

**ИЗУЧЕНИЕ АДАПТОГЕННЫХ И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ
ГИНОСТЕММЫ ПЯТИЛИСТНОЙ (*GYNOSTEMMA PENTAPHYLLUM*) И
АСПАЛАТУСА ЛИНЕЙНОГО (*ASPALATHUS LINEARIS*) НА
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ИНТЕНСИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ
НАГРУЗКИ**

Губич О.И.

*к. б. н., доцент, доцент кафедры биохимии
учреждения образования “Белорусский государственный
университет”, г. Минск, Беларусь
Hubich_Oksana@tut.by*

Игнацкая А.Ю.

*студент 4 курса учреждения образования “Белорусский
государственный
университет”, г. Минск, Беларусь
nastyia.ignatskaya@mail.ru*

Станкевич И.В.

*студент 4 курса учреждения образования “Белорусский
государственный
университет”, г. Минск, Беларусь
irinastankevich0211@gmail.com*

*Данная работа посвящена изучению влияния препаратов гиностеммы пятилистной (*Gynostemma pentaphyllum*) и аспалатуса линейного (*Aspalathus linearis*) на показатели углеводного обмена в условиях повышенной физической нагрузки, а также анализу их антиоксидантной активности в указанной модели. Установлен адаптогенный эффект исследованных препаратов, сопоставимый с действием энергетического напитка “Coca-Cola Energy”. Продемонстрировано антиоксидантное действие гиностеммы и аспалатуса, обусловленное наличием в их составе биофлавоноидов и ненасыщенных жирных кислот.*

Ключевые слова: *адаптогены; антиоксиданты; гиностемма пятилистная; аспалатус линейный; физическая нагрузка; энергетики*

**THE INVESTIGATION OF ADAPTOGENIC AND ANTIOXIDANT
PROPERTIES OF *GYNOSTEMMA PENTAPHYLLUM* AND *ASPALATHUS
LINEAR* ON AN EXPERIMENTAL MODEL OF INTENSE PHYSICAL
ACTIVITY**

Hubich A.I.

*Candidate of Biology, Associate Professor of the Department of Biochemistry
of the Education Institution “Belarusian State University”, Minsk, Belarus
Hubich_Oksana@tut.by*

Ihnatskaya N.Y.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ,
Минск, 25 января 2022 г.

*4th year student of the Education Institution
“Belarusian State University”, Minsk, Belarus
nastyia.ignatskaya@mail.ru
Stankevich I.V.*

*4th year student of the Education Institution
“Belarusian State University”, Minsk, Belarus
nastyia.ignatskaya@mail.ru
irinastankevich0211@gmail.com*

*This work is devoted to the study of *Gynostemma pentaphyllum* and *Aspalathus linearis* preparations' effect on carbohydrate metabolism in conditions of increased physical activity, as well as the analysis of their antioxidant activity in this model.*

*The adaptogenic effect of the plants studied has been established, comparable to that of the energetic drink “Coca-Cola Energy”. The antioxidant effect of *Gynostemma* and *Aspalathus* has been demonstrated due to the presence of bioflavonoids and unsaturated fatty acids in their composition.*

Key words: *adaptogens; antioxidants; *Gynostemma pentaphyllum*; *Aspalathus linearis*; physical activity; energetic drinks*

В современной фармакотерапевтической практике не менее 25% средств приходится на препараты растительного происхождения, причем, несмотря на постоянную работу по химическому синтезу новых лекарственных субстанций, тенденция использования натуральных препаратов остается четко выраженной [1]. Вместе с тем, широкое распространение и длительная история применения фитопрепаратов в народной медицине не может служить гарантией их безопасности и эффективности. В связи с растущей в нашей стране популярностью отваров гиностеммы пятилистной (часто именуемой южным женьшенем) и аспалатуса линейного (более известного как “ройбуш” или “ройбос”) в качестве общеукрепляющих и тонизирующих средств, перед нами была поставлена задача экспериментально определить наличие у них адаптогенных и антиоксидантных свойств.

Работа выполнена на беспородных белых мышках-самцах массой 40-50 г. Все эксперименты выполняли в соответствии с этическими нормами обращения с животными, а также правилами проведения работ с использованием лабораторных животных в научных исследованиях, составленными на основании рекомендаций и требований «Всемирного общества защиты животных» и «Европейской конвенции по защите экспериментальных животных» (Страсбург, 1986).

Во всех экспериментальных сериях использовали коммерческие препараты листьев гиностеммы пятилистной (*Gynostemma pentaphyllum*) и аспалатуса линейного (*Aspalathus linearis*) (ООО “TeaShop”, Беларусь), отвар которых готовили из расчета 50 мг растительного сырья/200 мл воды и вводили в экспериментально подобранной, максимально эффективной дозе 2 мл/кг

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ, Минск, 25 января 2022 г.

однократно перорально с помощью пипетки за 15 минут перед проведением последующих экспериментальных процедур.

Изучение адаптогенных свойств в условиях физической нагрузки предполагало 10-иминутное плавание животных в воде при 24,5 °С. В качестве препарата сравнения использовали энергетический напиток «Coca-Cola Energy» (ООО «Coca-Cola Energy», Республика Беларусь), который вводили животным по аналогичной схеме.

