

УДК 615.322/615.324

3.3.6 Фармакология, клиническая фармакология

DOI: 10.37903/vsgma.2024.1.4 EDN: FPNHEU

**ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ**

© Агаева Э.Н., Маллаева Р.М., Ханахмедова К.Ш.

*Дагестанский государственный медицинский университет, Россия. 367000, Махачкала, ул. Ленина, 1**Резюме*

**Цель.** Исследовать влияние адаптогенов растительного происхождения (прополиса и экстракта родиолы розовой, элеутерококка) на физическую работоспособность и функциональное состояние спортсменов-профессионалов.

**Методика.** Оценка физической работоспособности испытуемых осуществлялась в велоэргометрическом тесте ступенчато повышающейся нагрузки. Исследовано действие препаратов в следующих дозах: экстракт элеутерококка – 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0 мл в сутки; родиолы розовой – 0,2; 0,4; 0,6; и 0,8; настойка прополиса – 0,5; 1,0 и 2,0 на физическую работоспособность и функционального состояния 20 мужчин спортсменов, в возрасте 20-28 лет. Способности оценивали по велоэргометрическому тесту постепенно повышающейся нагрузки с параллельным контролем обмена газов и кислотно-щелочного равновесия (КЩР) испытуемых. Тестирование проводили дважды с интервалом 27 дней. Статистическая обработка данных производилась с помощью программы Microsoft Excel 2010.

**Результаты.** Анализ данных, полученных на трех этапах, позволяет заключить, что максимум повышение физической работоспособности спортсменов в велоэргометрическом тесте ступенчато повышающейся нагрузки достигается в период использования в течение 20-ти дней комбинации 0,4 мл/сутки экстракта родиолы розовой + 1 мл/сутки настойки прополиса + 2 мл/сутки настойки прополиса + 2 мл/сутки экстракта элеутерококка.

**Заключение.** Адаптогены оказывают довольно серьезное комплексное воздействие на организм, помогая ему защищаться от вредных воздействий, повышая эффективность работы тех или иных систем, заставляя более активно вводить в действие собственные резервы.

*Ключевые слова:* тестирование, препараты-адаптогены, велоэргометрический тест, экстракт элеутерококка, родиола розовая, настойка прополиса

**EFFECT OF PLANT-BASED ADAPTOGENS ON PROFESSIONAL ATHLETES**

Agaeva E.N., Mallaeva R.M., Khanakhmedova K.Sh.

*Dagestan State Medical University. 1, Lenin St., 367000, Makhachkala, Russia**Abstract*

**Objectives.** To investigate the effect of adaptogens of plant origin (propolis and *Rhodiola rosea* extract, *eleutherococcus*) on the physical performance and functional state of professional athletes.

**Methods.** The assessment of the physical performance of the subjects was carried out in a bicycle ergometric test of a stepwise increasing load. The effect of drugs in the following doses was studied: *eleutherococcus* extract – 1.0; 2.0; 3.0; 4.0 and 5.0 ml per day; *rhodiola rosea* – 0.2; 0.4; 0.6; and 0.8; propolis tincture – 0.5; 1.0 and 2.0 on physical performance and functional status of 20 male athletes, aged 20-28 years. The abilities were assessed by a cycling ergometric test of gradually increasing load with parallel control of gas exchange and acid-base equilibrium (ACR) of the subjects. The testing was performed twice with an interval of 27 days. Statistical data processing was performed using the Microsoft Excel 2010 program.

**Results.** The analysis of the data obtained at three stages allows us to conclude that the maximum increase in the physical performance of athletes in the cycling ergometric test of a stepwise increasing load is achieved during the use of a combination of 0.4 ml/day of *rhodiola rosea* extract + 1 ml/day of propolis tincture + 2 ml/day of propolis tincture + 2 ml/day for 20 days extract of *Eleutherococcus*.

**Conclusion.** Adaptogens have a rather serious complex effect on the body, helping it to protect itself from harmful effects, increasing the efficiency of certain systems, forcing it to more actively activate its own reserves.

*Keywords:* testing, adaptogen preparations, bicycle ergometric test, eleutherococcus extract, rodiola rosea, propolis tincture

## Введение

Современный спорт характеризуется интенсивными физическими, психическими и эмоциональными нагрузками. Средства и способы восстановления физической работоспособности должны вытекать из характера выполняемой работы.

