

УДК 612.017.2

ВЛИЯНИЕ БИОКОМПЛЕКСА КЛАДОРОД НА НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ ЗАНИМАЮЩИХСЯ УШУ И ЦИГУН

Наумова Ксения Николаевна

аспирант

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
Якутск

author@apriori-journal.ru

Аннотация. Разработан бикомплекс на основе механохимически активированной порошкообразной ультрадисперсной смеси слоевищ лишайника Кладония (*Cladonia*), корней и корневищ родиолы розовой – «Кладород». Лишайниковые β -олигосахариды («активный наполнитель»), связывая салидрозид родиолы розовой, транспортируют его в кровь и далее через клеточные мембраны, обеспечивают его более высокую усвояемость и, как следствие, повышают в 5-10 раз биодоступность действующего вещества, что способствует увеличению его биоактивности. В целях выявления эффективности бикомплекса в отношении повышения адаптивного потенциала исследовали его влияние на неспецифическую адаптивную реакцию (НАР) и психофизиологическое состояние организма спортсменов, занимающихся ушу и цигун. При приеме по определенной схеме достоверно повышается адаптивный потенциал организма: доля спортсменов находящихся в позитивных фазах НАР повысилась на 20 %, в негативных фазах НАР – уменьшилась на 20 %. Проведенные исследования позволяют рекомендовать применение бикомплекса «Кладород» для повышения эффективности тренировок и спортивных результатов спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта.

Ключевые слова: бикомплексы; биологически активные вещества; механохимия; лишайники; салидрозид; спорт.

INFLUENCE OF CLADOROD BIOCOMPLEX TO NONSPECIFIC ADAPTIVE RESPONSE OF SPORTSMEN WUSHY AND QIGONG DEALING

Naumova Ksenia Nicolaevna

post-graduate student

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk

Abstract. Designed biocomplex based on mechanically activated ultrafine powder mixture of lichen thalli *Cladonia* (*Cladonia*), the roots and rhizomes of *Rhodiola rosea* – «Kladorod». Lichen β -oligosaccharides («active-fill Tel») linking salidroside *Rhodiola rosea* is transported to the blood and then through the cell membrane allow a higher digestibility and, as a consequence, increase of 5-10 Biodome crime-active substance, which increases its bioactivity. In order to test the effectiveness of bicomplex against increasing adaptive capacity investigated its impact on non-specific adaptive response (NAR) and physiologically-psihofi state of the organism athletes involved in martial arts and qigong. When receiving a specific pattern significantly increases the adaptive capacity of the organism: the proportion of athletes are in the positive phases of the NAR increased by 20 % in the negative phase of the NAR – decreased by 20 %. Conducted investigation allow us to recommend the use of biocomplex «Cladorod» to improve the effectiveness of training and sporting results of the re-athletes involved in speed-power sports.

Key words: biocomplexes; biologically active substances; lichens; salidroside; sports.

Введение. Развитие усталости и утомления в организме спортсменов при физических нагрузках определяется, во-первых, накоплением продуктов энергетического обмена, прежде всего молочной кислоты, а также фрагментов распадающихся при мышечной деятельности структурных элементов клеток – сократительных белков и ферментов. Во-вторых, – недостатком источников энергии для выполнения работы мышц в виде – креатинфосфата, АТФ, глюкозы и гликогена [1-3]. Разработка эффективных адаптогенных, не допинговых биофитопрепаратов, восстанавливающих нарушенные метаболические процессы - одна из актуальных задач спортивной медицины.

Разработан уникальный бикомплекс на основе механохимически активированной порошкообразной ультрадисперсной смеси слоевищ лишайника Кладония (*Cladonia*), корней и корневищ родиолы розовой – «Кладород».