По истечении указанного времени животных выводили из эксперимента путем декапитации и измеряли величины биохимических маркеров углеводного обмена (концентрация глюкозы и пирувата в цельной крови) и показателей перекисного окисления липидов (уровень ТБК-активных продуктов в печени). Определение содержания пирувата проводили методом Умбрайта [2], глюкозы – глюкозооксидазным методом с помощью коммерческого набора реагентов, концентрации ТБК-активных продуктов – спектрофотометрическим методом [3]. Для статистических расчетов использовали лицензионный пакет программ Stadia 6.0.

Установлено, что физическая нагрузка приводила к наступлению состояния утомления, проявляющегося в неспособности животных совершать дальнейшие активные плавательные движения, что являлось проявлением почти полного исчерпания концентрации глюкозы в крови (26,1% к контролю) и снижением содержания пирувата (-13,2 %), служащего предшественником для образования в мышцах молочной кислоты. Фиксировалось нарастание уровня ТБК-активных продуктов (+79% к контролю), что отражает усиление в стрессовых для подопытных животных условий перекисных процессов.

При аналогичной физической нагрузке, но после 1-кратного приема животными отваров гиностеммы и аспалантуса снижение уровня глюкозы в крови было соответственно в 2,0 и 3,4 раза менее выраженным. При этом мыши по-прежнему находились в состоянии активного плавания, попыток использования ими энергосберегающих приемов поведения, как и попыток выпрыгнуть из воды не наблюдалось.

Необходимо отметить, что пероральное введение исследуемого отвара интактным мышам в отсутствие физической нагрузки не сопровождалось достоверными изменениями анализируемых показателей, что соответствует первому требованию, предъявляемому к препаратам адаптогенного действия, указывающему на возможность действия адаптогена только на соответствующем фоне, с минимальными сдвигами в нормальных условиях или без них [4].

Примечательно, что наблюдаемый эффект реализовался уже после первого приема отвара, что характерно для немногих растительных адаптогенов (например, для железницы крымской, рододендрона Адамса) [5]. Интересно, что оба растительных препарата демонстрировали и антиоксидантный эффект: их введение обеспечивало поддержание концентрации ТБК-активных продуктов на

уровне, статистически неотличимом от такового, характерного для интактных животных.

Полученные данные могут быть обусловлены высоким содержанием в составе аспалантуса линейного фенольных соединений: уникальных дигидрохальконов (аспалатин, нотофагин), флавонов, флавонолов, аскорбиновой кислоты и ненасыщенных жирных кислот, способных проявлять антиоксидантный эффект [6, 7]. Что касается гиностеммы, то ее адаптогенный эффект может быть вызван сапонинами (гипенозидами), 180 представителей которых в разные годы были установлены в ее составе, в то время как антиоксидантный эффект определяется 8 идентифицированными флавоноидами, в том числе кверцетином и рутином [8]. Определенную роль играет и наличие в листьях обоих тестируемых растений простых углеводов, облегчающих, в отсутствие кофеина, физическую активность.

Необходимо отметить, что наблюдаемые при использовании исследуемых отваров антиоксидантные эффекты превосходили, а адаптогенные лишь незначительно (в среднем – на 20%) уступали действию препарата сравнения – витаминизированного кофеин- и сахарозо-содержащего энергетика “Coca-Cola Energy” в аналогичной серии эксперимента.

Таким образом, в условиях повышенной физической нагрузки отвары гиностеммы пятилистной и аспалантуса линейного проявляют антиоксидантный эффект и обеспечивают адаптацию путем более экономного расходования энергетического субстрата.

Список литературы

1. Булаев, В.М., Ших, Е.В., Сычев, Д.А. Современная фитотерапия / В.М. Булаев, Е.В. Ших, Д.А. Сычев. – М.: Медпресс-информ, 2011. – 148 с.
2. Камышников, В.С. Справочник по клинической химии / В.С. Камышников. – Минск: Беларусь, 1982. – 366 с.
3. Северин, С.Е., Соловьев, Г.А. Практикум по биохимии / С.Е. Северин, Г.А. Соловьев. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1989. – 333 с.
4. Яременко, К. В. Учение Н. В. Лазарева О СНПС и адаптогенах как базовая теория профилактической медицины / К. В. Яременко // Психофармакология и биологическая наркология. – 2005. – Т. 5, № 4. – с. 1089-1092.
5. Губич, О.И. Исследование адаптогенных свойств рододендрона Адамса (*Rhododendron Adamsii Rehder.*) на экспериментальных моделях *in vivo* / О.И. Губич, К.В. Пучкова, Н.А. Залеская // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. – 2018. – № 1. – с. 60 – 68.
6. Van Wyk, B. E. The potential of South African plants in the development of new medical products / B. E. Van Wyk // South African J. Botany. – 2011. – Vol. 77. – P. 812 – 828.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ,
Минск, 25 января 2022 г.

7. Joubert, E. Rooibos (*Aspalathus linearis*) beyond the farm gate: From herbal tea to potential phytopharmaceutical / E. Joubert, D. de Beer // South African J. Botany. – 2011. – Vol. 77. – P. 869 – 886.

8. Li, Y. Anti – cancer effects of *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino (Jiaogulan) / Y. Li, W. Lin, J. Huang // Chin. Med. – 2016. – Vol. 11. – P. 43-59.