**УДК 796.072.2: 796-053.7**

# МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭРГОГЕНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

***Наталья Владимировна Серединцева**, кандидат биологических наук, доцент,*
***Екатерина Андреевна Писаренко**, кандидат педагогических наук,*
*старший преподаватель,*
*Волгоградская государственная академия физической культуры*
*(ФГБОУ ВПО «ВГАФК»)*

**Аннотация**

В настоящее время одним из перспективных направлений повышения эффективности тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов может служить использование природных биологически активных веществ. К подобным веществам с полным основанием следует отнести апипродукты (мед, пчелиную пыльцу, пергу), оказывающие направленное воздействие на отдельные звенья метаболизма во время выполнения физических нагрузок различной энергетической направленности

Проведенное исследование по изучению влияния пчелиной перги на специальную работоспособность и энергетическое обеспечение физических упражнений различной направленности показало, что регулярный прием пчелиной перги в течение 30 дней способствует повышению специальной работоспособности и биохимической адаптации различных звеньев энергетического обеспечения мышечной деятельности юных пловцов.

**Ключевые слова:** юные спортсмены, специальная работоспособность, креатинфосфатный механизм, гликолиз.

**DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2012.03.85.p159-164**

# METABOLIC RESPONSE OF YOUNG ATHLETES TO PHYSICAL LOAD OF DIFFERENT TYPES UNDER THE INFLUENCE OF NATURAL ERGOGENIC SUBSTANCES

***Natalia Vladimirovna Seredintseva**, the candidate of biological sciences, senior lecturer,*
***Ekaterina Andreevna Pisarenko**, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer,*
*Volgograd State Academy of Physical Culture*

**Annotation**

Now use of natural biologically active substances can serve one of the perspective directions of increase of efficiency of training process of highly skilled athletes. With good reason it is necessary to carry to similar substances beekeeping products (honey, bee pollen, beebread), influencing directed on separate links of a metabolism during performance of physical activities of a various power orientation.

A study was conducted with participation of young athletes to study the effect of bee pollen on a special performance and energy supply of various kinds of physical exercises. Studies have shown that regular intake of bee pollen in the preparatory period of the training process for 30 days improves the special performance and optimization of biochemical adaptation of various parts of the energy supply of muscular activity for young swimmers.

**Keywords:** young athletes, special performance, bee pollen, creatine-phosphate mechanism, glycolysis.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одним из перспективных направлений повышения эффективности тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов может служить использование природных биологически активных веществ. К подобным веществам с полным основанием следует отнести апипродукты (мед, пчелиную пыльцу, пергу), оказывающие направленное воздействие на отдельные звенья метаболизма во время выпол-

нения физических нагрузок различной энергетической направленности [2, 4-8]. При этом использование природных средств более физиологично, так как они имеют целый ряд преимуществ перед синтетическими: обладают повышенной биологической активностью, мягкостью действия, возможностью длительного применения, отсутствием привыкания и побочных эффектов [2]. Для определения функционального состояния спортсменов используют биохимические показатели крови, отображающие различные звенья энергетического обеспечения мышечной деятельности (молочную и пировиноградную кислоты, креатинин, неорганический фосфор и др.) [1,4]. Конечным продуктом анаэробного расщепления углеводов является молочная кислота, характеризующая «напряженность» процессов гликолиза, а активность аэробных процессов можно опосредованно оценить по содержанию пирувата крови [1,7]. Креатинин является окончательным продуктом обмена креатина и его соединения креатинфосфата, имеющего особенно важное значение для функционирования мышечной системы. Биологическая роль креатинфосфата заключается в накоплении потенциальной энергии за счет АТФ с образованием резерва макроэргических связей, которые могут быть мгновенно использованы для обеспечения мышечного сокращения. Это особенно важно для энергетического обеспечения скоростно-силовой работы. По содержанию креатинина можно опосредованно судить об активности КрФ-киназной реакции. Неорганический фосфор является обязательным компонентом окислительного фосфорилирования [1,5].

