

UDC 796.433.3

DOI: 10.53068/25792997-2023.2.9-119

## THE CORRELATION OF DISCUS THROWERS' MOTOR ABILITY INDICATORS AND SPORT RESULTS

*M. A. Harutyunyan**Armenian State Institute of Physical Culture  
and Sport, Yerevan, Armenia*

**Keywords:** discus throwing, physical fitness, correlation coefficient, agility, sprint abilities, anthropometry.

**Research relevance:** Discus throwing is a complex technical athletic acyclic competition requiring an athlete not only a high level of physical and technical training, but also a full demonstration of coordination abilities[1, 4, 9]. It should be mentioned that for any sport, there is a specific "model" athlete that the athlete must conform to. Therefore, there are certain requirements during the discus throw that the modern discus thrower must meet, in terms of both physical fitness and physical development indicators [3, 5, 7]. For a long time, scientific research has been aimed at improving the physical training of discus throwers, improving their techniques, studying biomechanical indicators and predicting sports results [5, 6, 9].

However, the correlation between the leading motor abilities and the athletic results of discus throwers have not been

sufficiently studied; this is what underlines the relevance of the study.

Nowadays, the results of discus throwing are quite high, but still not ultimate. Current athletic high results in this sport require effective use of the latest methods and means in training [2, 3, 7].

Long-term preparation for training is a complex pedagogical process, the effectiveness of which is determined by many factors on which a high sports result depends[1, 9].

The level of increase in sport results is provided by the increase in the volume of the training load. Athletes spend an average of 400-440 training sessions during a year, with a total duration of 1200-1500 hours, consistently took the place of training twice a day, and moreover, in some sports, three times trainings have also taken place [1, 2, 8].

During the training of discus throwers, various methods and means are used for the purpose of developing different motor abilities, strength and speed abilities(sprint abilities), as well as technical preparation. In the

annual training cycle strength training should be built on the principle of gradually increasing the intensity of training work and should be combined with technical training [1, 2, 6].

The preparation of a high-level athlete is a complex process and involves many interrelated factors. According to professional analysis, the training of discus players is mainly focused on the development of motor skills, which is based on the general patterns of physical development and is determined by the mutual connection of athletic indicators. It is known that training in every sport should be based on general physical preparation, which is the basis of the process of developing motor skills [2, 5, 7].

In the process of discus throwers' physical training, a special place is given to the development of speed and strength abilities. It is no coincidence that this athletic competition is characterized as a sprint exercise.

**Research aim:** The aim of the study is to determine correlations between speed, strength, sprint exercises with the athletic results of discus throwers.

**Research problems:** 1. To Investigate discus throwers' fitness level, speed and sprint abilities. 2. To determine the correlation between the indicators of the anthropometric and motor abilities of the researched discus throwers with sport result. 3. To

Group exercises according to nature and impact with an appropriate correlation coefficient.

**Research methods and organization:**

In order to carry out the research, general pedagogical methods were used: study of academic literature, pedagogical observation and testing, anthropometry. Methods of mathematical statistics, in particular, correlation analysis, were used to analyze the results and the correlation between verification test results and sport results was determined. The study was carried out in the 2022-23 sports season, with the participation of eight strongest discus throwers of the republic.

