

Олимпийский факел МГУ

Слава ученых МГУ растет день ото дня. Она не только заполнила аудитории самого университета, но и добралась до коридоров Кремля. Именно оттуда пришло поручение разобраться досконально с явлением, которое именуется «допинг» и которое в последнее время принесло так много неприятностей всем россиянам. Ведь среди нас нет людей, равнодушных к спорту.



Декан факультета фундаментальной медицины МГУ академик **Всеволод Арсеньевич Ткачук** сразу же уточнил:

— Это поручение президента относится к университету в целом. Мне кажется, в нем отражено доверие не только к техническим возможностям МГУ, но и к его интеллектуальному и творческому потенциалу.

— Всеволод Арсеньевич, но все-таки ответственность легла и на ваш факультет.

— В МГУ более 40 тыс. сотрудников. Есть все возможности, чтобы решить проблему допинга. Точно так же как и в ведущих западных университетах, где ею занимаются. В общем, нужна мощная научная корпорация, так как допинг — это многофакторная система. Речь идет не только о выявлении чужеродных веществ в крови, моче или других жидкостях, находящихся в организме, но и об изменении эндогенных элементов. Надо выявлять причины изменения в организме уровня гормонов, нейромедиаторов и других веществ. И необходимо определять не только метаболиты, но и состояние генома спортсмена. Проблемы наисложнейшие, требующие глубокого аналитического анализа и самой современной аппаратуры. Всем этим университет располагает.

— Но проблема достаточно узкая. Ведь речь идет о биохимии, то есть о вас...

— Да, допинг — это прежде всего молекулы.

— Вы должны не только определять, есть ли чужеродные молекулы, но и прогнозировать их появление?

— Совершенно верно. В частности, это задача и моя, так как я заведу кафедрой биохимии и молекулярной медицины. Она охватывает всю проблему,

сложную и ответственную, а потому мне это очень интересно. Не сомневаюсь, что многих молодых людей она также увлечет. Как профессиональный биохимик, окончивший биологический факультет МГУ, могу судить о нашей науке объективно. В течение 35 лет я возглавлял отдел биохимии в Российском кардиологическом научно-производственном комплексе под руководством Е.И. Чазова. Меня рекомендовал мой учитель академик С.Е. Северин. Я сконцентрировался тогда на медицинских проблемах, так как биохимия должна служить медицине.

— Но ведь и в МГУ этим занимаются.

— На биофаке есть кафедра биохимии. Ею заведует мой друг Н.Б. Гусев. На медицинском факультете биохимия другая, она должна быть связана со здоровьем человека, с выяснением причин разных заболеваний и путей их излечения. Здесь учатся врачи, именно их мы готовим. Если на биофак приходят, чтобы стать биохимиками, то к нам идут, чтобы стать врачами. Кстати, заинтересовать их биохимией очень непросто, потому что там много других привлекательных предметов. Они обратят внимание на биохимию, если увидят, что это живое, интересное дело. И проблемы с допингом, конечно же, обращают на себя внимание, так как актуальны.

— Вы не боитесь оказаться в центре внимания всех мировых спортивных акул — от чиновников до медиков?

— Нет, и вот почему. Наш факультет не будет проводить измерения каких-то веществ в моче и крови. Я не считаю, что университет должен заниматься техническим обслуживанием тех или иных групп людей. Мы должны идти впереди, разрабатывать идеологию, методологию тех рисков допинга, которые могут возникнуть через 10–20 лет. Мы



должны предсказать, предусмотреть методы контроля. Это во-первых. Во-вторых, скажу сразу: я не сторонник профессионального спорта.

— **Почему?**

— Он не свидетельствует о здоровье нации. Это эксплуатация подчас одного органа, поэтому «профессионализм» часто плохо кончается. Нужна физкультура. А профессиональный спорт — на грани надрыва, поломки прекрасной машины, которая называется организмом человека. Это моя позиция. Тем не менее профессиональный спорт дает ученым прекрасную возможность изучать, как экстремальные физические и психические нагрузки влияют на человека, как организм восстанавливается после них. Такие исследования надо проводить именно в университете, потому что в других медицинских учреждениях занимаются болезнями. Мы же изучаем здоровье человека. Профессиональный спорт — это прекрасная модель для ученого, так как организм достигает предельного состояния, а затем восстанавливается.

