

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 754 (09.12.2016).
754 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium,

provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial

use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 02.01.2017. Revised 16.01.2017. Accepted: 20.01.2017.

Kontrola okresowa w treningu młodych piłkarzy klubu "UKS Szkołka Piłkarska" Chelmno

The Periodical inspection in training young players in "UKS Football School" Chelmno

Robert Stępnia¹, Łukasz Pabianek¹, Daria Ostrowska¹

Robert Stępnia¹, Łukasz Pabianek¹, Daria Ostrowska¹

¹ Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

¹ Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz

Słowa kluczowe: piłka nożna, trening, testy wysiłkowe, test Rast

Key words: football, training, fitness tests, Rast test

Streszczenie

Celem badań była ocena wpływu procesu szkoleniowego na poziom zdolności motorycznych wśród piłkarzy juniorów i trampkarzy zespołu "UKS Szkołka Piłkarska" Chelmno.

Testy zostały przeprowadzone w siedmiomiesięcznym odstępie czasu. Analiza wybranych prób miała również zadanie potwierdzić słuszność przeprowadzania tego typu działań w kontroli bieżącej i okresowej w procesie szkolenia piłkarzy. Przeprowadzono test

RAST, BEEP test oraz bieg kontrolny na dystansie 30m z pomiarem międzyczasów na 5m i 10m.

Obie grupy wiekowe poprawiły swoje wyniki zarówno w testach szybkościowych, jak i wytrzymałościowych. Średni wynik w biegu na 30 m wśród trampkarzy wyniósł w pierwszej próbie 5,10 s, w drugiej zaś było to już 5,04 s. Juniorzy w pierwszych badaniach uzyskali średni wynik 4,41 s, a w drugich 4,36 s. Poprawili się również w teście RAST, gdzie średnia moc na jednym odcinku w grupie starszej wynosiła 7,3 W/kg w pierwszej próbie, a 8,1 W/kg w próbie drugiej. Młodszy uzyskali ten sam wynik w obu próbach i było to 5 W/kg. Również BEEP test przyniósł spodziewaną poprawę wyników.

Badania i ich analiza zweryfikowały pozytywnie jakość szkolenia młodych piłkarzy Klubu z Chełmna co jednocześnie potwierdza słuszność stosowania opisanych narzędzi badawczych w procesie kontroli w sporcie.

Summary

The aim of the study was to assess the impact of the training process at the level of motor skills among junior footballers and footballers team, "UKS School Football" Chelmnno.

Tests were conducted in the seven-month period of time. Analysis of selected samples also had the task to confirm the validity of conducting such activities in the current and periodic inspections in the process of training players. RAST test was conducted, BEEP test and control gear for a distance of 30m from the measurement of lap 5 and 10m.

Both age groups improved their scores in both tests, speed events, as well as endurance. The average score on the run for 30 m among footballers was a first attempt 5.10 s, and in the second it was already 5.04 seconds. Juniors in the first study received a mean score of 4.41 s, and in the second 4.36 seconds. Also improved RAST test, where the average power in one section in the older group was 7.3 W / kg in the first trial and 8.1 W / kg in the second sample. Younger achieved the same result in both trials and was 5 W / kg. BEEP test also brought the expected improvement in results.

Research and analysis verified the positive quality of training young footballers of the Club of Chelmnno at the same time confirms the use of the described research tools in the process of checking in sports.

Wprowadzenie

Jak w każdej dyscyplinie sportowej, sam talent nie wystarczy. Konieczne są upór, wytrwałość i umiejętność przezwyciężenia własnych słabości. Najlepsi piłkarze potrafili wymagać od siebie więcej niż od innych i poświęcać treningom więcej czasu i serca niż ich koledzy (Ernst K., 2010).

Piłka nożna bardzo się zmieniła na przestrzeni lat. Do tych zmian musiał dostosować się również trening piłkarski. Zmiany nastąpiły w jego teorii i metodyce. Zmieniło się tempo gry, styl, technika, taktyka, a także przepisy. Przygotowanie motoryczne piłkarzy do okresu startowego obejmuje dziś inny zakres, inne środki i metody. Każdy trener, aby jego drużyna dobrze funkcjonowała, powinien przygotować sobie plan treningowy obejmujący większy okres czasu (Stankiewicz B., Środa J., 2016).

Jak wspomniano prędkiej do zmian w piłce nożnej na przestrzeni lat musiał dostosować się również trening piłkarski. Przygotowanie motoryczne piłkarzy do okresu startowego obejmuje dziś inny zakres, inne środki i metody (Stankiewicz B., Środa J., 2016).

Piłka nożna to gra zespołowa i ani przez chwilę nie można o tym zapomnieć. Wymaga nie tylko zrozumienia, ale i wzajemnego zaufania. Dla każdego piłkarza najważniejszą osobą w ekipie powinien być trener. To od jego zaangażowania i pomysłów zależy styl gry drużyny. Jest jednak oparta również na działalności indywidualnej każdego zawodnika. W każdym zespole dobry bramkarz, niebezpieczny strzelec, skuteczny obrońca czy mądry pomocnik – jest cenioną jednostką. Każdy piłkarz potrzebuje poczucia własnej wartości i świadomości osobistego wkładu w to, co przynosi chwałę drużynie – jest to niesłychanie przyjemne dla każdego sportowca. Potrzeba wzajemnej pomocy i asekuracji jest podstawowym źródłem sukcesu drużyny (Talaga J., 1987).

Cel pracy

Celem pracy była analiza porównawcza wyników testów o charakterze beztlenowym przeprowadzonych wśród piłkarzy juniorów i trampkarzy zespołu "UKS Szkołka Piłkarska" Chełmno. Testy zostały przeprowadzone w siedmiomiesięcznym odstępie czasu. Analiza wybranych prób miała również za zadanie potwierdzić słuszność ich przeprowadzania w kontroli bieżącej i okresowej w procesie szkolenia piłkarzy.

Material i metody

W badaniach wzięło udział 31 zawodników z zespołu „UKS Szkołka Piłkarska” Chełmno w wieku od 12 do 18 lat. W pierwszej serii badań uczestniczyło ich 25, w drugiej zaś 21. Tylko 15 zawodników uczestniczyło w obu seriach. Z kart zawodników udostępnionych przez Panią Prezes spisano wiek, masę oraz wysokość ciała każdego z nich, z czego później obliczono wskaźnik BMI. Wskaźnik wahał się w granicach od 15,8 do 30,05. Zawodnicy w okresie trwania prób trenowali 2 razy i grali 1 mecz tygodniowo. Dodatkowo wykonywali treningi biegowe i od czasu do czasu rozgrywali sparingi z lokalnymi drużynami. Wszystkie badania przeprowadzone zostały na boisku ze sztuczną nawierzchnią w komfortowych warunkach pogodowych nie wpływających na wynik prób. Wszyscy testowani zawodnicy zaopatrzeni byli w odpowiednie do nawierzchni obuwie.

