

„Wkładka szkoleniowa” to integralna część naszego magazynu, a zarazem odrębna całość. Autonomię tych kolumn wyznacza szczegółowa tematyka związana z warsztatem trenerskim, organizacją i systemami szkolenia, wszelkimi formami wsparcia medycznego oraz naukowym zapleczem lekkiej atletyki. Wymiana wiedzy i doświadczeń jest fundamentem postępu i na tych łamach chcemy taką wymianę umożliwić. Do współpracy zapraszamy wszystkich, którzy podzielają pogląd, że dorobek intelektualny dyscypliny jest dobrem wspólnym i należy go utrzymywać. Żywimy też głębokie przekonanie, że wkładka stanie się w niedługim czasie szerokim, zawodowym forum dyskusyjnym o problemach naszego sportu, poczynając od spraw młodzieży, a na seniorach kończąc.

## SIŁA W TRENINGU LEKKOATLETÓW

Jakub Grzegorz Adamczyk, Henryk Sozański – AWF Warszawa

Według najpowszechniej funkcjonującej w teorii sportu definicji siłę mięśniową jako jedną z cech charakteryzujących możliwości fizyczne człowieka, określa się najczęściej jako zdolność do pokonywania oporu zewnętrznego lub przeciwdziałania mu kosztem wysiłku mięśniowego [1].

Pojęciem częstokroć uważanym za tożsame z siłą jest moc. Nie jest to prawda, gdyż moc oznacza zdolność do pokonania danego oporu zewnętrznego z możliwie największą prędkością. Siła może być także rozwijana w warunkach izometrycznych. Stąd też rozpatrując specyfikę przejawiania siły, możemy wyróżnić wiele jej przejawów, tu jednak przytoczymy tylko cztery podstawowe [2]:

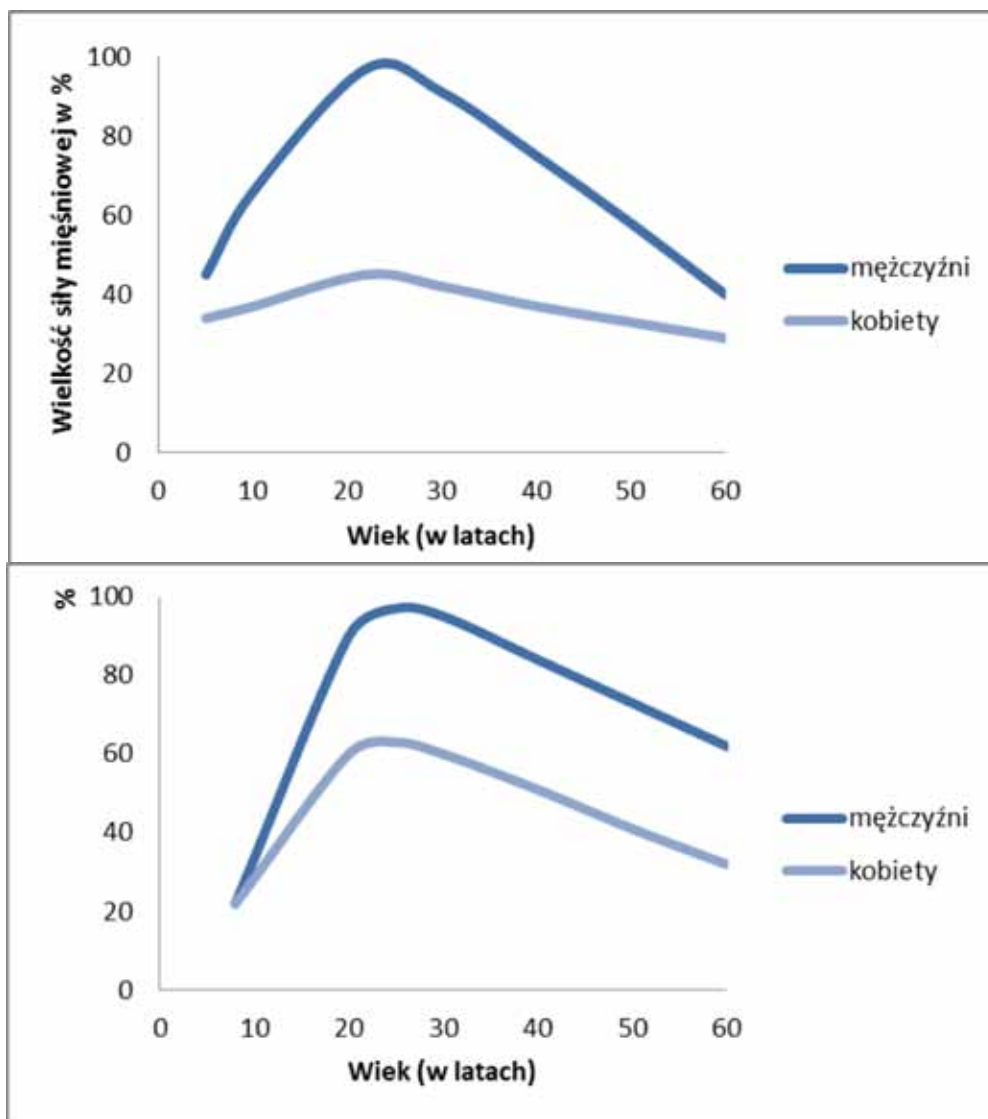
- absolutna siła mięśniowa – określa maksymalny poziom siły zawodnika, możliwy do rozwinięcia w dowolnym ćwiczeniu;
- względna siła mięśniowa – wyznaczana jest ilarazem absolutnej siły mięśniowej do masy ciała ćwiczącego; w lekkiej atletyce przedmiotem zainteresowania jest przede wszystkim maksymalny poziom siły, ale uzyskany w ramach określonej masy ciała (np. ze względu na fakt, że przyrost siły maksymalnej związanej ze wzrostem masy mięśniowej powoduje zaburzenia techniki);
- siła eksplozywna – poziom siły dynamicznej uzyskanej (zazwyczaj z pokonywaniem niewielkiego oporu) na drodze maksymalnego przyspieszenia; zdolność tę określa się często jako szybkość rozwijania siły (RFD – ang. rate of force development); w praktyce trenerskiej często wykorzystujemy określenie tzw. „siły dynamicznej”, jednak nie chodzi tu o same warunki dynamiki (ruch, zmiana dłu-

gości mięśnia), ale o maksymalną szybkość działania; ćwiczenia te bardzo często wykorzystujemy do kształtowania mocy;

- siła izometryczna – poziom siły uzyskany w tzw. skurczu izometrycznym, czyli bez zmiany długości mięśnia (zmienia się tylko jego napięcie); w sytuacji gdy występuje ruch mówimy o skurczu koncentrycznym lub ekscentrycznym; w praktyce sportowej warunki statyki występują rzadko, jednak są wykorzystywane w treningu;

Jako, że pomiędzy mężczyznami i kobietami występują różnice w podatności na trening siły zauważa się m.in., że u dziewcząt krzywa wzrastania siły przybiera bardziej regularny kształt, jednak wcześniej dochodzi do jej względnej stabilizacji (ryc. 1a). Według Hettingera u kobiet maksymalny poziom naturalnego (nie stymulowanego treningiem) poziomu rozwoju siły przypada mniej więcej pomiędzy 18 a 25 rokiem życia, podczas gdy u mężczyzn okres ten występuje później, w przedziale 20-30 roku (ryc. 1b). Okresy te są równocześnie najlepszymi dla specyficznego treningu wyczynowego w zakresie siły.

