

ВИТЕБСКАЯ ВЕТВЬ БИОХИМИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ АКАДЕМИКА Ю. М. ОСТРОВСКОГО

А. А. Чиркин

*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Введение. В статье представлены данные о взаимосвязанных пяти направлениях научных исследований Витебской биохимической научной школы с 1983 по 2025 годы.

Цель исследования – обобщение результатов исследований витебских биохимиков в связи с деятельностью биохимической научной школы академика Ю. М. Островского.

Материал и методы. В работе использованы данные биохимических исследований показателей обмена веществ и его регуляции у людей и экспериментальных животных на базах Республиканского липидного лечебно-диагностического центра метаболической терапии, ряда научных центров Республики Беларусь и России, а также – кафедральных лабораторий.

Результаты. Научные исследования проводились по пяти направлениям: зависимые от типа стрессового воздействия многолетние исследования по эволюции нарушений обмена холестерина и глюкозы; создание препарата природного происхождения для борьбы с развитием инсулинорезистентности; формирование возрастных и половых особенностей возрастной динамики показателей обмена липидов, углеводов и др. в диапазоне менее 15 лет – 79 лет; биохимическая оценка рисков занятия спортом в периоде полового созревания; обоснование использования легочных пресноводных моллюсков в качестве модельных организмов для биофармацевтических доклинических исследований.

Заключение. Проведенные исследования позволили обеспечить функционирование научной школы «Биохимия здорового образа жизни» как ветви биохимической научной школы академика Ю. М. Островского.

Ключевые слова: научные биохимические школы, биохимия стресса, метаболический синдром, лабораторные исследования, модельные организмы.

Для цитирования: Чиркин, А. А. Витебская ветвь биохимической школы академика Ю. М. Островского / А. А. Чиркин // Биохимия и молекулярная биология. – 2025. – Т. 4, № 1(6). – С. 12–18.

Введение

В послевоенном периоде в Витебском государственном медицинском институте (ВГМИ) работали преподаватели, обладавшие опытом и методами военной медицины, а также остепененные преподаватели из ведущих вузов СССР. Это был успешный институт, включенный в список экспериментальных медицинских вузов страны. Поэтому в Центральной научно-исследовательской лаборатории в 60–70-е годы уже были ультрацентрифуга L2-65B «Спинко», спектрофотометр MPF-A «Хита-чи», двухлучевой спектрофотометр, гистохимическое оборудование и др. В апреле 1953 года кафедрой биохимии стал заведовать приехавший из Ленинграда профессор В.С. Шапот. Здесь он открыл «эффект Шапота», согласно которому опухолевые клетки жадно захватывают глюкозу и аминокислоты из окружающей среды. Летом 1956 года из Полоцка на кафедру прибыл новый ассистент Ю. М. Островский, который завершал работу над кандидатской диссертацией. В это же время на кафедре биохимии подрабатывал лаборантом студент Н.К. Лукашик – будущий профессор и заведующий кафедрой биохимии Гродненского государственного медицинского инсти-

тута, который называл В.С. Шапот и Ю. М. Островского «Учителями с большой буквы». В.С. Шапот уехал в Москву на работу во Всесоюзный онкологический научный центр АМН СССР в 1960 году и стал членом-корреспондентом АМН, а Ю. М. Островский – в г. Гродно в 1959 г., создал институт биохимии и стал академиком НАН Республики Беларусь в 1986 году. В эти годы автор статьи учился на лечебном факультете Витебского государственного медицинского института, и работал в кружке при кафедре биохимии, где сохранялись принципы научных биохимических исследований этих великих ученых. Свою первую монографию (Тиамин. Избранные главы по биохимии витамина B₁, 1971 г.) Ю. М. Островский начал с посвящения «Соратникам по работе, белорусским биохимикам посвящается. Автор». Этот принцип видеть в каждом человеке от студента до академика, работающем по биохимической тематике, соратника был основным стержнем педагогической и научной деятельности Ю. М. Островского. Под руководством профессора Ю. М. Островского в 1968 г. автор статьи защитил кандидатскую диссертацию, а в 1979 году – докторскую диссертацию. До 1991 года я поддерживал связи с Ю. М. Остров-

ским; все свои крупные научные проекты всегда обсуждались с ним, поэтому считаю возможным говорить о Витебской ветви научной биохимической школы Ю. М. Островского.

Целью статьи явилось обобщение некоторых результатов исследований биохимиков Витебска по медико-биологическим темам, связанным с научной школой Ю. М. Островского.

