

БИОЛОГИЯ BIOLOGY

УДК 611.12

Научная статья

DOI: <https://doi.org/10.47928/1726-9946-2022-22-2-50-61>

От высокогорной гипоксии до электрон-фонон-фотонных механизмов управления состоянием организма

О. В. Пшикова

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова
г. Нальчик, Россия
olgapshikova@mail.ru*

Аннотация. В статье анализируется деятельность профессора М. Т. Шаова начиная от студенческой скамьи до настоящего времени. Проанализированы его работы в области адаптационной физиологии и медицины. С помощью разработанного им комплексного электрофизиологополярнографического метода (ЭФПМ) первым в мире зарегистрировал внутриклеточное напряжение кислорода, исследовал его динамику в различных фазах электрического потенциала действия мембраны живой клетки и установил новую биоэлектrogenную функцию кислорода. М. Т. Шаовым представлены приоритетные результаты, говорящие о реальной возможности создания высокоэффективных нейроморфных технологий дистанционного управления свойствами вещества и энергии с помощью метода физического моделирования кибернетических свойств нервных клеток, окисгенированных в условиях высокогорной гипоксии на Эльбрусе. Им были изучены механизмы действия антиоксидантных веществ ранее неизученной группы антиоксидантов облепихи крушиновидной - «королеве целебных растений», а также роль биологически активных веществ природного происхождения (например, сайтарина) в регуляции метаболизма нервно-мышечных клеток в условиях гипоксии. В настоящее время М. Т. Шаов со своими учениками разрабатывает электрон-фонон-фотонные механизмы управления состоянием организма с помощью нейроноподобных технологий, действующих на основе акустооптического резонанса Рамана-Ната и поэтому не имеющих ограничений по скорости и дальности распространения.

Ключевые слова: напряжение кислорода, антиоксиданты, гипоксия, электрическая активность нейронов коры головного мозга, электрон-фонон-фотонные механизмы, нейроноподобные технологии, акустооптический резонанс Рамана-Ната

Благодарности: автор выражает благодарность рецензентам за указанные замечания, которые позволили повысить качество статьи.

Для цитирования. Пшикова О. В. От высокогорной гипоксии до электрон-фонон-фотонных механизмов управления состоянием организма // Доклады АМАН. 2022. Т. 22, № 2. С. 50–61. DOI: <https://doi.org/10.47928/1726-9946-2022-22-2-50-61>

© Пшикова О. В., 2022



From high-altain hypoxia to electron-phonon-photon mechanisms of control of the state of the organism

Olga V. Pshikova

*Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov, Nalchik, Russia
olgapshikova@mail.ru*

Abstract. This article describes the activity of professor M. T. Shaov from his early ages to nowadays. His work was analysed in the area of adaptation physiology and medicine. He was the first who recorded the intracellular pressure of oxygen, researched its dynamics in different phases of electric capacity in living cell 's action. He just established a new bioelectrogenic function of oxygen with the help of his complex electrophysiological polarographic method (EPhPM). M. T. Shaov presented priority results, telling about the real opportunity to create high-impact neuromorphic technologies of remote control of properties of matter and energy with the help of model physical method of nerve cells cybernetical properties, oxygenated under the circumstances of Elbrus hypoxia. He studied mechanisms of antioxidant substance's action the group of unstudied sea buckthorn's antioxidants, it's the important kind of healing plants, and the role of biologically active agent of natural origin (for example, saitarin) in metabolism's regulation under the hypoxia. Nowadays, M.T. Shaov and his students develop electron – phonon – photon mechanisms that control the condition of the body with the help of neuron – like technologies, based on acousto-optic Raman – Nata resonance, and therefore it hasn't any speed and range limitations.

Keywords: pressure of oxygen, antioxidants, electrical neurons activity of cerebral cortex, electron – phonon photon mechanisms, neuron – like technologies, acousto-optic Raman – Nata resonance

Acknowledgments: the author are thankful to the anonymous reviewer for his valuable remakes.

For citation. O. V. Pshikova From high-altain hypoxia to electron-phonon-photon mechanisms of control of the state of the organism. Adyghe Int. Sci. J. 2022. Vol. 22, No. 2. P. 50–61. DOI: <https://doi.org/10.47928/1726-9946-2022-22-2-50-61>

© Pshikova O. V., 2022

К юбилею академика МАИ при ООН и АМАН М. Т. Шаова

Шаов Мухамед Талибович, доктор биологических наук, профессор, руководитель научно-исследовательской лаборатории КБГУ – РАН «Биофизика нейроинформационных технологий», профессор по кафедре физиологии человека и животных, академик Международной академии информатизации при ООН и Адыгской Международной академии наук (АМАН), член центрального совета физиологического общества Российской Федерации имени И. П. Павлова и председатель его Кабардино-Балкарского отделения.