Dość powszechna jest opinia, że trening siłowy jest przeciwwskazany w szkoleniu dzieci i młodzieży. Wobec faktu, że przygotowanie siłowe jest podstawą dla jakiegokolwiek aktywności, a ponadto daje się zaobserwować postępującą atletyzację sportu, pogląd ten wydaje się być przesadzony lub wręcz szkodliwy. Przeciwwskazania mogą bowiem dotyczyć maksymalnych obciążeń koncentrycznych i ekscentrycznych, jak również ćwiczeń wytrzymałości siłowej o dużej intensywności i długotrwałych skurczów izometrycznych, do których młody organizm



**Ryc. 1.** Zmiany siły mięśniowej człowieka (a) i zmiany zdolności do wytrenowania siły (b) w ciągu życia - w zależności od wieku i płci – za 100% przyjęto maksymalną siłę mężczyzny [za 3].

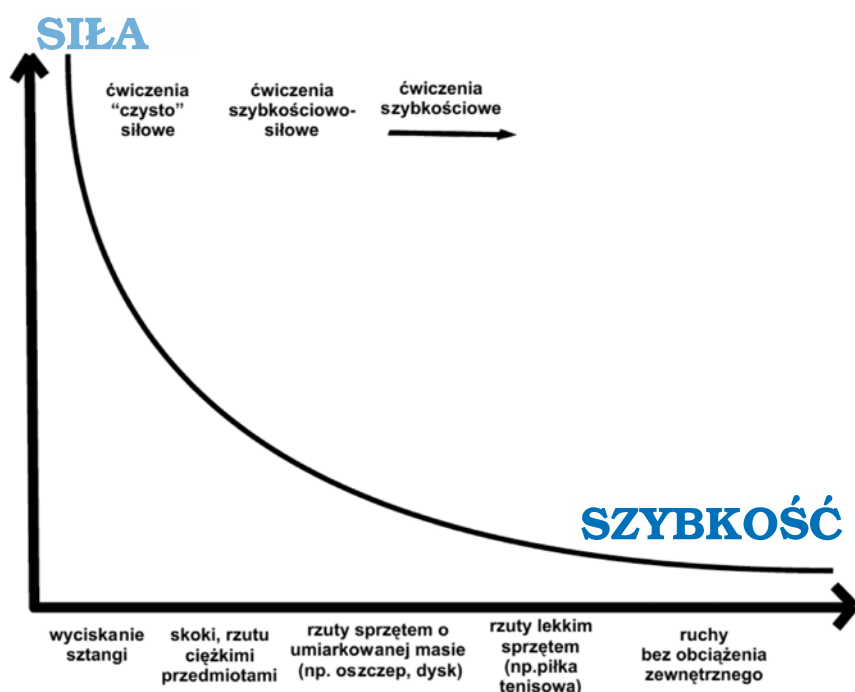
jest nieprzygotowany. Działanie takie może istotnie wpływać negatywnie – hamując, bądź zaburzając procesy rozwojowe. Należy jednak od samego początku stosować wszechstronne ćwiczenia wzmacniające, przede wszystkim w tzw. siłę zrywową. W tym celu można stosować ćwiczenia z mniejszym obciążeniem, stanowiące połączenie przygotowania siłowego i szybkościowego (ryc. 2). Należy tutaj zwrócić uwagę, że im większa prędkość tym mniejsza siła, a wyższa prędkość (przy odpowiednim oporze) to moc.

Nie należy także zapominać o nauczaniu techniki wykonywania bardziej specjalistycznych ćwiczeń siłowych, jednak z mniejszym oporem lub ze

sprzętem zastępczym. Lekkoatletyka dysponuje bardzo dużym arsenalem ćwiczeń imitacyjnych, a w obecnych czasach także sprzętu pomocniczego (np. piankowe sztangi spotyka się już na wyposażeniu przedszkoli).

Kształtowanie siły jest procesem długofalowym, obejmując całą karierę zawodnika. Dlatego też w układzie długofalowego procesu kształtowanie siły powinno przebiegać w trzech etapach [4]:

- *przygotowania wszechstronnego* - obejmującego kształtowanie siły wszystkich mięśni zawodnika, bez uwzględniania jego specjalizacji sportowej;



Ryc. 2. Wzajemna zależność (schemat) wskaźników siły i szybkości [za 1].

- *przygotowania ukierunkowanego* - obejmującego głównie kształtowanie siły tych partii mięśniowych, które stanowią bazę dla „funkcjonalnego fundamentu” wysiłków specjalistycznych; ćwiczenia tutaj stosowane powinny spełniać postulat koordynacyjnego podobieństwa do wymogów uprawianej konkurencji;
- *przygotowania specjalnego* - polegającego na kształtowaniu takiego rodzaju siły, która odgrywa wiodącą rolę w działaniu startowym, z jednoczesnym

rozwijaniem innej zdolności motorycznej (np. w sprintach - szybkości, w biegach średnich i długich - wytrzymałości) przy możliwie pełnym zachowaniu struktury uprawianej konkurencji.

W tym ujęciu niezmiernie ważna jest kolejność włączania poszczególnych rodzajów ćwiczeń do programu treningu. Kierować się przy tym należy podatnością na bodźce oraz stopniem rozwoju osobniczego. Propozycję w tym zakresie, bazującą na opracowaniu Gossiera przedstawiamy w tab. 1.

Rodzaj siły	Płeć	Lata					
		10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	powyżej 20
Maksymalna	K		+	++	+++	→→→	→→→
	M			+	++	+++	→→→
Zrywowa	K		++	+++	→→→	→→→	→→→
	M	+	+	++	+++	→→→	→→→
Wytrzymałość siłowa	K		+	++	++	+++	→→→
	M			+	+++	→→→	→→→

K – kobiety (dziewczęta) / M – mężczyźni (chłopcy)  
 + – etap treningu wszechstronnego (1-2 x w tygodniu)  
 ++ – etap treningu wszechstronnego (1-2 x w tygodniu)  
 +++ – etap treningu wszechstronnego (1-2 x w tygodniu)

Tab. 1. Orientacyjny okres włączania treningu siły o różnej specyfice oraz proponowana jego częstotliwość w mikrocyklu tygodniowym [5]

Jeszcze inną kwestią jest dobór odpowiednich metod w kształtowaniu siły mięśniowej. W praktyce dobór metody kształtowania siły jest podyktowany celem jaki sobie stawiamy. Możemy tu wyróżnić pięć zasadniczych „dróg” rozwoju siły, które ze względu na cel dają się ująć w pięciu zasadniczych kompleksach [2]:

**Metody kształtowania maksymalnych możliwości siłowych** – przede wszystkim mówimy tu o wykorzystywaniu maksymalnych (90-100% ciężaru maksymalnego - CM), ale krótkotrwałych obciążeń (1-3 max. 5 powtórzeń) w trakcie których kształtujemy wysoką częstotliwość przekazywania impulsów oraz zdolność synchronizacji jednostek motorycznych. Przede wszystkim opieramy się tutaj na metodzie ciężkoatletycznej (zwana też metodą maksymalnych obciążeń lub progresji) oraz ekscentrycznej (obciążenia przekraczają wtedy 100% CM).

