

Материалы к биографиям ученых и инженеров *Materials for the Biographies of Scientists and Engineers*

DOI: 10.31857/S0205960624020061
EDN: XQQWAE

РОЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ А. П. ПОНОМАРЕВА В РАЗВИТИИ МИКРОБИОЛОГИИ В КАЗАНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ (1920–1930-е гг.)

ТРУШИН Максим Викторович — Казанский (Приволжский) федеральный университет;
Россия, 420008, Республика Татарстан, Казань, ул. Кремлевская, д. 18;
эл. почта: mtrushin@mail.ru

© М. В. Трушин

Развитие микробиологии в Российской империи на рубеже XIX–XX вв. сопровождалось открытием специализированных научных учреждений бактериологического профиля. Они являлись как обособленными структурами, так и входящими в состав университетов. Позднее в СССР в высших учебных заведениях стали открываться кафедры микробиологии и началась подготовка специалистов по этому профилю. В настоящей статье проанализирован материал по истории микробиологических исследований (не медицинского профиля) в Казанском университете в 1920–1930-е гг. и роль, которую сыграл в развитии этих исследований А. П. Пономарев. Показано, что он и его коллеги явились родоначальниками геоэкологической микробиологии. Их комплексные исследования были посвящены изучению роли микроорганизмов в механизмах формирования лечебных грязей и имели как прикладное, так и теоретическое значение.

Ключевые слова: А. П. Пономарев, Казанский университет, кафедра микробиологии, серные и грязевые источники, сероводородное брожение.

Статья поступила в редакцию 19 февраля 2023 г.

THE ROLE OF A. P. PONOMAREV'S INVESTIGATIONS IN THE DEVELOPMENT OF MICROBIOLOGY AT KAZAN UNIVERSITY (1920s – 1930s)

TRUSHIN Maxim Victorovich — Kazan (Volga Region) Federal University; Ul. Kremlevskaya,
18, Kazan, Republic of Tatarstan, 420008, Russia; E-mail: mtrushin@mail.ru

© М. В. Trushin

Abstract: The development of microbiology in the Russian Empire at the cusp of the 19th and 20th centuries was accompanied by the emergence of specialized scientific institutions involved in bacteriological studies. These were both standalone organizations and those that were part of the universities. Later on, departments of microbiology began to open in the USSR's higher educational institutions and specialists began to be trained in this discipline. This article analyses the material on the history of non-medical microbiological research at Kazan University from the 1920s to the 1930s. It is shown that A. P. Ponomarev and his colleagues were the pioneers in geo-environmental microbiology. Their comprehensive studies were devoted to the role of microorganisms in the mechanisms of formation of therapeutic muds and were of both applied and theoretical significance.

Keywords: A. P. Ponomarev, Kazan University, Department of Microbiology, sulfur and mud springs, hydrogen sulfide fermentation.

For citation: Trushin, M. V. (2024) Rol' issledovaniy A. P. Ponomareva v razvitiy mikrobiologii v Kazanskom universitete (1920–1930-e gg.) [The Role of A. P. Ponomarev's Investigations in the Development of Microbiology at Kazan University (1920s – 1930s)], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, vol. 45, no. 2, pp. 330–343, DOI: 10.31857/S0205960624020061, EDN: XQQWAE.

Конец XIX — начало XX в. в Российской империи ознаменовались открытием ряда научных учреждений бактериологического профиля. Параллельно в университетах стали открываться кафедры микробиологии, количество которых в 1920-е гг. существенно увеличилось. Из разных источников можно узнать о существовании таких структурных подразделений университетов и институтов и научной работе в них. Так, кафедры микробиологии функционировали в Донском государственном университете (в городе также имелся Бактериологический институт)¹, Иркутском государственном университете², Саратовском государственном университете (здесь имела кафедра микробиологии, состоящая из профессора, старшего ассистента, ассистента, прозектора и сверхштатного научного сотрудника)³, Смоленском медицинском институте (здесь кафедра микробиологии была открыта

¹ Весь Ростов и Нахичевань в кармане (адресный справочник на 1925–1926 г.). Ростов-на-Дону: Советский Юг, 1926.

² В объявлении в газете «Власть труда» о проведении лекции профессора Н. Н. Клодницкого «Проблема чумы» указано, что кафедра входила в состав медицинского факультета и состояла из профессора, старшего ассистента, младшего ассистента и аспиранта (Власть труда (Иркутск). 8 мая 1926 г. № 101; Десять лет Иркутского государственного университета (1918–1928). Иркутск: Юбилейная комиссия, 1928. С. 171).

³ Список кафедр и научных работников Саргосуниверситета (на 15 апреля 1926 г.) // Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского. Университет в 1926 году. Краткие сведения о состоянии и работе. Саратов: Сарполиграфпром, 1926. С. 52.

на базе Бактериологического института) ⁴. По данным А. А. Миллера, начиная с 1916 г. выпускник Императорского Казанского университета В. А. Барыкин принимал участие в организации Санитарно-бактериологического института в Ростове-на-Дону, а позднее (в 1920 г.) — кафедры микробиологии в Северо-Кавказском университете и Микробиологического института Наркомздрава ⁵. В литературе упоминаются кафедры микробиологии в Киевском университете (заведующий — А. М. Кушнарев) ⁶ и Одесском медицинском институте ⁷. В 1920-х гг. поднимался вопрос об открытии кафедр микробиологии в сельскохозяйственных учебных заведениях ⁸, хотя первая кафедра микробиологии немедицинского профиля была открыта Н. Н. Худяковым (одним из основателей почвенной микробиологии) в Московском сельскохозяйственном институте еще в 1896 г. В Петроградском университете с 1918 г. функционировала кафедра микробиологии под руководством Б. Л. Исаченко, а в 1924 г. появилась такое же подразделение и в Московском университете — его возглавил Е. Е. Успенский.

