

DOI 10.35264/1996-2274-2020-1-77-89

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ АДАПТОГЕНОВ

**Р.М. Расулов**, науч. сотр. ФГБУ «НМИЦ РК», [rizo\\_rasulow@mail.ru](mailto:rizo_rasulow@mail.ru)

**В.М. Гукасов**, гл. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, д-р биол. наук, [v\\_m\\_gukasov@mail.ru](mailto:v_m_gukasov@mail.ru)

**Л.Л. Мякинкова**, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. биол. наук, [llm@extech.ru](mailto:llm@extech.ru)

**Т.А. Снисаренко**, зав. каф. ГБОУ ВПО «Московский государственный областной университет», д-р биол. наук, проф., [snisarenko-t@rambler.ru](mailto:snisarenko-t@rambler.ru)

**С.А. Голованов**, ст. науч. сотр. ГНЦ РФ «Государственный научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений», канд. пед. наук, [golovanov.77780@mail.ru](mailto:golovanov.77780@mail.ru)

**М.М. Расулов**, нач. отд. ГНЦ РФ «Государственный научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений», д-р мед. наук, проф., [maksud@bk.ru](mailto:maksud@bk.ru)

Рецензент: *Н.Л. Шимановский*

*В обзорной статье приведены основные сведения о возможностях применения адаптогенов различного происхождения как в клинической практике, так и в практике физического воспитания и спорта. Представлены сведения о новых современных подходах с применением отечественного оригинального препарата «Трекрезан» по новому назначению.*

**Ключевые слова:** адаптогены, трекрезан, физическая культура, спорт, стресс.

## MODERN VIEWS ON THE POSSIBILITIES OF USING ADAPTOGENS

**R.M. Rasulov**, Researcher, Federal State Budgetary Institution Scientific Research Centre of the Republic of Kazakhstan, [rizo\\_rasulow@mail.ru](mailto:rizo_rasulow@mail.ru)

**V.M. Gukasov**, Chief Researcher, FSBI SRI FRCEC, Ph. D., [v\\_m\\_gukasov@mail.ru](mailto:v_m_gukasov@mail.ru)

**L.L. Myakinkova**, Head of Department, SRI FRCEC, Doctor of Biology, [llm@extech.ru](mailto:llm@extech.ru)

**T.A. Snisarenko**, Head of Department, MGOU «Moscow Region State University», Ph. D., Professor, [snisarenko-t@rambler.ru](mailto:snisarenko-t@rambler.ru)

**S.A. Golovanov**, Senior Researcher, SSC RF «State Research Institute of Chemistry and Technology of Organoelement Compounds», Doctor of Pedagogics, [golovanov.77780@mail.ru](mailto:golovanov.77780@mail.ru)

**M.M. Rasulov**, Head of Department, SSC RF «State Research Institute of Chemistry and Technology of Organoelement Compounds», Ph. D., Professor, [maksud@bk.ru](mailto:maksud@bk.ru)

*The review article provides basic information about the possibilities of using adaptogens of various origins both in clinical practice and in the practice of physical education and sports. The information on new modern approaches using the original Russian drug Trekrezan for a new purpose is presented.*

**Keywords:** adaptogens, trekrezan, physical education, sports, stress.

### Введение

В последние годы в практику внедрено множество фармакологических препаратов, изменяемых с общей целью повышения общей и специальной физической работоспособно-

сти спортсменов и ускорения восстановления. Спортивная фармакология как отрасль спортивной медицины в настоящее время представляет собой полностью сформировавшееся и бурно развивающееся направление так называемой фармакологии здорового человека. Проблема в том, что эффекты и особенности применения в спортивной медицине лекарственных средств весьма отличаются от известных в клинической фармакологии, разработанных для больного человека (тем более не находящегося в условиях интенсивной мышечной деятельности). Принципы и достижения «обычной» фармакологии не могут быть, таким образом, механически перенесены на спортсменов, даже при использовании ими «обычных» лекарств из аптеки. Ориентированность на широкое использование лекарств, облегчающих переносимость физических нагрузок и повышающих тем самым работоспособность, характеризует в настоящее время все уровни спортивной и даже физкультурной деятельности. В этом плане особое место принадлежит адаптогенам, поскольку, как правило, адаптогены не относятся к группам запрещенных медицинской комиссией МОК средств (допингов).

### Применение адаптогенов

Адаптогены — это недопинговые (разрешенные) фармакологические препараты, которые могут быть рекомендованы при интенсивных физических нагрузках. Это лекарственные средства, получаемые из натурального сырья (части лекарственных растений или органы животных), имеющие многовековую историю применения (некоторые из них применяются в восточной медицине уже тысячелетия).

Применение адаптогенов в спорте обусловлено многочисленными исследованиями. Основное их использование связано с двумя моментами: повышение резервных возможностей организма для выполнения повышенных нагрузок (как физических, так и умственных); полноценное восстановление организма после перенесенных напряжений. Механизмы действия адаптогенов различны и в значительной степени не выяснены окончательно до сих пор.

В современной медицине адаптогены находят широкое применение, и интерес исследователей к ним растет. Об этом, например, можно судить по документам, включенным в библиографическую базу данных в журналах списка Scopus. Так, анализ динамики публикационной активности в журналах списка Scopus всех категорий по ключевым словам: *adaptogen*, *adaptogen and medicine*, *adaptogen and pharmacy*, *adaptogen and sport* — показывает, несмотря на колебания, рост числа документов по указанной теме. Однако документов с ключевыми словами *adaptogen and sport* меньше относительно других. Очевидно, что особый интерес к научному обоснованию применения адаптогенов в спортивной медицине возник в последние десятилетия (рис. 1).

При анализе публикаций установлено, что наибольшее количество документов приходится на Индию (396), США (289), Китай (271) и Россию (260). Доля этих стран в общем массиве публикаций по ключевому слову *adaptogen* составляет 56 % (рис. 2).

Это ключевое слово чаще всего употребляется в статьях по таким научным дисциплинам, как медицина, фармакология, биохимия, генетика, молекулярная биология и сельскохозяйственные науки (рис. 3).

Доля документов, относящихся к этим дисциплинам, составляет 71 %. Документы представлены в основном в виде научных статей и небольшой долей обзоров, что также подтверждает, что механизмы действия различных адаптогенов в значительной степени еще не изучены (рис. 4). Научные исследования адаптогенов практически не публикуются в материалах научных конференций и не издаются в монографиях.

