

Заключение диссертационного совета МГУ.014.4
по диссертации на соискание ученой степени доктора наук
Решение диссертационного совета от 18 декабря 2025 г. № 107 о присуждении
Генералову Евгению Александровичу, гражданину РФ, ученой степени доктора
химических наук.

Диссертация «Биохимические основы биомедицинского применения полисахаридов из клубненосных растений» по специальности 1.5.4. Биохимия принята к защите диссертационным советом 10 октября 2025 года, протокол № 106.

Соискатель Генералов Евгений Александрович 1992 года рождения, в 2017 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Биофизические характеристики и взаимодействие с рецепторами Dectin-1 и TLR-6 природных полисахаридов из *Helianthus tuberosus* L.» по специальностям 03.01.02 – Биофизика и 03.01.08 – Биотехнология в диссертационном совете МГУ.01.04 по физико-математическим наукам при Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. С 2019 года по настоящее время работает старшим научным сотрудником на кафедре биофизики физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Диссертация на соискание ученой степени доктора наук выполнена на кафедре биофизики физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный консультант: Синицын Аркадий Пантелеймонович, доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией физико-химии ферментативной трансформации полимеров кафедры химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»; заведующий лабораторией биотехнологии ферментов Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук».

Официальные оппоненты:

Бачурин Сергей Олегович

доктор химических наук, профессор, академик РАН, научный руководитель, главный научный сотрудник Института физиологически активных веществ Федерального

государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии РАН,

Пантелеев Михаил Александрович

доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Центра теоретических проблем физико-химической фармакологии Российской академии наук; профессор кафедры медицинской физики физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,

Мелик-Нубаров Николай Сергеевич

доктор химических наук, ведущий научный сотрудник кафедры высокомолекулярных соединений химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

дали положительные отзывы на диссертацию.

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

Соискатель имеет 46 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 20 работ, из них 15 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.5.4. Биохимия, а также 1 патент на изобретение. По решению диссертационного совета патенты на изобретения приравниваются к публикациям соискателя, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, необходимым для защиты.

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

1. **Генералов Е.А.** Изучение структуры и иммуноадьювантной активности глюкана «АДВА» // Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия. – 2013. – N 6. – С. 35-41. (Объем 0,8 п.л.). EDN: RRQKQD. [**Generalov E.A.** Study of the structure and immunoenhancing activity of glucan ADVA // Moscow University Physics Bulletin. – 2013. – Vol. 68. – N 6. – P. 470-477. Импакт-фактор 0,17 (JIF). (Объем 0,9 п.л.). EDN: SLLXZV].

2. Белошапко В.А., **Генералов Е.А.**, Яковенко Л.В. Модель активации клеток через TLR4 и TNFR2 рецепторы // Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия. – 2019. – N 6. – С. 86-92. (Объем 0,7 п.л., вклад 60%). EDN: HPKRRN. [Beloshapko V.A., **Generalov E.A.**, Yakovenko L.V. Model of Cell Activation through TLR4 and TNFR2 Receptors // Moscow University Physics Bulletin. – 2019. – Vol. 74. – N 6. – P. 662–668. Импакт-фактор 0,17 (JIF). (Объем 0,8 п.л., вклад 60%). EDN: RWQHHRD].

3. Nechipurenko Y.D., Semyonov D.A., Lavrinenko I.A., Lagutkin D.A., **Generalov E.A.**, Zaitceva A.Y., Matveeva O.V., Yegorov Y.E. The Role of Acidosis in the Pathogenesis of Severe Forms of COVID-19 // *Biology*. – 2021. – Vol. 10. – N 9. – P. 852. Импакт-фактор 3,6 (JIF). (Объем 1,7 п.л., вклад 50%). EDN: AOOUCS.

4. **Генералов Е.А.**, Симоненко Е.Ю., Кульченко Н.Г., Яковенко Л.В. Молекулярные основы биологической активности полисахаридов при ассоциированных с COVID-19 состояниях // *Биомедицинская химия*. – 2022. – Т. 68. – N 6. – С. 403-418. (Объем 1,9 п.л., вклад 80%). (**Generalov E.A.**, Simonenko E.Yu., Kulchenko N.G., Yakovenko L.V. Molecular basis of biological activity of polysaccharides in COVID-19 associated conditions // *Biomeditsinskaya Khimiya*. – 2022. – Vol. 68. – N 6. – P. 403-418. Импакт-фактор 0,18 (JIF). (Объем 1,9 п.л., вклад 80%). EDN: TABMCP].

5. **Generalov E.A.**, Yakovenko L.V. Receptor basis of biological activity of polysaccharides // *Biophysical Reviews* – 2023. – Vol. 15. – N 5. – P. 1209-1222. Импакт-фактор 4,9 (JIF). (Объем 1,6 п.л., вклад 90%). EDN: RPTDFM.