Широко известны тонизирующие, иммуностимулирующие свойства биопрепаратов родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.), содержащие в своем составе гликозиды, полифенолы, флавоноиды, стерины, дубильные вещества, органические кислоты, витамины, эфирные масла, сапонины, макро- и микроэлементы [4-6]. Одним из наиболее ценных компонентов, содержащихся в родиоле розовой, является салидрозид. Салидрозид проявляет нейротропные и адаптогенные свойства, активизирует функцию щитовидной железы, нормализует состояние коркового слоя надпочечников при больших мышечных нагрузках, влияет на обмен катехоламинов в центральной нервной системе [7]. В зависимости от концентрации, салидрозид может выступать как ингибитор, так и инициатор окислительных процессов, по-разному влиять на холинергические и моноаминергические процессы в центральной нервной системе [8].

В процессе механоактивации происходит, во-первых, разрушение клеточных стенок и β -полисахаридов слоевищ лишайника, сопровождающееся изменением химического состава компонентов растительного сы-

рья из-за разрыва ряда химических связей – образованием β -олигосахаридов, а также разрушение клеточных стенок тканей корней и корневищ родиолы розовой, приводящее к переходу биоактивных веществ (БАВ), включая салидрозид, в свободную форму. Во-вторых, непосредственно в твердой фазе происходит образование межмолекулярного комплекса лишайниковых β -олигосахаридов с БАВ родиолы розовой (рис. 1), обладающего бифильностью, малыми размерами и поэтому в повышенной усвояемостью в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ).

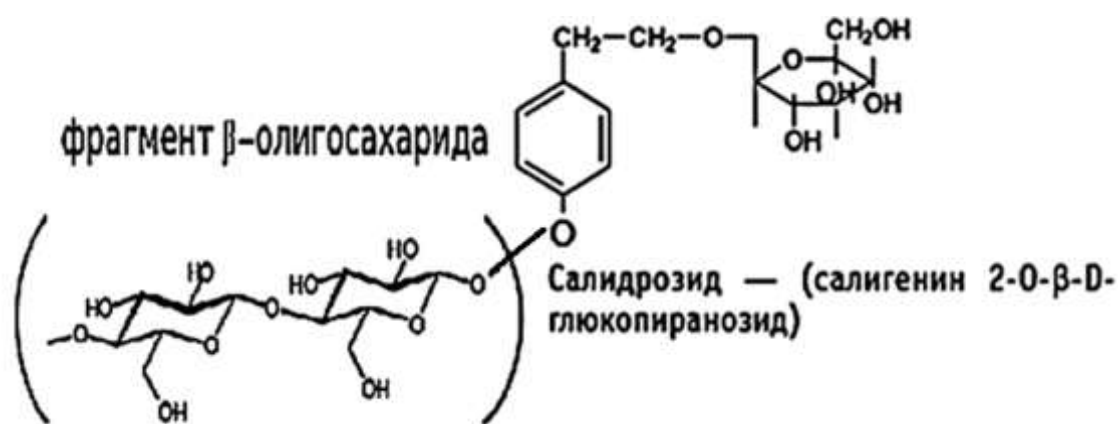


Рис. 1. Схема межмолекулярных взаимодействий салидрозида и β -олигосахарида

В полученном бикомплексе лишайниковые β -олигосахариды («активный наполнитель»), связывая салидрозид и другие низкомолекулярные БАВ родиолы розовой, транспортируют его в кровь и далее через клеточные мембраны, обеспечивают его более высокую усвояемость и, как следствие, **повышают в 5-10 раз биодоступность** действующего вещества, что способствует увеличению его биоактивности. За счет этого бикомплекс обладает повышенной в 2,5-3,0 раза физиологической активностью даже при снижении дозы родиолы розовой в 10 раз.

Сами лишайниковые β -олигосахариды, обладая высокой сорбционной активностью по отношению к эндотоксинам, включая молочную кислоту, снижают уровень их накопления в мышечных клетках, что также

способствует повышению адаптивного потенциала и выносливости организма [9].

В целях выявления эффективности бикомплекса в отношении повышения адаптивного потенциала исследовали его влияние на неспецифическую адаптивную реакцию (НАР) организма спортсменов.