— **Причем эксперимент проводится добровольно!**

— Именно так. Медицина занимается болезнями, а понятие «здоровый человек» так и не определено до нынешнего дня. Нужно создавать «здоровьесберегающую медицину».

— **Термин трудноусвояемый...**

— Пока не удастся подобрать более простой и отражающий суть этих идей. А из здоровых людей нужно выявлять самых здоровых. И в этом, кстати, очень помог космос.

— **Вы ученик С.Е. Северина. Мне доводилось встречаться с ним. Он очень увлекался космической биологией и медициной. А вы?**

— Я встречаюсь и дружу со многими космонавтами. Теперь в МГУ открывается новый факультет — космический. В этом кабинете недавно побывал профессор В.А. Соловьев, его научный руководитель.

— **Тот самый Владимир Соловьев, прославленный космонавт и один из руководителей «Энергии»?**

— Да, он профессор МГУ. Мне было приятно, что первым местом, куда он пришел, оказался наш факультет. Он сказал, что создание нового факультета надо начинать отсюда. Советовался, какие именно направления по космической биологии и медицине надо развивать. Отбором космонавтов — а дело это очень непростое, ведь из здоровых летчиков для первых полетов надо было выбрать самых здоровых — занимался Институт медико-биологических проблем. Директором многие годы был академик О.Г. Газенко, потом директором стал академик А.И. Григорьев, вице-президент РАН и заведующий кафедрой экстремальной и экологической медицины. О.И. Орлов, нынешний директор института, работает на этой кафедре. Так что у нас есть космическая преемственность и традиции сохраняются.

— **В стране, особенно в столице, множество крупных медицинских центров, в которых можно решить практически любую проблему, связанную со здоровьем человека. Почему потребовался ваш факультет?**

— Это великое дело, осуществленное ректором. В.А. Садовничий создал около 30 факультетов, но он всегда подчеркивает, что одно из самых правильных решений за 25 лет его ректорства — основание факультета фундаментальной медицины. Это произошло в первый месяц после его избрания. Виктор Антонович пригласил меня



Декан факультета фундаментальной медицины МГУ академик В.А. Ткачук

на беседу и сказал: «Если удастся воссоздать медицинский факультет, то я не зря стал ректором». А потом добавил, что во всех университетах мира вокруг медицинского факультета объединяются физики, химики, биологи, гуманитарии.

— **Да и становление самого Виктора Антоновича как крупного ученого шло через медицину. Именно он принимал самое активное участие в победе над невесомостью...**

— Он понимает важность медицины для развития всей науки — от математики и физики и до гуманитарных направлений. Но медицины особенной...

— **Что вы имеете в виду?**

— Студентов нашего факультета учат восемь факультетов МГУ. Причем как учат! На физическом факультете МГУ лекции читают академики и профессора, развивающие эту науку, то есть создатели физики, а не пересказывающие учебники. На химическом факультете пять кафедр, и на каждой профессионалы самого высокого уровня. И везде практика. Студенты работают в лабораториях, решают конкретные проблемы. На биофаке семь кафедр, а не одна, как в обычных медицинских вузах. Это первая особенность. И второе: у нас всего 50 студентов на курсе. Официально МГУ разрешено — на четырех студентов один преподаватель, а в других медицинских вузах один преподаватель на 20 студентов. Это привилегия МГУ. То есть мы готовим своих специалистов так, как считаем нужным, и используем свои стандарты. Во всем мире самое дорогостоящее образование — медицинское. Оно индивидуальное. Это школа-студия, творческая мастерская. Врача надо готовить так же, как в консерватории скрипачей и пианистов. И у нас так получается! Каждого студента мы знаем не только по фамилии, но и по имени и отчеству. Нам известны способности каждого, а потому

мы можем помочь выбрать каждому свое направление, которых в медицине не множество.

