

“ИЗУМИТЕЛЬНЫЙ ДАР НАУЧНОГО ВООБРАЖЕНИЯ И ПРЕДВИДЕНИЯ”
К 180-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПОЧЁТНОГО ЧЛЕНА ИМПЕРАТОРСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК И.И. МЕЧНИКОВА

© 2025 г. Т.И. Ульяновкина^{а,*}

^аИнститут истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Москва, Россия

*E-mail: tatparis70@gmail.com

Поступила в редакцию 03.04.2025 г.

После доработки 08.04.2025 г.

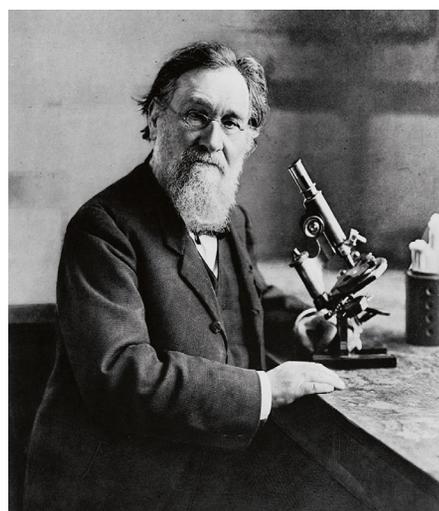
Принята к публикации 30.04.2025 г.

Статья представляет собой краткий обзор биографии и главных научных достижений выдающегося российского учёного, нобелевского лауреата И.И. Мечникова. Большое внимание уделено ранним эмбриологическим (зоологическим) экспериментам и наблюдениям, благодаря которым в 1882–1883 гг. Мечников открыл фундаментальную клеточную реакцию иммунитета – фагоцитоз, а вскоре описал основные элементы сложнейшей иммунной системы животных и человека. В истории науки трудно найти другой пример неожиданного использования результатов, полученных при изучении эмбрионального развития низших животных, для описания механизмов, характерных для организма высших животных и человека. Это поразительное интеллектуальное предвидение и обобщение, основанное на научной интуиции. В историю науки И.И. Мечников вошёл и как организатор и глава самой крупной международной научной школы по иммунологии, бактериологии, инфекционной патологии, антропологии и геронтологии в Институте Пастера в Париже, благодаря которой Институт стал одним из крупнейших научных центров в мире. Статья основана на архивных источниках, в том числе отчётах отдела, которым руководил Мечников в Институте Пастера, за 1900–1912 гг. и из личного фонда И.И. Мечникова (№ 584) в Архиве РАН в Москве, а также на его публикациях за 1889–1916 гг. в журнале “Annales de l’Institut Pasteur” и трудах международных конгрессов того времени.

Ключевые слова: И.И. Мечников, А.О. Ковалевский, зоология, эмбриология, фагоцитоз, иммунная система, Институт Пастера в Париже, Архив РАН.

DOI: 10.31857/S0869587325070084, EDN: FINVLC

Более полутора столетий имя российского зоолога, микробиолога, иммунолога, патолога и геронтолога Ильи Ильича Мечникова (3/15 мая 1845, с. Ивановка Харьковская губ. – 15 июля 1916 г., Париж, Франция) не сходит со страниц мировой печати. На рубеже XIX и XX вв. он был одним из самых ярких представителей естествознания, изменивших развитие европейской и мировой науки, лидеров нового типа, которыми так богата наука второй половины XIX в. Среди них можно упомянуть К. Бернара, Ф. Мажанди, Л. Пастера, Р. Коха, Э. Ру, П. Эрлиха. Мечников был избран действительным и почётным членом огромного числа (свыше 60) российских и зарубежных академий, научных и про-



Илья Ильич Мечников (1845–1916)

УЛЬЯНКИНА Татьяна Ивановна – доктор биологических наук, главный научный сотрудник ИИЕТ РАН.

фессиональных обществ, в том числе Американской академии искусств и наук в Бостоне (1898), Императорской С.-Петербургской Академии наук (1902), Парижской академии наук (1904), Королевской академии в Турине (1910), Румынской академии (1911), Нью-Йоркской академии наук (1912), Ирландской королевской академии (1912) и др. Вершиной международного признания И.И. Мечникова стало присуждение ему в 1908 г. Нобелевской премии по физиологии и медицине.

Судьба предопределила И.И. Мечникову стоять у истоков многих научных направлений. С одной стороны, это области исследований, в которых он непосредственно работал, — биология, зоология, эмбриология, бактериология (микробиология), эпидемиология, патология, иммунология, дарвинизм, философия, психоанализ, а также новые направления, которые он создал — эволюционная эмбриология (теория происхождения многоклеточных организмов), сравнительная (эволюционная) биология, сравнительная иммунология, клеточная иммунология, теоретическая иммунология, иммунотомология, сравнительная патология, геронтология, демография, антропология. С другой стороны, это также области исследований, получившие дисциплинарное оформление уже после смерти учёного: неинфекционная иммунология, иммунопатология, иммунология старения, аллергология, трансплантология, иммуногенетика, иммунология эмбриогенеза, иммунология рака, экология тела, этология. С годами наследие Мечникова стало не просто достоянием истории — его идеи продолжают триумфально влиять на развитие отдельных областей современной науки. Примером могут служить исследования онковирусов или исследования микробиоты кишечника, от состава которой зависит течение и развитие таких тяжёлых нейродегенеративных заболеваний, как болезнь Альцгеймера или болезнь Паркинсона.

Огромная биобиблиография (отечественная и зарубежная), освещающая богатое научное наследие великого учёного, позволяет предельно сжато изложить подробности жизненного и научного пути Ильи Ильича, сделав главный акцент на эволюции его открытий в иммунологии.

Илья Ильич Мечников был последним ребёнком в большой дворянской семье гвардейского офицера Ильи Ивановича Мечникова (1810—1878) и дочери еврейского публициста, писателя и философа Иехуды Лейб Бен Ноаха (с 1806 г. — Лев Николаевич Невахович) Эмилии Львовны Мечниковой (ур. Невахович; 1814—1879). До него в семье родились сестра Екатерина (1834) и три брата: Иван (1836), Лев (1838) и Николай (1843). Мечников поздно узнал о своем еврейском происхождении и отнесся к этому с большим интересом. Он всегда был очень чувствителен к разным формам проявления антисемитизма в России. В его отделе в Институте Пастера

в Париже работало много учёных-евреев, не получивших признания в России.

Научные способности Мечникова проявились очень рано: в 14 лет он уже в совершенстве овладел немецким языком и мог в подлиннике читать сочинения немецких философов, в 17 лет (1862) опубликовал свою первую статью “Некоторые факты из жизни инфузорий” в журнале “Вестник естественных наук” Московского общества испытателей природы, а в 18 лет написал критическую рецензию “Несколько слов о современной теории происхождения видов” (1863) на книгу Ч. Дарвина “Происхождение видов путём естественного отбора”, в которой отметил недооценку Ч. Дарвином внешних условий существования живых организмов как важного фактора эволюции.

Окончив в 1862 г. Харьковскую гимназию с золотой медалью, Илья Ильич поначалу намеревался поступить на медицинский факультет, но в последний момент, вняв главному аргументу матери “у тебя слишком мягкое сердце; ты не будешь в состоянии постоянно видеть страдания людей” [1, с. 32, 33], он поступил на естественное отделение физико-математического факультета Харьковского университета. Курс Мечников окончил экстерном, за два года (1862—1864). Позже он пожалеет об этом, так как будет ощущать пробел в знаниях по анатомии, бактериологии и патологии.

Летом 1864 г. на личные средства Мечников едет в Германию для подготовки магистерской и докторской диссертаций по зоологии на Биологическую станцию на острове Гельголанд в Северном море. Его исследования были посвящены эмбриологии беспозвоночных животных и насекомых и должны были уточнить эволюционное происхождение некоторых из них (ранее не систематизированных). Владение в совершенстве немецким и французским языками и редкая коммуникабельность позволяли ему быстро налаживать контакты с лучшими интеллектуалами Европы.

