

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

Ученого совета биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова
докторской диссертации доктора биологических наук, профессора
кафедры вирусологии

биологического факультета МГУ

Никитина Николая Александровича (1983 г.р.)

“Рибонуклеопротеиды и структурно-модифицированные частицы вирусов
растений: строение и свойства” на соискание премии
имени И.И.Шувалова за лучшие работы за 2021 год.

Работа Николая Александровича Никитина посвящена изучению структуры и свойств рибонуклеопротеидных комплексов, образующихся при взаимодействии РНК, белка оболочки (БО) и транспортного белка 1 X вируса картофеля (ХВК), а также поиску специфического сигнала упаковки вирусных РНК в рибонуклеопротеиды. Результаты диссертационной работы вносят ясность в понимание природы и состава транспортной формы ХВК, а также механизмов трансляционной активации вирусной РНК в составе рибонуклеопротеидов. Предложена интересная гипотеза о влиянии кэп-структуры на 5'-конец вирусной РНК таким образом, что может происходить формирование специфического конформационного сигнала, который узнается белком оболочки при упаковке нуклеиновой кислоты в РНП или вирион. Другой целью работы Н.А.Никитина было изучение возможности образования структурно модифицированных частиц из вирусов растений, их характеристика и оценка биотехнологического потенциала. Данный раздел заслуживает отдельного внимания поскольку полученные структурно модифицированные частицы обладают уникальными свойствами и могут найти широкое применение в различных областях биотехнологии.

Николай Александрович защитил представляемую докторскую диссертацию в возрасте 36 лет. Он является автором около 100 печатных работ из них более 50 статей, большинство которых опубликовано в ведущих международных научных журналах с высоким рейтингом цитирования. Результаты его исследований широко известны научной общественности. Также Н.А.Никитин является автором 9 российских и международных патентов, 3 из которых в 2012 и 2013 гг. были удостоены награды «100 лучших изобретений России».

За время научной карьеры Н.А. Никитин был победителем на различных международных конкурсах исследовательских работ и конференциях. В 2012 году получил стипендию Президента РФ молодым ученым и аспирантам, а в 2016 и 2017 гг. - стипендию МГУ имени М.В.Ломоносова для молодых преподавателей и научных сотрудников. С 2015 г. по настоящее время Никитин Н.А. является победителем ежегодных конкурсов работ, способствующих решению задач Программы развития Московского университета. В 2020 году получил премию Правительства Москвы молодым ученым.

При непосредственном участии Н.А. Никитина в МГУ успешно проведены доклинические испытания вакцины против краснухи, полученной на основе структурно модифицированных вирусов растений. Всемирная организация здравоохранения в релизе от 22 мая 2020 года включила в перечень перспективных кандидатных вакцин против коронавирусной инфекции COVID-19, разработку вакцинного препарата на основе вирусов растений в качестве универсальной платформы-адьюванта.

Николай Александрович успешно сочетает научно-исследовательскую деятельность с педагогической работой. Он разработал и читает курсы лекций по темам: «Введение в вирусологию» для бакалавров, «Медицинская вирусология» для магистров, является автором и преподавателем ряда задач в рамках курса «Физико-химические методы биологии» для бакалавров. Он также является автором видеолекций по вирусологии, организованным МГУ совместно с фондом "Вольное Дело". Под его руководством защищен ряд дипломных работ. В настоящее время Никитин Н.А. руководит несколькими научными грантами.

Николай Александрович прилагает большие усилия для популяризации достижений кафедры вирусологии. Никитин Н.А. активно участвует в круглых столах МГУ, Фестивале науки МГУ, выступает в СМИ.

Председатель Ученого совета
биологического факультета МГУ
академик



М.П. Кирпичников

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М.В.Ломоносова**

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Москва, Ленинские горы, д. 1, кор. 12

Тел. 939-17-46

ВЫ П И С К А

**из протокола № 8 заседания Ученого совета факультета
от «23» сентября 2021 г.**

(Подлинник протокола находится в делах Совета факультета)

Всего членов Ученого совета – 51 человека.
Присутствовало – 34 человека.