**Metody kształtowania możliwości szybkościowo-siłowych** – w której oprócz doskonalenia siły, niezmiernie istotnym elementem jest zdolność do szybkiego wykonywania ruchu. Oprócz wszelakich form kształtowania siły eksplozywnej, wykorzystujemy także różnorodne warianty metody interwałowej w formie ćwiczeń „na stacjach” lub bardzo popularny w lekkoatletyce trening metodą plyometryczną. Stosujemy tu zazwyczaj obciążenia średnie, rzadziej duże.

**Metody kształtowania możliwości wytrzymałościowo-siłowych** – opierają się na dłuższym niż standardowy czasie pracy (zazwyczaj powyżej 10 powtórzeń i w wariacie klasycznym bez przerw wypoczynkowych). Nierzadko stosujemy w tym celu różne warianty metody interwałowej (dłuższy czas pracy „na stacji”) lub odmiany metody zmiennej realizowanej w formie obwodowej. Z uwagi na wydłużony czas pracy (lub zwiększoną liczbę powtórzeń) na ogół stosujemy obciążenia średnie i małe.

**Metody kształtowania masy i rzeźby mięśniowej** - w których przyrost możliwości siłowych jest niejako na drugim planie (choć w określonym stopniu poprawa poziomu siły również występuje). Są to różne warianty ćwiczeń w formie wielokrotnych wysiłków (zwykle z dużym obciążeniem) wykonywanych do granicznego zmęczenia (body building system). Ma to uzasadnienie we wszelkich przypadkach potrzeby rozbudowy (np. zmiana sprzętu na cięższy) bądź odbudowy masy mięśniowej (określone grupy mięśni w treningu ukierunkowanym, po kontuzjach i długotrwałych przerwach w treningu).

**Metody rozwoju siły poprzez napięcia izometryczne** – mowa tu o wysiłkach o charakterze statycznym, w których wywołujemy jedynie napięcie mięśnia (bez zmiany jego długości). Zastosowanie znajduje tu przede wszystkim metoda izometryczna.

Oczywiście przedstawione tu „drogi” rozwijania siły stanowią jedynie ogólny obraz metodyki. W celu znalezienia bardziej konkretnych rozwiązań warto zapoznać się z kompletnym rozwiązaniem dotyczącym treningu siły (np. książka *Supertraining* autorstwa Verkhoshansky'ego i Siff'a) bądź teorii sportu (np. podręcznik *Teoria i technologia treningu sportowego* pod redakcją Sozańskiego, Czerwińskiego i Sadowskiego).

Dobór ćwiczeń jest z kolei związany z trenowaną konkurencją i należy stosować tutaj zasadę podobieństwa do wymogów startowych, nie zapominając jednak o niezbędnym wszechstronnym przygotowaniu siłowym. Przykładowe grupy ćwiczeń (głównie ciężkoatletycznych) dla wybranych konkurencji prezentujemy w tab. 2.

Rola przygotowania siłowego w rocznym planie treningu jest zmienna, jednak praktycznie w każdym z okresów trening siły odgrywa istotną rolę. W początkowej fazie przygotowań kładziemy nacisk na ogólne wzmocnienie organizmu a w uzasadnionych przypadkach kształtowanie masy mięśniowej. Okres ten zazwyczaj charakteryzuje się znaczną objętością treningu siły o niewielkiej intensywności, przy kształtowaniu wszystkich grup mięśniowych. Bardzo często łączy się tu pracę nad siłą z treningiem wytrzymałości, także pod postacią wytrzymałości siłowej (nieraz realizowanej w warunkach terenowych). W dalszym ciągu przechodzi się do realizacji zadań bardziej specyficznych – zarówno jeśli chodzi o zaangażowane grupy mięśniowe, jak i charakter ruchu i wielkość obciążenia.

W okresie startowym najczęściej mamy do czynienia z podtrzymaniem wypracowanego poziomu siły i ewentualną transformacją (siła-moc) w kierunku ruchów bardzo dynamicznych. Innym stosowanym rozwiązaniem jest tzw. „pobudzenie siłowe” przed startem. Jego wykorzystanie uzależnić należy od reaktywności zawodnika na bodźce siłowe i samopoczucia po tego rodzaju pracy. W praktyce możemy spotkać bardzo różne rozwiązania (od siły eksplozywnej do ciężkoatletycznej w czasie od 48 do nawet 2h przed startem).

Okres przejściowy również może spełniać bardzo istotną rolę w pracy siłowej. Oprócz aktywnego wy-

Grupa konkurencji / konkurencja	Podstawowe ćwiczenia
Sprint	Brzuch Grzbiet Przysiady i ½ przysiadu Wskoki z ½ przysiadu Wyciskanie leżąc Wspięcia na palce Wstępowania na podwyższenie Dwugłowe Rwanie
Biegi długie	Brzuch Grzbiet Przysiady Biegi i marsze z oporem
Pchnięcie kulą	Brzuch Grzbiet Rwanie Wyciskanie leżąc Podrzut Zarzut Skręty i przenosy ze sztangą Przysiady (sztanga na karku i z przodu)
Rzut oszczepem	Brzuch Grzbiet Skłony, skręty, wyprosty z obciążeniem Rwanie Zarzut Wybicia sztangi z klatki piersiowej Ćwiczenia imitacyjne z małym i średnim obciążeniem Wyciskanie „francuskie” Przysiady i ½ przysiadu
Skok o tyczce	Brzuch Grzbiet Trening gimnastyczny na przyrządach Przysiady i ½ przysiadu Podskoki i podrzuty Rwania
Skok wzwyż	Brzuch Grzbiet Przysiady i ½ przysiadu Wspięcia na palce Wskoki z obciążeniem Wieloskoki z obciążeniem Zeskoki w głąb Wstępowanie na podwyższenie

**Tab. 2.** Podstawowe ćwiczenia siłowe w wybranych konkurencjach lekkoatletycznych [na podstawie 6, 7, 8]:

poczynku, zaleca się tu także wykonywanie ćwiczeń tzw. „siły profilaktycznej”, która ma za zadanie zabezpieczyć zawodnika przed ewentualnymi urazami w kolejnym sezonie. Jest to o tyle istotne, że wiele z urazów wynika z niedostatecznego przygotowania siłowego. Obecnie gdy zawody odbywają się praktycznie tylko na stosunkowo twardych nawierzchniach syntetycznych ma to znaczenie szczególne.

Rozpatrując częstotliwość treningu siły w mikrocyklu zaobserwować można różne rozwiązania w zależności od konkurencji i poglądów trenerskich. Na ogół (przy 6-7 treningach w tygodniu) jest to od 1 do 3 jednostek treningowych. Liczba ta może się jednak różnić w zależności od okresu w makrocyklu. W tym miejscu nie sposób nie odnieść się do poglądu jaki na jednej z konferencji metodyczno-szkoleniowych PZLA wygłosił Jacek Chruściewicz – trener kadry ciężarowców, mówiąc że „(...) trening siły 1-2 razy w tygodniu moim zdaniem nic nie daje (...)”. Należy jednak pamiętać, że w podnoszeniu ciężarów panują nieco inne wymogi startowe a co za tym idzie realia treningowe. W lekkoatletyce realizacja treningu siły następuje nie tylko w formie ciężkoatletycznej na siłowni, ale również poprzez siłę biegową, sprawność, ćwiczenia specjalne czy skoczność.

