**Белозерский Андрей Николаевич**



**29.VIII.1905, Ташкент – 31.ХII.1972, Москва**

Детство и юность ученого прошли в Ташкенте. После окончания школы он поступил на естественно-научный факультет Среднеазиатского университета. Еще студентом начал работать лаборантом на биологическом факультете университета, а с 1925 г. преподавал биологию на рабфаке. После окончания университета по специальности «физиология раcтений» в 1927 г. был зачислен в аспирантуру биологического факультета Среднеазиатского университета.

Здесь молодого, увлеченного работой аспиранта заметил выдающийся советский биохимик А.Р.Кизель. (Он занимался тогда организацией в Московском государственном университете (МГУ) кафедры биохимии растений.) Когда в 1930 г. набирали штат новой кафедры, Белозерский получил приглашение в столицу занять должность ассистента Кизеля. Изучение растительных белков, их строения и функций – такова была задача небольшого коллектива под руководством Кизеля. К тому времени Кизель, опровергая утвердившееся в науке представление о пластине – универсальном белковом веществе протоплазмы, – доказал разнообразие белкового состава клетки.

Под руководством Кизеля Белозерский начал работу по изучению аминокислотного состава белков на разных стадиях онтогенеза растений. Особый интерес представляли эмбриогенез и рост растения. Как оказалось, процессу активного образования белков, сопровождающему рост, всегда предшествует (или сопутствует) обильное накопление в соответствующих участках клеток нуклеопротеидов – сложных комплексов белков и нуклеиновых кислот. Молодому ученому было поручено исследовать нуклеиновые кислоты растительных клеток. Так Белозерский вышел на главную научную проблему всей своей жизни. «Это были первые исследования нуклеиновых кислот в нашей стране. Именно здесь начала складываться советская школа “нуклеинщиков”», – впоследствии
писал о роли Белозерского в изучении нуклеиновых кислот его ученик академик А.С.Спирин.

В 1930-е гг. нуклеиновые кислоты были среди биохимиков непопулярными соединениями. Большинством ученых они рассматривались лишь как одна из многих групп веществ биологического происхождения. Никто всерьез не думал, что по своей биологической значимости они могут оказаться в одном ряду с главнейшими компонентами живого – белками, углеводами и липидами.

Правда, к тому времени наука уже располагала достоверными данными о составе нуклеиновых кислот двух основных типов – рибонуклеиновой (РНК) и дезоксирибонуклеиновой (ДНК). Обе кислоты являлись полимерами; их мономеры – нуклеотиды – состояли из азотистых оснований, фосфорной кислоты и углеводного компонента. РНК – кислота пентозного типа: углеводный компонент ее нуклеотидов – *D*-рибоза. В ДНК нуклеотиды построены с участием дезокси-*D*-
рибозы. Нуклеиновые кислоты этих двух типов различались также и одним из четырех азотистых оснований: помимо общих оснований – аденина, гуанина и цитозина – в ДНК входил тимин, в РНК – урацил.

В 1930-е гг. считалось, что ДНК встречается только в ядрах животных клеток; РНК называли «растительной» кислотой. Белозерский доказал несправедливость деления нуклеиновых кислот на «растительные» и «животные». В 1934–1936 гг. он установил наличие ДНК в проростках гороха и конского каштана, в семенах сои и фасоли.

В 1936 г. ученый обнаружил в ядерных нуклеопротеидах негистоновые белки. Таким образом Белозерский сделал еще одно важное открытие: вопреки утвердившемуся представлению о гистонах (щелочных белках) как единственном белковом компоненте нуклеопротеидов, он доказал наличие в ядерном материале негистоновых (нещелочных) белков. В дальнейшем было доказано, что ДНК (наряду с РНК) присутствует также в почках липы, луковицах лука, зародышах кедрового ореха и пшеницы. В 1937 г. Белозерский обнаружил, что РНК в значительных количествах скапливается в эмбриональных тканях, точках роста растений, секреторных клетках. В 1938 г. за цикл работ по нуклеиновым кислотам ученому без защиты диссертации была присуждена степень кандидата биологических наук.

На протяжении десятилетия Белозерский собрал и проанализировал богатейший экспериментальный материал по нуклеотидному составу ДНК и РНК высших и низших растений и различных животных. Сама логика исследований привела ученого к необходимости проверить наличие нуклеиновых кислот и определить их тип у представителей «третьего царства» живых существ – у микроорганизмов и в первую очередь у бактерий. Оказалось, что бактерии содержат как ДНК, так и РНК. Эти данные подтвердили универсальность распространения кислот обоих типов у живых организмов различных филогенетических царств. Вместе с тем исследование бактериальных нуклеиновых кислот продемонстрировало особое положение этой группы в филогенетическом древе: содержание нуклеиновых кислот у бактерий достигало 30% от сухой массы клетки, в то время как для клеток других организмов оно было существенно ниже. Ученый впервые в мире получил систематические данные о количественном содержании нуклеиновых кислот у различных видов бактерий. Изучение динамики содержания кислот показало, что содержание, например, РНК сильно меняется в зависимости от возраста: в молодых клетках кислоты может содержаться в несколько раз больше, чем в старых.