Фаза НАР «стресс» – это физиолого-биохимическое состояние организма, в котором катаболические процессы резко преобладают над анаболическими [10-11]. Фаза НАР «тренировка» характеризуется тем, что в этом состоянии катаболические и анаболические процессы сбалансированы на относительно низком уровне интенсивности. При НАР «активация» отмечается сбалансированность катаболических и анаболических процессов (при некотором преобладании последних) на относительно высоком уровне интенсивности [10-11]. В конечном итоге, именно интенсивность биоэнергетических процессов определяет формирование той или иной фазы НАР [11].

Цель исследования: Оценить степень напряжения функциональных и регуляторных систем организма спортсменов ушуистов и определить критерии дезадаптационных изменений до и после приема биопрепарата «Кладород».

Материал и методы исследования. В исследовании приняли участие спортсмены центра изучения ушу и цигун «Небесная река» Республики Саха (Якутия). Экспериментальное исследование провели в период с 11 по 25 июня 2014 г. Все респонденты, принимавшие участие в эксперименте, прошли углубленный медицинский осмотр и были признаны практически здоровыми. В исследовании участвовало 30 спортсменов в возрасте от 17 до 68 лет (средний возраст 43 ± 20 лет), разной спортивной квалификации. Эксперимент длился 2 недели. Контрольные измерения и забор крови для вычета лейкоцитарной формулы были проведены два раза: в начале (11 июня) и в конце эксперимента (25 июня). Всех спортсменов дифференцировали на три группы. Участники I-й экс-

периментальной группы принимали биопрепарат на основе механоактивированной смеси с массовым соотношением родиолы розовой и лишайника в комплексе 1 : 10 по 4 капсулы в день. Участники II-й экспериментальной группы принимали препарат, содержащий только механоактивированные корни и корневища родиолы розовой по 1 капсуле в день. Участники III-ей контрольной группы принимали плацебо (глюконат кальция) по 1 капсуле в день.

Методы исследования. Обследование спортсменов включало анкетирование, лабораторные методы исследования.

Лабораторные методы исследования.

1) Общий анализ крови выполнялся по общепринятой методике на гематологическом анализаторе Abacus. Определялось количество эритроцитов, содержание гемоглобина, количество лейкоцитов и лейкоцитарная формула крови;

2) Фаза НАР оценивалась по методу Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакиной и М.А. Уколовой на основании анализа лейкоцитарной формулы крови при расчете на 300 клеток [11]. Для различных видов НАР характерны следующие диапазоны соотношений форм лейкоцитов (рис. 2):