Материал и методы

Научные исследования ряда биохимиков г. Витебска осуществлялись в рамках научной школы «Биохимия здорового образа жизни», в функционировании которой было два этапа. На первом этапе (1983–2002 годы, ВГМИ) докторами наук стали Данченко Е.О., Доценко Э.А., Козин В.М., Коневалова Н.Ю., Чиркин А.А., Осочук С.С., Щупакова А.Н.; кандидатские диссертации защитили Борисов В.А., Воронов Г.Г., Гребенников И.Н., Григорьев И.В., Гурин А.А., Егоров К.Н., Куликов В.А., Луд Л.Н., Сараев Ю.В., Филиппенко Г.В., Цикунова И.В., Аль Бов Бакер и др. На втором этапе (2003–2025 годы, ВГУ имени П.М. Машерова) в процессе работы биохимической научной школы кандидатские диссертации защитили Балаева-Тихомирова О.М., Степанова Н.А., Толкачева Т.А., Чиркина А.А., Алтани Мершид Сулеман. На этом этапе в ВГУ имени П.М. Машерова было подготовлено более 40 магистерских диссертаций, а также комплексы учебно-методической литературы для двух ступеней высшего образования по биохимии для медицинских и немедицинских специальностей, ксенобиологии, биотехнологии, клеточной биологии, молекулярным механизмам биосигналинга, молекулярной биологии раковой клетки, анализу запрограммированной клеточной гибели и аутофагии, биохимии мембран и межмембранных коммуникаций и др.

Сотрудники научной школы в разные периоды решали актуальные практико-ориентированные задачи по взаимосвязанным пяти направлениям: создание Республиканского липидного лечебно-диагностического центра метаболической терапии (РЛЛДЦМТ) и формирование физиологических значений лабораторных тестов у населения северо-восточного региона Республики Беларусь; неопценимую роль в создании и функционировании этого учреждения сыграл главный врач Медсанчасти стройтреста №9 В.В. Батов; формулирование концепции радиационно-индуцированного атеросклероза и изучение отдаленных биохимических и медицинских последствий у лиц, участвовавших в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС и боевых действий в Афганистане; изучение биохимии метаболического синдро-

ма и создание препарата природного происхождения для борьбы с развитием инсулинорезистентности, биохимическая оценка рисков занятия спортом в периоде полового созревания; ксенотрансплантация островковых клеток поджелудочной железы и обоснование использования новых модельных организмов для биофармацевтических доклинических исследований.

Исследованию подвергнуты более 40 тысяч образцов сыворотки крови людей, а также сыворотка крови и ткань печени крыс, гемолимфа и ткани куколок дубового шелкопряда и легочных пресноводных моллюсков. Биохимическое исследование сыворотки крови людей включало 20–24 рутинных биохимических лабораторных показателей, а также гормональных показателей (лептин, проинсулин, С-пептид, трийодтиронин, кортизол), 15 ферментов обмена углеводов. Был обоснован пятиэтапный алгоритм выявления метаболического синдрома (МС) у мужчин [1]. В экспериментальных исследованиях были использованы белые крысы линии Вистар, куколки районированного в Витебской области дубового шелкопряда *Antheraea pernyi* G.-M., легочные пресноводные моллюски *Lymnaea stagnalis* L., *Planorbarius corneus* L. и *Biomphalaria glabrata* S. Методами биоинформатики была исследована гомология более 200 ферментов легочных пресноводных моллюсков, крыс, свиней и человека [2]. Цифровой материал обработан методами параметрической и непараметрической вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение

Установлено, что биохимическими признаками МС у ликвидаторов аварии на ЧАЭС являются гипергликемия, гиперлептинемия и пограничная триацилглицеролемиа при наличии сниженной концентрации кортизола в сыворотке крови. Устойчивым маркером имевшегося в прошлом радиационного воздействия является уменьшение концентрации ЛПВП. Осуществлено разграничение биохимических показателей метаболических изменений в зависимости от характера экстремального воздействия в прошлом: действие хронического стресса – повышение ЛПВП и нормальные значения индекса атерогенности (участники войны в Афганистане); сочетанное действие хронического стресса и радиации – снижение ЛПВП и повышение индекса атерогенности (ликвидаторы аварии на ЧАЭС). Развитие адаптационных процессов включает активацию систем синтеза инсулина, лептина и эндогенных антиоксидантов (мочевая кислота и билирубин). Такие изменения обмена веществ являются ключевыми для понимания причин более частого выявления МС у лик-

видаторов по сравнению с воинами-интернационалистами и развития заболеваний атеросклеротической природы, когда увеличение индекса атерогенности сопряжено со снижением концентрации ЛПВП. Впервые установлено, что в группы риска развития МС в результате проведенного скрининга входит 735 постоянных жителей г. Витебска, 222 участника войны в Афганистане и 1110 ликвидаторов на 10 тысяч обследованных лиц [3].

