

## С.И. ЛИМАНОВА-КОЛОСОВА И ЕЁ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОЁМОВ ТАТАРИИ И УРАЛА

М.В. Трушин\*

На основании не публиковавшихся ранее архивных материалов впервые восстановлена биография малоизвестного русского микробиолога, преподавателя Казанского университета С.И. Лимановой-Колосовой (1899–?). Серафима Ивановна, получив естественнонаучное образование в Казанском университете, с начала 1920-х гг. работала в Ботанической лаборатории под руководством профессора А.П. Пономарёва, который в то время активно развивал микробиологическое направление. Работы С.И. Лимановой-Колосовой были посвящены анализу микрофлоры различных водоёмов Татарии и соседних регионов. Её исследовательская деятельность сопровождалась чтением лекций по общей микробиологии, водной и почвенной микробиологии, по технической микробиологии и по физиологии брожения. Научные работы С.И. Лимановой-Колосовой позволили «укорениться» микробиологической тематике в стенах Казанского университета и дали дальнейший толчок к развитию этого направления.

**Ключевые слова:** Казанский университет, С.И. Лиманова-Колосова, микрофлора, микробиология, А.П. Пономарёв, биологический анализ вод, бактерии, серные источники, водоёмы Татарии.

**Ссылка для цитирования:** Трушин М.В. С.И. Лиманова-Колосова и её микробиологические исследования водоёмов Татарии и Урала // Жизнь Земли. 2023. Т. 45, № 2. С. 289–298. DOI: 10.29003/m3457.0514-7468.2023\_45\_2/289-298.

Поступила 22.03.2023 / Принята к публикации 31.05.2023

## S.I. LIMANOVA-KOLOSOVA AND HER MICROBIOLOGICAL STUDIES OF RESERVOIRS OF TATARIA AND THE URALS

M.V. Trushin, PhD

Kazan Federal University, Kazan

Based on some previously unpublished archival materials, the biography of Lecturer at Kazan University S.I. Limanova-Kolosova (1899–?), a little-known Russian microbiologist, was restored for the first time. Seraphima Ivanovna Kolosova (née Limanova) was born in the family of a veterinarian and received a natural science education at Kazan University. Since the beginning of the 1920s, she started working at the Botanical Laboratory under the guidance of Professor A.P. Ponomarev, who at that time was actively developing the microbiological lead. The works of S.I. Limanova-Kolosova were devoted to analysis of the microflora of various reservoirs in Tatarstan and neighboring regions. Her research was accompanied by lectures on general microbiology, aquatic and soil microbiology, technical microbiology and fermentation physiology. The scientific works of S.I. Limanova-Kolosova have allowed microbiological topics to take root within the walls of Kazan University and gave a further impetus to the development of this lead.

**Keywords:** Kazan University, S.I. Limanova-Kolosova, microflora, microbiology, A.P. Ponomarev, biological analysis of water, bacteria, sulfur springs, reservoirs of Tataria.

\* Трушин Максим Викторович – к.б.н., доц. Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета, mtrushin@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7467-011X.

**For citation:** Trushin, M.V., “S.I. Limanova-Kolosova and her microbiological studies of reservoirs of Tataria and the Urals”, *Zhizn Zemli* [Life of the Earth] 45, no 2, 289–298 (2023) (in Russ., abstr. in Engl.). DOI: 10.29003/m3457.0514-7468.2023\_45\_2/289-298.