— **Но вы готовите из них и исследователей?**

— Конечно. В современной медицине всего около 20% болезней изучено досконально. Известны причины возникновения заболевания и возможности излечения.

— **А остальные 80%?**

— Требуют изучения. Но для этого надо понимать физические основы жизни, разбираться в химии, знать биологические процессы, философски мыслить. Наши студенты не только слушают лекции, ведут лабораторные работы, но и уже с третьего курса занимаются научными исследованиями. На четвертом курсе они делают доклады, пишут исследовательские

отчеты. На пятом — уже серьезные исследования, а на шестом — дипломная работа, которая приравнивается к диссертации.

— **Следовательно, «академический врач», то есть ваш выпускник, — это специалист, склонный к науке и идущий впереди выпускников медицинских вузов?**

— Да, это так. Прогресс в науке и искусстве обеспечивают единицы. Сошлюсь на Л.Д. Ландау. Он читал лекции студентам-физикам. Говорил так: «Вас в аудитории 300 человек. 299 зря поступили на физический факультет, так как ничего из вас не выйдет. Зря государство на вас тратит деньги. Но один из вас оправдывает все эти расходы. Я читаю лекцию этому одному. Я не знаю, кто это. И вы не знаете. Если вы не понимаете, о чем я говорю, не горюйте — он понимает». Каждый студент хотел быть тем самым «одним». Этот принцип Ландау в определенной степени используем мы. В 1990-х гг., когда мы начинали, на нас обрушились чиновники, мол, мы готовим специалистов для Запада. Но оказалось, что это не так. Подавляющее большинство наших выпускников остаются здесь, они нарасхват. Они работают в лучших медицинских центрах страны.

— **Почему вы стали заниматься медициной? Насколько я знаю, отец ваш преподавал литературу, а он для вас был безусловным авторитетом.**

— Маме не дали доучиться, она так и осталась фельдшером. Ее послали в маленькую деревушку — после войны не хватало специалистов. Она мечтала, чтобы я стал врачом. Но я попал в то время, когда наука была необычайно престижна. Наши успехи в космосе, физике, биологии во многом определили мой выбор. Я решил, что окончу МГУ, стану ученым, а потом уже врачом. Но случилось обычное: по окончании вуза женишься, потом рождаются дети, и уже жизнь не позволила стать врачом...

— Из провинциального Бийска — и сразу в МГУ. В середине 1960-х гг. конкурс был очень большим?

— Я был круглым отличником. Конкурс был тяжелым: пять письменных экзаменов. Конечно, чудо, что поступил. Однако в советские времена можно было из любой глубинки поступить в МГУ. Я ведь учился в деревне, где мой отец был учителем. А Садовничий? Он два года работал шахтером, а потом поступил на мехмат. Я учился в среде очень развитых людей, которые приехали в Москву со всего Советского Союза. Часто приезжали родители. С корзинами, с мешком картошки, с вязанками лука... Подкармливали нас в общежитии.

— А сейчас?

— У нас половина студентов москвичи, а остальные со всей России. Чтобы поступить к нам, нужен средний балл 95. По ЕГЭ 100 баллов получают всего несколько сотен человек в стране. Из пяти предметов иметь 95 баллов — это должны быть очень сильные ребята. Мне кажется, сейчас у нас сохраняется правильный прием студентов. Подбирается ровная группа, а планка очень высокая. Студенты знают: экзамен для всех одинаков, никаких послаблений, условия равные. Это очень важно. Сразу видны способности каждого. Что греха таить, мне случается рекомендовать перевести в другой вуз того или иного отстающего студента, чтобы не сорвать его нервную систему. Когда студенты сильные, естественно, педагог поднимает планку преподавания — и некоторым это уже не по силам. А в обычном вузе наш студент будет в лидерах, это проверено неоднократно.

