

Низький рівень фізичної підготовленості мали 20,0% дівчаток проти 40,0% до експерименту, середній – 30,0% проти 43,3%, достатній – 36,7% проти 16,7% і високий 13,3%, тоді як до експерименту таких не було ( $\chi^2 = 8,85$ ;  $p < 0,05$ ).

1. Білецька В. В. Теоретико-методичне обґрунтування тестування фізичної підготовленості молодших школярів у процесі фізичного виховання : автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. наук з фіз. вих. і сп. : спеціальність : 24.00.02 211 “Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення” / В. В. Білецька. – К., 2008. – 20 с.
2. Бусел В. Т. Великий тлумачний словник сучасної української мови / В. Т. Бусел. – К. ; Ірпінь : Перун, 2005. – 1728 с.
3. Васьков Ю. В. Система фізичного виховання. 1–4 класи / Васьков Ю. В. – Х. : Ранок, 2009. – 224 с. – (Бібліотека вчителя фізичної культури).
4. Виленская Т. Е. Физическое воспитание детей младшего школьного возраста. – Р. н/Д : Феникс, 2006. – 320 с.
5. Єдинак Г. А. Фізичне здоров’я і тип конституції : середньогрупові середньотипологічні особливості дівчаток 7–14 років / Г. А. Єдинак // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2002. – № 4. – С. 45–49.
6. Слюсарчук В. Програмування засобів і методів фізичного виховання молодших школярів [Електронний ресурс] / В. Слюсарчук, В. Голуб, Я. Кравчук // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. – 2014. – Вип. 15. – С. 73–76. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mnv\\_2014\\_15\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mnv_2014_15_17).

#### References:

1. *Biletska, V.V. (2008), “Theoretical and methodological rationale testing physical fitness of young pupils in physical education” Thesis abstract of Cand. Sc. 24.00.02 211 “Fizychna kultura, fizychne vykhovannya riznykh hrup naselennya” Biletska V.V. Ukraine.*
2. *Busel, V. T. (2005), “Great Dictionary of Modern Ukrainian”. Perun, Kyiv, Irpin.*
3. *Vaskov, Yu. V. (2009), “The system of physical education. grades 1–4”. Vyd-vo “Ranok”, Charkiv.*
4. *Vylenskaya, T. E. (2006), “Fyzycheskoe vospytanye detey mladsheho shkolnoho vozrasta”, Fenyks, Ukraine.*
5. *Yedynak, H. A. (2002), “Physical health and type of the Constitution: serednohrupovi serednotypolohichni features girls 7–14 years”, Ukraine.*
6. *Slyusarchuk, V. (2014), “Programming tools and methods of physical education primary school children” Molodizhnyy naukovyy visnyk Skhidnoyeuropeys'koho natsional'noho universytetu imeni Lesi Ukrayinky. Fizychne vykhovannya i sport, Vol. 15, pp. 73–76.*

УДК 796.071:615334  
ББК 755.7

Юрій Олійник, Богдан Мицкан, Ян Креста,  
Олександр Макаренко, Роман Довгий

### ВПЛИВ ВИЩИХ ГРИБІВ НА ОРГАНІЗМ СПОРТСМЕНІВ

Підготовка висококваліфікованих спортсменів в різних видах спорту лежить у площині перетину різного роду наук, зокрема: педагогіка, психологія, анатомія, фізіологія, реабілітація, медицина, хімія і фармакологія, тощо. Сучасний розвиток цих наук і новітні технології в значній мірі забезпечують покращення різного роду індивідуальних показників спортсменів, а отже і спортивних результатів. Сучасний спорт вищих досягнень в значній мірі є контрольований міжнародним антидопінговим агентством WADA, яка здійснює нагляд над використанням заборонених методів і засобів які покращують спортивні результати. Значна кількість науковців світу працюють над створенням і використанням нових засобів, методів, технологій і методик, які покращуватимуть спортивні результати і при цьому не завдаватимуть шкоди організму спортсмена.

Застосування вищих грибів з метою поліпшення спортивних показників є перспективними водночас недостатньо дослідженою проблемою.

Застосування сучасного обладнання і відповідних технологій дають змогу отримати оперативну і максимально об’єктивну інформацію про стан психофізіологічних, морфофункціональних і біохімічних параметрів спортсмена до, після і під час навчально-тренувального процесу.

Нами, за допомогою аналізаторів "Біопромін" і Nexus-10 Mark II обстежено 15 спортсменів до та 6 з них після прийому вищих грибів. Виявлено характерні ознаки, які свідчать про посилення адаптаційних властивостей організму спортсменів до великих за тривалістю й інтенсивністю фізичних навантажень. Отримані результати вказують на посилення киснево-транспортних властивостей крові та активність окислювальних ферментів. При цьому виявлені й негативні ефекти їх впливу на організм спортсмена, що вказує на необхідність проведення подальших ретельно спланованих досліджень з даної проблеми.

Пошук нових шляхів вдосконалення спортивних показників, рівня розвитку фізичних психічних якостей спортсмена, підвищення стресостійкості спортсменів, на сьогодні є пріоритетними напрямками досліджень. Ми вважаємо, що подібні дослідження є актуальними і економічно ефективними.

