«Утверждаю»
директор Института химии им. В.И. Никитина
Национальной академии наук Таджикистана
д.т.н., профессор _____ Сафаров А.М.
«03» 03 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
Института химии им. В.И. Никитина
Национальной академии наук Таджикистана

Диссертация Бобокалонова Джамшеда Толехмуродовича на тему: «Разработка систем доставки лекарственных средств на основе пектина и его роль в модуляции кишечной микробиоты» на соискание учёной степени доктора фармацевтических наук по специальностям 3.4.1. Технология получения лекарственных средств и 3.4.5. Фармакология, клиническая фармакология) выполнена в лаборатории «Химии высокомолекулярных и биологически активных соединений» Института химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана.

В период подготовки диссертации Бобокалонов Дж.Т. осуществлял научную деятельность в Институте химии им. В.И. Никитина НАНТ, где проводил экспериментальные исследования по разработке биополимерных систем доставки лекарственных средств.

Бобокалонов Дж.Т. в 2002 году поступил на фармацевтический факультет Таджикского государственного медицинского университета имени Абуали ибн Сино (ТГМУ им. Абуали ибни Сино) по специальности «Фармация» и окончил его в 2007 году. После окончания ТГМУ им Абуали ибни Сино от 07.11.2008 г. был зачислен аспирантом лаборатории «Фармакология» Института химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана. В 2011 году защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Фармакокинетические исследования новых лекарственных форм пироксикама» и 05.04.2012 году приказом ВАК РФ №84/нк-6 ему была присуждена ученая степень кандидата биологических наук по специальности 14.03.06 –фармакология, клиническая фармакология.

Решением Ученого совета Института химии им. В.И. Никитина НАНТ № 11 от 16.10.2017 года Бобокалонов Дж.Т. был зачислен соискателем и тема его диссертационной работы «Разработка систем доставки лекарственных средств на основе пектина и его роль в модуляции кишечной микробиоты» была

утверждена на заседании Ученого совета Института химии им. В.И. Никитина НАНТ № 11 от 16.10.2017 года.

Научные консультанты:

Юсуфи Саломудин Джаббор – д.фарм.н., профессор, академик, научный консультант Государственного учреждения «Научно-исследовательский фармацевтический центр» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан.

Мухиддин Зайниддин Камар – д.х.н., профессор, заведующий лабораторией «Макромолекулярных и биологически активных соединений» Института химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана.

Диссертационная работа Бобокалонова Дж.Т. была обсуждена на расширенном заседании межлабораторного коллоквиума по органической и прикладной химии Института химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана с участием членов межкафедральной проблемной комиссии по теоретическим медицинским дисциплинам ГОУ «Таджикского государственного медицинского университета имени Абуали ибни Сино» (протокол № 02 от «25» февраля 2026 г.). Со стороны рецензентов была дана положительная оценка, и после исправления недостатков рекомендована к следующему этапу защиты диссертации.

На заседании присутствовали члены диссертационного совета 6D.KOA – 031: д.фарм.н., профессор, академик Бобизода Г.М., д.фарм.н. Холназар Б.М., д.м.н, доцент Юлдашева У.П., д.х.н., профессор Раджабов У.Р., д.м.н. Шарофова М.У., к.м.н., доцент, Урунова М.В. и к.фарм.н., Сафарзода Р.Ш.

По итогам обсуждения диссертации на тему «Разработка систем доставки лекарственных средств на основе пектина и его роль в модуляции кишечной микробиоты» принято следующее **заключение:**

Соответствие специальности и названия темы паспорту специальности и содержанию диссертации. Тема диссертационной работы «Разработка систем доставки лекарственных средств на основе пектина и его роль в модуляции кишечной микробиоты» по своему содержанию соответствует паспорту научных специальностей ВАК при Президенте Республики Таджикистан 3.4.1. Технология получения лекарств и 3.4.5. Фармакология, клиническая фармакология.

