

## Ocena sprawności fizycznej piłkarzy „KS Vulcan Wólka Mładzka”

### Physical fitness of football players from the “KS Vulcan Wólka Mładzka” club

Adrian Krogul

Wyższa Szkoła Kultury Fizycznej i Turystyki, Pruszków

#### Streszczenie

*Cel pracy.* Celem pracy była ocena sprawności fizycznej piłkarzy zespołu półamatorskiego po odbyciu zimowego okresu przygotowawczego.

*Metodyka.* W badaniach brało udział 41 zawodników w wieku od 17 do 41 lat. Masa ciała zawodników wahała się od 61 kg do 91 kg, a wysokość ciała od 167 cm do 194 cm. Mierzono prędkość biegu na odcinku 5 m, liczbę siadów z leżenia tyłem, odległość w skoku w dal z miejsca oraz wyznaczono maksymalny pułap tlenowy ( $VO_{2max}$ ) na podstawie wyniku uzyskanego w biegu wahadłowym.

*Wyniki.* Stwierdzono znamienne poprawę średnich wyników w każdej z prób po 7-tygodniowym treningu. Wytrzymałość była ujemnie skorelowana z wiekiem ( $-0,478$ ;  $p<0,01$ ), a przyrost prędkości biegu był skorelowany z przyrostem skoku w dal z miejsca ( $r = 0,524$ ;  $p<0,001$ ).

*Wnioski.* Trenerzy powinni większą uwagę zwrócić na indywidualizację treningu i trafniej dobierać obciążenia treningowe, a także zmodyfikować okres przygotowawczy, kładąc większy nacisk na szybkościowo-siłowy charakter pracy na treningu niż na wytrzymałość tlenową.

**Słowa kluczowe:** sprawność fizyczna, wytrzymałość tlenowa, trening piłkarski

#### Summary

*Study aim:* To assess the winter preparatory period in a semiamateur team with respect to improving their speed, strength, jumping skill and aerobic endurance.

*Methodology:* A group of 41 players aged 17 – 41 years were studied. Their body height ranged from 167 to 194 cm, and body mass from 61 to 91 kg. The following values were recorded: running speed (5 m), number of sit-ups, standing broad jump and determination  $VO_{2max}$  based on the result obtained in a shuttle run test.

*Results:* Mean results of all tests significantly improved following 7 weeks of training. Aerobic endurance was negatively correlated with age ( $-0.478$ ;  $p<0.01$ ), while the improvements in running speed and in standing broad jump were positively correlated ( $r = 0.524$ ;  $p<0.001$ ).

*Conclusions:* The coaches ought to pay more attention to individual training and to apply individually predicted training loads. The preparatory period ought to be modified – more attention should be paid to shape the speed-strength skills than the aerobic endurance.

**Key words:** Physical fitness; Aerobic endurance; Football training

#### Wprowadzenie

Piłka nożna to dyscyplina bardzo obecnie popularna, uprawiana na całym świecie przez mężczyzn, kobiety, dzieci, zarówno przez osoby sprawne jak i te z różnymi upośledzeniami. Można w nią grać na dworze i w hali, na trawie, piasku i asfalcie. Bez względu na miejsce i jakość gry, w piłce nożnej niezbędne są wszystkie elementy sprawności fizycznej zawodników – począwszy od szybkości, wytrzymałości, skoczności, poprzez gibkość, koordynację, aż do szybkości reakcji i koordynacji wzrokowo-ruchowej.

Pod pojęciem sprawności fizycznej rozumie się efektywne rozwiązywanie rozmaitych zadań ruchowych uwarunkowane stopniem ukształtowania cech i zdolności motorycznych [10], zwłaszcza siły, szybkości i wytrzymałości, inaczej zwanych zdolnościami ilościowymi; bardzo istotna jest także koordynacja ruchowa, którą uznaje się za cechę jakościową [1].

Wielkość obciążenia zawodnika w czasie trwania meczu określają: czas gry, wymiary boiska, liczba czynności z piłką i bez piłki, liczba kombinacji w atakowaniu i bronieniu. Walka z przeciwnikiem nie pozostaje bez wpływu na przemianę materii i układ nerwowy. Przewaga ostrych zrywów i przyspieszeń prowadzi do zwiększonego zużycia tlenu, czyli potrzeby mobilizacji źródeł energii aerobowej w warunkach procesów beztlenowych. Przy kompleksowym udziale różnych analizatorów, dominujący w piłce nożnej jest wzrok [9,10].