В Германии Мечникову представилась возможность стажироваться у мирового лидера в области естественных наук зоолога, паразитолога и систематика из Гиссенского университета Р. Лейкарта (1822—1898). В 1865 г. именно в лаборатории Лейкарта Мечников обнаружит у низших червей планарий (*Geodesmus bilineatus*) отсутствие пищеварительной полости и установит, что акт пищеварения у них осуществляется внутри подвижных клеток мезодермального происхождения, то есть *внутриклеточно*, аналогично тому, как это происходит у одноклеточных (например, инфузорий) и других простейших. Благодаря этому открытию в 1867 г. 20-летний И.И. Мечников сумел обосновать генетическую связь Protozoa с первичными вымершими и ныне живущими Metazoa. Позже он обнаружит внутриклеточный тип пищеварения у подвижных клеток соединительной ткани беспозвоночных и на-

зовёт их *амёбоцитами*. Через семнадцать лет, когда он вновь вернётся к своему раннему “гиссеновскому наблюдению”, на него в буквальном смысле сойдёт озарение, и он сделает открытие, обессмертившее его имя. Речь идёт об открытии *фагоцитоза* – главного клеточного механизма иммунной защиты.

А.О. КОВАЛЕВСКИЙ И И.И. МЕЧНИКОВ

Летом 1865 г. Мечников получил от молодого зоолога-эмбриолога Александра Онуфриевича Ковалевского (1840–1901), с которым был знаком только по публикациям, приглашение поработать с ним в Италии. Там Илья Ильич познакомился с профессором Иваном Михайловичем Сеченовым (1829–1905), проводившим отпуск в Сорренто, и с Николаем Ивановичем Пироговым (1811–1881), руководившим в Министерстве народного просвещения работой молодых учёных, которых посылали за границу для подготовки к профессорскому званию. Именно Пирогов поможет Мечникову продлить его пребывание в Германии, выделив ему двухгодичную стипендию [2, с. 16].

А.О. Ковалевский увлёк Мечникова идеей общности ранних стадий развития позвоночных и беспозвоночных животных на примере ланцетника. “С первой же встречи они почувствовали взаимное родство... Им приходилось жить очень экономно, чтобы продлить своё пребывание до возможных пределов и успеть сделать как можно более наблюдений. Экскурсии и плата рыбакам поглощали немалую часть их скромных средств. Но никакие лишения не пугали их и даже мало ощущались ими – так были они счастливы возможностью удовлетворить свою жажду знания”, – так писала о дружбе молодых учёных О.Н. Мечникова¹ [1, с. 27, 28].

Однако осенью 1865 г. из-за очередной эпидемии холеры Мечников был вынужден покинуть Неаполь и перебраться в Германию, в Гёттинген, где он смог поработать в лабораториях В. Кэфферштейна и Ф. Генле, а также в Мюнхене у К. фон Зибольда. Год спустя Мечников вернулся в Неаполь и продолжил изучать общие механизмы эмбрионального развития организмов, стоящих на разных ступенях эволюции. Анализируя онтогенез каракатицы (*Sepiolo*), относящейся к головоногим моллюскам, Мечников впервые показал наличие зародышевых листков у беспозвоночных, что имело большое научное значение, поскольку подтверждало генетическую связь низших и высших животных. Материал, посвящённый стадиям развития головоногого моллюска, послужил основой магистерской диссертации “История эмбрионального развития *Sepiolo*” [3]. Вскоре ему удалось обнаружить наличие трёх зародышевых листков и у членистоногих (*Arthropoda*). Этому вопросу он посвятил монографию “Embryologische

Studien an Insekten” (Эмбриологические исследования насекомых), изданную в 1866 г. в Лейпциге [4].

В сентябре 1866 г., ещё находясь в Неаполе, Мечников провёл переговоры с администрацией Новороссийского университета в Одессе о возможности принять его на работу на должность доцента. Но вернувшись в Россию после трёхлетнего отсутствия, он прежде всего отправился в Петербург, где была запланирована защита его магистерской диссертации. Ему был 21 год. В начале марта 1867 г. С.-Петербургский университет присудил Мечникову магистерскую степень без экзамена, по совокупности работ в области зоологии. А 26 апреля 1867 г. Илья Ильич был избран доцентом по кафедре зоологии и сравнительной анатомии Новороссийского университета в Одессе. “Получив место штатного доцента в только что учреждённом тогда Одесском университете, я с грустью покинул Петербург, не без тайной надежды вернуться обратно. Это мне удалось несколько месяцев спустя”, – писал он [5, с. 50]. В 1868 г. в С.-Петербургском университете И.И. Мечников защитил докторскую диссертацию, посвящённую ракообразным *Nebalia* [6].

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ И ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Несмотря на крайне неблагоприятную обстановку, сложившуюся для Мечникова в Новороссийском университете, именно в одесский период ему удалось сделать ряд серьёзных научных открытий в области сравнительной эмбриологии. Прежде всего им была сформулирована теория *паренхимеллы* как раннего и необходимого этапа в развитии всех многоклеточных животных. Он противопоставил её гипотетической *гастрее* Геккеля, которая должна была обладать желудочно-кишечной (или гастральной) полостью, открывающейся наружу blastoporem. В 1886 г. Мечников сменил концепцию *паренхимеллы* на теорию *фагоцителлы*. Согласно ей, исходной формой многоклеточных животных должен быть организм ещё более примитивный, чем *гастрея* Геккеля. Это колониальный тип одноклеточных, похожий на личинку современных низших многоклеточных. Снаружи *фагоцителла* окружена слоем киобласта – поверхностных экзодермальных клеток, а внутренняя её часть заполнена фагоцитобластом – паренхимными клетками, выполняющими функцию внутриклеточного пищеварения. Теория *фагоцителлы* имела выдающееся значение, поскольку устанавливала генеалогические связи в происхождении многоклеточных животных.

В конце 1867 г. выступление И.И. Мечникова на Первом Российском съезде естествоиспытателей о результатах исследования по эмбриогенезу беспозвоночных обратило на себя внимание ректора С.-Петербургского университета Карла Фёдоровича Кесслера (1815–1881), который предложил

¹ Мечникова Ольга Николаевна (урождённая Белокопытова) – вторая жена И.И. Мечникова.

ему место в университете, и 13 мая 1869 г. Мечников зачисляют на должность доцента при кафедре зоологии СПб-университета. Весной 1868 г., добившись заграничной командировки для изучения эволюционного развития беспозвоночных животных, Мечников уезжает в Неаполь, а затем в Мессину, с намерением вновь поработать там вместе с А.О. Ковалевским.

Изучив особенности развития *Coelenterata*, *Nemertina*, *Insecta*, *Echinodermata*, Ковалевский и Мечников стали лидерами в исследовании механизмов эмбрионального развития беспозвоночных животных и заложили основы нового научного направления — *сравнительной (эволюционной) эмбриологии*. Благодаря их блистательным работам по эмбриогенезу, морфологии и систематике низших организмов (губок, медуз, сифонофор, червей, моллюсков, иглокожих, ракообразных) достаточно быстро были решены многие спорные вопросы дарвинизма и систематики животных, построены новые филогенетические схемы, доказано единство происхождения всего животного царства. Молодые учёные работали на морских биологических станциях в Неаполе (1878, 1879), Мессине (1882–1883), Виллафранке (1870–1885; позже — Вильфранш-сюр-Мер) и др., а также в университетских лабораториях Гёттингена и Мюнхена. В 1867 г. Императорская Петербургская академия наук наградила И.И. Мечникова и А.О. Ковалевского “за выдающиеся работы по эмбриологии” недавно учреждённой премией имени К.М. Бэра (1792–1876).

