77

Kobiety	Mężczyźni
Przerost lechtaczki	
Nadmierny przyrost masy ciała	
Męska budowa ciała	
Lysienie skroniowe	
Zmiany psychiczne	

Duże dawki steroidów anaboliczno-androgennych wiążą się z niebezpieczeństwem rozwoju nowotworów złośliwych wątroby, gruczołu krokowego, płuc i jelita grubego oraz wielu innych groźnych chorób (tab. 78).

**Tabela 78.** Konsekwencje metaboliczne i toksyczne używania steroidów anaboliczno-androgennych

Zaburzenia psychiczne: agresywność, zmiana osobowości
Przyspieszenie rozwoju miażdżycy: zawał serca i nadciśnienie (zmniejszenie stężenia frakcji HDL cholesterolu)
Choroby wątroby: nowotwory, żółtaczką
Zaburzenia zakrzepowo-zatorowe (zakrzepica żył głębokich, zator płuc)
Obrzęki: zatrzymanie sodu, wzrost stężenia potasu, wapnia i fosforu
Częstsze występowanie nowotworów: wątroby, płuc, gruczołu krokowego
Zaburzenia oddawania moczu, przerost gruczołu krokowego
Zmiany skórne: trądzik steroidowy
Zaburzenia odporności (infekcje)
Częste kontuzje: zerwanie więzadeł i ścięgien
Zahamowanie rośnięcia zawodników młodocianych

Stosowanie steroidów anaboliczno-androgennych jest szczególnie rozpowszechnione w kulturystyce, w której, dążąc do patologicznego rozrostu umięśnienia, niezwykle często popada się w ciężką chorobę psychiczną – bigoreksję. Patrząc w lustro, chory widzi osobę chudą, chlerławą i w rozpacz intensywnie zwiększa ilość spożywanych anabolików. Zanotowano już wiele przypadków związanych z tym napadów agresji i zabójstw. Skoro głównym celem tak pojętej kulturystyki jest rozbudowa do karykaturalnych rozmiarów mięśni szkieletowych, można zapytać, co ona ma wspólnego ze sportem, za który ją niektórzy uważają. Na szczęście nie stała się jeszcze dyscypliną olimpijską i należy mieć nadzieję, że nigdy nią nie zostanie.

Przykre objawy, które występują w okresie przedstartowym, takie jak nadmierna pobudliwość, przyspieszone bicie serca, podniecenie lub też stany depresyjne, zahamowanie procesów trawienia i związane z tym zaparcia itp. skłaniają zawodników do

sięgania po **beta-adrenolityki**, czyli beta-blokery. Niektóre z tych środków blokują receptory serca, nie wpływając na receptory mięśni gładkich, naczyń i oskrzeli. Są to: metoprolol, acebutolol, atenolol, praktolol. Inne, nie działając selektywnie, blokują receptory beta – propranolol, pindolol, oksprenolol. Receptory, na które wpływają są rozmieszczone w różnych narządach. Zmniejszając częstotliwość akcji serca, jego pobudliwość i siłę skurczu, powodują spadek jego objętości wyrzutowej i obniżają ciśnienie tętnicze. Wpływają też na zmniejszenie kurczliwości mięśni szkieletowych, niekorzystnie oddziałują na metabolizm, zmniejszając glikogenezę w mięśniach i wątrobie, a tym samym doprowadzają do zmniejszenia stężenia glukozy we krwi. Przez utrudnianie rozpadu tłuszczów obojętnych powodują ograniczenie ilości wolnych kwasów tłuszczowych, niezbędnych do wyzwalaania energii w sportach długotrwałych. Związki te powodują również zmniejszenie uwalniania reniny i wydzielania insuliny. Na skutek zaburzenia procesów termoregulacji przyczyniają się do wzrostu temperatury ciała. Nic więc dziwnego, że znalazły się na liście środków zakazanych w sporcie, zwłaszcza w 11 strzeleckich i 2 łuczniczych konkurencjach olimpijskich, a także w innych sportach, takich jak bobsleje, saneczkarstwo, narciarstwo akrobatyczne, jazda figurowa na lodzie, skoki do wody, jeździectwo, szermierka, gimnastyka, pięciobój nowoczesny, żeglarstwo i pływanie synchroniczne [119].

W sporcie znalazły też zastosowanie **leki moczopędne** (diuretyki), stosowane w chorobach związanych z zatrzymywaniem wody w organizmie. W sporcie służą do zmniejszania masy ciała, zwłaszcza w sportach związanych z kategoriami wagowymi, takich jak podnoszenie ciężarów, boks, zapasy, a także w gimnastyce, wyścigach konnych, w skokach narciarskich i in. Stosowanie diuretyków ewidentnie wpływa na spadek wydolności i sprawności fizycznej, przynosząc równocześnie zagrożenia zdrowotne, odwodnienie, zmniejszenie objętości krwi, skurcze mięśni, podciśnienie ortostatyczne i omdlenia.

Pośród hormonów peptydowych i ich analogów najczęściej sięga się w sporcie wyczynowym po **hormon wzrostu**, który jest wytwarzany w przednim płacie przysadki mózgowej. Hormon ten wykazuje podobne działanie jak steroidy, zwiększając masę mięśni, a zmniejszając ilość tkanki tłuszczowej. Jedynym lekarskim wskazaniem do stosowania syntetycznego hormonu wzrostu jest zaburzenie rośnięcia u dzieci, prowadzące do karłowatości. Natomiast w sporcie jego stosowanie jest zakazane, ponieważ u dzieci i młodzieży może spowodować olbrzymi wzrost (gigantyzm), różne infekcje i zaburzenia czynności przysadki mózgowej, co może być przyczyną przedwczesnej śmierci.

Hormonem często używanym przez sportowców jest **erytropoetyna (EPO)**, lek stosowany w niedokrwistości u osób ze skrajną niewydolnością nerek. Erytropoetynę organizm wytwarza wtedy, gdy zmniejsza się dowóz tlenu do organizmu. W sportach wytrzymałościowych, w kolarstwie i maratonach, sięga się po erytropoetynę w celu stymulacji wytwarzania erytrocytów. Przekraczanie dawki tego leku jest groźne dla zdrowia, zwłaszcza jeśli hematokryt wynosi już > 0,55 oraz dochodzi do zęgaszczenia krwi i tworzenia się zakrzepów. Rezultatem tego jest zapalenie żył, zatory płuc, zawał serca i udar mózgu.

Innym środkiem, którego stosowanie zmierza do zwiększenia zasobów tlenu w organizmie sportowca jest **doping krwią**. Polega on na dożyłnej transfuzji krwi lub preparatów krwiopochodnych. Krew do przetoczeń pobiera się na kilka dni przed zawodami od zawodnika lub od innej osoby o tej samej grupie krwi i potem dokonuje się transfuzji. Jest to metoda trudna do wykrycia w badaniach antydopingowych, ale niezwykle groźna dla zawodnika. Może powodować:

- reakcje alergiczne;
- gwałtowną hemolizę, prowadzącą do uszkodzenia nerek;
- opóźnione reakcje potransfuzyjne, gorączkę i żółtaczkę;
- przenoszenie chorób zakaźnych, takich jak wirusowe zapalenie wątroby i AIDS oraz infekcja megalowirusem i malarią.

Mądrzy trenerzy, zamiast tych niebezpiecznych praktyk ze stosowaniem erytropoetyny i przetaczaniem krwi, na kilka tygodni przed zawodami prowadzą treningi w górach. Polski uczonej, światowej sławy fizjolog, profesor Jerzy Kaulbersz, odkrył w latach 30. XX w., że w górach w sposób fizjologiczny dochodzi do zwiększenia się liczby krwinek czerwonych – adaptacji do hipoksji na skutek zmniejszenia ciśnienia parcjalnego tlenu w powietrzu na dużej wysokości. Dlatego po górskim treningu zawodnicy mają zwiększone zasoby tlenu w organizmie i dzięki temu większą też wydolnością fizyczną.

Nie doping, lecz trening oparty na naukowych podstawach, racjonalne żywienie, odpoczynek i prawidłowy, higieniczny tryb życia to jedynie słuszną drogą podnoszenia wydolności fizycznej i osiągnięcia dobrych wyników w sporcie.

## Regulowanie masy ciała w sporcie

W dyscyplinach sportowych, w których zawodników dzieli się na kategorie wagowe (zapasy, judo, boks, podnoszenie ciężarów) często zachodzi konieczność regulowania masy ciała, przede wszystkim zmniejszania jej przed zawodami. Głównym powodem tego jest niekontrolowane spożycie i dopuszczanie w okresach międzystartowych do przybierania na wadze. Nasuwa się pytanie, czy można tej ciągłej i niezdrowej huśtawki uniknąć? Oczywiście jest to możliwe. Pierwszym nakazem jest utrzymywanie stałej masy ciała, aby odpowiadała ona kategorii wagowej, w której zawodnik startuje. Badania naukowe dowiodły, że normy przy tym są inne w sporcie niż dla ogółu populacji w Polsce. Charakterystyczne dane antropometryczne, dotyczące wzrostu i masy ciała w różnych dyscyplinach sportowych u zawodników dorosłych, podano w tab. 27, s. 79. Lekkoatleci i biegacze na długich dystansach mają znacznie mniejszą masę ciała niż liczba centymetrów wzrostu ponad 1 m, ciężarowcy zaś, jak widać, odwrotnie: mają masę ciała znacznie większą niż liczba centymetrów ponad 1 m. Świadczy to o różnym stopniu rozwoju tkanki mięśniowej u tych zawodników. Zwiększenie masy ciała ma swoje uzasadnienie jedynie wtedy, gdy dzieje się to kosztem zwiększenia się tkanki aktywnej, czyli mięśni. Jeśli na skutek tego zawodnik kwalifikuje się do wyższej kategorii wagowej, to należy go do niej przesunąć. W sportach siłowych obserwuje się, że systematyczny kilkuletni trening powoduje zwiększenie się masy ciała o 10–15 kg. Temu naturalnemu następstwu rozwoju nie należy stawiać bariery przez sztuczne zmniejszanie masy ciała.

Niekontrolowane jej obniżenie może przynieść szczególnie wielkie szkody młodym zawodnikom, którzy mają naturalne prawo do zwiększania masy ciała dzięki rozwojowi fizycznemu [2].

Jednak przyrost masy ciała kosztem rozrostu tkanki tłuszczowej zarówno u młodocianych, jak i u dojrzałych sportowców nie jest wskazany ze względu na zmniejszanie się przez to sprawności fizycznej. Bywa jednak i tak, że mimo „tycia” sprawność i wydolność zawodnika nie obniża się, ale dzieje się tak tylko wtedy, gdy równocześnie poprawia się technika pracy.

Nadmiar tkanki tłuszczowej u zawodnika można zmierzyć dokładnie w sposób naukowy, za pomocą pomiarów antropometrycznych metodą densytometryczną lub inną [89]. Co do zawartości tkanki tłuszczowej w organizmie można się też zorientować obserwując grubość fałdu skórno-tłuszczowego na brzuchu lub w innych miejscach.

Przed zawodami można przesunąć do niższej kategorii wagowej tylko tego sportowca, u którego stwierdza się zapasy tkanki tłuszczowej, należy natomiast z tego zrezygnować, jeśli miałyby się to odbyć kosztem ograniczenia ilości tkanki aktywnej.

Głównym obiektem manipulacji masą ciała w sporcie są zawodnicy w niższych kategoriach wagowych, u których (jak wykazały nasze badania u zapaśników w stylu wolnym) zdarza się, że masa tkanki aktywnej jest większa od kategorii wagowej, w której startują (tab. 79). Tacy zawodnicy nie tylko nie powinni „zbijać wagi”, lecz należy ich przesunąć do kategorii wyższej. Taki wniosek z badań wyciągnął trener kadry.

**Tabela 79.** Składniki ciała zapaśników w stylu wolnym badanych metodą densytometryczną [23]

Zawodnicy	Kategoria wagowa [kg]	Masa ciała [kg]	Tłuszcz [%]	Masa tłuszczu [kg]	Tkanka aktywna [kg]	Masa tkanki aktywnej [kg]	Wiek [lata]
1	48	51,6	7,6	4,1	92,0	47,5	20
2	48	55,0	5,9	3,3	94,1	51,7	21
3	52	57,0	7,4	4,3	92,6	53,6	23
4	52	58,2	5,3	3,0	94,7	53,2	23
5	52	55,2	5,5	3,0	94,6	52,0	23
6	57	63,2	7,1	4,5	92,9	58,8	20
7	62	67,7	5,5	3,4	94,6	64,0	20
8	62	65,0	4,3	2,8	95,7	62,2	21
9	68	70,0	8,3	5,8	91,7	64,2	24
.							
.							
26	52	53,1	8,8	4,7	91,0	48,4	22
x	72,7 ± 16,78	72,1	8,7 ± 2,51	6,5 ± 2,51	91,3 ± 2,51	65,6 ± 12,56	22 ± 2,02

Warunkiem zachowania stabilnej masy ciała u dorosłych sportowców jest zrównoważony bilans energetyczny, tj. przyjmowanie pożywienia o wartości energetycznej równej dobowemu wydatkowi energii. Najprostszym sprawdzianem tego jest kontrolowanie masy przez ważenie się co pewien czas. W dyscyplinach, w których obowiązują kategorie wagowe trzeba to robić codziennie rano na czczo, bez odzieży, po oddaniu moczu i kału.

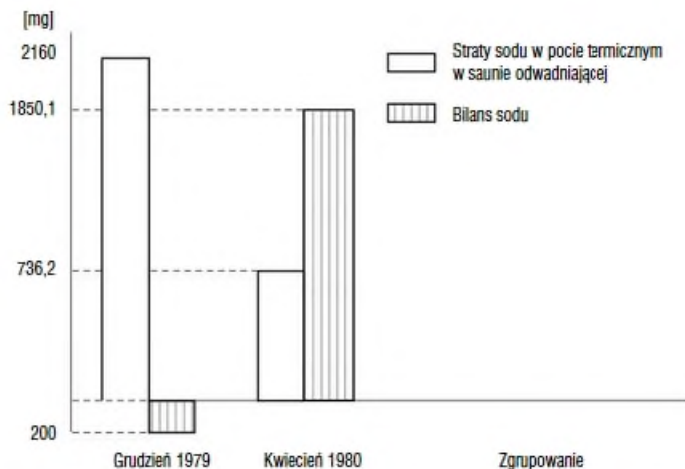


W praktyce sportowej stosuje się zmniejszanie masy ciała przez:

- utratę wody z organizmu;
- ograniczanie pożywienia;
- ograniczanie pożywienia i utratę wody z organizmu.

Odwodnienie uzyskuje się przez wzmożenie pracy i nałożenie dresu, na skutek czego zawodnik bardzo obficie się poci. Jest to odwodnienie wysiłkowe. Stosuje się również odwodnienie termiczne w długotrwałej saunie.

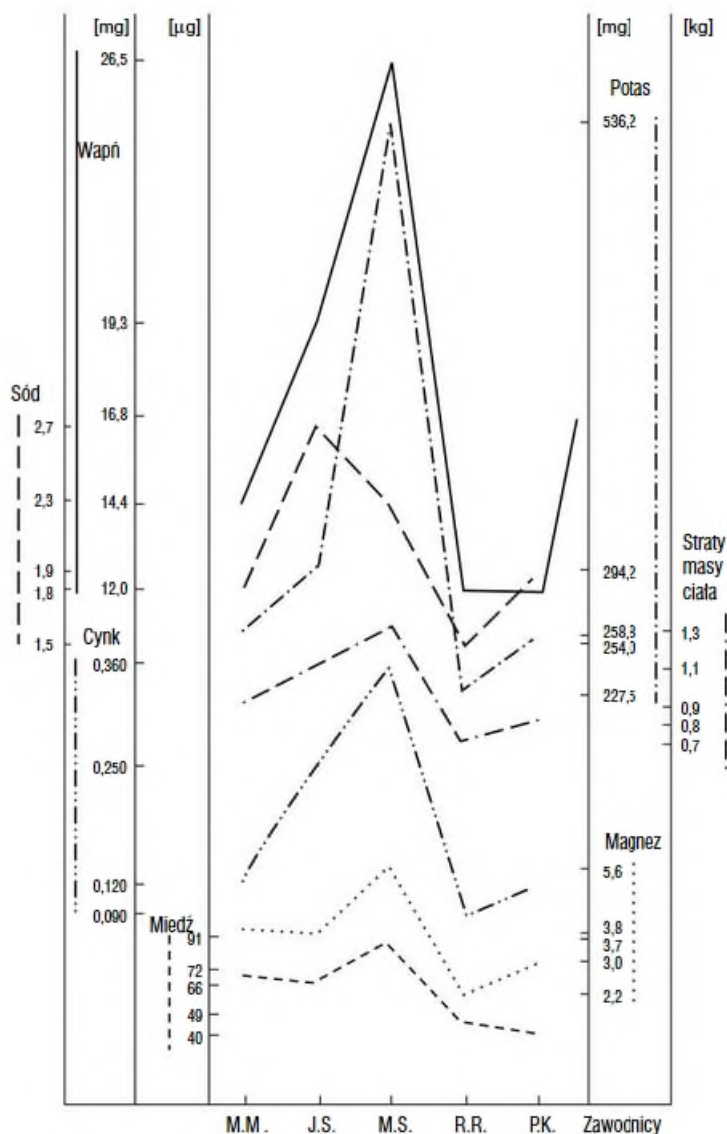
Badania autorki i wsp. [23] wykazały, że odwodnienie wysiłkowe jest mniej szkodliwe niż termiczne, w którym zawodnicy tracą wraz z potem składniki mineralne, przede wszystkim potas i sód (ryc. 10).



**Rycina 10.** Porównanie ilości wydalanego sodu w pocie termicznym oraz bilansu sodu u zapaśników w stylu wolnym podczas badań w grudniu 1979 r. w oddziale COS w Warszawie, kiedy nie spożywali odżywkę, i w kwietniu 1980 r. w oddziale COS w Zakopanem, kiedy spożywali odżywkę [23].

Okazało się też, że im więcej tracą oni potu termicznego, tym więcej ubywa też makro- i mikroelementów (ryc. 11), a przy tym po odwodnieniu termicznym bardziej zmniejsza się sprawność fizyczna.

Do utraty wody wysiłkowej podczas normalnych treningów zawodnicy są zaadaptowani. Codziennie bowiem tracą 2–4 l i więcej potu podczas 2- lub 3-krotnych treningów w ciągu dnia. Wytrenowani zawodnicy tracą z potem mniej cennych składników odżywczych niż osoby niewytrenowane. Straty wody i zawartych w niej



**Rycina 11.** Straty składników mineralnych w pocie termicznym i spadek masy ciała u zapalników w stylu wolnym na skutek pocenia się [23].

składników odżywczych zawodnicy uzupełniają posiłkami, tak że następnego dnia rano masa ich ciała wraca do pierwotnego poziomu.

Groźne dla zdrowia i sprawności fizycznej jest gwałtowne odwadnianie termiczne i – co jest godne potępienia – odwadnianie przy użyciu środków farmakologicznych, które może doprowadzić nawet do śmierci.

Najlepszą metodą zmniejszania masy ciała jest ujemny bilans energetyczny, tj. „niedożądanie”, czyli niepokrywanie wydatku energii pożywieniem.

Stosując dietę o wartości energetycznej niewiele mniejszej od wydatków energii można stracić w ciągu 1–2 mies. do kilkunastu kilogramów bez żadnego uszczerbku dla zdrowia i sprawności fizycznej. Przy ograniczeniu o 40–50% wartości energetycznej pożywienia można w ciągu kilku dni stracić kilka kilogramów.

Jeśli zachodzi potrzeba „zrzucenia” tuż przed zawodami 1–3 kg mc., można zastosować krótkotrwałe odwodnienie termiczne (saunę), z tym że po zważeniu zaleca się, aby zawodnik wypił odżywczy napój, zawierający składniki mineralne. Badania dowiodły [23], że sprawność fizyczna jest zachowana wówczas, gdy napój podany jest do 4 godz. przed startem. Gdy ważenie zawodników odbywa się 30–60 min przed startem, nie należy pić większej ilości napojów, ponieważ wtedy woda zalega w żołądku i nie nastąpi nawodnienie organizmu.

Szybkość rehydracji zależy też od objętości pobieranych płynów. W badaniach uzyskano maksymalną szybkość opróżniania się żołądka, jeśli podawano płyn o objętości 600 ml. Praca o umiarkowanej intensywności, do 70% maksymalnego zużycia tlenu, nie wpływa na czas opróżniania żołądka z płynu. Ale podczas wysiłków o dużej intensywności, wg badań Costilia i Saltina [33], nawet niewielkie dodatki składników odżywczych mogą opóźniać lub blokować opróżnianie żołądka. Z tego też powodu potrzebny jest odpowiednio długi czas przed startem, aby wypić napój odżywczy drobnymi łykami, z przerwami. Zastosowanie tu mają różne napoje sporządzone z preparatów odżywczych, dobrane do indywidualnych upodobań smakowych zawodników. Ale odwodnienie jest zawsze „złem koniecznym”.

### 3.1. Racjonalna dieta odchudzająca

Na zdrowie i samopoczucie zawodnika bardzo niekorzystnie wpływają drastyczne głodówki i stosowanie diet skrajnie jednostronnych. Zawodnik głodny popada w depresję i załamuje się, tracąc wolę walki i zwycięstwa.

Prawidłowo dobrana dieta odchudzająca powinna być wszechstronna, co oznacza, że musi zawierać wszystkie niezbędne składniki pokarmowe w odpowiednich proporcjach. Nie wolno zbyt ograniczać ilości białka, jako materiału budulcowego dla mięśni, których siła zależy od ich masy.

Nie należy też zmniejszać ilości witamin i związków mineralnych. Ale trzeba zmniejszyć wartość energetyczną pożywienia, redukując drastycznie ilość tłuszczów i węglowodanów. Ogranicza się więc w posiłkach podaż takich tłuszczów jadalnych, jak smalec, margaryna, oliwa, służące do odróbki kulinarnej. Jednak ilość

masła lub margaryny kubkowej, jako dodatku do pieczywa, i olejów roślinnych, jako dodatku do surówek i sałatek, zmniejsza się tylko w niewielkim stopniu, ze względu na ich wartość biologiczną (witaminy A, D, E, K) i z uwagi na samopoczucie zawodnika.

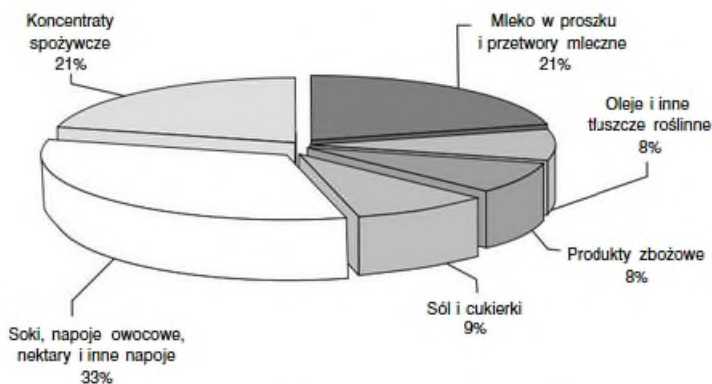
Spżycie produktów tłustych należy w ogóle wyeliminować albo ograniczyć do minimum. Zaleca się więc podawanie chudego mleka (0,5% lub 2% tłuszczu), chudych białych serów, chudej młodej wołowiny, cielęciny, kurczaków, kury, indyka, chudych ryb (flądra, szczupak, dorsz), chudej szynki i polędwicy, kielbasy szynkowej itp.

Tłuste gatunki wędlin można podawać w bardzo małych ilościach, 20–30 g, jako dodatek do podstawowej potrawy, w celu uniknięcia monotonii w żywieniu.

Główną techniką kulinarną powinno być gotowanie, pieczenie na ruszcie lub rożnie i duszenie. Dla urozmaicenia można też smażyć bez dodawania tłuszczu, posługując się patelnią teflonową.

Do minimum trzeba ograniczyć podaż cukru oraz słodkich deserów czy picie słodkich napojów. Mało też należy podawać przetworów zbożowych (jako produktów wysokoenergetycznych), a więc pieczywa, kaszy, makaronów oraz ziemniaków. Dostateczną ilość błonnika w pożywieniu zapewni ciemne pieczywo, chleb chrupki, otręby pszenne dodane do potraw. Należy korzystać z żywności funkcjonalnej, która uzupełni ewentualne niedobory witamin i składników mineralnych, dostarczając także mikroorganizmów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania przewodu pokarmowego.

Żywność funkcjonalna to tradycyjna żywność wzbogacana w różne składniki, wykazująca udowodnione naukowo własności prozdrowotne [110]. Są to np.: pieczywo z dodatkiem całych ziaren, białka sojowego, białek owsa, pestek słonecznika, dyni, orzechów, oliwek, nasion lnu, zarodków i in.



Rycina 12. Żywność funkcjonalna w Polsce [110].

Bardzo ważna grupa produktów prozdrowotnych to żywność zawierająca probiotyki [103, 109]. Są to produkty, które zawierają żywe kultury drobnoustrojów regulujących mikroflorę jelitową. Najsilniejsze właściwości probiotyczne wykazują: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus* i *Bifidobacterium* (tab. 80).

**Tabela 80.** Szczepy o udokumentowanych cechach probiotycznych [według: Gawęcki i Libudzisz (red.), 2006]

Szczep bakterii probiotycznych	Udowodnione oddziaływanie na organizm
<i>Lactobacillus casei</i> <i>Defensis</i> DN 114 001	Stymulacja układu odpornościowego, zapobieganie infekcjom jelitowym i leczenie ich, zmniejszenie częstości i skrócenie czasu trwania ostrego biegunka u dzieci, dobra przeżywalność w żołądku i dwunastnicy
<i>Bifidobacterium animalis</i> DN 173 010	Duża przeżywalność w żołądku i dwunastnicy. Poczytywne efekty w skracaniu pasażu jelitowego pokarmu, zwłaszcza u osób starszych
<i>Lactobacillus johnsonii</i> (la1) (NCC533)	Adherencja do komórek ludzkiego jelita, stymulacja układu odpornościowego, pozytywne efekty w leczeniu niezżytów przewodu pokarmowego, antagonizm w stosunku do <i>Helicobacter pylori</i>
<i>Bifidobacterium breve</i> Yakult	Ochrona przed mutagenami pokarmowymi, utrzymanie w równowadze mikroflory jelitowej, ochrona przed biegunkami
<i>Lactobacillus acidophilus</i> NCFM	Zmniejszenie aktywności enzymów fekalnych, duża aktywność beta-galaktozydazy, dobra przeżywalność w przewodzie pokarmowym

**Tabela 81.** Produkty fermentowane i preparaty farmaceutyczne jako źródło bakterii probiotycznych [109]

Produkt	Bakterie kwasu mlekowego	Koncentracja
Produkty fermentowane		
Jogurty	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> sus. <i>bulgaricus</i> <i>Streptococcus thermophilus</i>	
Kefiry	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>Lactococcus lactis</i> <i>Leuconostoc lactis</i> <i>Lactobacillus kefir</i> <i>Lactobacillus fermentum</i> <i>Lactobacillus reuteri</i>	
Mleko acidofilne	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	
Preparaty farmaceutyczne		
Enterol 250	<i>Saccharomyces boulardii</i>	250 mg żywych kultur w 1 kapsułce lub w 1 saaszetce

cd. tabeli 81

Produkt	Bakterie kwasu mlekowego	Koncentracja
Preparaty farmaceutyczne		
Lacidofil	<i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactobacillus rhamnosus</i>	2–3 mld pałeczek w 1 kapsulce
Lacid	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	100 mln żywych pałeczek w 1 fiole
Trilac	<i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactobacillus bulgaricus</i> <i>Bifidobacterium bifidum</i>	Łącznie 1,6 mld bakterii kwasu mlekowego 3 szczepów w 1 kapsulce
Lacid forte	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	4–10 mld żywych pałeczek
Lactiv Up	<i>Lactobacillus acidophilus</i> NCFM w kombinacji 3 żywych szczepów	1 kapsułka zawiera 2 mld żywych liofilizowanych kultur bakterii
Lactoral	<i>Bifidobacterium longum</i> PL03 <i>Lactobacillus rhamnosus</i> KL53A <i>Lactobacillus plantarum</i> PL02	1 saszetka zawiera łącznie 10 mld bakterii kwasu mlekowego
Probiolac Plus	<i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactobacillus bifidus</i> <i>Streptococcus thermophilus</i> <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	1 kapsułka zawiera 4 mld żywych kultur bakterii
Beneflora	6 szczepów bakterii kwasu mlekowego: <i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactobacillus casei</i> <i>Lactobacillus bulgaricus</i> <i>Streptococcus thermophilus</i> <i>Bifidobacterium bifidum</i> <i>Bifidobacterium Longum</i>	4 mld w 1 kapsulce lub saszetce

Godne polecenia w żywieniu sportowców podczas regulowania masy ciała są zwłaszcza napoje mleczne – jogurty, kefir, mleko acydofilne, mleko zsiadłe [73], napoje i soki owocowe i in. (tab. 81, ryc. 12).

Trzeba pamiętać, że w diecie odchudzającej nie ogranicza się picia wody i niegazowanych wód stołowych i mineralnych.

W związku z drastycznym zmniejszeniem wartości energetycznej pożywienia i jego objętości należy dobrać produkty, które dobrze wypełniają żołądek i długo w nim zalegają, co zapobiega nękającemu uczuciu głodu. Należy więc podawać jaja gotowane na twardo, ogórki, kalafior, kapustę, brukselkę, marchewkę, jabłka, sałatę, szpinak, szparagi, kabaczki, pomidory, pomarańcze i cytryny. Unikać trzeba natomiast owoców suszonych (daktyle, figi, śliwki, morele), które są wysokoenergetyczne. Trzeba też w rozsądnych granicach sięgać po winogrona i banany, które zawierają dużo węglowodanów (17,3 i 17%).

Produkty spożywcze o dużej i małej wartości energetycznej podano w tab. 82, tab. 83 zaś przedstawia masę wybranych produktów spożywczych o wartości 100 kcal (418,4 kJ). Dane te mogą być pomocne przy układaniu diety odchudzającej.

**Tabela 82.** Wartość energetyczna 100 g różnych produktów spożywczych [69]

Nazwa	[kcal]	[kJ]
Produkty rynkowe wysokoenergetyczne		
Pieczywo	231–298	967,0–1209,7
Kasze i makarony	342–376	1431,5–1573,9
Mąka	339–347	1419,1–1442,4
Ryż i płatki owsiane	349–391	1460,9–1297,4
Mleko w proszku	356–489	1408,2–2047,0
Sery twarogowe homogenizowane tłuste	150	627,9
Sery żółte	232–382	971,2–1599,1
Margaryna i masło	738–748	3089,3–3131,1
Inne tłuszcze jadalne	477–900	1996,7–3767,4
Baranina	do 326	do 1364,6
Wieprzowina	do 481	do 2013,5
Kielbasy	do 395	do 1653,5
Szynka średnio tłusta i tłusta	do 429	do 1795,8
Gęś	do 337	do 1410,7
Kaczka	do 181	do 757,7
Ryby tłuste (makreła, halibut, losoś, węgorz)	do 197	do 824,6
Konserwy mięsne	do 333	do 1393,9
Konserwy rybne	do 401	do 1678,6
Cukier	399	1670,2
Miód	319	1335,3
Lody i słodycze	173–574	724,2–2402,8
Dżemy i marmolady	240–264	1004,6–1105,1
Syropy owocowe	267–269	1117,7–1126,0
Orzechy	316–432	1322,8–1808,4
Rośliny strączkowe suche	339–449	1419,1–1879,5
Owoce suszone	260–332	1088,4–1389,8

cd. tabeli 82

Nazwa	[kcal]	[kJ]
Produkty rynkowe niskoenergetyczne		
Mleko 2%	48	200,9
Maślanka	34	142,3
Kefir	44	184,2
Ser twarogowy	100	418,6
Cielęcina chuda	82	343,3
Konina	79	330,7
Wołowina chuda	118	493,9
Podroby	84–176	351,6–736,7
Indyk	81	339,1
Kurczak	50–112	209,3–468,8
Kura chuda	77	322,3
Ryby chude (flądra, dorsz, szczupak)	29–47	121,4–196,7
Ryby średnio tłuste (karp, pstrąg, karmazyn, szprot, śledź)	49–87	205,1–364,2
Owoce świeże	23–39	96,3–163,3
Ziemniaki	66	276,3
Warzywa świeże	14–44	58,6–184,2
Nektary i soki pitne	38–91	159,1–380,9
Kompoty	83–106	347,4–443,7

**Tabela 83.** Masa porcji 100 kcal (418,6 kJ) wybranych produktów (w zaokrągleniu) [69]

Nazwa produktu	Masa porcji [g]	Nazwa produktu	Masa porcji [g]
Tłuszcze utwardzone, oliwa	11	Kurczak średnio tłusty	50
Masło, margaryna	14	Mięso cielęce	81
Gęś tuczona	20	Ziemniaki	112
Mięso wieprzowe	22	Dorsz	125
Szynka	23	Śliwki	140
Cukier	25	Gruszki	147
Suchary	28	Mleko pełne	164
Ryż, groch	28	Jabłka	200
Sery pełnotłuste	30	Marchew	260



cd. tabeli 83

Nazwa produktu	Masa porcji [g]	Nazwa produktu	Masa porcji [g]
Mąka, kasze	30	Kapusta świeża	312
Miód	31	Szpinak	370
Węgorz	35	Kalafior	400
Mięso wołowe	36	Rabarbar	555
Bulki	41	Salata	555
Chleb pszenny biały	42	Ogórki	625
Chleb razowy	45		

Jadłospis przeznaczony dla całej grupy sportowców żywionych w stołówce można przekształcić w dietę odchudzającą, tak aby zawodnicy zmniejszający masę ciała przed zawodami nie odczuwali swej „inności”. Oprócz zwiększonej ilości owoców i warzyw powinni oni jeść to samo co inni, lecz tylko w zmniejszonych ilościach. Działa to bardzo korzystnie na równowagę psychiczną zawodników.

Z całą surowością należy zabronić stosowania wszelkich odchudzających pastylek i preparatów farmakologicznych. Są to przeważnie substancje hormonalne, przeznaczone dla ludzi chorych na nadczynność lub niedoczynność gruczołów dokrewnych. Tego rodzaju patologiczne podłoże nadwagi nie występuje u sportowców, jedyną przyczyną jest za duży dowóz energii z pożywienia w stosunku do dobowego wydatku energetycznego. Wartość energetyczna pożywienia i wydatek energii powinny się równoważyć (bilansować), w przeciwnym razie każda kaloria (dziu) spożyta w nadmiarze zmienia się w tkankę tłuszczową i na odwrót – zmniejszenie podaży kalorii (dziu) przy zwiększeniu wydatku energetycznego doprowadzi do spadku masy ciała.

## 3.2. Dieta zwiększająca masę ciała

Zdarza się, że zgodnie z opinią trenera i lekarza należy dążyć do zwiększenia masy ciała zawodnika, co może dotyczyć zwłaszcza wyższych kategorii wagowych. Wtedy należy odwrócić postępowanie i starać się, aby zawodnik otrzymał pożywienie o wyższej wartości energetycznej niż wydatkuje energii, czyli by jego bilans energii był dodatni. W diecie tej trzeba stopniowo zwiększać nie tylko ilość pożywienia, lecz także obciążenie treningowe. W ten sposób zawodnik, spożywając więcej, nie będzie przybierał na wadze kosztem rozrostu tkanki tłuszczowej, która zawsze jest wrogiem sprawności fizycznej, lecz kosztem rozrostu mięśni. Dzięki temu poprawia się technika (wzmoczony trening) i siła. Kontrole można poprowadzić w sposób po-

dany wyżej, tj. przez systematyczne ważenie zawodnika i pomiary antropometryczne fałdu skórno-tłuszczowego, na których podstawie można z odpowiedniego wzoru wyliczyć masę poszczególnych tkanek [68].

W obydwu przypadkach, zarówno przy zmniejszaniu, jak i przy zwiększaniu masy ciała, należy konsumować więcej niż 3 posiłki dziennie, ale o małej objętości. Wówczas (jak dowiodły liczne badania naukowe) występuje tendencja do odkładania się w organizmie większej ilości białka niż tłuszczu.

