



Żywnienie w sporcie

Ogólne zasady i zalecenia

Joanna Misorowska



Plan prezentacji



1. 3 zasady żywienia sportowców

- Nawodnić

- Dostarczyć energii dla mięśni

- Zapewnić regenerację po treningu

2. Twój plan działania



3. Wskazówki żywieniowe



NAWADNIANIE



Podczas ćwiczeń: utrata płynów i elektrolitów z potem:

- Kluczowy elektrolit- sód
- Jeśli nie uzupełniasz na bieżąco płynów i sodu możesz się odwodnić

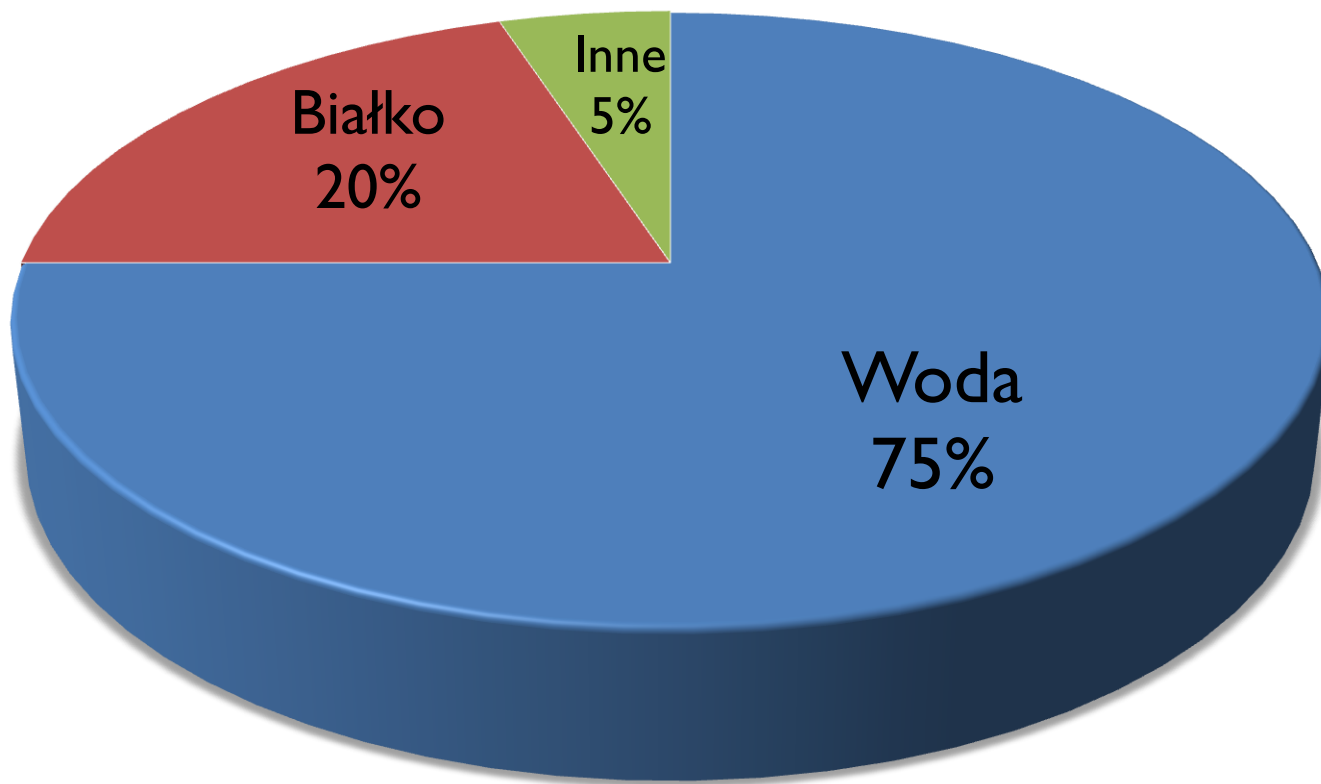
Utrata płynów i sodu: jeden z głównych czynników zmęczenia podczas treningu

- Niedobór płynów i sodu przyczynia się do gorszej pracy serca i sprawia, że ćwiczenia stają się trudniejsze
- Odwodnienie upośledza koncentrację i zdolność do podejmowanie decyzji

Pragnienie nie jest dobrym wskaźnikiem Twojej potrzeby nawodnienia podczas treningu

- Pij zanim jesteś spragniony!

