



**Почему крыса и человек – «братья» по крови? Как при помощи печени разобраться с нормальными и аномальными хромосомами человека? К чему приводит сбой в системе живого организма, и какие мутации при этом возникают? На эти и многие другие вопросы учащиеся «Кванториума-15» во Владикавказе, будущие медики и биологи, смогли получить ответы из «первых рук», в течение недели посещая занятия в научной школе «Биология: от теории к практике».**

Как известно, современная средняя школа практически не имеет возможности организовать на уроках биологии экспериментальную работу. Поэтому изучение биологии в школе – это больше теория, оторванная от практики. Но в биологии и медицине одной теорией не обойтись. Лабораторные занятия на школьном уровне тоже не до конца дают представление о той большой исследовательской деятельности, которой занимаются ученые. Сотрудники Института биомедицинских исследований Владикавказского научного центра РАН (ИБМИ ВНК РАН) решили изменить эту тенденцию и погрузить ребят в атмосферу научного эксперимента, тем самым способствовать решению нескольких задач: развитию творческого мышления, формированию навыков проблемно-поисковой работы, мотивации к осознанному выбору дальнейшей профессии, популяризации современной биомедицинской науки.

Проведение во Владикавказе первой научной биологической школы (далее – Школа) приурочили к 85-летию основателя научных направлений по химическому мутагенезу в РСО-А, доктора биологических наук, профессора Лидии Васильевны Чопикашвили.

Базой для проведения занятий были определены Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова и Северо-Осетинская государственная медицинская академия, с которыми ВНК РАН многие годы активно сотрудничает. Отдел медико-генетических исследований ИБМИ и кафедра зоологии и биоэкологии факультета биологии СОГУ проводят совместные научные исследования с использованием лабораторного оборудования вуза и института с привлечением студентов.

Председатель оргкомитета Школы, ведущий научный сотрудник отдела медико-генетических исследований ИБМИ, доктор биологических наук **С.В. Скупневский** и его коллеги создали дружескую атмосферу для того, чтобы ученики смогли стать участниками процесса получения новых знаний. «Это сегодня генетика – топ-направление современной биологии и медицины, – отметил на открытии Школы Сергей Скупневский. – А Лидия Васильевна Чопикашвили развивала генетику в республике, когда это еще не было модно». Он подчеркнул, что клиническая генетика изучает невидимые невооруженному глазу признаки, которые влияют на здоровье человека, а работа на сты-

ке биологии и медицины перспективна и дает основу для развития новых медицинских технологий.

С чего начинается любое исследование в области биомедицины? С отбора крови для анализа. Помощниками ученых, адекватной моделью для раскрытия механизма заболеваний, объектом для поиска средств лечения и профилактики здоровья людей служат лабораторные животные. Уже давно установлено, что существенных морфологических различий между образцами крови человека и животных не существует – в этом ученики смогли убедиться сами. Для этого при активном участии обучающихся были взяты образцы крови из локтевой вены человека (сотрудника ИБМИ) и из сердца анестезированной крысы. Полученные мазки зафиксировали и окрасили азур-эозином по Романовскому, а затем под масляной иммерсией при увеличении 10x100 на двух поставленных рядом микроскопах с видеорегистрацией школьники смогли сравнить морфологию клеток лейкона и эритрона. Вывод был очевиден: существенных межвидовых различий между homo sapiens и rattus не выявляется.

На примере стабилизированной и отцентрифугированной крови кванторианцы смогли понять этиологию терминов «красная» и «белая» кровь. Учащиеся ввели в объект исследования клинической генетики – лимфоциты, составляющие субпопуляцию лейкоцитов. Клетки, содержащие ядра, заставляют в искусственной среде делиться и процесс митоза останавливают на стадии метафазы, что позволяет проводить кариотипирование. Были продемонстрированы метафазные пластинки человека и животных, а также насекомых – плодовой мушки дрозофилы – классической модели в общей генетике. Школьники увидели, что на геномном уровне организации живой материи межвидовые различия огромны: они определяются как общим набором хромосом, так их формой и размерами. Так, на примере полнотенных хромосом, выделенных из *Drosophila melanogaster*, обучающиеся смогли увидеть различную степень деспирализации нитей ДНК, участки эухроматина и гетерохроматина, отвечающие за процессы транскрипции и последующей трансляции белка. Множество проблемных вопросов, поставленных перед школьниками, по морфологии полнотенных хромосом и принципам функционирования генома этого уникального насекомого, будут побуждать к размышлению о тайнах клетки.