6. **Генералов Е.А.**, Яковенко Л.В. Состав и митогенная активность полисахарида из *Solanum tuberosum* L. // *Биофизика*. – 2023. – Т. 68. – N 5. – С. 856-862. (Объем 0,8 п.л., вклад 90%). EDN: PGFGGA. [**Generalov E.A.**, Yakovenko L.V. The Composition and Mitogenic Activity of Polysaccharide from *Solanum tuberosum* L. // *Biophysics*. – 2023. – Vol. 68. – N 5. – P. 698–704. Импакт-фактор 0,25 (JIF). (Объем 0,8 п.л., вклад 90%). EDN: IQJWPA].

7. Generalova L.V., Laryushkin D.P., Leneva I.A., Ivanina A.V., Trunova G.V., Dolinnyi S.V., **Generalov E.A.** Evaluation of the Polysaccharide “Immeran” Activity in Syrian hamsters’ Model of SARS-CoV-2 // *Viruses*. – 2024. – Vol. 16. – N 3. – P. 423. Импакт-фактор 3,8 (JIF). (Объем 1,7 п.л., вклад 80%). EDN: DLVGNE.

8. **Generalov E.**, Dyukina A., Shemyakov A., Mytsin G., Agapov A., Kritskaya K., Kosenkov A., Gaidin S., Maiorov S., Generalova L., Laryushkin D. Polysaccharide from *Helianthus tuberosus* L. as a Potential Radioprotector // *Biochemical and Biophysical Research Communications*. – 2024. – Vol. 733. – P. 150442. Импакт-фактор 2,5 (JIF). (Объем 0,8 п.л., вклад 70%). EDN: DJWXIF.

9. Адельянов А.М., **Генералов Е.А.**, Вэнь Ч., Яковенко Л.В. Использование энтропии в анализе временных рядов // *Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия*. – 2024. – N 4. – С. 24407011–244070111. (Объем 1,3 п.л., вклад 50%). EDN: СКНННА. [Adelyanov A., **Generalov E.**, Zhen W., Yakovenko L. Using Entropy in Time Series Analysis // *Moscow University Physics Bulletin*. – 2024. – Vol. 79. – N 4. – P. 415–425. (Объем 1,2 п.л., вклад 50%). Импакт-фактор 0,17 (JIF). EDN: HXARBE].

10. Киселева М.П., Голубева И.С., Дерягина В.П., Ланцова А.В., Эктова Л.В., Корнюшенков Е.А., Борисова Л.М., **Генералов Е.А.** Влияние полисахарида из *Helianthus tuberosus* L. на антипролиферативную активность производного п-гликозида индоло[2,3-а] карбазола ЛХС-1269 // *Биофизика*. – 2024. – Т. 69. – N 5. – С. 1109-1117. (Объем 1,0 п.л., вклад 60%). EDN: MIXHCU. [Kiseleva M.P., Golubeva I.S., Deryagina V.P., Lantsova A.V., Ektova L.V., Korniyushenkov E.A., Borisova L.M., **Generalov E.A.** Influence of Polysaccharide

from *Helianthus tuberosus* L. on Antiproliferative Activity of N-Glycoside Indolo[2,3-a]carbazole Derivative LCS-1269 // Biophysics. – 2024. – Vol. 69. – N 5. – P. 1109–1117. (Объем 0,9 п.л., вклад 60%). Импакт-фактор 0,25 (JIF). EDN: BSHEJI].

11. Генералова Л.В., Крицкая К.А., Ларюшкин Д.П., **Генералов Е.А.** Полисахарид из *Solanum tuberosum* L. как потенциальный противоязвенный препарат // Биофизика. – 2024. – Т. 69. – N 6. – С. 1376-1381. (Объем 0,7 п.л., вклад 70%). EDN: NJKCQE. [Generalova L.V., Kritskaya K.A., Laryushkin D.P., **Generalov E.A.** Polysaccharide from *Solanum tuberosum* L. as a Potential Antiulcer Drug // Biophysics. – 2024. – Vol. 69. – N 6. – P. 1376-1381. (Объем 0,6 п.л., вклад 70%). Импакт-фактор 0,25 (JIF). EDN: UYDIEL].

12. **Generalov E.**, Laryushkin D., Kritskaya K., Kulchenko N., Sinitsyn A., Yakovenko L., Generalova L., Belostotsky N. Immune Basis of Therapeutic Effects of *Solanum tuberosum* L. Polysaccharide on Chronic Peptic Ulcer Healing // Pharmaceuticals. – 2025. – Vol. 18. – N 4. – P. 502. Импакт-фактор 4,8 (JIF). (Объем 1,4 п.л., вклад 80%). EDN: MOYMGС.