W celu uzyskania szczegółowej informacji o poziomie poszczególnych zdolności wysiłkowych badanej populacji dokonano kilku prób testowych. W większości z nich użyto specjalistycznego zestawu do pomiarów, testowania i treningu „Smart Speed Pro” firmy Fusion Sport.

Próba szybkości przeprowadzona została na odcinku 30 m z pomiarem na piątym i dziesiątym metrze odcinka testowego. Do pomiaru została użyta aparatura badawcza Smart Speed Pro firmy Fusion Sport. Badany ustawiał się bezpośrednio przed pierwszą bramką pomiarową w odległości 0,5 m. od światła pierwszej foto-bramki. Start odbywał się bez komendy, przecięcie strumienia pierwszej foto-bramki przez zawodnika uruchamiało pomiar czasu, który odbywał się z dokładnością 0,001 sek.

Do zbadania możliwości w zakresie wytrzymałości anaerobowej przeprowadzono test „RAST” przy pomocy wcześniej przedstawionej aparatury Smart Speed. Test polega na sześciokrotnym przebiegnięciu z możliwie największą prędkością odcinka 30 metrów i powrocie na start w przeciągu 30 sekund. Dużą zaletą testu jest możliwość modyfikowania go pod kątem długości odcinka i czasu na wykonanie co przedstawili w swoim opracowaniu Stankiewicz i Środa (2016), którzy z powodu napotkanych ograniczeń przeprowadzili badania piłkarzy na sali gimnastycznej na odcinku 20m.

Wyniki próby „Rast” pozwalają określić moc maksymalną badanego oraz stopień spadku mocy podczas trwania wysiłku.

Moc dla każdego odcinka można obliczyć za pomocą następującego równania:
$$\text{moc [W]} = \frac{\text{masa} \times \text{dystans}^2}{\text{czas}^3}$$

Następnie należy obliczyć moc dla każdego oraz określić:

- moc maksymalną w całej próbie
- moc minimalną,
- moc średnią (suma wszystkich wartości ÷ 6),
- wskaźnik zmęczenia (moc maksymalna – moc minimalna ÷ łączny czas 6 sprintów)
(<http://www.brianmac.co.uk/rast.html>).

Jako uzupełnienie badania mocy maksymalnej zastosowano próbę skoku w dal z miejsca, podczas której:

- testowany stawał za linią, po czym z jednoczesnego odbicia obunóż wykonywał skok w dal na odległość wymachem rąk,
- skok mierzony był miarą a wynik zapisywany w cm,
- próba wykonywana była dwukrotnie, wynik z lepszej zapisywany był w arkuszu,
- długość skoku mierzona była pomiędzy linią skoku a ostatnim śladem pięt.

Do zmierzenia wytrzymałości krążeniowo-oddechowej zastosowano „Beep” test, który stanowi proste, zarazem skuteczne narzędzie badawcze. Test nie angażuje żadnych środków finansowych i jest prosty do przeprowadzenia. Podczas próby testowani:

- biegali wahadłowo na odcinku 20 metrów,
- tempo nadawane było z głośników podłączonych do komputera, zadaniem testowanego było na sygnał dźwiękowy dobiec do linii końcowej odcinka 20m,

- początkowe tempo próby jest bardzo niskie. Wraz z każdym poziomem wzrasta aż testowany nie dobiega do linii na sygnał lub doprowadza uczestnika do biegu z maksymalną prędkością, aż do podjęcia decyzji o zaprzestaniu wysiłku co wiąże się również z cechami wolicjonalnymi.

Wyniki

Szczegółowa analiza próby biegu na 30m.

Pierwsza próba została przeprowadzona 09.10.2014 r. i wzięło w niej udział 12 zawodników młodszej grupy. Druga próba odbyła się 19.05.2015 r. i uczestniczyło w niej 10 sportowców, z czego tylko 6 uczestniczyło w obu seriach. W poniższej tabeli zostały przedstawione wyniki przez nich uzyskane.

Tabela 1. Analiza czasu w biegu na 30 m z pomiarem na 5 i 10 metrze w grupie trampkarzy

zawodnik	1 próba 5m [s]	1 próba 10m [s]	1 próba 30m [s]	2 próba 5m [s]	2 próba 10m [s]	2 próba 30m [s]
1	1,176	1,995	4,893	1,152	2,029	4,823
2	1,449	2,482	6,269	1,359	2,389	6,198
3	1,216	2,026	4,843	1,185	2,01	4,814
4	1,257	2,166	5,443	1,257	2,117	5,154
5	1,183	2,007	5,1	1,153	1,858	5,024
6	1,218	2,089	5,111	1,272	2,134	5,02
7	1,114	1,94	4,775			
8	1,189	1,979	4,721			
9	1,172	1,98	4,828			
10	1,221	2,101	5,244			
11	1,164	1,976	4,909			
12	1,232	2,232	5,111			
13				1,303	2,166	5,274
14				1,299	2,214	5,678
15				1,234	2,101	5,224
16				1,374	2,333	5,838
wartość min.	1,114	1,94	4,721	1,152	1,859	4,814
wartość max.	1,449	2,482	6,269	1,374	2,389	6,198
średnia arytm.	1,216	2,081	5,104	1,259	2,135	5,038
odch. stand.	0,079	0,147	0,406	0,075	0,147	0,434
wsp. zmien.	6,497	7,064	7,955	5,957	6,885	8,615

Powyższa tabela pokazuje, że średni wynik w biegu na 30 m na całym dystansie wśród trampkarzy wyniósł w pierwszej próbie 5,10 s, w drugiej zaś było to już 5,04 s. Na 5 m uzyskali kolejno wyniki 1,22 s i 1,26 s. Na 10 zaś było to 2,08 s i 2,26 s.

Warto zwrócić uwagę na zawodnika nr 2, który osiągnął najgorszy wynik w tej grupie w pierwszej turze badania - 6,27 s. W drugiej turze również osiągnął najslabszy czas – 6,19 s, ale nie odbiegał od reszty już tak znacząco. Najlepiej poprawił się zawodnik nr 4, który poprawił swój czas aż o 0,29 s. Trochę inną sytuację niż reszta zanotował zawodnik nr 1, który poprawił swój czas na 5 i 30 m, ale na 10 m uzyskał wynik słabszy. Wynikło to z użycia słabszej mocy na środkowym odcinku biegu. Zawodnik nr 6 natomiast rozwinął gorszą prędkość na 5 i 10 m, ale cały dystans ukończył lepiej w 2 próbie. To wskazuje na to, że użył mniejszej mocy na początku biegu, ale rozwinął ją na końcowym odcinku.

Tą samą próbę przeprowadzono wśród juniorów. W pierwszej turze wzięło udział 13 zawodników, w drugiej zaś 11. 9 z nich brało udział w obu turach. Poniżej przedstawiono uzyskane przez nich czasy.