**Ключові слова:** вищі гриби, спортсмени, адаптаційні властивості організму.

*Training of highly skilled sportsmen in different sports lies within the dimension of intersection of various types of sciences, in particular: pedagogy, psychology, anatomy, physiology, rehabilitation, medicine, chemistry and pharmacology, etc. Modern development of these sciences and up-to-date technologies in large part provide the improvement of various kinds of sportsmen's individual parameters, and hence athletic performance. Contemporary sport of high achievements is greatly controlled by the international anti-doping agency WADA, which oversees the use of prohibited methods and means that improve athletic performance. Many scientists all over the world are working on creating and using of new means, methods, technologies and techniques that will enhance athletic performance without harming sportsman's organism.*

*Using higher fungi aiming to improve the athletic performance is a prospective and at the same time not enough studied issue.*

*Using modern equipment and appropriate technologies gives us the opportunity to obtain prompt and the most objective information on the state of psycho-physiological, morpho-functional and biochemical parameters of a sportsman before, during and after the education-and-training process.*

*With the help of the analyzers Biopromin and Nexus-10 Mark II we have examined 15 sportsmen before and 6 of them after taking dikarya. There have been revealed the characteristic features affirming the strengthening of the adaptive properties of the sportsmen's organisms for long and intensive physical exertions. The obtained results indicate amplification of the oxygen transport properties of blood and the activity of the oxidative enzymes. At the same time there also have been revealed the negative effects of their influence on the athletes' organism that denote the necessity of conducting further thoroughly planned researches on this issue.*

*Search of new ways to improve the athletic performance, level of a sportsman's physical and mental qualities development, to enhance sportsmen's stress resistance are the most significant directions of researches for today. We consider that such studies are relevant and economically effective.*

**Keywords:** dikarya, sportsmen, adaptive properties of the organism.

**Introduction.** Medicinal herbs and fungi have long since been used for improving physical properties of human. Nevertheless clinical trials of their effectiveness concerning this issue have only recently been conducted [1]. During trainings and performances sportsmen experience excessive physical exertions affecting their health and being accompanied by the development of different diseases [2]. That is why recently there have been conducted the researches of not only ergogenic influence of dikarya, but also of the existence in their content adaptogenic, immune-modulating and antioxidant substances [3–5]. By this time, admission of higher fungi for the purpose of improving athletic performance has been studied insufficiently, but for the moment we have obtained promising results indicating the necessity and expediency of further investigation of their properties to optimize the professional results in higher qualification sportsmen.

**The objective of the study** was to reveal the influence of higher fungi on stress tolerance of higher qualification sportsmen according to the blood indices (cellular elements, hematocrit, prothrombin index, content of calcium and magnesium, pH, enzymes, lipoproteids, and CO<sub>2</sub> content) and regional blood flow.

**Materials and Methods.** The experiment involved 15 sportsmen (8 of them forming control group and 6 forming experimental group) of high athletic qualification (Masters of Sport, Merited Masters of Sport, Merited Masters of Sport, International Class, and Candidates for Master of Sport). Sportsmen representing experimental group took higher

fungi *Cordyceps sinensis* *Ganoderma lucidum* during 45 days 1 per day. A single dose was 10 ml. Both control and experimental groups underwent examination on devices *Biopromin* (Kyiv, Ukraine) and *Nexus-10 Mark II* (Holland).

**Results and Discussion.** As a result of taking higher fungi in sportsmen there was observed the increase of hemoglobin content in erythrocytes (Mean Corpuscular Hemoglobin/MCH) and also the middle concentration of hemoglobin in erythrocytes (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration/MCHC) indicating strengthening the blood oxygen-transporting properties of blood.

MCV index (Mean Corpuscular Volume) exceeded the norm that could reflect the adaptation of erythrocytes to the increase of hemoglobin content in them. At the same time there was revealed the decrease of the hematocrit content, which is extremely important for strengthening hemodynamics, especially the regional one. The explanation for this phenomenon we can find in the fact that an increase in functional ability of erythrocytes leads to a decrease of their number that is manifested in a reduced blood viscosity. At the same time the reduction of blood viscosity was affected by low value thresholds of fibrinogen level, registered in the experimental group.

In the sportsmen of both control and experimental groups there was found the decrease of monocytes and lymphocytes quantity that could indicate a weakening of cellular immunity. However, this is obviously due to the influence of exhausting physical exertions.

Concerning leukocytes, there was determined the plausible increase in the quantity of band neutrophils, and the segmented neutrophils were within the normal ranges. These data may also indicate some weakening of leukopoiesis influenced by considerable physical exertions.

Prior to the use of higher fungi in sportsmen there was revealed a decrease in the level of calcium and magnesium, which can be explained by the metabolic disorder of these macro- and microelements under the influence of stressful physical exertions. Most of the examined sportsmen were found to have a distinct decrease in the amount of the sulfhydryl groups in tissues.