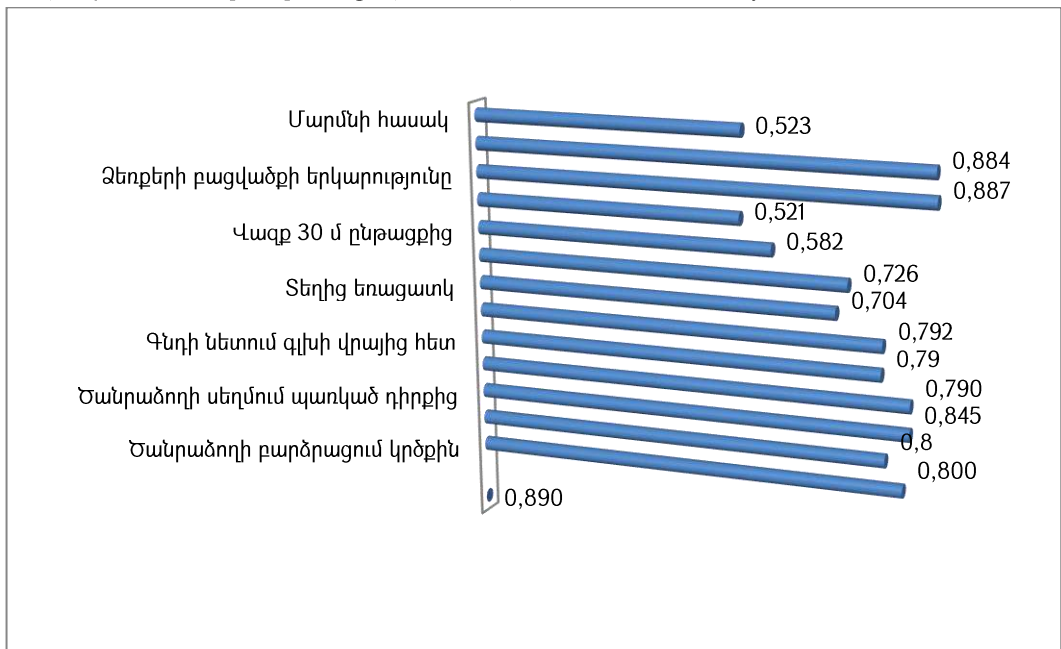
**Research results and analysis:** As a result of the analysis of the obtained results, it was revealed that speed-strength or sprint exercises used in the training process of discus throwers participating in our study, as well as anthropometric indicators have different levels of correlation with sports results. The analysis of anthropometric indicators shows that there was an average correlation of ( $r_s=0.523$ ) between the height of the discus throwers and the sport results. The scientific and methodical literature prove that the relationship between athletic results and body height do not have a significant impact on the distance of the discus flight, as the average height of the

discus release is 180-185 cm, which does not affect athletic results in long throws [1, 3, 4].

Among the anthropometric indicators, the length of the arm span of the discus thrower is of significant importance. According to specialists, it is from 10 to 22 cm longer than the height, which allows to extend the length of the path affecting the discus; the initial speed transmitted to the discus (10-12 m/s) depends on it [3, 5]. A high ( $r_s=0.884$ )

correlation with sports results was also observed among discus throwers participating in our study.

The correlation coefficient between athlete's weight and sport results is high ( $r_s=0.887$ ). Considering the fact that the discus is a rather heavy instrument (2 kg), the personal weight factor of the throwers has a significant effect on how far the instrument will fly.



**Figure: Correlation coefficient between the sports result of the disco throw and control exercises**

The results of running exercises characterizing the agility of the research participants have a relative average correlation with the athletic result of the discus throw:

running 30 m from a high start:  $r_s=0.521$  and running 30 m from a low start:  $r_s=0.582$ . According to academic literature, the distance of the discus flight primarily

depends on the speed transmitted to the discus, which is achieved during the initial conversion and the speed of the final effort [3, 5, 8, 11]. Hence, it can be assumed that the higher the level of agility of an athlete, the higher the speed transmitted to the discus, the sports result also depends on it. In our opinion, the average correlation among our researched participants is due to this circumstance. All this also depends on the efficiency of the thrower's technique, which is evaluated by the difference between the result shown from the place and from the turning. With the best technique, this difference is 8-12 m [1, 8], and with our researched participants this difference was 3-4 m. It can be assumed that with a good mastery of the discus throwing technique, the correlation coefficient will also be high.