Родился в Эльбрусском районе (с. Заюково) КБАССР 22 февраля 1942 года. Окончил в 1964 г. Ростовский – на - Дону госуниверситет (бывший Варшавский) по специальности «физиология человека и животных». Поступил в аспирантуру (1965 г.) по специальности

«биофизика», где под руководством профессора А. Б. Когана изучал динамику внутриклеточного напряжения кислорода в различных фазах электрической волны возбуждения живой клетки.

Служба в ракетно-космических войсках, прервала учебу в аспирантуре. В армии показал себя с отличной стороны, имеются благодарности от командования и правительства. Далее защитил кандидатскую диссертацию (1971 г.) по специальности «биофизика», в Ростовском-на-Дону госуниверситете. В 1988 г. состоялась защита докторской диссертации по теме «Изменение электрохимических и биоэлектрических показателей нервных тканей при гипоксии» в НИИ медико-биологических проблем МЗ СССР (директор института и председатель диссертационного совета академик О. С. Газенко) по специальности «физиология человека и животных».

Профессор М. Т. Шаов широко известный ученый в области адаптационной физиологии и медицины, член Центрального Совета физиологического общества России им. И. П. Павлова при РАН и председатель его Кабардино-Балкарского отделения, Международного общества патофизиологии, Международной академии информатизации (МАИ) при ООН и Адыгской Международной академии наук (АМАН), редколлегии международного журнала «Гипоксия в медицине», диссертационных советов (РГУ, КБГАУ). Он постоянный руководитель секции «Нейротехнологии и когнитивные исследования» Международного междисциплинарного конгресса «Нейронаука для медицины и психологии» (Судак, Крым, Россия, 2017-2022).

М. Т. Шаов, кроме фундаментальных исследований по проблемам гипоксии, большое внимание уделяет еще и вопросам связи науки с практикой. Так, например, знания в вопросах термодинамики и теории информации позволили ему предложить удобный и простой информационно-термодинамический способ анализа результатов физиологического эксперимента. В содружестве с нейрохирургами гг. Тбилиси, Ленинграда, Нальчика он разработал методы контроля биоэлектролитов организма при ушибах и сотрясениях мозга [1]-[5].

Глубокие знания по вопросам биотермодинамики, биологической теории информации, кинетики биологических процессов, электрофизиологии, нейрохимии позволяют ему вести научные исследования на стыках биологии, физики и химии.

С помощью разработанного им комплексного электрофизиологополюрографического метода (ЭФПМ) первым в мире зарегистрировал внутриклеточное напряжение кислорода, исследовал его динамику в различных фазах электрического потенциала действия мембраны живой клетки и установил новую биоэлектрогенную функцию кислорода [6], [7].

Затем М. Т. Шаов значительно усовершенствовал ЭФПМ и предложил комплексный микрофизиологический метод одномоментной регистрации напряжения кислорода (P_{O_2}), ионов йода (I^+ / I^-) и импульсной электрической активности (ИЭА) нервных клеток коры головного мозга экспериментальных животных и впервые провел комплексное и многогранное изучение динамики P_{O_2} , концентрации ионов йода и биоэлектрической активности непосредственно на отдельных нейронах коры мозга прижизненно (*in vivo*) в различных условиях гипоксии. Эти исследования М. Т. Шаова признаны уникальными, приоритетными во всем мире и требуют дальнейшей разработки [8].

В целом о достижениях М. Т. Шаова в науке лучше всего можно судить по тексту письма президента Международного общества патологической физиологии академика АМН Г. Н. Крыжановского на имя ректора КБГУ профессора В. К. Тлостанова: «...На учредительном международном конгрессе патофизиологов, прошедшем в Москве с 28 мая по

1 июня 1991 года, большое внимание было уделено проблеме углубленного изучения механизмов развития кислородного голодания, применению новых методов исследования, открытиям новых фактов и изысканиям новых способов коррекции гипоксии. Проблема кислородного голодания, как показало обсуждение, остается одной из центральных проблем биологии и медицины. В частности, большой интерес и всеобщее признание вызвало направление исследований, проводимое в Вашем университете проф. М. Т. Шаовым. Ему впервые удалось провести комплексное и многогранное изучение динамики кислорода, ионов йода и электрической активности отдельных нервных клеток прижизненно в различных условиях гипоксии. По мнению проф. П. Хачачка (Канада), проф. Э. Каушанпур (США), проф. К. Арчера (США) и др., эти уникальные исследования проводятся впервые в мире, заслуживают большого внимания и дальнейшего продолжения...».

