

UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE  
POLITEHNICA BUCUREȘTI  
CENTRUL UNIVERSITAR PITEȘTI  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI INFORMATICĂ  
ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI EDUCAȚIEI FIZICE

REZUMAT

TEZĂ DE DOCTORAT

Doctorand,  
Horațiu CALFA

Conducător științific,  
prof.univ. dr. Liliana MIHĂILESCU

Pitești, 2024

UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE  
POLITEHNICA BUCUREȘTI  
CENTRUL UNIVERSITAR PITEȘTI  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI INFORMATICĂ  
ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI EDUCAȚIEI FIZICE

**OPTIMIZAREA PERFORMANȚEI ÎN PROBA  
DE LUNGIME PRIN INDIVIDUALIZAREA  
PATTERNULUI PREGĂTIRII DE FORȚĂ  
SPECIFICĂ**

Doctorand,  
**Horațiu CALFA**

Conducător științific,  
**prof.univ. dr. Liliana MIHĂILESCU**

**COMISIA DE ÎNDRUMARE**

Conf. Aurelia MACRI

Conf. Florin COJANU

Conf. Ilie MIHAI

Pitești, 2024

## Cuprins

INTRODUCERE .....	1
PARTEA I. FUNDAMENTAREA CONCEPTUALĂ, TEORETICĂ ȘI METODOLOGICĂ A TEMEI DE CERCETARE .....	2
CAPITOLUL 1 CARACTERISTICILE TEHNICE ȘI CINEMATICE ALE SĂRITURII ÎN LUNGIME.....	2
CAPITOLUL 2 METODA PLIOMETRICĂ ȘI METODA ELECTROSTIMULĂRII, PARTICULARITĂȚI ÎN ANTRENAMENTUL SĂRITOARELOR ÎN LUNGIME .....	3
PARTEA II. CERCETĂRI PRIVIND NIVELUL APTITUDINILOR FAVORIZANTE REALIZĂRII PERFORMANȚEI ȘI POSIBILITĂȚI DE OPTIMIZARE A ACESTORA ÎN ANTRENAMENT .....	4
CAPITOLUL 3 DESIGNUL GENERAL AL CERCETĂRII.....	4
CAPITOLUL 4 STUDIUL 1 - DETERMINAREA NIVELULUI UNOR PARAMETRI AI PREGĂTIRII FIZICE SPECIFICE A SĂRITORILOR ÎN LUNGIME, JUNIORI, DIN ROMÂNIA.....	6
CAPITOLUL 5 STUDIUL 2 - CARACTERISTICILE SĂRITOARELOR ÎN LUNGIME PARTICIPANTE LA CN U16-U18 .....	7
CAPITOLUL 6 STUDIUL 3 CERCETĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA METODOLOGIEI DE DEZVOLTARE A FORȚEI EXPLOZIVE LA SĂRITOARELE ÎN LUNGIME .....	8
CONCLUZII .....	13
CONTRIBUȚII PERSONALE.....	14
RESURSE BIBLIOGRAFICE .....	15

## INTRODUCERE

Una dintre cele mai complexe probe atletice este săritura în lungime cu elan ce implică toate abilitățile motrice și psihomotrice și care din punct de vedere al mișcării, descrie o acțiune aciclică în care secvența mișcărilor nu se repetă, are un început și un sfârșit (Gevat et al., 2007). Modelul cinematic al săriturii în lungime constă din patru unități structurale interdependente: elan; bătaie; zbor și aterizare.

Ca urmare a analizei rezultatelor pe plan național, ultimii ani scot la iveala faptul că performanța în săritura în lungime cu elan suferă o curbă descendentă iar pregătirea sportivilor săritori în lungime nu mai este de actualitate, de aceea consider oportună și de importanță direcția de cercetare propusă, și anume aceea de optimizare a performanței sportive în proba de lungime prin individualizarea patternului pregătirii de forță specifică.

Activitatea în domeniul antrenamentului sportiv și experiența acumulată de-a lungul timpului ca antrenor în loturile Naționale ale României de Atletism mi-au creat pârghiile necesare pentru a contribui la dezvoltarea și optimizarea performanței sportive prin analiza și evaluarea metodelor de pregătire a forței specifice săritorilor în lungime, folosind metode și mijloace cât mai eficiente.

Scopul acestei cercetări este de a identifica factorii care contribuie la dezvoltarea abilităților de forță și putere cu efect asupra performanței sportive în proba de săritură în lungime și de a oferi linii directoare de formare a unui model de dezvoltare a forței specifice a săritorilor.

Comportamentul motric al sportivilor de performanță, manifestat în antrenament și în competiție, poate fi optimizat prin stabilirea unui protocol de intervenție ameliorativă individualizat.

Cercetarea privind optimizarea performanței în proba de lungime, prin aplicarea unor noi structuri și metode de acționare asupra pregătirii individualizate și specifice săritorilor în lungime poate avea o contribuție pozitivă în evoluția performanțelor pe plan național unde, cu toate că de-a lungul timpului ne-am remarcat prin rezultate notabile, în ultimii ani s-a constatat o stagnare a nivelului de performanță a săritorilor români. Studiul propune o nouă orientare în procesul de optimizare a pregătirii atleților săritori printr-un program de pregătire adecvat cerințelor competiționale la nivel de performanță, abordând mai mulți factori ai antrenamentului în vederea obținerii rezultatului optim.

Consider că rezultatele acestei cercetări pot aduce contribuții importante în plan aplicativ prin conținuturile planurilor de antrenament implementate în pregătirea sportivilor incluși în cercetare, concepute individual în funcție de rezultatele obținute la probele de control și la investigațiile realizate cu ajutorul instrumentelor de cercetare ale laboratorului CCPU.

# PARTEA I. FUNDAMENTAREA CONCEPTUALĂ, TEORETICĂ ȘI METODOLOGICĂ A TEMEI DE CERCETARE

## CAPITOLUL 1 CARACTERISTICILE TEHNICE ȘI CINEMATICE ALE SĂRITURII ÎN LUNGIME

### *Caracteristicile tehnice ale probei*

Săritura în lungime cu elan este una dintre disciplinele atletice care necesită atât abilități de forță și viteză, cât și tehnici specifice pentru a obține performanțe înalte. Este important să menționăm că acestea pot varia în funcție de tehnica și de stilul de abordare. Cu toate acestea, în general, săritura în lungime cu elan poate fi împărțită în patru faze distincte: faza de elan, faza de bătaie, faza de zbor și faza de aterizare.

Prima fază, cunoscută sub numele de faza de elan, este esențială pentru generarea vitezei și a impulsului inițial necesar pentru săritură (Mihăilescu, 2010; Hay, 2009). În această fază, sportivul își folosește forța musculară și tehnica de alergare pentru a obține o viteză optimă înainte de a sări.

Faza de bătaie în săritura în lungime cu elan reprezintă momentul în care sportivul își finalizează elanul și își transferă impulsul inițial către săritură. Această fază este caracterizată de un efort exploziv al piciorului de bătaie înainte de a părăsi solul (Zatsiorsky & Kraemer, 2006).

După faza de bătaie, urmează faza de zbor, în care sportivul părăsește solul și începe să planeze în aer (Dapena, 2000). În această fază, sportivul își menține poziția și echilibrul, încercând să profite la maximum de impulsul inițial generat în faza de elan.

Ultima fază a săriturii în lungime cu elan este faza de aterizare (Bartlett, 2014). Această fază este crucială pentru a asigura o săritură validă și pentru a preveni accidentările. Sportivul trebuie să își coordoneze mișcările pentru a asigura o aterizare corectă și stabilă, într-o zonă predeterminată.

### *Caracteristicile cinematice*

Lungimea totală a săriturii în lungime de la desprindere până la aterizare are trei părți marcate de traiectoria centrului corpului: lungimea de reflexie face 5,1% din lungimea totală a saltului; lungimea zborului - face aproximativ 90% din lungimea totală a saltului; lungimea de aterizare 4,9%- distanța de la proiecția verticală a centrului de greutate al corpului și amprenta călcâiului în nisip în momentul primului contact cu solul (Idrizović, 2010).

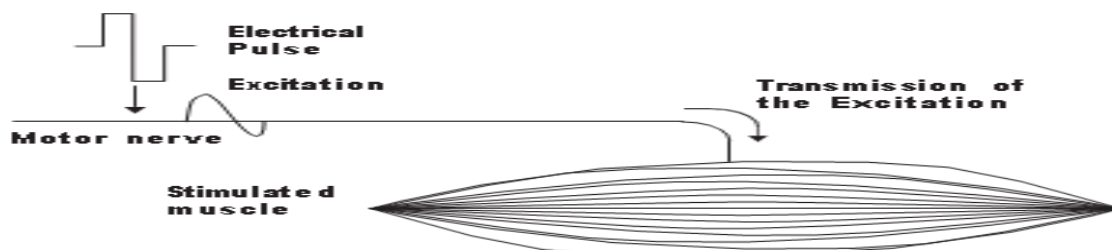
## CAPITOLUL 2 METODA PLIOMETRICĂ ȘI METODA ELECTROSTIMULĂRII, PARTICULARITĂȚI ÎN ANTRENAMENTUL SĂRITOARELOR ÎN LUNGIME

### *Particularitățile de utilizare a metodei pliometrice*

Antrenamentul pliometric este o metodă specifică folosită pentru dezvoltarea forței explozive, iar literatura de specialitate sugerează această metodă ca fiind o modalitate de creștere a performanțelor sportivilor în probele care implică forță explozivă. Utilizarea exercițiilor pliometrice în antrenamentul athletic este esențială, fiind o parte importantă în programele de pregătire fizică. Deoarece aceste probe necesită o combinație a calităților motrice viteză-forță, metoda pliometrică a devenit un mijloc facil pentru dezvoltarea forței explozive a piciorului de bătaie, folosit cu predilecție în probele de sărituri în lungime cu elan și triplusalt.