В диссертационной работе представлены результаты исследований, направленных на разработку биополимерных систем доставки лекарственных

средств на основе пектина и зеина, изучение их физико-химических и фармакотехнологических свойств, создание гидрогелевых микросфер для пролонгированного и адресного высвобождения лекарственных веществ, а также исследование их фармакокинетических характеристик.

Кроме того, в работе изучено влияние пектиновых композиций на структуру и функциональную активность кишечной микробиоты, включая изменение состава микробного сообщества и продукции короткоцепочечных жирных кислот, а также проведена оценка эффективности применения пектин-содержащих композиций в комплексной терапии кишечных заболеваний.

Таким образом, содержание диссертации полностью соответствует профилю и основным направлениям указанных научных специальностей.

Связь темы диссертации с приоритетными направлениями развития науки, техники и технологии в республике. Тема диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям развития науки и технологий, закреплённым в государственных программных документах Республики Таджикистан, включая «Программу инновационного развития Республики Таджикистан на 2011–2020 гг.», Государственную программу развития фармацевтической промышленности Республики Таджикистан на 2021–2025 годы (Постановление Правительства Республики Таджикистан № 569 от 28 октября 2020 г., пункт 30).

Работа проводилась в соответствии с планом НИР «Институт химии им. В.И. Никитина Академии наук Таджикистана» на тему: «Создание носителей лекарственных веществ и пищевых ингредиентов на основе биополимеров» (номер гос. регистрации ГР 0116TJ 00543) и в рамках реализации международных проектов МНТЦ (Т-1419, Т-1420).

Соответствие количества и тематики публикаций научных результатов содержанию диссертации и ее автореферата. Публикации научных результатов, основанных на материалах диссертационного исследования Бобокалонова Дж.Т., в полном объеме соответствуют содержанию диссертации. По теме диссертационного исследования опубликовано 27 научных работ, в том числе 11 статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science, 2 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 12 работ в материалах международных научных конференций, 1 патент на изобретение, 1 монография и фармакопейная статья. Тематика научных публикаций автора полностью отражает основные

этапы и результаты диссертационного исследования и охватывает вопросы выделения и очистки пектина из растительного сырья, изучения его физико-химических и структурных характеристик, получения и характеристики кукурузного белка зеина, а также разработки биополимерных систем доставки лекарственных средств на основе композиции пектин–зеин.

В опубликованных работах представлены результаты исследований по созданию гидрогелевых микросфер для пролонгированного и адресного высвобождения лекарственных средств, изучению их биофармацевтических свойств, кинетики высвобождения и фармакокинетических характеристик.

Отдельный цикл научных публикаций посвящён исследованию влияния пектиновых композиций на структуру и функциональную активность кишечной микробиоты, включая анализ изменений микробного сообщества и продукции короткоцепочечных жирных кислот, а также оценке клинической эффективности пектинсодержащих композиций в комплексной терапии кишечных заболеваний.

Наличие актов, подтверждающих применение научных результатов в производстве или возможность их применения. Полученные в диссертационной работе научные результаты имеют практическую значимость и могут быть использованы при разработке и производстве лекарственных средств пролонгированного и адресного действия. На основе результатов исследования разработан способ формирования гидрогелевых микросфер для создания систем доставки лекарственных веществ, защищённый патентом Республики Таджикистан.

Полученные данные также использованы при разработке фармакопейной статьи на пектин, что подтверждает возможность применения результатов исследования при стандартизации фармацевтического сырья и создании лекарственных форм на основе природных биополимеров.

Личный вклад автора в проведенном диссертационном исследовании. Автор самостоятельно выполнил основную часть экспериментальных и аналитических исследований, представленных в диссертации. Им усовершенствованы методы выделения и очистки пектина различными способами, а также получен и охарактеризован белок зеин, использованный для создания композиционных систем доставки лекарств.

