



SPALANIE WĘGLOWODANÓW  
A

SPALANIE TŁUSZCZU

**Wszystko, co musisz  
wiedzieć**

## Wprowadzenie

Szczególnie podczas treningów i zawodów trwających dłużej niż 90 minut, odpowiednie dostarczanie paliwa staje się ważnym elementem do opanowania. Ponieważ w internecie krąży mnóstwo sprzecznych informacji, temat żywienia może być bardzo mylący. Oto kilka powodów, dla których trudno znaleźć dokładne i wiarygodne informacje na ten temat:

- Istnieje wiele badań sponsorowanych przez firmy żywieniowe (co może czynić wyniki potencjalnie stronniczymi).
- Nauka dotycząca tego, jak organizm spala substraty (węglowodany i tłuszcze), aby zasilać wysiłek treningowy i startowy, jest złożona i trudna do zrozumienia.
- Na to, jak organizm spala paliwo, wpływa wiele zmiennych (np. intensywność, dystans, czynniki środowiskowe, płeć — to tylko kilka przykładów).
- W artykułach internetowych jest dużo indywidualnych uprzedzeń i subiektywnych opinii.

Dlatego ten kompleksowy przegląd ma na celu przecięcie internetowego szumu, abyś miał jasne i wiarygodne informacje dotyczące strategii żywieniowych. Odkryjemy naukę stojącą za wykorzystaniem węglowodanów i tłuszczów, tak abyś mógł podejmować świadome decyzje. Należy jednak pamiętać, że każdy człowiek różni się pod względem praktyk treningowych oraz sposobu reagowania na trening i dietę, dlatego w tym przewodniku nie podajemy bardzo szczegółowych zaleceń. U naszych zawodników takie spersonalizowane zalecenia przekazujemy.

---

## Jesteś przeciekającym wiadrem

Mogłeś przeczytać, że podczas ćwiczeń można spalać ponad 750 kalorii na godzinę, podczas gdy organizm jest w stanie przyswoić tylko 200–250 kalorii na godzinę. Jeśli spojrzeć na to czysto matematycznie... nie skończy się to dobrze! Jednak jest to zbyt uproszczony i błędny sposób myślenia o strategii żywieniowej.

Przede wszystkim ważne jest, aby zrozumieć, że rodzaj kalorii (węglowodany lub tłuszcze) wykorzystywany w danym momencie zależy głównie od intensywności. Równie ważne jest, że nawet najszczuplejszy sportowiec ma wystarczająco dużo tłuszczu, aby zasilić dwa maratony jeden po drugim. Z punktu widzenia wydajności tłuszcz nie jest więc problemem — problemem są węglowodany.

Mówiąc bardzo uproszczonym językiem: im wolniej i lżej biegasz, tym bardziej organizm opiera się na tłuszczach jako paliwie; im szybciej i intensywniej biegasz, tym bardziej polega na węglowodanach.

Jak już ustaliliśmy, to nie tłuszcz jest problemem — to węglowodany, ponieważ to one ograniczają wydolność. Aby biec w swoim docelowym tempie i nie „uderzyć w ścianę”, potrzebujesz węglowodanów — i co ważniejsze, musisz stale je dostarczać w trakcie wyścigu — oraz prawdopodobnie przed nim — aby dotrzeć do mety w założonym tempie.

## „Tłuszcz spala się w płomieniu węglowodanów”

To stwierdzenie oznacza, że aby organizm mógł wykorzystywać tłuszcz jako źródło energii, obecne muszą być węglowodany. Okej... jasne. Ale co się dzieje, gdy spalisz cały zgromadzony glikogen (czyli zapas węglowodanów) i uderzysz w ścianę? Czy przestajesz spalać tłuszcz, skoro nie masz już węglowodanów?

Organizm jest niesamowity i ponieważ pewien poziom glukozy we krwi jest wymagany cały czas, gdy brakuje łatwo dostępnych węglowodanów, jest on w stanie „**wytworzyć**” **nową glukozę** z nie-glukozowych źródeł w procesie zwanym **glukoneogenezą**. Nazwa dosłownie oznacza: gluko = glukoza, neo = nowa, genesis = tworzenie. Do źródeł tych zalicza się: mleczan, aminokwasy i glicerol.

To właśnie produkcja glukozy poprzez glukoneogenezę umożliwia dalsze utlenianie tłuszczów, gdy zużyjesz już zapasy glikogenu. Jednak warto podkreślić, że proces glukoneogenezy **nie jest tak wydajny** i nie nadąża za tempem zużycia glukozy podczas wysiłku. Dlatego gdy zapasy glikogenu są na wyczerpaniu, zaczynasz się fatalnie czuć i brakuje ci energii do kontynuowania wysiłku. To główny powód, dla którego należy dostarczać paliwo podczas treningów i zawodów, jeśli trwają one wystarczająco długo lub są wystarczająco intensywne, by zużyć glikogen. Dostarczanie paliwa pomaga zachować zapasy glikogenu.