Głównym celem treningów jest uzyskanie przez zawodników wysokiego poziomu wydolności i sprawności fizycznej podczas zawodów. Sprawność fizyczną oprócz treningu wspomagają:

- racjonalne żywienie;
- stosowanie odżywek i farmakologicznych środków ergogenicznych;
- postęp nauki – zwłaszcza fizjologii, biomechaniki, bioenergetyki i psychologii;
- postęp techniczny w dziedzinie maksymalizacji użyteczności ubrań i obuwia [15, 119].

W ostatnich latach wielkie znaczenie zyskały w sporcie środki ergogeniczne: żywieniowe i farmakologiczne [4, 47, 70, 77, 94, 95, 107].

Przy występującym stałym wzroście wydatku energetycznego należałoby równocześnie zwiększać ilość pożywienia, lecz jest to możliwe w określonych granicach. Powyżej tych granic ustrój sportowca nie jest w stanie przyjąć, strawić przyswoić pożywienia. Z tego powodu stało się koniecznością poszukiwanie odżywek o małej objętości i niewielkim obciążeniu składnikami balastowymi, które by dostarczały jak najwięcej składników pokarmowych. Różne dostępne na rynku preparaty wpływają na cechy (jedną lub więcej), decydujące o sprawności fizycznej, tj. mocy fizycznej (sile), odporności psychicznej i właściwościach mechanicznych. Mogą być stosowane w praktyce sportowej, jeżeli są skuteczne, dozwolone i etyczne. W przeciwnym razie są przeciwwskazane i zabronione, umieszczane na liście ogłaszanej przez MKOl (Międzynarodowy Komitet Olimpijski) [119].

Przedsiębiorstwa produkujące odżywki strzegą je wprawdzie patentami, lecz w gruncie rzeczy podstawowe ich cechy są wspólne. Są to preparaty czysto węglowodanowe [99], białkowe [1], witaminowe, mineralne [113] albo kompleksowe: węglowodanowo-witaminowe, węglowodanowo-witaminowo-mineralne, te same z dodatkiem hydrolizatu białka, wolnych aminokwasów, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych i in.

Najprostszym stosowanym w sporcie preparatem węglowodanowym jest czysta glukoza. Jest ona łatwo rozpuszczalna w wodzie; jako cukier prosty jest przyswajalna wprost do krwi i efekt jej działania jest szybki. Dlatego nie należy jej spożywać zbyt dużo na raz, by nie doprowadzić do hipoglikemii, czyli spadku stężenia cukru we krwi (p. s. 37)

W skład różnych mieszanek odżywczych wchodzi witaminy, zwłaszcza C, A, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, PP, B<sub>12</sub> i B<sub>15</sub>.

Preparaty witaminowe podaje się w postaci poszczególnych, pojedynczych witamin, gdy wiadomo, że wyraźnie ich brak w pożywieniu lub wzrasta na nie zapotrzebowanie. W okresie późnej zimy, przedwiośnia i wiosny może się zaznaczyć niedobór witaminy C w pożywieniu i wtedy celowe jest jej podawanie w postaci preparatu, jeśli nie ma możliwości wzbogacania pożywienia owocami, będącymi dobrym źródłem kwasu askorbinowego (pomarańcze, grejpfruty, kiwi) lub bogatowitaminowymi przetworami, np. z owoców róży, czarnych porzeczek, truskawek lub mrożonek.

Witaminę B<sub>15</sub> (kwas pangamowy), nie przez wszystkich autorów uznawaną za użyteczną [119], można podawać przed długotrwałymi zawodami i w okresie odnowy, ma bowiem zdaniem innych autorów wpływać na wzrost zapasów glikogenu w mięśniach, uodparniać na hipoksję i mieć właściwości lipotropowe.

Głównymi składnikami mineralnymi odżywek podawanych w okresie zawodów, kiedy zawodnicy obficie się pocą, są sód, potas i mikroelementy: żelazo, mangan, cynk i in. Najczęściej stosowanym preparatem mineralnym w sporcie są drażetki wapnia, fosforu i żelaza. Mogą to być także preparaty mineralno-tonizujące. Po dużej utracie potu i w celu zapobiegania zbyt obfitemu poceniu się podaje się pastylki soli kuchennej (NaCl) i potasu. Stosuje się też wodorowęglan sodu, który jest solą alkaliczną, występującą naturalnie w organizmie. Służy neutralizowaniu nadmiaru kwasów, głównie kwasu mlekowego, powstających w trakcie metabolizmu wysiłkowego.

Zwiększenie rezerwy alkalicznej organizmu zawodnika dzięki podaniu wodorowęglanu sodu przed podjęciem wysiłku ułatwia eliminowanie jonów wodorowych z komórek mięśniowych, zmniejszając dzięki temu ich zakwaszenie i opóźniając wystąpienie zmęczenia. Wodorowęglan sodu jest stosowany w dyscyplinach wytrzymałościowo-szybkościowych i wytrzymałościowo-siłowych, w których produkcja energii zachodzi w dużym stopniu w warunkach anaerobowych. Na dwie godziny przed podjęciem pracy podaje się dawkę 300 mg/kg mc., popijaną dużą ilością wody. Należy jednak przestrzec przez nadmierną suplementacją wodorowęglanem sodu, ponieważ może to spowodować alkalozę (zasadowicę). Wywołuje ona skurcze mięśni i nieraz arytmie serca jako skutek zbyt długo trwającego zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej ustroju (pH krwi słabo obojętne -7,35, p. s. 61).

Przykładem wielostronnej odżywki mineralnej może być popularny „Isostar”. Znajduje on zastosowanie w rekompensowaniu strat wody i związków mineralnych, traconych wraz z potem podczas zawodów i w okresie regulowania masy ciała (p. s. 159).

W skład preparatów białkowych wchodzi też hydrolizaty białka i wolne aminokwasy. BCAA – leucyna, izoleucyna i walina, 3 niezbędne aminokwasy o rozgałęzionych łańcuchach, są stosowane w sporcie jako żywieniowe środki ergogeniczne w postaci tabletek lub w formie sproszkowanej, często wraz z innymi aminokwasami, a także jako składnik napojów. W badaniach nad utrzymaniem sprawności psychomotorycznej na wysokim poziomie podczas dużych obciążeń wysiłkowych stosuje się suplementację pożywienia sportowców aminokwasami BCAA. Aminokwasy te hamują transport wolnego aminokwasu tryptofanu przez barierę krew-mózg.

W mechanizmie powstawania zmęczenia ośrodkowego układu nerwowego prawdopodobnie bierze udział neurotransmitter serotonina, której prekursorem jest właśnie tryptofan. Powstaje pytanie, czy powinno się dążyć za pomocą suplementacji różnymi środkami, także BCAA, do tego, aby nie dopuszczać do powstania objawów zmęczenia, co może być niebezpieczne jak doping farmaceutyczny [30]. Należy uparczywie powtarzać zawodnikom, że najlepszym środkiem zwiększenia sprawności fizycznej jest racjonalny trening i zrównoważone żywienie. Im organizm jest lepiej wytrenowany wydolnościowo, sprawnościowo i – co za tym idzie – fizjologicznie, tym później pojawia się zmęczenie lub nie pojawia się ono wcale. Warto też zawodnikom tłumaczyć, że zmęczenie jest sygnałem, że należy przerwać pracę, ponieważ w organizmie nagromadziło się wiele toksycznych substancji, metabolitów, które należy usunąć przez odpoczynek. Tuszowanie zmęczenia wszelkimi środkami i dalsze wykonywanie pracy może doprowadzić nawet do śmierci, co się już z powodu dopingu niejednokrotnie wydarzyło podczas zawodów, zwłaszcza wysokiej rangi.

Nie można także podawać nadmiernych ilości innych aminokwasów, co może spowodować zaburzenia pokarmowe oraz upośledzać czynność nerek i wątroby. W latach 80. XX w. zanotowano wiele przypadków, nawet śmiertelnych, rzadkiej choroby krwi u sportowców – skutku stosowania dużych dawek tryptofanu [93].

Preparaty proteinowe podaje się w okresie zawodów, między startami i w okresie odnowy, kiedy należy szybko uzupełnić straty, ale nie można przyjmować naturalnego pożywienia w pełnym zakresie. Odżywki wszelkiego typu odgrywają również rolę w okresie treningowym, kiedy trzeba zmniejszyć objętość pożywienia. Czystych preparatów nie spotyka się wśród oferowanych odżywek dla sportowców. Zwykle są to preparaty kompleksowe o sięgającej 90% zawartości białka i aminokwasów z dodatkiem innych składników pokarmowych, głównie węglowodanów i składników mineralnych.

W Polsce można korzystać z preparatów pochodzących z białka mleka w postaci kazeinianu sodu i białczanu sodu. Bardzo korzystne w żywieniu sportowców są koncentraty naturalnych produktów, w postaci płynnej, półpłynnej i sproszkowanej. Ich niepowtarzalnym walorem jest zachowanie wzajemnych stosunków między składnikami pokarmowymi, które przy podawaniu sztucznych preparatów mogą być łatwo zakłócone.

Mleko w proszku jest prawie całkowicie pozbawione wody (jej zawartość nie przekracza 5%), dzięki czemu zawiera znacznie więcej białka niż płynne mleko – aż 25%; prócz tego zawiera tłuszcz – 27% i węglowodany – 35%. Wartość energetyczna sięga 485 kcal/100 g (2029,2 kJ/100 g). Mleko w proszku, wyprodukowane z chudego mleka jest bardziej przydatne w żywieniu sportowców, ponieważ zawiera jeszcze większe ilości białka i cukru mlecznego, a prawie wcale nie zawiera tłuszczu. Także wartość energetyczna takiego mleka jest mniejsza. Mleko w proszku można dodawać do zup, pieczywa, ciast, deserów, koktajli mleczno-owocowych itp. W okresach, kiedy zawodnik nie ma możliwości spożywania pełnych posiłków, tj. podczas częstych startów lub treningów, napój sporządzony na bazie mleka w proszku doskonale odżywia sportowca, a przy tym nie obciąża jego przewodu pokarmowego.

Mleko zagęszczone otrzymuje się dzięki częściowemu odparowaniu wody, przy czym zachowuje ono pełną wartość witaminową. Mleko to ma takie zastosowanie jak mleko w proszku.

Dużym i zasłużonym powodzeniem wśród sportowców cieszą się nektary, soki i napoje ze świeżych owoców i warzyw oraz ich przetwory. Zawierają one komplet witamin oraz makro- i mikroelementów. Przewaga naturalnych napojów nad preparatami farmakologicznymi jest ogromna, ponieważ w napojach są zachowane niezbędne proporcje między składnikami i nie trzeba obawiać się przedawkowania, zwłaszcza mikroelementami. Najbardziej godny polecenia jest sok z owoców róży, czarnej porzeczki, pomarańczy, sok jabłkowo-pomarańczowy, marchewkowy i in. Znakomite są też przecierey, kompoty i desery z owoców i warzyw [83].

Obecnie najczęściej stosowanymi suplementami w diecie sportowców są: karnityna, HMB i kreatyna [122].

**Karnityna**, odkryta na początku XX w., to „czynniki witaminopodobny”, lecz nie witamina, ponieważ jest syntetyzowana w organizmie (w wątrobie) z aminokwasów: lizyny i metioniny. Zaliczana jest do składników niezbędnych w żywieniu człowieka [117]. Karnityny dostarczają głównie mleko i produkty mleczne, jagnięcina i wołowina. W produktach zwierzęcych jest jej znacznie więcej niż w roślinnych. Karnityna znajduje się we wszystkich komórkach organizmu, w których bierze udział w transporcie kwasów tłuszczowych o długich łańcuchach do mitochondriów. U człowieka aż 98% zasobów karnityny znajduje się w mięśniach szkieletowych i w mięśniu sercowym. Z tego względu karnityna znalazła zastosowanie w sporcie wyczynowym, ponieważ ułatwia procesy utleniania kwasów tłuszczowych, ważnego obok glukozy substratu energetycznego. Mimo że wyniki badań nad skutecznością stosowania karnityny w sporcie są rozbieżne, to jednak wzbogacanie pożywienia w ten niezbędny składnik jest wskazane w długotrwałych wysiłkach, w których organizm nie nadąża z produkcją karnityny zgodnie z zapotrzebowaniem. Zapotrzebowanie na karnitynę wynosi 600–1200 mg/24 h zależnie od wieku zawodnika i dyscypliny sportowej.

**Kwas 3-hydroksy-3-metyloamasłowy (HMB)** występuje w żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Przeciętna dieta dostarcza 0,2–1 g HMB dziennie, a bogata w białko do 5 g. Jest półproduktem przemian aminokwasu leucyny. Działa przeciwkatabolicznie w nasilonym rozpadzie białek mięśni, zwłaszcza w dyscyplinach siłowych. Stosowane powszechnie w sporcie preparaty zawierające HMB (w Europie Zachodniej i w USA) w Polsce znalazły się w praktyce sportowej od niedawna. Ponieważ wpływają dodatnio na wzrost masy mięśni i wydolność fizyczną i w dotychczasowych badaniach nie wykazano żadnych szkodliwych skutków ich zażywania, można stosować ten suplement, lecz tylko systematycznie kontrolując stan zdrowia zawodników. Jest to konieczne, ponieważ wiedza na temat działania HMB jest jeszcze niepełna i badania wciąż trwają [122].

**Kreatyna** to kwas N-metyloguanidynoocowy, który jest substratem do produkcji fosfokreatyny w mięśniach. Energia z jej rozpadu służy odbudowie ATP z ADP (p. s. 31). Kreatyna występuje w pożywieniu sportowca w zbyt małej ilości, głównie w czerwonym mięsie. Organizm syntetyzuje ok. 1 g kreatyny na dobę w nerkach,

wątrobie i trzustce z aminokwasów: argininy, glicyny i metioniny. Badania sugerują dobre efekty wzbogacania pożywienia sportowca w kreatynę, podawaną przed wysiłkiem i tuż po nim w ilości 1–2 g. Rezultatem tego jest zwiększenie produkcji energii i tym samym siły maksymalnej [46, 51, 122].

Sportowcy korzystają też z preparatów ziołowych.

**Miłorząb japoński** – *Ginkgo biloba* – to azjatycka roślina stosowana w medycynie naturalnej. Wykazano, że wyciąg z miłorzębu m.in. usprawnia obwodowe i mózgowo krążenie krwi, dzięki czemu poprawia się efektywność pracy umysłowej. Miłorząb mógłby więc wpływać na skupienie i koncentrację w sporcie, np. w strzelectwie. W czasie wysiłków na dużych wysokościach mógłby łagodzić skutki niedotlenienia mózgu. Do potwierdzenia tych przypuszczeń konieczne są badania.

Niektórzy sportowcy stosują też inne rośliny sprawdzone w medycynie naturalnej, np. *Endurox*, występujący w Chinach, który wspomaga układ odpornościowy i łagodzi zmęczenie, a przez wpływ na lepsze wykorzystywanie tłuszczów oszczędza zapasy glikogenu. Stwierdzenia te nie znalazły dotychczas uznania w medycynie klasycznej. Toteż w Polsce *Endurox* nie jest jeszcze zbyt rozpowszechniony, chociaż od 1999 r. w USA jest produkowany i rozpowszechniany.

Stosowane są też wyciągi z **korzenia żeń-szenia** (*Panax ginseng*). Znany od wieków korzystny wpływ korzenia tej azjatyckiej rośliny, stosowanej w medycynie ludowej Chin, od lat 60. i 80. XX w. jest też wykorzystywany przez sportowców. Z prowadzonych badań wynika, że działając pobudzająco na oś podwzgórze–przysadka mózgowo–kora nadnerczy zwiększa wydzielanie wielu hormonów o działaniu antykatabolicznym, m.in. kortyzolu. Preparaty z wyciągiem z korzenia żeń-szenia wpływają korzystnie na mechanizmy oszczędzające wykorzystywanie fosfokreatyny w komórkach mięśniowych. Zwiększając wydolność układu krążenia działają korzystnie na wzrost maksymalnego pobierania tlenu przez zawodnika.

Wszystkie odżywki produkowane w Polsce i sprowadzane z zagranicy muszą być poddawane kontroli i badaniom w celu stwierdzenia, jaki wywierają wpływ na organizm sportowca. Należy stosować tylko te, których skład jest całkowicie ujawniony. Bywa bowiem tak, że wśród tzw. środków emulgujących i dodatków smakowych, nieokreślonych bliżej w składzie preparatu, mogą być środki dopingujące, np. w preparatach białkowych – steroidy anaboliczne lub ich prekursorzy, np. DHEA, androstendiol i androstendion. Zamieniane w organizmie na testosteron, po niekontrolowanym, dłuższym spożywaniu przynoszą oczywiście te same skutki zdrowotne co steroidy anaboliczne [35].

Przypadki nierzetelnej informacji o składzie odżywek są częste. Po przebadaniu 21 odżywek produkcji USA w Zakładzie Badań Antydopingowych w Instytucie Sportu okazało się, że 4 (19%) z nich zawierały niepożądane zanieczyszczenia. Podobnie w przeprowadzonych badaniach od października 2000 r. do listopada 2001 r. przez naukowców w Kolonii stwierdzono w 14 preparatach (14,8%) zawartość steroidów anaboliczno-androgennych. Odżywki te pochodziły z 5 krajów (na ogólną liczbę 13) – Włoch, USA, Holandii, Anglii i Niemiec. Dowodzi to konieczności uściślenia kontroli produkcji odżywek. Od 1994 r. obowiązuje przecież pro-

gram Światowej Agencji Antydopingowej dotyczący suplementacji pożywienia dla sportowców wyczynowych. Główne cele programu to:

- stworzenie ogólnodostępnej bazy odżywek;
- testowanie odżywek i wydawanie certyfikatów;
- stworzenie regulacji dotyczących poprawy jakości produktów i podawania rzetelnych informacji na opakowaniach;
- stworzenie regulacji prawnych dotyczących zdrowia publicznego, ochrony konsumenta i edukacji.

Kontrola produkcji odżywek i konfrontowanie danych o ich składzie, podawanych na opakowaniu, z ich rzeczywistą zawartością jest tym bardziej konieczna, że różne preparaty oferowane przez rozmaite firmy są ogólnie dostępne bez recepty. Dlatego należy ufać przede wszystkim znanym, sprawdzonym od lat producentom.

Podawanie odżywek, a zwłaszcza ich dozowanie, musi się odbywać bezwzględnie pod kontrolą lekarza sportowego. Mimo to istnieje zawsze niebezpieczeństwo przedawkowania pewnych składników, dlatego lepiej korzystać z odżywek tylko okresowo. Doskonale to ilustruje tytuł książki M. H. Williamsa „Granice wspomaganie” [119].

Odżywki można i należy podawać zawodnikom w różnej postaci, najlepiej jako wzbogacone nimi produkty spożywcze, np. czekolada białkowa, biszkopty, herbatniki, cukierki witaminizowane. Mogą to być drażetki i krople, które tak można zmieszać z produktami spożywczymi, by zawodnik nawet o tym nie wiedział. Większość bowiem reaguje na różnokolorowe drażetki tak jak na lekarstwa, których zdrowy człowiek nie potrzebuje. Niektórzy, widząc spodeczek pełen drażetek, dyskretnie je wyrzucają, ale innym taki widok jest wręcz potrzebny do dobrego samopoczucia. Należy się z tym liczyć i indywidualizować sposób podawania odżywek.



## Zatrucia pokarmowe

Nagła choroba przewodu pokarmowego uniemożliwia niejednokrotnie udział zawodnika w treningach i zawodach. Nieraz nie wiadomo, co jest powodem niedyspozycji sportowca, skoro pożywienie, które spożył, było smaczne i z pozoru świeże, a jednak doszło do zatrucia pokarmowego.

O zatruciu pokarmowym mówi się wtedy, gdy wraz z pożywieniem dostał się do organizmu jakiś składnik trujący, który wywołał chorobę [90]. Pojawia się ona nagle, objawy są gwałtowne, a przebieg przeważnie krótkotrwały. Obserwuje się objawy chorobowe przede wszystkim ze strony przewodu pokarmowego. Są to nudności, bóle brzucha, wymioty, biegunka. Mogą też występować inne zaburzenia: gorączka lub obniżenie się temperatury ciała, zaburzenia krążenia i zaburzenia nerwowe.

Zatrucia pokarmowe bakteryjne są najczęstszą formą choroby, zwłaszcza w lecie i w gorących strefach klimatycznych. Dzielą się na toksoinfekcje i intoksykacje [69].

**Toksoinfekcje** to choroby wywołane przez wtargnięcie do organizmu żywych bakterii. Bakteryjne zatrucia pokarmowe różnią się tym od chorób zakaźnych przewodu pokarmowego, takich jak czerwonka i dur brzuszny, że choroba nie przenosi się bezpośrednio z człowieka na człowieka, a duże ilości bakterii, które dostają się wraz z pożywieniem do przewodu pokarmowego, powodują zwykle objawy krótkotrwałe. Tego typu chorobą jest salmonelloza, spowodowana przez bakterię durów rzekomych, *Salmonella*. Produkty zakażone tymi bakteriami nie wykazują żadnych oznak zepsucia, ich smak i wygląd mogą być całkowicie prawidłowe. Ale po spożyciu zakażonych potraw w kilka do kilkunastu godzin pojawiają się objawy ciężkiego zatrucia.

Pałeczkami paratyfusowymi najczęściej bywa zakażone mięso, lecz mogą się one doskonale rozwijać w różnych innych produktach spożywczych. Odpowiednie warunki do rozwoju znajdują w mleku, które może być zakażone pierwotnie w wymieniu krwi lub wtórnie przez ludzi nosicieli, przez zakażoną wodę, przez muchy i gryzonie. Często zdarza się, że zakażone są jaja znoszone przez zainfekowany drób, u ptaków bowiem pałeczki paratyfusowe znajdują się w jajnikach. Szczególnie często są zakażone jaja kaczki, których stosowanie w żywieniu jest w Polsce zabronione.

Toksoinfekcje, zazwyczaj o łagodnym przebiegu, wywołują inne bakterie, np. pewne szczepy pałeczek okrężnicy (*Escherichia coli*), które znajdują się w normalnej florze jelitowej człowieka i zwierząt. Zatrucia bakteryjne wywołują także paciorkowce kałowe (enterokoki) i niektóre typy beztlenowych laseczek zgorzeli gazowej.

We wszystkich produktach spożywczych są różne bakterie, które w przypadkach silnego rozwoju mogą spowodować tzw. nieswoiste zatrucia pokarmowe. Dlatego ustalono normy dopuszczalnej ogólnej ilości bakterii w wodzie, żywności, na talerzach i urządzeniach zakładów żywienia zbiorowego.

**Intoksykacje** są zatruciami pokarmowymi wywołwanymi przez jady bakteryjne, które aktywnie działają nawet po wyginieciu bakterii. Zwykle są to zatrucia bardzo ciężkie.

Jednym z najcięższych zatruc pokarmowych tego typu jest zatrucie jadem kielbasianym, wywołanym przez beztlenową laseczkę jadu kielbasianego (*Clostridium botulinum*). Właściwie bakteria ta żyje w ziemi, jej zarodniki mogą przedostawać się do warzyw i do mięsa, przewożonego w złych warunkach higienicznych. Bakteria jadu kielbasianego może bytować także w przewodzie pokarmowym ryb, zwłaszcza jesiotrowatych. Wypadki zatruc jadem kielbasianym występują po spożyciu konserw warzywnych i mięsno-warzywnych sporządzonych w domu. W Polsce zdarzają się, choć na szczęście nieczęsto, zatrucia jadem kielbasianym po spożyciu wędlin, zwłaszcza peklowanych szynek. Jednak większość zatruc po spożyciu kielbasy wywołana jest przez inne bakterie.

Pierwsze objawy zatrucia jadem kielbasianym to zaburzenia nerwowe: podwójne widzenie, niemożność akomodacji źrenicy, zaburzenia w mówieniu i polykaniu, wielkie osłabienie mięśni, toksyna bowiem atakuje układ nerwowy. Temperatura ciała jest zazwyczaj obniżona. Śmiertelność w zatruciu jadem kielbasianym jest bardzo duża, waha się w granicach 20–100%, jest następstwem porażenia ośrodka oddechowego.

Inną bakterią, która wytwarza w żywności jady, jest gronkowiec enterotoksyczny. Gronkowce są bardzo rozpowszechnione w przyrodzie, występują w pyłach, na powierzchni skóry, w jamie nosowo-gardłowej ludzi i zwierząt, lecz wiele z nich to nieszkodliwe saprofity. Istnieją jednak także groźne, chorobotwórcze gronkowce, np. ropne, złociste i białe. Niektóre z gronkowców ropnych, wywołujące czyraki i ropnie, wytwarzają w żywności jad, który powoduje ciężkie zatrucia pokarmowe. Jad ten nosi nazwę enterotoksyny gronkowcowej. Żywność, w której rozwinęły się gronkowce enterotoksyczne, może być świeża, bez zmiany smaku i wyglądu. Jednak spożyta wywołuje gwałtowne objawy zatrucia pokarmowego: nudności, wymioty i biegunkę. Mogą temu towarzyszyć zimne poty, wielkie osłabienie, spadek ciśnienia tętniczego krwi, a w najcięższych przypadkach zapaść. Bardzo burzliwy przebieg choroby jest na szczęście krótki, po paru godzinach chory wraca do zdrowia. Przypadki śmierci są niezmiernie rzadkie.

Enterotoksyna gronkowcowa jest niezwykle odporna na działanie wysokiej temperatury i wytrzymuje nawet długie gotowanie, które zabija bakterie. Źródłem gronkowców enterotoksycznych mogą być różne produkty spożywcze i potrawy: mięso, mleko i produkty mleczne, tatar, wędliny, ciastka, lody, sałatki, zwłaszcza z majonezem. Ale najczęściej występuje wtórne zakażenie produktów spożywczych i potraw przez osoby zatrudnione przy ich przyrządzaniu i rozprowadzaniu, które mają ropnie na rękach lub są nosicielami gronkowców enterotoksycznych znajdujących się w nosie i w gardle.

W Polsce obowiązuje ścisły nadzór weterynaryjny nad ubojem zwierząt rzeźnych, aby zapobiec dopuszczeniu do produkcji i spożycia mięsa zakażonego pierwotnie bakteriami durów rzekomych, gronkowcami enterotoksycznymi, a także włośniami, tasiemcami i innymi pasożytami.

Wszyscy pracownicy w przemyśle spożywczym i w zakładach żywienia zbiorowego podlegają ustawowo okresowym badaniom na nosicielstwo. To nie wystarczy, jeśli na co dzień nie są przestrzegane zasady higieny. Badanie niekiedy wskazuje, że pracownik jest zdrowy, lecz wkrótce potem może on stać się nosicielem. Dlatego należy tak postępować, jakby każdy zatrudniony w żywieniu zbiorowym, np. w stołówce ośrodka sportowego, a także przygotowujący pożywienie w domu i na biwaku w terenie, mógł być nosicielem bakterii. Każdy musi więc przestrzegać zasad czystości osobistej, myć starannie ręce po wyjściu z ubikacji i po wytarciu nosa, nie kichać, nie dmuchać na żywność, nie próbować potraw już raz używaną łyżką.

Ważnym środkiem w zapobieganiu zatruciom pokarmowym jest przestrzeganie zasady przyrządzania żywności bezpośrednio przed spożyciem. Praktyka dowodzi, że wówczas bardzo rzadko zdarzają się zatrucia pokarmowe. Żywności nie wolno przechowywać w ciepłe. Potrawy można przechowywać tylko w chłodni lub w lodówce, i to w określonym czasie (p. tab. 26, s. 76).

## 5.1. Zanieczyszczenia żywności

Związki szkodliwe dla zdrowia mogą występować jako własne i obce substancje niedożywcze w żywności [25]. **Naturalne szkodliwe substancje w żywności to:**

- awidyna, występująca w białku jaj; niszczy witaminę H;
- solanina (glikozyd), występująca w dużej ilości w młodych i starych ziemniakach; powoduje zaburzenia przewodzenia pokarmowego i układu nerwowego;
- amigdalina (glikozyd), bardzo niebezpieczna dla zdrowia, ponieważ w czasie jej rozkładu powstaje silnie trujący cyjanowodor (HCN), czyli kwas pruski; amigdalina występuje w migdałach oraz w nasionach owoców pestkowych: wiśni, śliwy, brzoskwini;
- limaryna, występująca w nasionach lnu, i fazeololunatyna znajdująca się w fasoli, zawiera HCN;
- saponiny, występujące w nasionach soi, w szpinaku i burakach; przy jednostronnym odżywianiu mogą powodować zatrucie; do zatrucia może też dojść po spożyciu produktów zbożowych, gdy ziarna nie są dobrze oczyszczone z chwastu kąkołu, w którym jest ok. 6% saponin;
- tioglikozydy (związki wolotwórcze), znajdujące się w roślinach krzyżowych: kapuście, rzemie, rzodkiewce i chrzanie; hamują tworzenie się hormonów tarczycy tyroksyny i tyroniny;
- inhibitory tripsyny, enzymu wydzielanego przez trzustkę i niezbędnego do trawienia białka w jelicie, znajdujące się głównie w nasionach roślin strączkowych soi i fasoli; ogrzewane ulegają inaktywacji;

- zasady purynowe zawarte w kwasach nukleinowych; przy zaburzeniach w ich przemianie są przyczyną odkładania się złogów kwasu moczowego w tkankach człowieka, co powoduje dnę, artretyzm i kamicę moczową; dużo puryn jest w cielęcynie, wieprzowinie, wołowinie, dorszu, karpniu, śledziu, fasoli, grochu, grzybach, szpinaku i szczególnie w podrobach;
- związki fitynowe wiążące wapń; jest ich dużo w ziarnach zbóż, w pieczywie razowym, kaszach i płatkach, w orzechach, w nasionach roślin oleistych i strączkowych;
- kwas szczawiowy występujący w dużej ilości w szpinaku i rabarbarze; podobnie jak fityniany wiąże wapń.

Przed szkodliwym działaniem tych wszystkich substancji powinno chronić przestrzeganie najważniejszej zasady w żywieniu, tj. uwzględnianie i stosowanie w jadłospisach urozmaiconych produktów spożywczych.

Obce szkodliwe substancje w żywności mogą być chemiczne, fizyczne i biologiczne.

**Chemiczne zanieczyszczenia żywności** stanowią obecnie największe zagrożenie zdrowia człowieka. Są to przede wszystkim zanieczyszczenia metalami ciężkimi.

**Ołów**, pobierany z pożywieniem nawet w małych ilościach, lecz systematycznie i przez dłuższy czas, kumuluje się w organizmie człowieka, głównie w kościach i w mózgu, co prowadzi do ciężkiego zatrucia, niedokrwistości i zaburzeń czynności ośrodkowego układu nerwowego. Toksyczność ołowiu przyspiesza niedobór w pożywieniu wapnia, witamin D, E, C i białka. Tłuszcz ułatwia absorpcję ołowiu. Ochronnie działają: magnez, kobalt, cynk, żelazo, chrom, mangan i selen.

**Kadm** jest 10-krotnie bardziej toksyczny niż ołów. Kumuluje się w roślinach. Odkłada się w nerkach i przyczynia się do powstania nadciśnienia tętniczego. Przy niedoborze w pożywieniu cynku, miedzi i kobaltu wchodzi w ich miejsce w skład enzymów i blokuje ich działanie.

**Azotany i azotyny** znajdują się w żywności pochodzącej z gleby przenawożonej sztucznie i naturalnie (obornikiem).

Azotany, spożyte z pożywieniem i wodą oraz powstałe wewnątrz organizmu w procesie przemiany materii, mogą przejść w bardzo toksyczne azotyny, które łączą się z hemoglobina krwi w nieodwracalny związek methemoglobinę. Wówczas dochodzi do niedotlenienia organizmu, szczególnie niebezpiecznego dla noworodków. Dużo azotanów jest w sałacie, szpinaku, rzodkiewce, marchewce i burakach. Mało ich zawierają: ziemniaki, pomidory, kalafior, cebula, papryka. Znajdują się też w serach żółtych, peklowanym mięsie i wędlinach. Często zakażona jest nimi woda, do której przedostają się ścieki z pól uprawnych i gnojowica z obór [36].

**Kwas benzoesowy** zakwasza organizm i hamuje czynność wielu enzymów – pepsyny, amylazy trzustkowej, lipazy, peroksydazy i in., może wywołać alergię. Jest konserwantem stosowanym najczęściej w napojach owocowych, syropach i różnych produktach spożywczych.

**Pestycydy** to środki ochrony roślin, zwalczające owady to insektycydy, grzyby – fungicydy, gryzonie – rodentydy, chwasty – herbicydy itd. Ich stosowanie wymaga

dobrej znajomości agrotechniki. Przy nieprzestrzeganiu terminów ich stosowania i okresów karencji pestycydy pozostają w żywności i mogą działać rakotwórczo.

Gospodarstwa ekologiczne nie używają pestycydów; stosują biologiczne metody zwalczania szkodników.

**Dioksyny**, czyli polichlorowane dibenzodioksyny i dibenzofurany, to wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA). Dioksyny są rakotwórcze, działają silnie mutagennie, naruszają właściwą strukturę kodu genetycznego, powodują powstawanie mutantów i zwyrodnień, uszkadzają płód, niszczą układ nerwowy i immunologiczny.

Źródłem dioksyn są wszelkie procesy niepełnego spalania związków organicznych i tworzyw sztucznych. Do organizmu człowieka dostają się w 80% z zanieczyszczoną żywnością i z przesmażonym tłuszczem. Ich toksyczność jest tak wielka, że wartości progowe stężenia (od których są trujące) są bliskie zeru. Nie ma jeszcze w Polsce norm określających dozwolone stężenie dioksyn w atmosferze, skąd przedostają się do wody, gleby i żywności.

**Fizyczne zanieczyszczenia żywności** powstają przy nieumiejętnym, nadmiernym utrwaleniu jej promieniami jonizującymi.

**Biologiczne zanieczyszczenia żywności** bakteriami, wirusami, grzybami i pleśniami są przyczyną wielu chorób zakaźnych i infekcyjnych.

**Bakteryjne zakażenia żywności** wywołują dur brzuszny, dur rzekomy, czerwonkę, salmonellozę, botulizm (zatrucie jadem kielbasianym), cholera.

**Wirusowe zakażenia żywności i wody** jest przyczyną wirusowego zapalenia wątroby typu A i E, limfocytowego zapalenia opon mózgowych, choroby Heinego–Medina i in.

**Grzyby i pleśnie** to groźne zanieczyszczenia żywności. Najgroźniejsze są grzyby trujące, np. muchomory. Pewne rodzaje pleśni produkują miktotoksyny, do których należą silnie rakotwórcze aflatoksyny.

**Pasożyty przewodu pokarmowego** są przenoszone m.in. przez zakażoną żywność. Choroby przez nie powodowane to bardzo groźna włośnica (trychinoza), tasiemczyca, glistnica, owsica i in.

**Pasożyty zwierzęce**, takie jak owady, roztocza i gryzonie, są nosicielami chorobotwórczych bakterii i wirusów, zmieniają właściwości odżywcze żywności i zanieczyszczają ją toksynami oraz odchodami.

Obroną przeciwko mikro- i makroorganizmom biologicznym zanieczyszczającym żywność jest higiena osobista, higiena produkcji i magazynowania, przyrządzania potraw i właściwe ich przechowywanie.

