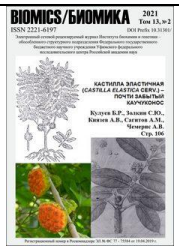
Биомика, 2021, Том 13, № 2, С. 227-243

BIOMICS/БИОМИКА

ISSN 2221-6197 http://biomicsj.ru



ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА ИБРАГИМОВА РИНАТА ИСМАГИЛОВИЧА – К 65-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

*Шпирная И.А.[1], Фархутдинов Р.Г.[1], Яруллина Л.Г.[2], Марданшин И.С.[3], Цветков В.О.[1]

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Башкирский государственный университет, Россия, 450076, Уфа, ул. Заки Валиди, 32, *Email: i-shia@yandex.ru
[2] Институт биохимии и генетики – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, 450054, Уфа, Проспект Октября, 71
[3] Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, 450059, Уфа, ул. Зорге, 19

Резюме

Статья посвящена памяти доктора биологических наук, профессора Башкирского государственного университета (БашГУ) Ибрагимова Рината Исмагиловича (1956–2018). В течение 12 лет Ибрагимов Р.И. был деканом биологического факультета, долгое время возглавлял кафедру биохимии и биотехнологии. Талантливый ученый, педагог и руководитель – Ринат Исмагилович являлся организатором крупных научных мероприятий на биологическом факультете БашГУ. Научные исследования Ибрагимова Р.И. были посвящены изучению молекулярных механизмов взаимодействия растений с фитофагами и патогенами. Им были получены приоритетные сведения о биохимических особенностях насекомых-вредителей в агроэкосистемах Республики Башкортостан, были исследованы сортовые особенности культурных растений ввиду их устойчивости к вредителям. Разработаны лабораторные методики определения активности ферментов, методы цифровой обработки данных в экспериментах по количественному определению активности гидролаз и их ингибиторов. Ученики профессора Р.И. Ибрагимова продолжают развитие его научных идей. В сентябре 2021 года в Башкирском государственном университете в Уфе запланировано проведение III Всероссийской конференции «Современные проблемы биохимии, генетики и биотехнологии», посвященной памяти профессора Р.И. Ибрагимова.

Ключевые слова: Ринат Исмагилович Ибрагимов; Башкирский государственный университет; научное наследие; биологический факультет; кафедра биохимии и биотехнологии, гидролитические ферменты, устойчивость растений.

Цитирование: Шпирная И.А., Фархутдинов Р.Г., Яруллина Л.Г., Марданшин И.С., Цветков В.О. Памяти профессора Ибраимова Рината Исмагиловича – к 65-летию со дня рождения // *Biomics*. 2021. Т.13(2). С. 227-243. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2021-15

© Авторы

IN THE MEMORY OF PROFESSOR RINAT IBRAGIMOV – TO THE 65th ANNIVERSARY FROM BIRTHDAY

*Shpirnaya I.A.[1], Farkhutdinov R.G.[1], Yarullina L.G.[2], Mardanshin I.S.[3], Tsvetkov V.O.[1]

[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Bashkir State University,

32 Zaki Validi, 450076, Ufa, Russia. *Email: i-shia@yandex.ru
[2]Institute of Biochemistry and Genetics – a separate structural subdivision of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 71 Prospekt Oktyabrya, 450054, Ufa, Russia
[3]Bashkir Research Institute of Agriculture – a separate structural subdivision of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 19 R.Zorge Str., 450059, Ufa, Russia

Resume

The article is dedicated to the memory of Rinat Ismagilovich Ibragimov (1956–2018), doctor Grand PhD in Biological Sciences, Professor of Bashkir State University (BashSU). For 12 years, R.I. Ibragimov was a Dean of the Faculty of Biology, for a long time he headed the Department of Biochemistry and Biotechnology. He was a talented scientist, teacher and leader, the organizer of major scientific events at the Faculty of Biology of BashSU. Scientific researches of Ibragimov R.I. were devoted to the study of molecular mechanisms of interaction of plants with phytophagous and pathogens. He obtained priority data on the biochemical characteristics of insect pests in the agroecosystems of the Republic of Bashkortostan, studied varietal characteristics of cultivated plants due to their resistance to pests. Laboratory methods for determining the activity of enzymes, methods of digital data processing in experiments on the quantitative determination of the activity of hydrolases and their inhibitors has been developed. Followers of Professor R.I. Ibragimov continue the development of his scientific ideas. In September 2020, the III Russian Conference "Modern Problems of Biochemistry, Genetics and Biotechnology" dedicated to the memory of Professor Ibragimov R.I. is scheduled to be held at Bashkir State University in Ufa.

Key words: Rinat Ismagilovich Ibragimov; Bashkir State University; scientific heritage; Faculty of Biology; Department of Biochemistry and Biotechnology, hydrolytic enzymes, plant resistance

Citation: Shpirnaya I.A., Farkhutdinov R.G., Yarullina L.G., Mardanshin I.S., Tsvetkov V.O. In the memory of professor Rinat Ibragimov – to the 65th anniversary from birthday. *Biomics*. 2021. V.13(2). P. 227-243.
DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2021-15

© The Authors

Ибрагимов Ринат Исмагилович – наш наставник, коллега, профессор Башкирского государственного университета скоропостижно скончался 21 августа 2018 года. Его безвременный уход стал трагедией для семьи, коллег, учеников и друзей, утратой для научного сообщества.

Педагог и признанный ученый в области биохимии, внесший весомый вклад в развитие биологического факультета и кафедры биохимии и биотехнологии Башкирского государственного университета, Ринат Исмагилович родился в татарской деревне Зайпекуль Миякинского района Башкирской АССР. Его родители воспитали шестерых детей, каждый из которых получил достойное образование после школы и успешно реализовал себя в профессии. Отец, ветеран Великой Отечественной войны, долгое время работал агрономом. Мать трудилась учителем начальных классов, была директором сельской школы.

После окончания школы Ринат Исмагилович мечтал поступить в военное училище, чтобы стать летчиком, однако не прошел медицинскую комиссию. Тогда перед ним встал выбор: поступать на химический или на биологический факультет Башгосуниверситета.

Ринат Исмагилович часто рассказывал студентам и коллегам о своих студенческих годах, как ярко и насыщенно они проходили, вспоминал своих друзей по общежитию, однокурсников, товарищей по спортивной секции и военной кафедре, художественной самодеятельности — со многими из них он дружил всю дальнейшую жизнь. Несомненно, это являлось прекрасным примером для студентов, и многие юношеские конфликты и недопонимания разрешались после таких бесед.

В студенческие годы он увлекся биохимией и открыл для себя путь в науку. Дипломную работу по исследованию ультраструктуры клеток при действии низких температур подготовил в Ленинграде, во Всесоюзном институте растениеводства им. Н.И. Вавилова. После окончания университета, в 1978 году, подающий научные надежды студент был распределен стажером-исследователем в лабораторию цитохимии Отдела биохимии и цитохимии Башкирского филиала Академии наук (БФ АН) СССР [Ибрагимов (Ibragimov), 2012]. В 1980-83 гг. обучался в аспирантуре, а после ее окончания

продолжил работу сначала в должности младшего научного сотрудника, позднее – научного сотрудника Отдела биохимии и цитохимии БФ АН СССР.

Кандидатскую диссертацию на тему «Изучение активности и гетерогенности ингибиторов протеиназ у злаков» по специальности «Биохимия» защитил в 1986 году в г. Москве [Ибрагимов (Ibragimov), 1987]. Научным руководителем диссертационной работы был д.б.н., профессор Ахметов Р.Р. В 1999 году Ринат Исмагилович защитил докторскую диссертацию на тему «Белковые ингибиторы протеолитических ферментов и их роль в формировании гомеостатических реакций у растений», в которой на различных модельных системах (при гетерозисе, патогенезе устойчивых и восприимчивых форм растений, при изменении условий произрастания, действии на растения физиологически активных соединений) показал участие ингибиторов протеиназ в формировании гомеостатических реакций. В своей работе он исследовал молекулярную гетерогенность ингибиторов протеолитических ферментов; доказал индуцированный синтез этих молекул, их агглютинирующую активность, способность к диффузии из растительных тканей [Ибрагимов (Ibragimov), 1999]. Научным консультантом по его докторской диссертации стал профессор Института биохимии имени А.Н. Баха РАН – Мосолов В.В., создатель научной школы по изучению белковых ингибиторов протеиназ как регуляторов процессов протеолиза.

В 1989 году по приглашению заведующего кафедрой биохимии и биотехнологии профессора Ахметова Р.Р. Ринат Исмагилович вернулся в родной университет, около 30 лет он преподавал и готовил научные кадры на биологическом факультете. Неоценима его деятельность в качестве организатора и координатора научных исследований и образовательного процесса на биологическом факультете.

С 2000 г. по 2017 г. Ринат Исмагилович являлся бессменным заведующим кафедрой биохимии и биотехнологии и в течение 12 лет возглавлял биологический факультет (с 2001 г. по 2013 г.).