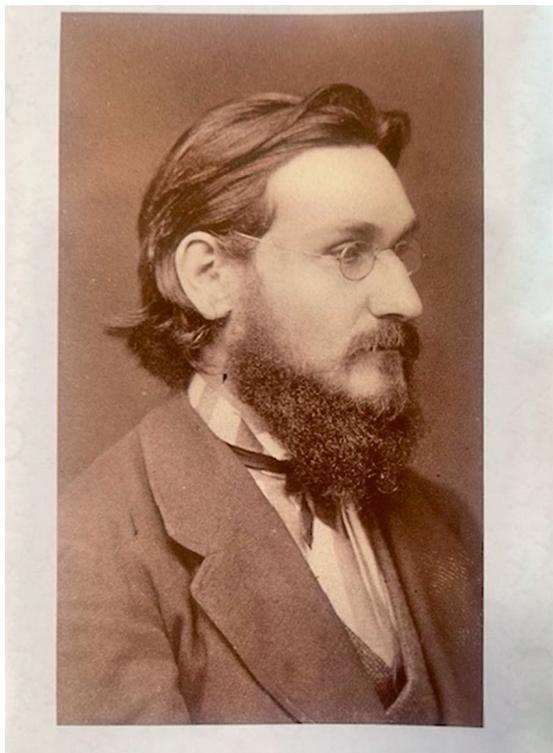
В 1868 г. в Италии у Мечникова неожиданно обострилась болезнь глаз; он отреагировал крайне пессимистически ввиду реальной угрозы потерять возможность заниматься научной работой, которая, по его мнению, “лишь одна способна доставить ему истинное счастье”. В жизни Мечникова началась чёрная полоса. В 1869 г. его забаллотировали на должность ординарного профессора кафедры зоологии Медико-хирургической академии в Петербурге. Тогда его кандидатуру представлял И.М. Сеченов (ординарный профессор кафедры физиологии Медико-хирургической академии), полагавший, что высокий научный авторитет его молодого друга гарантирует его избрание. Мечников принял предложение Сеченова, рассчитывая, что это улучшит его крайне тяжёлое материальное положение. Однако профессора академии побоялись впускать “чужака” Мечникова в свою среду, опасаясь, что молодой талантливый учёный может быстро продвигаться в руководство академией. Голосование напоминало фарс. Сеченов вспоминал: “Вслед за этой подлой комедией меня взяло... такое омерзение и горе, что я заплакал. Хорошо ещё, что успел вовремя закрыть лицо, чтобы не доставить удовольствие окружающим меня лакеям” [7, № 14, с. 53]. Сеченов не счёл возможным далее оставаться в стенах академии и в сентябре 1870 г. подал в от-

ставку. Мечников же, не получив профессорского места в столице, был вынужден вновь обратиться свой взор на российскую провинцию и принял предложение стать ординарным профессором кафедры зоологии и сравнительной анатомии Новороссийского университета в Одессе. Избрание произошло на факультете осенью 1869 г., а 4 января 1870 г. решение было утверждено Советом университета. Одновременно Совет удовлетворил просьбу Мечникова о продлении его заграничной научной командировки до лета 1870 г. Пройдёт немного времени, и 16 января 1871 г. теперь уже И.И. Мечников официально представит И.М. Сеченова на должность экстраординарного профессора в Новороссийском университете в Одессе.

С 1873 г. Илья Ильич — председатель Одесского общества естествоиспытателей. В 1881 г. его избрали почётным членом Русского общества народного здравоохранения и наградили золотой медалью Александра II. В жизни Мечникова, помимо напряжённой работы, были переживания личного характера, на которые уходило много сил и энергии. В 1873 г. он тяжело пережил болезнь и смерть первой жены — Людмилы Васильевны Федорович (1845–1873), племянницы профессора ботаники и будущего ректора СПб.-университета А.Н. Бекетова, скончавшейся у него на руках на о. Мадейра от чахотки на 28 году жизни. Охватившее его отчаяние привело к обострению болезни глаз и первой попытке самоубийства (он принял большую дозу морфина) [1, с. 63].

Студенческие волнения в Новороссийском университете (ноябрь 1881 — февраль 1882 гг.) и обвинения в адрес И.И. Мечникова в подстрекательстве студентов вынудили его 22 мая 1882 г. подать в отставку. В петиции на имя ректора студенты Новороссийского университета писали об уходе Мечникова как “о большом несчастье для университета и науки” [8, с. 137]. А.О. Ковалевский так отозвался на возможность отставки И.И. Мечникова: “Это будет, конечно, ужасным ударом для университета и притом... на руку тем силам, против которых Вы сражались” [9, с. 123]. Однако решение И.И. Мечникова было категоричным: “Я ни под каким видом не вступлю в какие-либо отношения к Новороссийскому университету до тех пор, пока радикально не изменятся условия, сделавшие пребывание в нём до того отвратительным, что воспоминания о нём и теперь вызывают во мне болезненное чувство и дрожь” [10, с. 75–76; 11, с. 90].

Потребность в морском зоологическом материале обязывала И.И. Мечникова проводить много времени на побережье Средиземного моря — в Неаполе, Мессине, Палермо, Триесте, Вильфранш-сюр-Мер, а также на Атлантическом побережье Европы. Женильба учёного на Ольге Николаевне Мечниковой (ур. Белокопытовой; 1858–1944) и получение наследства от тестя Николая Ивановича Белокопытова, скончавшегося весной 1881 г., навсегда изба-



И.И. Мечников. 1875 г.
АРАН. Ф. 584. Оп. 2. Д. 251.

вили Илью Ильича от необходимости бороться за хлеб насущный и позволили ему успешно проводить свои исследования за границей. Мечников стал опекуном семерых братьев и сестёр Ольги Николаевны и вошёл во владение двумя имениями Белокопытовых: Поповкой в Киевской губернии и Красносёлкой на территории современной Черниговской области Украины.

Осенью 1882 г. Мечников с женой и её родными уезжают на полгода на Сицилию, где в г. Ринго (пригород Мессины), в доме с видом на залив, они встречали Рождество. Объектом исследований Ильи Ильича становятся амёбocyты личинок морских звёзд. Размышляя об их побочной роли, помимо участия в пищеварении, он неожиданно приходит к гипотезе об их защитной и “обезвреживающей” роли по отношению ко всем инородным телам, попадающим в организм, включая микробы. В серии последующих работ Мечников показал, что явления, которые он наблюдал в Мессине, можно встретить у всех типов животных, обладающих мезодермальными клетками, развивающимися из промежуточного зародышевого листка – мезодермы. К ним у животных и человека относится кровь, лимфа и соединительная ткань.

Позже амёбовидные по форме “пожирающие” клетки, способные к захвату и перевариванию чужеродных тел, были названы *фагоцитами* (от греч.

phagein – пожирать и *kytos* – клетка). “Мессинский эксперимент” русского учёного признан историческим. Это один из ярких примеров в истории иммунологии, когда открытие учёного (подобно открытию вакцин Пастером) состоялось благодаря “пресловутому случаю” и “подготовленному уму исследователя” [11, с. 129]. И.И. Мечников, склонный к научным парадоксам, не только нашёл в этом эксперименте недостающее звено своей гипотезы о развитии многоклеточных организмов, но одновременно открыл одну из древнейших защитных (иммунных) реакций, сохранившихся в эволюции от простейших организмов до человека и высших животных – реакцию фагоцитоза. “Нужно было обладать изумительным даром научного воображения и предвидения, чтобы из наблюдений над реакцией личинок морской звезды на введённый в неё шип розы, построить теорию, объясняющую самые интимные процессы невосприимчивости человека к заразным болезням”, – так оценил открытие Мечникова выдающийся русский вирусолог Л.А. Зильбер [11, с. 129].

Термин “фагоцит” был подсказан Мечникову для названия его “пожирающих клеток” К. Гроббенем и К. Гейдером – сотрудниками профессора зоологии К. Клауса в Вене, хорошо знавшими греческий язык. Это случилось весной 1883 г., когда Илья Ильич с женой остановились в Вене проездом из Мессины в Россию [12, с. 91]. В современной иммунологии названия “фагоцит”, как и “пожирающая клетка”, не сохранились. К этим клеткам современная иммунология относит нейтрофилы крови, клетки ретикулоэндотелиальной системы и микроглии, способные превращаться в активные макрофаги.

“Мессинский эксперимент” Мечникова стал поворотным в его творчестве. Достаточно быстро явление фагоцитоза было положено им в основу биологической (фагоцитарной, клеточной, целлюлярной) теории иммунитета, а также биологической теории воспаления, биологической теории атрофии и познания биологической теории старения (1897).