# Буду биологом



Одно из следующих занятий было и полезное, и вкусное. Младший научный сотрудник ИБМИ **Фатима Рура** для более полного понимания темы, связанной со строением хромосом человека и животных, испекла печень в виде различных хромосом и использовала его в качестве наглядного пособия для демонстрации их морфологии: метацентриков, акроцентриков, субметацентриков. Школьники вначале прослушали теоретические основы по устройству и функционированию генома человека и животных. На печень демонстрировались мутационные изменения, затрагивающие клетку в процессе репродукции: образование делеций, одиночных и парных фрагментов. Полученные знания были закреплены практическими занятиями, в ходе которых под микроскопом школьники научились выделять на метафазных пластинках норму и различные типы зуплоидий и анеуплоидий. На коллекционных препаратах лаборатории ИБМИ им были продемонстрированы различные варианты хромосомных аберраций человека и млекопитающих: одиночные и парные фрагменты, делеции, транслокации, дицентрики, полиплоидия. Интересной формой «закрепления материала» стала игра «заработай печень». Суть ее: каждое демонстрационное печенье необходимо было цитогенетически описать: аутосомы в зависимости от положения центромерной перетяжки, а также выявить тип аномалии, которые были представлены кольцевыми хромосомами, ди- и трицентриками, Робертсоновскими транслокациями, утратами структурных частей плеч. Справившийся с заданием школьник получал заработанное сладкое лакомство.

Во второй части занятия младший научный сотрудник ИБМИ **Елена Пухаева** ввела школьников в проблему прямой корреляции между генотипом и фенотипическими особенностями в ходе онтогенеза. Знакомство с методологией оценки малых врожденных аномалий дизэмбриогенеза позволило обучающимся по-новому взглянуть на сложное устройство организма человека и математически рассчитать вариативность фенотипических признаков на примере малой популяции жителей Владикавказе. Освоенный

амских близнецов. А лекция на тему «Хромосомные болезни» младшего научного сотрудника ИБМИ **Фатимы Батаговой** дала ключ к пониманию патологий развития, лежащих в основе генных, хромосомных и геномных мутаций человека. Лектор сделал акцент на актуальной медико-социальной проблеме – синдроме Дауна, которому посвящен день 21 марта, символизирующий трисомию по 21 паре хромосом.

По программе был также совершен выезд в школу №2 селения Чермен. Ее учащиеся подготовили яркую презентацию, посвященную научной деятельности Л.В. Чопикашвили, прослушали лекцию кандидата биологических наук, заведующего отделом медико-генетических исследований ИБМИ **Алибека Бадтиева** на тему «Наследственные заболевания человека» и активно участвовали в дискуссии по данной проблематике. «Интересное занятие получилось, – поделился своим мнением ученик 11-го класса **Валерий Пачулия**. – Буду поступать на биофак. Хочу изучать строение человека, его физиологию».

Школа успешно завершилась, но сотрудничество научных сотрудников ИБМИ с участниками Школы Наиболее активные будут привлечены к научной деятельности. «Цель Школы достигнута, – отметил Сергей Скупневский. – Взаимодействие «учитель – ученик» позволило охватить широкий круг вопросов, начиная от введения в клиническую генетику и заканчивая современными методами геномной инженерии, и способствовало участию ребят в экспериментальной практике».

Тамара Бунтури

## НАУКЕ ВЕРНА

**Лидия Васильевна Чопикашвили**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы России, заслуженный деятель науки Республики Северная Осетия-Алания, с отличием окончила естественно-географический факультет Северо-Осетинского педагогического института им. К.Л. Хетагурова (отделение химии и биологии).

Работала учителем биологии в средней школе №8 города Орджоникидзе. С 1961 года – ассистент кафедры зоологии пединститута. Преподавание в вузе совмещала с учебой в аспирантуре.

В 1969 году защитила кандидатскую диссертацию, в 1978-м была избрана заведующей кафедрой зоологии. В Институте общей генетики им.Н.И.Вавилова РАН в 1993 году с успехом прошла защита ее докторской диссертации на тему: «Генетико-гигиенические аспекты воздействия тяжелых металлов (Cd, Co, Mo) на организм человека и животных».

Более четверти века Лидия Васильевна возглавляет лабораторию, медико-генетическим отдел НИИ биомедицинских исследований. Ее избрание в отечественные и международные научные общества (в том числе Европейское общество по мутациям окружающей среды), присвоение почетных званий российского государства и Республики Северной Осетии-Алания подтверждают высокий научный авторитет и значение сделанного профессором Л.В.Чопикашвили в науке и образовании.

Лидия Васильевна – автор более 200 научных работ, обладатель трех патентов на изобретение.

