Руководитель лаборатории

Чернов Владислав Моисеевич

Тел.: (843)292-73-47, (843)231-90-26,

Сотрудники лаборатории

Чернова
Ольга
Александровна

Шаймарданова
Гульнара
Фердинантовна

Давыдова
Марина
Николаевна

Музыкантов
Алексей
Александрович

Баранов
Наталь
Борисов

Медведева
Елена
Сергеевна

Нестерова
Татьяна
Николаевна

Малыгина
Татьяна
Юрьевна

Куприянова
Елена
Андреевна

Фазлеев
Ильмир
Ильдаров

- ***Ведущие научные сотрудники:***

1. д.б.н., проф. **Чернова** Ольга Александровна, Тел. (843)231-90-51, 20-63 (внутр.),
2. д.б.н. **Шаймарданова** Гульнара Фердинантовна, тел. (843)231-90-51, 20-56 (внутр.),

- ***Старшие научные сотрудники:***

3. к.б.н. **Давыдова** Марина Николаевна, Тел. (843)231-90-51, 20-56 (внутр.),
4. к.б.н. **Музыкантов** Алексей Александрович, тел. (843)231-90-51, 20-63 (внутр.),
5. к.б.н. **Баранов** Наталья Борисовна, тел. (843)231-90-51, 20-63 (внутр.),
6. к.б.н. **Медведева** Елена Сергеевна, тел. (843)231-90-51, 20-63 (внутр.),

- ***Научные сотрудники:***

7. к.б.н. **Нестерова** Татьяна Николаевна,

- ***Младшие научные сотрудники:***

8. к.б.н. **Малыгина** Татьяна Юрьевна Тел. (843)231-90-51, 20-56 (внутр.)

- ***Аспиранты:***

9. **Куприянова** Елена Андреевна Тел. (843)231-90-51, 20-56
10. **Фазлеева** Ильмира Ильдаровна Тел. (843)231-90-51, 20-56

История лаборатории

В июне **1987** года по инициативе академика И.А. Тарчевского в институте была организована группа молекулярной генетики растительных микоплазм, которая позже (июнь **1988** г.) была преобразована в лабораторию молекулярной генетики микоплазм. Образование нового подразделения и введение новой темы были связаны с постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР от 26 августа 1985 г., №807 «О дальнейшем развитии новых направлений биологии и биотехнологии», а также необходимостью инициации в институте исследований молекулярно-генетических основ взаимодействия растений с патогенными микроорганизмами.

Выбор микоплазм в качестве модельных патогенных микроорганизмов был обусловлен уникальностью организации мельчайших прокариот, ограниченные биосинтетические способности которых не препятствуют их широкому распространению в природе, преодолению защитных систем высших эукариот и персистенции. Большое внимание к микоплазмам продиктовано также практической необходимостью: микоплазмы – паразиты человека, животных, растений, основные контаминанты клеточных культур, широко используемых в биотехнологии, в том числе для производства вирусных вакцин. Диагностика и подавление микоплазм представляют серьезную проблему, решение которой связывают с успехами изучения взаимодействия микоплазм с высшими эукариотами и адаптации этих микроорганизмов к стрессорам.

Первыми сотрудниками нового подразделения стали вернувшиеся после завершения целевой аспирантуры В.М. Чернов и О.А. Чернова (Институт цитологии АН СССР, г. Лен инград), М.А. Хасанова (Институт биохимии физиологии микроорганизмов АН СССР, г. Пущино), а также перешедший из лаборатории биохимии клеточной стенки института (зав. проф. В.В. Лозовая) инженер Ю.В. Гоголев. С
2002
года подразделение называется лабораторией молекулярных основ патогенеза. В 2003 году в состав лаборатории была введена группа микробиологии, возглавляемая к.б.н. М.Н. Давыдовой (ранее сотрудники этой группы составляли основную часть лаборатории физиологии и биохимии анаэробных бактерий, созданной в 1976 году заслуженным деятелем науки РСФСР и ТАССР, доктором биологических наук,

профессором М.И. Беляевой), а в 2006 году часть сотрудников лаборатории была выделена в группу молекулярной биологии при дирекции (руководитель к.б.н. Ю.В. Гоголев).

Значительная часть научных работ подразделения связана с исследованиями молекулярной и клеточной биологии микоплазм, инфицирующих человека, животных, растения, основных контаминантов клеточных культур и вакцинных препаратов.