В 1887 г. Мечников классифицировал все клетки белой крови по трём большим субпопуляциям: *лимфоциты*, *тканевые макрофаги* (современное название мононуклеарные фагоциты) и *микрофаги* (или полинуклеарные фагоциты, включая нейтрофилы, эозинофилы и базофилы). В отличие от микрофагов, которые всегда нацелены на деструкцию чужеродных веществ, макрофаги участвуют не только в разрушении, но и в созидании, запуская фибропластические процессы и репаративные реакции организма и синтезируя для этого целый комплекс биологически активных веществ. По данным современной иммунологии, это факторы комплемента, индукторы миелопоэза, иммунорегуляторные белки и др. Мечников предсказал и открытие *опсонин* – антител, усиливающих фагоцитоз. Поэтому он активно сопротивлялся оппозиции, противопостав-

лявшей высокую специфичность антител клеточной активности. Его контраргументом стала гипотеза о роли антител как *стимулинов* – веществ, повышающих чувствительность фагоцитов к чужеродным структурам.

Р. Вирхов назвал мечниковское описание фагоцитоза “в высшей степени поразительным экспериментальным наблюдением” [13, с. 252], но в разговоре с И.И. Мечниковым обратил внимание на то, что идея о защитной роли белых клеток крови вряд ли найдёт поддержку в медицинских кругах, поскольку в “патологии предполагают обратное” [14, с. 349]. В те годы к лейкоцитам патологи относились скептически, как к своего рода “безработным”, хотя миграция этих клеток из крови в ткани и очаги повреждения была уже давно описана.

ВОСПАЛЕНИЕ

В своих первых статьях по фагоцитозу, опубликованных в “Трудах Венского зоологического института” и немецком “Биологическом журнале”, Мечников вышел на широкое обобщение открытого им явления и стал уверенно говорить об участии фагоцитоза в таких сложных реакциях организма, как воспаление, инфекция, атрофия, метаморфоз, репарация и регенерация.

Весной 1883 г., вернувшись из-за границы в Россию, Мечников опубликовал статью “Исследования о мезодермальных фагоцитах некоторых позвоночных животных (сравнительно-патологическое исследование о воспалении)”. Он опроверг общепринятый взгляд на природу воспаления, в соответствии с которым последнее зависит от стенок сосудов: “Я скорее готов допустить, что воспаление обусловлено борьбой фагоцитов” [15, т. 5, с. 16]. Продолжая экспериментировать на зоологических объектах, в том числе и на тех низших животных, которые лишены сосудистой и нервной систем, Мечников создал прообраз *первичного воспаления*, на основе которого можно изучать сложный комплекс явлений, характеризующих воспаление у высших животных.

Спустя восемь месяцев со дня своего “мессинского озарения”, на VII съезде русских врачей и естествоиспытателей, проходившем в августе 1883 г. в Одессе, где Мечников председательствовал, в докладе “О целебных силах организма” Илья Ильич сообщил об *открытии фагоцитоза* как древнейшей общебиологической защитной реакции, сохранившейся в эволюции от простейших организмов до высших млекопитающих и человека [16, т. 6, с. 22–29]. Там же он сформулировал программу будущих исследований. К этому времени Мечников – уже признанный крупнейший научный авторитет в области сравнительной эмбриологии. 3 декабря 1883 г. его избрали членом-корреспондентом Императорской Петербургской академии наук по разряду биологи-

ческих наук физико-математического отделения. С 7 декабря 1902 г. И.И. Мечников – почётный член Академии наук.

К сожалению, для названия иммунной системы Мечников использовал неудачную терминологию: “система целебных сил организма”, “фагоцитарная система”, “система органов медицинского или терапевтического пищеварения” и т.п. Трудно было рассчитывать, что медики примут подобные “зоологические” дефиниции. И действительно, они встретили первые описания системы иммунитета с большим недоверием и критикой, хотя Илья Ильич безошибочно точно назвал все органы иммунной защиты. К иммунной системе (“системе целебных сил”) И.И. Мечников отнёс огромную массу мигрирующих по организму бесцветных амёбовидных клеток крови, лимфы и соединительной ткани, обладающих фагоцитарной активностью, а также целые органы и ткани, такие как пищеварительный канал, селезёнка, лимфатические органы и ткани, соединительную ткань, костный мозг, печень, лимфатические железы и отчасти почки. В 1886 г. он дополнил описание системы миндалевидными железами и пейеровыми бляшками, открытыми накануне Дж. Бицоццо и М. Риббертом [12, с. 95–99]. Он не назвал только тимус, иммунная компетенция которого станет ясна лишь в середине XX в.

Мечников угадал главную особенность открытой им системы – её *генерализованный характер*, обусловленный наличием огромного числа специализированных клеток, непрерывно циркулирующих через лимфу, кровотоки, межклеточные пространства, а также *экологическую* особенность системы – тесное взаимодействие её клеток через кожу, пищеварительный тракт и лёгкие с внешним миром. Мечников предугадал *регуляторную* роль нервной системы и гипоталамуса в иммунной защите и тесное их взаимодействие с иммунной системой с помощью *нейромедиаторов* (цитаз). Во всех этих глубоких обобщениях проявился незаурядный ум Мечникова и его опыт блестящего натуралиста.

Собственные эксперименты убедили Мечникова в том, что воспалительная реакция характерна как для беспозвоночных животных, лишённых сосудов и полноценной нервной системы, так и для животных с полноценными системами жизнеобеспечения. В 1886–1887 гг. он напряжённо работал над *сравнительно-патологической* (биологической) теорией воспаления. Воспаление по Мечникову проявляется только в животном мире. У растений оно отсутствует, поскольку их клетки имеют более плотные оболочки. У одноклеточных фагоцитоз представляет только *прототип* воспаления. Эволюционное усложнение иммунной системы, по Мечникову, идёт по пути возникновения специальных железистых органов, лимфатических желёз, селезёнки и т.д. Однако это не означает, что фагоцитоз в растительном мире вообще отсутствует. Как способ питания не-

которых низших растений фагоцитоз был отмечен задолго до Мечникова. В 1909 г. фагоцитоз как защитная реакция у орхидей был описан французским ботаником Н. Бернартом, и Мечников ссылался на его работы в своих поздних трудах [17, 18].

КРИТИКА ФАГОЦИТАРНОЙ ТЕОРИИ

О.Н. Мечникова вспоминала: “Пока Илья Ильич был чистым зоологом, для него научная атмосфера была спокойна и ясна. Но всё сразу изменилось, когда с фагоцитарной теорией он в качестве натуралиста вступил на почву патологии: здесь коренились веками установленные традиции и общепринятые теории, вовсе не основанные на биологии” [1, с. 98].

На рубеже XIX и XX вв. медицина с большим нежеланием и опозданием воспринимала важнейшие биологические открытия XIX в., в том числе эволюционную теорию Ч. Дарвина. Появление в медицинской литературе работ такого крупнейшего эволюциониста и зоолога, как И.И. Мечников с его радикальными взглядами на святая святых патологов — воспаление, оказалось для западноевропейских врачей не только неожиданным, но и было воспринято с большим трудом и раздражением. Мечников не только не был членом сообщества патологов, но даже врачом (ранее химик Л. Пастер столкнулся с той же проблемой), кроме того, он был русским, что, по мнению американского историка иммунологии А. Сильверстайна, означало, что он “был традиционно человеком более отсталым, чем западноевропейские учёные” [19, с. 211]. За вольное обращение с лейкоцитами работы Ильи Ильича на долгие годы были причислены к разряду научной фантастики и демагогии.

Критика Мечникова патологами часто принимала нелюбезную форму. “Восточной сказкой, родившейся в казацкой голове”, оскорбительно назвал в 1888 г. фагоцитарную теорию воспаления один французский гигиенист. Позже, вспоминая о грубой критике со стороны патологов, Илья Ильич писал: “Бывали минуты (помню, например, Любарша в 1889 г. и Пфейфера в 1894 г.), когда я был готов расстаться с жизнью” [1, с. 187].