Таким образом, во многих советских университетах и институтах имелись кафедры микробиологии. Преобладающим направлением была медицинская бактериология (достаточно упомянуть соответствующие кафедры в Военно-медицинской академии (Санкт-Петербург), Санкт-Петербургском женском медицинском институте, на Высших женских курсах в Москве, в Медицинском институте (Петроград), Петроградском институте усовершенствования врачей, Ростовском медицинском институте, Саратовском медицинском институте, Самарском университете, Астраханском медицинском институте и др.), но постепенно начали развиваться и другие отрасли микробиологии. В Казанском университете, наряду с традиционной медицинской тематикой, которая развивалась прежде всего на медицинском факультете, в стенах Бактериологического института и открытой В. М. Аристовским кафедры микробиологии, в 1920–1930-е гг. началось становление экологической микробиологии, и связано это было прежде всего с именем Алексея Петровича Пономарева и его коллег и учеников. Настоящая статья посвящена разбору ключевых работ Пономарева в этой области и оценке его вклада в развитие микробиологической дисциплины в Казанском университете.

⁴ *Изаболинский М. П.* Деятельность областного бактериологического института за период его существования (1911–1933) // 15 лет социалистического здравоохранения (1918–1933) / Отв. ред. Р. Е. Абрамович. Смоленск: Западное областное государственное издательство, 1933. С. 66.

⁵ *Миллер А. А.* Успехи микробиологии и эпидемиологии // 13 лет научной медицины на Северном Кавказе. 1920–1933 / Отв. ред. И. Л. Бенькович. Ростов-на-Дону: Северный Кавказ, 1934. С. 39.

⁶ Сборник научных работ комсомольцев Академии наук СССР / Ред. Н. П. Горбунова. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936.

⁷ *Вайнберг Б. Г.* Первые результаты перестройки научной работы // Высшая школа. 1937. № 8–9. С. 47–51.

⁸ *Бессер А. А. Ф. ЛЕНИС.* Начала сельскохозяйственной бактериологии. 2-ое издание. Издательство Н. К. З. Новая Деревня. Москва. 1923 г. Стр. 94. // Печать и революция. Журнал литературы, искусства, критики и библиографии. 1923. Кн. 6. С. 148–149.

Алексей Петрович Пономарев родился 23 мая 1886 г. в Казани⁹. Его отцом был Петр Алексеевич Пономарев (1847–1919) – автор трудов «На развалинах города Укека близ Саратова» (1879), «Общий план подъема сельского хозяйства Казанской губернии» (1913) и «По следам первобытных звероловов Камско-Волжского края» (1912)¹⁰. Петр Алексеевич, выпускник 1-й Казанской гимназии, с 1868 по 1906 г. служил преподавателем истории и географии в Казанском Родионовском институте, с 1882 по 1907 г. – преподавателем отечествоведения в юнкерском училище, а с 1907 по 1918 г. – учителем в Адмиралтейской женской гимназии, которую открыла его жена, мать Алексея Петровича, Александра Федоровна. П. А. Пономарев был, кроме того, членом-учредителем и почетным членом Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете¹¹. Таким образом, А. П. Пономарев родился и воспитывался в учительской семье.

В 1904 г. Алексей Петрович закончил ту же гимназию, что и его отец, и в том же году поступил на физико-математический факультет Казанского университета. В последние годы обучения в университете он вместе с другими студентами (В. А. Крюгер, В. И. Баранов, С. М. Крылов, В. Н. Сегель, А. Е. Вотчал, Г. В. Домрачев) принимал участие в работе ботанической лаборатории, которой тогда начал руководить известный российский ботаник и физиолог растений В. В. Лепешкин¹². После окончания университета он непродолжительное время работал учителем физики и естествознания в земской школе, но параллельно продолжал заниматься изучением мхов казанского края. С 1909 г. Пономарев стал членом Общества естествоиспытателей при Казанском университете¹³. В 1910 г. Лепешкин был избран профессором кафедры ботаники и позднее, в 1914 г., пригласил своего ученика Пономарева на должность младшего ассистента, предложив ему заняться бриологической тематикой и сделать доклад в Казанском отделении Русского ботанического общества.

Об этом следует сказать несколько подробнее. В 1913 г. была опубликована работа Пономарева «К бриофлоре окрестностей г. Казани»¹⁴. Ее целью было пополнение списка мхов Казанской губернии, который был составлен С. И. Коржинским и П. Н. Крыловым. К 99 ранее описанным видам Пономарев добавил еще 11, которые он обнаружил в окрестностях монастыря Раифы, на оз. Глубоком, около д. Куземетьево и Моркваша и с. Красная Горка и в Троицком лесу¹⁵. Это была его первая научная работа. В 1916 г. Пономарев выдержал испытания на степень магистра и получил звание

⁹ Профессор Пономарев Алексей Петрович // Государственный архив Республики Татарстан (ГАРТ). Ф. Р1487. Оп. 5. Д. 93. Л. 2.

¹⁰ Худяков М. Г. Петр Алексеевич Пономарев (1847–1919 г.). [б. м.]: [б. и.], 1919 (?).

¹¹ Там же.

¹² Марков М. В. Ботаника в Казанском университете за 175 лет. Казань: Изд-во Казанского университета, 1980. С. 47.

¹³ ГАРТ. Ф. Р1487. Оп. 5. Д. 93. Л. 3.

¹⁴ Пономарев А. П. К бриофлоре окрестностей г. Казани // Труды Ботанического сада Императорского Юрьевского университета. 1913. Т. 14. Вып. 3. С. 235–237.

¹⁵ Там же.



А. П. Пономарев

приват-доцента. 18 января 1917 г. он был избран на должность старшего ассистента ботанической лаборатории, а 13 декабря 1918 г. стал профессором ботаники Казанского педагогического института. Осенью 1919 г. Пономарев был приглашен на лесной факультет Казанского университета для преподавания микробиологии. В 1919 г. он совершил поездку в Хельсинки к В. Ф. Бротерусу для обсуждения своих результатов¹⁶.