Успех геномных проектов в отношении микоплазм определил возможность реализации сравнительного протеомного профилирования этих микроорганизмов в стрессовых условиях, а также высших организмов при инфицировании микоплазмами. Работы по геномно-транскриптомно-протеомному анализу микоплазм и эукариот дополняются исследованиями морфологии и ультраструктуры клеток взаимодействующих организмов.

Основное направление исследований.

Взаимодействие микоплазм и эукариот: анализ структуры геномов, протеомов, транскриптомов.

Основные результаты исследований за 2007-2014 гг.:

- Сотрудниками лаборатории впервые выполнен протеомный и транскриптомный анализ клеток микоплазм при культивировании их в различных условиях среды, а также эукариот, инфицированных микоплазмами. В результате этих исследований были идентифицированы белки и гены, определяющие ответные реакции микоплазмы на стрессоры, а также эукариот на инфицирование микоплазмами.

- Сотрудниками лаборатории впервые было установлено, что адаптация микоплазм к стрессовым условиям связана с интенсификацией процесса высвобождения из клеток этих бактерий мембранных везикул – сферических, окруженных мембраной наноструктур (диаметр 20-120 нм); показано, что мембранные везикулы микоплазм содержат, помимо липидов и белков, генетический материал и являются активными участниками патогенеза. С помощью атомно-силовой микроскопии получены трехмерные изображения клеток микоплазм и секретируемых ими мембранных везикул.
- На основании данных протеомного и транскриптомного анализа были составлены принципиальные схемы метаболических и клеточных процессов у микоплазм в оптимальных и стрессовых условиях.
- Впервые выявлены особенности протеомных профилей экстраклеточных везикул, продуцируемых клетками эукариот и микоплазм в модельной системе взаимодействия – при совместном культивировании суспензионной культуры *O. sati va*

L. и
A
.
laidlawii
PG8.

Исследования прикладного характера:

В лаборатории проводятся исследования по технологическому применению в химической промышленности бактериальных пигментов в крашении полимеров. В результате этих исследований разработан и запатентован метод использования пигментов бактерий в технологии окрашивания полиолеофинов. Синтез микробных пигментов осуществляется из интермедиатов клеточного метаболизма, исключает затраты на многостадийный синтез молекулы пигмента и является экологически чистым процессом.

Работа по подготовке кадров:

Под руководством сотрудников лаборатории за период 2003-2012 гг. подготовлены и защищены диссертации:

- Трушин, М.В. Роль видимого и инфракрасного света в регуляции роста *E scherichia coli*
: Автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.07 / М.В. Трушин. – Казань, 2003. – 23 с.
Научный руководитель: д.б.н. В.М. Чернов, научный консультант: д.б.н. О.А. Чернова.

- Асифул, И. Экологическая характеристика судака и берша в верхней части Куйбышевского водохранилища: Автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.16 / И. Асифул. – Казань, 2004. – 25 с. ***Научный руководитель: д.б.н., проф. В.А. Кузнецов, научный консультант: д.б.н. В.М. Чернов.***

- Сафин, И.Н. Роль микоплазменного инфицирования в развитии острого инфаркта миокарда; возможные механизмы его влияния, особенности клинической картины заболевания: Автореф. дис. … канд. мед. наук: 14.00.06 / И.Н. Сафин. – Казань, 2006. – 21 с. ***Научный руководитель: д.м.н., проф. И.П. Арлеевский, научный консультант: д.б.н., проф. О.А. Чернова.***

- Мухаметшина, Н.Е. Фитопатогенность и адаптация к неблагоприятным условиям роста *Acholeplasma laidlawii* PG8: Автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.12; 03.00.07 / Н.Е. Мухаметшина. – Казань, 2006. – 24 с. ***Научные руководители: д.б.н. В.М. Чернов, к.б.н. Ю.В. Гоголев.***

- Музыкантов, А.А. Адаптация микоплазм (*Mycoplasma gallisepticum* SS6) к неблагоприятным условиям роста: Дис. … канд. биол. наук: 03.00.04; 03.00.07. / А.А. Музыкантов. – Казань, 2008. – 20 с.
Научный руководитель: д.б.н., проф. О.А. Чернова.

- Абузарова, Э.Р. Особенности генотипов *Helicobacter pylori* и полиморфных локусов генов цитокинов (*IL-1* и *IL-10*) у больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки: Автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.00.07 / Э.Р. Абузарова. – Казань, 2008. – 23 с.
Научный руководитель: д.б.н., проф. О.А. Чернова, научный консультант: д.м.н. Р.А. Абдулхаков.