СЛУШАЛИ: Выдвижение кандидатов на присуждение премии имени И.И. Шувалова за научные работы, выполненные профессорами, преподавателями и научными сотрудниками Московского университета:
- доктора биологических наук, профессора кафедры вирусологии НИКИТИНА Николая Александровича за докторскую диссертацию «Рибонуклеопротеиды и структурно-модифицированные частицы вирусов растений: строение и свойства».

ПОСТАНОВИЛИ: Рекомендовать доктора биологических наук, профессора кафедры вирусологии НИКИТИНА Николая Александровича на присуждение премии имени И.И. Шувалова за докторскую диссертацию «Рибонуклеопротеиды и структурно-модифицированные частицы вирусов растений: строение и свойства».

Результаты тайного голосования:

(«за» - 34 , «против» - нет, «недействительных бюллетеней» - нет).

**Председатель ученого совета
биологического факультета МГУ,
академик**



М.П.Кирпичников

Ученый секретарь совета

Е.В.Петрова

Докторская диссертация «**Рибонуклеопротеиды и структурно-модифицированные частицы вирусов растений: строение и свойства**»

Никитин Николай Александрович

Доктор биологических наук, без звания

Биологический факультет, кафедра вирусологии

профессор



Аннотация работы:

В ходе вирусной инфекции в клетках могут образовываться вирионы, вирусные рибонуклеопротеиды и вирусоподобные частицы, состоящие из вирусного белка оболочки. Процесс сборки частиц является одним из основных этапов репликации вирусов. И, к сожалению, последние исследования, посвященные сборке вирусов растений со спиральной структурой, проводились более 40 лет назад. В ходе первой части представленной работы была изучена структура и свойства вероятной транспортной формы потексвирусов, вирусного рибонуклеопротеида (вРНП), состоящего из РНК, белка оболочки и транспортного белка 1 X-вируса картофеля (ХВК). Впервые было показано, что подобные вРНП имеют структуру и трансляционные свойства аналогичные вирионам. Ранее предполагалась, что нуклеотидная последовательность 5'-конца РНК ХВК крайне важна для взаимодействия с БО. В данной работе удалось однозначно показать, что БО ХВК может инкапсидировать *in vitro* гетерологичную геномную РНК вирусов растений и животных, а полученные гетерологичные вРНП морфологически, структурно и по трансляционным свойствам идентичны гомологичным вРНП и нативным вирионам ХВК. На основании результатов экспериментов с кэпированными и декэпированными транскриптами предложена гипотеза о влиянии кэп-структуры на 5'-конец вирусной РНК таким образом, что может происходить формирование специфического конформационного сигнала, который узнается белком оболочки

при упаковке нуклеиновой кислоты в РНП или вирион. Поскольку вирионы и/или вРНП потексвирусов, вероятно, являются транспортными формами и играют роль при распространении вирусной инфекции по растению, исследование сигнала упаковки и механизмов образования вирусных частиц необходимо для разработки новых методов безвирусного растениеводства.

Изучение влияния различных агентов (в том числе температуры), изменяющих структуру вириона, позволяет получить дополнительную информацию об архитектуре вирусной частицы и ее свойствах. Вторая часть работы посвящена изучению структурно-модифицированных частиц, образующихся при термической перестройке вирусов растений с различным типом симметрии и их белков оболочки. Обнаружено, что при нагревании ВТМ до 94°C происходит денатурация БО, и формируются высокостабильные и биodeградируемые структурно-модифицированные частицы сферической формы (сферические частицы – СЧ) контролируемого размера и свободные от вирусной РНК. СЧ обладают уникальными адсорбционными свойствами и могут адсорбировать на своей поверхности различные по аминокислотному составу и молекулярной массе белки, а также полноразмерные изометрические вирионы вирусов растений и животных. На основе СЧ *in vitro* созданы комплексы с функционально активными белками различной природы, в том числе антигенами ряда патогенов. Продемонстрировано, что связанные с поверхностью СЧ чужеродные белки способны реагировать со специфическими антителами к ним и, следовательно, сохраняют свои антигенные свойства в составе полученных комплексов. Комплексы, полученные на основе СЧ, могут стать основой для создания функционально активных биологических частиц, в том числе кандидатных вакцин нового типа.

Н.А. Исабалин 

С диссертацией можно ознакомиться по ссылке:

<https://istina.msu.ru/dissertations/233946105/>