Цель исследования. Изучить влияние пчелиной перги на результативность спортивной работы и показатели энергетического обмена.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в подготовительном периоде годичного цикла тренировки пловцов. Тестировались юные пловцы (юноши) в возрасте 11-13 лет. Спортивный стаж составлял 5-6 лет, спортивная квалификация от 3 до 1 разряда. Испытуемые были разделены на три группы: экспериментальную, принимающие пчелиную пергу в течение 30 дней, контрольную, которая ничего не принимала и группу «плацебо». Содержание молочной и пировиноградной кислот, креатинина, неорганического фосфора в крови определяли на 3 минуте после тренировочных нагрузок различной направленности. В качестве тестов использовались следующие: «проплывание 25 м в полную силу», «4×25 м повторно», «1000 м с оптимальной скоростью». Результаты исследований обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты тестирования специальной работоспособности представлены в таблице 1. При выполнении теста «25 м в полную силу», в конце эксперимента было отмечено, достоверное улучшение времени проплывания данной дистанции во всех трех группах.

Анализ полученных результатов свидетельствует, что улучшение исследуемых показателей обусловлено не только тренировочным эффектом, что относится к спортсменам контрольных групп, но и сопутствующим влиянием применения биологически активного вещества (экспериментальная группа).

Плавательный тест «4×25 м повторно» юные спортсмены выполняли различными стилями плавания, вследствие чего результаты проплывания оценивались в очках. Результаты повторной работы в ходе теста «4×25 м повторно» показали достоверное улучшение результата во всех трех группах. У спортсменов группы «плацебо» после эксперимента результат проплывания теста «4 х25 м повторно» улучшился на 27,3% ($p<0,05$), что практически не отличается от результата контрольной группы (таблица 1).

Время проплывания теста «4×25 м повторно» спортсменами экспериментальной группы улучшилось после приема пчелиной перги на 49,0% ($p<0,001$), что на 14,8% ($p<0,05$) лучше, чем в группе «плацебо» и на 15,7% ($p<0,05$), чем контрольной.

Таблица 1

**Динамика результатов специальной работоспособности юных пловцов после нагрузок различной направленности**

| № | Группа | n | Дистанции | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 25 м (с) | 4×25 м (очки) | 1000 м (мин) |
| 1. | Экспериментальная группа | 12 | 18,9±0,15<br>16,9±0,19<br>p<0,001 | 66,5±1,22<br>99,1±3,38<br>p<0,001 | 15,3±0,29<br>14,4±0,30<br>p<0,05 |
| 2. | Плацебо | 9 | 19,0±0,12<br>17,4±0,16<br>p<0,001 | 67,0±3,60<br>86,3±5,4<br>p<0,01 | 15,5±0,23<br>15,0±0,29 |
| 3. | Контрольная группа | 10 | 19,2±0,16<br>17,3±0,14<br>p<0,05 | 67,2±4,90<br>85,6±6,05<br>p<0,05 | 15,6±0,24<br>15,1±0,36 |

Примечание. В числителе представлены начальные показатели, в знаменателе – конечные.

Сравнение результатов проплывания отрезка 1000 м вольным стилем (в/с) в начале и конце экспериментального периода показало, что время проплывания данной дистанции спортсменами экспериментальной группе уменьшилось на 5,9% (p<0,05), это на 4,0% выше, чем в «плацебо» и контрольной группах. В группах спортсменов принимавших «плацебо» и в контрольной группе после эксперимента наблюдалось недостоверное уменьшение времени проплывания дистанции 1000м на 3,2%. Анализ полученных данных свидетельствует об определенном позитивном влиянии использования биологически активных веществ на спортивные показатели пловцов этого возраста.