Все это время профессор Ибрагимов Р.И. являлся ведущим преподавателем по дисциплинам биофизика, радиобиология, динамическая биохимия, структура и функции макромолекул и др. Руководил дипломными исследованиями студентов-биохимиков. Разработанные им лекционные курсы и практикумы активно используются в учебном процессе биологического факультета [Яруллина, Ибрагимов (Yarullina, Ibragimov), 2006; Ибрагимов, Шпирная (Ibragimov, Shpirnaya), 2007; Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 2010; Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 2015; Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 2016; Яруллина и др. (Yarullina et al.), 2016; Яруллина, Ибрагимов (Yarullina, Ibragimov), 2016].

С большой теплотой его вспоминают сотрудники различных подразделений университета, коллеги и бывшие выпускники биофака Башгосуниверситета. Ринат Исмагилович был не только грамотным администратором, но и внимательным и чутким человеком, неформально подходящим к решению любой проблемы на факультете. Его уважительное отношение ко всем, независимо от статуса, вызывало доверие коллег и студентов, как руководитель он ценил и уважал труд подчиненных.

Студенты приглашали своего декана на выступления факультета на «Студенческой весне» не только как зрителя, но и как участника концертных номеров. Не имея специального музыкального образования, Ринат Исмагилович прекрасно пел и часто выступал на культурных мероприятиях факультета и университета. Многие выпускники помнят, как на вручении дипломов, на встречах Ринат Исмагилович исполнял песни, заряжая присутствующих бодростью и оптимизмом.

Двухтысячные годы ознаменовались серьезными, вызывающими множество вопросов, реформами системы высшего образования. Коллективу, особенно пожилым сотрудникам, было сложно принимать вызовы времени. Как руководитель факультета и кафедры, Ринат Исмагилович тяжело переживал то, как активно внедряемые изменения системы высшего образования негативно сказываются на подготовке специалистов-биологов и настроении коллектива. Как мудрый, принципиальный и порядочный человек, он старался находить компромиссные решения для сохранения качества образования и профессорско-преподавательского состава. Активно подключал молодые кадры к решению задач, связанных с различными нововведениями.

Несмотря на большую административную загруженность, ему удавалось успешно совмещать педагогическую и научно-исследовательскую деятельность.

Ринат Исмагилович не боялся браться за разработку проблем биохимии, имеющих «белые пятна», выдвигал оригинальные подходы, четко формулировал способы решения стоящих перед наукой задач. Осознавая относительную скоротечность жизни исследователя, Ринат Исмагилович старался передать свои знания, понимание проблем, свои идеи и планы сподвижникам, коллегам, аспирантам и студентам. Эта черта отношения Рината Исмагиловича с

окружающим его коллективом давала ему силы, идеи и возможности для участия в различных научных проектах.

Профессор Ибрагимов Р.И. активно сотрудничал с научными организациями Республики Башкортостан, а также поддерживал научные связи с российскими и зарубежными учеными - биохимиками и физиологами растений [Мелентьев и др. (Melent'ev et al), 1986; Кулуев и др. (Kuluev et al.), 2007; Кулуев и др. (Kuluev et al.), 2008; Налян и др. (Nalyan et al.), 2009; Фисинин и др. (Fisinin et al.), 2013; Петров, Ибрагимов (Petrov, Ibragimov), 2014; Yarullina et al., 2014]. Особенно плодотворно он проводил научные исследования совместно с д.б.н. Яруллиной Л.Г. [Яруллина и др. (Yarullina et al.), 1999; Яруллина и др. (Yarullina et al.), 2001; Яруллина и др. (Yarullina et al.), 2010; Яруллина и др. (Yarullina et al.), 2013a; Яруллина и др. (Yarullina et al.), 2013b; Яруллина и др. (Yarullina et al.), 2013c; Yarullina et al., 2014; Ibragimov et al., 2015; Яруллина и др. (Yarullina et al.), 2016; Yarullina et al., 2017], д.б.н. Беньковской Г.В. [Умаров и др. (Umarov et al.), 2007], к.б.н. Яхиным О.И. [Яхин и др. (Yakhin et al.), 2011; Яхин и др. (Yakhin et al.), 2017] – сотрудниками Института биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН; к.б.н. Марданшиным И.С. – сотрудником Башкирского НИИ сельского хозяйства [Ibragimov et al., 2015; Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 2018]; коллегами из Беларуси [Янчевская и др. (Yanchevskaya et al.), 2018; Yarullina et al., 2018a; Yarullina et al., 2018b] и США [Налян (Nalyan), 2010].

Научные интересы Рината Исмагиловича были связаны, прежде всего, с исследованием физиолого-биохимических и молекулярных механизмов устойчивости растений к воздействию стрессов биотической и абиотической природы, факторов патогенности вредителей [Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 1987; Ibragimov et al., 1998; Ибрагимов, Яруллина (Ibragimov, Yarullina), 2000; Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 2000; Шпирная и др. (Shpirnaya et al.), 2011], регуляции устойчивости растительного организма физиологически активными соединениями [Яхин и др. (Yakhin et al.), 1998; Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 2003]. Под его руководством аспиранты и кандидаты наук изучали механизмы взаимодействия растений с фитофагами и патогенами, на основе полученных данных были предложены критерии отбора сельскохозяйственных культур на устойчивость к действию неблагоприятных факторов различной природы. Если говорить более детально, под руководством профессора Ибрагимова исследовали взаимодействие компонентов в системах «гидролитический фермент – белковый ингибитор (регулятор)», динамику их активности, молекулярную гетерогенность и другие параметры данных молекул в различных условиях.

При выполнении работ, поддержанных федеральными грантами[1] были получены новые экспериментальные данные об активности ферментов детоксикации, пищеварительных гидролаз в тканях насекомых-фитофагов, проведены исследования уровня ферментативной активности в тканях фитопатогенов и фитофагов из различных агроклиматических зон и локальных популяций Республики Башкортостан, различающихся по чувствительности к пестицидам. Была дана характеристика районированным и перспективным сортам культурных растений по уровню содержания конститутивных и индуцибельных защитных белков в связи с устойчивостью к фитофагам и патогенам с различными стратегиями развития. Предложены новые подходы к оценке эффективности препаратов-биорегуляторов, основанные на учете степени влияния растения-хозяина на параметры фитофага.

Прикладные аспекты исследований позволили предложить ряд методов и тест-систем для комплексной оценки устойчивости сельскохозяйственных растений к неблагоприятным факторам среды и насекомым-фитофагам [Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 2001]. В качестве критериев отбора образцов при селекции растений на

[1] Проект «Молекулярно-генетические и биохимические параметры как критерии отбора образцов при селекции растений на устойчивость к патогенным микроорганизмам и насекомым - фитофагам», Госзадание Министерства образования и науки, НИР № 4.2643.2011. 2012 г.

Проект: «Закономерности взаимоотношений в системе «растение-фитофаг» как основа для разработки экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства» (2010-2012). Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг., в рамках реализации мероприятия № 1.2.1 Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук.) Гос. контракт № 16.740.11.0061 от 01.09.2010.

Проект: «Молекулярно-биохимические аспекты взаимоотношений растений с насекомыми-вредителями и патогенными микроорганизмами» аналитической ведомственной целевой программы "Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2011 годы)" № 2.1.1/10135.

Проект: «Разработка биохимических критериев оценки устойчивости растений к патогенным микроорганизмам и насекомым- фитофагам для использования их в селекционном процессе», Госзадание Министерства образования и науки № НИР 4.8135.2013. 2013 г.

Проект: «Разработка методов и создание тест-систем для комплексной оценки устойчивости сельскохозяйственных растений к неблагоприятным факторам среды». Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» Гос. контракт № 16.512.11.2014. от 10.02.2011.

Проект: «Физиолого-биохимические и генетические механизмы формирования и проявления устойчивости картофеля к колорадскому жуку», Российский фонд фундаментальных исследований (№ 08-04-97015, р_поволжье_а), 2008-2010 гг.

устойчивость к патогенным микроорганизмам были предложены молекулярно-генетические и биохимические параметры.

Ринат Исмагилович вкладывал много сил в дело подготовки научных кадров, активно привлекал молодежь, не только аспирантов, но и студентов к исследованиям, поддержанным грантами. Многие студенты определились, благодаря этому, с дальнейшей научной карьерой и успешно влились в ряды научного сообщества. Грантовое финансирование позволило усилить оснащение лабораторий кафедры биохимии и биотехнологии, молодые сотрудники активно выезжали с докладами на Всероссийские и Международные конференции. Под руководством профессора Ибрагимова было успешно защищено девять кандидатских диссертаций [Зайнутдинова (Zaynutdinova), 2001; Хабибуллин (Khabibullin), 2003; Дорошева (Dorosheva), 2005; Шпирная (Shpirnaya), 2006; Кулуев (Kuluev), 2007; Шевченко и др. (Shevchenko et al.); 2008; Умаров (Umarov), 2009; Шевченко (Shevchenko), 2010; Цветков (Tsvetkov), 2011; Цветков и др. (Tsvetkov et al.), 2011].