Использование травяных добавок спортсменами резко возросло за последнее десятилетие. Спортсмены и не спортсмены все чаще используют лекарственные травы для повышения выносливости и силовых показателей. Растительные адаптогены используются для улучшения внимания, повышения выносливости в ситуациях, когда присутствует усталость, уменьшения количества связанных со стрессом заболеваний и нарушений в организме, улучшения физической выносливости, силы и уровня энергии, восстановления когнитивных функций, которые были подвергнуты воздействию стресса и поддерживают уровень кортизола [6, 11, 12].

Говоря об адаптогенах, следует особо подчеркнуть, что лишь аптечные настойки и экстракты обладают достаточной силой действия на организм. Самодельные настойки и отвары неэффективны. В последние годы в результате математического анализа наиболее выраженных фармакологических свойств адаптогенов растительного происхождения (китайского лимонника, родиолы розовой, левзеи, элеутерококка, продуктов пчеловодства (цветочной пыльцы, прополиса и др.) и витаминов были теоретически обоснованы, экспериментально изучены и практически внедрены в виды спорта с преимущественным проявлением выносливости новые биологически активные вещества – «Элтон», «Леветон», «Фитотон» и «Адаптон», рецептуры которых отличаются наличием адаптогенов [1, 4].

К препаратам-адаптогенам относятся вещества, повышающие способность приспосабливаться к неблагоприятным факторам внешней среды (адаптироваться). Они усиливают работу иммунной и нервной систем, регулируют секрецию некоторых гормонов, стабилизируют психику и укрепляют выносливость сердечно-сосудистой системы. В медицинской практике длительный опыт использования адаптогенов показал, что они стимулируют защитные функции при истощении внутренних резервов организма. Адаптогены относятся к средствам неспецифической стимулирующей терапии. Принимать адаптогены постоянно не рекомендуется – их обычно принимают курсами. Если необходимо, то несколько раз в год. Принимают адаптогены в первой половине дня.

Большинство таких веществ имеют натуральное происхождение. К природным адаптогенам относят: растительные экстракты (женьшеня, родиолы, лимонника, элеутерококка), некоторые продукты животного происхождения (препараты из оленьих рогов). В состав этих экстрактов входят десятки различных соединений, проявляющих биологическую активность (флавоноиды, гликозиды, витамины, полисахариды, аминокислоты, фитостеролы и др.), поэтому точные механизмы действия адаптогенов до конца еще не выявлены.

Физическая нагрузка живого организма приводит к утомлению, комплексу защитных реакций организма различного характера, ограничивающих возникающие при выполнении работы чрезмерные функциональные и биохимические изменения. Применение различных средств, в т. ч. и лекарственных, при снятии утомления подразумевает ускорение восстановления работоспособности организма спортсмена в целом и различных его органов, систем, тканей и клеток в частности, посредством воздействия фармакологического препарата на отдельные звенья механизма этого интегрального процесса [3, 5, 7].

Неразумное использование восстановительных средств, способствует снижению эффективности тренировок и не позволяет спортсмену достигнуть пика спортивной формы [2, 13].

Цель исследования – изучить применение настойки прополиса и экстракта родиолы розовой, элеутерококка для корректировки способности ускорения восстановительного процесса элитных спортсменов.

## Методика

Оценка физической работоспособности испытуемых осуществлялась в велоэргометрическом тесте ступенчато повышающейся нагрузки. Скорость педалирования в тесте была постоянной, 90 оборотов в минуту, и задавалась метрономом. Начальная нагрузка равнялась 1,5 кг, что при длине пути педали 6 метров составила мощность 810 кг/мин. Через каждую минуту работы сила сопротивления вращению увеличивалась на 0,5 кг, а мощность работы, соответственно, на 270 кг/мин. Тестирование проводилось до отказа от работы.

Выполнению теста предшествовала 20-и минутная разминка в режиме 30% от максимального потребления кислорода (МПК). Для определения показателей газообмена в последние 30 секунд каждой минуты работы у тестируемых осуществляли забор выдыхаемого воздуха через наложенную маску (вдыхался в течение всего эксперимента атмосферный воздух). Состав выдыхаемого воздуха анализировался с помощью автоматического газоанализатора «Анкат-7635», регистрировали частоту сердечных сокращений (ЧСС).

Изучали действие препаратов на физическую работоспособность и функционального состояния 112 мужчин спортсменов, в возрасте 17-29 лет. Способности оценивали по велоэргометрическому тесту постепенно повышающейся нагрузки с параллельным контролем обмена газов и кислотно-щелочного равновесия (КЩР) испытуемых. Тестирование проводили дважды с интервалом 27 дней.