Запатентованных научных результатов по изучению действия и применения адаптогенов в исследуемой базе данных немного. Так, общее число патентов в списках Scopus составило 477 документов за период с 2000 по 2019 г., и наибольшее количество было зарегистрировано в 2014–2016 гг. В последние годы наблюдается отрицательная динамика регистрации патентов в списках Scopus при поиске по ключевому слову *adaptogen* (рис. 5).

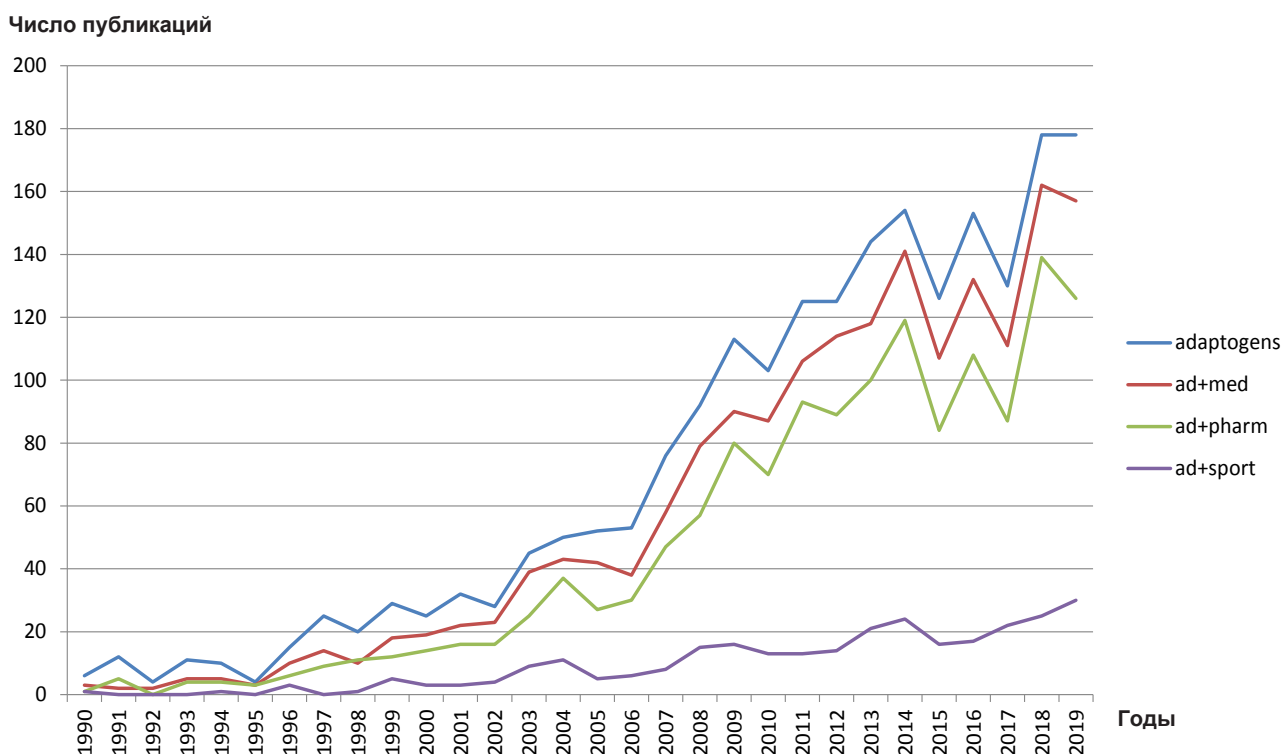


Рис. 1. Динамика публикационной активности в журналах списка Scopus по ключевым словам: *adaptogen*, *adaptogen and medicine*, *adaptogen and pharmacy*, *adaptogen and sport* (март 2020 г.)

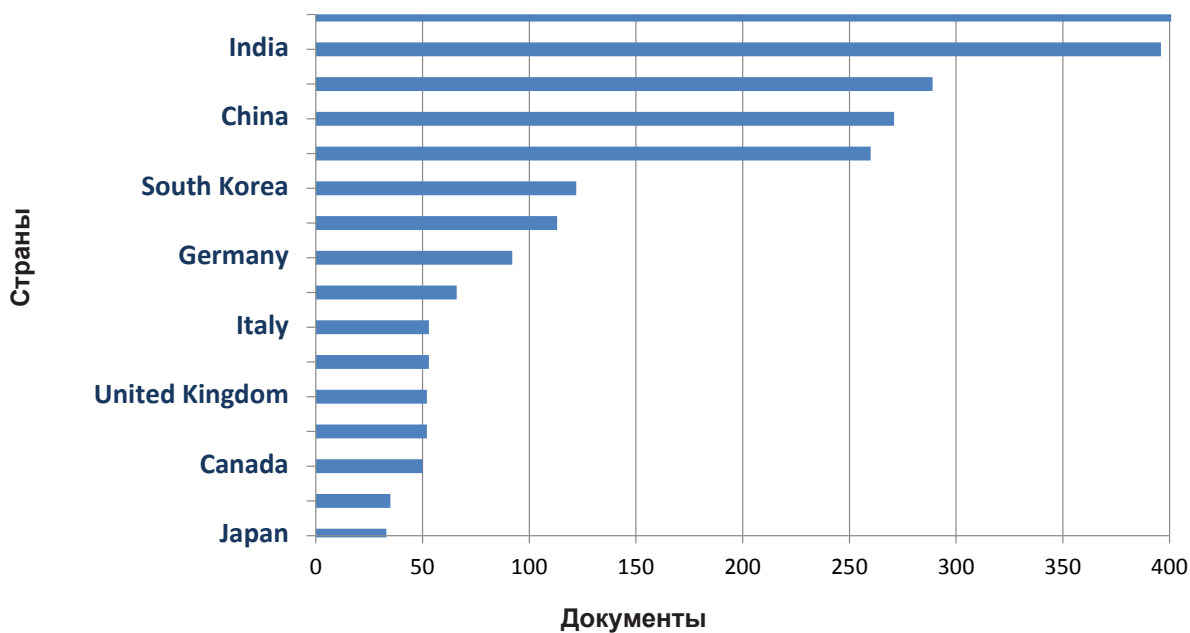


Рис. 2. Публикационная активность в журналах списка Scopus по ключевому слову *adaptogen* по странам (март 2020 г.)