Разработана технология получения средства, содержащего гидрофильные компоненты куколок дубового шелкопряда, которое предназначено для использования в медицине, ветеринарии и растениеводстве. Этот препарат (экстракт куколок дубового шелкопряда) применен для модуляции действия антибиотиков с целью использования в сельском хозяйстве и лесоводстве (борьба с микробной контаминацией культур растительных тканей). Препарат стандартизован по содержанию суммы свободных аминокислот 700 мг/л с целью оптимизации действия антибиотиков и стимуляции роста и развития культивируемых растительных тканей. В разработку механизмов действия препарата на культурах различных клеток неоценимый вклад внесли О.Ю. Абакумова (Институт био-медицинской химии имени В.Н. Ореховича, г. Москва) и М.М. Зафранская (МГЭУ имени А.Д. Сахарова БГУ). Рекомендовались следующие направления использования средств, содержащих экстракт куколок дубового шелкопряда: как иммуномодулятора на уровне нейтрофильных лейкоцитов и макрофагов; как противовоспалительного средства за счет подавления генерации активных метаболитов кислорода; как средства, для предотвращения негативных реакций на метаболизм и гиперпродукции гомоцистеина; как источника незаменимых (эссенциальных) субстанций для регуляции метаболизма. Было обосновано использование экстракта в гомеопатических дозировках (порядка 7–70 мкг свободных аминокислот на 1 кг массы тела) для профилактики МС [4]; коррекция действия урсодезоксихолевой кислоты использованием экстракта куколок дубового шелкопряда в качестве гепатопротектора; применение экстракта куколок дубового шелкопряда как модулятора функции коркового вещества надпочечников и щитовидной железы; разработка йодированных препаратов из гемолимфы куколок дубового шелкопряда для коррекции гипотиреоидного состояния и гипоальфахолестеролемии; мониторинг жидкого содержимого куколок дубового шелкопряда как способ долговременной оценки экологических особенностей региона [5, 6]. Важный комплекс перспективных научных исследований, посвященных биомедицинскому использованию урсодезоксихолевой

и тауроурсодезоксихолевой кислот, был выполнен ныне профессором Е.О. Данченко в Институте патобиохимии, Йена, Германия.

Наибольшее практическое значение имели исследования на адекватной модели развития признаков МС у крыс. С участием сотрудников лаборатории профессора В.У. Буко и при финансировании ООО «Рубикон» было показано, что 1) высокожировая диета у крыс в течение 3-х месяцев вызвала развитие инсулинорезистентности в эксперименте; 2) установлена гипергликемия на фоне увеличения уровня инсулина на 87% и критерия Нота в 2,1 раза в условиях активации гликогенолиза, активации глюконеогенеза и неокислительной ветви пентозофосфатного пути и снижения активности гликолиза и окислительной ветви пентозофосфатного пути. Такая экспериментально вызванная инсулинорезистентность сопровождалась увеличением содержания в сыворотке крови общего холестерина и триацилглицеролов в 1,4 раза и снижение ЛПВП в 1,2 раза на фоне увеличения содержания ТБК-реагирующих субстанций в 1,9 раза и снижением уровня, восстановленного глутатиона в печени в 4,4 раза. Для профилактики развития инсулинорезистентности использовали комплекс эндогенных антиоксидантов из гемолимфы куколок дубового шелкопряда. Одномесечное введение водного экстракта куколок дубового шелкопряда в процессе воспроизведения инсулинорезистентности уменьшало проявления инсулинорезистентности на 20–30%, увеличивало уровни восстановленного глутатиона и ЛПВП до уровня нормы. Эти исследования были защищены 4 патентами совместно с гродненскими учеными: «Способ получения средства для профилактики инсулинорезистентности». Патент РБ 15645; «Средство для снижения уровня гомоцистеина при гипергомоцистеинемии». Патент РБ №12608; «Средство, обладающее иммуномодулирующей активностью». Патент РБ №12504; «Йодсодержащее средство для восстановления тиреоидной функции при йоддефицитных состояниях». Патент РБ № 18724 (Е.М. Дорошенко, Л.И. Надольник, А.В. Наумов, В.М. Шейбак и др.). Электронномикроскопические исследования выполнялись Р.И. Кравчук и морфо-биологические консультации оказывал профессор С.М. Зиматкин [7].