Aby minimalizować skutki zanieczyszczeń żywności, należy [27]:

- dbać o zachowanie w jak największym stopniu wartości odżywczej żywności;
- racjonalnie się odżywiać;
- do każdego jadłospisu dobrać jak najwięcej różnorodnych produktów spożywczych;
- spożywać dużo warzyw i owoców, które są źródłem antyoksydacyjnych witamin, zapobiegających destruktywnemu działaniu powstających z zanieczyszczeń wolnych rodników, które powodują utlenianie tłuszczów;

- spożywać owoce i warzywa na surowo, w całości i jako surówki, aby zapobiec inaktywacji witaminy C;
- dodawać do surówek i sałatek z owoców i warzyw olej, majonez lub śmietanę (lepiej jogurt), co ułatwia konwersję beta-karotenu w witaminę A i chroni witaminę C przed utlenianiem;
- przed spożyciem i obróbką dokładnie myć owoce i warzywa oraz inne produkty pod bieżącą wodą;
- jeśli nie są dostępne owoce i warzywa pochodzące z upraw ekologicznych, to lepiej grubo je obierać, w skórce bowiem kumulują się wszelkie zanieczyszczenia;
- gotując owoce i warzywa wrzucać je do wrzącej wody, aby zniszczyć enzym askorbinazę, który niszczy witaminę C;
- gotować te produkty krótko na dużym ogniu;
- jeśli produkt jest z czystej uprawy, to wywar wykorzystać do zup, sosów, napojów; jeśli nie jest znane pochodzenie produktu, to wywar lepiej wylać, bo przeszły do niego zanieczyszczenia;
- zupę jarzynową i kompoty gotować z mrożonek, które z reguły są produkowane z czystych upraw;
- nie używać do potraw wywaru z młodych i starych, skielkowanych ziemniaków, które zawierają dużo szkodliwej solaniny;
- wczesną wiosną spożywać utrwalone, konserwowane warzywa, najlepiej mrożone, które są mniej skażone niż szklarniowe nowalijki. Współczesna technologia utrwalania żywności zachowuje z małymi stratami jej wartość odżywczą, doprowadzając równocześnie do zmniejszenia się liczby skażeń, zwłaszcza azotanami i azotynami, nawet do 40%;
- kupować owoce i warzywa w różnych punktach sprzedaży, co gwarantuje różne źródła ich pochodzenia i tym samym zmienny stopień zanieczyszczeń;
- spożywać dziennie łącznie z ziemniakami ok. 1 kg owoców i warzyw, co gwarantuje pokrycie zapotrzebowania na witaminy, głównie antyoksydanty, i związki mineralne;
- zapewnić odpowiedni dowóz z pożywieniem wapnia (mleko i jego przetwory), magnezu, kobaltu, cynku, żelaza, chromu, manganu i seleniu, które chronią przed skutkami zanieczyszczeń żywności ołowiem i fluorem; małe spożycie wapnia zwiększa zatrzymywanie w tkankach kadmu i ołowiu;
- spożywać odpowiednią ilość żelaza i miedzi, których źródłem jest przede wszystkim mięso i produkty mięsne; pierwiastki te wspierają biosyntezę hemoglobiny, także w warunkach narażenia na ołów.

## Produkty spożywcze\*

Dzienna racja pokarmowa obejmuje wszystkie produkty spożywcze, które weszły w skład posiłków. Posiłki składają się z różnych potraw, które komponuje się z produktów spożywczych zawierających wiele składników pokarmowych.

### 6.1. Podział produktów na grupy

Oceniając wartość odżywczą produktu spożywczego bierze się pod uwagę przede wszystkim ten składnik pokarmowy, który występuje w nim w największej ilości. Z tego punktu widzenia produkty spożywcze mogą być podzielone na 4, 5, 6, 9 lub 12 grup. W odniesieniu do sportowców znajduje uzasadnienie podział produktów spożywczych na 12 grup, który przyjęli w swoich normach Szczygieł i wsp. [105]. Dzięki takiemu podziałowi można zaplanować wyżywienie, zapewniając odpowiednie proporcje pomiędzy produktami spożywczymi (tab. 84).

**Tabela 84.** Grupy produktów spożywczych [78]

Lp.	Grupa produktów	Czego jest źródłem	+ -*
1	<b>Produkty zbożowe:</b> pieczywo mieszane, mąka, kasze, makarony	Węglowodany, wit. grupy B, sole mineralne, białko roślinne	-
2	<b>Mleko i produkty mleczne:</b> mleko, twaróg, sery	Pełnowartościowe białko zwierzęce, wapń, fosfor, wit. A, D, E, wit. grupy B: B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , PP, B <sub>12</sub>	+
3	<b>Jaja</b>	Białko zwierzęce, wit. A, D, B <sub>2</sub> , PP, B <sub>12</sub> , wapń, fosfor, żelazo, lekko strawny tłuszcz	-
4	<b>Mięso, wędliny, ryby</b>	Pełnowartościowe białko, witaminy grupy B, w wątrobie: wit. A, D, E, C, w innych podrobach wit. A, nerki i mózg także wit. C, wapń, fosfor, żelazo	-
5	<b>Masło, śmietana</b>	Lekko strawny tłuszcz, wit. A, D, E, K	-

\* Dokładne omówienie produktów spożywczych wraz z podaniem ich wartości odżywczej i znaczenia zdrowotnego można znaleźć w książce I. Celejowej „Klucz do zdrowego żywienia” [2001].

cd. tabeli 84

Lp.	Grupa produktów	Czego jest źródłem	+ -*
6	<b>Inne tłuszcze:</b> margaryna, smalec, olej, tłuszcz drobiowy	Ciężej strawne tłuszcze, w olejach roślinnych wit. E i niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, zawarte też w tłuszczach drobiu	-
7	<b>Ziemniaki</b>	Węglowodany, białko roślinne, żelazo, potas, wit. C, wit. grupy B	+
8	<b>Warzywa i owoce obfitujące w wit. C:</b> warzywa kapustne, brukselka, kalafior, pomidory świeże, owoce jagodowe, agrest, porzeczki, jagody, truskawki, poziomki, pomarańcze, cytryny, owoce róży	Wit. C, sole mineralne, wit. A, wit. grupy B, wit. K, wit. E w kapuście	+
9	<b>Warzywa i owoce obfitujące w karoten:</b> sałata, szpinak, dynia, marchew, koncentrat pomidorowy, brzoskwinie, morele, arbuz, banany, zielony groszek, nać pietruszki, koperek, szczypior	Wit. A po przetworzeniu karotenu, wit. K, wit. E w sałacie, sole mineralne, małe ilości wit. C, wit. grupy B	+
10	<b>Inne warzywa i owoce:</b> jabłka, gruszki, śliwki, wiśnie, czereśnie, cebula, rzodkiewka, ogórek, buraki, korzeń pietruszki, owoce suszone	Różne witaminy, sole mineralne	+
11	<b>Rośliny strączkowe suche:</b> groch, fasola, soja, soczewica, bób	Węglowodany, białko roślinne, wit. grupy B, sole mineralne	+
12	<b>Cukier i słodczyce:</b> cukier, dżemy, marmolady, miód, czekolada, cukierki, chałka, ciastka, budynie, kremy itd.	Węglowodany, w przetworach owocowych nieco witamin i sole mineralne, w ciastkach i czekoladzie nieco białka oraz tłuszcz	-

\* + produkty odkwaszające

- produkty zakwaszające

## 6.2. Produkty zbożowe

Do pierwszej grupy należą: mąka, pieczywo mieszane, makarony, kasze. Produktem głównym jest mąka i dlatego, chcąc się zorientować w ilości spożytych produktów, w tej grupie w stosunku do przyjętej normy przelicza się pieczywo na mąkę. Masa chleba, bułek i innego pieczywa po przeliczeniu na mąkę będzie mniejsza, ponieważ przy wypieku pieczywa dochodzi woda. Makarony i kasze są równorzędne z mąką i nie wymagają przeliczania.

Produkty zbożowe są głównym źródłem węglowodanów, czyli skrobi, której wartość dochodzi w nich do ok. 80%. Dlatego ich wartość energetyczna jest duża i waha się od 231 kcal (966,3 kJ) – chleb żytni razowy – do 391 kcal (1632,9 kJ) – płatki owsiane na 100 g produktu. Produkty zbożowe zawierają także dużo białka roślinnego, w granicach 10–15%, ale wartość biologiczna białka żyta i pszenicy jest stosunkowo mała.



W produktach zbożowych jest tylko ok. 2% tłuszczu, natomiast bogate są one w związki mineralne, siarkę i fosfor, które powodują, że produkty zbożowe są zakwaszające, a przy tym fosfor występuje w postaci związków fitynowych (ok. 70%). W ziarnach zbóż oprócz innych mikroelementów stwierdzono także selen.

Produkty zbożowe, głównie ciemne mąki, pieczywo razowe i kasze, są jednym z najlepszych źródeł witamin z grupy B. Zawierają również witaminy rozpuszczalne w tłuszczach: E i niewielkie ilości K, nie ma w nich natomiast witamin D i C, jest zaś dużo błonnika (do 1,5%) [9].

## 6.3. Mleko i produkty mleczne

Do drugiej grupy oprócz mleka, które jest produktem głównym, należą: twaróg, sery podpuszczkowe (nazywane żółtymi lub twardymi), sery białe i bryndza – 15 g sera białego lub 10 g sera żółtego odpowiada 100 g (ml) mleka.

Mleko – jako produkt przeznaczony przez naturę dla młodych, rosnących organizmów – jest produktem najbogatszym w różne składniki pokarmowe. Przede wszystkim jest uważane za źródło pełnowartościowego białka zwierzęcego.

Bardzo bogatym źródłem białka są sery – 100 g sera twarogowego homogenizowanego zawiera 9,7 g białka, sera twarogowego tłustego – 17,9 g, sera twarogowego chudego – 21,2 g, a sera żółtego – średnio 24–29 g.

Mleko krowie może zawierać 0,0, 0,5, 1,6, 2,0 lub 3,2% tłuszczu. Jest to tłuszcz w postaci emulgowanej, tzn. występujący jako zawiesina drobnych kuleczek w wodzie. Dzięki temu powierzchnia działania enzymów trawiennych jest większa i dlatego tłuszcz mleka jest łatwo strawny.

Mleko i produkty mleczne są najlepszym źródłem wapnia i fosforu, które w 80% występują w formie przyswajalnej. Sery żółte są bogate w witaminę B<sub>12</sub>, dzięki procesom fermentacji przy udziale bakterii, które tę witaminę wytwarzają, są więc bardziej wartościowe niż sery białe (twarogowe). Sportowcy jednak nie zawsze mogą je spożywać w większej ilości, gdyż ze względu na dużą zawartość tłuszczu są ciężiej strawne. Należy więc przed zawodami i treningiem spożywać raczej sery białe, a żółte konsumować z posiłkami następującymi po pracy fizycznej.

Mleko zawiera także chlor, magnez, siarkę, brom, miedź, jod, żelazo, ślady rubidu i cynk. Zawartość mikroelementów jest zmienna, zależnie od jakości pastwisk. Żelazo występuje w mleku w małej ilości.

Mleko krowie zawiera przede wszystkim duże ilości witamin grupy B, zwłaszcza witaminy B<sub>2</sub> (ryboflawiny) i witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, szczególnie witaminy A, karotenu i witaminy D, oraz niewielkie ilości witamin E i K. Mało jest w mleku witaminy C – ok. 2 mg%, która ulega całkowitemu zniszczeniu przy gotowaniu.

Biorąc pod uwagę wartość odżywczą mleka i produktów mlecznych, uznaje się je w żywieniu człowieka za produkty niezastąpione, które należy podawać codziennie. W jadłospisie sportowców, zwłaszcza młodzieży i długodystansowców, powinno się

znajdować 1500–2000 g mleka. Jako jedyny produkt pochodzenia zwierzęcego w płynie ma ono charakter odkwaszający (przewaga wapnia nad fosforem).

Kwaśne mleko, kefir, jogurt mają tę samą wartość odżywczą co mleko. Spożywanie ich jest bardzo korzystne dla zdrowia, ponieważ występujące w tych produktach żywe kultury bakteryjne hamują rozwój bakterii gnilnych w jelitach, działają przeciwniażdżycowo oraz przeciwnowotworowo [73]. Według Miecznikowa długowieczność mieszkańców Kaukazu wiąże się ze zwyczajem picia kwaśnego mleka, kefiru i jogurtu.

Mleko w postaci sproszkowanej lub naturalnej można dodawać do wypieków i ciast, do zup i deserów. Istnieje wielkie bogactwo potraw z dodatkiem mleka i serów, których przepisy podają wydawnictwa fachowe. Dzięki temu każdy – nawet jeśli nie lubi mleka w naturalnej postaci – może spożywać ten cenny produkt w ilości zgodnej z zapotrzebowaniem.

## 6.4. Jaja

Trzecia grupa to jaja kurze, które są źródłem pełnowartościowego białka zwierzęcego, dlatego w podziałach skróconych są łączone z grupą „Mięso”. Jednak mimo dużej wartości odżywczej nie należy ich spożywać zbyt wiele, ponieważ zawierają cholesterol, a także tłuszcz. Jaja – podobnie jak mleko – są produktem o skomplikowanym składzie, zawierającym bardzo dużo różnych składników pokarmowych. Jest w nich dużo siarki i fosforu, dlatego jaja są produktem zakwaszającym. Białka jaj są pełnowartościowe, o największej wartości biologicznej dla człowieka, dlatego uznano je za wzorzec, do którego przyrównuje się wartość biologiczną białka innych produktów spożywczych.

Białka jaj są całkowicie przyswajalne przez organizm człowieka. Tłuszcz zawarty w nich jest lekko strawny, ponieważ występuje w postaci emulsji, znajduje się on wyłącznie w żółtku i to w dużej ilości – do 10%, dlatego w chorobach wątroby zaleca się spożywanie tylko białka. Węglowodany występują w jajach w nikłej ilości, dużo jest w nich różnych składników mineralnych, zwłaszcza żelaza – ponad 2 mg%, jednak wskutek dużej zawartości tłuszczu hamują przyswajanie żelaza. W żółtku znajduje się też dużo witamin, zwłaszcza A i D, zawiera ono też witaminy E i K, brak tylko witaminy C.

Najlepiej przyswajalne jest jajko ugotowane na miękko. Przy gotowaniu jest inaktywowana zawarta w białku awidyna, która niszczy biotynę (witaminę H). W diecie sportowca można uwzględnić średnio 1–2 jaja dziennie.

## 6.5. Mięso, wędliny, ryby

W tej grupie produktem głównym jest mięso, a ryby są produktem równorzędnym. Wędliny, które zawierają bardzo mało części odpadowych, mają zwykle przelicznik < 100 (tab. 84), np. 80 g szynki jest równoważne ze 100 g mięsa. Ta grupa produktów jest przede wszystkim źródłem pełnowartościowego białka zwierzęcego i zależy od gatunku mięsa zawiera go 10–20%.

W mięsie występuje tłuszcz; chudym mięsem jest cielęcina, tłustym – wieprzowina.

W skład mięsa wchodzi różne składniki mineralne, takie jak potas, sód, żelazo, oraz duża ilość fosforu, chloru i siarki. Węglowodany właściwie w mięsie nie występują. Ponieważ pierwiastki kwasotwórcze przeważają nad zasadotwórczymi, mięso jest produktem zakwaszającym. Jest również źródłem witamin grupy B, zwłaszcza niacyny (witaminy PP). W mięsie występuje dużo tzw. ciał wyciągowych, które nadają mu smak i zapach; są to związki azotowe: kreatyna, kreatynina, adenina, guanina i in., rozpuszczalne w wodzie i przechodzące przy gotowaniu mięsa do wywaru. Jest ich więc dużo w rosole i sosach.

Wędliny są wytwarzane z różnych gatunków mięsa, dlatego ich wartość odżywcza zależy od rodzaju surowca. Są wędliny chude, takie jak parówki drobiowe, polędwica, szynka, ale przeważnie procentowo więcej jest w wędlinach tłuszczu niż białka.

Do tej grupy wliczany jest drób i podroby. Mięso drobiu jest wartościowe i na ogół lekko strawne, oprócz mięsa tłustej gęsi lub kaczk. Do chudego drobiu zalicza się kurczęta, młode kury i indyki. Podroby są bardzo wartościowe, ponieważ zawierają bardzo małe ilości tłuszczu, natomiast duże ilości białka, np. 100 g wątroby wieprzowej zawiera 19,7 g białka, a tłuszczu tylko 4,8 g. Tymczasem w 100 g średnio tłustej tuszy wieprzowej mieści się 10,5 g białka i aż 39,6 g tłuszczu. Prócz tego podroby są bardzo bogate w witaminy, zwłaszcza wątroba w witaminy A i D, jednak zawierają bardzo dużo cholesterolu.

Ryby wciąż jeszcze nie są doceniane, choć ich wartość odżywcza jest bardzo duża. Białko ryb ma taką samą wartość, jak białko mięsa i wędlin, ogólna jego zawartość sięga 8–20% w 100 g produktu. Przeważalność białka ryb jest bardzo duża i wynosi 91–97%. Ryby są bogatym źródłem witamin grupy B, a w tłuszczu wątroby rybniej występuje bardzo dużo witamin A i D. Ryby zawierają też dużo potasu i sodu, znacznie więcej niż mięso. Ryby, zwłaszcza morskie, dostarczają wielu mikroelementów, np. miedzi i jodu. Tłuszcz ryb, szczególnie morskich, zawiera dużo wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3, które wywierają duże działanie przeciwnaśladźcowe [25].

Ryby są produktem zakwaszającym, ponieważ przeważają w ich mięsie pierwiastki kwasotwórcze: fosfor, siarka i chlor.

Chude ryby, np. dorsz, szczupak, flądra, mają małą wartość energetyczną, ponieważ zawierają tylko 0,1–0,4% tłuszczu. Ryby średnio tłuste, np. karp, zawierają 5–7% tłuszczu; ryby tłuste (węgorz, łosoś) zawierają nawet > 20% tłuszczu.

Konserwy mięsne i rybne mają tę samą wartość co świeże produkty, jeśli chodzi o białko. Ich spożycie jednak powinno być w żywieniu sportowców ograniczone, po-

nieważ z reguły są to produkty tłuste. Ale konserwy rybne, zwłaszcza w olejach, użyte w niewielkich ilościach, np. jako przystawki, mogą spełnić dodatnią rolę, pobudzając wydzielanie soków trawiennych.

## 6.6. Masło, śmietana

Głównym produktem jest masło, natomiast śmietanę przelicza się na masło, przyjmując, że 1 część masła = 4 części śmietany. W maśle występują tylko śladowe ilości białka (kazeina) i węglowodanów (laktozy). Masło zależnie od sposobu produkcji zawiera do 83–85% tłuszczu i 15–17% wody. Niektóre nienasycone kwasy tłuszczowe występują w maśle w małej ilości, nieprzekraczającej 5%. Zawartość cholesterolu wynosi 4,78 mmol/l (185–340 mg%). W tłuszczu masła znajdują się witaminy A i D, a także karoten. Witaminy E jest 2–3 mg%. Zawartość witaminy K zależy głównie od intensywności syntezy tej witaminy przez florę bakteryjną przewodu pokarmowego krowy.

Śmietana (ukwaszona śmietanka) zawiera 10–35% tłuszczu i dużo witamin A i D, ponadto występują w niej śladowo białko i węglowodany.

## 6.7. Inne tłuszcze

Do tej grupy należą pozostałe tłuszcze zwierzęce i roślinne. Do zwierzęcych zalicza się słoninę, smalec, sadło i boczek. W słoninie jest 90% tłuszczu, 8% wody i 2% białka, zawiera również niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, których jest 11%, i cholesterol – 5,17 mmol/l (200 mg%). Sadło (tłuszcz wieprzowy okalający narządy wewnętrzne) jest spożywane po przetopieniu na smalec, który otrzymuje się po przetopieniu razem słoniny i sadła. Jest to tylko tłuszcz pozbawiony wody i innych składników pokarmowych, który może być stosowany do przyrządzania potraw.

Tłuszcze roślinne stawia się pod względem wartości odżywczej na głównym miejscu. Oliwę otrzymuje się z owoców drzewa oliwkowego; jest w niej mało niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (2–5%). Oleje – sojowy, arachidowy, kukurydziany, lniany, rzepakowy, słonecznikowy i in. – zawierają duże ilości niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (do 50%) i duże ilości tokoferoli (witaminy E) – 90–100 mg%. Zarówno oliwa, jak i nisko- lub bezerukowy olej rzepakowy zawierają dużo korzystnych dla zdrowia jednonienasyconych kwasów tłuszczowych. Nie są one tak wrażliwe na wysokie temperatury jak wielonienasycone kwasy tłuszczowe, których w oliwie i oleju rzepakowym jest mało. Dlatego poleca się je do smażenia, tym bardziej, że jak wszystkie oleje roślinne nie zawierają cholesterolu.

## 6.8. Ziemniaki

Ziemniaki są głównie źródłem węglowodanów, zawierają również wiele innych cennych składników odżywczych. Wśród produktów pochodzenia roślinnego znajdują się między produktami zbożowymi a warzywnymi. Podobnie jak produkty zbożowe, są źródłem węglowodanów, ponieważ zawierają dużo skrobi (ok. 20%) i wartościowego białka roślinnego; tak jak warzywa mają cenne składniki mineralne, przede wszystkim dużo potasu, i dlatego charakteryzują się właściwościami odkwaszającymi. Znajduje się w nich też wapń, fosfor i żelazo.

Białko ziemniaków, zawierające komplet niezbędnych aminokwasów, występuje w małych ilościach – tylko 2,0–2,5%. Ogólna zawartość egzogennych aminokwasów wynosi w ziemniakach 35%. Tłuszcz występuje tylko śladowo. Ziemniaki zawierają też witaminę C, a ponieważ spożywa się ich dość dużo, są więc znaczącym źródłem tej witaminy w pożywieniu.

## 6.9. Warzywa i owoce obfitujące w witaminę C

Do tej grupy należą warzywa kapustne, czyli kapusty: biała, włoska, czerwona i pekińska o zawartości odpowiednio 48, 54 i 60 mg% witaminy C, a także kapusta kwaszona, która zawiera 16 mg% tej witaminy. Kapusta kwaszona musi być przechowywana w soku, ponieważ powietrze i zawarty w nim tlen niszczą witaminę C. Bardzo dużo witaminy C jest w brokułach, brukselce (94 mg%) i w kalafiorze (69 mg%). Kapusty, zwłaszcza włoska, zawierają dużo wapnia i żelaza oraz innych składników mineralnych. Warzywa kapustne są jednak ciężko strawne i wzdymające i dlatego nie mogą być spożywane ani przed treningiem, ani przed zawodami. Łatwiej strawna jest kapusta kwaszona, ponieważ w czasie fermentacji pod wpływem drobnoustrojów błonnik ulega zmiękczeniu.

Dobrym źródłem witaminy C są pomidory i papryka, w których zawartość kwasu askorbinowego sięga 23 mg%. Prócz tego pomidory zawierają dużo prowitaminy A (karotenów) i witamin z grupy B.

Z owoców najbogatszym źródłem witaminy C jest owoc róży, w której zawartość kwasu askorbinowego sięga nawet 4000–5000 mg%, a następnie owoce jagodowe: porzeczki czarne (182,6 mg%), czerwone (45,8 mg%), białe (46,1 mg%), truskawki (66,0 mg%), poziomki (60 mg%), maliny (31,4 mg%), agrest (26 mg%), czarne jagody (14,7 mg%), jeżyny (21 mg%), borówka amerykańska, owoc kiwi, papaja.

Owoce cytrusowe zawierają mniej witaminy C niż niektóre owoce jagodowe, lecz mają tę zaletę, że są dostępne przez cały rok. Pomarańcze zawierają 49 mg% witaminy C, cytryny 50 mg%, a grejpfruty 40 mg%.

Ze względu na krótkotrwałość sezonu owoców jagodowych i brak świeżych owoców przez długie miesiące zimowe i wiosenne należy korzystać z mrożonek i przetworów owocowych, które można łatwo sporządzać domowym sposobem. Ośrodki

sportowe powinny być zaopatrywane w koncentraty owocu róży (nektary) i innych bogatych w witaminę C warzyw i owoców, a także w utrwalone przeciery oraz soki owocowe i warzywne.

## 6.10. Warzywa i owoce obfitujące w karoten

Należą do nich warzywa liściaste zielone, takie jak szpinak, oraz pomarańczowo-żółte (marchew i dynia). Karoten występuje właściwie we wszystkich zielonych częściach warzyw, lecz jest przysłonięty zielonym chlorofilem. Szpinak jest włączony do tej grupy, ponieważ jest bardzo bogatym źródłem prowitaminy A, czyli karotenu. W przeliczeniu na witaminę A 100 g szpinaku zawiera 1680,6 µg witaminy A (jako ekwiwalentu retinolu). Szpinak jest także bardzo dobrym źródłem witaminy C, której zawiera aż 67,8 mg%, oraz żelaza – ok. 4 mg%.

Jednak szpinak nie może być często spożywany, ponieważ zawiera dużo kwasu szczawiowego wiążącego wapń, który jest tak ważnym składnikiem pokarmowym dla sportowców. Aby zapobiec temu niekorzystnemu następstwu spożywania szpinaku, należy go przyrządzać z dodatkiem mleka, a w dniu, w którym zaplanowano szpinak, pić więcej mleka lub spożywać potrawy mleczne oraz nie podawać kakao, płatków owsianych ani szczawiu.

Innym warzywem liściastym obfitującym w karoten jest zielona sałata. Dużo karotenu zawierają marchew, fasolka szparagowa, zielony groszek, dynia, cykorja, kabaczek, pomidory. Za źródło karotenu uważa się świeżą nać pietruszki, zielony koperk i szczypiorek, chociaż są też bardzo bogate w witaminę C.

Natki pietruszki, koperku czy szczypiorku nie spożywa się w zbyt dużej ilości, mimo to mogą one wzbogacać pożywienie, jako dodatki do zup, ziemniaków, kaszy, a nawet do każdej kanapki. Spośród owoców dużo karotenu zawierają: morele, brzoskwinie, awokado i oliwki.

## 6.11. Inne warzywa i owoce

Do tej grupy należą liczne owoce i warzywa, które dostarczają różnych witamin i związków mineralnych, ale nie wyróżniają się większą ich zawartością. Mimo to odgrywają bardzo dużą rolę w żywieniu, ponieważ można je przechowywać i spożywać niemal przez cały rok, choć ich wartość witaminowa w miarę upływu czasu maleje. Ponadto spożywa się ich dużo, tak że mimo małej zawartości witaminy C w 100 g produktu, przy większym spożyciu ilość tej witaminy może być znaczna. Takimi produktami są np.: jabłka, gruszki, wiśnie, czereśnie, śliwki, winogrona, rodzynki, mango, melony, kawony, pigwa, daktyle, figi, ananasy, banany, aronia.

## 6.12. Rośliny strączkowe suche

Do tej grupy należą: sucha fasola, suchy groch, soja, soczewica, bób. Ponieważ zawierają dużo skrobi (do 60 mg%), są uważane za źródło węglowodanów. Dostarczają także w dużej ilości dobrego białka roślinnego. Rośliny strączkowe suche są także bogate w związki mineralne, wapń, fosfor, żelazo (ok. 5 mg%), a także w witaminy A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP; zawierają nieznaczne ilości witaminy C. Są to produkty doskonale nadające się do komponowania potraw półmięsnych i wysokoodżywczych, jednak ze względu na ciężkostrawność i własności wzdymające zastosowanie ich w żywieniu sportowców jest ograniczone. Produkty te odkwaszają organizm, ponieważ zawierają dużo potasu.

## 6.13. Cukier i słodycze

Są to produkty będące skoncentrowanym źródłem węglowodanów. Cukier (sacharoza) jest tylko węglowodanem, oprócz śladów wody nie zawiera żadnego innego składnika. Do tej grupy należą jednak także tak wartościowe produkty, jak miód. W miodzie występuje cukier gronowy (glukoza) i cukier owocowy (fruktoza), które są cukrami prostymi. Miód znajduje szerokie zastosowanie w żywieniu sportowców, ponieważ cukry proste nie wymagają trawienia, są łatwo wchłaniane i przyswajane, szybko uzupełniają pulę energetyczną organizmu, a przy tym z fruktozy chętnie „korzysta” mięsień sercowy. Własności zdrowotne miodu są znane, przypisuje się mu cechy lecznicze; jest smaczny i chętnie spożywany.

Do tej grupy należą również dżemy i marmolady, które zawierają przeciętnie 50% cukru. Ich wartość odżywcza jest dość duża, ponieważ oprócz cukru (sacharozy, glukozy i fruktozy) w ich składzie znajdują się też związki mineralne i witaminy. Dżemy z porzeczek, agrestu lub truskawek zawierają 10–30 mg% witaminy C [79]. Do słodyczy zalicza się czekoladę, chałwę, ciastka cukiernicze. Ich skład jest bardzo zróżnicowany, np. w chałwie jest bardzo dużo tłuszczu, podobnie w czekoladzie, która – jak ciastka – zawiera też białko. Jednak cukier w tych produktach przeważa i dlatego włączono je do tej grupy, głównie jako źródło węglowodanów. W żywieniu sportowców grupa „Cukier i słodycze” odgrywa ważną rolę, ponieważ są to produkty wysokoenergetyczne o małej objętości. Jednak nie można spożywać w nadmiarze cukru i słodyczy, ponieważ zaburza to metabolizm, prowadzi do otyłości i wszelkich związanych z tym następstw. Nadmiar spożywanego cukru obciąża trzustkę, która zmuszona jest produkować wielkie ilości insuliny i w następstwie tego może dojść – po dłuższym czasie nadużywania tego produktu – do cukrzycy. Chorobą cywilizacyjną, związaną z nadmiernym spożyciem cukru i słodyczy, jest próchnica zębów.

## 6.14. Grzyby i orzechy

Bardzo atrakcyjnymi produktami spożywczymi są grzyby i orzechy. Zgodnie z systematyką botaniczną grzyby nie są warzywami, lecz w zastosowaniu kulinarnym mają wiele cech z nimi wspólnych. Ilość wody w grzybach, podobnie jak w warzywach, sięga 90%, mają one zatem małą wartość energetyczną. Białka zawierają zaledwie 1–1,5%, resztę stanowi grzybnik, z którego zbudowane są błony komórkowe. Związek ten, podobny do chityny owadów, nie poddaje się działaniu enzymów trawienych, nie jest więc wyzyskiwany przez organizm i utrudnia wykorzystanie innych składników z grzybów. Spośród węglowodanów występuje w grzybach glikogen w ilości 5–7%. Grzyby zawierają witaminy z grupy B. Niektóre (borowik i kurka) zawierają ergosterol, który jest prowitaminą D. W grzybach znajduje się wiele mikroelementów, zwłaszcza miedzi i cynku. Grzyby, jako trudno strawne, nie mają większej wartości odżywczej. Nie mogą też być spożywane przed treningiem i zawodami. Są jednak atrakcyjne ze względu na ich smak i aromat.

Orzechy właściwościami swoimi znacznie odbiegają od owoców. W orzechach jest np. bardzo mało wody (do 5%), a dużo składników energetycznych: tłuszczu (ok. 60%), białka (15–20%) i węglowodanów (10–20%).

Orzechy, zwłaszcza laskowe, i migdały zawierają dużo wapnia, fosforu, żelaza i innych składników mineralnych, z przewagą kwasotwórczych. Witamin grupy B jest w orzechach dużo, ale nie ma zupełnie karotenów (prowitaminy A) i witaminy C. Bardzo bogate w witaminę PP (aż 16 mg%) są orzeszki ziemne. Wartość energetyczna orzechów jest bardzo duża (600–700 kcal – 2,51–2,94 MJ na 100 g), ponieważ są one produktem bardzo tłustym. Dlatego też orzechy są ciężko strawne, do czego przyczynia się też duża zawartość błonnika. Orzechy są pożądanym produktem w żywieniu sportowców, lecz nie przed treningiem i zawodami.

## 6.15. Zamiana produktów spożywczych

Z tego krótkiego przeglądu produktów spożywczych widać, że istnieją grupy stanowiące źródło tego samego składnika. Produkty zbożowe, ziemniaki, rośliny strączkowe suche oraz cukier i słodycze są źródłem węglowodanów. Mleko i produkty mleczne, jaja, mięso, wędliny i ryby są źródłem pełnowartościowego białka zwierzęcego, produkty zbożowe, ziemniaki i rośliny strączkowe suche stanowią dobre źródło białka roślinnego. Wszystkie grupy owoców i warzyw dostarczają witamin, składników mineralnych i mają własności alkalizujące organizm.

Planując jadłospis należy wprawdzie starać się o to, by każda grupa produktów była w nim reprezentowana, ale można zmieniać proporcje i ilości poszczególnych produktów w danej grupie. Można też zamieniać jedne produkty na drugie, z innej grupy. Zamiast ziemniaków można do dania obiadowego podać makaron, a mięso znakomicie zastąpią potrawy z soi, sera i mleka. Wszystkie te produkty dostarczają



pełnowartościowego białka. Ma to wielkie znaczenie zdrowotne, zwłaszcza dla sportowców, których zapotrzebowanie na białko jest duże. Jeszcze dziś wśród wielu zawodników panuje pogląd, że zapotrzebowanie na białko należy pokrywać przede wszystkim mięsem i wędlinami. Wielkie ilości spożywanego mięsa ogromnie obciążają układ pokarmowy, wątrobę, nerki, a produkty ich przemiany zatrują organizm. Aby właściwie zamieniać jedne produkty na drugie, opracowano tabelę zamiany produktów spożywczych (tab. 85).

**Tabela 85.** Tabela zamiany produktów spożywczych [32]

Produkt główny [100 g]	Produkt wymienny	Ilość [g]
<b>Mąka</b> (kasze i makarony)	Chleb, bułki	135
<b>Mleko</b>	Sery twarogowe	15
	Sery podpuszczkowe (żółte)	10
<b>Jaja</b> (2 szt)	Mleko w płynie chude, maślanka	400
	Sery twarogowe	100
	Sery podpuszczkowe	60
	Wędliny trwałe	80
	Kielbasy świeże (zwyczajna, serdelowa)	100
	Kiszki, salcesony	150
	Podroby (wątroba, serce, nerki)	100
	Ryby (niepatroszone)	150
	Drób	120
	Konserwy mięsne i rybne	80
<b>Mięso i ryby</b> (wieprzowina, cielęcina, wołowina, baranina, dorsz oczyszczony)	Mleko w płynie chude i maślanka	400
	Sery twarogowe	100
	Sery podpuszczkowe	60
	Wędliny trwałe i szynka	80
	Kielbasy świeże (zwyczajna, serdelowa)	100
	Kiszki i salcesony	300
	Podroby (wątroba, serce, nerki)	80
	Ryby (niepatroszone)	150
	Konserwy mięsne i rybne	80
	Jaja	100
<b>Masło</b>	Margaryna witaminizowana	100
	Śmietana	400
<b>Inne tłuszcze</b> (smalec i oleje)	Margaryna niewitaminizowana	135
	Masło	120
	Ślönina	120
<b>Warzywa i owoce bogate w wit. C</b> (pomidory, kapusta biała, kapusta włoska, brukselka, kapusta czerwona, kaliafor, kalarepa, papryka, porzeczki czarne, porzeczki czerwone, porzeczki białe, truskawki, maliny, cytryny, pomarańcze, czarne jagody, agrest)	Szpinak, szczypior, sałata	100
	Soki naturalne, przeciera z warzyw i owoców bogatych w wit. C	150
	Kompoty z owoców bogatych w wit. C	80

cd. tabeli 85

Produkt główny [100 g]	Produkt wymienny	Ilość [g]
<b>Warzywa dostarczające karotenu</b> (marchew, fasola szparagowa, sałata, groszek zielony, szpinak, dynia, szczypior)	Papryka, pomidory, kapusta włoska, brukselka	100
	Koncentrat pomidorowy	20
<b>Inne warzywa i owoce</b> (ogórki, pory, buraki, brukiew, selery, cebula, korzeń pietruszki, rzodkiewka, jabłka, gruszki, śliwki, wiśnie, czereśnie, winogrona)	Szpinak, szczypior, sałata	100
	Papryka, pomidory, kapusta włoska, brukselka	100
	Soki naturalne i przecieri z warzyw i owoców bogatych w wit. C	80
	Koncentrat pomidorowy	20
	Kompoty z owoców bogatych w witaminę C	150
	Kompoty z innych owoców	150
<b>Cukier</b>	Miód naturalny i sztuczny	125
	Marmolady i dżemy	200
	Słodycze	125

## 7.1. Zasady układania jadłospisów

Przy układaniu jadłospisów obowiązują niżej podane zasady.