— И вы это говорите всем?

— Всем, кто начинает отставать. Бывали среди них и дети чиновников, занимающих очень высокие посты в государстве, и дети моих друзей-академиков.

— Вольно или невольно вы ставите своих выпускников в особое положение?

— С этим мы как раз боремся. Никаких поблажек: наш врач должен вести прием пациентов, работать наравне со своими коллегами. Да, наши выпускники должны быть врачами, знающими биохимию, физику, химию, но повторю: прежде всего врачами. И если уж защищают диссертацию, то она должна быть медицинской.

— В чем же отличие?

— Он не пропустит уникальный случай, выявит нестандартность заболевания. И он начнет искать новую диагностику, новый метод лечения. Для этого у него хватит знаний, так как он получил университетское образование.

— С самого начала вы хотели создать именно такой факультет?

— Мне повезло в жизни: я всегда работал с очень умными людьми. Отец мой был очень талантливым человеком. Я уже упоминал С.Е. Северина

и Е.И. Чазова. Мы часто беседовали с Евгением Ивановичем. Он мечтал собрать ученых в экспериментальном институте — физиков, химиков, биологов, а в клиническом — врачей. И думал, что если ученые и врачи будут ходить на одни и те же ученые советы, в одну и ту же столовую, бухгалтерию, они проникнутся проблемами друг друга и начнут сотрудничать. К сожалению, его надежды не оправдались, так как экспериментаторы увлечены своими делами, а врачи — своими. Оказывается, подобные идеи можно реализовать не на ученом совете, а в одной голове. Знание организма, которое есть у врача, и понимание механизма физико-химических взаимодействий в нем, которое есть у ученого, должны быть у одного человека. Именно поэтому врача готовят в университетах. Причем не на конвейере, а сугубо индивидуально. В самых знаменитых университетах Америки на курсе 100–120 студентов-медиков. А у нас в медицинских вузах на курсе среднее количество студентов — 450, а в некоторых — по 2–3 тыс. Нужны колоссальные ресурсы для подготовки такой массы специалистов, да и база для практики огромная. Все это сделать на нужном уровне просто невозможно.

— Ваши достижения в науке связаны с человеческим сердцем, не так ли?

— Да. Мне трудно оценивать свою работу, пусть это делают другие. Отмечу лишь одно: так уж устроена фундаментальная наука, что о ее результатах подчас можно говорить лишь через десятилетия. Или об ученом забывают, или уже потомки по достоинству оценивают его деяния. Е.И. Чазов позвал к себе нашу лабораторию, потому что мы первыми начали заниматься так называемой персонализированной медициной. Я интересовался рецепторами — это молекулы, которые узнают гормоны, факторы роста и т.д. И большинство лекарств действуют через них. Оказалось, что мы различаемся не только по количеству гормонов или каких-то других молекул, но и по чувствительности рецептора. Память, характер, острота зрения и другие особенности организма связаны с рецепторами. Оказалось, что можно прогнозировать, какая доза лекарства подходит человеку, какие лекарства годятся для него, а какие бесполезны или даже вредны. Такие работы мы проводили в кардиоцентре. Но мы вели также и другие исследования. И ведем сейчас.

— Теперь мне понятно, почему МГУ, его ректору, факультету фундаментальной медицины и вам доверено столь сложное дело, как борьба за чистоту отечественного спорта...

— Речь сейчас идет не только о допинге, а прежде всего об уровне отечественной медицины, авторитете ее представителей в стране и мире.

— Справитесь?

— Будем стремиться. Нельзя не справиться.

«...И несколько слов о бессмертии»

Программа гибели заложена в каждый живой организм. В природе есть существа, которые живут один день, другие — неделю, третьи — год. Мы можем с помощью разных подходов медицины продлить жизнь, но не до бесконечности, а до ее биологического рубежа.

— Не могу не спросить, каким вам представляется будущее медицины. Вы сразу поняли, что в человеческом организме есть определенный барьер, перешагнув который, можно создавать новые органы и заменять отслужившие свой век?