Tabela 2. Analiza czasu w biegu na 30 m z pomiarem na 5 i 10 metrze w grupie juniorów

zawodnik	1 próba 5m [s]	1 próba 10m [s]	1 próba 30m [s]	2 próba 5m [s]	2 próba 10m [s]	2 próba 30m [s]
1	1,083	1,824	4,144	1,06	1,795	4,137
2	1,089	1,837	4,461	1,069	1,824	4,407
3	0,984	1,701	4,075	1,088	1,777	4,145
4	1,132	1,933	4,785	1,113	1,895	4,681
5	1,088	1,819	4,286	1,086	1,813	4,277
6	1,094	1,866	4,564	1,115	1,872	4,613
7	1,085	1,886	4,462	1,072	1,796	4,401
8	1,101	1,831	4,34	1,109	1,826	4,332
9	1,132	1,892	4,533	1,099	1,864	4,516
10	1,186	1,931	4,534			
11	1,092	1,86	4,421			
12	1,065	1,837	4,49			
13	1,064	1,778	4,26			
14				1,143	1,859	4,256
15				1,048	1,747	4,164
wartość min.	0,984	1,701	4,075	1,048	1,747	4,137
wartość max.	1,186	1,933	4,785	1,143	1,895	4,681
średnia arytm.	1,092	1,846	4,412	1,091	1,824	4,357
odch. stand.	0,044	0,06	0,182	0,026	0,043	0,178
wsp. zmien.	4,029	3,25	4,125	2,383	2,357	4,085

Średni wynik uzyskany w pierwszej próbie na całym dystansie to 4,41 s, a w drugiej 4,36 s. Na 5 m zawodnicy uzyskali taki sam średni wynik i było to 1,1 s. 10 m dał rezultaty 1,85 s oraz 1,83 s.

Zdecydowanie uwagę przykuwa wynik uzyskany na 5 m w 1 próbie przez zawodnika nr 3. Jako jedyny z badanych przebiegł ten odcinek w czasie mniejszym niż 1 s, a było to dokładnie 0,98 s. To pociągnęło za sobą również dobry rezultat na 10 m, gdzie zanotowano czas 1,7 s. Pod koniec dystansu zawodnik trochę zwolnił i na 30 m miał już 4,06 s, co i tak było najlepszym uzyskanym w tej turze wynikiem. W drugich badaniach niestety zawodnik pogorszył swoje czasy na każdym z odcinków. Swoje wyniki na 5 m pogorszyli również zawodnicy nr 6 i 8, jednak drugi z nich w dalszej części biegu nadrobił straty. Najlepszą poprawę na całym dystansie odnotował zawodnik nr 4 i było to aż 0,12 s. Popisał się on również najlepszą poprawą pomiarów w międzyczasach.

Oprócz czasu na każdym odcinku zbadano również moc, która musiała zostać użyta do osiągnięcia danego wyniku. Obliczono ją ze specjalnie przygotowanego kalkulatora w programie „Excel” według wzoru $\text{moc [W]} = \text{masa} \times \text{dystans}^2 \div \text{czas}^3$

Osiągnięte przez zawodników wyniki przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 3. Analiza mocy w biegu na 30 m z pomiarem na 5 i 10 metrze w grupie trampkarzy.

zawodnik	1 próba 5m [W/kg]	1 próba 10m [W/kg]	1 próba 30m [W/kg]	2 próba 5m [W/kg]	2 próba 10m [W/kg]	2 próba 30m [W/kg]
1	30	24,6	15	31,9	23,3	15,6
2	8	6,4	3,6	9,7	7,2	3,7
3	13,9	12	7,9	15	12,3	8,1
4	18,5	14,5	8,2	18,5	15,5	9,7
5	29,4	24,1	13,2	31,8	30,4	13,8
6	21,6	17,1	10,5	18,9	16,1	11,1
7	21,7	16,4	9,9			
8	16,4	22,9	15,2			
9	24,2	20,1	12,5			
10	24,9	19,6	11,3			
11	15,7	12,8	7,5			
12	26,1	17,5	13,1			
13				11,8	10,2	6,4
14				11,1	9	4,8
15				25,9	21	12,3
16				19,8	16,2	9,3
wartość min.	8	6,4	3,6	9,7	7,2	3,7
wartość max.	30	24,6	15,2	31,9	30,4	15,6
średnia atyt.	20,9	17,3	10,7	19,4	16,1	9,5
odch. stand.	6,3	5,2	3,3	7,7	6,8	3,7
wsp. zmien.	30,1	30	30,8	39,7	42,2	38,9

W analizie mocy średni uzyskany na całym dystansie przez trampkarzy wyniósł 10,7 W/kg w 1 próbie i 9,5 W/kg w próbie drugiej. Na odcinku 5 m uzyskali średnią moc kolejno 20,9 W/kg i 19,4 W/kg, a na odcinku 10 m – 17,3 W/kg i 16,1 W/kg. Można więc wywnioskować, że zawodnicy używali mniejszej mocy do rozwijania prędkości.

Największą moc rozwinął zawodnik nr 1. Wynosiła ona 31,9 W/kg i było to oczywiście na pierwszym odcinku biegu. Uzyskał on też najwyższą moc na końcu dystansu, a było to 15,6 W/kg. Oba wyniki zostały osiągnięte w drugiej próbie. Najniższą moc odnotowano w pierwszej próbie przez zawodnika nr 2, a wynosiła ona tylko 3,6 W/kg na końcu dystansu. Zawodnik w drugiej próbie uzyskał większą moc, ale nadal pozostała ona najniższa ze wszystkich przebadanych w tej grupie.

Można zauważyć też, że w drugiej próbie mocno wzrósł współczynnik zmienności. Na 5 m wzrósł z 30,1 % do 39,7 %. Na 10 m podniósł się jeszcze bardziej, bo z 30 % aż do 42,2 %. Na całym dystansie również wzrósł, ale już trochę mniej, od 30,8 % do 38,9 %.

Dla juniorów sporządzono podobną tabelę, a jej analizę przedstawiono poniżej.

Tabela 4. Analiza mocy w biegu na 30 m z pomiarem na 5 i 10 metrze w grupie juniorów.

