

Joint Institute for Nuclear Research

**MODERN PROBLEMS OF GENETICS,
RADIOBIOLOGY, RADIOECOLOGY
AND EVOLUTION**

*Proceedings of the Second International Conference
dedicated to the 105th anniversary of the birth
of N. W. Timofeeff-Ressovsky and the 70th anniversary
of the paper «On the Nature
of Gene Mutations and Gene Structure»
by N. W. Timofeeff-Ressovsky, K. Zimmer, and M. Delbrück*

Yerevan, September 8–11, 2005

Volume 2

Dubna • 2007

Объединенный институт ядерных исследований



СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИКИ, РАДИОБИОЛОГИИ, РАДИОЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ

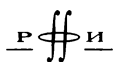
*Труды второй международной конференции,
посвященной 105-й годовщине со дня рождения
Н. В. Тимофеева-Ресовского и 70-летию публикации
статьи Н. В. Тимофеева-Ресовского, К. Циммера и
М. Дельбрюка «О природе генных мутаций и структуре
гена»*

Ереван, 8–11 сентября 2005 г.

Том 2

Дубна • 2007

УДК 577.391(042+091)
ББК 28.071.2я434+28.081.28я434
С56



Издание осуществлено при поддержке
Российского фонда фундаментальных
исследований по проекту № 07-04-07073.

Под общей редакцией **В. Л. Корогодиной,**
А. А. Чиньи, М. Дуранте
Составитель **В. Л. Корогодина**

Использованы документы и фотографии из личных архивов
В. И. Корогодина, В. В. Бабкова, С. Н. Куликова.
Обложка *В. Л. Корогодиной, Б. В. Флорко*

Editors: **V. L. Korogodina, A. A. Cigna, M. Durante**
Composed by **V. L. Korogodina**
Documents and pictures from the personal archives of
V. I. Korogodin, V. V. Babkov, S. N. Kulikov.
Title page design by *V. L. Korogodina, B. V. Florko*

Современные проблемы генетики, радиобиологии, радиоэкологи-
С56 гии и эволюции: Труды второй международной конференции, посвя-
щенной 105-й годовщине со дня рождения Н. В. Тимофеева-Ресовского и 70-летию публикации статьи Н. В. Тимофеева-Ресовского, К. Циммера и М. Дельбрюка «О природе генных мутаций и структуре гена» / Под общ. ред. В. Л. Корогодиной, А. А. Чиньи, М. Дуранте; Сост. В. Л. Корогодина. — Дубна: ОИЯИ, 2007. — Т. 2. — 154 с., 9 с. фото.

ISBN 5-9530-0165-7

Второй том сборника содержит воспоминания, материалы о Н. В. Тимофееве-Ресовском, документы из личных архивов. Публикуются научные биографии, списки основных научных трудов генетиков и радиобиологов, радиоэкологов Н. В. Куликова, А. Н. Тюрюканова, В. В. Бабкова, В. А. Ратнера, Ю. Г. Капульцевича, П. Д. Усманова, Д. М. Спитковского, В. А. Шевченко, В. И. Корогодина, статья, посвященная режиссеру фильмов о Н. В. Тимофееве-Ресовском Е. С. Саканян.

Книга содержит фотографии Н. В. Тимофеева-Ресовского и других ученых.

Издание представляет интерес для широкого круга читателей.

УДК 577.391(042+091)
ББК 28.071.2я434+28.081.28я434

© Объединенный институт ядерных исследований, 2007
© Корогодина В. Л., составление, 2007

ISBN 5-9530-0165-7

Н.В. ТИМОФЕЕВ-РЕСОВСКИЙ
ДОКУМЕНТЫ. МАТЕРИАЛЫ

N.W. TIMOFEEFF-RESSOVSKY
DOCUMENTS. MATERIALS

О НАПРАВЛЕНИЯХ РАБОТЫ И СТРУКТУРЕ ОТДЕЛА БИОФИЗИКИ И РАДИОБИОЛОГИИ

ОТЧЕТ Н.В. ТИМОФЕЕВА-РЕСОВСКОГО, 1959

Архив С.Н. Куликова

Общее собрание Академии наук СССР 27 марта 1959 года среди основных научных проблем, которым должно быть посвящено особое внимание, наметило *две* следующие:

1. Физико-химические и структурные основы жизненных процессов.
2. Основные закономерности и механизмы действия ядерных излучений на биологические объекты.

