

# Zakwasy, pot i zmęczenie to nie jest miara dobrego treningu

Trening siłowy · 19 czerwca 2026 · 8 min czytania · Movement Matters

Mokra koszulka, obolałe mięśnie i uczucie rozbicia to nie tablica wyników — to reakcje na ciepło, nie na skuteczność. Co naprawdę świadczy o tym, że trening działa, i czego pilnować.

Pot, zakwasy i uczucie rozbicia po treningu mierzą zupełnie co innego, niż większość z nas myśli. Może brzmi to jak wymówka dla leniwych, więc od razu zaznaczę: nie chodzi o to, że wysiłek się nie liczy. Chodzi o to, że te trzy najbardziej namacalne sygnały po treningu są jednocześnie jednymi z najgorszych mierników jego skuteczności. Przykład, który zna każda siłownia: dwie osoby wychodzą z tej samej sesji. Pierwsza mokra do suchej nitki, ledwo schodzi po schodach, rano jęczy przy każdym ruchu. Druga prawie się nie spociła, wychodzi spokojnie. Niemal każdy założy, że to pierwsza „dała z siebie więcej” i zrobiła lepszy trening. I niemal każdy się myli — bo pot, zakwasy i zmęczenie to nie jest tablica wyników, tylko reakcje organizmu na konkretne bodźce, mające z efektywnością treningu związek znacznie luźniejszy, niż podpowiada intuicja.

## Dlaczego mylimy cierpienie ze skutecznością

„No pain, no gain” siedzi w głowach od dekad. Jest w tym pewna pociągająca logika: skoro postęp wymaga wysiłku, to im bardziej boli, tym większy musi być postęp. Tyle że ta logika łączy dwie rzeczy, które wcale nie muszą iść w parze: subiektywne odczucie po treningu i faktyczną adaptację organizmu. Można cierpieć i nie robić postępu. Można nie cierpieć i robić bardzo dobry postęp. Odczucie i wynik to dwie osobne osie — a my notorycznie czytamy jedną jako drugą.

Co gorsza, te najbardziej namacalne sygnały — ból mięśni, ilość potu i zmęczenie — należą do najsłabszych mierników tego, na czym nam zależy. Nie dlatego, że są bez znaczenia. Dlatego, że mierzą coś innego, niż myślimy, że mierzą.

## Zakwasy: sygnał nowości, nie skuteczności

Zacznijmy od najświętszego przekonania: że obolałe mięśnie następnego dnia to dowód dobrego treningu. Opóźniona bolesność mięśniowa (to, co potocznie nazywamy zakwasami,

choć z kwasem mlekowym nie ma to nic wspólnego) pojawia się przede wszystkim po wysiłku nowym albo nietypowym, zwłaszcza z dużą fazą ekscentryczną, czyli hamowaniem ciężaru. Schoenfeld i Contreras (2013, *Strength and Conditioning Journal*) w często cytowanym omówieniu postawili sprawę jasno: bolesność może sygnalizować, że doszło do jakiegoś obciążenia tkanki, ale nie jest wiarygodnym wskaźnikiem ani wielkości uszkodzenia, ani, co ważniejsze, przyszłego wzrostu mięśnia.

Jeszcze mocniejszy argument przyniosło badanie Damasa i wsp. (2016, *The Journal of Physiology*). Gdy uszkodzenie mięśni było największe, w pierwszym tygodniu treningu, podwyższona synteza białek mięśniowych **nie** korelowała z późniejszym przyrostem masy. Organizm zajmował się wtedy głównie naprawą uszkodzonych struktur. Dopiero gdy uszkodzenie zelżało, w okolicach trzeciego i dziesiątego tygodnia, synteza białek zaczęła iść w parze ze wzrostem (korelacja sięgnęła  $r = 0,91$  w dziesiątym tygodniu, choć na niewielkiej grupie). Mówiąc prościej: więcej zniszczenia na starcie nie oznacza więcej mięśni. Zniszczenie to nie budowa.

