

**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect perioada 2020-2023****„Monitorizarea științifico-pedagogică și asigurarea medico-biologică a procesului de antrenament al sportivilor din loturile naționale pentru pregătirea către concursurile de anvergură (Jocurile Olimpice, campionatele mondiale și europene)”**

Cifrul proiectului - **20.80009.0807.39**

**Prioritatea Strategică IV - Provocări societale**

Activitățile realizate în cadrul proiectului în perioada anilor 2020-2023 reflectă scopul și obiectivele generale planificate, și anume asigurarea unui proces de antrenament eficient, care să se bazeze pe un suport științifico-metodic consistent și care să aibă ca finalitate participarea reușită a membrilor Loturilor Naționale la competițiile de rang înalt, precum și asigurarea îndeplinirii de către aceștia a baremelor pentru participare la competițiile internaționale de cel mai înalt nivel, în special pentru Jocurile Olimpice de la Tokyo – 2020 și Paris – 2024.

Aplicând tehnologiile contemporane de cercetare („Globus Tesus”; „Ergobike”, „Stabilan” etc.) au fost supuși testărilor cei mai buni sportivi la probele de sport olimpice, care s-au aflat în proces de pregătire pentru campionatele europene, mondiale și Jocurile Olimpice. În baza cercetărilor efectuate au fost obținute date cantitative și calitative, care reflectă nivelul de pregătire polivalentă a sportivilor de elită.

Pentru aprecierea stării morfofuncționale a sportivilor din loturile naționale la diferite probe de sport au fost examinate date antropometrice, precum: *greutatea corporală (kg), înălțimea stând și șezând (cm), capacitatea vitală a plămânilor (CVP, ml), perimetrul cutiei toracice (cm), excursia acesteia la inspirație și expirație (cm), forța (F) labelor mâinilor stânga și dreapta (kg), lungimea piciorului și mâinii (cm)*. De asemenea, au fost înregistrați și o serie de indici fiziologici de importanță majoră pentru majoritatea sporturilor, precum: *oxigenarea sângelui (SpO<sub>2</sub> (%)), frecvența cardiacă (FC (b/min)), cantitatea de glucoză (mmol/l), cantitatea de acid lactic în sânge, până, în timpul efortului și după acesta (mmol/l), tensiunea arterială (TA (mmHg)), precum și electrocardiografia în stare de repaus (ECG)*. Toți indicii au fost culeși în diferite momente ale ședințelor de antrenament, precum și în diferite etape ale acestuia, pe durata anului de pregătire.

De asemenea, în scopul aprecierii nivelului pregătirii fizice generale au fost identificate și optimizate mijloace identice pentru toate probele, și probele specifice pentru fiecare gen de sport în dependență de calitățile motrice, care se manifestă preponderent la o probă sau alta.

De exemplu, pentru aruncători au fost selectate mijloace, care se referă la dezvoltarea diferitelor capacități de forță, forță explozivă, dar și de forță-viteză.

Pentru alergători - au fost identificate mijloacele, care se referă la dezvoltarea preponderentă a capacităților de rezistență: rezistență în regim de viteză; rezistență în regim de forță-viteză; viteză în regim de rezistență etc.

Pentru probele de luptă au fost identificate și recomandate spre aplicarea în practica procesului de antrenament mijloacele pentru dezvoltarea capacităților de forță și de forță-viteză. Pentru alergătorii de viteză și înotători, la majoritatea probelor acestui sport, sunt binevenite în special mijloacele cu caracter de viteză.

În ceea ce privește o altă componentă a pregătirii sportive – cea psihologică, echipa de cercetare a proiectului a întreprins o cercetare, obținând rezultate promițătoare, care au condus la optimizarea procesului de pregătire psihologică precompetițională a sportivului.

Cu regret, pandemia mondială de coronavirus a perturbat serios calendarul competițional, iar majoritatea concursurilor de anvergură au fost amânate ori transferate, aceasta s-a întâmplat și cu Jocurile Olimpice din Tokyo, care au fost transferate pentru anul 2021. În pofida acestor piedici serioase, colaboratorii proiectului au realizat obiectivele planificate, în pofida tuturor restricțiilor impuse de starea excepțională impusă, fiindcă sportivii permanent trebuie monitorizați și supuși diferitelor probe de control. Unii dintre sportivi care nu au reușit să îndeplinească normativele pentru participare, mai au încă posibilități, chiar dacă acestea sunt limitate, să obțină cotele de participare stabilite.