Результаты исследования метаболитов энергетического обмена показали (таблица 2), что у спортсменов, принимающих пчелиную пергу произошло снижение концентрации лактата крови после проплывания отрезка «25 м в полную силу» на 17,3% (p<0,001) по сравнению с началом периода. Кроме того, было отмечено увеличение неорганического фосфата на 21,0% (p <0,01) по сравнению с началом эксперимента. Концентрация креатинина выросла на 11,1% ((p <0,05), что свидетельствует об увеличении доли вклада креатинфосфатного механизма в энергообеспечение скоростной работы, кроме того такое повышение креатинина связано с приростом относительной мышечной массы у спортсменов экспериментальной группы [3]. В группе спортсменов принимающих «плацебо» наблюдалось увеличение концентрации молочной кислоты после теста «25 м в полную силу» на 8,6%, в контрольной – 8,3% (p<0,05). У спортсменов контрольных групп данная работа сопровождалась усилением гликолиза, что подтверждает динамика содержания креатинфосфата.

Таблица 2

**Динамика биохимических показателей юных пловцов после контрольной дистанции 25 м**

| N | Группа | n | Лактат, мм/л | Пируват, мм/л | Креатинин, мм/л | Фосфор неорг., мм/л |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Экспериментальная группа | 12 | 3,2±0,13<br>2,6±0,09<br>p<0,001 | 0,082±0,004<br>0,086±0,005 | 115,3±3,7<br>128,1±4,3<br>p<0,05 | 1,9±0,11<br>2,3±0,09<br>p<0,01 |
| 2. | «Плацебо» | 9 | 3,2±0,12<br>3,6±0,05<br>p<0,05 | 0,087±0,006<br>0,087±0,008 | 120,5±1,9<br>115,4±2,3 | 2,1±0,14<br>2,2±0,15 |
| 3. | Контрольная группа | 10 | 3,3±0,1<br>3,6±0,09<br>p<0,05 | 0,089±0,004<br>0,083±0,003 | 118,6±4,3<br>117,3±2,6 | 2,2±0,14<br>2,2±0,13 |

Примечание. В числителе представлены начальные показатели, в знаменателе – конечные.

После проплывания серии отрезков «4×25 м повторно» у спортсменов экспериментальной группы было отмечено повышение молочной кислоты в крови на 23,2% ($p<0,001$). Концентрация креатинина в крови после приема пчелиной перги увеличилась на 16,4% ($p<0,05$) по сравнению с начальной стадией эксперимента. Содержание неорганического фосфора увеличилось на 27,2% ($p<0,05$). Данные изменения указывают на развитие креатинфосфатного и гликолитического механизмов энергообеспечения. У контрольной группы концентрация молочной кислоты в крови возросла на 18,5% ($p<0,001$), у группы принимающей «плацебо» на 16,9% ($p<0,01$) по сравнению с началом эксперимента. Содержание неорганического фосфора у спортсменов данных групп изменилось незначительно. У группы принимающей «плацебо» было отмечено недостоверное увеличение концентрации креатинина после дистанции 4×25 м на 8,6%. У спортсменов контрольной группы после данной дистанции этот показатель недостоверно увеличился на 8,2%, что свидетельствует о незначительном развитии креатинфосфатной реакции. Таким спортсменам необходимо проводить тренировки для развития креатинфосфатного механизма энергообеспечения.

Таблица 3

**Динамика биохимических показателей юных пловцов после контрольной дистанции 4×25 м**

| № | Группа | n | Лактат, мм/л | Пируват, мм/л | Креатинин, мм/л | Фосфор неорг., мм/л |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Экспериментальная группа | 12 | 5,6±0,34<br>6,9±0,18<br>p<0,001 | 0,090±0,005<br>0,092±0,004 | 110,2±4,5<br>128,3±3,6<br>p<0,05 | 1,9±0,06<br>2,9±0,14<br>p<0,05 |
| 2. | «Плацебо» | 9 | 5,3±0,26<br>6,2±0,20<br>p<0,05 | 0,086±0,003<br>0,089±0,008 | 108,6±3,9<br>118,0±9,8 | 2,2±0,07<br>2,8±0,15<br>p<0,05 |
| 3. | Контрольная группа | 10 | 5,4±0,14<br>6,4±0,15<br>p<0,05 | 0,082±0,004<br>0,087±0,005 | 111,3±3,9<br>120,4±4,3 | 2,2±0,08<br>2,8±0,15<br>p<0,05 |

Примечание. В числителе представлены начальные показатели, в знаменателе – конечные.

