

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
SIBERIAN BRANCH
INSTITUTE OF CYTOLOGY AND GENETICS
INSTITUTE OF GENERAL AND EXPERIMENTAL BIOLOGY
INSTITUTE OF SYSTEMATICS AND ECOLOGY OF ANIMALS
LIMNOLOGICAL INSTITUTE
INSTITUTE OF COMPUTATIONAL MODELLING
SOBOLEV INSTITUTE OF GEOLOGY AND MINERALOGY
INSTITUTE OF CHEMICAL BIOLOGY AND FUNDAMENTAL MEDICINE
INSTITUTE OF BIOPHYSICS
BORESKOV INSTITUTE OF CATALYSIS
INSTITUTE OF MINERALOGY AND PETROGRAPHY
THE MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE RF
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

**THE ROLE OF MICROORGANISMS
IN THE FUNCTIONING OF LIVING SYSTEMS:
FUNDAMENTAL PROBLEMS
AND BIOENGINEERING APPLICATIONS**

Under edition

Academician V. V. Vlasov, Corresponding Member of RAS A. G. Degermendzhi,
Academician N. A. Kolchanov, Academician V. N. Parmon,
Cand. Biol. Sci. V. E. Repin



NOVOSIBIRSK
PUBLISHING HOUSE OF THE SIBERIAN BRANCH
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
2010

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ
ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ
ИНСТИТУТ СИСТЕМАТИКИ И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ
ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ,
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ им. В. С. СОБОЛЕВА
ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ
ИНСТИТУТ БИОФИЗИКИ
ИНСТИТУТ КАТАЛИЗА ИМ. Г. К. БОРЕСКОВА
ИНСТИТУТ МИНЕРАЛОГИИ И ПЕТРОГРАФИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РОЛЬ МИКРООРГАНИЗМОВ
В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
И БИОИНЖЕНЕРНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Под редакцией
академика В. В. Власова, члена-корреспондента РАН А. Г. Дегерменджи,
академика Н. А. Колчанова, академика В. Н. Пармона,
канд. биол. наук В. Е. Репина



НОВОСИБИРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
2010

УДК 579
ББК 28.4
Р68

Редакционная коллегия серии:

академик В. М. Фомин (главный редактор), академик Ю. И. Шокин, член-корреспондент РАН В. А. Ламин, член-корреспондент РАН В. Н. Опарин, доктор биологических наук В. В. Глухов, доктор экономических наук В. Ю. Малов, доктор химических наук В. П. Федин, кандидат физико-математических наук Н. Г. Никулин (ответственный секретарь)

Серия основана в 2003 г.

Роль микроорганизмов в функционировании живых систем: фундаментальные проблемы и биоинженерные приложения / [И. С. Андреева и др.] ; под ред. В. В. Власова, А. Г. Дегерменджи, Н. А. Колчанова, В. Н. Пармона, В. Е. Репина ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т цитологии и генетики [и др.]. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. — 476 с. — (Интеграционные проекты СО РАН; вып. 28).

В монографии рассмотрены общие проблемы экологической микробиологии, приведены результаты изучения наиболее эффективных бактериальных штаммов с целью получения химических веществ. Рассмотрены проблемы молекулярной эпидемиологии ряда социально значимых заболеваний и функционирование паразитарных систем природно-очаговых трансмиссивных инфекций человека. Рассмотрены подходы к оптимизации метаболических процессов в бактериальной клетке на основе биоинформационных технологий и методов математического моделирования.

Данное издание рассчитано на студентов и преподавателей биологических, химических и медицинских специальностей.

Утверждено к печати

Ученым советом Института цитологии и генетики СО РАН

Рецензенты:

докт. биол. наук *К. С. Байков*,

докт. мед. наук *А. И. Шевела*

Авторы:

И. С. Андреева, А. В. Брянская, С. М. Жмодик, В. А. Лихошвай, Б. Б. Намсараев, Д. Ю. Рогозин, О. П. Таран, С. Е. Ткачев, Е. А. Ананько, К. Асано, Д. А. Афонников, Т. Г. Банзаракцаева, Д. Д. Бархутова, Ж. Батаа, В. В. Бахвалова, С. И. Беликов, В. М. Белопищев, П. В. Белопищев, Т. К. Белянин, А. А. Богуш, Е. В. Болдырева, Е. Н. Болдарева, А. В. Брушков, Л. И. Бурцева, С. П. Бурюхаев, В. В. Власов, С. Н. Генова, Н. А. Гольцова, В. М. Горленко, К. В. Гунбин, Э. В. Данилова, А. Г. Дегерменджи, М. А. Дымова, Е. К. Емельянова, В. И. Жираковский, А. В. Задорожный, С. С. Ибрагимова, Л. И. Иванов, Г. В. Калмыкова, Т. П. Камынина, А. В. Качко, И. В. Козлова, Л. П. Козырева, Ю. П. Колмогоров, Н. А. Колчанов, В. Н. Компаниченко, Е. В. Лаврентьева, Е. В. Лазарева, С. А. Лашин, С. Г. Ливанов, Н. Н. Ливанова, Ю. Г. Матушкин, И. В. Морозов, О. В. Морозова, З. Б. Намсараев, С. Ф. Орешкова, Д. Ю. Ощепков, В. В. Панов, В. Н. Пармон, С. Е. Пельтек, Н. И. Печуркина, О. А. Подколдная, В. А. Пономарчук, И. Г. Прокопкин, В. Г. Пугачев, Н. М. Пуховская, Л. И. Пучкова, В. А. Рар, А. В. Ратушный, В. Е. Репин, А. С. Розанов, Е. И. Рябчикова, Ю. В. Сабитова, И. В. Саранина, Д. В. Семенова, В. А. Симонов, О. Г. Смирнова, К. Н. Сорокина, Т. Ю. Степанова, О. В. Стронин, В. В. Суслев, М. Така, О. С. Таранов, Н. В. Тикунова, И. И. Турнаев, Т. Торок, О. Д. Тотменина, М. Ю. Трусова, М. Утсуми, М. Л. Филипенко, Н. В. Фоменко, М. Фукуда, М. А. Хаснатинов, Т. М. Хлебодарова, Д. Д. Цыренова

Работа выполнена в рамках интеграционных проектов СО РАН № 24

«Роль микроорганизмов в функционировании живых систем: фундаментальные проблемы и биоинженерные приложения» и « 114 «Организация живых систем и геохимическая эволюция гидротерм в зонах современной вулканической деятельности»»

ISBN 978-5-7692-1147-8
(вып. 28)
ISBN 978-5-7692-0669-6

- © Институт цитологии и генетики СО РАН, 2010
- © Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, 2010
- © Институт систематики и экологии животных СО РАН, 2010
- © Лимнологический институт СО РАН, 2010
- © Институт вычислительного моделирования СО РАН, 2010
- © Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН, 2010
- © Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, 2010
- © Институт биофизики СО РАН, 2010
- © Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН, 2010
- © Сибирский федеральный университет, 2010
- © Оформление. Издательство СО РАН, 2010

ПРЕДИСЛОВИЕ

Прокариоты — незаменимая часть биосферы Земли. Вплоть до 3,8 млрд лет назад биосфера оставалась целиком прокариотической. Но и после появления эукариот прокариоты долгое время доминировали во всех без исключения экосистемах [Заварзин, 2001б]. Лишь в неопротерозое, порядка 1 млрд лет назад, в биосфере начали играть заметную роль экосистемы с эукариотами-доминантами, позаимствовавшими у прокариот фотосинтез и разделившими с ними, таким образом, глобальный биогеохимический цикл углерода. В современной биосфере прокариоты продолжают удерживать монополию на циклы серы и азота, значительную долю цикла фосфора, а также сохранять важные позиции среди редуцентов. Совокупная биомасса прокариот оценивается в пределах 50—90 % от массы всей планетарной биоты [Заварзин, 2003], а численность — суммарно как $(3—6) \cdot 10^{30}$ особей. Прокариоты освоили практически все биотопы планеты от подземных резервуаров нефтяных месторождений до стратосферы и все теоретически мыслимые для живых существ источники энергии*. Таким образом, любые экологические системы являются плацдармом для эволюционирования множеств микроорганизмов. В том числе и антропогенные экосистемы, начиная от стад одомашненных жвачных и кончая современными промышленными биохимическими реакторами.