### *Particularitățile de utilizare a metodei electrostimulării*

În stimularea nervilor motori (EMS) în timpul activității voluntare, comanda pentru efortul muscular vine de la creier, care trimite o comandă fibrelor nervoase sub forma unui semnal electric. Acest semnal este apoi transmis fibrelor musculare, care se contractă. Principiul electrostimulării reproduce cu exactitate procesul observat în timpul unei contracții voluntare. Stimulatorul trimite un impuls de curent electric către fibrele nervoase, excitându-le (Wahl et al., 2014).



*Figura nr. 1 Schema excitației electrice a unui mușchi cu Compex SP8*

Programele de electrostimulare utilizate au fost folosite pentru dezvoltarea forței explozive la nivelul membrelor inferioare, cu poziționarea electrozilor la nivelul coapselor pe capetele de inserție ale mușchilor, efortul muscular în timpul antrenamentelor fiind unul dinamic orientat pe specificul probei de săritură în lungime.

## **PARTEA II. CERCETĂRI PRIVIND NIVELUL APTITUDINILOR FAVORIZANTE REALIZĂRII PERFORMANȚEI ȘI POSIBILITĂȚI DE OPTIMIZARE A ACESTORA ÎN ANTRENAMENT**

### **CAPITOLUL 3 DESIGNUL GENERAL AL CERCETĂRII**

*Scopul* cercetării este de a identifica nivelul factorilor favorizanți/determinanți ai performanței sportive la săritura în lungime și de a optimiza nivelul acesteia prin conținutul și individualizarea pregătirii de forță specifică.

#### ***Obiectivele generale***

- O1- stabilirea instrumentelor de măsurare și apreciere obiectivă a parametrilor de viteză și forță, specifici execuției săriturii în lungime;
- O2- elaborarea unui protocol de evaluare a nivelului individual al comportamentului motric al sportivilor specializați în proba de lungime;
- O3- identificarea carențelor ce se manifestă la junioarele de categoria a doua la nivelul pregătire de forță/viteză specifică;
- O4- elaborarea conținutului intervenției metodologice pentru optimizarea nivelului performanței în probă.

#### ***Metodele și instrumentele de cercetare utilizate***

În cadrul acestui studiu metodele de cercetare folosite au fost: metoda studiului bibliografic, metoda observației, metoda măsurării și aprecierii, metoda statistico-matematică.

Instrumentele folosite în această cercetare au vizat determinarea valorilor aptitudinilor motrice specifice și conceperea unor programe de antrenament specifice săriturilor în lungime. Acestea au fost:

- Sistemul optic de analiză a mișcării – „Opto Jump Next” folosit pentru determinarea valorilor detentei și a timpului de zbor aferent săriturii al săritoarelor în lungime;
- Sistemul de analiză a performanței GykoRePower având ca principal obiectiv determinarea pragului optim de dezvoltare a forței explozive și a încărcăturii optime pentru dezvoltarea acesteia, și alcătuirea profilului muscular și determinarea puterii maxime pentru o repetiție a săritoarelor în lungime;
- Sistemul de cronometrare Witty pentru măsurarea vitezei de deplasare pe elan;
- Aparatul de electrostimulare Compex SP8 folosit ca mijloc de îmbunătățire a forței explozive a membrilor inferioare;
- Lăzi gimnastică de diferite dimensiuni folosite în scopul executării săriturilor în adâncime și a desprinderilor de pe piciorul de bătaie.

### ***Organizarea și desfășurarea cercetării***

În cadrul acestei cercetări, au fost incluși în totalitate 46 de atleți, 38 subiecți sex feminin și 8 de sex masculin, specializați în săritura în lungime. Cercetarea a cuprins trei studii și anume:

-Studiul privind nivelul vitezei specifice al săritorilor în lungime efectuat pe durata C.N. U20 aer liber de sex feminin și masculin;

-Studiul constatativ asupra săritoarelor de nivel național din România efectuat pe durata C.N de sală și C.N. în aer liber categoria de vârstă U16 și U 18, unde au fost observate și analizate performanțele a 15 sportive. Subiecții implicați în această etapă au fost selectați pe baza participării lor active în competițiile naționale, și pe baza nivelului lor de performanță notabil la nivel național în domeniul săriturilor în lungime;

-În cadrul studiului experimental ulterior, au fost incluse 15 atlete junioare cu vârste cuprinse între 16 și 18 ani, legitimate la L.P.S Brașov acestea reprezentând grupa de sportive pregătite de autorul cercetării, participante la competiții naționale și județene.

### ***Locurile de desfășurare ale cercetării***

Primul studiu s-a desfășurat pe pista Stadionului "Nicolae Dobrin" din Pitești în perioada 29-31.07.2021, al doilea studiu s-a desfășurat în două etape, prima etapă în sala de atletism F.R.A. București în perioada 4-5.02.2023, iar a doua etapă s-a efectuat în data de 3-4.06.2023 pe stadionul "Lia Manoliu" din București, ultimul studiu, cel experimental ,a fost efectuat în trei etape: prima etapă ,cea inițială, în data de 3.02.2023 la Brașov la Campionatul Județean U16 și U18, a doua etapă (testarea intermediară) a avut loc în data de 10.04.2023 la Brașov, pe Stadionul Liceului cu Program Sportiv Brașov, și ultima etapă a avut loc pe Stadionul din Sf. Gheorghe, Covasna, la Campionatul Județean U16-U18 în data de 2.06.2023.



## CAPITOLUL 4 STUDIUL 1 - DETERMINAREA NIVELULUI UNOR PARAMETRI AI PREGĂTIRII FIZICE SPECIFICE A SĂRITORILOR ÎN LUNGIME, JUNIORI, DIN ROMÂNIA

**Scopul** acestui studiu a fost de a prezenta date despre săritorii în lungime categoria de vârstă U20 și de a identifica caracteristicile esențiale ale vitezei pe ultimii 10 m și mai specific pe ultimii trei pași de elan. De asemenea, s-a urmărit dacă viteza pe ultima parte a elanului poate influența performanța sportivă obținută în concurs.

### **Subiecții cercetării**

Prezentul studiu s-a desfășurat pe un număr de 16 sportivi (8 la masculin și 8 la feminin) categoria de vârstă U20, cu vârste cuprinse între 16-19 ani finaliști la C.N. U20.

### **Investigarea nivelului vitezei și a structurii pașilor pe ultimii 10m de elan feminin și masculin**

Toate concurențele au prezentat o creștere a vitezei de la pasul 1 la pasul 5 cu tendința de a obține viteza maximă pe ultimul pas, cu o accelerare constantă și o ușoară decelerare pe pasul 4, aspect normal dacă luăm în calcul structura ultimilor trei pași. S-a constatat la nivelul săritoarelor un pattern al manifestării vitezei strâns legat de structura ultimilor trei pași.

Studiul efectuat de Panoutsakopoulos, V., & Kollias, I. (2007), la European Cup 1st League-Group B Event, desfășurat în Thessaloniki, Greece, pe 18 Iunie 2006, raportează înregistrări similare ale vitezei orizontale în competiție.

În proba masculină analizând comportamentul de viteză pe ultimii 10m pentru toți concurenții, observăm că nu este păstrată relația cu structura ultimilor trei pași specifică săriturii în lungime.

### **Identificarea corelațiilor liniare dintre parametrii nivelului vitezei specifice – feminin și masculin**

Corelațiile liniare între viteza orizontală la desprindere și cea mai bună performanță au fost determinate pentru a observa influența vitezei orizontale la desprindere asupra performanței sportive.

Corelațiile între viteza orizontală și cea mai bună performanță sunt din punct de vedere statistic semnificative,  $r = 0.748$ ,  $n = 8$ ,  $p = 0.033$ , putând afirma că o viteză orizontală mai mare la desprindere asigură obținerea unei performanțe mai bune. Studiul efectuat de Panoutsakopoulos, V., & Kollias, I. (2007), la European Cup 1st League-Group B Event, desfășurat în Thessaloniki, Greece la aceeași categorie de vârstă, a înregistrat o puternică corelație ( $r = .94$ ,  $p = .001$ ) între viteza orizontală și cea mai bună performanță.

Nu s-au găsit corelații semnificative între viteza orizontală la desprindere și cea mai bună performanță,  $r = 0.004$ ,  $n = 8$ ,  $p = 0.992$ .

## **CAPITOLUL 5 STUDIUL 2 - CARACTERISTICILE SĂRITOARELOR ÎN LUNGIME PARTICIPANTE LA CN U16-U18**

### ***Scopul cercetării***

Scopul cercetării este de a identifica carențele ce se manifestă la participantele la Campionatele Naționale Under 16-18 (C.N. U16-18) indoor la nivelul capacității de viteză, forță specifică și performanță în concurs.