W sporcie sprawność fizyczna przejawia się w trzech formach: sprawności ogólnej, ukierunkowanej i specjalnej. Sprawność fizyczna ogólna (której dotyczyć będzie poniższa praca), to swoisty potencjał motoryczny zawodnika pozwalający na wykonywanie wszechstronnych, różnorodnych, często niezwiązanych z uprawianą dyscypliną wysiłków fizycznych. Ćwiczenia sprawności ogólnej angażują zazwyczaj cały układ mięśniowy zawodnika, stanowiąc tym samym doskonałą bazę pod wysiłki bardziej specjalistyczne. W praktyce ogólną sprawność fizyczną dość często określa się terminem *kondycja* [7].

Przedmiotem tej pracy jest ocena sprawności fizycznej zawodników zespołu KS „Vulcan” Wólka Mładzka przy pomocy wybranych testów sprawnościowych obejmujących główne cechy motoryczne – szybkość, wytrzymałość, siłę i skoczność. KS „Vulcan” jest to klub, w którym działają cztery sekcje młodzieżowe oraz dwie seniorskie. Pierwszy zespół grający na poziomie Warszawskiej Ligi Okręgowej oraz zespół rezerw grający o dwie klasy rozgrywkowe niżej (klasa B). Zawodnicy pierwszej i drugiej drużyny trenują trzy razy w tygodniu, a w okresie startowym w weekendy rozgrywają mecze mistrzowskie. Piłkarze badani są dwa razy w roku kalendarzowym (podczas trwania zimowego okresu przygotowawczego). Pierwsze pomiary odbywają się w pierwszym mikrocyklu treningowym (zaraz po przerwie zimowej), a drugie w trakcie ósmego mikrocyklu. Celem pracy była ocena ogólnej sprawności fizycznej piłkarzy nożnych.

## **Materiał i metody**

### *Badane osoby*

Przebadano 41 zawodników z dwóch drużyn seniorskich Klubu Sportowego „Vulcan” w wieku od 17 do 41 lat ze zróżnicowanym stażem treningowym. Sprawdziani odbyli się w trakcie okresu przygotowawczego do rundy wiosennej sezonu 2013/2014. Zawodnicy trenowali trzy razy w tygodniu po ok. 2 godziny, a w drugiej części okresu przygotowawczego w weekendy dodatkowo rozgrywali mecze kontrolne. Charakterystykę badanych zawodników przedstawiono w tabeli 1.

### *Metody badań*

Testy przeprowadzono w dwu turach. Pierwsza z nich w trakcie pierwszego tygodnia (6.01.2014), a druga w trakcie ósmego tygodnia okresu przygotowawczego do rundy wiosennej sezonu 2013/2014 (24.02.2014). Między jednym a drugim pomiarem (turą testów) zawodnicy odbyli 20 jednostek treningowych oraz rozegrali 7 meczów kontrolnych. Do oceny sprawności zawodników posłużyły 4 testy wykonywane po 15-minutowej rozgrzewce w następującej kolejności:

#### *Test szybkości – bieg na 5 m*

Badany pokonywał dystans trzykrotnie, za każdym razem po przerwie (3 min) umożliwiającej pełny odpoczynek. Notowano najlepszy czas, który przeliczano na prędkość (m/s).

#### *Test siły – siady z leżenia tyłem [6]*

Badany kładł się na plecach tak, aby nogi były ugięte w stawach kolanowych pod kątem 90°, a stopy rozstawione na odległość około 30 cm. Dłonie splecione palcami kładł na karku. Partner kłękał przy stopach leżącego i przyciskał je tak, aby dotykały całą podeszwą podłoża. Wynikiem była maksymalna liczba wykonanych siadów w ciągu 30 s.

*Test skoczności – skok w dal z miejsca [11]*

Badany stawał w miejscu oznaczonym linią (na progu), stopy równoległe do siebie, ugięcie nóg w kolanach – zamach rąk do tyłu – skok z mocnym zamachem rąk w przód z odbicia obunóż. Mierzona była długość skoku w cm.