Прокариоты — это мир малых геномов и огромных сообществ; мир, в котором генетика наиболее тесно пересекается с экологией на поле эволюции. Только одна тысячная часть (или даже меньше) известных к настоящему времени прокариот может быть культивируема на искусственных питательных средах в чистой культуре. Большинство прокариот существует в составе сообществ [Amman et al., 1995], где отдельные особи разных таксонов играют роль метаболических компартментов для сопряженных метаболических реакций. Сопряжение это часто настолько тесное, что в чистой культуре организмы нежизнеспособны или пониженно жизнеспособны. Причем наибольшей эволюционной устойчивостью обладают смешанные сообщества, в которых в тесные отношения вступают филогенетически отдаленные таксоны. Например, археи-метаногены взаимодействуют с бактериями-броидильщиками, клостридии-гидролитики — со спирохетами-диссипотрофами, представляющими самостоятельную филогенетическую ветвь, спирохеты — с протеобактериями-сульфатредукторами [Заварзин, 2001а]. Эволюция таких высокоинтегрированных сообществ имеет свои качественные особенности и несво-

* Совсем недавно открыты бактерии, умеющие, правда косвенно, использовать даже энергию радиоактивного распада. Хемоавтотрофы *Desulforudis audaxviator*, обнаруженные на трехкилометровой глубине в интерстициальной воде слаборадиоактивных пород Южной Африки, используют H_2 , образующийся при радиоллизе воды.

дима к эволюции составляющих их отдельных популяций различных таксонов. Поскольку сообщества прокариот способны долговременно сохранять и поддерживать в определенных границах свои специфические физико-химические параметры, они эволюционно консервативны. Это подтверждают как данные микропалеонтологии (остатки прокариотических экосистем — строматолиты и онколииты — структурно идентичны современным экосистемам прокариот), так и сравнение микробиот современных географически удаленных экосистем. С другой стороны, общеизвестны огромная скорость размножения и эволюционная пластичность прокариот, их способность к горизонтальному переносу генов между различными таксонами. Таким образом, имеет смысл говорить об эволюции *метагенома* — совокупного генома всех организмов сообщества, куда геномы быстро-эволюционирующих штаммов и таксонов входят на правах полиморфизмов, нейтральных (в масштабах сообщества), вредных или адаптивных. Кроме того, в отдельную фракцию метагенома, эволюционное и экологическое значение которой только начинает проявляться, очевидно, следует выделить геномы прокариот, находящихся в состоянии длительного анабиоза (своего рода «генетическая память»), а также геномы мобильных элементов прокариот.

Изучение закономерностей эволюции метагенома стало возможным лишь в последнее время в связи с новыми аппаратными возможностями. С начала 90-х годов прошлого столетия появились работы по изучению биоразнообразия прокариотных сообществ при помощи анализа тотальной ДНК. Первоначально это были работы, в которых проводили анализ содержания гена 16S рРНК [Pace, 1997]. В дальнейшем эти работы были дополнены технологиями FISH [Perry-O'Keefe, 2001] и DGGE [Kowalchuk, 2004]. С развитием технологий стали проводить метагеномное секвенирование тотальной ДНК, выделенной из того или иного природного объекта (от зубного камня конкретного человека до гейзера, почв и вод морей и океанов), в результате чего в последнее десятилетие было выполнено несколько полномасштабных метагеномных проектов. Самый известный из них — проект по секвенированию метагеномной ДНК донных отложений Саргассова моря [Venter, 2004], в результате чего было получено небольшое число полностью отсекуемых геномов бактерий.

Но даже изучение казалось бы хорошо известной культивируемой части мира микроорганизмов способно преподнести сюрпризы, говорящие о специфике протекания эволюционных преобразований в мире прокариот. В отличие от эукариот, геномы прокариот являются «экономичными» и «горячими» — в них мало некодирующей ДНК и «молчащих» генов. Такая организация должна нивелировать эволюционные преимущества горизонтального переноса: в «экономичном» геноме чужеродный ген даст преимущество, лишь если встроится под оптимальный промотор. Но недавно в геномах прокариот были открыты естественные векторы для клонирования чужеродных генов — интегроны и суперинтегроны, которые решают эту проблему [Ильина, 2006].

Таким образом, эволюция микробиоты идет непосредственно и в теснейшей связи с эволюцией среды обитания. Кроме этого, для нее характерны быстрота, аддитивность и условная «адаптивность» преобразований — каждое из них надо рассматривать минимум в двух масштабах: в масштабе индивидуального генома и в масштабе метагенома.

Изучение молекулярных механизмов приспособленности прокариотических организмов к различным внешним условиям имеет важное значение не только для решения фундаментальных научных задач, но и для таких практических областей, как биотехнология и биокатализ [Bull et al., 2000]. В постгеномную эру одним из эффективных методов изучения механизмов такой адаптации становится сравнительная геномика. Сравнение последовательностей полных геномов дает информацию о составе генов, их функции, порядке их расположения в геноме, оперонной структуре, а также об одиночных нуклеотидных заменах в кодирующих и регуляторных частях генов. Эволюционный и компьютерный анализ этой информации позволяет выявлять возможные молекулярные механизмы, обуславливающие приспособленность к жизни в различных условиях среды, как на уровне геномной организации, так и на уровне белковых структур [Reysenbach, Shock, 2002]. Математическое моделирование молекулярно-генетических систем позволяет изучать закономерности функционирования живых систем в пространстве и времени и решать теоретические проблемы реализации генетических программ развития на уровне биохимических, физиологических и морфологических характеристик живых систем. Несомненно, что математические модели целевых биологических систем будут ядром нового поколения экспериментально-компьютерных технологий анализа живых систем.

Известно, что микроорганизмы проявляют себя деятельными геохимическими и геологическими агентами и в экзогенном цикле элементов биохимические реакции играют доминирующую роль по сравнению с неорганическими. Многие месторождения и горные породы связаны, прямо или косвенно, с деятельностью микроорганизмов (строматолиты, фосфориты, железомарганцевые конкреции). Но сведения о способности и закономерностях накопления редких, рассеянных и благородных элементов различными микроорганизмами отрывочны. Очень мало рассматривается поведение микроэлементов в процессе «биоаккумуляция — биогенное минералообразование», в то время как сами микроорганизмы и формирующиеся в результате их жизнедеятельности минералы (кремнезем, карбонаты и др.) известны своими высокими соосадительными свойствами. Изучение фундаментальных проблем аккумулирует знания для биотехнологического применения.

Особый интерес вызывает изучение микробных экстремофильных сообществ термофильных, психрофильных, алкалофильных и галофильных обстановок. Объектами исследования выбраны континентальные и островодужные современные гидротермальные системы (Байкальская рифтовая зона, Курило-Камчатский вулканический пояс), озера Западной Сибири и Камчатки широкого спектра составов, а также микроорганизмы зоны вечной мерзлоты Антарктиды. Экосистемы экстремофилов представляют собой не только современный мощный и весьма специфический источник первичной продукции биосферы, не доучитывавшийся ранее в моделях глобальных круговоротов элементов, но и уникальный набор аналогов архейских и протерозойских экосистем, что позволяет практически напрямую изучать процессы, связанные с эволюцией биосферы. В современных условиях, благодаря высокому разнообразию и обилию микробиоты, по-видимому, уже на ранних стадиях возникновения подводных гидротерм формируется биогеохимический цикл продукции и деструкции органического вещества. Формирование же сообществ многоклеточных морских организмов, с соответствующими физиологиче-

скими, биохимическими и генетическими адаптациями к продуктам вулканизма, происходит в дальнейшем путем подбора и заселения животных на вакантные экологические ниши. Экологическая биофизика водных систем как новая научная дисциплина, заложенная в работах академика И. А. Терскова и академика И. И. Гительзона с учениками, предлагает ряд методических и методологических подходов, позволяющих глубже изучить механизмы функционирования гидротермальных экосистем как целостных систем. Данный подход основан на сочетании методов аппаратного зондирования биофизических полей с физическим и математическим моделированием, а также с молекулярно-генетическими методами.

Существует мнение, что специфическую микробиоту современных гидротерм можно рассматривать как аналог древнейших сообществ, сформировавших раннюю биосферу Земли. Более того, сама жизнь могла возникнуть в гидротермах, представляющих собой постоянно действующий реактор в области геохимического барьера между холодной слабощелочной водой и горячим кислым флюидом гидротермы*. Общей проблемой различных сценариев происхождения жизни являются поиски постоянно действующего в неживой природе механизма, который, во-первых, избирательно концентрирует из окружающей среды химические элементы, во-вторых, синтезирует основные молекулы жизни — аминокислоты, азотистые основания и сахара, в-третьих, сохраняет ансамбли этих молекул от рассеивания в среде и, в-четвертых, поставляет этим ансамблям энергию для метаболизма. Предположение о постоянно единообразно действующем механизме лучше согласуется с уникальным химическим единообразием известной нам жизни, чем сценарии, предполагающие возникновение жизни как результат редкого сочетания различных абиогенных факторов (таких как УФ-излучение, радиация, электрический разряд и т. п.). Сложная ячеистая структура гидротермальных построек, обогащенная металлами и серой, могла служить как проточным реактором для каталитического синтеза первичной органики, так и «складом» для абиогенной органики, выведенной из зоны реакции, а само расположение гидротерм в области геохимического барьера обеспечивает ансамбли органических молекул энергией.