Skład mięśni



Płyny i nawodnienie



Mężczyźni – 60% masy ciała

Kobiety – 50% masy ciała

- Prawidłowe nawodnienie :
 - czynność układu krążenia
 - termoregulacja
 - zapobieganie urazom
 - regeneracja

Utrata potu w ciągu 2h ćwiczeń =
2 litry lub więcej

Fizjologiczne skutki odwodnienia

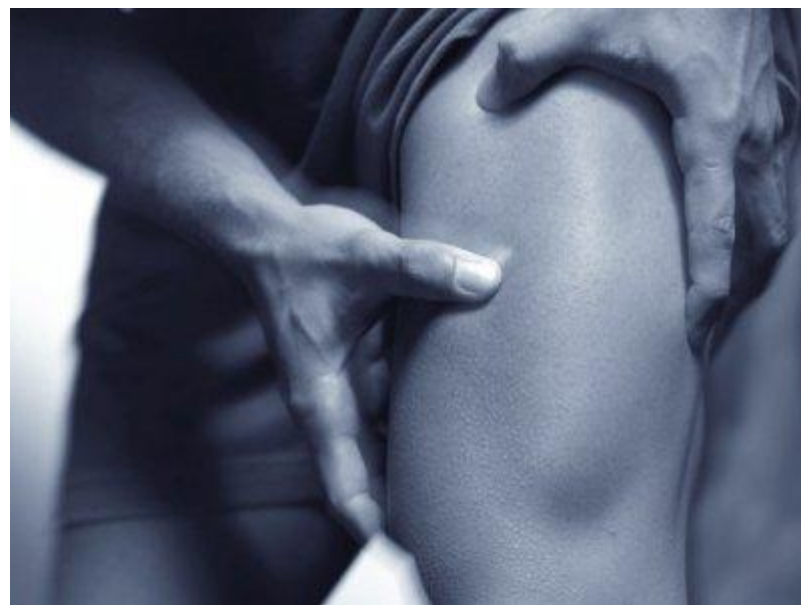
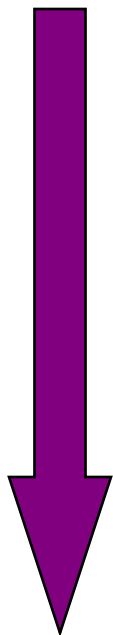


- ↑ potliwość → ↓ objętość krwi ↑ tętno
- ↑ ciepłota ciała
- ↓ funkcje układu krążenia
 - mniej tlenu i krwi bogatej w składniki odżywcze dla mięśni
 - większa zależność od systemu beztlenowego



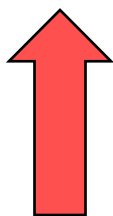
Obniżona wydolność!

- siła mięśni
- prędkość
- wytrzymałość
- energia



95% skurczów mięśni spowodowana jest odwodnieniem!!!

- ryzyko urazu



Kiedy pić?



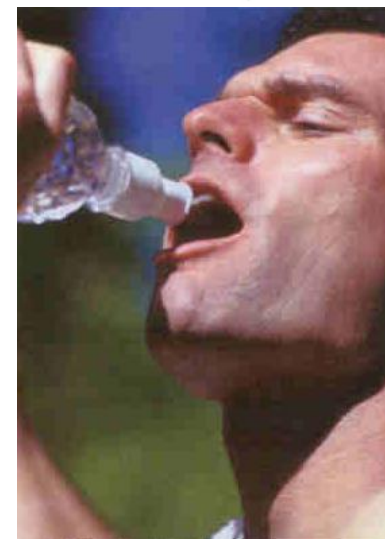
<u>Czas</u>	<u>Ilość płynów</u>
2 godz przed treningiem	500- 750 ml +
15 minut przed	250-500 ml +
Co 15 minut podczas	250-350 ml
Po wysiłku fizycznym	1000 ml na każdy stracony kilogram

**ACSM Position Paper, 2006*



Co wiesz do tej pory...

