

РОБЕРТ АЛЕКСЕЕВИЧ ПШЕНИЧНОВ, ВКЛАД В СТАНОВЛЕНИЕ АКАДЕМИЧЕСКОЙ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ В ПЕРМИ

А.Г. Ткаченко, *Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН*

А.Р. Чудинова, *МАОУ «Гимназия №33» г. Перми*

Для цитирования:

Ткаченко А.Г., Чудинова А.Р. Роберт Алексеевич Пшеничнов, вклад в становление академической микробиологической науки в Перми // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2023. – № 1. – С. 93–99. <https://doi.org/10.7242/2658-705X/2023.1.10>



Заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор медицинских наук, автор многочисленных научных трудов в области общей и инфекционной микробиологии, генетики, мутагенеза, экологии микроорганизмов.

Основатель академической микробиологической науки в Перми.

*Роберт Алексеевич
Пшеничнов
(1933 – 2008 гг.)*

Основная научная и организационная деятельность Роберта Алексеевича Пшеничнова связана с открытием в 1971 г. Отдела селекции и генетики микроорганизмов Института экологии растений и животных Уральского отделения АН СССР и назначением его заведующим этого первого академического учреждения в г. Перми. Заслуга в подборе научных кадров и оснащении нового подразделения самым современным микробиологическим оборудованием того времени принадлежит Р.А. Пшеничнову. Развитие на его основе научно-экспериментальной базы легло в основу направлений исследований, сложившихся в Отделе и получивших свое развитие в процессе его преобразования в Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО АН СССР в 1988 г.

Многие из них нашли применение в решении прикладных задач. Использование возможностей непрерывного культивирования микроорганизмов легло в основу предложенного Робертом Алексеевичем метода рекультивации шахтных отвалов. Им также успешно развивалось направление, связанное с использованием и усовершенствованием методов индикации загрязнений окружающей среды. Под руководством Р.А. Пшеничнова на основе генно-инженерного штамма *Escherichia coli lum+* разработан новый вариант биоиндикатора токсикантов –

микробиоллюминесцентный индикатор токсичности – МИТ, который обладал более высокой чувствительностью к токсичным соединениям. Роберт Алексеевич является автором пяти монографий и шести выпусков каталогов мутагенов, а также других многочисленных научных трудов в области общей и инфекционной микробиологии, генетики, мутагенеза и экологии микроорганизмов.

Роберт Алексеевич Пшеничнов родился 8 апреля 1933 г. в г. Нижний Тагил Свердловской области в семье выдающегося микробиолога, основателя Пермской микробиологической школы, Алексея Васильевича Пшеничнова. Глубокие научные традиции, сформировавшиеся в семье, где родился Роберт Алексеевич, не могли не отразиться на всей его дальнейшей судьбе. И это было заложено уже тем, что, согласно семейным преданиям, имя свое он получил в честь выдающегося немецкого ученого-микробиолога Роберта Коха, глубоко почитаемого главой семейства Алексеем Васильевичем, который всю свою жизнь посвятил борьбе со смертельно опасной болезнью – сыпным тифом. Его неопенимой заслугой явилась разработка совместно с Борисом Иосифовичем Райхером в 1942 г. эффективной вакцины для профилактики этой инфекции, широкое применение которой позволило предотвратить эпидемию тифа во время Великой Отечественной войны в действующей армии и в тылу, за что в 1946 г. они были награждены Сталинской премией третьей степени.

Но не менее важным событием в жизни знаменитого отца Роберта Алексеевича, в особенности с точки зрения современного поколения пермских микробиологов, явилось то, что он был одним из инициаторов открытия в Перми Отдела селекции и генетики микроорганизмов ИЭРЖ УрО АН СССР, позднее Отдела, а ныне Института экологии и генетики микроорганизмов ПФИЦ УрО РАН. Именно с создания этого академического подразделения, которое возглавил Роберт Алексеевич Пшеничнов, берет свое начало становление Пермской академической микробиологической науки, в последствии заявившей о себе существенным вкладом не только в российскую, но и в мировую биологическую науку в области микробиологии, молекулярной биологии, генетики, систематики, иммунитета и ряда сопутствующих дисциплин. И уж, конечно, не родственные связи послужили причиной назначения Роберта Алексеевича на этот почетный пост. Об этом свидетельствует тот большой путь, который за сравнительно короткое время прошел к тому времени Роберт Алексеевич в своей научной карьере.