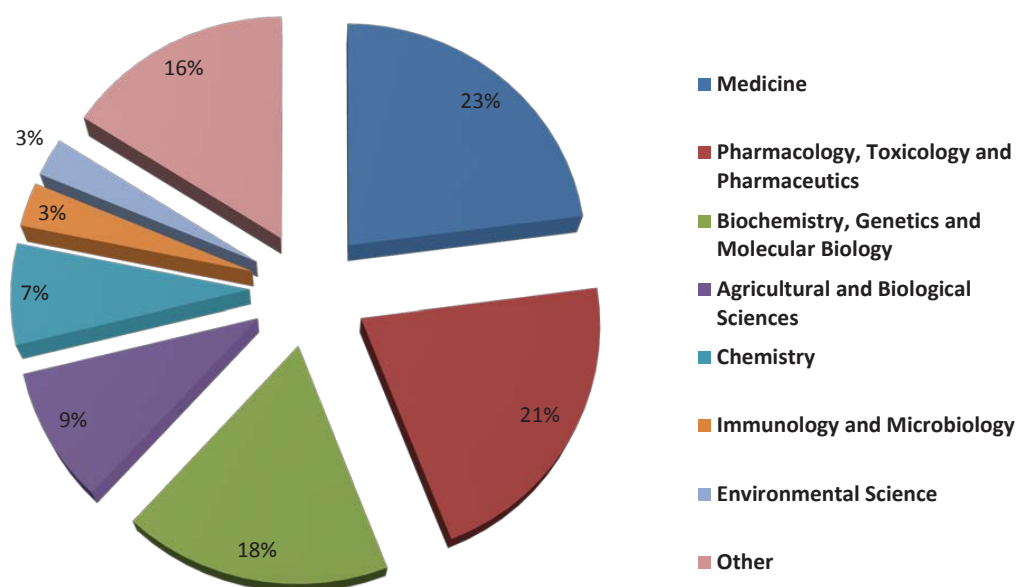


Рис. 3. Распределение документов в журналах списка Scopus по научным дисциплинам по ключевому слову *adaptogen* (март 2020 г.)

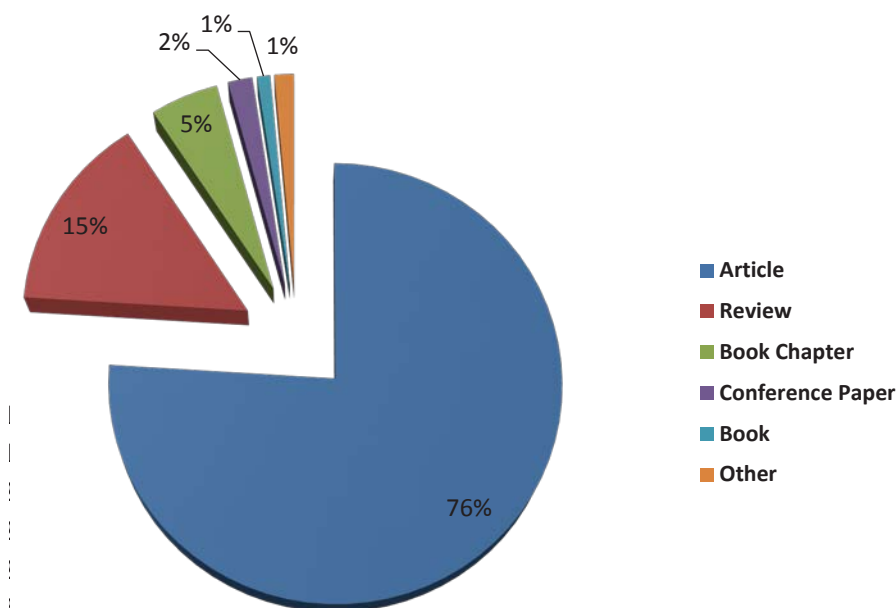


Рис. 4. Количество публикаций в Scopus по ключевому слову *adaptogen* по видам публикаций (март 2020 г.)

Если по количеству документов по ключевому слову *adaptogen* лидирует Индия, то основная часть результатов интеллектуальной деятельности по этой теме зарегистрирована Ведомством по патентам и товарным знакам США (United States Patent & Trademark Office) – 401 документ (табл. 1).

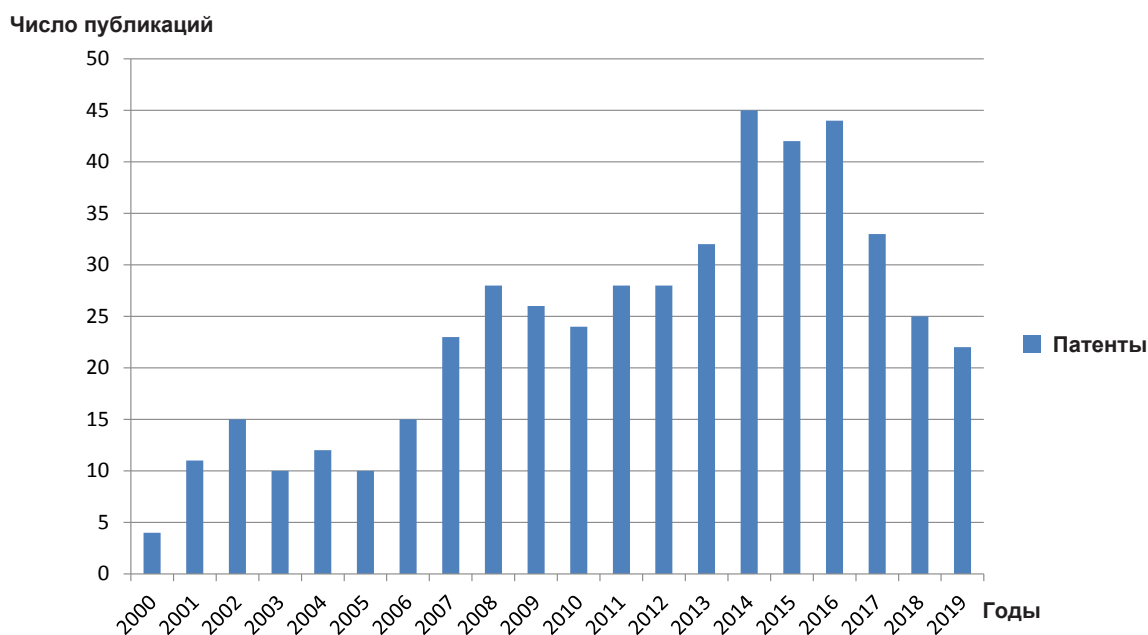


Рис. 5. Динамика патентования в Scopus по ключевому слову *adaptogen* (март 2020 г.)