При описании роли микроорганизмов в функционировании живых систем нельзя пропустить огромную область, неприятную с антропоцентрической точки зрения, — это проявление микроорганизмами их патогенных свойств. Ожидаемая панацея использования антибиотиков постепенно отвергается случаями множественной резистентности, огромными источниками природной устойчивости у микроорганизмов, не имевших контакта с антибиотиками (например, выделенных из льдов Антарктиды). Выявление новых бактериальных патогенов, вызывающих заболевания человека; генотипирование бактерий и выявление особенностей их организации, обуславливающие протекание заболеваний в острой форме и в форме дремлющих и латентных инфекций, — важное направление медицинской микробиологии, где уже человек становится средой обитания для микроорганизмов. Разработка новых эффективных методов диагностики инфекционных заболеваний и методов предсказания мишеней терапевтических агентов, создание базы данных

* М. J. Russelle и другие сторонники гипотезы содового океана на ранней Земле предполагают, что в глубоком докембрии щелочность океанских вод существенно отличалась от современной, но и в этом случае гидротермы находились в области геохимического барьера — между окислителем и восстановителем.

по молекулярной эпидемиологии и конструирование генных сетей лекарственной устойчивости патогенов, а также генных сетей, определяющих взаимодействия патоген—организм человека, позволяет планировать индивидуализированные схемы терапии.

Данная монография является результатом работ, выполненных в рамках междисциплинарных интеграционных проектов фундаментальных исследований Президиума СО РАН № 24 «Роль микроорганизмов в функционировании живых систем: фундаментальные проблемы и биоинженерные приложения» и № 114 «Организация живых систем и геохимическая эволюция гидротерм в зонах современной вулканической деятельности» и подчинена одной широкой и многообразной теме взаимодействия микроорганизмов и окружающей среды.

Издание посвящено рассмотрению актуальных проблем современной микробиологии. В части 1 «**Экологическая микробиология**» представлены результаты исследования микробных сообществ гидротерм Долины гейзеров и Байкальской рифтовой зоны. Наряду с характеристикой эубактерий, выделенных из гидротермальных источников, дано детальное описание геохимических особенностей исследованных гидротерм. Также представлены результаты изучения микробных сообществ минерализованных озер Юга Сибири и Забайкалья. Рассмотрены общие проблемы экологической микробиологии, в том числе молекулярно-эволюционные механизмы и механизмы адаптации микробных сообществ к экстремальным факторам среды, роль микробиоты в возникновении первичных экосистем на Земле, характеристика микробных сообществ многолетнемерзлых пород плейстоцена и др.

В части 2 «**Биотехнологическая и медицинская микробиология**» представлены результаты изучения бактериальных штаммов рода *Kleisbiella*, относящихся к числу наиболее эффективных в переработке отходов производства биодизельного топлива с целью получения химических веществ. Рассмотрены проблемы молекулярной эпидемиологии ряда социально значимых заболеваний, включая механизмы возникновения лекарственной устойчивости и филогении туберкулеза и организацию и функционирование паразитарных систем природно-очаговых трансмиссивных инфекций человека, обусловленных сложными биоценотическими связями между клещами-переносчиками, резервуарными хозяевами и собственно патогенными микроорганизмами.

В части 3 «**Теоретическая микробиология**» предложены подходы к оптимизации метаболических процессов в бактериальной клетке на основе биоинформационных технологий и методов математического моделирования.

Большой вклад в то, что данная монография увидела свет, внесли В. Е. Репин, О. П. Таран, И. Г. Прокопкин, А. В. Брянская.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абызов С. С. Микрофлора ледникового щита Центральной Антарктиды: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2001.
- Абызов С. С., Бобин Н. Е., Кудряшов Б. Б. Микробиологические исследования ледника в Центральной Антарктиде // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1979. Т. 6. С. 828—836.
- Абызов С. С., Велии М., Вестал Ф. и др. Бактериальная палеонтология / Отв. ред. А. Ю. Розанов. М.: ПИН РАН, 2002. 188 с.
- Александров В. Я. Клетки, макромолекулы и температура. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1975. 329 с.
- Амосов Р. А., Васин С. Л. Золотые микрофоссилии // Руды и металлы. 1993. № 3—6. С. 101—107.
- Ананьина Ю. В., Коренберг Э. И. Вакцины против ИКБ: итоги исследования и перспективы создания // Материалы научно-практической конференции «Клещевые боррелиозы». Ижевск: Изд-во ООО «Ижтехносервис», 2002. С. 55—59.
- Андреев О. А., Воробьева Л. В. Ветровая и стоковая циркуляция Ладожского озера (численные эксперименты) // Моделирование и экспериментальные исследования гидрологических процессов в озерах. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1986. С. 17—21.
- Андреев С. И. Металлогения железомарганцевых образований Тихого океана. СПб.: Недра, 1994. 191 с.
- Андреева И. С., Рябчикова Е. И., Печуркина Н. И. и др. Морфологический анализ аэробных микроорганизмов в керне глубокого бурения (оз. Байкал) // Геология и геофизика. 2001. Т. 42, № 1/2. С. 220—230.
- Андреева И. С., Печуркина Н. И., Морозова О. В. и др. *Roseomonas baikalica* sp. nov — новый вид эубактерий, выделенный из проб керна глубокого бурения дна озера Байкала // Микробиология. 2005. Т. 76, № 4. С. 552—559.
- Аникеева Л. И., Андреев С. И., Казакова В. Е. и др. Кобальтбогатые руды Мирового океана. СПб.: ВНИИОкеангеология, 2002. 167 с.
- Архипов Б. В., Корявов П. П. Трехмерная нестационарная модель динамики вод и изменения солености в водоеме // Моделирование и экспериментальные исследования гидрологических процессов в озерах. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1986. С. 10—13.
- Астраханцев Г. П., Оганесян Л. А., Руховец Л. А. Трехмерная математическая модель гидротермики замкнутого водоема // Там же. С. 13—16.
- Базыкин А. Д. Нелинейная динамика взаимодействующих популяций. М.; Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2003. 368 с.
- Баклановская В. Ф., Пальцев Б. В., Чечель И. И. О краевых задачах для системы уравнений Сен-Венана на плоскости // ЖВМиМФ. 1979. Т. 19, № 3. С. 708—725.
- Бакулина Н. Т., Спектор В. Б. Реконструкция климатических параметров неогена Якутии по палинологическим данным // Климат и мерзлота / Ред. Г. Н. Максимов, А. Н. Федоров. Якутск: Ин-т мерзлотоведения, 2000. С. 21—32.
- Барабанов Л. Н., Дислер В. Н. Азотные термы СССР / Отв. ред. д. г-м. н. В. В. Иванов. М.: Геоминвод ЦНИИ КиФ, 1968. 120 с.
- Баранова Ю. П., Ильинская И. А., Никитин В. П. и др. Миоцен Мамонтовой горы // Труды ГИН СО АН СССР. М.: Наука, 1976. 284 с.