*Test wytrzymałości (bieg wahadłowy 20 m – „beep test”)*

Badany przebiegał wahadłowo odcinki 20 m z prędkością zwiększającą się stopniowo co 1 minutę, sterowaną sygnałem dźwiękowym (z odtwarzacza). Test rozpoczął się szybkim marszem, a kończył szybkim biegiem. Test trwał do odmowy. Notowany był numer etapu (minuta), w którym badany odmawiał dalszej próby, a wyniki wyrażono jako maksymalny pułap tlenowy  $\dot{V}O_2\max$  (ml/kg/min) obliczany z wyniku testu następująco:

$\dot{V}O_2\max (v \cdot 6,65 - 35,8) \cdot 0,95 + 0,182$  [2], gdzie  $v$  – prędkość (odpowiadająca osiągniętemu przez badanego etapowi). Przy obliczeniu wyników zawartych w niemniejszej pracy posłużono się kalkulatorem internetowym [12].

W analizie wyników zastosowano test  $t$  dla danych zależnych, obliczono również współczynniki korelacji Pearsona między badanymi zmiennymi. Przyjęto poziom istotności  $p \leq 0,05$  [9].

**Wyniki**

Charakterystykę badanych zawodników przedstawiono w tabeli 1, a uzyskane wyniki testów w tabelach 2 i 3.

**Tab. 1.** Średnie wartości ( $\pm$ SD i zakresy) podstawowych charakterystyk badanych piłkarzy ( $n = 41$ )

Zmienna	Średnia $\pm$ SD (od – do)
Wiek [lata]	25,0 $\pm$ 5,6 (17 - 41)
Wysokość ciała [cm]	178,0 $\pm$ 5,2 (167 – 194)
Masa ciała [kg]	73,0 $\pm$ 6,4 (61 – 91)
BMI	23,0 $\pm$ 1,3 (20,1 – 26,3)
Staż treningowy [lata]	14,9 $\pm$ 4,3 (6 – 26)

**Tab. 2.** Średnie wartości ( $\pm$ SD i zakresy) wyników testu szybkości, siły, skoczności oraz wytrzymałości wykonanych w dwu mikrocyklach ( $n = 41$ )

Zmienna	I tydzień	VIII tydzień
Prędkość biegu na 5 m [m/s]	2,95 $\pm$ 0,12 (2,69 – 3,20)	3,04 $\pm$ 0,13* (2,78 – 3,33)
Liczba siadów z leżenia [n]	30,4 $\pm$ 2,3 (26 – 35)	34,0 $\pm$ 2,0* (29 – 37)
Długość skoku w dal [cm]	234,6 $\pm$ 9,7 (213 – 257)	240,2 $\pm$ 9,1* (221 – 261)
$\dot{V}O_2\max$ [ml/kg/min]	48,1 $\pm$ 3,3 (37,5 – 53,9)	52,1 $\pm$ 4,1* (39,5 – 58,3)

\*Znamiennie ( $p < 0,001$ ) wyższe niż w I tygodniu

W tabeli 2 przedstawiono uśrednione wyniki obydwu badań. Średnie wyniki testów w ósmym tygodniu były wysoce znamiennie ( $p < 0,001$ ) wyższe niż w pierwszym tygodniu. Nie stwierdzono znamienych zależności między wynikami testów prędkości, siły i skoczności, a wiekiem zawodników.

**Tab. 3.** Znamienne współczynniki korelacji między badanymi zmiennymi (n = 41)

$\dot{V}O_2\text{max}$ (VIII) / wiek	-0,478**	$\Delta v$ 5 m / v 5 m (II)	-0,305*
$\Delta \dot{V}O_2\text{max}$ / wiek	-0,502***	$\Delta v$ 5 m / v 5 m (VIII)	0,431**
v 5 m (II) / masa ciała	-0,304*	$\Delta$ siła / siła (II)	-0,570***
v 5 m (VIII) / masa ciała	-0,317*	$\Delta$ skok / skok (II)	-0,346*
skok (VIII) / masa ciała	-0,523***	$\Delta \dot{V}O_2\text{max}$ / $\dot{V}O_2\text{max}$ (VIII)	0,610***
$\Delta v$ 5 m / $\Delta$ skok	0,524***		

v – Prędkość (m/s);  $\Delta$  – różnica między wartościami w VIII i w I tygodniu; \* p<0,05; \*\* p<0,01; \*\*\* p<0,001

W tabeli 3 przedstawiono współczynniki korelacji między badanymi zmiennymi (tylko znamienne). Zwracają uwagę zwłaszcza ujemne związki wytrzymałości i treningowych przyrostów wytrzymałości z wiekiem oraz ujemne związki prędkości i skoczności z masą ciała.

## Dyskusja

Podczas 10-tygodniowego okresu przygotowawczego zimą od stycznia do końca marca 2014 r. badani zawodnicy pracowali nad przygotowaniem technicznym, taktycznym i motorycznym. W tym ostatnim uzyskano dobry postęp, biorąc pod uwagę, że byli to piłkarze amatorzy.

