

ИЗ ИСТОРИИ
МЕДИЦИНСКОЙ
МЫСЛИ

Н.В.Тимофеев-Ресовский

**Избранные
труды**

Генетика. Эволюция. Биосфера



Москва «Медицина» 1996

ББК 53.6
28.04
Т41
УДК 612.052.014.482+577.2

Портрет Н.В. Тимофеева-Ресовского
работы художника Р.И. Габриэляна, 1961 г.

Тимофеев-Ресовский Н.В.

Т41 Избранные труды/Под редакцией акад. О.Г. Газенко и акад.
РАМН В.И. Иванова. — М.: Медицина, 1996. — 480 с.
ISBN 5-225-00773-2

В книгу включены наиболее важные и приоритетные работы одного из основоположников радиационной генетики, биоценологии и молекулярной биологии Н.В. Тимофеева-Ресовского. Среди работ, не утрачивающих актуальности, несколько статей публикуются на русском языке впервые.

Для генетиков, радиологов, эволюционистов.

Издание осуществлено Комиссией РАН по научному наследию проф. Н.В. Тимофеева-Ресовского при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проспекту № 95-04-28703-6, а также Медико-генетического научного центра РАМН, Медицинского радиологического научного центра РАМН, Московского общества генетиков и селекционеров, Межрегионального общества медицинских генетиков.

Т $\frac{1903020000-8}{039(01)-96}$ 2-92

ББК 53.6
28.04

ISBN 5-225-00773-2

© О.Г. Газенко, В.И. Иванов,
предисловие и комментариев, 1996

СИНТЕЗ ТЕОРИИ, ЭКСПЕРИМЕНТА И ПРАКТИКИ

Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский (7 сентября 1900 г., Москва — 27 марта 1981 г., Обнинск) наиболее известен в научных кругах как генетик-экспериментатор, автор основополагающих исследований по радиационной генетике дрозофилы. Такое представление не противоречит действительности, но отличается односторонностью: Николай Владимирович не был только генетиком-экспериментатором, а генетическое действие радиации отнюдь не было единственным, точнее основным, предметом его исследований. Сам он говорил о себе: «Я прежде всего мокрый зоолог», — имея в виду свою гидробиологическую и зоологическую подготовку у Н.К. Кольцова, С.Н. Скадовского и свои многочисленные последующие работы в этой области. Но и представление о Н.В. Тимофееве-Ресовском как о зоологе и гидробиологе значительно уже его реальных интересов и вклада в современную биологию. Это можно видеть уже при просмотре оглавления данного сборника избранных трудов Н.В. Тимофеева-Ресовского, включающего 20 из его более чем 250 научных работ, опубликованных в течение 1925—1981 гг.

Пожалуй, наиболее подходящее определение Н.В. Тимофеева-Ресовского как ученого — натуралист, естествовик, хотя эти холистические понятия существенно потеснены в научном обиходе за последние десятилетия более узкими. Справедливость причисления Н.В. Тимофеева-Ресовского к натуралистам подкрепляется тем, что его главными авторитетами в естествознании всех времен и народов были Леонардо да Винчи, Михайло Ломоносов и Владимир Иванович Вернадский. Иронизируя по поводу узких специалистов, Николай Владимирович частенько цитировал и Козьму Пруткову, говорил о том, что специалист подобен флюсу.

Н.В. Тимофееву-Ресовскому как натуралисту, естествовику был неизменно присущ системный подход к исследуемым природным явлениям. Одним из выражений такого системного подхода была его склонность к формулировке принципов и вычлениению элементарных явлений, материала и факторов, слагающих те или иные процессы. Такой подход, сочетающийся с глубиной анализа, позволил ему занять ведущее место в ряде разделов современного естествознания. Приведем некоторые примеры.

Занявшись в 20—30-е годы под влиянием своего учителя в области генетики и биометрии С.С. Четверикова изучением количественных и качественных закономерностей фенотипических проявлений генотипа организмов, Н.В. Тимофеев-Ресовский придал завершённую форму концепции взаимодействия генетических, внутриорганизменных и внешнесредовых факторов как принципиальной основе механизма онтогенеза. Этот принцип во всей полноте сохраняет свое значение и в настоящее время, лишь наполняясь конкретным содержанием в терминах современной науки.

