



## **ŞCOALA DOCTORALĂ INTERDISCIPLINARĂ**

**Facultatea: EDUCAŢIE FIZICĂ ŞI SPORTURI MONTANE**

**Andreea-Georgiana DOBRE**

### **STUDIU PRIVIND OBIECTIVIZAREA TEHNICII PASULUI ALERGĂTOR DE SEMIFOND ÎN PERIOADA DE SPRIJIN**

**STUDY REGARDING THE OBJECTIVIZATION OF THE MIDDLE RUN  
STEP TECHNIQUE DURING THE SUPPORT PERIOD**

**REZUMAT / ABSTRACT**

**Conducător ştiinţific**

**Prof.dr.hab. Dragoş BONDOC-IONESCU**

**BRAŞOV, 2020**

D-lui (D-nei) .....

## **COMPONENȚA**

### **Comisiei de doctorat**

Numită prin ordinul Rectorului Universității Transilvania din Braşov

Nr. .... din .....

PREȘEDINTE:

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC: prof. univ. dr. Hab.Dragoș BONDOC-IONESCU

REFERENȚI:

Data, ora și locul susținerii publice a tezei de doctorat: ....., ora ....., sala .....

Eventualele aprecieri sau observații asupra conținutului lucrării vor fi transmise electronic, în timp util, pe adresa [andreea.dobre@unitbv.ro](mailto:andreea.dobre@unitbv.ro).

Totodată, vă invităm să luați parte la ședința publică de susținere a tezei de doctorat.

Vă mulțumim.

	Pg. teza	Pg. rezumat
LISTA ABREVIERILOR.....	6	
LISTA TABELELOR.....	8	
LISTA FIGURILOR.....	11	
LISTA GRAFICELOR.....	13	
LISTA ANEXELOR.....	16	
INTRODUCERE.....	17	9
<b>CAPITOL I - FUNDAMENTAREA CONCEPTUALĂ TEORETICĂ ŞI METODOLOGICĂ A LUCRĂRII.....</b>	<b>19</b>	<b>11</b>
1.1. Atletismul, sport de bază prin definiţie.....	19	
1.2. Antrenamentul sportiv în atletism.....	20	11
1.3. Antrenamentul sportiv, delimitări conceptuale.....	22	
1.4. Obiectivele, principiile şi caracterul stadial al antrenamentului sportiv.....	22	
1.5. Antrenamentul sportiv, proces complex de adaptare.....	24	14
1.5.1 <i>Adaptarea organismului în alergările de semifond.....</i>	<i>27</i>	<i>15</i>
1.6. Transferul şi interferenţa în învăţarea motrică în pregătirea atleţilor.....	28	19
1.6.1 <i>Memoria motrică, rezultatul învăţării motrice.....</i>	<i>32</i>	
1.6.2 <i>Retenţia motrică.....</i>	<i>33</i>	
1.7. Particularităţi morfologice şi funcţionale ale atleţilor junioare.....	34	20
1.8. Fiziologia atletismului în probele de semifond.....	35	21
1.8.1 <i>Modificările respiraţiei în probele de semifond.....</i>	<i>36</i>	
1.8.2 <i>Modificări ale circulaţiei în probele de semifond.....</i>	<i>37</i>	
1.8.3 <i>Modificări ale sistemului nervos, neuromuscular şi neuroendocrin.....</i>	<i>38</i>	
1.8.4 <i>Metodele folosite pentru dezvoltarea capacităţii de efort în probele de semifond.....</i>	<i>38</i>	<i>21</i>
1.9. Filosofia antrenamentului în probele de semifond.....	39	
1.9.1 <i>Latura fizică.....</i>	<i>40</i>	
1.9.2 <i>Latura mentală şi emoţională.....</i>	<i>40</i>	
1.9.3 <i>Latura spirituală.....</i>	<i>41</i>	
1.10. Caracteristicile pregătirii atletice la vârsta junioratului şi conţinutul antrenamentului..	41	22
1.10.1 <i>Pregătirea fizică.....</i>	<i>41</i>	<i>23</i>
1.10.2 <i>Pregătirea teoretică.....</i>	<i>43</i>	<i>24</i>
1.10.3 <i>Pregătirea psihologică.....</i>	<i>44</i>	<i>25</i>
1.10.3.1 <i>Structura pregătirii psihologice a alergătorilor de semifond.....</i>	<i>45</i>	<i>26</i>
1.10.4 <i>Pregătirea tactică.....</i>	<i>45</i>	<i>28</i>
1.10.4.1 <i>Conţinutul pregătirii tactice în cursa de 1500 de metri.....</i>	<i>47</i>	<i>28</i>
1.10.5 <i>Pregătirea tehnică.....</i>	<i>47</i>	<i>29</i>
1.10.5.1 <i>Tehnica de execuţie a alergărilor de rezistenţă.....</i>	<i>49</i>	<i>31</i>
1.10.5.2 <i>Particularităţile tehnice în proba de 1500 de metri.....</i>	<i>51</i>	<i>32</i>
1.11. Evaluarea şi monitorizarea, procese de analiză a pregătirii tehnice.....	54	34
1.11.1 <i>Evaluarea în antrenament şi în sportul de performanţă.....</i>	<i>54</i>	<i>34</i>

1.11.2. Monitorizarea în antrenament și în sportul de performanță.....	56	36
1.11.2.1. Obiectivizarea monitorizării în practica sportivă.....	58	
1.11.3. Monitorizarea pregătirii tehnice prin parametrii cinematici ai pasului alergător de semifond.....	58	38
1.12. Concluzii desprinse din fundamentarea teoretică a lucrării.....	59	39
<b>CAPITOL II – OPERAȚIONALIZAREA DEMERSULUI DE CERCETARE PRELIMINARĂ.....</b>	<b>60</b>	<b>40</b>
2.1. Cadrul metodologic de organizare al cercetării preliminare.....	61	40
2.1.1. Premisele cercetării.....	61	40
2.1.2. Demersul cercetării prin studiul preliminar.....	62	41
2.1.3. Scopul cercetării preliminare.....	62	41
2.1.4. Sarcinile cercetării preliminare.....	62	41
2.1.5. Ipotezele cercetării preliminare.....	63	41
2.1.6. Metode folosite în cercetare.....	63	42
2.1.7. Etapele cercetării preliminare.....	66	42
2.1.8. Tehnici de înregistrare utilizate în cadrul cercetării.....	66	43
2.1.9. Tehnici de analiză video utilizate în cercetare.....	67	43
2.1.10. Subiecții, locația și periodizarea cercetării preliminare.....	67	43
2.1.11. Stabilirea parametrilor cinematici supuși analizei preliminare.....	69	44
2.2. Caracteristicile inițiale ale parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond.....	70	45
2.2.1. Procedura de evaluare inițială a parametrilor cinematici.....	70	
2.2.2. Metoda experților, mijloc de apreciere al tehnicității pasului alergător de semifond.....	70	45
2.2.3. Analiza variației vitezei orizontale în faza de amortizare.....	72	45
2.2.4. Analiza variației vitezei orizontale a articulației șoldului în momentul verticalei	75	48
2.2.5. Analiza duratei active a impulsiei și a unghiului de impulsie.....	77	49
2.2.6. Analiza variației unghiului coapsă-gambă în perioada de sprijin.....	80	49
2.3. Concluzii și recomandări aferente cercetării preliminare.....	87	52
2.4. Elaborarea programului de intervenție corectivă.....	88	52
2.4.1. Procesul de programare, planificare și prognoză în atletism.....	88	
<b>CAPITOL III - CONTRIBUȚII ÎN OBIECTIVIZAREA TEHNICII INDIVIDUALE A PASULUI ALERGĂTOR DE SEMIFOND PRIN MONITORIZAREA PARAMETRILOR CINEMATICI.....</b>	<b>125</b>	<b>54</b>
3.1. Cadrul metodologic de organizare al cercetării finale.....	125	
3.1.1. Premisele cercetării.....	126	54
3.1.2. Importanța teoretică, practică și actualitatea temei.....	126	54
3.1.3. Obiectul, subiectul și scopul cercetării de bază.....	127	55
3.1.4. Ipoteza cercetării de bază.....	127	55
3.1.5. Etapele cercetării experimentale de bază.....	127	55
3.1.6. Subiecții cercetării.....	128	56
3.1.7. Locul de desfășurare a cercetării finale.....	128	56
3.2. Caracteristicile intermediare ale parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond.....	128	
3.2.1. Procedura de evaluare intermediară a parametrilor cinematici ai subiecților		

<i>cercetării</i> .....	128	
3.2.2. <i>Metoda experţilor, mijloc de apreciere al tehnicităţii pasului alergător de semifond la T2</i> .....	129	
3.2.3. <i>Analiza comparativă a duratei fazei de amortizare şi a variaţiei vitezei orizontale a articulaţiilor studiate</i> .....	131	
3.2.4. <i>Analiza comparativă a variaţiei orizontale a şoldului în momentul verticalei la T1 şi T2</i> .....	135	
3.2.5. <i>Analiza comparativă a duratei fazei de impulsie şi a unghiului de impulsie la T1 şi T2</i> .....	137	
3.2.6. <i>Analiza variaţiei unghiului coapsă-gambă în perioada de sprijin la T1 şi T2</i> .....	141	
3.3. <i>Concluzii în urma testării intermediare</i> .....	144	
3.4. <i>Caracteristicile finale ale parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond</i> .....	146	57
3.4.1. <i>Procedura de evaluare finală a parametrilor cinematici</i> .....	146	
3.4.2. <i>Metoda experţilor, mijloc de apreciere al tehnicităţii pasului alergător de semifond la T3</i> .....	146	57
3.4.3. <i>Analiza comparativă a duratei fazei de amortizare şi a variaţiei vitezei orizontale a articulaţiilor studiate la T1, T2 şi T3</i> .....	148	58
3.4.4. <i>Analiza comparativă a variaţiei vitezei orizontale a şoldului în momentul verticalei la T1, T2 şi T3</i> .....	154	61
3.4.5. <i>Analiza comparativă a duratei fazei de impulsie şi a unghiului de impulsie la T1, T2 şi T3</i> .....	159	62
3.4.6. <i>Analiza variaţiei unghiului coapsă-gambă în perioada de sprijin la T1, T2, T3</i> ....	162	66
3.4.7. <i>Corelaţii între parametrii cinematici studiaţi în cercetare</i> .....	165	67
3.4.7.1. <i>Corelaţii între parametrii cinematici studiaţi pentru sportiva 1</i> .....	165	67
3.4.7.2. <i>Corelaţii între parametrii cinematici studiaţi pentru sportiva 2</i> .....	168	68
3.4.7.3. <i>Corelaţii între parametrii cinematici studiaţi pentru sportiva 3</i> .....	171	70
3.5. <i>Evoluţia performanţelor personale a sportivelor în proba de 1500 de metri</i> .....	177	71
<b>CONCLUZII ÎN URMA CERCETĂRII DE BAZĂ</b> .....	181	73
<b>RECOMANDĂRI ÎN URMA CERCETĂRII DE BAZĂ</b> .....	183	75
<b>CONTRIBUŢII PERSONALE</b> .....	186	76
<b>DISEMINAREA REZULTATELOR</b> .....	189	78
<b>LIMITELE CERCETĂRII ÎNTREPRINSE ŞI DIRECŢII DE CERCETARE VIITOARE</b> .....	191	79
<b>REZUMAT</b> .....	192	80
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	193	81
<b>ANEXE</b> .....	201	

## CONTENT

LIST OF ABBREVIATIONS .....	6
LIST OF TABLES.....	8
LIST OF FIGURES.....	11
LIST OF GRAPHICS.....	13
LIST OF ANNEXES.....	16
INTRODUCTION .....	17
CHAPTER I - THEORETICAL AND METHODOLOGICAL CONCEPTUAL FOUNDATION OF THE STUDY .....	19
1.1. Athletic sports, a basic sport by definition.....	19
1.2. Training in athletics.....	20
1.3. Sports training, conceptual delimitations .....	22
1.4. Objectives, principles and stage character of sports training.....	24
1.5. Sports training, complex adaptation process.....	26
1.5.1 <i>Adaptation of the body in run-distance</i> .....	29
1.6. Transfer and interference in motor learning in athlete training .....	31
1.6.1 <i>Motor memory, the result of motor learning</i> .....	31
1.6.2 <i>Motor retention</i> .....	32
1.7. Morphological and functional features of junior athletes .....	32
1.8. Physiology of athletics in run-distance trials.....	32
1.8.1 <i>Changes in respiration run-distance trials</i> .....	33
1.8.2 <i>Changes in blood flow in run-distance trials</i> .....	34
1.8.3 <i>Changes in the nervous, neuromuscular and neuroendocrine systems</i> .....	35
1.8.4 <i>Methods used to develop effort capacity in run-distance trials</i> .....	35
1.9. The philosophy of training in run-distance trials.....	36
1.9.1 <i>The physical side</i> .....	37
1.9.2 <i>The mental and emotional side</i> .....	37
1.9.3 <i>The spiritual side</i> .....	38
1.10. The characteristics of athletic training at junior age and the content of sports training .....	38
1.10.1 <i>Physical training</i> .....	39
1.10.2 <i>Theoretical training</i> .....	40
1.10.3 <i>Psychological training</i> .....	41
1.10.3.1 <i>The structure of the psychological training of the run-distance runners</i> .....	42
1.10.4 <i>Tactical training</i> .....	44
1.10.4.1 <i>The content of tactical training in the 1500-meter race</i> .....	44
1.10.5 <i>Technical training</i> .....	45
1.10.5.1 <i>Technique for performing endurance runs</i> .....	48
1.10.5.2 <i>Technical features in the 1500 meter race</i> .....	50
1.11. Evaluation and monitoring, technical training analysis processes.....	51



1.11.1. Evaluation in training and in performance sports.....	51
1.11.2. Monitoring in training and in performance sports.....	52
1.11.2.1. Objectification of monitoring in sports practice.....	54
1.11.3. Monitoring the technical training through the kinematic parameters of the run- distance running step.....	55
1.12. Conclusions derived from the theoretical substantiation of the paper.....	56
<b>CHAPTER II - OPERATIONALIZATION OF THE PRELIMINARY RESEARCH APPROACH .....</b>	<b>56</b>
2.1. Methodological framework for organizing the preliminary research.....	57
2.1.1. Research premises.....	57
2.1.2. The research approach through the preliminary study.....	58
2.1.3. The purpose of the preliminary research.....	58
2.1.4. Preliminary research tasks.....	58
2.1.5. Preliminary research hypotheses.....	59
2.1.6. Methods used in research.....	59
2.1.7. Stages of preliminary research.....	62
2.1.8. Recording techniques used in the research.....	62
2.1.9. Video analysis techniques used in research.....	62
2.1.10. Subjects, location and division into periods of the preliminary research.....	63
2.1.11. Establishment of kinematic parameters subject to preliminary analysis.....	65
2.2. The initial characteristics of the kinematic parameters of the run-distance running step .....	65
2.2.1. Initial evaluation procedure of kinematic parameters .....	65
2.2.2. Expert method, a means of assessing the technicality of the run-distance running step.....	65
2.2.3. Analysis of the variation of the horizontal speed in the depreciation phase.....	67
2.2.4. Analysis of the variation of the horizontal speed of the hip joint at the moment of vertical.....	71
2.2.5. Analysis of the active pulse duration and pulse angle.....	73
2.2.6. Analysis of the variation of the thigh-leg angle during the period of support.....	74
2.3. Conclusions and recommendations related to the preliminary research.....	82
2.4. Elaboration of the corrective intervention program.....	83
2.4.1. The process of programming, planning and forecasting in athletics.....	83
<b>CHAPTER III - CONTRIBUTIONS TO THE OBJECTIVIZATION OF INDIVIDUAL TECHNIQUE BY MONITORING KINEMATIC PARAMETERS.....</b>	<b>120</b>
3.1. The methodological framework for organizing the final research.....	120
3.1.2. Theoretical, practical importance and actuality of the topic .....	121
3.1.3. The object, subject and purpose of basic research .....	121
3.1.4. Basic research hypothesis.....	121
3.1.5. Stages of basic experimental research.....	122
3.1.6. Research subjects.....	122
3.1.7. Place of final research.....	123
3.2. Intermediate characteristics of the kinematic parameters of the run-distance running step .....	123
3.2.1. Intermediate evaluation procedure of the kinematic parameters of the research subjects .....	123



3.2.2. Expert method, means of assessing the technicality of the run-distance running step at T2 .....	123
3.2.3. Comparative analysis of the duration of the depreciation phase and of the variation of the horizontal speed of the studied joints.....	124
3.2.4. Comparative analysis of the horizontal variation of the hip at the time of the vertical at T1 and T2 .....	125
3.2.5. Comparative analysis of pulse and pulse angle at T1 and T2 .....	130
3.2.6. Analysis of the variation of the thigh-leg angle during the period of support at T1 and T2 .....	132
3.3. Conclusions from intermediate testing .....	135
3.4. The final characteristics of the kinematic parameters of the run-distance running step.....	138
3.4.1. The final evaluation procedure of the kinematic parameters .....	140
3.4.2. Expert method, means of assessing the technicality of the run-distance running step at T3 .....	140
3.4.3. Comparative analysis of the duration of the depreciation phase and of the variation of the horizontal speed of the joints studied at T1, T2 and T3.....	140
3.4.4. Comparative analysis of the variation of the horizontal speed of the hip at the moment of vertical at T1, T2 and T3 .....	142
3.4.5. Comparative analysis of pulse phase duration and pulse angle at T1, T2 and T3 .....	148
3.4.6. Analysis of the variation of the thigh-leg angle during the period of support at T1, T2, T3 .....	153
3.4.7 Correlations between the kinematic parameters studied in the research.....	156
3.4.7.1. Correlations between the kinematic parameters studied for the athlete 1.....	159
3.4.7.2. Correlations between the kinematic parameters studied for the athlete 2.....	159
3.4.7.3. Correlations between the kinematic parameters studied for the athlete 3.....	162
3.5. The evolution of the personal performances of the athletes in the 1500 meter race.....	165
<b>CONCLUSIONS FOLLOWING THE BASIC RESEARCH.....</b>	<b>171</b>
<b>RECOMMENDATIONS FOLLOWING THE BASIC RESEARCH.....</b>	<b>175</b>
<b>PERSONAL CONTRIBUTIONS.....</b>	<b>177</b>
<b>DISSEMINATION OF THE RESULTS.....</b>	<b>180</b>
<b>LIMITATIONS OF UNDERTAKING RESEARCH AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS .....</b>	<b>183</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>191</b>
<b>BIBLIOGRAPHY .....</b>	<b>193</b>
<b>APPENDIX.....</b>	<b>195</b>



## INTRODUCERE

Modificările apărute de-a lungul anilor în structura calendarului competițional și rezultatele obținute de numeroși atleți de top au conturat treptat ideea că mulți sportivi nu reușesc să obțină forma sportivă la competițiile cheie. S-a mai sesizat faptul că numărul sportivilor juniori care fac pasul către seniorat este din ce în ce mai mic, cum de altfel și procentul sportivilor care ajung printre elitele mondiale scade considerabil de la an la an.

Perfecționarea procesului de antrenament sportiv poate avea loc doar în strânsă legătură cu calendarul competițional, deoarece o importanță deosebită se alocă strategiilor de participare în concursuri. În ceea ce privește probele de semifond, participarea în competiții poate fi prezentată sub forma unui biciclu dat de apariția și înmulțirea concursurilor.

Continua dezvoltare a activității sportive, creșterea numărului de întreceri sportive, goana după rezultate favorabile și emulația creată de recompensarea financiară a noilor recorduri au determinat înmulțirea preocupărilor teoretice și metodologice în legătură cu instruirea celor angrenați în sportul de performanță.

Toate aceste demersuri ale teoreticienilor s-au materializat într-un sistem de norme și cunoștințe de specialitate caracteristice procesului de instruire al sportivilor, cunoscut de-a lungul timpului sub diferite denumiri și anume:

- Teoria și metodica antrenamentului sportiv;
- Teoria antrenamentului sportiv;
- Teoria și metodologia antrenamentului;
- Bazele teoretice ale antrenamentului sportiv.

### **Argumentarea temei de cercetare**

Dorința de a aborda o astfel de direcție în cercetare a prins contur pe parcursul a mai multor ani de activitate în domeniul sportiv, mai exact 12, în care am practicat atletismul de performanță, fiind alergătoare de probe de semifond. Au urmat studiile de licență și masterat la Facultatea de Educație Fizică și Sport din cadrul Universității „Dunărea de Jos” din Galați și cei 5 ani de experiență în calitate de profesor de educație fizică. Cu alte cuvinte, am crescut înconjurată de sport, dezvoltând o pasiune pentru îmbinarea practicii cu teoria, sau invers. De-a lungul timpului, rezistența a fost calitatea ce m-a caracterizat cel mai bine și astfel, au urmat o serie de activități de cercetare îndreptate, bineînțeles, spre ceea ce am experimentat ca sportivă. Am realizat că succesul nu era asigurat în totalitate de o bună dezvoltare a acestei calități motrice și că el include mult mai mult.

Principalele minusuri din pregătirea mea pentru proba de 1500 metri au fost, mai mereu, de natură tehnică. M-am confruntat cu automatizarea anumitor greșeli în realizarea pasului alergător de semifond pe care le-am purtat permanent ca pe un „bagaj” ce avea să-mi îngreuneze orice manifestare în timpul curselor. Am înțeles ce înseamnă instalarea precoce a stării de oboseală generată de multitudinea de mișcări inutile care „aveau grijă” să am parte de un consum maxim de energie și nu de unul minim, ce avea să asigure un randament crescut necesar obținerii de rezultate tot mai bune.

Aşadar, prin propria practică și prin studierea referințelor bibliografice de specialitate, am constatat că în pregătirea athletică destinată probelor de semifond accentul cade predominant pe îmbunătățirea indicilor calităților motrice, restructurarea eforturilor din antrenament, dezvoltarea capacității de efort și creșterea rezistenței cardio-respiratorii. În antrenamente volumul de lucru este foarte mare, antrenorii având ca obiectiv principal parcurgerea cu succes a distanțelor, în timpi bine stabiliți, fără a monitoriza, în niciun fel, tehnica de alergare. De altfel, este bine cunoscut faptul că, cel puțin pe plan național, nu se alocă o importanță suficient de mare pregătirii tehnice a acestor probe.

Prin consultarea literaturii existente, în care am urmărit ce aspecte au fost evidențiate de către cercetătorii din domeniu, am descoperit că problematica adusă în prim plan de această lucrare este aproape deloc dezbătută.

Pentru proba de 1500 m. am găsit reprezentative umătoarele teze de doctorat care atestă cele afirmate mai sus:

1. „Modelarea pregătirii sportivelor de elită mondială în probele atletice de semifond. Studiu de caz Doina Melinte”, autor Doina Melinte.
2. „Contribuții la studiul cauzelor și efectelor anduranței în alergările de semifond și fond, atletism”, autor – Gabriela Szabo.
3. „Pregătirea de forță a alergătoarelor de semifond în etapa măiestriei sportive superioare”, autor Ivan Paula.
4. „Restructurarea eforturilor de antrenament în cadrul ciclului anual de pregătire a alergătoarelor de semifond junioare pentru obținerea formei sportive”, autor Scurt Corneliu.

Din punct de vedere teoretic, această lucrare își propune să identifice avantajele motrice și diferențele performanțiale care apar în urma parcurgerii unui program de pregătire tehnică individualizat în funcție de necesitățile și particularitățile atleților, după identificarea cauzelor ce au stat la instalarea greșelilor de execuție.

Pentru România, un astfel de studiu asupra eficientizării tehnicii de alergare în probele de semifond va fi o noutate toate punctele de vedere. Analiza efectelor motrice ce pot apărea în urma unui astfel de program de intervenție corectivă ar reprezenta un aport important în domeniul cercetării la nivel național și poate, chiar internațional.

**Originalitatea științifică a lucrării** este determinată de elaborarea unui model de program de pregătire tehnică pentru proba de 1500 m. ce își propune să amelioreze sau chiar să corecteze principalele erori apărute, instalate sau automatizate în perioada de sprijin a pasului alergător de semifond. De asemenea, un alt element de originalitate este reprezentat de posibilitatea implementării analizei video și folosirii softurilor de ultimă generație în monitorizarea pregătirii atleților la orice nivel de practicare a acestui sport.

## CAPITOL I - FUNDAMENTAREA CONCEPTUALĂ TEORETICĂ ŞI METODOLOGICĂ A LUCRĂRII

### 1.1. Atletismul, sport de bază prin definiţie

Atletismul poate fi privit, ca un "sistem de exerciții realizat sub forma alergărilor, săriturilor și aruncărilor, naturale și stilizate, în scopul dezvoltării specifice a calităților fizice și al obținerii unui rezultat superior în practicarea lor".

Potrivit concepției moderne, care stă la baza educației fizice și sportului, exercițiile atletice se regăsesc în toate programele și activitățile educației fizice școlare.

În sistemul de educație fizică și sport al țării noastre, în programele de dezvoltare a mișcării sportive, atletismul are cea mai mare pondere. Importanța acordată acestui sport este evidentă chiar dacă, în continuare, prezentăm doar câteva idei justificative:

- se practică în aer liber și ajută la întărirea organismului și a sănătății, mai ales prin intermediul factorilor naturali de călire;
- mișcările naturale asigură/dezvoltă o motricitate cu importante laturi aplicative;
- atletismul ca ramură sportivă, este disponibil și la îndemâna oricui de pretutindeni;
- practicarea exercițiilor atletice educă calități motrice cele mai importante (viteza, rezistența, forța, îndemânare);
- ajută la formarea și păstrarea unei capacități de muncă ridicate pe o perioadă îndelungată de timp.

În programul Jocurilor Olimpice figurează ca sport cu peste 40 de probe, număr ce tinde să fie în continuă creștere. La Campionatele Mondiale de Atletism, cât și la Jocurile Olimpice participă atleți din peste 160 de țări, fapt ce dovedește cam cât este de răspândit ca și sport.

Privit ca un mijloc formativ al educației fizice, atletismul țintește spre următoarele obiective generale:

- îmbunătățirea stării de sănătate prin creșterea rezistenței organismului la agenții patogeni, prin dezvoltarea tonicității, troficității și supleții musculare, prin educarea rezistenței cardio-respiratorii și menținerea unei greutate corporale optime;
- favorizarea dezvoltării fizice armonioase și prevenirea sau corectarea deficiențelor fizice;
- stimularea proceselor psihice, cognitive, volitive, afective, motivaționale;
- dezvoltarea senzorio-motricității generale;
- formarea capacității de relaționare cu mediul fizic;
- comunicare socială.

### 1.3. Antrenamentul sportiv, delimitări conceptuale

În literatura de specialitate, conceptul de antrenament sportiv cunoaște diferite definiții.

„Antrenamentul este un proces pedagogic ce asigură perfecționarea într-un anumit sport, ridicarea capacității generale de lucru a organismului și pregătește omul pentru munca și apărarea patriei și se realizează prin efectuarea exercițiilor fizice sistematice în condițiile unui regim de igienă și control

medical" (Krestovnikov M. A., 1953), sau „este procesul planificat al pregătirii sportivilor în vederea realizării unor rezultate superioare” (Harre D., 1973).

După Mihăilă I. (2006, p. 14), „antrenamentul sportiv nu este o descoperire recentă. În antichitate, oamenii se antrenau sistematic în scopuri militare și sportive. Și astăzi sportivii se antrenează pentru a realiza un anumit scop prin intermediul antrenamentului”.

Conceptul de antrenament sportiv poate fi interpretat ca „un model al unui sistem dinamic complex, ce se reglează și autoreglează, emite și recepționează informații, este guvernat de legi și principii cibernetice” (Teodorescu S., 2006, p. 15.), în timp ce antrenamentul ca activitate „este un proces pedagogic complex desfășurat sistematic și continuu gradat, de adaptare a organismului sportivului la eforturi fizice și psihice intense, implicate de participarea în concursuri, organizate la diferite ramuri de sport” (Dragnea A., 1996, p. 355).

Matveev L. P., Novikov A. D. (1980, p. 336) subliniază faptul că antrenamentul sportiv reflectă „pregătirea sportivului construită după un sistem pe baza metodelor exercițiului”.

După Nicu A. și colaboratorii (1993, p. 104), antrenamentul sportiv reprezintă „un proces pedagogic desfășurat sistematic și continuu gradat, de adaptare a organismului omenesc la eforturile fizice, tehnico-tactice și eforturile psihice intense în scopul obținerii de rezultate înalte într-una din formele de practicare competitivă a exercițiilor fizice”.

Conform celor precizate de Manno R. (1996, p. 26) antrenamentul este „un proces complex de intervenție, al cărui scop este învățarea și perfecționarea tehnicii, sub o formă simplă sau înlănțuită, pentru un individ, un grup sau o echipă și care vizează dezvoltarea calităților fizico-psihice permițând atingerea unor performanțe sportive maxime, ținând cont de particularitățile subiectului, grupului sau echipei”.

Manno R. (1996, p. 26) consideră că antrenamentul este „o activitate sportivă sistemică de lungă durată, gradualizată în mod progresiv și individual”.

Găsim explicații despre acest concept și în Dicționarul medical, unde Rusu V. (2007, p. 207) menționează că antrenamentul simbolizează „un exercițiu sistematic în vederea dezvoltării fizice sau în vederea realizării unor performanțe speciale”.

Întrucât atingerea exigențelor sportului de performanță depinde în mare parte și de calitățile psihice ale celor care-l practică se impune analizarea activității de instruire a sportivilor și din această perspectivă.

Epuran M., Holdevici I., Tonița F. (2008, p. 62), apreciază antrenamentul ca fiind „pregătire, instruire, educație, pe scurt, formare și evident, condiție a performanței”.

Este firesc ca alături de alți specialiști să acordăm o atenție deosebită antrenamentului, întrucât prin conținut și durată, realizează aproape integral pregătirea sportivilor. Este în același timp o activitate instructivă, cu valențe formative din cele mai eficiente.

Aceeași autori menționați anterior (2008, p. 215) afirmă că: „urmărind realizarea adaptării progresive a ființei umane la solicitările sportului, antrenamentul îl învață pe sportiv să se autoregleze, să treacă

din stadiul de condiționare asociaționistă la cel de decizie rațională, la reglare de optimizare și dezvoltare până în stadiul de creație”.

„Teoria antrenamentului sportiv este determinată bioștiințific unde sunt valabile principiile și legitățile biologiei și biomecanicii” (Drăgan I. 1988, p. 12-19; Rață G., Rață B. C., 2006, p. 318; Răduț C., 1986, p. 21-25).

Pentru înțelegerea acestor legități relative ale științei și teoriei antrenamentului se poate spune că acestea nu-și pot dezvolta și aplica cu succes teoriile și conceptele împotriva legităților valabile în biomecanică, biologie și în contradicție cu acestea. Adică, „biologia și biomecanica reprezintă câmpuri condiționale în care se desfășoară antrenamentul: lumea fizică pe deoparte și omul antrenându-se pe de o altă parte” (Donskoi D. 1959, p. 300; Gavrilesco D. I., 2010, p. 478; Gavrilesco D.I., Anton M., Timnea O., 2007, p. 176).

Winfred J. (1995, p. 22) spune că: „din cadrul disciplinelor parțiale ale biologiei omului, pentru teoria și știința antrenamentului, sunt foarte importante: fiziologia performanței, anatomia funcțională, biotipologia și neurofiziologia”.

În vederea analizei structurii și conținutului antrenamentului sportiv s-au făcut multiple cercetări științifice de interes major de-a lungul timpului.

Platonov N.V. (1988, p. 245) este de părere că: „deși talentul este foarte important, capacitatea unui sportiv de a se concentra în timpul antrenamentului și de a se relaxa în competiție poate face diferența în atingerea unui obiectiv. Pentru a merge dincolo de talentul moștenit, forța sau potențialul genetic, un sportiv trebuie să se concentreze asupra adaptării fiziologice în timpul antrenamentului”.

„Faza specifică unei discipline sportive a antrenamentului specializat, care apare în primii ani de antrenament, este deosebit de importantă pentru toți sportivii de nivel național și sportivii de elită, care doresc să obțină anumite efecte de pe urma antrenamentului” (Bompa T.O., 2006, p. 17).

Antrenamentul sportiv, ca perfecționare fizică a omului, este caracterizat printr-o mare specificitate, datorată particularităților morfologice și funcționale ale individului în funcție de trăsăturile efortului competițional propriu fiecărei ramuri sportive. Specializarea adaptării are loc predominant pe parcursul junioratului, când organismul se află în continuă dezvoltare.

De asemenea, tot în timpul junioratului, competițiile sunt din ce în ce mai numeroase și implică aptitudinile motrice, abilitățile tehnico-tactice și procesele psihice care sunt foarte solicitate în funcție de particularitățile ramurii de sport.

Sportivii nu se dezvoltă și nu evoluează brusc, iar antrenorii nu pot face minuni. Nu există scurtături, fapt ce explică ceea ce susține Bompa T.O. ( 2002, p. 18) și anume că „adaptarea la antrenament este suma transformărilor provocate prin exercițiu repetat, sistematic”.

Antrenamentul sportiv are mai multe componente (Grigore V., 2001, pp. 3-7; Nicu A., și colab., 1993, p. 530; Șiclovan I., 1987, pp. 5-164; Todea S. F., 2001, pp. 31-53; Todea S. F., 2006, p. 284):

- pedagogică datorită metodei didactice;

- biologică: prin intermediul efectelor înregistrate în ceea ce priveşte latura funcţională şi a celor prin care se realizează adaptarea a organismului uman solicitările din timpul efortului fizic;
- psihologică: prin implicarea trăsăturilor de personalitate, morale, emoţionale şi de caracter ale sportivilor implicaţi;
- sociologică;
- igienică;
- etică: prin implicare sinceră, conştientă, activă în procesul de pregătire şi în competiţie, dar şi prin fair-play;
- estetică: cu ajutorul educării gustului pentru frumos.

Câmpul social al mării performanţe este cu totul deosebit de câmpul social în care îşi desfăşoară activitatea alt grup uman, întrucât statutul actual al mării performanţe presupune o lungă şi intimă convieţuire dintre antrenor şi grupul sportiv.

În performanţă, afirmă Şerban M. (1982, p. 25), „orice scăpare sau eroare, nesesizate la timp, evoluează rapid, angrenând cu ele mecanisme din ce în ce mai complexe şi mai complicate”.

### 1.5. Antrenamentul sportiv, proces complex de adaptare

O scădere accentuată a valorilor din antrenament ar conduce la lipsa adaptării, iar antrenorii au sarcina de a găsi un raport eficient între parametrii efortului (volum, intensitate, complexitate) prin folosirea cumpătată a mijloacelor pe care le au la dispoziţie.

