

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова  
Национального исследовательского центра «Курчатowski институт»

**XXII Зимняя молодежная школа  
по биофизике и молекулярной биологии**

27 февраля – 4 марта 2023 г.

**Тезисы докладов  
Молодежной конференции**

В данном выпуске представлены тезисы докладов Молодежной конференции XXII Зимней молодежной школы ПИЯФ по биофизике и молекулярной биологии.

**Организатор:** НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ

**При поддержке:** ООО «НПФ Синтол»      ООО «Компания Хеликон»  
ООО «Диаэм»                      ООО «МИЛЛАБ Система»  
ООО «БИОГЕН-АНАЛИТИКА»

**Научный руководитель школы**      *Ковальчук М. В.*

**Программный комитет:**

Председатели:

*Коневега А. Л.*, к. ф-м. н.

*Яцишина Е. Б.*, д. и. н.

**Организационный комитет:**

Председатель *Коневега А. Л.*

Заместитель председателя *Полесскова Е. В.*

Секретарь *Орлова Е. А.*

*Кульминская А. А.*, к. б. н.

*Лебедев Д. В.*, к. ф-м. н.

*Патрушев М. В.*, к. б. н.

*Полесскова Е. В.*, к. б. н.

*Пчелина С. Н.*, д. б. н.

*Саранцева С. В.*, д. б. н.

*Сергунова К. А.*, к. тех. н.

*Трашков А. П.*, к. мед. н.

*Шабалин К. А.*, к. ф.-м. н.

*Штам Т. А.*, к. б. н.

*Яненко А. С.*, д. б. н.

*Гулина Л. С.*

*Емельянов А. К.*

*Кульминская А. А.*

*Лапина И. М.*

*Марченко Я. Ю.*

*Рябова Е. В.*

*Потапова Т. А.*

*Тяпина Н. В.*

*Штам Т. А.*

Сборник подготовили: *Каюмов М. Ю., Коневега А. Л., Лапина И. М., Полесскова Е. В.*

Публикуется в авторской редакции.

XXII Зимняя молодежная школа по биофизике и молекулярной биологии: тезисы докладов Молодежной конференции, Санкт-Петербург, пос. Репино, 27 февраля – 4 марта 2023 г. – Гатчина: Изд-во НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ, 2023. – 222 с. – URL: <https://bioschool.pnpi.nrcki.ru>. – Текст: электронный.

ISBN 978-5-86763-477-3

© НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ, 2023

## **Дорогие коллеги!**

Организационный комитет рад приветствовать участников и гостей XXII Зимней молодежной школы ПИЯФ по биофизике и молекулярной биологии, которая проходит в пригороде Санкт-Петербурга на побережье Финского залива с 27 февраля по 4 марта 2023 года.

За полувековую историю Зимних школ ПИЯФ сложилась добрая традиция проведения научной недели вдали от городской суеты, в курортном районе, что позволяет объединить плодотворную работу с интересной культурной программой и неформальным общением. Неповторимую атмосферу Школы, способствующую творческому вдохновению и началу новой дружбы и новых проектов, создают неизменно высокий уровень лекций и заинтересованные слушатели: студенты старших курсов, аспиранты, а также их преподаватели, научные руководители и научные сотрудники российских и зарубежных академических учреждений.

Особое внимание на Школе по биофизике и молекулярной биологии уделяется молодому поколению ученых. Оргкомитет предоставил студентам и аспирантам российских вузов определенные финансовые привилегии, и нам приятно видеть среди участников Школы много молодых лиц.

Научную программу Школы составляют доклады приглашенных лекторов, круглые столы и Молодежная конференция, включающая в себя устные доклады и две стендовые сессии.

Мы верим, что каждый из участников и гостей Школы увезет с собой не только новые знания, но и творческое воодушевление, что всем нам удастся выполнить намеченную научную программу, инициировать новые проекты и найти интересные научные контакты.

**Тезисы докладов  
Молодежной конференции**

## Протеолиз флуоресцентных белков может препятствовать детекции приона [*PS<sup>+</sup>*] у дрожжей

Матвеевко А. Г., Михайличенко А. С., Данилов Л. Г.,  
Барбитов Ю. А., Журавлева Г. А.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

*a.matveenko@spbu.ru*

[*PS<sup>+</sup>*] представляет собой прионную форму фактора терминации трансляции eRF3 (Sup35) у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Агрегированный Sup35 вызывает нарушения терминации трансляции, что приводит к нонсенс-супрессии у штаммов, несущих преждевременные стоп-кодоны. N-концевой и средний (M) домены Sup35 необходимы и достаточны для поддержания [*PS<sup>+</sup>*] в клетках (см. [1]). Поэтому Sup35NM, слитый с флуоресцентными белками, часто используется для детекции [*PS<sup>+</sup>*] и исследования его свойств (см. [2]).

В нашей работе мы обнаружили, что в таких химерных конструкциях не все флуоресцентные белки позволяют надежно детектировать агрегаты Sup35. В частности, временная продукция Sup35NM-mCherry приводила к диффузной флуоресценции в клетках [*PS<sup>+</sup>*], притом что мы не наблюдали потери приона или изменения его свойств. Этот эффект воспроизводился в различных неродственных штаммах с различными вариантами [*PS<sup>+</sup>*]. Однако Sup35NM, слитый с другим красным флуоресцентным белком TagRFP-T, позволял детектировать агрегаты [*PS<sup>+</sup>*].

Анализ белковых лизатов показал, что Sup35NM-mCherry активно деградирует в клетке. Эта деградация не связана с вакуолярными протеазами, участвующими в процессинге Sup35, или с убиквитин-протеасомной системой. Хотя интенсивность этого протеолиза была выше, чем у Sup35NM-GFP, она была примерно такой же, как в случае Sup35NM-TagRFP-T [3]. По-видимому, в отличие от Sup35NM-TagRFP-T, продукты деградации Sup35NM-mCherry, которые теряют способность связываться с предсуществующими агрегатами Sup35, все еще сохраняют свои флуоресцентные свойства. Это приводит к диффузному свечению, несмотря на наличие прионных агрегатов в клетке.

Таким образом, мечение флуоресцентными белками следует использовать с осторожностью, так как их протеолиз может увеличить частоту ложноотрицательных результатов при обнаружении клеток, несущих прионы.

1. Serio T.R., Lindquist S.L. [*PS<sup>+</sup>*]: an epigenetic modulator of translation termination efficiency // *Annu. Rev. Cell. Dev. Biol.*, 15, 661–703 (1999).
2. Greene L.E., Park Y.N., Masison D.C., Eisenberg E. Application of GFP-labeling to study prions in yeast // *Protein and Peptide Letters*, 16 (6), 635–641 (2009).

3. Matveenکو A.G., Ryzhkova V.E., Zaytseva N.A., Danilov L.G., Mikhailichenko A.S., Barbitoff Y.A., Zhouravleva G.A. Proc. of Fluorescent Proteins May Prevent Detection of Prion Particles in [PS\*] Cells // Biology, 11 (12), 1688 (2022).