### ***Obiectivele cercetării***

- O1-Identificarea nivelului parametrilor de viteză specifică manifestați în competiție.
- O2- Identificarea nivelului parametrilor de forță specifică manifestați în competiție.
- O3- Monitorizarea rezultatelor în concursurile Indoor și Outdoor.
- O4- Determinarea carențelor ce se manifestă din perspectiva parametrilor determinați la această categorie de săritoare.

### ***Metodele, tehnicile și instrumentele de cercetare***

Au fost selectate pentru realizarea acestui studiu trei aparate de evaluare a aptitudinilor motrice și anume:

- Sistemul optic de analiză a mișcării – „Opto Jump Next” folosit pentru determinarea valorilor detentei săritoarelor în lungime;
- Sistemul de analiza a performanței GykoRePower având ca principal obiectiv alcătuirea profilului muscular și determinarea puterii maxime pentru o repetiție a săritoarelor în lungime;
- Sistemul de cronometrare Witty pentru măsurarea vitezei de deplasare pe elan.

### ***Organizarea și desfășurarea cercetării***

Studiul s-a desfășurat în două etape, pe un număr de 15 atlete, în condiții similare pentru toți subiecții, prima etapă de la Campionatul Național de Atletism în sală, Februarie 2023, la București, sala de atletism F.R.A., și etapa a doua la Campionatul Național de Atletism Feminin în Aer Liber Iunie 2023, București, Stadion ”Lia Manoliu”.

### ***Caracteristicile motrice ale subiecților***

La analiza comparativă dintre rezultatele testării inițiale și celei finale la grupa C.N. U16-18 a mediilor parametrilor înregistrați nu se observă diferențe semnificative între cele două testări.

### ***Identificarea corelațiilor liniare ce se stabilesc între parametrii capacității motrice specifice măsurati și performanța în probă***

Atât la testarea inițială cât și la cea finală rezultatele statistice indică faptul că la nivelul grupei C.N. U16-18 există corelații liniare între performanța în probă și viteza pe ultimii 10m de elan, sugerând dobândirea vitezei optime pe elan. Între celelalte variabile corelațiile sunt nesemnificative statistic, și ce este de remarcat este faptul că absența corelațiilor între parametrii de forță și performanța obținută în probă poate indica o slabă pregătire a săritoarelor în ceea ce privește forța explozivă.

## **CAPITOLUL 6 STUDIUL 3 CERCETĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA METODOLOGIEI DE DEZVOLTARE A FORȚEI EXPLOZIVE LA SĂRITOARELE ÎN LUNGIME**

### ***Scopul cercetării***

Această cercetare are ca scop investigarea efectelor combinării metodelor pliometrice și de electrostimulare în antrenamentul specific pentru dezvoltarea puterii musculaturii membrelor inferioare la săritoarele de lungime cu vârsta de 16-18 ani.

### ***Ipoteza cercetării***

Combinarea metodei pliometrice cu electrostimularea neuromusculară, în antrenamentele de pregătire fizică specifică pentru dezvoltarea vitezei, forței și a forței explozive a membrelor inferioare la juniorii care practică proba de săritură în lungime, determină creșterea nivelului parametrilor motrici specifici probei și performanța în probă.

### ***Obiectivele cercetării***

Obiectivele studiului experimental sunt următoarele:

1. Testarea mijloacelor de antrenament utilizate în metoda pliometriei pentru optimizarea/îmbunătățirea unor parametri de putere/forță explozivă determinanți în săritura în lungime.
2. Stabilirea particularităților de combinare a pliometriei cu electrostimularea în antrenamentul grupei experiment.
3. Identificarea ratei de îmbunătățire a parametrilor vizați în vederea stabilirii unei metodologii de antrenament, ce va fi implementată la grupa experiment.
4. Validarea metodologiei de antrenament utilizată la grupa experiment prin rezultatele finale ale experimentului

### ***Metodele și instrumentele de cercetare***

Instrumentele și metodele folosite în studiul experimental au fost identice cu cele din Studiul 2 al cercetării.

### ***Organizarea și desfășurarea cercetării***

Cercetarea s-a realizat cu respectarea cutumelor cercetării științifice și legislația în vigoare. Am organizat activitățile pentru verificarea ipotezelor și realizarea obiectivelor de cercetare astfel:

1. Selectarea bazelor sportive și obținerea aprobărilor de colaborare Sală Atletism Metrom Brașov, stadion Atletism Sf. Gheorghe și stadion L.P.S. Brașov;
2. Desfășurarea testării inițiale a avut loc în Februarie 2023, la categoriile de vârstă juniori II și III pentru grupa de experiment formată din elevii Liceului cu Program Sportiv Brașov promovate în clasa a IX-a la secția de atletism a liceului, scopul fiind acela de a analiza diferențele între parametrii înregistrați în cadrul acestei cercetări.
3. Cumularea înregistrărilor inițiale pentru evaluarea pregătirii fizice specifice săriturilor în lungime (februarie 2023) și evaluarea și interpretarea

parametrilor fizici și de performanță în vederea comparării datelor obținute cu cele de la testarea finală (iunie 2023);

4. Construirea programelor de pregătire fizică specifică, stabilirea mijloacelor folosite și a aparaturii necesare antrenamentului pliometric pentru grupa experiment și stabilirea metodologiei de implementare a acestora în cadrul procesului de antrenament sportiv specific;

5. Aplicarea Programelor de instruire propuse în anul 2022-2023 s-a realizat astfel:

- a) În Martie 2023 perioada sezonului de pregătire, implementarea programelor de pregătire și susținerea necesității acestor programe privind optimizarea pregătirii specifice de forță-viteză pentru grupa de experiment;
- b) În Aprilie 2023 a avut loc testarea intermediară pentru grupa experiment pentru a evalua eficiența programelor propuse și pentru a interveni în cazul în care acest lucru o cere;

6. Cumularea înregistrărilor testării finale pentru evaluarea pregătirii fizice specifice de forță (Iunie 2023);

7. Prelucrarea, compararea și analizarea datelor obținute;

8. Formularea concluziilor și a recomandărilor.

#### ***Locațiile în care s-a desfășurat cercetarea***

Testarea inițială s-a efectuat în data de 3.02.2023 la Brașov, la Campionatul Județean U18, U16 în colaborare cu Centrul de Cercetare Pentru Performanță Umană, Universitatea din Pitești, Asociația Județeană de Atletism Brașov, unde au fost efectuate înregistrările vitezei pe ultimii 10m de elan cu sistemul electronic de cronometrare wireless „Witty”, determinarea detentei cu sistemul Opto Jump Next, alcătuirea profilului muscular cu sistemul GykoRePower și performanța oficială obținută în competiție. Testarea intermediară a avut loc la stadionul L.P.S. Brașov în 10 Aprilie 2023 cu retestarea parametrilor vizați și înregistrarea performanței obținute în probă. Testarea finală s-a efectuat în data de 2.06.2023 la Sf. Gheorghe, Covasna la Campionatul Județean U16, U18, unde s-au înregistrat cu aceeași aparatură valorile vitezei pe elan, detenta, profilul muscular și performanța obținută în competiție. Subiecții supuși cercetării experimentale au participat la pregătire în Brașov pe stadionul L.P.S. Brașov și la C.S.N. Poiana Brașov.

#### ***Caracteristicile motrice ale subiecților grupei experiment testare inițială***

Parametrii investigați în cercetarea de bază au fost viteza orizontală pe ultimii 10m de elan, detenta și timpul de zbor, profilul muscular ce a cuprins o repetare maximală (1RM) pentru o genuflexiune și sarcina optimă cât și performanța înregistrată în competiție.

#### ***Particularitățile metodologiei de antrenament la grupa de experiment***

Între Testarea inițială și Testarea finală s-a aplicat un program de pregătire bazat pe mijloace specifice de pregătire a săritorilor în lungime pentru sezonul 2022-2023, pe o perioadă de 12 săptămâni (30 februarie-19 mai). Mijloacele de acționare au fost introduse în etapa pregătitoare cu o ritmicitate de 3 ori pe

săptămână, iar antrenamentul specific a fost planificat în săptămânile experimentului în mod individualizat pentru fiecare subiect în parte, ținându-se cont de caracteristicile somato-funcționale ale fiecăruia, precum și de profilul muscular cu pragurile de efort elaborate de sistemul Gyko și de capacitățile de răspuns și de adaptabilitate la stimulii electrici E.M.S. Compex SP 8.

Exercițiile de electrostimulare a musculaturii membrelor inferioare combinate cu metoda pliometrică au fost efectuate în perioada pregătitoare fiind introduse în ciclul săptămânal de antrenament în zilele de marți și vineri pentru a permite refacerea musculară a subiecților și a preveni eventualele accidentări, iar dozarea exercițiilor specifice a fost în concordanță cu cerințele metodei pliometrice.

Tot în ciclul săptămânal de antrenament, în ziua de luni, au fost introduse exercițiile specifice de dezvoltare a forței explozive a membrelor inferioare prin metoda pliometrică.

În conținutul pregătirii sportivelor din grupa experimentală propunem utilizarea în combinație a metodei pliometrice și electrostimulării, cu mijloace individualizate, pentru a maximiza transferul de forță realizat și prin alte metode la abilități sportive specifice probei puse în discuție.