Alexandrescu D. şi Neamţu M., (2000 pp. 268-277) afirmă că „adaptarea reprezintă perfecţionarea funcţiilor şi modalităţilor de adaptare la efortul specific probei. În cadrul antrenamentului, solicitarea trebuie să crească progresiv”.

Dragnea C. A. şi Teodorescu M. S. (2002, p.162) susţin că “prin adaptare are loc o reducere a răspunsului faţă de un stimul din mediu (exerciţiul fizic cu durate şi intensităţi care îi dau atributul de stimul ce produce modificări)”.

Bompa T. O. (2002, p. 11) spune că „adaptarea la antrenament este suma transformărilor provocate prin exerciţiul repetat, sistematic”. Autorul menţionează că „aceste schimbări provin din solicitările sportivilor din punct de vedere fiziologic în urma efortului pe care îl susţin”.

Adaptarea reprezintă interacţiunea organismului sportivului cu factorii existenţi în mediul înconjurător. După Platonov N. V. (1988, p. 5), aceasta este de două feluri: „de scurtă durată şi nestabilă şi de lungă durată”.

1. Adaptarea de scurtă durată şi nestabilă are loc în timpul sau după efectuarea unor exerciţii din antrenament. Se desfăşoară pe parcursul a trei faze:

- creşterea frecvenţei cardiace,  $VO_2$  prin stimularea principalelor organe şi sisteme care asigură activitatea;
- activitatea trebuie să aibe loc la un nivel constant denumit şi „starea stabilă” (stare fiziologică care face posibilă suportarea de către organism a unei încărcături mari de lucru fără a se produce modificări majore);
- tulburarea homeostaziei, a echilibrului.

2. Adaptarea de lungă durată apare pe fondul susţinerii unor eforturi mari și foarte mari care produc hiperfuncția organelor și a sistemelor implicate. Această adaptare se desfășoară astfel:

- se mobilizează sistematic resursele organismului în urma procesului de antrenament (se cumulează adaptările de scurtă durată);
- se crește gradual și planificat efortul menit să producă transformări intense structurale și funcționale în organe și țesuturi;
- în urma dobândirii unei cantități suficiente de resurse energetice se instalează adaptarea stabilă îndelungată.

Procesul de adaptare constă, așadar, în totalitatea modificărilor produse în organismul uman (fizice, psihice și fiziologice) în urma influențelor eforturilor depuse în antrenamente.

Efortul din antrenamentul sportiv constituie după Manno R. (1996, p. 14.) un excitant sau un stimul extern de o anumită "tărie, dată de volum, intensitate, durată, complexitate, ambianță, etc. cu influență directă asupra homeostaziei, care se modifică datorită modului de reacție al organismului".

Homeostazia reprezintă starea de echilibru fiziologic și biologic a organismului uman aflat în repaus (homeostazie: homeios = asemănător; stazis = stare).

Fiecare sportiv se diferențiază de ceilalți prin diversitatea reacțiilor de adaptare determinate de particularitățile genetice. Conform autorului Bondoc-Ionescu Dragoș (2006, p. 31), fenomenul de adaptare la efort este condiționat este puternic influențat de:

- calitățile înnăscute ale sportivilor și nivelul atins în pregătire;
- asigurarea existenței continuității în pregătirea atleților;
- efectuarea unor eforturi care scot organismul din starea de homeostazie și produc starea numită oboseală;
- asigurarea unui echilibru între restabilire și refacere.

### 1.5.1 Adaptarea organismului în alergările de semifond

În atletism, adaptabilitatea reprezintă o formă de bază fiind întâlnită și sub denumirea de antrenabilitate. Important este ca antrenamentele să se succedă în intervale regulate și să aibă ca obiectiv prioritar realizarea fazei de adaptare a organismului la solicitările antrenamentelor anterioare.

În prezent, în antrenamentul sportiv modern, un rol foarte important îl are respectarea cu strictețe și punerea în practică a unor principii metodice, fiziologice și nu în ultimul rând biochimice. Utilizarea acestor reguli și principii a dus la conturarea structurii probelor de semifond prin stabilirea unor parametri caracteristici. În aceste condiții s-au făcut posibile planificarea, programarea și măsurarea exactă a efortului de antrenament din pregătire și constatarea eficienței lucrului efectuat care influențează performanța.

Factorii care determină performanțele în alergările de semifond sunt următorii:

- structura morfologică (somatică) a alergătorilor: înălțime, greutate, indicii de nutriție și vârsta;
- nivelul atins în pregătirea fizică;
- stadiul atins în pregătirea tehnică, care la nivelul probelor de semifond poate ajuta în economisirea energiei;

- pregătirea tactică, atunci când pregătirea teoretică este cea pe care se sprijină manifestarea diferitelor tactici;
- rezistenţa psihică necesară parcurgerii multitudinii de antrenamente solicitante şi participarea cu succes în concursuri.

Măsurarea şi cuantificarea acestor factori prin probe şi norme de control, ajută negreşit la dirijarea optimă a procesului de pregătire şi concurs.

Când vorbim despre parametrii efortului specifici probelor de semifond, amintim: volumul de lucru, intensitatea şi duritatea execuţiei.

Volumul ca şi parametru al efortului se poate exprima prin distanţe parcurse, durata sau timpul total de lucru, număr de execuţii etc.

Intensitatea se referă la calitatea efortului şi este dată de viteza de deplasare şi timpul de lucru.

Duritatea execuţiei este reprezentată de pauzele dintre execuţii, sau altfel spus de spaţierea fazelor de efort.

Eficienţa şi calitatea procesului de pregătire este asigurată de raportul dintre volum, intensitate şi duritate. Antrenorii au datoria de a-şi însuşi cunoştinţe despre procesul de adaptare, în scopul dirijării efortului în antrenamentul sportiv.

Îmbunătăţirea capacităţii de efort se face prin înregistrarea şi evaluarea unor stări fiziologice (F.C, F.R., VO<sub>2</sub>), pentru a constata toleranţa la efortul maximal. Evitarea eforturilor excesive este o condiţie esenţială pentru obţinerea adaptării.

De remarcat că procesul de adaptare se desfăşoară în timpul pauzelor de refacere şi recuperare şi nu în timpul efortului. Dacă nivelul de pregătire al atleţilor este ridicat atunci adaptarea trebuie să se realizeze prin eforturi specifice, stabilind cu exactitate timpul alocat efortului şi cel destinat odihnei şi refacerii. De-a lungul ciclul anual de antrenament solicitările vor creşte progresiv, însă se va ţine cont de faptul că adaptarea se poate obţine doar în condiţii de continuitate în pregătire.

Planificarea într-un an de pregătire athletică a mai mult de una sau două perioade de tranziţie, ce ţin mai mult de două-patru săptămâni şi cu efort sub 30-40% din cel realizat în perioada competiţională, influenţează negativ adaptarea.

Pentru alergătorii semifon-dişti, scăderea intensităţii oferă posibilitatea majorării cantităţii de efort. Elementul principal de progresie în dezvoltarea rezistenţei generale (capacitate aerobă) este volumul, dar acesta trebuie corelat în permanenţă cu intensitatea, care joacă un rol important în dezvoltarea rezistenţei specifice (capacitate anaerobă) şi în pregătirea sportivilor pentru proba de 1500 m.

Obţinerea neîntreruptă a unor timpi ce reprezintă recorduri naţionale sau mondiale din ultimii ani este condiţionată de mărirea sistematică a eforturilor de pregătire şi a exigenţei antrenamentelor. Orice antrenament trebuie să impună obligatoriu acele cerinţe care caracterizează şi anticipează într-un anumit grad, sau aproape complet, performanţa de concurs (Tschien P., 2002, p. 22).

În acest fel se cunoaşte principiul coincidenţei dinamice dintre exerciţiile de antrenament şi caracterul premiselor energetice ale exerciţiilor competiţionale.

Conroy B. şi Earle R.W. (2005, p. 22) se referă la adaptarea fiziologică, afirmând că „sportivii îşi antrenează variate sisteme fiziologice pentru a se adapta cât mai bine şi a-şi îmbunătăţi performanţa.



Acest antrenament trebuie să fie specific pentru rezultatul dorit, deoarece corpul poate fi expus la variații mari ale intensității și duratei exercițiilor, dar în general tipul sau stilul de exercițiu dictează modificările ce apar în mușchi sau în alte structuri de țesuturi conjunctive. Această relație este cunoscută drept specificitate”.

Antrenamentul sportiv face ca organismul sportivului junior să se adapteze treptat la solicitările susținute de efort prin ridicarea capacității funcționale, mai ales că marile funcțiuni la această vârstă sunt în curs de dezvoltare.

”Efortul fizic aplicat în mod regulat, reprezintă un stimul extrem de puternic în vederea adaptării. Obiectivul major al antrenamentului este inducerea unei adaptări specifice în vederea îmbunătățirii rezultatelor sportive. Acest lucru necesită un program de antrenament, minuțios planificat și executat. Din punct de vedere practic, se consideră că următoarele patru trăsături ale procesului de adaptare sunt de maximă importanță pentru antrenamentul sportiv: intensitatea stimulului (supraîncărcarea), acomodarea, specificitatea, individualizarea”. (Zatsiorsky M. 2002, p. 6).

Pentru ca adaptarea să fie eficientă este obligatoriu să se aibe în vedere mărirea capacității funcționale a sportivului, folosindu-se exerciții adecvate, care să expună sistemele neuromuscular și cardiovascular la un nivel mai ridicat decât cel obișnuit.

Corpul sportivului junior fiind solicitat în antrenament declanșează ca răspuns procesul de adaptare, fiind pregătit să parcurgă solicitările la care este supus.

După Bompa T. (2002, pp. 11-12) ”nivelul de adaptare se reflectă în capacitățile de performanță. Adaptarea la antrenament este suma transformărilor provocate prin exercițiu repetat, sistematic. Aceste schimbări structurale și fiziologice decurg din solicitarea specifică la care sportivii își supun organismele prin activitatea pe care o fac, în funcție de volumul, intensitatea și frecvența antrenamentelor adaptată la categoria de alergători juniori. Pregătirea fizică este profitabilă numai atâta timp cât forțează organismul să se adapteze la stresul efortului. Dacă stresul nu constituie o solicitare suficientă, adaptarea nu are loc”.

Considerăm importante, în adaptarea din cadrul pregătirii sportive, cele trei tipuri de învățare și anume:

- învățarea motrică;
- învățarea propriu-zisă;
- învățarea motrică inteligentă.

Mihăilescu L. și Mihăilescu N. (2006, p. 59) citându-l pe autorul Ardelean susțin că învățarea motrică în atletism reprezintă ”procesul organizat de perfecționare a comportamentului motric, achiziționat pe cale naturală, din domeniul alergării, săriturii și aruncării, cu scopul adaptării la noi exigențe, ca și învățarea și perfecționarea unor componente motrice specifice – tehnica exercițiilor din atletism”.

Învățarea perceptiv motrică se referă la modificarea conduitei de adaptare a unui răspuns permanent în condiții noi care impun precizie mai mare sau finețe a răspunsului preexistent.

Putem spune că adaptarea motrică a atleților este reprezentată de schimbările comportamentului în funcție de condițiile din antrenamente și competiții. Deci, învățarea perceptiv motrică face trimitere la

executarea mişcărilor atletului pe baza informaţiilor proprioceptive şi de echilibru. Sportivul trebuie să fie capacitat cu indici superiori de coordonare a mişcărilor propriilor segmente în spaţiu şi timp.

În procesul de adaptare motrică se află două metode de abordare a deprinderii motrice (Mihăilescu L. şi Mihăilescu N., 2006, p. 60):

- a. metoda imitaţiei, în care se imită deprinderea motrică a probei sportive şi se aduc corectări simple în cadrul execuţiei sportivului;
- b. metoda demonstraţiei, explicaţiei, practicii, corectării, care se bazează pe:
  - demonstraţia acţiunii motrice însoţită de explicaţia concretă;
  - vizualizarea înregistrărilor şi transpunerea lor în practică;
  - timpul pentru execuţia practică, în care se observă cele mai mici detalii asupra execuţiei corecte sau greşite a tehnicii;
  - aprecierea acţiunilor corecte şi oferirea de indicaţii metodice privind corectarea greşelilor în momentul actului motric;
  - permiterea unei practici suplimentare şi corectarea mai amănunţită.

Dacă ţinem seama că în cadrul pregătirii, nu toţi atleţii îşi însuşesc la fel de repede noile mişcări, trebuie să organizăm lecţiile astfel încât să nu frânăm progresul atleţilor mai motrici şi totodată, să nu micşorăm încrederea în posibilităţile proprii la cei care prind mai greu mişcărilor noi (Neamţu M., Bondoc I.D., Scurt C. şi Nechita F. 2008, p. 121).

Totalitatea deprinderilor motrice se învaţă pe parcursul vieţii, predominant în perioada copilăriei şi mai ales în activităţile de instruire special organizate.

Acestea se însuşesc prin repetare continuă, care conduce la formarea stereotipurilor dinamice şi a reflexelor condiţionate pe baza conexiunii ce are loc în anumiţi centri din scoarţa cerebrală.

Cârstea Ghe. (2000, p. 67) este de părere că „elementele componente ale unei deprinderi motrice se înlănţuiesc logic, depind unele de altele şi se combină raţional. Ele nu sunt rezultatul unei simple însumări. Elanul, prin alergare, pentru o săritură în lungime sau în înălţime determină calitatea bătăii şi desprinderii; acestea, la rândul lor, determină calitatea zborului etc.”.

Acelaşi autor (2000, p. 67) susţine că „deprinderile motrice sunt unice şi ireversibile, adică nici o execuţie nu seamănă cu alta şi elementele componente se înlănţuiesc într-un singur sens (elan-bătaie şi desprindere-zbor-aterizare, la orice săritură, de exemplu)”.

Ca şi parte a activităţii umane voluntare, deprinderile motrice se consolidează şi se perfecţionează neregulat. După fixare se vor efectua cu indici superiori de rezeziune, cu uşurinţă, precizie, coordonare şi cu un consum minim de energie.

Aşadar, însuşirea deprinderilor motrice în procesul instructiv educativ sau în sport este un fenomen cunoscut sub denumirea de „învăţare motrică”. Se remarcă anumite trăsături particulare ale învăţării motrice, în funcţie de mai multe variabile, cum ar fi:

- particularităţile celor care învaţă;
- timpul alocat învăţării;
- nivelul atins în pregătire al celui care se ocupă de procesul de învăţare;
- cerinţele învăţării pe diferite etape.

În acest îndelungat proces de învățare, deprinderile motrice se pot însuși greșit din punct de vedere al mecanismului de execuție, dar acest lucru nu trebuie să fie permis în lecțiile de educație fizică școlară sau lecțiile de antrenament sportiv. În educație fizică și sport învățarea motrică are sarcini formative clare:

- formarea "școlii elementare" a mișcărilor;
- însușirea unui bagaj de exerciții care să fie utilizate în pregătirea organismului pentru efort (sau încălzirea acestuia), exerciții pentru dezvoltare fizică generală și armonioasă, exerciții pentru îmbunătățirea indicilor de dezvoltare a aptitudinii motrice;
- formarea și perfecționarea deprinderilor și priceperilor motrice necesare vieții și activității sportive de orice tip.

Concluzionând, învățarea motrică se referă la formarea unei deprinderi motrice (în cazul de față aceea de a alerga) gradual, sistematizat, într-un timp definit. În acest proces longitudinal un rol deosebit de important îl au cunoștințele teoretice de specialitate.

### 1.6. Transferul și interferența în învățarea motrică în pregătirea atleților

Cârstea Ghe. (2000, p. 72), afirmă că „în cadrul antrenamentului sportiv, conform principiului sistematizării și continuității, ceea ce se execută tematic în activitățile curente (lecția de antrenament) trebuie să se sprijine pe ceea ce s-a însușit anterior și să pregătească conținutul tematic al activităților următoare/viitoare. Deprinderile motrice deja însușite pot avea fie o influență pozitivă, fie una negativă, asupra deprinderii care se învață în activitatea curentă, în funcție de mecanismul de execuție al acesteia din urmă. Influența (pozitivă sau negativă) este prezentă numai în cazurile când se repetă, în activitățile curente, deprinderile deja însușite de subiecți. Atunci când influența este pozitivă, fenomenul se numește transfer și este foarte bine dacă poate fi valorificat la maximum, în funcție de competența profesională a antrenorului”.

Totescu A. (1973, p. 76) spune că „din punct de vedere fiziologic, transferul deprinderilor se poate explica prin faptul că, la construirea unui nou sistem de mișcări, sistemul funcțional care se formează înglobează coordonări motrice existente și în funcție de modul în care acestea corespund obiectiv arhitecturii actului motric, transferul deprinderilor va fi pozitiv sau negativ, total sau parțial”.

Pozitivitatea unui transfer al deprinderilor apare și este utilizat în însușirea unor acțiuni motrice asemănătoare, de exemplu: bătaie-impulsie la săritura în lungime către bătaie-impulsie la săritura în înălțime.

Interferența reprezintă influența negativă în învățare și se referă la faptul că procesul nou este împiedicat de cel vechi. Cauzele ce pot sta la apariția interferenței sunt:

- lipsa unei pregătiri multilaterale;
- nivel scăzut de dezvoltare al calităților și aptitudinilor motrice;
- deprinderi motrice însușite greșit sau lipsa consolidării acestora;
- greșeli metodice în organizarea procesului de instruire.

În învățarea motrică un rol esențial îl are procesul de reglare.

În concepția autorilor Dragnea A. și Teodorescu M. S. (2002, p. 160) reglarea presupune „un ansamblu de acțiuni (transformări) aplicate de un subsistem, numit mecanism de reglare, altui subsistem, numit

obiect al reglării” și „începe în momentul inițial al pregătirii atletice, atletul aflându-se într-o anumită stare și se încheie într-un moment ulterior, atletul aflându-se în pragul realizării celui mai important obiectiv al pregătirii atletice, marcând astfel o altă stare”.

În opinia autoarei Rață G. (2005, p. 39) “reglarea are la bază analiza cantitativă și calitativă a fiecărei operații anterioare, găsirea greșelilor și îndepărtarea acestora”.

Transferul în procesul de învățare al deprinderilor motrice asigură continuitate în pregătire. Se produce o conștientizare a sportivului în direcția mecanismul de efectuare al deprinderilor ce urmează a fi însușite. De altfel, apare ca o necesitate ca materialul nou ce urmează a fi învățat să se desprindă din ceea ce a fost abordat în pregătire anterior.

Interferența apare ca urmare a planificării pregătirii la voia întâmplării sau pe motiv că deprinderile specifice unei probe ce au fost deja învățate au ajuns la un nivel de automatizare, în defavoarea altei probe înrudite.

Este recomandat ca în pregătirea atleților să se țină cont de toate aspectele ce pot contribui la învățarea eficientă, conștientă și corectă a deprinderilor în ceea ce privește mecanismul de execuție, astfel încât să se înlăture de la cele mai mici vârste eventualele greșeli de execuție ce ar putea fi cu greu înlăturate mai târziu.

### 1.7. Particularități morfologice și funcționale ale atleților junioare

Vârsta junioratului I coincide cu perioada post pubertară a dezvoltării individului. Este o etapă de consolidare a însușirilor morfologice și funcționale. Procesul de creștere al taliei fetelor este stopat. Din punct de vedere al greutateii apar modificări determinate de creșterea diametrelor și perimetrelor organismului, devenind apropiată ca valoare de cea a omului tânăr. Tulburările apărute pe fond endocrinologic încetează.

Aparatul locomotor se caracterizează prin faptul că la nivelul coloanei vertebrale se închide canalul sacral, iar oasele membrilor superioare și inferioare cresc și definitivează procesul de osificare într-o manieră lentă. Încep să fie asemănătoare ca structură și rezistență cu cele ale adultului. Subțierea cartilajelor de conjugare semnalează începutul osificărilor și sfârșitul creșterii în înălțime. În ceea ce privește volumul, toracele este cel care se dezvoltă predominant în raport cu celelalte membre.

Sistemul nervos continuă să se dezvolte prin permeabilitatea sinapselor, existând în această perioadă un echilibru între excitație și inhibiție; iradiere și concentrare.

Învățarea deprinderilor motrice este facilitată de faptul că plasticitatea și receptivitatea sunt mari. Analizatorii sunt de asemenea apropiați de cei ai adultului ca și maturizare, însă pe plan funcțional se află la un nivel inferior. Rezistența analizatorilor și a sistemului nervos central este mai scăzută, motiv pentru care oboseala se instalează mai rapid decât în cazul adultului.

Aparatul cardiovascular începe să se dezvolte rapid, astfel că volumul și greutatea miocardului sunt în creștere. Frecvența cardiacă, tensiune arterială, volumul sistolic, debitul cardiac se apropie ca valori de cele ale unui adult. Inima după vârsta de 19 ani atinge maximum în ceea ce privește dezvoltarea, devenind capabilă să răspundă eficient la orice tip de solicitare.

Aparatul respirator continuă să se dezvolte, dar putem constata modificări ale cavităţii nazale, laringelui şi a numărului de fibre pulmonare. Se îmbunătăţeşte ventilaţia pulmonară, scade frecvenţa respiratorie, creşte amplitudinea mişcărilor respiratorii, iar consumul maxim de oxigen se măreşte constant. Creşte capacitatea aerobă, etapa post-pubertară fiind una favorabilă eforturilor de rezistenţă.

## 1.8. Fiziologia atletismului în probele de semifond

Muraru A. (2005, p. 17) e de părere că „sistemul nervos central reorganizează şi dirijează în permanenţă activitatea organelor, sistemelor şi funcţiilor organismului”. Acelaşi autor (2005, p. 17) consideră că „stimularea prin efort (exerciţii) măreşte capacitatea organismului de a -descompune- substraturile şi de a -furniza- energia necesară, care constituie factorul fundamental al procesului de antrenament prin care se asimilează şi se adaptează organismul la cerinţele performanţei”.

Bompa T. (2002, pp. 11-12) este adeptul faptului că „o performanţă de înalt nivel este rezultatul multor ani de antrenament intens, metodic şi bine planificat. În tot acest timp, sportivul încearcă să-şi adapteze funcţiile organismului la cerinţele specifice ale sportului ales. Nivelul de adaptare se reflectă în capacităţile de performanţă. Cu cât gradul de adaptare este mai mare, cu atât performanţa este mai bună. Timpul necesar pentru a se instala un grad înalt de adaptare depinde de complexitatea deprinderii şi de dificultatea fiziologică şi psihologică a probei sau sportului. Cu cât sportul este mai dificil sau complex, cu atât timpul de pregătire necesar pentru adaptarea neuromusculară şi funcţională este mai îndelungat”.

Probele atletice de semifond sunt probe de o mare complexitate din punct de vedere al adaptării organismului la efortul depus, astfel impunându-se un timp de pregătire mai lung, încă de la vârsta junioratului, deoarece este o cerinţă de adaptare neuromusculară şi funcţională specifică.

Demeter A. (1972, p. 20) afirmă că „din punct de vedere al intensităţii efortului, probele de semifond pot fi situate pe cea de a treia treaptă – eforturi de intensitate mare. Ca durată ele variază între 1-5 minute, iar ca aspect biochimic sunt eforturi mixte, anaerobe şi aerobe. Dificultatea probelor constă tocmai în acest aspect fiziologic şi biochimic al metabolismului care reclamă o bună capacitate anaerobă, cu un nivel superior al limitei datoriei de oxigen şi totodată o eficienţă crescută şi o adaptabilitate rapidă a sistemului cardiorespirator la cerinţele foarte mari ale acestor eforturi”.

Aşadar, dacă în probele de 600 şi 800 de metri atleţii care au un metabolism ce tinde spre latura anaerobă sunt avantajăţi, la proba de 1500 de metri avantajul este de partea atleţilor ce îmbină echilibrat metabolismul anaerob cu cel aerob.

Rezultatele superioare în proba de 1500 de metri sunt garantate într-o mare măsură de eficienţa şi calitatea aparatelor cardiovascular şi respirator, efortul fiind unul de tip cardiorespirator.

### 1.8.4. Metodele folosite pentru dezvoltarea capacităţii de efort în probele de semifond

Cele mai utilizate metode pentru dezvoltarea capacităţii de efort în probele de semifond sunt:

- metoda alergării neîntrerupte, de durată sau metoda maraton care are ca particularitate un volum crescut de alergare zilnică în condiţii variate.

- metoda antrenamentului variabil clasic cu unele variante: metoda antrenamentului cu intervale, fartlek, etc. Se bazează pe modificarea intensităţii efortului ca principal element de progresie.

Pentru dezvoltarea capacităţii de efort anaerob cea mai utilizată metodă de dezvoltare este cea a repetărilor. Menţionez că această metodă a fost folosită şi ca mijloc pentru dezvoltarea rezistenţei.

Nu am omis nici metoda competiţională ce cuprinde totalitatea concursurilor, verificărilor şi probelor de control, fiind cea care produce cele mai mari modificări în organismul sportivilor la toate nivelele.

În privinţa mijloacelor şi metodelor de pregătire mai sus amintite se poate afirma că sunt specifice alergătoarelor de semifond, fiind îndreptate spre sfera dezvoltării calităţilor motrice în principal. În aplicarea metodelor, în literatura de specialitate, sunt descrise exerciţii cu îngreuiere şi în condiţii îngreuiate care sunt la fel în acţiunile motrice ale alergătoarelor (alergări în pantă, pe trepte, exerciţii speciale în pantă).

Obiectivul principal a fost acela de a realiza o selecţie cât mai atentă şi corectă a exerciţiilor folosite în programul de intervenţie corectivă, deoarece am dorit să obţinem o eficienţă maximă. La fel de important a fost şi procesul întocmirii dozării mijloacelor stabilite.

Stabilirea metodelor şi mijloacelor de lucru a urmărit:

- ameliorarea deficienţelor de tehnică instalate în perioada de sprijin a pasului alergătorului de semifond;
- creşterea capacităţii specifice de lucru;
- creşterea nivelului de pregătire funcţională prin îmbunătăţirea randamentelor aparatelor circulator, respirator, locomotor etc.

#### **1.10. Caracteristicile pregătirii atletice la vârsta junioratului şi conţinutul antrenamentului sportiv**

Junioratul se caracterizează prin faptul că la această vârstă obiectivul dominant este acela de finalizare procesul de formare multilaterală a sportivului, înzestrându-l şi cu o motivaţie puternică pentru performanţă. Este o perioadă de acumulare, de experienţă şi de anticipare a viitoarei activităţi competiţionale la seniori.

Întregul proces de pregătire se bazează pe necesitatea găsirii unui echilibru între dezvoltarea psihofizică şi pregătirea tehnico-tactică specifică probei de 1500 de metri. Prin urmare, se impune realizarea pregătirii tehnice şi tactice în condiţii superioare cât mai apropiate de competiţie. Pregătirea propriu zisă a fiecărui atlet este raportată exclusiv la cerinţele competiţionale.

Indiferent despre ce sport vorbim, individual sau colectiv, desfăşurat în aer liber, sală sau bazin, în contact direct sau nu cu adversarul, cu sau fără obiect de joc, fete sau băieţi, copii, juniori sau seniori, programul de pregătire trebuie să conţină toate componentele fundamentale ale instruirii: fizică, tehnică, tactică, teoretică şi psihică sau psihologică.

În continuare voi aborda, din punct de vedere teoretic, toate aceste componente, lăsând-o pe cea tehnică la final, întrucât subiectul acestei lucrări se concentrează asupra acesteia.

### 1.10.1. Pregătirea fizică

Este una din componentele esențiale ale procesului de antrenament sportiv, determinând obținerea unor rezultate favorabile în întrecerile sportive și contribuind la formarea sportivilor de mare performanță.

Atunci când vorbim despre pregătirea fizică trebuie să pornim de la definiția acesteia. Astfel, în tot mai multe lucrări de specialitate ale următorilor autori, Geoffrey H., Dyson G. (1965), Epuran M. (1982), Dragnea A. (1991), Alexe N. (1993), Manno R. (1996), Bota C. (1997), Predescu T., Ghițescu G. (2001), înțelesul principal al pregătirii fizice este formulat ca fiind nivelul de dezvoltare al capacităților motrice ale omului atins în practicarea exercițiilor fizice.

Pe parcursul antrenamentului, sportivul are de rezolvat multiple sarcini cu un pronunțat caracter fizic, motiv pentru care trebuie să dispună de o „rezervă” energetică considerabilă. Numai printr-o bună pregătire fizică se poate ajunge la acest surplus de energie, potențial care îi creează sportivului o stare de confort, iar în momentele dificile îl ajută să găsească cele mai bune soluții de rezolvare a situațiilor ivite.

Pregătirea fizică are drept scop asigurarea unui „fond” de priceperi și deprinderi motrice, creșterea indicilor morfofuncționali ai organismului și dezvoltarea calităților motrice.

Bompa T. O. (2002, p. 48) apreciază că „pregătirea fizică se află la baza piramidei activității de instruire, fundament pe care se poate construi o nouă performanță”.

„Factorul fizic este cel care asigură „suportul energetic” necesar pentru orice manifestare tehnico-tactică a sportivilor, dar și elementul de „rezistență” la solicitările intense din timpul antrenamentelor sau competiției și care, tratat necorespunzător, poate duce la perturbarea factorului psihologic” (Baștiurea E., 2014, p. 76).

Lipsa unei bune condiții fizice are drept efect instalarea precoce a stării de oboseală, fenomen ce influențează de cele mai multe ori, calitatea execuțiilor tehnice și claritatea ideilor tactice.

Pregătirea fizică este necesară tuturor eșaloanelor de instruire, numai că modul de realizare este influențat de particularitățile de vârstă ale sportivilor. Și procentajul alocat fiecărei componente a antrenamentului este diferit, grupele de începători necesitând un procent mai mare de pregătire fizică în raport cu pregătirea tehnică și tactică, în schimb ce pentru celelalte grupe de sportivi raportul se schimbă.

În abordarea probelor de semifond, pregătirea fizică are o mare însemnătate. Pe fondul unei bune pregătiri fizice, toate celelalte componente ale conținutului antrenamentului sportiv se pot manifesta cu mai multă ușurință.

Arnauld H. (2004) îi atribuie pregătirii fizice „rolul de a reechilibra corpul sau de a-l întări, știut fiind faptul că un organism neechilibrat sau fragil este un organism cu un risc mare de accidentare”.

În toate sursele bibliografice de specialitate găsim acest tip de pregătire împărțit în două categorii: pregătire fizică generală (P. F. G.) și pregătire fizică specifică (P. F. S.).

Pregătirea fizică generală și multilaterală este definită ca fiind un proces ce are ca obiectiv îmbunătățirea indicilor calităților motrice și dezvoltarea fizică armonioasă a organismului.

Acest obiectiv se poate realiza prin exerciții de prelucrare analitică și globală a segmentelor corpului, a marilor funcții ale organismului și a calităților motrice.

Reprezintă activitatea practică prin care se are în vedere formarea și asigurarea unei capacități de lucru optime în condițiile efectuării unui efort fizic.

Dragnea A. (1996) este de părere că pregătirea fizică generală „asigură dezvoltarea calităților motrice de bază și a capacităților funcționale ale organismului, în general; îmbogățește fondul general de deprinderi motrice; asigură dezvoltarea armonioasă a indicilor morfo-funcționali ce condiționează practicarea ramurii de sport”.

Pregătirea fizică generală apare în ponderi diferite, în funcție de experiența sportivului. Astfel, în instruirea sportivilor semifonduști începători, importanța pregătirii fizice generale și resursa temporală acordată acesteia este mai mare decât în cazul atleților deja consacrați. Cu cât ramurile de sport sunt mai diversificate, cu atât pregătirea fizică generală este mai variată.

Despre pregătirea fizică specifică, Dragnea A. (1996) spune că este un „conținut orientat cu precădere spre dezvoltarea capacității de efort specific unei ramuri de sport, precum și a calităților motrice combinate prioritar și diferențiat implicate, determinând în ultimă instanță randamentul specific”.

Pregătirea fizică specifică nu poate înlocui minusurile provocate de lipsa unei pregătiri fizice generale, fapt care a fost dovedit deja în practica sportivă și argumentat în foarte multe articole și cercetări din domeniul nostru de activitate.

În concluzie, obiectivul de prim rang al pregătirii fizice specifice este acela de a asigura continua dezvoltare fizică în raport cu caracteristicile fiziologice și metodice ale sportului practicat.

Între cele două tipuri de pregătire fizică există o legătură puternică, condiționându-se una pe alta.

### 1.10.2. Pregătirea teoretică

Implică analiza și studiul mai multor probleme ce vizează antrenamentul sportiv ca proces. Prin intermediul acestei componente se dorește ca fiecare sportiv să fie implicat conștient și activ în drumul către înalta performanță. Se situează printre elementele care compun „antrenamentul invizibil”.

Alexe N. și colaboratorii (1993) definesc pregătirea teoretică ca fiind „ansamblul informațiilor însușite de sportiv în vederea cunoașterii și explicării principiilor, regulilor și metodelor care determină creșterea capacității sale de efort și de performanță, ca și anticiparea concursului următor pentru abordarea lui adecvată”.

Prin intermediul unei bune pregătiri teoretice fiecare sportiv câștigă avantajul de a deveni propriul său consilier. Toate cunoștințele asimilate vor oferi posibilitatea autoobservării și autocontrolului metodologiei antrenamentului.

Pregătirea teoretică îndeplinește numeroase sarcini:

- comunicarea obiectivelor din competiții și de pregătire (derivă din primele);
- explicarea acestora pentru a fi înțelese și ulterior acceptate de către sportiv;



- creşterea gradului de participare activă a sportivului la învăţarea de durată a tuturor deprinderilor, priceperilor şi cunoştinţelor legate de dinamica solicitărilor fizice sau psihice, rolul eforturilor, legităţile supracompensării şi refacerii, maniera de programare şi planificare a antrenamentului, modalităţi de dobândire a formei sportive sau necesitatea dezvoltării calităţilor motrice;
- importanţa dezvoltării calităţilor intelectuale pentru a reuşi să valorifice în competiţii tot ce a fost supus învăţării, în funcţie de condiţiile concrete care apar.

Antrenamentul modern apelează la următoarele mijloace prin care se urmăreşte folosirea factorului intelectual:

- studierea unor probleme legate de genetică, morfologie, fiziologie, biomecanică, biochimie, pedagogie, psihologie, sociologie adaptate şi raportate la realităţile sportive din prezent;
- realizarea unui jurnal de autocontrol pentru consemnarea datelor legate de frecvenţă cardiacă, durata totală şi calitatea somnului, greutate, capacitate vitală etc;
- cunoaşterea unor informaţii de bază despre alimentaţie, igiena individuală, refacerea organismului după efort, recuperare, etc.
- consultarea sportivului şi implicarea lui în elaborarea planificării calendarului competiţional şi în stabilirea obiectivelor de performanţă;
- cunoaşterea permanentă a locurilor de clasare a sportivilor, a echipelor de top şi a performanţelor;
- adăugarea în ciclul săptămânal a lecţiilor care să evidenţieze factorul intelectual.