Analysis of the results of sprint exercises showed that all control tests have high correlation with the sports result of discus throwing: long jump from the place  $r_s=0.726$ , triple jump from the place  $r_s=0.704$ , shot put forward:  $r_s=0.792$  and shot put behind the head:  $r_s=0.790$ . Discus throwing is considered one of the athletics sprint competitions and is characterized as a short-term but maximum muscle tension action, so the above exercises used in the training process can be considered the main ones [4, 6, 9, 10].

As expected, almost all indicators of discus throwers' strength training have a high correlation coefficient with athletic results: squat barbell:  $r_s=0.845$ , barbell deadlift:  $r_s=0.800$ , and barbell chest raise:  $r_s=0.834$ . To throw the discus far, an athlete must have excellent strength fitness, which is also indicated through the results of our study.

Of course, the testing exercises used in the training process of the discus thrower are not limited to the above-mentioned exercises, other exercises are also used, for example, five-fold jumps, right and left lunges throwing weights forward, barbell pull-ups, etc.. However all the exercise, that are used, are different in their nature and influence. Thus, it is advisable to group them according to their nature and influence. Exercises with high correlation coefficient can be considered basic exercises. Exercises with average correlation coefficient are used as supporting exercises, and exercises with low correlation are auxiliary or additional exercises. Of course, in the further process of training, these indicators may undergo changes along with the growth of sports results.

**Conclusion:** 1. The anthropometric indicators of the research participants, as well as the results obtained from the physical exercises, are related to the sports results, regardless of the correlation coefficient. 2. In

the discus throwers' training process it is necessary to pay attention to those exercises, the correlation of which is relatively low with the sports results.<sup>3</sup> Sprint and strength exercises used in discus training workouts are diverse, so it is appropriate to group them according to the correlation

coefficient. Exercises with high correlation should be considered as core, exercises with average correlation as supporting, and exercises with low correlation as additional or supplementary.<sup>4</sup> The relative correlation coefficient may change due to changes in the sports results.

#### Diagram:

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Body Height                    | 8. Shot Put Forward         |
| 2. Body Weight                    | 9. Shot Put Behind the Head |
| 3. Arm Span Length                | 10. Squat Barbell           |
| 4. Running 30 m from a High Start | 11. Flat Barbell Press      |
| 5. Running from a Low Start       | 12. Barbell Deadlift        |
| 6. Long Jump from the Place       | 13. Barbell Chest Raise     |
| 7. Triple jump from the place     |                             |

#### REFERENCES

1. Балахничев В., Зеличенк В. (ред.): Бегай! Прыгай! Метай! Официальное руководство ИААФ по обучению легкой атлетике: М.: 2017.- 215 с.
2. Воронкин В.И. Система подготовки спортсменов высшей квалификации в легкоатлетических метаниях. М.- 1984.- 91 с.
3. Грецов Г. В., Войнова С. Е., Германова А. А. Легкая атлетика: учебник для студ. учреждений высш. образования: под ред. Грецова Г. В., Янковского А. Б.. - 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2014 - 288 с.
4. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания [Текст] / В. М. Зациорский.- 4-е изд.- М.: Спорт, 2019.- 200 с.: ил.
5. Мачканова Е. В. Режимы тренировочных нагрузок квалифицированных метательниц диска на этапе непосредственной предсоревновательной подготовки: автореф. дис. д-ра пед. наук / Е. В. Мачканова.- М.: 2010.- 23 с.
6. Костюченко В. Ф., Врублевский Е. П. Особенности индивидуальной тренировочной деятельности спортсменок высокой квалификации в годичном цикле подготовки / В. Ф. Костюченко, Е. П. Врублевский // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта.- 2009.- № 3 (49).- С. 39-43.