Таблица 1

Количество патентов, зарегистрированных в библиометрической базе в Scopus (март 2020 г.)

Патентное бюро	Патенты
Ведомство по патентам и товарным знакам США (United States Patent & Trademark Office)	401
Всемирная организация интеллектуальной собственности (World Intellectual Property Organization)	39
Европейское патентное ведомство (European Patent Office )	33
Патентное ведомство Японии (Japan Patent Office)	17
Ведомство интеллектуальной собственности Соединенного Королевства (United Kingdom Intellectual Property Office)	3

### Общие принципы действия адаптогенов

Общим эффектом воздействия всех адаптогенов на организм является повышение функциональных возможностей и приспособляемости (адаптации) в различных осложненных условиях. Адаптогены практически не влияют на нормальные функции организма, находящегося в комфорте, но значительно повышают физическую и умственную работоспособность, переносимость нагрузок, устойчивость к различным неблагоприятным факторам (жара, холод, жажда, голод, инфекция, психологические стрессы, физические нагрузки и т. п.).

Предполагается, что основным путем реализации действия адаптогенов на организм является их тонизирующее влияние на центральную нервную систему и через нее – на все другие системы, органы и ткани организма. Поскольку разные адаптогены влияют на организм через различные пути, рекомендуется комбинировать и чередовать разные адаптогенные препараты, взаимно усиливая их положительный эффект. Адаптогены позволяют увеличивать объем и интенсивность тренировочных нагрузок, повышают тонус организма и работоспособность. Все это, хоть и не ускоряет непосредственно прирост мышечной ткани,

способствует выполнению в полной мере напряженных программ подготовки атлетов и оказывает общее стимулирующее влияние на организм. Это, в первую очередь, препараты из нижеперечисленных групп:

- аминокислотные препараты и белковые продукты повышенной биологической ценности;
- витамины;
- анаболизующие средства;
- гепатопротекторы и желчегонные средства;
- иммунокорректирующие средства;
- адаптогены растительного и животного происхождения, а также препараты некоторых других групп – например, энергизирующие средства (субстраты энергетического обмена), антиоксиданты, электролиты и минералы, углеводные насыщенные смеси, комбинированные препараты и др.

Следует, однако, подчеркнуть, что нельзя передозировать используемые препараты, поскольку при этом могут наблюдаться перевозбуждение, бессонница, головная боль, подъем артериального давления. Необходима периодическая смена адаптогенов для предупреждения привыкания.

### **Коррекция утомления с помощью адаптогенов**

Применение лекарственных средств для коррекции 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.

При использовании лекарственных средств для ускорения восстановления спортсменов на первый план выходит принцип дозированного восстановления. Дело в том, что утомление носит для спортсмена и благотворительный характер. Именно утомление и вызываемые им биохимические и физиологические сдвиги способствуют повышению адаптации организма спортсмена к физической нагрузке, повышают уровень спортивной работоспособности, оказывают собственно тренирующее воздействие. Безоглядное использование восстановительных средств снижает эффективность тренировок и не позволяет спортсмену достигнуть пика спортивной формы. Постоянное применение сильнодействующих восстановителей может не только снижать эффект тренировки, но и приводить к утере приобретенных навыков.

Кроме того, постоянное применение таких препаратов, как инозин, рибоксин, эссенциале, фосфаден, может приводить к значительному снижению эффективности их приема и в конце концов к наступлению полной невосприимчивости к препарату. Одновременно отметим, что запредельное утомление (переутомление, перенапряжение) способствует срыву адаптационных (приспособительных) возможностей организма к нагрузке и резкому снижению спортивной работоспособности. Теория дозированного восстановления спортсмена подразумевает, что восстановительные мероприятия у спортсменов должны быть «дозированы» – как по интенсивности (не слишком много и не слишком мало, а в меру), так и (что очень важно) по времени, не должны проводиться непрерывно, а лишь только в определенные периоды времени в тренировочном процессе. Таков общий принцип, а о подробностях будет сказано ниже. Объективно оценить степень утомления организма спортсмена можно только по ряду биохимических показателей крови, таких как содержание молочной кислоты (лактат), образуемой при гликолитическом (анаэробном) распаде глюкозы в мышцах, концентрация пировиноградной кислоты (пируват), фермента креатинфосфокиназы, мочевины и некоторых других.

### **Феномен перенапряжения**

Используемые в спортивной медицине средства восстановления и восстановительные мероприятия можно условно разделить на три группы: педагогические, психологические и медико-биологические. Однако необходимо напомнить, что это деление во многом условно

и только комплексное применение перечисленных методов позволяет достигнуть эффекта в максимально короткие сроки. При этом особое внимание следует обратить на феномен перенапряжения.

В зависимости от выраженности нарушения деятельности систем и органов выделяют четыре клинические формы перенапряжения:

- перенапряжение центральной нервной системы (ЦНС);
- перенапряжение сердечно-сосудистой системы;
- перенапряжение печени (печеночно-болевого синдром);
- перенапряжение нервно-мышечного аппарата (мышечно-болевого синдром).

Лечение от перенапряжений направлено на регуляцию и стимуляцию обменных процессов, причем происходит заметное увеличение доз принимаемых препаратов и продолжительности курса. Рассмотрим далее отдельные виды перенапряжения.

*Синдром перенапряжения центральной нервной системы* встречается, как правило, в сложно-координационных видах спорта в период наработки технических навыков, в специальном подготовительном периоде, а также в предсоревновательном и соревновательном периодах учебно-тренировочного процесса. При этом может наблюдаться как угнетение, так и перевозбуждение ЦНС. В случае угнетения ЦНС при ощущении слабости, нежелании тренироваться, апатии, снижении артериального давления назначают тонизирующие и стимулирующие средства: адаптогенные препараты животного и растительного происхождения (пантокрин, женьшень, родиола розовая, элеутерококк, аралия, стеркулия, заманиха, трекрезан и др.), тонизирующие растительные препараты импортного производства (вигорекс, бренто и др.). При повышенной возбудимости, нарушениях сна, раздражительности применяют легкие снотворные и седативные (успокаивающие) средства: препараты валерианы, пустырника, пассифлоры, оксибутират натрия. При приеме оксибутирата натрия можно назначать аминолон, гаммалон или пирацетам (оксибутират натрия – по 30–35 г 5%-ного сиропа на ночь, аминолон, гаммалон или пирацетам по 1–2 табл. 3 раза в день), продолжительность курса – 10–12 дней. В комбинации с указанными препаратами могут назначаться глутаминовая кислота и глицерофосфат кальция.