Însoşirea şi folosirea unor cunoştinţe teoretice este esenţială în instruirea sportivilor la orice vârstă. Pentru dobândirea cunoştinţelor cu aspect teoretic din antrenamentul sportiv este bine ca atleţii sau sportivii (în cazul altor sporturi) să aibă acces la expertizele realizate de antrenori.

### 1.10.3. Pregătirea psihologică

A devenit un factor dezbătut, predispus perfecţionării şi punerii în valoare în competiţii. Aceasta nu se referă doar la factorii morali şi de voinţă, deoarece îi implică şi pe cei intelectuali şi atitudinali. Împreună alcătuiesc manifestările psihicului uman. Este o componentă ce stă la baza procesului de instruire şi educare cu scopul participării cu succes în competiţii.

Alături de mijloacele din antrenamentul sportiv, pregătirea psihică conduce la mărirea capacităţii psihice, fapt ce oferă şansa desfăşurării unor acţiuni eficiente pentru obţinerea randamentului şi rezultatelor în concursuri.

Capacitatea sportivului de a suporta volumul mare de muncă şi intensitatea eforturilor din antrenamente se datorează, în primul rând, unei bune pregătiri psihice.

Antrenorii au devenit tot mai conştienţi de importanţa acestei componente, mai ales în antrenamentele atleţilor alergători de semifond şi din acest motiv caută în permanenţă metodele şi mijloacele necesare realizării acesteia. Există în cărţile de specialitate o serie de reguli minimale legate de acest aspect.

Într-o primă instanță, antrenorii trebuie să prezinte interes vizavi de totalitatea fenomenelor psihice ale sportivilor, să fie la curent cu noutățile din domeniu și să își însușească metodele eficiente de cunoaștere a propriilor sportivi (realizarea de fișe individuale, observația sistematică, convorbirea, aplicarea periodică testelor de tip chestionar etc.).

În cele mai multe cazuri, această pregătire psihologică nu poate fi realizată doar de către antrenor. Meritele unui specialist, cum ar fi psihologul, sunt de necontestat pe această latură, mai ales dacă vorbim de sportul de mare performanță.

Așadar, o sarcină importantă rămâne pe umerii celui care conduce procesul instructiv-educativ și anume aceea de a atribui ponderea necesară fiecărei componente a antrenamentului astfel încât, la final, sportivul să fie foarte bine pregătit fizic, tehnico-tactic, teoretic și psihic.

### 1.10.3.1 Structura pregătirii psihologice a alergătorilor de semifond

Din cauza lipsurilor din ce în ce mai frecvente, sportivii nu-și pot pune în valoare posibilitățile tehnice și funcționale așa încât să obțină un randament mare în timpul antrenamentului, îmbunătățindu-și, astfel, rezultatele în concursuri.

Pregătirea psihologică, conduce la dezvoltarea celor mai solicitate laturi ale psihicului din probă, cele care fac capabilă obținerea de rezultate de top.

Pregătirea psihologică de bază are ca cerință principală formarea personalității sportivilor, în ceea ce privește caracterul cât și atitudinea. Atletii trebuie să exprime o atitudine clară vis-a-vis de punctualitate, seriozitate, autoperfecționare și progres.

Pregătirea psihologică care vizează probele de semifond are ca scop principal dezvoltarea celor mai solicitate calități și însușiri psihologice:

- calități din sfera intelectualității: gândire și atenție;
- calități din aria afectivității: rezistența la emoțiile distructive în situații dificile de stres, încrederea în propria persoană sentimentul responsabilității, modestia;
- calități specifice zonei sportive: altruismul, guvernarea sinelui, disciplina, dârzenia, perseverența, dorința și mentalitatea de învingător;
- calități din sectorul trăsăturilor de personalitate: atitudine și aptitudini față de probă, calități temperamentale de tip sangvin, trăsături de caracter care îmbină calitățile de voință și conștiința morală cu orientarea.

Dezvoltarea gândirii atleților s-a concretizat în particularitățile ce au condus la influențarea performanțelor. Analiza activităților din antrenament sau concurs, făcută individual, împreună cu antrenorul sau cu întreaga comisie, contribuie pe deplin la extinderea gândirii. Gândirea rapidă, corectă are o rată mare de succes atunci când se educă în cadrul antrenamentelor sau a concursurilor pentru perfecționarea capacității de efort, a tacticii în condiții variate, cu adversari de valori egale sau diferite, pe vreme favorabilă sau nefavorabilă.

Atenția nu se poate dezvolta dintr-o dată, ci treptat. Introducerea elementelor noi în antrenamentul de bază, schimbarea sistematică a exercițiilor folosite sau a locului în care se execută, stârnirea

curiozităţii şi tendinţa spre noutate sunt numai câteva mijloace care au sprijinit creşterea continuă a interesului, conducând la îmbunătăţirea atenţiei.

Competiţiile sau antrenamentele cu caracteristici apropiate de concursuri, au caracter dominant în formarea percepţiilor specializate, spaţiale şi temporale. Pregătirea psihologică pentru concurs a semifonduştilor a cuprins câteva etape numite şi stări de preparare.

*Disponerea* se realizează stabilind clar performanţa dorită la următorul concurs, creând în acelaşi timp cadrul propice prin care să se persevereze până ce are loc obţinerea rezultatului programat.

*Anticiparea* este reprezentată de modul în care se vor comporta alergătorii pe viitor, în scopul obţinerii rezultatului urmărit. Mijloacele folosite în realizarea anticipării sunt informative şi privesc aspectele legate de condiţiile întrecerii (dată, locaţie, ambianţă):

- condiţiile participării: regulament şi sistem de desfăşurare;
- rivali: numărul, particularităţile individuale şi gradul lor de pregătire;
- perspectiva din care acţionează adversarii;
- gradul de pregătire propriu şi comanda operaţională în care sarcina hotărâtoare o are experimentul mintal prin care se caută soluţiile optime pentru diferitele scenarii întâlnite pe tot parcursul competiţiei.

*Angrenarea* trebuie realizată astfel încât odată intraţi în competiţie, sportivii să fie conştienţi de sarcinile ce le revin şi să fie convinşi totodată că vor obţine rezultatul propus. Apare şi mobilizarea pentru declanşarea tuturor energiilor acumulate:

- angrenarea intelectual-afectivă se realizează prin trăirea întrecerii;
- angrenarea motrică are loc prin descrierea mişcărilor, sau prin exerciţiile speciale folosite la încălzire, cele care reproduc mişcărilor esenţiale realizate de sportivi în situaţii reale de competiţie;
- angrenarea în exerciţiu presupune probarea practică a soluţiilor recomandate (antrenament cu temă tactică).

Aplicarea traseului de urmat depinde de proiectare şi disponere, dar nu reprezintă o redare identică, întrucât nu toate informaţiile iniţiale corespund cu situaţia prezentă.

În competiţii se produc des reprogramări, restructurări, schimbări de tendinţe şi direcţii. Toate aceste neajunsuri pot fi rezolvate doar dacă sportivii dispun de o bază largă de resurse şi metode de execuţie.

*Analiza* reprezintă atât cadrul de precizare a noţiunilor indispensabile experienţei personale a atleţilor care urmează să fie valorificate în viitorul apropiat, cât şi studiul comportamentului diferitelor stări de pregătire, a punctelor tari sau a slăbiciunilor acestora. Atleţii de semifond necesită o bună pregătire psihologică pe toate cele trei planuri: de bază, specială şi de concurs.

Pregătirea psihologică a acestora are în vedere particularităţile motivaţiilor, autoaprecierii, evidenţierea profilului de voinţă ale firii, stărilor emoţionale şi afectivitatea funcţiilor psihice de rang înalt.

Factorii distinctivi ai probelor de semifond sunt volumul stărilor emoţionale, războiul purtat împotriva efectelor negative şi încordările de voinţă canalizate pentru învingerea adversarului, percepţiile de

timp în raționalizarea eforturilor, importanța gândirii practice completată de cea tactică, importanța ritmului impus, auzului, atenției pentru identificarea momentului prielnic de atac, sau a altor aspecte care privesc "ducerea trenei", așteptarea sau declanșarea șprintului de la final.

#### 1.10.4. Pregătirea tactică

Tactica nu poate fi aplicată de către sportivi, fără o bună pregătire fizică, tehnică, teoretică și psihologică. Însușirea noțiunilor tactice presupune cunoașterea de către atleți a tuturor acțiunilor motrico-tehnice ce trebuie executate pe parcursul antrenamentelor și competițiilor, fapt pentru care orice antrenor trebuie să asigure dezvoltarea capacității de înțelegere a acestora.

Dificultatea și complexitatea acțiunilor tactice, concepute și planificate de către antrenor, fac din acțiunea de instruire o activitate complexă care are drept fundament procesul de gândire de care depinde viitoarea performanță.

Pregătirea tactică dispune de multe componente (acțiunea individuală, combinația tactică, sistemul de joc, schema tactică, circulația tactică, planul tactic), numai că alegerea acestora ține de dorința fiecărui antrenor de a implementa cât mai multe „idei” tactice.

##### 1.10.4.1. Conținutul pregătirii tactice în cursa de 1500 de metri

La competiții naționale și internaționale, concurența a crescut considerabil. Rezultatele bune nu au întârziat să apară, iar victoria este tot mai mult condiționată de tactica cursei. Tactica din competiții este influențată de: forma sportivă, dispoziția, componența participanților la cursă, tactica folosită de adversarii principali, etc.

Un rol foarte important îl au și starea pistei, condițiile climatice, modul de organizare și desfășurare a competiției: serii, semifinale și finale. La marile competiții (campionate europene, mondiale sau Jocuri Olimpice) în funcție de multitudinea participanților pot avea loc 2-3 curse la probele de semifond. Atunci când competițiile au loc pe etape, alergătorul caută să se califice în etapa următoare și trebuie să folosească una din cele două tactici posibile.

Dacă vorbim de o cursă pentru rezultat, sportivul va prelua inițiativa hotărând propriul tempo ridicat, lipsindu-i pe ceilalți de șansa de a accelera spre final și în același timp se va preocupa de păstrarea unei capacități de a finaliza alergarea în tempo-ul stabilit. Este o tactică care necesită o bună formă sportivă și dispoziție de concurs.

A doua tactică posibilă este reprezentată de alergarea în scopul obținerii victoriei. Se întâlnește predominant în competițiile de obiectiv. În aceste situații, contează ca atletul să facă față unui tempo de alergare impus de adversari, iar spre sfârșitul cursei apare ca o cerință obligatorie poziționarea în imediata apropiere a liderului pentru valorificarea finalului ce va fi decisiv.

În funcție de probă, șprintul final se desfășoară pe distanțe diferite. La 1500 de metri începe cu 300-350 de metri înainte de sosire. Cu cât alergătorii se simt mai bine pregătiți, cu atât se poate declanșa mai devreme. Capacitatea de finisaj a sportivilor de elită, în ultimii ani competiționali, a evoluat, aceștia putând să alerge ultimii 400 de metri în 60-61 secunde. Pentru a anticipa și contracara șprintul

puternic al adversarului, alergătorul în tactica de conducere a cursei trebuie să aibe în vedere câteva situații posibile.

Fiecare distanță de alergare are porțiuni mai anevoioase, pe care orice atlet le poate simți mai grele din cauza oboselii în continuă creștere. Aceste porțiuni sunt exploatate de către liderul cursei care va încerca să se desprindă de restul plutonului apelând la șprinturi și la mărirea tempo-ului pentru a reduce posibilitățile de finisaj ale adversarilor.

În proba de 1500 de metri este considerată dificilă porțiunea dintre 600 și 1000 de metri.

La îndemâna sportivilor experimentați mai există și variante de modificare a vitezei cu ajutorul unor șprinturi scurte și dese. Presupunând că adversarul nu mai are resurse pentru repetarea șprintului, momentul oportun pentru „atac” este atunci când acesta finalizează accelerarea pentru a-l ajunge pe cel care conduce cursa, eliminând distanța dintre ei.

În ceea ce privește cursele de calificare viteza este mai redusă. În astfel de curse sportivii pregătesc un finisaj ce va avea loc pe o porțiune mai lungă, încă de la debutul celei de-a doua jumătăți a cursei.

Există, așadar, multe variante tactice. Alegând planul tactic necesar, se realizează și graficul alergării, mai ales când se optează pentru varianta tactică de conducere a cursei pentru obținerea rezultatelor de top.

Dacă vorbim despre o tactică pentru câștig trebuie să se mărească mult viteza pe porțiunea finală. Iată câteva reguli generale valabile de care atleții semifonduști trebuie să țină seama în timpul cursei:

- să evite alergarea „închisă în pluton”;
- să alerge lângă bordură pentru a nu putea fi depășit prin interior;
- alergarea se va face în proximitatea atletului aflat la conducere sau lângă cel ce urmează să fie depășit;
- se va evita depășirea în turnantă;
- să aibe o atenție crescută în perioada de criză a adversarilor pentru a-i depăși;
- finisajul se va declanșa fulgerător, înaintea adversarilor.

Ca o concluzie, afirm că tactica în probele de semifond nu poate fi descrisă în toate formele ei. De aceea este necesară gândirea continuă și studierea sau cunoașterea adversarilor. Însușirea variantelor tip aplicate, îmbinate cu propria istețime, ajută să se aleagă și să se aplice manevra tactică optimă în scopul atingerii obiectivului propus.

#### 1.10.5. Pregătirea tehnică

În opinia autorilor Mitra Gh. și Mogoș A. (1980, p. 287) „pregătirea tehnică urmărește însușirea procedurilor tehnice specifice probei, consolidarea și perfecționarea sistemului de deprinderi motrice proprii care stau la baza acțiunilor regulamentare”.

Pregătirea tehnică își propune învățarea mecanismului de bază, ca un prim pas. Acesta este parte componentă a tehnicii specifice. În concepția autorilor menționați mai sus, învățarea temeinică a mecanismului de bază este o cerință imperios necesară.

După Ariel G. (1985, p. 33) însușirea individuală a aspectelor tehnice caracteristice unei probe este o valorificare a interacțiunii dintre modelul de referință (tehnica standard), calitățile motrice specifice probei cu particularitățile biomecanice specifice sportivului. Cele descrise anterior reprezintă a doua etapă a pregătirii tehnice.

Pe parcursul pregătirii tehnice se va avea în vedere că „tehnica exercițiilor din atletism nu trebuie apreciată numai din punct de vedere cinetic (succesiunea mișcărilor aparente), ci și după forțele care intervin în desfășurarea ei, forțe care nu sunt vizibile dinafară, deci după dinamica acestora” (Țifrea C., 2002, p. 97).

Tudor V. (1999, p. 24) susține că „tehnica este importantă, în primul rând prin economismul mișcărilor și eficiența acestora și ca atare ea nu trebuie înțeleasă izolat, deoarece este condiționată în mare măsură de nivelul de dezvoltare a capacităților condiționale și coordinative, aflându-se în strânsă relație cu tactica, pregătirea psihologică, teoretică și artistică, în ramurile de sport care impun acest aspect”.

Pregătirea tehnică face parte dintr-un proces multilateral de instruire în cadrul antrenamentului. Aceasta reflectă imaginea în cadrul demersului de învățare ca fiind sursa teoretică, metodică și practică a instruirii la nivelul tehnicii probei atletice.

Determinarea eficienței tehnicii este esențială și în cadrul probelor de semifond are la bază pregătirea fizică și cunoașterea mișcărilor biomecanice.

Conform autorului Baștiurea E. (2014, pp. 79-80) „practicarea oricărei ramuri sportive presupune ca pe lângă existența unei condiții fizice remarcabile, sportivul să dețină și un nivel tehnic pe măsură. În consecință, antrenorul este obligat să includă în programul de pregătire și sarcini cu un pronunțat caracter tehnic pentru rezolvarea cărora trebuie să aloce mijloace corespunzătoare astfel încât, în final, sportivii să dețină o tehnică perfectă de execuție”.

Conținutul pregătirii tehnice, în viziunea autorului Ionescu-Bondoc D. (2008, pp. 73-74), vizează: elementul, procedeul, stilul tehnic și mecanismul de bază al procedului tehnic.

Cunoașterea mecanismului de bază al unui procedeu tehnic este benefic pentru antrenori, întrucât îi ajută să găsească cele mai eficiente mijloace pentru optimizarea pregătirii tehnice, dar și pentru sportivi, ca urmare a faptului că aceștia ajung să conștientizeze importanța însușirii corecte a tehnicii de joc.

În procesul de pregătire, de-a lungul mai multor ani, se perfecționează continuu calitățile fizice și psihice ale sportivului, se sporește nivelul cunoștințelor și experienței sale, se creează condițiile pentru creșterea măiestriei tehnice și tactice. Prin urmare, perfecționarea tehnicii trebuie să fie o sarcină permanentă urmărind o și mai mare economie a mișcărilor, căutând să fie cât mai raționale, mai firești, lipsite de contracții inutile.

În viziunea autorilor Tatu T., Alexandrescu D. și Ardelean T. (1983, p. 28) obiectivele pregătirii tehnice sunt: „valorificarea maximală a capacităților fizice și a particularităților morfo-somatice și psihice ale atletului precum și respectarea prevederilor regulamentului de concurs”.

Finalitățile pregătirii tehnice marchează punctele centrale ale tehnicii alergării de semifond:

- calitățile/aptitudinile motrice, abilitățile sportive, cunoștințele teoretice de specialitate, tematice privind componentele principale ale probei;
- metodele de învățare ale alergării de rezistență;
- relația, precum și interacțiunea dintre antrenor și sportiv privind îndeplinirea obiectivelor stabilite.

Locul pregătirii tehnice în cadrul planului anual depinde de principiile generale ale metodicii de antrenament. Dacă ne referim la partea pregătitoare putem afirma că în această perioadă pregătirea tehnică ocupă doar a doua parte a etapei, în partea fundamentală locul ei este mai extins, iar în partea competițională, trebuie să afirmăm că nu putem vorbi de un timp alocat învățării unor elemente tehnice și nici de o modificare esențială a tehnicii. În perioada competițională se realizează o finisare a tehnicii și o perfecționare a ei.

În perioada formei sportive perfecționarea tehnicii se realizează în procesul de antrenament, concomitent cu alte sarcini ale pregătirii. Tot aici pregătirea tehnică reclamă un tratament diferențiat pentru conservarea coordonării neuro-musculare, kinestezice și prin aceasta a gradului de tehnicitate, care depinde de calitățile psihomotrice ale atletului.

Ponderea pregătirii tehnice diferă în funcție de ramura de sport practică. Astfel în probele pur tehnice, ponderea cea mai mare este alocată în cadrul perioadei precompetiționale și competiționale ocupând până la 50% din pregătire.

Pentru o viziune mai clară a raportului între pregătirea fizică generală, pregătirea fizică specifică și pregătirea tehnică vom arăta, în procente, ponderea fiecărei perioade de pregătire. Astfel, pentru un sportiv care practică o probă neuro-explozivă, ponderea pregătirii fizice generale în perioada pregătitoare este de 30%, în cea competițională scade la 20%. Pregătirea fizică specifică în prima perioadă pregătitoare este de 20%, iar în cea competițională 30% pe când „pregătirea tehnică de la 40% în perioada pregătitoare crește până la 50% sau chiar mai mult în cea competițională” (Nicu A., 1993, p. 47).

Adăugăm că pregătirea tehnică alături de pregătirea psihologică contribuie la dobândirea unui înalt grad de antrenament. Un rol important îl are și colaborarea cu pregătirea teoretică, care are ca obiectiv o înarmare a tuturor celor care practică sport cu un bagaj de informații și cunoștințe de specialitate.

Homenkov L. S. (1977) citat de Bondoc-Ionescu D. (2008, p. 61) susține că „gradul înalt de antrenament este completat și printr-o pregătire psihologică bună. Se vorbește de însemnătatea factorului psiho-tehnic în performanța sportivă și greu ne putem închipui un om al sportului care să nu adere la această afirmație. Pe de altă parte ne este dat să întâlnim nenumărate situații în care diferiți factori angrenați în performanța sportivă (antrenori, profesori, medici sportivi) aplică mai puțin sau deloc o pregătire psihologică corespunzătoare”.

#### **1.10.5.1. Tehnica de execuție a alergărilor de rezistență**

Alergătorul de rezistență are ca obiectiv parcurgerea distanței în cel mai scurt timp, toate acestea fiind posibile doar printr-o pregătire complexă.

Componentele structurale ale tehnicii probelor de rezistență sunt startul din picioare (pozițiile de start specifice comenzilor), accelerarea din momentul startului, pasul lansat, finişul și atacul sosirii.

Pentru alergările de rezistență se folosește startul de sus, din picioare care oferă condițiile necesare unui debut în alergare cu o eficiență corespunzătoare.

„Pe locuri” este comanda la care atletul se poziționează înapoia liniei de start cu piciorul cel mai puternic în față. Acesta se flexează din articulația genunchiului și se sprijină pe sol pe toată talpa, susținând întreaga greutate a corpului. Trunchiul este înclinat spre înainte.

Piciorul dinapoi este și el ușor îndoit din articulația genunchiului, dar se sprijină pe vârf. Brațul opus piciorului de bază sau puternic este îndoit din articulația cotului și este dus ușor spre înainte, iar brațul de aceeași parte, este tras înapoi. Piciorul din spate se află la  $1-1\frac{1}{2}$  tălpi distanță de cel din față.

Poziția sportivilor pentru comanda „pe locuri” este influențată de viteza cu care va debuta alergarea. Trunchiul se va apleca mai mult în cazul unei viteze mari, iar centrul de greutate al corpului va fi proiectat mai în față.

Accelerarea/lansarea de la start are ca obiectiv atingerea unei viteze optime astfel încât atletul să reușească să ocupe un loc bun în pluton, care în cazul alergărilor pe pistă e cât mai în față și lângă bordura internă. La startul care este dat de „pocnetul de pistol”, alergarea este începută prin împingerea energetică în piciorul din față, concomitent cu aducerea în viteză a piciorului din urmă spre înainte.

Înainte de orice analiză tehnică a pasului lansat de semifond, în alergarea pe parcurs la probele de rezistență cel mai mult contează economia cu care sunt realizate mișcărilor.

În tehnica alergării de rezistență economia mișcărilor și consumul energetic minimal sunt orientări de bază. Mișcărilor atletului (figura 4) în proba de 1500 de metri sunt suple și executate cu efort muscular mai mic.

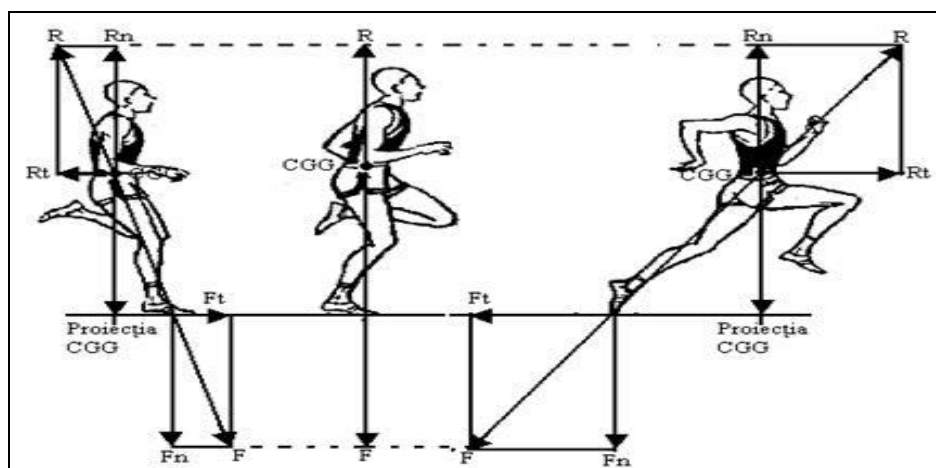


Figura 4 – Poziția corpului în timpul alergării de rezistență.

Impulsia piciorului de sprijin nu este completă, iar în caz contrar, nu va fi așa energetică ca în cazul alergărilor de viteză. Contactul cu solul durează mai mult.

Pop N. (2002, pp.35-39) spune despre coapsa piciorului oscilant că „se ridică numai până la aproximativ 75-80 de grade. Unghiul dintre cele două coapse depășește 80-90 grade, față de 100-



110 grade cât este la pasul lansat de viteză. În faţa pasului anterior, coapsa este trasă mai mult înainte decât în sus. Piciorul de impulsie, după desprinderea de pe sol, se flexează mai repede, iar drumul parcurs în planul posterior este mai mic. Trunchiul este aproape drept şi bazinul este proiectat în faţă. Capul relaxat, privirea înainte la 25-30 m. Oscilaţiile laterale şi transversale (figura 5) ale bazinului sunt mai accentuate, în special la viteze mai reduse”.

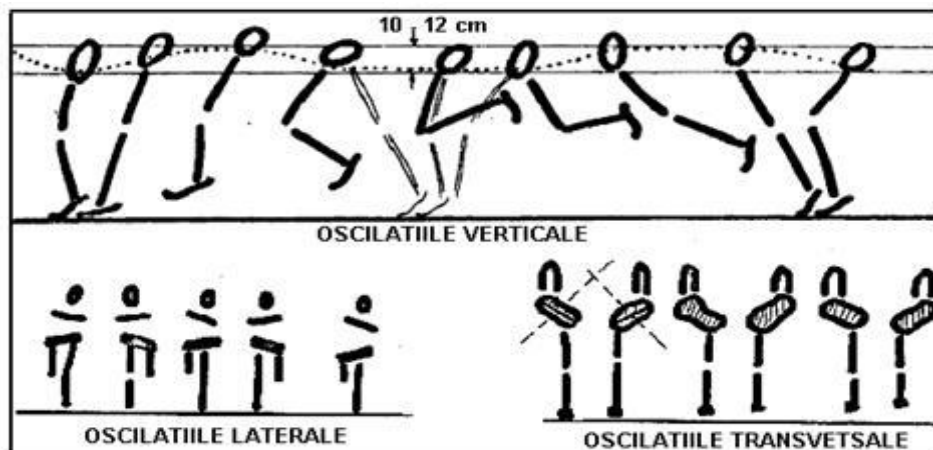


Figura 5 – Oscilaţiile laterale şi transversale ale corpului în timpul alergării de rezistenţă.

Mișcarea brațelor joacă un rol deosebit de important la start și la lansarea de la start, iar în alergarea pe parcurs sunt responsabile cu menținerea echilibrului.

În alergarea de rezistență este esențial contactul cu solul. Trebuie să fie suplu și cu puțin înaintea proiecției centrului de greutate al corpului. Luarea contactului cu solul se poate lua pe pingea sau pe călcâi în funcție de viteza de deplasare și de maniera de ridicare a coapsei piciorului oscilant. De reținut că gradul de ridicare al coapsei piciorului oscilant influențează tipul de contact. Atunci când coapsa se ridică mult și gamba este mai flexată, vorbim despre contact cu solul pe pingea. În cazul în care coapsa este ridicată mai puțin, contactul cu solul se ia pe călcâi. Recomandat de către specialiști este ca acest moment de luare a contactului cu pista de alergare să fie făcut pe pingea pentru ca acțiunea de amortizare să fie una completă.

Indiferent de maniera în care are loc contactul cu solul, ulterior se va ajunge pe toată talpa, apoi se realizează rulara integrală a tălpii piciorului de la călcâi la vârf. Evidențiem că aici nu există diferențe mari între cele două tipuri de contact dacă acesta este suplu solul și realizat într-un mod succesiv. Acest moment este un prilej de odihnă pentru întreaga musculatură a piciorului.

Este cunoscut că viteza de alergare este influențată mai mult de lungimea pasului decât de frecvența lui, motiv pentru care în tehnica alergărilor de duranță există tendința de realizare a unui pas lung.

Despre tehnica alergării cu pasul lung sau scurt vorbește tot autorul Pop N. (2002, pp.35-39) și susține că „pasul lung permite folosirea în măsură mai mare a inerției și avântarea coapsei piciorului oscilant, în schimb efortul muscular, deci consumul de energie, este mai mare și oboseala apare mai repede. În cazul alergării cu pasul scurt, efortul muscular este mai mic, dar permite în măsură mai mică folosirea inerției”. În concluzie, lungimea pasului este dată de particularitățile fiecărui atlet.

Tot în tehnica alergării de rezistență un alt element „cheie” este respirația. Este necesară o cantitate suficientă de oxigen pe tot parcursul cursei și acest lucru se susține doar printr-o respirație corectă.

Respirația trebuie să fie uniformă, realizându-se pe nas, cu gura întredeschisă, sportivul focusându-se asupra unei expirații complete. O deosebită atenție trebuie acordată faptului că nu se recomandă să se formeze un ritm privind respirația, adică inspirație și expirație în funcție de numărul de pași impuși. Ritmul respirator este rezolvat automat de organism.

Finișul și atacul de sosire în proba de 1500 de metri constau în accelerarea vitezei de deplasare. Tehnica este foarte asemănătoare cu cea a pasului lansat de viteză. Începutul finișului depinde de posibilitățile individuale ale sportivilor și de ce se ivește în cursă. Poate fi de la 15-30 la 200-300 de metri sau chiar mai mult.

#### 1.10.5.2. Particularitățile tehnice în proba de 1500 de metri

Rolul tehnicii în alergările de semifond constă în realizarea mișcărilor cu o eficiență ridicată și un consum minim de energie, lucru care va permite parcurgerea distanței de concurs cu o viteză optimă.

Greșelile cele mai mici apărute în tehnica de alergare conduc inevitabil către instalarea rapidă a oboselii musculare. Tocmai de aceea în antrenamentul al cărui obiectiv este perfecționarea tehnicii se optează pentru varianta de alergare suplă și relaxată. Voi prezenta în continuare câteva caracteristici ale pasului lansat de semifond:

- uniformitate și fluentă (folosirea cu atenție și economicitate a energiei de care este nevoie în parcurgerea distanței în cel mai scurt timp);
- lungimea pasului de alergare, dar și frecvența acestuia variază ca valoare după caracteristicile somatice și funcționale ale atleților;
- lungimea și frecvența pașilor vor determina viteza de deplasare;
- contactul cu pista este important în realizarea unui pas suficient de lung și face posibilă aterizare în cadrul căreia să nu se suporte un șoc puternic. Există sportivi care amortizează cu ajutorul părții externe a tălpii ca apoi să ruleze complet pe toată talpa. Aici intervine stilul propriu.

Atunci când vorbim despre particularitățile tehnice din proba de 1500 de metri totul se raportează la caracteristicile de dezvoltare motrică, somatică și funcțională a atleților. Așa cum am descris anterior, în literatura de specialitate, există doar câteva idei conturate despre un model tehnic de referință.

Importanța majoră în pregătirea tehnică specifică probei cade pe realizarea acțiunilor cu un consum energetic minimal, asigurarea momentului de odihnă sau relaxare a musculaturii piciorului de sprijin prin luarea corectă a contactului cu solul, avântarea eficientă a coapsei piciorului oscilant, înlăturarea mișcărilor inutile generatoare de oboseală sau încordare musculară excesivă.

Concluzionând, efectuarea pasului alergător de semifond într-un mod cât mai suplu și mai relaxat conduce automat către creșterea randamentului în cursă, fapt ce condiționează obținerea rezultatelor de valoare.

## 1.11. Evaluarea și monitorizarea, procese de analiză a pregătirii tehnice

### 1.11.1. Evaluarea în antrenament și în sportul de performanță

Autorii Mihăilescu L. și Mihăilescu N., (2006, p. 35) afirmă că „evaluarea înseamnă a emite o judecată de valoare pe baza unor criterii precise, cu privire la un lucru/acțiune și la proprietățile acestuia/acestora; a determina valoarea unui lucru/activitate”.

Moldovan E. (2009, p. 51) menționează că „evaluarea devine importantă atunci când își realizează funcțiile, în procesul instructiv educativ”.

Evaluarea în procesul de antrenament este dependentă de trei factori: antrenor, sportiv și pregătirea sportivă. Astfel antrenorul reprezintă persoana cu maximă responsabilitate care pune bazele strategiei și tehnologiei pregătirii.

Prin procesul complex numit antrenament sportiv se acționează asupra sportivului în plan multilateral, determinând acestuia efecte de dezvoltare, învățare, perfecționare, efecte ce induc modificări funcționale, morfologice, etc. Aceste efecte se pot evalua prin diferite măsurători, teste, iar procesul de monitorizare implicat va urmări, în timp, dinamica evoluției acestor indici sportivi, „de importanță majoră fiind cuantificarea marjei de progres realizată de sportiv și raportarea acesteia la sine în primul rând și abia în al doilea rând la model și la alții. Pentru aceasta este necesar să se cunoască starea inițială de dezvoltare și stadiul inițial de pregătire al sportivului și să se monitorizeze ritmicitatea și quantumul progresului realizat” (Prescorniță A. și Tohănean D., 2008, p. 4).

Evaluarea pregătirii tehnice încearcă să răspundă la întrebările: cât de mult, cât de bine, cât de precis dar și cu ce costuri, cu ce efort, cu ce eficiență.

În atletism, evaluarea pregătirii tehnice ar trebui să se realizeze periodic prin probe și norme de control specifice gradului de tehnicitate al atleților, în funcție de modelul preconizat și de categoriile de vârstă.

Epuran M. (1992, p. 411) scoate în evidență importanța utilizării softului în procesul de evaluare: “cu un soft mai dezvoltat se pot înregistra acțiuni și comportamente individuale și se pot realiza calcule procentuale pe genuri de acțiuni și comportamente, pozitive sau negative, greșeli tehnice”.

Înlăturarea metodelor “tradiționale” (cronometru, ruletă, metru etc.) ne duce la concluzia că folosirea aparatelor mecatronice avansate (camere video, înregistrări, posibilități de stop cadru, chinograme etc.) ne oferă posibilitatea unui demers continuu, de urmărire, de supraveghere, de înregistrare și de comparare, în care se intervine concret și activ asupra monitorizării execuției tehnice din diverse probe atletice și nu numai.

Evaluarea se desfășoară în trei etape pe care le detaliem în continuare.