Как известно, лабораторные исследования требуют использования разнообразных методик, которые не всегда могут быть реализованы, в первую очередь из-за недостаточности материально-технической базы. В рамках своих исследований Ринат Исмагилович разрабатывал оригинальные и доступные методы для решения поставленных задач. Так, например, им был разработан метод определения активности свободных и «связанных» ингибиторов протеаз, находящихся в составе комплекса с ферментом [Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 1987], был предложен метод количественного определения протеолитических ферментов и их ингибиторов с использованием фотопластин.

И в настоящее время одним из направлений, которое активно развивается на кафедре биохимии и биотехнологии, является разработка и модификация методов детекции ферментативной активности, начало которым положили работы Рината Исмагиловича. Так, например, с применением метода агарозных гелевых пластин был существенно расширен спектр изучаемых ферментов за счет включения в гель различных субстратов [Шпирная и др. (Shpirnaya et al.), 2009]. Метод с применением полиакриламидной гелевой основы позволил значительно сократить время и снизить расход реактивов для определения ферментативной активности [Цветков и др. (Tsvetkov et al.), 2018]. Разработаны программные инструменты для количественного определения уровня активности ферментов и их ингибиторов на основе анализа оцифрованных гелей [Фазлытдинов и др. (Fazlytdinov et al.), 2012; Ибрагимов и др. (Ibragimov et al.), 2015; Цветков и др. (Tsvetkov et al.), 2015; Цветков и др. (Tsvetkov et al.), 2016; Цветков и др. (Tsvetkov et al.), 2018; Цветков и др. (Tsvetkov et al.), 2019a; Цветков и др. (Tsvetkov et al.), 2019b].

Во многом благодаря авторитету и поддержке Рината Исмагиловича на биологическом факультете успешно функционирует диссертационный совет 24.2.274.04 (ранее Д 212.013.11), в котором он многие годы являлся заместителем председателя и ведущим экспертом по направлению «Физиология и биохимия растений». Выступал официальным оппонентом кандидатских и докторских диссертаций. Отличаясь широтой научного кругозора и аналитическим умом, часто делал ценные замечания и давал советы соискателям для дальнейшего развития исследовательской работы. Также Ринат Исмагилович являлся членом диссертационных советов на базе Института биологии УНЦ РАН и Института биохимии и генетики УФИЦ РАН.

Профессор Ибрагимов Р.И. – автор более четырехсот научных трудов и учебных пособий, изобретений, руководитель научно-исследовательских грантов федеральных целевых программ, РФФИ. Научные и педагогические заслуги Рината Исмагиловича отмечены государством – ему присвоены почетные звания: «Заслуженный деятель науки Республики Башкортостан» и «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации».

В 2013 году, впервые на биологическом факультете Башкирского государственного университета, была проведена Всероссийская конференция с международным участием: «Современные проблемы биохимии и биотехнологии». В 2014 г. состоялась Всероссийская конференция с международным участием «Биотехнология – от науки к практике»[2], посвященная памяти профессора Киреевой Наили Ахняфовны, инициатором и координатором проведения этих мероприятий стал заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии Ибрагимов Р.И. Оба проекта были поддержаны грантами Российского фонда фундаментальных исследований.

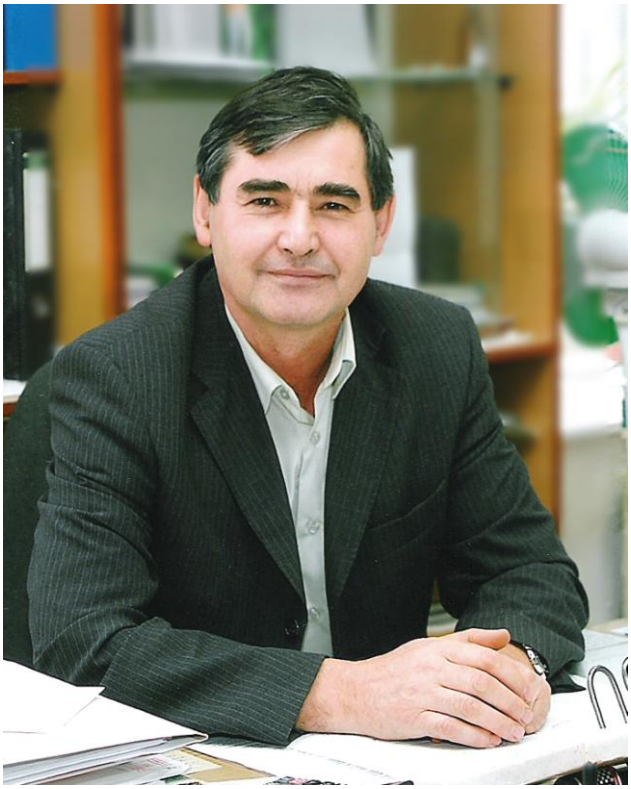
Успешное выполнение проектов позволило продолжить традицию, в 2018 году состоялась II Всероссийская конференция с международным участием «Современные проблемы биохимии, генетики и биотехнологии»[3].

[2] https://old.bashedu.ru/ru/proshedshie-konferentsii/sovremennye-problemy-biokhimii-i-biotekhnologii (дата обращения 05.04.2021 г.) http://бип.биоуфа.рф/(дата обращения 05.04.2021 г.)
[3] https://конференция.биоуфа.рф/2018.html

Все, кому посчастливилось общаться с Ринатом Исмагиловичем, отмечают его неизменную доброжелательность, деликатный юмор, оптимизм, отеческое отношение к студентам и коллегам. Его целеустремленность, жизнерадостность, активность в работе были и будут для нас вдохновляющим примером. Ринат Исмагилович остается для нас образцом прекрасного семьянина и надежного друга, патриота своей малой Родины, активного и любознательного человека. Нам не хватает его таланта с юмором разрешить конфликтную ситуацию, найти компромиссное решение, организаторского мастерства.

Светлые воспоминания о прекрасном человеке, педагоге, ученом и руководителе навсегда останутся с нами.

В сентябре 2021 г. на биологическом факультете Башкирского государственного университета (г. Уфа) запланировано проведение III Всероссийской конференции с международным участием (https://конференция.биоуфа.рф/) «Современные проблемы биохимии, генетики и биотехнологии», посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Ибрагимова Рината Исмагиловича.



Профессор Ибрагимов Ринат Исмагилович.
Professor Rinat Ibragimov.

Ректор Башкирского государственного университета Мустафин А.Г.
и декан биологического факультета Ибрагимов Р.И. (2011 г.).
Rector of Bashkir State University Mustafin A.G. and dean of the Faculty of Biology Ibragimov R.I. (2011).

Коллектив кафедры биохимии и биотехнологии Башкирского государственного университета (2014 г.).
The staff of the Department of Biochemistry and Biotechnology, Bashkir State University (2014).

Встреча с коллегами на Юбилее Института биохимии и генетики УФИЦ РАН (2017 г.).
Meeting with colleagues at the Anniversary of the Institute of Biochemistry and Genetics, UFRC RAS (2017).

На конференции в Институте микробиологии НАН Беларуси (г. Минск, 2009 г.).
At a conference at the Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus (Minsk, 2009).

Профессор Ибрагимов Р.И. с соискателем ученой степени после успешной защиты кандидатской диссертации.
Professor Ibragimov R.I. with an applicant for a scientific degree after successfully defending a Ph.D. thesis.