- Баранова, Н.Б. Персистенция *Mycoplasma hominis* у человека: восприимчивость к микоплазменной инфекции и ответные реакции микоплазмы на стрессоры: Автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.02.03 / Н.Б. Баранова. – Казань, 2010. – 24 с.
Научный руководитель: д.б.н., проф. О.А. Чернова.

- Медведева, Е.С. Адаптация *Acholeplasma laidlawii* PG8 к условиям среды: морфологические, ультраструктурные, патогенные и молекулярно-генетические аспекты: Автореф. дис. … канд. биол. наук: 03.02.03; 03.01.04 / Е.С. Медведева. – Казань, 2010. – 24 с. ***Научный руководитель: к.б.н. М.Н. Давыдова, научный консультант: д.б.н., проф. О.А. Чернова.***

Совместные исследования, сотрудничество:

- ФГУ «НИИ физико-химической медицины» ФМБА России (г.Москва);

- Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (г.Москва);

- Учреждение Российской академии наук Институт цитологии РАН (г.Санкт-Петербург);

- ФГАОУВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (г.Казань);

- ОАО «Казаньоргсинтез» (г.Казань).

- Казанская Государственная Медицинская Академия Минздрава России (г.Казань).

- Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта Российской академии наук (г. Москва).

Основные публикации сотрудников лаборатории за 2003-2012 гг.:

Статьи в рецензируемых отечественных и международных журналах:

1. Арлеевский И.П., Чернова О.А., Ганеева Л.А., Сафин И.Н., Чернов В.М. Микоплазменные инфекции и инфаркт миокарда // Росс. Кардиолог. Журн. – 2003. – № 4. – С. 17-23.

1. Чернов В.М., Гоголев Ю.В., Мухаметшина Н.Г., Абдрахимов Ф.А., Чернова О.А. Адаптация микоплазм к биогенным и абиогенным стрессам: наннотрансформация и мини-тела *Acholeplasma laidlawii* // Докл. РАН. – 2004. – Т. 396, № 3. – С. 417-420.

1. Чернов В.М., Мухаметшина Н.Е., Гоголев Ю.В., Абдрахимов Ф.А., Чернова О.А. Адаптивные реакции микоплазм *in vitro*: «жизнеспособные, но некультивируемые формы» и наноклетки *Acholeplasma laidlawii* // Микробиология. – 2005. – Т. 74, № 4. – С. 498-504.

1. Чернов В.М., Говорун В.М., Демина И.А., Горшков О.В., Музыкантов А.А., Шаймарданова Г.Ф., Чернова О.А. Адаптация микоплазм к неблагоприятным условиям роста: морфология, ультраструктура и экспрессия генома клеток *Mycoplasma galisepticum* S6 // Докл. РАН. – 2008. – Т. 421, № 5. – С. 701-704.

1. Абузарова Э.Р., Горшков О.В., Чернова О.А., Чернов В.М., Акберова Н.И., Абдулхаков Р.А. Особенности распределения генотипов интерлейкинов (IL-1 и IL-10) у больных язвенной болезнью и их ассоциации с персистенцией *Mycoplasma hyorhinis* и генотипами *Helicobacter pylori* // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.– 2008. – № 6. – С. 27-31.

1. Чернова О.А., Баранова Н.Б., Акберова Н.И., Горшков О.В., Музыкантов А.А., Чернов В.М. Распределение частот аллелей и генотипов полиморфных локусов IL-1B, IL-1RN и IL-10 у человека при персистенции микоплазм (*Mycoplasma hominis*) // Цитокины и воспаление. – 2008. – Т. 7, № 4. – С. 11-14.

1. Чернов В.М., Чернова О.А., Горшков О.В., Музыкантов А.А. Адаптация микоплазм к стрессорам: у некультивируемых форм *Mycoplasma gallisepticum* S6

определяются последовательности, не регистрируемые у вегетативных форм микоплазмы // Молекуляр. биология. – 2009. – Т. 43, № 4. – С. 642-647.

1. Чернов В.М., Чернова О.А., Медведева Е.С., Сорвина А.И., Давыдова М.Н., Рогова М.А., Серебрякова М.В. Ответные реакции клеток *Acholeplasma laidlawii* PG8 на холодовой шок и окислительный стресс: протеомный анализ и стресс-реактивные белки микоплазмы // Докл. РАН. – 2010. – Т. 432, № 5. – С. 708-711.