- Басков Е. А., Суриков С. Н. Гидротермы Земли. Л.: Недра, 1989. 245 с.
- Батурич Г. Н. Геохимия железомарганцевых конкреций океана. М.: Наука, 1986. 328 с.
- Батурич Г. Н. Руды океана. М.: Наука, 1993. 304 с.
- Бауэр Э. С. Теоретическая биология. М.; Л.: Изд-во ВИЭМ, 1935. С. 206.
- Бациллы. Генетика и биотехнология / Под ред. К. Харвуда. М.: Мир, 1992. 532 с.
- Беклемишев В. Н. Биоценотические основы сравнительной паразитологии. М.: Наука, 1970. 502 с.
- Беликов С. И., Грачев М. А., Земская Т. И. и др. Определение таксономического положения бактерий из озера Байкал методом анализа последовательностей фрагментов 16S рРНК // Микробиология. 1996. Т. 65, № 6. С. 855—864.
- Белолитицкий В. М., Белолитицкий П. В. Численное моделирование ветровых течений в стратифицированных водоемах методом расщепления. Гидростатическое приближение // Вычислительные технологии. 2006. Т. 11, № 5. С. 21—31.
- Белолитицкий В. М., Генова С. Н., Туговиков В. Б., Шокин Ю. И. Численное моделирование задач гидроледотермики водотоков / Сиб. отд. РАН, ИВТ, ВЦ (г. Красноярск). Новосибирск, 1994. 135 с.
- Белолитицкий П. В. Численное моделирование ветровых течений в стратифицированных водоемах методом конечных элементов // Вычислительные технологии. 2005. Т. 10, № 5. С. 19—28.
- Белолитицкий П. В., Генова С. Н., Грицко В. В. Компьютерная модель вертикальной структуры водоема // Вычислительные технологии. Вестник КазНУ им. Аль-Фараби, сер. Математика, механика, информатика. № 3 (42). Совместный выпуск. 2004. Т. 9, ч. 1. С. 289—294.
- Белоцерковский О. М. Численное моделирование в механике сплошных сред. М.: Наука, 1984. 520 с.
- Белькова Н. Л., Денисова Л. Я., Манакова Е. Н. и др. Видовое разнообразие глубоководных микроорганизмов озера Байкал, выявленное по последовательностям 16S рРНК // Докл. РАН. 1996. Т. 348, № 5. С. 692—695.
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества (Т. 1). М.: Мир, 1989. 667 с.
- Билан М. И., Усов А. И. Полисахариды известковых водорослей и их влияние на процесс кальцификации // Биоорганическая химия. 2001. Т. 27, № 1. С. 4—20.
- Богатилов О. А. Неорганические наночастицы в природе // Вестник РАН. 2003. Т. 73, № 5. С. 426—430.
- Болдарева Е. Н. Аэробные анаэробные фототрофные бактерии щелочных местообитаний: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2008.
- Болдарева Е. Н., Брянцева И. А., Цапин А. и др. Новая алкалофильная бактериохлорофилл-а содержащая бактерия *Rhoseinatronobacter tonicus* sp. nov. из гиперсоленого содового озера Моно Лэйк (Калифорния, США) // Там же. 2007. Т. 76, № 1. С. 95—106.
- Болдарева Е. Н., Акимов В. Н., Бойченко В. А. и др. Новая алкалофильная несерная пурпурная бактерия *Rhodobaca bargusiensis* sp. nov. из содового озера Баргузинской долины (Восточная Сибирь, Бурятия) // Микробиология. 2008. Т. 77, № 2. С. 241—254.
- Бондарь В. А., Гогова Г. И., Зякун А. М. О фракционировании изотопов углерода фотоавтотрофными микроорганизмами с различными путями ассимиляции углекислоты // Докл. АН СССР. 1976. Т. 228, № 3. С. 720—722.
- Бонч-Осмоловская Е. А., Мирошниченко М. Л. Термофильные бактерии из горячих источников Бурятии // Тез. докл. Междунар. конф. «Экологические проблемы микробиологии и биотехнологии Байкальского региона» (27—29 июня 1995 г.), г. Улан-Удэ. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1995. С. 47—49.
- Борисенко И. М., Замана Л. В. Минеральные воды Бурятской АССР. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1978. 162 с.

- Борисенко И. М., Очиров Ю. Ч., Сусленкова Р. М. Состав травертинов из отложений некоторых минеральных источников Забайкалья // Тр. Геол. ин-та БФ СО АН СССР. Улан-Удэ, 1976. Вып. 7 (15). С. 36—52.
- Брушков А. В., Власов А. Н., Мерзляков В. П., Талонов А. В. Влияние локальных фазовых переходов на деформируемость пластично-мерзлых грунтов // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 1995. № 5. С. 71—77.
- Брянская А. В. Влияние экологических условий на видовое разнообразие и функциональную активность цианобактерий водоемов Южного Забайкалья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2002.
- Брянцева И. А. Аноксигенные фототрофные бактерии содовых озер юго-восточного Забайкалья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2000.
- Брянцева И. А., Горленко В. М., Турова Т. П. и др. *Heliobacterium sulfidophilum* sp. nov. и *Heliobacterium undosum* sp. nov.: сульфидокисляющие гелиобактерии из термальных сероводородных источников // Микробиология. 2000. Т. 69, № 3. С. 396—406.
- Булатов В. А. Ландшафтно-экологический и картографический анализ озерно-бассейновых систем юга Западной Сибири (озера Чаны и Кулундинское) // Сибирский экологический журнал. 2005. № 2. С. 175—182.
- Бульон В. В. Первичная продукция планктона внутренних водоемов. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1983. 148 с.
- Бухарин О. В., Усвятцев Б. Я. Бактерионосительство. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 206 с.
- Бухарин О. В., Усвятцев Б. Я., Карташева О. Л. Биология патогенных кокков. М.: Медицина, 2002. 228 с.
- Бухарин О. В., Гинцбург А. Л., Романова Ю. М., Эль-Регистан Г. И. Механизмы выживания бактерий. М.: Медицина, 2005. 367 с.
- Васильева А. И., Грамм-Осипов Л. М., Григорьева Т. Н. Железо-марганцевые образования гайота Ламонт. Западная часть Тихого океана. Новосибирск: Изд-во ИГиГ СО АН СССР, 1990. 140 с.
- Винников С. Д., Проскуряков Б. В. Гидрофизика. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 248 с.
- Водоросли. Справочник / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк. и др. Киев: Наук. думка, 1989. 608 с.
- Волкова Г. Б., Кwon В. И., Филатова Т. Н. Численное моделирование ветровых течений в Чудском озере // Водные ресурсы. 1981. № 3. С. 91—99.
- Галимов Э. М. Природа биологического фракционирования изотопов. М.: Наука, 1981. 243 с.
- Гальченко В. Ф. Сульфатредукция, метанобразование и метаноокисление в различных водоемах Оазиса Бангер Хиллс, Антарктида // Микробиология. 1994. Т. 63, № 4. С. 683—698.
- Герасименко Л. М. Актуалистическая палеонтология циано-бактериальных сообществ: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2002. 70 с.
- Герасименко Л. М. Алкалофильные оксигенные фотосинтезирующие организмы // Тр. Ин-та микробиологии им. С. Н. Виноградского. М.: Наука, 2007. Вып. 14. С. 88—157.
- Герасименко Л. М., Митюшина Л. Л., Намсараев Б. Б. Маты *Microcoleus* из алкалофильных и галофильных сообществ // Микробиология. 2003. Т. 72, № 1. С. 84—92.
- Герхард Ф. М. Методы общей бактериологии. М.: Мир, 1983. Т. 1. 536 с.; 1984. Т. 3. 263 с.
- Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 2. Синезеленые водоросли. М.: Советская наука, 1953. 652 с.
- Голубев В. А. Тепловые и химические характеристики гидротермальных систем Байкальской рифтовой зоны // Сов. геология. 1982. № 10. С. 100—108.
- Горленко В. М., Намсараев Б. Б., Кулырова А. В. и др. Активность сульфатредуцирующих бактерий в донных осадках содовых озер Юго-Восточного Забайкалья // Микробиология. 1999. Т. 68, № 5. С. 664—670.

- Горленко В. М., Бонч-Осмоловская Е. А. Формирование микробных матов в горячих источниках и активность продукционных и деструкционных процессов // Кальдерные микроорганизмы. М.: Наука, 1989. С. 53—64.
- Горленко В. М., Дубинина Г. А., Кузнецов С. И. Экология водных микроорганизмов. М.: Наука, 1977. 289 с.
- Горленко В. М., Брянцева И. А., Пантелеева Е. Е. и др. *Ectothiorhodosinus mongolicum* gen. nov., sp. nov. новая пурпурная серная бактерия из содового озера Монголии // Микробиология. 2004. Т. 73, № 1. С. 80—88.
- Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Изд. 2-е. Серия Западно-Сибирская. Подсерия Омско-Кулундинская. Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб Картфабрики ВСЕГЕИ. 2001. 103 с.
- Гребенюк Р. В. Иксодовые клещи Киргизии. Фрунзе: Илим, 1966. 328 с.
- Григорян Е. В., Коренберг Э. И., Воробьева Н. И. Первые данные о клиническом течении моноцитарного эрлихиоза в России // Эпидемиология и паразитарные болезни. 2000. № 6. С. 20—23.
- Гусев М. В., Никитина К. А. Цианобактерин: физиология и метаболизм. М.: Наука, 1979. 228 с.
- Дарвин Ч. Происхождение видов. М.: Сельхозиздат, 1952.
- Добрецов Н. Л. О ранних стадиях зарождения и эволюции жизни // Вестник ВОГиС. 2005. Т. 9, № 1. С. 43—54.
- Добровольская З. Н., Симонов А. И. Математическое моделирование течений в стратифицированном водоеме // Моделирование и экспериментальные исследования гидрологических процессов в озерах. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1986. С. 6—10.
- Добровольская З. Н., Епихов Г. П., Корявов П. П., Моисеев Н. Н. Математические модели для расчета динамики и качества сложных водных систем // Водные ресурсы. 1981а. № 3. С. 32—51.
- Добровольская З. Н., Корявов П. П., Симонов А. И. Расчет течений в Онежском озере с учетом антропогенного воздействия // Водные ресурсы. 1981б. № 3. С. 100—104.
- Додин Д. А., Чернышов Н. М., Полферов Д. В., Тарновецкий Л. Л. Платинометальные месторождения Мира. Т. 1. М.: АОЗТ «Геоинформарк», 1994. 283 с.
- Доронин Ю. П. Взаимодействие атмосферы и океана. Л.: Гидрометеиздат, 1981. 288 с.
- Еганов Э. А. Фосфоритообразование и строматолиты. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1988. 89 с.
- Еленкин А. А. Синезеленые водоросли СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 1908 с.
- Ефремов В. В. Равновесие между генетическим дрейфом и миграцией при разных величинах мутационного процесса: анализ при помощи имитационного моделирования // Генетика. 2005. Т. 41, № 9. С. 1283—1288.
- Жданова О. Л., Фрисман Е. Я. Динамические режимы в модели однолокусного плотностно-зависимого отбора // Генетика. 2005. Т. 41, № 11. С. 1575—1584.
- Железомарганцевые конкреции Тихого океана / Ред. П. Л. Безруков. Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1976. 174 с.
- Железомарганцевые конкреции Мирового океана / Ред. Ю. В. Казьмин. М.: Наука, 1984. 175 с.
- Железомарганцевые конкреции центральной части Тихого океана / Ред. И. О. Мурдмаа, Н. С. Скорнякова. М.: Наука, 1986. 344 с.
- Железомарганцевые корки и конкреции подводных гор Тихого океана / Ред. А. П. Лисицин. М.: Наука, 1990. 230 с.
- Жилина Т. Н. Хемотрофные анаэробы микробных сообществ содовых озер // Тр. Ин-та микробиологии им. С. Н. Виноградского. М.: Наука, 2007. Вып. 14. С. 158—224.
- Жилина Т. Н., Кевбрин В. В., Турова Т. П. и др. *Clostridium alkalicellum* sp. nov. — облигатно алкалофильный целлюлозолитик из содового озера Прибайкалья // Микробиология. 2005. Т. 74. С. 642—653.