В 80-х годах XIX в. в общей патологии доминировали две альтернативные теории воспаления, принадлежавшие Р. Вирхову и его ученику Ю. Конгейму. Если Вирхов считал воспаление результатом раздражения и локальной пролиферации паренхиматозных клеток, а гной — продуктом раздражения клеток в очаге воспаления, то Конгейм поставил во главу угла “молекулярное” повреждение стенки сосудов, которое обуславливает пассивную экстравазацию (просачивание) элементов крови и выходение их в очаг воспаления. Отсюда тезис Конгейма, ставший парадигмой патологии, “без сосудов нет воспаления”. Однако, согласно взглядам Мечникова, воспаление представляет собой борьбу клеток —

фагоцитов и чужеродных клеток. Именно такой взгляд заслуживает полное право называться *первой научной теорией воспаления*.

С годами мечниковская теория фагоцитоза получила если не активную поддержку, то доброжелательные отзывы многих французских и британских учёных [20, с. 285]. Конечно же, особенно благосклонно эту теорию встретило русское научное сообщество. Итогом дискуссии Мечникова с патологами о природе воспаления стали “Лекции о сравнительной патологии воспаления” (1892) — систематизированный курс из 12 лекций, прочитанных в апреле-мае 1891 г. в Институте Пастера в Париже, где среди слушателей был и сам Пастер. Двенадцатую лекцию Илья Ильич закончил призывом создать сравнительную патологию и активно применять её данные в медицине.

Вслед за полемикой с патологами в 1888 г. возникли дискуссии с бактериологами и гигиенистами. Это было связано с обнаружением бактерицидных свойств биологических жидкостей организма и оформлением *гуморальной* теории иммунитета. Её сторонники, в числе которых крупнейшие бактериологи Европы Г. Бухнер, Э. Беринг, Р. Кох, К. Френкель, Р. Пфейффер, Р. Эммерих, считали, что иммунитет обусловлен не деятельностью клеток, а бактерицидными свойствами сыворотки крови и других жидкостей организма. Мощной поддержкой гуморальной теории иммунитета стало открытие антитоксического иммунитета, а в 1894 г. — явления бактериального лизиса. Оппозиция противопоставляла фагоцитарной (клеточной) защите высокую специфичность открытых антител — *преципитинов, агглютининов, лизинов* и пр.

Отсутствие выраженной специфичности у фагоцитов по отношению к антигенам, а также отсутствие иммунологической памяти (способности отвечать на повторное введение антигена) создавало впечатление, что такой древнейший механизм защиты, как фагоцитоз, остался в эволюции своего рода атавизмом, неспецифическим механизмом защиты, в то время как гуморальные факторы стали в ходе эволюции важным механизмом адаптивного иммунитета. В ходе полемики учёные получили важные данные, свидетельствующие о взаимной согласованности действия антител и клеток (фагоцитов) в иммунном ответе. Поняв это, Илья Ильич в 1901 г. в фундаментальной монографии “Невосприимчивость к инфекционным болезням” признал эффективность как клеточных, так и гуморальных факторов в образовании приобретённого иммунитета и в своей новой трактовке иммунитета достаточно дипломатично обошёл вопрос о конкретном его механизме. Забегая вперёд, следует сказать, что клеточная (биологическая, фагоцитарная) теория Ильи Мечникова была обречена на успех, поскольку гуморальный иммунитет, бесспорно, основан на жизнедеятельности клеток: все специфические

и неспецифические защитные (антисептические) вещества являются производными клеточного метаболизма. Однако в конце 80-х годов XIX в. эта закономерность ещё не была очевидной.

Огромная заслуга И.И. Мечникова — введение им в науку представления о *естественном иммунитете*, выходящем далеко за границы инфекционной патологии. Именно Мечников следует считать первым автором современной концепции *иммунологического надзора*. Его многочисленные рисунки демонстрируют активность микро- и макрофагов, направленную как на агентов, попавших в организм извне, так и на собственные структуры, ставшие чужеродными. Здесь и явления старческой мышечной атрофии, вызванной “миофагами”, и разрушение костного вещества “остеокластами”, и “поедание” пигментного вещества волос “пигментофагами”, вызывающее поседение волос, и метаморфоз у земноводных, и репарационные явления после ожога, обусловленные образованием разветвлённых соединительнотканых клеток из тканевых фиксированных фагоцитов.

Позже, в Институте Пастера в Париже, Мечников с сотрудниками расшифровали фагоцитоз как интегральный процесс, включающий *хемотаксис, диапедез, аттракцию, эндоцитоз и цитотоксичность*, и даже предложили использовать разные фазы фагоцитоза в качестве диагностических тестов. При этом были выявлены генетические дефекты, связанные с выпадением одной или нескольких фаз фагоцитоза, приводящие к иммунодефицитам.

В 1899—1901 гг. Мечниковым был открыт новый класс антител — *цитотоксины*, активность которых направлена на разрушение клеток, в том числе и собственных (аутоцитотоксины). Введение аутоцитотоксинов нормальным животным позволило получить первую экспериментальную модель одного из тяжёлых аутоиммунных заболеваний — аутоцитотоксического нефрита, описанного русским патологом В.К. Линдеманом в 1900—1901 гг.

Работы по цитотоксическому иммунитету выявили парадоксальный характер иммунных реакций, которые могут не только защищать, но и разрушать собственные структуры организма. Так родилось новое направление в иммунологии — *иммунопатология*, изучающая заболевания, связанные с расстройствами иммунных механизмов. Современной наукой доказано, что цитотоксический механизм лежит в основе патогенеза аутоиммунных и аллергических заболеваний. Подавление цитотоксической активности стало одним из кардинальных направлений современной клинической иммунологии.

ИНСТИТУТ ПАСТЕРА В ПАРИЖЕ

В 1886 г. И.И. Мечников совместно с Н.Ф. Гамалеей (1859—1949) и Я.Ю. Бардахом (1857—1929) основал в Одессе первую в России и вторую в мире

Бактериологическую станцию для борьбы с инфекционными заболеваниями и стал её директором. Здесь готовили вакцины против бешенства и сибирской язвы домашнего скота. Станция финансировалась Одесским городским управлением и Херсонским земством. Её деятельности Мечников вскоре посвятил доклад на VI Международном конгрессе по гигиене и демографии в Вене (Австрия). Однако работы по вакцинопрофилактике вскоре прекратились, поскольку прививки, сделанные овцам в имении херсонского помещика Панкеева, закончились смертью огромного числа животных (3549 овец из 4414 привитых). Поскольку на момент вакцинации Мечников был в отъезде, иск за гибель животных был предъявлен его заместителю Н.Ф. Гамалее. Тем не менее “панкеевская драма” сыграла роль пускового затвора, ускорив отъезд Мечникова из России. В августе 1888 г., накануне отъезда, он отверг престижное предложение принца Александра Петровича Ольденбургского (1844—1932) возглавить новый Бактериологический институт в России на Каменоостровском проспекте Петербурга; ныне это Институт экспериментальной медицины РАН.

Аполитичность Мечникова, его преданность идеалам “чистой” науки стали причиной неприятия им тех устремлений, которыми жили в те годы российские университеты. Начиная с 1887 г. Илья Ильич предпринял ряд попыток найти работу за рубежом. И если посещение немецких лабораторий его разочаровало, то личная встреча в Париже с Луи Пастером вселила в него надежду. Узнав, что в Париже строится здание частного некоммерческого Микробиологического научно-исследовательского института (открыт 14 ноября 1888 г.), Мечников взял на себя смелость просить Пастера о *honorary position* (почётной должности без оклада) и одну-две комнаты в здании института, где бы он мог работать в качестве частного лица. Материальная обеспеченность Мечникова извлекла его от необходимости обсуждать вопрос о жаловании. Более того, приняв во внимание трудности финансирования Института Пастера в первые годы его существования, Илья Ильич ещё многие годы отказывался от оплаты своего труда. Единственным сотрудником его отдела была жена Ольга Николаевна Мечникова. На место заведующих двумя отделами из шести в Институте Пастера были утверждены русские учёные И.И. Мечников и Н.Ф. Гамалеея.