В результате экспериментальных данных он предложил концепцию адаптации, согласно которой «адаптация – это термодинамическая синхронизация флуктуаций энергопотребления и энергопродукции в клетках организма, направленная на поддержание их энергоинформационных функций, нарушенных негативными воздействиями окружающей физико-химической среды», которая в дальнейшем нашла отражение в работах его последователей и признание на международных и российских форумах.

Им установлены информационно-волновые свойства нейронов коры головного мозга. Определены носители информации от нервных клеток. По результатам НИР созданы нейроинформационные технологии – «Нейротоны». Получены результаты, свидетельствующие о высокой их эффективности - нейробот «НПЗ» лечит гипертонию (патент № 2539417) за время от 5 до 50 минут, происходит нормализация резервов здоровья человека [9] за короткий период времени (от 5 до 7 суток).

С внедрением им в практику дробно-дифференциальной осциллографической клеточно-тканевой полярографии на установках типа ОП-02А и Lp-7е экспериментальная часть получила скачок на другой уровень. М. Т. Шаовым были изучены механизмы действия антиоксидантных веществ ранее неизученной группы антиоксидантов облепихи крушиновидной - «королеве целебных растений», а также роль биологически активных веществ природного происхождения (например, сайтарина) в регуляции метаболизма нервно-мышечных клеток в условиях гипоксии [10]-[14].

Были найдены методы для повышения устойчивости мозга к гипоксии и опухолям с помощью природных факторов [15], [16] в условиях высокогорной гипоксии на Эльбрусе.

Профессор М. Т. Шаов автор более 600 научных работ, в том числе пяти монографий и трех сборников по материалам конференций «Современные проблемы гипоксии». С самого начала своей научной деятельности М. Т. Шаов уделяет большое внимание практическим аспектам здравоохранения, космической и авиационной медицины, природопользования, в том числе освоению уникальных природных факторов КБР. Он участвовал в 70 международных и отечественных конференциях и форумах, организовал две научные конференции «Транспорт газов в тканях при гипоксии, Нальчик – п. Эльбрус, 1986» и «Способы коррекции гипоксии в тканях, Нальчик – п. Эльбрус, 1988».

Этому также свидетельствует тематика диссертаций, защищенных под его руководством. Под руководством профессора М. Т. Шаова написаны более 450 квалификационных работ студентами, защищены более 37 диссертаций (докторских и кандидатских по биологическим и медицинским наукам) и более 100 магистерских диссертаций по физиологии и биологии клетки.

За время работы в Кабардино-Балкарском государственном университете (1968-2022 гг.) М. Т. Шаов прошел путь от ассистента до профессора, заведующего кафедрой физио-

логии человека и животных (1986–2016 гг.) и научного руководителя совместной КБГУ-РАН НИЛ «Биофизика нейроинформационных технологий» (приказ ректора КБГУ профессора Б. С. Карамурзова в 2010 году).

Читает разработанные им курсы биофизики, экологической биофизики клеточных процессов, нейроинформатики, термодинамики физиологических процессов, биофизики патологических состояний.

Профессор М. Т. Шаов руководитель факультетского научного семинара; член учебного Совета факультета и университета, докторских диссертационных Советов РГУ и КБГАУ.

В настоящее время М. Т. Шаов с сотрудниками лаборатории изучает механизмы нового информационно-волнового уровня (известны два: рефлекторно-электрический и гуморально-химический) осуществления кибернетических функций в организме. Результаты исследований позволили создать нейроноподобные технологии, обладающие важнейшими биомедицинскими и стратегическими свойствами - нейроробот «Нейростингер» разрушает агрессивные формы кислорода (АФК) в течение 3-5 минут, а - «Альпинист» нормализует резервы здоровья человека за короткий промежуток времени и повышает его устойчивость к высокогорной гипоксии в три раза.

Исследования, проводимые М. Т. Шаовым и его учениками за последнее время, имеют как фундаментальное, так и большое прикладное значение. Динамика электрических, акустических («голос» нейрона) импульсов и электромагнитных волн нервных клеток осуществляется по законам квантово-волновой теории многих частиц, многоэлектронных систем и современной нелинейно-квантовой макрофизики [17]. На основе этого предложено новое направление в нейробиологии – квантово-волновая физиология, которая получила признание известных ученых РФ и СНГ. С помощью импульсной радиотехники и компьютерных технологий были созданы искусственные фонон-фотонные квантово-волновые сигналы оксигенированной импульсами высокогорной гипоксии нервной клетки: нейротоны «Хантер» и «Генетик».