Начиная с этих работ, Белозерский прочно связал себя с изучением микроорганизмов. В 1946 г. ему было присвоено в МГУ профессорское звание. В том же году он начал работать и в институте биохимии им. А.Н.Баха АН СССР, где организовал и возглавил лабораторию биохимии микроорганизмов. Бактерии и другие низшие организмы стали центральным объектом исследований вновь созданной лаборатории и кафедры биохимии растений МГУ.

В 1948 г. за работу «Бактериальные нуклеопротеиды и полинуклеотиды» Белозерскому была присуждена премия имени М.В.Ломоносова. Эта премия подвела определенный итог исследовательской деятельности ученого. Наступил 1948 г. с его печально знаменитой августовской сессией ВАСХНИЛ, ознаменовавшей эпоху гонений на генетику. Многие из возможных направлений исследований, связанных с участием нуклеиновых кислот в процессах передачи наследственности, пришлось отложить... Лишь в середине 1950-х гг. в СССР вновь стало возможным заниматься проблемами материальных носителей наследственности.

К тому времени западные ученые представили убедительные доказательства того, что именно нуклеиновые кислоты служат хранителями и передатчиками наследственной информации. Оказалось, что роль этих кислот в живых организмах исключительна. Они являются молекулярными носителями наследственности, а также детерминантами многочисленных белков, слагающих организм и осуществляющих его обмен веществ. Ген стали отождествлять с молекулой ДНК. В мире начался настоящий «нуклеиновый бум».

В эти годы Белозерский и его ученик Спирин приступили к циклу работ по изучению состава нуклеиновых кислот у микроорганизмов. Они установили видовую специфичность ДНК у бактерий, показав, что состав нуклеиновой кислоты не идентичен у разных видов. При значительных различиях в составе ДНК заметны были и небольшие отклонения в составе РНК в ту же сторону. В результате была открыта корреляция составов ДНК и РНК у микроорганизмов.

В 1957 г. Белозерский и Спирин предположили существование в клетках особой небольшой фракции РНК, состав которой повторяет состав ДНК и которая могла бы служить посредником между генами и белоксинтезирующими частицами. Таким образом было предсказано существование информационной РНК, передающей информацию о составе синтезируемого белка из ядра в цитоплазму. Этот цикл работ завершился открытием мирового масштаба: в 1964 г. Спирин обнаружил информосомы – специальные цитоплазматические центры хранения и переноса информационной РНК.

Белозерский когда-то сказал: «Это ведь закон: наши ученики должны идти дальше нас...» За более чем 35 лет своей научной и педагогической деятельности ученый воспитал не один десяток блестящих биохимиков с мировыми именами, в их числе: Б.М.Медников, Б.Ф.Ванюшин, И.С.Кулаев, А.С.Антонов. Однако эти слова прежде всего следует отнести к самому известному из учеников Белозерского – к академику Спирину. Белозерский заметил Спирина, когда тот, еще будучи второкурсником, стойко защищал свою позицию в споре с профессором.

Через два года Белозерский предложил «упорному Спирину» тему курсовой работы, которая «тянула» на кандидатскую. Все с тем же упорством Спирин выполнил дипломную работу. Эта работа, «неплохая» по оценке самого Белозерского, стала основой всемирно известной книги «Рибосомы», сохранившей свою актуальность и по сей день.

С концом 1950-х – началом 1960-х гг. связаны важные вехи академической карьеры и научно-организационной деятельности ученого. В 1958 г. Белозерский был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. В 1962 г. он становится действительным членом Академии наук. С 1960 г. возглавил кафедру биохимии растений на биологическом факультете МГУ. В 1965 г. организовал там же новую кафедру – кафедру вирусологии. В том же году по инициативе Белозерского была открыта уникальная в истории университета Межфакультетская лаборатория, созданная специально для исследований по молекулярной биологии, биохимии и биоорганической химии.

Работы по изучению нуклеотидного состава ДНК и РНК у бактерий послужили началом большой серии систематических исследований состава нуклеиновых кислот у других организмов. Эти исследования выполнялись с 1958 по 1965 г. во всех группах, руководимых Белозерским. В результате его ученики и сотрудники – Н.В.Шугаева, С.О.Урынсон, Б.Ф.Ванюшин, А.С.Антонов, Б.М.Медников и другие – исследовали состав ДНК и РНК у многих видов низших грибов, водорослей, растений, низших и высших животных. Полученные данные еще более укрепили представления о связи состава ДНК с эволюционной систематикой организмов. В частности, было показано, что у высших организмов видовые вариации состава ДНК несравненно меньше, чем у низших. Как отмечали специалисты, эти исследования позволили составить уникальную, наиболее полную в мировой литературе сводку нуклеотидного состава почти для всех таксономических групп живых организмов.

Андрей Николаевич Белозерский – один из тех, кто обогатил мировую биохимию не только решением частных вопросов. Открытая Белозерским универсальность нуклеиновых кислот в живом мире – еще одно фундаментальное доказательство единства происхождения трех «царств» живого – микроорганизмов, растений и животных.

**Библиография:** ***Спирин А.С.*** **Материалы к биобиблиографии ученых СССР**. **Андрей Николаевич Белозерский**. (Сер. биохимии, вып. 7.) М.: Наука, 1969; ***McGraw-Hill.*** **Modern Men of Science**. N.Y.: McGraw-Hill Book Co., 1968, v. II, р. 33–34; ***Дорофеева В.Б., Дорофеев В.В.*** **Время, ученые, свершения**. М.: Политиздат, 1975.