Устаревшая материально-техническая база кафедры ботаники, начало Первой мировой войны и последующее практически полное прекращение финансирования и невозможность проводить исследования на высоком методическом уровне стали причинами отъезда Лепешкина в 1921 г. из Казани в Минск для

работы в Белорусском государственном университете (из Минска он вскоре уехал в Европу, а потом в США)¹⁷.

В январе 1920 г. Пономарев по результатам всероссийского конкурса был избран на должность профессора микробиологии сельскохозяйственного факультета Казанского политехнического института. Впоследствии лесной факультет Казанского университета и Казанский политехнический институт стали базой для создания Казанского института сельского хозяйства и лесоводства¹⁸. В 1920/21 учебном году Пономарев служил профессором ботаники в Казанском ветеринарном институте, в 1921–1922 гг. исполнял обязанности профессора кафедры ботаники и физиологии растений на лесном факультете Казанского университета. В 1922 г. ему было предложено возглавить ботаническую лабораторию, которой он руководил на протяжении последующих десяти лет¹⁹. Позднее из нее была выделена микробиологическая лаборатория, которую возглавила его ученица С. И. Лиманова-Колосова. Алексей Петрович также исполнял обязанности секретаря лесного факультета, был заместителем декана сельскохозяйственного факультета Казанского

¹⁶ Алексеев А. М., Баранов В. И., Келлер-Пономарева В. Р. Алексей Петрович Пономарев (1886–1939) // Ботанический журнал СССР. 1940. Т. 25 (2). С. 178–180.

¹⁷ Манойленко К. В. В. Лепешкин: путь к эмиграции // Историко-биологические исследования (*Studies in the History of Biology*). 2010. Т. 2. № 2. С. 25–42.

¹⁸ Камалиева Л. Р. Вклад Казанских ученых в развитие лесной науки в начале XX в. // История России и Татарстана: итоги и перспективы энциклопедических исследований: сборник статей итоговой научно-практической конференции (г. Казань, 11–12 марта 2010 г.). / Отв. ред. А. И. Ногманов. Казань: Ин-т татарской энциклопедии и регионоведения АН РТ, 2010. Вып. 2. С. 247–249.

¹⁹ Марков. Ботаника в Казанском университете... С. 67.

политехнического института и организатором лаборатории микробиологии при этом факультете, читал для студентов курсы «Общая ботаника», «Анатомия и физиология растений с практикумом по микробиологии», «Общая микробиология», «Фитопатология», «Большой практикум по анатомии растений», «Биологический анализ воды»²⁰.

Со своей будущей женой Вандой Рудольфовной Келлер (полное имя — Ванда-Эльмира-Алида-Виктория Рудольфовна Келлер²¹) он, вероятно, был знаком со студенческой скамьи, поскольку она также училась на естественном отделении физико-математического факультета²², но была на год его младше. Как следует из ее автобиографии²³, Ванда Рудольфовна была дочерью провизора города Уржума (Вятская губерния), в 1905 г. закончила с отличием 3-ю Казанскую (Ксенинскую) гимназию²⁴, а в 1906 г. поступила в университет²⁵. В своих воспоминаниях Келлер отмечает свое увлечение микроскопом и ботаникой: впоследствии судьба связала ее с Казанским университетом²⁶ и Русским ботаническим обществом²⁷; она стала активным помощником своему мужу.

4 мая 1919 г. на заседании Общества естествоиспытателей при Казанском университете Пономаревым было сделано сообщение «К оценке воды р. Волги по ее флоре»²⁸. В нем отмечалось, что потребность в данном исследовании была связана с необходимостью расширения водопровода и организации водозабора в 1917 г., и указывалось, что бактериологический анализ воды был выполнен профессором А. И. Раммулем²⁹. Задача Пономарева

²⁰ ГАРТ. Ф. Р1487. Оп. 5. Д. 93. Л. 7.

²¹ Келлер Ванда-Эльмира-Алида Виктория Рудольфовна // ГАРТ. Ф. 977. Оп. 1 ЛД. Д. 44076. Как следует из свидетельства о крещении № 16 Евангелическо-лютеранского прихода Казани (Там же. Л. 22), Ванда родилась 16 апреля 1887 г. в первом часу по полудню, крещена 12 июня 1888 г. в Казани пастором Р. Велькером. Родители — провизор Рудольф Христиан Келлер и Люция Ида Вильгельмовна (урожденная Шулер), оба евангелическо-лютеранского вероисповедания. Крестным отцом был телеграфист Адольф Шулер, крестных матерей было две — девица Алида Шулер и жена аптекаря Виктория Трахе.

²² В. Р. Келлер числилась вольнослушательницей Казанского университета.

²³ ГАРТ. Ф. 88. Оп. 1. Д. 2225. Л. 293–295.

²⁴ Келлер Ванда-Эльмира-Алида Виктория Рудольфовна... Л. 23. Здесь отмечается, что аттестат об образовании № 162 получен 22 августа 1904 г. Кроме того, в приемную комиссию университета было представлено свидетельство на звание домашней наставницы № 2995 от 11 марта 1906 г.

²⁵ Там же. Л. 28. Заявление на имя ректора университета с просьбой о выдаче выпускного свидетельства было подано Келлер 16 апреля 1912 г., в день своего 25-летия.

²⁶ Доцент Казанского государственного университета Пономарева-Келлер Ванда Рудольфовна // ГАРТ. Ф. Р1337. Оп. 31. Д. 45. Сначала Келлер трудилась в должности ассистента, а потом доцента.

²⁷ Саксонов С. В. Первые члены Русского ботанического общества (к 100-летию Русского ботанического общества) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2015. Т. 24. № 4. С. 222–239.

²⁸ Пономарев А. П. К оценке воды р. Волги по ее флоре // Протоколы заседаний Общества естествоиспытателей при Казанском университете». 1925. Приложение 341. С. 1–16.