Нейротехнологии, скопированных у живой нервной клетки, показали высокую эффективность – «Хантер» дистанционно управляет состоянием интактного организма, а «Генетик» - экспрессией генов в организме человека.

Достижения М. Т. Шаова в области адаптологии высоко оценены. Он награжден дипломом «Основатель научной школы по адаптационной физиологии и медицины», медалями имени Н. И. Вавилова – за большие достижения в биологии и А. Нобеля – за изобретательскую деятельность. Президентом КБР дважды объявлена благодарность за многолетний добросовестный труд и большой вклад в подготовку высококвалифицированных специалистов, а Парламент КБР вручил Почетную грамоту за заслуги в науке.

Знания и навыки экспериментальной работы, полученные М.Т. Шаовым в ведущих университетах СССР и РФ, не устарели, они постоянно пополняются и «работают» сейчас.

Так, на кафедре возглавляемой, М. Т. Шаовым, были раскрыты нейросинергетические механизмы адаптации мозга к гипоксии и агрессивным интермедиатам кислорода [18]. Общеизвестно, что кислород жизненно необходим. А наряду с этим – он виновник окислительного разрушения любого клеточного компонента. Двуликость кислорода – полезность и опасность – определяет состояние организма. Именно благодаря наличию сложной системы антиокислительной защиты (САЗ) «ядовитость» кислорода не реализуется. Однако под воздействием радиационного излучения и других ксенобиотиков активность САЗ резко снижается и в тканях организма возникает неуправляе-

мый поток ядовитых веществ (АФК и ПОЛ), опасных для жизни, особенно в условиях длительных космических полетов. Возрастание уровня активных форм кислорода (АФК) губительно для нейронов коры головного мозга человека. Поэтому в ходе эволюции нервные клетки научились защищаться от продуктов АФК и ПОЛ собственными силами – это частоты электрических, акустических и электромагнитных импульсов информационно-интеллектуального континуума нейрона. С их помощью нейрон может управлять уровнем O_2^- , H_2O_2 , $O^{\circ}H$ (и продуктов ПОЛ) в условиях дефицита САЗ. В результате приоритетных исследований в этом направлении были построены модели информационно-управляющих сигналов нейрона типа «нейротон - 1, 2 и 3», которые благотворно действуют на SaO_2 , CO_2 , АД, ЧСС и др. К настоящему времени приступили к созданию импритинг-технологии для управления уровнем АФК – САЗ в организме человека, животных, растений и водно-электролитных систем. Результатом исследований будет создание импритинг (энерго-информационный обмен между объектами) – технологии «Нейродефендер» с помощью которого возможна эффективная защита от длительного воздействия радиационного излучения [19] и ксенобиотиков, в том числе вирусной инфекции.

С помощью этих знаний, удалось создать эффективный метод протекции мозга человека от раковых опухолей [20]. Продолжение этих исследований привели к открытию биофизического оружия самообороны нервных клеток – это электроакустические импульсы плазматических мембран, которые успешно защищают клеточный организм от инициаторов раковых опухолей – агрессивных интермедиатов кислорода. На основе этого, по сути дела «голоса нейрона», удалось создать нейроинформационные технологии (нейротоны) с помощью которых можно успешно бороться со злокачественными опухолями, управлять функциями и адаптациями организма на расстоянии и предложить новые инвестиционные проекты, нацеленные на создание жидко-фазного кислородного двигателя, работающего от энергии «горения» кислорода в водно-электролитных системах живых и неживых объектов.

Средства профилактики здоровья и лечения должны использовать квантово-волновые импритинг-технологии, обладающие явными преимуществами перед медикаментозными и другими технологическими устройствами инвазивного действия, т.к. они отличаются пролонгированностью действия, простотой в изготовлении и большой надежностью в эксплуатации. Не имеют признаков лекарственной болезни, иммунодефицита, аллергии и т.д.

Всестороннее исследование и разработка эффективных (природоподобных) импритинг-технологий позволит в области физкультуры и профессионального спорта иметь высокие результаты без применения веществ - допингов, вокруг которых в настоящее время происходят широкие дискуссии.

Интенсивно проводятся разработки технологии «Нейрогипоксикатор». Испытаны и выбраны наиболее удобные и надежные хранители частот несущих сигналов нейрона и их трансляторов. Установлена эффективность действия нейрогипоксикатора на объективные интегральные показатели состояния организма человека. Получены результаты, свидетельствующие о несомненной пользе импритинг-технологии «Нейрогипоксикатор». Указаны пути и способы дальнейшего развития предложенной технологии.