Профессор Ибрагимов Р.И. выступает с докладом на конференции (2013 г.)
Professor Ibragimov R.I. speaks at the conference (2013)

Литература

1. Дорошева З.Н. Биология дикорастущих растений семейства *Lamiaceae* Lindl. в лесостепном Предуралье Республики Башкортостан: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.00.05, 03.00.12. Уфа. 2005. 23 с.
2. Зайнутдинова Г.Ф. Белковые ингибиторы экзогенных протеиназ в тканях растений и их физиологическая роль: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.00.12. Уфа. 2001. 23 с.
3. Ибрагимов Р.И. Белковые ингибиторы протеолитических ферментов и их роль в формировании гомеостатических реакций у растений: автореферат дис. ... доктора биологических наук: 03.00.04. Уфа. 1999. 249 с.
4. Ибрагимов Р.И. Изучение активности и гетерогенности ингибиторов протеиназ у злаков: Диссертация ... кандидата биологических наук: 03.00.04. Москва. 1987. 140 с.
5. Ибрагимов Р.И. Первый рабочий день на научном поприще (из цикла «Ностальжи») // Биомика. 2012. Т. 3. Специальный выпуск электронного журнала. С. 175−177.
6. Ибрагимов Р.И., Ахметов Р.Р., Хабибуллин С.И. Способ определения активности протеолитических ферментов. Патент на изобретение RU 2175134 C1. 20.10.2001.
7. Ибрагимов Р.И., Фазлытдинов М.Ф., Цветков В.О., Шпирная И.А. Инструмент количественной оценки активности амилолитических ферментов и ингибиторов амилаз по площади зоны гидролизованного крахмала, иммобилизованного в гель агарозы. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2015612790. 26.02.2015.
8. Ибрагимов Р.И., Цветков В.О., Шпирная И.А. Инструмент определения ферментативной активности по интенсивности пятен на зимограммах. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2015661375. 26.10.2015.
9. Ибрагимов Р.И., Цветков О.В., Шпирная И.А., Марданшин И.С., Яруллина Л.Г. Влияние пищевого субстрата на активность гидролаз колорадского жука // Известия Уфимского научного центра РАН. 2018. № 3 (4). С. 29−34.
10. Ибрагимов Р.И., Шпирная И.А. Практикум по курсу «Биофизика». Уфа: РИЦ БашГУ. 2007. 42 с.
11. Ибрагимов Р.И., Шпирная И.А., Цветков В.О. Радиационная экология (учебное пособие). Уфа: РИЦ БашГУ. 2015. 124 с.
12. Ибрагимов Р.И., Шпирная И.А., Цветков В.О., Яруллина Л.Г. Обмен белков и аминокислот (учебное пособие). Уфа: РИЦ БашГУ. 2016. 91 с.
13. Ибрагимов Р.И., Яковлев В.Г., Ахметов Р.Р. Определение активности ингибиторов в составе

комплекса с протеиназой // Физиология и биохимия культурных растений. 1987. № 1. С. 51-54.
14. Ибрагимов Р.И., Ямалеева А.А., Талипов Р.Ф., Кулагин А.А. Физиолого-биохимические механизмы действия экологически безопасных препаратов для растениеводства // Успехи современного естествознания. 2003. № 10. С. 38−39.
15. Ибрагимов Р.И., Яруллина Л.Г. Активность фенилаланинаммиак-лиазы и ингибиторов протеолитических ферментов в проростках пшеницы при септориозе // Физиология и биохимия культурных растений. 2000. Т. 32. С. 223-225.
16. Ибрагимов Р.И., Яруллина Л.Г., Ахметов Р.Р. Активность свободных и связанных ингибиторов протеиназ в проростках пшеницы при поражении корневой гнилью // Сельскохозяйственная биология. 2000. № 3. С. 89−92.
17. Ибрагимов Р.И., Яруллина Л.Г., Шпирная И.А. Устойчивость растений к патогенным организмам: методы исследований. Уфа: РИЦ БашГУ. 2010. 112 с.
18. Кулуев Б.Р. Новые промоторы каулимовирусов и конструирование их химерных форм: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.00.04, 03.00.03. Уфа. 2007. 22 с.
19. Кулуев Б.Р., Чемерис А.В., Ибрагимов Р.И. Поиск каулимовирусов на территории Республики Башкортостан и исследование их полногеномных промоторов // Вестник Башкирского университета. 2007. Т. 12(2). С. 24−26.
20. Кулуев Б.Р., Чемерис А.В., Ильясова А.А., Ибрагимов Р.И. Применение амплификации по типу катящегося кольца и ДНК-шаффлинга для генетической рекомбинации промоторных последовательностей с низким уровнем гомологии // Вестник Башкирского университета. 2008. Т. 13(1). С. 39−42.
21. Марданшин И.С., Ибрагимов Р.И., Умаров И.А., Беньковская Г.В., Удалов М.Б. Традиционная селекция – экологичный метод решения проблемы защиты картофеля от колорадского жука // Аграрное решение. 2010. № 4. С.32−33.
22. Мелентьев А.И., Ямалеев А.М., Ибрагимов Р.И., Исаев Р.Ф. Сродство к углеводам и лектиноподобная активность ингибиторов трипсина из семян пшеницы в связи с устойчивостью к фитопатогенным грибам // Сельскохозяйственная биология. 1986. Т. 21(12). С. 52−54.
23. Налян А.Г. Влияние экологических факторов на качественный и количественный состав микробиоты в почвах различных типов ландшафта: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.02.08. Уфа. 2010. 23 с.
24. Налян А.Г., Ван Клей Д., Ибрагимов Р.И., Мартынова Ван Клей А. Уровень видового разнообразия сообществ везикуло-арбускулярных грибов в ризосфере *Chasmanthium sessiliforum* (Poir.) yates и *Callicarpa americana* // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6 (100). С. 269−271.
25. Петров В.В., Ибрагимов Р.И. Влияние точечных замен остатков Асп-714 и Асп-720 на структуру и функционирование H^+-АТФ-азы плазмалеммы дрожжей // Прикладная биохимия и микробиология. 2014. Т. 50(5). С. 508-516.
26. Умаров И.А. Экологические и физиолого-биохимические закономерности взаимоотношений в системе "картофель-колорадский жук": автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.00.12, 03.00.16. Уфа. 2009. 24 с.
27. Умаров И.А., Марданшин И.С., Беньковская Г.В., Ибрагимов Р.И. Эколого-физиологическая характеристика резистентных и чувствительных к инсектицидам популяций колорадского жука на Южном Урале // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 75. С. 359−361.
28. Фазлытдинов М.Ф., Шпирная И.А., Цветков В.О., Ибрагимов Р.И., Умаров И.А. Программа для измерения активности пектиназ и их ингибиторов на пластинах агарозного геля. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 20120610010 1. 10.01.2012.
29. Фисинин В.И., Ильясов Р.Г., Ахатова И.А., Гусманов У.Г., Кутлиахметов А.Н., Ахметзянова Ф.К., Вильданова Г.В., Зайсанов Р.Р., Родин А.Н., Муратшин А.М., Шмаков В.С., Хасанов Р.Ф., Суюндуков Я.Т., Кузнецов В.И., Косарев М.Н., Габитов И.И., Исмагилов Р.Р., Хабиров И.К., Хайбуллин М.М., Шириев В.М., Гусманов Р.У., Кимаев К.Ю., Чернов О.В., Манишева Л.Н., Бакиров А.Б., Гайнуллина М.К., Сулейманов Р.А., Зулькарнаев Т.Р., Кулагин А.Ю., Мелентьев А.И., Хазиев Ф.Х., Габбасова И.М., Гилязетдинов Ш.Я., Гизатуллин Х.Н., Ибрагимов Р.И., Ишбирдин А.Р., Миркин Б.М., Майстренко В.М., Камелетдинов Р.Р., Круглов А.Э., Амирова З. Обеспечение агроэкологической безопасности в Республике Башкортостан. Уфа: Гилем. 2013. 111 с.
30. Хабибуллин С.И. Активность ингибиторов экзогенных протеиназ в клубнях и листьях картофеля в связи с устойчивостью к колорадскому жуку : автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.00.12. Уфа. 2003. 22 с.
31. Цветков В.О. Гидролитические ферменты и их белковые ингибиторы как компоненты взаимодействия картофеля с колорадским жуком : автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.01.05, 03.02.08. Уфа. 2011. 16 с.
32. Цветков В.О., Рябцева Н.Д., Шпирная И.А., Басырова А.М., Валиахметова К.И., Ибрагимов Р.И.