***Conținutul pregătirii fizice–metode, mijloace, instrumente utilizate în pregătirea de forță-viteză și în evaluarea nivelului forței explozive***

Programul de pregătire propus pentru dezvoltarea forței explozive a membrelor inferioare a cuprins următoarele mijloace de acționare:

- semigenuflexiuni cu desprindere cu încărcătură și prag de putere prestabilită de sistemul Gyko;
- desprinderi de pe piciorul de bătaie de pe banca de gimnastica 30 cm cu electrostimulare wireless;
- sărituri în adâncime 40cm cu contra mișcare cu electrostimulare wireless.

***Tabel nr. 1 Programul de pregătire cu Compex SP8 grupa experiment 6.03-8.04.2023***

<b>Martți</b>	<b>Desprinderi de pe pic. de bătaie</b>	<b>Vineri</b>	<b>Sărituri în adâncime</b>
Program forță explozivă Intensitate – 30 mA		Program forță explozivă Intensitate – 45 mA	

***Monitorizarea capacității de forță-viteză a subiecților pe parcursul cercetării***

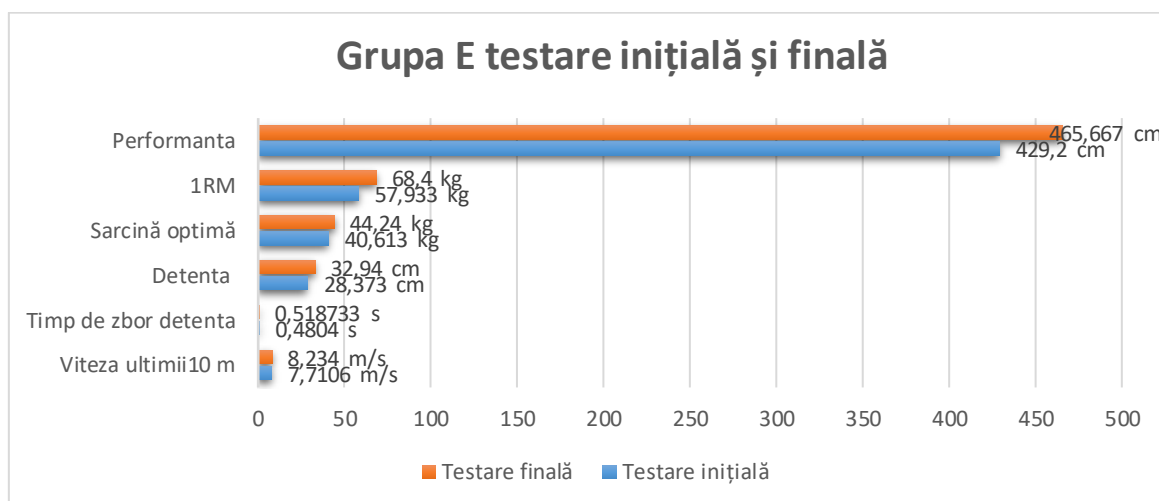
În data de 10.04.2023 a avut loc testarea intermediară în cadrul grupei experimentale desfășurată în cadrul Liceului cu Program Sportiv Brașov, folosind aceleași tehnici de măsurare și evaluare ca la testarea inițială. Testarea intermediară a avut loc pe stadionul L.P.S. Brașov cu înregistrarea performanței în condiții similare de concurs, iar pentru ceilalți parametri testările au fost efectuate în sala de forță a L.P.S. Brașov cu aceleași instrumente de testare.

### ***Regândirea și restructurarea pregătirii individualizate în funcție de valoarea rezultatelor monitorizării, de evoluția fiecărui subiect***

În baza rezultatelor obținute și investigate după testarea intermediară s-a ajuns la concluzia că trebuie intervenit asupra programului de pregătire pentru a mări rata progresului urmărit în cercetarea de față. În acest sens a fost modificat pragul intensității electrostimulării membrelor inferioare de la 30mA la 40mA în cazul desprinderilor de pe piciorul de bătaie, și de la 45mA la 55mA pentru săriturile în adâncime cu contra mișcare și pragul de dezvoltare a forței explozive pentru genoflexiunile cu desprindere și sarcina folosită.

#### ***Caracteristicile subiecților cercetării la finalul experimentului***

Analiza comparativă a rezultatelor obținute la testarea inițială și finală de către grupa experimentală pune în evidență un progres pentru toți parametrii testați astfel că performanța în probă a înregistrat un progres de 36,467 cm față de testarea inițială, 1RM înregistrează un progres de 10,476 kg, sarcina optimă înregistrează un progres de 3,627 kg, detenta realizează un progres de 4,567 cm cu un progres a timpului de zbor de 0,03833 s, iar viteza pe ultimii 10 m de elan progresează cu 0,5234 s. Grupa este omogenă, cele mai bune rezultate înregistrându-se pentru performanța obținută în probă, 1RM și sarcina optimă.



***Figura nr. 2 Rezultate testare inițială și finală grupa de experiment***

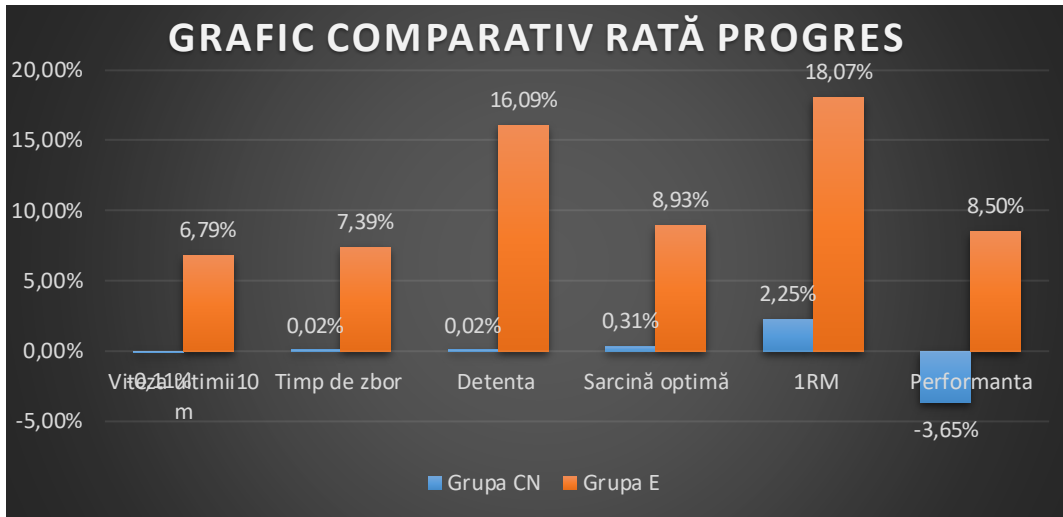
Analiza efectuată cu testul t-Student dintre testarea inițială și finală la grupa experiment înregistrează diferențe semnificative statistic pentru  $p < 0001$ .

#### ***Argumente obiective privind eficiența metodologiei de pregătire utilizată la grupa de experiment***

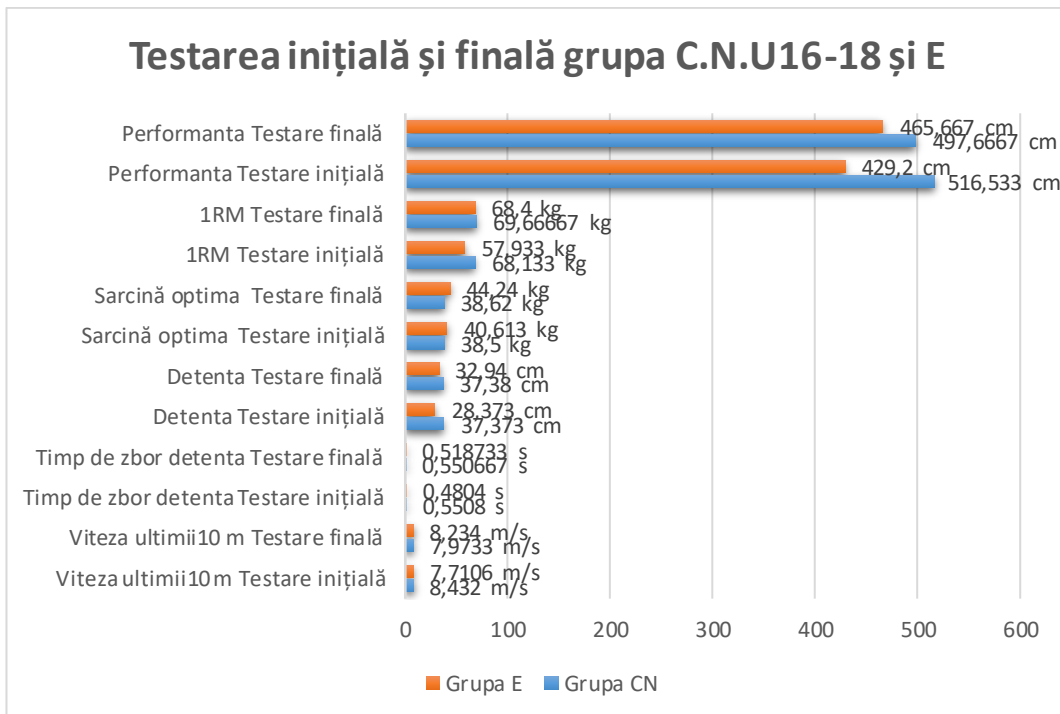
Pentru a pune în evidență eficiența metodologiei de pregătire utilizată în experiment am întreprins două activități:

a) Am continuat studiul constatativ înregistrând valorile parametrilor capacității motrice specifice măsurate la C.N. Outdoor U16-18, organizat la București în data de 5.06.2023, pentru cele 15 atlete care au participat la competiția Indoor din februarie 2023, comparându-le, pentru a constata dinamica valorilor acestora, rata de progres al fiecărei sportive și al grupului în general.

b) Am comparat rata de progres a sportivelor din studiu constatativ cu cea înregistrată la grupa experiment, ca grup și individual.