## Piśmiennictwo

1. Zatsiorsky V.M. Science and Practice of Strength Training. Champaign: Human Kinetics, 1995.
2. Sozański H. (red.) Podstawy teorii treningu sportowego. Warszawa: COS, 1999.
3. Hettinger T., Thurlwell M.H. Physiology of strength. Whitefish: Literary Licensing, 2012.
4. Sozański H., Czerwiński J., Sadowski J. (red.) Podstawy teorii i technologii treningu sportowego. Warszawa, Biała Podlaska: AWF, 2013.
5. Gosser M., Starischka S., Zimmermann E. Konditionstraining. München: BVL Sportwissen, 1993.
6. Mulak J. (red.) Lekkoatletyka – technika – metodyka – trening. Warszawa: Sport i Turystyka, 1982.
7. Sozański H., Witczak T., Starzyński T. Podstawy treningu szybkości. Warszawa: COS, 1999.
8. Osik T., Walaszczyk A., Iskra J. Trening w biegach sprinterskich dla początkujących i zaawansowanych. Poznań: ARF Media, 2002.



### Henryk Andrzej Sozański

Profesor Henryk Andrzej Sozański był czynnym sportowcem, (skok wzwyż), rekordzistą Polski juniorów i reprezentantem kraju.

W 1962 r. ukończył studia w Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie.

W 1960 r. podjął pracę szkoleniową w CWKS „Legia” w Warszawie jako trener w sekcji lekkiej atletyki. Pracował w tym zawodzie nieprzerwanie do 1972 r. Wychował reprezentantów Polski juniorów i seniorów w skoku w dal i trójskoku, mistrzów Polski w kategorii seniorów i juniorów, medalistów mistrzostw Europy juniorów.

Opublikowany dorobek naukowy to ponad 350 pozycji – w tym 35 książek (wiele tłumaczonych na inne języki). Kierunki działalności naukowej to: problematyka treningu w skokach lekkoatletycznych, problematyka sprawności fizycznej, uwarunkowania i skutki treningu dzieci i młodzieży, obciążenia treningowe (wysiłkowe), sport olimpijski i trening.

Wypromował ponad 350 magistrów i 18 doktorów nauk o kulturze fizycznej.

Doktor honoris causa Państwowego Uniwersytetu Wychowania Fizycznego i Sportu w Kijowie, AWFIS w Gdańsku oraz Uniwersytetu Kultury Fizycznej i Sportu we Lwowie.



### Dr Jakub Grzegorz Adamczyk ur. 26.09.1979

Absolwent studiów magisterskich (2003) i doktoranckich (2006) na Wydziale Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego im. Józefa Piłsudskiego w Warszawie. W 2008 roku uzyskał stopień doktora w zakresie nauk o kulturze fizycznej.

Autor i współautor kilkudziesięciu oryginalnych prac badawczych z zakresu nauk o kulturze fizycznej. Od 2006 roku pracownik naukowo-dydaktyczny w Zakładzie Teorii Sportu Akademii Wychowania Fizycznego im. Józefa Piłsudskiego w Warszawie a od 2008 roku adiunkt w Zakładzie Rehabilitacji Oddziału Fizjoterapii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Sportowo związany z lekkoatletyką, czynny zawodnik, wielokrotny finalista Mistrzostw Polski w biegu na 400 m ppł, członek Kadry Narodowej PZLA. Trener lekkiej atletyki i instruktor w kilku dyscyplinach indywidualnych.

Wykładowca na kursach i szkoleniach z zakresu kultury fizycznej, wielokrotny uczestnik międzynarodowych konferencji naukowych.



## Wytrzymałość specjalna w biegu na 400 m

Janusz Iskra

Polska wiedza szkoleniowa w lekkiej atletyce jest znana i ceniona na całym świecie. Dotyczy to także prac i poglądów trenerów specjalizujących się na dystansie 400 m. Wspomnę m.in. o Zygmuncie Zabierzowskim, Gerardzie Machu, czy ostatnio Józefie Lisowskim.

Kluczem do sukcesów w biegu na jedno okrążenie jest specjalna (specyficzna dla dystansu) wytrzymałość, która pozwala na kontynuowanie przedłużonego sprintu do ok 45-55 s. Potrzebą konkurencji jest jak najmniejsze obniżenie prędkości biegu, przy wzrastającym długu tlenowym i tzw. „zakwaszeniu” (tj. poziomie mleczanu), sięgającemu czasami powyżej 20 mmol/l.

Dla wielu trenerów, najlepszym ćwiczeniem kształującym wytrzymałość specjalną w biegu na 400 m jest... bieg na 400 m. Taki startowy system treningowy był najbardziej popularny 100 lat temu, jednakże w dzisiejszych czasach także znajduje swoich zwolenników (np. przygotowania Akii-Bua do Igrzysk w Monachium w 1972 r.).

Bardziej racjonalne wydaje się jednak przyjęcie koncepcji treningu specjalnego 400-metrowca, oparte go na odcinkach „poddystansowych” (250-350 m) lub „ponaddystansowych” (450-600m). I tutaj napotykamy na wstępny problem: czy odcinki krótsze powinny być podstawowe dla 400-metrowca typu „szybkościowego” (200-400 m) a odcinki dłuższe dla typu „wytrzymałościowego” (400-800 m)? Logika podpowiada, że tak, gdyż należy wykorzystywać wrodzone zdolności zawodnika, korygując jedynie inne, potrzebne w konkurencji zdolności i umiejętności. Takie jest przynajmniej moje zdanie. Przeprowadzając jednak etapowe testy biegowe i poszukując uniwersalnego sprawdzianu, nie jestem już w 100% przekonany do tego stwierdzenia. Jeżeli typ „szybkościowy” przebiegnie znakomicie sprawdzian na 300 (nawet 350) m, to wcale nie gwarantuje sukcesu na zawodach na 400 m. I przeciwnie – świetny bieg zawodnika „wytrzymałościowego” na 600 m nie jest gwarancją sukcesu na klasycznym dystansie 400 m. A może odwrotnie byłoby sensowniej – „sprinter” dobrze przebiegający 500 m i „800-metrowiec” bijący rekord na 300 m rokiem duże nadzieje na finalny sukces na 400 m. Sprawa nie jest prosta, aczkolwiek warta dyskusji.

Przyjmujemy jednoznacznie definicję: wytrzymałość specjalna w biegu na 400 m to odcinki biegowe o czasie trwania 30-60 s oraz submaksymalnej i maksymalnej (95-100%) intensywności.

Taki wysiłek w głównej mierze aktywizuje mechanizmy beztlenowe-kwasomlekowe, których skutkiem jest znaczne stężenie mleczanu. Tego typu treningi kształtują głównie tzw. tolerancję glikolityczną, czyli umiejętność szybkiego biegu przy wysokim stężeniu laktatu („kwasu mlekowego”). Pamiętajmy jednak, że trening

wytrzymałości glikolitycznej jest skuteczny, jednakże znacznie obciążający organizm biegacza. Dlatego też, stosowanie treningu specjalnego musi być dostosowane do wieku i stopnia przygotowania zawodnika.