Выделение и характеристика протеолитических ферментов личинок колорадского жука // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 5(3). С. 120-124.
33. Цветков В.О., Шпирная И.А., Ибрагимов Р.И. Сервис просмотра и анализа структуры биомолекул. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2016615885, 01.06.2016. Заявка № 2016612978 от 04.04.2016.
34. Цветков В.О., Шпирная И.А., Максутова В.О. Инструмент определения гидролитической активности по гидролизу субстрата в полиакриламидном геле. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018611900. 08.02.2018.
35. Цветков В.О., Шпирная И.А., Максутова В.О. Способ количественного определения протеолитической активности ферментов по гидролизу субстрата, иммобилизованного в полиакриламидном геле. Патент на изобретение RU 2701734 C1. 01.10.2019.
36. Цветков В.О., Шпирная И.А., Максутова В.О. Способ количественного определения амилолитической активности ферментов по гидролизу субстрата, иммобилизованного в полиакриламидном геле. Патент на изобретение RU 2708087 C2. 04.12.2019.
37. Цветков В.О., Шпирная И.А., Максутова В.О., Ибрагимов Р.И. Определение активности амилаз и протеаз с использованием субстратов, иммобилизованных в поликриламидном геле // Известия Уфимского научного центра Российской академии наук. 2018. № 3-5. С. 81−85.
38. Шевченко Н.Д. Активность гидролитических ферментов и их ингибиторов в тканях картофеля и колорадского жука: методические аспекты : автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.01.05. Уфа. 2010. 19 с.
39. Шевченко Н.Д., Ибрагимов Р.И., Шпирная И.А., Умаров И.А., Хамадалиев Р.Ф. Активность компонентов системы «Эстеразы – ингибиторы эстераз колорадского жука» в тканях картофеля // Вестник Башкирского государственного университета. 2008. № 3(1). С. 922−925.
40. Шпирная И.А. Гидролитические ферменты и их ингибиторы как компоненты системы "насекомое-фитофаг-растение": автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.00.12. Уфа. 2006. 24 с.
41. Шпирная И.А., Ахатова А.Р., Цветков В.О., Яруллина Л.М., Артемьева М.А., Ибрагимов Р.И. Иммуностимулирующий эффект препаратов-биорегуляторов при обработке клубней картофеля // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 5 (3). С. 221−224.
42. Шпирная И.А., Умаров И.А., Шевченко Н.Д., Ибрагимов Р.И. Определение активности гидролаз и их ингибиторов по гидролизу субстрата в геле агарозы // Прикладная биохимия и микробиология. 2009. Т.45(4). С.497−501.
43. Шпирная И.А., Умаров И.А., Шевченко Н.Д., Ибрагимов Р.И. Подавление активности гидролитических ферментов личинок колорадского жука ингибиторами из растительных тканей // Вятский медицинский вестник. № 4. 2007. С.200−202.
44. Шпирная И.А., Умаров И.А., Шевченко Н.Д., Яхин О.И., Ибрагимов Р.И. Стимулирование естественных механизмов устойчивости в тканях картофеля под влиянием биорегуляторов // Вестник Оренбургского государственного университета. № 75. 2007. С.359−361.
45. Янчевская Т.Г., Гриц А.Н., Коломиец Э.И., Романовская Т.В., Яруллина Л.Г., Ибрагимов Р.И., Цветков В.О. Стимулирование клеточных механизмов антивирусной устойчивости картофеля при действии препарата на основе бактерий *Bacillus subtilis* // Прикладная биохимия и микробиология. 2018. Т. 54(3). С. 304–312. DOI: 10.7868/S0555109918030108.
46. Яруллина Л.Г. Ибрагимов Р.И. Основы ДНК-диагностики инфекционных болезней растений (учебно-методическое пособие). Уфа: РИЦ БашГУ. 2016. 48 с.
47. Яруллина Л.Г. Ибрагимов Р.И., Цветков В.О., Яруллина Л.М., Шпирная И.А. Цитохимические и биохимические методы исследования микроорганизмов – возбудителей болезней растений (учебное пособие). Уфа: РИЦ БашГУ. 2016. 92 с.
48. Яруллина Л.Г., Ибрагимов Р.И. Клеточные механизмы формирования устойчивости растений к грибным патогенам. Уфа: Гилем. 2006. 232 с.
49. Яруллина Л.Г., Ибрагимов Р.И., Ахметов Р.Р. Гормональный баланс у пшеницы, пораженной возбудителем корневой гнили *Helminthosporium sativum* // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2001. № 4. С. 499−502.
50. Яруллина Л.Г., Ибрагимов Р.И., Максимов И.В., Ахметов Р.Р. Защитные реакции пшеницы при поражении корневой гнилью // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1999. № 4. С. 8−9.
51. Яруллина Л.Г., Ибрагимов Р.И., Шпирная И.А., Цветков В.О., Умаров И.А., Максимов И.В. Биохимические факторы развития устойчивости растений к патогенам // Современные наукоемкие технологии. 2010. № 4. С. 46−48.
52. Яруллина Л.Г., Касимова Р. И., Ибрагимов Р.И., Умаров И. А., Максимов И. В. Качественные и количественные изменения протеома клубней картофеля под воздействием сигнальных молекул и инфицирования *Phytophthora infestans* // Прикладная

биохимия и микробиология. 2016. Т. 52(1). С. 85−93. DOI:10.7868/S0555109916010153.
53. Яруллина Л.Г., Касимова Р.И., Ахатова А.Р., Ибрагимов Р.И. Индукция защитного ответа в растениях пшеницы под воздействием хитоолигосахаридов и глиокладина при инфицировании *Bipolaris sorokiniana* // Вестник Башкирского университета. 2013. Т. 18(3). С. 713−715.
54. Яруллина Л.Г., Касимова Р.И., Шпирная И.А., Ахатова А.Р., Ибрагимов Р.И. Сравнительное изучение устойчивости к септориозу и физиологических показателей у разных сортов пшеницы // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. №. 3(5). С. 1536−1540.
55. Яруллина Л.Г., Сурина О.Б., Кулуев Б.Р., Умаров И.А., Яруллина Л.М., Ибрагимов Р.И. Оценка устойчивости к фунгицидам в культуре *in vitro* изолятов гриба *Tilletia caries* Tul. из различных агроклиматических зон Республики Башкортостан // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. №. 3(5). С. 1541−1544.
56. Яхин И.А., Ибрагимов Р.И., Яхин О.И., Исаев Р.Ф., Вахитов В.А. Индуцированное действие биопрепарата стифун на накопление ингибиторов трипсина в клубнях картофеля при хранении // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1998. № 3. С. 12−13.
57. Яхин О.И., Лубянов А.А., Калимуллина З.Ф., Яхин И.А., Батраев Р.А., Рябцева Н.Д., Шпирная И.А., Ибрагимов Р.И. Влияние биостимулятора «стифун» на активность гидролитических ферментов и их ингибиторов у растений пшеницы при действии абиотических стрессовых факторов // Агрохимия. 2017. № 9. С. 63−74. DOI: 10.7868/S0002188117090071.
58. Яхин О.И., Лубянов А.А., Яхин И.А., Вахитов В.А., Ибрагимов Р.И., Юмагужин М.С., Калимуллина З.Ф. Метаболические изменения у растений пшеницы (*Triticum aestivum* l.) при действии биорегулятора стифуна // Прикладная биохимия и микробиология. 2011. Т. 47(6). С. 679−684.
59. Ibragimov R., Mardanshin I., Shevchenko N. Spirnaya I. The inhibitors activity of hydrolytic enzymes *L. decemlineata* the potato leaves // Book of Abstracts XVIII Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology. 2009. P. 131−132.
60. Ibragimov R.I. Inhibitors of exoproteases of the pathogenic fungus *Fusarium* sp. in seeds and vegetative organs of plants // Applied Biochemistry and Microbiology. 1998. T. 34. № 6. C. 602−605.
61. Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O., Shpirnaya I. A., Mardanshin I.S., Benkovskaya G.V., Yarullina L.G. Inhibitors of proteinases and necrotic reactions in the potato leaves reduce the reproductive potential of the Colorado potato beetle // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 2015. № 6 (5). P.703−708.
62. Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O., Shpirnaya I.A., Mardanshin I.S., Valiakhmetova K.I., Yarullina L.G. Characterization of proteinases of the Colorado potato beetle and their inhibitors from *Solanaceae* plants // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2015, № 6 (5). P. 405−411.
63. Yarullina L.G., Ibragimov R.I., Shpirnaya I.A., Burkhanova G.F., Sorokan A.V., Tsvetkov V.O. Yanchevskaya T.G., Grits A.N., Kolomiets E.I., Romanovskaya T.V. The activity of hydrolases and their protein inhibitors in potato tissues at *Phytophthora infestans* infection and stability inductors processing // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 2018. № 9(3). P. 1042−1048.
64. Yarullina L.G., Kasimova R. I., Kuluev B. R., Surina O. B., Yarullina L.M., Ibragimov R.I. Comparative study of bunt pathogen resistance to the effects of fungicides in callus co-cultures *Triticum aestivum* with *Tilletia caries* // Agricultural Sciences. 2014. V. 5(10). P. 906−912. DOI:10.4236/as.2014.510098.
65. Yarullina L.G., Kasimova R.I., Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O., Akhatova A.R., Yarullina L.M. Influence of chitooligosacharides with different degrees of acetylation on the activity of protective proteins in wheat leaves during infection with Septoria pathogen // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 2016. № 7(5). P. 757−763.
66. Yarullina L.G., Veselova S.V., Ibragimov R.I., Shpirnaya I., Kasimova R.I., Akhatova A.R., Tsvetkov V.O., Maksimov I.V. Search of molecular markers of wheat resistance to fungal pathogens // Agricultural Sciences. 2014. V. 5(8). P. 722−729. DOI:10.4236/as.2014.58076.
67. Yarullina L.G., Yanchevskaya T.G., Grits A.N., Kolomiets E.I., Romanovskaya T.V., Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O. Stimulation of the cellular mechanisms of virus resistance of potatoes by the action of the drug based on the *Bacillus subtilis* bacteria // Материалы международной научной конференции PLAMIC2018 «Растения и микроорганизмы: биотехнология будущего», Уфа, 2018. С. 86.