De asemenea, s-a realizat o analiză de cohortă amplă a datelor despre elita mondială a atleților. În baza datelor recoltate s-a elaborat și prezentat structura generală și conținutul de bază al modelului principal al pregătirii de forță a sportivilor ce practică probele de lupte, în procesul pregătirii multianuale.

O altă prioritate a cercetărilor realizate a fost analiza calității documentelor de planificare a procesului de antrenament pentru perioade de timp de durată diferită. În acest sens, s-a analizat procesul de pregătire sportivă a înotătorilor incluși în lotul național al Republicii Moldova. S-au examinat documentele de planificare ale unui ciclu anual de antrenament. Astfel, analiza conceptelor teoretice privind cuantificarea conținuturilor metodice a demonstrat că planificarea propusă la începutul fiecărui macrociclu de antrenament suferă modificări esențiale în mezociclurile de bază și precompetiționale, care se explică prin neîndeplinirea volumului și intensității eforturilor planificate anterior.

În scopul stabilirii particularităților conținutului și formei de organizare a eforturilor de antrenament într-un ciclu anual de pregătire al aruncătorilor de ciocan, în prezenta cercetare s-a efectuat analiza agendelor de antrenament ale sportivelor-aruncătoare de ciocan de performanță (MS – 4; MIS – 4).

Rezultatele cercetărilor confirmă faptul că, în perioada analizată, alcătuirea eforturilor de antrenament are un caracter variativ și este în concordanță perfectă cu rezolvarea sarcinilor înaintate pentru fiecare etapă a ciclului anual.

Cercetările efectuate de colaboratorii proiectului-luptători (Manolachi Victor, Manolachi Veaceslav, Dorgan Viorel) au demonstrat eficacitatea exercițiilor de forță executate pe o suprafață mobilă, ca mijloc eficient de sporire a stabilității statodinamice și a caracterului rezultativ al acțiunilor motrice de forță. Cercetările au fost desfășurate în conformitate cu un program de colaborare între Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport din Moldova și Universitatea Națională de Educație Fizică și Sport a Ucrainei în laboratorul de biomecanică. Cercetările au fost realizate folosind complexul video computerizat „Qualisys” (Suedia), care permite a obține coordonate 3D în regim real, ceea ce, la rândul său, presupune fixarea unor marcheri pasivi reflectorizați de formă sferică asupra punctelor antropometrice corespunzătoare ale sportivului. Complexul „Qualisys” este sincronizat cu platforma tenzometrică cu opt canale „Kistler” (Germania), pentru înregistrarea coordonatelor de deplasare a centrului de presiune general al subiectului în plan sagital și frontal, precum și a componentelor reacției de sprijin în plan sagital, frontal și vertical.

Au fost obținuți indicii stabilității statodinamice a corpului sportivilor (12 luptători ai Lotului Național) în primul și a șaptelea exercițiu, fapt ce a permis evaluarea dinamicii modificării lor, ce reflecta reacțiile de adaptare a organismului la condițiile de realizare a programului indicat de

mișcare pe o suprafață mobilă.

Trebuie de menționat faptul că cercetările desfășurate și rezultatele stabilității statodinamice a corpului sportivului obținute în cadrul lor poartă, de regulă, un caracter individual, însă au o dinamică de modificare similară, care este caracteristică întregii grupe, fapt reflectat pe larg în literatură. Din acestea considerente, rezultatele cercetărilor desfășurate sunt prezentate în baza exemplului indicilor stabilității statodinamice a unor sportivi aparte.

De asemenea, membrii proiectului au realizat o amplă analiză a datelor factologice a mai mult de 2500 de sportivi-atleți din elita mondială ce practică probele de alergări de viteză, garduri, sărituri verticale și orizontale, precum și aruncări. Acest lucru s-a realizat în scopul identificării caracteristicilor morfofuncționale și performanțiale ale acestora, fapt care ne-a ajutat ulterior să facem o analiză mai obiectivă a nivelului de antrenare a sportivilor și la stabilirea/corectarea caracteristicilor-model ale nivelului de dezvoltare/pregătire motrice și funcțională a lor.