- Posiłki muszą być urozmaicone, aby dostarczyć organizmowi wszystkich składników pokarmowych. Nie należy więc powtarzać tej samej potrawy w danym dniu ani w ciągu kilku dni po sobie następujących. Jeśli poda się zupę mleczną z makaronem na śniadanie, to ani do obiadu, ani do kolacji nie należy już planować klusek, lecz inny produkt węglowodanowy, np. kaszę lub ziemniaki. Kwaśne lub słodkie zupy nie mogą się powtarzać dzień po dniu, a np. mielone mięso – 3 razy w tygodniu. Wielkie bogactwo różnych potraw zawierają liczne publikacje, napisane przez znakomitych fachowców, które ukazały się w Polsce.
- Do każdego posiłku należy podawać białko zwierzęce, choćby w niewielkich ilościach. W ten sposób zawarte w posiłku białko roślinne zostanie uzupełnione do pełnej wartości.
- Do każdego posiłku należy podawać owoc lub warzywo. W ten sposób alkalinizuje się posiłek, niweluje zakwaszający wpływ większości produktów spożywczych i ułatwia organizmowi zachowanie równowagi kwasowo-zasadowej przez uzupełnienie rezerwy alkalicznej, a przy tym owoce i warzywa dostarczają bardzo wielu antyoksydantów.
- Do drugiego dania obiadowego należy oprócz ziemniaków podawać 2 jarzyny, przy czym przynajmniej 1 w postaci surówki. Chodzi o różnorodność witamin, związków mineralnych i błonnika. Ponadto różnorodność jarzyn uatrakcyjnia posiłek i zapewnia ich całkowite skonsumowanie.
- Dobór barw potraw i ich smak powinny być kontrastowe ze względu na apetyczność potraw i lepsze w związku z tym wydzielanie soków trawiennych. Na sam widok pięknie zastawionego stołu i estetycznie dobranych kolorystycznie potraw już „leci ślinka”. Jest to odruch warunkowy, wywołujący wydzielanie się soków trawiennych, mimo że potrawa nie została jeszcze spożyta. Dlatego tak ważną rolę fizjologiczną spełnia estetyka podania i atmosfera spożywania posiłków, sprzyjające dobremu trawieniu i przyswojeniu pożywienia.

- Należy uwzględniać sezonową podaż produktów spożywczych. W pełni sezonu świeżych owoców nie trzeba sięgać po kompoty z węgów, lecz podać surowe owoce albo świeżo ugotowany kompot.
- Należy liczyć się z przyzwyczajeniami żywieniowymi konsumentów i nie planować potraw, których większość osób nie lubi. Podawanie zawodnikowi podczas zgrupowania treningowego lub zawodów ulubionej potrawy ma także duży wpływ na jego samopoczucie. Dlatego podczas zgrupowań, obozów, wyjazdów itp. należy uzgadniać jadłospisy z zawodnikami.
- Należy zaplanować racjonalne posiłki w ciągu dnia, zależnie od aktywności i obciążeń, by wartość odżywcza całodziennego pożywienia była w miarę możliwości równomiernie rozłożona. Każdy posiłek powinien być pełnowartościowy i dostarczać wielu składników pokarmowych.
- Jadłospisy należy planować na kilka dni naprzód, nigdy z dnia na dzień. Planowanie ułatwia zaopatrzenie, mając bowiem jadłospisy ułożone na cały tydzień można kupić produkty na dni następne. Można też łatwo wprowadzić zmiany w jadłospisach lub wymienić je, unikając błędów.

## 7.2. Zasady prawidłowego przyrządzania potraw

Podczas obróbki termicznej, czyli gotowania, pieczenia, duszenia lub smażenia potraw, w produktach spożywczych zachodzą zmiany. Prawidłowe przyrządzanie jedzenia polega na takim postępowaniu, aby te zmiany w stosunku do wartości odżywczej produktu rynkowego były jak najmniejsze. Trudno pokryć naturalnym pożywieniem duży wydatek energetyczny sportowców, dlatego nie można dopuścić do tego, aby nieprawidłowe przyrządzanie potraw zmniejszało ich wartość.

Straty białka przy przyrządzaniu posiłków ocenia się na 6%, tłuszczu na 8%, węglowodanów na 10%. Przyjmuje się, że straty wartości energetycznej pożywienia, powstałe podczas przygotowania (obieranie, moczenie, krajanie itp.) i obróbki kulinarnej, ogółem wynoszą ok. 8%. Straty witamin są największe – rozpuszczalnych w wodzie: kwasu foliowego 40–50%, kwasu pantotenowego i witaminy C (kwasu askorbinowego) średnio 35%, witaminy B<sub>1</sub> (tiaminy) 30–35%, witaminy B<sub>2</sub> (ryboflawiny) i witaminy PP (kwasu nikotynowego) 20%, a straty składników mineralnych, powstałe wskutek rozpuszczenia w wodzie i mechanicznego usuwania, wynoszą 20–50%. Są to wartości średnie dla wszystkich produktów; w poszczególnych przypadkach mogą się znacznie różnić. Różnice te zależą od zastosowanej techniki kulinarnej, np. w prawidłowo przyrządzonych surówkach straty witaminy C są niewielkie, ale podczas gotowania warzyw mogą dochodzić do 70% i więcej.

### Wskazówki dotyczące przyrządzania potraw

- Owoce i warzywa należy w miarę możliwości spożywać na surowo. Jeśli zachodzi potrzeba ich przetworzenia, to najczęściej składników zachowują produkty przyrządzane w całości, np. szpinak duszony w całych liściach. Warzywa i owoce należy myć w całości, a dopiero potem rozdrabniać, wyłącznie nierdzewnym nożem, aby nie zniszczyć witaminy C, która w zetknięciu z metalami inaktywuje się. Po rozdrobnieniu warzywa i owoce wraz z wydzielonym sokiem należy natychmiast wrzucać do wrzącej wody (kompoty, zupy owocowe, duszone warzywa), by wyeliminować enzymy niszczące witaminy, np. askorbinazę, która inaktywuje witaminę C.
- Owoce i warzywa oraz ziemniaki trzeba gotować krótko na dużym ogniu, aż do miękkości, w małej ilości wody. Jeśli nie jest znane ich pochodzenie, to wywar należy wylać, gdyż mogły do niego przejść zanieczyszczenia. Ziemniaki można gotować tylko takie, z których zostały głęboko wydrążone „oczka”; młode mogą zawierać trującą solaninę.
- Warzywa na jarzynę najlepiej gotować w specjalnych naczyniach na parze. Wówczas straty składników odżywczych są najmniejsze (tab. 86).

**Tabela 86.** Witaminy i składniki mineralne zatrzymane w warzywach gotowanych różnymi metodami [34]

Metody gotowania	Wapń [%]	Żelazo [%]	Fosfor [%]	B <sub>1</sub> [%]	B <sub>2</sub> [%]	PP [%]	C [%]
W parze	95	91	92	91	88	91	73
Gotowane pod ciśnieniem	88	86	85	79	83	83	73
W małej ilości wody	88	86	84	76	78	81	63
W dużej ilości wody	78	77	72	63	63	69	53

- Nie należy przetrzymywać zbyt długo przygotowanego produktu, sporządzając surówki, sałatki, potrawy z warzyw, a także placki ziemniaczane. Tlen zawarty w powietrzu niszczy przede wszystkim witaminę C. Jeśli nie da się uniknąć przetrzymywania, należy wstawić gotową potrawę do ciemnego i chłodnego miejsca (do lodówki) pamiętając, że wiele witamin (np. witaminy B<sub>2</sub> i A) jest wrażliwych na działanie światła słonecznego. Ogórek należy dodawać do sałatek i surówek tuż przed podaniem, ponieważ zawiera bardzo dużo askorbinazy niszczącej witaminę C. Do surówek i sałatek można dodawać olej, majonez, jogurt lub śmietanę, co nie tylko poprawia ich smak i wygląd, lecz także chroni przed dostępem powietrza, a po spożyciu ułatwia konwersję karotenu w witaminę A.
- Kwaszonki najlepiej spożywać na surowo i bez rozdrabniania. Zwłaszcza kapustę należy przechowywać i przenosić po kupieniu do domu w naczyniu,

przykrytą sokiem, który utrudnia dostęp do produktu powietrza inaktywującego witaminę C. Sok można wykorzystać do zakwaszania zup i soków lub do sporządzania napojów, ponieważ jest w nim dużo witamin.

- Cukier należy dodawać do potraw w końcowej fazie gotowania. W ten sposób ogranicza się straty niezbędnych składników, aminokwasów, które w tzw. reakcji Miliarda reagują z cukrami, dając związek o czerwonym zabarwieniu, dość odporny na działanie soków trawiennych.
- Mięso, podroby, drób, ryby trzeba myć w całości, nie moczyc i nie przetrzymywać w soli. Są one najlepszym źródłem białka zwierzęcego. Najlepiej porcjować je dopiero przy wydawaniu posiłków lub pod koniec obróbki termicznej, aby jak najmniej wyciekało z produktu białka, witamin i związków mineralnych.
- Chcąc zachować dużą wartość odżywczą gotowanego mięsa wrzuca się je do wrzątku (sztuka mięsa). Wtedy ścina się białko na powierzchni, co chroni przed przenikaniem składników odżywczych do wody. Natomiast aby uzyskać wysokoodżywczy bulion (np. przed zawodami, gdy brak czasu na spożycie pełnego obiadu), należy mięso wkładać do zimnej wody i gotować cały czas na małym ogniu. Mięso jest wtedy mniej smaczne, ponieważ substancje wyciągowe i odżywcze przeszły do wywaru. Takie mięso należy podawać z ostrymi, pikantnymi sosami (chrzanowym, koperkowym, pomidorowym itd.) lub przyrządzać z niego farsz do pierogów, uszek, kroketów itp. Podczas gotowania mięsa powstają tzw. szumowiny, których nie należy wylewać, gdyż jest to ścięte pełnowartościowe białko, które przeniknęło do wywaru. Czas przygotowania mięsa skraca znacznie stosowanie szybkowaru, w którym gotowanie przebiega w warunkach wyższego ciśnienia.
- Przy duszeniu mięsa, po umyciu i osuszeniu, zaleca się najpierw obsmażyć je na gorącym tłuszczu (obrumienić), aby ścięła się warstwa białka na powierzchni. Potem można dodać niewielką ilość wody i dusić na małym ogniu pod przykryciem. Ścięte białko, dzięki obsmażaniu, chroni mięso przed przenikaniem do sosu nadmiernej ilości substancji wyciągowych i składników odżywczych. Przed smażeniem mięsa i każdego innego produktu należy najpierw dokonać próby, czy tłuszcz jest dostatecznie gorący: wrzucić kawałek mięsa lub ciasta: jeśli „odskoczy”, to można już smażyć. Jeśli tłuszcz jest za zimny, produkt przyłgnie do patelni. Dymienie tłuszczu zaś oznacza, że zaszyły w nim szkodliwe dla zdrowia zmiany i m.in. wytworzyła się trująca akroleina. Na początku smażenia należy nałożyć na patelnię od razu odpowiednią ilość tłuszczu, aby już potem w czasie smażenia go nie dodawać. Należy smażyć wolno, aż do zrumienienia. Nie powinno się smażyć wielokrotnie na tym samym tłuszczu. Po usmażeniu np. frytek tłuszcz nie nadaje się do powtórnego użytku, ponieważ zaszyły w nim zmiany szkodliwe dla zdrowia (polimeryzacja). Te same zasady odnoszą się do odsmażania gotowych potraw. Gdy jest to tylko możliwe, należy korzystać z patelni z teflonu dostosowanych do smażenia bez użycia tłuszczu.

- Potrawy najlepiej piec na rożnie lub na ruszcie bez dodawania tłuszczu. Pieczenie potraw to technika, która pozwala zachować dużą wartość odżywczą produktu. Również w piekarniku można piec bez tłuszczu – polewając produkt (mięso, drób) jedynie od czasu do czasu wodą i wydzielonym sosem.
- Mleko i produkty mleczne, tak ważne w żywieniu człowieka, także wymagają odpowiedniego obchodzenia się z nimi. A więc mleko należy gotować na silnym ogniu. Długie gotowanie i przetrzymywanie na ciepłej płycie kuchennej niszczy witaminę B<sub>2</sub>, której mleko jest ważnym źródłem. Z tego względu, jeśli nie będzie ono użyte w stanie ciepłym, należy je szybko schłodzić i przechowywać bez dostępu światła słonecznego, ponieważ pod jego wpływem inaktywuje się witamina B<sub>2</sub>. To samo dotyczy śmietanki, śmietany, kefiru, jogurtu, maślanek, a także wszelkich napojów mlecznych. Twarożek jest najsmaczniejszy, gdy się go przyrządza samemu. Wówczas dysponuje się serwatką, do której przechodzi dużo wapnia, białka, składników mineralnych i witamin, zwłaszcza witaminy B<sub>2</sub> (żółty kolor serwatki). Serwatki nie powinno się wylewać, lecz zużyć ją do zupy, sosu, zakwaszania barszczu lub sporządzania napoju. To samo dotyczy maślanek, która zawiera dużo białka i można z niej sporządzić nawet twarożek lub biały ser. Napoje mleczne należy przechowywać w naczyniach chroniących przed światłem i w chłodzie.
- Mrożonki, zwłaszcza z owoców i warzyw, powinny stanowić nieodłączną część zaopatrzenia stołówek sportowych oraz spiżarni domowych w okresie zimy i wiosny. Ich wartość odżywcza jest bardzo duża. Jeśli warzywa i owoce zostaną zamrożone natychmiast po zbiorze, to ich wartość witaminowa jest nawet większa niż przechowywanych świeżych produktów. Zamrożone owoce zachowują w ciągu 6 mies. dużą zawartość witaminy C: maliny 74%, truskawki 85%, czarne porzeczki 94%, agrest 89%. Witamina A pozostaje w mrożonkach do 6 mies. w temperaturze przechowywania -9,4°C, a do 12 mies. w temperaturze -17,7°C.

Wartość witaminowa mrozonek zależy więc w dużym stopniu od tzw. łańcucha chłodniczego, tj. zachowania odpowiedniej temperatury od chwili produkcji, poprzez transport i przechowanie. Zaletą mrozonek jest to, że są przygotowane do bezpośredniego spożycia, pozbawione części niejadalnych (szypułki, pestki) i dokładnie umyte. Nad przetworami mają tę przewagę, że nie ma w nich środków konserwujących i dodatków chemicznych. Aby mrożonki zachowały wartość, należy kupować je w stanie głębokiego zamrożenia, bez żadnych wycieków. Produktu rozmrożonego nie należy zamrażać powtórnie, lecz natychmiast przeznaczyć do spożycia, ponieważ przy częściowym nawet rozmrożeniu bardzo szybko zachodzą niepożądane procesy biologiczne i mikrobiologiczne, co zmniejsza wartość odżywczą produktu i może być powodem zaburzeń pokarmowych.

Mrożonki powinny mieć niezmienny smak i zapach oraz barwę produktu wyjściowego, bez żadnych dodatkowych zapachów, mogących pochodzić z fermentacji i pleśni. Nawet lekkie odbarwienie, a coś dopiero zupełna zmiana koloru, np. zbru-

natnienie, nie powinny mieć miejsca. Może to być skutkiem użycia nieodpowiedniej wody, zawierającej żelazo, w procesie technologicznym zamrażania lub nieodpowiedniego przechowywania. Dopuszczalny jest jedynie nieznacznie zmieniony kształt i konsystencja mrożonki. Jeżeli mrożonki przeznacza się do spożycia w stanie surowym, np. truskawki, to należy rozmrażać je powoli w temperaturze pokojowej (ok. 18°C), dbając o ograniczenie do minimum dostępu powietrza do produktu (np. zalać śmietaną i posypać cukrem). Nie należy odlewać powstającego przy rozmrażaniu soku, można sporządzić z niego smaczny napój lub dodawać surowy do zup i kompotów. Warzywa przeznaczone na sałatkę należy lekko rozmrozić, obrać ze skórki, pokrajać i dalej rozmrażać w letniej osolonej wodzie lub oleju.

Te same zasady dotyczą rozmrażania mięsa i gotowych dań.



# Przykładowe jadłospisy dla siedmiu grup dyscyplin sportowych

8

Biorąc pod uwagę trudności w operowaniu normami indywidualnymi dla poszczególnych dyscyplin sportowych w żywieniu zbiorowym, w ośrodkach sportowych, hotelach itp., autorka opracowała normy i wzorcowe jadłospisy dla 7 grup dyscyplin sportowych, o zbliżonym charakterze wysiłku (tab. 87–93).

Na podstawie średnich norm dla tych grup sportowców opracowano przykładowe jadłospisy z podaniem ich wartości odżywczej. Dla każdej z grup zestawiono po 8 jadłospisów: po 1 na 4 sezony, na 2 okresy treningowe: okres I o mniejszej intensywności i mniejszym obciążeniu i okres II o dużej intensywności i większym obciążeniu.

Jadłospisy na okres II zmodyfikowano na podstawie jadłospisów na okres I, dokonując odpowiednich poprawek. Podobnie dokonano odpowiednich korekt niektórych jadłospisów jednej grupy, opracowując w ten sposób jadłospisy dla grupy innej. Dzięki temu uniknięto powtarzania potraw w jadłospisach, a przy tym pokazano, jak można równocześnie przygotowywać posiłki dla różnych dyscyplin sportowych na podstawie tego samego jadłospisu. W sumie podano 64 jadłospisy (w grupie I–III opracowano jadłospisy dla 2 podgrup).

Średnią wartość z wszystkich 8 jadłospisów w każdej grupie sportów porównano ze średnią normą, normy bowiem stanowią średnią wartość dla większego okresu, co najmniej 8–10 dni. W poszczególnych dniach mogą i muszą być pewne wahania, zwłaszcza dotyczące zawartości związków mineralnych i witamin. Różnice te w ciągu dłuższego czasu niwelują się. Dopuszczalne wahania w stosunku do normy wynoszą  $\pm 10$ –15%. Wartości mieszczące się w tych granicach uznaje się za mniej lub bardziej zbliżone do normy.

Wartość dla białka podano „ogółem”, nie dzieląc go na białko zwierzęce i roślinne, ponieważ we wszystkich jadłospisach ilość białka zwierzęcego stanowi 70–80%, co zapewnia zgodność ze wskaźnikiem fizjologicznym w żywieniu sportowców. Zawartość witaminy A podano łącznie z karotenem przeliczonym na witaminę A.

Jadłospisy opracowano wg wartości brutto, tj. wg wartości użytych do ich realizacji produktów rynkowych. Wiadomo, że straty witamin przy przygotowywaniu potraw są większe niż innych składników. Dlatego, przyjmując normy brutto, do wartości witaminy C dodano jeszcze (oprócz 10% dodanych do wszystkich składników) dla sezonu letniego i jesiennego 50% oraz dla sezonu wiosennego i zimowego 70%. Wówczas odpady warzyw i owoców są większe, a zawartość kwasu askorbinowego zmniejsza się w produktach długo przechowywanych [62].

**Tabela 87.** Normy (brutto) na składniki pokarmowe i wartość energetyczną (z uwzględnieniem prawdopodobnych strat\*) dla grupy I (sporty szybkościowo-siłowe wymagające precyzji: gimnastyka, jeździectwo, pięciobój nowoczesny, szermierka, strzelectwo, lucznictwo i sport żużlowy)

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio
1	Wartość energetyczna	MJ kcal	20,09 4800	22,2 5300	21,1 5050
2	Białko ogółem	g	164	180	172
3	Tłuszcz	g	157	170	163
4	Węglowodany	g	677	748	712
5	Wapń	g	2,0	4,2	3,1
6	Fosfor	g	3,5	4,2	3,8
7	Żelazo	mg	23	31	27
8	Witamina B <sub>1</sub>	mg	2,5	3,9	3,2
9	Witamina B <sub>2</sub>	mg	3,4	4,1	3,7
10	Witamina PP	mg	33	41	37
11	Witamina A, ekwiwalent retinolu	µg	4125	6072	5100
12	Witamina C				
	latem i jesienią	mg	206	303	275
	wiosną i zimą	mg	240	353	275

\* Do norm zalecanych (netto) dodano 10% do wszystkich składników i wartości energetycznej, ponadto do: wit. C – 50-70%, wit. A – 25%, wit. B<sub>1</sub> – 10%, wit. B<sub>2</sub> – 5%, wit. PP – 5%

**Tabela 88.** Normy (brutto) na składniki pokarmowe i wartość energetyczną (z uwzględnieniem prawdopodobnych strat\*) dla grupy II (sporty szybkościowo-siłowe z przewagą szybkości: biegi krótkie ła i skok w dal, biegi średnie ła, skoki ła, łyżwiarstwo szybkie, zjazdy narciarskie i slalom, skoki narciarskie, pływanie – krótkie dystanse)

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio
1	Wartość energetyczna	MJ kcal	20,09 4800	22,2 5300	21,1 5050
2	Białko ogółem	g	164	180	172
3	Tłuszcz	g	157	170	163
4	Węglowodany	g	677	748	712
5	Wapń	g	2,0	4,2	3,1
6	Fosfor	g	3,5	4,2	3,8
7	Żelazo	mg	23	31	27
8	Witamina B <sub>1</sub>	mg	2,5	3,9	3,2

cd. tabeli 88

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio
9	Witamina B <sub>2</sub>	mg	3,4	4,1	3,7
10	Witamina PP	mg	33	41	37
11	Witamina A, ekwiwalent retinolu	μg	4125	6072	5100
12	Witamina C latem i jesienią wiosną i zimą	mg	206	303	275
		mg	240	353	

\* Do norm zalecanych (netto) dodano 10% do wszystkich składników i wartości energetycznej, ponadto do: wit. C – 50–70%, wit. A – 25%, wit. B<sub>1</sub> – 10%, wit. B<sub>2</sub> – 5%, wit. PP – 5%

Wartość energetyczna, zawartość białka, tłuszczu i węglowodanów w przykładowych jadłospisach we wszystkich grupach jest równa normie lub bardzo bliska normy. Zawartość pozostałych składników w poszczególnych jadłospisach waha się, jednak wartości średnie z 8 jadłospisów są zbliżone do normy. W niektórych jadłospisach, przeznaczonych na okres II wzmoczonego treningu lub zawodów, istnieją pewne niedobory wapnia, witaminy B<sub>1</sub>, czasem witaminy C. W tabelach, w których porównano wartość odżywczą jadłospisów z normą, w uwagach podano wskazówki dotyczące ewentualnego wzbogacenia pożywienia koncentratami i preparatami syntetycznymi.

Jak widać, podawanie, zwłaszcza preparatów syntetycznych, dotyczy bardzo małych ilości 1–2 pastylek np. witaminy B<sub>1</sub> lub witaminy C/24 h. Warto to podkreślić w związku z zaobserwowaną tendencją niektórych lekarzy sportowych do podawania dużych ilości różnych preparatów w celach profilaktycznych. Z wartości odżywczej przykładowych jadłospisów wynika, że nie ma potrzeby przekamiania zawodników pastylkami, jeśli pożywienie jest zestawione zgodnie z normą i jeśli można im podawać w okresie zawodów pełnowartościowe, naturalne piślinki.

**Tabela 89.** Normy (brutto) na składniki pokarmowe i wartość energetyczną (z uwzględnieniem prawdopodobnych strat\*) dla grupy III (sporty szybkościowo-siłowe z przewagą siły). **A:** podnoszenie ciężarów, rzut oszczepem, dziesięciobój; **B:** miotanie kulą, dyskiem i młotem)

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio	
<b>A</b>	1	Wartość energetyczna	MJ kcal	25,9 6200	27,6 6600	26,8 6400
	2	Białko ogółem	g	220	244	232
	3	Tłuszcz	g	209	222	215
	4	Węglowodany	g	856	912	884

cd. tabeli 89

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio
5	Wapń	g	2,3	4,3	3,3
6	Fosfor	g	4,0	4,8	4,4
7	Żelazo	mg	30	42	36
8	Witamina B <sub>1</sub>	mg	3,0	5,1	4,0
9	Witamina B <sub>2</sub>	mg	3,6	4,9	4,2
10	Witamina PP	mg	35	43	39
11	Witamina A, ekwiwalent retinolu	µg	4875	7087	5981
12	Witamina C latem i jesienią wiosną i zimą	mg mg	252 294	339 395	320
<b>B</b>					
1	Wartość energetyczna	MJ kcal	31,0	32,2 7700	31,6 7550
2	Białko ogółem	g	270	281	275
3	Tłuszcz	g	246	259	252
4	Węglowodany	g	1010	1066	1038
5	Wapń	g	2,9	6,2	4,5
6	Fosfor	g	5,1	6,2	5,6
7	Żelazo	mg	34	45	39
8	Witamina B <sub>1</sub>	mg	3,6	5,8	4,7
9	Witamina B <sub>2</sub>	mg	4,7	5,9	5,3
10	Witamina PP	mg	47	59	53
11	Witamina A, ekwiwalent retinolu	µg	6037	8737	7387
12	Witamina C latem i jesienią wiosną i zimą	mg mg	303 353	438 511	401

\* Do norm zalecanych (netto) dodano 10% do wszystkich składników i wartości energetycznej, ponadto do: wit. C – 50–70%, wit. A – 25%, wit. B<sub>1</sub> – 10%, wit. B<sub>2</sub> – 5%, wit. PP – 5%

Zawartość żelaza z reguły przekraczała przyjęte normy brutto. W każdym razie istnieje tu bardzo duży margines bezpieczeństwa, co ma znaczenie wobec możliwości występowania u zawodników tzw. niedokrwistości sportowej.

Dlatego przy stosowaniu w praktyce przykładowych jadłospisów zupełnie nie jest potrzebne podawanie polskim zawodnikom preparatów żelaza.

Przy zestawianiu jadłospisów starano się dobierać potrawy, które na co dzień przyrządza się w każdej rodzinie i do których przygotowania można bez większych trudności znaleźć odpowiednie produkty spożywcze na rynku. Ze względu na ko-

**Tabela 90.** Normy (brutto) na składniki pokarmowe i wartość energetyczną (z uwzględnieniem prawdopodobnych strat\*) dla grupy IV (sporty długotrwałe związane z szytkością: kolarstwo szosowe, kolarstwo torowe, wioslarstwo, kajakarstwo)

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio
1	Wartość energetyczna	MJ kcal	25,5 5100	27,2 6500	26,4 6300
2	Białko ogółem	g	194	212	203
3	Tłuszcz	g	180	191	185
4	Węglowodany	g	872	971	921
5	Wapń	g	2,0	3,2	2,6
6	Fosfor	g	3,5	4,3	3,9
7	Żelazo	mg	32	41	36
8	Witamina B <sub>1</sub>	mg	5,5	8,2	6,8
9	Witamina B <sub>2</sub>	mg	4,7	4,7	4,7
10	Witamina PP	mg	32	49	40
11	Witamina A, ekwiwalent retinolu	μg	4200	7800	6000
12	Witamina C				
	latem i jesienią	mg	321	627	508
	wiosną i zimą	mg	374	710	

\* Do norm zalecanych (netto) dodano 10% do wszystkich składników i wartości energetycznej, ponadto do: wit. C – 50–70%, wit. A – 25%, wit. B<sub>1</sub> – 10%, wit. B<sub>2</sub> – 5%, wit. PP – 5%

nieczność podawania dużych ilości węglowodanów, aby pożywienie nie było zbyt objętościowe, z reguły dodawano do śniadania i kolacji pewną ilość dżemu, konfitur i miodu. Ponieważ zawodnicy lubią ciastka, ciasta i desery, często je sobie dokupują i spożywają w sposób niekontrolowany, co zazwyczaj przyczynia się do niepotrzebnego zwiększania się masy ciała, zaplanowano „słodkie dodatki” do śniadań, obiadów i kolacji. Obecnie sportowcy trenują 2–3 razy dziennie o różnych porach, dlatego nie wyodrębniono drugich śniadań i podwieczorków, lecz zaplanowano je razem z pierwszym śniadaniem i obiadem. Znając rozkład dnia można sobie zostawić na później jogurt, kefir lub inny napój, ciastko czy owoce itp. Niemal w każdym jadłospisie planowano kefir lub jogurt, z których sportowiec – zgodnie z upodobaniem – może sobie sporządzić koktajl, mając równocześnie do dyspozycji dżem, konfiturę, miód i owoce.

**Tabela 91.** Normy (brutto) na składniki pokarmowe i wartość energetyczną (z uwzględnieniem prawdopodobnych strat\*) dla grupy V (sporty długotrwałe związane przede wszystkim z wytrzymałością: maraton i inne biegi długie i, chód sportowy, biegi z przeszkodami, biegi długie narciarskie, dwubój zimowy – biathlon, żeglarstwo, sport motocyklowy)

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio
1	Wartość energetyczna	MJ kcal	21,8 5200	23,4 5600	22,6 5400
2	Białko ogółem	g	161	173	167
3	Tłuszcz	g	151	165	158
4	Węglowodany	g	784	857	820
5	Wapń	g	1,5	2,3	1,9
6	Fosfor	g	3,0	3,4	3,2
7	Żelazo	mg	30	37	33
8	Witamina B <sub>1</sub>	mg	5,3	7,6	6,5
9	Witamina B <sub>2</sub>	mg	4,4	4,4	4,4
10	Witamina PP	mg	26	44	35
11	Witamina A, ekwiwalent retinolu	µg	3600	7162	5381
12	Witamina C	mg	316	631	505
	latem i jesienią	mg	358	715	
	wiosną i zimą	mg			

\* Do norm zalecanych (netto) dodano 10% do wszystkich składników i wartości energetyczne, ponadto do: wit. C – 50-70%, wit. A – 25%, wit. B<sub>1</sub> – 10%, wit. B<sub>2</sub> – 5%, wit. PP – 5%

**Tabela 92.** Normy (brutto) na składniki pokarmowe i wartość energetyczną (z uwzględnieniem prawdopodobnych strat\*) dla grupy VI (sporty wymagające szybkości i wytrzymałości – krótkotrwałe: boks, judo, zapasy)

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio
1	Wartość energetyczna	MJ kcal	21,8 5200	23,4 5600	22,6 5400
2	Białko ogółem	g	194	201	197
3	Tłuszcz	g	160	171	165
4	Węglowodany	g	726	806	766
5	Wapń	g	2,0	4,4	3,2
6	Fosfor	g	3,9	4,4	4,1
7	Żelazo	mg	24	32	28
8	Witamina B <sub>1</sub>	mg	2,5	4,2	3,6
9	Witamina B <sub>2</sub>	mg	3,4	4,3	3,8

cd. tabeli 92

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio
10	Witamina PP	mg	34	43	38
11	Witamina A, ekwiwalent retinolu	µg	4275	6262	5269
12	Witamina C latem i jesienią wiosną i zimą	mg	219	318	286
		mg	248	360	

\* Do norm zalecanych (netto) dodano 10% do wszystkich składników i wartości energetycznej, ponadto do: wit. C – 50-70%, wit. A – 25%, wit. B<sub>1</sub> – 10%, wit. B<sub>2</sub> – 5%, wit. PP – 5%

**Tabela 93.** Normy (brutto) na składniki pokarmowe i wartość energetyczną (z uwzględnieniem prawdopodobnych strat\*) dla grupy VII (sporty wymagające szybkości, siły i wytrzymałości – długotrwałe; gry zespołowe: siatkówka, koszykówka, piłka nożna, piłka ręczna, hokej na trawie, hokej na lodzie, tenis ziemny, tenis stołowy, piłka wodna)

Lp.	Wartość energetyczna i składniki pokarmowe	Jednostka	Okres I	Okres II	Średnio
1	Wartość energetyczna	MJ kcal	22,2 5300	23,9 5700	23,0 5500
2	Białko ogółem	g	182	196	188
3	Tłuszcz	g	174	187	180
4	Węglowodany	g	735	816	775
5	Wapń	g	2,1	4,4	3,2
6	Fosfor	g	3,9	4,5	4,2
7	Żelazo	mg	24	33	28
8	Witamina B <sub>1</sub>	mg	2,6	4,2	3,4
9	Witamina B <sub>2</sub>	mg	3,5	4,3	3,9
10	Witamina PP	mg	35	43	39
11	Witamina A, ekwiwalent retinolu	µg	4387	6337	5362
12	Witamina C latem i jesienią wiosną i zimą	mg	219	318	286
		mg	248	360	

\* Do norm zalecanych (netto) dodano 10% do wszystkich składników i wartości energetycznej, ponadto do: wit. C – 50-70%, wit. A – 25%, wit. B<sub>1</sub> – 10%, wit. B<sub>2</sub> – 5%, wit. PP – 5%

## 8.1. Przykładowe jadłospisy dla grupy I (gimnastyka, jeździectwo, pięciobój nowoczesny, szermierka, strzelectwo, łucznictwo i sport żużlowy)

### 1. Sezon wiosenny

**Śniadanie:** pieczywo mieszane 140 g, masło 15 g, ser biały ze śmietaną i szczypiorkiem 110 g (dla okresu II 160 g), 2 jajka na miękko 100 g, powidła śliwkowe 50 g, mleko 200 g, kawa zbożowa z mlekiem 250 g, herbata z cytryną 250 g, miód 50 g, pierniki lub herbatniki 50 g (tylko dla okresu II).

**Obiad:** sardynka w oleju 30 g, ser żółty tłusty 30 g, cytryna 15 g, chleb 50 g (dla okresu II 100 g), żurek 250 g, schab pieczony 170 g, ziemniaki 200 g (dla okresu II 300 g), sałata z oliwą 50 g, kapusta biała z zasmażką 130 g, kompot z jabłek i suszonych śliwek 150 g, placek z kruszonką 50 g.

**Kolacja:** chleb graham 200 g, dorsz sauté 150 g, surówka z marchwi i chrzanu 100 g, herbata z cukrem 30 g, kefir 250 g, dżem śliwkowy 50 g, truskawki z cukrem 360 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	4794	20,05	156	162	678	1,7	24	2533	3,3	3,3	368
II	5284	22,12	174	172	760	1,8	27	2631	3,7	3,7	382

### 2. Sezon letni

**Śniadanie:** zacierki na mleku 250 g, pieczywo mieszane 150 g, masło 20 g, chuda szynka 80 g, dżem malinowy 50 g, herbata z cukrem 30 g (dla okresu II 40 g), mleko 200 g, truskawki 200 g.

**Obiad:** „awanturka” 110 g (tylko dla okresu II), chleb 100 g, chłodnik 250 g, stek cielęcy 150 g, sałatka z pomidorów ze śmietaną 230 g, szpinak 120 g, ziemniaki ze szczypiorkiem 150 g, kompot z czarnych jagód 150 g, napój z mleka i malin 200 g.

**Kolacja:** chleb 200 g, ser salami 40 g, bułka maślana 100 g, masło 15 g (dla okresu II 20 g), herbata, cukier 40 g, miód 70 g, kefir 250 g, poziomki z cukrem 180 g.



Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	4764	19,9	162	156	678	2,6	37	3684	3,2	4,9	457
II	5225	21,9	181	168	746	2,8	37	3751	3,2	5,9	548

### 3. Sezon jesienny

**Śniadanie:** pieczywo mieszane 150 g, masło 20 g, dżem śliwkowy 60 g, mleko 500 g, herbata z cytryną 250 g, ser żółty 50 g (tylko dla okresu II), połówka sopocka 60 g, jajko na miękko 50 g, cukier 30 g (tylko dla okresu II), gruszki 200 g.

**Obiad:** pieczarki w śmietanie 80 g, chleb 50 g, masło 10 g, zupa szczawiowa z ziemniakami 250 g, kurczak pieczony 250 g, ziemniaki 200 g, mizeria ze śmietaną 110 g, sałatka z czerwonej kapusty 110 g, napój z jabłek i śliwek 230 g, ciastko drożdżowe nadziewane marmoladą 50 g, jabłka lub banany 200 g.

**Kolacja:** makaron z serem na słodko 300 g (tylko dla okresu II), chleb 100 g, masło 15 g, szynka gotowana 50 g (tylko dla okresu II), kielbasa serdelowa 50 g (tylko dla okresu I), jogurt 200 g, dżem truskawkowy 50 g, herbata, cukier 40 g, śliwki 300 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	4788	20,0	167	157	678	1,4	33	1827	2,3	2,6	220
II	5300	22,1	188	170	755	1,8	38	1988	2,7	2,9	220

## 4. Sezon zimowy

**Śniadanie:** müsli z mlekiem 250 g, chleb pszenny 100 g, bułka grahamka 50 g, masło 15 g, ser żółty 70 g, pasta śledziowa 50 g, dżem agrestowo-truskawkowy 60 g, herbata, cukier 40 g, jabłka 200 g lub pomarańcze, lub mandarynki 100 g.