*Evaluarea inițială* care reprezintă startul în conceperea programului de instruire a tehnicii probelor de alergări de semifond, în cadrul cărora strategia se referă la testarea nivelului atleților înainte de începerea pregătirii tehnice. Evaluarea inițială a atleților se realizează prin exersarea practică a tehnicii de alergare, realizându-se astfel diagnosticarea pregătirii atleților și totodată îndeplinirea funcției predictive, evidențiind circumstanțele în care atleții vor fi capabili să asimileze noile indicații privind învățarea tehnicii corecte.

*Evaluarea intermediară și continuă* se realizează pe parcursul întregului proces de pregătire tehnică. Această testare intermediară are rolul de a verifica după o perioadă nivelul de însușire al pregătirii tehnice la care se află atletul.

*Evaluarea finală* reprezintă o estimare globală a tehnicii la sfârșitul unei perioade de pregătire. Considerăm că utilizarea tuturor formelor de evaluare este foarte importantă în procesul de pregătire în scopul realizării unei instruirii de o mai bună calitate. Evaluarea este însoțită permanent și de monitorizare.

Monitorizarea parametrilor cinematici ne oferă posibilitatea unei evaluări, supravegheri și raportări a performanțelor obținute de atlet, la nivelele de referință. Acest lucru continuă asigurând posibilitatea unei evaluări și raportări a performanțelor atletice obținute la un moment dat la alte performanțe anterioare. Monitorizarea poate să recurgă la computer și constă în simularea prin introducerea în "tiparul original" de noi date pentru un alt tipar al mișcărilor. Antrenorul care realizează evaluarea, cunoscând și apreciind corect rezultatele obținute, acționează în cunoștință de cauză și propune noi căi de urmat.

### **1.11.2. Monitorizarea în antrenament și în sportul de performanță**

Operaționalizarea antrenamentului athletic în probele de alergări se bazează pe existența unui proces continuu de monitorizare atât în competiții cât și în antrenamente.

Monitorizarea face trimitere la analiza periodică a unor parametri cercetați implicați în desfășurarea unei probe sportive. Acest proces se bazează pe un sistem coerent de desfășurare, fiind un mecanism de analiză sistemică ce se axează pe opțiunea de a evalua analitic, de a strânge și analiza datele, de a interpreta și raporta informațiilor obținute în urma cercetării.

Pentru a se îmbunătăți sau menține performanța, mecanismele de monitorizare pot include: înregistrări video, telemetria, notarea procedurilor din teren (pulsul, cronometrarea, măsurarea performanței) măsurătorile de laborator atunci când ele sunt necesare, precum și răspunsurile atletului. O acțiune ulterioară constă în stocarea datelor acumulate într-un mod organizat pentru a putea fi recuperate ulterior.

Cele afirmate mai sus sunt preluate și adaptate după autorul Lyle J. (2005, p. 21). Același autor (2005, p. 21) consideră că „operaționalizarea antrenamentului presupune existența unui proces continuu de monitorizare nu doar în cadrul unei competiții, ci și în cadrul antrenamentului și pregătirii”.

Nicu A. (1993, p. 95) susține că „pornind de la ideea că monitorizarea și pregătirea sportivă sunt două sisteme complexe, alcătuite dintr-un număr mare de componente cu o anumită organizare și funcționalitate interioară, pentru a putea să le îndrumăm către un scop bine definit trebuie să le obiectivizăm”.

Monitorizarea a devenit o particularitate de mare importanță în pregătirea sportivă pentru că ea constituie un suport bine conturat sub forma unui sistem de colectare a informațiilor obținute, mai nou, în urma folosirii anumitor sisteme mecatronice avansate.

Particularitatea monitorizării performanţei sportive contribuie la formarea sistemului de obiectivizare prin intermediul folosirii în practică a diferitelor instrumente de înregistrare video şi a altor tehnologii moderne. După utilizarea acestor instrumente se trece la o stocare a datelor, la calcularea valorilor parametrilor implicaţi în tehnica sportivă şi implicit corelarea lor, din care apar rezultate pe baza cărora se pot emite judecăţi de valoare obiective.

În alergări, cum este şi cazul nostru, monitorizarea se poate realiza cu uşurinţă folosind analiza video, care asigură redarea greşelilor secvenţial. Corectarea începe cu greşelile deja existente şi apoi se înlătură alte erori tehnice cu însemnătate secundară, dar generatoare de erori finale. După procesul de depistare a deficienţelor tehnice prin intermediul unei tehnologii de ultimă generaţie se va acţiona în plan practic pentru corectarea eficientă prin utilizarea unei game variate de exerciţii specifice. În această etapă accentul cade pe aprecierea indicelui de tehnicitate a execuţiei şi compararea rezultatelor cu modele existente.

Elaborarea parametrilor tehnici prin intermediul analizei video reprezintă un obiectiv foarte important, deşi conform cercetărilor actuale proba de 1500 de metri este una în care tehnica nu condiţionează marile performanţe.

Considerăm că această comparare a parametrilor obţinuţi folosind analiza video prezintă mai multe avantaje deoarece se ajunge, atât la sesizarea minusurilor sau plusurilor proprii, cât şi la aflarea orientării tehnice individuale, prin identificarea variantelor noi de perfecţionare a tehnicii alergării de rezistenţă.

Astfel, studiul analizei video contribuie masiv în crearea modelului tehnic, oferindu-i posibilitatea atletului de a-şi compara execuţiile sale cu realitatea. Obţinerea unei tehnici corecte implică răbdarea întrucât este un proces lent, iar ameliorarea acesteia necesită multă atenţie din partea atletului, cât şi a antrenorului.

În procesul de intervenţie pentru corectarea tehnicii, antrenorul are de îndeplinit o sarcină importantă şi anume aceea de a folosi eficient materialul video pentru a putea găsi cauzele, mijloacele şi căile de progres. Pentru a zdruncina deprinderile greşite şi a se realiza deprinderi optime ale pasului alergător de semifond este nevoie de timp îndelungat.

Monitorizarea antrenamentului sportiv la nivelul fiecărui factor (fizic, tehnic, tactic, psihologic, biologic) ne oferă o complexitate şi o varietate a structurilor motrice specifice probei sportive.

Includerea în cadrul pregătirii a unui program modern de acţiune asupra tehnicii sportive în alergări va conduce la efectuarea corectă a actelor motrice timpurii, contribuind astfel la obţinerea unor execuţii raţionale şi a unui randament sportiv superior.

Este foarte important ca la nivelul juniorilor să se lucreze pe această direcţie împreună cu tehnologia avansată, urmărindu-se înlăturarea deficienţelor de tehnică pentru ca rezultatele sau performanţele să se poată caracteriza printr-un randament crescut.

„Ultimul stadiu formativ scoate în evidenţă pregătirea de mare performanţă, cu accent pe atingerea performanţei maxime datorită însuşirii în probele tehnice a unor deprinderi motrice optime performante” (Prescorniţa A., Tohănean D., 2008, p. 4). Aici se va pune accentul pe individualizarea pregătirii sportive având ca puncte de reper stabilirea obiectivelor împreună cu sportivii.

În concluzie, o monitorizare a tuturor factorilor favorizanți ai stadiilor formative ar determina o creștere semnificativă a performanțelor sportive, însă această acțiune este complexă și greu de realizat.

### 1.11.3. Monitorizarea pregătirii tehnice prin parametrii cinematici ai pasului alergător de semifond

Pregătirea tehnică a unui alergător implică formarea și perfecționarea deprinderii motrice de alergare. Alergarea prin definiție este un mijloc de locomoție, care este posibil datorită ciclicității mișcărilor care constau în trecerea consecutivă de pe un picior pe celălalt. Între desprinderile de pe sol apare automat o fază de zbor. În analiza tehnică a pasului de alergare se pot studia cele două tipuri de pași și anume: pasul alergător simplu și pasul alergător dublu.

Pașii de alergare prezintă particularități general valabile, dar și specifice prin care se pot diferenția. Amintim: lungimea, lărgimea și unghiul pasului simplu; tempo-ul pasului de alergare și oscilațiile corpului în alergare (verticale, laterale, transversale). Analiza trebuie să țină cont de cele două perioade: de sprijin și de pendulare.

**Perioada sprijinului** se caracterizează prin trei faze. Investigația se poate realiza de la atingerea pistei când proiecția centrului de greutate se află mult spre înapoi vis-a-vis de momentul contactului. *Amortizarea* este, de fapt, faza de aterizare care începe la punctul de contact. Această etapă are o influență negativă asupra vitezei de alergare. Aterizarea frânează continuitatea alergării, lucru care poate fi depășit prin măsuri de execuție tehnică ce constau într-un contact cu solul foarte apropiat de proiecția centrului de greutate, astfel reducându-se acțiunea negativă a forței de reacție tangențială. *Momentul verticalei* este cel care coincide cu trecerea centrului de greutate printr-o linie verticală ridicată din punctul de sprijin. Viteza orizontală a centrului de greutate pentru fiecare pas trebuie să înregistreze valoarea cea mai redusă.

*Impulsia* debutează când centrul de greutate depășește verticala și face trimitere către etapa când talpa piciorului urmează să se desprindă de pe sol. Este o etapă pozitivă, datorită aplicării forței asupra suprafeței de contact. Reprezintă totodată și faza activă a alergării și poate fi influențată prin micșorarea unghiului de impulsie și/sau creșterea forței de impulsie (forța membrilor inferioare).

**Perioada de pendulare** își are începutul atunci când piciorul părăsește solul la finalizarea impulsiei. La fel ca la perioada de sprijin vorbim despre trei momente de referință în analiza tehnică: faza de pendularea posterioară, momentul verticalei, faza de pendulare anterioară.

*Pendularea posterioară* debutează prin ducerea cât mai rapidă și mai economică a coapsei piciorului pendulant spre înainte.

*Momentul verticalei* are loc atunci când piciorul pendulant încrucișează piciorul de sprijin.

*Perioada de pendulare anterioară* începe când centrul general de greutate trece în plan anterior peste genunchiul membrului inferior de sprijin și se finalizează la contactul cu punctul maxim al avântului articulației genunchiului spre înainte.

## 1.12. Concluzii desprinse din fundamentarea conceptual teoretică și metodologică a lucrării

Studierea surselor bibliografice și a practicii sportive în alergările de semifond îmi permite să conturez câteva concluzii inițiale.

Pregătirea în ceea ce privește antrenamentul sportiv modern a devenit imperios necesară. Și în atletism, în probele de semifond, obținerea celor mai înalte performanțe nu poate fi decât un efect al procesului de instruire, ce se desfășoară pe mai mulți ani de pregătire, timp în care atletul își perfecționează continuu capacitatea motrică.

Performanțele atleților în anumite probe sunt condiționate și de „talent”, care este important în realizarea diferitelor sarcini motrice.

În antrenamentul semifonduștilor pentru a alerga repede se consideră că trebuie îmbunătățiți continuu indicii calităților motrice: rezistența, forța și viteza.

Metodele, mijloacele și dozarea rațională a efortului reprezintă cerințe fundamentale în pregătirea cu succes a acestor sportivi.

În urma studiului bibliografic am dedus că marea majoritate a specialiștilor din domeniul antrenamentului și performanței sportive apreciază că educarea aptitudinilor motrice și a capacității de efort este suficientă ca mod de abordare a procesului de instruire.

Am constatat că există preocupări în adoptarea unor tendințe moderne în antrenamentul de semifond axate pe restructurarea eforturilor în pregătire cu scopul de ușura obținerea și menținerea formei sportive la competițiile cele mai importante.

Conform ultimelor cercetări din domeniu (foarte puține ca număr), componenta tehnică nu influențează decisiv performanțele în probele de semifond, însă obiectivul major al pregătirii cade pe creșterea toleranței organismului uman față de oboseală. Prin urmare, pornind de la faptul că o tehnică corectă conduce la efectuarea mișcărilor cu un consum minimal de energie și o eficacitate mare, putem să credem că ameliorarea nivelului de tehnicitate ar putea contribui la optimizarea rezultatelor obținute în competiții. Consider că pregătirea tehnică trebuie subordonată obiectivului mai sus menționat. De asemenea, în urma analizei surselor bibliografice, cred că este necesară abordarea diferită a curselor de 1500 de metri, dar mai ales a pregătirii sportivilor. În ceea ce privește pregătirea fetelor și băieților juniori am constatat că există diferențieri în ceea ce privește volumul (mult mai crescut în cazul băieților).

Problema științifică propusă în cercetare, care constă în acordarea unei atenții deosebite și pregătirii tehnice specifice semifondului, poate influența performanța competițională. Precizez că aceasta nu este studiată suficient în domeniul nostru de activitate.

## CAPITOL II – OPERAȚIONALIZAREA DEMERSULUI DE CERCETARE PRELIMINARĂ

### 2.1. Cadrul metodologic de organizare al cercetării preliminare

După stabilirea aspectelor teoretice și metodice specifice pregătirii alergătorilor de probe lungi, ne putem permite o analiză mai aprofundată a premiselor de la care am pornit în cercetare, referitoare la eficientizarea tehnicii de alergare în proba de 1500 de metri.

Cercetarea noastră încearcă să evidențieze anumite aspecte, despre care credem că pot fi valorificate în sensul creșterii eficienței alergărilor și îmbunătățirii performanțelor, prin depistarea nesincronizărilor ce apar între segmentele corpului în timpul efortului pe fond de oboseală. Ne referim aici la puterea diferită degajată de membrele inferioare, care generează deviații ale vectorilor de impulsie, care au ca rezultat final o valorificare mai redusă a lucrului mecanic prestat în realitate, încordare musculară excesivă și mișcări inutile ce fac ca alergarea să fie efectuată un un consum energetic mare și un randament scăzut.

Performanțele în proba de 1500 de metri pot fi îmbunătățite considerabil dacă în momentul descoperirii erorilor de tehnică s-ar interveni prompt în scopul ameliorării sau corectării acestora.

#### 2.1.1. Premisele cercetării

Prima parte a lucrării a avut ca scop stabilirea nivelului de cunoaștere și de cercetare în tema abordată pe plan național sau internațional. Acest lucru ne permite în continuare să conturăm idei clare despre premisele ce stau la baza studiului, pe care ulterior se vor contura ipotezele prezentate în lucrare:

- pregătirea tehnică constituie o parte importantă a pregătirii în antrenamentul sportiv ce are ca bază un conținut științific;
- proba de 1500 de metri este una complexă în ceea ce privește efortul și presupune o pregătire specifică, ghidată după cerințe metodice moderne, ce trebuie să se axeze și pe perfecționare tehnică în scopul optimizării performanțelor;
- tehnica este structurată pe specificul efortului implicând în mișcare lanțuri cinematice cu anumiți parametri;
- antrenamentul specific pentru semifond este un proces continuu, deschis ce poate fi supus mecanismelor de reglare a tehnicii de alergare.

Ameliorarea deficiențelor apărute în tehnica de alergare se poate realiza doar prin metoda evaluării și monitorizării parametrilor cinematici. Această metodă face posibilă identificarea și corectarea greșelilor, contribuind în primă fază, în mod obiectiv, la descoperirea cauzelor care au stat la baza instalării lor în tehnica de execuție.

Acest proces, de identificare a greșelilor, este important în sesizarea motivelor cinematice și în analiza consecințelor acestora în procesul instructiv-educativ.

Tot ceea ce există la momentul actual în domeniul biomecanicii poate fi de folos în perfecționarea tehnicilor de alergare. Antrenorii sau profesorii trebuie să aibe în vedere realizarea unei analize atât calitative, cât și cantitative folosindu-se de sisteme mecatronice avansate.



## 2.1.2. Demersul cercetării prin studiul preliminar

Am recurs la un studiu preliminar al tehnicii pasului alergător de semifond prin intermediul unor înregistrări cinematice supuse ulterior analizei într-un soft performant pentru identificarea parametrilor momentelor de bază. Acești parametri au reprezentat punctul de plecare în reperele biomecanicii.

Pe baza rezultatelor preliminare au fost stabilite scopul și obiectivele experimentului de bază.

## 2.1.3. Scopul cercetării preliminare

Este cunoscut faptul că nivelul la care au ajuns performanțele în competițiile sportive din ultima vreme se datorează într-o mare măsură și perfecționării tehnicilor specifice, deoarece prin studierea celor mai intime/ascunse aspecte ale tehnicii de alergare se poate asigura cunoașterea nivelului de influențare a lanțurilor musculare implicate în fiecare fază a mișcării. Acest lucru pune la dispoziția antrenorului o serie de informații utile pentru abodarea multilaterală a procesului de instruire.

Scopul lucrării este acela de a identifica cele mai bune metode și mijloace de analiză a celor mai importante momente ale alergării de semifond, cu ajutorul cărora să se poată ameliora, corecta sau regla execuțiile tehnice ale sportivilor juniori.

## 2.1.4. Sarcinile cercetării preliminare

Pentru îndeplinirea scopului stabilit am urmărit soluționarea următoarelor sarcini:

- studiul și analiza literaturii de specialitate și a activității sportive practice privind structura conținutului pregătirii și al tehnicii alergătorilor de semifond juniori;
- fixarea obiectivelor de cercetare;
- aplicarea unor teste fizice și efectuarea măsurătorilor antropometrice a sportivelor care au îndeplinit criteriile de participare la experiment;
- conceperea planului de intervenție preliminară;
- înregistrarea video inițială cu ajutorul unor camere performante a curselor de 1500 de metri;
- stabilirea parametrilor cinematici urmăriți;
- analiza video a înregistrărilor utilizând softul Kinovea;
- gruparea și analizarea datelor, urmate de interpretarea statistico-matematică;
- conceperea programului de pregătire (intervenție corectivă) individualizat pentru atletele implicate în cercetare;
- verificarea eficienței modelului de program de intervenție corectivă;
- evidențierea concluziilor desprinse din cercetarea preliminară.

## 2.1.5. Ipotezele cercetării preliminare

Pe parcursul demersului de cercetare preliminară am urmărit să confirm următoarele ipoteze:

- tehnologia de investigație a cinematicii motricității umane poate oferi achiziții de date care evidențiază anumiți indicatori relevanți pentru tehnica alergării în proba de 1500 de metri;

- datele de cinematică care caracterizează alergarea în probele de semifond prin obiectivizarea anumitor parametri biomecanici ar putea constitui o direcție individualizată de abordare a instruirii sportive.

### 2.1.6. Metode folosite în cercetare

Pentru întocmirea acestei lucrări au fost utilizate o serie de metode cum ar fi:

- metoda studiului literaturii de specialitate;
- metoda experimentul pedagogic și studiului de caz;
- metoda observației pedagogice;
- metoda comparativă;
- metoda analizei video;
- metoda testelor;
- metode statistico-matematice de prelucrare și interpretare a datelor;
- metoda de analiză grafică a rezultatelor cercetării.

### 2.1.7. Etapele cercetării preliminare

Pentru ca cercetarea să aibe loc într-un cadru propice a fost stabilită succesiunea logică a etapelor ce urmează să fie parcurse.

Etapa I: a constat în depistarea materialelor pentru documentarea din literatura de specialitate, referitoare la tema de cercetare.

Etapa a II-a: stabilirea metodologiei și instrumentelor cercetării pentru realizarea cercetării preliminare.

Etapa a III-a: stabilirea grupului de subiecți care pot face parte din grupul experimental, iar pentru această etapă, unul reprezentativ care să permită o evaluare obiectivă pentru a găsi eventualele greșeli sau lipsuri care pot fi generatoare de erori care să se reflecte în rezultatele finale.

Tot aici au fost stabilite detaliile legate de folosirea imaginii sportivilor de-a lungul cercetării, precum și a datelor personale. Menționez că pentru orice material prezentat în cercetare există acordul sportivelor, așadar pot fi folosite nume, filmări sau fotografii cu acestea (vezi anexele 3, 4, 5, 6).

Etapa a IV-a: realizarea înregistrărilor video a curselor de 1500 de metri cu aparatură performantă care să permită redarea secvențelor cadru cu cadru și analiza lor în softul de analiză video.

Etapa a V-a: analiza parametrilor cinematici stabiliți pentru monitorizarea tehnicii de alergare;

Etapa a VI-a: a fost destinată activităților de prelucrare și interpretare a datelor obținute cu ajutorul softului folosit în cercetare.

Etapa a VI-a: elaborarea unui program de antrenament pentru optimizarea valorilor parametrilor tehnicii specifice.

Etapa a VII-a: verificarea eficienței mijloacelor folosite în programul de pregătire;

Etapa a VII-a: conturarea primelor concluzii și recomandări.

### 2.1.8. Tehnici de înregistrare utilizate în cadrul cercetării

Cercetarea, fie ea preliminară sau de bază implică folosirea unei aparaturi performante care să asigure o măsurare obiectivă. Pentru că această lucrare s-a bazat pe analiza video în scopul obţinerii unor date de interes major legate de tehnica pasului alergător de semifond am hotărât ca înregistrările video să fie făcute cu o cameră performantă a căror caracteristici sunt descrise detaliat în anexa 1.

### 2.1.9. Tehnici de analiză video utilizate în cercetare

Kinovea este un software de analiză video care permite captura și redarea, cu diferite viteze, a unei înregistrări video cu posibilitatea de a analiza parametrii cinematici. A fost creat special pentru analiza mișcărilor din diferite sporturi în vederea îmbunătățirii performanțelor sportive (Guzman-Valvidia C. H., 2013; Elwardany S. H., 2015).

### 2.1.10. Subiecții, locația și periodizarea cercetării preliminare

În anul competițional 2017-2018 am demarat un experiment pedagogic în privința metodicii de optimizare a tehnicii de alergare a pasului alergător de semifond.

Cercetarea este de tip longitudinal, având ca scop urmărirea evoluției atletelor care s-au pregătit utilizând strategia didactică elaborată special pentru ameliorarea deficiențelor de tehnică instalate în pasul alergător de semifond.

Grupa experimentală a fost alcătuită din trei sportive (tabelul 1), junioare I, cu specializare principală în proba de 1500 de metri, cu starturi în competiții naționale pentru juniori și tineret.

Au fost alese aceste sportive deoarece:

- au fost de acord cu procesul de monitorizare și evaluare continuă;
- pregătirea atletelor este coordonată de un antrenor care și-a exprimat acordul de participare la experimentul propus, acceptând implementarea unui program individualizat de intervenție corectivă a tehnicii;
- sportivele au înțeles care sunt beneficiile perfecționării tehnicii pasului alergător de semifond și au cooperat în funcție de cerințele cercetării experimentale.

Întregul demers a fost ghidat după principii fiziologice, biomecanice și metodologice existente în literatura domeniului nostru de activitate.

Pe parcursul experimentului s-au efectuat trei testări: inițială (T1), intermediară (T2) și finală (T3). În proiectarea didactică am ținut cont de câteva cerințe metodice și anume:

- integrarea pregătirii tehnice în conceptul general de optimizare sau eficientizare a întregului proces de pregătire al alergătoarelor de semifond;
- elaborarea programul de intervenție corectivă tehnică, pe care l-am adaptat, individualizat și inclus în planul anual de pregătire, subordonându-l obligatoriu obiectivelor de performanță și obiectivelor instructive ale sportivelor;

- abordarea pregătirii tehnice prin raportarea la periodizarea pe cele şase etape de pregătire cu obiective, conţinuturi, volume şi intensităţi diferite;
- procesul de selecţie a mijloacelor optime de acţiune în privinţa ameliorării deficienţelor de tehnică s-a făcut în funcţie de cele şase etape;
- operaţionalizarea conţinutului pregătirii în diferitele perioade ale acesteia;
- elaborarea şi aplicarea unui sistem de evaluare care să permită identificarea efectelor produse în pregătire, cât şi monitorizarea pe parcursul macrocicluului anual.

Totalitatea eforturilor pe care le implică cercetarea le privim ca fiind un proiect global de optimizare sau ameliorare a tehnicii de alergare în proba de 1500 de metri, în care am experimentat strategia didactică propusă.

Metodele, mijloacele, formele de organizare a activităţii şi tipurile de evaluare au fost selectate cu o atenţie deosebită ținând cont de sex, vârstă, particularităţi de dezvoltare şi nivel atins în pregătire.

Metodologia de pregătire a fost implementată de comun acord cu antrenarea sportivelor cu respectarea principiului de tratare diferenţiată, iar periodizarea pregătirii a ținut cont de calendarul competiţional prezentat mai jos şi a avut în vedere participarea în concursuri.

Rezultatele obţinute de sportive la cercetarea preliminară şi analizate în capitolul II, sunt rezultate ale evaluării iniţiale întâlnită prescurtat în lucrare ca fiind T1.

Prima testare s-a realizat în octombrie 2017 pe stadionul „Dunărea” din Galaţi în colaborare cu Centrul de Cercetare şi Performanţă Umană din cadrul Universităţii „Dunărea de Jos”, Galaţi şi a constat în înregistrarea video integrală a cursei de 1500 de metri cu o cameră performantă şi o dronă „Phantom 3 Professional”. Înregistrările au fost prelucrate ulterior în softul de analiză video Kinovea.

Experimentul a fost asistat de către doamna profesor antrenor cu gradul didactic I Chiţu Marlena şi profesor universitar doctor abilitat Mereuţă Claudiu. Viziunea şi experienţa mare în domeniul atletismului şi a sportului de performanţă a celor 2 profesori a fost de un real ajutor pe parcursul întregii cercetări.

#### 2.1.11. Stabilirea parametrilor cinematici supuşi analizei preliminare

În realizarea cercetării am analizat *perioada de sprijin* a pasului alergător pe fiecare moment component. Stabilind că atenţia se va îndrepta spre cele trei faze (amortizare, momentul verticalei şi impulsia), am studiat, prin intermediul înregistrărilor video prelucrate cu ajutorul unui soft, tehnica de execuţie a pasului alergător de semifond. S-au avut în vedere următoarele aspecte:

- durata fazei de amortizare;
- viteza orizontală a celor trei articulaţii analizate (gleznă, genunchi, şold) în faza de amortizare;
- viteza orizontală a articulaţiei şoldului în momentul verticalei;
- variaţia unghiului coapsă-gambă în timpul fiecărei faze (amortizare, momentul verticalei şi impulsie);
- durata activă a fazei de impulsie;
- unghiul de impulsie.

## 2.2. Caracteristicile inițiale ale parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond

### 2.2.2. Metoda experților, mijloc de apreciere al tehnicității pasului alergător de semifond

Pentru a aprecia eficacitatea tehnicii sportivelor în cadrul lecției de antrenament sportiv am apelat și la metoda experților (tabelul 4, 5, 6) pentru a avea la îndemână mai multe informații legate de aspectele studiate. Pentru a stabili nivelul de tehnicitate al sportivelor s-au acordat note la cele trei testări efectuate (inițială, intermediară și finală) pentru perioada de sprijin a pasului alergător de semifond fragmentat pe câte cinci faze: debutul amortizării, sfârșitul amortizării, momentul verticalei, debutul impulsiei, sfârșitul impulsiei. Fiecare fază poate fi apreciată de la 0 la 2, unde: "0" = neîndeplinire a fazei; "1" = îndeplinirea parțială; "2" = executarea corectă. Punctele (notele) maxime obținute pot ajunge la 10 (zece). Ca experți au fost aleși 5 profesori antrenori de atletism cu gradul didactic I, specialiști cu experiență practico-metodică avansată.

În urma evaluării inițiale făcută de cei cinci experți am constatat, pe baza notelor acordate, că în tehnica sportivelor participante la experiment există curențe mari. Se poate observa că o problemă generalizată există în luarea contactului cu solul în debutul amortizării. Totodată, prin prisma acestei deficiențe, atletele întâmpină dificultăți în realizarea corectă a tuturor fazelor următoare.

În momentul verticalei există tendința de a coborî exagerat de mult centrul de greutate al corpului, deoarece mișcarea nu este controlată suficient.

Rularea tălpii pe sol nu asigură o impulsie eficientă, iar desprinderea nu este efectuată o forță suficientă pentru propulsarea optimă a corpului spre înainte.

Pe fondul acestor greșeli apar mișcări suplimentare la nivelul brațelor, trunchiului și a capului ce determină un consum energetic mare.

Randamentul în cursa de 1500 de metri este evident afectat de tehnica de alergare deficitară care contribuie la instalarea precoce a stării de oboseală.

Notele aduc în prim plan faptul că cea mai slab pregătită tehnic este sportiva 2 care a obținut 3,8 puncte, urmată de sportiva 1 cu 4,6 și sportiva 3 cu 5,4 puncte.

Ca o justificare pentru punctajul mai mare alocat atletei 3, experții au susținut că există o execuție tehnică mai bună în ceea ce privește faza de impulsie.

### 2.2.3. Analiza variației vitezei orizontale în faza de amortizare

Tabelul 7 – Durata fazei de amortizare și abaterea relativă

Nr. crt	Participant experiment	Durata fazei de amortizare (ms)	Abaterea relativă
1	S1	133	-20.16%
2	S2	167	0.24%
3	S3	133	-20.16%
Valoarea medie		144.3	-

Tabelul 8 – Valorile vitezei orizontale a articulațiilor în faza de amortizare pentru S1, S2, S3 la T1

Test	S1			S2			S3		
	V.X. (m/s) art. şold	V.X. (m/s) art. genunchi	V.X. (m/s) art. gleznă	V.X. (m/s) art. şold	V.X. (m/s) art. genunchi	V.X. (m/s) art. gleznă	V.X. (m/s) art. şold	V.X. (m/s) art. genunchi	V.X. (m/s) art. gleznă
T1	0,45- 0,47	0,39- 0,42	0,23- 0,15	0,37- 0,25	0,47- 0,45	0,44- 0,46	0,38- 0,30	0,53- 0,50	0,45- 0,50

Viteza orizontală are un regim static de consolidare în care muşchii dezvoltă forţă fără mişcare, numită forţă de consolidare. Din punct de vedere mecanic nu există deplasare, dar anatomic se produce la nivelul articulațiilor prin lichidul sinovial și cartilaje.

În această fază, de amortizare (tabelul 7), are loc luarea contactului cu solul. Reacțiunea solului are o influență negativă asupra vitezei de alergare, frânând continuitatea alergării. În momentul impactului cu solul segmentul inferior se îndoaie și amortizează șocul, iar viteza orizontală se reduce (figura 6a și figura 6b). Articulațiile care realizează amortizarea sunt: articulațiile genunchiului și șoldului. Articulația gleznei nu participă la această fază. Se va interpreta fiecare grafic, plecând de la concluzia specialiștilor că, în cazul unei tehnici corecte de alergare, în aceasta etapă, viteza orizontală a șoldului și genunchiului trebuie să scadă, iar viteza gleznei nu, rămânând constantă.

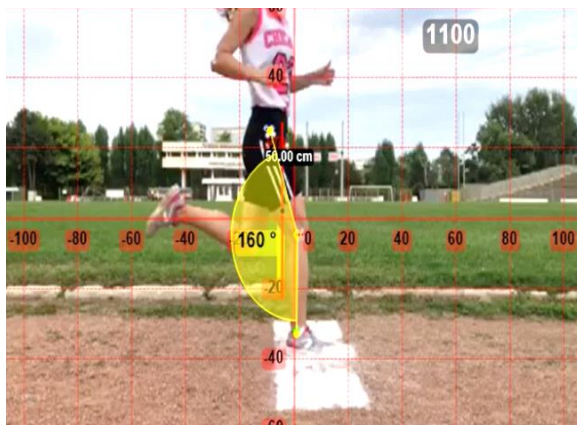


Figura 6a

S1 la debutul fazei de amortizare la T1



Figura 6b

S1 la sfârșitul fazei de amortizare la T1



Figura 7a

S2 la debutul fazei de amortizare la T1



Figura 7b

S2 la sfârșitul fazei de amortizare la T1

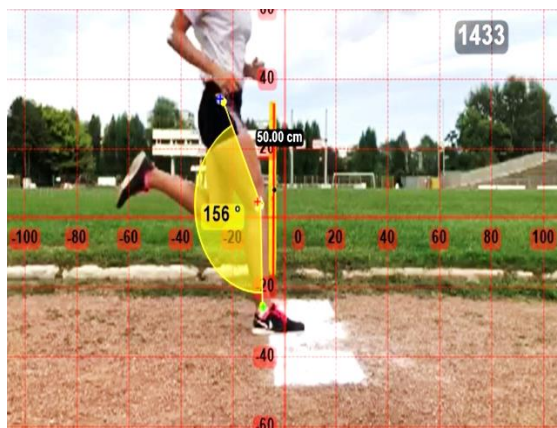


Figura 8a

S3 la debutul fazei de amortizare la T1

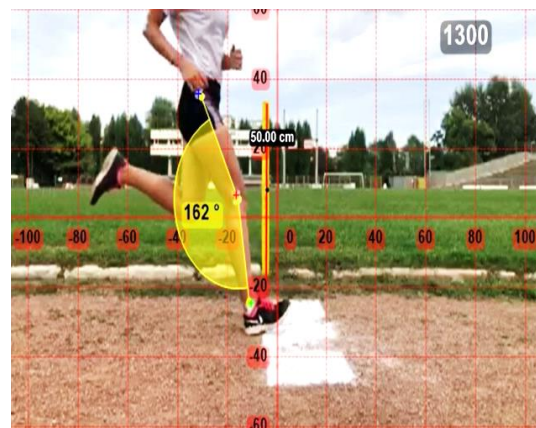


Figura 8b

S3 la sfârşitul fazei de amortizare la T1

În cazul S1 (graficul 1), durata fazei de amortizare este de 133 ms. Viteza orizontală (tabelul 8) pentru articulația șoldului crește între valorile 0,45 m/s și 0,47 m/s. Cea a articulației genunchiului se manifestă la fel pe grafic, dar între valorile 0,39 m/s - 0,42 m/s. În ambele cazuri se observă o ușoară creștere, fapt ce arată că există deficiențe în tehnica de execuție a amortizării, întrucât vitezele pentru aceste articulații, ar trebui să aibe o traiectorie descendentă, nu una ascendentă. Viteza orizontală a articulației gleznei în faza de amortizare se comportă diferit față de viteza celorlalte două articulații, în sensul că aceasta înregistrează o descreștere astfel încât ajunge de la 0,23 m/s la timpul 865 ms. la 0,15 m/s la timpul 1000 ms. Viteza orizontală a acestei articulații trebuia să fie uniformă.

Plecând de la concluzia specialiștilor că, în cazul unei tehnici corecte de alergare în aceasta etapă viteza orizontală a șoldului și genunchiului trebuie să scadă, iar viteza gleznei nu, observăm că vitezele orizontale ale articulațiilor sportivei 1 se comportă fix invers, așadar se poate interveni în sensul corectării luării contactului cu solul și eventual în micșorarea timpul total de efectuare a amortizării.