В 1957 г. он с отличием закончил Пермский государственный медицинский институт, накопив к этому времени уже большой опыт научной работы в студенческих научных кружках, включая микробиологический. Это позволило ему, работая в Пермском НИИ вакцин и сывороток, спустя всего полтора года после окончания медицинского института защитить кандидатскую диссертацию. Об этом периоде своей жизни Роберт Алексеевич писал в заметке, напечатанной в газете ПНИИВС и озаглавленной «Путь в науку»: «Я пришел в Институт вакцин и сывороток, минув аспирантуру. Хотелось максимально сократить время. Еще в студенческие годы начал приобретать навыки научной работы. И надо сказать, что в мединституте мне всячески облегчали эту задачу. Позволяли досрочно сдавать экзамены, предоставляли лаборатории. От научного студенческого общества посылали на теоретические конференции в Москву, Свердловск, Челябинск. Ничего не скажешь, возможности учиться были самые широкие. И то, что мне удалось защитить кандидатскую диссертацию, безусловно, не только моя личная заслуга».

Работая в НИИ вакцин и сывороток, Роберт Алексеевич продолжал свою научную деятельность, возглавив риккетсиозную лабораторию, и уже к 1967 году закончил работу над докторской диссертацией, которая завершилась успешной защитой. Это способствовало тому, что его незаурядные организаторские способности, большой опыт научной работы, накопленный к моменту организации Отдела селекции и

генетики микроорганизмов ИЭРЖ УрО АН СССР, несмотря на сравнительно молодой возраст, а также присущая ему энергия и стремление ко всему новому, решили в пользу Роберта Алексеевича назначение его на должность заведующего Отделом в 1971 г. Именно с этого момента берет свой отсчет начало становления академической микробиологической науки в Перми.

Это было нелегкое время, связанное с подбором научных кадров, поиском помещений для организации рабочих мест, приобретением оборудования, соответствующего решению научных задач высокого академического уровня и целым рядом других проблем. Первыми сотрудниками вновь образованного Отдела, кроме заведующего, Роберта Алексеевича Пшеничнова, были кандидаты медицинских наук Вадим Михайлович Колотов и Владимир Павлович Коробов, а также лаборант Алевтина Анатольевна Еремина. Первоначально в составе Отдела были сформированы всего две лаборатории: популяционной генетики во главе с Р.А. Пшеничновым и биохимии развития во главе с В.П. Коробовым. С 1972 г. при Отделе была открыта аспирантура, и первым аспирантом стал Ткаченко Александр Георгиевич, а в 1974 г. – Ившина Ирина Борисовна, которые выполняли свои диссертационные работы под руководством профессора Р.А. Пшеничнова. С тех пор кадровый состав неуклонно пополнялся, и в настоящее время в Институте экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН как правопреемнике одноименного Отдела работает 152 человека, из них сотрудников, занимающихся научными исследованиями и разработками – 64 человека, в том числе 2 академика РАН, 18 докторов и 43 кандидата наук.

Возвращаясь к истокам становления Отдела, следует сказать, что первыми из приобретенного основного научного оборудования стали приборы микробиологического назначения – аппараты непрерывного культивирования АНКУМ-2, которые сыграли существенную роль в формировании научных направлений Отдела и будущего института на многие годы вперед. Следует отметить, что эти аппараты – одно из достижений отечественного приборостроения того времени – были произведены в СКБ биологического приборостроения, г. Пущино под Москвой. Насыщенные электроникой, они обеспечивали возможность контролируемого управления ростовыми и метаболическими процессами, протекающими в бактериальных клетках, что давало возможность моделировать и изучать процессы адаптации микроорганизмов в ответ на внешние воздействия различной природы, вызывающие стресс. Те ранние исследования впоследствии способствовали развитию в ИЭГМ УрО РАН направления изучения молекулярных механизмов, лежащих в основе адаптации микроорганизмов к стрессу, имеющих много общего с аналогичными процессами, происходящими в клетках высших организмов, включая человека. Конечно, с обновлением и расширением приборной базы ИЭГМ УрО РАН эти исследования вышли на более высокий, мировой уровень, но следует помнить, что многие идеи, получившие свое развитие на современном этапе научного процесса в ИЭГМ, возникли на базе тех ранних экспериментов, осуществленных с помощью АНКУМов. И одна из них находит свое продолжение сегодня в виде разработки такого направления научно-исследовательской работы Института, как «Молекулярно-генетические механизмы адаптации микроорганизмов к стрессорным факторам. Регуляция роста и развития микроорганизмов в экспериментальных условиях и природных экосистемах».