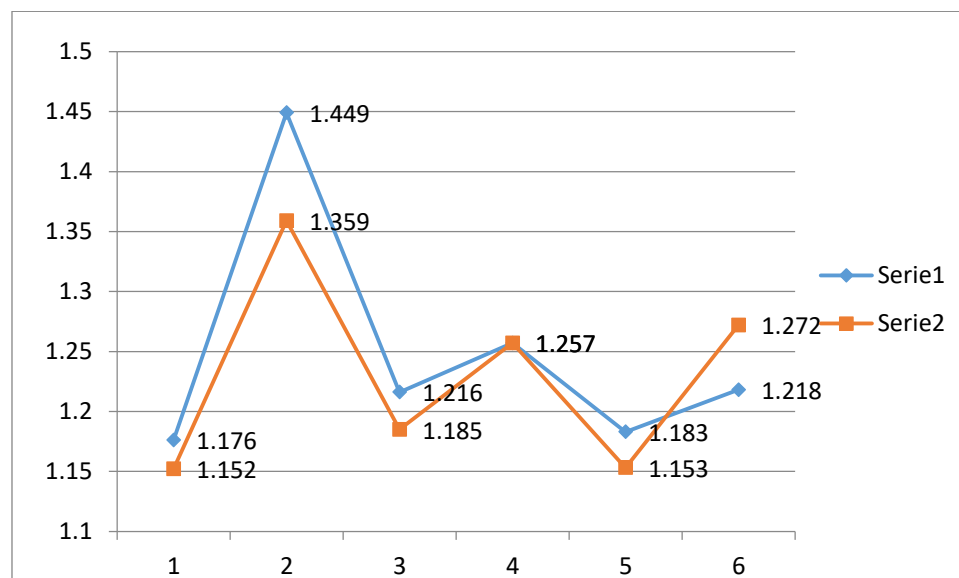
zawodnik	1 próba 5m [W/kg]	1 próba 10m [W/kg]	1 próba 30m [W/kg]	2 próba 5m [W/kg]	2 próba 10m [W/kg]	2 próba 30m [W/kg]
1	23,6	19,8	15,2	25,2	20,7	15,3
2	21,9	18,2	11,5	23,1	18,6	11,9
3	26,2	20,3	13,3	19,4	17,8	12,6
4	28	22,5	13,3	29,5	23,9	14,3
5	27	23,1	15,9	27,2	23,4	16
6	23,3	18,8	11,5	22	18,6	11,2
7	20,9	15,9	10,8	21,7	18,4	11,3
8	18,7	16,3	11	18,3	16,4	11,1
9	20,1	17,2	11,2	21,9	18	11,4
10	15,4	14,3	9,9			
11	25,8	20,9	14			
12	21,5	16,8	10,3			
13	27	23,1	15,1			
14				17,6	16,4	12,3
15				24,2	20,9	13,9
wartość min.	15,4	14,4	9,9	17,6	16,4	11,1
wartość max.	28	23,1	15,9	29,5	23,9	16
średnia atyt.	23	19	12,5	22,7	19,4	12,8
odch. stand.	3,6	2,8	2	3,5	2,4	1,7
wsp. zmien.	15,7	14,7	16	15,4	12,4	13,3

W starszej grupie nie było aż tak dużej rozbieżności, co świadczy o tym, że poziom ich wytrenowania nie jest tak zróżnicowany jak w grupie młodszej. W pierwszej próbie na całym dystansie starsi zawodnicy uzyskali średni wynik 12,5 W/kg, a w drugiej 12,8 W/kg. Na odcinku 5 m było to kolejno 23 W/kg i 22,7 W/kg, na 10 m zaś 19 W/kg i 19,4 W/kg. Niewielkie różnice użytej mocy pokazują, że zawodnicy utrzymali swoją formę.

Najwyższa moc została odnotowana u zawodnika nr w drugiej próbie na 5 m i było to 29,5 W/kg. Najniższa moc to 9,9 W/kg, a uzyskał ją zawodnik nr 10 w pierwszej próbie na 30 m.

Również współczynnik zmienności nie różni się aż tak biorąc pod uwagę obie próby. W pierwszej próbie na końcu dystansu wynosił on 16 %, a w drugiej 13,3 %. Na 5 m było to 15,7 % i 15,4 %, na 10 m zaś 14,7 % oraz 12,4 %.

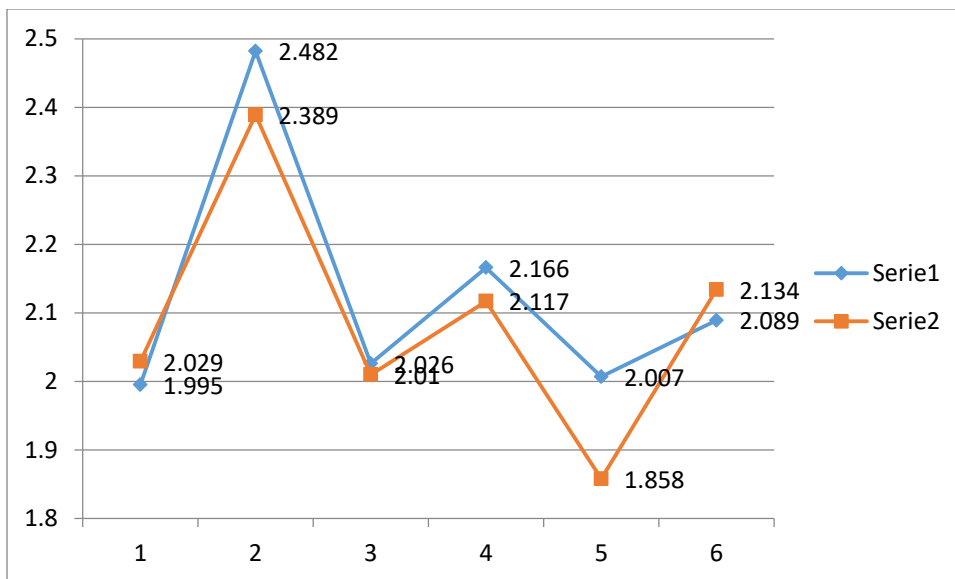
Ponadto zbadano różnicę wyników czasowych obu grup. Młodsza grupa wykonywała specjalne ćwiczenia poprawiające szybkość oraz moc eksplozywną, co odbiło się na lepszej poprawie ich wyników. Starsza grupa trenowała tak samo jak wcześniej, lecz pomimo to, również poprawiła swoje wyniki, co może świadczyć o dobrze dobranym planie treningowym całego zespołu. Wśród trampkarzy w obu seriach prób brało udział 6 zawodników, u juniorów zaś 9. Wyniki obu grup zostały przedstawione w poniższych wykresach osobnych dla każdej grupy i każdego odcinka.



Wykres 1. Analiza pomiaru czasu na 5 m w grupie trampkarzy.