13. **Generalov E.**, Grigoryan I., Minaichev V., Sinitsyna O., Yakovenko L., Sinitsyn A., Generalova L. Anti-Inflammatory Effects of *Solanum tuberosum* L. Polysaccharide and Its Limited Gene Expression Profile // International Journal of Molecular Sciences. – 2025. – Vol. 26. – N 12. – P. 5562. Импакт-фактор 4,9 (JIF). (Объем 1,4 п.л., вклад 80%). doi: 10.3390/ijms26125562.

14. **Generalov E.**, Yakovenko L., Sinitsyn A., Alekseev A., Sinitsyna O., Abduvosidov K., Minaichev V., Generalova L. Anti-Inflammatory Effects of *Helianthus Tuberosus* L. Polysaccharide and Its Limited Gene Expression Profile // International Journal of Molecular Sciences. – 2025. – Vol. 26. – N 16. – P. 7885. Импакт-фактор 4,9 (JIF). (Объем 2,0 п.л., вклад 80%). doi: 10.3390/ijms26167885.

15. Shevelev A., Pozdniakova N., **Generalov E.**, Tarasova O. siRNA Therapeutics for the Treatment of Hereditary Diseases and Other Conditions: A Review // International Journal of Molecular Sciences. – 2025. – Vol. 26. – N 17. – P. 8651. Импакт-фактор 4,9 (JIF). (Объем 2,1 п.л., вклад 50%). doi: 10.3390/ijms26178651.

Патент

16. **Генералов Е.А.** // Патент РФ № 2537033, 29.10.2013, Способ применения растительного полисахарида в качестве радиопротектора и стимулятора колониеобразования стволовых клеток селезенки облученных животных. (Объем 0,9 п.л., вклад 100%). EDN: QVVUZJ.

На диссертацию и автореферат поступило 9 дополнительных отзывов, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание учёной степени доктора химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена важная научная задача установления молекулярно-биохимических механизмов биологической активности (иммуномодулирующая, противоопухолевая, противовирусная, радиозащитная,

противоязвенная) полисахаридных комплексов, полученных из клубненосных растений (*Helianthus tuberosus* L. и *Solanum tuberosum* L.), для дальнейшего возможного биомедицинского применения и разработки новых лекарственных препаратов на их основе, что имеет важное социально-медицинское значение. Актуальные задачи, связанные с получением стабильных и биологически активных полисахаридных комплексов, изучением их свойств и поиском производственных применений, были успешно решены в ходе проводимого исследования и несомненно имеют важное научно-практическое значение для развития отечественной науки и фармацевтической промышленности. Изложены новые научно обоснованные подходы к биомедицинскому применению полисахаридов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие современной терапии социально значимых заболеваний. Значение проведенных исследований и разработок для развития отечественного биомедицинского комплекса подтверждено промышленным производством одного лекарственного средства и нескольких биологически активных добавок, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Тем самым работа Е.А. Генералова полностью отвечает критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых 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. Биологически активные полисахаридные комплексы, полученные из *Helianthus tuberosus* L. (HTLP) и *Solanum tuberosum* L. (STP), представляют собой глюкогалактан, содержащий до 0,5% белковой примеси, и галактоарабиногликан, содержащий до 9% белка, соответственно;
2. HTLP и STP проявляют адьювантную активность – дозозависимо стимулируют антителообразующие клетки и клеточность селезенки в модели Ерне. STP обладает противовоспалительной активностью в моделях каррагинанового отека и карманной гранулемы. HTLP проявляет противовоспалительные свойства в моделях каррагинанового, формалинового отека и карманной гранулемы;
3. HTLP обладает противоопухолевой активностью в моделях карциносаркомы Уокера и карциномы легких Льюиса и может быть использован с другими противоопухолевыми средствами в качестве адьюванта. Радиопротекторную активность HTLP проявляет как при протонном, так и при рентгеновском излучении в широком диапазоне доз;

4. STP обладает противоязвенной активностью в моделях Окабэ и Селье, эффективно стимулируя процессы регенерации слизистой ЖКТ за счет модулирования соотношения про- и противовоспалительных цитокинов. STP проявляет противовирусную активность в модели SARS-CoV-2;

5. HTLP и STP не обладают анафилактогенной и аллергизирующей активностью, острой и субхронической токсичностью, мутагенностью, эмбриотоксичностью и тератогенностью, что позволяет их рассматривать в качестве перспективных компонентов биомедицинских средств.

На заседании 18 декабря 2025 года диссертационный совет принял решение присудить Генералову Е.А. ученую степень доктора химических наук по специальности 1.5.4. Биохимия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.5.4. Биохимия, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

д.х.н., проф., член-корр. РАН

Варфоломеев С.Д.

Ученый секретарь диссертационного совета,

к.х.н.

Сакодынская И.К.

Москва, 18 декабря 2025 года