*Синдром перенапряжения сердечно-сосудистой системы.* Объективными показателями перенапряжения сердечно-сосудистой системы являются изменения в электрокардиограмме. При наличии признаков перенапряжения сердечно-сосудистой системы следует немедленно ограничить объем физических нагрузок, а также проводить соответствующие бальнеологические, физиотерапевтические и фармакологические мероприятия. Фармакотерапия синдрома перенапряжения миокарда при наличии выраженных нарушений функции сердца включает прием рибоксина (инозин), оротата калия, сафинора, а также препаратов аминокислот и витаминов (пиридоксин, цианкобаламин, фолиевая кислота). Целесообразно также сочетанное применение препаратов фосфора, АТФ, холина хлорида и карнитина (15–30 дней). На поздних стадиях перенапряжения сердечно-сосудистой системы, особенно с выраженными признаками дистрофии миокарда, показана терапия верошпироном, альдактоном. Перед курсовым лечением необходимо установить индивидуальную чувствительность к препарату и эффективную его дозу. Это общепринятые рецепты. Однако в последние годы появились литературные данные о пользе применения дозированных физических нагрузок при патологии сердечно-сосудистой системы [4, 5]. Более того, из большого разнообразия кардиотропных препаратов рекомендуют в случаях самой распространенной патологии – гипертонической болезни – применять эналаприл [15, 16].

*Синдром перенапряжения печени (печеночно-болевого).* Печеночно-болевого синдром развивается обычно при тренировках на выносливость, особенно в видах спорта, требующих вынужденного положения (конькобежный спорт, гребля). Он развивается, как правило, после однократной чрезмерной физической нагрузки и проявляется остро, без предвестников.

Особое внимание при возникновении перенапряжения печени спортсменов должен уделять контролю над питанием (рацион должен содержать достаточное количество углеводов на фоне уменьшенного количества животных жиров, растительные и молочные продукты). Для усиления желчеотделения целесообразно назначение минеральных вод, препаратов некоторых лекарственных растений (настои бессмертника, кукурузных рылец, шиповника), желчегонных препаратов (аллохол, легалон, карсил) и гепатопротекторов (эссенциале). При спастических явлениях показано назначение спазмолитических средств. Эффективно также комбинирование указанных средств с оротатом калия, рибоксином (инозин). Также рекомендуется прием трекрезана, показавшего себя в качестве гепатопротектора. Прием желчегонных и гепатопротекторов рекомендуется проводить после еды в течение длительного времени, особенно в периоды наиболее интенсивных и продолжительных тренировок.

*Синдром перенапряжения нервно-мышечного аппарата (мышечно-болевой).* Напряженная мышечная деятельность в анаэробном режиме у спортсменов невысокой квалификации или при форсированной тренировке может приводить к развитию болевого синдрома в мышцах. При этом следует снижать тренировочные нагрузки, особенно в анаэробном режиме (силовые). Целесообразно назначение бальнеопроцедур, массажа с согревающими мазями, локальной барокамеры. Из лекарственных средств лечения мышечно-болевого синдрома показано назначение спазмолитических, сосудорасширяющих и улучшающих процессы микроциркуляции препаратов: ксантинолникотината, никошпана, трентала. При повышенной вязкости крови с нарушением адгезии тромбоцитов и эритроцитов прием трентала целесообразно сочетать с сосудорасширяющими препаратами типа но-шпы и фосфадена. Хороший эффект дает назначение оксибутирата натрия как средства профилактики перед планируемыми нагрузками в аэробной зоне, а также при развившемся синдроме «забитости» мышц. В случае упорного болевого синдрома для снижения мышечного тонуса может быть целесообразным применение скутамила-С (1–2 дня), мидокалма (1–2 приема) или трекрезана. Поскольку в чистом виде указанные синдромы перенапряжения, как правило, не встречаются, а комбинируются у спортсменов, восстановительный комплекс препаратов обычно включает средства, направленные на профилактику и лечение различных синдромов.

#### **Адаптогены на восстановительном этапе учебно-тренировочного цикла**

Как мы уже отмечали, основными задачами фармакологического обеспечения спортсменов на восстановительном этапе годового цикла учебно-тренировочного процесса являются:

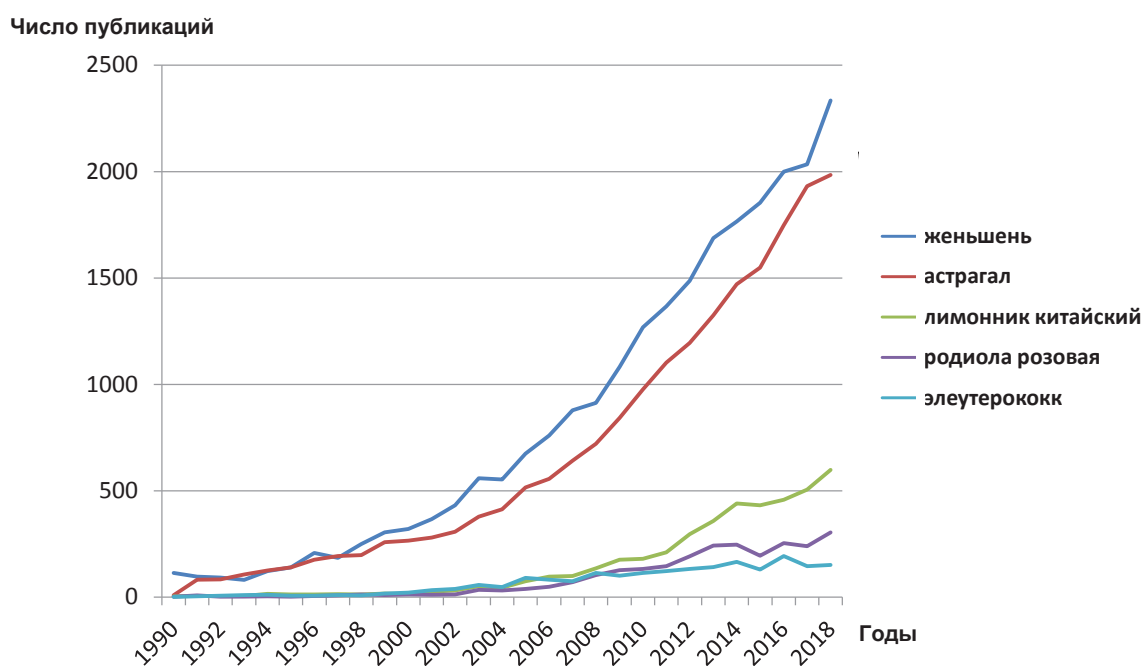
- выведение метаболических «шлаков» из организма;
- лечение перенапряжения различных систем и органов;
- подготовка к восприятию интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузок.