В 1992–1994 годах был издан «Диагностический справочник терапевта» [8], в котором впервые был представлен раздел клинико-лабораторных исследований (с. 455–663). Начиная с 2004 года, было выпущено несколько справочных изданий для врача «Клинический анализ лабораторных данных». Второе переработанное и дополненное издание было опубликовано

в 2019 году [9]. В 2010 году было издано справочное руководство для медицинских работников по анализу биохимических исследований 21754 жителей северо-восточного региона Республики Беларусь под редакцией академика В.С. Улащика, которое может рассматриваться «как эталонные значения нормы для населения Республики Беларусь» [10].

В последние годы проблеме возрастных изменений обмена веществ был посвящен целый ряд многоцентровых исследований: CALIPERstudy в Канаде, KiGGS-программа в Германии, HELENASTudy в Европе и др. Анализ таких исследований показал, что существуют региональные границы биохимических показателей у лиц пубертатного возраста. В отчетах и публикациях по аналогичным исследованиям указывается, что данные изменения отображают метаболические процессы, обеспечивающие рост и развитие опорно-двигательного аппарата, системы внутрисосудистого транспорта веществ, обеспечения исходными молекулами процесса образования стероидных гормонов, увеличения мощности эндогенных антиоксидантных систем. В связи с этим исследовались вопросы влияния спортивных нагрузок на биохимические параметры здоровья подростков. На протяжении 2011–2019 годов под наблюдением было 1245 подростков, из них 375 – женского пола и 870 подростков мужского пола. Установлены сохраняющиеся на постоянном уровне биохимические показатели сыворотки крови у лиц пубертатного возраста, а также были выявлены специфические биохимические изменения в зависимости от пола и вида физических нагрузок. Установлены биохимические показатели, которые свидетельствуют о большей чувствительности женского организма к физическим нагрузкам, по сравнению с мужским. Кроме того, были обнаружены критерии «спортивного выгорания» у подростков 12–15 лет, при которых они не могут преодолеть спортивные нормы «Мастер спорта». По результатам этих исследований выпущена монография в форме 67 таблиц, которые позволяют по антропометрическим, биохимическим и квалификационным спортивным параметрам оценить состояние обмена веществ подростка [11].

В Республике Беларусь на кафедрах общей хирургии Белорусского и Витебского государственных медицинских институтов в 80–90-х годах прошлого века практически синхронно развивалось научное направление коррекции нарушенных функций организма больных диабетом путем ксенотрансплантации клеток поджелудочной железы. Источником эндокринной ткани для культивирования в РЛДЦМТ служила поджелудочная же-

леза новорожденных несосавших поросят согласно патенту RU2135193C1 (при участии автора патента профессора В.Н. Блюмкина, заведовавшего в ВГМИ кафедрой гистологии в 50-х годах прошлого века, а затем работавшего в Институте трансплантологии и искусственных органов МЗ СССР под руководством академика В.И. Шумакова). С 1994 по 1999 год в г. Витебске были проведены ксенотрансплантации культур островковых клеток поджелудочной железы 56 пациентам, в том числе 30 больным с инсулинзависимым сахарным диабетом и 26 больным с инсулиннезависимым сахарным диабетом [12]. В г. Минске был использован малоинвазивный метод путем трансплантации микроинкапсулированной ксеногенной клеточной культуры в сосудистое русло реципиента без применения иммуносупрессивной терапии под руководством ныне академика С.И. Третьяка. В РЛДЦМТ ксенотрансплантация островковых клеток поджелудочной железы была направлена на введение гормон-продуцирующих клеток в паренхиму печени, что переводило систему управления метаболизмом на уровень беспозвоночных, у которых гепатопанкреас отвечает за обменные и регуляторные функции метаболизма. Дальнейшая разработка этих методов является актуальной задачей, поскольку в России в декабре 2024 года впервые провели уникальную операцию по пересадке островков Лангерганса после удаления поджелудочной железы в печень. Хирурги Приволжского исследовательского медицинского университета (ПИМУ) выполнили аутооттрансплантацию островков Лангерганса пациентам с хроническим панкреатитом. Эта инновационная методика позволяет бороться с тяжелым болевым синдромом и снижает риск развития панкреатогенного диабета, сохраняя остаточную функцию эндокринной системы. Операция включала полное удаление поджелудочной железы у двух пациентов, страдающих от невыносимой боли, и пересадку собственных островков Лангерганса в печень [13].