При выполнении работы аэробной направленности (1000 м) у спортсменов экспериментальной группы было отмечено снижение концентрации молочной кислоты по сравнению с исходным уровнем на 22,2% ($p<0,001$). У спортсменов группы «плацебо» произошло снижение спортсменов на 16,7% ($p<0,01$) соответственно. Динамика концентрации пирувата крови не носила столь выраженного характера как лактата крови (таблица 4).

Таблица 4

**Динамика биохимических показателей юных пловцов после контрольной дистанции 1000 м**

| № | Группа | n | Лактат, мм/л | Пируват, мм/л | Креатинин, мм/л | Фосфор неорг., мм/л |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Экспериментальная группа | 12 | 3,6±0,11<br>2,8±0,08<br>p<0,001 | 0,098±0,005<br>0,117±0,004<br>p<0,001 | 89,6±3,8<br>91,3±4,6 | 1,9±0,07<br>1,9±0,08 |
| 2. | «Плацебо» | 9 | 3,8±0,13<br>3,1±0,09<br>p<0,05 | 0,096±0,004<br>0,098±0,005 | 88,3±2,6<br>89,6±3,5 | 2,1±0,08<br>2,2±0,08 |
| 3. | Контрольная группа | 10 | 3,6±0,12<br>3,0±0,06<br>p<0,05 | 0,094±0,006<br>0,099±0,008 | 88,6±1,9<br>90,5±2,8 | 2,1±0,07<br>2,2±0,08 |

Примечание. В числителе представлены начальные показатели, в знаменателе – конечные.

Содержание пировиноградной кислоты после проплывания дистанции 1000 м у

спортсменов экспериментальной группы повысилось на 19,3% ($p<0,001$). Незначительные изменения произошли у спортсменов группы «плацебо» и контрольной. После проплывания дистанции «1000 м с оптимальной скоростью» в 3-х исследуемых группах не было обнаружено значимых отличий концентраций креатинина и неорганического фосфата до и после эксперимента.

Полученные результаты указывают на активацию окислительных процессов у всех испытуемых спортсменов, но в экспериментальной группе этот процесс более выражен, что свидетельствует об экономизации функции энергообеспечения данной работы.

Вывод: Анализ тестирования работоспособности юных спортсменов показал, что регулярный прием пчелиной перги в течение 30 дней способствовал повышению специальной работоспособности и совершенствованию анаэробных (креатинфосфатного, гликолитического) и аэробных звеньев энергообеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гольберг, Н.Д. Метаболические реакции организма при адаптации к мышечной деятельности / Н.Д. Гольберг, В.И. Морозов, В.А. Рогозкин // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 3. – С. 17-20.

2. Дзержинская, Л.Б. Морфофункциональные изменения организма юных спортсменов различных специализаций вследствие приема апипродуктов / Л.Б. Дзержинская, Н.В. Серединцева // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 1. – С. 95-96.

3. Иорданская, Ф.А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов – резерва спорта высших достижений (этап углубленной подготовки спортивного совершенствования) / Ф.А. Иорданская. – М. : Советский спорт, 2010. – 142 с.

4. Медведева, Г.Е. Биоэнергетика мышечной деятельности : учебное пособие / Г.Е. Медведева. – Челябинск : [б.и.], 2006. – 203 с.

5. Морозов, В.Н. Комплексное влияние растительных биологически активных веществ для повышения спортивной работоспособности // Питание и физическая работоспособность / Ленингр. науч.-исследоват. ин-т физ. культуры. – Л. : [б.и.], 1991. – С. 97-98.

6. Никулин, Б.А. Биохимический контроль в спорте / Б.А. Никулин. – М. : Советский спорт, 2011. – 232 с.

7. Сейфулла, Р.Д. Лекарства и БАД в спорте : практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Р.Д. Сейфулла. – М. : ЛитТерра, 2003. – 218 с.