²⁹ Профессор кафедры гигиены медицинского факультета А. И. Раммуль в 1918 г. эмигрировал в Эстонию и работал в Тартуском университете.



Билет вольнослушательницы естественного отделения Императорского Казанского университета В. Р. Келлер, супруги А. П. Пономарева (ГАРТ Ф. 977. Оп. 1 ЛД. Д. 44076. Л. 31)

в этой работе сводилась к изучению планктонных организмов. К сожалению, здесь не были приведены данные по бактериологическому анализу вод.

Одна из первых микробиологических работ Пономарева была посвящена изучению микрофлоры водоемов курорта Сергиевские минеральные воды (окрестности Серноводска-Самарского, Самарская область)³⁰. Данный курорт имел в своем распоряжении четыре минеральных источника, вода из которых отличалась высоким содержанием различных соединений серы³¹. Пономарев отмечает, что впервые на наличие микробных пленок на поверхности воды из этих источников обратили внимание Н. С. Пчелин, Б. В. Перфильев и М. Г. Бегак³². Однако эти авторы ограничились лишь описанием внешнего вида микробных пленок и общими описаниями грязеобразующей микрофлоры. Поэтому целью исследований Пономарева стало

³⁰ Пономарев А. П. Биологическое обследование серных ключей и озера Серноводска-Самарского // Ученые записки Казанского университета. 1929. Т. 89. Кн. 2. С. 287–299.

³¹ Пчелин Н. С. Серное Грязевое озеро на курорте «Сергиевские минеральные воды» // Курортное дело. 1925. № 1–2. С. 128.

³² Пчелин. Серное грязевое озеро... С. 128; Перфильев Б. В. К вопросу о рациональном грязевом хозяйстве // Курортное дело. 1925. № 7–8. С. 29; Бегак М. Г. Серноводск Самарский. Справочник-путеводитель. М.: Главное курортное управление, 1926. С. 19.

более подробное описание микробов данных источников. Им были отобраны (с июня по август 1927 г.) 50 проб вод источников и озера. Их обработка осуществлялась в течение последующего года, предварительное сообщение по теме было сделано на Втором Всесоюзном гидрологическом съезде в Ленинграде в 1928 г. Новизна работы Пономарева заключается в том, что он впервые определил видовой состав и описал морфологию микрофлоры этих источников. Так, были описаны пурпурные и зеленые бактерии *Chromatium gracile* Strzeszewski, *Chromatium minus* Winogradsky, *Schmidlea* (*Schmidle*) *luteola* Lauterborn, *Pelogloea chlorina* Lauterborn, данные микроорганизмы жили на дне и стенках каменной кладки источников 1 и 2³³. Кроме того, там же была обнаружена цианобактерия *Pseudanabaena catenata* Laut. (в небольшом количестве). Преобладающим видом в каменных бассейнах всех источников и особенно третьего были *Chromatium gracile* Strzeszewski, но часто также встречались *Chromatium minus* Winogradsky, *Chromatium Weissei* Perty и *Thiospirillum jenense* (Ehrenberg) Migula. Кроме микробов, Пономарев уделяет существенное внимание описанию синезеленых водорослей (цианобактерий, цианей), включая открытый им новый вид *Oscillatoria subcapitata*³⁴. Также он отмечал, что встречались и микроорганизмы «в форме бесцветных нитей толщиной в 1 м, в которых ни перегородок, ни включений не было обнаружено»³⁵, — их определить не удалось. Что касается микрофлоры самого серного озера, то в нем встречались *Chromatium Weissei* Perty, *Chromatium minus* Winogradsky (в меньшем количестве), *Chromatium gracile* Strzeszewski³⁶, *Chromatium vinosum* (Ehrenberg) Winogradsky (редко), *Chromatium violascens* Perty (редко), *Thiospirillum jenense* (Ehrenberg) Migula (реже), *Thiospirillum Rosenbergii* (Warming) Migula. Особое внимание было уделено описанию *Lamprocystis symbiotica* n. sp. — организм (клетки овальные и шаровидные, 1,3–3 мкм, перед делением до 4 мкм) образовывал налеты зернистого строения на погруженных в воду стеблях и листьях растений³⁷. Как отмечалось выше, пробы были собраны Пономаревым во второй половине лета. Однако, как он сам пишет, по сообщениям врача данного курорта О. В. Ясинской, в озере микробная пленка (красного цвета — бактерии *Chromatium*) на воде появлялась лишь в середине марта³⁸.

³³ Пономарев. Биологическое обследование серных ключей и озера... С. 289.

³⁴ Там же. Р. 290. Сейчас данный организм называется *Oscillatoria subcapitata* Ponomarev ex Elenkin (*Banerjee S., Pal R.* Morphotaxonomic Study of Blue Green Algae from Pristine Areas of West Bengal with Special Reference to SEM Studies of Different Morphotypes and Four New Reports // *Phytomorphology*. 2017. Vol. 67. No. 3–4. P. 67–83).

³⁵ Пономарев. Биологическое обследование серных ключей и озера... С. 290.

³⁶ Данный вид был преимущественным. Кроме того, Пономаревым были обнаружены клетки увеличенного размера, до 2 мкм, тогда как обычно размеры клеток данного микроба составляют около 1,3 мкм. Он предложил назвать данную разновидность *Chromatium gracile* f. *major*. Пономарев отмечает, что микробы реагируют на изменение условий существования, меняя свою численность, — к сожалению, в отношении морфологии клеток он воздерживается от заключения о связи размеров клеток и условий роста.

³⁷ Пономарев. Биологическое обследование серных ключей и озера... С. 293.

³⁸ Там же. С. 295.

Последним вопросом, рассматриваемым в данной статье, является механизм образования лечебной грязи. Пономарев сразу делает оговорку, что этот вопрос представляет особый интерес и составит предмет его дальнейших исследований. Здесь же он лишь кратко отмечает, что в процессе образования лечебной грязи важную роль играют бактерии сероводородного брожения³⁹. Таким образом, им были определены виды микробов серных источников и серного озера, описана морфология некоторых из них, показана их взаимосвязь с синезелеными водорослями.