**Obiad:** sałatka z warzyw mieszanych ze śmietaną 120 g, chleb 50 g, zupa szpinakowa 250 g, bitki wołowe w sosie jarzynowym 130 g, brukselka 150 g, marchew z zielonym groszkiem 160 g, napój z mrożonych wiśni 200 g, babeczka śmietankowa 50 g, kefir 250 g, pomarańcza 50 g.

**Kolacja:** kapusta włoska duszona z mięsem 150 g, chleb graham 200 g, bułka maślana 50 g, masło 20 g, ser twarogowy tłusty 120 g, omlet biszkoptowy 125 g, miód 60 g, szynka konserwowa 60 g (tylko dla okresu II), mus z jabłek z sokiem malinowym 160 g (tylko dla okresu II), herbata, cukier 40 g, gruszki 100 g lub owoc kiwi 50 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	4810	20,0	164	161	677	2,4	33	12447	2,7	3,5	434
II	5220	21,8	181	168	747	2,4	36	12481	3,3	3,8	440

**Tabela 94.** Średnia wartość odżywcza jadłospisów dla grupy I w porównaniu ze średnią normą

	Energia [kcal n.* (MJ)]	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A ekwivalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
Średnia norma	5050 (21,1)	172	163	712	3,1	27	5100	3,2	3,7	275
Średnia dla grupy I	5023 (21,0)	171	164	714	2,1	32	5163	3,0	3,7	372
% normy	99	99	100	100	67	118	101	86	100	135

Uwaga. Należałoby wzbogacić pożywienie w wapń, zwłaszcza w II okresie treningowym.

\* n. – netto (dotyczy wszystkich tabel)

## 8.2. Przykładowe jadłospisy dla grupy II (biegi krótkie 1a i skok w dal, biegi średnie 1a, skoki 1a, tyżwiarstwo szybkie, zjazdy narciarskie i slalom, skoki narciarskie, pływanie – krótkie dystanse)

### 5. Sezon wiosenny

**Śniadanie:** zupa mleczna z ryżem 250 g, pieczywo mieszane 300 g, masło 20 g, konserwa rybna w pomidorach 150 g, powidła 50 g, babeczka śmietankowa 50 g, porzeczki czerwone 200 g, kakao z mlekiem 400 g.

**Obiad:** kapuśniak z włoskiej kapusty 250 g, mostek cielęcy nadziewany gotowany 200 g, ziemniaki 300 g, masło do ziemniaków 10 g, marchew gotowana w całości 115 g, rzodkiewka ze śmietaną 75 g, truskawki 300 g (tylko dla okresu I), truskawki z cukrem 360 g (tylko dla okresu II), kefir 250 g, krem waniliowy 190 g (tylko dla okresu II).

**Kolacja:** flaczki z jarzyn z kluskami 200 g, bułka 50 g, masło 10 g, kielbasa 100 g, herbata z cytryną 250 g, miód 70 g, czereśnie 300 g, ciastko ponczowe 50 g, mleko 250 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5052	21,1	172	160	730	2,4	31	6896	3,0	3,9	296
II	5416	22,7	185	171	786	2,7	32	7102	3,1	4,2	296

### 6. Sezon letni

**Śniadanie:** płatki owsiane na mleku 250 g, pieczywo mieszane 240 g, masło 20 g, chuda szynka 60 g, ser twarogowy tłusty 60 g (tylko dla okresu II), powidła 50 g, kawa z mlekiem 250 g, cukier do kawy 10 g (dodatkowo dla okresu II), czarne jagody lub borówki amerykańskie z cukrem 210 g, cukier do jagód 20 g (dodatkowo dla okresu II), czekoladki 50 g.

**Obiad:** barszcz czerwony zabielały 250 g, ziemniaki do barszczu 150 g, chleb 100 g, pieczeń wołowa 90 g, kluski francuskie do mięsa 270 g, kapusta duszona 170 g, surówka z papryki, porów i jabłek 150 g, budyń makowy 145 g, sos waniliowy do budyń 100 g, mleko 250 g, woda mineralna 1 butelka.

**Kolacja:** Omlet z pieczarkami 150 g, kielbasa 40 g, chleb 100 g, masło 10 g, miód 70 g, kefir 250 g, herbatniki 50 g, herbata, cukier 20 g, truskawki 60 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5123	21,4	171	167	738	2,8	52	3247	3,5	3,1	225
II	5423	22,7	183	174	783	3,0	54	3333	3,6	3,6	339

## 7. Sezon jesienny

**Śniadanie:** płatki owsiane z mlekiem 250 g, kawa z mlekiem 250 g, chleb 100 g, bułka 50 g, masło 15 g, jajka sadzone 90 g, flądra wędzona 200 g, pomidory 200 g.

**Obiad:** zupa kalafiorowa z makaronem 250 g, szaszлык z polędwicy 100 g, ryż na sypko 150 g, sałatka warzywna 100 g, fasolka szparagowa 150 g, chleb 100 g, kisiel z żurawin 150 g, gruszki 300 g (tylko dla okresu II), napój z marchwi i jabłek 200 g, cukier do napoju 20 g (tylko dla okresu I).

**Kolacja:** naleśniki z serem 240 g, chleb 100 g, masło 10 g, marmolada 100 g (tylko dla okresu II), herbata, cukier 20 g, jabłka 200 g lub 100 g pomarańczy, mleko 250 g, pierniki z polewą 100 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5109	21,4	172	167	729	1,7	30	7133	4,3	3,8	153
II	5458	22,8	181	173	794	1,7	33	7146	4,5	4,0	165

## 8. Sezon zimowy

**Śniadanie:** pieczywo mieszane 200 g, masło 20 g, twarożek ze szczypiorkiem 110 g, 2 jajka na miękko 100 g, herbata, cukier 40 g, dżem z czarnej porzeczki 70 g, jabłko lub banan 200 g, kiełbasa parówkowa 50 g (tylko dla okresu II), mleko 500 g.

**Obiad:** zupa pomidorowa z makaronem 250 g, zrazy wołowe 170 g (172 g dla okresu II), ziemniaki 300 g, surówka z czerwonej kapusty i jabłka 180 g, surówka z selerów z jabłkiem 100 g, budyń z sokiem 200 g, pomarańcze 150 g, kompot z jabłek i żurawin 150 g (tylko dla okresu II), biszkopt z jabłkiem 174 g, karmelki owocowe 50 g, woda mineralna 1 butelka.

**Kolacja:** pieczywo mieszane 140 g, masło 20 g, befszytk tatarski 90 g, wątróbka sauté 120 g, ogórek kwaszony 100 g, herbata, cukier 20 g, kefir półtłusty 250 g, miód 70 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5092	21,3	176	156	746	1,6	43	11932	2,6	8,1	293
II	5425	22,7	183	172	787	1,6	43	11967	2,6	8,1	298

**Tabela 95.** Średnia wartość odżywcza jadłospisów dla grupy II w porównaniu ze średnią normą

	Energia [kcal n. (MJ)]	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A ekwivalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
Średnia norma	5250 (22,0)	177	167	758	2,9	27	5155	3,6	3,8	309
Średnia dla grupy II	5262 (22,0)	177	167	761	2,1	39	7331	3,3	4,8	234
% normy	100	100	100	100	72	144	142	89	126	75

Uwaga. W celu uzupełnienia wit. C należy dodać do jadłospisu w lecie czarne porzeczki 100 g, jesienią jabłka 200 g. Należy też w okresie wzmocnionych treningów dodać preparat wapniowy i wit. B<sub>1</sub>.

### 8.3. Przykładowe jadłospisy dla grupy III A (podnoszenie ciężarów, rzut oszczepem, dziesięciobój)

#### 9. Sezon wiosenny

**Śniadanie:** kasza jagłana na mleku 259 g, cukier do zupy mlecznej 10 g (dodatkowo dla okresu II), chleb pszenny 100 g, chleb graham 100 g, bułka 40 g, masło 20 g, ser topiony tłusty 100 g, kielbasa parówkowa 100 g, kielbasa krakowska 100 g (tylko dla okresu II), miód 70 g, rzodkiewka 50 g, kakao 350 g.

**Obiad:** rosół z kluskami 250 g, chleb 50 g, kotlet schabowy panierowany 170 g, ziemniaki 400 g, ćwikła 130 g, sałatka z warzyw mieszanych ze śmietaną 120 g, galaretkę cytrynowa 150 g, ciastko 100 g, kefir 250 g, kompot z mrożonych truskawek 150 g.

**Kolacja:** leniwe pierogi 320 g, chleb 100 g, masło 10 g, chuda szynka 40 g, dżem morelowy 50 g, mleko 250 g, herbata z cytryną 250 g, czekolada deserowa 100 g, wiśnie 600 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	6185	26,0	223	208	855	4,7	55	3330	4,9	7,5	366
II	6603	27,6	242	222	910	4,7	58	3410	5,6	7,9	366

#### 10. Sezon letni

**Śniadanie:** lane kluski na mleku 256 g, pieczywo mieszane 140 g, masło 15 g, 2 jajka na miękko 100 g, ser twarogowy tłusty 100 g, miód 70 g, pomidory 200 g, herbata z mlekiem 250 g, piernik 120 g.

**Obiad:** zupa „pejzanka” 250 g, chleb 50 g, wątróbka smażona z cebulą 180 g, ziemniaki 400 g, buraczki 140 g, kalafior pod beszamelem 270 g, kisiel porzeczkowy 150 g, kompot z brzoskwiń 150 g, maliny z cukrem 460 g, placek ucierany z truskawkami 150 g, jogurt 200 g.

**Kolacja:** omlet z szynką 150 g, chleb 200 g, masło 15 g, sałatka z kapusty pekińskiej i sera 30 g, kielbasa szynkowa 100 g (tylko dla okresu II), herbata z cytryną

250 g, cukier do herbaty 10 g (tylko dla okresu II), mleko 250 g, keks owocowy 50 g, woda mineralna 1 butelka.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	6174	25,8	218	207	860	2,5	73	7251	3,8	9,5	485
II	6618	27,7	247	222	908	2,8	77	7303	4,8	10,1	485

## 11. Sezon jesienny

**Śniadanie:** kasza manna 300 g, pieczywo mieszane 200 g, bułka (rogal) 50 g (tylko dla okresu II), masło 15 g, ser twarogowy tłusty 100 g (150 g dla okresu II), polewka 100 g, miód 40 g (70 g dla okresu II), kawa z mlekiem 250 g, jabłka 200 g.

**Obiad:** zupa ziemniaczana 250 g, kotlet de volaille 160 g, ziemniaki z koprem i tłuszczem 250 g, cytryna 100 g, mleko 250 g, kompot z wiśni 150 g.

**Kolacja:** galaretkę z nóżek wieprzowych 150 g, chleb 100 g, masło 10 g, flądra w sosie pomidorowym 50 g (100 g dla okresu II), knedle ze śliwkami 390 g, napój z dyni z żurawinami 200 g, herbata, cukier 30 g (40 g cukru dla okresu II), gruszki 300 g lub pomarańcza 100 g, cukierki kukulki.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	6258	26,2	220	217	857	2,0	41	10320	3,9	8,8	300
II	6636	27,8	242	224	913	2,1	42	10369	4,0	9,1	300

## 12. Sezon zimowy

**Śniadanie:** kasza manna na mleku 250 g, chleb 200 g, bułka maślana 100 g, masło 20 g, ser żółty 60 g, kielbasa 50 g, kielbasa wieprzowa szynkowa 100 g, miód 70 g, herbata, cukier 40 g, gruszki 200 g.

**Obiad:** zupa fasolowa 250 g, chleb 50 g, kotlety mielone z mięsa mieszanego 160 g, ziemniaki 300 g, surówka z porów 100 g, ogórek kwaszony 100 g, koktajl cytrynowy 250 g, czekolada mleczna 50 g, kefir 250 g, ciastko (szarlotka) 100 g.

**Kolacja:** dorsz po grecku 150 g, surówka ze świeżej kapusty 120 g, ziemniaki 200 g, twaróg ze śmietaną 110 g, ser twarogowy 100 g (dodatkowo dla okresu II), pieczywo mieszane 100 g (dodatkowo 50 g dla okresu II), masło 20 g, dżem śliwkowy 70 g, herbata, cukier 30 g, mleko 250 g, ciastko (babka drożdżowa) 100 g, jabłka lub banany 400 g, woda mineralna 1 butelka.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	6165	25,8	211	209	860	2,7	36	2255	4,1	4,4	190
II	6601	27,6	244	222	909	2,8	39	2388	4,5	5,1	191

**Tabela 96.** Średnia wartość odżywcza jadłospisów dla grupy III A w porównaniu ze średnią normą

	Energia [kcal n, (MJ)]	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
Średnia norma	6400 (26,8)	232	215	884	3,3	36	5881	4,0	4,2	320
Średnia dla grupy III A	6405 (26,8)	230	216	883	3,0	52	5822	4,4	7,7	335
% normy	100	99	100	100	90	144	97	100	183	104

Uwaga. Jadłospisy nie wymagają wzbogacenia. Jedynie w zimie można dodać do kompotów i napojów 2-3 łyżeczki koncentratu z owocu róży lub 1 pastylkę wit. C a 0,1.



## 8.4. Przykładowe jadłospisy dla grupy III B (miotanie kulą, dyskiem i młotem)

### 13. Sezon wiosenny

Jadłospis jak dla grupy III A na sezon wiosenny z następującymi zmianami:

**Śniadanie:** dodać kielbasę szynkową 60 g, cukier do kakao 10 g, czarne porzeczki 90 g (tylko dla okresu II).

**Obiad:** dodać ziemniaki 50 g.

**Kolacja:** dodać bułki maślane 200 g, chleb 50 g (tylko dla okresu I).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	7574	31,7	277	273	1002	4,8	63	3417	6,6	8,1	375
II	7852	32,9	281	275	1064	4,8	65	3483	6,9	8,4	534

### 14. Sezon letni

Jadłospis jak dla grupy III A na sezon letni ze zmianami:

**Śniadanie:** dodać chleb 10 g, kielbasę pasztetową 80 g.

**Obiad:** dodać cukier do malin 10 g (tylko dla okresu II).

**Kolacja:** dodać kielbasę szynkową wieprzową 50 g (tylko dla okresu II), keks owocowy 50 g, chleb żytni razowy 50 g (tylko dla okresu II).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	7004	29,3	266	256	1008	2,9	79	7468	5,0	10,3	485
II	7714	32,3	279	263	1058	2,9	82	7468	5,5	10,6	485

## 15. Sezon jesienny

**Śniadanie:** kasza perłowa na mleku 300 g, chleb pszenny 100 g, chleb graham 100 g, bułka (rogal) 50 g, masło 15 g, ser twarogowy tłusty 150 g, połówka 100 g, miód 70 g, kawa z mlekiem 250 g, jabłka 200 g.

**Obiad:** śledź w śmietanie 170 g, chleb 100 g, masło 5 g, zupa ziemniaczana 250 g, kotlet de volaille 160 g, ziemniaki z koprem i tłuszczem 250 g, ciastko (sernik krakowski) 100 g, cytryna 100 g, mleko 250 g, kompot z wiśni 150 g, dżem truskawkowy.

**Kolacja:** galaretką z nóżek wieprzowych 150 g, chleb 100 g, masło 10 g, flądra w sosie pomidorowym 100 g, knedle ze śliwkami 390 g, napój z dyni z żurawinami 200 g, herbata, cukier 40 g, gruszki 300 g lub pomarańcza 100 g, cukierki kukulki.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	7440	31,1	268	259	1008	2,4	46	10621	4,2	9,4	304
II	7685	32,2	274	260	1062	2,4	47	10621	4,2	9,5	304

## 16. Sezon zimowy

Jadłospis jak dla grupy III A okres II na sezon zimowy ze zmianami:

**Śniadanie:** omlet naturalny 105 g, masło 5 g, ser żółty 40 g, herbata, cukier 20 g, gruszki 200 g, bułka maślana 100 g (tylko dla okresu II).

**Kolacja:** dodać chleb 50 g, masło 5 g, herbatę, cukier 20 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	7403	32,6	271	254	1010	3,3	43	2910	4,7	5,7	199
II	7691	32,2	278	259	1062	3,3	44	2910	4,9	5,8	199

**Tabela 97.** Średnia wartość odżywcza jadłospisów dla grupy III B w porównaniu ze średnią normą

	Energia [kcal n.* (MJ)]	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A ekwiwalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
Średnia norma	7600 (31,6)	275	252	1038	4,5	39	7387	4,7	5,3	401
Średnia dla grupy III B	7597 (31,8)	273	262	1032	3,3	58	6098	5,2	8,4	340
% normy	100	99	101	99	73	148	83	110	158	84

Uwaga. Należy wzbogacić pożywienie w okresie wzmożonego treningu w wapń i wit. C, zimą i jesienią dodając 1 łyżeczkę koncentratu z owocu róży lub 1 pastylkę wit. C à 0,1.

## 8.5. Przykładowe jadłospisy dla grupy IV (kolarstwo szosowe, kolarstwo torowe, wioślarstwo, kajakarstwo)

### 17. Sezon wiosenny

**Jadłospis jak dla grupy III A okres I na sezon wiosenny ze zmianami:**

**Śniadanie:** dodać jabłko pieczone z konfiturą 135 g (270 g), cukier do zupy mlecznej 12 g, cukier do kakao 5 g (tylko dla okresu II).

Odjąć ser topiony tłusty 100 g (50 g), bułkę (rogal) 40 g.

**Obiad:** dodać cukier do śmietki 5 g (dla okresu II), cukier do galaretki cytrynowej 5 g (tylko dla okresu II), odjąć kefir 250 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5903	24,8	195	182	872	5,5	54	3312	4,8	6,8	369
II	6463	27,0	210	193	971	5,8	56	3347	5,0	7,1	375

## 18. Sezon letni

**Jadłospis jak dla grupy III A na okres I na sezon letni ze zmianami:**

**Śniadanie:** dodać cukier do herbaty 20 g (dla okresu II), odjąć ser twarogowy tłusty 40 g.

**Obiad:** dodać kompot z brzoskwiń 150 g, cukier do buraczków 2,9 g, cukier do malin 5 g (tylko dla okresu II), odjąć smalec do wątroby 13 g.

**Kolacja:** dodać cukier do herbaty 20 g (dla okresu II), truskawki 400 g, miód 30 g (tylko dla okresu II), odjąć ser salami 50 g, chleb 50 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5878	24,6	193	180	872	2,9	74	7332	3,9	9,3	744
II	6442	27,0	211	191	968	3,4	75	7441	4,0	9,5	744

## 19. Sezon jesienny

**Jadłospis jak dla grupy III A na okres II na sezon jesienny ze zmianami:**

**Śniadanie:** dodać ciastko ponczowe 50 g (tylko dla okresu II), masło 5 g (tylko dla okresu I), odjąć ser twarogowy tłusty 100 g (50 g).

**Obiad:** dodać margarynę kubkową do ziemniaków 2 g (tylko dla okresu I), odjąć kotlet do wielkości 110 g.

**Kolacja:** dodać chleb 100 g (tylko dla okresu II), cukier puder do knedli 6 g (2 g), odjąć galaretkę z nówek wieprzowych 50 g, cukierki kukułki 50 g (25 g).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5882	24,6	194	180	872	2,1	36	10056	3,3	8,4	299
II	6457	27,0	211	192	971	2,2	39	10213	3,6	8,8	299

## 20. Sezon zimowy

Jadłospis jak dla grupy III A okres I na sezon zimowy ze zmianami:

**Śniadanie:** dodać dorsza wędzonego 100 g, gruszek lub banany 125 g, bułkę 50 g (tylko dla okresu II), cukier do zupy mlecznej 20 g (tylko dla okresu II), napój z koncentratu owoców róży 400 g (tylko dla okresu II), odjąć masło 5 g, kielbasę szynkową 50 g, ser żółty 60 g (tylko dla okresu I), kielbasę śląską 50 g.

**Kolacja:** dodać cukier do herbaty 10 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5872	24,6	193	179	872	2,2	34	2107	3,5	4,1	196
II	6447	27,0	212	191	971	2,8	35	2222	3,6	4,4	272

**Tabela 98.** Średnia wartość odżywcza jadłospisów dla grupy IV w porównaniu ze średnią normą

	Energia [(kcal n.), (MJ)]	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A ekwiwalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
Średnia norma	6200 (25,9)	203	185	921	2,6	36	6000	6,9	4,7	508
Średnia dla grupy IV	6167 (25,8)	202	185	921	3,3	50	5748	3,9	7,2	412
% normy	99	99	100	100	126	138	95	57	153	81

Uwaga. Jadłospisy wymagają uzupełnienia witaminy B<sub>1</sub>, zwłaszcza w okresie intensywnego treningu średnio do 4 mg/24 h, także koncentratem owocu róży lub pastylkami wit. C, średnio 100-300 mg/24 h, zwłaszcza wiosną, jesienią i zimą.

## 8.6. Przykładowe jadłospisy dla grupy V (maraton 1a, biegi długie 1a, chód sportowy, biegi z przeszkodami, biegi długie narciarskie, dwubój zimowy, żeglarstwo, sport motocyklowy)

### 21. Sezon wiosenny

Jadłospis jak dla grupy I okres I na sezon wiosenny ze zmianami:

**Śniadanie:** dodać szynkę gotowaną średnio tłustą 50 g, chleb graham 100 g, cukier do kakao 8 g.

**Obiad:** dodać chleb graham 100 g, napój z koncentratu owoców róży 400 g (tylko dla okresu II), cukier do kompotu z jabłek i śliwek 14 g (tylko dla okresu II), odjąć sardynkę 30 g, ser żółty 30 g, schab pieczony 50 g.

**Kolaćja:** dodać cukier do herbaty 10 g (dla okresu II).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5150	21,6	161	153	783	1,4	27	2364	3,8	3,3	368
II	5600	23,4	173	164	857	1,4	28	2367	3,8	3,5	444

### 22. Sezon letni

Jadłospis jak dla grupy II na sezon letni ze zmianami:

**Śniadanie:** dodać truskawki 200 g (tylko dla okresu II), dżem malinowy 30 g, odjąć przystawkę 110 g (55 g), smalec do steku cielęcego 5 g (tylko dla okresu I).

**Kolaćja:** dodać napój z marchwi i białych porzeczek 220 g (tylko dla okresu II), masło 5 g (tylko dla okresu I).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5144	21,5	162	151	783	2,6	37	3647	3,2	5,1	458
II	5615	23,5	175	166	856	2,8	40	7895	3,3	3,5	617

## 23. Sezon jesienny

Jadłospis jak dla grupy I okres I na sezon jesienny ze zmianami:

**Śniadanie:** dodać miód 70 g, napój z dyni z cukrem 25 g (tylko dla okresu II).

**Kolacja:** dodać masło do makaronu z serem 6 g (9 g), śliwki 100 g, napój z jabłek i miodu 200 g, odjąć kielbasę serdelową 50 g (tylko dla okresu II).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5143	21,5	163	150	785	1,5	33	1995	2,4	2,7	240
II	5600	23,4	171	166	875	1,6	36	5131	2,5	3,0	262

## 24. Sezon zimowy

Jadłospis jak dla grupy I okres I na sezon zimowy ze zmianami:

**Śniadanie:** dodać jabłka 20 g, ciastko (szarlotka) 100 g (tylko dla okresu II).

**Obiad:** dodać ziemniaki do zupy 100 g, chleb 50 g, cukier do napoju z wiśni 100 g (13 g).

**Kolacja:** dodać chleb graham 100 g, masło 14 g, ser twarogowy 60 g, szynkę konserwową 60 g (tylko dla okresu II), mus z jabłek z sokiem malinowym 160 g, gruszki 200 g lub owoce kiwi 100 g, napój z koncentratu owocu róży 200 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5137	21,5	161	151	783	2,4	32	12203	2,8	3,5	497
II	5595	23,4	174	164	855	2,4	35	12243	3,3	3,7	505

**Tabela 99.** Średnia wartość odżywcza jadłospisów dla grupy V w porównaniu ze średnią normą

	Energia [(kcal n.) (MJ)]	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
Średnia norma	5400 (22,6)	167	158	820	1,9	33	5381	6,5	4,4	505
Średnia dla grupy V	5372 (22,5)	167	158	820	2,0	33	5976	3,1	3,7	423
% normy	99	100	100	100	105	100	111	48	84	83

Uwaga. Konieczne jest dodawanie w okresie intensywnego treningu wit. B<sub>1</sub>, ok. 4 mg/24 h, i wit. B<sub>2</sub> 1 mg/24 h oraz 1 pastylki wit. C à 0,1 (100 mg) lub 2-3 łyżeczek koncentratu z owocu róży do napojów.

## 8.7. Przykładowe jadłospisy dla grupy VI (sporty walki: boks, judo, zapasy)

### 25. Sezon wiosenny

Jadłospis jak dla grupy II okres I na sezon wiosenny ze zmianami:

**Śniadanie:** dodać salceson włoski 40 g, cukier do porzeczek 25 g (tylko dla okresu II).

**Obiad:** dodać cukier do truskawek 30 g (tylko dla okresu II), śledzia w pomidorach 50 g (tylko dla okresu II), masło 5 g (tylko dla okresu II).



**Kolacja:** dodać cukier do herbaty 20 g (tylko dla okresu II), odjąć masło 5 g (tylko dla okresu I).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5180	21,7	196	164	730	2,4	33	6896	3,1	4,1	296
II	5567	23,3	202	171	805	2,4	33	6896	3,1	4,1	296

## 26. Sezon letni

**Jadłospis jak dla grupy II okres I na sezon letni ze zmianami:**

**Śniadanie:** dodać flądę wędzoną 100 g, masło 5 g, cukier do płatków na mleku 30 g (tylko dla okresu II), cukier do czarnych jagód 8 g (tylko dla okresu II).

**Obiad:** dodać truskawki 100 g (200 g), odjąć praliny 50 g (tylko dla okresu I).

**Kolacja:** dodać cukier do herbaty 20 g, kielbasę żywiecką 20 g (tylko dla okresu II).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5140	21,5	194	160	731	2,9	54	3213	3,6	3,2	250
II	5565	23,3	199	172	806	2,9	55	3229	3,7	3,3	313

## 27. Sezon jesienny

Jadłospis jak dla grupy II okres II na sezon jesienny ze zmianami:

**Śniadanie:** dodać ser twarogowy chudy 140 g (60 g), odjąć jajka sadzone 100 g.

**Obiad:** dodać kefir 250 g (tylko dla okresu II).

**Kolacja:** dodać kielbasę szynkową wieprzową 60 g (tylko dla okresu II), cukier do herbaty 10 g (tylko dla okresu I), odjąć pierniki z polewą 10 g (tylko dla okresu I).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5110	21,4	194	159	727	1,7	28	6859	4,3	4,3	165
II	5581	23,4	201	173	805	2,0	33	6901	5,0	4,5	168

## 28. Sezon zimowy

Jadłospis jak dla grupy II okres II na sezon zimowy ze zmianami:

**Śniadanie:** odjąć cukier do herbaty 4 g (tylko dla okresu I), masło 5 g (tylko dla okresu I).

**Obiad:** odjąć masło 2 g.

**Kolacja:** dodać dorsza wędzonego 150 g, cukier do herbaty 20 g, odjąć biszkopt z jabłkami 174 g (tylko dla okresu I).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5125	21,4	195	161	726	1,6	44	11910	2,7	8,2	239
II	5574	23,3	203	171	806	1,6	44	11950	2,7	8,2	293

**Tabela 100.** Średnia wartość odżywcza jadłospisów dla grupy VI w porównaniu ze średnią normą

	Energia [kcal n. (MJ)]	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A ekwivalent retinolu [µg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
Średnia norma	5350 (22,6)	197	165	766	3,2	28	5269	3,5	3,8	286
Średnia dla grupy VI	5354 (22,4)	197	166	766	2,1	40	7224	3,5	4,9	259
% normy	100	100	100	100	65	142	137	100	128	90

Uwaga. Należy uzupełnić wapń w ilości 1–2 g/24 h, zwłaszcza w okresie intensywnego treningu.

## 8.8. Przykładowe jadłospisy dla grupy VII (gry zespołowe: siatkówka, koszykówka, piłka nożna, piłka ręczna, hokej na trawie, hokej na lodzie, tenis ziemny, tenis stołowy, piłka wodna)

### 29. Sezon wiosenny

**Śniadanie:** chleb graham 200 g, bułka 30 g, masło 15 g (20 g), jajecznica 100 g, ser twarogowy chudy 70 g, kielbasa szynkowa wieprzowa 80 g, rzodkiewka 50 g, herbata, cukier 20 g, mleko 500 g, miód 70 g, czekolada deserowa 50 g.

**Obiad:** zupa koperkowa 250 g, kurczak po polsku 200 g, sałata ze śmietaną 37 g, marchewka gotowana 115 g, ziemniaki purée 225 g, kompot z agrestu 150 g, napój z kwasu burakowego 200 g, ciastko francuskie 50 g, jogurt 200 g.

**Kolacja:** filety z dorsza panierowanego 180 g, ziemniaki ze szczypiorkiem 150 g, surówka z kwaszonej kapusty 150 g, pieczywo 100 g, chleb graham 100 g (tylko dla okresu II), masło 10 g (tylko dla okresu II), herbata z cytryną 250 g, dodatkowo cukier do herbaty 15 g (tylko dla okresu II), ciastka (eklere z bitą śmietaną) 100 g, sok winogronowy 300 g, kefir 250 g, dżem z czarnej porzeczki 80 g, truskawki 200 g (400 g).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5379	22,5	186	175	765	2,9	34	7485	3,2	3,7	217
II	5861	24,5	195	190	845	2,1	38	7248	3,5	3,9	344

### 30. Sezon letni

**Śniadanie:** kasza manna na mleku 250 g, chleb pszenny 150 g (220 g), kielbasa 50 g (100 g), konserwa turystyczna 80 g, masło 15 g, pasta z twarogu z rybą wędzoną 130 g, dżem pomarańczowy 60 g (tylko dla okresu II), kawa z mlekiem 250 g, poziomki z cukrem 180 g.

**Obiad:** tuńczyk 30 g, masło 10 g, chleb pszenny 100 g, zupa kalafiorowo-ziemniaczana 250 g, gulasz jarzynowo-mięsny, lody owocowe 200 g, kefir 250 g.

**Kolacja:** knedle z truskawkami 390 g, chleb 100 g, masło 15 g, szynka 50 g, herbata, cukier 40 g, napój z mleka i malin 400 g, czereśnie 300 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5293	22,1	182	172	753	2,3	33	3994	3,2	4,0	447
II	5722	23,9	194	186	818	2,4	35	3994	3,3	4,2	448

## 31. Sezon jesienny

**Jadłospis jak dla grupy II okres II na sezon jesienny ze zmianami:**

**Śniadanie:** dodać kielbasę szynkową wieprzową 40 g (90 g), masło 5 g (tylko dla okresu II), pomidory 200 g (tylko dla okresu II), odjąć chleb 50 g.

**Obiad:** dodać gruszki 200 g (tylko dla okresu II), cukier do napoju z marchwi i jabłek 4 g (tylko dla okresu II), odjąć chleb 50 g.

**Kolacja:** dodać cukier do herbaty 10 g (20 g), jabłka 200 g (tylko dla okresu II).

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [μg]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5298	22,2	181	174	752	2,1	39	9284	3,3	4,2	351
II	5728	24,0	195	187	816	2,3	40	9319	3,4	4,4	359

## 32. Sezon zimowy

**Śniadanie:** chleb razowy 200 g, masło 20 g, ser twarogowy tłusty 60 g, kielbasa szynkowa wieprzowa 50 g, sałatka 30 g, dżem agrestowy 40 g, mleko 500 g, herbata, cukier 20 g (35 g), jabłka pieczone 60 g.

**Obiad:** sardynka w oleju 50 g (tylko dla okresu II), chleb 50 g (tylko dla okresu II), masło 5 g (tylko dla okresu II), zupa jarzynowa 250 g, kurczak pieczony 350 g, ziemniaki 300 g, szpinak 140 g, sałatka z cykorii 110 g, kompot ze śliwek suszonych 150 g, truskawki w galaretki 200 g, gruszki 200 g, sernik krakowski 100 g, woda mineralna 1 butelka.

**Kolacja:** knedle ziemniaczane z mięsem 290 g, pieczywo mieszane 150 g, masło 20 g (15 g), ser żółty pełnotłusty 40 g, kefir 250 g, miód 70 g, herbata, cukier 40 g, jabłka 200 g.

Wartość odżywcza:

Okres	Wartość energetyczna		Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
	[kcal]	[MJ]						A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
I	5298	22,2	181	174	752	2,1	39	9284	3,3	4,2	351
II	5728	24,0	195	187	816	2,3	40	9319	3,4	4,4	359

**Tabela 101.** Średnia wartość odżywcza jadłospisów dla grupy VII w porównaniu ze średnią normą

	Energia [kcal n. (MJ)]	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [g]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A ekwiwalent retinolu [ $\mu$ g]	B <sub>1</sub> [mg]	B <sub>2</sub> [mg]	C [mg]
Średnia norma	5500 (23,0)	188	180	775	3,2	28	5362	3,4	3,9	286
Średnia dla grupy VII	5540	188	180	789	2,0	36	7081	3,6	4,0	320
% normy	100	100	100	101	62	128	132	105	102	111

Uwaga. Należy uzupełnić wapń w ilości 1-2 g/24 h.

## 9.1. Zupy

### Barszcz czerwony zabieleny

150 g odtłuszczonego wywaru z mięsa, 25 g włoszczyzny, 50 g kwasu burakowego, 100 g buraków, 150 g śmietanki 9%, 3 g mąki, 1 g cukru, sól i pieprz do smaku.

1 porcja 250 g.

Włoszczyznę i buraki oczyścić, obrać, opłukać i utrzeć grubo na tarce lub pokrajać w kawałki, zalać wrzącym wywarem z mięsa, ugotować, odcedzić. Warzywa przepłukać małą ilością przegotowanej wody. Mąkę rozmieszać ze śmietaną. Do wywaru dodać kwas burakowy, cukier, sól, pieprz i zawiesinę ze śmietany, zagotować. Podawać z ziemniakami.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A*	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
322	77	2,4	1,7	13	46	1	342	44	67	9

\* Witaminę A podano jako ekwiwalent retinolu [μg]. Dotyczy to wszystkich tabel w tym rozdziale.

### Chłodnik

50 g buraków, 50 g botwiny, 25 g świeżego ogórka, 2 g koperku, 5 g szczypiorku, 300 g mleka zsiadłego, 3 g cukru, jajko (50 g), sól.

1 porcja 250 g.

Buraki oczyścić, obrać, opłukać, pokrajać w paski, zalać wrzącą wodą i gotować. Botwinę starannie umyć i pokrajać. Gdy buraki zmiękną, dodać do nich botwinę, posolić i ugotować. Ogórki, koperek i szczypiorek umyć i pokrajać (ogórek w kostkę). Mleko rozbić i wymieszać z ostudzonymi burakami, botwiną, ogórkami i zieleciną, doprawić cukrem i solą. Jajka ugotować na twardo, przekrajać na połówki. Do każdej porcji dodać 2 połówki.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1109	265	16,8	11,4	24,4	446	3,7	485	209	673	27

### Kapuśniak z kapusty włoskiej

25 g włoszczyzny, 150 g kapusty włoskiej, 100 g ziemniaków, 5 g masła, 5 g cebuli, 3 g mąki, 2 g kminku, sól i pieprz.

1 porcja 250 g.