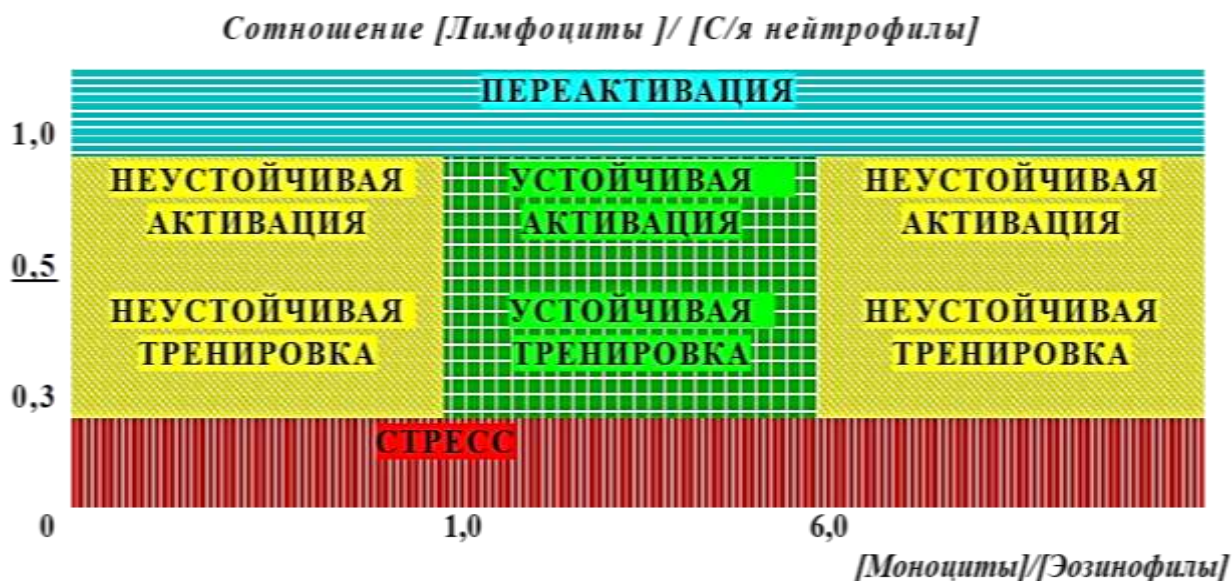


Рис. 2. Номограмма для экспресс-интерпретации лейкоцитарной формулы белой крови в фазу НАР

- **«устойчивая активация»** (УА): (лимфоциты)/(сегментоядерные нейтрофилы) – от 0,5 до 1,0; (моноциты)/(эозинофилы) – от 1,0 до 6,0;
- **«устойчивая тренировка»** (УТ): (лимфоциты)/(сегментоядерные нейтрофилы) – от 0,3 до 0,5; (моноциты)/(эозинофилы) – от 1,0 до 6,0;
- **«стресс»** (С): (лимфоциты)/(сегментоядерные нейтрофилы) – меньше 0,3 при любом соотношении (моноциты)/(эозинофилы);
- **«неустойчивая активация»** (НА): (лимфоциты)/(сегментоядерные нейтрофилы) – от 0,5 до 1,0; (моноциты)/(эозинофилы) – меньше 1,0 или больше 6,0;
- **«неустойчивая тренировка»** (НТ) (лимфоциты)/(сегментоядерные нейтрофилы) – от 0,3 до 0,5; (моноциты)/(эозинофилы) – меньше 1,0 или больше 6,0;
- **«переактивация»** (ПА) (лимфоциты)/(сегментоядерные нейтрофилы) – больше 1,0 при любом соотношении (моноциты) / (эозинофилы).

В рамках теории неспецифических адаптивных реакций **УА** и **УТ** рассматриваются как **позитивные НАР**, соответствуют высокому адаптивному потенциалу организма и состоянию «здоровье». Реакции **НА** и **НТ** объединены в **переходные НАР** и характеризуются вероятностью перехода при благоприятных условиях в реакции **УА** или **УТ**, при неблагоприятных – в состояние «стресс» или «переактивация». Реакции **С** и **ПА** объединены в **негативные НАР** и соответствуют состоянию «предболезнь».

Результаты. По окончании эксперимента в **I-й группе** доля спортсменов, организмы которых находились в **позитивных НАР**, увеличилась на 20 %, в **переходных НАР** – осталась неизменной, в **негативных НАР** – уменьшилась на 20 % (рис. 3). Во **II-й группе** доля спортсменов, организмы которых находились в **позитивных НАР**, осталась неизменной, в **переходных НАР** – увеличилась на 25 %, в **негативных НАР** – уменьшилась на 25 % (рис. 4). В **III-й группе** доля спортсменов, организмы которых находились в **позитивных НАР**, уменьшилась на 25 %, в пере-

ходных НАР – увеличилась на 12,5 %, в негативных НАР – увеличилась на 12,5 % (рис. 5).