В работе «К вопросу о происхождении сероводорода в грязях курорта «Сергиевские минеральные воды»» Пономаревым отмечается, что изучение процесса образования сероводорода весьма важно для регенерации лечебных грязей⁴⁰. В данном кратком сообщении указывается, что развитие брожения определялось качественно, по появлению черных колоний и черного осадка в средах Исаченко и Ван-Дельдена, и фиксировалось во всех 15 пробах с разных участков. Микроскопическое исследование проб выявило наличие *Mikrospira desulfuricans* — возбудителя сероводородного брожения в пресных водах. Делается вывод о разложении сульфатов как источнике обогащения грязей вторичным сероводородом. В конце работы автор выражает благодарность своей жене В. Р. Келлер-Пономаревой.

Микробиологические исследования серногрязевых болот курортных зон были продолжены Пономаревым и позже (соответствующая работа опубликована также после его смерти)⁴¹. В августе 1932 г. были организованы несколько экспедиций в местечко Варзи-Ятчи Удмуртской АССР (в 50 км от станции Агрыз Московско-Казанской железной дороги, на берегу реки Большая Варзи) для анализа местных вод и лечебных грязей. Данная работа была проведена в рамках большого советского проекта по расширению курортных зон для населения СССР в 1930-е гг.; новые курорты требовали предварительного исследования и определения их свойств и богатств. В качестве курорта Варзи-Ятчи было известно еще с 1870-х гг.⁴² Как отмечает Пономарев, его также исследовал инженер Пчелин в 1925 г., а в 1931 г. первые микробиологические исследования на курорте были проведены Симаковой (к сожалению, в статье Пономарева ссылка на ее работы отсутствует, он лишь указывает, что ее отчеты хранятся в делах курорта): ею были проведены работы по анализу образцов грязи с различных участков болота и везде был зафиксирован процесс сероводородного брожения. Как пишет Пономарев⁴³, целью его работы было изучение механизмов образования грязи

³⁹ Там же. С. 296.

⁴⁰ Пономарев А. П. К вопросу о происхождении сероводорода в грязях курорта «Сергиевские минеральные воды» // Ученые записки Казанского университета. 1946. Т. 106. Кн. 3: Гидробиология. Вып. 1–5. С. 67–69.

⁴¹ Пономарев А. П. Биологическое исследование серно-грязевых болот курорта Варзи-Ятчи Удмуртской АССР // Ученые записки Казанского университета. 1946. Т. 106. Кн. 3: Гидробиология. Вып. 1. С. 3–27.

⁴² Макшакова Н. П., Шубин Л. Л. История и перспективы развития курорта «Варзи-Ятчи» // Таврический научный обозреватель. 2016. № 11 (16). С. 45–49.

⁴³ Там же. С. 3.

и сероводорода. Из поставленных задач можно сделать вывод, что Пономаревым и его коллегами в ботанической лаборатории уже были освоены методики культивирования сероводородных бактерий на средах Ван-Дельдена и Исаченко. После указания экологических и геологических особенностей ряда болот (были подробно описаны болото на левобережье реки Большая Варзи (Варзи-Ятчинское болото), Муважинское, Кузебаевское и Вишурское болота)⁴⁴ начинается описания состава проб – всего их было 30. В конце статьи отмечается, что работа была проведена при участии сотрудницы Пономарева А. Н. Азанчевской-Васильевой⁴⁵.

На основании подробнейшего анализа видового состава проб Пономарев сделал вывод, что сероводородное брожение, происходящее в толще торфяной массы болот, ответственно за биохимическое образование сероводорода⁴⁶ и что фактором, лимитирующим развитие пурпурных бактерий, является количество сульфатов (материал для брожения). Практическими результатами работы стали конкретные рекомендации по оптимизации использования данных болот в целях курортного лечения. Что же касается научных итогов этой экспедиции, то можно отметить проведенный ею весьма плодотворный анализ биоразнообразия вод и грязевых образцов – Пономаревым были найдены представители класса жгутиковых (9 видов), хлорофициевых (32 вида), диатомовых (56 видов), синезеленых водорослей (24 вида), собственно бактерий (10 видов). Из бактерий встречались *Cladothrix* sp., *Lamprocystis roseopersicina* (Kützing, 1849) Schroeter, *Chromatium minus* Winogradsky, *Chromatium Weissei* Perty, *Thiothrix tenuis* Winogradsky, *Beggiatoa alba* (Vaucher) Trevisan, *Beggiatoa leptomitiformis* (Meneghini) Trevisan, *Beggiatoa minima* Warming, *Thiospira* sp., *Thiospira winogradskyi* (Omelianski) Vislouch. Таким образом, в болотах окрестностей Варзи-Ятчи в сумме было обнаружено около 140 видов.

В том же 1932 г. (в июле) при участии сотрудников ботанической лаборатории А. Н. Васильевой и И. Н. Пранцуза по заданию Наркомздрава Татарской АССР состоялась экспедиция к серногрязевым болотам и серным источникам, расположенным у с. Бакирово (слобода Черемуховая) и д. Фиков Колок и Сарабикулово⁴⁷. В данном исследовании было проанализировано 35 проб. Систематический список обнаруженных видов включал жгутиковых (6 видов), хлорофициевых (22 вида), диатомовых (79 видов), цианобитов (28 видов), бактерий (6 видов – *Cladothrix dichotoma* Cohn., *Beggiatoa leptomitiformis* (Meneghini) Trevisan, *Lamprocystis roseopersicina* (Kützing, 1849) Schroeter, *Chromatium Warmingii* (Cohn.) Migula forma minus Baven, *Chromatium Weissei* Perty, *Chromatium vinosum* Winogradsky)⁴⁸. Пономарев пишет:

⁴⁴ Там же. С. 4–6.

⁴⁵ Там же. С. 23.