- *Nie należy polegać na pragnieniu*
 - już 1-2% odwodnienia
- *Pij przed, w trakcie i po*
 - 2h przed 400-800ml
 - 550-1000ml/h lub 150-350ml co 15 min
 - 250-340ml co 15-20min ; 1000ml na każdy stracony kilogram
- *Woda jest dobra < 1 h; napoje sportowe > 1 h*
 - 4-8% węglowodanów, 0.5-0.7 g Na⁺/L



DOŁADUJ SWOJE MIĘŚNIE



- Węglowodany są głównym źródłem energii dla większości rodzajów ćwiczeń
- 60–90 minut treningu wytrzymałościowego lub kilka godzin w sali ćwiczeń może wyczerpać zgromadzone w mięśniach zapasy węglowodanów
- Jeśli Twoja dieta nie zapewni wystarczającej ilości węglowodanów ucierpi na tym Twoja wydolność treningowa
- Rozpoczęcie ćwiczeń z pełnym zapasem węglowodanów może opóźnić pojawienie się zmęczenia i pomóc Ci trenować i startować bardziej efektywnie
- Im bardziej intensywny trening tym większe powinno być spożycie węglowodanów- 5–10 g/kg masy ciała/ dobę

DOŁADUJ SWOJE MIĘŚNIE



Dwie formy występowania węglowodanów w organizmie:

- **Glukoza**, która krąży we krwi
- **Glikogen**, który składa się z setek glukozy i jest magazynowany w wątrobie i mięśniach

Kiedy jesteś dobrze odżywiony węglowodanami, masz:

- około 40 kalorii w postaci glukozy we krwi
- około 1900 kalorii zmagazynowanych w postaci glikogenu w mięśniach i wątrobie

DOŁADUJ SWOJE MIĘŚNIE



- Kiedy zabraknie glikogenu mięśni, możesz polegać na swoich małych rezerw glikogenu w wątrobie, aby utrzymać poziom glukozy we krwi
- Po wyczerpaniu wątrobowych zapasów glikogenu poziom glukozy we krwi spada i zostajesz zmuszony do zwolnienia lub zatrzymania się
- W niektórych sportach używa się określeń: “uderzyć w ścianę” („hitting the wall”) lub *ang* “bonking”



DOŁADUJ SWOJE MIĘŚNIE



Jak uniknąć wyczerpania zapasów energii:

- Rozpocznij trening z 100% zapasem źródeł energii do ćwiczeń
- Uzupełniaj węglowodany na treningu jeśli jest tak potrzeba
- Uzupełnij zapasy glikogenu po treningu

*Dieta niskowęglowodanowa
NIE nadaje się dla
sportowców!*

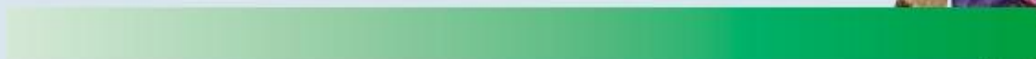
Wpływ diety na możliwości wysiłkowe



Dieta białkowo-tłuszczowa



Tradycyjna dieta



Dieta wysokowęglowodanowa



Maksymalny czas wysiłku fizycznego:

57 min

114 min

167 min



REGENERACJA



- Treningi i zawody wyczerpują zapasy glikogenu
- Tkanka mięśniowa ulega uszkodzeniu w wyniku ćwiczeń fizycznych i wymaga naprawy
- Mięśnie są stymulowane do adaptacji do obciążeń treningowych
- Regeneracja obejmuje uzupełnienie zapasów węglowodanów, naprawę i budowę nowych tkanek mięśniowych oraz nawodnienie
- Regeneracja nie rozpocznie się aż nie dostarczysz do organizmu składników takich jak:
 - Węglowodany
 - Białka
 - Płyny

REGENERACJA



Praktykuj jak najszybszą regenerację po treningu lub zawodach

Tak szybko jak to możliwe (**między 30 a 60 minut**), spożyj:

- **Węglowodany** do odbudowy zapasów glikogenu
- **Białka** do naprawy uszkodzonej tkanki mięśniowej i budowania nowej oraz adaptacji mięśni do obciążeń treningowych
- **Płyny i sól** do nawodnienia



Twój plan działania



Wykorzystaj zasady żywienia sportowców w praktyce

- Rozpocznij trening dobrze nawodniony i odżywiony
- Umiejętnie nawadniaj się podczas treningu
- Uzupełniaj węglowodany na treningu jeśli poczujesz taką potrzebę
- Praktykuj szybki posiłek po treningowy w celu jak najszybszej regeneracji

przed

w
trakcie

po



Rozpocznij trening dobrze nawodniony i odżywiony

▪ *Dobre nawodnienie*

- Picie 450-600ml wody lub napoju sportowego na 2-3h przed treningiem
 - Nawadniaj się dodatkowo w czasie rozgrzewki jeśli jest taka potrzeba