Для решения указанных задач применяются фармакологические препараты. Витамины А и Е – либо порознь, либо совмещенные – способствуют стимуляции некоторых окислительно-восстановительных процессов и синтезу ряда гормонов. Витамин С применяют для ускорения адаптации к физическим нагрузкам и в целях профилактики авитаминоза. Девушкам можно рекомендовать препарат «Ферроплекс» (Венгрия), содержащий наряду с аскорбиновой кислотой (витамин С) ионы железа. Наиболее целесообразно принимать «Ферроплекс» в первую половину менструального цикла.

Ускорению адаптации к тяжелой физической нагрузке и нормализации функционального состояния систем и органов способствует прием таких препаратов-адаптогенов, как пантокрин, сафинор, трекрезан, а также использование комплекса полифенольных адаптогенов (родиола, лимонник, элеутерококк, женьшень, аралия и т. д.).

Анализ публикационной активности в базе данных Scopus по наиболее распространенным адаптогенам полифенольного ряда показал, что за последние 30 лет число документов увеличивалось (рис. 6).





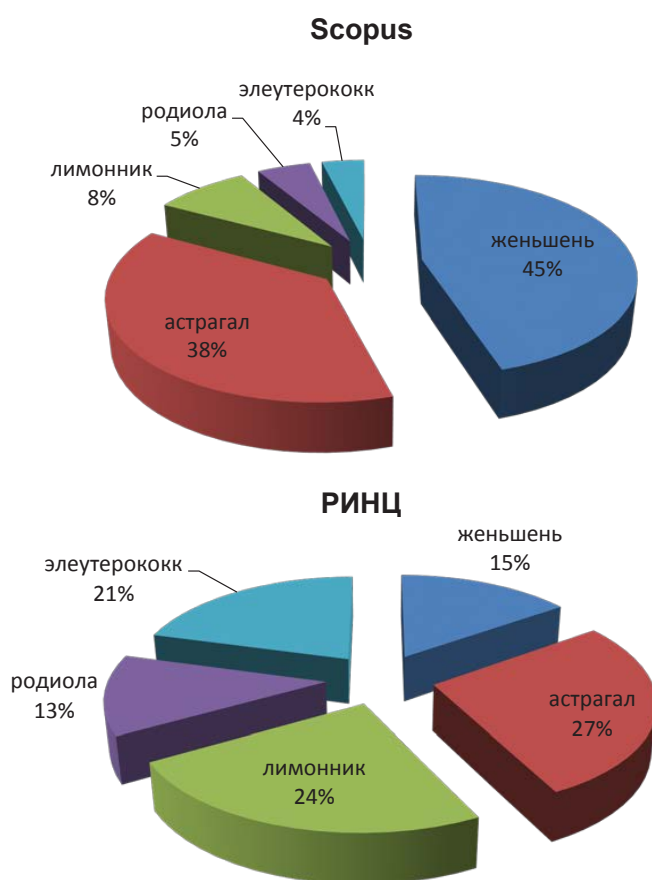
**Рис. 6.** Динамика документов в журналах списка Scopus по различным растительным адаптогенам (март 2020 г.)

Особенно активно публиковались работы по исследованию таких растительных адаптогенов, как женьшень и астрагал. Не столь интенсивно нарастали публикации, касающиеся лимонника китайского и родиолы розовой, а в еще меньшей степени – элеутерококка. Следовательно, можно предположить, что наиболее широко используемыми и исследуемыми растительными адаптогенами являются женьшень и астрагал. На их долю приходится 83 % всех публикаций об указанных пяти растительных адаптогенах (рис. 7).

Однако необходимо иметь в виду, что в международных базах данных, в соответствии с данными аналитической платформы InCites от 11.03.2019, публикации исследователей с российскими аффилиациями составили всего 2,4 % от общемирового массива научных статей. Следовательно, эти данные отражают тенденции зарубежных исследований из таких стран, как США, Китай и Великобритания [19].

Для того чтобы определить хотя бы относительные предпочтения относительно рассматриваемых адаптогенов в отечественных исследованиях, были проанализированы данные публикационной активности по рассматриваемым растительным адаптогенам в Национальной библиографической базе данных научного цитирования (РИНЦ). Анализ числа публикаций по названиям рассматриваемых адаптогенов в РИНЦ показал, что наибольшее количество публикаций, а косвенным образом – и исследований, приходится на астрагал (27 %), лимонник (24 %) и элеутерококк (21 %): всего 72 % от числа публикаций по данным пяти адаптогенам. Публикации по женьшеню составляют в РИНЦ только 15 %, тогда как в Scopus – 45 %.

Как правило, растительные адаптогены принимают в виде настоек по 2–3 раза в день: утром и перед обедом натошак. Сафинор и пантокрин (форма в таблетках) принимают по 1 табл. 3 раза в день на протяжении 10 дней. Прием адаптогенов следует начинать за 3–4 дня до начала тренировок, продолжительность курса приема препаратов обычно составляет 10–12 дней. Можно использовать корни валерианы (как в таблетированной форме, так и в виде настойки), настой пустырника, оксибутикар и некоторые другие седативные препараты.



**Рис. 7. Относительное распределение публикаций по отдельным растительным адаптогенам в базах данных РИНЦ (апрель 2020 г.) и Scopus (март 2020 г.)**

В целях нормализации обмена веществ в восстановительный период для регуляции функционального состояния систем и органов, для ускорения реабилитации спортсменов назначают, как правило, следующие препараты: рибоксин (инозин), кокарбоксилазу, эссенциале, гепатопротекторы (аллохол, легалон и др.). В этот период рекомендуется диета, богатая углеводами и жирами, в меньшей степени это относится к белкам. Абсолютно необходимо присутствие в рационе свежих фруктов и овощей, соков, а также продуктов повышенной биологической ценности. Особое внимание следует обратить на вес спортсмена, который не должен превышать в этот период обычный вес (так называемый боевой вес) более чем на 2–3 кг. Во второй половине восстановительного периода рекомендуется прием иммуномодуляторов, предпочтительно неспецифических, таких как мумие, мед с пергой, препараты цветочной пыльцы, трекрезан, поллитабс, цернелтон (Швеция). Лекарственные препараты из группы иммуномодуляторов (левамизол, Т-активин и др.) могут назначаться только по медицинским показаниям.