Общее направление работ и конкретная тематика Отдела биофизики и радиобиологии УФАН представляют собой органический синтез этих двух проблем, так как в качестве главного экспериментального воздействия используются ядерные излучения и излучатели, а само изучение закономерностей и механизмов действия ионизирующих излучений проводится на основе современных представлений о физико-химических и структурных основах жизненных процессов. Это направление является одной из главных точек роста современной науки. Это подтверждается повсеместной интенсификацией работ в этих направлениях и тем, что в контрольных цифрах развития народного хозяйства СССР, принятых на XXI съезде КПСС, указывается, что значение комплекса биологических наук будет возрастать по мере использования в них физики и химии.

В согласии с вышеуказанным Отдел биофизики и радиобиологии занимается разработкой *трех* проблем:

А. изучением распределения, миграции, концентрации и рассеяния радиоактивных изотопов, попадающих в окружающую человека живую и косную среду;

Б. изучением биологических действий различных доз и типов ионизирующих излучений и излучателей;

В. математическим, физическим и физико-химическим анализом строения и функций элементарных биологических структур и явлений.

В соответствии с тематикой и методикой работы сотрудники отдела образуют 6 групп, объединенных общей теоретической и экспериментальной направленностью всей работы отдела; эти группы являются, однако, ячейками, на основе которых (при наличии



Поселок Миассово



Лабораторный корпус

соответствующих материальных условий) работа может быть развернута в значительно более широком масштабе.

В дальнейшем дается краткая характеристика главных направлений работ отдела.

А. Изучение судьбы радиоактивных изотопов в среде обитания человека

Изучается поведение микроколичеств и микроконцентраций рассеянных и редких элементов, в первую очередь радиоизотопов и биологически важных микроэлементов, - в грунтах, почвах, природных водах и в населяющих почвы и воды живых организмах. Исследуются физико-химические условия и механизмы, определяющие распределение микроколичеств различных радиоизотопов между водными растворами и твердой фазой, а также условия и коэффициенты накопления этих радиоизотопов различными группами и видами живых организмов.

В связи с задачами и методами исследования работы по этой проблеме разделяются на следующие категории: а) изучение равновесных состояний микроконцентраций рассеянных элементов между водными растворами и твердой фазой (породы, грунты, почвы) и механизмов сорбции на твердой фазе и десорбции с нее при разных условиях; б) изучение миграции, концентрации и распределение радиоизотопов в почвах и в населяющих их сообществах живых организмов (биоценозах); в) изучение миграции, концентрации и распределения радиоизотопов по основным компонентам водоемов (вода, грунт, живые организмы), а также изучение коэффициентов накопления рассеянных и редких элементов различными группами и видами водных организмов и г) изучение

действия излучений и излучателей на биомассу, качественный состав и структуру биоценозов (сообществ живых организмов).

Теоретическим аспектом этой проблемы является изучение условий и механизмов, управляющих миграцией, концентрацией, распределением и перераспределением рассеянных и редких элементов в различных участках биосферы (т.е. той оболочки Земли, в формировании и изменениях которой живые организмы играют решающую роль и которая является средой обитания человека).

Практическим выходом является разработка общих основ для борьбы с возможными загрязнениями среды обитания человека излучателями и токсическими металлами и выяснение возможностей биологической очистки загрязненных вод.

Б. Изучение биологических действий излучений и излучателей

Изучается биологическое действие разных доз различных ионизирующих излучений при аппликации извне и инкорпорации излучателей живым организмам; в связи с последней (инкорпорацией излучателей) изучается распределение различных радиоизотопов в организме разных групп и видов растений и животных, пути и темпы выделения инкорпорированных излучателей и возможности экспериментальных воздействий на распределение и выделение излучателей из организма. В связи с задачами этой проблемы и методикой опытов работы разделяются на следующие категории:

а) изучение распределения, выделения и воздействия на темпы выделения инкорпорированных радиоизотопов у млекопитающих; б) изучение влияния физических и физико-химических факторов на мобильность радиоизотопов в системах вода-почва-биоценоз [в связи с пунктами б) и в) проблемы А]; в) изучение биологических действий малых доз ионизирующих излучений и явления радиостимуляции и г) изучение закономерностей действий различных доз и типов излучений на живые организмы и влияние на них различных сопутствующих условий [эта и предыдущая категории работ стоят в связи с пунктом г) проблемы А].