Włoszczyznę oczyścić, obrać, opłukać, drobno pokrajać, zalać wodą i zagotować. Kapustę oczyścić, opłukać, pokrajać w kostkę, dodać do włoszczyzny i ugotować. Cebulę obrać, opłukać, drobno pokrajać i lekko zrumienić na części masła z kminem, dodać do kapuśniaku. Ziemniaki obrać, umyć i pokrajać w kostkę, dodać do zupy, posolić i ugotować. Mąkę rozmieszać z małą ilością wody, wlać do gotującej się zupy, zagotować. Przed podaniem dodać resztę masła i pieprz; wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
749	179	5,7	4,9	28	141	0,8	365	107	41	74

### Rosół z makaronem

200 g wywaru z mięsa wołowego lub drobiowego, 25 g włoszczyzny, 3 g cebuli, 3 g koperku, sól, pieprz; makaron.

1 porcja 250 g.

Włoszczyznę oczyścić, obrać, umyć, zalać wywarem, posolić, dodać pieprz, umyłą i obrumienioną na płycie cebulę, ugotować i precedzić. Podawać z makaronem i drobno posiekanym koperkiem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
712	173	17,9	5,5	13,2	30	8,9	845	207	2481	31



**Zupa jarzynowa**

50 g kości, 30 g marchwi, 15 g pietruszki, 10 g selera, 5 g pora, 20 g fasolki szparagowej, 15 g kapusty włoskiej, 30 g pasty pomidorowej, 30 g śmietany, 5 g mąki, 50 g ziemniaków, sól, nać pietruszki.

1 porcja 250 g.

Włoszczyznę, kości i kapustę oczyścić, opłukać i ugotować wywar. Dodać pastę pomidorową i fasolkę szparagową, zagotować. Rozmieszać mąkę ze śmietaną, doprawić zupę, mieszając zagotować, dodać sól i posiekaną nać pietruszki. Ugotowane wcześniej ziemniaki dodać do zupy.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
640	153	3,8	6	21	97	1,7	1053	137	164	29,9

**Zupa fasolowa**

50 g fasoli, 20 g marchwi, 5 g pietruszki, 5 g selera, 10 g cebuli lub pora, 130 g ziemniaków, 10 g słoniny, majeranek, sól.

1 porcja 250 g.

Fasolę przebrać, opłukać i namoczyć na kilka godzin w przegotowanej zimnej wodzie. Następnie gotować w tej samej wodzie do miękkości. Włoszczyznę oczyścić, umyć, pokrajać, zalać wodą i gotować. Odcedzony wywar jarzynowy połączyć z fasolą. Słoninę pokrajać, stopić i razem ze skwarkami wlać do zupy. Doprawić majerankiem i solą do smaku.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1490	356	13,3	9,8	53,7	45	4,3	187	454	167	27

**Zupa kalafiorowa z makaronem**

50 g kalafiora, 6 g margaryny, 6 g mąki, 20 g śmietany, 20 g marchwi, 30 g makaronu, sól, nać pietruszki lub koperek.

1 porcja 250 g.

Kalafior i marchew oczyścić, opłukać i drobno pokrajać. Wrzucić do gotującej się wody, posolić i ugotować. Mąkę rozmieszać ze śmietaną, wlać do wrzącej zupy,

zgotować. Przed podaniem z ugotowanym makaronem dodać drobno posiekaną zieleninę.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2340	559	11,3	19,7	84,2	52,9	3	702	245	187	35,4

### Zupa kalafiorowo-ziemniaczana

150 g wywaru mięsnego, 25 g włoszczyzny, 60 g kalafiora, 100 g ziemniaków, 15 g śmietany, 3 g mąki, koperek, sól.

1 porcja 250 g.

Włoszczyznę oczyścić, obrać, umyć, pokrajać, zalać gorącym wywarem z mięsa i gotować. Kalafiora opłukać, podzielić na części, dodać do wywaru, dołożyć pokrojone drobno ziemniaki, posolić, ugotować. Mąkę rozmieszać ze śmietaną i wlać do gotowanej zupy, mieszając zgotować. Przed podaniem dodać umyty, drobno posiekany koperek.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
494	118	3,4	1,8	22	41	1,2	351	146	92	43

### Zupa koperkowa

25 g włoszczyzny, 30 g śmietanki 9%, 3 g mąki, 15 g koperku, sól.

1 porcja 250 g.

Włoszczyznę oczyścić, obrać, umyć, zalać wrzącą wodą, posolić, ugotować i przedzielić. Mąkę rozmieszać ze śmietaną, wlać do gotującej się zupy, mieszając zgotować. Przed podaniem dodać umyty, posiekany koperek.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
280	67	2	3,1	7,8	43	0,3	356	35	52	13

**Zupa „pejzanka”**

50 g włoszczyzny, 50 g kapusty włoskiej, 75 g ziemniaków, 50 g pomidorów, 5 g masła, 1,5 g naci pietruszki, koperek, sól.

1 porcja 250 g.

Włoszczyznę oczyścić, obrać, umyć, drobno pokrajać, zalać wodą i gotować. Kapustę oczyścić, opłukać, pokrajać w kostkę, dodać do włoszczyzny i ugotować. Ziemniaki obrać, umyć, pokrajać w plastry, dodać do podgotowanej kapusty i razem ugotować. Pomidory umyć, pokrajać w kostkę, a gdy ziemniaki będą miękkie, dodać je do zupy i zagotować. Przed podaniem dodać masło, umytą i drobno posiekaną zieleninę, wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
565	135	3,5	4,7	19,7	71	0,9	860	104	55	48

**Zupa pomidorowa z makaronem**

25 g włoszczyzny, 100 g świeżych pomidorów, 15 g śmietany, 30 g mąki, 1,5 g naci pietruszki, 30 g makaronu.

1 porcja 250 g.

Włoszczyznę oczyścić, obrać, umyć, pokrajać, zalać wodą, ugotować i przecedzić. Pomidory umyć i pokrajać, zalać małą ilością wody, rozgotować, przetrzeć. Mąkę rozmieszać ze śmietaną. Do wywaru dodać przetarte pomidory, poselić, zagotować; do gotującej się zupy, mieszając, wlać zawiesinę mąki ze śmietaną, dodać zieleninę i ugotowany makaron.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
255	61	2,5	1,8	8,6	38	0,9	656	82	68	24

**Zupa szczawiowa z ziemniakami**

50 g kości, 20 g marchwi, 5 g pietruszki, 5 g selera, 10 g pora, 50 g szczawiu, 20 g śmietany, 5 g mąki, 250 g ziemniaków, sól.

1 porcja 250 g.

Kości umyć, zalać zimną wodą, wygotować. Wywar przecedzić. Włoszczyznę oczyścić, obrać, umyć, pokrajać w paski, zalać wrzącym wywarem i gotować. Ziem-

niaki obrać, umyć, pokrajać w kostkę, dodać do przygotowanej włoszczyzny. Szczaw oczyścić, opłukać, posiekać, a gdy ziemniaki będą prawie miękkie, dodać go do zupy. Na koniec wlać do zupy śmietanę rozmieszaną z niewielką ilością gorącego wywaru i zagotować. Doprawić do smaku solą.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1109	265	6,6	5	47,4	55	1,7	239	251	120	62

### Zupa szpinakowa

150 g odtuszczonego wywaru z mięsa, 25 g włoszczyzny, 50 g szpinaku, 20 g śmietanki 9%, 3 g mąki, sól.

1 porcja 250 g.

Włoszczyznę oczyścić, obrać, umyć, drobno pokrajać, zalać wywarem z mięsa i ugotować. Szpinak oczyścić, dokładnie wypłukać, zemleć lub posiekać, dodać do zupy. Mąkę rozmieszać ze śmietaną. Zupę zagotować, posolić; do gotującej się zupy wlać, mieszając, zawiesinę z mąki i zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
234	56	2,2	2,2	6,7	65	1,5	1490	76	118	26

### Zupa ziemniaczana

100 g ziemniaków, 10 g boczku, 10 g cebuli, 10 g marchwi, 5 g margaryny kubkowej lub masła roślinnego, 10 g mąki, sól.

1 porcja 250 g.

Ziemniaki i marchew obrać, umyć i pokrajać w kostkę. Ugotować w osolonej wodzie. Cebulę pokrajać, zrobić zasmażkę, rozprowdzić małą ilością zimnej wody, wlać do zupy, zagotować. Boczek pokrajać w drobną kostkę i wrzucić do zupy. Podawać z drobno posiekaną nacią pietruszki i koperkiem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
975	190	3,7	9	23,6	15	0,9	283	96	49	14,3

### Żurek

100 g odtłuszczonego wywaru z mięsa, 25 g włoszczyzny, 2 g mąki pszennej, 20 g mąki żytniej, 5 g masła, 0,2 g czosnku, koperek, sól.

1 porcja 250 g.

Z mąki żytniej przygotować zakwas. Włoszczyznę oczyścić, obrać, umyć, pokrajać, zalać wywarem z mięsa, ugotować i przecedzić. Mąkę rozmieszać z zakwasem, czosnek oczyścić, opłukać, rozetrzeć z solą. Zupę zagotować, na gotującą się wlać zawieszoną mąkę z zakwasem; mieszając zagotować, doprawić do smaku solą z czosnkiem. Przed podaniem dodać masło i umyty drobno posiekany koperek.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
523	125	1,8	4,6	19,2	35	0,8	360	71	28	3

## 9.2. Potrawy mięsne

### Bitki cielęce w sosie jarzynowym

160 g cielęciny, 16 g mąki, 20 g oliwy lub oleju rzepakowego albo smalcu, 40 g marchwi, 10 g pietruszki, 10 g selera, 40 g cebuli, 20 g śmietany, sól i pieprz.

1 porcja 130 g.

Umytą i obraną włoszczyznę pokrajać w paski. Mięso umyć, wyporcjować, rozbić. Bitki posolić, obtoczyć w mące i obsmażyć wraz z cebulą na dobrze rozgrzanym tłuszczu, przełożyć do rondla, dodać warzywa, dolać wody i dusić pod przykryciem. Pozostałą mąkę rozmieszać ze śmietaną, rozprowadzić niewielką ilością gorącego sosu i wlać do mięsa, dodać pieprz i zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1113	266	18,3	16,9	10,2	70	4,3	211	103	251	4

### Galaretkę z nóżek wieprzowych

300 g nóg wieprzowych, 30 g marchwi, 10 g pietruszki, 20 g cebuli, sól, ziele angielskie, pieprz, liść laurowy, czosnek, ocet winny lub sok z cytryny.

1 porcja 150 g.

Starannie oczyszczone i sparzone nogi ugotować na małym ogniu. Gdy będą na w pół miękkie, dodać pokrajane warzywa, cebulę i przyprawy, razem ugotować na bardzo miękko. Wywar odcedzić, mięso odjąć od kości i pokrajać na małe kawałki. Wywar odtłuszczyć, wymieszać z pieprzem i rozartym czosnkiem, zagotować, wylać do formy i ostudzić. Gdy galareta zacznie krzepnąć, wymieszać ją, aby równomiernie rozmieścić mięso w galarecie. Podawać pokrajaną i skropioną octem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2884	689	56,3	49,5	4,6	187	7,8	519	173	45	4,9

### Gulasz mięsno-jarzykowy

100 g mięsa, 60 g marchwi, 40 g selera, 40 g pietruszki, 40 g pora, 40 g kapusty włoskiej, 100 g cebuli, 400 g ziemniaków, 100 g pomidorów, 10 g mąki, 20 g oliwy lub oleju rzepakowego, 2 g koperku, sól.

1 porcja 300 g.

Dokładnie umyte mięso pokrajać na kawałki, włożyć do rondła, dodać tłuszcz i dusić w małej ilości wody. Włoszczyznę obrać, umyć, pokrajać w kostkę, razem z drobno pokrajaną cebulą dodać do podduszonego mięsa, posolić i dalej razem dusić. Pod koniec gotowania dodać umyte pokrajane ziemniaki i dalej dusić, aż będą miękkie. Pomidory pokrajać, rozgotować i przetarte dodać do mięsa. Sos zagęścić zawiesiną mąki z wodą i zagotować. Przed podaniem dodać drobno posiekany koperek, wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2998	716	33,6	24	91,4	226	8	2167	536	646	140

### Kapusta włoska duszona z mięsem

250 g kapusty włoskiej, 20 g cebuli, 5 g margaryny, 15 g śmietany, 7 g mąki, 50 g wieprzowiny, sól i pieprz.

1 porcja 150 g.

Mięso umyć, pokrajać w kostkę i podduścić wraz z obraną i pokrajaną cebulą. Kapustę oczyścić, opłukać i poszatkować, włożyć do mięsa, podlać gorącą wodą, dodać margarynę, posolić i uduścić. Mąkę rozmieszać ze śmietaną, rozprowadzić gorącym sosem i wlać do kapusty, doprawić pieprzem, wymieszać i zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1093	261	13,3	13,7	21,2	231	1,4	84	102	108	92

### Piersz kurczaka panierowana

200 g piersi kurczaka, 10 g masła, 20 g bułki tartej, 10 g oliwy lub oleju rzepakowego albo smalcu, 3 g mąki, 10 g jajka, sól, pieprz.

1 porcja 160 g.

Mięso opłukać, lekko rozbić zwilżonym wodą tłuczkiem. Oprószyć mąką, solą, pieprzem. Jajka rozbić, zanurzyć kotlety w jajku i w tartej bulce, smażyć na rozgrzanym tłuszczu. Przy obracaniu mięsa na drugą stronę dodać masło, dosmażyć; podawać natychmiast po sporządzeniu.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
3261	778	27,3	68,6	12,9	22	4,5	112	1325	356	-

**Kotlety mielone z mięsa mieszanego**

140 g mieszanego mięsa, 10 g cebuli, 10 g czerstwej bułki, 10 g jajka, sól, pieprz, 10 g tartej bułki, 10 g oliwy lub oleju rzepakowego albo smalcu.

1 porcja 160 g.

Namoczyć w wodzie bułkę, odcisnąć, cebulę pokrajać i lekko zrumienić na tłuszczu. Mięso opłukać, pokrajać na kawałki, zemleć wraz z bułką. Do mięsa dodać cebulę z tłuszczem, jajko, sól, pieprz i dobrze wyrobić. Rękami zwilżanymi zimną wodą formować kotlety i smażyć na rozgrzanym tłuszczu z obu stron na złoty kolor, na silnym ogniu. Gdy pod naciskiem płaskiej strony noża mięso przestaje wydzielać mętny sok, zdjąć z patelni.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1779	425	28,3	29,8	11	29	4,5	35	463	308	0,5

**Kotlet schabowy panierowany**

150 g schabu z kostką, 10 g mąki, 15 g jajka, 20 g tartej bułki, 25 g oliwy lub oleju rzepakowego albo smalcu, sól, pieprz.

1 porcja 170 g.

Umyte mięso podzielić tak, aby w każdej porcji była kość żeberkowa. Kotlety rozbić tłuczkiem umoczonym w zimnej wodzie, uformować. Posolić i posypać pieprzem. Każdy kotlet maczać kolejno z obu stron w mące, dokładnie rozmieszonym jajku i w bułce tartej. Smażyć na rozgrzanym tłuszczu do zrumienienia z obu stron. Dosmażyć na małym ogniu. Podawać bezpośrednio po usmażeniu, przetrzymywane bowiem nasiąkają tłuszczem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2934	701	30	54	22	47	6,2	46	760	227	-



**Kurczak pieczony**

400 g kurczaka, 20 g oliwy lub oleju rzepakowego, 1 g masła, sól.

1 porcja 350 g.

Kurczaka opłukać, dokładnie oczyścić, posolić, ułożyć w brytfannie, połączyć roztopionym tłuszczem i piec w średnio gorącym piekarniku. Po zrumienieniu, w trakcie pieczenia, kurczaka podlać kilkoma łyżkami zimnej wody i kilkakrotnie polewać utworzonym sosem. Pod koniec pieczenia naczynie przykryć, aby mięso było soczyste.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2034	486	56,8	28,7	–	32	4	8	380	404	–

**Kurczak po polsku**

200 g kurczaka, 7,5 g masła; nadzienie: pół jajka (12,5 g), 12,5 g bułki, 12,5 g mleka, 5 g bułki tartej, 2,5 g naci pietruszki, 5 g masła, sól, pieprz.

1 porcja 200 g.

Kurczaka dokładnie oczyścić, umyć i lekko posolić. Sporządzić nadzienie z masła utartego z żółtkami, namoczonej w mleku i wyciśniętej bułki, drobno pokrajanej naci pietruszki i tartej bułki. Wymieszać wszystko z pianą z białek, doprawić do smaku solą i pieprzem. Przygotowanym farszem nadziać kurczaka i spiąć. Ułożyć w brytfannie grzbietem do dołu, połączyć roztopionym masłem i wstawić do rozgrzanego piekarnika. Piec polewając kurczaka utworzonym sosem. Pod koniec pieczenia naczynie przykryć.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1256	300	34	14	9,5	60	3	268	163	318	2,5

**Mostek cielęcy nadziewany gotowany**

200 g cielęciny z kością, 20 g bułki, 20 g mleka, 15 g jajka, 10 g masła, 3 g tartej bułki, 1 g naci pietruszki, 50 g włoszczyzny, sól.

1 porcja 200 g.

Mięso umyć, osączyć. Pomiędzy warstwami mięśni naciąć ostrożnie błonę aż do kregosłupa. Wyjąć kości żebrowe. Włoszczyznę obrać, umyć, pokrajać, zalać wodą, posolić i gotować. Bułkę namoczyć w mleku, zemleć. Żółtka utrzeć z masłem (przed wybicciem jajka umyć). Do żółtek dodać bułkę, sól, umytą i drobno posiekaną naci pietruszki, starannie wymieszać. Białka ubić na pianę i dodać do masy, lekko wymieszać, przesypując tartą bułką. Przygotowane mięso posolić, nadziać farszem, spiąć, włożyć do gotującej się włoszczyzny i razem ugotować na wolnym ogniu do miękkości. Po ugotowaniu mostek wyjąć z wywaru i wyporcjować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1762	421	35	23,3	17,7	79	5,6	794	289	505	8

**Stek cielęcy**

210 g cielęciny bez kości, 4 g mąki, 15 g oleju rzepakowego lub oliwy, 5 g masła, sól, pieprz.

1 porcja 150 g.

Mięso umyć, pokrajać na porcje, lekko rozbić, uformować steki. Posolić, posypać pieprzem, oprószyć mąką. Smażyć do zrumienienia na silnie rozgrzanym tłuszczu. Pod koniec smażenia dodać masło.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1674	400	30	28	5	28	4,4	44	220	405	–

**Pieczeń wołowa**

100 g młodej wołowiny bez kości, 10 g oleju rzepakowego lub oliwy, lub smalcu, 20 g cebuli, 3 g mąki, 0,1 g ziela angielskiego, 0,1 g pieprzu, sól.

1 porcja 90 g.

Mięso umyć, zbić, posolić i obsmażyć na dobrze rozgrzanym tłuszczu. Przełożyć do rondla, dodać nieco wody, ziele angielskie i pieprz, dusić pod przykryciem. Cebulę obrać, pokrajać w plasterki, podsmażyć na pozostałym po smażeniu mięsa tłuszczu, dodać do pieczenia i razem dusić. Gdy mięso zmięknie, wyjąć z sosu, ostudzić i pokrajać w plastry w poprzek włókien. Mąkę rozetrzeć z małą ilością zimnej wody, dodać do sosu i zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1021	244	21,2	16	3,7	57	4,8	1	74	278	2

**Schab pieczony**

200 g schabu, 3 g mąki, 20 g cebuli, 5 g oliwy lub oleju rzepakowego, lub smalcu, sól, majeranek.

1 porcja 170 g.

Mięso umyć, posolić i posypać majerankiem. Na rozgrzanym tłuszczu podsmażyć posiekaną cebulę. Do brytfanny wyłożyć mięso, wstawić do nagrzanego piekarnika i piec ok. 1 godz. Miękkie mięso pokrajać na porcje.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2516	601	24,9	54,1	3,5	15	4,1	2	1287	310	1,1

**Szaszłyk z polędwicy**

120 g polędwicy wieprzowej, 5 g słoniny, 5 g oleju rzepakowego lub oliwy, lub smalcu, 30 g cebuli, sól, pieprz, majeranek.

1 porcja 100 g.

Umyte mięso pokrajać na plastry w poprzek włókien i zbić. Każdy plaster posypać rozkruszonymi przyprawami, ułożyć jeden na drugim i pozostawić w chłodnym

miejsu na co najmniej 1–2 godz. Słoninę pokrajać w plasterki. Cebulę obrać i pokrajać w równe krążki. Płaty mięsa podzielić na kawałki o średnicy 3–4 cm. Na patyczki lub szpadki do szaszłyków nadziać kolejno mięso, słoninę i cebulę. Gotowe szaszłyki smażyć na patelni z rozgrzanym tłuszczem, zrumienić ze wszystkich stron, doprawić solą i pieprzem. Przełożyć do rondla, podlać wodą i uduścić.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1243	297	24,5	21,1	2,2	69	4,8	4	151	598	2

### Wątróbka sauté

150 g wątroby, 8 g mąki, 20 g oliwy lub oleju rzepakowego, 35 g cebuli, sól, pieprz.  
1 porcja 120 g.

Wątrobę opłukać, pokrajać lekko skośnie na porcje. Grubsze żyły oddzielić. Przed smażeniem oprószyć mąką, solić w czasie smażenia. Cebulę pokrajać w plasterki i uduścić, podać z wątróbką. Dodać pieprz do smaku.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1746	417	26,7	27,3	14	20	15,6	6062	320	4551	54,3

### Wątróbka smażona z cebulą

200 g wątroby wieprzowej, 16 g mąki, 60 g cebuli, 30 g oliwy lub oleju rzepakowego, sól.

1 porcja 180 g.

Wątrobę umyć, wyporcjować, obtoczyć w mące i usmażyć na dobrze rozgrzanym tłuszczu. Posolić po usmażeniu. Na pozostałym po smażeniu tłuszczu zeszklić cebulę, przełożyć na wątrobę, podlać małą ilością gorącej wody i chwilę dusić.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2419	599	40,8	39,8	19,4	50	36,2	4138	880	5816	48

### Zrazy wołowe

120 g młodej wołowiny bez kości, 10 g cebuli, 5 g masła, 5 g smalcu, 10 g tartej bułki, 3 g białka, 1,5 g koperku, 4 g mąki.

1 porcja 170 g.

Wołowinę umyć, usunąć ścięgna i błony. Mięso wyporcjować, dobrze rozbić. Cebulę obrać i drobno pokrajać. Masło utrzeć, dodać bułkę tartą, umyty i drobno posiekany koperek i część cebuli, wymieszać. Białka ubić na pianę (przed wybicciem jajka umyć), dodać do farszu i lekko wymieszać. Farsz nakładać na rozbite i posolone porcje mięsa, zwinąć zrazy, przewiązać nitką i obtoczyć w mące. Tłuszcz roztopić i obrumienić na nim zrazy. Dodać cebulę, lekko zrumienić, podlać małą ilością wody, posolić i udusić pod przykryciem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1348	322	25,8	18,9	12,1	26	4,1	42	167	217	2

## 9.3. Potrawy z ryb

### Dorsz po grecku

100 g filetów z dorsza, 4 g mąki, 15 g oleju rzepakowego lub oliwy, 50 g marchwi, 20 g pietruszki, 20 g selera, 20 g cebuli, 10 g koncentratu pomidorowego lub 60 g świeżych pomidorów, 2 g cukru, pieprz, liść laurowy, ziele angielskie, kwasek cytrynowy, sól.

1 porcja 150 g.

Filety wypłukać, odsączyć na sicie, wyporcjować, posolić, obtoczyć w mące i usmażyć na gorącym tłuszczu. Warzywa obrać, umyć, pokrajać w paski lub zetrzeć na tarce, zalać bardzo małą ilością gorącej wody, dodać liść laurowy i ziele angielskie, posolić, ugotować. Gdy warzywa będą miękkie, wymieszać je z koncentratem

pomidorowym (lub świeżymi pomidorami rozgotowanymi i przetartymi). Dodać pozostały olej, doprawić do smaku cukrem, pieprzem i kwaskiem cytrynowym, zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1155	276	17,3	15,7	16,4	54	1,3	520	136	135	24

### Filety z dorsza panierowane

200 g dorsza, sól, 3 g mąki, 1 jajko (50 g), 10 g tartej bulki, 10 g oliwy.

1 porcja 180 g.

Filety pokrajać na porcje, skropić cytryną, posolić. Przed smażeniem kawałki ryby osuszyć. Panierować kolejno w mące, roztrzepanym jajku i tartej bulce, usmażyć z 2 stron na rumiano.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1310	313	24,3	20,4	8	46	1,7	153	180	236	–

### Ryba sauté

200 g filetów rybnych, 10 g oleju, 4 g mąki, sól.

1 porcja 180 g.

Filety umyć, posolić, oprószyć mąką. Tłuszcz rozgrzać na patelni i usmażyć rybę.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1026	245	21,6	16,3	3	23	0,4	–	143	114	–

## 9.4. Potrawy z jajek

### Jajecznicza

2 jajka (100 g), 10 g masła, sól.

1 porcja 100 g.

Jajka umyć, wybić, dokładnie rozmieszać z solą, dodać 2 łyżeczki wody. Na patelni rozgrzać masło, wlać masę jajeczną i powoli smażyć. Gdy jajka zetną się od spodu, zbierać je łyżką w kilku dużych kawałkach. Jajeczniczy nie wysmażyć, ma być wilgotna, soczysta i pulchna. Podać na patelni lub rozgrzanym talerzyku.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1394	233	12,0	19,8	0,8	56	2,7	423	100	291	–

### Jajka sadzone

2 jajka (100 g), 5 g margaryny, nać pietruszki, sól.

1 porcja 100 g.

Na patelni rozgrzać margarynę, wbić umyte jajka i powoli smażyć. Gdy białko się zetnie, a żółtko jest półpłynne, posolić, posypać posiekaną nacią pietruszki i podawać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
749	179	11,4	14,6	0,6	48,4	2,4	305	89	258	–

### Omlet biszkoptowy

2 jajka (100 g), 5 g margaryny, sól, 30 g cukru pudru.

1 porcja 125 g.

Umyte jajka wybić, oddzielając żółtka od białek. Żółtka rozetrzeć ze szczyptą soli, białka ubić na pianę, dodać do żółtek i wymieszać. Rozgrzać tłuszcz na patelni, wlać jajka i smażyć z obu stron. Gotowy omlet posypać cukrem pudrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1243	297	11,4	14,3	30,6	49	2,9	345	89	259	-

### Omlet naturalny

2 jajka (100 g), 15 g mleka, 5 g masła, sól.

1 porcja 105 g.

Jajka umyć, wbić do naczynia, dodać mleko, posolić i rozbić na jednolitą masę. Tłuszcz rozgrzać na patelni, wlać masę jajeczną, podgrzewać do ścięcia. Zsunąć omlet na półmisek, złożyć na pół. Podawać na ciepło.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
774	185	11,9	14,7	1,3	67	2,4	349	95	282	-

### Omlet z pieczarkami

2 jajka (100 g), 75 g pieczarek, 25 g margaryny, 200 g mleka, sól, pieprz.

1 porcja 150 g.

Pieczarki oczyścić, obrać, wypłukać (młode tylko opłukać), pokrajać w cienkie plasterki. Tłuszcz rozgrzać na patelni, włożyć pieczarki, podduśić do miękkości, doprawić solą i pieprzem do smaku. Jajka umyć, wbić do naczynia, dodać mleko, posolić, rozbić na jednolitą masę. Tłuszcz rozgrzać na patelni, wlać masę jajeczną, podgrzewać do ścięcia. Omlety zsuwać na półmisek, nakładać na każdy porcję pieczarek, przykryć, składając omlet na pół.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2428	580	43	32	30	92	18,5	530	95	280	-



**Omlet z szynką**

2 jajka (100 g), 50 g szynki, 10 g margaryny, 20 g mleka, sól.

1 porcja 150 g.

Szynkę drobno pokrajać. Jajka umyć, wbić do naczynia, dodać mleko, posolić, rozbić na jednolitą masę. Tłuszcz rozgrzać na patelni, wlać masę jajeczną, podgrzewać do ścięcia. Omlety zsuwać na półmisek, układać na każdym porcję szynki, przykryć składając omlet na pół.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1679	401	23	33	3	75	3,6	472	445	375	–

## 9.5. Potrawy z warzyw

**Brukselka**

100 g brukselki, 1 g cukru, 5 g masła, 3 g tartej bułki, sól.

1 porcja 150 g.

Oczyszczoną i umytą brukselkę ugotować w osolonej wodzie, bez przykrycia. Miękką odcedzić i posypać tartą bułką z roztopionym masłem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
645	138	7,5	4,9	16,1	55	2,1	223	128	248	142

**Buraczki**

150 g buraków, 25 g kwasu burakowego lub soku z cytryny, 2 g mąki, 3 g masła, 1 g cukru, sól.

1 porcja 140 g.

Buraki umyć, zalać gorącą wodą, ugotować, obrać, utrzeć na tarce. Masło stopić, dodać mąkę, rozprowadzić zimną wodą, zmieszać z burakami, dodać kwas burakowy lub sok z cytryny. Doprawić solą i cukrem do smaku, wymieszać, zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
360	86	2,2	2,8	13,1	32	1,2	31	34	58	11

### Ćwikła

150 g buraków, 25 g kwasu burakowego, 1 g kwasu mlekowego, 5 g chrzanu, 2 g cukru, 0,5 g kminku.

1 porcja 130 g.

Buraki umyć, zalać gorącą wodą, ugotować, przestudzić, obrać i utrzeć na tarce lub poszatkować lub pokrajać w plastry. Chrzan umyć, oskrobać, utrzeć i dodać do buraków. Doprawić do smaku cukrem, kminkiem, kwasem burakowym i kwasem mlekowym.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
268	64	2,1	0,2	13,4	30	1,5	7	23	56	13

### Fasolka szparagowa

150 g fasolki, 5 g margaryny, 5 g bulki tartej, sól, cukier.

1 porcja 150 g.

Zagotować wodę, dodać sól i szczyptę cukru. Fasolkę opłukać, oczyścić z włókien. Do gotującej się wody włożyć fasolkę i ugotować. Na patelni zrumienić bułkę tartą, dodać margarynę. Fasolkę odcedzić i połączyć z bułką.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
469	112	3,7	4,6	14	92	1,6	258	120	156	25,5

**Flaczki z jarzyn z kluskami**

75 g marchwi, 30 g pietruszki, 30 g selera, 75 g kapusty włoskiej, 40 g fasolki szparagowej, 40 g pora, 5 g cebuli, 5 g mąki, 10 g masła, 1 g koperku, 1,5 g naci pietruszki, 0,05 g majeranku, 30 g mąki, 5 g jajka, gałka muszkatołowa, sól.

1 porcja 200 g.

Warzywa umyć, obrać, pokrajać w paski i zalać małą ilością wrzącej wody, dodać sól i ugotować. Mąkę rozmieszać z zimną wodą, dodać rozbite, uprzednio umyte jajka i szczyptę soli, zagnieść ciasto. Następnie ciasto rozwałkować, przesuszyć i pokrajać na kluski szerokości 0,5 cm. Na wrzącą osoloną wodę wrzucić kluski, ugotować, odcedzić, przelać wodą. Do warzyw dodać zawiesinę z mąki i wody, ugotować, dodać kluski, umytą i drobno posiekaną zieleninę oraz masło, następnie wymieszać i wycporcować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1302	311	8,9	10,2	45,9	162	2,1	421	166	126	52

**Kalafior z beszamelem**

300 g kalafiora, 8 g masła, 8 g mąki, 50 g mleka, 20 g jajka, 5 g cytryny, sól.

1 porcja 270 g.

Kalafiory oczyścić i umyć, włożyć do wrzącej osolonej wody i ugotować bez przykrycia. Masło rozetrzeć na zimno z mąką. Rozprowadzić ciepłym mlekiem, zagotować, starannie mieszając. Umyte jajka wybić, rozmieszać i połączyć z gorącym sosem, szybko mieszając. Sos doprawić do smaku sokiem z cytryny i solą. Kalafiory ułożyć w naczyniu żaroodpornym, zalać sosem i zapiec w piekarniku.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
808	193	8,6	10,4	16,3	114	2,9	180	257	294	111

**Kapusta biała z zasmażką**

500 g białej kapusty, 5 g cebuli, 8 g smalcu, 4 g mąki, 2 g cukru, sól i pieprz, ocet winny.

1 porcja 130 g.

Kapustę oczyścić, opłukać, poszatkować, zalać małą ilością wrzącej wody, ugotować. Cebulę obrać, pokrajać i zrumienić, dodać mąkę, rozprowadzić wodą. Zasmażkę dodać do kapusty, zagotować. Doprawić solą, pieprzem, octem i cukrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
707	169	4,1	8,4	19,2	107	-	-	150	-	99

**Kapusta duszona**

100 g kapusty białej, 100 g kapusty kwaszonej, 25 g cebuli, 10 g smalcu lub oleju rzepakowego, lub oliwy, 5 g mąki, sól i pieprz.

1 porcja 170 g.

Kapustę kwaszoną zalać małą ilością gorącej wody i ugotować. Kapustę białą oczyścić, opłukać, poszatkować, zalać małą ilością gorącej wody, posolić i zagotować. Cebulę obrać, pokrajać, podsmażyć na tłuszczu, dodać mąkę, lekko zrumienić i rozprowadzić wodą. Połączyć kapustę kwaszoną ze słodką, dodać zasmażkę i pieprz, zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
720	172	3,4	10,6	15,7	84	1,2	29	116	125	59,4

**Kapusta włoska z wody**

25 g kapusty włoskiej, 2 g cukru, 5 g masła, 3 g bulki tartej.

1 porcja 190 g.

Kapustę oczyścić i opłukać, włożyć do wrzącej wody z dodatkiem cukru i soli, ugotować bez przykrycia. Bulkę tartą lekko zrumienić, dodać roztopione masło i polać kapustę.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
594	142	6,1	5,1	18	203	0,1	41	6	4	90

### Marchewka gotowana

150 g marchwi, 3 g masła, 2 g mąki, 2 g cukru, sól.

1 porcja 115 g.

Marchew obrać, umyć, pokrajać w kostkę, zalać małą ilością wody, dodać sól i cukier, gotować, pod koniec dodać masło. Gdy marchew będzie miękka, oprószyć ją mąką, wymieszać i zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
360	86	1,4	2,8	13,9	47	1	4187	80	71	8

### Marchew gotowana w całości

150 g marchwi, 1,5 g cukru, 5 g masła, 3 g bulki tartej.

1 porcja 115 g.

Marchew obrać, umyć, pokrajać w poprzek na kawałki (marchew grubą pokrajać wzdłuż, młodej nie krajać). Zalać małą ilością wrzącej wody z dodatkiem cukru i soli, ugotować (wody do ugotowania wlać tyle, żeby nie odlewać już wywaru). Bułkę tartą lekko zrumienić, dodać do stopionego masła i polać marchew.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
427	102	1,5	4,4	14,2	48	1	4203	76	74	8

**Marchew z zielonym groszkiem**

150 g marchwi, 50 g zielonego groszku konserwowego, 3 g masła, 20 g śmietanki 9%, 2 g cukru, sól.

1 porcja 160 g.

Marchew obrać, umyć, pokrajać, zalać małą ilością wrzącej wody, dodać sól i cukier, gotować. Do miękkiej marchwi dodać groszek i śmietankę, zagotować. Przed podaniem dodać masło i jeszcze raz zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
632	151	5,3	4,7	21,9	79	1,9	4313	246	178	21

**Mizeria ze śmietaną**

100 g ogórków, 15 g śmietany, 1 g koperku, kwasek cytrynowy lub sok z cytryny, sól, pieprz.

1 porcja 110 g.

Ogórki umyć, obrać, pokrajać w plasterki. Posolić, popieprzyć. Do śmietany dodać kwasek cytrynowy lub sok z cytryny i sól, wymieszać. Ogórki połać śmietaną i posypać umyтым, drobno posiekanym koperkiem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
180	43	1	3	2,8	22	-	38	-	27	7

**Rzodkiewka ze śmietaną**

100 g rzodkiewki, 20 g śmietany 9%, 1 g naci pietruszki, sól.

1 porcja 75 g.

Rzodkiewki umyć, oczyścić, pozostawiając środkowe młode listki, oplukać, zetrzeć na tarce lub drobno pokrajać. Do śmietanki dodać sól i nać pietruszki, połać nią rzodkiewkę i wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
201	48	1,8	2,1	5,2	61	1,1	58	38	52	26

**Salata z oliwą**

60 g salaty, 30 g cukru, 4 g oliwy, sok z cytryny lub kwasek cytrynowy.