В глазах Пастера Мечников обладал всеми личными качествами, необходимыми для руководителя отдела в новом институте. Это был зрелый учёный с мировым именем, страстной целеустремлённостью, неистощимым запасом идей и огромной эрудицией. “Ваша эрудиция так обширна и безошибочна, что обслуживает весь институт”, — скажет ему заместитель Пастера Эмиль Ру [21, с. 900]. Мечников стал заведующим отделом морфологии низших организмов и сравнительной микробиологии. Под его отдел отвели две комнаты в нижнем этаже левого

крыла института. Должность руководителя отдела свидетельствовала об ответственном административном положении учёного в Институте Пастера, как и о его высоком научном статусе. Как и все заведующие отделами Мечников сохранял за собой право на экспериментальную работу.

С 1889 г. в Институте Пастера начали функционировать Микробиологические курсы (Курсы Ру–Мечникова), предназначенные для повышения квалификации французских врачей в области микробиологии, вирусологии, эпидемиологии, генетики и иммунологии. К чтению лекций и проведению практических занятий Илья Ильич имел самое непосредственное отношение и уже в 1893 г. стал профессором курсов. В 1904 г. Мечникова избрали заместителем директора Института Пастера. Его также ввели в редколлегия журнала “Труды Института Пастера” (“Annales de l’Institut Pasteur”).

Быстрое развитие зарождающейся иммунологии требовало от Мечникова постановки огромного числа экспериментов по исследованию как клеточных, так и гуморальных реакций иммунитета. К их выполнению Мечников привлекал, помимо сотрудников Института Пастера, стажёров из разных стран мира, особенно много их было из России. Это были выпускники университетов Одессы, Санкт-Петербурга, Москвы, Киева, Харькова и других городов, выпускники Военно-медицинской академии, выпускницы Высших женских курсов и Женского медицинского института в Петербурге. Русские стажёры собирали материал для статей и диссертаций, приобретая не только широкий кругозор, но и известность в Европе своими публикациями в “Анналах Института Пастера”. Благодаря Мечникову, в Институте Пастера в Париже сформировалось крупнейшее научное сообщество русских исследователей-эмигрантов, среди них А.М. Безредка, В.А. Хавкин, М.А. Вейнберг, Е.М. Вольман, М.А. Преображенский, С.Н. Виноградский, С.И. Метальников, Л.И. Кепинов, А.Т. Васильев, Н.А. Добровольская-Завадская, А.М. Гелен (ур. Щедрина), Е. Спарроу, В.А. Юревич, П.Н. Грабар, доктора М.А. Волконский, К.А. Туманов, В.А. Шорин, И.И. Манухин, Н.И. Кобзев, К.Э. Вагнер, С.И. Ветренников и другие.

Некоторые русские стажёры, покинув Францию, продолжали развивать идеи и традиции института Пастера в России. В этом списке Н.Ф. Гамалея, Л.А. Тарасевич, Г.Н. Габричевский, И.Г. Савченко, В.М. Исаев, С.В. Коршун, Е.С. Лондон, В.М. Аристовский, Д.К. Заболотный, С.И. Златогоров, В.А. Барыкин, Н.Я. и Ф.Я. Чистовичи. Мечников цитировал их труды в своих работах, корректировал планы их будущих исследований. Он переписывался с такими крупнейшими русскими учёными, как К.А. Тимирязев, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, Н.А. Умов, Д.И. Менделеев. Тем не менее в 1907 г. он напишет: “Наука в России переживает продол-

жительный и тяжёлый кризис. На науку не только нет спроса, но она находится в полнейшем заго-не” [22, с. 5].

НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ

Осенью 1908 г. Ассамблея Каролинского Нобелевского института в Стокгольме (Швеция) присудила премию в области физиологии и медицины двум ярким представителям альтернативного взгляда на природу иммунитета – российскому биологу Илье Ильичу Мечникову и Паулю Эрлиху – немецкому бактериологу, гематологу, иммунохимику и химиотерапевту, директору Королевского Института экспериментальной медицины и Института химиотерапии им. Георга Шпеера во Франкфурте-на-Майне.

Присуждение Нобелевской премии, по-видимому, не стало для Мечникова событием из ряда вон выходящим, о чём свидетельствовал его сдержанный ответ Нобелевскому комитету. В нём он принёс извинения, что не сможет присутствовать на торжествах в Стокгольме: “Относительно торжеств 10 / XII, к моему великому сожалению, я должен буду воздержаться, т.к. это как раз период лекций в Пастеровском институте, где моё присутствие совершенно необходимо”. Он приедет в Стокгольм 10 июня 1909 г., то есть спустя полгода, и прочтёт (на французском языке) лекцию “Современное положение вопроса об иммунитете при заразных болезнях”. Её черновик хранится в Архиве РАН [Ф. 584, оп. 16, л. 86]. Напомню, что правило Нобелевского комитета предусматривает участие короля Швеции в награждении лауреатов Нобелевской премии: выдаче дипломов, медалей и денежных сумм (69 899 шведских крон, или около 97 000 франков в то время). К сожалению, ни в дневниках, ни в воспоминаниях И.И. Мечникова не найдено прямого объяснения сдержанной реакции учёного на приглашение Нобелевского комитета.

Снятие грифа секретности с архивной документации Нобелевского комитета позволило российскому историку А.М. Блоху познакомиться с материалами, касающимися номинирования Ильи Ильича Мечникова [23]. Мечников возглавил список из двух фамилий лауреатов премии 1908 г., хотя по алфавиту первой должна была стоять фамилия Эрлиха. “Тем самым, Каролинский институт отдал пальму первенства русскому учёному, что полностью отвечало его приоритетному вкладу в учение об иммунитете”, – прокомментировал А.М. Блох [23].

В 1891 г. Илья Ильич совершил поездку в Кембридж (Великобритания), где получил диплом и мантию доктора honoris causa старейшего университета Европы (основан в 1209 г.) [17, с. 286]. В 1893 г. Президент Франции присвоил Мечникову звание офицера ордена Почётного легиона с вручением Рыцарского креста; в 1896 г. второе награждение сопро-



Фотокопия диплома И.И. Мечникова о присуждении Нобелевской премии. 1908 г. АРАН. Ф. 584. Оп. 2. Д. 148. Л. 1.

вождалось вручением Офицерского креста. В 1895 г. Мечников избран почётным иностранным членом престижного Лондонского королевского общества, существующего с 1662 г. [17, с. 298].

В 1911 г. Мечников организовал и возглавил экспедицию в Калмыцкие степи – в очаги эпидемии чумы и туберкулёза, в которой участвовали сотрудники Института Пастера Э. Бюрне, А. Салимбени и Яманучи, а также русские врачи [2, с. 60, 61].

ИССЛЕДОВАНИЯ ФЛОРЫ КИШЕЧНИКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ЧЕЛОВЕКА

После того как в Институте Пастера Мечников выполнил классические исследования по изучению экспериментального сифилиса, брюшного тифа и туберкулёза, он сконцентрировал внимание на вопросах отравления организма ядами микробов, в огромном количестве присутствующих в кишечнике. Он исследовал кишечную флору взрослых, детей и животных и пришёл к мысли, что её активность можно успешно регулировать режимом питания, сводя к минимуму интоксикацию, ведущую к преждевременному старению [23]. И.И. Мечников

обосновал необходимость включения в рацион питания человека множества кисломолочных продуктов, таких как простокваша, заквашенная с использованием болгарской палочки (болгарский йогурт).

ВОПРОСЫ СТАРЕНИЯ И СМЕРТИ. КОНЦЕПЦИЯ ОРТОБИОЗА

И.И. Мечникова заслуженно считают родоначальником научной геронтологии. В отличие от А. Вейсмана, заявлявшего ещё в начале 1880-х годов о “смертности” соматических и “бессмертии” зародышевых (половых) клеток, эксперименты на низших животных, проведённые Мечниковым, показали, что бессмертие присуще многим, а не только зародышевым клеткам низших животных (кольчатые черви, полипы). Однако на более высоких ступенях эволюции свойство быть бессмертным исчезает. Отсюда тезис Мечникова: смерть есть итог эволюции, а не адаптивный процесс, на котором настаивал Вейсман.