Теоретическим аспектом этой проблемы является изучение закономерностей распределения и выделения инкорпорированных радиоизотопов и биологических действий ионизирующих излучений как материала для ряда биофизических обобщений, а также, в особенности, исследование механизмов минерального обмена и управляющей роли в нем биокомплексонов.

Практическим выходом является нахождение способов мобилизации излучателей в организмах и биоценозах (связанное с возможностью ускорения выделения инкорпорированных радиоизотопов и токсических металлов); изучение действий противолучевых средств и создание основ для точного прогноза действий излучений на живые организмы и их сообщества.

В. Математический, физический и физико-химический анализ строения и функций элементарных биологических структур и явлений (теоретическая биофизика)

Эта проблема разрабатывается в теснейшем сотрудничестве с физиками и математиками. Она ставит себе задачей вскрытие и точную формулировку элементарных явлений и структур, лежащих в основе биологических процессов на клеточном, популяционном, биогеоэкологическом и эволюционном уровнях, а также анализ тех физических механизмов, которые определяют строение и функции этих элементарных биологических структур и явлений. Для работ по этой проблеме используются результаты как специально проводимых опытов, так и экспериментов из двух предыдущих проблем. Работы по этой проблеме разделяются на следующие категории: **а)** цитологические и генетические опыты по изучению влияния ионизирующих излучений и некоторых сопутствующих факторов на мутационный процесс и повреждения клеточных структур; **б)** опыты по изучению влияния ионизирующих излучений и некоторых других физико-химических факторов на явления конъюгации в мейозе (деления созревания половых клеток); **в)** анализ физических механизмов, управляющих строением и ауторепродукцией хромосом, возникновением мутаций и основными явлениями митоза и мейоза и **г)** теоретический анализ строения основных систематических и биохорологических категорий (вид, подвид, популяция и элементарный биогеоценоз), механизмов эволюционного процесса; логико-математическая и физико-теоретическая формулировки основных потоков информации и управляющих систем в элементарных цитогенетических и эволюционных явлениях.

Работы по этой проблеме в своем теоретическом аспекте служат разработке некоторых основ физико-математической биологии. Кроме того, они являются биофизическим фундаментом для всех остальных работ и эвристическим принципом их дальнейшего развития. Совершенно очевидно, что нахождение и анализ физических механизмов, лежащих в основе элементарных биологических процессов, создаст новые и исключительно благоприятные возможности точного научного

предвидения биологических явлений, управления ими и практического использования биологических ресурсов.

Структура отдела. Отдел биофизики и радиобиологии располагает относительно небольшими помещениями в Свердловске (3 комнаты и изотопная лаборатория) и Биофизической станцией на территории Ильменского заповедника (сравнительно хорошо оборудованной, на которой проводится большинство экспериментальных работ). Помимо заведующего отделом и руководителей трех групп, в отделе работает около 30 сотрудников (включая обслуживающий персонал). Отдел располагает основным оборудованием для проведения своих работ. Учитывая преобладание тематики и, частично, личного состава, отдел обладает достаточной традицией и насыщенностью научным опытом для резкого расширения и углубления своих работ и образования нескольких специальных лабораторий. Для нормального существования отдела необходимо, однако, предоставление ему дополнительной площади в Свердловске, проведение давно запланированного строительства изотопной лаборатории и двух жилых домиков на Биофизической станции в Миассово, а также предоставление нескольких дополнительных штатных единиц для завершающих свой срок аспирантов, молодых специалистов (проделавших курсовые и дипломные работы в отделе) и подсобного персонала.

Во всех перечисленных выше направлениях работ сотрудниками отдела интенсивно ведутся экспериментальные и теоретические исследования. За последние 4 года сотрудниками отдела опубликовано более 80 печатных работ и примерно столько же сдано в печать и подготовлено к печати. Отделом выпущен один и сдано в печать три тома работ отдела. Отдел работает в сотрудничестве с работниками более 15 различных научных учреждений центра, Урала и периферии нашей страны; результатом этой кооперации является появление ряда совместных работ и организация на периферии (при консультативной помощи отдела) нескольких новых радиобиологических лабораторий.

Зав. Отделом биофизики
и радиобиологии

Н.В. Тимофеев-Ресовский