**Figura nr. 3** Grafic analiza comparativă a ratei de progres grupa C.N.U16-18 și grupa de experiment



**Figura nr. 4** Rezultate testare inițială și finală grupa control și experiment

## CONCLUZII

La finalul cercetării desfășurate putem formula următoarele concluzii:

C1. Se confirmă prima ipoteză de cercetare. Rezultatele studiului constatativ relevă că sistemul probelor de evaluare, aparatele și instalațiile utilizate pentru măsurarea și aprecierea nivelului capacității motrice specifice a junioarelor care practică proba de săritură în lungime permit o evaluare obiectivă a parametrilor specifici acestuia.

C2. Între parametrii mășurați și rezultatul în probă au fost identificate corelații liniare cu diferențe, la finalistele C.N.U.16-18 la competiția indoor, care nu se modifică în sezonul outdoor, ceea ce confirmă cea de a doua ipoteză de lucru.

- performanța înregistrată în probă între testarea inițială și cea finală prezintă un regres de -18,8663 cm cu o rată de progres de -3,65%;

- 1 RM între testarea inițială și cea finală înregistrează un progres de 1,53367 kg cu o rată de progres de 2,25%;

- sarcina optima prezintă un progres față de testarea inițială de 0,12 kg cu o rată de progres de 0,31%;

- detenta înregistrează un progres față de testarea inițială de 0,007 cm cu o rată de progres de 0,02%;

- timpul de zbor înregistrează un progres nesemnificativ față de testarea inițială de 0,000133 s cu o rată de progres de -0,02%;

- viteza pe ultimii 10m înregistrează un regres față de testarea inițială - 0,4587 s cu o rată de progres de -0,11%.

C3. Intervenția metodică ameliorativă propusă și experimentată s-a dovedit eficientă. Sportivele din grupa de experiment și-au îmbunătățit nivelul parametrilor de viteză, forță, forță explozivă și rezultatul în probă. Combinarea metodei pliometrice cu electrostimularea neuromotorie, operaționalizarea programului de pregătire pe modelul de proiectare elaborat cu respectarea principiului individualizării, este o alternativă metodică eficientă. În sprijinul acestei concluzii, prin care se validează atât a doua cât și cea de a treia ipoteză, aducem următoarele argumente:

- performanța în probă a înregistrat un progres de 36,467 cm față de testarea inițială cu o rată de progres de 8,50%;

- 1RM înregistrează un progres de 10,476 kg cu o rată de progres de 18,07%;

- sarcina optimă înregistrează un progres de 3,627 kg cu o rată de progres de 8,93%;

- detenta realizează un progres de 4,567 cm cu o rată de progres de 16,09% cu un progres a timpului de zbor de 0,03833 s cu o rată de progres de 7,39%;

- viteza pe ultimii 10 m de elan progresează cu 0,5234 s cu o rată de progres de 6,79%.



## CONTRIBUȚII PERSONALE

### **1. Realizarea unui Pattern în Optimizarea Pregătirii Sportive a săritorilor în lungime**

- Una dintre principalele contribuții ale tezei a fost dezvoltarea unui pattern specific pentru optimizarea pregătirii sportive a săritorilor în lungime. Acest pattern, bazat pe combinarea metodei pliometrice cu electrostimulare, a demonstrat eficiență în îmbunătățirea performanței sportive. Prin analiza și aplicarea acestui pattern, antrenorii pot structura programele de pregătire astfel încât să maximizeze beneficiile ambelor metode. Optimizarea pregătirii prin acest pattern ajută la identificarea celor mai eficiente combinații de exerciții și tehnici, contribuind la o creștere semnificativă a forței musculare specifice.

### **2. Inovația Utilizării Metodelor Combinate în Antrenamente Specifice ale Săritorilor în Lungime**

- Teza a adus o inovație importantă prin utilizarea combinată a metodei pliometrice și electrostimulării în cadrul antrenamentelor. Această abordare integrată nu a fost explorată extensiv anterior și a deschis noi perspective asupra modului în care tehnologiile moderne pot fi folosite în pregătirea sportivă.
- Metoda pliometrică, cunoscută pentru capacitatea sa de a îmbunătăți puterea și explozivitatea musculară, a fost îmbunătățită prin adăugarea electrostimulării, care stimulează mușchii într-un mod diferit și complementar. Acest lucru a permis obținerea unor rezultate mai rapide în dobândirea câștigului de forță explozivă la nivelul membrelor inferioare.

### **3. Redactarea și Eșalonarea Planului și Programului de Pregătire de Forță Specifică**

- Un alt aspect important al tezei a fost elaborarea detaliată a planului și programului de pregătire, cu accent pe structurarea sesiunilor de antrenament. Acest plan a fost bazat pe consultarea literaturii de specialitate și utilizarea unor instrumente de măsurare precise, menite să faciliteze obiectivizarea și evaluarea progreselor.
- Prin redactarea clară și eşalonarea corespunzătoare a programului de pregătire, teza oferă un ghid practic și accesibil pentru antrenori și sportivi, asigurându-se că fiecare etapă a antrenamentului este bine planificată și monitorizată.

Teza de doctorat contribuie semnificativ la domeniul pregătirii sportive prin introducerea unui nou pattern de optimizare a pregătirii specifice a săritorilor în lungime, inovarea utilizării metodelor combinate de dezvoltare a forței specifice și prin furnizarea unui plan detaliat de pregătire individualizat și specific bazat pe consultarea literaturii de specialitate și utilizarea instrumentelor de măsurare avansate.

## RESURSE BIBLIOGRAFICE

1. Abeer, E., (2014), Biomechanical Evaluation of the Phases of the Triple Jump Take-Off în a top Female Athlete, Journal of Human Kinetics, la <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc> accesat la 28.05.2020,
2. Achim, Ș.T. , (2002), Planificarea în pregătirea sportivă. București: Ex Ponto, p. 19, 24- 28, 44-49, ISBN: 9736440338.
3. Adrian, M.J. and Cooper, J.M. (1995). Biomechanics of Human Movement, 2nd edn. Madison, WI: Brown & Benchmark.
4. Albu, C., Gherghuț A., Albu M., (2007), Dicționar de Kinetoterapie, Editura Polirom, Iași
5. Alexandru, R.M. (1990). Tehnici optime de decolare pentru sărituri înalte și lungi. Tranzacții filosofice ale Societății Regale din Londra. Seria B: Științe biologice, 329(1252), 3-10. doi:10.1098/rstb.1990.0144.
6. Alexe, N. (1993). Antrenamentul sportiv modern, Edit. Editis, București
7. Alon, G., McBride, K., Ring, H., & Wyatt, M. (2001). Drive train electrical stimulation for upper limb recovery in chronic stroke patients. Neurorehabilitation and Neural Repair, 15(1), 31-42.
8. Araújo, D., K. Davids, and I. Renshaw (2019). “Cognition, Emotion and Action in Sport: An Ecological Dynamics Perspective.” In Handbook of Sport Psychology, edited by G. Tenenbaum and R. Eklund Hoboken. New Jersey: John Wiley & Sons.
9. Bailey, A. D., D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. Medicine and science in sports and exercise.
10. Barba, F., & Rattazzi, G. (2016) Indagine sulla Pliometria.
11. Bartlett, R. (1999). Sports Biomechanics: Reducing Injury and Improving Performance. London: E & FN Spon.
12. Bates, B.T. (2018). *Biomechanical Variables in the Long Jump: A Review*. Journal of Sports Sciences, 36(9), 973-981.
13. Baur, J., Bös, K., Conzelmann, A., & Singer, R. (2009). *Handbook of Motor Development* (Vol. 106). Courtier.
14. Belli, A., Geysant, A., Denis, C., & Lacour, J.R. (2001). *Evaluation of the Mechanical Determinants of Long Jump Performance: A Computer Simulation Study*. Journal of Applied Biomechanics, 17(2), 119-134.
15. Bezodis, I. N., Salo, A. I., & Trewartha, G. (2012). Understanding the effect of touchdown distance and ankle joint kinematics on the sprint acceleration performance. Journal of biomechanics, 45(11), 2099-2103.
16. Bober, T. (1981). Biomechanical aspects of sports techniques. In Biomechanics VII-A (edited by A. Morecki, A. Fidelus, K. Kedzior and A. Wit), pp. 501±510. Baltimore, MD: University Park Press.
17. Bobbert, M. F., & Frank, J. S. (2006). A model of the lower limb for