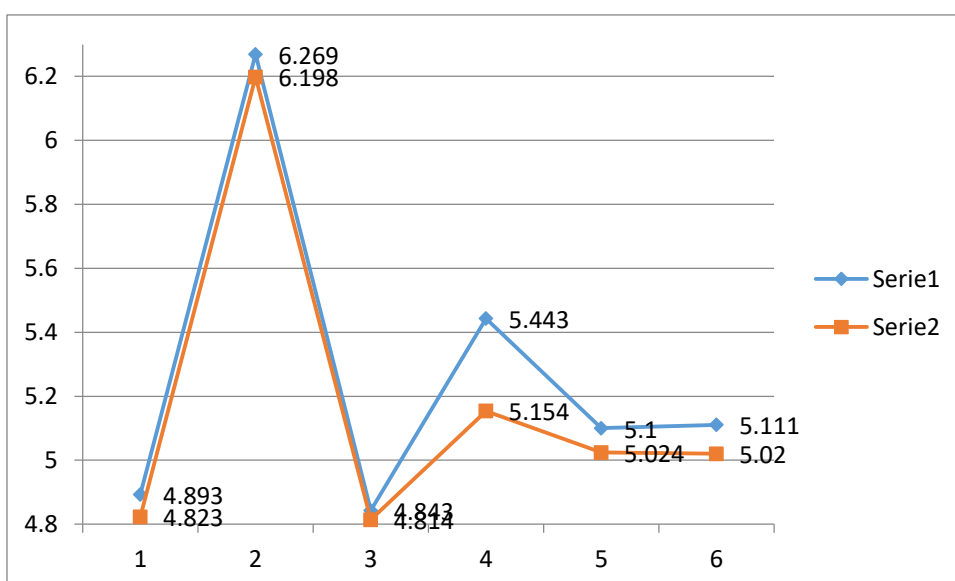
Na wykresie można zauważyć, że 4 z 6 zawodników poprawiło swoje czasy na odcinku 5 m, 1 z nich uzyskał taki sam czas, a 1 pobiegł gorzej. Największą poprawę

zanotowano u zawodnika nr 2, bo aż 0,09 s, co na tak krótkim dystansie jest wynikiem naprawdę dobrym. Zawodnik z numerem 6 pogorszył swój czas o 0,054 s, co dowodzi, że użył dużo mniejszej mocy w drugiej próbie.



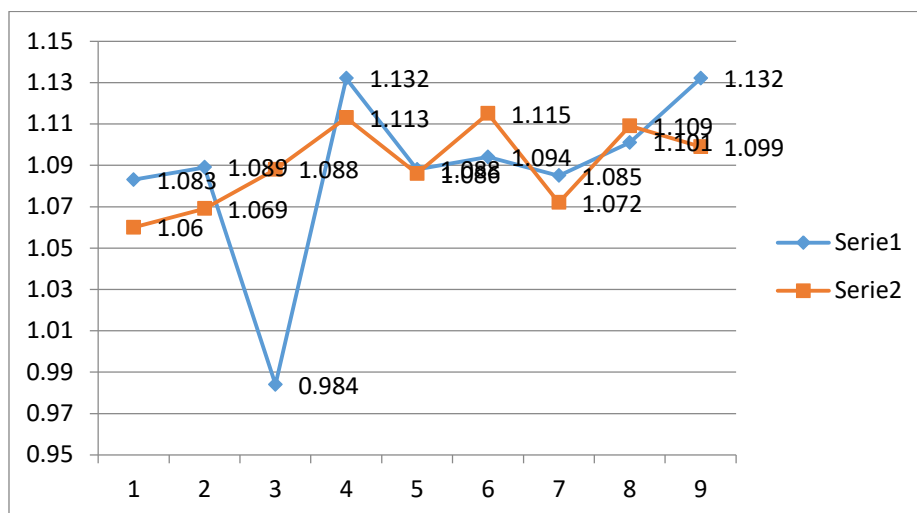
Wykres 2. Analiza pomiaru czasu na 10 m w grupie trampkarzy.

Na 10 m również 4 na 6 zawodników poprawiło swoje czasy. Gorsze czasy uzyskało 2 z nich. Największą poprawę zauważono u zawodnika nr 5, bo aż 0,149 s. Zawodnik nr 2, który na pierwszym odcinku popisał się najlepszą poprawą, również przy tym pomiarze znacząco poprawił swój wynik. Sportowiec z numerem 6 znowu odnotował największą różnicę, na swoją niekorzyść i jest to 0,045 s.



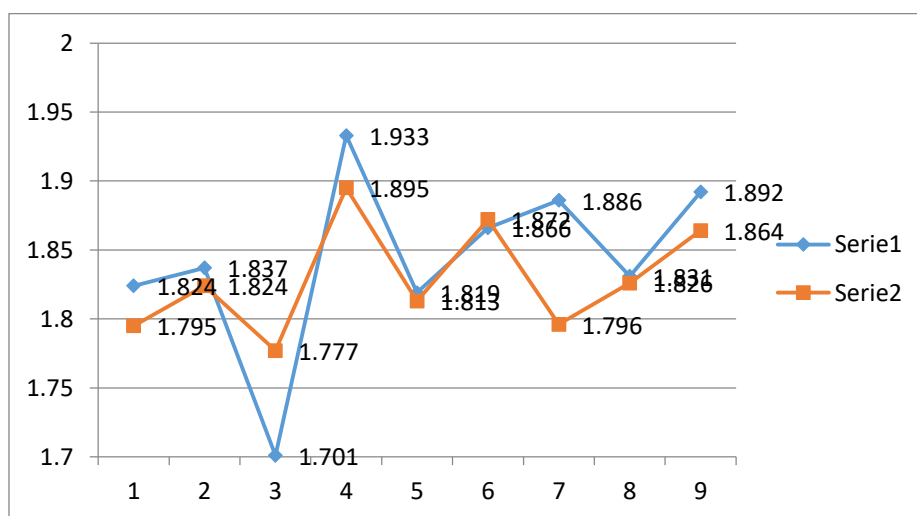
Wykres 3. Analiza pomiaru czasu na 30 m w grupie trampkarzy.

Na całym dystansie poprawili się wszyscy przebadani zawodnicy. Można więc stwierdzić, że sportowcy, którzy mieli gorsze międzyczasy, a na końcu widać u nich poprawę, używali mniejszej siły eksplozywnej, a z czasem rozwijali swoją szybkość. Najlepszą poprawę, bo aż o 0,289 s zanotowano u zawodnika nr 4. Najmniejszą różnicę uzyskał zawodnik nr 3 i jest to 0,029 s.



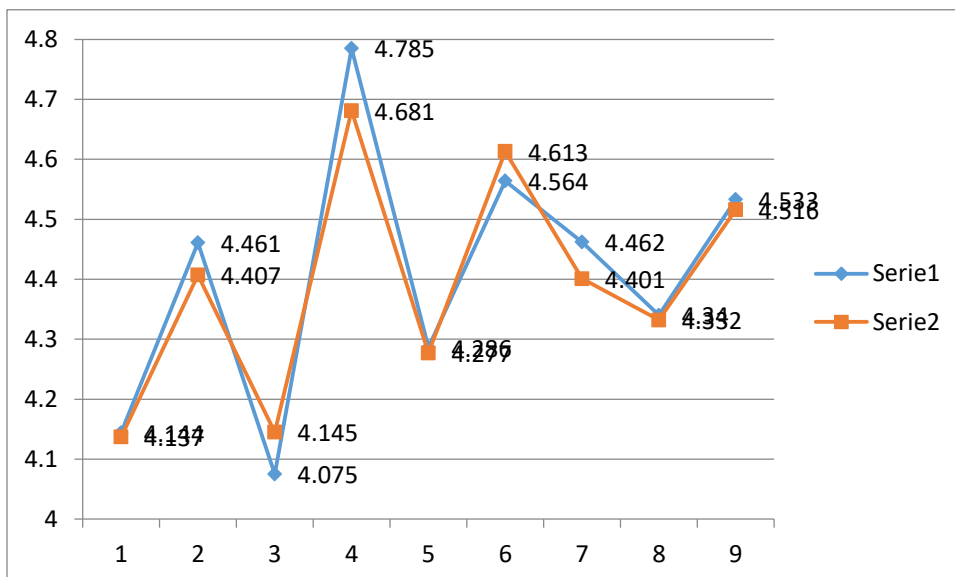
Wykres 4. Analiza pomiaru czasu na 5 m w grupie juniorów.