1. Чернов В.М., Чернова О.А., Баранова Н.Б., Горшков О.В., Медведева Е.С., Шаймарданова Г.Ф. Адаптация микоплазм к стрессовым условиям: особенности изменений протеома у *Mycoplasma hominis* PG37 при голодании и пониженной температуре среды // Молекуляр. биология. – 2011. – Т. 45, № 5. – С. 914-923.

2. Чернов В.М., Чернова О.А., Горшков О.В., Баранова Н.Б., Музыкантов А.А., Нестерова Т.Н., Пономарева А.А. // Взаимодействие микоплазм и растений: Экстраклеточные мембранные везикулы и фитопатогенность *Acholeplasma Laidlawii* PG8 // Докл. РАН. – 2013. -Т. 450. - С. 483-487.

3. Ильинская О.Н., Сокуренко Ю.В., Ульянова В.В., Вершинина В.И., Зеленихин П.В., Колпаков А.И., Медведева ЕС., Баранова Н.Б., Давыдова М.Н., Музыкантов А.А., Чернова О.А., Чернов В.М. Рибонуклеолитическая активность микоплазм // Микробиология. - 2014. - Т. 83, № 3. - С. 320-327.

4. Медведева Е.С., Баранова Н.Б., Музыкантов А.А., Григорьева Т.Ю., Давыдова М.Н., Чернова О.А., Чернов В.М. Экстраклеточные везикулы микоплазм и формирование устойчивости бактерий к фторхинолонам // Докл. РАН., - 2014. Т.454, № 6. - С. 1-4.

5. Музыкантов А.А., Баранова Н.Б., Медведева Е.С., Григорьева Т.Ю., Чернова О.А., Чернов В.М. Экспортируемые белки микоплазм: протеом экстраклеточных мембранных везикул *Acholeplasma laidlawii* PG8 // Докл. РАН., - 2014. Т. 455, № 1. - С. 99-104.

6. Чернов В.М., Чернова О.А., Санчес-Вега Х.Т., Колпаков А.И., Ильинская О.Н. Микоплазменные контаминации клеточных культур: везикулярный трафик у бактерий и проблема контроля инфектогенов // Acta naturae. - 2014. - Т.6, № 3. - С. 79-90.

7. Chernov V.M., Gorshkov O.V., Chernova O.A., Baranova N.B., Akopian T.A., Trushin M.V. Variability of the *vaa* cytoadhesin genes in clinical isolates of *Mycoplasma hominis* // NEW Microbiol. – 2005. – Vol. 28. – P. 373-376.

8. Chernov V.M., Moukhametshina N.E., Gogolev Y.V., Nesterova T.N., Trushin M.V., Chernova O.A. Differential amplification of *Acholeplasma laidlawii* PG8 *rrnA* and *rrnB*

nucleotide sequences during dissociation of the cell culture population// Journal of Rapid Methods and Automation in Microbiology. 2006. 14: 369-376.

9. Chernova O.A., Trushin M.V., Mouzykantov A.A., Chernov V.M. Atomic force microscopy investigation of DNA extracted from the vegetative forms and the viable but nonculturable forms of *Mycoplasma gallisepticum* S6 // TheScientificWorldJOURNAL. – 2008. – Vol. 8. – P. 1104-1110.

10. Chernov V.M., Chernova O.A., Mouzykantov A.A., Ponomareva A.A., Trushin M.V., Gorshkov O.V., Nesterova T.N. Phytopathogenicity of avian mycoplasma Mycoplasma gallisepticum S6: morphologic and ultracytostructural changes in plants infected with the vegetative forms and the viable but nonculturable forms of the bacterium // Microbiol. Res. – 2010. – Vol. 165, N 4. – P. 346-350.

11. Trushin M.V., Chernov V.M., Gorshkov O.V., Baranova N.B., Chernova O.A. Atomic force microscopy analysis of DNA extracted from the vegetative cells and the viable, but nonculturable, cells of two mycoplasmas (*Acholeplasma laidlawii* PG8 and *Mycoplasma hominis* PG37) // TheScientificWorldJOURNAL. – 2010. – Vol. 10. – P. 894-900.

12. Chernov V.M., Chernova O.A., Mouzykantov A.A., Efimova I.R., Shaymardanova G.F., Medvedeva E.S., Trushin M.V. Extracellular vesicles derived from *Acholeplasma laidlawii* PG8 // TheScientificWorldJOURNAL. – 2011. – Vol. 11. – P. 1120-1130.