7. Мехрикадзе В. В., Позюбанов Э. П., Аврутин С. Ю., Метание диска: пособие / Минск: БГУФК, 2012.- 63 с.
8. [https://world-sport.org/acyclic/throwing\\_disk/technology/11](https://world-sport.org/acyclic/throwing_disk/technology/11). [Մուտք՝ 07.02.2023]
9. [https://world-sport.org/acyclic/throwing\\_disk/education\\_drill/](https://world-sport.org/acyclic/throwing_disk/education_drill/) [Մուտք՝ 11.02.2023]

## ՍԿԱՎԱՌԱԿԱՆԵՏՈՐՂՆԵՐԻ ՇԱՐԺՈՂԱԿԱՆ ԸՆԴՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԵՎ ՄԱՐԶԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՓՈԽԱՊՈՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մ. Ա. Հարությունյան

*Հայաստանի ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի պետական ինստիտուտ, Երևան, Հայաստան*

### ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

**Առանցքային բառեր:** Սկավառականետում, ֆիզիկական պատրաստվածություն, հարաբերակցական փոխկապվածություն, արագաշարժություն, ուժ, արագաուժային ընդունակություն:

**Հետազոտության արդիականություն:** Սկավառականետումը աթլետիկական բարդ տեխնիկական ացիկլիկ, արագաուժային մրցաձև է, որը մարզիկից պահանջում է ոչ միայն ֆիզիկական և տեխնիկական պատրաստվածության բարձր մակարդակ, այլև կոորդինացիոն ընդունակությունների լիարժեք դրսևորում: Տևական ժամանակ է, ինչ ոլորտի գիտահետազոտական աշխատանքներն ուղղված են նետորդների ֆիզիկական պատրաստվածության, տեխնիկայի կատարելագործման, կենսամեխանիկական ցուցանիշների ուսումնասիրման և մարզական արդյունքների կանխատեսմանը:

Սկավառականետորդների ֆիզիկական պատրաստության գործընթացում առանձնահատուկ տեղ է հատկացվում արագային և ուժային ընդունակությունների մշակմանը: Պատահական չէ, որ աթլետիկական այս մրցաձևը բնութագրվում է՝ որպես արագաուժային բնույթի վարժություն:

**Հետազոտության նպատակն է՝** որոշել սկավառականետորդների մարզումներում կիրառվող արագային, ուժային և արագաուժային վարժությունների հարաբերակցական փոխկապվածությունը մարզական արդյունքի հետ:

**Հետազոտության մեթոդները և կազմակերպումը:** Հետազոտությունն իրականացնելու նպատակով օգտագործել ենք ընդհանուր մանկավարժական մեթոդներ՝ մասնագիտական գրականության ուսումնասիրում, մանկավարժական դիտարկում և

թեստավորում, մրցակցական մեթոդ: Արդյունքների վերլուծության նպատակով կիրառվել է մաթեմատիկական վիճակագրություն, որոշվել է՝ ստուգողական թեստավորման արդյունքների հարաբերակցական փոխկապվածությունը մարզական արդյունքի հետ: Հետազոտությունն իրականացվել է 2022-2023 մրցաշրջանում, որին մասնակցել են հանրապետության ուժեղագույն ութ սկավառականետորդներ:

**Հետազոտության արդյունքների վերլուծություն:** Ստացված արդյունքների վերլուծությունից պարզվեց, որ մեր հետազոտության մասնակից սկավառականետորդների մարզումային գործընթացում կիրառվող արագաուժային և ուժային բնույթի վարժությունները, ինչպես նաև մարդաչափական ցուցանիշներն ունեն տարբեր հարաբերակցական փոխկապվածություն մարզական արդյունքի հետ: Մարմնի հասակը և արագաշարժությունը գնահատող ստուգողական վարժությունները սկավառականետման մարզական արդյունքի հետ ունեն միջին հարաբերակցական փոխկապվածություն, իսկ մարմնի քաշը, ձեռքերի բացվածքը, արագաուժային և ուժային ստուգողական վարժությունները՝ բարձր:

