

**Заключение диссертационного совета МГУ.014.4
по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук
Решение диссертационного совета от «13» мая 2025 г. № 102
о присуждении Растриге Николаю Владимировичу, гражданину РФ,
учёной степени кандидата химических наук.**

Диссертация «Низкомолекулярные эффекторы лизоцима: влияние на активность фермента и его адсорбцию на бактериальных клетках» по специальности 1.5.4. Биохимия принята к защите диссертационным советом «20» марта 2025 года, протокол № 100.

Соискатель Растрига Николай Владимирович 1996 года рождения, в 2024 году окончил очную аспирантуру на кафедре химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». С марта 2023 года по настоящее время работает инженером 1-ой категории (0,5 ставки) кафедры химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Диссертация выполнена на кафедре химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель: Левашов Павел Андреевич, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник кафедры химической энзимологии Химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Мирошников Константин Анатольевич

Член-корреспондент РАН, доктор химических наук, главный научный сотрудник лаборатории молекулярной биоинженерии отдела молекулярной биологии и биотехнологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Государственного Научного Центра Российской Федерации «Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова» РАН,

Азарнова Татьяна Олеговна

Доцент, доктор биологических наук, профессор кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова факультета биотехнологии и экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»,

Пометун Евгений Владимирович

Доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры аналитической, физической и коллоидной химии Института фармации им. А.П. Нелюбина Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет),

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 7 опубликованных научных статей, все по теме диссертации, из них 4 научные статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, индексируемых

в базе ядра Российского индекса научного цитирования «eLibrary Science Index» и рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ.014.4 по специальности 1.5.4. Биохимия.

Статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базе ядра Российского индекса научного цитирования «eLibrary Science Index»:

1. **Rastriga N.V.** et al. Comparison of the individual and combined actions of charged amino acids and glycine on the lysis of *Escherichia coli* cells by human and chicken lysozyme / **Rastriga N.V.**, Klimov D.A., Gasanova D.A., Levashov P.A. // Process Biochemistry. – 2023. – Vol. 125. – P. 190–197. (объем 0,5 п. л., авт. вклад 61%) [**Импакт-фактор WOS JIF = 3,7**].
2. **Растрига Н.В.** и др. Адсорбция лизоцима на живых клетках *Escherichia coli* и его бактериолитическая активность в присутствии глицина и заряженных аминокислот / **Растрига Н.В.**, Гасанова Д.А., Левашов П.А. // Вестник Московского университета. Серия 2. Химия. – 2023. – Т. 64. – № 2. – С. 195–202. (объем 0,5 п. л.) [**Импакт-фактор РИНЦ = 0,558**] (**Rastriga N.V.** et al. Adsorption of Lysozyme on Living Cells of *Escherichia coli* and its Bacteriolytic Activity in the Presence of Glycine and Charged Amino Acids / **Rastriga N.V.**, Gasanova D.A., Levashov P.A. // Moscow University Chemistry Bulletin. – 2023. – Vol. 78. – № 2. – P. 89–94. (объем 0,375 п. л., 65% авт. вклад) [**Импакт-фактор WOS JIF = 0,7**])
3. **Растрига Н.В.** и др. Ферментативный лизис бактерий *Priestia megaterium* лизоцимом / Южаков С.В., Якимов А.Ю., **Растрига Н.В.**, Гасанова Д.А., Климов Д.А., Смирнов С.А., Левашов П.А. // Биотехнология. – 2023. – Т. 39. – № 4. – С. 1–7. (объем 0,437 п. л., авт. вклад 62%) [**Импакт-фактор РИНЦ = 0,560**]
4. **Растрига Н.В.** и др. Регуляция ферментативного лизиса бактерий: мишень эффектора – это фермент или субстрат? / **Растрига Н.В.**, Еремеев Н.Л., Климов Д.А., Левашов П.А. // Вестник Московского университета. Серия 2. Химия. – 2024. – Т. 65. – № 3. – С. 235–244. (объем 0,625 п. л.) [**Импакт-фактор РИНЦ = 0,558**] (**Rastriga N.V.** et al. Regulation of Enzyme-Dependent Lysis of Microbial Cells: Is the Effector Target an Enzyme or Substrate? / **Rastriga N.V.**, Eremeev N.L., Klimov D.A., Levashov P.A. // Moscow University Chemistry Bulletin. – 2024. – Vol. 79. – № 3. – P. 195–202. (объем 0,5 п. л., авторский вклад 65%) [**Импакт-фактор WOS JIF = 0,7**])

На автореферат диссертации поступило 3 дополнительных отзыва, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обусловлен их высокой компетентностью и наличием публикаций в области биохимии.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание учёной степени кандидата химических наук является завершённой научной работой, в которой по результатам выполненных автором исследований содержится решение фундаментальной задачи, имеющей значение для развития биохимии, а именно: изучен лизис бактериальных клеток лизоцимом в присутствии эффекторов, являющихся компонентами биологических жидкостей человека. Подобренные в настоящей работе сочетания аминокислот могут быть использованы в качестве дополнительной компоненты лекарственных препаратов, консервантов и дезинфицирующих средств на основе лизоцима, увеличивающей эффективность работы данного фермента. Содержание диссертации соответствует критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Начальная скорость лизиса клеток *E. coli* лизоцимом в присутствии смесей аминокислот-эффекторов существенно превосходит начальную скорость лизиса клеток *E. coli* лизоцимом в присутствии только одной аминокислоты. В присутствии ионов кальция начальная скорость лизиса бактериальных клеток лизоцимом уменьшается.
2. Заряженные аминокислоты и глицин уменьшают константу десорбции лизоцима на клетках *E. coli*, при этом константы десорбции лизоцима при совместном присутствии эффекторов ниже, чем в случае их раздельного действия. Ионы кальция уменьшают максимальную сорбционную емкость клеток *E. coli* по отношению к лизоциму.
3. Комбинация аминокислот (1,5 мМ глицина, по 5 мМ глутамата, лизина, аргинина и гистидина) понижает минимальную бактерицидную концентрацию куриного и человеческого лизоцимов с 175 мкг/мл до 125 мкг/мл по отношению к *E. coli*. Эффект увеличения скорости лизиса клеток лизоцимом в присутствии заряженных аминокислот и глицина зависит от природы субстрата – бактериальных клеток.
4. В связывании лизоцима с аминокислотами, предположительно, участвуют ароматические аминокислотные остатки белка. Наиболее вероятно, что в связывании куриного лизоцима с аминокислотами задействованы остатки Trp-123 и Trp-63, а у человеческого - Trp-34 и Trp-64.

На заседании 13 мая 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Растриге Николаю Владимировичу учёную степень кандидата химических наук по специальности 1.5.4. Биохимия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.5.4. Биохимия, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за 14, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель диссертационного совета
д.х.н., проф., член-корр. РАН

Варфоломеев С.Д.

Ученый секретарь диссертационного совета,
к.х.н.

Сакодынская И.К.

13 мая 2025 года