С начала эксперимента (1-7 дней) после исходного тестирования, участвующих в эксперименте спортсменов в течение последующих 20-ти дней получали внутрь препараты. Далее проводилось тестирование повторно. В экспериментах использовались дозы и порядок приема препаратов. Диапазон доз препаратов составил: экстракт элеутерококка – 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0 мл в сутки; родиолы розовой – 0,2; 0,4; 0,6; и 0,8; настойка прополиса – 0,5; 1,0 и 2,0.

Статистическая обработка данных производилась с помощью программы Microsoft Excel 2010. Для статистической обработки полученных результатов применяли t-критерий Стьюдента для малых выборок и непараметрический критерий Вилкоксона.

## Результаты исследования и их обсуждение

Эксперименты показали, что в результате нагрузок (физических) испытуемых при исходном повторном тестировании происходили близкие по величине (без достоверных различий) сдвиги КЩР и газовой среды организма. По нашему мнению, данный факт на примерную равную цену, заплаченную организмом на выполненный объем работы. Следовательно, показатели физической работоспособности адекватно отражал состояние адаптации испытуемых к физической нагрузке как до, так и после исследуемых препаратов.

В результате наблюдений установлено, что после 20-ти дневного приема плацебо у спортсменов контрольной группы не произошло достоверного ( $p < 0,06$ ) изменения ни одного из показателей работоспособности (суммарно выполненной работы, работы на кг/массы тела, максимальное потребление кислорода (МПК), МПК на кг/веса тела, % выделения  $O_2$  потребленного, частоты сердечных сокращений (ЧСС)). Вместе с тем, 20-ти дневный прием внутрь комбинации экстракт родиолы розовой (0,2-0,8 мл) + настойка прополиса (1,5 мл) + экстракт элеутерококка (3 мл) приводит к достоверному росту работоспособности по критериям выполненной работы и МПК (как суммарных величин, так и в расчете на кг/веса тела). Максимальный достоверный прирост физической работоспособности спортсменов ( $P < 0,05$ ) соответствовал применению совместно экстракта элеутерококка и настойки прополиса в фиксированных дозах в комбинации с экстрактом родиолы розовой в дозе 0,4 мл/сутки (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, во втором этапе схема приемов препаратов выглядела: экстракт родиолы розовой (0,4 мл) + настойка прополиса (0,2-0,5 мл) + экстракт элеутерококка (3 мл). Вновь проведенные эксперименты показали, что 20-ти дневный прием вышеуказанной комбинации во всех сочетаниях вызывает достоверный в сравнении с исходным тестированием прирост работоспособности по критериям выполненной в сумме работы и МПК.

Таблица 1, Прирост показателей работоспособности (%) от исходной величины спортсменов после 20-ти дневного приема комбинации экстракта элеутерококка (3 мл/сутки) + настойки прополиса (1,5 мл/сутки) + экстракта родиолы розовой (0,2-0,8 мл/сутки).

Экстракт элеутерококка + настойка прополиса +	Суммарная выполняемая работа	Работа на 1 кг/веса тела	МПК
Экстракт родиолы 0,8 мг/сутки	7,45±0,3	7,95±0,2	0,65±0,04
Экстракт родиолы 0,6 мг/сутки	8,65±0,2	8,91±0,3	0,80±0,01
Экстракт родиолы 0,4 мг/сутки	9,59±0,3	8,91±0,2	0,80±0,01
Экстракт родиолы 0,2 мг/сутки	8,19±0,1	8,19±0,2	0,70±0,02

Такие параметры как % выделения CO<sub>2</sub>, % O<sub>2</sub>, потребленного, ЧСС и другие достоверно не изменились (p<0,05). Сравнение средних величин прироста работоспособности, отмечающегося после приема экстракт родиолы розовой (0,4 мл) + экстракт элеутерококка (3 мл) + настойка прополиса в разных дозах, показывает, что оптимальной дозой настойки прополиса в нашем случае в плане повышения физической работоспособности является 1,0 мл/сутки (табл. 2).

Таблица 2. Прирост показателей работоспособности (%) от исходной величины спортсменов после 20-ти дневного приема комбинации экстракта родиолы розовой (0,4 мл/сутки) + экстракта элеутерококка (3 мл/сутки) + настойки прополиса (0,5-2,0 мл/сутки).