#### **Влияние полифенольных адаптогенов на циркадные ритмы биологической активности спортсменов**

Циркадные (суточные) биологические ритмы человека являются одним из хорошо изученных процессов жизнедеятельности. Во многих исследованиях [2, 6] показано, что нарушение их структуры, связанное со многими экзогенными и эндогенными причинами,

приводит к снижению адаптационных возможностей организма и состояния здоровья. Для оценки суточной организации биологической активности человека предложено немало приемов, в основу которых положены нейрофизиологические, биохимические, иммунные и иные процессы в организме человека [7, 8, 10, 17]. Так, установлено, что для выявления паттернов колебательных процессов биологической активности (в пределах почти 90 %-ной вероятности достоверности) достаточно использования ортостатической пробы через каждые 4 часа в пределах суток, исключая ночные часы [9, 11, 12]. При применении комплекса полифенольных адаптогенов (родиола, лимонник, элеутерококк, женьшень, аралия и т. д.) в терапевтических дозировках отмечены случаи, когда их эффект был позитивным, что выражалось как в субъективном, так и в объективном плане. В противных случаях применение адаптогенов можно считать малоэффективным, так как основные механизмы их фармакологического действия основаны на лимитировании гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной системы и антиоксидантном действии [13], что существенно при стрессовой ситуации, но не в период благополучия. Это еще раз подтверждает точку зрения многих авторов [2, 6, 18], что нормальная организация биоритмов является неперенным условием нормального протекания физиологических процессов, а значит, высокой функциональной готовности к выполнению спортивной деятельности.

### **Вывод**

Таким образом, можно сделать вывод, что применение и в спортивной, и клинической практике адаптогенов – как общеизвестных, так и оригинальных отечественных разработок (трекрезан) – является целесообразным, но при соответствующих показаниях [13]. К показаниям для их применения можно отнести все состояния, сопровождающиеся психоэмоциональным или физиологическим стрессом. Анализ публикационной активности в базе данных Scopus по адаптогенам неуклонно растет, поскольку еще до конца не выяснены механизмы их действия. Этот факт является косвенным свидетельством роста исследовательского интереса к ним. Адаптогены применяются в спортивной медицине, потому что дают заметный эффект и не относятся к запрещенным МОК препаратам. Особое место занимают растительные адаптогены так называемого полифенольного ряда. При анализе публикаций в базах данных Scopus и РИНЦ отмечается разное распределение публикаций зарубежных и отечественных исследователей среди анализируемых, в качестве примера, пяти наиболее распространенных в практике применения растительных адаптогенов.

*Статья выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания 2020 г. № 075-01394-20-02.*

### **Список литературы**

1. Ахрем А.А., Ковганко Н.В. Экдистероиды: химия и биологическая активность. Минск: Наука и техника, 1989. 325 с.
2. Баевский Р.М., Никулина Г.А., Семенова Т.Д. Исследование суточной периодики физиологических функций для оценки регуляторных систем организма при экспериментальных воздействиях // Физиология человека. 1987. № 3 (3). С. 387–393.
3. Володин В.В., Володина С.О. Способ получения 14 экдистероидов / Патент РФ № 213346, А 61 К 35/78. От 27.07.2000.
4. Голованов С.А., Стороженко П.А., Кулькова И.В., Расулов М.М. Комплексное управление состоянием больных ожирением и сопутствующей артериальной гипертензией. М.: Изд-во ГУУ, 2018. 227 с.
5. Голованов С.А., Стороженко П.А., Расулов М.М. Возможности комплексной коррекции состояния больных ожирением и артериальной гипертензией мужчин. М.: Изд-во ГУУ, 2019. 238 с.
6. Доскин Д.В., Лаврентьев В.А. Ритмы жизни. М.: Наука, 1991. 331 с.
7. Емельянов И.П. Структура биологических ритмов человека в процессе адаптации. Новосибирск: Наука, 1986. 183 с.

8. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФКиС, 1988. 208 с.
9. Константинов А.А., Кулагин В.И. Особенности организации суточной динамики биологической активности человека // В сб.: Физическая культура, спорт и здоровье населения на Дальнем Востоке. Хабаровск: Изд-во ХГИФК, 1996. С. 21–22.
10. Константинов А.А., Терещенко Л.В., Янн О.Б. Нарушение временной организации функционирования системы «мать – плацента – плод» при патологии беременности / Конгресс патофизиологов: тез. докл. М., 1991. С. 87.
11. Кулагин В.И., Константинов А.А. Временная организация суточной биологической активности человека / Регион. науч.-практ. конф., посв. 100-летию Тихоокеанского флота: тез. докл. Владивосток, 1996. С. 34–36.
12. Кулагин В.И., Константинов А.А. Применение ортостатической пробы для диагностики биоритмов у спортсменов // В сб.: Актуальные проблемы физической культуры и спорта на Дальнем Востоке. Хабаровск: Изд-во ХГИФК, 1997. С. 55–57.
13. Лупандин А.В. Полифенольные адаптогены: механизм действия и применение // В кн.: Средства, методы и механизмы адаптации человека к мышечной деятельности. Хабаровск: Изд-во ХГИФК, 1990. С. 24–33.
14. Пчеленко Л.Д., Метелкина Л.Г., Володина С.О. Адаптогенный эффект экистероидсодержащей фракции *Serratulacoronata*L // Химия растит. сырья. 2002. № 1. С. 69–80.
15. Расулов М.М., Намаканов Б.А. Изменения в сердечно-сосудистой системе на доклинической стадии артериальной гипертензии и возможности их фармакокоррекции // Lambert Academic Publishing, rehagmbh, 66111, Saarbrücken, 2012, 275 с.
16. Расулов М.М., Намаканов Б.А. Адаптивные процессы сердечно-сосудистой системы при артериальной гипертензии и возможности фармакокоррекции. М.: «11-формат», 2009. 240 с.
17. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. М.: ИНФА-М – Финансы и статистика, 1995. 384 с.
18. Ягодинский В.Н. Биоритмы. М.: Медицина, 1985. 112 с.
19. Публикационная активность России: что говорят Scopus и Web of Science? URL: <https://www.Stop100.ru/news/100908> (05.04.2019; дата обращения: 29.04.2020).

