

И. И. МЕЧНИКОВ И ЗООЛОГИЯ

15 мая 1995 г. исполнилось 150 лет со дня рождения, 16 июля 1996 г. — 80 лет со дня смерти великого естествоиспытателя И. И. Мечникова. Нет надобности перечислять все те эпохальные открытия, которые принесли ему всемирную славу, самые престижные премии и звания. Аксиомативная истина — о Родине великих ученых часто забывают, ибо они принадлежат всему миру. Мечников-человек имел свою “малую Родину”. Есть своего рода неординарность в том, что для Мечникова, этого яркого представителя “золотого и серебряного века русской науки” “землей обетованной” была Украина. К ней он сохранил глубинную привязанность в течение всей жизни, несмотря на перипетии своей судьбы.

Родился Илья Ильич на Харьковщине, в селе Ивановке близ Купянска, в Харькове прошли его гимназические и студенческие годы. После стажировки в Германии и Италии (1864-1866), успешной защиты диссертации в Санкт-Петербургском университете (1867), Мечников снова на Украине. Здесь, в Одесском (Новороссийском) университете, он проработал год, затем ненадолго Санкт-Петербург, а в 1870 г. в качестве профессора зоологии возвращается в Одесский университет. В этой должности Мечников проработал до 1882 г., до ухода в отставку в ответ на усилившуюся реакцию в университете. Однако вплоть до 1888 г., когда до переезда по приглашению Л. Пастера в Париж и для работы в Пастеровском институте, Мечников продолжал жить и трудиться на Украине (в Одессе и непродолжительное время в Киевской губернии). Все эти годы многогранная и активная научная деятельность Мечникова была связана с Новороссийским университетом и Новороссийским Обществом испытателей природы. В этот период началась его многолетняя дружба с А. О. Ковалевским и И. М. Сеченовым. Все больше увлекаясь изучением бактерий и проблемами сравнительной патологии, Мечников создает в 1886 г. совместно с Н. Ф. Гамалеей и Я. Ю. Бардахом по соглашению с Херсонским губернским земством первую в России Одесскую бактериологическую станцию. В эти же годы Мечников плодотворно занимался вопросами прикладной и теоретической энтомологии. Он одним из первых в мире разработал микологический и бактериальный методы борьбы с вредными насекомыми.

Хорошо известно, что и после отъезда во Францию Мечников всегда помнил свою Родину, заботился о ее интеллектуальном расцвете, видя в этом ее будущее величие. Через

мечниковскую лабораторию в Париже прошло много его учеников и коллег по университету (А. М. Безредка, Н. Ф. Гамалея, И. Г. Савченко и мн. др.).

Мы попытались определить то значение, которое имели зоологические исследования Мечникова в его разнообразном и обширном научном наследии, показать то новое, что они внесли в развитие этой комплексной многогранной дисциплины. Поставленная задача была бы несложна, если бы Мечников был просто крупным ученым. Творческая деятельность ученого, как известно, может складываться по-разному в зависимости от характера и темперамента исследователя. Один всю жизнь посвящает разработке единственной, монументальной идее. Другой решает одну крупную проблему за другой, внося в каждую из них существенный вклад. Третий меняет свою профессиональную ориентацию и даже профессию весьма круто, но всегда лишь раз в жизни.

Но, Илья Ильич Мечников — Гений... Ученый такого уровня мыслит иными категориями, несравненно масштабнее подходит к решению научных проблем, дает им качественно иные оценки. Мечников привлек внимание международного научного сообщества разработкой базисных эмпирических и теоретических зоологических концепций, формирование эволюционной эмбриологии, созданием фагоцитарной теории.

Следуя только сухой логической схеме историко-научного анализа, можно вполне аргументированно утверждать, что в научной деятельности Ильи Ильича было два периода: первый (1863—1888 гг.) — собственно зоологический, и второй (1888—1916 гг.) — период углубленного развития теоретических и практических проблем медицины. Внимание ученого последовательно сосредотачивалось вначале на морфологии, а затем на эмбриологии животных. Причем, к изучению индивидуального развития организмов он пришел на основе сравнительно-анатомического исследования строения их взрослых форм — т.е. от статики к динамике.