Jest jeszcze efekt, który czyni gonienie za zakwasami wręcz bezsensownym. Hyldahl, Chen i Nosaka (2017, *Exercise and Sport Sciences Reviews*) opisali tak zwany efekt powtarzanego bodźca: drugi raz wykonując to samo ćwiczenie, boli znacznie mniej, szybciej wracasz do siły, a markery uszkodzenia rosną słabiej, mimo że trening dalej działa. Ochrona po jednym bodźcu utrzymuje się nawet do około pół roku. Czyli im lepiej adaptujesz się do danego ruchu, tym mniej Cię boli, a to znaczy, że jeśli ścigaszesz się o zakwasy, w praktyce karzesz sam siebie za to, że robisz postęp. Żeby znów porządnie bolało, musiałbyś co chwilę zmieniać ćwiczenia na nowe, rezygnując z opanowania któregośkolwiek. A opanowanie ruchu i stopniowe dokładanie obciążenia to właśnie to, co buduje formę.

To trochę jak z kacem. To, że rano ledwo żyjesz, mówi tylko tyle, że organizm dostał coś, do czego nie był przyzwyczajony. Nie świadczy o tym, że wieczór był „udany” ani że coś z niego wynikło. A im częściej powtarzasz, tym mniej odczuwasz skutki, przy zerowej zmianie tego, czy to Ci służy.

## Pot: termostat, nie licznik

Z potem jest jeszcze prościej, a nieporozumień jeszcze więcej. Pocenie się to przede wszystkim termoregulacja — sposób, w jaki ciało pozbywa się nadmiaru ciepła przez parowanie. Jego ilość zależy w ogromnym stopniu od czynników, które z intensywnością treningu nie mają nic wspólnego: temperatury i wilgotności otoczenia, ubrania, nawodnienia, wydolności, wieku, płci, proporcji powierzchni ciała do masy oraz tego, czy jesteś zaaklimatyzowany do gorąca. Przegląd na temat indywidualnych różnic w poceniu (*International Journal of Biometeorology*, 2024) zbiera te zależności w całość. Z kolei Ravanelli i wsp. (2020, *The Journal of Physiology*) pokazali, że ustabilizowane pocenie podczas wysiłku jest determinowane przede wszystkim przez wymóg parowania potrzebny do oddania wytworzonego ciepła, a nie przez to, jak „ciężki” subiektywnie wydawał się trening.

Pot działa więc jak wentylator chłodzący w samochodzie, nie jak prędkościomierz. Wentylator włącza się w zależności od temperatury silnika i pogody na zewnątrz, a nie od tego, jak szybko

faktycznie jedziesz. W upalny dzień w korku ryczy na cały głos, a na chłodnej autostradzie przy dużej prędkości milczy. Z potem jest identycznie: reaguje na ciepło i otoczenie, nie na efekt treningu. Ta sama sesja w klimatyzowanej sali i w dusznej siłowni w lipcu da dwie zupełnie różne ilości potu, choć zrobisz dokładnie to samo.

Warto przy okazji rozprawić się z mitem „wypocenia tłuszczu”. To rozumowanie fizjologiczne, nie pojedyncze badanie, ale jest dość jednoznaczne: tłuszcz nie jest wydalany z potem. Pot to woda i elektrolity, masa, która wraca przy najbliższym napoju. Spadek na wadze zaraz po treningu w grubej bluzie to odwodnienie, nie spalony tłuszcz. Dlatego ilość potu nie jest wiarygodnym licznikiem ani wydatku energetycznego, ani redukcji tkanki tłuszczowej. O tym, co naprawdę napędza wydatek energetyczny i dlaczego mięśnie pracują na Twoją korzyść także w spoczynku, pisałem osobno przy [masie mięśniowej i metabolizmie](#).

## Rozbicie: nie musisz się katować, żeby był efekt

Zostaje uczucie kompletnego wymęczenia i przekonanie, że dobry trening to taki, po którym ledwo idziesz do szatni. Tymczasem nauka jest dość spójna i dla wielu osób zaskakująca: nie musisz trenować do upadłego ani do wyczerpania w każdej serii, żeby budować siłę i mięśnie.

Metaanaliza Refalo i wsp. (2023, *Sports Medicine*) pokazała, że trenowanie aż do załamania ruchu daje co najwyżej trywialną przewagę w przyroście masy nad seriami kończonymi wcześniej (wielkość efektu 0,19), a gdy ograniczyć się do faktycznego upadku mięśniowego, przewaga znika zupełnie (0,12, statystycznie nieistotna). Robinson i wsp. (2024) w serii metaregresji rozdzielili to jeszcze czyściej: przyrosty siły były podobne w szerokim zakresie tego, ile powtórzeń zostawiasz „w zapasie”, a wielkość mięśni rosła co najwyżej nieznacznie bliżej upadku. Vieira i wsp. (2021, *Journal of Strength and Conditioning Research*) przy wyrównanej objętości też nie znaleźli przewagi trenowania do upadku dla hipertrofii.