References

1. Dorosheva Z.N. Biologiya dikorastushchikh rastenii semeistva Lamiaceae Lindl. v lesostepnom Predural'e Respubliki Bashkortostan: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata biologicheskikh nauk: 03.00.05, 03.00.12. Ufa. 2005. 23 s. [Biology of wild plants of the Lamiaceae Lindl family. in the forest-

steppe Cis-Urals of the Republic of Bashkortostan] (In Russian)
2. Fazlytdinov M.F., Shpirnaya I.A., Tsvetkov V.O., Ibragimov R.I., Umarov I.A. Programma dlya izmereniya aktivnosti pektinaz i ikh ingibitorov na plastinakh agaroznogo gelya. Svidetel'stvo o registratsii programmy dlya EVM № 20120610010 1. 10.01.2012. [Program for measuring the activity of pectinases and their inhibitors on agarose gel plates] (In Russian)
3. Fisinin V.I., Il'yasov R.G., Akhatova I.A., Gusmanov U.G., Kutliakhmetov A.N., Akhmetzyanova F.K., Vil'danova G.V., Zaisanov R.R., Rodin A.N., Muratshin A.M., Shmakov V.S., Khasanov R.F., Suyundukov Ya.T., Kuznetsov V.I., Kosarev M.N., Gabitov I.I., Ismagilov R.R., Khabirov I.K., Khaibullin M.M., Shiriev V.M., Gusmanov R.U., Kimaev K.Yu., Chernov O.V., Manisheva L.N., Bakirov A.B., Gainullina M.K., Suleimanov R.A., Zul'karnaev T.R., Kulagin A.Yu., Melent'ev A.I., Khaziev F.Kh., Gabbasova I.M., Gilyazetdinov Sh.Ya., Gizatullin Kh.N., Ibragimov R.I., Ishbirdin A.R., Mirkin B.M., Maistrenko V.M., Kameletdinov R.R., Kruglov A.E., Amirova Z. Obespechenie agroekologicheskoi bezopasnosti v Respublike Bashkortostan. Ufa: Gilem. 2013. 111 s. [Ensuring agro-ecological security in the Republic Bashkortostan] (In Russian)
4. Ibragimov R., Mardanshin I., Shevchenko N. Spirnaya I. The inhibitors activity of hydrolytic enzymes L. decemlineata the potato leaves. Book of Abstracts XVIII Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology. 2009. P. 131−132.
5. Ibragimov R.I. Belkovye ingibitory proteoliticheskikh fermentov i ikh rol' v formirovanii gomeostaticheskikh reaktsii u rastenii: avtoreferat dis. ... doktora biologicheskikh nauk: 03.00.04. Ufa. 1999. 249 c. [Protein inhibitors of proteolytic enzymes and their role in the formation of homeostatic reactions in plants] (In Russian)
6. Ibragimov R.I. Inhibitors of exoproteases of the pathogenic fungus Fusarium sp. in seeds and vegetative organs of plants. Applied Biochemistry and Microbiology. 1998. T. 34. № 6. S. 602−605.
7. Ibragimov R.I. Izuchenie aktivnosti i geterogennosti ingibitorov proteinaz u zlakov: Dissertatsiya ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.00.04. Moskva. 1987. 140 s. [Studying of activity and heterogeneity of proteinase inhibitors in cereals] (In Russian)
8. Ibragimov R.I. Pervyi rabochii den' na nauchnom poprishche (iz tsikla «Nostal'zhi»). Biomika. 2012. T. 3. Spetsial'nyi vypusk elektronnogo zhurnala. S. 175−177. [The first working day in the scientific field (from the cycle "Nostalgie")] (In Russian)
9. Ibragimov R.I., Akhmetov R.R., Khabibullin S.I. Sposob opredeleniya aktivnosti proteoliticheskikh fermentov. Patent na izobretenie RU 2175134 C1. 20.10.2001. [Method for determining the activity of proteolytic enzymes] (In Russian)
10. Ibragimov R.I., Fazlytdinov M.F., Tsvetkov V.O., Shpirnaya I.A. Instrument kolichestvennoi otsenki aktivnosti amiloliticheskikh fermentov i ingibitorov amilaz po ploshchadi zony gidrolizovannogo krakhmala, immobilizovannogo v gel' agarozy. Svidetel'stvo o registratsii programmy dlya EVM RU 2015612790. 26.02.2015. [A tool for the quantitative assessment of the activity of amylolytic enzymes and amylase inhibitors by the area of the zone of hydrolyzed starch immobilized in an agarose gel] (In Russian)
11. Ibragimov R.I., Shpirnaya I.A. Praktikum po kursu «Biofizika». Ufa: RITs BashGU. 2007. 42 s. [Workshop on the course "Biophysics"] (In Russian)
12. Ibragimov R.I., Shpirnaya I.A., Tsvetkov V.O. Radiatsionnaya ekologiya (uchebnoe posobie). Ufa: RITs BashGU. 2015. 124 s. [Radiation ecology (textbook)] (In Russian)
13. Ibragimov R.I., Shpirnaya I.A., Tsvetkov V.O., Yarullina L.G. Obmen belkov i aminokislot (uchebnoe posobie). Ufa: RITs BashGU. 2016. 91 s. [Protein and amino acid metabolism] (In Russian)
14. Ibragimov R.I., Tsvetkov O.V., Shpirnaya I.A., Mardanshin I.S., Yarullina L.G. Vliyanie pishchevogo substrata na aktivnost' gidrolaz koloradskogo zhuka. Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra RAN. 2018. № 3 (4). S. 29−34. [Influence of food substrate on the activity of hydrolases of the Colorado potato beetle] (In Russian)
15. Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O., Shpirnaya I. A., Mardanshin I.S., Benkovskaya G.V., Yarullina L.G. Inhibitors of proteinases and necrotic reactions in the potato leaves reduce the reproductive potential of the Solorado potato beetle. Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 2015. № 6 (5). P.703−708.
16. Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O., Shpirnaya I.A. Instrument opredeleniya fermentativnoi aktivnosti po intensivnosti pyaten na zimogrammakh. Svidetel'stvo o registratsii programmy dlya EVM RU 2015661375. 26.10.2015. [A tool for determining enzymatic activity by the intensity of spots on zymograms] (In Russian)
17. Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O., Shpirnaya I.A., Mardanshin I.S., Valiakhmetova K.I., Yarullina L.G. Characterization of proteinases of the Colorado potato beetle and their inhibitors from Solanaceae plants. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2015, № 6 (5). R. 405−411.
18. Ibragimov R.I., Yakovlev V.G., Akhmetov R.R. Opredelenie aktivnosti ingibitorov v sostave kompleksa s proteinazoi. Fiziologiya i biokhimiya kul'turnykh rastenii. 1987. № 1. S. 51-54. [Determination of the activity of inhibitors in the complex with proteinase] (In Russian)
19. Ibragimov R.I., Yamaleeva A.A., Talipov R.F., Kulagin A.A. Fiziologo-biokhimicheskie mekhanizmy