▪ *Pełne zapasy energii*

- Zjedzenie posiłku opartego na węglowodanach 2-4h przed treningiem
 - Wybieraj znane Ci produkty i napoje
 - Unikaj wolno trawionych, tłustych potraw oraz produktów bogatych w błonnik

▪ *Przekąski węglowodanowe*

- 40–60 g węglowodanów 30–60 minut przed treningiem, wraz z płynami



Posiłek przedtreningowy

- Główne cele:
 - Dostarczyć energii do pracujących mięśni
 - Zapewnić maksymalny poziom cukru we krwi i najwyższe możliwe zapasy glikogenu
 - Zminimalizować głód podczas gry
 - Zapewnić odpowiednie nawodnienie
- Powinien być zindywidualizowany i lubiany przez zawodnika!





Posiłek przedtreningowy

- Posiłek: 2/3 normalnej wielkości
- Pełen posiłek: 3-4 godz. przed wysiłkiem fizycznym
- Przekąska: 1-2 godz. przed wysiłkiem fizycznym
- Im bliżej do treningu/zawodów tym bardziej płynne muszą być spożywane produkty

przed

w
trakcie

po



Węglowodany przed treningiem

	Przed treningiem	Podczas treningu >60min	Po treningu
ILE	2,5g/kg m. c.	30-60g/h	1g/kg m. c.
KIEDY	2-4h przed	Po 30min, w regularnych odstępach	Do 2h, potem co 2h
IG	Niski	Wysoki	Wysoki lub niski

przed

w
trakcie

po

- *Co zjeść przed treningiem?*



Przed treningiem (2-4h)

- płatki pełnoziarniste z mlekiem lub jogurtem,
- spaghetti z lekkim sosem pomidorowym, serem i warzywami,
- kurczak z ryżem i sałatką,
- kanapka/tortilla z kurczakiem, rybą, serem albo masłem orzechowym i sałatką,
- duszony kurczak i warzywa (z ziemniakami)

Przed treningiem (1-2h)

- świeże lub suszone owoce,
- baton odżywczy, energetyczny bądź zbożowy,
- jogurt lub koktajl mleczny

przed

w
trakcie

po



Trening krótki- do 45min

- Spożywanie białka przed treningiem ważniejsze niż po treningu
- Po zakończeniu: proteiny są już we krwi-gwarancja szybszej syntezy nowych białek
- Spożywanie białek przed treningiem w porównaniu do przyjęcia po wysiłku: wzmocnienie reakcji anabolicznych o 80%



przed

w
trakcie

po



Jedzenie podczas trening

- Cel: oszczędzanie glikogenu mięśniowego i utrzymanie poziomu glukozy we krwi
- Suplementacja węglowodanami konieczna, aby uniknąć wyczerpania glikogenu
- W ćwiczenia o intensywności powyżej 75% wydolności tlenowej, podawanie węglowodanów w formie płynnej (napoje sportowe) może opóźnić wyczerpanie glikogenu nawet o 30 minut.
- Uzupełnianie węglowodanów nie jest konieczna dla ćwiczeń o niskiej intensywności / krótkim czasie trwania



przed

w
trakcie

po



Nawadnianie podczas treningu

- *Najważniejszy aspekt podczas treningu*
- *Odwodnienie jest problemem podczas każdej aktywności fizycznej.*
- *Sportowcy powinni dążyć, aby pić regularnie, a nie czekać, aż poczują pragnienie*

W przypadku treningu <30 minut:

- Dobrze nawodnić się przed wysiłkiem
- Płyny wypite podczas treningu nie poprawią wydolności, ponieważ w ciągu 30min nie zdążą stać się dostępne dla organizmu
- Picie będzie łagodzić suchość w ustach i poprawiać postrzeganie wysiłku na zasadzie placebo