Przy tej okazji należy przypomnieć, że w czasie biegu na 400 m ok. 60-70% to przemiany beztlenowe, ale pozostała część (niektórzy twierdzą, że nawet 40%) to przygotowanie tlenowe. Należy więc, szczególnie w grupach zawodników młodszych i średniozaawansowanych, akcentować wysiłki mieszane (tlenowo-beztlenowe) i ogólną wytrzymałość biegową (przygotowanie tlenowe).

Przyjmując dwa podstawowe kryteria: czas trwania całościowego wysiłku (30-60 s) oraz jego intensywność (powyżej 90%), można przedstawić następujące grupy środków treningowych w zakresie wytrzymałości specjalnej w biegu na 400 m.

### Środki podstawowe:

1. Wytrzymałość specjalna 1, okołodystansowa (300-600 m)
2. Interwały intensywne (krótkie, średnie, długie, w tym „stress trening”)

### Środki uzupełniające

3. Wytrzymałość szybkościowa długa (150-300 m)
4. Wytrzymałość szybkościowa, klasyczna (80-150 m)
5. Wytrzymałość specjalna 2, ponaddystansowa
6. Interwały intensywno-ekstensywne (krótkie, średnie, długie)

### Środki łączone

7. Wytrzymałość specjalna zintegrowana (kompleksowa)

Oto krótka charakterystyka powyższych środków treningu specjalnego na dystansie 400 m.

1. **Wytrzymałość specjalna 1** - wytrzymałość submaksymalnej i maksymalnej intensywności realizowana na odcinkach 300-600 m, z optymalnymi i maksymalnymi przerwami (10-30 min). Stosuje się ją w formie sprawdzianów i wyczerpujących treningów wytrzymałości o charakterze specjalnym. Ten typ wytrzymałości kształtuje tolerancję na silne zakwaszenie mięśni, tak istotne w biegach powyżej 300 m. Wytrzymałość specjalna w obszarze 300-600 m stanowi główny biegowy środek treningowy biegacza na 400 m. Wielokrotnie potreningowe zmiany laktatu przekraczają 20 mmol/l. Ta intensywna forma treningu jest charakterystyczna dla okresu przygotowania specjalnego i przedstartowego. W zakresie tej podstawowej formy treningu specjalnego przyjmuje się różne warianty oceny prędkości (intensywności) biegu. Oto kilka propozycji:

- ocena procentowa (90-100% czyli prędkość submaksymalna i maksymalna),
- zmienna prędkość biegu (np. wolno-szybko-spokojnie/technicznie),
- prędkość startowa (jak w czasie planowanego biegu na 400 m),
- zmiana prędkości biegu na finiszu, itp.

**Tabela 1A** - Charakterystyka wytrzymałości specjalne 1 (okołodystansowej)

Wytrzymałość specjalna 1	
Przemiany energetyczne	Beztlenowe-kwasomlekowe
Wskaźnik energetyczny	Moc beztlenowa (kwasomlekowa)
Długość odcinka	300-600 m
Intensywność	Submaksymalna i maksymalna (95-100%)
Przerwy wypoczynkowe	Pełne i maksymalne (12-45 min)
Liczba serii i powtórzeń	1-2/1-4
Metoda	Powtórzeniowa, startowa

**Tabela 1B**

Wytrzymałość specjalna 1		
Okres treningowy	* *** ***	Okres przygotowania ogólnego Okres przygotowania specjalnego Okres startowy
Poziom zaawansowania	* *** ***	Akademicki Zaawansowany Mistrzowski
Przykłady	- 2 x 350 m, V = 100%, p = 20 min (sprawdzian), - 500 + 300 m, V = 100%, p = 30 min (częsty sprawdzian wśród płotkarzy), - 2 x 500 m, V = 98%, p = 35 min, - 2 x 400 m, V = 95%, p = 18 min, - 2 x 500 m, V = 90%, p = 15 min, - 2 x (250+100 m, V = bieg w tempie, jak na zawodach/ (race model)/80%), - 3 x (150+250m), V=80% + „prędkość startowa.	

\*- dodatkowo (uzupełniająco)

\*\* - zasadniczo

\*\*\* - głównie

**2. Interwały intensywne** – odcinki biegowe znacznie obciążające organizm. W zależności od długości dystansu dzieli się je na krótkie, średnie i długie, z licznymi modyfikacjami (np. tzw. „stress trening”).

**2a. Interwał intensywny krótki** - trening interwałowy, który różni się od „stress” treningu obniżoną intensywnością (90-95%) oraz możliwością skrócenia przerw wypoczynkowych. Przerwy między powtórzeniami bardzo często są krótsze od 1 min (30-45 s); między seriami możliwości wyboru odpowiedniego wariantu są różnorodne (od 2 do 6 min). W przeciwieństwie do „stress” treningu, w interwałach intensywnych najczęściej stosuje się metodę powtórzeniowo-interwałową, a liczba powtórzeń często przekracza 10. Duże obciążenie organizmu sprawia, że ten typ wytrzymałości może być stosowany tylko przez zawodników zaawansowanych, w różnych (zależnie od koncepcji) okresach szkoleniowych.

„Stress” trening (krótki) - odcinki biegowe (80-150 m) pokonywane z submaksymalną i maksymalną (95-100%) intensywnością, z krótkimi przerwami wypoczynkowymi. Klasyczna długość przerw wynosi 2-3 min, a usprawniającym systemem energetycznym są przemiany glikolityczne,

z pogranicza mocy i pojemności beztlenowej. Z racji dużego obciążenia organizmu „stress” trening (nie tylko o krótkim charakterze) przeznaczony jest wyłącznie dla zawodników zaawansowanych. W treningu 400-metrowca ten rodzaj wytrzymałości realizuje się rzadko, głównie w formie intensyfikującej lub usprawniającej klasyczny trening wytrzymałości szybkościowej i specjalnej.

**2b. Interwał intensywny średni** - odcinki biegowe (150-300 m) o wysokiej i submaksymalnej intensywności, pokonywane z przerwami skróconymi i minimalnymi. Wykorzystywane głównie przez zawodników zaawansowanych w okresie po dużej objętości pracy tempowej i przed (lub w trakcie) stosowania wytrzymałości specjalnej. Interwały intensywne rozwijają głównie pojemność o charakterze glikolitycznym.

„Stress” trening (średni) - bardzo ostry środek treningowy stosowany wyłącznie przez zawodników zaawansowanych. W tego typu treningu 400-metrowiec pokonuje dwa-trzy razy 150-300-metrowe odcinki z submaksymalną i maksymalną intensywnością, ze standardową przerwą 3 min. „Stress” trening o średniej długości może być stosowany po wstępnym przygotowaniu tempowym w okresie przygotowania specjalnego, rzadziej przedstartowego. Rozwijane mechanizmy energetyczne stanowią formę pośrednią między mocą a pojemnością glikolityczną. Stosowanie treningu typu „stress” na średnich odcinkach musi być poprzedzone podobnym treningiem na odcinkach krótkich lub klasyczną wytrzymałością specjalną.