В начале XX в. внимание Мечникова стали привлекать механизмы старения и смерти, к решению которых он стремился подойти как биолог и патолог. Результатом стала серия статей, где утверждалось, что старость и смерть человека наступают преждевременно, прежде всего из-за неправильного питания. В своей книге “Этюды оптимизма” (“*Etudes sur la nature humaine: Essai de philosophic optimiste*”), опубликованной в 1903 г., Мечников предсказал наличие в живом организме “биологических часов”, то есть *генетической запрограммированности* индивидуальной продолжительности жизни – границы, за которую вид не может выйти [22].

И.И. Мечников – автор *аутоиммунной концепции старения*, согласно которой главной причиной “самопоедания” макрофагами “благородных элементов тканей” при старческой атрофии являются различия в сроках старения и разнообразные нарушения межклеточных взаимодействий, что и было подтверждено современной наукой.

Несомненно, большой научный интерес представляет концепция *ортобиоза* Мечникова, которую он определял как систему самосовершенствования с целью достижения долгой, деятельной и бодрой старости, приводящей к развитию чувства насыщения жизнью и парадоксального в своей основе желания смерти [22]. Актуальным в жизни человека должна стать гигиена тела, воля и нравственное поведение, для которого необходимо научное образование. “Невежество, – писал И.И. Мечников, – следует отнести к наиболее безнравственным явлениям” [22, с. 244]. И хотя большинство современников Ильи Ильича попало под очарование философских трудов учёного, находя в них кладёзь мудрости и гуманизма, присутствовал и широкий фронт противников – от правых реакционеров до писателя Льва Толстого.

ПОСЛЕДНЯЯ ГЛАВА ЖИЗНИ

Илья Ильич так и не успел до конца разработать теорию ортобиоза – разразившаяся Первая мировая война сделала нелепыми рассуждения учёного о самодостаточной старости и естественной смерти. Институт Пастера был переведён в военное ведомство; стало почти невозможно заниматься экспериментами на животных. Дорогостоящие обезьяны, на которых Мечников ставил эксперименты по сифилису, были убиты ввиду недостатка пищи и возможной осады Парижа. Мечников, неистово веривший в европейскую культуру, не мог примириться с идеей войны в цивилизованном обществе.

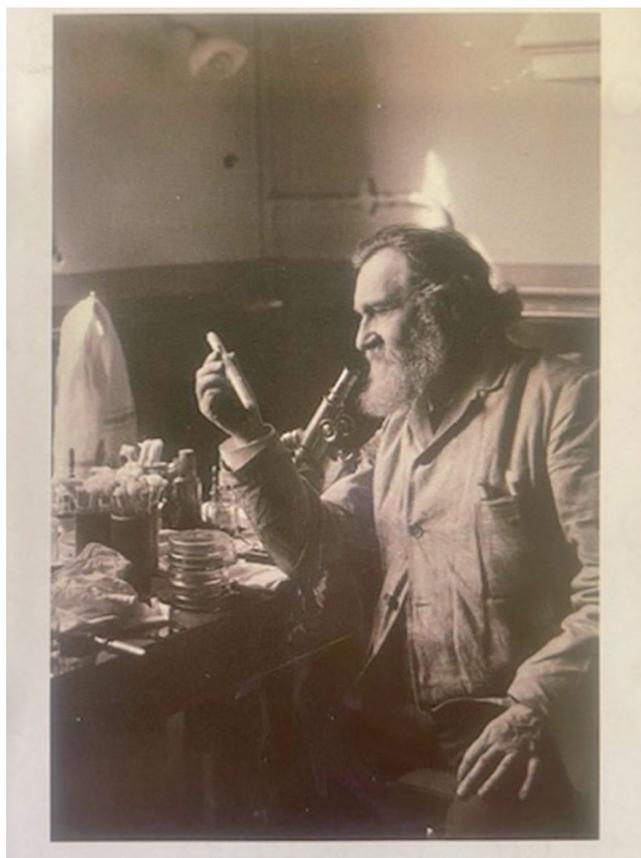
Последние полгода своей жизни Илья Ильич провёл в больнице Института Пастера, куда его в декабре 1915 г. перевезли из Севра. Здесь, сидя в постели (из-за боли в области сердца и сильной отдышки), он какое-то время пытался работать над статьями по истории науки, вопросам пола, проблеме гениальности среди подростков. За месяц до смерти Илью Ильича перенесли в бывшую квартиру Пастера в институте, что доставило ему большое удовольствие, так как он оказался ближе к своей лаборатории. Изредка он ещё надеялся вернуться в неё [1, с. 214]. Мечников просил Ольгу Николаев-

ну записывать “последнюю главу его жизни”, надеясь, что своим отношением к смерти, он сможет уменьшить страх смерти у других людей [1, с. IV]. В начале июня 1916 г. в связи с ухудшением состояния врачи стали вводить Мечникову опийный наркотик. Умер Илья Ильич рано утром 15 июля 1916 г. в 4 часа 20 мин. в возрасте 71 года. Диагноз – миокардит, осложнённый лёгочным инфарктом.

Учёный завещал своё тело для медицинских исследований с последующей кремацией и захоронением на территории Института Пастера, что и было выполнено. Кремация была произведена на кладбище Пер-Лашез, урна с прахом размещена на полке одного из шкафов парадного зала библиотеки Института Пастера. На фасаде здания института установлен барельеф И.И. Мечникова, его именем названа улица в г. Севре (Франция). Вдова И.И. Мечникова – Ольга Николаевна – пережила мужа на много лет: она умерла в возрасте 86 лет 24 июля 1944 г. за несколько недель до освобождения Парижа. При жизни она предприняла большие усилия по сохранению архивного наследия учёного. В 1926 г. по просьбе Л.А. Тарасевича она согласилась передать в Россию часть семейного и научного архива, что и было исполнено. Переданные ею документы (1926 и 1950 гг.) были объединены в фонд личного происхождения И.И. Мечникова в Московском отделении Архива Академии наук СССР (в настоящее время – Архив РАН, фонд № 584). О.Н. Мечникова написала и издала в 1920 г. в Париже прекрасную книгу воспоминаний – “L'avié Elie Metchnikoff”, переведённую на многие европейские языки, в том числе на русский (1926) [1]. Часть архивных документов И.И. Мечникова продолжала храниться в Архиве Института Пастера в Париже (фонд МТС), а также в Музее памяти Мечникова, организованном в 1926 г. в Москве по инициативе Л.А. Тарасевича и О.Н. Мечниковой. Однако ещё в советское время большая часть архива И.И. Мечникова была передана в Музей истории медицины им. Пауля Страдыня в Латвии. В настоящее время – это один из крупнейших музеев медицины в мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мечникова О.Н. Жизнь Ильи Ильича Мечникова. М., Л.: Государственное издательство, 1926.
Metchnikov O.N. Life of I.I. Metchnikov M., L.: State Publishing House, 1926. (In Russ.)
2. Ульянкина Т.И. Российский Нобелевский лауреат Илья Ильич Мечников (1845–1916) / Предисловие В.А. Черешнева. М.: Архив РАН, 2017.
Ulyankina T.I. Russian Nobel laureate Ilya Ilyich Mechnikov (1845–1916). Moscow: Archive of the Russian Academy of Sciences, 2017. (In Russ.)
3. Мечников И.И. История эмбрионального развития *Seriola*. Дис. для получения степ. магистра зоологии. СПб.: Тип. Куколь-Яснопольского, 1867.



И.И. Мечников в рабочем кабинете. 1914 г. АРАН. Ф. 584. Оп. 2. Д. 306.