W przypadku treningu 30-60 minut

- Dobrze nawodnić się przed wysiłkiem
- Nawadnianie co 15 min przez picie 150-350ml wody
- Dodatkowo węglowodany:
 - Trening powyżej 60min

przed

w
trakcie

po



Węglowodany podczas treningu

	Przed treningiem	Podczas treningu >60min	Po treningu
ILE	2,5g/kg m. c.	30-60g/h *Ultra wysoki wysiłek fizyczny (np. Ironman) > 1,5g/ min (60-90g/h)	1g/kg m. c.
KIEDY	2-4h przed	Po 30minutach, w regularnych odstępach	Do 2h, potem co 2h
IG	Niski	Wysoki	Wysoki lub niski

przed

w
trakcie

po



Żywność na trening

Produkt	Wielkość porcji zawierającej 30g węglowodanów
Izotoniczny napój sportowy (6g/100ml)	500ml
Napój z polimerami glukozy (12g/100ml)	250ml
Batonik energetyczny	0,5-1 batonik
Rozcieńczony sok owocowy (1:1)	500ml
Rodzynki	Garść (40g)
Batonik zbożowy	1 batonik
Żele energetyczne	1 saszetka
Banany	1-2 banany



przed

w
trakcie

po



Posiłek potreningowy

Węglowodany

- Aby wesprzeć odbudowę glikogenu po wysiłku fizycznym:
- 1 g na kg masy ciała w ciągu 30 minut od zakończenia ćwiczenia
- Powtórzyć tę czynność w ciągu 2 godzin po treningu, lub zjeść posiłek oparty na węglowodanach
- Po ciężkim treningu: powtarzać co godzinę przez pierwsze 3 godziny po treningu, albo zjeść posiłek oparty na węglowodanach + przekąski
- Węglowodany proste tuż po ćwiczeniach zdecydowanie lepiej wspierają odbudowę glikogenu

przed

w
trakcie

po



Posiłek potreningowy

Białko

- Timing: odpowiednio dopasowany czas spożycia białka w stosunku do treningów
- Po treningu wytrzymałościowym:
 - 10-20 g białka, tak szybko jak to możliwe (w ciągu 30 minut) po zakończeniu ćwiczeń; naprawa tkanki mięśniowej i adaptacja do treningu
- Po treningu siłowym:
 - 20-40 g białka przed i / lub jak najszybciej po treningu (w ciągu 30 minut), niezbędne do regeneracji, wzrostu i utrzymania tkanki mięśniowej

przed

w
trakcie

po



Nawadnianie potreningowe

- Nawet jeśli nawodniasz się podczas wysiłku, możesz stracić więcej płynów i sodu niż przyjąłeś
- Należy:
 - Ważyć się przed i po treningu, aby ocenić stratę płynów
 - Zastąpić utracone płyny przez stopniowe spożywanie napoju dla sportowców lub wody:
 - 1000-1500 ml / stracony kg masy ciała
 - Nawodnienie będzie bardziej skuteczne, gdy w płynach i żywności spożywanej po treningu będzie obecny SÓD

przed

w
trakcie

po

• Co zjeść po treningu?



Po treningu (do 2h)

- pełnoziarniste płatki zbożowe z mlekiem,
- koktajl owocowy (świeżo zmiksowane owoce) lub mleczny (mleko ze świeżymi owocami lub jogurt)
- zbilansowany koktajl węglowodanowo-białkowy zastępujący posiłek
- kanapka/tortilla z dodatkiem wysokobiałkowym - tuńczykiem, kurczakiem, twarożkiem, masłem orzechowym albo jajkiem,
- ciastka ryżowe z dżemem albo masłem orzechowym i twarożkiem,
- suszone owoce i orzechy