Однако для доведения результатов этих исследований до кондиции, т.е. до койки больного и промышленного производства нейротонов, необходимо еще больше сотрудников (физиологов, инженеров, врачей, юристов и экономистов), площадей для рабочих мест и обновления научного оборудования. По сути дела, речь идет о необходимости

создания научно-исследовательского института высокогорной физиологии и медицины в КБР, что отмечают также академик РАН М. А. Островский в письме на имя ректора КБГУ профессора Ю. К. Альтудова «... представлены приоритетные результаты, говорящие о реальной возможности создания высокоэффективных нейроморфных технологий с помощью метода физического моделирования кибернетических свойств нервных клеток, оксигенированных в условиях высокогорной гипоксии на Эльбрусе. При этом следует учесть благоприятные обстоятельства, имеющиеся только в КБР и КБГУ: уникальные условия высокогорья (г. Эльбрус), приоритетное научное направление и научный задел, квалифицированный кадровый потенциал и др. С учетом этого желательным было бы рассмотреть вопрос о создании научно-исследовательского института «Высокогорная нейроинженерная физиология». Создание такого подразделения способствовало бы повышению уважения и престижа Вашего университета как в России, так и за рубежом, а также открыло бы путь на многомиллиардный рынок нейроморфных систем» и председатель конгресса «Нейронаука для медицины и психологии» профессор Е. В. Лосева «... на основе информационного кода нервных клеток, адаптированных к высокогорной гипоксии на Эльбрусе, созданы нейроподобные технологии (нейророботы), способные неинвазивно управлять потоками вещества и энергии в живых и неживых системах. Они имеют важнейшее значение для систем здравоохранения (не медикаментозное лечение летальных заболеваний, в том числе и вирусных инфекций), безопасности и обороны (бескровное подавление живой силы и разрушение водно-электролитных систем боевых машин агрессора), физкультуры и спорта, животноводства и растениеводства. Известно, что правительства США и стран Европы оказывают приоритетную финансовую поддержку ученым, работающим в этом направлении. Поддержка федерального (РФ) и регионального правительства (КБР) необходима также профессору Шаову М. Т. и его ученикам, т.к. научные и инженерно-конструкторские разработки вышли за рамки университетской лаборатории».

С самого начала своей научной деятельности М. Т. Шаов, как уже отмечено, уделяет большое внимание практическим аспектам здравоохранения, космической и авиационной медицины, природопользования, в том числе освоению уникальных природных факторов КБР. Этому также свидетельствует тематика диссертаций и квалификационных работ, защищенных под его руководством.

Другие исследования, проводимые совместно с кафедрой ТПОП КБГАУ, показали значительную эффективность нейрофизиологических технологий при извлечении пектина, важнейшего для здоровья вещества, из растительного сырья (патенты РФ №2527296, №2519823).

В настоящее время М. Т. Шаов со своими учениками (доктор биологических наук, профессор по кафедре физиологии человека и животных, академик РАЕ О. В. Пшикова, кандидат биологических наук, доцент по кафедре физиологии человека и животных Б. М. Суншева и другие) разрабатывает электрон-фонон-фотонные механизмы управления состоянием организма с помощью нейроподобных технологий, действующих на основе акустооптического резонанса Рамана-Ната и поэтому не имеющих ограничений по скорости и дальности распространения.

Пожелаем юбиляру здоровья и новых больших успехов в научно-педагогической деятельности на благо нашей любимой Родины.

В честь М. Т. Шаова поэтом Борисом Балкарским (2004) были написаны стихи «Достоинному рыцарю науки»:

*В той части гор, урсе равнинной
Где день и ночь ревет Баксан,
В селе Заюково старинном
Родился Тора-мальчуган.
Тебя бабуля так прозвала.
За что? Да просто так любя.
И это имя в жизни стало
Почти как символ для тебя.
Немало лет с тех пор минуло,
Немало утекло воды,
Баксан не прерывает гула,
По-прежнему цветут сады.
Жизнь так сложна и многогранна,
Не всяк дорогу в ней найдет,
Кто должен пасть на поле бранном,
Тот от простуды не умрет.
Потомка нартов благородных
Не могут выбить из седла,
Не обесценят ум природный
Ни мор, ни голод, ни война.
И у талантливого мужа
Далеких предков гордый ген
Мятежно вывется наружу
Из тьмы условностей и стен.
Работа далека от скуки,
Ты повседневно ею жил,
Заоблачный Олимп науки
Ты как вершину, покорил.
В ряду сегодняшних пророков
Стоит одна из аксиом:
Мол, нет в Отечестве пророка...
Но мир-то с Шаовым знаком!
Участник яростных полемик,
Ты легких не искал дорог,
Профессор, доктор, академик,
К тому ж блестящий педагог.
Ход претворенья мысли в дело,
Твоя система, выбор, взгляд,
Скажу – сегодня можем смело
Мы «школой Шаова» назвать.*

К стихам хочется добавить поздравительные слова основоположника биоуправляемой хронофизиотерапии академика С. Л. Загускина. «Сегодня необычный день за всю историю мира 22022022. Для нас и многих людей в нашей стране и даже в мире – это юбилей выдающегося ученого и замечательного человека М. Т. Шаова. Дорогой Тора! Поздравляем тебя с юбилеем, желаем дальнейших успехов, здоровья и счастья! Всего наилучшего! Сергей и Люба Загускины».