Автор разработал технологию получения гидрогелевых микросфер на основе пектина и зеина, подобрал оптимальные условия сшивки и составы, обеспечивающие стабильность и контролируемое высвобождение

лекарственных средств. Проведены эксперименты *in vitro, ex vivo* и *in vivo*, включающие фармакокинетические испытания и моделирование корреляций (IVIVC, EVIVC). Им самостоятельно выполнены микробиологические опыты по исследованию влияния биополимеров и пробиотика на состав и метаболизм кишечной микрофлоры. Автор хорошо владеет и применил современные методы анализа – 2D-ЯМР, FTIR, HPLC-SEC, GC-MS, Illumina/Solexa секвенирование следующего поколения, а также биоинформатическую обработку данных секвенирования микробиоты.

Интерпретация полученных результатов, статистическая обработка данных, формулировка выводов и практических рекомендаций также были выполнены автором, что представляет собой личный вклад в развитие технологий получения новых лекарственных форм и их фармакологического обоснования.

Диссертация Бобокалонова Джамшеда Толехмуродовича на тему «Разработка систем доставки лекарственных средств на основе пектина и его роль в модуляции кишечной микробиоты» выполнена и соответствует шифру специальности 3.4.1. Технология получения лекарств и 3.4.5. Фармакология, клиническая фармакология.

Тема диссертации соответствует пунктам 3, 4, 6, 8 паспорта научной специальности ВАК при Президенте РТ по специальности 3.4.1. Технология получения лекарств) и 3, 4, 11, 13 по специальности 3.4.5. Фармакология, клиническая фармакология.

Диссертация Бобокалонова Джамшеда Толехмуродовича состоит из списка сокращений, введения, 8 глав, объединяющих более 60 параграфов и подпараграфов, выводов, рекомендаций по практическому использованию результатов исследования и списка литературы.

По теме диссертационного исследования опубликовано 27 научных работ, в том числе 11 статей в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science, 2 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 12 работ в материалах международных научных конференций, 1 патент на изобретение, 1 монография и фармакопейная статья, общий объем которых составляет 42,7 печатных листов.

Основное содержание исследования по теме диссертации отражено в следующих публикациях:

Статьи в журналах, индексируемых в международные базы данных (Web of Science и Scopus и иностранные издания) и рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан

[1]. Бобокалонов, Дж. Т. Пектин-зеиновые гели для инкапсуляции лекарственных средств и пищевых ингредиентов [Текст] / Х. И. Тешаев, Дж. Т. Бобокалонов, А. С. Джонмуродов, З. К. Мухидинов, Г. Ф. Касымова, L. S. Liu // Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2011. – Т. 54, № 11. – С. 97–100. ISSN 0579-2991.

[2]. Бобокалонов, Дж. Т. Кинетика выхода пироксикама из зеин-пектиновых носителей в опытах ex vivo [Текст] / Дж. Т. Бобокалонов, З. К. Мухидинов, Ф. М. Ходжаева, Г. Ф. Касымова, L. S. Liu // Химико-фармацевтический журнал. – 2012. – Т. 46, № 6. – С. 98–101. ISSN 0023-1134.

[3]. Bobokalonov, J. T. Comparative analysis of the gut microbiota cultured in vitro using a single colon versus a 3-stage colon experimental design [Text] / J. Firrman, L. S. Liu, K. Mahalak, C. Tanes, K. Bittinger, J. T. Bobokalonov // Applied Microbiology and Biotechnology. – 2021. – Vol. 105, No. 8. – P. 3353–3367. ISSN 0175-7598.

[4]. Bobokalonov, J. T. Structural characterization of pectin obtained by different purification methods [Text] / Z. Muhidinov, J. T. Bobokalonov, K. I. Ikromi, A. S. Jonmurodov, A. S. Nasriddinova, S. R. Usmanova, G. D. Strahan, LinShu Liu // International Journal of Biological Macromolecules. – 2021. – Vol. 183. – P. 2227–2237. ISSN 0141-8130.