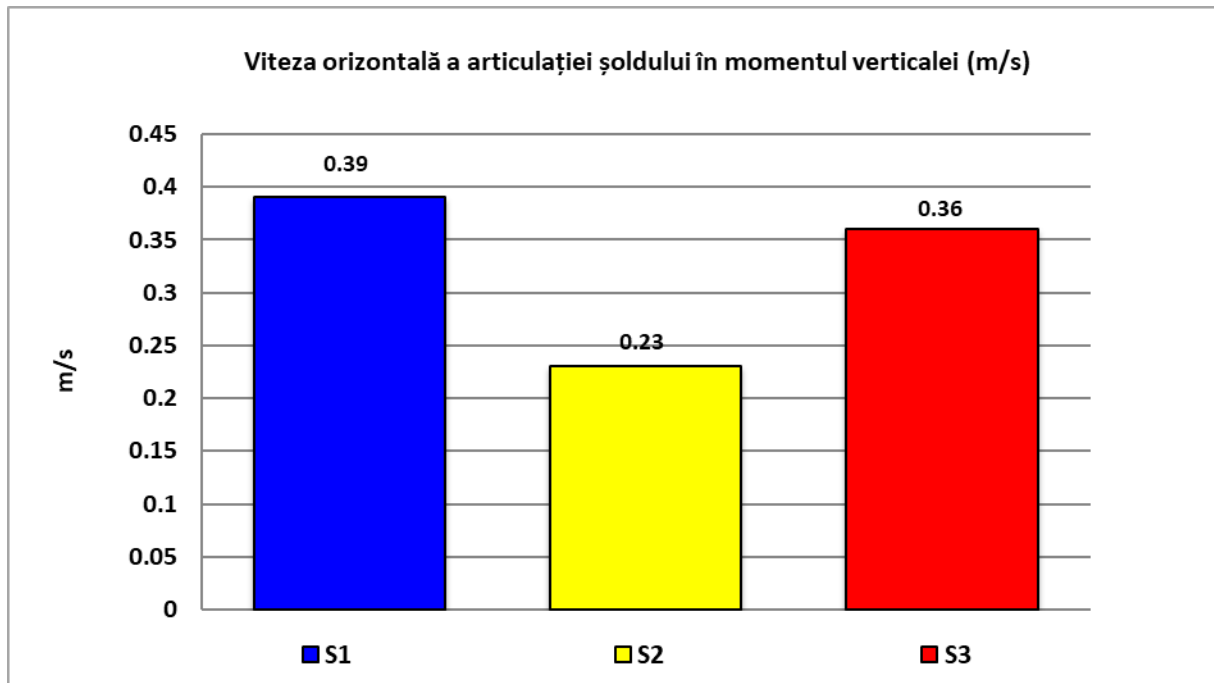
Faza de amortizare pentru sportiva 2 (figura 7a și figura 7b) durează 167 ms., iar viteza orizontală a articulației șoldului scade de la 0,37 m/s la timpul 800 ms. la 0,25 m/s la timpul 970 ms. Și viteza orizontală a articulației genunchiului scade cu 0,2 m/s, de la 0,47 m/s la valoarea 0,45 m/s. Viteza orizontală a articulației gleznei crește insignifiant de la valoarea 0,44 la valoarea 0,46 între timpii 800 ms. și 970 ms.

Vitezele orizontale ale articulațiilor atletei 2 se comportă conform părerilor specialiștilor (graficul 2), adică: cea a șoldului și genunchiului scad în această etapă, pe când cea a gleznei nu. Singura care înregistrează o descreștere notabilă este viteza orizontală a articulației șoldului, celelalte valori fiind ne semnificative, lucru ce ne indică că și aici există posibilitatea îmbunătățirii tehnicii de alergare în faza de amortizare.

S3 realizează amortizarea (figura 8a și figura 8b) în 133 ms., iar vitezele orizontale se comportă astfel: cea a articulației șoldului înregistrează o descreștere de la 0,38 m/s. la 0,30 m/s., iar cea a articulației genunchiului rămâne constantă în prima parte a amortizării și scade aproape nesensibil în ultima parte (0,53-0,50 m/s.). Viteza articulației gleznei crește de la valoarea 0,45 m/s la 0,50 m/s (graficul 3). Constatăm că și în cazul sportivei 3 se poate interveni pentru optimizarea modului de amortizare.

#### 2.2.4. Analiza variației vitezei orizontale a articulației șoldului în momentul verticalei

Precizăm ipoteza aplicată în acest caz, adică presupunem că articulația șoldului are aceeași mișcare ca și centrul de greutate al sportivului. Vom comenta valorile vitezei orizontale a șoldului (tabelul 9) în raport cu celelalte valori ale vitezei. Aceasta, conform opiniei specialiștilor din domeniu trebuie să aibe cele mai mici valori (graficul 4). Dacă nu, înseamnă că tehnica este deficitară și poate fi îmbunătățită.



Graficul 4 - Variația vitezei orizontale a articulației șoldului în momentul verticalei la T1

În cazul S1, momentul verticalei are loc la timpul 1133 ms. Viteza orizontală a articulației șoldului este de 0,32 m/s. În faza de amortizare viteza orizontală a avut valori cuprinse între 0,45 m/s. și 0,47 m/s. Momentul verticalei pentru S2 are loc la timpul 1000 ms. Viteza orizontală a articulației șoldului în această etapă măsoară 0,15 m/s. pe când în faza de amortizare a avut valori cuprinse între 0,37 și 0,25 m/s.

Momentul verticalei pentru S3 se identifică cu timpul 1500 ms. Viteza orizontală a articulației șoldului este egală 0,36 m/s. Pe parcursul amortizării aceeași viteză a avut valori cuprinse între 0,38 m/s. și 0,30 m/s. Constatăm că viteza orizontală a articulației șoldului este destul de mare pentru această etapă.

Viteza orizontală a articulației șoldului în momentul verticalei pentru cele 3 sportive, deși are valori mai scăzute decât în faza de amortizare, nu prezintă diferențe semnificative în toate cazurile. Este, însă, un parametru cinematic la care rezultatele sunt mai bune în comparație cu ceilalți.

Acționând asupra optimizării vitezelor orizontale în faza de amortizare, cu siguranță vom putea observa efecte benefice și în momentul verticalei, etapele condiționându-se reciproc.



## 2.2.5. Analiza duratei active a impulsiei și a unghiului de impulsie

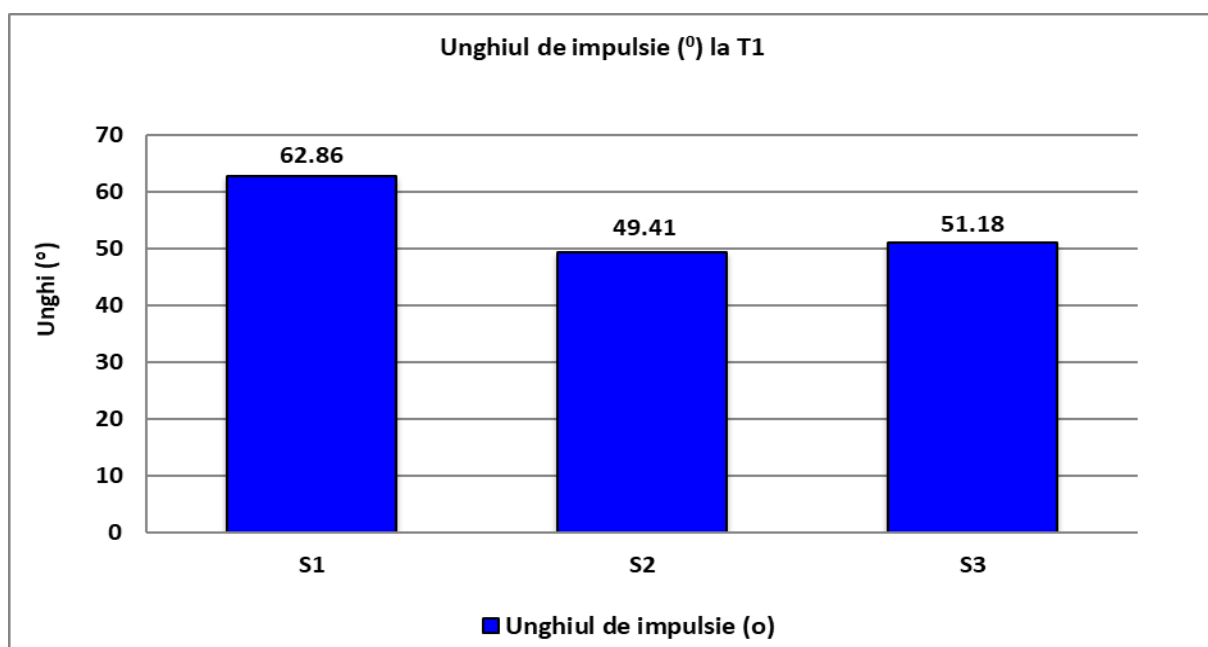
Unghiul de impulsie poate fi considerat unghiul pe care îl face coapsa cu axa orizontală.

S1 realizează faza de impulsie pe parcursul a 1033 ms. (tabelul 10). Unghiul de impulsie este egal cu  $62,08^{\circ}$  și este cel mai mare în comparație cu cele înregistrate la celelalte sportive participante la experiment (cu  $12,67^{\circ}$  față de S2 și  $10,9^{\circ}$  față de S3).

S2 are un unghi de impulsie de  $49,41^{\circ}$  fiind cel mai mic în raport cu unghiurile de impulsie a celorlalte atlete, iar durata totală a fazei de impulsie este de 1234 ms.

S3 realizează faza de impulsie timp de 907 ms. fiind cea mai scurtă ca durată, comparativ cu celelalte două cazuri. Unghiul de impulsie este egal cu  $51,18^{\circ}$ , fiind a doua cea mai mare valoare a acestui parametru în comparație cu restul sportivelor participante la experiment.

Menționăm că impulsia este eficientizată prin micșorarea unghiului de impulsie. Datele înregistrate în experimentul preliminar (graficul 5) ne arată că acest unghi poate fi redus considerabil pentru toate cele trei cazuri analizate.

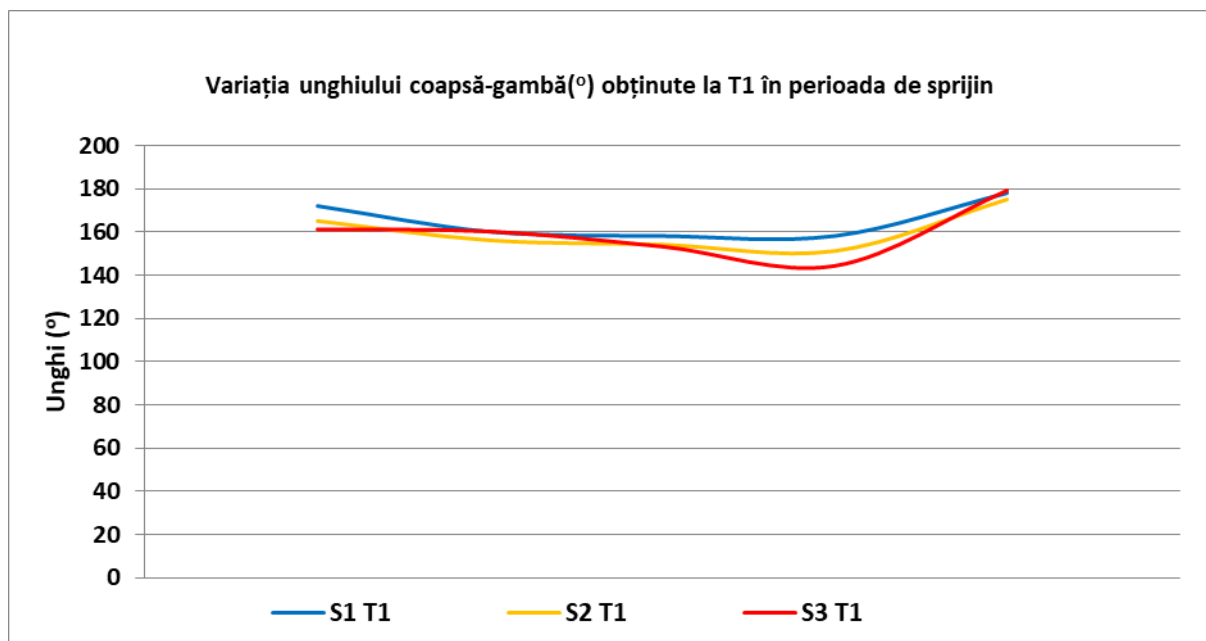


Graficul 5 - Unghiul de impulsie la T1

## 2.2.6. Analiza variației unghiului coapsă-gambă în perioada de sprijin

Tabelul 11 – Variația unghiului coapsă-gambă ( $^{\circ}$ ) în perioada de sprijin la T1

Nr. crt.	Participant la experiment	Unghi ( $^{\circ}$ ) la debutul amortizării	Unghi ( $^{\circ}$ ) la finalul amortizării	Unghi ( $^{\circ}$ ) în momentul verticalei	Unghi ( $^{\circ}$ ) la debutul impulsiei	Unghi ( $^{\circ}$ ) la finalul impulsiei
1	S1	172	160	158	158	178
2	S2	165	156	154	151	175
3	S3	161	160	153	144	179



Graficul 6 – Variația unghiului coapsă-gambă (°) la T1

Menționăm că pentru analiză am împărțit amortizarea în două etape (debutul și sfârșitul amortizării), procedând la fel și în cazul impulsiei (debutul și sfârșitul impulsiei).

Unghiul format între coapsă și gambă la prima sportivă măsoară la debutul amortizării  $172^{\circ}$  și scade pe parcursul celor 133 ms. (durata totală a fazei de amortizare) ajungând la valoarea  $160^{\circ}$ . În momentul verticalei, unghiul coapsă-gambă scade cu alte  $2^{\circ}$  atingând  $158^{\circ}$ .

Pe tot parcursul impulsiei, care are o durată totală de 1100 ms, unghiul se prezintă astfel: la debutul impulsiei este egal cu  $158^{\circ}$ ; la sfârșitul impulsiei constatăm că se înregistrează o creștere considerabilă, ajungând să măsoare  $178^{\circ}$ . Pe durata celor 1100 ms. unghiul crește ca valoare cu  $20^{\circ}$ .

Pentru S2 (graficul 8), unghiul coapsă-gambă scade în timpul amortizării (care durează 167 ms.) de la  $165^{\circ}$  la debutul amortizării la  $156^{\circ}$  la finalul acesteia. În momentul verticalei unghiul scade de la  $154^{\circ}$  la  $151^{\circ}$  la debutul impulsiei, ca mai apoi să înregistreze o creștere bruscă până la valoarea  $175^{\circ}$ , valoare atinsă la sfârșitul fazei de impulsie.

Faza activă a impulsiei este de 1234 ms. mai mare cu 134 ms. decât cea a sportivei 1. Creșterile și descreșterile unghiului sunt mai domoale, acesta oscilând între date apropiate ca valoare până la debutul impulsiei unde există o creștere bruscă dată de extensia piciorului.

Pentru S3 unghiul coapsă-gambă măsoară  $161^{\circ}$  la debutul amortizării și descrește cu un grad până la sfârșitul acesteia. Vorbim de cea mai mică descreștere a valorii acestui unghi între aceste două etape de până acum, lucru ce denotă rigiditate în mișcare și lipsa amortizării șocului la luarea contactului cu solul. De la sfârșitul amortizării până în momentul verticalei unghiul scade ajungând la  $153^{\circ}$  și va continua să descrească, astfel că la debutul impulsiei acesta este egal cu  $144^{\circ}$ .

Impulsia are loc în 907 ms. În acest timp, valoarea unghiului coapsă-gambă crește mult de la  $144^{\circ}$  la  $179^{\circ}$ . În acest caz (graficul 9), valoarea unghiului coapsă-gambă nu variază foarte mult în timpul amortizării și în momentul verticalei. Abia la debutul fazei de impulsie se constată o creștere rapidă a unghiului într-un interval de timp mai scurt decât al celor 2 sportive analizate anterior, întrucât avem o fază activă a impulsiei mai mică (de doar 907 ms.).

În urma înregistrărilor video făcute și a analizei cinematice putem realiza o evaluare obiectivă evidențiind greșelile apărute în tehnica de execuție a pasului alergător de semifond. Metoda de cercetare folosită împreună cu softul de analiză video, ne-au ținut la distanță de o cercetare empirică, deoarece camera de luat vederi permite reproducerea mișcării secvențial. Obiectivizarea cercetării în tema propusă a fost posibilă prin procedeele de vizualizare electronică și cele informatice. Pentru a ne ușura munca, am creat un registru de greșeli tehnice, ținând cont că la această vârstă trebuie să se urmărească ușurarea drumului spre marea performanță la nivel de seniorat.

Tabelul 12 prezintă cele mai întâlnite greșeli de tehnică constatăte în urma primelor testări analizate și prelucrate cu ajutorul softului Kinovea.

**Tabelul 12 – Greșeli tehnice comune depistate în urma analizei video la T1**

Nr. crt.	Parametrul cinematic	Greșeli tehnice sesizate în urma analizei video a testărilor inițiale
1.	Durata fazei de amortizare	Faza de amortizare are o durată relativ mare. Contactul cu solul este deficitar. Alergarea se frânează brusc în prima parte a contactului cu solul, șocul apărut la luarea contactului cu solul nu este amortizat, iar ulterior nu există forța necesară pentru depășirea momentului verticalei și realizarea eficientă a impulsiei.
2.	Viteza orizontală a celor trei articulații studiate (gleznă, genunchi, șold)	Viteza orizontală a celor 3 articulații studiate (șold, genunchi, gleznă) se modifică haotic. Articulație gleznei nu trebuie să participe în realizarea amortizării, dar viteza orizontală a acesteia arată contrariul. Viteza orizontală a articulației șoldului și genunchiului în loc să descrească în faza de amortizare, cresc, comportându-se fix invers față de cum este recomandat. Acest lucru apare pentru că mișcărilor nu sunt controlate suficient.
3.	Durata activă a fazei de impulsie	Impulsia este o altă fază cu o durată relativ de mare. Forța membrilor inferioare este insuficient dezvoltată și astfel desprinderea de pe sol este lentă și mai puțin optimă.
4.	Unghiul de impulsie	Unghiurile de impulsie a sportivilor sunt mari. Analiza video arată că ar putea fi îmbunătățite considerabil.

Putem afirma cu tărie că remedierea greșelilor de tehnică identificate în evaluarea inițială, poate fi ajutată de analiza video, care surprinde și redă secvențial greșelile pasului lansat de semifond.

În cazul nostru ameliorarea deficiențelor de tehnică debutează cu corectarea acelor greșeli instalate și automatizate în perioada de sprijin a pasului alergător. Ulterior se poate face trecerea către un proces mai amplu de depistare și înlăturare a altor greșeli cu semnificație secundară. De cele mai multe ori corectarea greșelilor principale reușește să intervină benefic și asupra celor secundare.

Constatăm că prin utilizarea analizei video se pot obține achiziții de date importante, precum și pașii metodici ce trebuie urmați în procesul de corectare al tehnicii pe baza modelării parametrilor cinematici. Metoda folosită servește, așadar, atât antrenorului cât și sportivilor prin oportunitatea reală oferită în compararea rezultatelor înregistrate și raportarea acestora la modelul absolut sau la cel existent în literatura de specialitate.

### 2.3. Concluzii și recomandări aferente cercetării preliminare

În urma desfășurării experimentului preliminar cele două ipoteze stabilite pentru această etapă se confirmă:

- tehnologia de investigației a mișcării umane prin studierea parametrilor cinematici oferă informații care evidențiază anumiți indicatori relevanți pentru tehnica probei de 1500 de metri.
- datele de cinematică care caracterizează alergarea în probele de semifond devin un mod individualizat de abordare a procesului de pregătire sportivă prin obiectivizarea parametrilor biomecanici.

Se acordă o importanță deosebit de mare pregătirii fizice prin dezvoltarea rezistenței specifice probei, creșterea capacității de efort și a vitezei de deplasare pe anumite porțiuni din cursă, ignorându-se total aspectele tehnice ale pasului alergător. Astfel că deficiențele instalate la sportivele junioare au fost mai mult decât evidențiate în urma monitorizării realizate în cercetarea preliminară și a adus în prim plan câteva lucruri descrise în continuare.

Legat de aspectele tehnice, contactul cu solul denotă automatism și scoate în evidență multe greșeli de execuție încă de la debutul amortizării. Durata contactului cu solul ar putea fi îmbunătățită acționând asupra timpului total de amortizare și de impulsie.

Conform opiniei specialiștilor din domeniu viteza orizontală a articulației șoldului trebuie să aibe cele mai mici valori comparativ cu viteza atinsă de această articulație în celelalte faze. În cele trei cazuri supuse experimentului preliminar, singura sportivă la care se sesizează diferențe semnificative ale acestei viteze în momentul verticalei este alergătoarea 2. La restul însă, s-ar putea acționa în sensul micșorării acestei viteze, întrucât diferențele sunt ne semnificative sau inexistente comparativ cu viteza atinsă în faza amortizării sau pe parcursul impulsiei.

Vitezele orizontale ale articulațiilor șoldului și a genunchiului în faza de amortizare a sportivelor participante la experiment cresc, în loc să aibe un parcurs descendent din cauza faptului că în această etapă are loc luarea contactului cu solul, iar reacțiunea acestuia are o influență negativă asupra vitezei de deplasare, frânând continuitatea alergării.

În momentul impactului cu solul segmentul inferior se flexează pentru a amortiza șocul, iar viteza orizontală, automat, se reduce. Din punct de vedere al vitezelor orizontale pentru cele trei articulații, pot fi aduse îmbunătățiri considerabile.

### 2.4. Elaborarea programului de intervenție corectivă

Subiecții din acest experiment s-au pregătit după un plan de intervenție propus pentru a participa în competițiile pe plan național prezentate în tabelul 19. Scopul programului individualizat de pregătire a fost de a ameliora principalele greșeli de tehnică pentru îmbunătățirea performanțelor din cursă.

Programul de intervenție corectivă a fost elaborat imediat după cercetarea preliminară ținând cont de multitudinea de date obținute pentru fiecare subiect în parte. Individualizarea a constat în adaptarea volumului și intensității mijloacelor în funcție de necesitățile impuse de deficiențele de tehnică instalate.

De asemenea s-au avut în vedere caracteristicile particulare de vârstă, sex și nivel de dezvoltare somato-funcțională.

Mijloacele folosite în cercetare apar prezentate în tabelele 20, 21, 22, 23, 24, 25. Menționez că au fost alocate două antrenamente de pregătire tehnică în perioada pregătitoare de toamnă-iarnă, perioada precompetițională și competițională de iarnă. În perioada pregătitoare de primăvară-vară și în cea precompetițională au avut loc câte trei antrenamente tehnice pe săptămână, iar în perioada competițională de vară doar două și s-au desfășurat pe stadion sau în sala de fitness pentru a beneficia de bandă de alergare, bicicletă ergonomică, bicicletă eliptică și alte echipamente utile. Transformările înregistrate au fost atent supravegheate, intervenindu-se prompt ori de câte ori a fost nevoie.

Programul de pregătire propus după identificarea greșelilor de tehnică și a cauzelor ce au condus la instalarea acestora a constat într-o gamă variată de exerciții împărțite în mijloace specifice și nespecifice tehnicii de alergare.

Mijloacele specifice au fost executate pe stadion și în sala de fitness folosindu-ne de benzile de alergare, bicicletele ergonomice și eliptice.

Menționez că dinamica efortului din planificarea și programarea antrenamentului a fost stabilită raportându-mă la particularitățile individuale ale celor trei sportive.

Antrenamentul de pregătire prin mijloace nespecifice a cuprins:

- sărituri pe trepte; accelerate pe trepte; pași sălțați pe trepte; pași săriți pe trepte; sărituri pe vârfuri cu coarda elastică, libere și din poziția ghemuit; sărituri peste obstacole de pe loc și din deplasare; combinații de sărituri de pe loc și din deplasare; exerciții cu gantere, mingi medicinale, haltere, benzi elastice; genuflexiuni cu desprindere și extensie pe verticală.

Mijloacele specifice:

- diferite tipuri de mers; alergare lansată (în linie dreaptă și în turnantă); alergare lansată în pantă (în linie dreaptă și în turnantă); alergare lansată cu accelerare pe ultimii 20m. (în linie dreaptă și în turnantă); alergare cu fața și spatele spre direcția de înaintare pe bandă și pistă; alergare cu luarea contactului diferit (pingea, toată talpa, călcâi); alergare pe bandă; alergare pe bandă cu plan înclinat; alergare laterală pe bandă; alergare în pantă; exerciții speciale în pantă; exerciții speciale pe pistă.

## CAPITOL III – CONTRIBUȚII ÎN OBIECTIVIZAREA TEHNICII INDIVIDUALE PRIN MONITORIZAREA PARAMETRILOR CINEMATICI

### 3.1.1. Premisele cercetării

De-a lungul timpului, cercetările din domeniul educației fizice și sportului de performanță au adus confirmări asupra beneficiilor și multiplelor valențe educative pe care le are intervenția în planul psihomotricității. Aceste cercetări stau la baza evoluției și înmulțirii rezultatelor sportive pe plan mondial.

Programele de pregătire implementate experimental pe diferite eșantioane de subiecți evidențiază avantajele sau dezavantajele ce pot fi întâmpinate în activitatea practico-metodică, asigurând totodată informații care contribuie la perfecționarea procesului instructiv-educativ.

După studierea și analiza literaturii de specialitate, am constat că în atletismul de performanță în probele de semifond accentul cade pe pregătirea fizică a sportivilor, considerându-se că este cea pe care se sprijină succesul în competiții. Personal, însă, sunt de părere că pregătirea în proba de 1500 de metri ar trebui să asigure și stăpânirea unei tehnici corecte și economice, fapt ce ar conduce la îmbunătățirea performanțelor obținute.

Procesul de pregătire a sportivilor de performanță din cadrul antrenamentului modern se poate realiza prin folosirea multitudinii de metode și mijloace care contribuie la îmbunătățirea rezultatelor sportive, dar în special la formarea unui bagaj de deprinderi motrice tehnice, încă de la vârsta junioratului, în concordanță cu dezvoltarea calităților fizice specifice probelor atletice de semifond.

Astfel ne-am dorit să arătăm rolul pregătirii tehnice în optimizarea rezultatelor atleților și am implementat un program de intervenție corectivă individualizat.

Acesta a fost propus după evaluarea și monitorizarea parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond din cadrul experimentului pilot și s-a axat pe evidențierea greșelilor apărute în perioada de sprijin a pasului alergător de semifond prin monitorizarea zonelor corpului.

### 3.1.2. Importanța teoretică, practică și actualitatea temei

*Importanța teoretică* constă în elaborarea și argumentarea conținutului metodelor și mijloacelor de pregătire care să contribuie la creșterea rezistenței specifice probei de 1500 de metri și la menținerea unei viteze optime pe parcursul acestei curse prin eficientizarea tehnicii de alergare.

*Valoarea practică* a cercetării se regăsește în crearea unui model de pregătire care să asigure specialiștilor din domeniu metode și mijloace eficiente de ameliorare a deficiențelor de tehnică.

*Actualitatea temei* face trimitere către nivelul deficitar al pregătirii tehnice în probele de 1500 de metri, dar și către necesitatea implementării unei metodologii moderne de intervenție prin descoperirea din timp și ameliorarea sau corectarea greșelilor de execuție tehnică.

### 3.1.3. Obiectul, subiectul și scopul cercetării de bază

*Obiectul cercetării* îl constituie aspectul tehnic al alergătoarelor de semifond junioare din țara noastră.

*Subiectul cercetării* este dat de mijloacele și metodele de pregătire care să asigure dezvoltarea rezistenței specifice pentru a permite menținerea unei viteze optime de deplasare pe tot parcursul cursei, ținând cont și de faptul că pregătirea tehnică poate influența rezultatul final.

*Scopul final al cercetării* se îndreaptă spre corectarea deficiențelor de tehnică prin intermediul monitorizării video și al analizei cinematice sistematice folosind anumite softuri de ultimă generație ce permit obținerea unor date de interes major cu ajutorul cărora s-a elaborat un program de intervenție.

### 3.1.4. Ipoteza cercetării de bază

Activitatea practico-metodică efectuată a urmărit să confirme prin argumentare experimentală următoarele ipoteze:

*Ipoteza generală:*

1. Am plecat de la presupunerea că rezultatele atleților semifonști la competiții pot fi condiționate și de eficiența execuției tehnice a alergărilor, nu doar de nivelul atins atins în pregătirea fizică, motiv pentru care considerăm foarte importantă pregătirea tehnică din cadrul ciclului anual de pregătire.

*Ipoteze specifice cercetării de bază:*

- presupunem că în eficientizarea execuției tehnice a pasului alergător de semifond putem intervi cu ajutorul evaluării și monitorizării acestuia cu ajutorul tehnologiilor de ultimă generație;
- presupunem că evaluarea poate fi obiectivizată prin monitorizarea și analiza parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond;
- presupunem că utilizarea softurilor de analiză video poate fi utilă în identificarea erorilor de execuție tehnică și stabilirea cauzelor ce au stat la instalarea acestora;
- presupunem că utilizarea softurilor de analiză video în procesul de instruire a atleților poate furniza achiziții de date utile în reglarea, programarea, planificarea și prognoza activității viitoare a sportivilor;
- presupunem că implementarea unui program de intervenție corectivă individualizat poate să asigure rezultate ce vor prezenta diferențe semnificative static;

### 3.1.5. Etapele cercetării experimentale de bază

- Stabilirea direcției de cercetare în funcție de cerințele și informațiile obținute în urma experimentului preliminar.
- Alegerea variabilelor în funcție de ipoteză.
- Alegerea locației desfășurării experimentului.
- Stabilirea cu exactitate a subiecților participanți la experimentul de bază.

- Efectuarea propriu zisă a experimentului și măsurarea tuturor variabilelor.
- Înregistrarea rezultatelor și prelucrarea tuturor datelor procurate în soft.

Am stabilit că soft-ul Kinovea prin analizele video ajută considerabil la îndeplinirea obiectivelor și sarcinilor permițând o atentă observare a tehnicii de alergare în proba de 1500 de metri. Softul oferă un feedback video detaliat foarte util pentru sportivi, antrenori și cercetători.

În monitorizare și evaluare am urmărit pe înregistrările video în timpul perioadei de sprijin trei articulații și anume: cea a șoldului, a genunchiului și a gleznei. După prelucrarea înregistrărilor video în softul kinovea cu ajutorul celor trei articulații marcate am obținut achiziții de date importante despre durata fazei de amortizare și a celei de impulsie, unghiul de impulsie, vitezele orizontale a articulațiilor și variațiile acestora în funcție de fiecare moment, deficiențele apărute la contactul cu solul etc.

- Interpretarea statistico-matematică și reprezentarea grafică a rezultatelor obținute.
- Conturarea concluziilor și recomandărilor desprinse din cercetarea de bază.

### 3.1.6. Subiecții cercetării

În demersul practico-metodic al cercetării finale au fost incluse aceleași trei atlete care au participat și la cercetarea preliminară, având astfel continuitate într-un experiment longitudinal. Acestea au îndeplinit criteriile de incluziune stabilite pentru această etapă și anume:

- vârstă (17-18 ani, junioare I)
- participarea conștientă, activă și completă la experimental propus;
- starea de sănătate bună (apt efort fizic specific sportului de performanță);
- domiciliul în județul Galați;
- acordul de participare la studiu.

### 3.1.7. Locul de desfășurare a cercetării finale

Experimentul a avut loc pe stadionul „Dunărea” din județul Galați, acesta fiind ales pentru a respecta condițiile reale de pregătire a sportivelor. Parte din antrenamente și înregistrări video au fost făcute și într-o sală de fitness.

După ce s-a intervenit în corectarea greșelilor constatate în cadrul testării inițiale, a urmat evaluarea intermediară, care s-a desfășurat în luna aprilie 2018. Aceasta s-a bazat pe alte înregistrări video ale subiecților. Testarea intermediară este benefică în desfășurarea corectă a experimentului, verificarea cercetării fiind necesară pentru a sesiza încotro se îndreaptă rezultatele finale. Permite în același timp dirijarea procesului de pregătire, ajută la depistarea eventualelor progrese sau regresive a valorilor parametrilor cinematici urmăriți și aduce în prim plan eficiența mijloacelor și metodelor folosite. În urma parcurgerii programelor de pregătire stabilite privind optimizarea tehnicii pasului alergător de semifond și a rezultatelor obținute prin analiza comparativă cu modelul din literatura de specialitate, putem afirma că evaluarea intermediară este un factor important și definitoriu în eficiența perfecționării tehnicii.

Analizând comparativ datele obținute după monitorizarea parametrilor cinematici din evaluarea intermediară și cea inițială, am putut constata că cele trei sportive prezintă diferențe individuale



favorabile. Progresul individual este în creștere, însă și după evaluarea intermediară avem greșeli tehnice care se mențin.

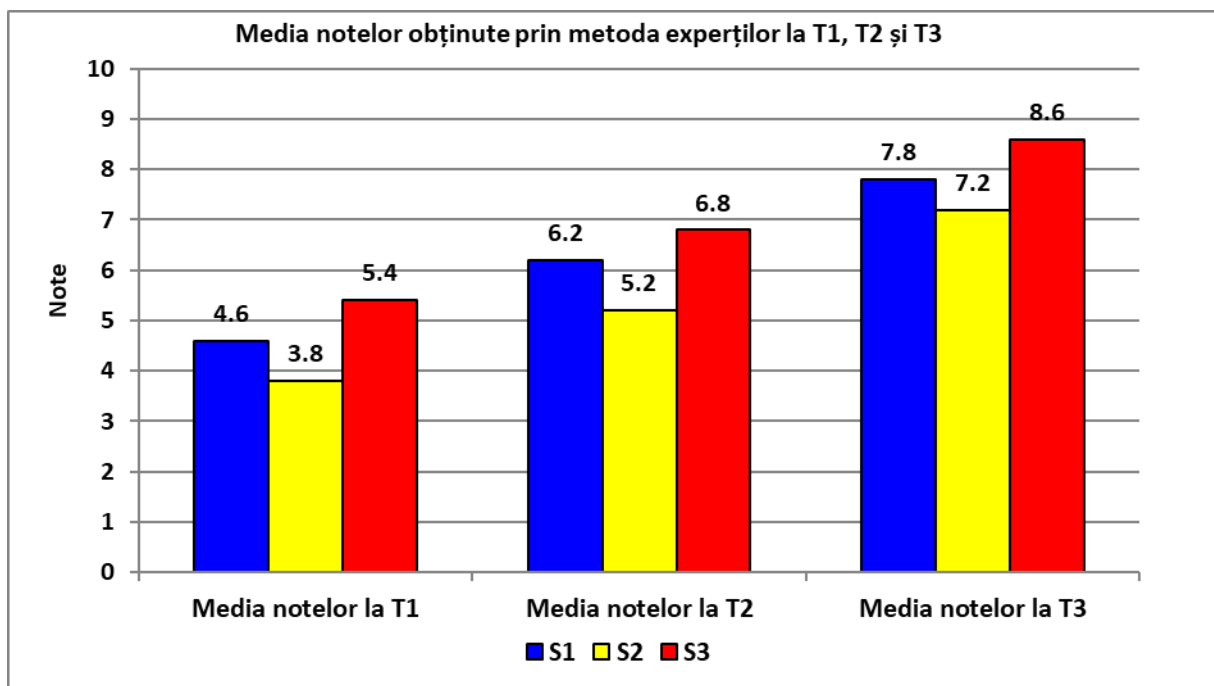
### 3.4. Caracteristicile finale ale parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond. Studii de caz.