O altă problemă cercetată a fost cea a selecției și orientării sportive a copiilor talentați, punându-se în evidență principiile teoretico-metodice actuale ale etapei primare de selecție a copiilor și adolescenților, inclusiv factorii ereditari care determină talentul sportiv. Soluționarea acestei probleme, foarte actuale, a sistemului de pregătire multianuală în diferite probe de sport conduce la eficientizarea substanțială a procesului de pregătire și completare a loturilor naționale la diferite probe olimpice de sport.

Studierea acestei probleme s-a soldat cu publicarea monografiei, unde se detaliază metodologia și structura selecției sportive, precum și metodele de antrenament. Această lucrare se adresează studenților, cadrelor didactice, managerilor organizațiilor sportive, federațiilor, cluburilor, asociațiilor și antrenorilor din domeniul culturii fizice și sportului.

Colaboratorii științifici ai proiectului au studiat, de asemenea, importanța procesului de refacere a organismului sportivilor după efort fizic. În rezultatul chestionării unui număr de cincizeci de antrenori s-a evidențiat importanța realizării refacerii, astfel, metodele de diminuare a stării de oboseală devin de o importanță primordială. În rezultatul sondajului s-a constatat următoarele: refacerea naturală și cea dirijată trebuie să se influențeze reciproc; metodele de refacere au drept obiectiv accelerarea procesului de refacere, prevenirea accidentărilor și dezvoltarea capacității de performanță a sportivului; analiza rezultatelor anchetării antrenorilor denotă faptul că 50% din ei sunt de părere că mijloacele medico-biologice sunt importante, în special, în perioada de postefort. De asemenea, respondenții au menționat că utilizează foarte frecvent în practică mijloace de refacere neuromusculară (40%) și cardiorespiratorie (50%).

**The title of the project *"Scientific-pedagogical monitoring and medical-biological assurance of the training process of athletes from national teams for the preparation for high rank competitions (Olympic Games, world and European Championships)"***

**Cipher no. 20.80009.0807.39.**

The activities carried out within the project in the period 2020-2023 reflect the general purpose and objectives planned, namely to ensure an efficient training process, based on a consistent scientific and methodical support and aimed at the successful participation of the members of the national teams in the high-ranking competitions, as well as to ensure their

fulfillment of the scales for participation in the international competitions of the highest level, especially for the Olympic Games in Tokyo – 2020 and Paris – 2024.

Applying contemporary research technologies ("Globus Tesus"; "Ergobike", "Stabilan", etc.), the best athletes in the Olympic sports events were tested, which were in the process of preparing for the European, World Championships and Olympic Games. Based on the conducted research, quantitative and qualitative data were obtained, reflecting the level of multi-purpose training of elite athletes.

In order to assess the morphofunctional state of the athletes from the national groups in different sports samples, anthropometric data were examined, such as: body weight (kg), standing and sitting height (cm), vital capacity of the lungs (CVP, ml), rib cage perimeter (cm), its excursion on inspiration and exhalation (cm), strength (F) of the left and right hands (kg), leg and hand length (cm). There were also recorded a series of physiological indices of major importance for most sports, such as: blood oxygenation (SpO<sub>2</sub> (%)), heart rate (FC (B/min)), Amount of glucose (mmol/l), amount of lactic acid in the blood, up to, during and after exercise (mmol/l), blood pressure (TA (mmHg)), as well as resting electrocardiography (ECG). All indices were collected at different times of the training sessions, as well as at different stages during the training year.

Also, in order to assess the level of general physical training were identified and optimized identical means for all samples, and specific samples for each sport genre depending on the motor qualities, which are mainly manifested in one or another test.

For example, for throwers, means were selected, which relate to the development of various capabilities of strength, explosive force, and also force-speed.

For runners-the means were identified, which relate to the predominant development of resistance capabilities: resistance in speed mode; resistance in force-speed mode; speed in resistance mode, etc.

For the combat trials, the means for the development of strength and strength-speed capabilities were identified and recommended for application in the practice of the training process. For Speed Runners and swimmers, in most samples of this sport, especially means with a speed character are welcome.

As for another component of sports training – the psychological one, the research team of the project undertook a research, obtaining promising results, which led to the optimization of the process of pre-competitive psychological training of the athlete.

Unfortunately, the world coronavirus pandemic seriously disrupted the competition calendar, and most of the large-scale competitions were postponed or transferred, this also happened with the Tokyo Olympics, which were transferred for 2021. Despite these serious obstacles, the project collaborators achieved the planned objectives, despite all the restrictions imposed by the exceptional state imposed, because the athletes must constantly be monitored and subjected to various control tests. Some of the athletes who failed to meet the norms for participation, still have possibilities, even if they are limited, to obtain the established participation quotas.