**Համառոտ եզրակացություն:** Մարզական բարձր արդյունքի հասնելու համար մարզիկից պահանջվում է տիրապետել վարժության կատարյալ տեխնիկային, ունենալ արագաուժային, ուժային բարձր պատրաստվածություն և կամային բարձր որակներ: Սկավառականետորդի մարզումներում կիրառվող արագաուժային և ուժային վարժությունները բազմազան են, ուստի նպատակահարմար է դրանք խմբավորել՝ ըստ հարաբերակցական փոխկապվածության գործակցի: Բարձր փոխկապվածություն ունեցող վարժությունները համարել հիմնական, միջին փոխկապվածության ունեցող վարժությունները՝ նպաստող, ցածր փոխկապվածություն ունեցող վարժությունները՝ օժանդակ կամ լրացուցիչ:

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СО СПОРТИВНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ У МЕТАТЕЛЕЙ ДИСКА

М. А. Арутюнян

*Государственный институт физической культуры и спорта Армении, Ереван, Армения*

### АННОТАЦИЯ

**Ключевые слова:** метание диска, физическая подготовка, корреляция, быстрота движений, сила, скоростно-силовые способности, антропометрия.

**Актуальность исследования.** Метание диска – сложное техническое атлетическое ациклическое упражнение, требующее от спортсмена не только высокого уровня физической и технической подготовки, но и проявления отдельных двигательных способностей. На протяжении длительного времени научные исследования были направлены на совершенствование физической подготовки метателей диска, совершенствование их техники, изучение биомеханических показателей и прогнозирование спортивных результатов. Однако, недостаточно изучены взаимосвязи между ведущими двигательными способностями и спортивными результатами метателей диска, именно это подчеркивает актуальность исследования.

**Цель исследования** – определить корреляционные связи между скоростными, силовыми, скоростно-силовыми упражнениями со спортивными результатами у метателей диска.

**Методы и организация исследования.** Для проведения исследования использовались общепедагогические методы: изучение специальной литературы, педагогическое наблюдение и тестирование, антропометрия. Для анализа результатов использовались методы математической статистики, в частности, корреляционный анализ. Исследование проводилось в спортивном сезоне 2022-23 гг., в котором участвовали восемь сильнейших метателей диска республики.

**Анализ результатов.** В итоге анализа полученных результатов было установлено, что скоростно-силовые упражнения, используемые в тренировочном процессе метателей диска, участвовавших в нашем исследовании, а также антропометрические показатели имеют разные уровни корреляционной связи со спортивными результатами. Тесты, оценивающие признаки длины тела и быстроты движений, имеют умеренную корреляцию со спортивными результатами в метании диска, а тесты массы тела, размаха рук, быстроты движений и силы – высокую.



**Краткие выводы.** Для достижения высокого спортивного результата от спортсмена требуется совершенное владение техникой упражнений, высокая скорость, силовая подготовка и достаточные волевые качества. Скоростно-силовые упражнения, используемые при тренировке в метании диска, разнообразны, поэтому их целесообразно сгруппировать по величине коэффициента корреляционной связи. Следует считать упражнения с высокой корреляцией основными, упражнения со средней корреляцией – поддерживающими, а упражнения с низкой корреляцией – вспомогательными.

### ***Տեղեկություններ հեղինակի մասին***

Մարինե Արամայիսի Հարությունյան՝ Ֆիզիկ մարզաձևերի ամբիոնի դասախոս, Հայաստանի ֆիզիկական կուլտուրայի և սպորտի պետական ինստիտուտ, Երևան, Հայաստան,

E-mail: [marine.harutyunyan@sportedu.am](mailto:marine.harutyunyan@sportedu.am),

### ***Information about the author***

Marine Aramays Harutyunyan, lecturer of the Department of Cyclic Sports, Armenian State Institute of Physical Culture and Sport, Yerevan, Armenia,

E-mail: [marine.harutyunyan@sportedu.am](mailto:marine.harutyunyan@sportedu.am)

Հոդվածն ընդունվել է 19.05.2023–ին:

Ուղարկվել է գրախոսման՝ 20.05.2023–ին:

Գրախոս՝ մ.գ.դ., պրոֆեսոր Ֆ. Ղազարյան