Wskazówki żywniowe



Dążenie do zbilansowanej diety

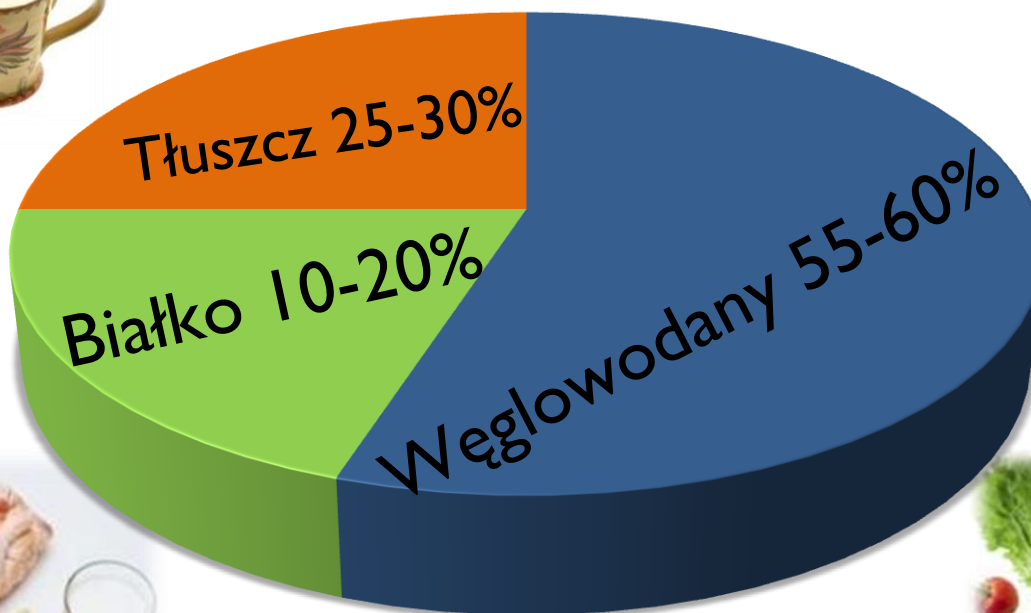


- Spożywaj różnorodne produkty pełnoziarniste, warzywa i owoce, chude białko oraz zdrowe tłuszcze
- Skoncentruj się na węglowodanach:
 - są głównym źródłem energii dla mięśni
 - powinna być podstawowym składnikiem diety

- Wypełnij $\frac{3}{4}$ swojego talerza produktami węglowodanowymi, takimi jak owoce, płatki zbożowe, ryż, makaron, chleb, ziemniaki i warzywa
- Wypełnij $\frac{1}{4}$ talerza chudym białkiem, takim jak ryby, drób, chuda wołowina, niskotłuszczowe produkty mleczne i rośliny strączkowe



Prawidłowe proporcje składników odżywczych



Zapotrzebowanie na białko



- Grupa Robocza ds. Żywienia przy Międzynarodowym Komitecie Olimpijskim
 - sportowcy dyscyplin siłowych i szybkościowych: 2-1,7 g/kg masy ciała dziennie
 - sportowcy dyscyplin długotrwale, m. wysiłku: 1,2-1,4 g/kg masy ciała
- International Society of Sports Nutrition
 - białko w diecie w ilości 1,4-2,0 g/kg mc jest nie tylko bezpieczna, ale może korzystnie wpływać na adaptację do zwiększonego wysiłku fizycznego.
 - dyscypliny wytrzymałościowe: dolna granica zaproponowanego zakresu, a dyscypliny o charakterze siłowym: górna granica
- American Dietetic Association, Dietitians of Canada i American College of Sports Medicine
 - dyscypliny wytrzymałościowe: 2-1,4 g/kg mc
 - dyscypliny siłowe: 1,2-1,7 g/kg mc.

Nie więcej niż 2 g/kg mc

10-20% energii z diety



Dlaczego sportowcy potrzebują więcej białka?

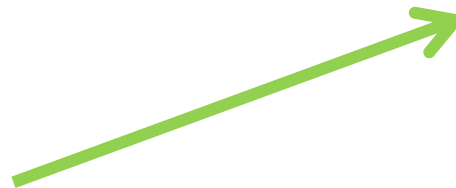


- Wysiętek fizyczny wzmacnia katabolizm, a w efekcie obór białek
- Mięśnie część energii czerpią z aminokwasów, w tym najczęściej z BCAA
- Intensywny wysiętek fizyczny powoduje uszkodzenia włókien mięśniowych nie tylko w trakcie trwania treningu ale na wiele godzin po zakończeniu
- Sportowcy mają znacznie wyższą masę mięśniową, przez co zapotrzebowanie na białko jest większe
- Wysiętek fizyczny zwiększa straty aminokwasów w pocie oraz z moczem

Rola białka w diecie sportowca



- Wzrost, naprawa i regeneracja tkanki mięśniowej
- Dostarcza 10% paliwa podczas gdy zapasy glikogenu są niskie
- Dostarcza 5% paliwa podczas gdy zapasy glikogenu są wysokie
- Posiłek węglowodanowo-białkowy natychmiast po treningu: niezbędny do regeneracji





Węglowodany w diecie sportowców

- Ważne bez względu na specyfikę dyscypliny
- Źródło energii:
 - najtańsze
 - lekko strawne
 - dobrze przyswajalne
 - najbardziej ekonomiczne- do ich spalania organizm zużywa niewiele tlenu
 - W fosforylacji tlenowej (wysiłek aerobowy)
 - mogą być metabolizowane w warunkach beztlenowych
 - W wyniku glikolizy (wysiłek anaerobowy)



Ile węglowodanów potrzeba?