[5]. Bobokalonov, J. T. Evaluation of extended-release of piroxicam loaded pectin–zein hydrogel microspheres: in vitro, ex vivo, and in vivo studies [Text] / Z. Muhidinov, J. T. Bobokalonov, S. Jonmurodov, A. S. Nasriddinova, F. Khojaeva, G. Komilova, L. S. Liu // Current Drug Delivery. – 2022. – Vol. 19, No. 10. – P. 1093–1101. ISSN 1567-2018.

[6]. Bobokalonov, J. T. The impact of environmental pH on the gut microbiota community structure and short chain fatty acid production [Text] / J. Firrman, L. S. Liu, K. Mahalak, C. Tanes, K. Bittinger, V. Tu, J. T. Bobokalonov [et al.] // FEMS Microbiology Ecology. – 2022. – Vol. 98. – P. 1–9. ISSN 0168-6496.

[7]. Bobokalonov, J. T. Modulation of the gut microbiota structure and function by two structurally different lemon pectins [Text] / J. Firrman, K. Mahalak, L. S. Liu, J. J. Lee, K. Bittinger, J. T. Bobokalonov [et al.] // Foods. – 2022. – Vol. 11, No. 23. – Article 3877. eISSN 2304-8158.

[8]. Bobokalonov, J. T. Persistence of the probiotic Lacticaseibacillus rhamnosus strain GG (LGG) in an in vitro model of the gut microbiome [Text] / K. K. Mahalak, J. Firrman, J. Bobokalonov, A. B. Narrowe, K. Bittinger, S. Daniel, C. Tanes, L. M. Mattei, W.-B. Zeng, J. W. Soares, M. Kobori, J. M. S. Lemons, P. M. Tomasula, L. Liu [et al.] // International Journal of Molecular Sciences. – 2022. – Vol. 23, No. 21. – Article 12973. eISSN 1422-0067.

[9]. Bobokalonov, J. T. Lacticaseibacillus rhamnosus GG regulates gut microbial metabolites: an in vitro study using SHIME [Text] / L. Liu, J. T. Bobokalonov, A. B. Narrowe, J. A. Firrman, K. K. Mahalak, J. M. S. Lemons, K. Bittinger, S. Daniel, C. Tanes, L. Mattei [et al.] // Foods. – 2023. – Vol. 12. – Article 2105. eISSN 2304-8158.

[10]. Bobokalonov, J. T. A new approach to the treatment of acute infection diseases with antibiotic–pectin formulae [Text] / Z. K. Muhidinov, J. T. Bobokalonov, R. S. Kimatov, E. R. Rahmonov, G. I. Komilova, Z. U. Sherova, L. Liu // Journal of Infection in Developing Countries. – 2024. – Vol. 18. – P. 407–419. ISSN 2036-6590.

[11]. Bobokalonov, J. T. Supplementation with rice-bran fibers increases SCFA-producing bacteria in gut microbiota in vitro [Text] / K. K. Mahalak, L. Liu, J. T. Bobokalonov, A. B. Narrowe, J. Firrman, K. Bittinger, W. Hu, S. M. Jones, A. M. Moustafa // Frontiers in Nutrition. – 2024. – Vol. 11. – Article 1304045. eISSN 2296-861X.

Статьи, опубликованные в других изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан

[12]. Бобокалонов, Дж. Т. Применение пектинов в медицине и фармации [Текст] / Дж. Т. Бобокалонов, З. К. Мухидинов, С. Д. Исупов, Г. И. Комилова // Вестник Академии медицинских наук Таджикистана. – 2013. – № 4. – С. 39–52. ISSN 2221-7355.

