

Среди конкурентных преимуществ Витебской области: благоприятная экологическая обстановка, разнообразие лечебного рекреационно-ресурсного потенциала, сравнительно невысокая стоимость лечебно-оздоровительных туров. Основными факторами, сдерживающими развития лечебно-оздоровительного туризма в регионе является невысокий уровень развития инфраструктуры и значительная доля учреждений, которые функционируют только в летний период.

Заключение. Анализ современного состояния лечебно-оздоровительного туризма в Витебской области показал, что в целом данный вид деятельности в регионе является востребованным и имеет благоприятные перспективы для развития. Для роста ключевых показателей, характеризующих развитие сферы данного вида туризма, необходимо решение следующих задач:

- развитие инфраструктуры размещения, питания и развлечения;
- соблюдение принципов рационального использования природно-лечебных ресурсов;
- расширение спектра услуг санаторно-курортных организаций, в том числе за счет внедрения инновационных методов санаторно-курортного лечения и оздоровления (спелеотерапия, стоунтерапия и др.), новых методов кинезотерапии (скандинавская ходьба, аквааэробика, и др.), а также аутентичных целительных практик, технологий SPA;
- обучение персонала иностранным языкам и основам маркетинга в сфере туризма.

С учетом значительного ресурсного потенциала Витебская область может рассматриваться в качестве приоритетного региона при реализации нового рекреационного строительства и инвестирования в обновление материально-технической базы действующего санаторно-курортного комплекса.

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
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Сотрудники, аспиранты и студенты кафедры на протяжении последних 20 лет решали актуальные практико-ориентированные задачи по взаимосвязанным пяти направлениям: 1) изучение отдаленных биохимических и медицинских последствий у лиц, участвовавших в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС и боевых действий в Афганистане; 2) создание препарата природного происхождения для борьбы с развитием инсулинорезистентности, 3) формирование физиологических значений лабораторных тестов у населения Республики Беларусь; 4) биохимическая оценка рисков занятия спортом в периоде полового созревания; 5) обоснование использования новых модельных организмов для биофармацевтических доклинических исследований.

Материал и методы. Исследованию подвергнуты более 5 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. Цифровой материал обработан методами параметрической и непараметрической вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что биохимическими признаками метаболического синдрома у ликвидаторов являются гипергликемия, гиперлептинемия и пограничная триацилглицеролемия 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 метаболического синдрома у ликвидаторов по сравнению с воинами-интернационалистами и развития заболеваний атеросклеротической природы, когда увеличение индекса атерогенности сопряжено со снижением концентрации ЛПВП. Формирование групп риска развития метаболического синдрома в результате проведенного скрининга включало 735 постоянных жителей г. Витебска, 222 участника войны в Афганистане и 1110 ликвидаторов на 10 тысяч обследованных лиц.

Высокожировая диета у крыс в течение 3-х месяцев вызывала развитие инсулинорезистентности в эксперименте. Была выявлена гипергликемия на фоне увеличения уровня инсулина на 87% и критерия Нома в 2,1 раза в условиях активации гликогенолиза, активации глюко-неогенеза и неокислительной ветви пентозофосфатного пути и снижения активности гликолиза и окислительной ветви пентозофосфатного пути. Инсулинорезистентность в эксперименте 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 снижение уровня восстановленного глутатиона в печени в 4,4 раза. Для профилактики развития инсулинорезистентности использовали комплекс эндогенных антиоксидантов из гемолимфы куколок дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi* G.-M.). 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: «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.

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, которые «могут рассматриваться как эталонные значения нормы для населения Республики Беларусь». Начиная с 2004 года было выпущено несколько изданий для врача «Клинический анализ лабораторных данных». Второе переработанное и дополненное издание опубликовано в 2019 году [1]. В последние годы проблеме возрастных изменений обмена веществ посвящены ряд многоцентровых исследований: CALIPER-study 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. На кафедре 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. Выявлены 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 мастера 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 [2].

На протяжении последних 5 лет интенсивно разрабатываются вопросы гомологии ферментов легочных пресноводных моллюсков 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 (*Planorbarius 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% [3].

Заключение. Эволюционный консерватизм протеолитических ферментов позволяет использовать моллюсков 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.

1. Чиркин А.А. Клинический анализ лабораторных данных, второе изд., перераб и доп. / Чиркин А.А. – М.: Мед. лит., 2019 – 368 с.

2. 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.

3. Чиркин, А.А. Молекулярно-структурная гомология протеолитических ферментов в изучении механизма протеолиза и его регуляции / А.А. Чиркин [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хім. навук. – 2021. – Т. 57, №. 2. – С. 206–221.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ НАСЕЛЕНИЯ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

*Е.В. Шаматульская, О.Д. Строчко
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Исследование демографических и этно-национальных особенностей населения Беларуси является одной из стратегических задач обеспечения устойчивого развития общества страны. С 1996 г. наблюдается отрицательный естественный прирост населения Витебской области. Наряду с сокращением населения происходит изменение его национального состава.

Цель исследования – анализ этно-национального состава населения Витебской области.

Материал и методы. Материалом исследования послужили данные Национального статистического комитета Республики Беларусь [1]. В ходе работы были использованы описательный, сравнительный, аналитический и статистический методы.

Результаты и их обсуждение. По официальным данным Национального статистического комитета Республики Беларусь [1] в Витебской области на 2019 г. проживало 1 135 731 человек, из них 934 925 человек или 82,3% - белорусы (что ниже среднего показателя по республике) (табл.1).

Таблица 1 – Распределение населения Витебской области по отдельным национальностям в 2019 г. (сост. по [1])

	Всего	Из них					
		белорусы	русские	поляки	украинцы	евреи	другие
Городское население	876 697	708 524	117 420	5 834	14 713	1 472	28734
Сельское население	259 034	226 401	20 655	3 972	3 280	89	4637

В национальном составе населения северного региона чувствуется влияние соседних стран. Вторую группу по доле населения составляют русские – 12%. В меньшем количестве в Витебской области проживают поляки, украинцы, евреи, латыши и др. Увеличение белорусского этноса на 4–5% и уменьшение русского на 2–3% на фоне снижения доли других национальностей – основной тренд национальной структуры населения начиная с 1990-х гг. Основная причина данных явлений: возвращение на историческую родину.