- Жмур С. И., Бурзин М. В., Горленко В. М. Цианобактериальные маты и формирование углеродистых пород докембрия // Литология и полезн. ископ. 1995. № 1. С. 206—214.
- Заварзин Г. А. Литотрофные микроорганизмы. М.: Наука, 1972. 323 с.
- Заварзин Г. А. Пространство логических возможностей в многообразии бактерий и их филогения // Природа. 1979. № 6. С. 9—19.
- Заварзин Г. А. Бактерии и состав атмосферы. М.: Наука, 1984. 199 с.
- Заварзин Г. А. Эпиконтинентальные содовые водоемы как предполагаемые реликтовые биотопы формирования наземной биоты // Микробиология. 1993. Т. 62, № 5. С. 789—800.
- Заварзин Г. А. Становление биосферы // Там же. 1997. Т. 66. С. 725—734.
- Заварзин Г. А. Биоразнообразие как часть биосферно-геосферной системы возникновения порядка из хаоса // Методология биологии: новые идеи (синергетика, семиотика, коэволюция) / Отв. ред. О. Е. Баксанский. М.: Эдиториал УРСС, 2001а. С. 76—94.
- Заварзин Г. А. Становление биосферы // Вестн. РАН. 2001б. Т. 71, № 11. С. 988—1001.
- Заварзин Г. А. Лекции по природоведческой микробиологии / Ред. Н. Н. Колотилова. М.: Наука, 2004. 347 с.
- Заварзин Г. А. Алкалофильные микробные сообщества // Тр. Ин-та микробиологии им. С. Н. Виноградского. М.: Наука, 2007. Вып. 14. С. 58—87.
- Заварзин Г. А., Жилина Т. Н. Содовые озера природная модель древней биосферы континентов // Природа. 2000. № 2. С. 45—55.
- Заварзин Г. А., Карпов Г. А., Горленко В. М. и др. Кальдерные микроорганизмы. М.: Наука, 1989. 120 с.
- Заварзин Г. А., Жилина Т. Н., Кеврин В. В. Алкалофильное микробное сообщество и его функциональное разнообразие // Микробиология. 1999. Т. 68, № 5. С. 579—600.
- Зайцева С. В., Козырева Л. П., Намсараев Б. Б. Влияние температуры и pH на рост аэробных алкалотермофильных бактерий гидротерм Бурятии // Микробиология. 2004. Т. 61, № 4. С. 443—448.
- Замана Л. В. Фтор в азотных термах Забайкалья // Геология и геофизика. 2000. Т. 41, № 11. С. 1575—1581.
- Злобин В. И., Беликов С. И., Джисоев Ю. П. и др. Молекулярная эпидемиология клещевого энцефалита. Иркутск; РИО ВСНЦ СО РАМН, 2003. 272 с.
- Злобин В. И., Горин О. З. Клещевой энцефалит. Этиология, эпидемиология и профилактика в Сибири. Новосибирск: Наука, СИФ РАН, 1996. 177 с.
- Игнатова Г. Ш., Квон В. И. Одномерная модель сезонного термоклина в озерах // Водные ресурсы. 1979. № 6. С. 119—126.
- Ильина Т. С. Суперинтегроны бактерий — источники новых генов с адаптивными функциями // Генетика. 2006. Т. 42, № 11. С. 1536—1546.
- Каллистова А. Ю., Кевбрина М. В., Пименов Н. В. и др. Сульфатредукция и метаногенез в меромиктических озерах Шири и Шунет (Хакасия) // Микробиология. 2006. Т. 75, № 6. С. 828—835.
- Карань Л. С., Погодина В. В., Фролова Т. В., Платонов А. Е. Генетические различия восточноевропейской и азиатской популяций вируса клещевого энцефалита сибирского подтипа // Бюл. сибирской медицины. 2006. Т. 5. Приложение 1. С. 24—27.
- Карпов С. А. Строение клетки протистов. СПб.: ТЕССА, 2001. 383 с.
- Кашинер Д. Жизнь микробов в экстремальных условиях / Пер. М. И. Верховцева, Е. В. Кунин. М.: Мир, 1981. 519 с.
- Кеннеди К. Экологическая паразитология. М.: Мир, 1978. 230 с.
- Кимура М. Молекулярная эволюция: теория нейтральности. М.: Мир, 1985. 398 с.
- Компаниченко В. Н. Фундаментальные свойства биологических систем и их формирование в процессе зарождения биосферы // Развитие жизни в процессе абиотических изменений

- на Земле / Отв. ред. О. Т. Русинек, В. А. Фиалков. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С. 46—60.
- Компанцева Е. И., Сорокин Д. Ю., Горленко В. М., Намсараев Б. Б. Фототрофное сообщество соленого щелочного озера Хилганта (Юго-Восточное Забайкалье) // Микробиология. 2005. Т. 74, № 3. С. 410—419.
- Коренберг Э. И. Биохорологическая структура вида. М.: Наука, 1979. 17 с.
- Коренберг Э. И. Таксономия, филогенетические связи и области формообразования спирохет рода *Borrelia*, передающиеся иксодовыми клещами // Успехи совр. биол. 1996. № 116. С. 389—406.
- Коренберг Э. И., Карпенко А. С. Принципы среднemasштабного картографирования размещения иксодовых клещей // Зоол. журнал. 1972. Т. 51, вып. 4. С. 496—509.
- Коренберг Э. И., Ковалевский Ю. В. Типы пространственной структуры популяций таежного клеща (*Ixodes persulcatus*) в различных регионах // Паразитология. 1986. Т. 20, вып. 2. С. 139—141.
- Коренберг Э. И., Ковалевский Ю. В., Кузиков И. В. и др. Изучение размещения иксодовых клещей при медико-биологической разведке трассы БАМ // Зоол. журнал. 1976. Т. 55, вып. 2. С. 282—286.
- Коренберг Э. И., Горелова Н. Б., Ковалевский Ю. В. Основные черты природной очаговости иксодовых клещевых боррелиозов России // Паразитология. 2002. № 3. С. 177—191.
- Кочергин В. П. Теория и методы расчета океанических течений. М.: Наука, 1978. 128 с.
- Крайнов С. Р., Швец В. М. Основы геохимии подземных вод. М.: Недра, 1980. 285 с.
- Красилов В. А. Метаэкология. М.: ПИН РАН, 1997. 208 с.
- Красилов В. А. Нерешенные проблемы теории эволюции. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. 138 с.
- Крайча Я. Газы в подземных водах. М.: Недра, 1980.
- Красс М. С., Мерзликин В. Г. Радиационная теплофизика снега и льда. Л.: Гидрометеоздат, 1990. 261 с.
- Крылов И. Н., Тихомирова Н. С. К образованию кремнистых микрофоссилий // Палеонтол. журнал. 1988. № 3. С. 3—9.
- Кузнецов С. И. Микроорганизмы горячих источников Камчатки // Тр. Ин-та микробиологии АН СССР. 1955. Т. 4. С. 130—154.
- Куимова Н. Г., Моисеенко В. Г. Биогенная минерализация золота в природе и эксперименте // Литосфера. 2006. № 3. С. 83—95.
- Куликов Г. В., Жевлаков А. В., Бондаренко С. С. Минеральные лечебные воды СССР: Справочник. М.: Недра, 1991. 399 с.
- Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. М.: Медицина, 1978. 394 с.
- Лазарев П. А., Моль Д., Тихонов А. Н. и др. История находки и тафономические условия захоронения юкагирского мамонта // Юкагирский мамонт: результаты первого этапа научных исследований. Якутск, 2004. С. 11.
- Лазарева Е. В., Брянская А. В., Жмодик С. М. и др. Изотопный состав углерода микробных матов щелочных гидротерм Баргузинской долины // Тез. докл. XVIII симпозиума по геохимии изотопов им. академика Виноградова, 14—16 ноября 2007 г., Москва, Россия. М., 2007. С. 151—152.
- Лазарева Е. В., Брянская А. В., Жмодик С. М. и др. Биогенное минералообразование в цианобактериальных матах щелочных гидротерм Баргузинской долины // Структура и разнообразие минерального мира: матер. междунар. минералогического семинара. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2008. С. 304—307.
- Левченко В. Ф. Модели в теории биологической эволюции. СПб.: Наука, СПб. отд-ние, 1993. 384 с.