A large cohort analysis of data on the world elite of athletes was also conducted. Based on the collected data, the general structure and basic content were developed and presented of the main model of strength training of athletes practicing wrestling trials, in the process of Multiannual training.

Another priority of the research was the analysis of the quality of the training process planning documents for different time periods. In this regard, the process of sports training of swimmers included in the national team of the Republic of Moldova was analyzed. The planning

documents of an annual training cycle were examined. Thus, the analysis of theoretical concepts regarding the quantification of methodical contents demonstrated that the planning proposed at the beginning of each training macrocycle undergoes essential changes in the basic and precompetitive mesocycles, which is explained by the failure to fulfill the volume and intensity of previously planned efforts.

In order to establish the particularities of the content and form of Organization of the training efforts in an annual training cycle of hammer throwers, in this research was carried out the analysis of the training agendas of athletes-performance hammer throwers (MS-4; MIS-4).

The results of the research confirm that, during the analyzed period, the composition of the training efforts has a variable character and is perfectly consistent with the solving of the tasks submitted for each stage of the annual cycle.

The researches carried out by the collaborators of the project-fighters (Manolachi Victor, Manolachi Veaceslav, Dorgan Viorel) proved the effectiveness of force exercises performed on a mobile surface, as an effective means of increasing the statodynamic stability and the resultant character of the force motive actions. The research was conducted in accordance with a collaborative program between the State University of Physical Education and Sports Of Moldova and the National University of Physical Education and Sports of Ukraine in the biomechanics laboratory. The research was carried out using the computerized video complex "Qualisys" (Sweden), which allows to obtain 3D coordinates in real mode, which, in turn, involves fixing spherical reflective passive markers on the corresponding anthropometric points of the athlete. The "Qualisys" complex is synchronized with the eight-channel tenzometric platform "Kistler" (Germany), for recording the coordinates of the displacement of the general center of pressure of the subject in the sagittal and frontal planes, as well as the components of the support reaction in the sagittal, frontal and vertical planes.

The indices of the statodynamic stability of the athletes ' body (12 wrestlers of the national team) were obtained in the first and seventh exercises, which allowed to evaluate the dynamics of their modification, which reflected the reactions of adaptation of the organism to the conditions of carrying out the indicated program of movement on a mobile surface.

It should be noted that the conducted research and the results of the statodynamic stability of the athlete's body obtained in their framework, as a rule, bear an individual character, but have a similar modification dynamics, which is characteristic of the whole group, which is widely reflected in the literature. For these reasons, the results of the conducted researches are presented based on the example of the indices of statodynamic stability of some special athletes.

Also, the project members conducted an extensive analysis of the factological data of more than 2,500 athletes-athletes from the world elite who practice speed running, fencing, vertical and horizontal jumps, as well as throws. This was done in order to identify their morphofunctional and performance characteristics, which subsequently helped us to make a more objective analysis of the athletes ' training level and to establish/correct the model characteristics of their development/motor and functional training level.

Another problem investigated was that of the selection and sports orientation of talented children, highlighting the current theoretical and methodical principles of the primary stage of selection of children and adolescents, including hereditary factors that determine Sports Talent. Solving this very current problem of the multi-annual training system in different sports events leads to a substantial streamlining of the process of preparing and completing the national teams in different Olympic sports events.

The study of this problem resulted in the publication of the monograph, which details the methodology and structure of sports selection, as well as training methods. This work is aimed at students, teachers, managers of sports organizations, federations, clubs, associations and coaches in the field of Physical Culture and sports.

The scientific collaborators of the project also studied the importance of the process of restoring the body of athletes after physical exertion. As a result of the questioning of a number of fifty coaches, it was highlighted the importance of achieving recovery, thus, the methods of diminishing the state of fatigue become of primary importance. The result of the survey found the following: natural and directed restoration must influence each other; rehabilitation methods aim to speed up the recovery process, prevent injuries and develop the athlete's performance capacity; the analysis of the results of the coaches ' investigation shows that 50% of them believe that medical-biological means are important, especially in the post-Labor period. Also, the respondents noted that they very often use neuromuscular (40%) and cardiorespiratory (50%) restorative means in practice.