— Наука развивается непредсказуемо. Что меня удивило? Стали появляться неожиданные для меня данные. Например, пересадка сердца. Оказывается, когда мужчине трансплантируют сердце от донора-женщины, то спустя годы, месяцы женские клетки в нем заменяются на мужские, о чем свидетельствуют игрек-хромосомы, причем обновление клеток сердца и сосудов очень значительно — до десятков процентов. Оказалось, что мы обновляемся фантастически быстро. В день у нас умирает килограмм клеток. И столько же, естественно, образуется. За свою жизнь мы производим десятки тонн клеток. Объяснить этот феномен обычным делением дифференцированных клеток невозможно, здесь что-то другое. Потом — как идет замена клеток женских донорских на мужские?

— Это «другое» и начали искать?

— Конечно. Оказывается, есть стволовые клетки, которые специально нужны для обновления. И это открытие сделал русский ученый. В 1908 г. генерал Санкт-Петербургской военно-медицинской академии, профессор кафедры гистологии А.А. Максимов открыл гематопоэтические клетки, из которых образуются все остальные клетки крови. Понадобилось 100 лет, чтобы стало понятно — это величайшее открытие. За жизнь у человека 3 т клеток крови образуются из гематопоэтической клетки, сидящей в костном мозге.

Оказалось, что и другие ткани нашего организма — и соматические, наружные, и висцеральные, внутренние, — тоже имеют стволовые клетки, которые участвуют в обновлении органов и тканей. Это обновление идет двумя путями.

Во-первых, есть программа обновления. Некоторые клетки обновляются каждые две недели. Те же лимфоциты или слизистая кишечника, дыхательных путей или пищеварительного тракта. Некоторые клетки обновляются раз в год, а некоторые вообще не обновляются, например нервные клетки. Когда человек болеет или стареет, уменьшается количество стволовых клеток. Значит, возможен другой механизм лечения человека. Надо просто повышать, восстанавливать потенциал стволовых клеток, обновляющих наш организм. Их можно взять у пациента, приумножить числом в сотни, в тысячи раз и вернуть в нужный орган. Можно и органы выращивать. Ведь доноров для трансплантации никогда не будет хватать, а люди живут все дольше и дольше, а потому появляется все больше пациентов, которым нужно пересаживать сердца, почки, печень, легкие. Так что рано или поздно ученые начнут выращивать эти органы вне организма.

Второй путь. Недавно было сделано одно потрясающее открытие. Выяснилось, что идет перепрограммирование многих клеток нашего организма. Оказалось, что из клеток, например, кожи можно вырастить нейроны, кардиомиоциты, легочные клетки, сперматозоиды, яйцеклетки. Можно выращивать целые организмы из любой клетки нашего тела. Запрещено клонировать людей, но прекрасно стали клонировать животных. И как пройти мимо этого?



— «Ремонт организма», «запасные части человека» — звучит фантастично...

— Конечно. Для продления жизни нужно по-настоящему разобраться, как включаются программы гибели клеток. По разным причинам в разных тканях разные факторы вызывают гибель клеток. Как это происходит? Как идет обновление? Как организм узнает погибшую клетку и как из стволовой образует новую — с определенными морфологией и функцией? Как она вступает в те же контакты с соседями? Как она без всякого сбоя продолжает функционировать? Можно сравнить с машиной, которая едет на большой скорости, а мы в ней на ходу меняем карданный вал, шестеренки, подшипники... Такое направление в науке появилось в конце XX в.

Большую роль в появлении Института регенеративной медицины сыграл В.А. Садовничий. Наш ректор обладает прекрасным качеством — видеть и предугадывать будущее, к тому же очень любит медицину. Медицинский центр как клиническую базу нашего факультета начали создавать в 2005 г. Нас поддержал бывший мэр Москвы Ю.М. Лужков. Идею такого центра высказал великий хирург Майкл Дебейки. Он много раз прилетал из США в Москву и каждый раз говорил о том, что надо восстановить медицинское образование в МГУ.