Wykazano zależność między osiągniętym postępem (różnica między VIII i I tygodniem) w biegu na 5 m i w skoku w dal. Oznacza to, że poprawa prędkości badanych korzystnie wpłynęła na wyniki testu skoczności w VIII tygodniu ( $r = 0,514$ ). Natomiast wyniki skoku w dal oraz prędkością biegu na 5 m w VIII tygodniu korelowały ujemnie z masą ciała. Oznacza, to, że większa masa ciała badanych negatywnie wpływała na uzyskiwane przez nich wyniki.

Wiek miał istotny, negatywny wpływ na poziom wytrzymałości ( $r = -0,502$ ). Podobne zjawisko zaobserwowano w grupie 17 siatkarek plażowych ( $r = -0,520$ ) [5]. Świadczy to o tym, że z wiekiem wytrzymałość (w tym maksymalny pobór tlenu) spada, zwłaszcza po przekroczeniu 27 – 30 roku życia. Podobną zależność stwierdzono między wiekiem i uzyskanym postępem (między I i VIII tygodniem) w teście wytrzymałości. Młodszym zawodnikom łatwiej było poprawić poziom swojej wytrzymałości, niż zawodnikom starszym.

Na poprawę szybkości miał zapewne wpływ trening ukierunkowany na szybkość startową na krótkich odcinkach (adekwatnie do charakteru wykonywanych sprintów podczas meczu). Należy jednak pamiętać, że szybkość to nie tylko bieg po linii prostej z jak największą prędkością. Dlatego starano się kształtować szybkość reakcji na określone bodźce: słuchowy (gwizdek lub komenda głosowa), a także wzrokowy (jak np. start po drugim koźle wyrzuconej piłki przez trenera), czyli na takie sytuacje, jakie występują w warunkach meczowych najczęściej, gdzie zawodnicy muszą np. startować po podaniu lub korygować swoje ustawienie względem poruszających się przeciwników i partnerów. Szybkość piłkarza zależy od siły eksplozywnej mięśni kończyn dolnych [1].

W teście siły zanotowano poprawę wyników zespołu, mimo że nie u wszystkich zawodników. Mogło to wynikać z tego, iż w treningu kształtowano zarówno siłą ogólną, jak i eksplozywną (dynamiczną) [8] uzyskiwaną (zazwyczaj w trakcie ruchu związanego z pokonaniem niewielkiego oporu zewnętrznego) na drodze maksymalnego przyspieszenia. Gdyby obciążenia w treningu były dobre trafniej, z pewnością przyczyniłoby się to do większej poprawy w zakresie szybkości. Być może, można by wówczas zaobserwować wysoką korelację między siłą i szybkością.

W teście skoczności nastąpiła poprawa wyników, ale nie zaobserwowano znaczącego związku siły ze skocznością. Tego się nie spodziewano, biorąc pod uwagę, że skoczność winna być niejako wypadkową szybkości i siły. Być może, badani uznali ten test za nieskomplikowany i wykonali go niedbale.

W teście wytrzymałościowym wszyscy zawodnicy uzyskali poprawę wyników, co przy regularnym treningu i rozgrywanych meczach było do przewidzenia [3]. Wprawdzie poprawa nie była bardzo duża ( $4,0 \pm 2,4$  ml/kg/min), ale mogło to wynikać z tego, że zawodnicy „czuli w nogach” okres przygotowawczy, a ponadto test w VIII tygodniu był przeprowadzony niedługo po meczu sparingowym. Na postęp między badaniami w VIII i I tygodniu mogły mieć wpływ dwa dodatkowe czynniki: pierwsze badanie nastąpiło zaraz po przerwie świąteczno-noworocznej, kiedy zawodnicy od około miesiąca nie trenowali regularnie, więc znacznie łatwiej było uzyskać lepszy wynik podczas drugiego badania przeprowadzonego w marcu, kiedy zawodnicy byli już „w treningu”, a ponadto łatwiej jest osiągnąć poprawę wyników zawodnikom z krótszym stażem. Wyniki uzyskane w VIII tygodniu, podobnie jak przyrosty wyników między VIII i I tygodniem, były ujemnie skorelowane z wiekiem.