**Введение.** В середине 1920-х годов в составе Казанского университета было три факультета – физико-математический (самый большой, включавший в себя математическое, химическое, геолого-географическое и биологическое отделения), медицинский и рабочий [10, 12]. В 1918 г. известным бактериологом профессором В.М. Аристовским (1882–1950) на медицинском факультете была создана кафедра микробиологии [18]. Работа кафедры в основном развивала тематику, начатую в конце XIX в. Н.Ф. Высоцким и его коллегами. Совершенно новое направление микробиологических исследований начало зарождаться с приходом в Казанский университет Алексея Петровича Пономарёва (1886–1939), впервые в Казанском университете начавшего изучение микрофлоры водоёмов [2]. Он являлся заместителем председателя Ботанической предметной комиссии и позднее возглавил Ботаническую лабораторию, в штат которой входили доцент А.М. Алексеев, ассистенты В.Р. Пономарёва (супруга А.П. Пономарёва) и С.И. Лиманова-Колосова, а также аспирант Н.А. Волков [12]. При нём впервые стала осуществляться подготовка студентов по специальности «микробиология»: на 15 сентября 1926 г. по этой специальности обучались 15 студентов (там же), годом позже – 16 [13]. В 1927–28 учебном году кроме специальности «микробиология» (8 студентов) появилась специальность «микробиология и физиология растений» (16 студентов) – подготовка по первой из них осуществлялась на биологическом отделении, а по второй – на геолого-биологическом [14]. В 1926–27 учебном году по специальности «микробиология» на физико-математическом факультете были защищены 4 дипломные работы, годом позже – одна [там же]. Однако по состоянию здоровья А.П. Пономарёв вынужден был оставить ряд своих обязанностей в Казанском университете – с этого времени их взяла на себя его ученица С.И. Лиманова-Колосова. О её жизни и работе практически ничего не было написано ранее – настоящая статья проливает свет на биографию и научную работу этого исследователя.

**Семья, образование, начало трудового пути.** Серафима Ивановна Лиманова родилась 17 января 1899 г. в г. Казани в православной семье ветеринарного врача<sup>1</sup>. Отец её – Иван Александрович Лиманов (20.09.1861–?) родился в семье приходского священника Александра Ивановича Лиманова и его жены Марии Ивановны<sup>2</sup>. В 1887 г. он окончил полный курс обучения в Казанском ветеринарном институте и всю жизнь трудился ветеринарным врачом, публиковал книги о болезнях и лечении домашних животных. О жене Ивана Александровича и матери Серафимы – Вере Алексеевне данных не найдено. Известно, что в семье было четверо детей – старшие братья Виктор и Николай и младшая сестра Зинаида (рис. 1).

В 1909 г. Серафима Ивановна поступила в Казанскую III (Ксенинскую) гимназию, которую окончила в 1917 г.<sup>3</sup> Как отмечается в её *curriculum vitae*<sup>4</sup>, в сентябре 1917 г. она поступила на первый курс Казанского женского медицинского института, а в январе 1918 г. перевелась на естественное отделение физико-математического факуль-

<sup>1</sup> ГАРТ Ф. 1337 Оп. 31 Д. 107 («Лиманова-Колосова Серафима Ивановна»).

<sup>2</sup> ГАРТ Ф. 534 Оп. 3Л. Д. 514. Л. 2-3 («Дело студента Казанского Ветеринарного института Лиманова Ивана»).

<sup>3</sup> ГАРТ Ф. 1337 Оп. 31 Д. 107 Л. 39 («Лиманова-Колосова Серафима Ивановна»).

<sup>4</sup> Там же, Л. 80.



**Рис. 1.** Лиманова Серафима Ивановна с братьями Виктором и Николаем (справа). Фотографии публикуются впервые.

**Fig. 1.** Seraphima Ivanovna Limanova with her brothers Victor and Nicolay (to the right). The photos are published for the first time.

тета университета, которое окончила в 1922 г. по специальности «микробиология» (справка об окончании КГУ № 333 от 19 ноября 1922 г.<sup>5</sup>). Ещё будучи студенткой, со 2 октября 1919 г. по май 1920 г. работала в казанской школе I ступени № 3 (начальной школе) преподавателем естествознания<sup>6</sup>. С 1919 г. Серафима Ивановна была членом Союза работников просвещения, а в 1921 г. начала трудиться в Ботанической лаборатории Института сельского хозяйства и лесоводства Казанского университета. 7 февраля 1926 г. подала заявление на должность ассистента Ботанической лаборатории<sup>7</sup>, а с 23 февраля уже начала исполнять обязанности ассистента по микробиологии в Институте сельского хозяйства и лесоводства. В должности ассистента продолжала читать курсы по анатомии растений, физиологии и микробиологии. Исследовала микрофлору реки Казанка в связи с её загрязнением в черте города<sup>8</sup>. В 1926 г. была утверждена на должность ассистента при Ботанической лаборатории<sup>9</sup>, а 24 декабря 1926 г. зачислена на должность штатного ассистента при Ботанической лаборатории после смерти сотрудницы этой лаборатории В.П. Сегель<sup>10</sup>. 3 января 1928 г. была командирована на III Всесоюзный съезд ботаников в Ленинград (с 8 по 15 января)<sup>11</sup>. С 25 июля по 3 августа 1930 г. находилась в командировке в Свердловске с целью проведения биологического анализа водоёмов города по поручению «Уралкоммунстроя»<sup>12</sup>. С 1929 г. Серафима Ивановна вела самостоятельные курсы по биологическому анализу вод и общей микробиологии. 15 марта 1931 г. отправилась в командировку (с 17 марта по 3 апреля) в Свердловск для взятия зимних проб на реке Чусовой<sup>13</sup>. С 1 ноября 1932 г. исполняла обязанности доцента по кафедре микробиологии (название кафедры в документе написано именно так)<sup>14</sup>. В 1931–32 гг. вела самостоятельный курс по биологическому