- Ленгелер Й., Древис Г., Шлегель Г. Современная микробиология. Прокариоты. Т. 2. М.: Мир, 2005. 493 с.
- Ли Ч. Введение в популяционную генетику. М.: Мир, 1978. 555 с.
- Ливанова Н. Н., Ливанов С. Г. Численность и распределение *Ixodes persulcatus* Schulze близ северной границы его распространения на Урале // Паразитология. 2006. Т. 40, № 4. С. 396—399.
- Ливанова Н. Н., Рар В. А., Иголкина Я. П., Ливанов С. Г. Разнообразие патогенов, выявленных в мелких млекопитающих и *Ixodes persulcatus* Северного Зауралья // Паразитологические исследования в Сибири и Дальнем Востоке: Матер. II межрегиональной научной конф., 15—20 сентября 2005 г. Новосибирск: Издательская компания «Арт-Авеню», 2005а. С. 114—116.
- Ливанова Н. Н., Рар В. А., Ливанов С. Г., Иголкина Я. П. Разнообразие паразитарных систем с участием мелких млекопитающих и *Ixodes persulcatus* на Северном Урале // Сиб. экол. журнал. 2005б. Т. 10, № 5. С. 1079—1084.
- Лихошвай В. А., Матушкин Ю. Г., Ратушный А. В и др. Обобщенный химико-кинетический метод моделирования генных сетей // Мол. биол. 2001. Т. 35, № 6. С. 1072—1079.
- Лихошвай В. А., Казанцев Ф. В., Акбердин И. Р. и др. Компьютерная система для конструирования, расчета и анализа моделей молекулярно-генетических систем (MGSmodeller) // А. с. РФ №2008612820. 2008.
- Лихошвай В. А., Хлебодарова Т. М., Колчанов Н. А. Компьютерный ресурс «Генетический конструктор» для моделирования молекулярно-генетических процессов в бактериальной клетке: анализ циклической генной сети // Данная монография. 2010. С. 392—404.
- Лозина-Лозинский Л. К. Очерки по криобиологии. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1972. 288 с.
- Ломоносов И. С. Геохимия и формирование современных гидротерм Байкальской рифтовой зоны. Новосибирск: Наука, 1974. 227 с.
- Ломоносов И. С., Кустов Ю. И., Пиннекер Е. В. Минеральные воды Прибайкалья. Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1977. 224 с.
- Лунина О. Н., Брянцева И. А., Акимов В. Н. и др. Сезонные изменения структуры сообщества анаэробных фототрофных бактерий озера Шунет (Хакасия) // Микробиология. 2007а. Т. 76, № 3. С. 416—428.
- Лунина О. Н., Брянцева И. А., Акимов В. Н. и др. Сообщество анаэробных фототрофных бактерий озера Шира (Хакасия) // Там же. 2007б. Т. 76, № 4. С. 533—544.
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир. 1974. 460 с.
- Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. М.: Мир, 1984. 399 с.
- Маракушев А. А., Русинов В. Л. Природа золотоносности углеродистых толщ // Докл. РАН. 2005. Т. 401, № 4. С. 515—520.
- Марков А. В. Проблема происхождения эукариот // Палеонтол. журн. 2005. № 2. С. 3—12.
- Марков А. В., Куликов А. М. Происхождение эукариот: выводы из анализа белковых гомологов в трех надцарствах живой природы // Там же. 2005. № 4. С. 345—357.
- Математические модели циркуляции в океане / Г. И. Марчук и др. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1980. 288 с.
- Математическое моделирование конвективного теплообмена на основе уравнений Навье—Стокса / В. И. Полежаев, А. В. Буне, Н. А. Верозуб и др. М.: Наука, 1987. 271 с.
- Методы общей бактериологии / Под ред. Ф. Герхарда и др. М.: Мир, 1983. Т. 1. 536 с.; 1984. Т. 3. 264 с.
- Моль Д., Агенброад Л., Шошани Дж. и др. Краткая история, радиоуглеродное датирование, индивидуальный возраст, пол и размер юкагирского мамонта // Юкагирский мамонт: результаты первого этапа научных исследований. Якутск, 2004. С. 12—15.

- Москалейчик Ф. Ф. Взаимосвязь воспроизводительной способности подразделенной популяции и ее генетической структуры // Генетика. 2005. Т. 41, № 10. С. 1419—1427.
- Намсараев Б. Б., Земская Т. И. Микробиологические процессы круговорота углерода в донных осадках озера Байкал. Новосибирск: Наука, СИФ РАН, 2000. 115 с.
- Намсараев Б. Б., Намсараев З. Б. Микробные процессы круговорота углерода и условия среды обитания в щелочных озерах Забайкалья и Монголии // Тр. Ин-та микробиологии им. С. Н. Виноградского. М.: Наука, 2007. Вып. 14. С. 88—157.
- Намсараев Б. Б., Жилина Т. Н., Кулырова А. В., Горленко В. М. Бактериальное образование метана в содовых озерах Юго-Восточного Забайкалья // Микробиология. 1999. Т. 68, № 5. С. 664—670.
- Намсараев З. Б., Горленко В. М., Намсараев Б. Б., Бархутова Д. Д. Микробные сообщества щелочных гидротерм / Отв. ред. М. Б. Вайнштейн. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. 111 с.
- Нефедова В. В., Коренберг Э. И., Фадеева И. А. Генетическая характеристика патогенных для человека боррелий, изолированных от клещей *Ixodes trianguliceps* Bir. и *Ixodes pavlovskyi* Pom // Мед. паразитол. 2005. № 2. С. 9—12.
- Никитина В. Н. Синезеленые водоросли (цианобактерии) природных термальных биотопов / Под ред. М. Г. Атаева. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2005. 110 с.
- Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. М.: Мир, 1979. 512 с.
- Носова Л. М., Гельцер Ю. Т. Определение протеолитической активности дерново-подзолистой и дерновой почв методом фотобумажной автографии // Микроорганизмы как компоненты биогеоценоза. М.: Наука, 1984. С. 153—156.
- Обязов В. А. Изменения температуры воздуха и увлажненности территории Забайкалья и приграничных районов Китая // Природоохранное сотрудничество Читинской области (Российская Федерация) и автономного района Внутренняя Монголия (КНР) в трансграничных экологических районах: материалы конференции. Чита: Забайкал. гос. гум.-пед. ун-т, 2007. С. 247—250.
- Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.
- Определитель бактерий Берги. Девятое издание / Под ред. Дж. Хоулта. М.: Мир, 1997. 800 с.
- Орлова Л. А. Голоцен Барабы. Стратиграфия и радиоуглеродная хронология, Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990. 127 с.
- Патогены насекомых: структурные и функциональные аспекты / Под ред. В. В. Глупова. М.: Круглый год, 2001. 716 с.
- Охотина М. В., Костенко В. А. Полиэтиленовая пленка — перспективный материал для изготовления ловчих заборчиков // Фауна и экология наземных позвоночных Дальнего Востока СССР. Владивосток, 1974. С. 193—196.
- Пельтек С. Е., Горячковская Т. Н., Попик В. М. и др. Микрофлюидные системы в биологии и конструирование геносенсоров // Российские нанотехнологии. 2008. Т. 3, № 9/10. С. 136—145.
- Перельман А. И. Геохимия элементов в зоне гипергенеза. М.: Недра, 1972. 288 с.
- Перминов С. М., Чечель И. И. Исследование течений, горизонтальной циркуляции вод и водообмена между восточной и западной частями Северного Каспия // Гидрофизика Северного Каспия. М.: Наука, 1986. С. 6—10.
- Пикута Е. В., Жилина Т. Н., Заварзин Г. А. и др. *Desulfonatronum lacustre* gen. nov., sp. nov. — новая алкалофильная сульфат восстанавливающая бактерия, использующая этанол // Микробиология. 1998. Т. 67. С. 123—131.
- Пименов Н. В., Русанов И. И., Карначук О. Н. и др. Микробные процессы циклов углерода и серы в озере Шира (Хакасия) // Микробиология. 2003. Т. 72, № 2. С. 259—267.
- Пиневиц А. В. Микробиология. Биология прокариотов. СПб.: СПбГУ, 2007. Т. 1. 352 с.