Преимущества непрерывного культивирования микроорганизмов перед традиционными способами способствовали разработке Робертом Алексеевичем метода рекультивации шахтных отвалов, который был успешно применен в совместной работе с Пермским научно-исследовательским институтом Министерства

угольной промышленности СССР. В основу метода была положена идея обогащения почв, загрязненных сточными водами шахтных отвалов, активными культурами азотфиксирующих микроорганизмов. Насыщение почвы азотом, фиксируемым из воздуха за счет присущей этим микроорганизмам специфической метаболической активности, способствовало восстановлению природного микробиоценоза почв и возвращению их в сферу природопользования.

Понимание существенной роли микроорганизмов в формировании не только почвенных и водных биоценозов, но и биосферы в целом привело Р.А. Пшеничнова к необходимости развития научного направления, связанного с изучением биогеоценозов и роли микроорганизмов в масштабе геологических биосферных процессов. Это способствовало организации в 1975 г. лаборатории геологической микробиологии, третьей лаборатории в структуре Отдела экологии и генетики микроорганизмов, которую возглавил кандидат геолого-минералогических наук Александр Антонович Оборин, защитивший в 1991 г. докторскую диссертацию по результатам разработки данного направления. Дальнейшее развитие этих исследований привело к появлению многочисленных публикаций и защитах кандидатских и докторских диссертаций. Во многом под влиянием этих исследований сформировалось одно из основных научных направлений ИЭГМ ПФИЦ УрО РАН: «Структура и функция микробных сообществ. Оценка роли микроорганизмов в биосферных процессах. Формирование коллекции штаммов природных микроорганизмов», которое разрабатывается под руководством заведующей лабораторией алканотрофных микроорганизмов академиком РАН Ириной Борисовной Ившиной.

Возглавляя лабораторию популяционной генетики, Р.А. Пшеничнов развивал исследования, связанные с использованием и усовершенствованием методов индикации загрязнений окружающей среды отходами производства, содержащими соединения, которые при попадании в организм человека могли вызывать мутагенный эффект, приводящий к изменению его наследственного аппарата, что повышало риск развития злокачественных новообразований. Заслугой Роберта Алексеевича является то, что среди огромной информации по данному вопросу он сумел усмотреть и взять на вооружение новые и наиболее перспективные в то время методы выявления мутагенных соединений. Эти методы, использующие в качестве индикаторов бактериальные тест-системы, претерпев некоторые усовершенствования, сохраняют актуальность по настоящее время. Бактериальная основа используемых тест-систем характеризуется рядом преимуществ, обуславливающих их широкое использование: высокой скоростью размножения бактерий, дающей возможность обнаружения и регистрации редких мутаций, даже происходящих с такой низкой частотой, как 10^{-6} ; хорошей изученностью генома бактерий и дешевизной методов культивирования, а также минимальным временем, необходимым для проведения анализа.

Наряду с этим, внимание Р.А. Пшеничнова привлек метод тестирования разнообразных загрязнений среды, основанный на биолюминесценции и применяемый для проведения первичного интегрального анализа объектов окружающей среды. Его преимуществами являются простота, быстрота выполнения, относительно низкая стоимость и возможность проведения исследований в полевых условиях. Люминесцентный метод ингибирования свечения фотобактерий является важным инструментом для оценки токсичности различных химических веществ, при котором измеряется снижение светового потока в связи с взаимодействием бактерий и токсичных соединений.