<sup>5</sup> Там же, Л. 22.

<sup>6</sup> Там же, Л. 4.

<sup>7</sup> Там же, Л. 3.

<sup>8</sup> Там же, Л. 2.

<sup>9</sup> Там же, Л. 5.

<sup>10</sup> Там же, Л. 1.

<sup>11</sup> Там же, Л. 17.

<sup>12</sup> Там же, Л. 25.

<sup>13</sup> Там же, Л. 29.

<sup>14</sup> Там же, Л. 42.

анализу воды со студентами-ихтиологами и курс общей микробиологии со студентами почвенного отделения<sup>15</sup>, с 1933 г. – курсы по биологическому анализу воды, общей микробиологии, водной и почвенной микробиологии, технической микробиологии и физиологии брожения на 3, 4 и 5 курсах биофака Казанского университета.

Квалификационной комиссией Наркомата СНК СССР от 13 января 1934 г. Серафима Ивановна была утверждена в звании доцента. На заседании квалификационной комиссии управления университетов и научно-исследовательских учреждений НКЛ РСФСР от 27.11. 1935 рассматривалось её ходатайство о присуждении учёной степени кандидата биологических наук без защиты диссертации, но его отклонили<sup>16</sup>. Тогда ею было написано заявление с просьбой о допуске к защите диссертации. В характеристике, подписанной и. о. ректора КГУ проф. С.П. Сингалевичем на доц. С.И. Колосову отмечалось<sup>17</sup>, что она «начав педагогическую работу при кафедре физиологии растений и микробиологии в 1926 г., ... зарекомендовала себя как работник, отдавший много энергии организации Микробиологической лаборатории и постановке преподавания... Вела ряд курсов по микробиологии и смежным дисциплинам. Под её руководством выполнен ряд дипломных работ по микробиологии, значительная часть которых на сессии 1936 г. получила высокую оценку /«отлично»/. Одновременно она сама проводит ряд исследований в области биологического анализа вод, о чём свидетельствует защищённая ей кандидатская диссертация на эту тему... Участвует в общественной работе, неся обязанность профорга кафедры и выполняя другие поручения». С 1936 г., как отмечается в её *curriculum vitae*<sup>18</sup>, С.И. Лиманова возглавила лабораторию микробиологии при кафедре физиологии растений и микробиологии. В отзыве на диссертацию отмечается<sup>19</sup>, что работа весьма актуальна по причине малой изученности водоёмов азиатской части СССР – водоёмы Урала практически не изучены, хотя разнообразны по происхождению и химическому составу воды. Вторая часть работы «Собственные наблюдения» состояла из двух разделов – «Исследование микрофлоры Исетского озера с питающими его водоёмами и Верхне-Исетского пруда» (объём 32 стр.) и «Исследование микрофлоры реки Чусовой и питающих её водоёмов» (58 стр.). Отмечается, что работу С.И. Колосовой следует рассматривать с двух точек зрения – альгологической и санитарно-гигиенической<sup>20</sup>. Рецензент отмечает, что с санитарно-гигиенической точки зрения её работа «представляет большой интерес». Указано, что работы Колосовой цитировались в «Трудах Свердловского гигиенического института» (сборник № 6) и были использованы Свердловским областным отделом здравоохранения при работе над проектом постройки большого водопровода в Свердловске, а выводы были подтверждены в повторных исследованиях, проводимых в 1932 г. профессором Пермского гигиенического института К.Н. Шапшевым<sup>21, 22</sup>. В диссертационной работе С.И. Колосовой было обнаружено, что стоки с химических и металлургических заводов оказывали губительное воздействие на микроорганизмы. В отзыве проф. В.И. Бара-

<sup>15</sup> ГАРТ Ф. 1337 Оп. 31 Д. 107 Л. 39 («Лиманова-Колосова Серафима Ивановна»).