Эта несколько упрощенная схема отражает путь ученого — кропотливого, последовательного педанта. Однако Мечников совершенно иной человек, он гений-романтик! Научное творчество Ильи Ильича, как отмечал его коллега и друг Этьен Бюрне, было проявлением активного характера этой натуры. Его всегда отличала не просто любовь, но страсть к Науке! "Было что-то поэтическое в том внутреннем волнении, которое он испытывал перед любой живой формой, имеющей свою тайну..." (Бюрне Э. Европейец Илья Мечников // ВИЕТ. — 1993. — N 3. — С. 35--45). Мечников трепетно отдавал науке всего себя, эти высокие качества его одаренной натуры делали научные устремления Мечникова внешне нелогичными. Как характерный представитель нового биологического гуманизма он не признавал "эрудицию без мыслей" (там же), всегда и во всем стремился проникать в сущность изучаемых факторов и явлений. Отсюда — такой широкий диапазон научных увлечений Мечникова, кажущийся "разброс" его творческих интересов.

Для многих естествоиспытателей 2-й половины XIX века были характерны научный энтузиазм, творческий накал, неудержимое стремление к познанию. Сила ума, яркое дарование, характер мышления, разносторонность интересов и научная продуктивность Мечникова сделали его наиболее ярким представителем этой эпохи Ренессанса Науки.

Совершенно очевидно, что зоологические исследования, проводимые Мечниковым, были первичными и, в определенной степени, основополагающими. Они составили фундамент разработанных им в дальнейшем концепций, обусловили его открытия. Эти исследования были весьма разноплановыми и велись даже тогда, когда помыслы великого ученого были сконцентрированы преимущественно в области патологии и микробиологии. Зоологические работы Мечникова, далекие друг от друга как тематически, так и идейно, всегда способствовали развитию новых отраслей знания, накоплению веских аргументов для создания новых теорий или развенчанию спорных идей, развиваемых признанными авторитетами.

Первый цикл зоологических работ И. И. Мечникова был связан с изучением морфологии некоторых малоизвестных групп беспозвоночных животных. Богатый фактический материал, накопленный в результате их проведения, дал возможность ученому сделать ряд принципиальных теоретических выводов, важных для всего комплекса зоологических наук. В ходе этих исследований как бы "подспудно" закладывались и основы будущей фагоцитарной теории.

Самые первые зоологические работы Мечникова (1864, 1864а) отражают его начальные шаги в науке. Они выполнялись Мечниковым-студентом естественного отделения физико-математического факультета Харьковского университета в лаборатории физиолога Щелкова. Этим можно объяснить физиологическую направленность указанных работ. Наблюдения были посвящены выяснению функции сократительного стебелька инфузории рода *Vorticella*.

Одна из ранних работ (1964б) носила паразитологический характер и содержит кропотливые и точные наблюдения, подтвердившие самостоятельность паразитических инфузорий *Sphaerophrya pussilla*, встречающихся внутри инфузорий-туфельек. При этом молодой исследователь решительно опроверг точку зрения именитого Э. Клапарэда, сомневавшегося в самостоятельности рода *Sphaerophrya*. Весьма показательно, что доводы Мечникова были поддержаны видными специалистами на заседании физико-математического Отделения Академии наук, состоявшегося 4.09.1863 г., о чем свидетельствует соответствующий протокол (Архив РАН, Москва, 1863).

Работы Мечникова по морфологии и систематике губок, медуз и сифонофор очень трудно отделить от исследований, посвященных развитию этих животных. Первый эскиз этих разработок был опубликован ученым в 1870 г. Заключенное же изложение всех полученных результатов составляет заключительную главу его широкоизвестных эмбриологических исследований над медузами (1886). Эти работы имеют исключительное значение, ибо именно они явились побудительным импульсом для формирования новой концепции происхождения многоклеточных организмов. В соответствии с этой концепцией гипотетический предковый организм, названный Мечниковым паранхимеллой, сходный с личинками некоторых губок и кишечнополостных — паренхимулой или планулой, является как бы переходным звеном, этапом от Protozoa к низшим многоклеточным. Взгляды Мечникова на коренные проблемы эволюции животных столкнулись с научной платформой Э. Геккеля. И в этом случае Мечников горячо, с непревзойденным полемическим мастерством отстаивает свою позицию. В настоящее время гастрейная теория Геккеля вытеснена концепцией И. И. Мечникова, которая нашла подтверждение и развитие в работах таких классиков зоологической науки, как А. А. Заварзин, В. Н. Беклемишев, А. В. Иванов, А. А. Захваткин, Д. М. Федоров и др.