В связи с этим на протяжении 5 лет интенсивно разрабатывались вопросы гомологии ферментов беспозвоночных – легочных пресноводных моллюсков, обладающих гепатопанкреасом, и человека. В качестве сравниваемых животных и возможных модельных организмов избраны широко распространенные в водоемах легочные пресноводные моллюски – прудовик обыкновенный (*Lymnaea stagnalis*), также катушка роговая (*Planorbis corneus*). Ближайшим родственником последней является хорошо изученная *Biomphalaria glabrata*, в частности известен ее полный аннотированный геном. Учитывая это, был проведен сравнительный

биоинформатический анализ гомологии 75 протеолитических ферментов человека (*Homo sapiens*) и *Biomphalaria glabrata*. В ходе исследования установлено, что гомология ферментов по нуклеотидным последовательностям у человека и легочных пресноводных моллюсков при анализе нерегулируемого протеолиза составляет 66–68%; регулируемого протеолиза – 69–76 %; убиквитин-подобных модификаторов – 78–83%; внеклеточных ферментов – 67–76% и внутриклеточных ферментов – 65–72% [14]. Эволюционный консерватизм протеолитических ферментов позволяет использовать этих животных в качестве дешевых и удобных в содержании тест-организмов и обосновывает целесообразность формирования аквакультуры моллюсков, для получения из их тканей белковых ферментативных препаратов протеолитического действия в рамках задач биофармацевтики, косметики и пищевой промышленности.

Последние 8 лет были посвящены разработке методических подходов к использованию легочных пресноводных моллюсков для биоиндикации качества поверхностных вод и как модельных организмов для воспроизведения патологических состояний человека. В Европейском Союзе в 2010 году в качестве тест-организма для биоиндикации химического и иного загрязнения природных вод принят легочной пресноводный моллюск *Lymnaea stagnalis*, у которого многие метаболические процессы, например, синтез стероидных гормонов, близки к таковым у человека [15]. Недостатком этого тест-организма является то, что транспорт кислорода в гемолимфе осуществляется медь-содержащим гемоцианином, который обладает худшими по сравнению с железо-содержащим гемоглобином свойствами. Поэтому был разработан способ оценки биоэкологического состояния водоемов посредством анализа биохимических показателей гемолимфы и гепатопанкреаса двух видов легочных пресноводных моллюсков *Lymnaea stagnalis* и *Planorbis corneus*. У последнего вида гидробионтов транспорт кислорода в гемолимфе осуществляется железо-содержащим гемоглобином, т.е. как у человека. Было проведено одновременное биохимическое исследование образцов гемолимфы и тканей гепатопанкреаса у этих двух видов легочных пресноводных моллюсков с последующей оценкой биоэкологического состояния водоемов путем их ранжирования в зависимости от биохимических показателей гемолимфы и гепа-

топанкреаса в пределах 7 рангов (от 1 – самое низкое значение показателя до 7 – самое высокое значение показателя). В результате обследованные озера Витебской и Гомельской областей можно было сравнить по суммарной величине рангов группы показателей т.е. оценить возможное долговременное радиационное загрязнение в некоторых из них [16]. При исследовании моллюсков из различающихся по антропогенной нагрузке водоемов удалось обнаружить у некоторых из них признаки метаболического синдрома, вероятно, связанные с хроническим действием химических стрессоров загрязнений. Поэтому был начат цикл исследований по воспроизведению признаков нарушений обмена углеводов, белков и липидов у легочных пресноводных моллюсков [17]. Параллельно методами биоинформатики путем оценки степени гомологии ферментов и регуляторных белков выяснялась возможная однотипность реакций обмена веществ моллюсков и млекопитающих [18–20].

Заключение

В статье представлены основные результаты работы витебской научно-практической школы «Биохимия здорового образа жизни» как ветви гродненской биохимической научной школы академика Ю. М. Островского по взаимосвязанным и последовательно развивающимся пяти направлениям: зависимые от типа стрессового воздействия многолетние исследования по эволюции нарушений обмена холестерина и глюкозы у людей → создание препарата природного происхождения для борьбы с развитием инсулинорезистентности → формирование возрастных и половых особенностей возрастной динамики показателей обмена липидов, углеводов и др. в диапазоне менее 15 лет – 79 лет (с 5-летними интервалами) значений лабораторных тестов у населения Белорусского Поозерья → биохимическая оценка рисков занятия спортом в периоде полового созревания → в связи с этическими требованиями обоснование использования легочных пресноводных моллюсков в качестве модельных организмов для ксенотрансплантации островковых клеток поджелудочной железы в печень человека и биофармацевтических доклинических исследований. Биохимики Витебской научной школы получали поддержку при опубликовании результатов своих исследований в материалах конференций, организуемых Институтом биохимии НАНБ, а также профессорами В.В. Зинчук и В.В. Лелевичем.