⁴⁶ Там же. С. 19.

⁴⁷ Пономарев А. П. Рекогносцировочное биологическое исследование серных источников и серногрязевого болота у с. Бакирово и д. Фиков Колок АТССР // Труды Общества естествоиспытателей при Казанском университете. 1935. Т. 52. № 6. С. 1–37.

⁴⁸ Там же. С. 32–35.

Интересно отметить, что пурпурные серобактерии, использующие сероводород, выделяющийся из донных отложений, часто хорошо развиваются под слоем хлорофиллоносных организмов, что можно поставить в связь с наличием у них пигментной системы, поглощающей лучи, пропускаемые хлорофиллом ⁴⁹.

Гидробиологические изыскания были продолжены и в 1934 г.: совместно с ассистентом А. Н. Васильевой, инженером Г. Н. Ассовским и доцентом Д. В. Белиховым были исследованы пробы, взятые в семи пунктах в районе реки Малой Кокшаги и ее притоков (реки Манага, Старица, Ошла) в районе Йошкар-Олы ⁵⁰. В начале работы делается оговорка, что согласно заданию городского совета акцент был сделан на определении растительных и животных организмов. Пономаревым с сотрудниками были описаны 242 вида из взятых 28 проб. На основании их анализа были сделаны выводы о чистоте вод, что было крайне важным при решении места организации водозабора для города. Подробно на этой работе останавливаться не будем.

Крайне важным представляется отметить, что в результате анализа опубликованных работ Пономарева удалось установить некоторых сотрудников ботанической лаборатории, принимавших участие в микробиологических исследованиях: это А. Н. Азанчевская-Васильева, С. И. Лиманова-Колосова, И. Н. Пранцуз, Г. Н. Ассовский, Д. В. Белихов и В. Р. Келлер-Пономарева.

Скончался Пономарев 15 октября 1939 г. после «тяжелой длительной болезни», как отмечают его коллеги А. М. Алексеев и В. И. Баранов. В статьях, посвященных его памяти ⁵¹, были подчеркнуты основные научные заслуги Алексея Петровича — инициация работ по микробиологии серных вод и грязей ряда населенных пунктов, изучение вопросов санитарной микробиологии при строительстве водопроводов и канализационных стоков ряда населенных пунктов ⁵². Обзор работы кафедры физиологии растений и микробиологии Казанского университета в период с 1917 по 1957 г. был произведен Алексеевым ⁵³, который сменил на посту заведующего Пономарева в 1932 г. Как уже отмечалось, в период заведования Алексея Петровича в исследовательской работе кафедры акцент сместился от физиологии растений к преимущественно микробиологическим изысканиям. Однако необходимо указать, что Пономарев оставил после себя заметный след и в классической физиологии растений. Им были описаны строение, коллоидные свойства, проницаемость и оводненность хлоропластов, открыт механизм водного гомеостаза за счет перераспределения воды. Эти работы Пономарева способствовали развитию нового направления в изучении функций клеточных органелл при адаптации к условиям недостатка воды. Кроме того, Алексеем

⁴⁹ Там же. С. 31.

⁵⁰ Пономарев А. П. Вода реки Малой Кокшаги по данным биологического анализа // Ученые записки Казанского университета. 1946. Т. 106, Кн. 3: Гидробиология. Вып. 1. С. 29–55.

⁵¹ Алексеев А. М., Баранов В. И. Профессор А. П. Пономарев (1886–1939) // Ученые записки Казанского университета. 1946. Т. 106. Кн. 3. Гидробиология. С. 1–3.

⁵² Там же.

⁵³ Алексеев А. М. Кафедра физиологии растений и микробиологии // Ученые записки Казанского университета. 1960. Т. 120. Кн. 3. С. 23–32.

Петровичем была изучена пигментная система зеленых бактерий⁵⁴. Поэтому среди физиологов растений Пономарев прежде всего был известен благодаря своим ранним работам. В этой связи подробное рассмотрение работ Пономарева, посвященных микробиологической тематике, представлялось весьма важным для оценки его личного вклада в развитие микробиологии в стенах Казанского университета в рассматриваемый период.

Несмотря на то что имя Пономарева не упоминается в таких фундаментальных работах, как «Основы курортологии» и «Многоотомное руководство «Основы курортологии»»⁵⁵, можно констатировать, что Алексей Петрович внес значимый вклад в развитие отечественной курортологии. Кроме того, под его руководством в стенах ботанической лаборатории были защищены многие дипломные работы, посвященные вопросам исследования микроорганизмов водоемов. В качестве примера можно указать дипломные работы А. И. Котляревской «Экскурсионный биологический анализ воды озера Ближний Кабан», Н. Я. Кузьменко «Биологический анализ озера Среднего Кабана», В. П. Токаревой «Биологический анализ воды реки Булака», Т. П. Харловой «Биологический анализ воды реки Казанки»⁵⁶ и М. В. Ливановой «Наблюдения над изменением количества бактерий в воде реки Казанки в 1926 г.»⁵⁷. Развитие данного направления биологии осуществлялось также и в стенах других казанских научно-образовательных учреждений, где трудился Алексей Петрович. Им была организована целая серия экспедиций к серным источникам Поволжья для проведения гидробиологической и микробиологической оценки качества вод в связи с развитием водопроводных коммуникаций в Казани, Свердловске, Куйбышеве и Йошкар-Оле. Эти работы были не только прикладными, они также включали в себя и теоретические вопросы образования сероводорода при участии микроорганизмов. Необходимо отметить, что данная тематика начала активно обсуждаться в СССР с 1920-х гг.⁵⁸ И хотя в целом для страны подобные исследования трудно назвать новаторскими, для Казанского университета они, несомненно, таковыми были.

⁵⁴ В начале сентября 1928 г. Пономарев просил правление Казанского университета командировать его в Ленинград для изучения зеленых бактерий, собранных им летом того же года. Обоснование командировки в отдел физиологии растений Главного Ботанического сада заключалось в отсутствии в Казани необходимых инструментов и литературы (Профессор Пономарев Алексей Петрович... Л. 11).