1 porcja 50 g.

Salatę oczyścić, rozdzielić listki, dokładnie opłukać i osączyć z wody. Do soku cytrynowego dodać cukier, sól, oliwę; wymieszać i połać salatę.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
209	50	0,6	4	2,8	14	0,2	67	24	34	4

**Salata ze śmietaną**

30 g salaty, 15 g śmietany 9%, 15 g cukru, sok z cytryny lub kwasek cytrynowy.

1 porcja 37 g.

Salatę dokładnie umyć pod bieżącą wodą, osączyć dobrze z wody. Śmietaną posłodzić, dodać sól. Salatę pokroić sokiem z cytryny, połać śmietaną.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
92	22	0,8	1,5	2,8	21	0,1	52	14	39	2

**Surówka z cykorii**

100 g cykorii, 20 g cytryny, 20 g cukru, 10 g śmietany 18%.

1 porcja 110 g.

Cykorię opłukać, oczyścić, pokrajać i połać sokiem cytrynowym. Śmietanę zmieszać z cukrem, połać cykorię.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
502	120	1,5	2	24,1	35	0,7	516	47	42	12,5

**Salatka jarzynowa z majonezem**

25 g marchwi, 25 g selera, 25 g jabłek, 25 g ogórka, 25 g groszku, 25 g kalafiora, 7,5 g żółtka, 30 g oleju, sól, cukier, sok cytrynowy.

1 porcja 150 g.

Warzywa i jabłka umyć, oczyścić, wypłukać. Na wrzącą wodę z dodatkiem soli i cukru wrzucać kolejno marchew, seler, kalafior. Ugotować, odcedzić i wystudzić. Z żółtka i oleju przygotować majonez. Marchew, seler, jabłko i ogórek pokrajać w kostkę. Kalafior podzielić na części, grubsze kawałki pokrajać. Groszek zielony konserwowy odcedzić, mrożony lub bardzo młody świeży pozostawić nieugotowany. Wszystko wymieszać z sosem, doprawić do smaku.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1331	318	2	30	10	14	0,5	466	74	53	16

**Salatka warzywna**

50 g ziemniaków, 10 g konserwowego zielonego groszku, 10 g ogórka kwaszonego, 10 g pietruszki, 10 g marchewki, 10 g jabłka, 20 g oleju, 5 g śmietany, 2 g cukru, 5 g jajka, sól.

1 porcja 100 g.

Warzywa oczyścić, opłukać, ugotować. Ugotowane warzywa pokrajać w paski, ziemniaki w kostkę. Jajka ugotować na twardo, pokrajać. Umyty ogórek i jabłko, nie obierając, zetrzeć grubo na tarce. Dodać groszek, olej i śmietanę, sól i cukier do smaku, wymieszać. Po uformowaniu na talerzu posypać nacią pietruszki.



Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1005	240	2,4	18,5	16	25,5	0,6	212	77	63	10,8

### Sałatka z kapusty czerwonej

120 g kapusty czerwonej, 10 g cebuli, 3 g cukru, 5 g oleju, kwasek cytrynowy, sól.

1 porcja 110 g.

Kapustę oczyścić, opłukać i poszatkować. Zagotować z niewielką ilością wody, aby mogła być całkowicie zużyta, wrzucić kapustę i gotować, aż będzie na wpół miękka. Cebulę obrać, opłukać, drobno pokrajać. Kapustę ostudzić, dodać cebulę, doprawić solą, cukrem, kwaskiem cytrynowym i olejem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
385	92	1,7	5,1	9,4	3	-	0,6	3	4	67

### Surówka z kapusty czerwonej i jabłka

150 g kapusty czerwonej, 37 g jabłka, 7 g oleju, 4 g cukru.

1 porcja 180 g.

Kapustę oczyścić, opłukać i poszatkować. Zagotować niewielką ilość wody, tak aby ją całkowicie zużyć do sałatki. Wrzucić kapustę i ugotować, aż będzie na wpół miękka. Jabłka obrać, opłukać, utrzeć grubo na tarce. Kapustę ostudzić, dodać jabłko, doprawić do smaku solą, cukrem i olejem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
6300	155	3,5	7,5	18,4	61	0,1	34	127	94	66,2

**Surówka z kapusty kwaszonej**

75 g kapusty kwaszonej, 30 g marchwi, 30 g jabłek, 23 g cebuli, 5 g cukru, 6 g oleju.

1 porcja 150 g.

Kapustę pokrajać i wymieszać z drobno utartą marchewką i jabłkami oraz z drobno pokrajaną cebulą, dodać cukier i olej, wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
502	120	1,5	6,5	13,9	41	0,8	828	49	70	16,5

**Surówka z marchwi i chrzanu**

100 g marchwi, 5 g chrzanu, 5 g śmietany, 3 g cukru, sól.

1 porcja 100 g.

Marchew i chrzan umyć, obrać, zetrzeć na tarce. Do śmietany dodać cukier i sól, wymieszać. Śmietanę wymieszać z marchwią i chrzanem tuż przed podaniem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
331	79	1,3	3,1	11,3	45	0,6	963	51	67	8

**Surówka z marchwi i jabłka ze śmietaną**

200 g marchwi, 20 g cytryny, 10 g cukru, 100 g jabłka, 20 g śmietany.

1 porcja 250 g.

Umyte i obrane marchew i jabłko utrzeć drobno na tarce, dodać sok z cytryny i cukier, wymieszać, połać gęstą śmietaną.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
808	193	2,6	4,7	35	71	1,4	5483	120	134	19,1

**Surówka z papryki, porów i jabłek**

50 g papryki czerwonej, 100 g porów, 50 g jabłka, 3 g oleju, pół żółtka, 3 g musztardy, sól, cukier, sok z cytryny lub kwasek cytrynowy.

1 porcja 150 g.

Z żółtka i oleju zrobić majonez. Dodać musztardę, doprawić do smaku solą, cukrem i sokiem z cytryny lub kwaskiem. Warzywa i jabłka umyć i oczyścić. Paprykę pokrajać w cienkie paski, jabłka i pory w plasterki. Wszystko wymieszać z sosem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
334	75	2	3	10	31	0,9	19	81	42	60

**Salatka z pomidorów**

100 g pomidorów, 10 g cebuli, sól, pieprz.

1 porcja 110 g.

Pomidory umyć, pokrajać w plastry, posolić, dodać nieco pieprzu. Pokrajać cebulę, posypać nią pomidory.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
126	30	0,9	0,5	5,5	16	0,6	351	62	42	21,8

**Salatka z pomidorów ze śmietaną**

200 g pomidorów, 40 g śmietany 18%, sól.

1 porcja 100 g.

Pomidory opłukać, pokrajać w plastry, posolić, polać śmietaną.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
544	130	2,8	8,2	11,3	65	1,2	789	130	135	42,8

**Surówka z porów**

80 g porów, 40 g jabłka, 15 g śmietany, sól.

1 porcja 100 g.

Pory umyć, oczyścić, wypłukać i drobno pokrajać, odrzucając zielone końce liści. Jabłka umyć, zetrzeć grubo na tarce lub pokrajać w drobne paski (aby nie ściemniały, przygotować bezpośrednio przed podaniem surówki). Pory połączyć z jabłkami, dodać sól, śmietanę wymieszać z surówką.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
293	70	1,1	3,2	9,1	36	0,6	37	57	31	9

**Surówka z selerów z jabłkiem**

70 g selera, 40 g jabłka, 5 g cukru, 10 g śmietany.

1 porcja 100 g.

Selery oczyścić, opłukać, drobno pokrajać, posolić. Jabłka umyć, zetrzeć grubo na tarce. Wymieszać selery z jabłkami, dodać cukier, połączyć śmietaną.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
486	116	1,4	3,3	20,1	39	0,7	2754	61	74	7,2

**Surówka ze świeżej kapusty**

100 g kapusty białej lub pekińskiej, 20 g jabłka, 15 g śmietany 18%, 3 g cukru, sól, kwasek cytrynowy.

1 porcja 120 g.

Kapustę oczyścić, opłukać, drobno pokrajać, posolić i pozostawić na 1 godz., aby zmiękła. Jabłka umyć, zetrzeć grubo na tarce lub pokrajać w drobne paski. Do śmietany dodać kwasek cytrynowy i sól, wymieszać. Tuż przed podaniem wymieszać z kapustą i jabłkami.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
327	78	1,7	3,2	10,5	50	0,5	45	56	62	34

### Sałatka z warzyw mieszanych ze śmietaną

25 g ziemniaków, 10 g fasoli, 25 g marchwi, 10 g pietruszki, 25 g kapusty, 5 g selera, 10 g jabłka, 10 g ogórka kwaszonego, 3 g szczypiorku, 15 g śmietany 18%, 3 g musztardy, 3 g naci pietruszki, 3 g koperku, sól, cukier.

1 porcja 120 g.

Fasolę opłukać, namoczyć przez noc, następnego dnia ugotować w tej samej wodzie, odcedzić. Ziemniaki oczyścić pod bieżącą wodą, obrać, ugotować. Warzywa oczyścić i ugotować, następnie pokrajać w paski, ziemniaki w kostkę, ogórek i nieobrane jabłko zetrzeć na grubo na tarce. Posiekać drobno szczypiorek. Dodać pokrajaną zieleninę, śmietaną, musztardę, sól i cukier do smaku.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
473	113	5,2	0,2	22,9	72	1,9	1090	162	123	34,7

### Szpinak

200 g szpinaku, 7 g masła lub margaryny, 4 g mąki, 20 g mleka, 0,2 g czosnku, sól.

1 porcja 120 g.

Szpinak oczyścić, dokładnie wypłukać, zalać bardzo małą ilością wody, ugotować i posiekać lub zemleć. Z tłuszczu i mąki sporządzić białą zasmażkę, rozprowadzić mlekiem, wymieszać ze szpinakiem, dodać sól oraz obrany i drobno posiekany czosnek, zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
502	120	4,6	6,9	9,9	159	5	1599	208	357	96

**Ziemniaki z koperkiem i tłuszczem***400 g ziemniaków, 10 g koperku, 5 g margaryny.*

1 porcja 250 g.

Ziemniaki umyć, obrać, wypłukać, zalać gorącą osoloną wodą, ugotować, odcedzić. Roztopić margarynę, połączyć ziemniaki i posypać drobno posiekanym koperkiem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1528	365	7,4	4,6	73,8	40	2,4	22	396	144	51

**Ziemniaki purée***300 g ziemniaków, 30 g mleka, 1,5 g naci pietruszki, sól.*

1 porcja 225 g.

Ziemniaki umyć, opłukać, zalać gorącą wodą w takiej ilości, by przykryła ziemniaki, posolić, ugotować i odcedzić. Dodać mleko do ziemniaków i razem dobrze utłuc. Nać pietruszki opłukać, drobno pokrajać, część dodać do ziemniaków i wymieszać, resztą posypać porcję na talerzu.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
917	219	5,5	1,1	46,8	63	1,6	54	260	139	18

**Ziemniaki ze szczypiorkiem***200 g ziemniaków, 3 g szczypiorku, 5 g margaryny.*

1 porcja 150 g.

Ziemniaki obrać, wrzucić do gotującej się osolonej wody, tak by je przykryła, ugotować i ostudzić. Roztopić margarynę, połączyć ziemniaki w całości, szczypiorek umyć, posiekać i posypać ziemniaki na talerzu.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
707	169	2,7	4,3	29,9	21	1,8	22	168	79	29

## 9.6. Zupy mleczne

### Kasza manna na mleku

250 g mleka, 15 g kaszy manny, 10 g cukru, sól.

1 porcja 250 g.

Kaszę rozprowadzić niewielką ilością mleka. Resztę zagotować. Na gotujące się mleko, mieszając, wlać kaszę, posolić i ugotować, dodać cukier.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
950	227	8,8	6,7	32,9	307	0,9	53	112	380	3

### Lane kluski na mleku

250 g mleka, 10 g mąki, 25 g jajka, sól.

1 porcja 265 g.

Umyte jajka wbić do mąki, dodać sól i wymieszać na jednolitą masę. Mleko zagotować i na wrzące wlewać ciasto, mieszając.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
766	183	8,5	7,6	20,1	264	1,1	61	173	342	2

**Płatki owsiane na mleku***200 g mleka, 15 g płatków owsianych, 10 g cukru, sól.*

1 porcja 250 g.

Płatki zalać małą ilością zimnej wody, posolić i ugotować. Mleko zagotować, dodać do płatków i wymieszać. Dodać cukier i podawać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
837	200	4,5	3,8	36,9	180	0,3	32	60	225	2

**Zupa mleczna z ryżem***300 g mleka, 30 g ryżu, 30 g cukru, sól.*

1 porcja 250 g.

Ryż opłukać, zalać osoloną wodą, ugotować na sypko. Mleko ugotować, zalać ryż i dodać cukier oraz sól.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1427	341	10,8	7,5	57,5	367	0,8	63	101	459	3

**Zacierki na mleku***300 g mleka, 50 g mąki, 5 g jajka, sól.*

1 porcja 250 g.

Z mąki i jajka przygotować zacierki i ugotować w niewielkiej ilości osolonej wody. Zacierki wymieszać z gorącym, przegotowanym mlekiem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1377	329	15,2	8	49,4	396	3,7	78	402	506	3



## 9.7. Potrawy mączne

### Kluski francuskie

80 g mąki, 3 g masła, 8 g margaryny, 17 g jajka (0,3 szt.), sól.

1 porcja 270 g.

Utrzeć tłuszcz z żółtkiem, posolić, ubić pianę, włożyć do miski, przesypać mąką, wymieszać. Metalową łyżeczką ogrzaną we wrzącej osolonej wodzie nabierać małe kawałki ciasta, wkładać do wrzącej wody, otrząsnąć ciasto uderzając o brzeg naczynia. Kluski zagotować pod przykryciem na średnim ogniu, odcedzić.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1624	388	9,6	13,2	57,6	87	4,3	70	356	219	–

### Knedle ze śliwkami

200 g ziemniaków, 60 g mąki pszennej, 5 g mąki ziemniaczanej, 10 g jajka, 200 g śliwek, sól, 10 g masła, 15 g cukru pudru.

1 porcja 390 g.

Ziemniaki obrać, umyć, zalać gorącą wodą, posolić i ugotować. Śliwki umyć, wysuszyć, wyjąć pestki. Ugotowane ziemniaki przepuścić przez maszynkę, wyłożyć na stolnicę posypaną mąką. Do przestudzonych ziemniaków dodać mąkę pszenną i ziemniaczaną, jajka i sól, szybko zagnieść ciasto. Uformować z ciasta wálki o średnicy 3 cm, pokrajać w kawałki, licząc po 8 knedli na porcję, uformować z pokrajanych kawałków placuszki, nałożyć śliwkę na placuszek, zlepicić dokładnie brzegi i uformować kulki. Knedle wrzucać partiami na osoloną wrzącą wodę, pomieszać lekko i gotować 2–3 min od chwili wypłynięcia. Knedle wyjąć łyżką cedzakową, polać roztopionym masłem i posypać cukrem pudrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2424	579	11,6	11,4	107,6	79	5,3	220	562	176	41

**Knedle z truskawkami**

200 g ziemniaków, 60 g mąki pszennej, 5 g mąki ziemniaczanej, 10 g jajka, 100 g truskawek, sól, 10 g masła, 15 g cukru pudru.

1 porcja 390 g.

Truskawki oczyścić, umyć na sicie pod bieżącą wodą, osączyć. Przygotować ciasto wg przepisu na knedle ze śliwkami. Uformować z ciasta wálki o średnicy 3 cm, pokrajać w kawałki, rozwałkować placuszki, nałożyć truskawki i zlepić dokładnie brzegi, uformować kulki. Knedle wrzucać partiami do wrzącej osłonej wody i gotować 2–3 min od chwili wypłynięcia. Knedle wyjąć łyżką cedzakową, połączyć roztopionym masłem i posypać cukrem pudrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2315	553	11,7	11,7	100,1	90	5,6	138	535	205	93

**Knedle ziemniaczane z mięsem**

250 g ziemniaków, 55 g mąki pszennej, 4 g mąki ziemniaczanej, 6 g białka, 10 g masła; nadzienie: 54 g mięsa wołowego, 15 g włoszczyzny, 5 g cebuli, 5 g margaryny, 6,5 g tartej bułki.

1 porcja 290 g.

Ziemniaki obrać, umyć, ugotować, odcedzić, przestudzić, zemleć. Mięso umyć, zalać wrzącą wodą, podgotować. Włoszczyznę obrać, umyć, pokrajać, dodać do mięsa i ugotować. Cebulę obrać, opłukać, rozdrobnić, udusić z margaryną przeznaczoną do nadzienia. Ugotowane mięso i włoszczyznę zemleć, dodać cebulę i bułkę, wymieszać. Do ziemniaków dodać mąkę pszenną i ziemniaczaną oraz białko, zagnieść ciasto, część mąki zostawić do obtaczania. Z ciasta wyrobić grube wálki, pociąć na cząstki, licząc po 8 na porcję. Krążki ciasta rozplaszczyc w rękę, nałożyć wyporcjowane nadzienie, zlepić i uformować knedle, obtaczając je w mące. Do wrzącej osłonej wody kłaść knedle tak, aby swobodnie pływały. Zagotować na silnym ogniu, dogotować na słabym. Ugotowane knedle wybierać cedzakiem, osączyć i wyporcjować, połączyć roztopionym masłem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2390	571	19,6	16	87,1	89	6,9	325	566	281	27

**Leniwe pierogi**

200 g białego sera, 50 g jajka, 35 g mąki, sól, 10 g masła, 3 g bulki tartej, 15 g cukru pudru.

1 porcja 350 g.

Ser zemleć, dodać żółtka i sól, dobrze wymieszać. Białka ubić na pianę. Do sera dodawać pianę, przesypując mąką (część mąki zostawić do obtaczania) i lekko wymieszać. Z masy uformować waleczki, obtaczać w mące, krajać skośne kluski i gotować w osolonej wodzie. Bulkę tartą zrumienić na patelni, dodać masło, roztopić, połączyć odcedzone pierogi i posypać cukrem pudrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2152	514	45,8	16,5	45,7	333	8,8	276	414	1012	-

**Naleśniki z serem**

25 g mąki, 36 g mleka, jajko (50 g), 4 g słoniny, 90 g sera twarogowego, 26 g cukru, 20 g śmietany, sól, wanilia.

1 porcja 120 g.

Z mąki, mleka, jajek i szczypty soli przygotować ciasto naleśnikowe (jajka przed wybiciem umyć). Rozgrzać dobrze patelnię, smarować słoniną i usmażyć naleśniki. Zemleć ser w maszynce, dodać śmietanę i część cukru, wymieszać. Posmarować naleśniki serem, zwinąć i obsmażyć. Posypać częścią cukru z wanilią.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2084	498	25,7	21,5	50,4	172	1,6	297	523	646	0,6

**Makaron z serem na słodko**

120 g makaronu, 22 (12) g masła, 25 (15) g cukru, 60 g sera twarogowego, 3 g bulki tartej, sól.

1 porcja 320 (300) g.

Makaron ugotować w osolonej wodzie, przelać zimną wodą i wymieszać z częścią tłuszczu. Zrumienić bulkę tartą, dodać masło i stopić. Twaróg rozdrobnić i wymieszać dokładnie z cukrem, dodać do makaronu. Makaron połączyć masłem z tartą bulką.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
3190	762	24,6	21,5	108,1	115	3,5	202	–	165	–
2717	648	24,6	13,3	107,1	113	3,5	121	–	165	–

## 9.8. Kompoty

### Kompot z agrestu

70 g agrestu, 30 g cukru.

1 porcja 150 g.

Agrest umyć, oczyścić, opłukać na sicie pod bieżącą wodą, osączyć. Z wody i cukru przygotować syrop. Do wrzącego syropu wrzucić agrest i ugotować do miękkości.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
640	153	0,7	0,3	36,8	15	0,3	60	31	–	23

### Kompot z brzoskwiń

70 g brzoskwiń, 30 g cukru, 0,1 g skórki pomarańczowej.

1 porcja 150 g.

Brzoskwinie umyć, obrać ze skórki. Z wody, cukru i skórki pomarańczowej przygotować syrop. Do wrzącego syropu włożyć brzoskwinie i ugotować. Brzoskwinie można gotować w całości lub podzielić na połówki.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
640	153	0,5	0,2	37,3	5	0,4	163	13	31	5

**Kompot z czarnych jagód***100 g czarnych jagód, 30 g cukru.*

1 porcja 150 g.

Jagody przebrać, opłukać na sicie pod bieżącą wodą, osączyć. Z wody i cukru ugotować syrop. Do wrzącego syropu włożyć jagody i ugotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
762	182	0,7	0,7	43,3	16	0,8	84	20	20	16

**Kompot z jabłek i suszonych śliwek***70 g jabłek, 15 g śliwek suszonych, 30 g cukru, cynamon.*

1 porcja 150 g.

Śliwki oczyścić, umyć, namoczyć na kilka godzin, w tej samej wodzie ugotować, pod koniec dodać część cukru i cynamon. Jabłka umyć, obrać, usunąć gniazda nasienne, pokrajać w ósemki. Z pozostałego cukru i wody ugotować syrop. Na wrzący syrop wrzucić jabłka i ugotować. Po ugotowaniu kompoty połączyć.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
820	196	0,5	0,3	47,8	11	0,7	88	37	38	3

**Kompot z jabłek i żurawin***70 g jabłek, 15 g żurawin, 30 g cukru.*

1 porcja 150 g.

Jabłka umyć, obrać, usunąć gniazda nasienne, pokrajać w ósemki. Żurawiny przebrać, opłukać, osączyć. Z wody i cukru ugotować syrop i rozdzielić na 2 części; w jednej części wrzącego syropu ugotować jabłka, w drugiej żurawiny. Po ugotowaniu kompoty połączyć.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
695	166	0,3	0,2	40,5	6	0,3	18	29	21	5

### Kompot z mrożonych truskawek

200 g truskawek, 30 g cukru.

1 porcja 300 g.

Truskawki oczyścić, opłukać na sicie pod bieżącą wodą, osączyć, z wody i cukru przygotować syrop. Do wrzącego syropu włożyć truskawki i ugotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1340	320	1,6	1	76	54	1,6	35	58	134	114

### Kompot z wiśni

140 g wiśni, 60 g cukru.

1 porcja 300 g.

Wiśnie oczyścić z szypulek i umyć na sicie pod bieżącą wodą, osączyć. Z cukru i wody ugotować syrop. Do wrzącego syropu włożyć wiśnie i ugotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1360	325	1,4	0,6	78,6	22	0,6	239	64	78	10

**Kompot ze śliwek suszonych***40 g śliwek suszonych, 30 g cukru, 10 g skórki cytrynowej.*

1 porcja 150 g.

Ugotować syrop z wody i cukru, dodać umyte i wymoczone śliwki oraz skórkę cytrynową, zagotować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
925	221	0,8	0,2	54,1	18	1,3	193	34	54	1

## 9.9. Napoje

**Herbata z cytryną***7 g herbaty, 40 (20) g cukru, 10 g cytryny.*

1 porcja 230 g.

Zaparzyć herbatę w nagrzanym czajniku. Dodać cukier i cytrynę.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
678	162	-	-	40,6	3	-	-	3	-	3
343	82	-	-	20,6	3	-	-	3	-	3

**Herbata z mlekiem***7 g herbaty, 150 g mleka, 20 g cukru.*

1 porcja 250 g.

Zalać herbatę 100 ml wrzącej wody, zaparzyć, dodać mleko, posłodzić.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
670	160	4,5	3,8	26,9	180	0,3	32	60	225	2

**Kakao na mleku**

10 g kakao, 400 g mleka, 20 g cukru.

1 porcja 400 g.

Rozmieszać kakao w części zimnego mleka, resztę mleka zagotować i na gotującej wlać zawiesinę. Zagotować, dodać cukier.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1407	336	12,8	12,4	43,3	492	–	169	172	–	4

**Kawa z mlekiem**

200 g mleka, 5 g kawy, 20 g cukru.

1 porcja 250 g.

Do wrzącej wody wsypać kawę, zagotować, skropić zimną wodą, ostudzić pod przykryciem, odcedzić, dodać przegotowane ciepłe mleko i cukier, pomieszać. Podawać w nagrzanym dzbanku.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
741	177	6,2	4	29	236	0,2	41	80	300	2



**Napój z jabłek i śliwek***40 g jabłek, 30 g śliwek, 15 g cukru.*

1 porcja 230 g.

Jabłka umyć, pokrajać na części, wydrążyć gniazda nasienne. Śliwki umyć, wydrylować. Jabłka i śliwki zalać wrzącą wodą (200 ml), ugotować i przetrzeć.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
427	102	0,3	0,2	22,6	3	0,2	5	20	15	2

**Napój z dyni z cukrem***300 g dyni, 5 g cytryny, 40 g cukru.*

1 porcja 200 g.

Dynię umyć, obrać, wyjąć pestki, opłukać, pokrajać, zemleć i wycisnąć sok. Z cytryny wycisnąć sok. Soki połączyć, dodać cukier, rozcieńczyć przegotowaną wodą.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1005	240	2,8	0,7	55,6	41	1,2	3036	106	254	21

**Napój z dyni z żurawinami***300 g dyni, 10 g żurawin, 50 g cukru.*

1 porcja 200 g.

Dynię umyć, obrać, wyjąć pestki, opłukać, pokrajać, zemleć i wycisnąć sok. Żurawiny przebrać, opłukać i wycisnąć sok. Wytłoczyny zalać małą ilością wody, rozgotować. Soki połączyć. Dodać cukier, rozcieńczyć przegotowaną wodą do żądanej objętości i wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
854	204	2,7	0,7	46,7	40	1,3	3037	108	256	20

**Napój z jabłek i miodu***100 g jabłek, 30 g miodu.*

1 porcja 200 g.

Jabłka umyć, pokrajać, zalać niewielką ilością wody, rozgotować i przetrzeć. Do przecieru dodać miód, rozcieńczyć przegotowaną wodą i wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
628	150	0,4	0,3	36,5	7	0,6	23	34	37	5

**Napój z koncentratu owoców róży***10 g koncentratu róży, 50 g cukru.*

1 porcja 400 g.

Koncentrat z róży rozetrzeć z cukrem, rozprowadzić gorącą wodą do żądanej objętości.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
837	200	-	-	50	-	-	-	-	-	76

**Napój z marchwi i białych porzeczek***150 g marchwi, 50 g białych porzeczek, 40 g cukru.*

1 porcja 220 g.

Marchew umyć, obrać, opłukać, zetrzeć na tarce lub zemleć, wycisnąć sok. Wytkliki zalać małą ilością przegotowanej wody, wymieszać i po chwili odcisnąć. Porzeczki oczyścić, opłukać i przetrzeć. Soki połączyć, dodać cukier, rozcieńczyć przegotowaną wodą do żądanej objętości i wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1009	241	1,4	0,4	57,5	53	0,9	162	69	69	32

**Napój z mrożonych wiśni***70 g wiśni, 30 g cukru.*

1 porcja 200 g.

Wiśnie zalać niewielką ilością wody, rozgotować i przetrzeć. Do przecieru dodać cukier i rozcieńczyć przegotowaną wodą.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
682	163	0,7	0,3	39,3	11	0,3	119	32	39	5

**Napój z mleka i malin***200 (400) g mleka, 2 (4) g mąki ziemniaczanej, 50 (100) g malin, 30 (60) g cukru.*

1 porcja 200 (400) g.

Mąkę rozmieszać z małą ilością zimnego mleka. Resztę mleka zagotować i do gotującego się wlać zawiesinę z mąki, dobrze wymieszać, dodać cukier, zagotować i odstawić. Maliny opłukać, wycisnąć sok. Do przestudzonego mleka wlewać, mieszając powoli, sok z malin.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1130	270	6,7	5,7	47,9	260	0,9	62	90	335	14
2323	555	13,4	11,4	99,8	520	1,8	123	180	670	28

**Napój z marchwi i jabłek***150 g marchwi, 100 g jabłek, 10 g cukru.*

1 porcja 200 g.

Marchew umyć, obrać, opłukać, zetrzeć (lub zemiać) i wycisnąć sok. Wytloki zalać małą ilością przegotowanej wody, wymieszać i po chwili odcisnąć. Jabłka umyć, zetrzeć po usunięciu gniazd nasiennych i wycisnąć sok. Soki połączyć, dodać cukier, rozcieńczyć przegotowaną wodą do żądanej objętości, wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
599	143	1,5	0,5	33	50	1,2	4185	1030	94	12

## 9.10. Desery

### Biszkopt z jabłkiem

*Jajka (25 g), 10 g cukru, 10 g mąki, 200 g jabłek, 5 g bułki tartej, 10 g cukru, 2 g masła.*  
1 porcja 174 g.

Formę wyłożyć pergaminem, wysmarować masłem i wysypać połową bułki tartej. Jabłka umyć, obrać, pokrajać na ósemki, usuwając gniazda nasienne. Miskę umieścić na rondlu z wrzącą wodą, wysypać do niej cukier, dodać całe jajka (przedtem umyte) i starannie ubijać do zgęstnienia. Gdy masa będzie puszysta, miskę zdjąć z rondla i dalej ubijać, aż całkowicie ostygnie. Do zimnej masy dodać stopniowo świeżo przesianą mąkę i lekko wymieszać. Jabłka ułożyć na dnie formy, przesypując resztą tartej bułki, a następnie zalać je ciastem i upiec w piekarniku. Upieczony biszkopt wyjąć na płaskie naczynie. Przystudzony posypać cukrem pudrem i porcjować.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1227	293	5,1	5,3	56,2	31	1,9	135	157	130	8

### Budyń z sokiem

*150 g mleka, 30 g budyńni, 20 g cukru, 5 g margaryny kubkowej, 25 g soku.*  
1 porcja 150 g.

W części zimnego mleka rozpuścić budyń, dobrze rozetrzeć łyżeczką. Do reszty mleka dodać cukier i margarynę, zagotować. Do gotującego się mleka powoli wlać budyń, wciąż mieszając, zagotować kilka razy, aż zgęstnieje. Wlać do przepłukanej zimną wodą salaterki. Gdy ostygnie, poleć sokiem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1670	399	5	7,1	78,6	178	0,3	70	60	225	1,7

### Budyń makowy

14 g maku, 4 g skórki pomarańczowej, 20 g jajka, 3 g bułki tartej, 12 g cukru, po 1 g masła i mąki do formy.

1 porcja 100 g.

Mak zalać wrzącą wodą i odstawić. Gdy napęcznieje, tak że da się rozetrzeć w palcach, odcedzić przez gęste sito, osączyć i zemleć kilka razy w maszynce. Skórkę pomarańczową pokrajać w drobną kosteczkę. Żółtka utrzeć z cukrem, dodać po trochu zmielony mak i utrzeć na pulchną masę, wymieszać ze skórką pomarańczową, wyłożyć do przygotowanej formy, zamknąć, włożyć do wrzącej wody i gotować 45 min na średnio gorącej płytce. Formę wyjąć, otworzyć, pozostawić przez chwilę otwartą do przestygnięcia. Budyń wyłożyć na półmisek i pokrajać. Podać z sosem waniliowym.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
607	145	5,2	6,2	17,1	207	2,2	61	23	56	–

### Galaretka cytrynowa

30 g cytryny, 30 g cukru, 4 g żelatyny, 1,5 g skórki cytrynowej.

1 porcja 150 g.

Do wody (100 ml) dodać cukier i skórkę cytrynową, zagotować. Żelatynę namoczyć w wodzie, odsączyć, rozpuścić w małej ilości wrzącej wody, starannie rozmieszać. Z cytryny wycisnąć sok. Osłodzony wywar bez skórki cytrynowej wymieszać z rozpuszczoną żelatyną, dodać sok cytrynowy, starannie wymieszać i odstawić w chłodne miejsce.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
615	147	3,7	0,2	33,0	13	0,2	-	13	-	15

**Jabłka pieczone**

200 g jablek, 10 g cukru pudru.

1 porcja 160 g.

Jabłka umyć, upiec w piekarniku. Gdy zmiękną, posypać cukrem i podawać na ciepło.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
624	149	0,6	0,6	35,2	10	0,6	46	68	50	8

**Jabłka pieczone z konfiturą**

150 g jablek, 15 g konfitury, 7,5 g cukru pudru.

1 porcja 135 g.

Jabłko umyć, odciąć górną część, wydrążyć gniazdo nasienne i na jego miejsce włożyć konfiturę. Po upieczeniu posypać cukrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
645	154	0,5	0,5	48,9	10	0,5	35	51	40	6

**Kisiel porzeczkowy**

50 g czarnych porzeczek, 30 g cukru, 8 g mąki ziemniaczanej.

1 porcja 150 g.

Porzeczki opłukać, wycisnąć sok, pestki zalać niewielką ilością wody, zagotować i przetrzeć, płyn uzupełnić wodą, tak aby łącznie z surowym sokiem otrzymać 150 ml płynu na osobę. Mąkę ziemniaczaną rozmieszać z małą ilością płynu, płyn zagotować i do gotującego się dodać cukier, wlać zawiesinę z mąki, mieszając zagotować. Natychmiast po zagotowaniu dodać surowy sok z porzeczek, wymieszać (nie gotować), wyporcjować i ostudzić.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
741	177	0,8	0,1	43,1	18	0,5	17	20	-	22

**Kisiel z żurawin**

20 g żurawin, 20 g cukru, 8 g mąki ziemniaczanej.

1 porcja 160 g.

Zagotować wodę z cukrem, wlać kisiel (przyrządzony wg przepisu na kisiel porzeczkowy) rozpuszczony w małej ilości zimnej wody, ciągle mieszając, gotować chwilę aż do zgęstnienia zawiesiny. Salaterkę opłukać zimną wodą, wlać kisiel. Po ostudzeniu podać np. z osłodzonym mlekiem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
490	117	0,2	0,1	28,7	3	0,1	2	6	4	2

**Koktajl cytrynowy***200 g mleka, 15 g cukru pudru, 20 g cytryny*

1 porcja 250 g.

Do przegotowanego zimnego mleka dodawać kroplami sok z cytryny, ubijając trzepaczką lub w mikserze; osłodzić.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
615	147	7,2	6	14,6	252	0,8	82	94	332	8,8

**Krem waniliowy***80 g mleka, 50 g jajka, 20 g cukru, 30 g śmietanki 18%, 4 g żelatyny, wanilia.*

1 porcja 190 g.

Żelatynę opłukać, namoczyć w zimnej wodzie, następnie rozpuścić w bardzo małej ilości gorącej wody. Mleko zagotować z wanilią, umyte jajko wybić, oddzielić żółtko i utrzeć je z cukrem. Dodać do żółtka ochłodzone mleko, śmietankę i rozpuszczoną żelatynę, wymieszać. Białka ubić na pianę i dodać do gęstniejącej masy, lekko wymieszać i ostudzić.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1021	244	12,6	10,2	25,4	152	1,4	207	88	294	–

**Mus z jabłek z sokiem malinowym***150 g jabłek, 15 g cukru pudru, 7,5 g białka, 2 g żelatyny, 10 g soku malinowego.*

1 porcja 160 g.

Jabłka umyć, upiec i przetrzeć. Żelatynę opłukać, namoczyć w zimnej wodzie i rozpuścić w bardzo małej ilości gorącej wody. Do przecieru dodać cukier, rozpuszczoną żelatynę i białko. Wszystkie składniki ubić na puszystą pianę. Przed podaniem poleać mus sokiem malinowym.



Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
808	193	3,8	0,5	43,5	9	0,8	34	51	77	6

### Placek ucierany z truskawkami

30 g jajka, 30 g cukru pudru, 50 g mąki, 1,6 g proszku do pieczenia, 30 g margaryny, 10 g śmietany, 100 g truskawek.

1 porcja 150 g.