В процессе использования данного метода коллективом лаборатории экологической генетики микроорганизмов под руководством Р.А. Пшеничнова проведена его оптимизация, что повысило потенциал возможностей данного теста. На

основе генно-инженерного штамма *E.coli lum+* ими разработан новый вариант биоиндикатора токсикантов – Микробиоллюминесцентный Индикатор Токсичности – МИТ, который обладал более высокими уровнями свечения и чувствительности к токсикантам. МИТ давал возможность количественно оценивать токсичность отдельных веществ, их смесей в воде, почве и промышленных стоках при различных типах и режимах очистки, а также определять класс токсичности сырья, продукции и отходов промышленности.

Итогом развития данного направления исследований явилась публикация ряда монографий, посвященных изложению экспериментальных подходов по усовершенствованию биоллюминесцентных сенсоров и, что наиболее важно, шести выпусков каталогов мутагенов, где приведено описание десятков соединений, обладающих мутагенным эффектом, которые стали документальным подтверждением их биологической опасности с вытекающими отсюда рекомендациями по ее предотвращению.

Характеризуя научную деятельность Роберта Алексеевича Пшеничнова в целом, следует сказать, что ему принадлежат многочисленные научные труды в области общей и инфекционной микробиологии, генетики, мутагенеза, экологии микроорганизмов. Результаты его исследований опубликованы в 164 печатных работах, в том числе пяти монографиях, шести каталогах мутагенов, шести авторских свидетельствах и патентах. Р.А. Пшеничнов является автором трех диагностических препаратов, выпускаемых НПО «Биомед», г. Пермь.

Свою научную работу Роберт Алексеевич совмещал с педагогической и общественной деятельностью: два года заведовал кафедрой микробиологии Пермского медицинского института и три года был профессором Пермского фармацевтического института. В течение нескольких лет он был председателем Государственной экзаменационной комиссии биологического факультета Пермского государственного университета, осуществлял руководство аспирантами, подготовил более 20 кандидатов наук. В течение 15 лет возглавлял Пермское отделение Всероссийского общества микробиологов.

Его трудовая деятельность отмечена присвоением ему звания заслуженного деятеля науки Российской Федерации, медали Пастера, медали «100 лет рождения В.И. Ленина», 3 медалей ВДНХ, знаком «Отличник здравоохранения».

Рассказывая о Роберте Алексеевиче Пшеничнове как учёном, нельзя не сказать о том, каким он был человеком. О своём отце вспоминает Алла Робертовна Чудинова (Пшеничнова), кандидат педагогических наук, педагог-исследователь:

«Отцу я безмерно благодарна за те жизненные уроки, которые от него получила. Первое, что я почувствовала, поняла, – это абсолютная ценность семьи и семейных отношений. Мои родители бережно хранили и поддерживали связи со всеми, даже самыми дальними родственниками: переписывались, созванивались, ездили в гости и сами с удовольствием принимали у себя гостей отовсюду: из Ульяновка, Москвы, Загорска, Казани, Свердловска, Обнинска... Каждая семейная встреча – это долгие душевные разговоры, воспоминания о старшем, уже ушедшем, поколении, выезды на дачу, песни вечером у костра или за столом и обязательный ритуал этих встреч – просмотр семейного архива, к созданию которого папа подходил очень творчески, с особой трогательной тщательностью. Основой архива стали большие альбомы, куда бережно вклеивались не только фотографии, но и газетные статьи, рассказывающие о больших и малых достижениях и победах представителей семьи Пшеничновых, грамоты, дипломы, свидетельства, поздравительные телеграммы, фрагменты писем, рисунки... Все материалы сопровождалась весёлыми, иногда ироничными подписями.

В молодости вместе со своим отцом, Алексеем Васильевичем Пшеничным, папа побывал в туристических поездках в Европе, странах Востока. Многие фотографировал, но напечатать качественные цветные фотографии в 60–70-е гг. в Советском Союзе было практически невозможно. Тогда папа купил диапроектор и из лучших кадров сделал слайды. Так, просмотр слайдов в сопровождении интереснейших папиных рассказов о зарубежных поездках стал ещё одной семейной традицией. Со временем папа увлёкся видеосъёмкой – архив пополнился семейной хроникой, без звука, правда, но с субтитрами, выложенными на магнитной доске, специально приобретенной для нужд фото- и киноиндустрии семьи Пшеничных.