Testările finale s-au desfășurat în luna august 2018, prin realizarea înregistrărilor video la nivelul studiilor de caz. Punctajele obținute de sportive prin metoda experților sunt prezentate în tabelele 63, 64 și 65.

În paginile următoare voi prezenta o analiză a parametrilor cinematici stabiliți pentru subiecții implicați în cercetare. Precizez că întreaga raportare se face la modelul din literatura de specialitate și la recomandările existente în domeniul nostru de activitate.

Intervenția a cărui scop principal a fost corectarea și ameliorarea greșelilor de tehnică din pasul alergător de semifond la juniori a avut loc din octombrie 2017 până în august 2018. Imediat după achizițiile de date obținute la testările inițiale sportivele s-au antrenat după un program individualizat stabilit de comun acord cu profesor antrenor Chițu M. și prezentat în anexele 8 - 19.

#### 3.4.2. Metoda experților, mijloc de apreciere al tehnicității pasului alergător de semifond la T3



Graficul 58 – Media notelor obținute la T1, T2 și T3 prin metoda experților

Aplicând metoda experților încă de la testarea inițială, am continuat pe această linie a verificării nivelului de tehnicitate al pasului alergător de semifond pentru fiecare sportivă implicată în cercetare. În graficul 58 putem observa la început pentru S1 o medie a notelor de 4,6 puncte. La T2 sportiva obține 6,2 puncte, iar la T3 7,8 puncte. Față de testarea inițială S1 are o medie a notelor mai bună cu 3,2 puncte. S2 a fost cel mai slab notată la T1, obținând la media notelor doar 3,8 puncte.

La T2 aceasta reuşeşte să ajungă la 5,2, iar la T3 la 7,2 puncte. S2 obţine o diferenţă favorabilă faţă de T1 de 3,4 puncte.

S3 a fost cea care a avut cele mai bune rezultate încă de la T1, plecând de la o medie de 5,4 şi ajungând la T3 la 8,6 puncte, medie cu 3,2 puncte mai mare decât cea iniţială.

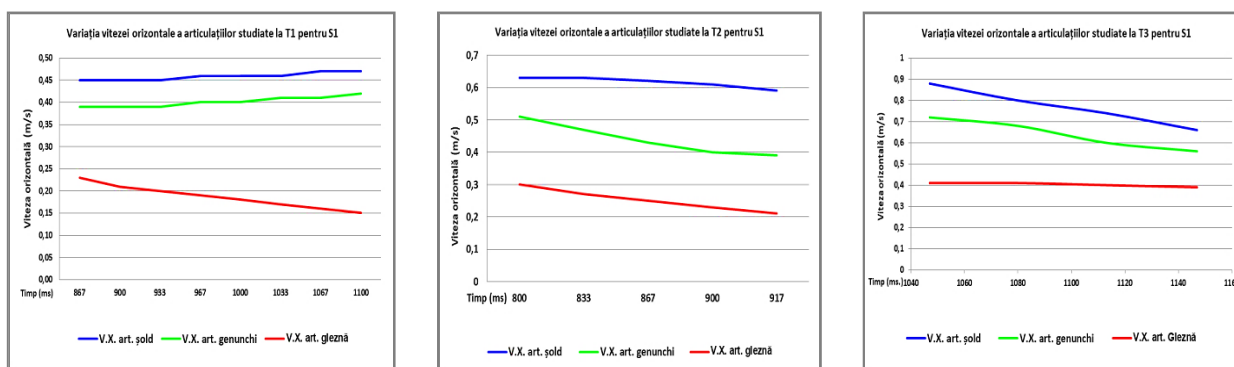
Rezultatele înregistrate în urma aplicării metodei experţilor confirmă faptul că au fost aduse modificări benefice în tehnica de execuţie a pasului alergător de semifond în toate cele trei cazuri în urma programului de pregătire individualizat.

### 3.4.3. Analiza comparativă a duratei fazei de amortizare şi a variaţiei vitezei orizontale a articulaţiilor studiate la T1, T2 şi T3

Tabelul 66 – Durata fazei de amortizare la T1, T2, T3

Nr. Crt.	Participant experiment	Durata fazei de amortizare (ms) la T1	Durata fazei de amortizare (ms) la T2	Durata fazei de amortizare (ms) la T3	Dif. T1-T3
1	S1	133	117	100	33
2	S	167	160	119	48
3	S3	133	124	97	36
Valoarea medie		144,3	133,6	76	-

Durata fazei de amortizare între T1 şi T3 s-a îmbunătăţit pentru toate sportivele participante la experiment, astfel că pentru S1 aceasta s-a scurtat cu 33 ms., pentru S2 cu 48 ms., iar pentru S3 cu 36 ms.

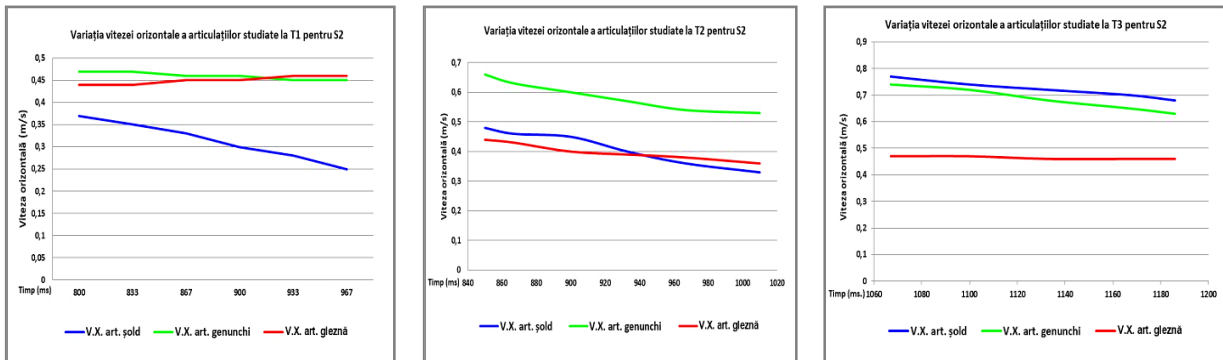


Graficul 61 – Viteza orizontală a articulaţiilor studiate pentru S1 la T1, T2 şi T3

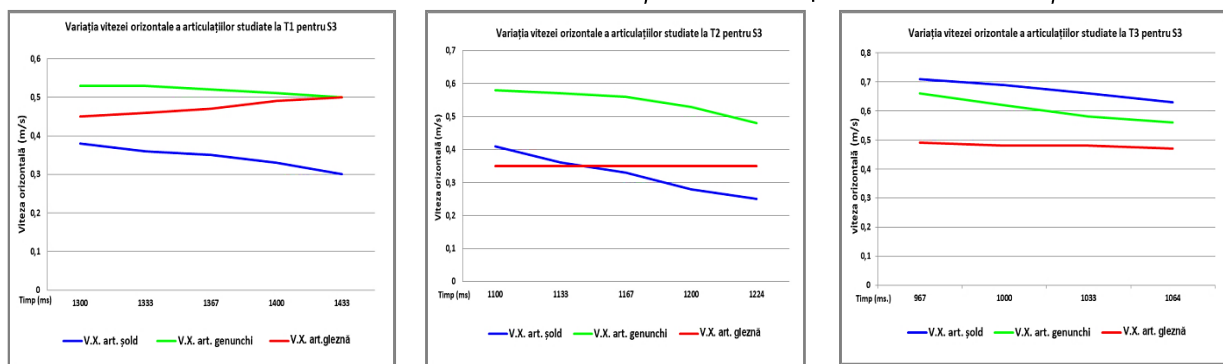
În ceea ce priveşte faza de amortizare am urmărit în principal să aibe o durată mai mică, în care viteza orizontală a articulaţiilor urmărite (şold, genunchi, gleznă) să se manifeste conform indicaţiilor existente în literatura de specialitate şi anume: viteza orizontală a articulaţiei şoldului şi genunchiului trebuie să scadă, iar viteza orizontală a articulaţiei gleznei să fie uniformă deoarece aceasta nu participă la această fază.

În graficul 61 se poate observa evoluţia vitezelor orizontale la cele trei testări pentru sportiva 1.

Pentru acest parametru cinematic studiat S1 are un parcurs individual foarte bun, fapt ce confirmă eficiența programului de pregătire individualizat aplicat.



**Graficul 63 – Viteza orizontală a articulațiilor studiate pentru S2 la T1, T2 și T3**



**Graficul 65 – Viteza orizontală a articulațiilor studiate pentru S3 la T1, T2 și T3**

În graficul 63 observăm evoluția modului în care variază viteza orizontală a celor trei articulații la testarea inițială, intermediară și finală. Sunt evidente modificările apărute în rezultatele înregistrate la testarea finală. Și în cazul S2 se poate afirma că programul de intervenție corectivă a funcționat. În graficul 65 sunt aduse în prim plan schimbările pozitive provocate în variația acestor viteze la luarea contactului cu solul în timpul amortizării. Și pentru S3 (figurile 17a, 17b, 17c, 17d) se confirmă eficiența mijloacelor folosite în pregătire pentru ameliorarea deficiențelor de tehnică în faza de amortizare a perioadei de sprijin a pasului alergător de semifond.



**Figura 15a**

S1 la debutul amortizării la T1



**Figura 15b**

S1 la sfârșitul amortizării la T1



Figura 15c  
S1 la debutul amortizării la T3



Figura 15d  
S1 la sfârşitul amortizării la T3

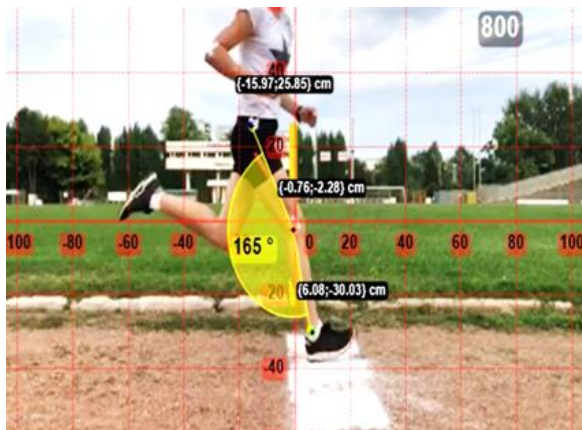


Figura 16a  
S2 la debutul amortizării la T1

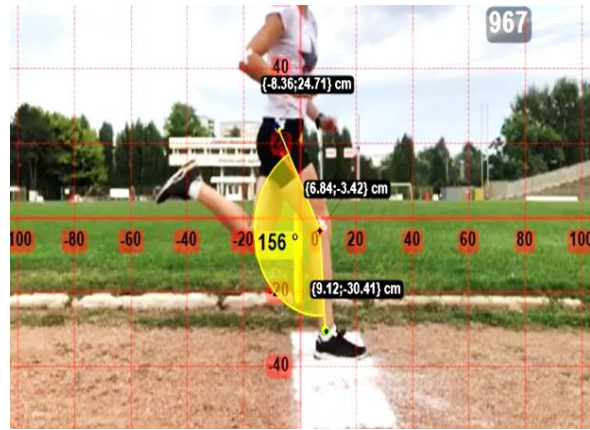


Figura 16b  
S2 la sfârşitul amortizării la T1

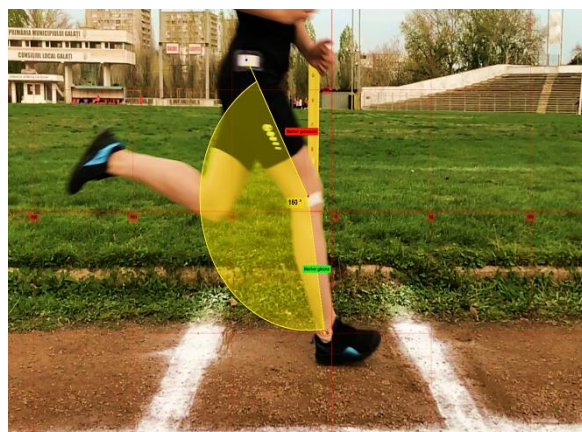


Figura 16c  
S2 la debutul amortizării la T3

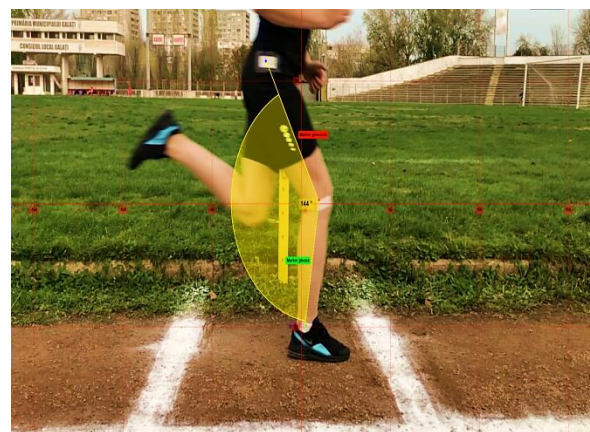


Figura 16d  
S2 la sfârşitul amortizării la T3

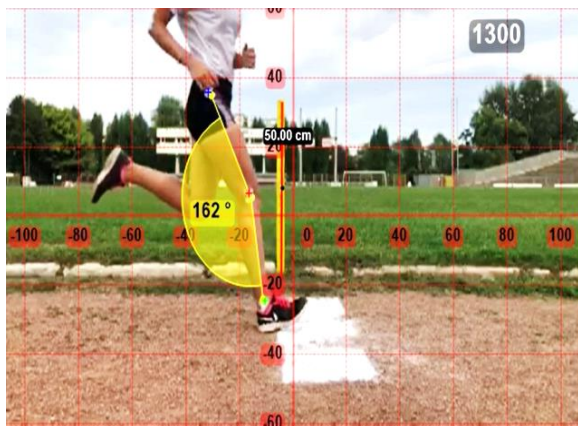


Figura 17a

S3 la debutul amortizării la T1



Figura 17b

S3 la sfârşitul amortizării la T1

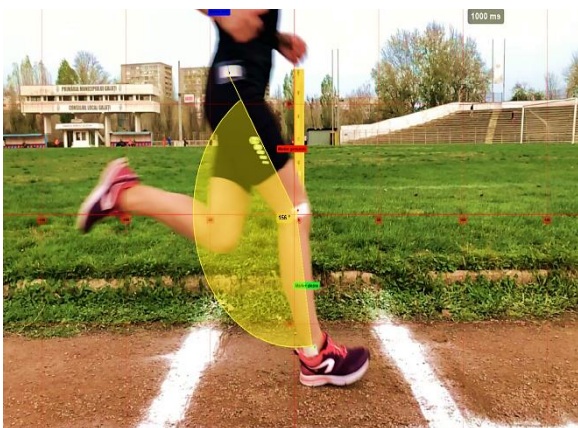


Figura 17c

S3 la debutul amortizării la T3

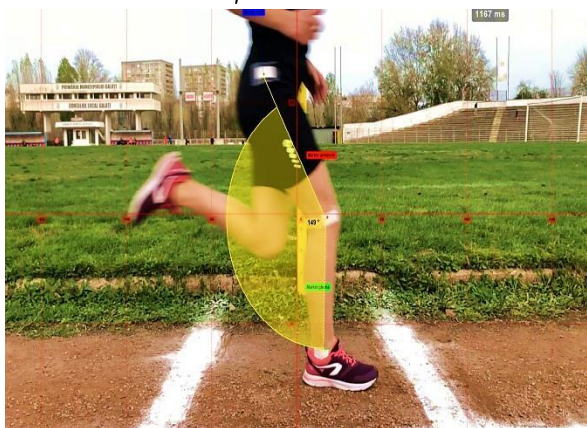
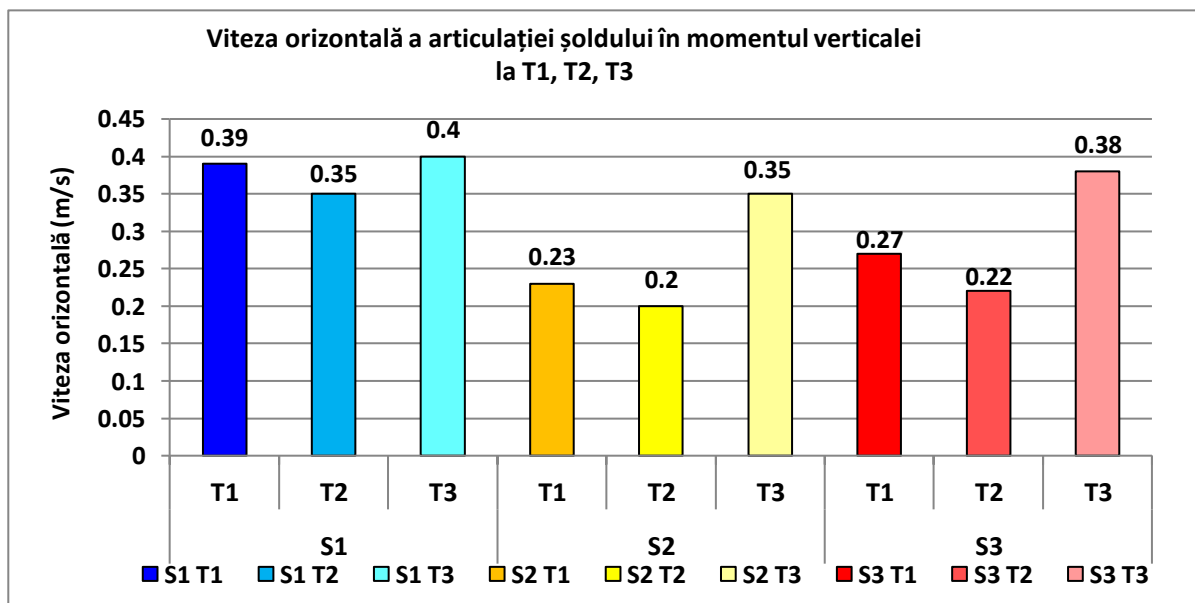


Figura 17d

S3 la sfârşitul amortizării la T3

### 3.4.4. Analiza comparativă a variației v.x. a șoldului în momentul verticalei la T1, T2 și T3



Graficul 66 – Viteza orizontală a articulației șoldului în momentul verticalei pentru S1, S2, S3 la T1, T2, T3

În graficul 66 este reprezentată evoluția valorilor vitezei orizontale a articulației șoldului în momentul verticalei pentru cele trei sportive implicate în cercetare la testările date (inițială, intermediară și finală). Am stabilit că în această etapă viteza orizontală a articulației șoldului trebuie să aibe cea mai mică valoare.

Se poate observa că valorile au fost îmbunătățite pentru S1. Dacă la T1 măsura 0,45 m/s. la amortizare și 0,39 m/s. în momentul verticalei, la T3 ajunge la 0,66 m/s. în timpul amortizării și 0,40 m/s. în momentul verticalei, astfel că aceasta continuă să aibe cele mai reduse valori în a doua etapă a perioadei de sprijin, așa cum este indicat.

S2 face progrese din punct de vedere al îmbunătățirii indicilor de viteză atât în faza de amortizare (0,25 m/s. inițial și 0,68 m/s. final), cât și în momentul verticalei (0,23 m/s inițial și 0,35 m/s final). Cu toate acestea viteza orizontală a articulației șoldului este cea mai scăzută în momentul verticalei.

Nici S3 (figurile 20a și 20b) nu este o excepție. Din graficul 70, în faza de amortizare la T3, observăm o evoluție a vitezei orizontale cu 0,33 m/s. (de la 0,30 m/s. la T1), iar în momentul verticalei de la 0,27 m/s. ajunge la 0,38 m/s. la testarea finală, dar continuă să fie cea mai diminuată în faza a doua.

Prin cele prezentate mai sus se evidențiază faptul că planul de intervenție aplicat a venit cu un plus în îmbunătățirea indicilor de viteză orizontală pentru învingerea mai rapidă, cu mai multă eficiență a amortizării și a momentului în care centrul de greutate al sportivelor este cel mai coborât.

### 3.4.5. Analiza comparativă a duratei fazei de impulsie și a unghiului de impulsie la T1, T2 și T3

Tabelul 69 – Durata fazei de impulsie și unghiul de impulsie (°) la T1, T2 și T3

Test	S1		S2		S3	
	Durata fazei de impulsie (ms)	Unghiul de impulsie (°)	Durata fazei de impulsie (ms)	Unghiul de impulsie (°)	Durata fazei de impulsie (ms)	Unghiul de impulsie (°)
T1	1100	62,08	1234	49,41	907	51,18
T2	1050	58,18	1100	46,06	950	50,31
T3	800	54,16	833	43,23	767	47,73
Dif. T1-T3	300	7,92	401	6,18	140	3,45

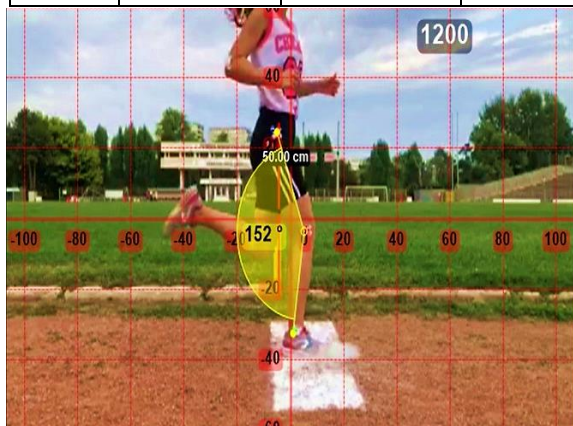


Figura 21a

S1 la debutul impulsiei la T1

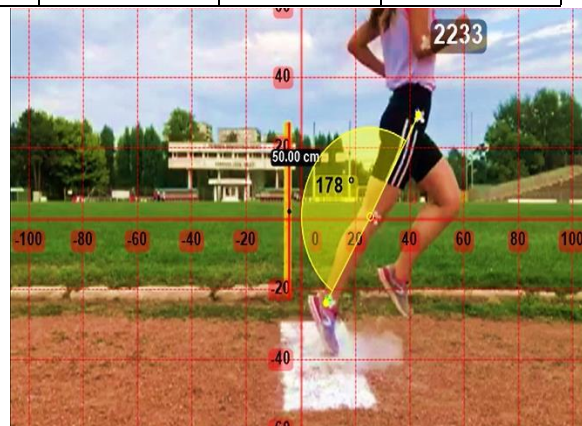


Figura 21b

S1 la sfârșitul impulsiei la T1

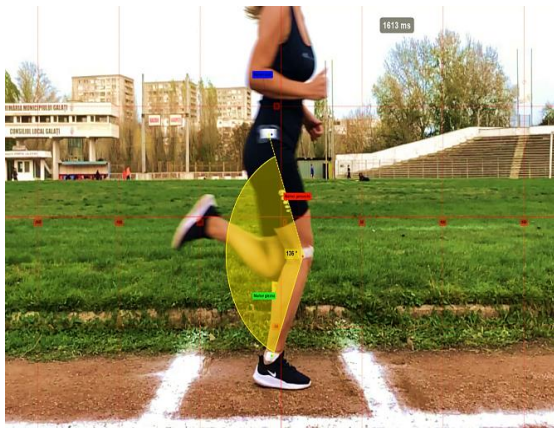


Figura 21c

S1 la debutul impulsiei la T3

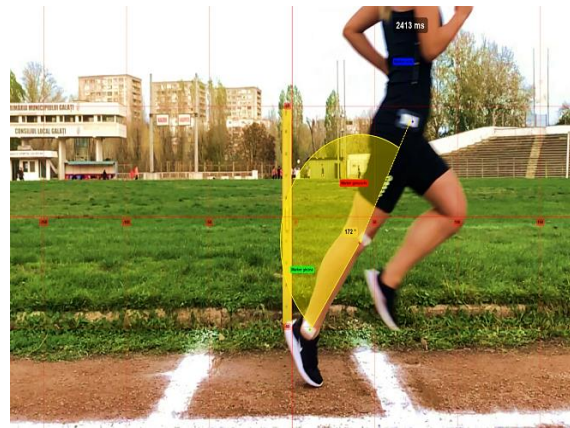


Figura 21d

S1 la sfârşitul impulsiei la T3

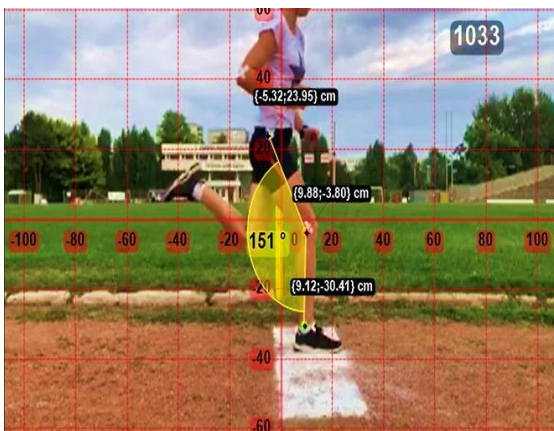


Figura 22a

S2 la debutul impulsiei la T1

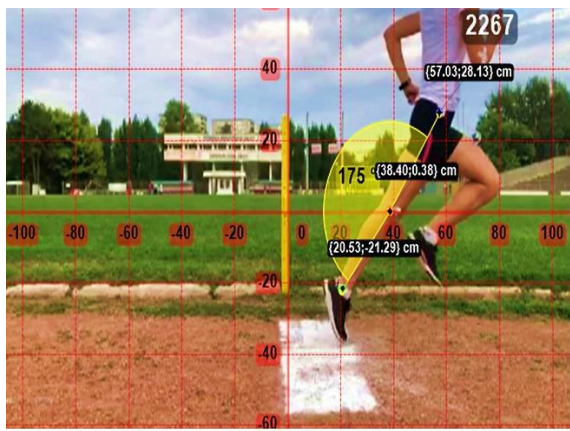


Figura 22b

S2 la sfârşitul impulsiei la T1

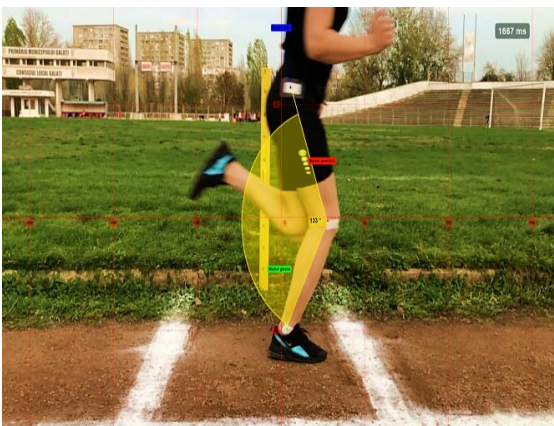


Figura 22c

S2 la debutul impulsiei la T3

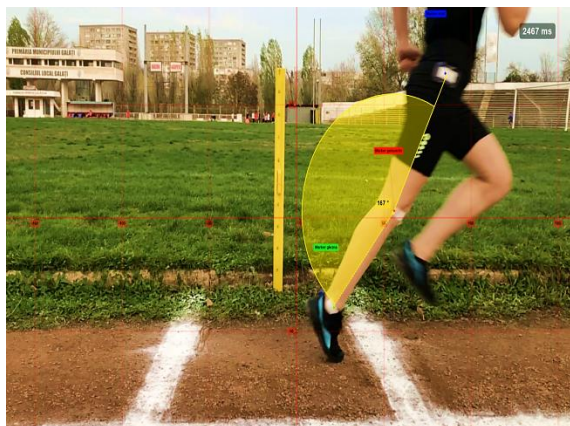


Figura 22d

S2 la sfârşitul impulsiei la T3

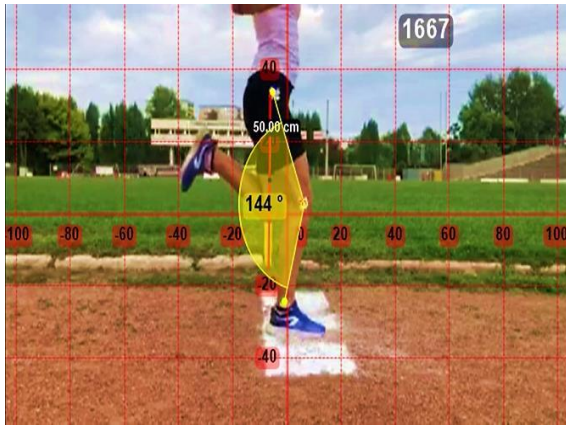


Figura 23a

S3 la debutul impulsiei la T1

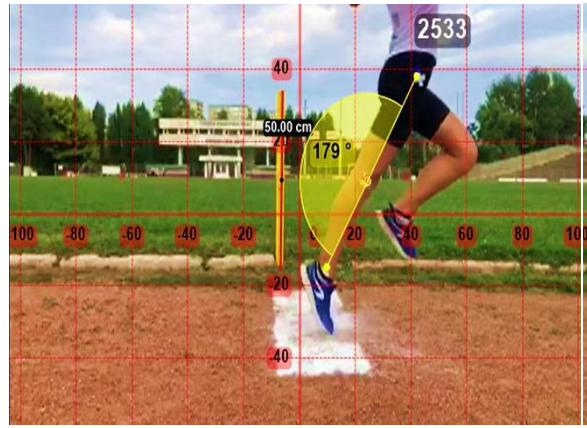


Figura 23b

S3 la sfârşitul impulsiei la T1



Figura 23c

S3 la debutul impulsiei la T3

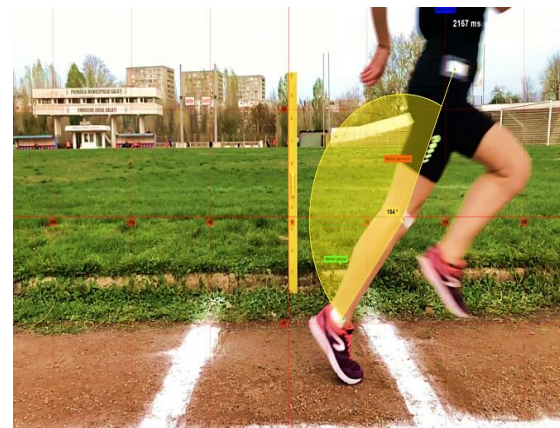
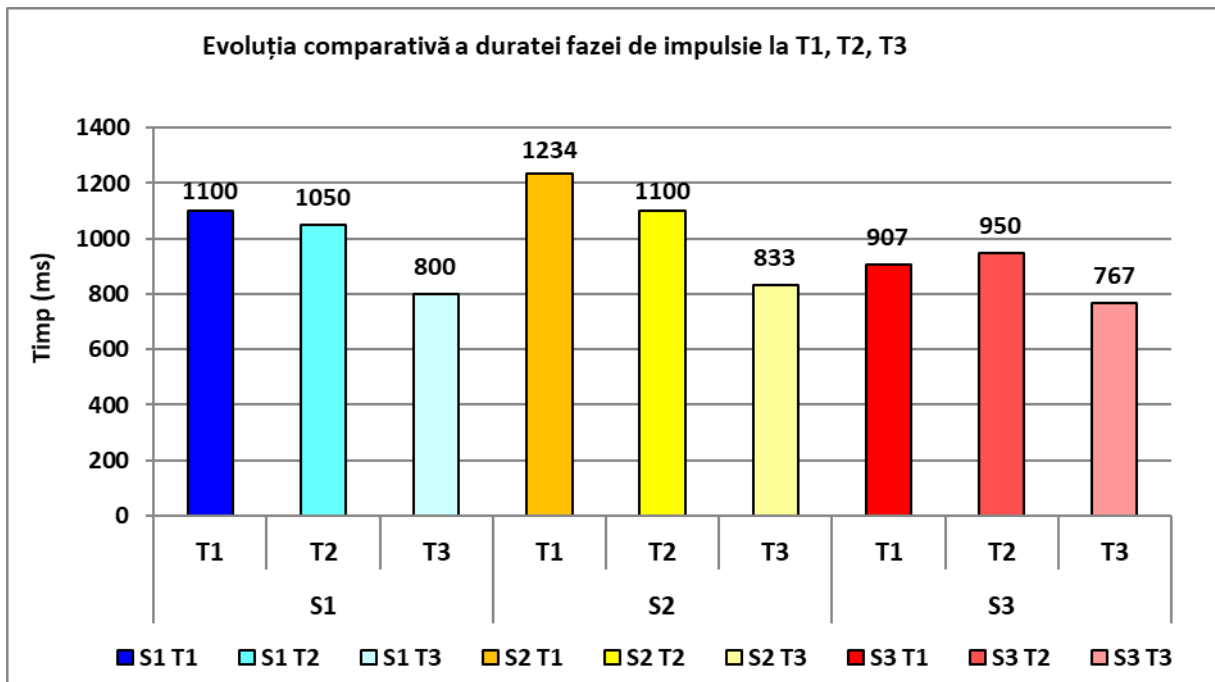


Figura 23d

S3 la sfârşitul impulsiei la T3



Graficul 71 – Durata fazei de impulsie la T1, T2 și T3



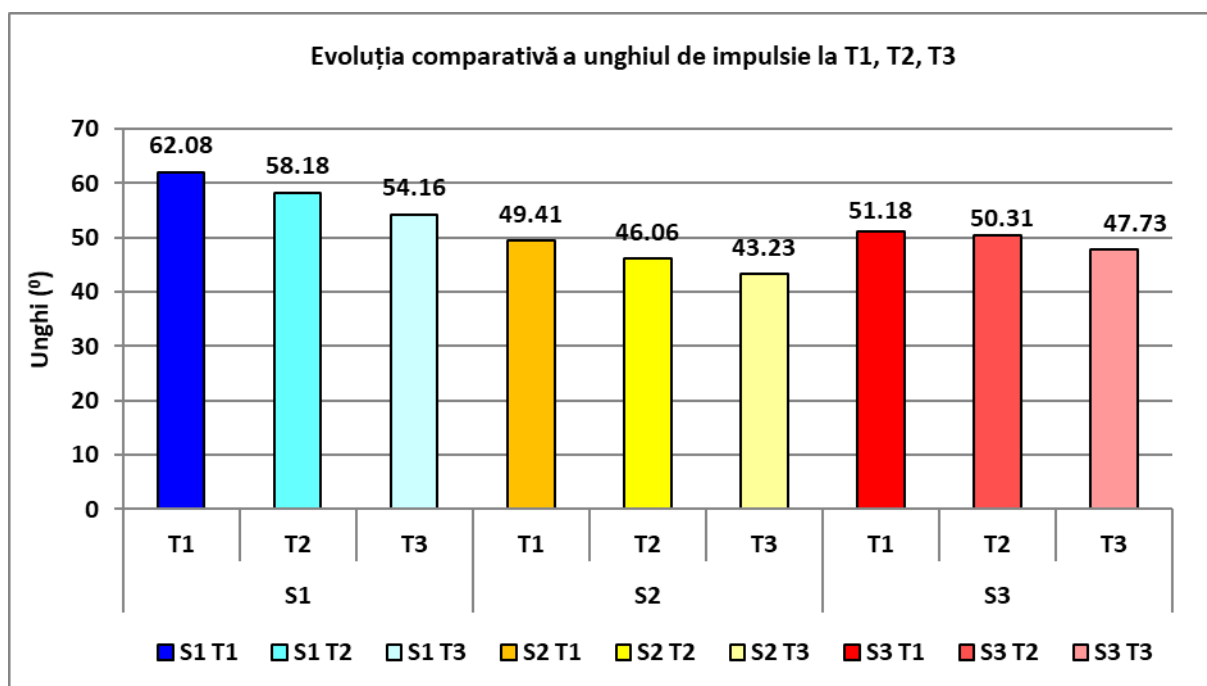
Din analiza duratei active a fazei de impulsie constatăm îmbunătățiri considerabile pentru toate cele trei sportive participante la experiment (graficul 71).