[13]. Бобокалонов, Дж. Т. Лечение острых инфекционных заболеваний в комплексной терапии антибиотика с пектином [Текст] / Р. С. Киматов, Э. Р. Рахманов, З. К. Мухидинов, Г. И. Комилова, Дж. Т. Бобокалонов // Наука и инновация. – 2021. – № 4. – С. 191–197. ISSN 2312-3648.

Список работ в материалах международных конференций

[14]. Bobokalonov J.T. Pectin–zein microspheres for colon-specific drug delivery [Text] / J.T. Bobokalonov, Z.K. Muhidinov, J. Liesiene, G.F. Kasimova, A.S. Nasriddinov // Book of Abstracts “Smithy of Idea”, International Conference, July 4–7, 2013. – Rusne, Lithuania, 2013.

[15]. Bobokalonov J.T. Formation and characterization of pectin–zein microspheres [Text] / J.T. Bobokalonov, Z.K. Muhidinov, J. Liesiene, G.F. Kasimova, A.S.

Nasriddinov // Baltic Polymer Symposium, September 18–21, 2013. – Trakai, Lithuania, 2013. – P. 123.
[16]. Bobokalonov J.T. Application of pectin–zein microspheres for controlled drug release [Text] / J.T. Bobokalonov, Z.K. Muhidinov, J. Liesiene, A. Nasriddinov, G. Komilova // 3rd EPNOE International Polysaccharide Conference, October 21–24, 2013. – Nice, France, 2013. – P. 384.
[17]. Bobokalonov J.T. Citrus pectins modulate the gut microbiota and increase short-chain fatty acid production in vitro [Text] / J. Firrman, J. Bobokalonov, L. Liu, J.-J. Lee, K. Bittinger, L. Mattei, R. Gadaingan, K. Mahalak // ACS Fall 2021: Resilience of Chemistry, August 22–26, 2021. – Atlanta, GA, USA; Virtual, 2021.
[18]. Bobokalonov J.T. Environmental pH is a determinant of the gut microbiota community composition and production of short-chain fatty acids [Text] / J. Firrman, L. Liu, K. Mahalak, C. Tanes, K. Bittinger, V. Tu, J. Bobokalonov, L. Mattei, H. Zhang, P. Van den Abbeele // ACS Fall 2021: Resilience of Chemistry, August 22–26, 2021. – Atlanta, GA, USA; Virtual, 2021.
[19]. Bobokalonov J.T. The differential effect of soluble and insoluble rice fiber on the human gut microbiota in vitro [Text] / K. Mahalak, J. Firrman, J. Bobokalonov, L. Liu // ACS Fall 2022: Sustainability in a Changing World, August 21–25, 2022. – Chicago, IL, USA; Virtual, 2022.
[20]. Bobokalonov J.T. A new approach on the treatment of acute infection diseases by antibiotic-pectin formulae [Text] / Z.K. Muhidinov, J.T. Bobokalonov, E. Rahmonov, R. Kimatov, G. Komilova, O. Shomirzoeva, A. Jonmurodov, D.Kh. Khalikov, L. Liu // ACS Fall 2022: Sustainability in a Changing World, August 21–25, 2022. – Chicago, IL, USA; Virtual, 2022. – Presentation, August 23, 2022.
[21]. Bobokalonov J.T. Pectin–zein hydrogel microspheres: in vitro, ex vivo, and in vivo studies [Text] / J.T. Bobokalonov, Kh. Ikromi, Z.K. Muhidinov, F. Khojaeva, G. Komilova, S. Yusufi, L. Liu // ACS Fall 2022: Sustainability in a Changing World, August 21–25, 2022. – Chicago, IL, USA; Virtual, 2022. – Presentation, August 24, 2022.
[22]. Bobokalonov J.T. Pectin–antibiotics: a new nutritional formula in the treatment of acute infection diseases [Text] / J.T. Bobokalonov, R. Kimatov, E.R. Rahmonov, G.I. Komilova, Z.K. Muhidinov // 31st International Conference of FFC, September 29 – October 1, 2023. – Yerevan, Armenia, 2023. – P. 355–357.
[23]. Бобокалонов Дж.Т. Влияние молекулярной массы и степени этерификации пектина на кишечную микробиоту и производство короткоцепочечных жирных кислот [Текст] / Дж.Т. Бобокалонов, С.Дж. Юсуфи, Г.А. Кодирова, С.Р. Усманова,