⁵⁵ Основы курортологии / Ред. М. П. Кончаловский, Т. М. Данишевский. В 3 т. М.: Медгиз, 1932–1936; Многоотомное руководство «Основы курортологии». В 3 т. / Отв. ред. В. А. Александров. М.: Медгиз, 1956–1959.

⁵⁶ Краткий отчет по Казанскому государственному университету в 1926–1927 уч. г. // Казань: Гостипография «Красный печатник», 1927.

⁵⁷ Краткий отчет по Казанскому государственному университету в 1927–1928 уч. г. // Казань: Государственная объединенная типография Татполиграфа, 1928.

⁵⁸ Доктуровский В. С. Болота и торфяники, развитие и строение их. М.: 7-я тип. «Мосполиграф», 1922; Чуднов К. Глубокая Губа и ее особенности. Остров Соловки: Бюро печати УСЛОН, 1926. С. 59–70; Исаченко Б. Л. Микробиологические исследования над грязевыми озерами. Л.: Издание Геологического комитета, 1927.

References

- Aleksandrov, V. A. (ed.) (1956–1959) *Mnogotomnoe rukovodstvo "Osnovy kurortologii". V 3 t. [Multivolume Manual "Fundamentals of Balneology". In 3 vols.]*. Moskva: Medgiz.
- Alekseev, A. M. (1960) Kafedra fiziologii rastenii i mikrobiologii [Department of Plant Physiology and Microbiology], *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*, vol. 120, book 3, pp. 23–32.
- Alekseev, A. M., and Baranov, V. I. (1946) Professor A. P. Ponomarev (1886–1939) [Professor A. P. Ponomarev (1886–1939)], *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*, vol. 106, book 3, pp. 1–3.
- Alekseev, A. M., Baranov, V. I., and Keller-Ponomareva, V. R. (1940) Aleksei Petrovich Ponomarev (1886–1939) [Aleksei Petrovich Ponomarev (1886–1939)], *Botanicheskii zhurnal SSSR*, vol. 25, no. 2, pp. 178–180.
- Banerjee, S., and Pal, R. (2017) Morphotaxonomic Study of Blue Green Algae from Pristine Areas of West Bengal with Special Reference to SEM Studies of Different Morphotypes and Four New Reports, *Phytomorphology*, vol. 67, no. 3–4, pp. 67–83.
- Begak, M. G. (1926) *Sernovodsk Samarskii. Spravochnik-putevoditel [Sernovodsk Samarskii. A Reference- and Guide-Book]*. Moskva: Glavnoe kurortnoe upravlenie.
- Besser, A. A. (1923) F. Lenis. Nachala sel'skokhoziaistvennoi bakteriologii. 2-oe izdanie. Izdatel'stvo N. K. Z. Novaia Derevnia. Moskva. 1923 g. Str. 94 [F. Löhnis. Textbook of Agricultural Bacteriology. 2nd Edition. Publishing House of the People's Commissariat for Agriculture "Novaya Derevnia". Moscow. 1923. 94 pages], *Pechat' i revoliutsia. Zhurnal literatury, iskusstva, kritiki i bibliografii*, book 6, pp. 148–149.
- Chudnov, K. (1926) *Glubokaia Guba i ee osobennosti [Glubokaya Guba and Its Features]*. Ostrov Solovki: Biuro pechati USLON, pp. 59–70.
- Dokturovskii, V. S. (1922) *Bolota i torfianiki, razvitiie i stroenie ikh [Marshes and Peat Bogs, Their Development and Structure]*. Moskva: 7-ia tip. "Mospoligraf".
- Gorbunov, N. P. (ed.) (1936) *Sbornik nauchnykh rabot komsomoltsev Akademii nauk SSSR [Collection of Scientific Works by the Komsomol Members of the USSR Academy of Sciences]*. Moskva and Leningrad: Izdatel'stvo AN SSSR.
- Isachenko, B. L. (1927) *Mikrobiologicheskie issledovaniia nad griazevymi ozerami [Microbiological Studies of Mud Lakes]*. Leningrad: Izdanie Geologicheskogo komiteta.
- Izabolinskii, M. P. (1933) Deiatel'nost oblastnogo bakteriologicheskogo instituta za period ego sushchestvovaniia (1911–1933) [Activities of the Regional Bacteriological Institute During the Period of Its Existence (1911–1933)], in: Abramovich, R. E. (ed.) *15 let sotsialisticheskogo zdoravookhraneniia (1918–1933) [15 Years of Socialist Healthcare (1918–1933)]*. Smolensk: Zapadnoe oblastnoe gosudarstvennoe izdatel'stvo.
- Kamalieva, L. R. (2010) Vklad kazanskikh uchenykh v razvitiie lesnoi nauki v nachale XX v. [Contribution of Kazan Scientists to the Development of Forest Science in the Early 20th Century], in: Nogmanov, A. I. (ed.) *Istoriia Rossii i Tatarstana: itogi i perspektivy entsiklopedicheskikh issledovani: sbornik statei itogovoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (g. Kazan', 11–12 marta 2010 g.) [History of Russia and Tatarstan: Results and Prospects of Encyclopedic Research: A Collection of Papers of the Final Science-to-Practice Conference (Kazan, March 11–12, 2010)]*. Kazan': Institut tatarskoi entsiklopedii i regionovedeniia AN RT, iss. 2, pp. 247–249.
- Khudiakov, M. G. (1919?) *Petr Alekseevich Ponomarev (1847–1919 g.) [Pyotr Alekseevich Ponomarev (1847–1919)]*.
- Konchalovskii, M. P., and Danishevskii, T. M. (eds.) (1932–1936) *Osnovy kurortologii [Fundamentals of Balneotherapy]*. Moskva: Medgiz.
- Kratkii otchet po Kazanskomu gosudarstvennomu universitetu v 1926–1927 uch. g. [Brief Report on the Kazan State University in the 1926/1927 Academic Year] (1927). Kazan': Gostipografiia "Krasnyi pechatnik".
- Kratkii otchet po Kazanskomu gosudarstvennomu universitetu v 1927–1928 uch. g. [Brief Report on Kazan State University in the 1927/1928 Academic Year] (1928). Kazan': Gosudarstvennaia ob"edinennaia tipografiia Tatpoligrafa.
- Makshakova, N. P., and Shubin, L. L. (2016) Istoriia i perspektivy razvitiia kurorta "Varzi-latchi" [History and Prospects for the Development of the "Varzi-Yatchi" Resort], *Tavricheskii nauchnyi obozrevatel*, no. 11 (16), pp. 45–49.