В конце 70-х годов Мечников опубликовал две небольшие статьи о турбелляриях (1877, 1878), в которых развивает все сильнее овладевавшую им идею о первичности внутриклеточного пищеварения. На примере турбеллярий ему удалось показать, что пищеварение такого типа присуще не только клеткам кишечного эпителия, но также мезенхимным и блуждающим амебовидным клеткам.

Восхищение вызывает работа, посвященная описанию цикла развития “загадочной” в те годы группы животных — ортонектид (1881). Она сохранила свое значение и до настоящего времени, описание их морфологии, прекрасные рисунки до сих пор считаются классическими и приводятся во многих учебниках и руководствах по зоологии. Обнаруженное им упрощение организации и цикла развития этих животных Мечников считает связанными с их паразитическим образом жизни. Этот важный вывод о деградации и специализации паразитов нашел в последствие широкое развитие и эволюционное толкование в паразитологии и морфологии животных.

В результате этих исследований и наблюдений Мечников сделал еще один вывод, имеющий принципиальное, общебиологическое значение. Поскольку почти все представители Mesozoa являются паразитическими формами, эта группа не может рассматриваться как промежуточная, переходная от Protozoa к Metazoa, как считал Э. Бенеден (1870). В соответствии с точкой зрения Мечникова группу Mesozoa современные филогенетики размещают не между Protozoa и Metazoa, а как дополнительный класс к низшим беспозвоночным животным.

Даже при таком кратком анализе зоологических исследований Мечникова нельзя не упомянуть его работу о *Balanoglossus* (1880), в которой аргументированно показано принципиальное сходство его личинок с личинками, подтвердив это сопоставлением развития олигомерного целома у обеих групп. Именно соображениями Мечникова о родстве этих групп руководствовался К. Гроббен, предложивший в 1908 г. свою широко известную филогенетическую систему, в которой иглокожие и хордовые образуют особую ветвь животного царства — вторичноротых (*Deutostomia*), резко отличных от другой ветви, включающей высшие типы беспозвоночных — первичноротых (*Protostomia*).

Второй и третий циклы зоологических работ Мечникова носили более специальный характер и были связаны с актуальными вопросами энтомологии и паразитологии.

Также как и большинство зоологов второй половины XIX века, Мечников никогда не признавал девиза “наука для науки”. К проведению исследований, имевших прикладное значение, ученый приступил в результате тех практических задач, которые ставила перед ним современная жизнь. Тем не менее, и эти исследования, кроме практических, давали поразительные теоретические результаты и решения, открывавшие новые направления в энтомологии и паразитологии.

Интерес Мечникова к исследованиям насекомых — вредителей ценных сельскохозяйственных культур первоначально был обусловлен запросами практики. Для Мечникова-энтомолога особенно плодотворными оказались 70—80-е гг. Это были годы (1870—1881, 1882, 1887, 1889—1890 гг.) массового размножения хлебного жука и гессенской мухи на юге России и в Украине. Особенно сильно в конце 70-х, начале 80-х гг. посевы зерновых повреждались хлебным жуком. Трудности определения личинок этого вида, отсутствия сведений об их образе жизни делало практически невозможной борьбу с этим вредителем. Заслуга Мечникова в том, что он одним из первых сделал детальное описание личинок этого жука (1878, 1880). Не будучи специалистом энтомологом, он не только обратил внимание на весьма тонкие морфологические особенности строения личинок жука, выявил признаки не зависящие от линек и возраста, но смог также решить спорные вопросы, касающиеся их образа жизни, выяснить круг кормовых растений вредителя. Показателен в этом смысле дневник регулярных наблюдений Мечникова над хлебным жуком в полевых условиях в 1879—1883 гг., хранящийся в архиве РАН. На основе этих данных разрабатывались эффективные меры борьбы с хлебным жуком.