Автор выражает глубокую благодарность ученым научных и педагогических учреждений г. Гродно за неоценимую помощь в выполнении научных исследований представителями научной биохимической школы г. Витебска.

The author of the reproduction expresses deep gratitude to the scientific and pedagogical institutions of Grodno for invaluable assistance in conducting scientific research, observations of the scientific biochemical school of Grodno and Vitebsk.

Список цитированных источников

1. Степанова, Н.А. Создание и апробация алгоритма выявления метаболического синдрома Х / Н. А. Степанова // Вестник ВГМУ. – 2006. – Т.5, №2. – С. 37–42.
2. Чиркин, А.А. Молекулярно-структурная гомология протеолитических ферментов в изучении механизма протеолиза и его регуляции / А.А. Чиркин, О.М. Балаева-Тихомирова, В.В. Долматова, И.О. Семенов // Вестні Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сэрыя хім. Навук. – 2021. – Т. 57, №. 2. – С. 206–221. <https://doi.org/10.29235/1561-8331-2021-57-2-206-217>
3. Чиркин, А.А. Дислипидемии радиационного генеза: 25-летний опыт изучения // Вестник ВДУ. – 2011. – №2 (62). – С. 32–39.
4. Chirkin, A.A. Biological effects of C200 Oak Silkworm Pupae's hydrophilic components / A.A. Chirkin, A.J. Katin, E.O. Danchenko [et al.] // Homoeopathic Lincs. Internat. Journ. Classical Homoeopathy. – 2011. – Vol. 24, N 3/11. – P. 195–197.
5. Толкачева, Т.А. Гистолитиз: теория и практика: монография / Т.А. Толкачева. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2015. – 135 с.
6. Чиркин, А.А. Биологическая активность продуктов гистолитиза: монография / А.А. Чиркин, Е.И. Коваленко, Т.А. Толкачева. – Saarbruecken: Lambert Academic Publishing GmbH, 2012. – 155 p.
7. Балаева-Тихомирова, О. М. Гормонально-метаболические взаимосвязи при развитии синдрома инсулинорезистентности: монография / О. М. Балаева-Тихомирова. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2013. – 177 с.
8. Чиркин, А.А. Диагностический справочник терапевта: клинические симптомы, программы обследования больных, интерпретация данных / А.А. Чиркин, А.Н. Окорков, И.И. Гончарик. – Мн.: Беларусь, 1992. – 688 с.
9. Чиркин, А.А. Клинический анализ лабораторных данных, второе изд., перераб и доп. / А.А. Чиркин – М.: Мед. лит., 2019 – 368 с.
10. Чиркин, А.А. Физиологические значения лабораторных тестов у населения Республики Беларусь: справ. пособие / А.А. Чиркин, Э.А. Доценко, В.С. Камышников, В.С. Улащик, Г.М. Костин, С.П. Козловская, А.А. Чиркина, Е.Н. Нехайчик, Н.Н. Васильева, А.А. Сидо; под ред. В.С. Улащика. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2010. – 88 с.
11. Степанова, Н. А. Антропометрические и биохимические показатели спортсменов пубертатного возраста: монография // Н. А. Степанова, М.С. Алтани, А.А. Чиркина, А.А. Чиркин; под ред. проф. А.А. Чиркина – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – 112 с.
12. Подолинский, С.Г. Ксенотрансплантация культуры островковых клеток в лечении сахарного диабета и его осложнений / С.Г. Подолинский, Ю.Б. Мартон, А.А. Чиркин, Э.А. Доценко, Т.А. Путилина // Актуальные вопросы эндокринологии. – Минск, 1999. – С. 147–148.
13. <https://медуниверситет.рф/news/pervaya-v-rossii-transplantatsiya-ostrovkov-langergansa-chto-eto-znachit-dlya-patsientov>. Доступ 30 декабря 2024 года.