deistviya ekologicheski bezopasnykh preparatov dlya rastenievodstva. Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2003. № 10. S. 38−39. [Physiological and biochemical mechanisms of action of environmentally friendly drugs for plant growing] (In Russian)
20. Ibragimov R.I., Yarullina L.G. Aktivnost' fenilalaninammiak-liazy i ingibitorov proteoliticheskikh fermentov v prorostkakh pshenitsy pri septorioze. Fiziologiya i biokhimiya kul'turnykh rastenii. 2000. T. 32. S. 223-225. [Activity of phenylalanine ammonia-lyase and inhibitors of proteolytic enzymes in wheat seedlings with septoria disease] (In Russian)
21. Ibragimov R.I., Yarullina L.G., Akhmetov R.R. Aktivnost' svobodnykh i svyazannykh ingibitorov proteinaz v prorostkakh pshenitsy pri porazhenii kornevoi gnil'yu. Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. 2000. № 3. S. 89−92. [Activity of free and bound proteinase inhibitors in wheat seedlings with root rot infection] (In Russian)
22. Ibragimov R.I., Yarullina L.G., Shpirnaya I.A. Ustoichivost' rastenii k patogennym organizmam: metody issledovanii. Ufa: RITs BashGU. 2010. 112 s. [Plant resistance to pathogenic organisms: research methods] (In Russian)
23. Khabibullin S.I. Aktivnost' ingibitorov ekzogennykh proteinaz v klubnyakh i list'yakh kartofelya v svyazi s ustoichivost'yu k koloradskomu zhuku : avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.00.12. Ufa. 2003. 22 s. [Activity of inhibitors of exogenous proteinases in potato tubers and leaves in connection with resistance to the Colorado potato beetle] (In Russian)
24. Kuluev B.R. Novye promotory kaulimovirusov i konstruirovanie ikh khimernykh form: avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.00.04, 03.00.03. Ufa. 2007. 22 s. [New promoters of caulimoviruses and the construction of their chimeric forms] (In Russian)
25. Kuluev B.R., Chemeris A.V., Ibragimov R.I. Poisk kaulimovirusov na territorii Respubliki Bashkortostan i issledovanie ikh polnogenomnykh promotorov. Vestnik Bashkirskogo universiteta. 2007. T. 12(2). S. 24−26. [Search for caulimoviruses on the territory of the Republic of Bashkortostan and study of their genome-wide promoters] (In Russian)
26. Kuluev B.R., Chemeris A.V., Il'yasova A.A., Ibragimov R.I. Primenenie amplifikatsii po tipu katyashchegosya kol'tsa i DNK-shafflinga dlya geneticheskoi rekombinatsii promotornykh posledovatel'nostei s nizkim urovnem gomologii. Vestnik Bashkirskogo universiteta. 2008. T. 13(1). S. 39−42. [Application of rolling ring amplification and DNA shuffling for genetic recombination of promoter sequences with a low level of homology] (In Russian)
27. Mardanshin I.S., Ibragimov R.I., Umarov I.A., Ben'kovskaya G.V., Udalov M.B. Traditsionnaya selektsiya – ekologichnyi metod resheniya problemy zashchity kartofelya ot koloradskogo zhuka. Agrarnoe reshenie. 2010. № 4. S.32−33. [Traditional breeding is an environmentally friendly method for solving the problem of protecting potatoes from the Colorado potato beetle] (In Russian)
28. Melent'ev A.I., Yamaleev A.M., Ibragimov R.I., Isaev R.F. Srodstvo k uglevodam i lektinopodobnaya aktivnost' ingibitorov tripsina iz semyan pshenitsy v svyazi s ustoichivost'yu k fitopatogennym gribam. Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. 1986. T. 21(12). S. 52−54. [Affinity for carbohydrates and lectin-like activity of trypsin inhibitors from wheat seeds in connection with resistance to phytopathogenic fungi] (In Russian)
29. Nalyan A.G. Vliyanie ekologicheskikh faktorov na kachestvennyi i kolichestvennyi sostav mikrobioty v pochvakh razlichnykh tipov landshafta: avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.02.08. Ufa. 2010. 23 s. [The influence of environmental factors on the qualitative and quantitative composition of the microbiota in soils of various types of landscape] (In Russian)
30. Nalyan A.G., Van Klei D., Ibragimov R.I., Martynova Van Klei A. Uroven' vidovogo raznoobraziya soobshchestv vezikulo-arbuskulyarnykh gribov v rizosfere Shasmanthium sessiliforum (Roir.) yates i Sallicarpa americana. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009. № 6 (100). S. 269−271. [The level of species diversity of vesicle-arbuscular fungi communities in the rhizosphere of Chasmanthium sessiliforum (Poir.) Yates and Callicarpa americana] (In Russian)
31. Petrov V.V., Ibragimov R.I. Vliyanie tochechnykh zamen ostatkov Asp-714 i Asp-720 na strukturu i funktsionirovanie N+-ATF-azy plazmalemmy drozhzhei. Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya. 2014. T. 50(5). S. 508-516. [Influence of point substitutions of residues Asp-714 and Asp-720 on the structure and functioning of H + -ATPase of yeast plasmalemma] (In Russian)
32. Shevchenko N.D. Aktivnost' gidroliticheskikh fermentov i ikh ingibitorov v tkanyakh kartofelya i koloradskogo zhuka: metodicheskie aspekty : avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.01.05. Ufa. 2010. 19 s. [Activity of hydrolytic enzymes and their inhibitors in potato and Colorado potato beetle tissues] (In Russian)
33. Shevchenko N.D., Ibragimov R.I., Shpirnaya I.A., Umarov I.A., Khamadaliev R.F. Aktivnost' komponentov sistemy «Esterazy – ingibitory esteraz koloradskogo zhuka» v tkanyakh kartofelya. Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo universiteta. 2008. № 3(1). S. 922−925. [Activity of the components of the system "Esterases - esterase inhibitors of the Colorado potato beetle" in potato tissues] (In Russian)
34. Shpirnaya I.A. Gidroliticheskie fermenty i ikh ingibitory kak komponenty sistemy "nasekomoe-fitofag-

rastenie": avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.00.12. Ufa. 2006. 24 s. [Hydrolytic enzymes and their inhibitors as components of the "insect-phytophage-plant" system] (In Russian)
35. Shpirnaya I.A., Akhatova A.R., Tsvetkov V.O., Yarullina L.M., Artem'eva M.A., Ibragimov R.I. Immunostimuliruyushchii effekt preparatov-bioregulyatorov pri obrabotke klubnei kartofelya. Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk. 2011. T. 13. № 5 (3). S. 221−224. [Immunostimulating effect of bioregulatory drugs in the treatment of potato tubers] (In Russian)
36. Shpirnaya I.A., Umarov I.A., Shevchenko N.D., Ibragimov R.I. Opredelenie aktivnosti gidrolaz i ikh ingibitorov po gidrolizu substrata v gele agarozy. Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya. 2009. T.45(4). C.497−501. [Determination of the activity of hydrolases and their inhibitors for substrate hydrolysis in agarose gel] (In Russian)
37. Shpirnaya I.A., Umarov I.A., Shevchenko N.D., Ibragimov R.I. Podavlenie aktivnosti gidroliticheskikh fermentov lichinok koloradskogo zhuka ingibitorami iz rastitel'nykh tkanei. Vyatskii meditsinskii vestnik. № 4. 2007. S.200−202. [Suppression of the activity of hydrolytic enzymes of Colorado potato beetle larvae by inhibitors from plant tissues] (In Russian)
38. Shpirnaya I.A., Umarov I.A., Shevchenko N.D., Yakhin O.I., Ibragimov R.I. Stimulirovanie estestvennykh mekhanizmov ustoichivosti v tkanyakh kartofelya pod vliyaniem bioregulyatorov. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. № 75. 2007. S.359−361. [Stimulation of natural mechanisms of resistance in potato tissues under the influence of bioregulators] (In Russian)
39. Tsvetkov V.O. Gidroliticheskie fermenty i ikh belkovye ingibitory kak komponenty vzaimodeistviya kartofelya s koloradskim zhukom : avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.01.05, 03.02.08. Ufa. 2011. 16 s. [Hydrolytic enzymes and their protein inhibitors as components of the interaction of potatoes with the Colorado potato beetle] (In Russian)
40. Tsvetkov V.O., Ryabtseva N.D., Shpirnaya I.A., Basyrova A.M., Valiakhmetova K.I., Ibragimov R.I. Vydelenie i kharakteristika proteoliticheskikh fermentov lichinok koloradskogo zhuka. Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk. 2011. T. 13. № 5(3). S. 120-124. [Isolation and characterization of proteolytic enzymes of Colorado potato beetle larvae] (In Russian)
41. Tsvetkov V.O., Shpirnaya I.A., Ibragimov R.I. Servis prosmotra i analiza struktury biomolekul. Svidetel'stvo o registratsii programmy dlya EVM RU 2016615885, 01.06.2016. Zayavka № 2016612978 ot 04.04.2016. [Service for viewing and analyzing the structure of biomolecules] (In Russian)
42. Tsvetkov V.O., Shpirnaya I.A., Maksutova V.O. Instrument opredeleniya gidroliticheskoi aktivnosti po gidrolizu substrata v poliakrilamidnom gele. Svidetel'stvo o registratsii programmy dlya EVM RU 2018611900. 08.02.2018. [A tool for determining hydrolytic activity by hydrolysis of a substrate in a polyacrylamide gel] (In Russian)
43. Tsvetkov V.O., Shpirnaya I.A., Maksutova V.O. Sposob kolichestvennogo opredeleniya proteoliticheskoi aktivnosti fermentov po gidrolizu substrata, immobilizovannogo v poliakrilamidnom gele. Patent na izobretenie RU 2701734 C1. 01.10.2019. [A method for quantitative determination of the proteolytic activity of enzymes by hydrolysis of a substrate immobilized in a polyacrylamide gel] (In Russian)
44. Tsvetkov V.O., Shpirnaya I.A., Maksutova V.O. Sposob kolichestvennogo opredeleniya amiloliticheskoi aktivnosti fermentov po gidrolizu substrata, immobilizovannogo v poliakrilamidnom gele. Patent na izobretenie RU 2708087 C2. 04.12.2019. [A method for quantitative determination of the amylolytic activity of enzymes by hydrolysis of a substrate immobilized in a polyacrylamide gel] (In Russian)
45. Tsvetkov V.O., Shpirnaya I.A., Maksutova V.O., Ibragimov R.I. Opredelenie aktivnosti amilaz i proteaz s ispol'zovaniem substratov, immobilizovannykh v polikrilamidnom gele. Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk. 2018. № 3-5. S. 81−85. [Determination of the activity of amylases and proteases using substrates immobilized in polycrylamide gel] (In Russian)
46. Umarov I.A. Ekologicheskie i fiziologo-biokhimicheskie zakonomernosti vzaimootnoshenii v sisteme "kartofel'-koloradskii zhuk": avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.00.12, 03.00.16. Ufa. 2009. 24 s. [Ecological and physiological-biochemical patterns of relationships in the "potato-Colorado potato beetle" system] (In Russian)
47. Umarov I.A., Mardanshin I.S., Ben'kovskaya G.V., Ibragimov R.I. Ekologo-fiziologicheskaya kharakteristika rezistentnykh i chuvstvitel'nykh k insektitsidam populyatsii koloradskogo zhuka na Yuzhnom Urale. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2007. № 75. S. 359−361. [Ecological and physiological characteristics of insecticide-resistant and insecticide-sensitive populations of the Colorado potato beetle in the Southern Urals] (In Russian)
48. Yakhin I.A., Ibragimov R.I., Yakhin O.I., Isaev R.F., Vakhitov V.A. Indutsirovannoe deistvie biopreparata stifun na nakoplenie ingibitorov tripsina v klubnyakh kartofelya pri khranenii. Doklady Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk. 1998. № 3. S. 12−13. [Induced action of the biological product Styphun