В тот же период на основании обширных серий опытов по изучению количественных характеристик радиационно-индуцированного мутационного процесса (зависимости от дозы, ее распределения во времени, качества излучений) Н.В. Тимофеев-Ресовский совместно с К.Г. Циммером и М. Дельбрюком формулирует принцип попадания в эффективный объем как пусковой механизм возникновения радиационных мутаций. И это обобщение Н. В. Тимофеева-Ресовского не потеряло своего значения до настоящего времени.

Следуя рассуждениям своего учителя Н. К. Кольцова о макромолекулярной природе генетического материала и о необходимости матричного принципа его репликации и опираясь на огромный собственный материал о ненаправленности мутационного процесса и воспроизводимости возникших мутационных изменений, Н.В. Тимофеев-Ресовский формулирует принцип конвариантной, включающей возникшие варианты, редупликации генетического материала хромосом. В устной форме через М. Дельбрюка эта мысль дошла до Дж. Уотсона, по его собственному признанию, и пришлось как нельзя кстати в его совместной с Ф. Криком модели двуспирального строения и полуконсервативной репликации ДНК.

Не остались вне поля зрения интересов Н.В. Тимофеева-Ресовского основополагающие работы С.С. Четверикова, Р.А. Фишера, Дж.Б.С. Холдейна и С. Райта о генетических основах эволюционных изменений. Обобщив огромный собственный и литературный материал по изменчивости природных популяций и факторах, ее определяющих, Н.В. Тимофеев-Ресовский разработал целостное учение о микроэволюции — возникновении новых биологических видов, которое явилось одной из основ современной синтетической теории эволюции. При этом, по-видимому, под влиянием методологии физики, разрабатывавшейся в кругу Н. Бора, к которому примыкал и Николай Владимирович, его учение о микроэволюции в отличие от одновременно возникших других вариантов выделяется системностью и структурностью. Он выделяет элементарный объект микроэволюции — популяции, элементарный материал — мутации, элементарные факторы — мутационный процесс, колебания числен-

ности («волны жизни» С.С. Четверикова), изоляция, миграция, естественный отбор, элементарное эволюционное явление — стабильное изменение генотипического состава популяции. Так, еще в конце 30-х годов Н.В. Тимофеев-Ресовский сформулировал общие положения учения о микроэволюции, сохраняющие значение и сегодня.

С конца 30-х — начала 40-х годов и до конца жизни основной областью научных интересов Н.В. Тимофеева-Ресовского являлось изучение круговорота веществ и энергии в живых и косных компонентах биосферы и ее элементарных подразделений — биогеоценозов. То что он сам образно обозначал как «вернадскологию с сукачевским уклоном», акцентируя роль В.И. Вернадского как создателя биогеохимии и учения о биосфере и ноосфере и роль В.Н. Сукачева как создателя биогеоценологии, т.е. всего того раздела современного естествознания, который охватывается сегодня емким понятием экология.

По-видимому, одной из причин формирования у Н.В. Тимофеева-Ресовского пристального научного интереса к данной проблеме послужило открытие способов искусственного производства радиоизотопов химических элементов, что явилось одной из стартовых точек «атомной эры» еще до августовских взрывов 1945 г. над Хиросимой и Нагасаки: намеренное, случайное или аварийное внесение в биосферу ощутимых количеств радиоизотопов ставило научную проблему прогнозирования их биогеохимического поведения — миграции, концентрации, рассеяния, а также их действия на компоненты природных сообществ и на человека.

Разрабатывая эту проблему как теоретически, так и экспериментально, Н.В. Тимофеев-Ресовский уже к началу 80-х годов (за четверть века до событий в Чернобыле) построил целостную систему представлений о типах круговоротов радиоизотопов в биогеоценозах, об их избирательном накоплении в организмах и о миграции по трофическим цепям в сообществах организмов.