<sup>16</sup> Там же, Л. 59.

<sup>17</sup> Там же, Л. 72.

<sup>18</sup> Там же, Л. 80.

<sup>19</sup> Там же, Л. 81.

<sup>20</sup> Там же, Л. 81.

<sup>21</sup> Константин Николаевич Шапшев был известным и очень авторитетным учёным в области санитарии и эпидемиологии. После революции трудился на кафедре гигиены Воронежского университета, а позднее возглавил кафедру гигиены в Пермском университете. Заведовал Пермской городской санитарно-бактериологической лабораторией. Ему принадлежит заслуга открытия Ленинградского научно-исследовательского института коммунальной гигиены [16].

<sup>22</sup> Там же, Л. 83.

нова на её диссертацию отмечается существенная практическая значимость: «Работа С.И. Колосовой входит в цикл большого комплексного исследования водоёмов окрестностей г. Свердловска, организованного в 1931–1932 г. Уралкоммунстроем в связи с выбором водоёма для водоснабжения города»<sup>23</sup>. Второй рецензент пишет, что во введении автор диссертации отмечает особое значение перифитона для биологической оценки вод. В отзыве проф. В.И. Баранова можно прочитать о количестве пунктов взятия проб на каждом водоёме: Исетское озеро – 9 пунктов, Верхне-Исетский пруд – 6, река Чусовая и её притоки – 8, пруды Глубочинский, Полевский, Железнянский, Северский – 14 пунктов. Отмечается<sup>24</sup>, что всего на исследуемых пунктах было описано 278 видов различных микроорганизмов. К недостаткам работы относится «совершенное игнорирование геоморфологических условий районов, в связи с которыми должны трактоваться особенности описываемой гидрографической сети»<sup>25</sup>. Рецензент указывает: «... формы поверхностных образований, с которыми связаны циклы развития биоценозов, совершенно не интересуют автора. Даже высшая водная растительность, сопровождающая берега водоёмов, характеризуется весьма бегло»<sup>26</sup>. В.И. Баранов отмечает, что В.Н. Беклемишевым ранее была указана важная роль высшей водной растительности в развитии микрофлоры реки Урал в районе г. Магнитогорск. Отзывы двух рецензентов (профессоров А.М. Алексеева и В.И. Баранова) в большей степени посвящены оценке «растительной» составляющей диссертационной работы С.И. Колосовой. В заключение оба отмечают, что работа «... тесно связана с задачами социалистического строительства» и достойна присуждения степени кандидата биологических наук<sup>27</sup>. К сожалению, отзыв А.П. Пономарёва в Госархиве РТ отсутствует.

По результатам защиты 1937 г. ей была присвоена степень кандидата биологических наук.

В 1937 г. С.И. Колосова исполняла обязанности директора биологической станции КГУ<sup>28</sup>, в течение 1937–38 гг. – заведующей лабораторией микробиологии<sup>29</sup>, а в 1938 г. – заведующей кафедрой физиологии растений, микробиологии и биохимии<sup>30</sup>.

Как следует из архивной справки<sup>31</sup> от 27 марта 1954 г., С.И. Колосова уволилась из университета 15 июля 1941 г. вследствие перевода её мужа в Сталинград<sup>32</sup>. Таким образом, до самого начала Великой Отечественной войны Серафима Ивановна трудилась в стенах Казанского университета и продолжала развивать микробиологическую тематику исследований. О её судьбе после отъезда из Казани найти какие-либо сведения не удалось.

**Научная работа С.И. Лимановой-Колосовой.** Как отмечалось выше, Серафима Ивановна была ученицей профессора А.П. Пономарёва и работала по той тематике, которую развивал Алексей Петрович. Её работы были связаны, прежде всего, с оценкой качества воды и исследованием микрофлоры водоёмов. Одной из первых опубликованных работ Серафимы Ивановны был труд под названием «Наблюдения над микрофлорой реки Казанки в связи с вопросом о загрязнении последней в черте горо-

<sup>23</sup> Там же, Л. 86.

<sup>24</sup> Там же, Л. 87.

<sup>25</sup> Там же, Л. 87.

<sup>26</sup> Там же, Л. 87.

<sup>27</sup> Там же, Л. 83, 89.

<sup>28</sup> Там же, Л. 90.