W grupie starszej swoje czasy na 5 m poprawiło 6 na 9 zawodników. Ogromne pogorszenie nastąpiło u zawodnika nr 3, bo z 0,984 s uzyskanych w pierwszej próbie zrobiło się 1,088 s w drugiej, co daje różnicę aż 0,104 s. Rzadko spotyka się takie różnice na tak krótkich odcinkach, ale jak już wspomniano prędeż, zawodnik jest diabetykiem, więc jego wyniki w dużej mierze zależą od aktualnego stanu zdrowia. Najlepiej swój wynik poprawił zawodnik z nr 9, który uzyskał różnicę 0,033 s.



Wykres 5. Analiza pomiaru czasu na 10 m w grupie juniorów.

Na 10 m już tylko 2 na 9 zawodników pogorszyło swoje czasy. Większą niekorzystną różnicę, podobnie jak w przy pierwszym pomiarze, odnotowano u zawodnika nr 3, która zmniejszyła się już do 0,07 s. Najlepsza poprawa wystąpiła u zawodnika nr 7, a było to aż 0,09 s, co jest bardzo dobrym wynikiem.



Wykres 6. Analiza pomiaru czasu na 30 m w grupie juniorów.

Na całym dystansie, podobnie jak w przypadku drugiego międzyczasu, pogorszyło się tylko 2 na 9 zawodników i są to te same osoby. Różnice nie są zaś już tak rażące, nawet u zawodnika nr 2, u którego jest to 0,07 s. Należy również zauważyć, że pokonany odcinek jest dużo większy i każdy z zawodników zdążył już rozwinąć swoją prędkość. Najlepszą poprawę uzyskał zawodnik nr 4 i jest to 0,101 s.

Rozbieżność wyników u obu grup jest dość duża, co jest często spotykane w amatorskich drużynach. Większość zawodników poprawiła swoje wyniki na każdym z odcinków. Młodszy lepiej wypadli na początkowych etapach, starsi zaś na całym dystansie. Daje to potwierdzenie słuszności wykonywania dodatkowych ćwiczeń poprawiających zdolności motoryczne i należy o nich pamiętać w planowaniu treningów.

Szczegółowa analiza próby „Rast”.

Zawodnicy pokonywali sześciokrotnie odcinek 30 m. Czas na bieg i powolny powrót jednego odcinka wynosił 30 sekund. Całą próbę każdy zawodnik realizował więc w ciągu trzech minut.

Pierwsza próba została przeprowadzona 09.10.2014 r. i wzięło w niej udział 12 zawodników młodszej grupy. Druga próba odbyła się 19.05.2015 r. i uczestniczyło w niej 10 sportowców, z czego tylko 6 uczestniczyło w obu seriach. W poniższej tabeli zostały przedstawione wyniki przez nich uzyskane.

Tabela 5. Analiza pomiaru mocy w teście RAST w grupie trampkarzy.

zawodnik	1 próba moc max. [W/kg]	1 próba moc min. [W/kg]	1 próba moc śr. [W/kg]	1 próba indeks spadku mocy [W/s]	2 próba moc max. [W/kg]	2 próba moc min. [W/kg]	2 próba moc śr. [W/kg]	2 próba indeks spadku mocy [W/s]
1	10,1	8,6	9,3	1,8	11,1	9,4	10,5	2,4
2	2,5	1,2	1,7	2,3	2,1	0,8	1,4	2,1
3	5,5	4,7	5	1,9	5,3	4	4,8	3,2
4	5,3	4,1	4,5	1,9	6,1	4,9	5,6	2
5	9,5	7,2	8,3	2,8	8,8	6,5	7,9	2,8
6	6,8	4,5	5,8	3,4	6,8	4,9	5,7	3,8
7	5,4	3,6	4,4	3,4				
8	9,4	6	7,6	4,7				
9	8,4	6,1	7,4	3,7				
10	5,8	4,3	5,3	1,6				
11	4,5	4,2	4,3	0,7				
12	8,1	6,6	7,3	1,8				
13					4,4	2,9	3,7	3,2
14					3,4	2,6	3	1,7
15					8,3	6,9	7,7	1,7
16					9,2	3,6	5,4	5,5
średnia	6,8	5,1	5,9	2,5	6,6	4,7	5,6	2,8

W pierwszej próbie średnia moc na pojedynczym odcinku uzyskana przez wszystkich zawodników tej grupy wynosiła 5,9 W/kg, a w drugiej było to już 5,6 W/kg. Najwyższa uzyskana moc to 11,1 W/kg i uzyskał ją zawodnik nr 1 w drugiej próbie. Ten sam zawodnik

w pierwszej z nich również uzyskał największą moc, tym razem było to 10,9 W/kg. Warto zauważyć, że ważył on zaledwie 40 kg. Najniższa uzyskana moc to 0,8 W/kg i jest to wynik zawodnika nr 2 w drugiej próbie. W pierwszej również uzyskał najniższą moc, ale było to już 1,2 W/kg. Ważył on 80 kg.

Średni indeks spadku mocy u wszystkich zawodników tej grupy wynosił 2,5 W/s w pierwszej próbie i 2,8 W/s w drugiej. Największy indeks spadku mocy odnotowano u zawodnika nr 16 w drugiej próbie i było to aż 5,5 W/s. Uzyskał on moc w granicach od 3,6 W/kg do 9,2 W/kg, ale trzeba wspomnieć, że jest to sportowiec z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej. Najniższy indeks spadku mocy zauważono u zawodnika 11 i było to tylko 0,7 W/s. Różnica między najgorszą, a najlepszą mocą u tego zawodnika to zaledwie 0,3 W/kg. Co ciekawe gra on na pozycji bramkarza.

Tą samą próbę przeprowadzono wśród juniorów. W pierwszej turze wzięło udział 13 zawodników, w drugiej zaś 11. 9 z nich brało udział w obu turach. Poniżej przedstawiono uzyskane przez nich czasy.

