

УДК 579

Колотилова Н.Н.

*Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова*

Л. ПАСТЕР И РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (К 190-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

N.N. Kolotilova

M.V. Lomonosov Moscow State University

L. PASTEUR AND DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES (ON THE 190TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

Аннотация. Кратко охарактеризованы основные этапы научного творчества Л. Пастера. Обсуждается значение методологии и основных открытий Л. Пастера для развития микробиологии и других областей естествознания. Отмечена роль Л. Пастера как основоположника экспериментального метода в биологии и медицине. Обращено также внимание на роль Л. Пастера в реформе высшего образования во Франции, в создании учебных лабораторий и введении практических занятий для студентов. Статья подготовлена к 190-летию со дня рождения ученого.

Ключевые слова: Л.Пастер, естествознание, микробиология, экология, экспериментальный метод.

Abstract. The main stages of L. Pasteur's scientific activity are briefly characterized. The importance of L. Pasteur's methodology and main discoveries for the development of microbiology and other natural sciences is discussed. The role of Pasteur as the founder of the experimental method in biology and medicine is mentioned. The role of L. Pasteur as the initiator in the reformation of high school education in France is marked. The article is prepared to celebrate the 190th anniversary of the birth of the scientist.

Key words: L. Pasteur, natural sciences, microbiology, ecology, experimental method.

В 2012 г. исполняется 190 лет со дня рождения великого французского микробиолога Луи Пастера (1822–1895). Эпитеты «великий», «гениальный», употребляемые обычно в отношении этого ученого, не являются преувеличением. Жизнь его была научным подвигом, а ореол славы вокруг его имени не меркнет с веками. Юбилей – традиционный повод обратиться к истории науки, окинуть взглядом биографию ученого, перечислить его важнейшие открытия и оценить их значение с позиций сегодняшнего дня. С именем Пастера связано создание экспериментального метода в биологии и медицине, становление физиологии микроорганизмов, рождение и поразительные успехи иммунологии. Но этим далеко не исчерпывается его вклад в развитие естествознания. Представляется целесообразным напомнить некоторые вехи жизненного и научного пути великого естествоиспытателя. О Пастере написано много прекрасных работ (например [3; 5; 7]), поэтому это изложение будет кратким и не претендует на полноту.

Начало научной деятельности Пастера связано с известным учебным заведением Эколь Нормаль (Нормальная школа) в Париже, где он учился у знаменитых химиков Ж.-Б. Дюма, А.Ж. Баляра, кристаллографа Ж.-Б. Био. По ее окончании он защитил (1847) сразу две диссертации: по химии (о соединениях мышьяка) и по физике (о вращательной поляризации жидкостей). Интересы Пастера лежали в области кристаллографии; в его исследовании оптических свойств виноградной и винной кислот было установлено, что форма кристаллов определяет их оптическую активность. Открытие молекулярной диссимметрии положило начало стереохимии. Следующий шаг – открытие оптической (молекулярной) диссимметрии

живого, обнаружение способности бактерий синтезировать и избирательно использовать оптически активные вещества – был важен не только для изучения биохимии брожений, но приобрел, особенно в XX в., общепило-софское значение для понимания особенностей живой материи.

С 26-летнего возраста началась активная педагогическая деятельность Пастера. Он был назначен профессором физики в Дижоне (1848), затем – профессором химии в Страсбургском университете, деканом физико-математического факультета только что организованного университета в Лилле (1854), наконец (1857), навсегда переехав в Париж, – профессором Эколь Нормаль. Пастер занимался не только преподаванием, уделяя большое внимание демонстрации лабораторных экспериментов, но и административными вопросами, организацией занятий, созданием учебных программ и даже урегулированием условий студенческого быта. Он внес большой вклад в организацию реформы высшего образования, настояв на введении лабораторных практикумов для студентов естественнонаучных специальностей (прежде всего, в Сорбонне). Пастер был убежден в необходимости экспериментальной подготовки студентов и добивался (вплоть до правительственного уровня) создания учебных лабораторий, их оснащения и финансирования. «Лаборатории и открытия идут рука об руку», – подчеркивал он [8, с. 36]. В наибольшей степени педагогические устремления Пастера были реализованы при создании знаменитых Микробиологических курсов в Институте Пастера (1889).

Сам Пастер вошел в историю науки как непревзойденный экспериментатор. С 1854 г. он начал изучать брожения (молочнокислое, спиртовое, маслянокислое), образование уксусной кислоты (тогда этот процесс называли уксуснокислым брожением), затем – гниение и разложение мочевины. В этих работах он впервые доказал, что возбудителями брожений являются живые существа, и они способны развиваться в отсутствие воздуха. Открытие жизни без кислорода стало новой

страницей в истории биологии. Исследования анаэробных микроорганизмов, особенно интенсивно идущие во второй половине XX в. и в первые десятилетия XXI в., привели не только к открытию новых типов анаэробного метаболизма, но и к формированию новых представлений о роли анаэробов, в том числе симбиотрофных, в природных процессах, об их распространении на нашей планете, об анаэробной биосфере прошлого. Важнейшим результатом изучения брожений было установление их специфичности: каждый вид брожения вызывается определенным видом микробов. Это открытие, имевшее чрезвычайно большое методологическое значение, можно сказать, значительно опередило свой век. Достаточно напомнить о спорах между мономорфистами и плеоморфистами в отношении вида у бактерий в науке XIX в. и даже XX в. Постоянство химической специфичности является выражением наследственности, и это положение свидетельствует о важности открытий Пастера и для будущего развития генетики.