**2c. Interwał intensywny długi** - biegi na odcinkach 300-600 m wykonywane z submaksymalną intensywnością, na skróconych przerwach. Ten rzadki wśród płotkarzy na 400 m, ostry środek treningowy kształtuje pojemność glikolityczną i tolerancję kwasomlekową. Można go stosować tylko z najlepszymi zawodnikami, kilka razy w okresie przygotowania specjalnego.

„Stress” trening (długi) - najdłuższy wariant treningu interwałowego o bardzo ostrej formie. Środek treningowy stosowany bardzo rzadko, dotyczy tylko zaawansowanych płotkarzy na 400 m. Wśród nich „stress” trening w dłuższym wariacie można stosować tylko 2-3 razy w ciągu roku (np. w formie sprawdzianu).

**Tabela 2A** - Charakterystyka interwałów intensywnych

Interwały intensywne	
Przemiany energetyczne	Beztlenowe-kwasomlekowe
Wskaźnik energetyczny	Pojemność beztlenowa/(moc beztlenowa)
Długość odcinka	a) krótkie – 60-150 m b) średnie – 150-300 m c) długie – 300-600 m
Intensywność	Wysoka i submaksymalna (90-95%)
Przerwy wypoczynkowe	a) 30"-2/3-8 b) 1-3/4-10 c) 2-4/6-12
Liczba serii i powtórzeń	a) 2-6/1-4 b) 2-6/1-3 c) 1-3/1-2
Metoda	Interwałowa, powtórzeniowo-interwałowa



**Tabela 2B**

Interwały intensywne		
Okres treningowy	** ** *	Okres przygotowania ogólnego Okres przygotowania specjalnego Okres startowy
Poziom zaawansowania	* ** ***	Akademicki Zaawansowany Mistrzowski
Przykłady	<p>a) Interwał intensywny krótki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 x 100 m, V = 90%, p = 1,5 min,</li> <li>- 6 x 120 m, V = 95%, p = 1, 1,5, 2, 2,5, 3 min,</li> <li>- 60-80-100-120-150 m, V = 95%, p = 3 min,</li> <li>- 2 x 3 x 80 m, V = 90%, p = 30 s/6 min,</li> <li>- 4 x 2 x 80 m, V = 95%, p = 1/8 min,</li> <li>- 5 x 100 m, V = 1x100% + 4x90%, p = 100 m marsz,</li> <li>- 2 x 5 x 60 m, 30"/4, V = 95%,</li> <li>- 2 x 2 x 80 m, p = 45"/8, V = 95%.</li> </ul> <p>b) Interwał intensywny średni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 x 250 m, V = 90%, p = 2-3 min,</li> <li>- 2 x 3 x 300 m, V = 95%, p = 2/5 min,</li> <li>- 3 x (300 + 150 m), V = 90/95%, p = 1/4 min.</li> </ul> <p>c) Interwał intensywny długi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 x 300 m, V = 90%, p = 3/4 min,</li> <li>- 500-400-300 m, V = 95%, p = 3/5 min,</li> <li>- 300-350-400 m, V = 90%, p = 1/2 min,</li> <li>- 2 x 2 x 500 m, V = 90%, p = 3/10 min.</li> </ul> <p>d) „stress training” krótki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 80-60-80 m, V = 100%, p = 2 min,</li> <li>- 3 x 100 m, V = 98%, p = 3 min,</li> <li>- 100-120-150 m, V = 95%, p = 3 min,</li> <li>- 3 x 150 m, V = 95%, p = 3 min.</li> </ul> <p>e) „stress training” średni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 x 200 m, V = 98%, p = 3 min,</li> <li>- 2 x 300 m, V = 100%, p = 3 min,</li> <li>- 300-250-200 m, V = 95%, p = 3 min,</li> <li>- 200-170-150 m, V = 98%, p = 3 min.</li> </ul> <p>f) „stress training” długi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 x 300 m, V = 98%, p = 3 min,</li> <li>- 2 x 400 m, V = 98%, p = 3 min.</li> </ul>	

3. **Wytrzymałość szybkościowa długa** - odcinki biegowe 150-300 m pokonywane z intensywnością maksymalną i submaksymalną (90-100%), z przerwami maksymalnymi lub optymalnymi (8-15 min). W jednostce treningowej możliwe jest przebiegnięcie 2-6 odcinków. Wytrzymałość tego typu (często nazywana wytrzymałością specjalną) rozwija moc beztlenową o charakterze glikolitycznym. Dla płotkarzy na 400 m te wyjątkowo intensywne środki treningowe stanowią często podstawę treningu wytrzymałości ukierunkowanej dla potrzeb konkurencji.

**Tabela 3A** - Charakterystyka wytrzymałości szybkościowej długiej

Wytrzymałość szybkościowa długa	
Przemiany energetyczne	Beztlenowe-kwasomlekowe
Wskaźnik energetyczny	Moc beztlenowa (kwasomlekowa)
Długość odcinka	150-300 m
Intensywność	Submaksymalna i maksymalna (95-100%)
Przerwy wypoczynkowe	Pełne i maksymalne (10-30 min)
Liczba serii i powtórzeń	1-2/2/6
Metoda	Powtórzeniowa

**Tabela 3B** - Zastosowanie treningu wytrzymałości szybkościowej długiej w biegu na 400 m

Wytrzymałość szybkościowa długa		
Okres treningowy	* *** ***	Okres przygotowania ogólnego Okres przygotowania specjalnego Okres startowy
Poziom zaawansowania	** ** **	Akademicki Zaawansowany Mistrzowski
Przykłady	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x 150 m, V = 100%, p = 12 min (sprawdzian),</li> <li>- 2 x 300 m, V = 100%, p = 15 min (sprawdzian)</li> <li>- 6 x 150 m, V = 90%, p = 8 min,</li> <li>- 5 x 300 m, V = 90%, p = 8,</li> <li>- 150-200-250-200-150 m, V = 95%, p = 6-8 min,</li> <li>- 2 x 200 + 2 x 300 + 1 x 200 m, V = 95%, p = 6/10 min,</li> <li>- 2 x 300 m, p = 15, V = (150 m/80% + 150 m/100%),</li> <li>- 4 x 150 m, p = 10, V = (50 m/100% + 100m w tempie biegu na 400 m).</li> </ul>	

4. **Wytrzymałość szybkościowa (właściwa, klasyczna)** - najbardziej popularny typ wytrzymałości stosowany w treningu sprinterów i płotkarzy na różnych dystansach. Odcinki o długości 80-150 m pokonywane z submaksymalną i maksymalną intensywnością (90-100%) z maksymalnymi lub optymalnymi przerwami. Winckler (1991) określa je jako 5-6 min (między powtórzeniami) oraz 6-10 min (między seriami). Wytrzymałość szybkościowa kształtuje moc beztlenową o charakterze glikolitycznym. Wykorzystuje się ją w całym okresie szkolenia, głównie jednak w okresach przygotowania specjalnego, przedstartowym i startowym, na każdym etapie zaawansowania. Wobec problemu kształtowania wytrzymałości szybkościowej można przyjąć trzy drogi działania:

- kształtowanie wytrzymałości szybkościowej poprzez wydłużenie odcinków szybkościowych z maksymalną intensywnością, np. 40-50-60-70- (szybkość) - 80-100-120-150 m (wytrzymałość szybkościowa),
- rozwój wytrzymałości szybkościowej jako efekt skracania i intensyfikowania odcinków wytrzymałości tempowej, np. 400 (80%) - 300 (85%) - 200 (88%) - (wytrzymałość tempowa) - 150 (90%) - 120 (95%) - 100 (100%) (wytrzymałość szybkościowa)
- połączenie obydwu tych dróg jednocześnie.