Wniosek nie brzmi: „nigdy się nie wysilaj”. Brzmi: wysoki, ale kontrolowany wysiłek, zwykle z kilkoma powtórzeniami w zapasie, daje praktycznie to samo co katowanie się do bólu, a kosztuje znacznie mniej zmęczenia i ryzyka. Pogoń za uczuciem rozbicia w każdej sesji prowadzi najczęściej nie do lepszych wyników, tylko do dokładania serii, które dorzucają zmęczenie bez adaptacji (tak zwana objętość śmieciowa), a przy chronicznym nadmiarze — do przeciążenia. Bell i wsp. (2020, *Journal of Sports Sciences*) w przeglądzie na temat przetrenowania w sportach siłowych zwracają uwagę, że realnym ryzykiem nie jest dramatyczny „zespół przetrenowania”, lecz raczej niefunkcjonalne przeciążenie i pogorszona regeneracja: sytuacja, w której czujesz się coraz bardziej rozbity, a wyniki stoją albo spadają.

## Co więc naprawdę świadczy o dobrym treningu

Skoro nie pot, nie zakwasy i nie rozbicie, to zostaje coś znacznie mniej efektownego, za to konkretnego: **trend wyników w czasie**. Czy podnosisz więcej, czy robisz więcej powtórzeń przy tym samym ciężarze, czy dokładasz dobrej jakości serie, tydzień po tygodniu, miesiąc po miesiącu. To jest progresywne przeciążenie, czyli faktyczny silnik adaptacji — i jeden z powodów, dla których w ogóle [warto trenować siłowo](#).

Plotkin i wsp. (2022, *PeerJ*) pokazali, że działa zarówno dokładanie ciężaru, jak i dokładanie powtórzeń. Uczciwym miernikiem postępu nie jest więc „jak bardzo mnie rozłożyło”, tylko „czy z czasem robię więcej”. To trochę jak konto oszczędnościowe: to, co buduje majątek, to regularne wpłaty, które rosną w czasie, a nie to, jak ekscytująca była pojedyncza transakcja. Dramatyczny, wykańczający trening, po którym Twoje liczby nie drgnęły, jest jak szastanie pieniędzmi przez jeden wieczór — poczułeś intensywność, ale nic z tego nie zostało.

W praktyce:

- **Zapisuj ciężar i powtórzenia.** Bez zapisu nie wiesz, czy robisz postęp — opierasz się na pamięci i wrażeniach, a te kłamią. Wystarczy notatka w telefonie.
- **Patrz na trend przez tygodnie, nie na pojedynczą sesję.** Jeden gorszy trening nic nie znaczy. Liczy się kierunek przez miesiąc.
- **Zostawiaj 1-3 powtórzenia w zapasie w większości serii.** Wysiłek tak, upadek w każdej serii niekoniecznie. Mniej zmęczenia, podobny efekt.
- **Traktuj zakwasy i zmęczenie jako sygnały ostrzegawcze, nie cele.** Mocna bolesność po nowym ćwiczeniu jest normalna. Ale jeśli wraca po każdym treningu, a wyniki stoją w miejscu, to znak, że robisz za dużo nowego albo za mało odpoczywasz — nie że trenujesz lepiej.
- **Czerwona flaga:** spadająca forma z sesji na sesję mimo „ciężkich” treningów. To nie jest oznaka wysiłku, to oznaka niedoboru regeneracji.

## Na koniec

To, że wyszedłeś z treningu mokry i obolały, jest opowieścią, którą snuje Twój układ nerwowy o tym, co było nowe i nieprzyjemne, a nie tablicą wyników. Zakwasy mówią „zrobiłeś coś, do czego nie byłeś przyzwyczajony”. Pot mówi „było ciepło i Twoje ciało się chłodziło”. Zmęczenie mówi „podszedłeś blisko granicy”. Żadne z nich nie mówi „zbudowałeś dziś formę”. O tym mówią dopiero liczby, które rosną w czasie — i to najpewniejszy licznik, na który warto patrzeć. Reszta to wrażenia. Łatwo pomylić je z wynikiem.