- analysis of human movement. *Annals of biomedical engineering*, 34(5), 773-781.
- 18.- Bobbert, M. F., Huijing, P. A., & van Ingen Schenau, G. J. (1987). Drop jumping. II. The influence of dropping height on the biomechanics of drop jumping. *Medicine and science in sports and exercise*, 19(4), 339-346.
  19. Bompă, T.O. & Haff G. G., (2014), *Periodizarea – Teoria și metodologia antrenamentului*, Editura Ad Point Promo SRL, București
  20. Bondell, H. D., Tulla, N., & Borzacchiello, G. (2008). The Use of Electrostimulation in Veterinary Medicine: A Review. *The Veterinary Journal*, 177(2), 155-162.
  21. Bondoc-Ionescu, D, Nechita, F., Bondoc-Ionescu, A, (2018), *Tehnica și metodică predării probelor de atletism cu noțiuni de regulament competițional*, Editura Universității Transilvania din Brașov
  22. Bosco, C. (1985)- L'effetto del pre-stiramento sul comportamento del muscolo scheletrico e considerazioni fisiologiche sulla forza esplosiva – *Atleticastudi Gen.Feb.*, 7-117
  23. Bosco, C., Komi, P. V., Tihanyi, J., Fekete, G., & Apor, P. (1983). Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 51(1), 129-135.
  24. Bota, C., Prodescu. B. (1997). *Fiziologia educatiei fizice si sportului, Ergofiziologia*, Editura Antim Ivireanu.
  25. Bradshaw, E., and W. Sparrow. (2000). “The Speed-accuracy Trade off in Human Gait Control When Running Towards Targets.” *Journal of Applied Biomechanics* 16: 331–341. doi:10.1123/jab.16.4.331
  26. Bridgett, L. A., & Linthorne, N. P. (2006). Changes in long jump take-off technique with increasing run-up speed. *J Sports Sci*, 24(8), 889-897. <https://doi.org/10.1080/02640410500298040>
  27. Calbet, J. A., Arteaga Ortiz, R. Á., Chavarren Cabrero, J., & Dorado García, C. (1995). Comportamiento mecánico del músculo durante el ciclo estiramiento-acortamiento (II): factores neuromusculares. *Archivos de Medicina del Deporte*.
  28. Camerini, G.B., De Panfilis C., (2003), *Psicomotricità dello sviluppo. Manuale clinico*, Editura Carocci Faber, Roma, Italia
  29. Carr, G. (1997). *Mechanics of Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
  30. Cavagna, G. (1970), Elastic bounce of body – *J. Appl. Physiol*, 29, 279
  31. Cârstea, Gh. (2000) *Teoria și metodică educației fizice și sportului*, Editura AN-DA, București
  32. Chang, W. D., Lai, P. T., & Tsai, Y. S. (2015). The effects of the parameters of transcutaneous electrical nerve stimulation on edema and blood flow in ankle sprain. *Physical Therapy in Sport*, 16(3), 236-241.
  33. Chow, J. W., and D. V. Knudson. (2011). “Use of Deterministic Models in Sports and Exercise Biomechanics Research.”

34. Chow, R. T., Johnson, M. I., Lopes-Martins, R. A., & Bjordal, J. M. (2017). Efficacy of low-level laser therapy in the management of neck pain: a systematic review and meta-analysis of randomised placebo or active-treatment controlled trials. *The Lancet*, 15(9), 906-918.
35. Colibaba, E. D. (1996), – Proiectarea didactică științifică și implementarea ei în activitatea sportivă de performanță, în: *Știința sportului*, nr.12, București
36. Colibaba, E. D., & Bota, I. (1998). *Sports games, theory and methodology*. Bucharest: Publishing House Aldin, 470.
37. Cooper, J.M. and Glassow, R.B. (1976). *Kinesiology*, 4th edn. St. Louis, MO: Mosby.
38. Cratty, B. J., Noble C. E., (2016), Psychomotor learning, *Encyclopaedia Britannica*, la <https://www.britannica.com/science/psychomotor-learning>,
39. Crăciun, M. (2014), *Psihologia sportului pentru antrenori*, Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca.
40. Dalleau, G., Belli, A., Viale, F., Lacour, J. R., & Bourdin, M. (2004). A simple method for field measurements of leg stiffness in hopping. *International journal of sports medicine*, 25(03), 170-176.
41. David, D. (2013). *Psihologie clinică și psihoterapie. Fundamente*. MintRight Inc.
42. Davids, K., D. Araújo, L. Vilar, I. Renshaw, and R. Pinder. (2013). “An Ecological Dynamics Approach to Skill Acquisition: Implications for Development of Talent in Sport.” *Talent Development & Excellence* 5 (1): 21–34.
43. Delecluse, C., Van Coppenolle, H., Willems, E., Van Leemputte, M., Diels, R., & Goris, M. (1995). Influence of high-resistance and high-velocity training on sprint performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 27(8), 1203-1209.
44. Deley, G., Brosseau, L., Gauthier, L., & Frémont, P. (2011). The Efficacy of Thermotherapy and Cryotherapy on Pain Relief in Patients with Acute Low Back Pain, A Clinical Trial Study. *Journal of Rheumatology and Orthopedics*, 1(1), 101.
45. Doucet, B. M., Lam, A., & Griffin, L. (2012). Neuromuscular electrical stimulation for skeletal muscle function. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 85(2), 201-215.
46. Dragan, G. I., Vasiliu, A., & GEORGESCU, C. (1985). Researches concerning the effects of Refit on elite weightlifters. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 25(4), 246-250.
47. Drăgan, I., Stroescu, V., Stoian, I., Georgescu, E., & Baloescu, R. (1992). Studies regarding the efficiency of Supro isolated soy protein in Olympic athletes. *Revue Roumaine de Physiologie (Bucharest, Romania: 1990)*, 29(3-4), 63-70.
48. Dragnea, A, Bota, A., Stănescu M., Teodorescu S., Șerbănoiu S., Tudor V.,

- (2006), Teoria educației fizice și sportului, Editura FEST, București
49. Dragnea, A. (1996), Antrenamentul sportiv – Teorie și metodică, Editura Didactică și Pedagogică, București
  50. Dragnea, A. (2002), Teoria Educației fizice și sportului-Ediția a II-a, Editura FEST, București
  51. Dziewiecki, K., Mazur, Z., & Blajer, W. (2013). Assessment of external and internal loads in the triple jump via inverse dynamics simulation. *Biol Sport*, 30(2), 103-109
  52. Elliott, B. (1999). Biomechanics: an integral part of sport science and sport medicine. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2(4), 299-310.
  53. Epuran, M., (2005), Metodologia cercetării activităților corporale -Ediția a doua, Editura FEST, București
  54. Epuran, M., (2011), Motricitate și psihism în activitățile corporale, Editura FEST, București
  55. Epuran, M., Holdevici I., Tonița F.,(2001)., Psihologia sportului de performanță, Editura FEST, București
  56. Filipovic, A., Kleinöder, H., Dörmann, U., & Mester, J. (2012). Electromyostimulation—a systematic review of the influence of training regimens and stimulation parameters on effectiveness in electromyostimulation training of selected strength parameters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2600-2614.
  57. Fleishman, E. A., (1964). The Structure and Measurement of Physical Fitness, Washington, Prentice Hall
  58. Fukashiro, S., Hay, D. C., & Nagano, A. (2001). Biomechanical basis of human movement. Springer.
  59. Gagea, A. (2000). Statistică computerizată în educație fizică și sport. *București: Universitatea*.
  60. Gârleanu, D., (1987), Atletism de performanță, Editura Sport-Turism, București
  61. Gevat, C., Larion, A., & Popa, C. (2007). Atletism curricular. Ovidius University Press.
  62. Gladstone, D. J., Danells, C. J., & Black, S. E. (2002). The Fugl-Meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 16(3), 232-240.
  63. Glazier, P., and K. Davids (2009). “Constraints on the Complete Optimization of Human Motion.” *Sports Medicine* 39 (1): 15–28. doi:10.2165/00007256-200939010-00002.
  64. Gondin, J., Brocca, L., Bellinzona, E., D'Antona, G., & Maffiuletti, N. A. (2011). Neuromuscular electrical stimulation training induces atypical adaptations of the human skeletal muscle phenotype: a functional and proteomic analysis. *Journal of Applied Physiology*, 110(2), 433-450.
  65. Graham-Smith, P., & Lees, A. (2005). O analiză cinematică