Jajka umyć, wbić do naczynia, oddzielając żółtka od białek. Margarynę rozetrzeć z cukrem, dodawać stopniowo żółtka i ucierać. Dodać śmietanę i proszek, dalej ucierać. Ubić pianę. Dodawać do masy żółtkowej na przemian mąkę i ubitą pianę, ucierać. Ciasto wylać do wysmarowanej i wyłożonej natłuszczonym pergaminem formy. Na wierzchu poukładać umyte truskawki, upiec. Po upieczeniu pokrajać i posypać cukrem pudrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1804	431	10	7	82	60	3	213	110	175	5

### Piernik

50 g mąki, 10 g miodu, 15 g cukru, 5 g cukru na karmel, 10 g jajka, 5 g masła, 0,1 g goździków, 0,1 g cynamonu, 1,6 g proszku do pieczenia, 20 g dżemu, po 2 g masła i mąki do formy.

1 porcja 120 g.

Formę wysmarować masłem i posypać mąką. Cukier przeznaczony na karmel silnie zrumienić na patelni, rozprzecznić gorącą wodą i zagotować. Miód rozgrzać w rondlu, dodać cukier, karmel, dobrze utłuczone przyprawy i łyżkę wody, zagotować. Do syropu dodać masło i wymieszać. Mąkę wymieszać z proszkiem do pieczenia. Do połowy mąki dodać syrop i żółtka, dokładnie utrzeć. Białka ubić na pianę, dodawać do ciasta, przesypując resztą mąki, lekko mieszając. Ciasto wyłożyć do formy i upiec w piekarniku. Po wystygnięciu ciasto przekrajać, posmarować dżemem i złożyć.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1733	414	6,9	8,3	78	43	3,4	87	299	75	–

### Sos waniliowy

50 g mleka, 60 g cukru, pół laski wanilii, 2,5 g mąki ziemniaczanej, śmietanka 9%.

1 porcja 100 g.

Mąkę rozmieszać ze śmietanką. Mleko zagotować wraz z wanilią i do gotującego się dodać zawiesinę z mąki i śmietanki, zagotować, dodać cukier i wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
511	122	7,8	5	11,3	295	0,3	52	100	375	–

### Truskawki w galaretkę

150 g mrożonych truskawek, 30 g cukru, 3 g żelatyny, 30 g śmietanki kremowej, 10 g cukru pudru, wanilia.

1 porcja 200 g.

Żelatynę namoczyć w niedużej ilości wody. Truskawki zalać wodą, dodać cukier, ugotować i odcedzić. Dodać żelatynę, zagotować. Syropem zalać truskawki, ostudzić. Schłodzoną śmietankę ubić, dodać cukier puder i wanilię. Przed podaniem galaretkę przykryć śmietanką.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1051	251	4	3	52	50	1,3	51	46	115	84

## 9.11. Owoce z cukrem

### Maliny

400 g malin, 60 g cukru.

1 porcja 460 g.

Maliny przebrać, opłukać, posypać cukrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
2055	491	6,8	3,6	107,9	23,6	3,2	140	72	248	125,6

### Czarne jagody

200 g czarnych jagód, 20 g cukru.

1 porcja 220 g.

Jagody przebrać, opłukać, posypać cukrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
850	203	2,2	1,8	44,4	30	1,4	155	36	36	29,4

### Poziomki

160 g poziomek, 20 g cukru.

1 porcja 180 g.

Poziomki przebrać, opłukać, posypać cukrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
607	145	1,2	0,8	33,2	44	1,2	29	48	112	96

**Truskawki***300 g truskawek, 60 g cukru pudru.*

1 porcja 360 g.

Truskawki obrać, opłukać, posypać cukrem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1457	348	2,1	1,5	81,5	78	2,1	51	84	195	198

## 9.12. Przystawki

**„Awanturka”***60 g sera twarogowego chudego, 20 g cebuli, 30 g sardynek.*

1 porcja 110 g.

Ser i sardynki zemleć, cebulę obrać, opłukać, pokrajać, dodać do masy z sera i sardynek.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
670	160	19,1	8,1	2,7	169	0,2	26	40	310	1,1

**Befszyk tatarski***60 g mielonego mięsa wołowego, 15 g ogórków kwaszonych, 15 g cebuli, sól, pieprz, olej.*

1 porcja 90 g.

Mięso opłukać, oczyścić ze ścięgien i błon, zemleć, wymieszać z solą i pieprzem, starannie wyrobić. Cebulę opłukać, obrać, drobno pokrajać, ogórki posiekać. Mięso podzielić na okrągłe porcje grubości 3 cm. Ułożyć na talerzyku deserowym, zrobić w środku wgłębienie, ułożyć cebulę i ogórek, skropić olejem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
544	130	11,7	8,7	1,2	12	2	5	52	137	1,3

### Pieczarki w śmietanie

125 g pieczarek, 10 g cebuli, 3 g smalca, 10 g śmietany, 2 g mąki, sól, pieprz.

1 porcja 90 g.

Pieczarki oczyścić, opłukać, obrać ze skórek, odciąć trzony, skropić wodą, uduścić z posiekaną cebulą i smalcem pod przykryciem. Mąkę wysypać do śmietany, rozetrzeć, zalać miękkie pieczarki, doprawić solą i pieprzem.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
643	154	4,2	11,2	9,1	24	-	64	123	519	6,4

### Śledź w śmietanie

150 g filetów śledziowych, 20 g cebuli, 30 g śmietany, 10 g cukru, 40 g jabłka.

1 porcja 170 g.

Filety zalać na godzinę słodkim mlekiem, po czym odsoczyć. Cebulę pokrajać na półkrążki grubości 2 mm, ułożyć na śledziach. Jabłka utrzeć na tarce, zmieszać ze śmietaną i cukrem, przykryć śledzie.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
1419	339	15,9	22,7	17,8	135	1,6	39	38	58	5

## 9.13. Dodatki do pieczywa

### Pasta śledziowa

30 g śledzia solonego, 10 g śmietanki 9%, 20 g masła.

1 porcja 50 g.

Śledzie namoczyć w zimnej wodzie, zmieniając ją kilkakrotnie. Następnie oczyścić, zdjąć skórki i zemleć. Masło rozetrzeć, dodać śledzie i razem dobrze utrzeć. Do pasty dodać śmietankę i dokładnie wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
854	204	3,4	20,9	0,6	35	0,3	183	6	17	–

### Pasta z twarogiem z rybą wędzoną

80 g twarogu, 10 g mleka, 60 g dorsza wędzonego (lub innej ryby).

1 porcja 130 g.

Twaróg zemleć, przetrzeć lub ugnieść widelcem, dodać mleko, wymieszać. Ryby oczyścić z ości, wymieszać z masą twarogową.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
490	117	24,4	1,3	1,8	139	2,6	19	102	403	–

### Twaróg ze śmietaną

100 g chudego twarogu, 10 g śmietanki 9%, sól.

1 porcja 110 g.

Twaróg przetrzeć przez sito lub zemleć, dodać śmietankę i sól, dobrze wymieszać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
114	99	18,2	2	2,1	152	2,7	33	88	439	-

### Twarożek ze szczypiorkiem

100 g tłustego twarogu, 10 g szczypiorku, sól.

1 porcja 11 g.

Twaróg utrzeć, posolić, dodać posiekany umyty szczypiorek. Natychmiast podawać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
720	172	18,3	9,3	3,8	101	1,1	96	49	482	6,7

### Ser biały ze śmietaną i szczypiorkiem

100 (150) g chudego sera twarogowego, 30 g śmietany, 10 g szczypiorku, sól.

1 porcja 110 (160) g.

Umyty i posiekany szczypiorek wymieszać ze śmietaną, posolić, połączyć ser na talerzyku i natychmiast podawać.

Kilodżule	Kilokalorie	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Wapń [mg]	Żelazo [mg]	Witaminy			
							A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C
							[μg]			[mg]
695	166	22,5	6,7	3,9	135	1,0	80	66	552	7
913	218	33,1	7,3	5,0	183	1,1	86	90	802	7

# Zakończenie

Celem, jaki postawiła przed sobą autorka, było przekonanie Czytelnika, że sposób żywienia sportowca powinien być zgodny z wymogami fizjologii, higieny i technologii żywienia. Przede wszystkim należy w codziennym jadłospisie uwzględniać różne produkty spożywcze, aby pożywienie było zrównoważone, tzn. takie, które w średnim przeliczeniu na okres 7–10 dni pokrywa zapotrzebowanie na wszystkie niezbędne składniki pokarmowe i w którym zachowane są odpowiednie proporcje pomiędzy składnikami pokarmowymi [104, 129].

Podczas przedstawiania znaczenia poszczególnych składników pokarmowych w żywieniu człowieka mówiono także o istniejących między nimi zależnościach, dzięki którym ustrój może stosunkowo łatwo i szybko wracać do równowagi po jej chwilowym zaburzeniu.

Trening sportowy to nic innego niż ustawiczne burzenie homeostazy, czyli równowagi dynamicznej ustroju, i wykształcanie mechanizmów adaptacyjnych przygotowujących go do pracy. Stwierdzono, że powrót do stanu równowagi kwasowo-zasadowej po intensywnym wysiłku jest szybszy u wytrenowanego sportowca niż u osoby, która nie trenuje systematycznie.

Do prawidłowego przebiegu przemiany materii konieczne są układy enzymatyczne, które tę przemianę katalizują. Aktywność enzymów zależy od dostatecznej podaży białka i witamin, przede wszystkim z grupy B, wchodzących w skład niektórych koenzymów. Aktywatorami procesów enzymatycznych są składniki mineralne; dużą rolę odgrywają mikroelementy.

Niedobór mikroelementów powoduje zaburzenia w procesach enzymatycznych, ale ich nadmiar jest bardzo szkodliwy, ponieważ niektóre metale ciężkie, np. miedź i cynk, są toksyczne i inaktywują niektóre enzymy.

Nieprawidłowy stosunek wapnia do fosforu przy równoczesnym niedoborze witaminy D sprzyja powstawaniu krzywicy. W odpowiednim stosunku muszą występować także sód i potas, ponieważ ich działanie jest antagonistyczne. Aby powstała odpowiednia ilość hemoglobiny, konieczna jest obecność w pożywieniu oprócz żelaza także witaminy C i miedzi. Niedobór żelaza w pożywieniu prowadzi do niedokrwistości.

Istnieją zależności pomiędzy poszczególnymi witaminami. Witamina E, jako przeciwutleniacz biologiczny, chroni niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT), witaminę C i witaminę A przed rozkładem. Ale równocześnie nadmiar



nienasyconych kwasów tłuszczowych zmniejsza zawartość witaminy E w organizmie, toteż w przypadku konieczności podawania dużej ilości olejów roślinnych trzeba pamiętać o równoczesnym zwiększaniu ilości witaminy E w pożywieniu.

Pomiędzy witaminami z grupy B istnieje działanie wspierające (synergistyczne) lub antagonistyczne. Niektóre badania sugerują, że wielkość zapotrzebowania na witaminę PP (niacynę) zależy od rodzaju węglowodanów znajdujących się w pożywieniu. Zapotrzebowanie na tę witaminę zwiększa się, jeżeli w pożywieniu jest dużo fruktozy. Być może jest to spowodowane tym, że fruktoza zmienia florę bakteryjną jelit, przez co zmniejsza się synteza niacyny.

Niektórzy badacze twierdzą, że zapotrzebowanie na niacynę w wypadku spożycia większej ilości fruktozy zwiększa się, ponieważ jej metabolizm jest inny niż glukozy. Przy nadmiernym spożyciu węglowodanów wzrasta zapotrzebowanie na witaminę B<sub>12</sub>, która jest potrzebna do przekształcania węglowodanów w tłuszcz. Zbyt mała ilość węglowodanów w pożywieniu zaburza przemianę tłuszczową i prowadzi do zużytkowania białka do celów energetycznych.

Dieta wysokotłuszczowa i wysokoenergetyczna, o dużej zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych i małej niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, prowadzi do powstania otyłości i wzrostu stężenia cholesterolu we krwi.

Niedobór białka w pożywieniu upośledza rośnięcie i rozwój psychiczny, utrudnia konwersję karotenów na witaminę A. Niedobór zaś witaminy A upośledza syntezę glikogenu, zmniejsza stężenie witaminy C itp.

Istnieją też zależności pomiędzy poszczególnymi aminokwasami, np. pomiędzy fenyloalaniną a tyrozyną. Jeśli w pożywieniu brak jest fenyloalaniny, to procesy, w których ona bierze udział, są zupełnie zahamowane. Ale przy dostatecznej ilości tyrozyny niewielka ilość fenyloalaniny przywraca stan prawidłowy. Podobne zależności stwierdzono między metioniną a cystyną.

Nadmiar białka, zwłaszcza niektórych aminokwasów, jest szkodliwy, ponieważ organizm nie nadąża z rozkładem zgromadzonych produktów ich pośredniej przemiany. Bywa też, że aminokwasy o podobnej budowie chemicznej działają antagonistycznie, blokują wzajemnie układy enzymatyczne przez podstawienie.

Istnieją również powiązania między przemianą aminokwasów i witamin, np. w wypadku niedoboru pirydoksyny (witaminy B<sub>6</sub>) nadmiar metioniny działa hamująco na rośnięcie szczurów doświadczalnych. Podobny związek istnieje między niacyną (witamina PP) a witaminą B<sub>12</sub> (kobalaminą).

Obserwuje się także oszczędzające działanie poszczególnych składników pokarmowych. W przebiegu przemiany materii w określonych warunkach cholina może zastąpić metioninę. Aminokwas tryptofan działa ochronnie na niacynę, ponieważ może być na tę witaminę zamieniany. Jest to jednak uwarunkowane dostateczną ilością w pożywieniu witaminy B<sub>6</sub>, która jest potrzebna do przemiany tryptofanu.

Te przykłady dowodzą, że właściwie nie ma składników pokarmowych, które można uznać za najważniejsze. Wszystkie są jednakowo ważne i muszą występować w odpowiedniej ilości w pożywieniu człowieka.

Sytuacje, w których pożywienie nie jest zrównoważone zdarzają się bardzo często. Organizm umie się zaadaptować w pewnym stopniu do niekorzystnych warunków odżywiania i „na oko” wydawałoby się, że funkcjonuje normalnie. Jednak po dłuższym czasie trwania złych proporcji między składnikami pokarmowymi i po długotrwałej walce o utrzymanie prawidłowej czynności organizmu przychodzi moment, kiedy możliwości dalszej adaptacji zawodzą i pojawia się choroba.

Nadmiar wartości energetycznej pożywienia, tj. nadmiar węglowodanów, tłuszczów i białek, prowadzi do otyłości z wszelkimi jej następstwami – chorobami, takimi jak cukrzyca, nadciśnienie, miażdżyca, choroba wieńcowa serca i zawały serca. Niedobór wartości energetycznej pożywienia przez dłuższy czas prowadzi do zmniejszania się masy ciała i masy tkanki aktywnej, tzn. mięśni.

Długotrwałe niedobory białka w pożywieniu odbijają się w podobny sposób, a w wieku dziecięcym i młodzieżowym powodują zahamowanie rośnięcia i w konsekwencji ogólnego rozwoju fizycznego i psychicznego. W skrajnych przypadkach dochodzi do choroby zwanej kwashiorkorem.

Niedobór związków mineralnych zaburza rozwój ogólny na tle zaburzeń przemiany materii, a nadmiar, zwłaszcza metali ciężkich, może spowodować zatrucia.

Niedobór witamin w pożywieniu przez dłuższy czas staje się przyczyną ciężkich chorób – awitaminoz, nadmiar zaś witamin, spowodowany podawaniem preparatów farmaceutycznych, może doprowadzić do rozregulowania organizmu. Zbyt duże ilości niektórych witamin, np. witaminy A, mogą być toksyczne. A zatem jedynie pożywienie zrównoważone jest podstawą normalnego funkcjonowania organizmu człowieka, a w wychowaniu fizycznym, turystyce i sporcie jest ważnym czynnikiem wpływającym na zwiększanie efektywności i ekonomiki pracy [39].

Na zakończenie rozważań o racjonalnym żywieniu sportowców należy podkreślić, że odżywiać się prawidłowo to nie znaczy bardzo drogo. Pożywienie będzie równie wartościowe, gdy zamiast polędwicy poda się tańsze produkty, których nie brak na rynku.

Wiadomo, że sytuacja ekonomiczna ludzi jest różna, a także nierówne są fundusze, którymi dysponują kluby sportowe na wyżywienie zawodników podczas zgrupowań treningowych. Autorka ma nadzieję, że każdy znajdzie w książce „klucz” do zapewnienia najlepszego odżywiania w celu podniesienia jakości pracy i osiągnięcia jak najlepszych wyników sportowych.

1. Ambroziak S., Tomaszewski W.: Białko. Żywnienie i wspomaganie treningu – poradnik praktyczny, *Medycyna Sportowa* 1990, 30.
2. Antosiak-Cyrak K.: Przyczyny redukowania masy ciała u zawodniczek uprawiających gimnastykę artystyczną i pływanie, *Wychowanie Fizyczne i Sport* 2002, XLVI, 1.
3. Antosiewicz J.: Witamina C w żywieniu sportowców, *Medycyna Sportowa* 1998, 85.
4. Armentano M. J. i wsp.: The effect and safety of short-term creative supplementation on performance of push-ups, *Military Medicine* 2007, 172, 3.
5. Åstrand P.O.: Textbook of work physiology, wyd. 3. McGraw Hill, New York 1986.
6. Balch J. F.: Super antyoksydanty. Amber, Warszawa 1999.
7. Ball S.: Antyoksydanty w medycynie i zdrowiu człowieka. Medyk, Warszawa 2001.
8. Barr S. J., Costill D. L.: Mechanizm i skutki ubytku sodu u długodystansowców. *Sport Wyczynowy* 1990, 28 (3-4), 79-84.
9. Bartnikowska E.: Znaczenie odżywcze i zdrowotne przetworów zbożowych, *Roczniki Warszawskiej Szkoły Zdrowia*, R. VI, 2006.
10. Bartosz G.: Druga twarz tlenu. PWN, Warszawa 1995.
11. Bawa S.: Odkryte tajemnice czekolady, *Roczniki Warszawskiej Szkoły Zdrowia*, R. V 2005.
12. Bączek S., Szcześniak Ł.: Wybrane problemy żywienia w wysiłkach fizycznych. AWF w Poznaniu, Poznań 1986.
13. Bergström J. i wsp.: Diet, muscle glycogen and physical performance [w:] *Diet and athletics* 1970, t. 3, 5719.
14. Best C. H., Taylor N. B.: Fizjologiczne podstawy postępowania lekarskiego. PZWL, Warszawa 1971.
15. Braszowski P.: Wspomaganie procesu treningowego. Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa 2000.
16. Brouns F.: Die Ernährungsbedarflüsse von Sportlern. Springer-Verlag, Berlin 1993.
17. Bulhak-Jachymczyk B.: Zapotrzebowanie człowieka na energię [w:] *Normy żywienia człowieka*, (red.) Ś. Ziemiański. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
18. Burke L. M.: Fluid balance during team sports, *J. Sports. Sci.* 1997, 15.
19. Calloway D. H., Odell A. C. F., Margen S.: Sweat and miscellaneous nitrogen losses in human balance studies, *Journ. Nutr.* 1971, 6.
20. Casa D. J.: Exercise in the heat. II. Critical concepts in rehydration, exertional heat illnesses and maximizing athletic performance, *J. Athl. Train.* 1999, 34.
21. Celejowa I.: Energy balance and nutrient requirements of Polish athletes. International Conference Nutrition, Dietetics and Sport, Bordighera 7-9 czerwca 1976. Minerva Medica, Rzym 1976.
22. Celejowa I.: Klucz do zdrowego żywienia. ABA, Warszawa 2001.
23. Celejowa I.: Kluczowe problemy w żywieniu sportowców, *Żywnienie Człowieka i Metabolizm*, R. XXX, 2003, 1/2.
24. Celejowa I.: Mody diety w żywieniu. Kompendium wiedzy o żywności i żywieniu. Oficyna Wydawnicza Sz. Szymański, Warszawa 1997.
25. Celejowa I.: Nutrition of athletes and their adaptation to biometeorological conditions. *Pitanije i Sport*, Leningrad 1976.

26. *Celejowa I.*: O właściwą metodykę i ustalanie norm zapotrzebowania na białko w sporcie, *Żywnieć Człowieka i Metabolizm*, R. XXXIV, 2007, 1/2.
27. *Celejowa I.*: Po Trzecim Międzynarodowym Sympozjum „Medicina Sportiva 2000”, *Kultura Fizyczna* 2001, 3-4.
28. *Celejowa I.*: Rekord na talerzu, czyli tajniki kuchni sportowca. Sport i Turystyka, Warszawa 1990.
29. *Celejowa I.*: Teoria i praktyka żywienia sportowców. AWF, Gdańsk 1983.
30. *Celejowa I.*: Zapotrzebowanie żywieniowe zawodników w sporcie ciężarowym, *Roczniki Naukowe AWF*, t. 14. PWN, Warszawa 1971.
31. *Celejowa I.*: Żywnieć w treningu i walce sportowej. Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa 2001.
32. *Celejowa I., Homa M.*: Food intake, nitrogen and energy balance in Polish weight-lifters, during a training camp, *Nutrition and Metabolism* 1970, 5.
33. *Celejowa I.* i wsp.: Racjonalne regulowanie ciężaru ciała, straty elektrolitów i stosowanie odżywek w zapasach w stylu wolnym. Raport z badań w Problemie Resortowym 105 w latach 1975-1980. Instytut Sportu, Warszawa 1980.
34. *Celejowa I.* i wsp.: Sprawozdanie z badań nad wydatkiem energii i zapotrzebowaniem żywieniowym kadry olimpijskiej w dwuboju zimowym, *Narciarstwo*, nr 9, PKOl, Kraków 1971.
35. *Chrostowski K.* i wsp.: Nowe zagrożenie dopingowe – odżywki zawierające prekursorzy testosteronu, *Sport Wyczynowy* 2000, 3-4.
36. *Cissik J. H., Johnson R. E., Hertig B. A.*: Production of gaseous nitrogen during human steady – state exercise, *Aerospace Medicine* 1972, 11.
37. *Consolazio C. F.* i wsp.: Nitrogen excretion in sweat and its relation to nitrogen balance requirements, *J. Nutr.* 1963, 399.
38. *Coyle E. F., Montain S. J.*: Benefits of fluid replacement with carbohydrate during exercise, *Med. Sci. Exerc.* 1992, 24.
39. *Czajkowski Z.*: Odżywianie sportowca – mity i rzeczywistość, *Sport Wyczynowy* 2007, 5-7.
40. *Deakin V.*: Iron deficiency in athletes: identification, prevention and dietary treatment [w:] Burke L., Deakin V., *Clinical Sports Nutrition*, McGraw-Hill, Sydney 1994.
41. *Dudka L. T.* i wsp.: Inequality of inspired and expired gaseous nitrogen in man, *Nature* 1971, 5308.
42. *Durnin J. V. G., Passmore R.*: Energetyka pracy i wypoczynku. PWN, Warszawa 1969.
43. *Durnin J. V. G.*: Zapotrzebowanie na białko i aktywność fizyczna, *Sport Wyczynowy* 1976, 3-4.
44. *Efremow W. W.*: The influence of the vitamins on the adaptation of an organism to same conditions of working activity. International Congress of Nutrition, Hamburg 1966, t. 5. Vieweg und Sohn GmbH Verlag, Braunschweig 1976.
45. *Fidelus K.*: Propozycje jednolitego pomiaru obciążenia treningowego, *Sport Wyczynowy* 1974, nr 9.
46. *Finn J. P.* i wsp.: Effect of creatine supplementation on metabolism and performance in humans during intermittent sprint cycling, *Eur. J. Appl. Physiol.* 2001, 84.
47. *Frańczuk B., Tomaszewski W.*: Podstawy żywienia i wspomagania suplementacyjnego w sporcie. Medsportpress, Warszawa 2004.
48. *Gawęcki J., Libudziś Z.* (red.): Mikroorganizmy w żywności i żywieniu. Danone, Poznań 2006.
49. *Gawroński W., Ziemia A., Furgal W.*: Wspomaganie dozwolone, *Medicina Sportiva Practica* 2004, 4.
50. *Gerard-Eberle S.*: Endurance Sports Nutrition. Human Kinetics, Champaign 2000.
51. *Glaiser M.* i wsp.: Creatine supplementation and multiple sprint running performance, *Journal of Strength and Conditioning* 20, 2, 273, Champaign, May 2006.
52. *Hübner-Woźniak E.* i wsp.: Wpływ treningu, wysiłku fizycznego do wyczerpania i diety na peroksydację lipidów i poziom  $\alpha$ -tokoferolu w osoczu męczyzn, *Żywnieć Człowieka i Metabolizm* 1999, 2.
53. *Jakowlew N. N.*: O zapotrzebowaniu organizmu sportowców na witaminy, *Sport Wyczynowy* 1976, 3-4.
54. *Jaskólski A., Jaskólska H.*: Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego z zarysem fizjologii człowieka. AWF, Wrocław 2005.
55. *Jastrzębski Z.*: Napoje hipotoniczne, *Medicina Sportiva Practica* 2002, t. 3, 3.
56. *Jastrzębski Z.*: Węglowodany w praktyce żywieniowej sportowców, *Medicina Sportiva* 2002, 3.
57. *Jeszka J.*: Energia [w:] *Żywnieć człowieka, cz. I. Podstawy nauki o żywieniu*. PWN, Warszawa 2000.

58. Jethon Z.: Rola witamin z grupy B w przemianie wysiłkowej, Sport Wyczynowy 1976, 3/4.
59. Jędrasik M.: Medycyna sportowa. Medsport Press, Warszawa 2004.
60. Jiřka Z.: Bilkoviny ve vyzivěsportovce, Trener 1981, 5.
61. Keller J. S.: Zarys bioenergetyki człowieka. Homeostaza organizmu dorosłego. Wyd. SGGW Warszawa 1996.
62. Kokot F., Kuska J.: O równowadze kwasowo-zasadowej w stanach fizjologii i patologii człowieka. PZWL, Warszawa 1968.
63. Kolanowski W., Jędrzejczyk H.: Żywność i napoje dla sportowców, Żywność, Żywnienie a Zdrowie 1999, 4.
64. Kostrzewa-Tarnowska A.: Ocena bilansu energetycznego dzieci aktywnych sportowo (praca doktorska), Poznań 2000.
65. Kozłowski S. i wsp.: Fizjologia wysiłków fizycznych. PZWL, Warszawa 1976.
66. Kozłowski S., Rewerski I. W. (red.): Doping. PZWL, Warszawa 1976.
67. Kraut H.: Ernährung und Stoffwechsel bei physischer Belastung. VIII Międzynarodowy Kongres Żywnienia, Praga 1969.
68. Kunachowicz H. i wsp.: Liczby kalorie, wyd. 2. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006.
69. Kunachowicz H. i wsp.: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
70. Kundicz M. i wsp.: Dietetyczne środki spożywcze dla sportowców oraz osób o wzmóŜonym wysiłku fizycznym, Medycyna Sportowa 1997, 70.
71. Langendorff H.: Die Beziehungen zwischen Ernährung und Mineral-Stoffwechsel mit besonderer Berücksichtigung des Säure-Basengleichgewichtes, Medizin und Ernährung 1960, 5.
72. Lemon P.: Is increased dietary protein necessary or beneficial for individuals with a physically active lifestyle?, Nutrition Reviews 1996, t. 54.
73. Libudzisz Z.: Mikroflora jelitowa a nowe generacje mlecznych napojów fermentowanych, Żywnienie Człowieka i Metabolizm, suplement 1996.
74. Lutosławska G., Hübner-Woźniak E.: Wolne rodniki i antyoksydanty w wysiłku fizycznym i treningu, Żywnienie Człowieka i Metabolizm 1999, 3.
75. Malarecki I.: Zarys fizjologii wysiłku i treningu sportowego. Sport i Turystyka, Warszawa 1975.
76. Malczewska J., Szczepańska B.: Częstość występowania niedoboru żelaza wśród sportowców różnych dyscyplin w oparciu o współczynnik receptor transferyny – ferrytyna, Medicina Sportiva 2000, 1.
77. Malczewska U.: Suplementy dietetyczne. Krótki przegląd, Medycyna Sportowa 2004, 1.
78. Mašek J.: Nove poznatky o vitamínu C. Materiały Międzynarodowego Kongresu Żywnienia, Brno 1974.
79. Matuszkiewicz A.: Wyczynowe uprawianie sportu przy ograniczonej podaży białka w diecie a potencjalne możliwości antyoksydacyjne organizmu. Rozprawa habilitacyjna. Wyd. AWF, Gdańsk 2000.
80. Maughan R., Burke L.: Żywnienie a zdolność do wysiłku. Medicina Sportiva, Kraków 2000.
81. Maughan R.: Carbohydrate and physical performance. Medicina Sportiva, Kraków 2000, nr 1.
82. Myers K.: Gibt es eine Stickstoffabgabe über die menschliche Lunge? Pflügers Arch. 1970, 2.
83. Nadolna I., Szponar L.: Soki warzywne i owocowe a zdrowie. Borgis, Warszawa 1998.
84. Namysłowski L.: Racjonalne żywnienie a sport wyczynowy w świetle współczesnych poglądów. PZWL, Warszawa 1973.
85. Niedźwiecka D.: Bilanse energetyczne zapasników kadry narodowej i olimpijskiej, praca doktorska, Warszawa 1980.
86. Nöcker J.: Die Ernährung des Sportlers. Hoffman Verlag, Schorndorf 1974.
87. Olędzka R.: Flawonoidy w żywności i ich zdrowotne znaczenie. Roczniki Warszawskiej Szkoły Zdrowia, R. V, 2005.
88. Panczenko-Kresowska B.: Wolne rodniki a żywnienie. Warszawska Szkoła Zdrowia, Problemy Higieny 1998, 49.
89. Piechaczek H.: Oznaczanie całkowitego tłuszczu ciała metodą densytometryczną i antropometryczną. Materiały i Prace Antropologiczne, 89.
90. Pliszka A.: Gronkowcove zatrucia pokarmowe. PZWL, Warszawa 1975.
91. Pokrowski A. A.: Rekomendacji po pitaniu sportmenow. Fizkultura i Sport, Moskwa 1976.

92. *Poortmans J. R.*: Białko i aminokwasy w bilansie energetycznym. *Sport Wyczynowy* 1976, 3–4.
93. *Przepiórka M., Ziemiański S.*: Wpływ wysiłku fizycznego na zapotrzebowanie na białko, *Medycyna Sportowa* 1998, 10.
94. *Raczyńska B.* i wsp.: Stosowanie odżywek i wiedza na ich temat wśród kobiet i mężczyzn uprawiających sport, *Wychowanie Fizyczne i Sport* 2002, 4.
95. *Raczyńska B., Raczyński G.*: Odżywki i ich zastosowanie w sporcie, *Sport Wyczynowy* 1996, 1.
96. *Raczyńska B.*: Zaburzenia żywieniowe u zawodniczek, *Sport Wyczynowy* 2001, 5–6.
97. *Raczyński G., Raczyńska B.*: Sport i żywienie. COS, Warszawa 1996.
98. Report of the Scientific Committee on Food on composition and specification of food intended to meet the expenditure of intense muscular effort, especially for sportsmen. European Commission Health and Consumer Protection Directorate – General, Brussels 2001.
99. *Rydin H.*: Węglowodany w sporcie wyczynowym – najnowsze poglądy i osiągnięcia w produkcji preparatów węglowodanowych, *Medycyna Sportowa* 2000, 106.
100. *Salin B.*: Replenishment of water, electrolytes and nutrients in intense prolonged exercise. International Conference Nutrition, Dietetics and Sport, Bordighera 1976.
101. *Seliger V.*: Energy Metabolism in selected physical exercise. Universita Karlova, Praga 1967.
102. *Słowińska M., Sobiech K. A.*: Dieta sportowców. Wyd. AWF, Wrocław 1996.
103. *Szajewska H., Albrecht P.*: Probiotyki, *Pol. 1997*, 72, 6.
104. *Szczepańska B., Malczewska J.*: Contents of energy and principal food components in daily food rations for athletes at sport training centres, *Medicina Sportiva* 2004, 3–4.
105. *Szczygieł A.*: Podstawy fizjologii żywienia. PZWL, Warszawa 1975.
106. *Szostak W. B., Szostak-Węgierek D.*: Zwrodnienie płamki żółtej jako choroba zwiadliwego żywienia. *Roczniki Warszawskiej Szkoły Zdrowia*, R. VII, 2007.
107. *Szukala D.*: Żywienie i wspomaganie treningu. Odnowa żywieniowa po treningu (cz. III), *Medycyna Sportowa* 2001, 112.
108. *Szygula Z., Wnorowski J., Ziemia A. W.*: Profilaktyka odwodnienia u piłkarzy nożnych, *Medicina Sportiva* 2004, 8.
109. *Świderski F., Waszkiewicz-Robak B.*: Pro- i prebiotyki – oddziaływanie zdrowotne i wykorzystanie w produkcji żywności funkcjonalnej. *Roczniki Warszawskiej Szkoły Zdrowia*, R. VII, 2007.
110. *Świderski F., Waszkiewicz-Robak B.*: Żywność funkcjonalna w zdrowym żywieniu. *Roczniki Warszawskiej Szkoły Zdrowia*, R. II, 2002.
111. *Tarnopolsky M. A.* i wsp.: Effect of body building exercise on protein requirements (alst.), *Can. J. Sport Sci.* 1990, 4.
112. *Tomaszewski W.*: Odżywki i preparaty wspomagające w sporcie. Medsport, Warszawa 2001.
113. *Tomaszewski W.*: Odżywki i preparaty wspomagające w sporcie: Napoje izotoniczne (elektrolitowo-witaminowe lub elektrolitowo-witaminowo-energetyczne) – odżywki skutecznie zapobiegające odwodnieniu. Medsportpress, Warszawa 2001.
114. *Tomaszewski W.*: Składniki mineralne, cz. I i II, *Medycyna Sportowa* 1999.
115. *Tomaszewski W.*: Witaminy – rola i znaczenie w życiu sportowców, cz. I, *Medycyna Sportowa* 1999 94; cz. II, 95.
116. *Vanfraechen J.*: The protein of sweat. *Biochemistry of Exercise, Medicine and Sport* 1969, 3.
117. *Wagenmakers A. J. M.*: Wpływ suplementacji karnityną na wysiłkową przemianę materii i zdolność do jego wykonywania, *Medicina Sportiva* 2002, 1.
118. *Wéchsel F.*: Aktuelle Ernährungstendenzen im Gesundheits und Leistungssport, *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2001, t. 52.
119. *Williams M. H.*: Granice wspomagania. *Medicina Sportiva*, Kraków 1999.
120. *Wilmore J. H., Costill D. J.*: Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, Champaign 1999.
121. *Wojcieszak I., Celejowa I., Najmark E.*: Responses of respiratory quotient (RQ) in Polish Olympic free style wrestlers during a years training cycle, *Revue Méditerranéenne des Sciences Medicales* 1978, 9.
122. *Zajac A., Waśkiewicz Z.*: Dietetyczno-treningowe wspomaganie zdrowia i sprawności fizycznej, wyd. AWF, Katowice 2001.

123. *Zembroń-Łacny A., Szyszka K.*: Równowaga prooksydacyjna w organizmie sportowca: możliwości modyfikacji treningowej i/lub żywieniowej, *Nowa Medycyna* 1998, 10.
124. *Ziemia A. W.*: Żywnienie a zdolność wysiłkowa, *Medycyna Sportowa* 2000, 103.
125. *Ziemska A.*: Budowa somatyczna zawodników wysokokwalifikowanych. Wyniki badań. Wyd. AWF, Warszawa 1973.
126. *Ziemiański Ś.* (red.): Normy żywienia człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
127. *Ziemiański Ś., Niedźwiecka-Kącik D.*: Zalecenia żywieniowe i zdrowotne dla sportowców. COS RCMSzKFIS, Warszawa 1997.
128. *Ziemiański Ś., Niedźwiecka-Kącik D.*: Znaczenie wody i elektrolitów w żywieniu sportowców. Składniki mineralne w żywieniu sportowców [w:] Normy żywienia człowieka, Ś. Ziemiański (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
129. *Żulawa G., Pilch W.*: Ocena żywienia kajakarzy górskich a zalecenia dietetyczne, *Medicina Sportiva* 2000, 1–2, supl.