14. Чиркин, А.А. Молекулярно-структурная гомология протеолитических ферментов: монография / А.А. Чиркин, О.М. Балаева-Тихомирова. – Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2022. – 124 с.
15. Detailed review paper (DRP) on molluscs life-cycle toxicity testing Environment Directorate // Series on Testing and Assessment. – Paris: OECD Environment, Health and Safety Publications. – №. 121. – 2010. – 182 p.
16. Чиркин, А.А. Место биохимических исследований в экологическом ранжировании водоемов / А.А. Чиркин, О.М. Балаева-Тихомирова, Е.О. Данченко, Е.И. Кацнельсон, Т.А. Толкачева // Новости медико-биологических наук. – 2018. – Т. 17, №2. – С. 45–49.
17. Чиркин, А.А. Моделирование биохимических признаков сахарного диабета у легочных пресноводных моллюсков / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко, Т.А. Толкачева, О.М. Балаева-Тихомирова, С.С. Стугарева // Новости медико-биологических наук, 2016. – том. 14, №3. – С. 28–32.
18. Чиркин, А.А. Исследования медико-биологического характера на кафедре химии и естественнонаучного образования за последние 20 лет / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко, О.М. Балаева-Тихомирова, Т.А. Толкачева, Н.А. Степанова, Е.И. Кацнельсон // Вестник ВДУ. – 2022. – №4 (117). – С. 27–32.
19. Чиркин, А.А. Молекулярно-структурная гомология ферментов обмена углеводов человека и модельных организмов / А.А. Чиркин, О.М. Балаева-Тихомирова, П.Ю. Пинчук // Новости медико-биологических наук. – 2023. – Том 23, №4. – 58–63.
20. Чиркин, А.А. Использование легочных пресноводных моллюсков для изучения нарушений обмена веществ / А.А. Чиркин, П.Ю. Пинчук, М.В. Вишневская, О.М. Балаева-Тихомирова // Новости медико-биологических наук. – 2024. – Том 24, №2. – 90–97.

References

1. Stepanova NA. Sozdanie i aprobacija algoritma vyjavlenija metabolicheskogo sindroma H. Vestnik VGMU. 2006;5(2):37–42. (in Russian).
2. Chirkin AA, Balaeva-Tihomirova OM, Dolmatova VV, Semenov IO. Molekuljarno-strukturnaja gomologija proteoliticheskikh fermentov v izuchenii mehanizma proteoliza i ego reguljacii. Vesci Nacyjanal'naj akadzemii navuk Belarusi. Seryja him. Navuk. 2021; 57(2): 206–221. <https://doi.org/10.29235/1561-8331-2021-57-2-206-217> (in Russian).
3. Chirkin AA. Dislipidemii radiacionnogo geneza: 25-letnij opyt izuchenija. Vesnik VDU. 2011; 2 (62): 32–39. (in Russian).
4. Chirkin AA, Katin AJ, Danchenko EO. Biological effects of C200 Oak Silkworm Pupae's hydrophilic components Homoeopathic Lincs. Internat. Journ. Classical Homoeopathy. 2011; 24(3): 195–197. (in Russian).
5. Tolkacheva TA. Gistoliz: teorija i praktika: monografija. Vitebsk: VGU imeni Masherova PM, 2015: 135. (in Russian).
6. Chirkin AA, Kovalenko EI, Tolkacheva TA. Biologicheskaja aktivnost' produktov gistoliza: monografija. Saarbruecken:

- Lambert Academic Publishing GmbH, 2012: 155. (in Russian).
- 7 Balaeva-Tihomirova OM. Gormonal'no-metabolicheskie vzaimosvjazi pri razvitii sindroma insulinorezistentnosti: monografija. Vitebsk: VGU imeni Mashero PM, 2013: 177. (in Russian).
- 8 Chirkin AA, Okorokov AN, Goncharik II. Diagnosticheskij spravocnik terapevta: klinicheskie simptomy, programmy obsledovanija bol'nyh, interpretacija dannyh. Mn.: Belarus', 1992: 688. (in Russian).
- 9 Chirkin, AA. Klinicheskij analiz laboratornyh dannyh, vtoroje izd., pererab i dop. M.: Med. lit., 2019: 368. (in Russian).
- 10 Chirkin AA, Docenko JeA, Kamyshnikov VS, Ulashhik VS, Kostin GM, Kozlovskaja SP, Chirkina AA, Nehajchik EN, Vasil'eva NN, Sido AA.; pod red. V.S. Ulashhika. Fiziologicheskie znachenija laboratornyh testov u naselenija Respubliki Belarus': sprav. Posobie. Minsk: Adukacyja i vyhavanne, 2010: 88. (in Russian).
- 11 Stepanova NA, Altani MS, Chirkina AA, Chirkin AA.; pod red. prof. Chirkina AA. Antropometricheskie i biohimicheskie pokazateli sportsmenov pubertatnogo vozrasta: monografija. Cheboksary: ID «Sreda», 2020: 112. (in Russian).
- 12 Podolinskij SG, Martov JuB, Chirkin AA, Docenko JeA, Putilina TA. Ksenotransplantacija kul'tury ostrovkovyh kletok v lechenii saharnogo diabeta i ego osloznenij. Aktual'nye voprosy jendokrinologii. Minsk, 1999: 147–148. (in Russian).
- 13 <https://meduniversitet.rf/news/pervaya-v-rossii-transplantatsiya-ostrovkov-langergansa-chto-eto-znachit-dlya-patsientov>. Dostup 30 dekabnja 2024 goda.
- 14 Chirkin AA, Balaeva-Tihomirova OM. Molekuljarno-strukturnaja gomologija proteoliticheskikh fermentov: monografija. Cheboksary: Izdatel'skij dom «Sreda», 2022: 124. (in Russian).
- 15 Detailed review paper (DRP) on molluscs life-cycle toxicity testing Environment Directorate. Series on Testing and Assessment. – Paris: OECD Environment, Health and Safety Publications. 2010;121:182.
- 16 Chirkin AA, Balaeva-Tihomirova OM, Danchenko EO, Kacnel'son EI, Tolkacheva TA. Mesto biohimicheskikh issledovanij v jekologicheskom ranzhirovanii vodoemov. Novosti mediko-biologicheskikh nauk. 2018;17(2):45–49. (in Russian).
- 17 Chirkin AA, Danchenko EO, Tolkacheva TA, Balaeva-Tihomirova OM, Stugareva SS. Modelirovanie biohimicheskikh priznakov saharnogo diabeta u legochnyh presnovodnyh molljuskov. Novosti mediko-biologicheskikh nauk, 2016; 14(3): 28–32. (in Russian).
- 18 Chirkin AA, Danchenko EO, Balaeva-Tihomirova OM, Tolkacheva TA, Stepanova NA, Kacnel'son EI. Issledovanija mediko-biologicheskogo haraktera na kafedre himii i estestvennonauchnogo obrazovanija za poslednie 20 let. Vesnik VDU. 2022;4 (117):27–32. (in Russian).
- 19 Chirkin AA, Balaeva-Tihomirova OM, Pinchuk PJu. Molekuljarno-strukturnaja gomologija fermentov obmena uglevodov cheloveka i model'nyh organizmov. Novosti mediko-biologicheskikh nauk. 2023; 23(4):58–63. (in Russian).
- 20 Chirkin AA, Pinchuk PJu, Vishnevskaja MV, Balaeva-Tihomirova OM. Ispol'zovanie legochnyh presnovodnyh molljuskov dlja izuchenija narushenij obmena veshhestv. Novosti mediko-biologicheskikh nauk. 2024;24(2):90–97. (in Russian).

VITEBSK BRANCH OF THE BIOCHEMICAL SCHOOL OF ACADEMICIAN Y. M. OSTROVSKY

A. A. Chirkin

Vitebsk State University named after P. M. Mashero, Vitebsk, Republic of Belarus

Background. The article presents data on five interconnected areas of scientific research of the Vitebsk biochemical scientific school from 1983 to 2025.

Objective. The purpose of the article is to summarize the research results of Vitebsk biochemists in connection with the activities of the biochemical scientific school of Academician Yu. M. Ostrovsky.

Material and methods. The work uses data from biochemical studies of metabolic parameters and their regulation in humans and experimental animals at the Republican Lipid Diagnostic and Treatment Center for Metabolic Therapy, a number of scientific centers of the Republic of Belarus and Russia, as well as department laboratories.

Results. Scientific research was conducted in five areas: long-term studies on the evolution of cholesterol and glucose metabolism disorders dependent on the type of stress exposure; creation of a natural drug to combat the development of insulin resistance; formation of age and gender characteristics of the age dynamics of lipid, carbohydrate, etc. metabolism parameters in the range of less than 15 years – 79 years; biochemical assessment of the risks of playing sports during puberty; justification for the use of pulmonary freshwater mollusks as model organisms for biopharmaceutical preclinical studies.

Conclusions. The conducted studies allowed to ensure the functioning of the scientific school “Biochemistry of a Healthy Lifestyle” as a branch of the biochemical scientific school of Academician Yu.M. Ostrovsky.

Key words: scientific biochemical schools, stress biochemistry, metabolic syndrome, laboratory studies, model organisms.

For citation: Chirkin AA. Vitebsk branch of the biochemical school of academician y. M. Ostrovsky. *Biochemistry and Molecular Biology*. 2025, vol. 4, no. 1(6). pp. 12–18 (in Russian).

Поступила 03.04.2025