Często w przypadku zawodników zaawansowanych następuje przesadne stosowanie odcinków 80 i 150-metrowych. Należy pamiętać, że w biegu na 400 m wysoki poziom wytrzymałości szybkościowej jest tylko częścią przygotowania wytrzymałościowego płotkarza.

**Tabela 4A** - Charakterystyka wytrzymałości szybkościowej

Wytrzymałość szybkościowa	
Przemiany energetyczne	Beztlenowe-kwasomlekowe
Wskaźnik energetyczny	Moc beztlenowa (kwasomlekowa)
Długość odcinka	80-150 m
Intensywność	Submaksymalna i maksymalna (95-100%)
Przerwy wypoczynkowe	Pełne i maksymalne (8-20 min)
Liczba serii i powtórzeń	1-2/2/6
Metoda	Powtórzeniowa

**Tabela 4B** - Zastosowanie treningu wytrzymałości szybkościowej w biegu na 400 m

Wytrzymałość szybkościowa		
Okres treningowy	* *** ***	Okres przygotowania ogólnego Okres przygotowania specjalnego Okres startowy
Poziom zaawansowania	** *** ** **	Początkujący Akademicki Zaawansowany Mistrzowski
Przykłady	- 5 x 100 m, V = 100%, p = 8 min, - 4 x 120 m, V = 95%, p = 6 min, - 3 x 150 m, V = 95%, p = 6 min, - 2 x 100 m + 2 x 150 m + 2 x 120 m, V = 95%, p = 6,6,8,8,8, min, - 3 x 2 x 100 m, V = 98%, p = 6/10 min, - 5 x 120 m, V = 100%, p = 6,7,8,10 min, - 3 x (80 + 100 + 120 m), V = 95%, p = 6/8/ min, - 3 x 3 x 120 m, p = 6/10, V = 90-95%, - 3 x 2 x 120 m + 2 x 150 m, p = 6/8//10//8, V = 90-95%, - 3-5 x 80-150 m (w zależności od fazy przygotowań).	

5. **Interwały intensywno-ekstensywne (mieszane, „tempowe”)** – typ treningów specjalnego przygotowania biegowego na pograniczu przemian beztlenowych (głównie) i tlenowych. To taka wytrzymałość tempowa, „podrasowana” przez krótkie przerwy między powtórzeniami i seriami.

5a. **Interwał sprinterski intensywno-ekstensywny** - krótkie (20-80 m) odcinki o charakterze szybkości technicznej, wykonywane na skróconych przerwach. Długość przerw wypoczynkowych (1-4 min) zależy od intensywności (80-89%), stopnia zaawansowania ćwiczących oraz od celu przebieżki (np. kształtowanie prawidłowej pracy rąk lub rytmu biegu, także jako element rozgrzewki o charakterze specjalnym). Interwały o wysokiej (lecz nie maksymalnej) intensywności zalecane są dla zawodników zaawansowanych w okresie po przebytych kontuzjach, dla zawodników średniozaawansowanych jako ważne ćwiczenia o charakterze szybkościowo-wytrzymałościowo-technicznym. Często ten rodzaj przygotowania biegowego stosuje się przed treningiem właściwym lub po intensywnych zajęciach, głównie o charakterze siłowym. Należy zwrócić uwagę, że ta grupa środków treningowych nie ma znaczącego wpływu na rozwój mocy i pojemności beztlenowej, przez co w wielu klasyfikacjach treningu biegowego jest pomijana. Sensowność stosowania tego typu ćwiczeń (trochę z zakresu motoryki, trochę z kształtowania techniki biegu) podkreśla możliwość biegów w każdych warunkach, nawet w małych halach.

5b. **Interwał ekstensywno-intensywny krótki** - odcinki biegowe od 80 do 150 m, biegane z wysoką lub (rzadziej) umiarkowaną intensywnością (80-89%), ze skróconymi przerwami wypoczynkowymi. Ten rodzaj interwału przeznaczony jest głównie dla zawodników początkujących i średniozaawansowanych, jako forma przejściowa między interwałami o niskiej (ekstensywne) i submaksymalnej (intensywno-ekstensywne) intensywności. Przy okazji stosowania interwałów o mieszanym charakterze można realizować proces doskonalenia techniki biegu.

5c. **Interwał ekstensywno-intensywny średni** - podobnie jak wariant interwału krótkiego - rodzaj wytrzymałości na pograniczu ostrej pracy biegowej o charakterze specjalnym oraz stosunkowo łagodnych odcinków techniczno-biegowych. Średnia i wysoka intensywność (80-89%), średnia długość dystansu (150-300 m) a także skrócone przerwy wypoczyn-

kowe sprawiają, że biegi tego typu można stosować głównie z zawodnikami średniozaawansowanymi w okresie budowania formy sportowej.

5d. **Interwał ekstensywno-intensywny długi** - wariant łagodniejszy (intensywność 80-89%) treningu interwałowego na odcinkach 300-600 m. Możliwość stosowania tego typu odcinków biegowych dotyczy zawodników średniozaawansowanych, głównie w okresie przygotowania specjalnego.

**Tabela 5A** - Charakterystyka interwałów intensywno-ekstensywnych (tlenowo-beztlenowych, mieszanych)

Interwały intensywno-ekstensywne (mieszane)	
Przemiany energetyczne	Beztlenowo-tlenowe (mieszane)
Wskaźnik energetyczny	Pojemność beztlenowa
Długość odcinka	a) sprinterskie – 20-80 m
Intensywność	b) krótkie – 80-150 m
Przerwy wypoczynkowe	c) średnie – 150-300 m
Liczba serii i powtórzeń	d) długie – 300-600 m
Metoda	Wysoka i submaksymalna (90-95%)
	a) 1-2/3-4
	b) 2-3/4-5
	c) 3-4/
	d) 3-4/
	a) 2-8/3-4
	b) 2-8/2-3
	c) 6-10/1-2
	d) 4-8/1-2
	Interwałowa, powtórzeniowo-interwałowa