ZAKWASY

DOMS

REGENERACJA

PROGRESYWNE PRZECIĄŻENIE

TRENING DO UPADKU

MITY TRENINGOWE

HIPERTROFIA

---

## Najczęstsze pytania

### Czy zakwasy oznaczają, że trening był dobry?

Niekoniecznie. Opóźniona bolesność mięśniowa pojawia się głównie po wysiłku nowym lub nietypowym, zwłaszcza z dużą fazą hamowania ciężaru. Schoenfeld i Contreras (2013) wskazują, że nie jest ona wiarygodnym wskaźnikiem ani wielkości uszkodzenia, ani przyszłego wzrostu mięśnia. Co więcej, w miarę adaptacji do danego ćwiczenia boli coraz mniej, mimo że trening dalej działa.

### Czy im więcej się pocę, tym więcej tłuszczu spalam?

Nie. Pocenie to termoregulacja — ilość potu zależy głównie od temperatury, wilgotności, ubrania i nawodnienia, a w znacznie mniejszym stopniu od samej intensywności treningu, i nie jest miarą spalania tłuszczu. Tłuszcz nie jest wydalany z potem; pot to woda, która wraca przy najbliższym napoju. Spadek wagi zaraz po treningu w grubej bluzie to odwodnienie, nie spalony tłuszcz.

### Czy trzeba trenować do upadku, żeby budować mięśnie?

Nie. Metaanaliza Refalo i wsp. (2023) pokazała, że trenowanie do upadku daje co najwyżej trywialną przewagę w przyroście masy, a dla siły jest w dużej mierze zbędne. Wysoki, ale kontrolowany wysiłek z kilkoma powtórzeniami w zapasie daje praktycznie ten sam efekt przy mniejszym zmęczeniu i ryzyku.

### Po czym poznać, że trening naprawdę działa?

Po trendzie wyników w czasie: czy podnosisz więcej, robisz więcej powtórzeń przy tym samym ciężarze albo dokładasz dobrej jakości serie — tydzień po tygodniu. To progresywne przeciążenie, czyli faktyczny silnik adaptacji. Plotkin i wsp. (2022) pokazali, że działa zarówno dokładanie ciężaru, jak i powtórzeń. Najlepszym miernikiem jest zapis treningów, nie samopoczucie.

### Czy zakwasy i zmęczenie są zupełnie bezużyteczne?

Nie — to wartościowe sygnały ostrzegawcze, tylko słabe mierniki jakości treningu. Mocna bolesność po nowym ćwiczeniu jest normalna. Ale jeśli rozbicie wraca po każdym treningu, a wyniki stoją lub spadają, to znak nadmiaru lub niedoboru regeneracji, a nie lepszego treningu.

## Źródła

1. [Is Postexercise Muscle Soreness a Valid Indicator of Muscular Adaptations?](#) — Schoenfeld BJ, Contreras B, 2013
2. [Resistance training-induced changes in integrated myofibrillar protein synthesis are related to hypertrophy only after attenuation of muscle damage](#) — Damas F et al., 2016
3. [Mechanisms and Mediators of the Skeletal Muscle Repeated Bout Effect](#) — Hyldahl RD, Chen TC, Nosaka K, 2017
4. [Influence of Resistance Training Proximity-to-Failure on Skeletal Muscle Hypertrophy: A Systematic Review with Meta-analysis](#) — Refalo MC et al., 2023
5. [Exploring the Dose-Response Relationship Between Estimated Resistance Training Proximity to Failure, Strength Gain, and Muscle Hypertrophy: A Series of Meta-Regressions](#) — Robinson ZP et al., 2024
6. [Effects of Resistance Training Performed to Failure or Not to Failure on Muscle Strength, Hypertrophy, and Power Output: A Systematic Review With Meta-Analysis](#) — Vieira AF et al., 2021
7. [Progressive overload without progressing load? The effects of load or repetition progression on muscular adaptations](#) — Plotkin D et al., 2022
8. [Overreaching and Overtraining in Strength Sports and Resistance Training: A Scoping Review](#) — Bell L et al., 2020
9. [Steady-state sweating during exercise is determined by the evaporative requirement for heat balance independently of absolute core and skin temperatures](#) — Ravanelli N, Imbeault P, Jay O, 2020
10. [Effects of individual characteristics and local body functions on sweating response: a review](#) — International Journal of Biometeorology, 2024

### Movement Matters — Studio Treningowe

Cały artykuł, więcej materiałów i kontakt: [movementmatters.pl/blog/zakwasy-pot-zmeczenie-nie-miara-treningu](https://movementmatters.pl/blog/zakwasy-pot-zmeczenie-nie-miara-treningu)