The activity of alanine transaminase (ALT) was higher than normal. However, there was observed a decrease in the activity of enzyme AS T/ALT (AST – aspartate transaminase) and increase in the bilirubin content. In most of the examined sportsmen there was found a reduction of dopamine- $\beta$ -hydrolase concentration, to some extent suggesting the presence of potential possibility for the development of asthenoneurotic and asthenodepressive conditions.

The level of lipoproteids of low density was reduced in 12 sportsmen under investigation. Respectively, in 9 of them it was lower than normal, in 3 of them were observed low value thresholds. These data show a compensatory reduction of potential possibility for the development of stress-induced vascular lesions under the influence of extreme athletic exertions and performances as a result of the lipid metabolism disorder.

In 50% of the sportsmen there was observed an increase in the composition of cell water, reduced concentrations of acetylcholine and ceruloplasmin and an increase in the activity of creatinine kinase enzyme. These indices can indicate the degree of sportsmen's training level and the character of their adaptation to intensive physical exertions.

Growth of the level of the complex factor regulating cell mitosis was typical of most sportsmen. This clearly demonstrates the significant activation of protein metabolism in the liver under the influence of considerable physical exertions.

The indices of the regional hemodynamics were the following: reduced level of skin blood flow, amplified blood flow in skeletal muscles, myocardium and brain. At the same time there was revealed the decrease in the level of resistance of pulmonary circulation. These

data indicate the adaptively altered blood flow in the sportsmen's organs and tissues, providing the adaptation to considerable physical exertions of the aerobic character.

Regarding other physiological indices there should be mentioned the following: indices of blood oxygenation, circulating blood volume and minute blood flow volume, lung capacity, value of maximum oxygen consumption, and Tiffeneau index considerably exceeded the physiological norm. At the same time the speed of glomerular blood filtration was below the normal ranges. These data indicate a high level of adaptation of the organism to sudden disturbances of acid-base balance and the development of hypoxia under the stressful physical exertions.

The examinations conducted after the admission of higher fungi demonstrated the normalization of leukocytes content, as well as the content of calcium and magnesium, reduction of the lactic acid and CO<sub>2</sub> content in arterial blood, increased renal and cerebral blood flow, and the normalization of the central venous pressure.

At the same time there were observed the violations of some indices when taking fungi. In particular, there increased the level of direct bilirubin and urea in the blood that was not observed till the admission of fungi. There was also revealed the reduction of the activity of creatinine kinase enzyme.

### Conclusions

Thus, the components of higher fungi provide distinct normalizing diverse effect on the functional indices, blood flow, content of molecules of different substances, functional reserves and the character of metabolic processes, occurring in the sportsman's organism. At the same time these changes are not always optimal and probably cannot always be of a compensatory character.

### References:

1. Bucci, L.R. (2000), Selected herbals and human exercise performance Am. J. Clin. Nutr, Vol. 72 (2 Suppl.), pp. 624–636.
2. Isaiev, A.P., Erlikh, V.V. and Romanova, Ye.V. (2012), System-forming links of hemostasis in young swimmers 15–16 years old of high athletic qualification under the conditions of polyfunctional and metabolic assessment of the state at the stage of direct preparation to competition, Vesnik YuUrGU, no. 42, pp. 59–65.
3. Chen, S., Chen, Z. and Krochmal, Li, R., (2010), Effect of Cs - 4<sup>®</sup> (Cordyceps sinensis) on Exercise Performance in Healthy Older Subjects: A Double - Blind, Placebo - Controlled Trial, J.Altern. Complement. Med., Vol. 16, (no. 5), pp. 585–590.
4. Bobovcak, M., Bobovcak, M., Kuniakova, R., Gabriz, J. and Majtan, J. (2010), Effect of Pleuran (β - glucan from Pleurotus ostreatus) supplementation on cellular immune response after intensive exercise in elite athletes, Appl. Physiol. Nutr. Metab., Vol. 35, (no.6), pp. 755–762.
5. Zembron-Lacny, A., Zembron-Lacny, A., Gajewski, M., Naczek, M. and Siatkowski, I. (2013), Effect of shiitake (Lentinus edodes) extract on antioxidant and inflammatory response to prolonged eccentric exercise, J. Physiol. Pharmacol, Vol. 64, (no. 2), pp. 249–254.

УДК 616.233-24

ББК 75.0

Сергій Попель, Іван Ставичний

## ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК І ПРОПОРЦІЙНІСТЬ ТІЛОБУДОВИ СТУДЕНТІВ 17–22 РОКІВ

*Мета роботи – вивчити антропометричні показники і пропорційність тілобудови студентів 17–22 років. У студентів-юнаків і дівчат проводили антропометричні вимірювання з визначенням поздовжніх і широтних розмірів тіла, обчислювали відносні індекси. Пропорції тіла людини використовуються для визначення форми тіла, що важливо враховувати при оцінці фізичного розвитку людини. В результаті проведеного кореляційного аналізу встановлено, що у студентів-юнаків і студентів-дівчат між поздовжніми та поперечними розмірами тіла існують різні види кореляційних взаємозв'язків, тоді як статеві відмінності кореляційних зв'язків відображають виключно норму реакції організму у фор-*