Экстракт элеутерококка + экстракт родиолы розовой+	Суммарная выполненная работа	Работа на 1 кг веса тела	МПК
Настойка прополиса 2 мл/сутки	9,83±0,2	10,05±0,2	1,20±0,1
Настойка прополиса 1 мл/сутки	11,35±0,2	12,02±0,1	1,63±0,2
Настойка прополиса 0,5 мл/сутки	9,87±0,1	9,81±0,3	1,33±0,1

Исследуя влияние на работоспособность спортсменов комбинации препаратов, в которой для двух компонентов – экстракта родиолы розовой и настойки прополиса, были установлены дозы оптимум, доза третьего компонента – экстракта элеутерококка, варьировала в пределах 1,0-5,0 мл/сутки, как показывают данные (табл. 3), курсовое применение экстракта родиолы розовой и настойки прополиса в дозах оптимум и сочетая с экстрактом элеутерококка в любой из тестированных доз вызвало достоверное повышение работоспособности спортсменов по параметрам выполненной работы и МПК. Прирост работоспособности максимум соответствовал приему комбинации экстракта родиолы розовой и настойки прополиса в дозах оптимум в сочетании с экстрактом элеутерококка – 2 мл/сутки.

Таблица 3. Прирост показателей работоспособности (%) от исходной величины спортсменов-испытуемых после приема (20 дней) комбинации экстракта родиолы розовой (0,4 мл/сутки)+настойки прополиса (1,0 мл/сутки) + экстракт элеутерококка (1,0-5,0 мл/сутки).

Экстракт родиолы розовой + настойка прополиса+	Суммарная выполненная работа	Работа на 1 кг массы тела	МПК
Экстракт элеутерококка 5 мл/сутки	10,33±0,3	10,29±0,1	1,44±0,2
Экстракт элеутерококка 4 мл/сутки	10,80±0,4	10,97±0,3	1,54±0,3
Экстракт элеутерококка 3 мл/сутки	11,36±0,3	12,02±0,2	1,63±0,2
Экстракт элеутерококка 2 мл/сутки	12,40±0,2	12,36±0,2	1,96±0,3
Экстракт элеутерококка 1 мл/сутки	10,62±0,2	11,01±0,3	1,51±0,2

Анализ данных, полученных на трех этапах, позволяет заключить, что максимум повышение физической работоспособности спортсменов в велоэргометрическом тесте ступенчато повышающейся нагрузки достигается в период использования в течение 20-ти дней комбинации 0,4 мл/сутки экстракта родиолы розовой + 1 мл/сутки настойки прополиса + 2 мл/сутки настойки прополиса + 2 мл/сутки экстракта элеутерококка. Следовательно, по нашему мнению, именно это сочетание исследованных препаратов можно отнести к оптимальному для повышения физической работоспособности спортсменов высшего разряда.

Кроме того, установлено нами, что в отличие от показателей уровня работоспособности курсовое применение изученных препаратов не приводит к заметному изменению параметров КЩР и

газовой среды организма, а также не влияло на характер изменений данных параметров в ответ на заданные нагрузки.

## Заключение

Обычно препараты адаптогены не обладают серьезными побочными эффектами, угрожающими здоровью, особенно если соблюдать рекомендации производителя, лечащего врача и не превышать дозировки. Но в некоторых случаях проявляются аллергические реакции, бессонница, нервное возбуждение, а также со стороны сердечнососудистой системы – повышение давления, тахикардия и т.п. Эти эффекты пропадают при снижении дозировки или отмене препарата. Поэтому в первый раз принимать адаптогены следует осторожно, начиная с половинной дозы, чтобы проверить реакцию организма на новый препарат. Результаты исследования подтверждаются работами ученых, которые также отмечают роль адаптогенов в комплексном воздействии на организм спортсменов-профессионалов, помогая ему защищаться от вредных воздействий, повышая эффективность работы тех или иных систем, заставляя более активно вводить в действие собственные резервы [8-10]. В растениях-адаптогенах скрыта огромная сила. Умело, высвобождая ее, можно существенно повысить спортивные результаты. Адаптогены прекрасно сочетаются с любыми другими растениями, витаминами, витаминоподобными веществами и лекарственными препаратами. В связи с этим, подбирать адаптогены всегда нужно с учетом индивидуальных особенностей, имеющихся проблем и поставленных задач. То, что поможет одному человеку, может не оказать никакого влияния на другого.