Pobieżna analiza wyników pozwala wnosić, że okres przygotowawczy był zaplanowany i przeprowadzony przez trenerów niemal bezbłędnie, ponieważ we wszystkich testach zanotowano znamienne poprawę średnich wyników. Nie dotyczyło to jednak wszystkich zawodników, na co z pewnością miało wpływ wiele różnych czynników, takich jak tryb życia, dieta, a także częstotliwość uczęszczania na treningi. Należy przy tym pamiętać, że liga okręgowa nie jest ligą zawodową i piłkarze czasem muszą zrezygnować z treningu na rzecz obowiązków służbowych czy rodzinnych, niektórzy także zmuszeni byli do odpoczynku od sportu z powodów urazów odniesionych w trakcie okresu treningowego.

Dały się jednak zauważyć pewne możliwe błędy czy niespójności w planowaniu treningu. Brak powiązania szybkości, siły i skoczności pozwala myśleć, że obciążenia mogły nie być dobrane prawidłowo do poziomu grupy, ćwiczeń siłowych w formie dynamicznej mogło być za mało, lub przerwy między seriami mogły być źle obliczone. Możliwe również, że zbyt dużą uwagę poświęcono kształtowaniu wytrzymałości tlenowej, co mogło zaburzać wyżej wymienione korelacje, np. poprzez złe rozłożenie akcentów treningu w pojedynczym mikrocyklu. W praktyce mogło wyglądać to tak, że gdy zawodnicy mieli trenować po maksymalnym wypoczynku, odczuwali jeszcze skutki poprzedniego treningu lub meczu. Znaczenie ma też z pewnością fakt, że wszyscy zawodnicy trenowali w ten sam sposób bez uwzględnienia indywidualnego potencjału.

Podsumowując, postępy uzyskane w około trzymiesięcznym okresie przygotowawczym można uznać za zadowalające. Poziom sprawności badanej grupy jest bardzo dobry w porównaniu z osobami nietrenującymi lub uprawiającymi aktywność fizyczną w sposób rekreacyjny. Można to zaobserwować poprzez odniesienie uzyskanych wyników do tabel poszczególnych testów, jak np. *beep test* [4] czy EUROFIT [6]. Można by zatem zalecić między innymi staranniejsze planowanie mikrocyklu treningowego i bardziej adekwatny dobór obciążeń treningowych, a także indywidualizację treningu, uwzględniając przydział zawodników do grup tzw. „wytrzymałościowców” i „szybkościowców”.

## Piśmiennictwo

1. Bangsbø J. (1999) Sprawność fizyczna piłkarza. Biblioteka Trenera. Warszawa.
2. Flouris A.D., Metsios G.S., Koutedakis Y.: (2005) Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *Br.J.Sports Med.* 39:166-170.
3. Helgerud J., Engen L.C., Wisloff U., Hoff J. (2001) Aerobic endurance training improves soccer performance. *Med.Sci.Sports Exerc.* 33(11):1925-1931.
4. Heyward V.H. (1998) Advanced Fitness Assessment & Exercise Prescription. The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas, s. 48.

5. Jaskulska E., Jastrzębski Z., Mikołajewski R., Radziwiński Ł., Wnorowski K. (2012) Związki korelacyjne pomiędzy wybranymi wskaźnikami wydolności i sprawności fizycznej siatkarek plażowych. Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Sportowej. Łódź
  6. Pilicz S. (1997) Pomiar sprawności fizycznej. AWF Warszawa.
  7. Raczek J. (1991) Podstawy szkolenia sportowego dzieci i młodzieży, Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa.
  8. Sozański H. (1999) Podstawy teorii treningu sportowego. Biblioteka Trenera. Warszawa.
  9. Stupnicki R. (2005) Biometria. Krótki zarys. Margos, Warszawa.
  10. Śledziewski D. (1998) Struktura i efektywność gry ofensywnej w piłkę nożną. Rozprawa doktorska, AWF Warszawa.
  11. Talaga J. (2004) Sprawność fizyczna ogólna – testy. Zysk, Poznań.
  12. [www.topendsports.com/testing/beepcalc.htm](http://www.topendsports.com/testing/beepcalc.htm)
- 

**Otrzymano:** 5.09.2014

**Przyjęto:** 8.11.2014

© Wyższa Szkoła Kultury Fizycznej i Turystyki im. Haliny Konopackiej, Pruszków

Dane zawarte w niniejszym artykule pochodzą z pracy magisterskiej autora wykonanej pod kierunkiem prof. R. Stupnickiego

**Adres autora:** [adriankrogul@wp.pl](mailto:adriankrogul@wp.pl)