8. Сейфулла, Р.Д. Фармакология спорта / Р.Д. Сейфулла. – М. : Медицина, 1999. – 115 с.

REFERENCES

1. Golberg, N.D, Morozov V.I. and Rogozkin V.A. (2003), "Metabolic reactions of the organism in adaptation to muscular activity", *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 3, pp. 17-20.

2. Dzerzhinskaya, L.B, and Seredintseva, N.V. (2011), "Morphological and functional changes in the body of young athletes of various specializations by taking beekeeping products", *Successes of modern science*, No. 1, pp. 95-96.

3. Jordanskaja, F.A. (2010), *Monitoring the functional readiness of young athletes - a reserve of elite sport (Phase-depth training sport improvement)*, Soviet Sports, Moscow, Russian Federation.

4. Medvedev, G.E. (2006), *Bioenergetics of muscle activity: a tutorial*, Chelyabinsk, Russian Federation.

5. Morozov, V.N. (1991), "Complex effects of biologically active plant substances to improve athletic performance", *Nutrition and physical performance*, pp. 97-98.

6. Nikulin, B.A. (2011), *Biochemical control in sports*, Soviet Sports, Moscow, Russian Federation.
7. Seyfulla, R.D. (2003), *Drugs and Supplements in Sport: A Practical Guide to sports physicians, coaches and athletes*, LitTerra, Moscow, Russian Federation.
8. Seyfulla, R.D. (1999), *Pharmacology of sports*, Meditsina, Moscow, Russian Federation.

**Контактная информация:** natasha.seredintsewa@yandex.ru

**УДК 796.011**

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ АЭРОБИКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОК ПРИЁМАМ РУКОПАШНОГО БОЯ

***Надежда Николаевна Сизова**, старший преподаватель,*
*Владивостокский филиал Российской таможенной академии (ВФ РТА)*

**Аннотация**

В работе представлены результаты проведённого исследования по применению методики обучения девушек приёмам рукопашного боя с использованием средств аэробики. Мы предположили, что своевременное внедрение в учебно-тренировочный процесс студенток по рукопашному бою средств аэробики будет положительно влиять на процесс обучения. Приводятся данные о положительном влиянии разработанной методики на мотивацию девушек к данному разделу и их психоэмоциональное состояние. Результаты проведённого исследования показали эффективность разработанной методики. Исследование проводилось с небольшим контингентом занимающихся, но полученные данные и разница между ними свидетельствуют о том, что использование средств аэробики при подготовке девушек по рукопашному бою позволяют повысить мотивацию студенток и положительно влияют на их психоэмоциональное состояние.

**Ключевые слова:** методика, физическая подготовленность, психоэмоциональное состояние, рукопашный бой, аэробика, студентки.

**DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2012.03.85.p164-167**

## EXPERIMENTAL CHECK OF EFFICIENCY OF AEROBICS MEANS APPLICATION AT TRAINING OF STUDENTS TO RECEPTIONS OF HAND-TO-HAND FIGHT

***Nadezhda Nikolaevna Sizova**, the senior teacher,*
*Vladivostok Branch of the Russian Customs Academy*

**Annotation**

The work presents the results of the carried-out research on application of methods of training of girls to receptions of hand-to-hand fight with use of means of aerobics. We assumed that timely introduction in educational and training process of students to hand-to-hand fight of means of aerobics will positively influence on training process. Data on positive influence of the developed methods on motivation of girls to this section and their psychoemotional condition have been provided. Results of the carried-out research showed efficiency of the developed technique. Research was carried out with the small engaged contingent, but the obtained data and difference between them testify that use of means of aerobics at preparation of girls to hand-to-hand fight allows to increase motivation of students and positively influences on their psychoemotional condition.

**Keywords:** methodology, physical readiness, psychological and emotional state, hand-to-hand fight, aerobics, students.

## ВВЕДЕНИЕ

Таможенные органы являются составной частью системы органов федеральной исполнительной власти Российской Федерации. Законом о таможенном регулировании