<sup>29</sup> Там же, Л. 91.

<sup>30</sup> Там же, Л. 96.

<sup>31</sup> Там же, Л. 143.

<sup>32</sup> Там же, Л. 144.



да, произведённые в 1925 году» [14]. Развитие исследований в области биологической оценки качества воды соответствует практическому направлению исследований, которому стали уделять больше внимания, начиная с 1919 г., в соответствии с указаниями Советского правительства [15]. Работа имела гидробиологический уклон, и вопросы микробиологии там практически не поднимались. Позднее, в соавторстве с А.Н. Азанчевской-Васильевой и Д.В. Белиховым, была опубликована аналогичная работа по оценке вод реки Волга [1]. Как следует из предисловия статьи, в работе принимали участие сотрудники разных научно-образовательных учреждений Казани. Работу курировал профессор А.П. Пономарёв, который был консультантом по биологическому исследованию вод при Микробиологической лаборатории (возглавлял её профессор А.А. Преображенский) Санитарно-гигиенического отделения Института социальной гигиены. Работа также имеет традиционный гидробиологический характер. Подобные исследования выходили и позднее [3].

Большое внимание в работах С.И. Колосовой было уделено изучению обрастающих погружённых в воду предметов в реке Волга [8]. Как указывает автор, данная работа дополняет весьма скудную на момент издания литературу по обрастаниям, состоящую всего из нескольких источников. Важность проводимого исследования определяется тесной взаимосвязью видового состава обрастаний и уровнем загрязнения воды – обрастания лучше отражают уровень загрязнения по сравнению с прочими методами. Это связано с тем, что, развиваясь в воде в течение продолжительного времени, сообщества обрастаний лучше отражают её загрязнение, чем анализ химического состава или планктона в разовых пробах проточной воды. Исследования фитопланктона Волги около Казани на тот момент уже были проведены, и работы С.И. Колосовой стали первыми систематическими исследованиями перифитона (обрастаний). Обрастания изучались путём анализа проб, взятых с погружённых в воду предметов (пристаней и т. п.) и специально установленных бакенов. Пробы анализировались на разных участках реки, характеризующихся различными условиями – например, на быстром течении около озера Шишкова (в 4 км ниже Казани) и в практически стоячей воде в затоне около Н. Услона. Анализ перифитона проводился параллельно с анализом планктона и измерением температуры воды; наряду с видовым составом обрастаний, учитывалась частота встречаемости различных организмов. Обрастания анализировались в динамике – пробы отбирались в июне, июле, августе и сентябре. Всего, как пишет С.И. Колосова, было взято 50 проб. Помимо внутригодовой динамики эта работа демонстрирует общую стабильность обнаруженных сообществ от года к году. Обнаружение идентичных по составу сообществ в пробах, взятых в воде Волги ок. г. Горький (Нижний Новгород), свидетельствует о стабильности их состава на различных участках реки. По результатам своих наблюдений автор делает вывод об отсутствии систематического загрязнения воды в Волге и о наличии локальных загрязнений в виде сбросов с пароходов и т. п. [8]. Существенное внимание в работе было уделено, прежде всего, планктонным организмам и водорослям.

Практически самой масштабной работой С.И. Колосовой были исследования на Урале, которые легли в основу её кандидатской диссертации. Анализ перифитона и планктона был дополнен анализом бентоса; кроме того, практическая направленность работы обусловила также учёт окружающей местности с точки зрения ландшафта, почв, окружающей поверхностной растительности и источников загрязнений. Виды взятых проб варьировали в зависимости от расположения конкретного водоёма. Пе-

рифитон анализировался в тех водоёмах, которые являлись постоянными или потенциальными источниками воды для водоснабжения Свердловска или которые были непосредственно с ними связаны. Это обусловило более тщательную оценку состояния воды в них в силу лучшего отражения уровня загрязнения в сообществах обрастаний. По сравнению с исследованием, проведённым в реке Волга, данная работа отличается значительно большим количеством охваченных точек, которых всего описано 22 шт., в т. ч. 13 – в реке Чусовая, служащей основным источником воды для города. Работа сопровождается четырьмя фотографиями Я.П. Коксина (на рис. 2 представлен участок реки Северка). Подобный анализ, видимо, был призван оценить влияние различных источников загрязнения на итоговое качество воды в районе водозабора. Несмотря на наличие отдельных притоков и смежных водоёмов с высоким уровнем загрязнения, таких как река Северка, вода очищается от поступивших загрязнений по ходу движения, и в нижнем течении реки Чусовая оценена как практически чистая и пригодная для питья. В отличие от реки Волга, для которой была установлена стабильность состава обнаруженных сообществ на разных участках, в Чусовой состав сообществ варьировал без какой-либо очевидной закономерности, что аналогично наблюдениям Ширшова П.П. в реке Нева [19].