Список использованных источников

1. *Шаов М. Т., Габараев Г. Г.* Динамика напряжения кислорода в крови и цереброспинальной жидкости при острой черепно-мозговой травме // «Актуальные вопросы нейрохирургии и неврологии». Ростов-на-Дону. 1975. С. 180–182.
2. *Шаов М. Т., Габараев Г. Г.* Изменение содержания брома в крови и цереброспинальной жидкости при острой черепно-мозговой травме // «Актуальные вопросы нейрохирургии и неврологии». Ростов-на-Дону. 1975. С. 176–178.
3. *Шаов М. Т., Габараев Г. Г.* Изменение содержания йода в крови и цереброспинальной жидкости при острой черепно-мозговой травме // «Актуальные вопросы нейрохирургии и неврологии». Ростов-на-Дону. 1975. С. 178–180.
4. *Шаов М. Т., Созаруков М. Г.* Исследование методом осциллографической полярографии P_{O_2} в консервированной сухожильной ткани // Акт о внедр. НИР. 1979. Минздр. КБАССР.
5. *Шаов М. Т., Белымготов Б. Х., Камбиев Л. Н., Каскулов Х. М.* Полярографический контроль P_{O_2} коры головного мозга при нейрохирургических операциях // Акт о внедрении НИР. Минздрав КБАССР. 1987.
6. *Шаов М. Т.* Динамика напряжения внутриклеточного кислорода при возбуждении клетки нителлы // «Биологические науки». Москва. 1968. № 11. С. 129–131.
7. *Шаов М. Т.* Динамика напряжения кислорода и электрической активности клеток мозга в норме и при гипоксии // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. Москва. 1981. Выпуск. 4. С. 22–26.
8. *Shaov M. T., Albotov H. H.* P_{O_2} , iodine ions and impulse electrical activity of cerebral cortex neurons changing under hypoxia // Constituent congress international society for pathophysiology. Moscow, 1991. P. 320.
9. *Шаов М. Т., Пшикова О. В., Курданов Х. А.* Способ нормализации артериального давления (патент) // Патент на изобретение №2539417 (опубликовано 20.01.2015, дата подачи заявки 19.06.2013).
10. *Шаов М. Т., Пшикова О. В., Долова Ф. В.* Изменение резистентности сердца к острой гипоксии под влиянием облепихи крушиновидной // М.: 2-nd Intern. Confer. «Hypoxia in medicine». 1996. С. 51.
11. *Шаов М. Т., Пшикова О. В.* Изменение напряжения кислорода в околочелюстном пространстве нейронов коры мозга под влиянием импульсной гипоксии и облепихи крушиновидной // М.: «Гипоксия медикил». 1997. №2. С. 13–16.
12. *Шаов М. Т., Пшикова О. В., Джабоева А. С., Шаова Л. Г.* О возможности использования плодов барбариса в производстве продуктов специального назначения // Нальчик: Вестник КБГУ. 2002. Выпуск 5. С. 43–45.
13. *Шаов М. Т., Файзиев Р. М.* Биологически активные вещества природного происхождения в регуляции метаболизма в условиях гипоксии // М.: Фундаментальные исследования. 2004. № 4. С. 43–44.
14. *Шаов М. Т., Пшикова О. В., Суншева Б. М.* Роль природных антиоксидантов в повышении адаптационного резерва человеческого организма // Вестник РУДН. Серия «Медицина». 2010. № 1. С. 25–30.
15. *Шаов М. Т., Пшикова О. В., Каскулов Х. М.* Механизмы протекции мозга от злокачественных опухолей импульсно-гипоксическими адаптациями // М.: Гипоксия медикил. 2002. №3-4. Выпуск 10. С. 52–55.
16. *Шаов М. Т., Абазова И. С., Каскулов Х. М.* Напряжение кислорода и изменение микрофизиологических показателей нейронов при импульсно-гипоксических адаптациях и механизмы протекции мозга нейрохирургических больных от злокачественных опухолей // М.: Вестник интенсивной терапии. 2003. С. 6.