- Пирог Т. П., Гринберг Т. А., Малащенко Ю. Р. Влияние факторов внешней среды на образование и свойства экзополисахаридов *Acinetobacter* sp. // Прикладная биохимия и микробиология. 1998. Т. 34, № 1. С. 70—74.
- Писсанецки С. Технология разреженных матриц. М.: Мир, 1988. 410 с.
- Плюснин А. М., Суздальницкий А. П., Адушинов А. А., Миронов А. Г. Особенности формирования травертинов из углекислых и азотных термальных вод в зоне Байкальского рифта // Геология и геофизика. 2000. Т. 41, № 4. С. 564—570.
- Пономаренко А. Г. Основные события в эволюции биосферы. Биотическая обусловленность экологических кризисов // Проблемы доантропогенной эволюции биосферы. М.: Наука, 1993. С. 15—25.
- Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: Прогресс, 1986. 432 с.
- Равкин Ю. С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1967. С. 66—75.
- Равкин Ю. С., Доброхотов Б. П. К методике учета лесных ландшафтов во внегнездовое время // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 130—136.
- Равкин Ю. С., Лукьянова И. В. География позвоночных южной тайги Западной Сибири. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1976. 360 с.
- Рар В. А., Пуховская Н. М., Высочина Н. П. и др. Распространение и генетическое разнообразие эрлихий и анаплазм в таежных клещах и мелких млекопитающих на территории Хабаровского края // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. 2007. № 3. (Приложение). С. 156—159.
- Расторгуев С. М., Завигельский Г. Б. Lux-биосенсоры для определения ионов мышьяка // Биотехнология. 2001. Т. 2. С. 77—82.
- Ратнер В. А. Принципы организации и механизмы молекулярно-генетических процессов. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1972. 323 с.
- Ратушный А. В., Недосекина Е. А., Лащин С. А. и др. База математических моделей молекулярно-генетических процессов (ModelER) // Авторское свидетельство РФ № 2006620196. 2006.
- Раутиан А. С. Могут ли обмениваться свойствами далекие виды? // Современная биотехнология. Мифы и реальность. М.: Тайдекс Ко, 2004. С. 87—97.
- Репин В. Е., Торок Е., Кузьмин М. И. Биоразнообразие микроорганизмов глубинных донных осадков озера Байкал // Геология и геофизика. 2001. Т. 42, № 1/2. С. 231—234.
- Репин В. Е., Пугачев В. Г., Таранов О. С. и др. Потенциальная опасность микроорганизмов, пришедших из прошлого // Юкагирский мамонт / Ред. Г. Г. Боесков, А. Н. Тихонов, Н. Сузуки. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007. С. 183—190.
- Ризниченко Г. Ю. Математические модели в биофизике и экологии. М.; Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2003. 184 с.
- Рогозин Д. Ю., Дегерменджи А. Г. Меромиктические озера как пример экосистем, в которых пространственная гетерогенность в значительной степени определяет биоразнообразие // Биоразнообразие и динамика экосистем: информационные технологии и моделирование. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. С. 436—440.
- Рогозин Д. Ю., Толмеев А. П. Стратификационный батометр высокого разрешения с гидравлическим управлением. Патент Российской Федерации на изобретение № 2244282. Приоритет от 25 марта 2003 г. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 января 2005 г.
- Рогозин Д. Ю., Пименов Н. В., Косолапов Д. Б. и др. Тонкослойные вертикальные распределения пурпурных серных бактерий в зонах хемоклина меромиктических озер Ши́ра и Шунет (Хакасия) // Докл. РАН. 2005. Т. 400, № 3. С. 426—429.
- Рогозин Д. Ю., Зыков В. В., Чернецкий М. Ю., Дегерменджи А. Г. Аноксигенные фототрофные бактерии меромиктических озер Южной Сибири в подледный период: пространст-

- венные распределения и экологические условия // Докл. РАН. 2009. Т. 424, № 5. С. 712—717.
- Розанов А. Ю. Ископаемые бактерии и новый взгляд на процесс седиментации // Соросовский образовательный журнал. 1999. № 10. С. 63—68.
- Роуч П. Вычислительная гидродинамика. М.: Мир, 1980. 616 с.
- Рубин А. Б. Биофизика. В 2-х т. М.: Мир, 1999. Т. 1; 2002. Т. 2. 462 с.
- Рудашевский Н. С., Крецер Ю. Л., Аникиеева Л. И. и др. Минералы платины в железомарганцевых океанических корках // Докл. РАН. 2001. Т. 378. № 2. С. 246—249.
- Саввичев А. С., Русанов И. И., Рогозин Д. Ю. и др. Микробиологические и биогеохимические исследования озер Ши́ра и Шунет (Хакасия) в зимний сезон // Микробиология, 2005. Т. 74, № 4. С. 552—561.
- Савенко В. С., Бату́рин Г. Н. Проблемы моделирования осаждения марганца из морской воды в связи с генезисом железомарганцевых конкреций // Литология и полезные ископаемые, 1981. № 5. С. 64—70.
- Сапегина В. Ф. Иксодовые клещи Северо-Восточного Алтая: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1972. 23 с.
- Саркисян А. С. Моделирование динамики океана. СПб.: Гидрометеиздат, 1991. 292 с.
- Семенов А. В., Алексеев А. Н., Дубинина Е. В. Выявление генотипической неоднородности популяции *Ixodes persulcatus* Shcuzle (Acari: Ixodidae) северо-запада России и особенности распределения клещевых патогенов возбудителей болезни Лайма и эрлихиозов в различных генотипах // Мед. паразитол. 2001. Т. 3. С. 11—15.
- Семовский С. В., Букин Ю. С., Щербаков Д. Ю. Видообразование в одномерной популяции: адаптивная динамика и нейтральная эволюция // Электронный журнал «Исследовано в России». 2002. № 125. С. 1385—1396.
- Сидельников Ю. Н., Медяников О. Ю., Иванов Л. И., Здановская Н. И. Первый случай гранулоцитарного эрлихиоза на Дальнем Востоке Российской Федерации // Клин. мед. 2003. № 81. С. 67—68.
- Соломин Г. А., Крайнов С. Р. Щелочные составляющие природных и сточных щелочных вод, геохимические процессы их нейтрализации кислыми и околонейтральными подземными водами // Геохимия. 1998. № 2. С. 183—201.
- Сорокин Д. Ю. Натронофильные аэробные хемотрофные бактерии содовых озер // Тр. Ин-та микробиологии им. С. Н. Виноградского. Вып. 14. М.: Наука, 2007. С. 258—275.
- Сорокин Д. Ю., Турова Т. П., Кузнецов Б. Б. и др. *Rhoseinatronobacter thiooxidans* gen. nov., sp. nov., новая алкалофильная аэробная бактериохлорофилл а-содержащая бактерия из содового озера // Микробиология. 2000. Т. 69, № 1. С. 89—97.
- Стент Г., Кэлиндар Р. Молекулярная генетика. М.: Мир, 1981. 648 с.
- Судольский А. С. Динамические явления в водоемах. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 262 с.
- Сурков В. С., Жеро О. Г. Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. М.: Недра, 1981. 140 с.
- Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae). Морфология, систематика, экология, медицинское значение. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1985. 416 с.
- Татаринов А. В., Яловик Л. И., Намсараев Э. Б. и др. Роль бактериальных матов в петрогенезисе и образовании рудных минералов травертинов азотных гидротерм Байкальской рифтовой зоны // Докл. РАН. 2005. Т. 403, № 5. С. 678—681.
- Татьков С. И., Сивков А. Ю., Кузьмичева Г. А. и др. Изучение разнообразия штаммов *M. tuberculosis*, распространенных в сельских районах Новосибирской области, методами RFLP6110, MIRU и сполиготипирования // Сборник тезисов Российской научно-практической конференции «Генодиагностика инфекционных болезней» (2005).
- Телфорд III С. Р., Коренберг Э. И., Goethher H. K. Выявление в России природных очагов бабезиоза и гранулоцитарного эрлихиоза // Журн. микробиол. 2002. № 6. С. 21—25.