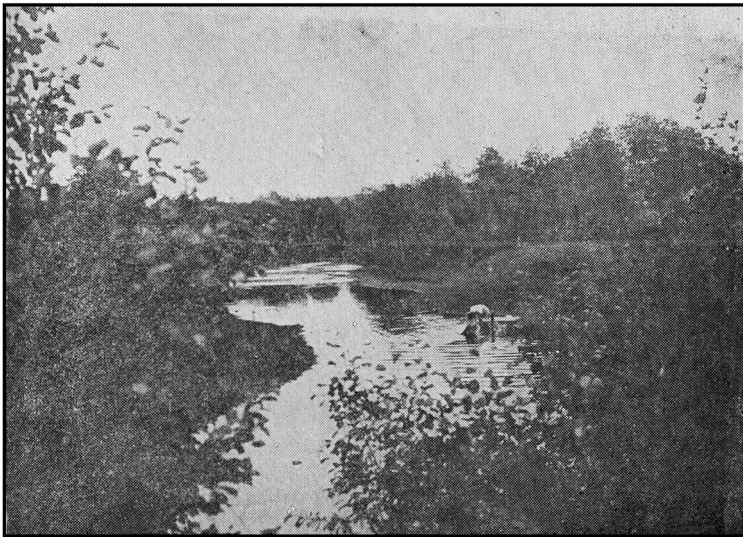


Рис. 2. Участок реки Северки. Фото Я.П. Коксина.

Fig. 2. A section of the Severka River. Photo by Ya.P. Koxin.

Остановимся на микробиологической составляющей диссертационного исследования С.И. Колосовой. В литературном обзоре отмечается, что бактерии являются неотъемлемой составляющей обрастаний [9]. Автор пишет, что Г.С. Карзинкиным [7] была показана смена популяций бактерий: «...кривая, показывающая количество бактерий в перифитоне, имеет 2 вершины, или, другими словами, бактерии, достигнув максимума своего развития, начинают отмирать и тем самым подготавливают почву для развития новых поколений бактерий, которые скоро опять достигают максимума» [9, с. 134]. Также С.И. Колосова отмечает обнаруженные Н.Н. Ворониным ранее бактерии в составе обрастаний [3], «...живущих среди обильной слизи и детрита

или на поверхности плёнок *Phormidium*» [9, с. 135]. Однако Колосова не уточняет видовой состав бактерий, обнаруженных Н.Н. Ворониным и Г.С. Карзинкиным. Из работ Н.Н. Ворониной следует, что это цианобактерии *Phormidium tenue* (Menegh) Gom, по современной классификации – *Leptolyngbya halophila* (Hansgirg ex Gomont) Anagnostidis et Komárek 1988 [17].

В результате собственных исследований водоёмов окрестностей г. Свердловска (Екатеринбурга), С.И. Колосова делает выводы, что в целом исследуемые воды пригодны для водозабора, но эти выводы «должны быть сопоставлены с результатами химического и санитарно-бактериологического исследования, так как биологический анализ не даёт возможности учесть наличие и количество в воде патогенных бактерий, ядовитых веществ и др. качеств воды, имеющих значение при решении вопроса о пригодности воды, с одной стороны, для бытовых и технических целей, а с другой – о её пригодности как питьевой» [9, с. 194].