- tridimensională a decolării săririi în lungime. *Journal of Sports Sciences*, 23(9), 891-903. doi:10.1080/02640410400022169.
- 66.Gupta, A. D., Singh, D., Singh, A. K., & Singh, V. (2011). Role of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) in Management of Osteoarthritis Knee: A Review. *Journal of Advanced Scientific Research*, 2(4), 35-38.
- 67.Guzman, M. S., Bridgett, L. A., & Linthorne, N. P. (2005). Unghi optim de decolare în saltul lung. *Journal of Sports Sciences*, 23(7), 703-712. doi:10.1080/02640410400022011.
- 68.Haridi, A.M., Tantawy S, Akl A.R. (2012). Dynamics of enhancement some bio-kinematic parameters for the long jump contestants in Egypt. *Theories & Applications, the International Edition*, 2(3), 74-91.
- 69.Harrison, A.J., & Kilding, A.E. (2015). *Kinematic and Kinetic Aspects of Long Jump Performance*. *Journal of Sports Sciences*, 33(8), 834-842.
- 70.Hay, J. G., & Nohara, H. (1990). Tehnici folosite de jumperii lungi de elită în pregătirea pentru decolare. *Journal of Biomechanics*, 23 (3), 229-239. doi:10.1016/0021-9290(90)90014-T.
- 71.Hay, J. G., J. A. Miller, and R. W. Canterna. 1986. "The Techniques of Elite Male Long Jumpers." *Journal of Biomechanics* 19: 855–866. doi:10.1016/0021-9290(86)90136-3.
- 72.Hay, J.G. (2009). *The Biomechanics of Sports Techniques*. Prentice Hall.
- 73.Hay, J.G. and Reid, G. (1982). *Anatomy, Mechanics and Human Motion*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- 74.- Hay, J. G. (2014). *The Biomechanics of Sports Techniques*. Routledge.
- 75.Headrick, J., I. Renshaw, K. Davids, R. A. Pinder, and D. Araújo (2015). "The Dynamics of Expertise Acquisition in Sport: The Role of Affective Learning Design." *Psychology of Sport and Exercise* 16: 83–90. doi:10.1016/j.psychsport.2014.08.006
- 76.Hebbelinck, M. (1996). Essai d'appréciation de l'éducation physique en tant que science appliquée. În: *Mouvement*, nr. 1
- 77.Herrero, A. J., Martín, J., Martín, T., Abadía, O., Fernández, B., & García-López, D. (2006). Short-term effect of tens on conditioned pain modulation in healthy individuals: A randomized crossover trial. *The Journal of Pain*, 7(12), 962-969.
- 78.Hill, D. K. (1950). The volume change resulting from stimulation of a giant nerve fibre. *The Journal of physiology*, 111(3-4), 304.
- 79.Hochmuth, G. (1984). *Biomechanics of Athletic Movement*. Berlin: Sportverlag.
- 80.Hofmann, S., Schneider, G. (1985). Eignungsbeurteilung und Auswahl im Nachwuchsleistungssport, în "Theorie Praxis Körperkultur", no.34, p.44-52
- 81.Horghidan, V., (2000), *Problematica psihomotricității*, Editura Globus, București

82. Horghidan, V., 1980, Dezvoltarea capacității psihomotrice prin activități corporale sportive. Teză de doctorat, București
83. Hui, L., Dewei M, Bing Y., (2015), Effect of approach run velocity on the optimal performance of the triple jump, Journal of Sport and Health Science, la <https://cyberleninka.org/article/n/1391232/viewer>,
84. Hunter, J. P., Marshall, R. N., & McNair, P. J. (2004). Interaction of step length and step rate during sprint running. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(2), 261-271.
85. Hussain, I., Khan, A., Mohammad, A, Bari, M.A., Ahmad, A. (2011b). A comparison of selected kinematical parameters between male and female intervarsity long jumpers. *Journal of Physical Education and Sport*, 11(2), 182-187.
86. Idrizović, K. (2010). Atletika I i II. [Athletics I and II. In Serbian]. Univerzitet Crne Gore: Biblioteka biomedicinskih nauka.
87. Ilyin, EP. (2014). Motivație și motive. SPb: Petru.. *Russ.* [Ilyin EP Motivație și motive. SPb.: Petru. 2014] .
88. Ilyin, E. P. (2021). *Psihologia comportamentului agresiv*. „Editura” „Petru”
89. In, T. S., Jung, K. S., & Kim, J. H. (2014). The effects of electrical stimulation on the lower extremity function and quality of life in patients with stroke. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 38(4), 530-538.
90. Johnson, M. I., Paley, C. A., Howe, T. E., Sluka, K. A., & Paley, C. A. (2015). Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 28(6), CD006142.
91. Joyce, D., Lewindon D., (2014), High performance training for sports, Editura Human Kinetics, S.U.A
92. Kesar, T. M., Reisman, D. S., Perumal, R., Jancosko, A., & Binder-Macleod, S. A. (2018). Motor learning and neuroplasticity associated with stroke rehabilitation. *Neural Plasticity*, 2018, 1-24.
93. Khadilkar, A., Odebiyi, D. O., & Brosseau, L. (2018). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(3), CD003008.
94. Kilani, H.A., Palmer, S.S., Adrian, M.J., Gapsis, J.J., (1989) - Block of the stretch reflex of vastus lateralis during vertical jumps - *Human Movement Science*, 8(3): 247-269
95. Koyama, H., Muraki, Y., Takamoto, M., & Ae, M. (2008). Kinematics of takeoff motion of the world elite long jumpers. Paper presented at the ISBS-Conf Proc Arch
96. Le Boulch, J. (2009). Lo sport nella scuola. *Psicocinetica e apprendimento motorio*. Armando Editore.
97. Le Ny, F. (1991). *Psychologie cognitive*. Grand dictionnaire de psychologie. Paris: Larousse.
98. Lee, D. N., Lishman, J. R., & Thomson, J. A. (1982). Regulation of gait in

- long jumping. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 448-458
99. Lees, A. (2002). *Technique Analysis in Sports: A Critical Review*. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 813-828.
  100. Lees, A., Graham-Smith, P., & Fowler, N. (1994). O analiză biomecanică a ultimului pas, touchdown, și caracteristicile de decolare a mens salt lung. *Jurnalul de biomecanica aplicate*, 10 (1), 61-78.
  101. Lees, A. (2002). Science and the major racket sports: a review. *Journal of sports sciences*, 20(10), 803-814.
  102. Liu, Y., Shin, M. C., & Yu, B. (2008). Changes in kinematics and muscle activity in the sprint start using block vs. hand start techniques. *Journal of sports science & medicine*, 7(1), 64.
  103. Leigh, S., M. T. Gross, L. Li, and B. Yu. (2008). "The Relationship between Discus Throwing Performance and Combinations of Selected Technical Parameters." *Sports Biomechanics* 7 (2): 173–193. doi:10.1080/14763140701841399.
  104. Leontiev, A. N. (1962). Le problème du biologique et du social dans la mentalité l'homme. *Bulletin de psychologie*, 15(201), 297-305.
  105. Linthorne, N. (2008). Biomecanica saltului lung. În Y. Hong (Ed.) & R. Bartlett (Ed.), *Routledge handbook of biomechanics and human movement science* (s. 340–353). Oxford: Taylor & Francis.
  106. Linthorne, N.P. (2000). *Analysis of Standing Vertical Jumps Using a Force Platform*. *American Journal of Physics*, 68(8), 784-789.
  107. Maffiuletti, N. A. (2010). Physiological and methodological considerations for the use of neuromuscular electrical stimulation. *European Journal of Applied Physiology*, 110(2), 223-234.
  108. Manno, R. (2003)– Tehnica în sport, Editura Știința Sportului, nr.35, București, , p.12-20.
  109. Manno, R., (1996), Les bases de l'entraînement sportif, SDP 371-374, Bucharest.
  110. Matveev, L. P. (2001). Teoría general del entrenamiento deportivo. Editorial Paidotribo.
  111. Mawer, B., Biggs, A., (2015), What are the optimal biomechanics required to execute a successful and effective triple jump, *Biomechanics Blog* la <http://hlpe3531biomechanicsblog2015.blogspot.com/2015/06/hlpe3531-biomechanicsblog-triple-jump.html>,
  112. McCosker, C., I. Renshaw, D. Greenwood, K. Davids, and E. Gosden (2019). "How Performance Analysis of Elite Long Jumping Can Inform Representative Training Design through Identification of Key Constraints on Competitive Behaviours." *European Journal of Sport Science*. doi:10.1080/17461391.2018.1564797.



113. McGinnis, P. M. (2013). *Biomechanics of sport and exercise*. Human Kinetics.
114. Mero, A., Komi, P.V., & Gregor, R.J. (1992). *Biomechanics of Sprint Running: A Review*. *Sports Medicine*, 13(6), 376-392.
115. Micke, F., Kleinöder H, Dörmann U, Wirtz N and Donath L (2018) Effects of an Eight-Week Superimposed Submaximal Dynamic Whole-Body Electromyostimulation Training on Strength and Power Parameters of the Leg Muscles: A Randomized Controlled Intervention Study. *Front. Physiol.* 9:1719. doi: 10.3389/fphys.2018.01719
116. Mihai, I., (2010), Manuscris ACTS – Monitorizarea tehnicii probei de triplusalt-aspecte cinematice, Pitești
117. Mihai, I., (2010), Researches concerning the analysis of some technical aspects of the male triple jump în competition, Ovidius University Annals, Series Physical Education and sport la <https://analefefs.ro/anale-fefs/2011/issue-2-supplement/pe-autori/13.pdf>, accesat la 02.06.2020, ora 14.55
118. Mihăilescu Petruța, Mihăilescu Liviu (2010), ”Sport recovery: actual approach”, *Journal of Physical Education and Sport „CITIUS ALTIUS FORTIUS”*, ISSN: 1453-1194, nr. 14, vol. 1.
119. Mihăilescu, L. și Mihăilescu, N. (2006), *Atletism în sistemul educațional*, Editura Universității din Pitești, Pitești
120. Mihăilescu, L., (2004), *Alergarea de garduri*, Editura Universității din Pitești
121. Mihăilescu, L., (2019), *Teoria Educației Fizice, Suport de curs Licență*, Universitatea din Pitești
122. Mihăilescu, L., Cucui A., (2014), Contributions to the identification of personality traits în athletes, *Science Direct*
123. Mihăilescu, L., Haralambie A., Mihăilescu L.E., Mihăilescu N., (2013). The quantification of the motivational level of the performance athletes, *Science Direct*
124. Mihăilescu, L., Mihai I., Mihăilescu N. (2010). Elements of kinematic analysis specific to the hit and flight phases în male triple jump event, 15th annual ECSS Congress Antalya/Turkey
125. Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & science in sports & exercise*, 34(4), 689-694.
126. Mitrea, Gh. și Mogoș, A. (1980), *Metodica educației fizice școlare*, Editura Sport-Turism, București, p.278, p.287-290, p.464, p.469
127. Mouche, M. (2001). Evaluación de la potencia anaeróbica con ergojump. *Lecturas Educación Física y Deportes. Revista digital*, 30.
128. Nakano, J., Yamabayashi, C., & Scott, A. (2014). Neurorehabilitation following traumatic brain injury. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, 2(3), 167-174.