## Optymalizowanie dostarczania i dostępności węglowodanów

Pojedynczy węglowodan jest wykorzystywany w tempie około **1 g/min**. Co ciekawe, tempo to jest stałe, niezależnie od tego, ile węglowodanów spożyjesz. Jednak badania wykazały, że **przy spożyciu różnych rodzajów węglowodanów**, które korzystają z **różnych transporterów jelitowych**, tempo utleniania może wzrosnąć o **20–50%**.

Przyjrzyjmy się temu bliżej. Badania dotyczyły głównie fruktozy, glukozy i maltodekstryny.

- **Fruktoza** wchłania się przez transporter **GLUT5**.
- **Glukoza i maltodekstryna** przez **GLUT2**.

Ponieważ wykorzystują **dwie różne ścieżki**, jednoczesne spożycie fruktozy i glukozy/maltodekstryny zwiększa ilość węglowodanów, które mogą zostać wykorzystane powyżej limitu pojedynczego transportera wynoszącego **1 g/min**. W jednym badaniu całkowite tempo utleniania (glukoza + fruktoza) wyniosło **1,75 g/min!**

### Rola masy ciała

Prawdopodobnie najobszerniejsze badanie dotyczące uderzenia w ścianę (a właściwie unikania jej) przeprowadził dr Benjamin Rapoport. W artykule z 2010 roku starał się określić dokładne mechanizmy i zmienne wpływające na uderzenie w ścianę, a następnie opracował **wzór pomagający sportowcom unikać tego zjawiska**.

Jedną z pierwszych zmiennych w tym równaniu jest masa ciała. Mówiąc wprost: aby przebiec 1 milę, potrzebna jest energia, a im większa masa ciała, tym więcej kalorii spalasz. Choć wiemy, że dla wydolności liczy się udział tłuszczów i węglowodanów, z czysto energetycznego punktu widzenia — **im ważysz więcej, tym więcej kalorii spalasz na kilometr.** Konkretnie: **1 kcal na każdy 1 kg masy ciała na 1 km biegu.**

## Zrozumienie zapasów glikogenu

Glikogen jest magazynowany głównie w wątrobie i mięśniach. W mięśniach jest go więcej niż w wątrobie. Podczas gdy glikogen z wątroby może być wykorzystywany przez cały organizm, glikogen mięśniowy pozostaje w danym mięśniu.

Dlatego w kontekście biegania — **im większa masa mięśni nóg (szczególnie uda), tym większe możliwości magazynowania glikogenu.**

- Wątroba u większości ludzi ma podobną wielkość (ok. **2,5% masy ciała**).
- Masa mięśni nóg różni się znacznie: **u kobiet 18–22,5%, u mężczyzn 14–27,5%.**

Dlatego zdolność magazynowania glikogenu może różnić się drastycznie między osobami.

Aby nie „uderzyć w ścianę”, konieczne jest utrzymanie pewnego poziomu glukozy we krwi. Choć glukoza we krwi nie jest dużym rezerwuarem energii, badania wykazały, że spożywanie węglowodanów podczas wysiłku zwiększa wytrzymałość, zwiększając procent energii pochodzącej z glukozy krwi, a nie magazynów glikogenu. Węglowodany należy spożyć **około 30 minut przed przewidywanym momentem zmęczenia**. Co ciekawe, jeśli spożyjesz węglowodany co najmniej 30 min przed zmęczeniem, dokładny moment ich spożycia w trakcie biegu nie ma większego wpływu na ich skuteczność.

W wydarzeniach długodystansowych, jak maraton, **rozpoczęcie z pełnymi zapasami glikogenu jest kluczowe**. Najczęściej mówi się o **ładowaniu węglowodanów**. To jak napełnienie baku paliwa przed długą podróżą.

Ładowanie węglowodanów warto rozważyć przy wysiłkach **trwających 90 minut lub dłużej**. Po około 90 minutach zapasy glikogenu zaczynają się wyczerpywać — zależnie od intensywności. Tradycyjne strategie sugerują jedzenie dużych ilości węglowodanów przez kilka dni. Jest to najczęściej zbędne. Wystarczy **bogaty w węglowodany posiłek przedwysiłkowy oraz przekąska**.