S1 (figurile 21a, 21b, 21c, 21d) realiza impulsia inițial în 1100 ms., fiind una foarte lentă. La testarea finală sesizăm o reducere a timpului cu 300 ms., ajungând la o durată totală de 800 ms.

S2 (figurile 22a, 22b, 22c, 22d) a fost sportiva cu cea mai lungă fază de impulsie, fiind la T1 de 1234 ms. Aceasta scade cu 401 ms. la T3, măsurând doar 833 ms.

S3 (figurile 23a, 23b, 23c, 23d) își îmbunătățește timpul de impulsie cu 140 ms., de la 907 ms. la T1 coboară la 767 ms. la T3.

Constatăm că și în privința acestui parametru cinematic, obiectivul propus a fost îndeplinit și anume scurtarea duratei active a fazei de impulsie (graficul 71). Rezultatele sportive atestă eficacitatea mijloacelor propuse pentru ameliorarea deficiențelor de tehnică în perioada de sprijin.



Graficul 72 – Unghiul de impulsie (°) pentru S1, S2, S3 la T1, T2 și T3

Unghiul de impulsie s-a micșorat între T1 și T3 conform graficului 72 pentru toate sportivele astfel:

- pentru S1 cu 7,92°, de la 62,08° la 54,16°;
- pentru S2 cu 6,18°, de la 49,41° la 43,23°;
- pentru S3 cu 3,45°, de la 51,18° la 47,73°.

Pentru unghiul de impulsie și durata activă a impulsiei programul de intervenție a avut efecte benefice cu rezultate concrete în ameliorarea deficiențelor de tehnică pentru cele trei sportive implicate în cercetarea de bază.

### 3.4.6. Analiza variației unghiului coapsă-gambă în perioada de sprijin la T1, T2, T3

Tabelul 70 - Variația unghiului coapsă-gambă în perioada de sprijin la T1, T2, T3

S	T	Unghi (°) debutul amortizării	Unghi (°) la sfârșitul amortizării	Unghi (°) la momentul verticalei	Unghi (°) la debutul impulsiei	Unghi (°) la sfârșitul impulsiei
S1	T1	172	160	158	158	178
	T2	170	157	154	157	167
	T3	154	152	143	137	171
Dif. T1-T3		18	8	15	21	7
S2	T1	165	156	154	151	175
	T2	162	151	149	147	157
	T3	158	154	146	137	169
Dif. T1-T3		7	2	8	14	6
S3	T1	161	160	153	144	179
	T2	160	156	150	153	171
	T3	157	154	145	140	170
Dif. T1-T3		4	6	8	4	9

Unghiul coapsă-gambă variază la T3 între 154° și 152° pe parcursul amortizării (în timp ce la T1 varia între 172-160°), în momentul verticalei măsoară 143° (mai mic cu 15° față de T1), iar în realizarea impulsiei crește de la 137° la 171°, pe când la T1 evolua între 158-178°.

Se poate observa în cazul S1 (graficul 73) că unghiul coapsă-gambă la T2 și T3 are o traiectorie (din punct de vedere al valorilor) corectă, adică: se diminuează începând cu debutul amortizării, atinge cea mai mică valoare în momentul verticalei datorită coborârii accentuate a centrului de greutate, apoi crește de la debutul până în finalul impulsiei.

Pentru S2 (graficul 74) unghiul coapsă-gambă descrește pe toată durata desfășurării amortizării la T1 între 165°-156°, iar la T3 între 158°-154°. Dacă la T1 scădea cu 9°, la T3 se diminuează doar cu 4°. În momentul verticalei, inițial unghiul a fost de 154°, iar la testarea finală înregistrează 146°.

De la debutul impulsiei la T1 unghiul s-a mărit de la 151° la 175°, iar la T3 de la 137° la 169°. La testarea finală unghiul coapsă-gambă al sportivei 2 scade cel mai mult în momentul verticalei. La testarea inițială și intermediară nu s-au observat diferențe majore în comportamentul acestui parametru cinematic studiat în perioada de sprijin a pasului alergător de semifond.

Unghiul coapsă-gambă pentru S3 (graficul 75) pe parcursul amortizării se reduce la toate testările. La T1 se micșorează cu 1°, scăzând de la 161° la 160°, iar la T3 descrește cu 3°, de la 157° la 154°.

În momentul verticalei la T1 este de 153°, pe când la T3 de doar 145°. De-a lungul efectuării impulsiei unghiul crește astfel: la T1 între 144° și 179°, iar la T3 de la 140° la 170°.

În concluzie, subliniem că maniera în care variază unghiul coapsă-gambă este influențată de tehnica de execuție a pasului alergător și de traiectoria centrului de greutate al fiecărei sportive în parte. Dacă amortizarea reprezintă etapa de frânare a alergării prin luarea contactului cu solul, unghiul coapsă-gambă se va reduce concomitent cu coborârea centrului de greutate.

În momentul verticalei centrul de greutate este cel mai jos și automat unghiul va avea cele mai mici valori. Impulsia se caracterizează prin eforturile sportivelor de a învinge momentul verticalei și de a realiza cât mai rapid desprinderea de pe sol, astfel că prin rularea energică a tălpii, piciorul începe să realizeze o extensie în care unghiul va crește treptat până la finalul acestei faze.

### 3.4.7 Corelații între parametrii cinematici studiați în cercetare

Pentru a evalua puterea de asociere dintre doua variabile cantitative se folosește coeficientul de corelație. Dependența și predicția unei variabile (Y) în funcție de o altă variabilă (X) se stabilesc prin regresie simplă.

S-au realizat corelații pentru fiecare sportivă între: durata fazei de impulsie și unghiul de impulsie, durata fazei de impulsie și unghiul coapsă-gambă în debutul impulsiei, durata fazei de impulsie și unghiul coapsă-gambă în finalul impulsiei și între v.x. art. șold și unghiul coapsă-gambă în momentul verticalei. Vom prezenta în acest rezumat doar două din cele patru pentru fiecare atletă.

#### 3.4.7.1. Corelații între parametrii cinematici studiați pentru sportiva 1

Tabelul 71 - Corelații între durata fazei de impulsie și unghiul de impulsie

SUMMARY OUTPUT						
<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0.93636298					
R Square	0.87677563					
Adjusted R Square	0.75355125					
Standard Error	79.7909312					
Observations	3					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	1	45300.07	45300.073	7.115277	0.2283392	
Residual	1	6366.5927	6366.5927			
Total	2	51666.666				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-1226.1854	829.60691	-1.478031	0.378681	-11767.34	9314.969
UNGHIUL DE IMPULSIE	38.0034178	14.247108	2.6674477	0.228339	-143.0232	219.0300

Prin regresie simplă se stabilește modelul de regresie care descrie dependența dintre durata fazei de impulsie și unghiul de impulsie. Se analizează următoarele aspecte:

Coeficientul de determinație (R Square) arată că 87,67% din variația duratei de impulsie este determinată de variabila independentă (unghiul de impulsie), iar restul de 12,33% este influențat de alți factori. Analiza dispersională ANOVA arată că modelul nu este semnificativ, deoarece testul Fisher (vezi anexa 39) are valoarea 0,228 fiind mai mare decât pragul de semnificație admis (0,05).

Modelul de regresie are forma: durata fazei de impulsie =  $-1226,1854 + 38,0034178 \cdot \text{unghiul de impulsie}$ . Pentru acest model se constată că testul Student arată acelaşi nivel de încredere ca şi testul Fisher 0,228.

Tabelul 72 - Corelaţii între durata fazei de impulsie şi unghiul coapsă-gambă în debutul impulsiei

SUMMARY OUTPUT						
<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0.99351394					
R Square	0.98706996					
Adjusted R Square	0.97413991					
Standard Error	25.8467069					
Observations	3					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	1	50998.61441	50998.61441	76.33925926	0.072547173	
Residual	1	668.0522565	668.0522565			
Total	2	51666.66667				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-1047.6247	232.92712	-4.4976500	0.1392794	-4007.2444	1911.995
UNGHIUL COAPSĂ-GAMBĂ DEBUT IMPUSLIE	13.47981	1.542800601	8.7372340	0.0725471	-6.1233303	33.082950

Coefficientul de determinaţie (R Square) arată că 98,70% din variaţia duratei fazei de impulsie este determinată de variabila independentă (unghiul coapsă-gambă în debutul impulsiei), iar restul de 1,3% este influenţat de alţi factori. Analiza dispersională ANOVA arată că modelul nu este semnificativ, deoarece testul Fisher are valoarea 0,072 fiind mai mare decât pragul de semnificaţie admis (0,05). Modelul de regresie are forma: durata fazei de impulsie =  $-1047,6247 + 13,47981 \cdot \text{unghiul coapsă-gambă debut impulsie}$ . Pentru acest model se constată ca testul Student arată acelaşi nivel de încredere ca şi testul Fisher 0,072.

### 3.4.7.2. Corelaţii între parametrii cinematici studiaţi pentru sportiva 2

Tabelul 75 - Corelaţii între durata fazei de impulsie şi unghiul de impulsie

SUMMARY OUTPUT	
<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.971872386
R Square	0.944535935
Adjusted R Square	0.889071869
Standard Error	67.99158701
Observations	3

ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	1	78725.81076	78725.81076	17.02969169	0.1513508	
Residual	1	4622.855905	4622.855905			
Total	2	83348.66667				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-1909.35888	719.5686915	-2.6534768	0.229440242	-11052.34	7233.62823
UNGHIUL DE IMPULSIE	64.13177115	15.54067369	4.126704701	0.151350838	-133.3312	261.594753

Coeficientul de determinație (R Square) arată că 94,45% din variația duratei de impulsie este determinată de variabila independentă (unghiul de impulsie), iar restul de 5,55% este influențat de alți factori.

Analiza dispersională ANOVA arată că modelul nu este semnificativ, deoarece testul Fisher are valoarea 0,15 fiind mai mare decât pragul de semnificație admis (0,05).

Modelul de regresie are forma: durata fazei de impulsie = -1909.358886+64.13177115 · unghiul de impulsie. Pentru acest model se constată că testul Student arată același nivel de încredere ca și testul Fisher 0,15.

Tabelul 76 - Corelații între durata fazei de impulsie și unghiul coapsă-gambă în debutul impulsiei

SUMMARY OUTPUT						
<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,165311631					
R Square	0,027327935					
Adjusted R Square	-0,94534413					
Standard Error	3,510058806					
Observations	3					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	1	0,346153846	0,346153846	0,028095734	0,894274	
Residual	1	12,32051282	12,32051282			
Total	2	12,66666667				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	145,3012821	49,94861717	2,90901511	0,210787409	-489,3560	779,958638
UNGHIUL COAPSĂ-GAMBĂ DEBUT IMPUSLIE	0,057692308	0,344189584	0,16761782	0,89427402	-4,315651	4,43103562

Coeficientul de determinație (R Square) arată că 2,73% din variația duratei de impulsie este determinată de variabila independentă (unghiul coapsă-gambă în debutul impulsiei), iar restul de 97,27% este influențat de alți factori. Analiza dispersională ANOVA arată că modelul nu este semnificativ, deoarece testul Fisher are valoarea 0,89 fiind mai mare decât pragul de semnificație admis (0,05)

Modelul de regresie are forma: durata fazei de impulsie =  $-145,3012821 + 0,057692308 \cdot \text{unghiul coapsă-gambă debut impulsie}$ . Pentru acest model se constată ca testul Student arată același nivel de încredere ca și testul Fisher 0,89.

### 3.4.7.3. Corelații între parametrii cinematici studiați pentru sportiva 3

Tabelul 79 - Corelații între durata fazei de impulsie și unghiul de impulsie

SUMMARY OUTPUT	
<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,890886045
R Square	0,793677946
Adjusted R Square	0,587355891
Standard Error	61,46793479
Observations	3

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	14534,35966	14534,35966	3,8467916	0,3001689
Residual	1	3778,307008	3778,307008		
Total	2	18312,66667			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	1488,574317	1205,443804	-1,2348765	0,433338522	-16805,19	13828,04
UNGHIUL DE IMPULSIE	47,51188146	24,22439276	1,96132394	0,300168901	-260,2882	355,312

Prin regresie simplă se stabilește modelul de regresie care descrie dependența dintre durata fazei de impulsie și unghiul de impulsie.

Coeficientul de determinație (R Square) arată că 79,36% din variația duratei de impulsie este determinată de variabila independentă (unghiul de impulsie), iar restul de 20,64% este influențat de alți factori.

Analiza dispersională ANOVA arată că modelul nu este semnificativ, deoarece testul Fisher are valoarea 0,30 fiind mai mare decât pragul de semnificație admis (0,05.)

Modelul de regresie are forma: durata fazei de impulsie =  $-1488,574317 + 47,51188146 \cdot \text{unghiul de impulsie}$ . Pentru acest model se constată că testul Student arată același nivel de încredere ca și testul Fisher 0,30.

Tabelul 80 - Corelații între durata fazei de impulsie și unghiul coapsă-gambă în debutul impulsiei

SUMMARY OUTPUT						
<i>Regression Statistics</i>						
Multiple R	0,870051588					
R Square	0,756989766					
Adjusted R Square	0,513979532					
Standard Error	66,70956014					
Observations	3					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	1	13862,50125	13862,50125	3,115053029	0,3281707	
Residual	1	4450,165414	4450,165414			
Total	2	18312,666				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-946,7142	1032,6908	-0,916745	0,527634	-14068,3	12174,87
UNGHIUL COAPSĂ-GAMBĂ DEBUT IMPUSLIE	12,503759	7,084478	1,76495	0,328170	-77,513	102,52

Coeficientul de determinație (R Square) arată că 75,69% din variația duratei de impulsie este determinată de variabila independentă (unghiul coapsă-gambă în debutul impulsiei), iar restul de 24,31% este influențat de alți factori.

Analiza dispersională ANOVA arată că modelul nu este semnificativ, deoarece testul Fisher are valoarea 0,32 fiind mai mare decât pragul de semnificație admis (0,05)

Modelul de regresie are forma: durata fazei de impulsie =  $-946,7142857 + 12,5037594 \cdot \text{unghiul coapsă-gambă debut impulsie}$ . Pentru acest model se constată ca testul Student arată același nivel de încredere ca și testul Fisher 0,32.

### 3.5. Evoluția performanțelor personale a sportivelor în proba de 1500 de metri

S1, în urma programului de intervenție propus ce a avut ca scop principal ameliorarea erorilor instalate în tehnica de execuție a perioadei de sprijin din pasul alergător de semifond reușește să ajungă la un personal best de 4'15" (graficul 77). Putem observa o diferență de 23 de secunde față de performanțele inițiale înregistrate la debutul experimentului. Progresul în probă a apărut treptat în paralel cu corectările realizate prin intermediul exercițiilor individualizate propuse.

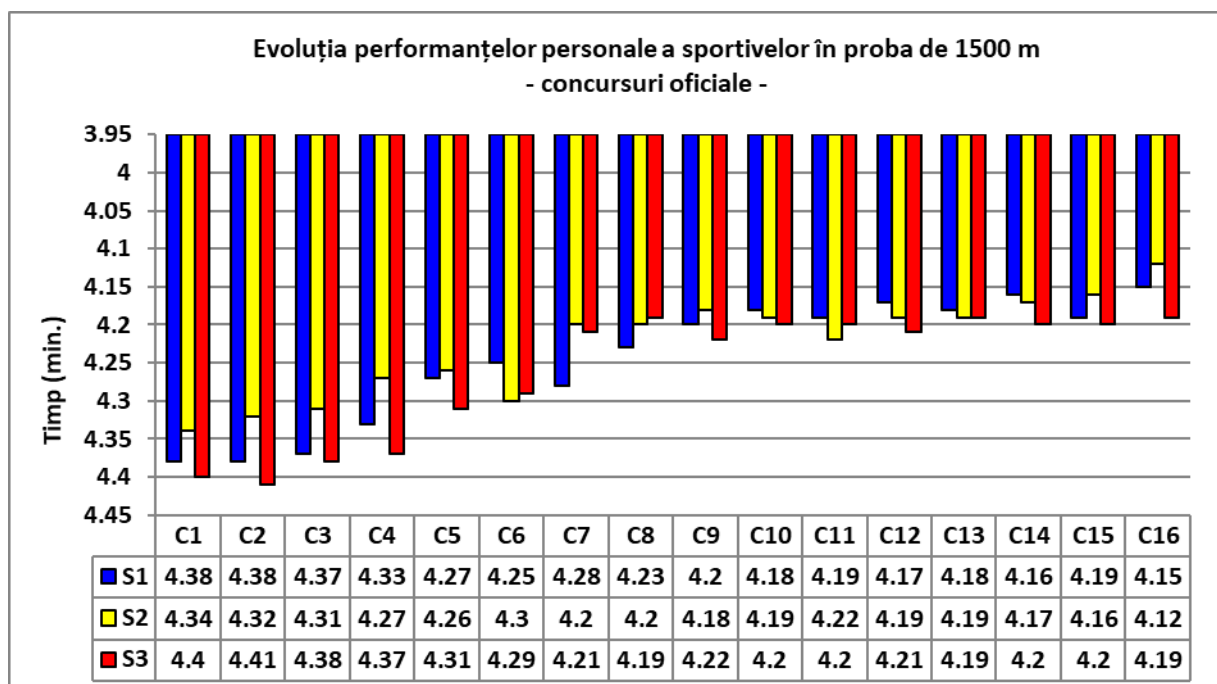
S2 (graficul 78) are tot o evoluție pozitivă, susținută de diferența de 22 secunde între timpul înregistrat în luna ianuarie în proba de 1500 de metri de 4'34" și cel din luna august de 4'12".

S2 a fost atleta cu cele mai mari carențe în pregătirea tehnică. Contactul cu solul era deficitar și automatizat, realizându-se în totalitate pe călcâi, alergarea fiind una „joasă” (îngenuncheată). În realizarea impulsiei, sportiva se ajută foarte mult de mișcarea brațelor care a devenit haotică,

afectând și oscilațiile de la nivelul trunchiului. Toate aceste erori cumulate făceau ca alergarea să fie un proces solicitant, starea de oboseală apărând încă din prima parte a cursei din cauza consumului energetic foarte ridicat. Deși la contactul cu solul se mai pot aduce în continuare îmbunătățiri, sportiva a reușit să-și perfecționeze tehnica de alergare, lucru evidențiat și prin îmbunătățirea propriului timp în cursă.

S3 ajunge la un personal best de 4'19" (graficul 79), timp mai bun cu 21 de secunde față de cel din luna ianuarie. Această atletă evoluează foarte mult în prima jumătate a anului competițional din punct de vedere al timpului de parcurgere a celor 1500 de metri.

Din punct de vedere tehnic, comparativ cu S1 și S2, au existat mai puține greșeli asupra cărora s-a intervenit prin programul de pregătire, fapt ce explică și progresul mai rapid al acestei atlete.



Graficul 76 – Evoluția performanțelor personale a sportivelor în proba de 1500 de metri în concursuri oficiale



## CONCLUZII ÎN URMA CERCETĂRII DE BAZĂ

Întreagă cercetare a avut ca scop principal confirmarea ipotezei generale și anume că rezultatele atleților semifonști la competiții pot fi condiționate și de eficiența execuției tehnice a alergărilor, nu doar de nivelul atins atins în pregătirea fizică, motiv pentru care am considerat foarte importantă pregătirea tehnică în cadrul ciclului anual de pregătire. În urma prelucrării datelor înregistrate și a analizei statistice a acestora am constatat că aceasta a fost confirmată.

Au fost validate și toate ipotezele specifice:

- presupunem că în eficientizarea execuției tehnice a pasului alergător de semifond putem interveni cu ajutorul evaluării și monitorizării acestuia cu ajutorul tehnologiilor de ultimă generație;
- presupunem că evaluarea poate fi obiectivizată prin monitorizarea și analiza parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond;
- presupunem că utilizarea softurilor de analiză video poate fi utilă în identificarea erorilor de execuție tehnică și stabilirea cauzelor ce au stat la instalarea acestora;
- presupunem că utilizarea softurilor de analiză video în procesul de instruire a atleților poate furniza achiziții de date utile în reglarea, programarea, planificarea și prognoza activității viitoare a sportivilor;
- presupunem că implementarea unui program de intervenție corectivă individualizat poate să asigure rezultate ce vor prezenta diferențe semnificative static;

Documentarea realizată pentru prima parte a lucrării a jucat un rol important în stabilirea nivelului de actualitate al temei propuse. Astfel, am putut observa din start, prin studierea surselor bibliografice de specialitate existente în domeniul nostru de activitate, că problematica pregătirii tehnice în probele de semifond și fond în atletismul de performanță nu este abordată suficient.

Am putut constata că pe plan național nu sunt folosite în antrenamentul sportiv al atleților de performanță metodele și tehnicile de evaluare a biomecanicii. Nu se realizează nici monitorizarea parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond în pregătirea tehnică la niciun nivel de organizare a acestui sport.

Studierea cinematică a pasului alergător de semifond prin analiza video este formată din două faze, și anume: analiza cantitativă în care cel mai important este să se identifice și să se măsoare componentele mișcării și analiza calitativă în care este stabilit nivelul individual de tehnicitate în raport cu un model care poate fi absolut sau relativ (cel din literatura de specialitate).

În stabilirea nivelului de tehnicitate al sportivilor, dar și în analiza video se va apela la experți recunoscuți în domeniul nostru de activitate. Luarea deciziilor de orice natură se va face după interpretări riguroase, atente și aprofundate ale antrenorului în colaborare cu cei care au realizat măsurătorile.

Metoda de înregistrare și analiză video poate servi cu succes ca instrument observațional, atunci când este aplicată constant în procesul de pregătire al atleților. Constituie, în același timp, un instrument valoros de conștientizare și corectare a greșelilor sau deficiențelor tehnice instalate.

Pe baza analizei video s-au putut întocmi registre de greşeli tehnice individuale, fapt ce a condus la identificarea cauzelor ce au stat la instalarea acestora. După depistarea erorilor de tehnică și stabilirea cauzelor, am putut trece la programul de intervenție corectivă individualizată. Acesta a fost format dintr-o serie de exerciții variate și specifice, dozate corespunzător în funcție de particularitățile și necesitățile fiecărei sportive participante la experiment.

Analiza video, folosirea softului Kinovea și prelucrarea datelor înregistrate în scopul obținerii de informații au asigurat raționalizarea tehnicii de alergare prin pași metodici obiectivi.

Prin intervenția realizată pentru pregătirea tehnică se optimizează întreaga strategie didactică prin tot ce presupune aceasta: metode, mijloace, materiale, forme de organizare a activității etc.

Monitorizarea parametrilor cinematici stabiliți a asigurat dirijarea optimă a programului de intervenție.

Practica a arătat că deși nu sunt accesate soft-uri sau tehnologii de ultimă generație, folosirea acestora poate fi un exemplu demn de urmat pentru măsurarea și analiza parametrilor cinematici. Facilitează monitorizarea nivelului atins în pregătire și oferă achiziții de date importante pentru programarea, planificarea și reglarea activității viitoare (în cazul antrenorilor). Pe sportivi îi ajută în participarea conștientă și activă în demersul de pregătire, constituind surse obiective de evaluare a propriilor eforturi.

Utilizarea soft-ului Kinovea s-a dovedit a fi benefică în ameliorarea deficiențelor de tehnică instalate în perioada de sprijin a pasului alergător de semifond, confirmându-se astfel una din ipotezele lucrării de față.

Întreaga experiență practică în folosirea soft-ului Kinovea ar putea fi redată într-un îndrumar, ce ar putea fi util antrenorilor pentru îmbunătățirea tuturor aspectelor legate de această probă din atletism și nu numai.

Odată cu ameliorarea deficiențelor de tehnică, ce conduceau automat la un consum de energie inutil prin efectuarea haotică și „crispată” a mișcărilor, s-a îmbunătățit considerabil randamentul sportivelor în cursă concretizat în timpi superiori.

Rezultatele în proba de 1500 de metri, înregistrate în concursuri județene și naționale au devenit argumente favorabile în ceea ce privește folosirea tehnologiilor avansate de monitorizare și analiză a parametrilor cinematici ai pasului alergător de semifond.

Analiza statistică a adus în prim plan diferențele clare, deja existente între observația empirică și cea obiectivă. Lanțurile cinematice pot arăta, de multe ori, stereotipuri dinamice determinate și bine fixate la nivelul scoarței cerebrale, dar matematica poate dovedi că rezultatele diferă. Prelucrarea statistică a datelor asigură cunoașterea obiectivă a caracteristilor parametrilor cinematici ai sportivilor.

Optimizarea tehnicii pasului alergător de semifond depinde de maniera în care sportivul se comportă în perioada de sprijin. Luarea contactului cu solul este un aspect care necesită o atenție deosebită, deoarece este momentul în care alergarea este frânată, iar tendințele sunt de a efectua amortizarea într-un timp mult prea mare. Totodată cu aceeași atenție trebuie abordată și impulsia, aceasta fiind veriga principală în cazul alergărilor.

## RECOMANDĂRI ÎN URMA CERCETĂRII DE BAZĂ

Stabilirea obiectivelor de performanță la alergătoarele junioare de semifond trebuie să se facă la debutul pregătirii, adică în lunile septembrie-octombrie.

În planificarea, programarea și prognoza pregătirii să se aibe în vedere datele/informațiile puse la dispoziție de realizările anterioare ale sportivilor. Un alt aspect important ar fi acela al principalilor indicatori de efort care joacă un rol determinant în obținerea randamentului optim.

Seleționarea celor 3M (metode, mijloace, materiale) să fie făcută cu grijă. Acestea condiționează întreaga evoluție a atleților.

Metodele și mijloacele selectate vor asigura dezvoltarea calității motrice dominante din proba de 1500 de metri, și anume rezistența, dar nu se va omite viteza de deplasare și forța specifică.

Propunem testarea periodică a nivelului atins în pregătire.

Să se folosească predominant în perioadele precompetiționale și competiționale eforturi din zona mixtă, anaerobă și compensatorie.

Să se asigure refacerea după antrenamente și concursuri, care trebuie abordată ca o componentă obligatorie a antrenamentului semifondistelor.

Să se efectueze control medical periodic.

Folosirea aparatului special ce permite măsurarea frecvenței cardiace, tensiunii arteriale înainte, în timpul și după antrenament.

Să se folosească o metodologie adecvată de-a lungul procesului de pregătire în conformitate cu particularitățile fiecărui individ în parte.

Încurajăm folosirea tehnologiilor avansate pentru anticiparea și reducerea erorilor de tehnică în execuții.

Să se identifice pentru a fi eliminate, totalitatea erorilor de execuție tehnică care duc automat la pierderea inutilă a energiei, scăzând randamentul din curse prin încordarea excesivă a membrelor inferioare implicate în realizarea pasului alergător de semifond.

Folosirea cu încredere a evaluării și monitorizării prin metoda analizei video, întrucât ajută la aprecierea obiectivă a execuțiilor tehnice și permite compararea permanentă cu modelul absolut sau relativ. Aceste lucruri sunt utile și în elaborarea programelor de pregătire.

Corectarea greșelilor să se facă pe baza identificării cauzelor ce au dus la instalarea acestora.

Programele de intervenție corectivă să fie diferențiate în concordanță cu caracteristicile fiecărui sportiv.

Recomandăm folosirea programului Kinovea în analiza video, deoarece permite redarea pe secvențe a mișcării. De asemenea programul este util în furnizarea de date statistico-matematice cu ajutorul cărora se pot lua decizii justificate pe parcursul procesului de pregătire.

## CONTRIBUȚII PERSONALE

Contribuțiile personale aduse cercetării se reflectă în noutatea abordării aspectelor tehnice ale pasului alergător de semifond în perioada de sprijin, identificarea deficiențelor de tehnică instalate prin intermediul analizei video și prin prelucrarea înregistrărilor într-un soft de ultimă generație (Kinovea) cu ajutorul căruia am obținut achiziții de date importante pentru crearea unui program de pregătire individualizat în funcție de particularitățile și nevoile fiecărei sportive implicate în experiment.

Am considerat de la bun început că prin corectarea erorilor tehnice putem ajunge la un randament superior în cursa de 1500 de metri, deoarece s-ar înlătura acele mișcări inutile, generatoare de oboseală. După stabilirea greșelilor pentru fiecare sportivă, au fost identificate cauzele ce au condus la instalarea acestora și s-a elaborat programul de pregătire (tabelul 86), care s-a axat pe optimizarea luării contactului cu solul, scurtarea timpului de realizare a amortizării, îmbunătățirea vitezelor orizontale ale articulațiilor studiate (șold, genunchi, gleznă) în diverse etape ale perioadei de sprijin, eficientizarea impulsiei prin reducerea unghiului de impulsie și micșorarea duratei acesteia prin dezvoltarea forței membrelor inferioare.

**Tabelul 86** – Contribuții personale în cercetare

GREȘEALĂ TEHNICĂ	CAUZELE GREȘELII
<b>1. DEBUTUL AMORTIZĂRII</b>	
<p>Contactul cu solul este deficitar, realizându-se predominant pe călcâi.</p> <p>Frânarea bruscă a alergării în prima parte a realizării contactului.</p>	<p>Lipsa unei tehnici corespunzătoare în ceea ce privește ameliorarea șocului la contactul cu solul în debutul fazei de amortizare.</p> <p>Modificarea haotică a vitezei orizontale a articulațiilor șold, genunchi, gleznă.</p>
<b>2. SFÂRȘITUL AMORTIZĂRII</b>	
<p>Durata totală a fazei de amortizare este mare.</p> <p>Centru de greutate coboară foarte mult în acest punct.</p>	<p>Forța membrelor inferioare este insuficient dezvoltată.</p> <p>Nu se realizează rularea corectă a tălpii pe sol.</p> <p>Membrele inferioare nu sunt controlate conștient în efectuarea pasului alergător.</p> <p>Nu se poate produce o forță inerțială optimă pentru depășirea amortizării.</p>
<b>3. MOMENTUL VERTICALEI</b>	
<p>Centrul de greutate al sportivelor coboară foarte mult, alergare prea joasă (ingenuncheată).</p> <p>Poziția corpului prea aplecată.</p> <p>Lipsa lucrului activ cu brațele.</p>	<p>Viteza orizontală a celor trei articulații prea mică pentru pregătirea impulsiei.</p> <p>Coborârea greutății corpului pe toată talpa.</p> <p>Lipsa coordonării între segmentele corpului.</p>
<b>4. DEBUTUL IMPULSIEI</b>	
<p>Durata fazei de impulsie este foarte mare.</p> <p>Contactul cu solul este deficitar.</p> <p>Unghiul de impulsie este prea mare.</p>	<p>Lucrul inactiv al tălpii pe sol.</p> <p>Forța membrelor inferioare insuficient dezvoltată.</p> <p>Viteza pe orizontală nu poate fi transformată în desprindere eficientă pe orizontală.</p>

## 5. SFÂRŞITUL IMPULSIEI

<p>Centrul de greutate rămâne coborât (alergare prea joasă).</p> <p>Mișcări prea lente pentru efectuarea unei impulsii eficiente, având în vedere că impulsia reprezintă veriga principală a pasului alergător.</p>	<p>Forța membrilor inferioare insuficient dezvoltată.</p> <p>Lucrul inactiv al tălpii pe sol.</p> <p>Membrele inferioare nu sunt controlate conștient în efectuarea desprinderii.</p> <p>Lipsa coordonării între membrele superioare și inferioare.</p> <p>Oscilațiile de la nivelul trunchiului determină dezechilibre ce afectează realizarea eficientă a desprinderii de pe sol.</p>
---	---

Programul de pregătire propus după identificarea greșelilor de tehnică și a cauzelor ce au condus la instalarea acestora a constat într-o gamă variată de exerciții împărțite în mijloace specifice și nespecifice tehnicii de alergare.

Mijloacele specifice au fost executate pe stadion și în sala de fitness folosindu-ne de benzile de alergare, bicicletele ergonomice și eliptice.

Menționez că dinamica efortului din planificarea și programarea antrenamentului a fost stabilită raportându-mă la particularitățile individuale ale celor trei sportive.

Antrenamentul de pregătire prin mijloace nespecifice a cuprins:

- sărituri pe trepte;
- accelerate pe trepte;
- pași sălțați pe trepte;
- pași săriți pe trepte;
- sărituri pe vârfuri cu coarda elastică, libere și din poziția ghemuit;
- sărituri peste obstacole de pe loc și din deplasare;
- combinații de sărituri de pe loc și din deplasare;
- exerciții cu gantere, mingi medicinale, haltere, benzi elastice;
- genuflexiuni cu desprindere și extensie pe verticală.

Mijloacele specifice:

- diferite tipuri de mers;
- alergare lansată (în linie dreaptă și în turnantă);
- alergare lansată în pantă (în linie dreaptă și în turnantă);
- alergare lansată cu accelerare pe ultimii 20m. (în linie dreaptă și în turnantă);
- alergare cu fața și spatele spre direcția de înaintare pe bandă și pistă;
- alergare cu luarea contactului diferit (pingea, toată talpa, călcâi);
- alergare pe bandă;
- alergare pe bandă cu plan înclinat;
- alergare laterală pe bandă;
- alergare în pantă;
- exerciții speciale în pantă;
- exerciții speciale pe pistă.