129. Neagu, N. (2010) Teoria și practica activităților motrice umane, Editura University Press, Târgu Mureș
130. Neagu, N. (2012). *Motricitatea umană: fundamente psihopedagogice*. University Press.
131. Niculescu, M. (2003). Metodologia cercetării științifice în educație fizică și sport, vol. I-II. *Editura Bren, București*.
132. Oltean, A., (2009), Potențialul psihomotric al junioarelor și valorificarea acestora în gimnastica ritmică – Teză de doctorat, Universitatea din Pitești
133. Oprescu, D. D. (2020). Rolul motivației în atingerea obiectivelor educației fizice școlare.
134. Panoutsakopoulos, V., Kollias, I.A. (2007). Biomechanical analysis of sub-elite performance in the women's long jump. *New Studies in Athletics by IAAF*, 22(4), 19-28.
135. Pavlović, R. (2012). The morphological status of the finalist in jumping disciplines at the Beijing Olympics. *SPORT SCIENCE-International Scientific Journal on Kinesiology*, 5 (2), 43-48.
136. Pavlović, R., Bonacin, D., & Stankovic, D. (2016). Differences in kinematic parameters of the long jump between male and female finalists of World championships–Berlin 2009. *International Journal of Sport Culture and Science*, 4(4), 353-366.
137. Pinder, R., K. Davids, I. Renshaw, and D. Araújo. 2011. “Representative Learning Design and Functionality of Research and Practice in Sport.” *Journal of Sport & Exercise Psychology* 33: 146–155. doi:10.1123/jsep.33.1.146
138. Platonov, V.N. (1988), – Adaptarea în sport, Editura Moscova, p.5-40.
139. Platonov, V.N., (2015), Periodizarea antrenamentului sportiv-Teoria generală și aplicațiile ei practice, Editura Discobolul, București
140. Popescu-Neveanu, P. (1978). Dictionar de psihologie.
141. Pradet, M., (2001), Pregătire fizică. Editura SDP, nr. 426-428, C.C.P.S., București
142. Quittan, M., Wiesinger, G. F., Sturm, B., Puig, S., & Mayr, W. (2001). Clinical significance of surface electromyography in neurological rehabilitation: a review. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 11
143. Rață, G., (2008), Didactica Educației fizice și Sportului, Editura PIM, Iași
144. Rață, G., Rață B.C. (2005),– Aptitudinile în activitatea motrică, Editura Edusoft, Bacău
145. Rață, G., Rață B.C., (2006), Aptitudinile în activitatea motrică, Editura EduSoft, Bacău
146. Rodriguez-Martin, J. L., Kojic, Z., & Mesin, L. (2010). Modeling the effects of electrical stimulation on the electromechanical behavior of

- paralyzed muscle
147. Rogers, J.L., (2004), Manualul antrenorului de atletism din SUA, Traducere
  148. Rosales, M. (2014). Evaluation process: summative evaluation, formative evaluation and Assessment, its impact on current education. In Ibero-American Congress of Science, Technology, Innovation and Education (Vol. 4, p. 662).
  149. Roșca, A., (1976), Psihologie generală, Editura Didactică și Pedagogică, București
  150. Rusu, F., Baciuc A., Șanta C. (2009), Teoria și Metodica Antrenamentului Sportiv, Note de curs, F.E.F.S., U.B.B., Cluj-Napoca.
  151. Salo, A. I., Bezodis, I. N., Batterham, A. M., & Kerwin, D. G. (2011). Elite sprinting: are athletes individually step-frequency or step-length reliant. *Med Sci Sports Exerc*, 43(6), 1055-1062.
  152. Schinke, R. J., Battocchio, R. C., Dube, T. V., Lidor, R., Tenenbaum, G., & Lane, A. M. (2012). Adaptation processes affecting performance in elite sport. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 6(2), 180-195.
  153. Schmidt, F., (2011), Teoria educației fizice și sportului – curs, Arad Vasile Goldiș University Press
  154. Schmidtbleicher, D. (1994). Dezvoltarea forței și a vitezei.
  155. Schmolinsky, G., (1973), Bazele științifice ale antrenamentului sportiv-Atletism II, Traducere Egon Horn, București
  156. Seyfarth, A., Blickhan, R., & Van Leeuwen, J. L. (2000). Tehnici optime de decolare și design muscular pentru săritura în lungime. *Jurnalul de Biologie Experimentală*, 203 (4), 741-750.
  157. Seyfarth, A., Friedrichs, A., V., & Blickhan, R. (1999). Dinamica saltului lung.
  158. Sharkey, B. J., & Gaskill, S. E. (2013). *Fitness and health: 7th edition*, Champaign IL, USA: Human Kinetics.
  159. Simion, Gh., Mihăilă I., Stănculescu G., (2011), Antrenamentul Sportiv - Concept sistemic, Editura Ovidius University Press, Constanța
  160. Singh, D., & Singh, S. (2012). Effects of vertical, horizontal, and combination depth jump training on long jump performance. *Biomed Hum Kinet*, 4, 107-111. <https://doi.org/10.2478/v10101-012-0020-2>
  161. Șiclovan I., (1984), Teoria și metodică antrenamentului sportiv, Editura CNEFS, București
  162. Tan, J. C., & Yeadon, M. R. (2005). Why do high jumpers use a curved approach? *J Sports Sci*, 23(8), 775-780. <https://doi.org/10.1080/02640410400021534>
  163. Thompson, P.J.R. (1993), Introducere în teoria antrenamentului, CCPS, București, Traducere Silvia Mihăescu
  164. Tidow, G. (1989). Model technique analysis sheet for the horizontal jumps. Part I-The long jump. *New studies in athletics*, 3(3), 47-62.

165. Tschienne, P (1995) – Transformarea efectelor antrenamentelor sau adaptarea pe termen lung prin efort, colecția SDP Fiziologia sportului, nr. 359, 351, 352, MTS – CCPS;
166. Tudor, V. (2008). Măsurare și evaluare în cultură fizică și sport. Editura Moroșan.
167. Tudos, Ș. (1993). Elemente de statistică aplicată. *MTS, București, 106.*
168. Țifrea, C. (2002), – Teoria și Metodica Atletismului, Editura Dareco București
169. Uraikov, A., Nikityuk, D., Kasatkin, A., & Lukoyanov, I. (2016). Infrared plantography as a method to evaluate the functional anatomy of the human foot. *Quantitative InfraRed Thermography, (S)*, 43-45.
170. Vassil, K., & Bazanovk, B. (2012). The effect of plyometric training program on young volleyball players in their usual training period. *J Hum Sport Exerc*, 7(1).
171. Verkhoshansky Y. (1999)-“Todo sobre el método pliométrico”, ed. Paidotribo, Barcelona, España.
172. Verkhoshansky, Y, Tatyana V., (1983). Speed-strength preparation of future champions. *Soviet Sports Review*, 18: 166–170
173. Wahl, P., Hein, M., Achtzehn, S., Bloch, W., & Mester, J. (2014). Acute metabolic, hormonal and psychological responses to cycling with superimposed electromyostimulation. *European journal of applied physiology*, 114, 2331-2339. <https://doi.org/10.1007/s00421-014-2952-4>
174. Wakai, M., & Linthorne, N. P. (2005). Unghi optim de decolare în saltul lung în picioare. *Știința mișcării umane*, 24(1), 81-96. doi:10.1016/j.humov.2004.12.001.
175. Weidner, H., & Dickwach, H. (1990). Characteristics of the long jump technique. *Modern Athlete & Coach*, 28, 3-6.
176. Weineck, J. (1999). *Optimales fussball traning*. Nürnberg: Spitta-Veri.
177. Wilt, F. (1978). Plyometrics-What it is and how it works. *Modern athlete and coach*, 16, 9-12.
178. Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2007). Periodisierung im Schnellkrafttraining Teil 1: Physiologische Grundlagen des Schnellkrafttrainings. *Leistungssport*, 37(1), 35.
179. Wirtz N, Zinner C, Doermann U, Kleinoeder H, Mester J. (2016) Effects of Loaded Squat Exercise with and without Application of Superimposed EMS on Physical Performance. *J Sports Sci Med*. 2016 Feb 23;15(1):26-33. PMID: 26957923; PMCID: PMC4763843.
180. Zatsiorsky, V.M, (2002), Știința și practica antrenamentului de forță – Sportul de înaltă performanță, CCPS, București.
181. Zatsiorsky, VM și Kraemer, WJ, (2006). Știința și practica formării forței (a 2-a ed.). Champaign, IL: Cinetica umană.

182. Zimmerman, B. J., and D. H. Schunk. 2011. "Self-Regulated Learning and Performance." In *Handbook of Self-Regulation of Learning and Regulation*, edited by B. J. Zimmerman and D. H. Schunk, 49–64. New York: Routledge.