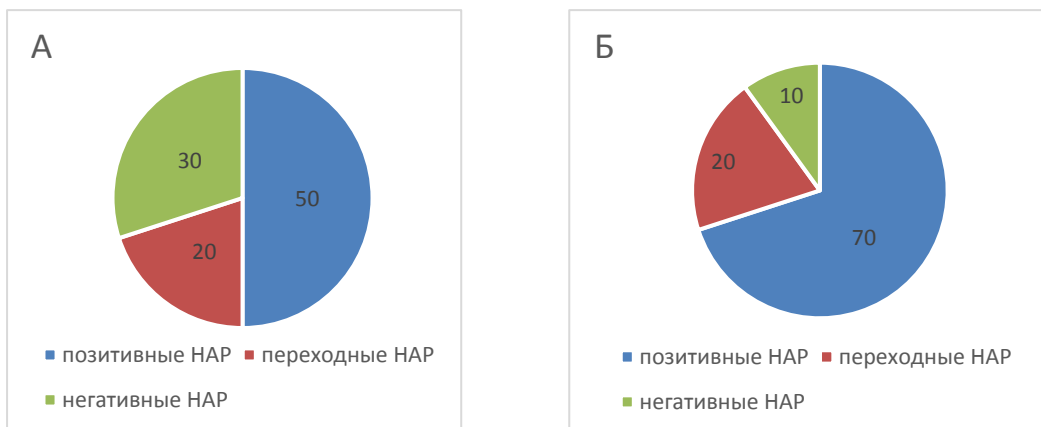


Рис. 3. Встречаемость фаз неспецифических адаптивных реакций в I экспериментальной группе спортсменов до (А) и после приема (Б) биопрепарата «Кладород», (%)

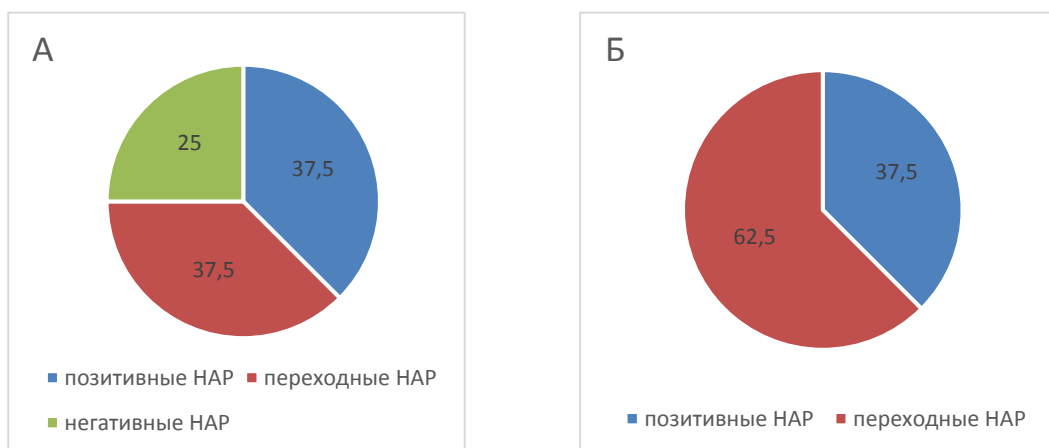


Рис. 4. Встречаемость фаз неспецифических адаптивных реакций во II экспериментальной группе спортсменов до (А) и после приема (Б) механоактивированной родиолы розовой, (%)