З.К. Мухидинов // Материалы международной научно-практической конференции "Биофармацевтические аспекты разработки лекарственных препаратов", 15 октября 2024 г. – Душанбе, 2024. – С. 20–27.

[24]. Bobokalonov J.T. Prebiotic potential of sunflower pectin: an ex vivo analysis across multiple age groups [Text] / J. Firrman, L. Liu, K. Mahalak, J. Lemons, A. Narrowe, P. Van den Abbeele, A. Baudot, S. Deyaert, J.T. Bobokalonov, Z.K. Muhidinov, A. Moustafa, S. Higgins // ACS Fall 2025, August 17–21, 2025. – Washington, DC, USA, 2025. – Presentation, August 20, 2025.

[25]. Bobokalonov J.T. Computational modeling of colon-targeted polymeric drug delivery systems based on in vitro–in vivo correlation [Text] / J.T. Bobokalonov, G.A. Kodirova, G.I. Komilova, S.J. Yusufi, Z.K. Muhidinov // Сборник тезисов докладов научно-практической конференции учёных Таджикистана и Узбекистана, 25 марта 2026 г. – Ташкент, Узбекистан, 2026. – С. 10.

Патенты на изобретения

[26]. Способ формирования гидрогелевых микросфер для создания систем доставки лекарственных веществ [Текст] : пат. TJ 971 Респ. Таджикистан / З.К. Мухидинов, Дж. Т. Бобокалонов, А. С. Насриддинов, Ли Шу Лю. – Опубл. 05.10.2018, Бюл. № 143. – Душанбе : НПЦ Респ. Таджикистан, 2018.

Монография

[27]. Бобокалонов Дж. Т. Пектин – основа для создания функциональной пищи [Текст] : монография / З. К. Мухидинов, С. Р. Усманова, Дж. Т. Бобокалонов. – Душанбе : Сифат-Офсет, 2019. – 192 с.

Постановили:

1. Диссертацию Бобокалонова Джамшеда Толехмуродовича на тему «Разработка систем доставки лекарственных средств на основе пектина и их роль в модуляции кишечной микробиоты» на соискание ученой степени доктора фармацевтических наук по специальностям 3.4.1. Технология получения лекарственных средств и 3.4.5. Фармакология, клиническая фармакология считать завершённой научной работой.
2. Диссертация Бобокалонова Джамшеда Толехмуродовича на тему «Разработка систем доставки лекарственных средств на основе пектина и его роль в модуляции кишечной микробиоты» на соискание ученой степени доктора фармацевтических наук по специальностям 3.4.1. Технология получения лекарственных средств и 3.4.5. Фармакология, клиническая фармакология с учетом исправления замечаний рекомендовать к защите в соответствующий диссертационный совет.

Заключение принято на расширенном заседании межлабораторного коллоквиума по органической и прикладной химии Института химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана с участием членов межкафедральной проблемной комиссии по теоретическим медицинским дисциплинам ГОУ «Таджикского государственного медицинского университета имени Абуали ибни Сино» «25» февраля 2026 г., протокол № 02.

Присутствовали: 29 человек. Результаты голосования: «за» – 29 человек, «против» – нет, «воздержавшиеся» – нет.

Председатель заседания,
д.х.н., профессор Исобаев М.Дж.

Учёный секретарь,
к.х.н. Турдиалиев М.З.

Подписи Исобаева М.Дж. и Турдиалиева М.З. подтверждаю:
Начальник отдела кадров Института химии НАНТ Рахимова Ф.