13. Chernov V.M., Chernova O.A., Medvedeva E.S., Mouzykantov A.A., Ponomareva A.A., Shaymardanova G.F., Gorshkov O.V., Trushin M.V. Unadapted and adapted to starvation *Acholeplasma laidlawii* cells induce different responses of *Oryza sativa*, as determined by proteome analysis // J. Proteomics. – 2011. – Vol. 74, N 12. – P. 2920-2936.

14. Chernov V.M,. Chernova O.A, Mouzykantov A.A., Baranova N.B., Gorshkov O.V., Trushin M.V., Nesterova T.N., Ponomareva A.A. Extracellular membrane vesicles and phytopathogenicity of *Acholeplasma laidlawii* PG8 // TheScientificWorldJOURNAL, vol. 2012, Article ID 315474, 6 pages.

15. Chernov V.M., Mouzykantov A.A., Baranova N.B., Medvedeva E.S., Grygorieva T.Yu., Trushin M.V., Vishnyakov I.E., Sabantsev A.V., Borchsenius S.N., Chernova O.A. Extracellular membrane vesicles secreted by mycoplasma Acholeplasma laidlawii PG8 are enriched in virulence proteins // J Proteomics. - 2014. -Vol. 110. - P. 117-128.

16. Medvedeva E.S., Baranova N.B., Mouzykantov A.A., Grigorieva T.Yu., Davydova M.N., Trushin M.V., Chernova O.A., Chernov V.M. Adaptation of Mycoplasmas to antimicrobial agents: *Acholeplasma laidlawii* extracellular vesicles mediate the export of ciprofloxacin and a mutant gene Related to the Antibiotic Target // TheScientificWorldJOURNAL, vol. 2014, 7 pages.<.li>

Монографии:

- Борхсениус С.Н., Чернова О.А. Микоплазмы. Л.: Наука. 1989. 156 с.

- Борхсениус С.Н., Чернова О.А., Чернов В.М., Вонский М.С. Микоплазмы: молекулярная и клеточная биология, взаимодействие с иммунной системой млекопитающих, патогенность, диагностика. Санкт-Петербург: Наука. 2002. 319 с.

***Патенты и авторские свидетельства*:**

1. Борхсениус С.Н., Чернова О.А., Меркулова Н.А., Смирнова Т.Д. Способ обнаружения микоплазменных заражений / Авторское свидетельство № 1374783. 1987.

1. Борхсениус С.Н., Меркулова Н.А., Чернова О.А. Рекомбинантная плазмида ДНК pMg16 для обнаружения микоплазменных заражений / Авторское свидетельство № 1413960. 1988.

1. Борхсениус С.Н., Чернова О.А., Меркулова Н.А., Чернов В.М. Способ идентификации *Mycoplasma orale* в клетках, культивируемых *in vitro* / Авторское свидетельство № 1559710. 1989.

1. Чернов В.М., Хасанова М.А., Чернова А.О. Рекомбинантная плазмидная ДНК pA17, используемая в качестве ДНК-зонда для обнаружения *Acholeplasma laidlawii* 118 в клетках растений / Авторское свидетельство № 1835851. 1992.

1. Чернова А.О., Чернов В.М., Меркулова Н.А., Борхсениус С.Н. Способ идентификации *Mycoplasma fermentas* в клетках, культивируемых *in vitro* / Авторское свидетельство № 1559709. 1989a.

1. Чернова А.О., Чернов В.М., Меркулова Н.А., Борхсениус С.Н., Шаги-Мухаметова Ф.Ф. Способ идентификации *Mycoplasma salivarium* в клетках, культивируемых *in vitro*
/ Авторское свидетельство № 1559708. 1989b.

1. Чернова А.О., Хасанова М.А., Чернов В.М. Рекомбинантная плазмидная ДНК pA1S6, используемая в качестве ДНК-зонда для обнаружения *Acholeplasma laidlaw ii* 185 в клетках растений / Авторское свидетельство № 1835852. 1992.

1. Гоголев Ю.В., Авзалов Ф.З., Идрисов Г.З., Чернов В.М., Гаффаров Х.З. Способ обнаружения инфицированных *Chlamydia psittaci* сельскохозяйственных животных / Патент на изобретение № 2135516. 1999.

1. Кудряшов В.Н., Рязанцева И.Н., Бобрешова Е.Е., Андреева И.Н., Валиева Н.Н., Огородникова Т.И. Полимерная окрашенная композиция / Патент № 2420541. 2009.

1. Челышев Ю.А., Шаймарданова Г.Ф., Мухамедшина Я.О., Исламов Р.Р., Ризванов А.А., Салафутдинов И.И. Способ регенерации спинного мозга с помощью генетически модифицированных клеток крови пуповины человека / Патент № 2521225. 2014.