on the accumulation of trypsin inhibitors in potato tubers during storage] (In Russian)
49. Yakhin O.I., Lubyanov A.A., Kalimullina Z.F., Yakhin I.A., Batraev R.A., Ryabtseva N.D., Shpirnaya I.A., Ibragimov R.I. Vliyanie biostimulyatora «stifun» na aktivnost' gidroliticheskikh fermentov i ikh ingibitorov u rastenii pshenitsy pri deistvii abioticheskikh stressovykh faktorov. Agrokhimiya. 2017. № 9. S. 63−74. DOI: 10.7868/S0002188117090071. [Influence of the biostimulator "stiphun" on the activity of hydrolytic enzymes and their inhibitors in wheat plants under the action of abiotic stress factors] (In Russian)
50. Yakhin O.I., Lubyanov A.A., Yakhin I.A., Vakhitov V.A., Ibragimov R.I., Yumaguzhin M.S., Kalimullina Z.F. Metabolicheskie izmeneniya u rastenii pshenitsy (Triticum aestivum L.) pri deistvii bioregulyatora stifuna. Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya. 2011. T. 47(6). S. 679−684. [Under the action of the bioregulator Styphun] (In Russian)
51. Yanchevskaya T.G., Grits A.N., Kolomiets E.I., Romanovskaya T.V., Yarullina L.G., Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O. Stimulirovanie kletochnykh mekhanizmov antivirusnoi ustoichivosti kartofelya pri deistvii preparata na osnove bakterii Bacillus subtilis. Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya. 2018. T. 54(3). S. 304–312. DOI: 10.7868/S0555109918030108. [Stimulation of the cellular mechanisms of antiviral resistance of potatoes under the action of a preparation based on the bacteria Bacillus subtilis] (In Russian)
52. Yarullina L.G. Ibragimov R.I. Osnovy DNK-diagnostiki infektsionnykh boleznei rastenii (uchebno-metodicheskoe posobie). Ufa: RITs BashGU. 2016. 48 s. [Fundamentals of DNA diagnostics of infectious plant diseases (teaching aid)] (In Russian)
53. Yarullina L.G. Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O., Yarullina L.M., Shpirnaya I.A. Tsitokhimicheskie i biokhimicheskie metody issledovaniya mikroorganizmov – vozbuditelei boleznei rastenii (uchebnoe posobie). Ufa: RITs BashGU. 2016. 92 s. [Cytochemical and biochemical methods for the study of microorganisms - causative agents of plant diseases (textbook)] (In Russian)
54. Yarullina L.G., Ibragimov R.I. Kletochnye mekhanizmy formirovaniya ustoichivosti rastenii k gribnym patogenam. Ufa: Gilem. 2006. 232 s. [Cellular mechanisms of the formation of plant resistance to fungal pathogens] (In Russian)
55. Yarullina L.G., Ibragimov R.I., Akhmetov R.R. Gormonal'nyi balans u pshenitsy, porazhennoi vozbuditelem kornevoi gnili Helminthosporium sativum. Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Seriya biologicheskaya. 2001. № 4. S. 499−502. [Hormonal balance in wheat affected by the root rot pathogen Helminthosporium sativum] (In Russian)
56. Yarullina L.G., Ibragimov R.I., Maksimov I.V., Akhmetov R.R. Zashchitnye reaktsii pshenitsy pri porazhenii kornevoi gnil'yu. Doklady Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk. 1999. № 4. S. 8−9. [Wheat defense reactions in case of root rot damage] (In Russian)
57. Yarullina L.G., Ibragimov R.I., Shpirnaya I.A., Burkhanova G.F., Sorokan A.V., Tsvetkov V.O. Yanchevskaya T.G., Grits A.N., Kolomiets E.I., Romanovskaya T.V. The activity of hydrolases and their protein inhibitors in potato tissues at Phytophthora infestans infection and stability inductors processing. Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 2018. № 9(3). P. 1042−1048.
58. Yarullina L.G., Ibragimov R.I., Shpirnaya I.A., Tsvetkov V.O., Umarov I.A., Maksimov I.V. Biokhimicheskie faktory razvitiya ustoichivosti rastenii k patogenam. Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2010. № 4. S. 46−48. [Biochemical factors in the development of plant resistance to pathogens] (In Russian)
59. Yarullina L.G., Kasimova R. I., Ibragimov R.I., Umarov I. A., Maksimov I. V. Kachestvennye i kolichestvennye izmeneniya proteoma klubnei kartofelya pod vozdeistviem signal'nykh molekul i infitsirovaniya Phytophthora infestans. Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya. 2016. T. 52(1). S. 85−93. DOI:10.7868/S0555109916010153. [Qualitative and quantitative changes in the proteome of potato tubers under the influence of signaling molecules and infection with Phytophthora infestans] (In Russian)
60. Yarullina L.G., Kasimova R. I., Kuluev B. R., Surina O. B., Yarullina L.M., Ibragimov R.I. Comparative study of bunt pathogen resistance to the effects of fungicides in callus co-cultures Triticum aestivum with Tilletia caries. Agricultural Sciences. 2014. V. 5(10). P. 906−912. DOI:10.4236/as.2014.510098.
61. Yarullina L.G., Kasimova R.I., Akhatova A.R., Ibragimov R.I. Induktsiya zashchitnogo otveta v rasteniyakh pshenitsy pod vozdeistviem khitooligosakharidov i gliokladina pri infitsirovanii Bipolaris sorokiniana. Vestnik Bashkirskogo universiteta. 2013. T. 18(3). S. 713−715. [Induction of a protective response in wheat plants under the influence of chitooligosaccharides and glyocladin during infection with Bipolaris sorokiniana] (In Russian)
62. Yarullina L.G., Kasimova R.I., Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O., Akhatova A.R., Yarullina L.M. Influence of chitooligosacharides with different degrees of acetylation on the activity of protective proteins in wheat leaves during infection with Septoria pathogen. Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. 2016. № 7(5). P. 757−763.
63. Yarullina L.G., Kasimova R.I., Shpirnaya I.A., Akhatova A.R., Ibragimov R.I. Sravnitel'noe izuchenie ustoichivosti k septoriozu i fiziologicheskikh pokazatelei u raznykh sortov pshenitsy. Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk. 2013. T. 15.

№. 3(5). S. 1536−1540. [Comparative study of resistance to septoria and physiological indicators in different varieties of wheat] (In Russian)
64. Yarullina L.G., Surina O.B., Kuluev B.R., Umarov I.A., Yarullina L.M., Ibragimov R.I. Otsenka ustoichivosti k fungitsidam v kul'ture in vitro izolyatov griba Tilletia caries Tul. iz razlichnykh agroklimaticheskikh zon Respubliki Bashkortostan. Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk. 2013. T. 15. №. 3(5). S. 1541−1544. [Evaluation of resistance to fungicides in in vitro culture of isolates of the fungus Tilletia caries Tul. from various agroclimatic zones of the Republic of Bashkortostan] (In Russian)
65. Yarullina L.G., Veselova S.V., Ibragimov R.I., Shpirnaya I., Kasimova R.I., Akhatova A.R., Tsvetkov V.O., Maksimov I.V. Search of molecular markers of wheat resistance to fungal pathogens. Agricultural Sciences. 2014. V. 5(8). P. 722−729. DOI:10.4236/as.2014.58076.
66. Yarullina L.G., Yanchevskaya T.G., Grits A.N., Kolomiets E.I., Romanovskaya T.V., Ibragimov R.I., Tsvetkov V.O. Stimulation of the cellular mechanisms of virus resistance of potatoes by the action of the drug based on the Bacillus subtilis bacteria. Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii PLAMIC2018 «Rasteniya i mikroorganizmy: biotekhnologiya budushchego», Ufa, 2018. S. 86.
67. Zainutdinova G.F. Belkovye ingibitory ekzogennykh proteinaz v tkanyakh rastenii i ikh fiziologicheskaya rol': avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk: 03.00.12. Ufa. 2001. 23 s. [Protein inhibitors of exogenous proteinases in plant tissues and their physiological role] (In Russian)