- Metchnikov I.I.* History of embryonic development of *Sepiola*. Diss. for obtaining the degree of Master of Zoology. SPb.: Tip. Kukol-Yasnopolsky, 1867. (In Russ.)
4. *Metchnikoff I.* Embryologische Studien in Insekten. Leipzig: W. Engelmann, 1866.
 5. *Мечников И.И.* Страницы воспоминаний. Сборник автобиографических статей / Под ред. Х.С. Коштойанца. М.: Изд-во АН СССР, 1946.
Metchnikov I.I. Pages of Memories. Collection of Autobiographical Articles / Ed. by H.S. Koshtoyants. Moscow: USSR Academy of Sciences publishing house, 1946. (In Russ.)
 6. *Мечников И.И.* История развития *Nedaliida*: Сравнительно-эмбриологический очерк // Записки Академии наук. 1868. Т. 132. Кн. 1. Прил. 1. С. 1–48.
Metchnikov I.I. History of the development of *Nedaliida*: Comparative-embryological sketch // Notes of the Academy of Sciences. 1868, vol. 132, book 1, appendix 1, pp. 1–48. (In Russ.)
 7. *Мечников И.И.* Борьба за науку в царской России. Неизданные письма И.М. Сеченова, И.И. Мечникова, Л.С. Ценковского и др. М., Л.: Госсозэкон. издат., 1931. С. 53–55.
Mechnikov I.I. Struggle for Science in Tsarist Russia. Unpublished letters of I.M. Sechenov, I.I. Metchnikov, L.S. Tsenkovsky and others. Moscow: Gossoztsekon. publishing house, 1931. P. 53–55. (In Russ.)
 8. Записки Новороссийского ун-та. 1883. Т. 35. С. 139–140. С. 137.
Zapiski Novorossiyskogo un-ta. 1883, vol. 35, pp. 139–140, p. 137. (In Russ.)
 9. Письма А.О. Ковалевского к И.И. Мечникову, 1866–1900 / Под ред. Ю.И. Полянского. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1955.
Letters of A.O. Kovalevsky to I.I. Metchnikov, 1866–1900 / Ed. by Y.I. Polyansky. M., L.: USSR Academy of Sciences publishing house, 1955. (In Russ.)
 10. *Мечников И.И.* Рассказ о том, как и почему я поселился за границей // Мечников И.И. Страницы воспоминаний. Сборник автобиографических статей. М.: Изд-во АН СССР, 1946.
Mechnikov I.I. The story of how and why I settled abroad // *Mechnikov I.I.* Pages of memories. Collection autobiographical articles. Moscow: Publishing house of the USSR Academy of Sciences, 1946. (In Russ.)
 11. *Зильбер Л.А.* Основы иммунитета. М.: Медгиз, 1948.
Zilber L.A. Fundamentals of immunity. Moscow: Medgiz, 1948. (In Russ.)
 12. *Ульянкина Т.И.* Зарождение иммунологии. М.: Наука, 1994.
Ulyankina T.I. Origin of immunology. Moscow: Nauka, 1994. (In Russ.)
 13. *Мечников И.И.* Письма. 1863–1916 / Под ред. А.Е. Гайсиновича, Б.В. Левшина. М. Наука, 1974.
Metchnikoff I.I. Letters. 1863–1916 / Ed. by A.E. Gaisinovich, B.V. Levshin. M. Nauka, 1974. (In Russ.)
 14. *Мечников И.И.* Акад. собр. соч.: в 16 т. М.: Медгиз, 1950–1964. Т. 14. 1959. С. 335–420.
Mechnikov I.I. Acad. collected works: in 16 volumes. Moscow: Medgiz, 1950–1964. Vol. 14. 1959. Pp. 335–420. (In Russ.)
 15. *Мечников И.И.* Акад. собр. соч. в 16 т. М.: Медгиз. Т. 5. С. 16.
Mechnikov I.I. Acad. collected works in 16 volumes. Moscow: Medgiz. Vol. 5. P. 16. (In Russ.)
 16. *Мечников И.И.* Акад. собр. соч. в 16 т. М.: Медгиз. Т. 6. С. 22–29.
Mechnikov I.I. Acad. collected works in 16 volumes. Moscow: Medgiz. Vol. 6. Pp. 22–29. (In Russ.)
 17. *Шабров А.В., Князькин И.В., Марьянович А.Т.* Илья Ильич Мечников // Энциклопедия жизни и творчества. СПб.: DEAN, 2008.
Shabrov A.V., Knyazkin I.V., Maryanovich A.T. Ilya Ilyich Mechnikov // Encyclopedia of life and creativity. St. Petersburg: DEAN, 2008. (In Russ.)
 18. *Мечников И.И.* Акад. собр. соч. в 16 т. М.: Медгиз. Т. 14. С. 145.
Mechnikov I.I. Acad. collected works in 16 volumes. Moscow: Medgiz. Vol. 14. P. 145. (In Russ.)
 19. *Silverstein A.M.* History of immunology. San Diego: Acad. Press. 1989.
 20. *Ру Э.* Письмо. Париж, 15.V.1915 г. // Природа. 1916. Июль–август. С. 900–905.
Roux E. Letter. Paris, 15.V.1915 // *Priroda.* 1916, July–August, pp. 900–905. (In Russ.)
 21. *Колотилова Н.С.* Микробиологические курсы в Институте Пастера: преподаватели и слушатели из России // Российские биологи в Институте Пастера. Научный каталог выставки. М.: Архив РАН, 2010. С. 46.
Kolotilova N.S. Microbiology courses at the Pasteur Institute: teachers and students from Russia // Russian biologists at the Pasteur Institute. Scientific catalogue of the exhibition. Moscow: Archives of the Russian Academy of Sciences, 2010, p. 46. (In Russ.)
 22. *Мечников И.И.* Этюды оптимизма / Послесловие и примечание А.А. Тишкова. М.: Наука, 1987.
Mechnikov I.I. Etudes of optimism / Afterword and note by A.A. Tishkov. Moscow: Nauka, 1987. (In Russ.)
 23. *Ульянкина Т.И., Петров Р.В.* Институт Пастера в Париже и русская эмиграция. 1917–1940 // Культурное наследие российской эмиграции: 1917–1940. В 2-х кн. Кн.1. М: Наследие, 1994. С. 310–324.
Ulyankina T.I., Petrov R.V. Pasteur Institute in Paris and Russian emigration. 1917-1940 // Cultural Heritage of the Russian Emigration: 1917–1940. In 2 books. Book 1. M: Heritage, 1994. Pp. 310–324. (In Russ.)

**“THE AMAZING GIFT OF SCIENTIFIC IMAGINATION
AND FORESIGHT”**

*TO THE 180th ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF THE HONORARY MEMBER
OF THE IMPERIAL ACADEMY OF SCIENCES I.I. MECHNIKOV*

T.I. Ulyankina^{a,*}

*^aS.I. Vavilov Institute for the History of Natural Science and Technology of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia*

**E-mail: tatparis70@gmail.com*

The article is a brief overview of the biography and main scientific achievements of the outstanding Russian scientist, Nobel laureate I.I. Mechnikov. Much attention is paid to the early embryological (zoological) experiments and observations, thanks to which in 1882–1883 Mechnikov discovered the fundamental cellular immune response - phagocytosis, and soon described the main elements of the complex immune system of animals and humans. It is difficult to find another example in the history of science of the unexpected use of the results obtained in the study of the embryonic development of lower animals to describe the mechanisms characteristic of the organism of higher animals and humans. This is an amazing intellectual foresight and generalization based on scientific intuition. I.I. Mechnikov entered the history of science as the organizer and head of the largest international scientific school in immunology, bacteriology, infectious pathology, anthropology and gerontology at the Pasteur Institute in Paris, thanks to which the Institute became one of the largest scientific centers in the world. The article is based on archival sources, including reports of the department headed by Mechnikov at the Pasteur Institute for 1900–1912 and from the personal collection of I.I. Mechnikov (No. 584) in the Archives of the Russian Academy of Sciences in Moscow, as well as his publications for 1889–1916 in the journal “Annales de l’Institut Pasteur” and the proceedings of international congresses of that time.

Keywords: I.I. Mechnikov, A.O. Kovalevsky, zoology, embryology, phagocytosis, immune system, Pasteur Institute in Paris, Archives of the Russian Academy of Sciences.