## DISEMINAREA REZULTATELOR

Diseminarea rezultatelor cercetării s-a realizat prin următoarele publicații:

1. **Dobre Andreea Georgiana** - "Study on the impact of the analysis of the kinematic parameters of the middle-distance runner step in the improvement of the junior technique", International Scientific Conference „Youth in the perspective of the olympic movement”, 27-28 February 2020, Braşov, Romania  
[http://webbut.unitbv.ro/Bulletin/Series%20IX/2020/BULETIN%20I/04\\_Dobre.pdf](http://webbut.unitbv.ro/Bulletin/Series%20IX/2020/BULETIN%20I/04_Dobre.pdf)
2. **Dobre Andreea-Georgiana**, Mereuță Claudiu, Bondoc-Ionescu Dragoș, Grigore Florin-Eduard - „Increasing Efficiency of Semifond Running by Improving Technical Aspects”- 4th international scientific conference SEC-IASR 2019 Galați, Romania, 7th – 8th June, 2019, în curs de publicare.
3. **Andreea-Georgiana Dobre**, Claudiu Mereuță, Florin-Eduard Grigore - „The Importance of Technical Analysis in Improving Performance in Athletics in Long Distance Running” - Scientific Conference of doctoral schools SCDS-UDJG - Perspectives and challenges in doctoral research, 7th Edition, “Dunarea de Jos” University of Galați, 13-14 of June 2019  
<http://www.efms.ugal.ro/index.php/archiva/2019/120-volumul-2-2019>
4. **Dobre Andreea Georgiana**, Bondoc-Ionescu Dragoș, Claudiu Mereuță - “Aspects concerning the importance of technical improvement in middle-distance track running trials, International Scientific Conference „Youth in the perspective of the olympic movement”, 08-09 March 2019, Braşov, Romania, ISSN 2359-8859  
[http://webbut.unitbv.ro/bulletin/Series%20IX/Contents\\_IX\\_1\\_2019.html?fbclid=IwAR3EUqz2oQ4sXEKqeYbtfgWOgkWN370IY1iXsV0r2b8EhC5QuNmupin1z0](http://webbut.unitbv.ro/bulletin/Series%20IX/Contents_IX_1_2019.html?fbclid=IwAR3EUqz2oQ4sXEKqeYbtfgWOgkWN370IY1iXsV0r2b8EhC5QuNmupin1z0)
5. “Young doctoral students olympiad” International Symposium, Pitești, 27.04.2018, with the research project: “Study concerning the optimization of the effort scaling in endurance athletics events”.
6. **Dobre Andreea Georgiana**, Bondoc-Ionescu Dragoș, Claudiu Mereuță, “Study on the optimization of effort grading in resistance tests” - Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series IX: Sciences of Human Kinetics , Vol. 10 (59) No. 1 – 2017.
7. **Dobre Andreea Georgiana**, Bondoc-Ionescu Dragoș, Mereuță Claudiu - „Experimental study regarding the importance and improvement of physical training in middle-distance and long-distance track running trials”, ANNALS OF “DUNAREA DE JOS” UNIVERSITY OF GALATI, FASCICLE XV ISSN–1454–9832–2017; ISSN-L 1454–9832, <http://www.efms.ugal.ro/index.php/archiva>
8. **Dobre Andreea Georgiana**, Bondoc-Ionescu Dragoș, Mereuță Claudiu - „Experimental study regarding the importance and improvement of physical training in middle-distance and long-distance track running trials” - 3rd International Scientific Conference: „Sport, education, culture - Interdisciplinary Approaches in scientific research”, Galați, 26-27 mai 2017, ISSN 2457-3094.
9. **Dobre Andreea Georgiana**, Bondoc-Ionescu Dragoș, Mereuță Claudiu - „Anthropometric characteristics of athletes in running trials” - 3rd International Scientific Conference: „Sport, education, culture - Interdisciplinary Approaches in scientific research”, Galați, 26-27 mai 2017, ISSN 2457-3094.
10. **Dobre Andreea Georgiana**, Bondoc-Ionescu Dragoș, Mereuță Claudiu - „Study regarding the improvement of effort scaling in long distance running” - International Scientific Conference, „Youth In The Perspective Of The Olympic Movement”, BRAȘOV, 3-4 martie 2017, ISSN 2359 – 8859, p. 21

## LIMITELE CERCETĂRII ÎNTREPRINSE ŞI DIRECȚII DE CERCETARE VIITOARE

Cu toate că această lucrare prezintă câteva merite și contribuie la îmbogățirea literaturii de specialitate prin informațiile obiective aduse în direcția importanței ameliorării deficiențelor de tehnică în atletismul de performanță în probele de semifond, ea are și o serie de limite, care împreună cu rezultatele înregistrate și analizate asigură posibilitatea orientării spre noi direcții de cercetare viitoare.

Prezenta lucrare este limitată de faptul că au fost incluse în experiment doar trei studii caz din sportul de performanță, luate individual.

Rezultatelor nu se pot generaliza, însă propunem folosirea analizei video pentru optimizarea tehnicii de alergare în perioada de sprijin la juniori I prin prelucrarea înregistrărilor în softuri de ultimă generație ce oferă date de interes major.

Pentru că pregătirea tehnică în alergările de rezistență a stârnit întotdeauna păreri pro sau contra considerăm imperios necesară clarificarea tuturor semnelor de întrebare existente în legătură cu această temă pe viitor.

Cu toate cele prezentate mai sus, consider că cercetarea și-a îndeplinit obiectivele și scopul propus a fost atins. Tot ceea ce am adus în prim plan prin aceste studii de caz poate fi folosit drept punct de plecare în elaborarea unor noi programe de pregătire pe baza analizei video și a prelucrării filmărilor în soft-uri de ultimă generație cu ajutorul cărora se strâng informații importante pentru modelarea pregătirii în performanța sportivă.

## REZUMAT

Cercetarea realizată în cadrul prezentei teze de doctorat a avut ca obiectiv principal completarea literaturii de specialitate în ceea ce priveşte importanţa tehnicii de alergare în probele de semifond pentru îmbunătăţirea performanţelor sportive.

Scopul acestei cercetări a fost acela de a determina cele mai bune metode şi mijloace pentru analiza celor mai importante momente ale alergării de semifond, cu ajutorul cărora să se poată ameliora, corecta sau regla execuţiile tehnice ale sportivilor juniori.

În prima parte a lucrării, şi anume fundamentarea conceptual teoretică şi metodologică am avut în vedere stabilirea stadiului actual al cercetărilor la nivel naţional şi internaţional privind pregătirea tehnică în probele atletice de semifond. Partea a doua a cuprins experimentul preliminar, în care am implementat metodele de analiză video şi de prelucrare a înregistrărilor în soft-uri special create pentru a obţine informaţii despre nivelul de tehnicitate al fiecărei sportive în parte, fapt ce a asigurat observarea obiectivă a greşelilor de tehnică în timp real şi identificarea cauzelor ce au condus la instalarea acestora. Totodată, am urmărit să evidenţiem cât de utile pot fi aceste metode de observaţie în reglarea întregului proces de pregătire. A treia parte a cuprins aplicarea programului de intervenţie corectivă individualizat propus, precum şi constatarea nivelului de influenţă al acestuia asupra tehnicii de alergare şi a performanţelor individuale, prin urmărirea evoluţiei sportivelor în proba de concurs pe parcursul unui an competiţional.

Concluziile lucrării prezintă confirmarea tuturor ipotezelor stabilite privind beneficiile obiectivizării tehnicii de alergare în perioada de sprijin asupra rezultatelor din competiţiile oficiale ale atleţilor juniori.

**Cuvinte cheie:** tehnică, pas alergător de semifond, perioada de sprijin.

## ABSTRACT

The main objective of the research carried out in this doctoral thesis is the completion of the state of art regarding the importance of the middle run technique in improving sports performances.

Determining the best methods and means for analysing the most important moments of the middle run, was the purpose of the research. This being said, they can be used to refine, correct or adjust the technical performances of junior athletes.

The first part of the paper, called the theoretical and methodological conceptual substantiation, I have established the current state of art regarding the national and international research on technical training in middle run athletics. The second part consisted of the preliminary experiment, in which I implemented video analysis and tailor-made software for processing video recordings in order to obtain information about each athlete's individual level of technicality. This led to real time and objective observation of the technical mistakes and emphasizing the causes that led to their occurrence. In addition, my aim was to highlight the utility of these observation methods regarding the entire training process. The third part included the implementation of the proposed corrective custom intervention program, as well as finding its level of influence regarding the running technique and individual performance, by following the athletes' evolution in the race during a competition year. The conclusions of the paper represent the confirmation of all the established hypotheses regarding the benefits of objectifying the running technique in the support period upon the junior athletes' results during official competitions.

**Keywords:** technique, middle run, support period.



## BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDRESCU, D., NEAMȚU, M. (2000). Atletism. Braşov: Editura Omnia Univ. SAST, p. 268, pp. 276-277.
2. ALEXANDRESCU, D., NEAMȚU, M. (2000). Atletism. Braşov: Editura Omnia Univ. SAST, pp. 23-51.
3. ALEXE, N. (1993). Antrenamentul sportiv modern. Bucureşti: Editura Editis, p. 35, p. 530, p.531, p. 578.
4. ALEXE, N. ŞI COLAB. (1993). Antrenamentul sportiv modern. Bucureşti: Editura Editis.
5. ALLEN, D. (1976). Antrenamentul ciclic, o metodă cu largă adaptabilitate. Sportul de performanţă. Bucureşti, nr. 133, CNEFS., p. 49.
6. APOSTOL, I. (1998). Ergofiziologie. Iaşi: Editura Universităţii "Al. I. Cuza", p. 48.
7. ARDELEAN, T. (1982). Particularităţile dezvoltării calităţilor motrice. Bucureşti. I.E.F.S., p. 186.
8. ARIEL, G. (1985). Biofeedback-ul şi biomecanica în formarea atletică, Biofeedback-ul şi Ştiinţa sportului, plenul Publishing Corp, p. 33.
9. ARNAULD, H. (2004). La preparation physique et sa dimension prophylactique. Epproche du handball. Paris. Nr. 83.
10. BALLESTEROS, J., M. (1993). Manualul antrenamentului de bază. M.T.S., F.R.S. Bucureşti: Editura C.C.P.S., p. 5.
11. BAROGA, L. (1984). Educarea calităţilor fizice combinate. Bucureşti: Editura Sport-Turism, p. 421.
12. BAŞTIUREA, E. (2014). Handbal. Aspecte teoretice privind capacitatea motrică specifică posturilor de jos. Galaţi: Editura Zigotto, p. 76, pp. 79-80.
13. BAŞTIUREA, E. (2014). Handbal. Aspecte teoretice privind capacitatea motrică specifică posturilor de jos. Galaţi: Editura Zigotto, pp. 11-12.
14. BOMPA, T., O. (2002). Periodizare. Teoria şi metodologia antrenamentului. Constanţa: Editura Ex-Ponto, p. 52.
15. BOMPA, T., O. (2002). Periodizare. Teoria şi metodologia antrenamentului. Constanţa: Editura Ex-Ponto, p. 18.
16. BOMPA, T., O. (2002). Teoria şi metodologia antrenamentului. Periodizare. Constanţa: Editura Ex-Ponto, p. 3, pp. 11-12, p. 13, p. 24, p. 48, p. 52, p. 164.
17. BOMPA, T., O., MICHAEL, C. (2006). Periodizarea antrenamentului sportiv. Muşăteşti: Editura Tana, p. 17.
18. BONDOC-IONESCU, D. (2006). Refacerea după efort în sportul de performanţă. Braşov: Editura Universitatii Transilvania, pp. 31-33, p.49.
19. BONDOC-IONESCU, D. (2008). Bazele antrenamentului sportiv, note de curs intern, FEFS. Braşov, Universitatea Transilvania, p. 49, pp. 73-74, p. 83.
20. BOSCO, C., KOMI, P. (1979). Potention of the mechanical behavior of the human skeletal muscle through prestretching. Acta Physiologic-Scandinavica, Nr. 106, pp. 467-473.
21. BOTA, C. (1997). Fiziologia educaţiei fizice şi sportului. Ergofiziologie. Bucureşti: Editura Antim Ivireanu, p. 45.
22. CÂRSTEA, G. (2000). Teoria şi metodica educaţiei fizice şi sportului. Bucureşti: Editura Universul, p. 72.

23. CÂRSTEA, G. (2000). Teoria și metodică educației fizice și sportului. București: Editura AN-DA, pp. 67-68, pp. 70-73.
24. CERCEL, P. (1983). Handbal. Antrenamentul echipelor masculine. București: Editura Sport-Turism, p. 13, pp. 58-59.
25. COLIBABA-EVULEȚ, D., BOTA, I. (1998). Jocuri Sportive, teorie și metodică. București: Editura Aldin.
26. CONROY, B., EARLE, W., R. (12/2005). Efort și adaptare. București: Editura ANS-INCS, p. 22.
27. DEMETER, A. (1972). Fiziologia sporturilor. București: Editura Stadion, pp. 20-21, p. 351.
28. DEMMEILLES, L. (1995). Antrenorul athletic. C.N.E.F.S. București: C.C.E.D.T., p.141.
29. DONSKOI, D. (1959). Biomecanica exercițiilor fizice. București: Editura Tineretului, p. 300.
30. DOTI, A. ȘI NICOLINI, J. (1992). Mijloace și metode pentru un antrenament modern. M.T.S. București, p. 89.
31. DRAGNEA, A. (1996). Antrenamentul sportiv. București: Editura Didactică și Pedagogică, p. 103, p. 355.
32. DRAGNEA, A. (1991). Teoria și metodică dezvoltării calităților motrice. Compendiu. M.T.S. București, p. 50.
33. DRAGNEA, A., C., MATE-TEODORESCU, S. (2002). Teoria sportului. București: Editura FEST, pp. 155-466., p. 160., p. 16, p. 18, p. 87, p. 155, pp. 156-157, p. 162.
34. DRĂGAN, I. (1988). Știința în slujba performanței sportive. București, E.F.S., nr. 3, pp.12-19.
35. DRĂGAN, I. ȘI COLAB. (1994). Medicină sportivă aplicată. București: Editura Editis, p. 516.
36. DUPUIS, P. (2003). Instrumentele informației în sport (traducere). Sportul de înaltă performanță, nr. 466, uz intern. București, pp. 7-13.
37. EPURAN, M. (2005). Metodologia cercetării activităților corporale. București: Editura FEST, Ediția a II-a, p. 27, pp. 205-224.
38. EPURAN, M. (1982). Ghidul psihologic al antrenorului. București: I.E.F.S, pp. 25-46.
39. EPURAN, M. (1988). Factorii psihici ai concursului sportiv. București: Editura E.F.S., pp. 22-30.
40. EPURAN, M. (1990). Modelarea conduitei sportive. București: Editura Sport-Turism, p. 197.
41. EPURAN, M. (1992). Metodologia cercetării activităților corporale, vol. 2. București: Editura A.N.E.F.S, p. 295, p. 395, p. 411.
42. EPURAN, M. (2005). Metodologia cercetării activităților corporale. Exerciții fizice, sport, fitness. București: Editura FEST, ediția a 2-a, p. 246, p. 265, p. 270, p. 272, p. 273, pp. 285-287, p. 296, p. 297, p. 306, p. 317, p. 324, p. 328, p. 338, p. 345.
43. EPURAN, M. (2011). Motricitate și psihism în activitățile corporale. București: Editura FEST, p. 81.
44. EPURAN, M., HOLDEVICI I, TONIȚĂ F. (2008). Psihologia sportului de performanță. Teorie și practică. București: Editura FEST, p. 55, pp. 62-63, pp. 208-215.
45. EPURAN, M., HOLDEVICI, I. (1980). Compendiu de psihologie pentru antrenori. București: Editura Sport-Turism.
46. FLORESCU, C. (1985). Sportul de performanță. p. 52.
47. GAGEA, A. (2006). Biomecanică analitică. București: Editura A.N.E.F.S, p. 18.
48. GAVRILESCU, D., I. (2010). Anatomia funcțională și biomecanica mișcării. București: Editura Didactică și Pedagogică, p. 478.

49. GAVRILESCU, D., I., ANTON, M., TIMNEA, O. (2007). Noţiuni de biomecanică cu aplicaţie în educaţie fizică şi sport. Bucureşti: Editura Bren, p. 176.
50. GHERMĂNESCU, K. ŞI COLAB. (1983). Teoria şi metodică handbalului. Bucureşti: Editura Didactică şi Pedagogică.
51. GOFFREY, H., DYSON, G. (1965). Principes mecaniques en athletisme. Paris: Edition Vigot freves, p. 180.
52. GRIGORE, V. (2001). Gimnastică artistică. Bazele teoretice ale antrenamentului sportiv. Bucureşti: Editura Semne, pp. 3-7.
53. HARRE, D. (1973). Teoria antrenamentului sportiv. Bucureşti: Editura Stadion.
54. HARRE, D. (1977). Teoria antrenamentului sportiv. Bucureşti: Editura Stadion, p. 130.
55. HOMENKOV, L., S. (1963). Bazele ştiinţifice ale sistemului contemporan de antrenament utilizat în atletism. Autoreferat al tezei de doctorat. Moscova, p. 23.
56. HOŞTIUC, N. (2001). Teoria antrenamentului sportiv. Iaşi: Editura Altius Academy, p. 85.
57. IONESCU, I. (1995). Tehnica şi tactica jocului. Timişoara: Editura Helicon.
58. IONESCU, I., DEMIAN, M. (2007). Succesul în fotbal. Metodologia antrenamentului între 6 şi 19 ani. Timişoara: Editura Artpress.
59. KRESTOVNIKOV, M., A. (1953). Studii fiziologice ale exerciţiilor fizice. Bucureşti: Editura Cultură şi sport.
60. LAYLE, J. (2004). Studii de caz asupra unui model de antrenament, "Sports coaching concepts". Routledge Taylor & Francis Books Ltd. Modele şi strategii de antrenament. Bucureşti: B.A. Nr. 2/2005, p. 21.
61. LUDU, V. (1983). Ritmul şi performanţa. Bucureşti: Editura Sport-Turism, p. 90.
62. MANNO, R. (1996). Bazele teoretice ale antrenamentului sportiv. Bucureşti: Editura C.C.P.S., pp. 10-47.
63. MANNO, R. (1996). Les bases de l'entraînement sportif. Bucureşti: M.T.S.-C.C.P.S.- S.D.P 371-374, p.26.
64. MATVEEV, L.P., NOVIKOV, A., D. (1980). Teoria şi metodică educaţiei fizice. Bucureşti: Editura Sport-Turism, p. 336.
65. MIHAI, I. (2010). Researches concerning the utilization of the kinematicanalysis movement software în 2d system–Dartfish© în the male triple jump event technique monitoring. Universitatea din Piteşti. Ovidius University Annals - Series Physical Education and Sport, ISSUE 2 supplement-Volume X, Science, Movement and Health, Constanţa, pp.35-37, pp. 183-184.
66. MIHĂILĂ, I. (2006). Handbal. Optimizarea pregătirii fizice specifice la echipele de juniori. Editura Universitaria, p. 14.
67. MIHĂILESCU, L. ŞI MIHĂILESCU, N. (2006). Atletism în sistemul educaţional. Piteşti: Editura Universităţii din Piteşti, pp. 59-60, pp. 34-37.
68. MITREA, GH. ŞI MOGOŞ, A. (1980). Metodica educaţiei fizice şcolare. Bucureşti: Editura Sport-Turism, p. 278, pp. 287-290, p. 464, p. 469, p. 103, p. 462, 463, p. 475, p. 484.
69. MOLDOVAN, E. (2009). Aspecte cognitive şi de evaluare multicriterială în educaţia fizică şi sport. Braşov: Editura Universităţii Transilvania Braşov, p. 51.
70. MURARU, A. (2005). Antrenarea puterii în funcţie de specificul sportului-Ghidul antrenorului, nr. IV, CNFPA, Şcoala naţională de antrenori. Bucureşti, p.17.

71. NAVARRO, E. (14-15 November 2008). Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universida Politécnica De Madrid, International Conference of Physical Activity and Sport Sciences, Cluj-Napoca.
72. NEAGU, N. (2010). Teoria și practica activităților motrice umane. Târgu Mureș: Editura University Press, p. 57, p. 59, p.126.
73. NEAMȚU, M., IONESCU B., I., SCURT C., NECHITA F. (2008). Atletismul pentru toți. Braşov: Editura Universităţii Transilvania, pp. 121-138.
74. NICU, A. (1993). Antrenamentul sportiv modern. Bucureşti: Editura Editis, p.35, p. 47, pp. 103-107
75. NICU, A. (1993). Antrenamentul sportiv modern. Bucureşti: Editura Editis, p.35, p. 47, pp. 103-107, pp. 121-133, p. 258, p. 127, p. 263, p. 306, p. 405, pp. 420-422.
76. NICULESCU, M. (2000). Psihologia sportului. Culegere de lecții. Cluj-Napoca: Editura Roprint, pp. 17-18.
77. PLATONOV, N., V. (1988). Adaptarea în sport. Moscova: Editura Moscova, pp. 5-40, p. 245.
78. POP, N. (2002). Teoria și metodică atletismului. Galați: Editura Fundației Universitare „Dunărea de Jos” - Galați, pp. 35-39.
79. PREDESCU, T., GHIȚESCU, G. (2001). Baschet. Pregătirea echipelor de performanță. Bucureşti: Editura Semne, pp. 64-133.
80. PRESCONIȚĂ, A., TOHĂNEAN, D. (2008). Tehnici de monitorizare a performanței sportive. Braşov: Editura Universităţii Transilvania Braşov, pp. 4-13.
81. RAȚĂ, G. Psihopedagogia sportului de performanță, note de curs. Bacău. p. 36.
82. RAȚĂ, G. Psihopedagogia sportului de performanță, note de curs. Bacău, pp. 36-39.
83. RAȚĂ, G., RAȚĂ, B., C. (2006). Aptitudinile în activitatea motrică. Bacău: Editura Edusoft, p.12.
84. RAȚĂ, G., RAȚĂ, B., C. (2006). Atitudinile în activitatea motrică. Bacău: Editura Edusoft, p. 318.
85. RĂDUȚ, C. (1986). Planificarea și conducerea științifică a antrenamentului sportiv în sportul de performanță. Bucureşti: E.F.S., nr. 5, pp. 21-25.
86. RĂDUȚ, C. (1989). Metateorie privind vârsta sportivilor de performanță și elită. Bucureşti: E.F.S., nr. 1, pp. 23-25.
87. RUSU, F., BACIU, A., ȘANTA, C. (2009). Teoria și Metodică Antrenamentului Sportiv, Note de curs. Cluj-Napoca: F.E.F.S., U.B.B., p. 83.
88. RUSU, V. (2007). Dicționar medical. Bucureşti: Editura Medicală.
89. Schmidt, R., A., & Young, D., E. (1987). Transfer of movement control în motor learning, în S., M., Cormier & J., D., Hagman. Tranfer learning. Orlando: FI - Academic Press, p. 49.
90. ȘICLOVAN, I. (1987). Teoria antrenamentului sportiv. Bucureşti: Editura Sport-Turism, pp. 5-164.
91. ȘICLOVAN, I. Teoria și metodică antrenamentului sportiv. Bucureşti: C.N.E.F.S.
92. TATU, T., ALEXANDRESCU, D. ȘI ARDELEAN, T. (1983). Atletism. Bucureşti: Editura Didactică și Pedagogică, p. 28, p. 134.
93. TEODORESCU, S. (2006). Antrenament și competiție. Bucureşti: Editura Moroșan, p. 15.
94. TIMNEA, O., C. (2010). Contribuții la studiul unor parametri cardiovasculari și biochimici în optimizarea antrenamentului sportiv. Bucureşti: Bren, p. 118.
95. TODEA, S., F. (2001). Metodica educației fizice și sportului. Bucureşti: Editura Fundația „România de mâine”, pp. 31-53.
96. TODEA, S., F. (2006). Teoria sportului. Bucureşti: Editura Fundația „România de mâine”, p. 284.

97. TOTESCU, A. (1973). Probleme noi în antrenamentul sportivilor. Bucureşti: Editura Uniunii de Cultură Fizică şi Sport, p.76.
98. TSCHIENE, P. (2002). O serie de aspecte ale pregătirii în vederea competiţiei-Aspecte ale pregătirii pentru antrenament şi competiţie. Bucureşti: ANS-INCS, p.22.
99. TUDOR, V. (1999). Capacităţi condiţionale, coordinative şi intermediare-componente ale capacităţii motrice. Bucureşti: Editura R.A.I., pp.19-20, p.24.
100. ȚIFREA, C. (2002). Teoria și Metodica Atletismului. Bucureşti: Editura Dareco, pp. 97-107.
101. ȚIFREA, C. (2002). Atletism-efortul de antrenament și de concurs. Bucureşti: Editura Dareco, pp. 246-256.
102. VERCHOSANSKI, I., BELLOTTI, P. (2001). Observații referitoare la coordonarea motrică în sport și problema Bernstein; Forme ale solicitării motrice și antrenarea lor, Scuola dello sport, nr. XIX, 50-2000, oct.-dec. p. 24, Bucureşti: MTS-INCS, p.24.
103. WAZNY, Z. (2000). Dezvoltarea sistemului de antrenament sportiv. Metodologia antrenamentului. Bucureşti: M.T.S., p. 51.
104. WINFREID, J. (1995). Structura model pentru o teorie a antrenamentului sportiv. Leistungssport 4. C.C.P.S. și S.D.P., p. 9, p. 22.
105. ZATSIORSKI, V. (2002). Știința și practica antrenamentului de forță, INCS, Sportul de performanță. Bucureşti: nr. 444-446, februarie-aprilie, pp. 6-8.

#### BIBLIOGRAFIE CONSULTATIVĂ

106. ALEXANDRESCU, C. (1978). Modificarea unor proporții ale corpului la băieți și fete între 11 și 18 ani. Congresul al II-lea de igienă și protecție a muncii . Bucureşti .
107. ALEXANDRESCU, C. (1993). Igiena educației fizice și sportului, Volumul I. Bucureşti.
108. ALEXE, N. (1971). Sinteze și necesități privind structura și metodică lecției de educație fizică. Revista E.F.S. nr.1.
109. ALEXE, N. (1971). Studii de sociologie, psihologie, biochimie și metodică educației fizice și sportului. Bucureşti: Editura Sport-Turism.
110. ALEXE, N. (1975). Metode de cercetare științifică în educația fizică școlară. Rev. Cultură Fizică și Sport, nr. 3.
111. ALEXE, N. (1977). Terminologia educației fizice și sportului. Bucureşti: Editura Stadion.
112. ALEXE, N. (1980). Concepte noi în teoria și practica antrenamentului sportiv. Revista E.F.S. nr.14
113. ANTAL, A., FLOREA, E. (1975). Influența unor factori asupra motricității și corelația ei cu dezvoltarea fizică. CNEFS.
114. ATANASIU, C. (1988). Unele aspecte privind dezvoltarea calităților motrice la copii și juniori. Revista EFS, nr.10.
115. BACIU, C. (1977). Anatomia funcțională și biomecanica aparatului locomotor. Bucureşti: Editura Sport-Turism.
116. BADIU, T. (1997). Teoria și metodică educației fizice și sportului. Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați.
117. BARBU, C. (1998). Pregătirea și participarea alergătorilor de performanță în marile concursuri. Bucureşti: Atlantis. 140 p.
118. BUIAC, D. (1983). Dezvoltarea rezistenței în sport. Bucureşti: Sport-Turism. 148 p.

119. COLONEL, I. (2008). Studiu privind modificările morfofuncţionale şi biomecanice induse de practicarea exerciţiilor de forţă cu viteză maximală asociate cu stretching în vederea creşterii randamentului prestaţiei în fotbal, teza de doctor. Bucureşti: A.N.E.F.S. 209 p.
120. DEMETER, A. (1981). Bazele fiziologice şi biochimice ale calităţilor fizice. Bucureşti: Sport-Turism, 1981. 168 p.
121. DINTIMAN, G., B., Ş.A. (1999). Program de îmbunătăţire a vitezei sportivilor. Bucureşti: M.T.S. C.C.P.S. 201 p.
122. DRAGNEA, A. (2000). Teoria Educaţiei fizice şi sportului. Bucureşti: Cartea Şcolii. 241 p.
123. DRAGNEA, A., MATE., TEODORESCU. (2002). Teoria sportului. Bucureşti: FEST. 610 p.
124. GAGEA, A. (1999). Metodologia cercetării ştiinţifice în educaţie fizică şi sport. Bucureşti: Fundaţia România de Măine. 203 p.
125. GAGEA, A. (2002). Biomecanica teoretică. Scrisul Gorjean. 183 p.
126. GAGEA, A. (2006). Biomecanica analitică. S.N. 167 p.
127. GÂRLEANU, D., Ş.A. (1997). Atletism. Bucureşti: Universitatea Ecologică. 361 p.
128. GHEORGHE, D. (2005). Teoria antrenamentului sportiv. Bucureşti: Fundaţia România de Măine. 132 p.
129. HARRE, D. (1976). Antrenament cu încărcături. Berlin: Sportverlang, traducere din limba germană, Bucureşti: C.C.E.F.S. 278 p.
130. IFRIM, M. (1996). Antropologie motrică. Bucureşti: Ştiinţifică şi Enciclopedică. 539 p.
131. KRAMER, C. (1977). Importanţa pregătirii fizice pentru obţinerea rezultatelor superioare. Metode şi mijloace pentru asigurarea pregătirii fizice de-a lungul sezonului competiţional. Sport de Performanţă ,nr. 145. Bucureşti
132. MAC, D., SALE, D. (1995). Antrenamentul continuu faţă de cel cu intervale pentru sportivul de rezistenţă. Bucureşti.
133. MACRI, A. (2007). Concepte metodologice de antrenament în atletism. Craiova: Universitaria. 237p.
134. MALCOLM, A. (1992). O nouă generaţie de alergători. Cum se antrenează campionii. Bucureşti.
135. MANNO, R. (1996). Bazele teoretice ale antrenamentului sportiv. Bucureşti: Sportul de performanţă. 199 p.
136. MARTENS, R. (1999). Ghid de psihologia sportului pentru antrenori şi sportivi. Sportul de Performanţă, nr.413-418, M.T.S., C.C.P.S. Bucureşti.
137. MATVEEV, L., NOVIKOV, A. (1980). Teoria şi metodica educaţiei fizice - traducere din limba rusă Bucureşti: Sport- Turism.
138. MATVEEV, L., P. Structura antrenamentului sportiv (I). Structura macrociclului. Sportul de Performanţă, nr.201. Bucureşti.
139. MATVEEV, L., P., NOVIKOV, A., D. (1980). Teoria şi metodica educaţiei fizice. Bucureşti: Sport Turism. 600 p.
140. MIHĂILESCU, L. (2010). Antrenamentul în probele de atletism. Note de curs. Piteşti: Universitatea din Piteşti. 124 p.
141. MOCANU, A., M. (2010). Instruirea tehnică timpurie în probele de aruncări. Teză de doctorat. Piteşti: Universitatea din Piteşti. 179 p.
142. NEAMŢU, M. (2002). Metodologia cercetării ştiinţifice şi statistică in educaţie fizică şi sport. Braşov: Editura OMNIA UNI S.A.S.T.

143. NEAMȚU, M., ALEXANDRESCU, D., C. (2000). Atletism. Braşov: Editura OMNIA UNI S.A.S.T.
144. NEUMAN, G. (1995). Adaptarea antrenamentului de rezistență - traducere din limba engleză, C.C.P.S. București.
145. NICULESCU, M. (2002). Metodologia cercetării științifice în educație fizică și sport. București: A.N.E.F.S. 520 p.
146. NICULESCU, M. (2002). Personalitatea sportivului de performanță. Factori de personalitate condiționali ai performanței sportive de vârf. București: Editura Didactică și Pedagogică.
147. OZOLIN, N. Metodica antrenamentului sportiv. București: Stadion. 377 p.
148. PANDELE, L. (1969). Atletism la copii și juniori. București: C.N.E.F.S. 248 p.
149. PETRESCU, T., Ș.A. (2006). Atletism, curs de bază. București: Fundația România de Mâine. 180 p.
150. PLOCON, E. (2002). Metodica predării exercițiilor de atletism. București: Fundația România de Mâine. 44 p.
151. POVESTCA, L. (1988). Argumentarea experimentală a mijloacelor de pregătire forță-viteză a semifondistului rapid și repartizarea lor într-un ciclu anual la etapa specializării aprofundate. Teza de doctorat. Chișinău. 136 p.
152. POVESTCA, L., IVAN, P. (2010). Caracteristicile model ale nivelului pregătirii psihomotrice a alergătoarelor de semifond (800m - 1500m) cu diferit nivel de calificare. Chișinău: U.S.E.F.S.
153. PRADET, M. (2000). Pregătirea fizică. Sportul de performanță nr. 426-428. București: M.T.S. C.C.P.S. 252 p.
154. PUICĂ, I. (1972). Alergările de rezistență la copii și juniori. București: Stadion. 110 p.
155. PUICĂ, I. (2008). Antrenamentul de semifond și fond la fete. București: F.R.A. și Palestra. 43 p.
156. RAȚĂ, G., RAȚĂ, B. (2006). Aptitudinile psihomotrice. Iași: Pim, 2006. 364 p.
157. RAȚĂ, G. (2002). Atletism tehnică, metodică, regulament. Bacău: Alma Mater. 288 p.
158. RICHARD, D., S. (1993). Înțelegerea valorii antrenamentului de forță și a periodizării pregătirii fizice la alergători. București: C.C.P.S..
159. SABĂU, E., Ș. A. (2008). Atletism aprofundare. București: Fundația România de Mâine. 300 p.
160. SABĂU, I. (1994). Contribuții privind definirea forței și detentei, comunicare științifică la Catedra de atletism. București: A.N.E.F.S.
161. SCURT, C. (2005). Restructurarea eforturilor de antrenament în cadrul ciclului anual de pregătire a alergătoarelor de semifond junioare pentru obținerea formei sportive. Teza de doctorat. Chișinău: 169 p.
162. SCURT, C. (2006). Atletism, etapele formării alergătorilor de semifond – fond. Braşov: Universitatea Transilvania. 184 p.
163. SUSLOV, F., P. (1994). Pregătirea celor mai buni alergători mondiali. București: C.C.P.S. 195 p.