В работах Пастера по культивированию бактерий было показано, что они могут синтезировать белки из сахаров и аммиака [4]. Это открытие положило начало физиологии питания микробов, а позднее – изучению конструктивного метаболизма и разработке методов культивирования. Работы Пастера демонстрировали разложение микробами органических веществ – отсюда тезис о роли микробов как деструкторов в природе, предваряющий возникновение экологии микроорганизмов, ключевого направления развития науки в XX в. С экологией смыкаются и исследования Пастера по влиянию факторов внешней среды на метаболизм бактерий [6]. От изучения брожений Пастер перешел к практическим вопросам виноделия (в частности, ввел пастеризацию вин), производства уксуса, пивоварения.

В 1861 г. Пастер взялся за исследование проблемы самозарождения микроорганизмов и блестяще решил ее. В этих работах развивалась методология проведения эксперимента, причем огромное внимание уделя-

лось постановке контроля, разрабатывались методы стерилизации (изобретен автоклав). Необыкновенная тщательность и продуманность в постановке опытов не только позволяла Пастеру получать блестящие результаты, но и помогала находить причины ошибочных результатов у оппонентов. Изобретение сосудов с «лебедиными шейками» позволило ему однозначно показать, что «самозарождение» микроорганизмов в простерилизованной среде происходит только в случае их попадания из воздуха. Была установлена связь микробов с частицами пыли. Вывод «чем больше пыли, тем больше микробов» стал шагом на пути развития гигиены. А изучение Пастером количества микробов в воздухе домов и улиц, городов и сел, равнин и высокогорий можно считать предтечей микробной географии.

Следующим шагом на научном пути Пастера стало потребовавшее большого количества времени и огромного напряжения сил изучение болезней шелковичных червей: пембрины и фляшерии (1865). Оно не только закончилось триумфом для практики шелководства, но и положило начало исследованиям энтомопатогенных бактерий, успешно проводившимся в XX в. во многих лабораториях [1], изучению взаимоотношений между микроорганизмами и насекомыми. Эти работы стали и отправной точкой медицинских исследований Пастера, интерес к которым возник еще при изучении процессов брожения и гниения. Он считал, что микробиология является ключом медицины. Изучение возбудителей сибирской язвы, куриной холеры, родильной горячки привело к введению предохранительных прививок, заложив основы иммунологии и профилактической медицины, а также к развитию методов асептики. Наконец, наступил последний этап работ Пастера – борьба с возбудителем бешенства, невидимым противником неизвестной еще вирусной природы. Беспрецедентный метод введения прививок от бешенства «вдогонку» после укуса, но до того, как болезнь успела развиться, оказался очень действенным. К

Пастеру шли толпы пациентов. На деньги, собранные по подписке, был открыт (1888) легендарный Пастеровский институт, подобные заведения были вскоре открыты в ряде стран, в том числе в России, при научной поддержке Пастера и его ближайших учеников.

Один из знаменитых «пастеровцев», Нобелевский лауреат (1965) Андре Львов неоднократно отмечал роль Пастера как основоположника микробиологии и экспериментальной медицины. Он указывал на революционный характер открытий Пастера, подчеркивая их огромное мировоззренческое значение: «В самом деле, Пастеру принадлежит заслуга глубокого преобразования взглядов своих современников» [4, с. 91]. Идеи Пастера оказали основополагающее влияние на создание современной научной методологии, на развитие естествознания, на формирование научного мировоззрения [2]. Изучение его наследия, особенно в высшей школе, безусловно, необходимо и сегодня.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Африкян Э.Г. Содружество во имя науки и человека // Российские биологи в Институте Пастера. Научный каталог выставки. – М.: Архив РАН, 2010. – С.26-30.
2. Иванов М.В. Луи Пастер и современная микробиология // Микробиология. – 1996. – Т. 65. – № 13. – С.427-430.
3. Имшенецкий А.А. Л. Пастер // Л. Пастер. Избранные труды: в 2 т. – М.: АН СССР, 1960. – Т. 2. – С. 709-774.
4. Львов А. Пастер – творец научного метода в медицине // Природа. – 1973. – № 7. – С. 85–92.
5. Омелянский В.Л. Луи Пастер // Омелянский В.Л. Избранные труды: в 2 т. – Т. 2. – М.: АН СССР, 1953. – С. 72-133.
6. Селибер Г.Л. Пастер и экологическая микробиология // Изв. Естественно-научного института им. П.Ф. Лесгафта. – 1955. – Т. 27. – С. 12-18.
7. Тимирязев К.А. Луи Пастер // Тимирязев К.А. Избранные сочинения в 4 т. – Т. 2. – М.: Сельхозгиз, 1948. – С. 241-282.
8. Opinel A. Teaching microbiology at the Institut Pasteur: the application of a pedagogical principle (1889–1939) // Research in Microbiology. – 2008. – V. 159. – P. 36-39.