## References

1. Akhrem A.A., Kovganko N.V. (1989) *Ekdisteroidy: khimiya i biologicheskaya aktivnost'* [Ecdysteroids: chemistry and biological activity] *Nauka i tekhnika* [Science and Technology]. Minsk. P. 332.
2. Baevsky R.M., Nikulina G.A., Semenova T.D. (1987) *Issledovanie sutochnoy periodiki fiziologicheskikh funktsiy dlya otsenki regulatorynykh sistem organizma pri eksperimental'nykh vozdeystviyakh* [The study of daily periods of physiological functions to assess the regulatory systems of the body under experimental influences] *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology]. No. 3 (3). P. 387–393.
3. Volodin V.V., Volodina S.O. *Sposob polucheniya 14 ekdisteroidov* [The method of obtaining 14 ecdysteroids]. RF Patent No. 213346, A 61 K 35/78. Dated 27.07.2000.
4. Golovanov S.A., Storozhenko P.A., Kulkova I.V., Rasulov M.M. (2018) *Kompleksnoe upravlenie sostoyaniem bol'nykh ozhireniem i sopushtvuyushchey arterial'noy gipertoniey* [Integrated management of the condition of patients with obesity and concomitant arterial hypertension] *Izd-vo GUU* [SUM Publishing house]. Moscow. P. 227.
5. Golovanov S.A., Storozhenko P.A., Rasulov M.M. (2019) *Vozmozhnosti kompleksnoy korrektsii sostoyaniya bol'nykh ozhireniem i arterial'noy gipertenziy muzhchin* [Possibilities of complex correction of the condition of patients with obesity and arterial hypertension in men] *Izd-vo GUU* [SUM Publishing house] Moscow. P. 238.
6. Doskin D.V., Lavrentiev V.A. (1991) *Ritmy zhizni* [The rhythms of life] *Nauka* [Nauka]. Moscow. P. 331.
7. Emelyanov I.P. (1986) *Struktura biologicheskikh ritmov cheloveka v protsesse adaptatsii* [The structure of human biological rhythms in the process of adaptation] *Nauka* [Nauka]. Novosibirsk. P. 183.

8. Karpman V.L., Belotserkovsky Z.B., Gudkov I.A. (1988) *Testirovanie v sportivnoy meditsine* [Testing in sports medicine] *FKiS* [FKiS (Physical Culture and Sports)]. Moscow. P. 208.
9. Konstantinov A.A., Kulagin V.I. (1996) *Osobennosti organizatsii sutochnoy dinamiki biologicheskoy aktivnosti cheloveka. V sb. Fizicheskaya kul'tura, sport i zdorov'e naseleniya na Dal'nem Vostoke* [Features of the organization of the daily dynamics of human biological activity. In: Physical education, sports and public health in the Far East] *Izd-vo KhGIFK* [Publishing House of the KHIFC]. Khabarovsk. P. 21–22.
10. Konstantinov A.A., Tereshchenko L.V., Yann O.B. (1991) *Narushenie vremennoy organizatsii funktsionirovaniya sistemy «mat' – platsenta – plod» pri patologii beremennosti* [Violation of the temporary organization of the functioning of the system «mother – placenta – fetus» in pregnancy pathology] *Kongress patofiziologov: tez. dokl.* [Congress of pathophysiologicals: thesis of Report]. Moscow. P. 87.
11. Kulagin V.I., Konstantinov A.A. (1996) *Vremennaya organizatsiya sutochnoy biologicheskoy aktivnosti cheloveka* [Temporary organization of daily human biological activity] *Region. nauch.-prakt. konf., posv. 100-letiyu Tikhookeanskogo flota: tez. dokl.* [Region. scientific-practical Conf. 100th anniversary of the Pacific Fleet: abstract. doc.] Vladivostok. P. 34–36.
12. Kulagin V.I., Konstantinov A.A. (1997) *Primenenie ortostaticheskoy proby dlya diagnostiki bioritmov u sportsmenov. V sb.: Aktual'nye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta na Dal'nem Vostoke* [The use of an orthostatic test for the diagnosis of biorhythms in athletes. In Actual problems of physical education and sports in the Far East] *Izd-vo KhGIFK* [KHIFC Publishing House]. Khabarovsk. P. 55–57.
13. Lupandin A.V. (1990) *Polifenol'nye adaptogeny: mekhanizm deystviya i primeneniye. V kn.: Sredstva, metody i mekhanizmy adaptatsii cheloveka k myshechnoy deyatel'nosti* [Polyphenolic adaptogens: mechanism of action and application. In the book: Means, methods and mechanisms of human adaptation to muscle activity] *Izd-vo KhGIFK* [Publishing House of the KHIFC]. Khabarovsk. P. 24–33.
14. Pchelenko L.D., Metelkina L.G., Volodina S.O. (2002) *Adaptogennyy effekt ekdisteroidsoderzhashchey fraktsii SerratulacoronataL* [The adaptogenic effect of the ecdysteroid-containing fraction of SerratulacoronataL] *Khimiya rastit. syr'ya* [Chemistry grows. raw materials]. No. 1. P. 69–80.
15. Rasulov M.M., Namakanov B.A. (2012) *Izmeneniya v serdechno-sosudistoy sisteme na doklinicheskoy stadii arterial'noy gipertenzii i vozmozhnosti ikh farmakokorreksii* [Changes in the cardiovascular system at the preclinical stage of arterial hypertension and the possibility of their pharmacocorrection]. Lambert Academic Publishing, rehgmbh, 66111, Saarbrücken. P. 275.
16. Rasulov M.M., Namakanov B.A. (2009) *Adaptivnye protsessy serdechno-sosudistoy sistemy pri arterial'noy gipertenzii i vozmozhnosti farmakokorreksii* [Adaptive processes of the cardiovascular system with arterial hypertension and the possibility of pharmacocorrection] «11-format» [«11-format»]. Moscow. P. 240.
17. Tyurin Yu.N., Makarov A.A. (1995) *Analiz dannykh na komp'yutere* [Analysis of data on a computer] *INFA-M – Finansy i statistika* [INFA-M – Finances and Statistics]. Moscow. P. 384.
18. Yagodinsky V.N. (1985) *Bioritmy* [Biorhythms] *Meditsina* [Medicine]. Moscow. P. 112.
19. *Publikatsionnaya aktivnost' Rossii: chto govoryat Scopus i Web of Science?* [Publication activity in Russia: what do Scopus and Web of Science say?]. Available at: <https://www.5top100.ru/news/100908> (accessed: 29.04.2020).