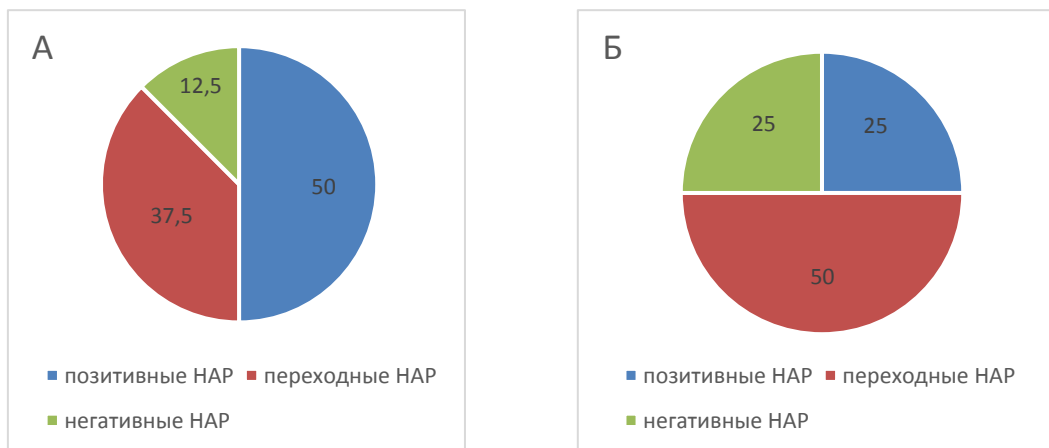


Рис. 5. Встречаемость фаз неспецифических адаптивных реакций в III контрольной группе до (А) и после приема (Б) плацебо, (%)

Выводы. Результаты проведенного исследования влияния биоконплекса «Кладород» (механоактивированный комплекс лишайниковых β -олигосахаридов с низкомолекулярными биоактивными веществами из корней и корневищ родиолы розовой) на адаптивный потенциал и физиологическое состояние организма спортсменов, занимающихся ушу и цигун показало, что его прием по определенной схеме достоверно повышает адаптивный потенциал организма: доля спортсменов находящихся в позитивных НАР при приеме биопрепарата «Кладород» повысилась на 20 %, в негативных НАР – уменьшилась на 20 %. При приеме механоактивированного биопрепарата, содержащего только БАВ корней и корневищ родиолы розовой доля спортсменов, организмы которых находились в позитивных НАР, осталась неизменной, а, находящихся в негативных НАР уменьшилась на 25 % за счет перехода НАР их организма в переходные фазы НАР. В группе испытуемых, принимающих плацебо доля спортсменов, организмы которых находились в позитивных НАР, уменьшилась на 25 %, причем у 12,5 % в организме сформировались переходные фазы НАР, а у 12,5 % негативные фазы НАР.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать применение биоконплекса «Кладород» для повышения эффективности тренировок и спортивных результатов спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта. Перспективным является дальнейшее изучение эффективности биопрепарата «Кладород», используя различные дозы и схемы его приема у спортсменов разной квалификации и специализации, что позволит повысить уровень подготовки спортсменов и улучшить их результаты на соревнованиях.

Список использованных источников

1. Виру А.А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки. Л.: Наука, 1981. 155 с.
2. Волков Н.И. Биоэнергетика мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. 1990. 101 с.
3. Комаров Ф.И., Коровин Б.Ф., Меньшиков В. Биохимические исследования в клинике. Элиста: АПП Джангар, 1996. 250 с.
4. Саратиков А.С, Краснов Е.А. Родиола розовая (золотой корень). Томск: Томский ун-т, 2004.
5. Hillouse B.J., Dong Sheng Ming, French C.J., Neil Towers G.H. Acetylcholine Esterase Inhibitors in *Rhodiola rosea* // *Pharmaceutical Biology*. 2004. V. 42. № 1. P. 68-72.
6. Bozhilova M. Solidroside content in *Rhodiola rosea* L., dynamics and variability // *Botanica SERBICA*. 2011. 35 (1). P. 67-70.
7. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина механизмы и защитные эффекты адаптации. М., 1993. С. 80-137.
8. Саратиков А.С, Краснов Е.А. Родиола розовая (золотой корень). Томск: Томский ун-т, 2004.
9. Аньшакова В.В. Биотехнологическая механохимическая переработка лишайников рода *Cladonia*. 2013. 81 с.
10. Кершенгольц Б.М. Биохимические механизмы формирования фаз неспецифической адаптивной реакции организма при различных интенсивностях раздражителей // *Наука и образование*. 2002. № 1. С. 42-45.
11. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. М.: ИМЕДИС, 1998. 656 с.