Мечников также обратил внимание на гибель некоторых жуков от "плесени", оказавшейся паразитическим грибом *Entomophthora anisoplea* = *Metarrhizium anisoplae* M e t s c h. Следующий шаг — идея искусственного заражения личинок этим грибом, с тем, чтобы вызвать у них болезнь — "зеленую мускардину". "В этом, — писал известный биограф ученого (Гремяцкий М. А. Мечников. Его жизнь и работа. — М., 1945. — С. 55) — весь Мечников, с его тонкой наблюдательностью, с его широким творческим умом, с умением настойчиво проводить в жизнь свои теоретические замыслы". В 1878 г. Мечников выступил в Одессе на съезде земских представителей с конкретным предложением о разработке микологического метода борьбы с хлебным жуком. В течение 1879—1884 гг. он продолжал активную работу по проверке зараженности "зеленой мускардиной" личинок вредителя и искусственному выращиванию грибка.

Своей энергией и энтузиазмом он привлек к осуществлению этой идеи известного микробиолога Л. С. Ценковского. В докладе на Энтомологическом съезде в Харькове в 1882 г. он развивал мысль о выращивании культуры грибка в производственных количествах для борьбы не только с хлебным жуком, но и с другим массовым вредителем — свекловичным долгоносиком. Первые опыты по производственному выращиванию культуры "зеленой мускардины" были поставлены Мечниковым в 1883—1884 гг. при активном участии молодого, энергичного энтомолога И. М. Красильщика на средства сахарозаводчика А. А. Бобринского в его имении в Киевской губернии. Дальнейшее проведение опытов, к сожалению, из-за недостатка средств было прекращено.

Мечников в эти годы изучает и другого массового вредителя озимых хлебов — гессенскую муху, и в этом случае развивая идею биологического метода борьбы. Данные о сильном поражении личинок гессенской мухи наездником из рода *Platygaeter* Мечников сообщил специалистам на VII Энтомологическом съезде в Одессе, в 1887 г. Результаты дальнейших наблюдений, сведения о процентной зараженности куколок и личинок гессенской мухи, прогнозы массовых размножений этого насекомого он продолжал публиковать и в 1889—1890 гг. во время летних посещений Киевской губернии, уже работая в Пастеровском институте (1890, Архив РАН, 1887—1890).

Идея биологического метода борьбы с массовыми вредителями была подхвачена и развита в других странах. Но роль великого Мечникова в создании основ биометода признается ведущими специалистами мира (J. W. Сметон, 1973 и др.).

Интерес Мечникова к биологическим аспектам феномена паразитизма проявился еще в молодости (1864—1865), когда он стажировался в лаборатории известного паразитолога Р. Лейкарта в Гиссене. Исследуя развитие нематоды *Ascaris pigrovenosa* (= *Rabdias bufonis*) — паразита лягушек, он сделал принципиально важное открытие, описав чередование двух поколений, ведущих различный образ жизни, — партеногенетического (паразитического) и раздельнополого (свободноживущего) (1865). Явление чередования поколений оказалось ключом к раскрытию природы многих опасных паразитарных заболеваний.

В процессе сравнительно-эмбриологических исследований Мечников всегда обращал большое внимание на особенности животных, связанных с паразитическим образом жизни, прежде всего признаки упрощения организации. Занимали его и сложные случаи, связанные с трудностями определения места некоторых паразитов в зоологической системе.

Ярким и убедительным примером подобного рода является проблема мезостомиума — эктопаразита морских лилий. До работы Мечникова (1866) одни авторы считали этих животных плоскими червями — трематодами, другие рассматривали их как "деградировавших членистоногих". Мечников на основании тщательного изучения их анатомического строения и эмбрионального развития (материалы собирались и обрабатывались в Неаполе в 1865 г.) убедительно показал, что мизостомиды принадлежат не к трематодам, а к аннелидам, среди которых выделил особую группу эктопаразитических хетопод (*Chaetopoda ectoparasita*). А через три года (1868) Мечников опубликовал небольшую, но весьма любопытную работу, в которой подробно описал "колониальный сколекс", обнаруженный им в полости тела дождевых червей в окрестностях Одессы (спустя 100 лет было установлено, что это личиночная стадия цестод вальдшнепа (*Polycercus paradoxa*). Паразитические черви нередко были предметом весьма пристального снимания Мечникова. Наблюдая их морфологию, анатомию, индивидуальное развитие, он постепенно накапливал огромный фактический материал для глубокой разработки проблем общей и эволюционной паразитологии.