- Ilość węglowodanów: 4-5 razy większa niż ilość białka i tłuszczu
- Stosunek (mierzony w gramach)
minimum 55% energii
– 1:1:1 standardowa dieta
- Sporty szybkościowe **z diety**
– Duże niedotlenienie: ograniczenie podaży tłuszczu
– Stosunek 1:0,8-0,9:4
- Sporty wytrzymałościowe, długotrwałe
– Duży wzrost zapotrzebowania na węglowodany
– Stosunek 1:0,8-0,9:5

Węglowodany- jakie, kiedy i ile?



	Przed treningiem	Podczas treningu >60min	Po treningu	Między treningami
ILE	2,5g/kg m. c.	30-60g/h	1g/kg m. c.	5-10g/ kg m. c. lub 55-60%E
KIEDY	2-4h przed	Po 30min, w regularnych odstępach	Do 2h, potem co 2h	4-6 posiłków/ przekąsek
IG	Niski	Wysoki	Wysoki lub niski	Niski



Ile dla kogo?

- Trening wytrzymałościowy o niskiej intensywności < 1h
 - 5-7g / kg m. c.
- Większa intensywność 1-3h
 - 7-10g / kg m. c.
- Wysiętek ekstremalny >4h
 - 10-12g / kg m. c.

- Realia:
 - Średnie spożycie < 8g / kg m. c.
 - Kobiety < 7g / kg m. c.

Lubi węglowodany 😊



Melissa Breen sprinterka z Australii – nieco niepokojąca obsesja na punkcie płatków z mlekiem 😊 czasem po kolacji je 5 porcji...

Szacowane zapotrzebowanie na węglowodany



	Sytuacja	Ilość ww
Dzienne zapotrzebowanie na energię i regenerację		
Niski wysiłek	Lekki trening o niskiej intensywności	3-5 g/ kg m. c.
Średni wysiłek	Trening ~ 1h/ dzień	5-7 g/ kg m. c.
Wysoki wysiłek	Program wytrzymałościowy 1-3h/ dzień	6-10 g/ kg m. c.
Bardzo wysoki wysiłek	Ekstremalne obciążenie treningowe > 4-5h/ dzień	10-12 g/ kg m. c.

	Sytuacja	Ilość ww
Sytuacja wymagające większej ilości energii		
Maksymalne dzienne uzupełnianie	Regeneracja po zawodach lub ładowanie węglowodanami przed zawodami	7-12 g/ kg m. c.
Szybkie uzupełnianie	Mniej niż 8h na regenerację pomiędzy dwoma wymagającymi treningami	1-1,2 g/ kg od razu po pierwszym treningu; powtarzane co godzinę, do momentu kiedy zaplanowany jest regularny posiłek
Uzupełnianie przed zawodami	Przed zawodami wytrzymałościowymi	1-4 g/ kg m. c. , 1-4h przed zawodami
Podczas ćwiczeń	<ul style="list-style-type: none"> •Średnio intensywny trening wytrzymałościowy > 1h •Ultra wysoki wysiłek fizyczny (np. Ironman) 	<ul style="list-style-type: none"> •30-60g/ h •> 1,5g/ min (60-90g/h)