17. *Корниенко Н. Е.* О развитии нелинейно-квантовой макрофизики и нелинейно-волновой модели «энергетических каналов» живых организмов // *Физика живого*. 2008. Т. 16, № 1. С. 5–22.
18. *Шаов М. Т.* Механизмы синергетических сигналов управления функциями и адаптациями организма // *Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова*. 2004. Т. 90, № 8. С. 250.
19. *Шаов М. Т., Пшикова О. В.* Нейроподобные импринтинг-технологии дистанционного управления физиологическими системами организма // XIV международный междисциплинарный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии», 4-10 июня 2018. Судак, Крым, Россия. С. 527–528.
20. *Шаов М. Т., Пшикова О. В., Курданов Х. А.* Нейроимпринтинг – технологии управления физиологическими функциями организма и здоровьем человека при гипоксии. Воронеж: «Научная книга», 2013. 134 с.

Поступила 06.05.2022; одобрена после рецензирования 05.06.2022; принята к публикации 27.06.2022.

Об авторе:

Пшикова Ольга Владимировна, профессор кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем института химии и биологии, заместитель руководителя научно-исследовательской лаборатории Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х. М. Бербекова (360004, Кабардино-Балкарская Республика г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173), доктор биологических наук, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5832-5009>, Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6504658708>, olgapshikova@mail.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. *M. T. Shaov, G. G. Gabaraev* Dinamika napryazheniya kisloroda v krovi i cerebrospinal'noj zhidkosti pri ostroj cherepno-mozgovej travme [Dynamics of oxygen tension in the blood and cerebrospinal fluid in acute traumatic brain injury]. «Actual problems of neurosurgery and neurology». Rostov-na-Donu. 1975. 180–182.
2. *M. T. Shaov, G. G. Gabaraev* Izmenenie sodержaniya broma v krovi i cerebrospinal'noj zhidkosti pri ostroj cherepno-mozgovej travme [Changes in the content of bromine in the blood and cerebrospinal fluid in acute traumatic brain injury] // «Aktual'nye voprosy nejrohirurgii i nevrologii». 1975. 176–178.
3. *M. T. Shaov, G. G. Gabaraev* Izmenenie sodержaniya joda v krovi i cerebrospinal'noj zhidkosti pri ostroj cherepno-mozgovej travme // «Aktual'nye voprosy nejrohirurgii i nevrologii». Rostov-na-Donu, 1975. 178–180.
4. *M. T. Shaov, M. G. Sozarukov* Issledovanie metodom oscillograficheskoj polyarografii P_{O_2} v konservirovannoj suhozhil'noj tkani [Investigation by oscillographic P_{O_2} polarography in preserved tendon tissue]. Akt o vnedr. NIR. 1979. Minzdr. KBASSR.
5. *M. T. Shaov, B. Kh. Belimgotov, L. N. Kambiev, Kh. M. Kaskulov* Polyarograficheskiy kontrol' R_{O_2} kory golovnogogo mozga pri nejrohirurgicheskikh operacijah [Polarographic control of P_{O_2} of the cerebral cortex during neurosurgical operations]. Akt o vnedrenii NIR. Minzdrav KBASSR. 1987.