Мы стали строить больницу. Вместе с ректором каждую субботу ходили сюда в сапогах и телогрейках. Обсуждали, что эта клиника не может быть рядовой больницей. Московскому университету такое не пристало. На каком-то этапе я рассказал



Как сохранить здоровье и красоту до старости



Выращивание клеток человека

Виктору Антоновичу, что клинике нужна база регенеративной медицины. Для этого надо было остановить стройку на полтора года, потому что потребовался новый проект. И Садовничий стройку остановил, Лужкова убедили, что необходимо все перепроектировать. Сделали самое чистое помещение в Москве, а может и в России.

— Так называемую чистую комнату?

— Да. 400 м. Класс чистоты самый высокий, выше, чем в хирургических, чем в обычных «чистых комнатах». Особенность в том, что генные и клеточные препараты нельзя стерилизовать, их надо производить в абсолютно чистых условиях. И оборудование соответствующее необходимо, и специалисты нужны. В эту лабораторию, которая теперь называется институтом, пришли работать выпускники нашего факультета. Это 30-летние молодые люди, которые прошли хорошую подготовку, стали кандидатами медицинских наук, все имеют право врачевания, терапевты, кардиологи. Но при этом они занимаются клеточными и генными технологиями.

— Особая квалификация?

— Судите сами. Они стали кардиологами или терапевтами, для этого после шести лет обучения надо было еще два-три года учиться. Потом они пошли в аспирантуру или по биохимии, или по клеточной биологии. А уж потом пришли в этот институт. Последние 15 лет мы работали в этой области. Государство выделяло деньги, мы вели исследования. И сейчас ведется испытание трех

препаратов — двух ангиогенных в кардиоцентре Е.И. Чазова и одного препарата по реиннервации пальцев или кистей. Завершено создание еще трех препаратов. Они проходят предклинические испытания. Мы пока не лечили с помощью стволовых клеток, так как не было соответствующего закона. Теперь Госдума его приняла, президент подписал, так что с января он уже действует.

— Можно лечить стволовыми клетками?

— По тому закону, который сейчас принят в нашей стране, предусматривается, что эти клетки должны пройти предклинические и клинические испытания. Это делается для того, чтобы не навредить человеку. Это правильное решение. Многие врачи со мной не согласны, говорят, что без закона было бы лучше. Но это ошибочная позиция. Клеточные технологии — это оружие большого калибра, оно может иметь и нежелательные последствия. У нас пока нет сведений об отдаленных эффектах. Поэтому нужно быть очень осторожными.

— Всеволод Арсеньевич, вам не страшно? Вы же работаете над бессмертием.

— Нет, человек смертен и должен быть смертен, иначе наступит конец человечеству. Я думаю, программа гибели заложена в каждый живой организм. В природе есть существа, которые живут один день, другие — неделю, третьи — год. И, конечно же, такая программа заложена внутри нас. Мы можем с помощью разных подходов медицины

Регенеративный потенциал человека

Каждый день в теле взрослого человека гибнет и образуется около



В течение жизни в организме человека образуется около



Механизмы образования клеток

1. Деление терминально дифференцированных клеток
2. Дифференцировка стволовых клеток
3. Перепрограммирование дифференцированных клеток