Навсегда осталось в памяти уважительное, граничащее с преклонением отношение отца к своим родителям, стремление сохранить заложенные ими семейные традиции и ценности, радость и гордость за детей и внуков, за их профессиональные и личностные достижения.

Второй жизненный урок – это урок преданности своему делу. Наука была для отца не просто работой, а смыслом жизни. Наверное, поэтому удалось так много сделать, многого достичь. В его жизни никогда не было строгого деления: с 9:00 до 17:00 – работа, с 17:00 до 9:00 – свободное от работы время. Если из его кабинета вырывались клубы сигаретного дыма и всю ночь слышался стук печатной машинки, значит, какая-то внезапно пришедшая в голову научная идея обретала воплощение на бумаге. И время суток было ни при чём!

Именно от отца я усвоила, казалось бы, очевидную, но не всеми принимаемую истину: нужно жить своим делом, не пытаясь извлечь из него сиюминутную выгоду. Стремление получить материальное вознаграждение, признание, другие социальные «бонусы» как главная и единственная мотивация трудовой, а тем более научной, творческой деятельности, никогда не приведёт к желаемому результату и сам процесс сделает безынтересным и утомительным.

Папа прекрасно понимал, как важно человеку найти своё дело, которое придаст его жизни профессиональный и личностный смысл. Возможно, поэтому, пусть не без внутреннего сопротивления, они с мамой приняли моё решение нарушить традиции медицинской династии Пшеничных и поступить на филологический факультет Пермского государственного университета. Только спустя много лет начала понимать, чего стоило родителям удержаться от использования авторитетных (и даже авторитарных!) рычагов воздействия, признать за мной право выбора своего жизненного пути. Благодаря их родительской мудрости, я всю жизнь занимаюсь любимым делом.

Многое зависит от того, какие люди тебя окружают. Вот ещё один очень важный жизненный урок, который я получила от папы. Около него никогда не было людей случайных, только самые близкие – те, с кем судьба свела родителей на разных этапах жизни, и кто навсегда остался рядом. При этом социальный статус человека не имел для отца никакого значения. За одним столом в нашем гостеприимном доме соседствовали представители рабочих профессий и ученые с мировым именем, ведущие артисты Пермского театра оперы и балета и люди с тремя классами образования. Главным были открытость, искренность, увлечённость, душевная чуткость, способность разделить с другом горе и радость, готовность прийти на помощь в трудную минуту. И хотя папы нет уже 15 лет, я до сих пор ощущаю внимание и заботу его друзей.

Мне посчастливилось родиться в семье человека, увлечённого своим делом, неординарного и творческого. Это большое счастье, но одновременно и большая ответственность. На могильной плите моего дедушки написаны слова Д.И. Менделеева: «Посев научный взойдёт для жатвы народной». Думаю, эти слова

можно отнести и к его сыну, моему отцу Роберту Алексеевичу Пшеничнову. Папа прожил интересную, насыщенную жизнь, занимался делом, которое по-настоящему любил и которое продолжено его коллегами и единомышленниками. В 2023 году ему исполнилось бы 90 лет. Спасибо всем, кто сегодня помнит Роберта Алексеевича как человека, гражданина и ученого, посвятившего свою жизнь науке».

Роберт Алексеевич Пшеничнов ушел из жизни 17 января 2008 года в возрасте 75 лет, навсегда оставив память о себе как российском ученом, внесшим большой вклад в становление Пермской академической микробиологической науки.

В работе использованы материалы из домашнего архива семьи Р.А. Пшеничнова

Сведения об авторах

Ткаченко Александр Георгиевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией адаптации микроорганизмов, Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН – филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН («ИЭГМ УрО РАН»), 614081, г. Пермь, ул. Голева, 13; e-mail: agtkachenko@iegm.ru

Чудинова Алла Робертовна, кандидат педагогических наук, учитель высшей категории, статус «педагог-исследователь», Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия №33» г. Перми (МАОУ «Гимназия №33» г. Перми), 614007, г. Пермь, ул. Николая Островского, 68; e-mail: tchudinova.alla@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 27.01.2023 г.