Приведенных примеров достаточно, чтобы проиллюстрировать методологию и стиль научных изысканий Н.В. Тимофеева-Ресовского. Следует только добавить, что он отнюдь не был ни абстрактным теоретиком, ни чистым экспериментатором. В частности, многие результаты его научных исследований и обобщений давали ощутимые выходы в проблемы патологии, с чем в значительной мере связано издание данного сборника в издательстве «Медицина».

Прежде всего отметим, что большая часть научной деятельности Н.В. Тимофеева-Ресовского прошла в стенах институтов медицинского профиля: в 1921—1925 гг. он работал в Институте экспериментальной биологии ГИНЗ Наркомата здравоохранения РСФСР, в 1925—1945 гг. — в Институте исследований

мозга в Берлин-Бухе (директор-основатель — крупный нейроанатом О. Фогт), в 1964—1969 гг. — в Институте медицинской радиологии АМН СССР в Обнинске, в 1969—1981 гг. — в Институте медико-биологических проблем Минздрава СССР в Москве.

Но это только внешняя, служебная сторона. В действительности же принадлежность Н.В. Тимофеева-Ресовского к медицинским учреждениям имела и более глубокую основу: многие результаты его научных исследований давали прямой выход к проблемам медицины и здравоохранения. Обратимся еще раз к примерам.

Уже в первой своей публикации 1925 г. Н.В. Тимофеев-Ресовский предложил количественные характеристики изменчивости проявления и выражения генов у дрозофилы. В том же году он начал работать у О. Фогта, а уже в 1926 г. в публикациях последнего (совместно с Н. В. Тимофеевым-Ресовским и без него) появляются германоязычные варианты названных терминов — Penetranz (проявление) и Expressivität (выражение), привлекаемых для объяснения причин клинического полиморфизма психических заболеваний человека.

Человек никогда не был объектом исследований Н.В. Тимофеева-Ресовского. Однако уже в 1935 г. в журнале «Der Erbartz» («Врач-генетик») он сделал ряд важных для медицинской генетики экстраполяций из области популяционной генетики животных и растений. Так, он предсказывал распространение в популяциях человека доминантных патологических мутаций (в связи со сниженным давлением естественного отбора), указывая на необходимость изучения географического распределения патологических генов, отмечал неизбежность генетической гетерогенности наследственных болезней. Прошло 30—40 лет, и все эти положения не только подтвердились, но и нашли приложение в популяционной профилактике наследственных болезней.

Одним из теоретических выводов Н.В. Тимофеева-Ресовского по результатам исследования кривых «доза — эффект» для радиационных мутаций было положение об отсутствии порога генетического действия ионизирующих излучений. Этот вывод был обоснован в 30—40-е годы, а в 1956 г. он нашел отражение в материалах Женевской конференции по мирному использованию атомной энергии.

Работа по изучению круговоротов радиоизотопов в модельных и природных биогеоценозах дала возможность Николаю Владимировичу и Елене Александровне Тимофеевым-Ресовским уже в начале 50-х годов предложить способ биологической дезактивации радиоактивно-загрязненных территорий и акваторий — несомненный предшественник современной гигиены радионуклидов.

Полное собрание научных трудов Н.В. Тимофеева-Ресовского потребовало бы не 30—40 авторских листов, как в данном сборнике, а все 300, если не более. Поэтому редакторы и составители испытывали немалые сложности при отборе материала. При этом мы руководствовались несколькими критериями: приоритетность, теоретическое и практическое значение для биологии и медицины, библиографическая редкость. Всего в данный сборник вошло 20 научных работ Н.В. Тимофеева-Ресовского по проявлению генов, мутационному процессу, теоретической биологии, проблемам генетики и эволюции, поведению радиоизотопов в биосистемах.

Избранные работы Н.В. Тимофеева-Ресовского, включенные в настоящую книгу, публиковались, начиная с 1925 г., на протяжении 40 лет в СССР и Германии на русском и немецком языках в самых разнообразных изданиях. С целью сохранения возможной близости к оригиналам мы старались как можно меньше вторгаться в стиль автора.

О. Г. Газенко, В. И. Иванов