Indeks Glikemiczny



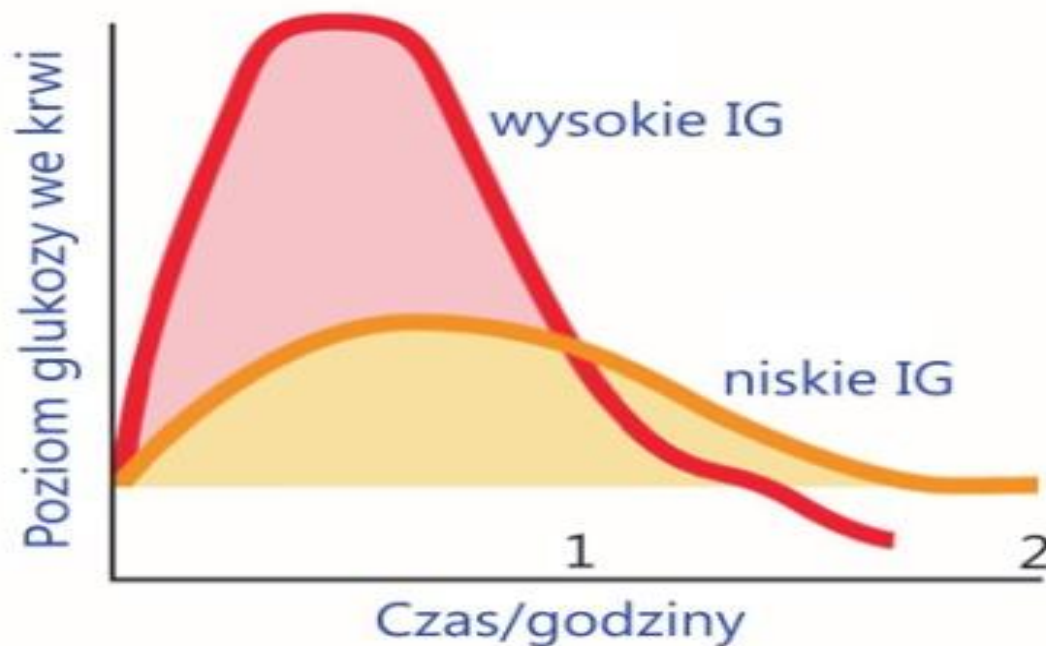
- Procent o jaki wzrośnie poziom glukozy we krwi po zjedzeniu porcji produktu (2-3 godziny po posiłku) w porównaniu do zjedzenia czystej glukozy (IG=100)
 - porcja produktu zawierająca 50 g przyswajalnych węglowodanów
 - IG 60 - poziom glukozy we krwi wzrośnie o 60% wzrostu, jaki wywołałaby czysta glukoza
- Nie dotyczy białek i tłuszczów- nie powodują one wysokiego wzrostu cukru we krwi





Różnica pomiędzy wysokim i niskim IG

- Im wartość IG produktu wyższa tym wyższy poziom glukozy we krwi po jego spożyciu



Ładunek glikemiczny



- Pozwala na dokładniejsze obliczenie, jaki wpływ ma dana porcja węglowodanów na podniesienie cukru

- $\text{ŁG} = \frac{\text{ilość węglowodanów w danej porcji w gramach} \cdot \text{IG}}{100}$

- Marchewka gotowana IG- 85, ŁG- 7

- Baton Mars IG- 65, ŁG- 49

- Jak widać (słynna już) gotowana marchewka, nie oddziałuje znacząco na glikemię po posiłkową ze względu na bardzo małą ilość węglowodanów w porcji

Minusy stosowania IG



- Nie bierze pod uwagę wielkości porcji:
 - Np. arbuzy IG 72- wysokie wykluczenie z diety o niskim IG
 - Średni plaster: 120g- 6g węglowodanów
 - Trzeba by zjeść 720g aby otrzymać 50g węglowodanów- ilości używanej w testach IG
- Często produkty o niskim IG mają wysoką zawartość tłuszczu
 - Pieczone ziemniaki IG > frytki, chipsy
- Nie uwzględnia kaloryczności danego produktu oraz udziału pozostałych składników odżywczych

Indeks Glikemiczny a sportowcy



- Produkty o wysokim IG: mniejszy wpływ na poziom glukozy i insuliny we krwi u regularnie ćwiczących w porównaniu z osobami niećwiczącymi
- Aktywność fizyczna modyfikuje reakcję glikemiczną
- Sportowcy + produkty \uparrow IG = wzrost poziomu insuliny dużo niższy niż wynika z tabeli IG
- Tabele IG- jako przybliżony przewodnik oddziaływania produktów na organizm



NALEŻYTA OSTROŻNOŚĆ



RÓŻNI SPORTOWCY- RÓŻNE POTRZEBY

Elif Jale Yesilirmak,
zapasy,
3,000 kcal/dzień



Fatih Avan,
LA rzut oszczepem,
3,500 kcal/ dzień



Merve Aydin,
LA 800m
3,000 kcal/ dzień



Mete Binay,
podnoszenie
ciężarów
3,500 kcal/ dzień



Nur Tatar,
taekwondo,
1,500 kcal/ dzień





Dziękuję za uwagę!