Tabela 6. Analiza pomiaru mocy w teście RAST w grupie juniorów.

zawodnik	1 próba moc max. [W/kg]	1 próba moc min. [W/kg]	1 próba moc śr. [W/kg]	1 próba indeks spadku mocy [W/s]	2 próba moc max. [W/kg]	2 próba moc min. [W/kg]	2 próba moc śr. [W/kg]	2 próba indeks spadku mocy [W/s]
1	10	7,9	8,9	4,9	10,7	8,8	9,6	4,7
2	8,1	5,7	6,9	5,8	9,4	7,2	8,3	5,6
3	9,1	2,8	6,7	17,5	9,5	6,2	7,5	9,6
4	10,2	8,5	9,2	2,8	10,3	9,4	9,7	1,6
5	11,4	9	10,1	5	12,9	9,8	11,1	6,7
6	8,2	4,9	6,9	7	8,7	6,7	7,7	4,4
7	8,5	6,7	7,6	4,7	8,4	7,7	8	2
8	7,9	5,6	7	6,4	8,4	4,8	7	10
9	7,6	7,3	7,4	0,9	8,5	8	8,3	1,3
10	7,2	5,3	6,1	5,1				
11	10,1	8,5	9,1	3,2				
12	7,2	6,2	6,7	2,7				
13	10,3	8,6	9,5	3,9				
14					9,8	8,4	9	4
15					10,4	8,6	9,3	4,7
średnia	8,9	6,7	7,9	5,4	10,1	8,5	9,2	4,4

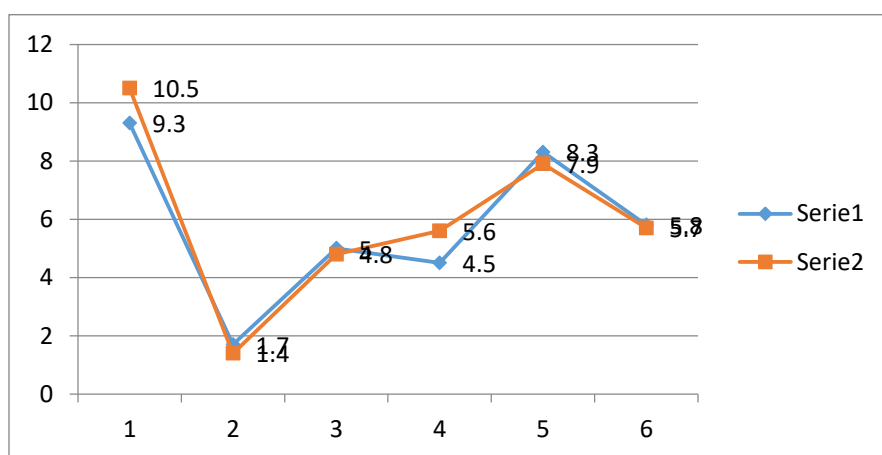
W pierwszej próbie średnia moc na pojedynczym odcinku uzyskana przez wszystkich zawodników tej grupy wynosiła 7,9 W/kg, a w drugiej było to już 9,2 W/kg. Najwyższa

uzyskana moc to 12,9 W/kg i jest to wynik zawodnika nr 5 w drugiej próbie. Ten sam zawodnik w pierwszej z nich również uzyskał największą moc, tym razem było to 11,4 W/kg. Ważył on 56 kg. Najniższa uzyskana moc to 2,8 W/kg i jest to wynik zawodnika nr 3 w pierwszej próbie. W drugiej próbie najslabszą moc osiągnął zawodnik nr 8 i było to 4,8 W/kg.

Średni indeks spadku mocy u wszystkich zawodników tej grupy wynosił 5,4 W/s w pierwszej próbie i 4,4 W/s w drugiej. Największy indeks spadku mocy odnotowano u zawodnika nr 3 w pierwszej próbie i było to aż 17,5 W/s. Uzyskał on moc w granicach od 2,8 W/kg do 9,1 W/kg, ale warto wspomnieć, że jest on diabetykiem. W drugiej próbie jego wyniki nie były aż tak rozbieżne. Najniższy indeks spadku mocy zauważono u zawodnika 9 w pierwszej próbie i było to tylko 0,9 W/s. Różnica między najgorszą, a najlepszą mocą u tego zawodnika wynosi tylko 0,3 W/kg.

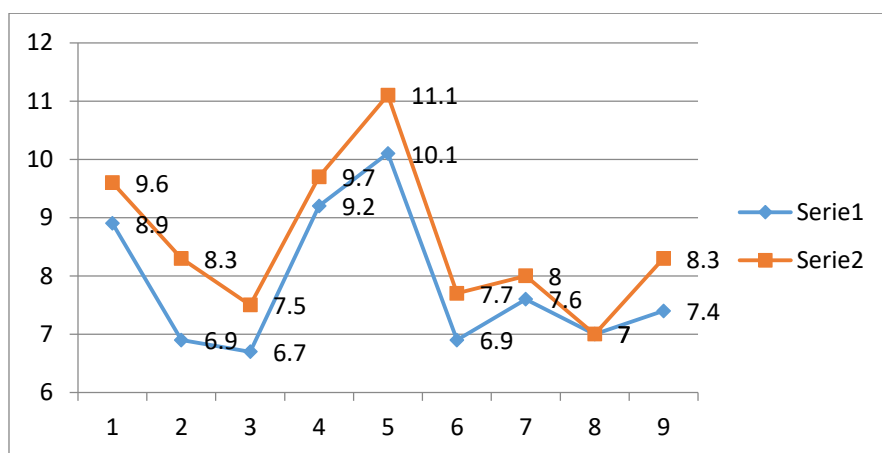
Dodatkowo zbadano różnicę wyników czasowych obu grup. Młodsza grupa pracowała tak jak prędej, starsza grupa zaś raz w tygodniu odbywała dodatkowy trening biegowy oraz brała udział w halowej lidze, co również poprawiało ich zdolności motoryczne. Obie grupy poprawiły swoje wyniki, co może świadczyć o dobrze dobranym planie treningowym całego zespołu. Wśród trampkarzy w obu seriach prób brało udział 6 zawodników, u juniorów zaś 9.

Wyniki obu grup zostały przedstawione w poniższych wykresach osobnych dla każdej grupy i każdego odcinka.



Wykres 7. Analiza średniej mocy uzyskanej w teście RAST w obu seriach w grupie trampkarzy.

W młodszej grupie 4 na 6 zawodników uzyskiwało w drugiej próbie średnio mniejszą moc na jednym odcinku niż w próbie pierwszej. 2 zawodników uzyskało średnią większą moc, ale są to dużo bardziej widoczne różnice niż w przypadku spadku mocy w grupie starszej. Można zauważyć że największy średni wzrost mocy wystąpił u zawodnika nr 1, bo aż 1,2 W/kg. Dla porównania największy spadek mocy to już tylko 0,4 W/kg u zawodnika nr 5.



Wykres 8. Analiza średniej mocy uzyskanej w teście RAST w obu seriach w grupie juniorów.

U juniorów 8 na 9 zawodników uzyskiwało w drugiej próbie większą średnią moc, niż w próbie pierwszej. Tylko 1 z nich uzyskał taki sam wynik. Największą różnicę zauważono u zawodnika nr 2 i jest to aż 1,6 W/kg.