Гранты, обеспечившие финансовую поддержку основных исследований лаборатории:

- РФФИ 98-04-48972а. Генетическая изменчивость микоплазм при взаимодействи и их с эукариотами: вариабельные участки геномов и способы их реорганизации.

- РФФИ 01-04-49885а. Трансформация азотнокислых эфиров целлюлозы сульфатредуцирующей бактерией.
- РФФИ 01-04-49011а. Взаимодействие растений с микоплазмами: клеточно-молекулярные особенности ответных реакций хозяина на инфицирование и персистенцию паразита.
- РФФИ 01-04-49008а. Полиморфизм микоплазм в популяциях народов Среднего Поволжья: особенности ультрацитоструктуры и вариабельности генов цитоадгезинов клинических изолятов.
- РФФИ 03-04-96279 р2003татарстан. Ферменты антиокислительной защиты анаэробной бактерии *Desulfovibrio desulfuricans*.

- РФФИ 05-04-49435а. Молекулярные основы адаптации микоплазм (*Acholeplasma laidlawii*) к биогенным и абиогенным стрессорам. 2006-2008 гг.

- РФФИ 08-04-01047-а. Молекулярные основы адаптации микоплазм (*M. gallisepticum*) к биогенным и абиогенным стрессорам: белки наноформ и их гены. 2008-2010 гг.

- РФФИ 11-04-01406а. Молекулярные основы адаптации микоплазм к биотическим и абиотическим стрессорам: белки мембранных везикул, секретируемых клетками *Acholeplasma laidlawii* PG8, и их гены. 2011-2013 гг.
- РФФИ 12-04-31396. Механизмы формирования устойчивости микоплазм к антибиотикам: секреция экстраклеточных мембранных везикул и эффлюкс ципрофлоксацина у *A.laidlawii*. 2012-2013 гг.
- РФФИ 12-04-01052а. Фитопатогенность и секреторная система микоплазм: факторы вирулентности *Acholeplasma laidlawii* и *Mycoplasma gallisepticum* S6, экспортируемые посредством мембранных везикул. 2012-2014 гг.

- НИОКР РТ 03-3.10-163/2002-2004(Ф). Полиморфизм микроорганизмов, ассоциированных с заболеваниями желудочно-кишечного тракта в популяциях народов Республики Татарстан: особенности ультрацитоструктуры и генетической вариабельности клинических изолятов *Helicobacter pylori* и микоплазм.
- НИОКР РТ 03-3.10-361/2005(Ф). Генетический полиморфизм в популяциях народов Республики Татарстан: вариабельность генов цитокинов у пациентов с гастродоуденальными и урогенитальными заболеваниями при персистенции геликобактерий и микоплазм.
- Грант Президента РФ молодым кандидатам наук № МК-3372.2009.4.
- Грант Президента РФ молодым кандидатам наук № МК-4894.2010.4.
- Грант Президента РФ молодым кандидатам наук № МК-3823.2013.4.
- ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы «Проведение научных исследований молодыми учеными» – государственный контракт № 02.442.11.7283. «Молекулярно-генетические механизмы адаптации микоплазм к биогенным и абиогенным стрессорам».
- ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» на 2007-2012 годы по приоритетным направлениям «Живые системы» – государственный контракт № 02.512.11.2067. «Сравнительный протеомный анализ вегетативных форм и наноклеток *Mycoplasma gallisepticum* для создания технологии контроля микоплазменных инфекций». 2007 г.

- ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» на 2007-2012 годы по приоритетным направлениям «Живые системы» – государственный контракт № 02.512.12.2010. «Протеомно-транскриптомный анализ клеток микоплазм и эукариот при их взаимодействии для создания методов контроля системы «паразит-хозяин»». 2008-2009 гг.

- Программа Президиума РАН «Поддержка инноваций». «Потенциал вторичных метаболитов микроорганизмов для практического применения». 2008 г.
- ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы по лоту «Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров в области технических наук» – государственный контракт № 02.740.11.0391 «Секретируемые факторы токсигенности бактерий как перспективные средства контроля патологических процессов». 2009-2011 гг.
- ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы. Соглашение от «20» июля 2012 г. № 8048 «Исследование нового класса секретируемых бактериальных токсигенов – экстраклеточных мембранных везикул микоплазм для разработки средств контроля микоплазменных инфекций, контаминации клеточных культур и вакцинных препаратов. 2012-2013 гг.