- Manoilenko, K. V. (2010) V. V. Lepeshkin: put' k emigratsii [V. V. Lepeshkin: The Road to Emigration], *Istoriko-biologicheskie issledovaniia (Studies in the History of Biology)*, vol. 2 (2), pp. 25–42.
- Markov, M. V. (1980) *Botanika v Kazanskom universitete za 175 let [Botany at Kazan University during 175 Years]*. Kazan': Izdatel'stvo Kazanskogo universiteta.
- Miller, A. A. (1934) Uspekhi mikrobiologii i epidemiologii [Advances in Microbiology and Epidemiology], in: Benkovich, I. L. (ed.) *13 let nauchnoi meditsiny na Severnom Kavkaze. 1920–1933 [13 Years of Scientific Medicine in the North Caucasus. 1920–1933]*. Rostov-na-Donu: Severnyi Kavkaz.
- Pchelin, N. S. (1925) Sernoe griazevoe ozero na kurorte “Sergievskie mineral'nye vody” [Sulfur Mud Lake at the “Sergievskie Mineralnye Vody” Resort], *Kurortnoe delo*, no. 1–2, p. 128.
- Perfiliev, B. V. (1925) K voprosu o ratsional'nom griazevom khoziaistve [On Rational Management of Muds], *Kurortnoe delo*, no. 7–8, p. 29.
- Ponomarev, A. P. (1913) K brioflore okrestnostei g. Kazani [On the Moss Flora of the Vicinity of Kazan], *Trudy Botanicheskogo sada Imperatorskogo Iur'evskogo universiteta*, vol. 14, iss. 3, pp. 235–237.
- Ponomarev, A. P. (1925) K otsenke vody r. Volgi po ee flore [On the Assessment of the Volga River Water Based on Its Flora], *Protokoly zasedanii Obshchestva estestvoispytatelei*, prilozhenie no. 341, pp. 1–16.
- Ponomarev, A. P. (1929) Biologicheskoe obsledovanie sernykh kliuchei i ozera Sernovodsk-Samarskogo [Biological Survey of Sulfur Springs and Lake of Sernovodsk Samarskii], *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*, vol. 89, book 2, pp. 287–299.
- Ponomarev, A. P. (1935) Rekognostsirovocnoe biologicheskoe issledovanie sernykh istochnikov i sernogriazevogo bolota u s. Bakirovo i d. Fikov Kolok TASSR [Reconnaissance Biological Study of Sulfur Springs and Sulfur-Mud Bogs Near the Villages of Bakirovo and Fikov Kolok, TASSR], *Trudy Obshchestva estestvoispytatelei pri Kazanskom universitete*, vol. 52 (6), pp. 1–37.
- Ponomarev, A. P. (1945) Biologicheskoe issledovanie serno-griazevykh bolot kurorta Varza-Iatchi Udmurtskoi ASSR [Biological Study of Sulfur-Mud Bogs of the Varza-Yatchi Resort of the Udmurt Autonomous Soviet Socialist Republic], *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*, vol. 106, book 3: Gidrobiologiya, iss. 1, pp. 3–27.
- Ponomarev, A. P. (1946) K voprosu o proiskhozhdenii serovodoroda v griaziakh kurorta “Sergievskie mineral'nye vody” [On the Origin of Hydrogen Sulfide in the Muds of the “Sergievskie Mineralnye Vody” Resort], *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*, vol. 106, book 3: Gidrobiologiya, iss. 1–5, pp. 67–69.
- Ponomarev, A. P. (1946) Voda reki Maloi Kokshagi po dannym biologicheskogo analiza [Water of the River Malaya Kokshaga Based on the Data of Biological Analysis], *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*, vol. 106, book 3: Gidrobiologiya, iss. 1, pp. 29–55.
- Saksonov, S. V. (2015) Pervye chleny Russkogo botanicheskogo obshchestva (k 100-letiiu Russkogo Botanicheskogo obshchestva) [The First Members of the Russian Botanical Society (Towards the Centennial of the Russian Botanical Society)], *Samarskaia Luka: problemy regionalnoi i globalnoi ekologii*, vol. 24, no. 4, pp. 222–239.
- Spisok kafedr i nauchnykh rabotnikov Sargosuniversiteta (na 15 apreliia 1926 g.) [List of Departments and Scientific Workers of Saratov State University (As of April 15, 1926)] (1926), in: *Saratovskii gosudarstvennyi universitet im. N. G. Chernyshevskogo. Universitet v 1926 godu. Kratkie svedeniia o sostoianii i rabote [N. G. Chernyshevsky Saratov State University. The University in 1926. Brief Information about Its State and Work]*. Saratov: Sarpoligrafprom.
- Vainberg, B. G. (1937) Pervye rezultaty perestroiki nauchnoi raboty [The First Results of the Reorganization of Scientific Work], *Vysshaia shkola*, no. 8–9, pp. 47–51.
- Ves' Rostov i Nakhichevan' v karmane (adresnyi spravochnik na 1925–1926 g.) [All Rostov and Nakhchivan in a Pocket (Address Book for 1925–1926)] (1926). Rostov-na-Donu: Sovetskii Iug.

Received: February 19, 2023.