**Заключение.** С.И. Лиманова (в замужестве Колосова) была одной из основных учениц профессора А.П. Пономарёва, который, по сути, первым начал заниматься вопросами экологической микробиологии в послереволюционное время в Казанском университете. Её работы проводились в соответствии с потребностями страны – именно этот период характеризуется весьма могучим развитием гидробиологических и альгологических исследований в СССР, связанных с индустриализацией, широким внедрением и модернизацией водопроводных сетей, созданием водохранилищ. Вместе с Серафимой Ивановной начинали работать молодые сотрудники, которые впоследствии сменили её в должности заведующей Микробиологической лабораторией после её отъезда из Казани в самом начале Великой Отечественной войны. Её работы были процитированы в классической советской монографии, посвящённой анализу диатомовых водорослей [5], но исследования в области биологического анализа вод были приостановлены – жизненные обстоятельства того времени требовали преимущественного развития других направлений микробиологии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Азанчевская-Васильева А.Н., Белихов Д.В., Лиманова-Колосова С.И. Биологическое исследование р. Волги в связи с постройкой Казанского водопровода // Вопросы оздоровления Татарии. 1932. Вып. 2. С. 140–207.
2. Алексеев А.М., Баранов В.И., Келлер-Пономарёва В.Р. Алексей Петрович Пономарёв (1886–1939) // Ботанический журнал СССР. 1940. Т. 25 (2). С. 178–180.
3. Белихов Д.В., Колосова С.И. Р. Волга в районе г. Самары, ныне г. Куйбышев, по данным биолог. анализа 1931–32 гг. и 1939 г. // Учён. Зап. Казан. Гос. Пед. Ин-та. 1939. Вып. I. С. 52–98.
4. Воронихин Н.Н. К познанию перифитона р. Волги // Работы Волжской биологической станции. 1925. Т. 8. Вып. 1–3. С. 55–64.
5. Диатомовый сборник: Посвящён памяти проф. В.С. Порецкого / Отв. ред. А.И. Прошкина-Лавренко и В.С. Шешукова. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1953. 230 с.
6. Жадовский А.Е. Адресная книга ботаников СССР. Л.: Изд-во гос. русского ботанического общества, 1929. 100 с.
7. Карзинкин Г.С. К изучению бактериального перифитона // Тр. Лимнологической станции в Косине. 1934. Вып. 17. С. 21–44.
8. Колосова С.И. Наблюдения над процессом обрастания погружённых в воду предметов на р. Волге // Тр. Об-ва естествоиспытателей при Казанском ун-те. 1935. Т. 53 (6). С. 20–26.



9. Колосова С.И. Исследование микрофлоры некоторых водоёмов окрестностей г. Свердловска // Уч. записки Казанского ун-та, Сер. Естественные науки. Ботаника. 1939. Т. 99. Кн. 1. (Вып. 5: Ботаника). С. 133–202.
10. Корбут М.К. Казанский государственный университет имени В.И. Ульянова-Ленина за сто двадцать пять лет (1804/5–1929/30). Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1930. 211 с.
11. Краткий отчёт по Казанскому государственному университету в 1925/1926 уч. г. // Казань: 1-я гос. типография «Красный печатник», 1926. 79 с.
12. Краткий отчёт по Казанскому государственному университету в 1926/1927 уч. г. // Казань: гос. типография «Красный печатник», 1927. 82 с.
13. Краткий отчёт по Казанскому государственному университету в 1927/1928 уч. г. // Казань: Гос. объединенная типография Татполиграф, 1928. 90 с.
14. Лиманова-Колосова С. Наблюдения над микрофлорой реки Казанки в связи с вопросом о загрязнении последней в черте города, произведённое в 1925 году // Приложение к протоколам заседаний Об-ва естествоиспытателей при Казанском ун-те № 344. Казань: Изд-во Татполиграф, 1928. 25 с.
15. Марков М.В. Ботаника в Казанском университете за 175 лет. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1980. 103 с.
16. Попов С.П. Профессор К.Н. Шапшев – педагог, учёный и санитарный деятель // Гигиена и санитария. 1973. № 6. С. 63–65.
17. Самылина О.С., Сапожников Ф.В., Гайнанова О.Ю., Рябова А.В., Никитин М.А., Сорокин Д.Ю. Альго-бактериальные сообщества содовых озёр Кулундинской степи (Алтайский край, Россия) // Микробиология. 2015. Т. 84, № 1. С. 107–119.
18. Трушин М.В. К 100-летию со дня открытия первой кафедры микробиологии в Казанском университете: В.М. Аристовский от рождения и до вступления на должность заведующего // Образ Родины: содержание, формирование, актуализация. Мат. IV Межд. науч. конф. 2020. С. 453–456.
19. Ширинов П.П. Очерк диатомового планктона реки Нева и её притоков по наблюдениям летом 1929 г. // Тр. БИН АН СССР. 1935а. Сер. 2. Спорные растения. Вып. 2. С. 151–170.