## Литература (references)

1. Авилова И.А. Адаптогены и их особенности применения в спортивной практике // Региональный вестник. – 2020. – №9(48). – С. 40-41. [Avilova I.A. *Regionalnyj vestnik*. Regional Bulletin. – 2020. – N9 (48). – P. 40-41. (in Russian)]
2. Медбалманн К.Г., Мейз С.Б., Уэллс А.К., Маршалл М.М., Роджерс Р.Р. Влияние добавок с родиолой розовой (экстракт золотого корня) краткосрочного действия на эффективность анаэробных упражнений // *Journal Sports Sciences*. – 2019. – №37. – С. 998-1003. [Medbalmann K.G., Maze S.B., Wells A.K., Marshall M.M., Rogers R.R. *Journal Sports Sciences*. Journal Sports Sciences. – 2019. – N37. – P. 998-1003. (in Russian)]
3. Недосеков Ю.В., Щуко В.М., Кабанов Ю.М. Особенности учебно-тренировочного процессов учебно-спортивных отделений: учеб.-метод. пособие. Витебск: ВГАВМ, 2021. – 36 с. [Nedosekov Yu.V., Shchuko V.M., Kabanov Yu.M. *Osobennosti uchebno-trenirovochnogo processov uchebno-sportivnyh otdeleniyah*. Features of educational and training processes in educational and sports departments: studies.- the method. Manual. – Vitebsk: VGAVM, 2021. – 36 p. (in Russian)]
4. Сейфулла Р.Д. Новые комбинированные адаптогены, повышающие работоспособность спортсменов высокой квалификации // Теория и практика физической культуры. – 1998. – №6. – С. 56-62. [Seifulla R. D. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury*. Theory and practice of physical culture. – 1998. – N6. – P. 56-62. (in Russian)]
5. Шустов Е. Б., Новиков В.С., Оковитый С.В., Болотова В.Ц., Селизарова Н.О., Ким А.Е. Патогенетические механизмы повышенной утомляемости и основные направления ее фармакологической коррекции // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. – 2020. – №4. – С. 26-40. [Shustov E.B., Novikov V.S., Okovity S.V., Bolotova V.T, Selizarova N.O., Kim A.E. Pathogenetic mechanisms of increased fatigue and the main directions of its pharmacological correction // *Bulletin of Education and Science Development of the Russian Academy of Natural Sciences*. – 2020. – N4. – P. 26-40. (in Russian)]
6. Amir M., Vohra M., Raj R.G., Osoro I., Sharma A. Adaptogenic herbs: A natural way to improve athletic performance // *Health Sciences Review*. – 2023. – C. 100092.
7. Lu Y., Deng B., Xu L., Liu H., Song Y., Lin F. Effects of Rhodiola Rosea Supplementation on Exercise and Sport: A Systematic Review // *Frontiers in Nutrition*. – 2022. – V.7. – N9.
8. Panossian A., Wagner H. Stimulating effect of adaptogens: an overview with particular reference to their efficacy following single dose administration // *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*. – 2005. – V.19. – N10. – P. 819-838.

9. Provino R. The role of adaptogens in stress management // Australian Journal of Medical Herbalism. – 2010. – V.22. – N2. – P. 41-49.
10. Todorova V. et al. Plant adaptogens – History and future perspectives // Nutrients. – 2021. – V.13. – N8. – P. 2861.
11. Sellami M, Slimeni O, Pokrywka A, Kuvačić G, D Hayes L, Milic M, et al. Herbal medicine for sports: a review // Journal of the International Society of Sports Nutrition. – 2018. – V.5. – N15(1).
12. Williams M. Dietary Supplements and Sports Performance: Herbals // Journal of the International Society of Sports Nutrition. – 2006. – V.1. – N3(1).
13. Williams T.D., Langley H.N., Roberson C.C., Rogers R.R., Ballmann C.G. Effects of Short-Term Golden Root Extract (*Rhodiola rosea*) Supplementation on Resistance Exercise Performance // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – V.29. – N18(13). – P. 6953.

### **Информация об авторах**

*Агаева Эльвира Назеритдиновна* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России; E-mail: elvira.agayeva2020@mail.ru

*Маллаева Разият Мудуновна* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России; E-mail: mallaeva1964@mail.ru

*Ханамедова Кизлер Ширинбеговна* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России; E-mail: kizler@mail.ru

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 15.02.2024

Принята к печати 15.03.2024