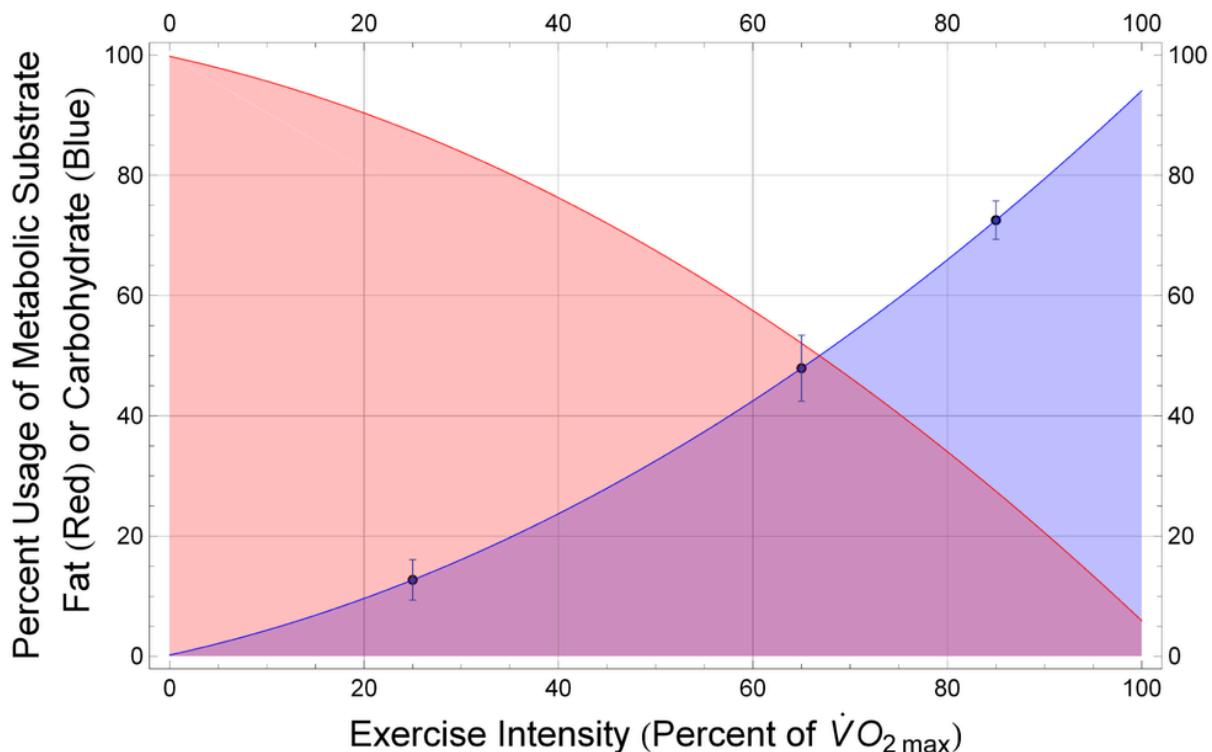
## Woda jest magazynowana razem z węglowodanami w mięśniach.

Dlatego kiedy poziomy glikogenu mięśniowego są w pełni uzupełnione, towarzyszy temu wzrost masy wody (do 4 funtów / ok. 1,8 kg). Ponieważ ten wzrost masy jest wyłącznie wynikiem zwiększonej ilości wody związanej z pełnymi zapasami glikogenu, gdy zapasy glikogenu się zmniejszają, zmniejsza się również masa wody.

## Rola wytrenowania tlenowego

Maksymalna oksydacja (czyli wykorzystanie) tłuszczu zachodzi przy intensywności **45–65%  $\dot{V}O_2 \max$** . Przy intensywnościach powyżej 65%, chociaż tłuszcz nadal jest utleniany, dzieje się to w mniejszym stopniu, **ponieważ węglowodany stają się głównym źródłem energii**. Punkt, w którym węglowodany zaczynają dominować jako paliwo, nazywany jest „**punktem przecięcia**” (crossover point).

Ten punkt przecięcia jest zaprezentowany na poniższym wykresie:



W najprostszycich słowach: im lepsza wydolność tlenowa, tym efektywniej organizm wykorzystuje tłuszcz w porównaniu do osoby niewytrenowanej. Aby to zobrazować, spójrzmy na dwóch hipotetycznych uczestników.

- **Osoba A** – nigdy nie trenuje, jest niewytrenowana aerobowo.
- **Osoba B** – dobrze wytrenowany maratończyk.

Obie osoby wychodzą pobiegać, biegnąc średnim **tempem 8:00 min/mile (ok. 5:00 min/km)**.

- Dla osoby **B** jest to intensywność **poniżej 65% VO<sub>2</sub> max**, więc **używa ona więcej tłuszczu niż węglowodanów**.
- Dla osoby **A** jest to intensywność **wyraźnie powyżej 65% VO<sub>2</sub> max**, więc **dominuje wykorzystanie węglowodanów**.

Ponieważ tłuszcz jest znacznie dłużej działającym źródłem energii niż węglowodany, osoba B ma przewagę i będzie bardziej efektywnie wykorzystywać swoje zasoby energii.

## Pacing

To bezpośrednio odnosi się do powyższego. Tempo, w jakim biegniesz — a dokładniej procent VO<sub>2</sub> max, przy którym pracujesz — określa, którego źródła energii używasz w danym momencie: tłuszczu czy węglowodanów.

## Czym powinieneś się odżywiać podczas wysiłku?

To jest bardzo indywidualne i powinno być ustalane poprzez testowanie różnych produktów podczas treningu, aby sprawdzić, co działa najlepiej. Pracujemy bezpośrednio z naszymi zawodnikami, aby pomóc im poruszać się w tym dużym i złożonym temacie.