**Tabela 5B** - Zastosowanie treningu interwałów mieszanych w biegu na 400 m

Interwały intensywno-ekstensywne (mieszane)		
Okres treningowy	** *** *	Okres przygotowania ogólnego Okres przygotowania specjalnego Okres startowy
Poziom zaawansowania	** ** *	Akademicki Zaawansowany Mistrzowski
Przykłady	a) Interwał intensywno-ekstensywny sprinterski - 8 x 30 m, V = 80%, p = 1 min (na hali, po treningu siły), - 6 x 60 m, V = 85%, p = 2 min (jw.), - 2 x 4 x 40 m, V = 85%, p 1/3 min (na „dogrzenie”), - 2 x 3 x 80 m, V = 85%, p = 1/3 min (na „dogrzenie”), - 2 x 3 x 60 m, V = 80%, p = 1,5/4 min (w terenie), - 3 x 8 x 80 m, V = 80%, p = 1/4 min (w terenie). b) Interwał intensywno-ekstensywny krótki - 6 x 80 m, V = 80%, p = 2 min, - 5 x 150 m, V = 80%, p = 2,5 min, - 6 x 20 s, V = 80%, p = 1,5 min, - 80-90-100-110-120 m, V = 85%, p = 80-120 m (marsz powrotny), - 80-100-120-100-80 m, V = 80%, p = 100 m (marsz), - 4 x 4 x 100 m, V = 80%, p = 1/3 min b) Interwał intensywno-ekstensywny średni - 6 x 200 m, V = 80%, p = 3 min, - 8 x 150 m, V = 85%, p = 3-4 min, - 10 x 300 m, V = 80%, p = 4 min marszu (teren), - 6 x 45 s, V = 80%, p = marsz powrotny, - 3 x 3 x 300 m, V = 80%, p = 2/4 min. c) Interwał intensywno-ekstensywny długi - 6 x 350 m, V = 80%, p = 3/4 min, - 6 x 2 min, V = 80%, p = 2 min marsz, - 4 x 500 m, V = 85%, p = 4 min.	

6. **Wytrzymałość specjalna 2** - odcinki biegowe długości 600-1000 m o maksymalnej i submaksymalnej intensywności oraz maksymalnych lub optymalnych przerwach. Ten typ wytrzymałości - charakterystyczny raczej dla biegu na 800 m - wykorzystywany jest przez biegaczy na 400 m w formie sprawdzianów w okresie przygotowania specjalnego. W indywidualnych przypadkach wskazane są starty w zawodach na dystansie 800 m. Duże zainteresowanie tym ostrym środkiem treningowym jest domeną 400-metrowców typu wytrzymałościowego.

**Tabela 6A** - Charakterystyka wytrzymałości specjalne 2 (ponaddystansowej)

Wytrzymałość specjalna 2 (ponaddystansowa)	
Przemiany energetyczne Wskaźnik energetyczny	Beztlenowe-kwasomlekowe Moc beztlenowa (kwasomlekowa) Tolerancja kwasomlekowa
Długość odcinka Intensywność Przerwy wypoczynkowe Liczba serii i powtórzeń Metoda	600-1000 m Submaksymalna i maksymalna (95-100%) Pełne i maksymalne 1-3/ Powtórzeniowa, startowa

**Tabela 6B**

Wytrzymałość specjalna 2 (ponaddystansowa)		
Okres treningowy	* *** *	Okres przygotowania ogólnego Okres przygotowania specjalnego Okres startowy
Poziom zaawansowania	* ** **	Akademicki Zaawansowany Mistrzowski
Przykłady	- 800 + 500 m, V = 100%, p = 30 min (sprawdzian), - 1000 m, V = 100% (sprawdzian), - 800 m, V = 100% (udział w zawodach), - 2 x 800, V = 95%, p = 25 min - 4 x 1000 m, t=2:35" (Juantorena), 2 x (500 + 1000 m), t = 2:40"/1:04" (Juantorena).	

7. **Wytrzymałość specjalna-kompleksowa (zintegrowana)** – interesująca forma treningu specjalnego w biegu na 400 m łącząca różne warianty, wspomniane w pkt. 1-6. Konkretnie przykłady podano w tabeli 7.

**Tabela 7.**

Rodzaje wytrzymałości		Przykładowe jednostki treningowe
Krótką glikolizy tarczniczą wytrzymałość szybkościowa	+ Wytrzymałość specjalna (1)	- 3x40 m (p=1/4) + 250 m (p=6) + 3x40 m (p=1/4) + 250 m, V=90-95%, - 3x60 m (p=2/5) + 2x350 m (p=5), V=90%, - 3x50 m (p=2/10) + 300 m (p=10) + 3x50 m (p=2/10) = 300 m, V=95%.
Szybkość	+ Krótka niekwasomlekowa wytrzymałość szybkościowa	- 3 x 60 m (p=5/8) + 3x60 m (p=2/8) + 2x60m (p=6).
Wytrzymałość specjalna (1)	+ Wytrzymałość szybkościowa długa	- 500 m + 2x250 m, p=20/15, - 2x500 m + 2x200 m, p=15//20/15, - 3x600 m + 2x150 m, p=15//20/10, - 600-250-500-200 m, p=12-15.
Wytrzymałość specjalna (1)	+ Interwały ekstensywne	- 2x300 m (p=12) + 3x200 (p=90"), V=95/85%.
Szybkość	+ Wytrzymałość szybkościowa	- 3x60 m (p=6) + 120 m + 150 m (p=12), V=95%.
Krótką glikolizy tarczniczą wytrzymałość szybkościowa	+ Wytrzymałość specjalna	- 3x60 m (p=1/4) + 300 m (p=12) + 3x60 m (p=1/8) + 250 m, V=90-95%.
Wytrzymałość szybkościowa długa	+ Interwał intensywny średni	- 250 m (p=12) + 3x150 m (p=3), V=95%.
Wytrzymałość szybkościowa	+ Wytrzymałość specjalna (1)	- 150-400/150-300/100-200 m, p=4/15, - 200-300-200/150-200-150 m, p=5-6/15/4-5, - 2x(80-100-200-300 m), p=3,4,6/15, - 3x60 + 2x80 + 100-300-400 m, p=3/8//3/10//3/10/15, - 3x(60-80-100-200 m), p=3,4,5/15, - 350 + 3x60 m, p=15/3.
Interwały ekstensywne	Wytrzymałość specjalna (1)	- 3x150 m (80%, p=150 m marsz) + 500 m (65").



**Janusz Iskra** prof. dr hab.

Pracownik Wydziału Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii Politechniki Opolskiej. Specjalista z zakresu nauczania i treningu sportowego, ze szczególnym uwzględnieniem teorii i praktyki biegów przez płotki. Autor prac w periodykach lekkoatletycznych (m.in. w „New Studies in Athletics”, „Track Coach”, „Modern Athlete and Coach”) oraz publikacji książkowych z zakresu metodyki nauczania i treningu w biegach przez płotki („Biegi przez płotki” z 1999r. „Bieg na 400m przez płotki” z 1998 r.) i w całej lekkoatletyce („Lekkoatletyka dla studentów wychowania fizycznego” z 2004 r, czy ostatnio „Lekkoatletyka dla instruktorów (2011). Trener kadry narodowej (do 2002 r.), wychowawca ponad 20 reprezentantów Polski (m.in. mistrz Europy i finalista olimpijski Paweł Januszewski, bracia Mehlichowie, Zuzanna Radecka, ostatnio Michał Pietrzak).



**Zeszyt szkoleniowy** – biblioteka trenera  
bezpłatny dodatek finansowany przez Ministerstwo Sportu i Turystyki  
Numer 7/8 2014

**Wydawca:**  
**Lama Production Anna Jóźwik**  
Kazimierza Wielkiego 6/2, 05-230 Kobyłka  
e-mail: redakcja@magazyn-lekkoatletyczny.pl  
tel: + 48 503 749 003

magazyn **LEKKO  
ATLETYCZNY**

[www.magazyn-lekkoatletyczny.pl](http://www.magazyn-lekkoatletyczny.pl)