W teście RAST, podobnie jak w biegu na 30 m zauważono mocną rozbieżność wyników uzyskanych przez poszczególnych zawodników. Nie można jednak zapomnieć, że są oni jeszcze młodzi i w różny sposób rozwijają swoją sprawność.

Szczegółowa analiza próby „BEEP”

Pierwsza próba została przeprowadzona 16.10.2014 r. i wzięło w niej udział 25 zawodników obu grup. Druga próba odbyła się 26.05.2015 r. i uczestniczyło w niej 21 osób, z czego tylko 15 sportowców uczestniczyło w obu seriach.

6 zawodników młodszej i 9 starszej grupy uczestniczyło w dwóch próbach i na podstawie osiągniętych przez nich wyników można określić ich poprawę. W poniższych tabelach przedstawiono osiągnięcia wszystkich zawodników tej grupy wiekowej.

Tabela 7. Analiza wyników BEEP testu w grupie trampkarzy.

zawodnik	1 próba	2 próba
1	X-9	XI-1
2	II-7	III-3
3	VII-2	VII-2
4	V-3	VI-2
5	VIII-5	VIII-2
6	V-2	VI-2
7	VIII-4	
8	VII-7	
9	VIII-5	
10	VI-8	
11	VII-1	
12	VII-7	
13		VI-5
14		V-4
15		IX-6
16		VII-3

W pierwszej próbie najczęściej zawodników kończyło test na VII i VIII etapie. Najlepszy wynik uzyskał zawodnik nr 1, który skończył bieg na 9 odcinku X etapu. Najsłabiej wypadł zaś zawodnik nr 2, który dobiegł do 7 odcinka II etapu. W drugiej próbie 4 na 6 zawodników poprawiło swoje wyniki, 1 z nich pobiegł tak samo, a 1 uzyskał wynik słabszy. Najlepiej znowu wypadł zawodnik nr 1, który ukończył próbę na 1 odcinku XI etapu, a najgorzej zawodnik nr 2, który dobiegł do 3 odcinka III etapu.

Tabela 8. Analiza wyników BEEP testu w grupie juniorów.

zawodnik	1 próba	2 próba
1	XIII-9	XIV-1
2	XI-11	XII-6
3	VIII-1	VIII-3
4	X-7	X-9
5	XI-8	XI-1
6	X-2	XI-3
7	XII-13	XIII-6
8	X-9	XI-7
9	X-10	XI-3
10	XI-12	
11	X-11	
12	XI-6	
13	XI-12	
14		XI-6
15		XII-2

W pierwszej próbie najczęściej zawodników kończyło test w X i XI etapie. Najlepszy wynik uzyskał zawodnik nr 1, który ukończył bieg na 9 odcinku XIII etapu. Najsłabiej wypadł zawodnik nr 4, który skończył próbę na 1 odcinku VIII etapu. Druga próba

przyniosła spodziewaną poprawę wyników. Najwięcej zawodników kończyło ją na XI etapie. Najlepszy znowu okazał się zawodnik nr 1, który tym razem skończył na 1 odcinku XIX etapu, co jest już dobrym jak na amatorskich piłkarzy osiągnięciem. Najślabszy znowu był zawodnik nr 4, który dobiegł tylko 2 odcinki dalej, co daje dystans 40 m więcej. Zawodnik nr 5 jako jedyny w tej grupie nieznacznie pogorszył swój wynik.

Podsumowanie i wnioski

Dzisiejsza piłka nożna stawia bardzo wysokie wymagania dotyczące nie tylko taktyki i techniki, ale również motoryki zawodników. Dlatego tak ważne jest ciągle pracowanie nad każdą z cech motorycznych i odpowiednie dobieranie planu treningowego, tak aby drużyna spisywała się jak najlepiej. Szybkie uzyskiwanie i utrzymanie dużej mocy może być decydujące w sukcesach na boisku.

Badani portowcy uzyskali lepsze wyniki po 7-miesięcznej przerwie w prawie wszystkich badaniach, co potwierdza przyjętą hipotezę, że w czasie trwania procesu szkoleniowego poprawią swoje zdolności motoryczne.

Obie grupy wiekowe poprawiły się zarówno w testach szybkościowych, jak i wytrzymałościowych. Średni wynik w biegu na 30 m na całym dystansie wśród trampkarzy wyniósł w pierwszej próbie 5,10 s, w drugiej zaś było to już 5,04 s. Na 5 m uzyskali kolejno wyniki 1,22 s i 1,26 s. Na 10 zaś było to 2,08 s i 2,26 s. Juniorzy w pierwszych badaniach uzyskali średni wynik 4,41 s, a w drugich 4,36 s na całym dystansie. Na 5 m uzyskali taki sam średni wynik i było to 1,1 s. 10 m dał rezultaty 1,85 s oraz 1,83 s.

Poprawili się również w teście „RAST”, gdzie średnia moc na jednym odcinku w grupie starszej wynosiła 7,3 W/kg w pierwszej próbie, a 8,1 W/kg w próbie drugiej. Młodszy uzyskali ten sam wynik w obu próbach i było to 5 W/kg.

„BEEP” test również przyniósł spodziewaną poprawę wyników. W pierwszej próbie najczęściej trampkarzy kończyło bieg w VII etapie, w drugiej próbie wytrzymywali już do VIII etapu. Juniorzy natomiast w pierwszym biegu kończyli średnio na X etapie, a w drugim był to już etap XI.

Potwierdzają się więc również przyjęte hipotezy dotyczące eksperymentu badawczego. Grupa młodsza pracowała dodatkowo nad szybkością oraz mocą. Wypadła

lepiej w biegu na 30 m z pomiarem międzyczasów na 5 i 10 m. Starsza grupa zaś wykonywała dodatkowe treningi biegowe, mocno poprawiające ich wytrzymałość. Wypadła więc lepiej w teście RAST oraz BEEP teście, które udowodniły, że spadek mocy na większych dystansach nie jest aż tak widoczny, jak u ich młodszych kolegów.

Analiza wybranych prób miała również za zadanie potwierdzić słuszność ich przeprowadzania w kontroli bieżącej i okresowej w procesie szkolenia piłkarzy. Trener poznał możliwości swoich zawodników i na pewno wykorzysta zdobyte informacje w przyszłości w celu poprawy jakości swojej drużyny.

Piśmiennictwo

1. Ernst K., *Fizyka sportu*, Naukowe PWN, Warszawa 2010
2. Stankiewicz B., Środa J., *Optymalizacja treningu sportowego w piłce nożnej na przykładzie piłkarzy IV ligowego zespołu "Grom Osie"*, Journal of Education, Health and Sport - 2016, Vol. 6, no 11, pp. 473-499
3. Talaga J., *Technika piłki nożnej*, Sport i Turystyka, Warszawa 1987

Źródła internetowe:

1. <http://www.brianmac.co.uk/rast.htm>