## REFERENCES

1. Azanchevskaya-Vasilyeva, A.N., Belikhov, D.V., Limanova-Kolosova, S.I., “Biological study of the Volga River, in connection with the construction of the Kazan water pipeline”, *Is. of improving the health of Tatarstan* 2, 140–207 (1932) (in Russian).
2. Alekseyev, A.M., Baranov, V.I., Keller-Ponomareva, V.R., “Alexey Petrovich Ponomarev (1886–1939)”, *Botanical J. of USSR* 25 (2), 178–180 (1940) (in Russian).
3. Belikhov, D.V., Kolosova, S.I., “River Volga near Samara, now Kuibyshev, according to biologist. analysis of 1931–32 and 1939”, *Uchenye zapiski Kazanskogo Gos. Pedagogicheskogo Universiteta* I, 52–98 (1939) (in Russian).
4. Voronikhin, N.N., “To cognition of the periphyton of the Volga River”, *Works of the Volga Biological Station* 8 (1–3), 55–64 (1925) (in Russian).
5. Proshkin-Lavrenko, A.I. and Sheshukov, V.S. (eds.), *Diatom collection: Dedicated in memory of Prof. V.S. Poretsky* (Leningrad: Publishing House of the Leningrad University, 1953) (in Russian).
6. Zhadovsky, A.E., *Address book of botanists of USSR* (Leningrad: Publishing House of the State Russian Botanical Society, 1929) (in Russian).
7. Karzinkin, G.S., “To the study of bacterial periphyton”, *Proc. of the Limnological station in Kosino* 17, 21–44 (1934) (in Russian).
8. Kolosova, S.I., “Observations on the fouling process of objects submerged into water on the Volga River”, *Proc. of the Society of Naturalists at Kazan University* 53 (6), 20–26 (1935) (in Russian).

9. Kolosova, S.I., “Investigation of the microflora of some reservoirs in the vicinity of Sverdlovsk City”, *Sci. notes of Kazan University, Natural Sciences series. Botany* **99** (1) (Is. 5, Botany), 133–202 (1939) (in Russian).
10. Korbut, M.K., *Kazan State University named after V.I. Ulyanov-Lenin for one hundred and twenty-five years (1804-5–1929-30)* (Kazan: Kazan University Press, 1930) (in Russian).
11. *Summary report on Kazan State University in 1925–1926 academic year* (Kazan: 1<sup>st</sup> gostypografiya "Krasny pechatnik", 1926) (in Russian).
12. *Summary report on Kazan State University in 1926–1927 academic year* (Kazan: Gostypografiya "Krasny pechatnik", 1927) (in Russian).
13. *Summary report on Kazan State University in 1927–1928 academic year* (Kazan: State United Printing House of Tatpoligraph, 1928) (in Russian).
14. Limanova-Kolosova, S., “Observations on the microflora of the Kazanka River in connection with the issue of pollution of the latter within the city, made in 1925”, *Appendix to the minutes of meetings of the Society of Naturalists at Kazan University* **344** (Kazan: Tatpoligraf Publishing House, 1928) (in Russian).
15. Markov, M.V., *Botany at Kazan University for 175 years* (Kazan: Kazan University Press, 1980) (in Russian).
16. Popov, S.P., “Professor K.N. Shapshev: teacher, scientist and sanitary worker”, *Gigiena I Sanitariya* **6**, 63–65 (1973) (in Russian).
17. Samylina, O.S., Sapozhnikov, F.V., Gainanova, O.Yu., Ryabova, A.V., Nikitin, M.A., Sorokin, D.Yu., “Algo-bacterial communities of soda lakes of the Kulunda steppe (Altai Krai, Russia)”, *Mikrobiologiya* **84** (1), 107–119 (2015) (in Russian).
18. Trushin, M.V., “On the 100th anniversary of the opening of the first Chair of Microbiology at Kazan University: V.M. Aristovsky from his birth to taking the position of head”, *The Image of the Motherland: content, formation, actualization of the materials of the 4<sup>th</sup> Inter. Sci. Conf.*, 453–456 (2020) (in Russian).
19. Shirshov, P.P., “An outline of the diatom plankton of the Neva River and its tributaries according to observations in the summer of 1929”, *Trudy BIN of the USSR Academy of Sciences. Ser. 2. Spore plants* **2**, 151–170 (1935) (in Russian).