В самой чистой комнате

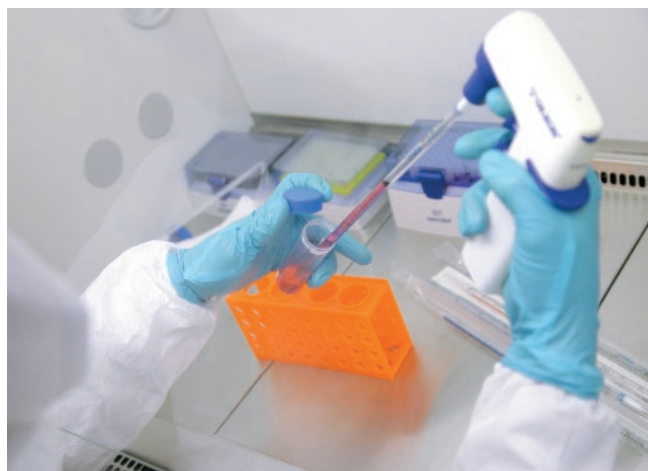
продлить эту жизнь, но не до бесконечности, а до ее биологического рубежа. Я не знаю, это 120, как в Библии, или 150 лет. Можем продлить срок жизни за счет того, что будем исключать гибель из-за случайностей или маленьких поломок, которые часто приводят к разбалансировке всего. Это просто продление жизни. Но еще важно, думаю, сохранение высокого качества жизни.

— **Ваш учитель академик С.Е. Северин говорил, что хорошо бы жить 250–300 лет.**

— Он дожил до 92 лет. С очень светлым разумом. За месяц до кончины (мне кажется, он ее чувствовал) мы с ним беседовали, и я спросил, какой возраст у мужчины лучший. Ему было 92, мне 46 тогда. И он ответил, что не хотел бы меняться со мной возрастом. Он сказал: «Мне нравится мой возраст. У вас столько суеты, все от вас чего-то ждут, требуют, а я наконец могу жить так, как я хочу, читать что хочу, встречаться с кем хочу». Ну, может, это шутка была, но он так сказал... И когда я смотрю на 20–30-летних, мне тоже с ними не хотелось бы меняться, ведь для этого придется расстаться с тем, что понял и узнал во второй половине жизни. Конечно, хотелось бы, чтобы нигде ничего не болело, чтобы зрение и мозги оставались такими же, как в молодости. Но что делать? Может быть, мы найдем способ просто продлить дееспособное состояние человека до его биологического рубежа.

— **С теми людьми, которых вы называли, я встречался, с некоторыми дружил. В вас есть что-то от каждого из них. Но самое главное, у вас есть общая уверенность в том, что у науки, которой вы занимаетесь, — блестящее будущее.**

— Да, это увлеченные люди. И когда ты хочешь поймать жар-птицу, у тебя могут оказаться в руках две синицы. Не горюй, а продолжай мечтать о жар-птице.



Создаются средства для репарации поврежденных органов и тканей

— **Почти сказочное завершение нашей беседы.**

— Хотел бы сказать еще добрые слова о Московском государственном университете. Мы с вами вели разговор о генетике, о сохранении жизни. Должен сказать, что сейчас благодаря регенеративной медицине появилась возможность восстановить из любой клетки животного целое животное, целый вид. В египетских пирамидах находят семена и выращивают то, что росло тысячи лет назад. Наш ректор обратился в Российский научный фонд с предложением создать депозитарий под названием «Ноев ковчег». Мы собираем клетки всех исчезающих видов растений, животных, микроорганизмов, уникальных пациентов. В Медицинском центре МГУ есть банк, где они хранятся. Это очень важно для сохранения биоразнообразия на Земле. Каждый вид животного, насекомого или рыбы — результат эволюции. Раньше в том экологическом окружении оно имело преимущество перед другими, поэтому и выжило. Сейчас мы изменили среду, и оно исчезает. Но это же работа природы в течение миллионов лет! Потеря каждого вида и его генов — это огромная утрата для человечества. Мы не сможем жить без насекомых, без растений, без птиц. Считается, если на Земле исчезнут пчелы, то человек умрет от голода, потому что некому будет опылять растения.

В создании «Ноева ковчега» участвует весь университет. Мы сейчас собираем клетки тысяч видов растений и животных, замораживаем их. Надо разработать методы криоконсервирования клеток и затем возвращения их к жизни. Сохранение биоразнообразия Земли, мне кажется, — одна из главных задач современной науки.

— **Это и есть бессмертие человечества.**

— Согласен! ■

Беседовал Владимир Губарев