Фундаментальность интереса Мечникова к проблемам паразитологии иллюстрируется его обширной работой "Общий очерк паразитической жизни" (1874). И хотя в те годы Мечникову были еще чужды широкие исследования в области медицины, "Очерк" был написан всеобъемлюще. В нем анализировались как общие, так и частные вопросы, связанные с различными аспектами жизнедеятельности растительных и животных паразитов. Именно в этой работе Мечников впервые высказал мысль о взаимосвязи эволюционной идеи и паразитологии, изложил ряд эволюционных положений и проблем, касающихся этой науки. Углубляя эволюционное учение он писал, что развитие организмов, кроме прогрессивного в морфо-физиологическом смысле, в определенных экологических условиях может идти по пути регресса, когда именно эта форма развития приносит победу в борьбе за существова-

ние. Он отмечал также, что чем примитивнее строение животного, тем больше у него шансов для паразитического существования. В ходе эволюционного развития организмов, констатировал Мечников, в природе протекало и протекает как бы два параллельных процесса: во-первых, усложнение морфо-физиологической организации, приводящее к образованию высших животных; во-вторых, увеличение численности паразитических видов в связи с расширением условий, выгодных для паразитических организмов. Эти революционные идеи нашли свое дальнейшее концептуальное развитие в работах В. М. Шимкевича, М. Кольри, А. Н. Севярцова, А. В. Иванова и многих других.

Мечников четко определил также основные свойства паразитов, обеспечивающие им высокую жизнеспособность и победу в борьбе за выживание. Это — высокая степень размножения за счет упрощения организации и выносливость или “живучесть” паразитов. Он также первый дал полное и обстоятельное определение сущности паразитизма как экологического явления. “Настоящими паразитами, — писал он, — называются такие существа, которые живут и питаются за счет других организмов” (1974). Оценивая это определение В. А. Догель отмечал (1947, 1962), что по простоте и широте оно является лучшим из всех предложенных многими специалистами.

Следует упомянуть еще об одном исследовании, которое было направлено на решение частной проблемы — малярии и выяснение природы ее возбудителя. Эта актуальная проблема 80—90-х гг. XIX в. не могла не заинтересовать пылливый ум Мечникова. Однако, кроме этой внешней причины, лежащей на поверхности, была и другая. Развивая в начале 80-х гг. идею фагоцитарной теории, тогда еще выглядевшей как гипотеза, Мечников искал ответ на многие нерешенные вопросы в исследованиях эндопаразитов животных и человека. С этих позиций подошел он и к рассмотрению проблемы малярии. В работе, которая была опубликована в журнале “Русская медицина” (1887), Мечников писал: “Принимаясь за самостоятельное исследование малярийных органов я имел в виду изучить отношение малярийного паразита к фагоцитам... Наметив себе подобную цель, я должен был, однако же, по дороге, затронуть и вопрос о самих микроорганизмах малярии как еще весьма мало обследованных” (Мечников И. И. К учению о малярии // Русская медицина. — 1887). Оговорка весьма характерная для Мечникова!

Но, каков же его вклад, сделанный “по дороге”, в решение этой жизненно важной проблемы? Во-первых, Мечников на основе собственных клинических исследований опроверг широко бытовавшую точку зрения о том, что возбудителями малярии являются “малярийные бациллы”, он доказал, что они представляют паразитические амeboвидные организмы, вовсе не относящиеся к бактериям. Во-вторых, он очень близко подошел к решению вопроса о систематическом положении возбудителя, указав, что он, также как и паразиты эритроцитов хладнокровных и птиц, относятся к споровикам (Sporozoa). В принципе, эта точка зрения принимается всеми современными протозоологами.

В то же время, проведя клинические исследования возбудителей малярии, находившихся в селезенке и печени заболевших, Мечников получил дополнительные данные для подкрепления разрабатываемой им теории фагоцитоза. Он писал, что и в этом случае “...организм борется против паразитов малярии при помощи пожирющих клеток, главным образом, при помощи макрофагов” (там же).

В заключении необходимо отметить, что И. И. Мечников был не только выдающимся зоологом, блестящим эмбриологом и микробиологом. Этот блестящий биолог — энциклопедист конца XIX-начала XX вв., был, что не менее важно, великим философom-оптимистом, который умел приводить в согласие и гармонию Науку, Человеческую природу и окружающий Мир.

Работа написана в рамках проекта Российского Гуманитарного научного фонда РАН № 96-03-04547а.

Л. В. Чеснова