6. *M. T. Shaov* Dinamika napryazheniya vnutrikletochnogo kisloroda pri vzbuzhdenii kletki nitelly [Dynamics of intracellular oxygen tension during excitation of the nitella cell]. «Biologicheskie nauki». 1968. No. 11. 129-131.
7. *M. T. Shaov* Dinamika napryazheniya kisloroda i elektricheskoy aktivnosti kletok mozga v norme i pri gipoksii [Dynamics of oxygen tension and electrical activity of brain cells in normal and hypoxic conditions]. Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya. Moskva. 1981. Vypusk. 4. 22-26.
8. *M. T. Shaov, H. H. Albotov* P_{O2}, iodine ions and impulse electrical activity of cerebral cortex neurons changing under hypoxia. Constituent congress international society for pathophysiology. Moscow. 1991. 320.
9. *M. T. Shaov, O. V. Pshikova, Kh. A. Kurdanov* Sposob normalizacii arterial'nogo davleniya [Method for normalizing blood pressure] (patent). Patent na izobretenie No. 2539417 (opublikovano 20.01.2015, data podachi zayavki 19.06.2013).
10. *M. T. Shaov, O. V. Pshikova, F. V. Dolova* Izmenenie rezistentnosti serdca k ostroj gipoksii pod vliyaniem oblepihi krushinovidnoj [Changes in the resistance of the heart to acute hypoxia under the influence of sea buckthorn]. M.: 2-nd Intern. Confer. «Hypoxia in medicine». 1996. 51.
11. *M. T. Shaov, O. V. Pshikova* Izmenenie napryazheniya kisloroda v okolomembrannom prostranstve neyronov kory mozga pod vliyaniem impul'snoj gipoksii i oblepihi krushinovidnoj [Change in oxygen tension in the near-membrane space of neurons of the cerebral cortex under the influence of pulsed hypoxia and sea buckthorn]. M.: «Gipoksiya medikal». 1997. No. 2. 13-16.
12. *M. T. Shaov, O. V. Pshikova, A. S. Dzhaboeva, L. G. Shaova* O vozmozhnosti ispol'zovaniya plodov barbarisa v proizvodstve produktov special'nogo naznacheniya [On the possibility of using barberry fruits in the production of special-purpose products]. Nal'chik: Vestnik KBGU. 2002. Vypusk 5. 43-45.
13. *M. T. Shaov, R. M. Fayziev* Biologicheski aktivnye veshchestva prirodnogo proiskhozhdeniya v regulyacii metabolizma v usloviyah gipoksii [Biologically active substances of natural origin in the regulation of metabolism in hypoxia]. M.: Fundamental'nye issledovaniya. 2004. No. 4. 43-44.
14. *M. T. Shaov, O. V. Pshikova, B. M. Sunsheva* Rol' prirodnih antioksidantov v povyshenii adaptacionnogo rezerva chelovecheskogo organizma [The role of natural antioxidants in increasing the adaptive reserve of the human body]. Vestnik RUDN. Seriya «Medicina». 2010. No. 1. 25-30.
15. *M. T. Shaov, O. V. Pshikova, H. M. Kaskulov* Mekhanizmy protekcii mozga ot zlokachestvennyh opuholej impul'sno-gipoksicheskimi adaptatsiyami [Mechanisms of brain protection from malignant tumors by pulse-hypoxic adaptations]. M.: Gipoksiya medikal. 2002. No. 3-4. Vypusk 10. 52-55.
16. *M. T. Shaov, I. S. Abazova, H. M. Kaskulov* Napryazhenie kisloroda i izmenenie mikroфизиологических показателей neyronov pri impul'sno-gipoksicheskimi adaptatsiyah i mekhanizmy protekcii mozga neirohirurgicheskikh bol'nyh ot zlokachestvennyh opuholej [Oxygen tension and changes in microphysiological parameters of neurons during pulse-hypoxic adaptations and mechanisms of brain protection of neurosurgical patients from malignant tumors]. M.: Vestnik intensivnoj terapii. 2003. 6.
17. *N. E. Kornienko* O razvitii nelinejno-kvantovoj makrofiziki i nelinejno-volnovoj modeli «energeticheskikh kanalov» zhivyh organizmov [Kornienko N. E. On the development of nonlinear-quantum macrophysics and a nonlinear-wave model of "energy channels" of living organisms]. Fizika zhivogo. 2008. Vol. 16, No. 1. 5-22.
18. *M. T. Shaov* Mekhanizmy sinergeticheskikh signalov upravleniya funktsiyami i adaptatsiyami organizma [Mechanisms of synergistic signals for controlling the functions and adaptations of the body]. Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I. M. Sechenova. 2004. Vol. 90, No. 8. 250.
19. *M. T. Shaov, O. V. Pshikova* Neuronopodobnye imprinting-tekhnologii distantsionnogo upravleniya fiziologicheskimi sistemami organizma [Neuron-like imprinting technologies for remote control of physiological systems of the body]. XIV mezhdunarodnyj meditsinarnyj kongress «Nejronauka dlya mediciny i psihologii». June 4-10, 2018. Sudak, Krym, Rossiya. 527-528.

20. *M. T. Shaov, O. V. Pshikova, Kh. A. Kurdanov* Nejroimprinting – tekhnologii upravleniya fiziologicheskimi funkciyami organizma i zdorov'em cheloveka pri gipoksii [Neuroimprinting - technologies for controlling the physiological functions of the body and human health during hypoxia]. Voronezh: «Nauchnaya kniga». 2013. 134.

Submitted 06.05.2022; approved after reviewing 05.06.2022; accepted for publication 27.06.2022.

About the author:

Olga Vladimirovna Pshikova, Professor of the Department of Biology, Geoecology and Molecular and Genetic Foundations of Living Systems of the Institute of Chemistry and Biology, Deputy Head of the Research Laboratory of the Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov (173, Chernyshevsky st., Nalchik, 360004, Kabardino-Balkarian Republic, Russia), Doctor of Biological Sciences, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5832-5009>, Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6504658708>, olgapshikova@mail.ru

The author has read and approved the final version of the manuscript.