- Тикунова Н. В., Хлебодарова Т. М., Качко А. В. и др. Компьютерно-экспериментальный подход к созданию полифункционального геносенсора на основе промотора гена *uidA* *Escherichia coli* // Докл. РАН. 2007. Т. 417, № 6. С. 835—839.
- Ткачев С. Е., Ливанова Н. Н., Ливанов С. Г. Исследование генетического разнообразия вируса клещевого энцефалита сибирского генетического типа, выявленного в клещах *Ixodes persulcatus* на Северном Урале в 2006 году // Бюл. СО РАМН. 2007. № 4. С. 49—52.
- Торок Т., Хантер-Чевера Дж., Репин В. Е., Гелетий В. Ф. Предварительная оценка микробного разнообразия в пробах воды и отложений озера Байкал // Оценка спонсируемых биологических исследований в России для нового тысячелетия. Новосибирск, 1999. Т. 2. С. 46—63.
- Фадеева И. А., Коренберг Э. И., Нефедова В. В. и др. Генетическая гетерогенность *Borrelia afzelii* в природных очагах на Среднем Урале // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 2006. № 3. С. 27—30.
- Фадеева И. А., Нефедова В. В., Коренберг Э. И., Горелова Н. Б. Генетические варианты *Borrelia afzelii* — одного из возбудителей иксодовых клещевых боррелиозов // Молекуляр. генетика, микробиология и вирусология. 2005. № 3. С. 18—22.
- Фазалова В. Р., Семовский С. В., Щербakov Д. Ю., Менье Г. Исследование влияния демографических факторов популяции и индивидуальных биологических параметров на скорость нейтральной молекулярной эволюции // Генетика. 2007. Т. 43, № 9. С. 1172—1180.
- Филатов Н. Н. Динамика озер. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 166 с.
- Филиппова Н. А. Таксономические аспекты переноса возбудителя болезни Лайма // Паразитол. 1990. № 4. С. 257—267.
- Флетчер К. Вычислительные методы в динамике жидкости. Т. 1, 2. М.: Мир, 1991. 552 с.
- Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 260 с.
- Фоменко Н. В., Ливанова Н. Н., Романова Е. В. и др. Выявление видового состава возбудителей иксодовых клещевых боррелиозов в Новосибирской области // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2006. № 7. С. 22—28.
- Фрисман Е. Я., Жданова О. Л. Модели структурированной локальной популяции: изменение генетической структуры и численности // Биоразнообразие и динамика экосистем: информационные технологии и моделирование. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. С. 385—393.
- Фрисман Е. Я., Шапиро А. П. Избранные математические модели дивергентной эволюции популяций. М.: Наука, 1977. 150 с.
- Фурсова П. В., Левич А. П. Математическое моделирование экологии сообществ // Проблемы окружающей среды (обзорная информация ВИНТИ). 2002. № 9. 98 с.
- Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980. 406 с.
- Хедрик Ф. Генетика популяций. М.: Техносфера, 2003. 592 с.
- Хендерсон-Селлерс Б. Инженерная лимнология. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 336 с.
- Хлебодарова Т. М., Подколотный Н. Л. База данных: Геносенсорные конструкции (Con-Sensor) // Авторское свидетельство РФ № 2007620168, 2007.
- Хлебодарова Т. М., Степаненко И. Л., Подколотный Н. Л. База данных: Гены-сенсоры (Gen-Sensor) // Авторское свидетельство РФ № 2006620197, 2006.
- Хлебодарова Т. М., Тикунова Н. В., Качко А. В. и др. Создание информационно-экспериментальной базы для дизайна геносенсорных конструкций на основе генов прокариот // Системная компьютерная биология / Ред. Н. А. Колчанов, С. С. Гончаров, В. А. Лихошвай, В. А. Иванисенко. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С. 319—329.
- Цветова Е. А. Влияние сил Кориолиса на конвекцию в глубоком озере: вычислительный эксперимент // ПМТФ. 1981. Т. 39, № 4. С. 127—134.

- Чано-Кулундинская область. Инженерная геология СССР. Т. 2. Западная Сибирь, М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. С. 187—193.
- Чернявский А. К., Астахов Н. Е., Плюсин А. М. Бальнеологические ресурсы терм северо-восточной части байкальской рифтовой зоны // Новые технологии добычи и переработки природного сырья в условиях экологических ограничений: Матер. Всерос. конф., 26—30 июля 2004. Улан-Удэ, 2004. С. 117—120.
- Шеннон Р. Имитационное моделирование систем — искусство и наука. М.: Мир, 1978. 420 с.
- Шестаков С. В. О ранних этапах биологической эволюции с позиции геномики // Палеонтологический журнал. 2003а. № 6. С. 50—57.
- Шестаков С. В. Роль горизонтального переноса генов в эволюции // Доклад, прочитанный на теоретическом семинаре геологов и биологов «Происхождение живых систем». 15—20 августа 2003 г., Горный Алтай, стационар «Денисова Пещера». 2003б. <http://www.bionet.nsc.ru/live/liveprint.php?f=doclad&p=shestakov>
- Шишкина О. В. Иловые воды // Океанология. Химия океана. М.: Наука, 1979. Т. 2. С. 252—290.
- Шлегель Г. Общая микробиология. М.: Мир, 1987. 568 с.
- Шмитт-Нильсен К. Размеры животных: почему они так важны? М.: Мир, 1987. 260 с.
- Шпынов С. Н., Рудаков Н. В., Ястребов В. К. и др. Новые данные о выявлении эрлий и анаплазм в иксодовых клещах в России и Казахстане // Мед. паразитол. 2004. № 2. С. 10—14.
- Шрёдингер Э. Что такое жизнь? Физический аспект живой клетки. М.: Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2002. 92 с.
- Юдина Т. Г., Бурцева Л. И. Действие дельта-эндотоксинов четырех подвидов *B. thuringiensis* на различных прокариот // Микробиология. 1997. Т. 66, № 1. С. 25—31.
- Юдина Т. Г., Саламаха Т. В., Олехнович Е. В. Влияние источников углерода на биологическую активность и морфологию параспорных кристаллов *Bacillus thuringiensis* // Там же. 1992. Т. 61, № 4. С. 577—584.
- Якименко В. В., Дрокин Д. А., Калмин О. Б. и др. К вопросу о влиянии host-эффекта на штаммовую изменчивость вируса клещевого энцефалита // Вопросы вирусологии. 1996. Т. 41, № 3. С. 112—117.
- Aas F. E., Wolfgang M., Frye S. et al. Competence for natural transformation in *Neisseria gonorrhoeae*: components of DNA binding and uptake linked to type IV pilus expression // Mol. Microbiol. 2002. V. 46, N 3. P. 749—760.
- Abbad-Andaloussi S., Amine J., Gerard P. et al. Properties of amillyl alcohol-resistant mutants of *Clostridium butyricum* grown on glycerol // Appl. Environ. Microbiol. 1996. V. 62, N 9. P. 3499—3501.
- Abyzov S. S. Microorganisms in the Antarctic ice // Antarctic Microbiology / Ed. E. I. Friedmann. N.Y.: Wiley-Liss, Inc., 1993. P. 265—295.
- Afanasieva M. V., Vorobyeva N. N., Korenberg E. I., Frizen V. I. Human granulocytic anaplasmosis: risk in the Cisural region, Russia // Int. J. Med. Microbiol. 2006. N 296. Suppl 1. P. 167—168.
- Agafonov D. E., Kolb V. A., Spirin A. S. Ribosome-associated protein that inhibits translation at the aminoacyl-tRNA binding stage // EMBO Rep. 2001. V. 2. P. 399—402.
- Ahern M., Verschueren S., van Sinderen D. Isolation and characterisation of a novel bacteriocin produced by *Bacillus thuringiensis* strain B439 // FEMS Microbiol. Letters. 2003. V. 220. P. 127—131.
- Akins D. R., Caimano M. J., Yang X. et al. Molecular and evolutionary analysis of *Borrelia burgdorferi* 297 circular plasmid-encoded lipoproteins with OspE- and OspF-like leader peptides // Infect. Immun. 1999. V. 67. P. 1526—1532.

- Akowski J. P., Bauerle R.* Steady-state kinetics and inhibitor binding of 3-deoxy-D-arabino heptulose-7-phosphate synthase (tryptophan sensitive) from *Escherichia coli* // *Biochemistry*. 1997. V. 36, N 50. P. 15817—15822.
- Alaedini A., Latov N.* Antibodies against OspA epitopes of *Borrelia burgdorferi* cross-react with neural tissue // *J. Neuroimmunol.* 2005. V. 159. P. 192—195.
- Albers S. V., van de Vossenberg J. L., Driessen A. J., Konings W. N.* Adaptations of the archaeal cell membrane to heat stress // *Front Biosci.* 2000 V. 5. P. D813—D820.
- Alekseev A. N., Dubinina H. V., Van De Pol I., Schouls L. M.* Identification of *Ehrlichia* spp. and *Borrelia burgdorferi* in Ixodes ticks in the Baltic regions of Russia // *J. Clin. Microbiol.* 2001. V. 39. P. 2237—2342.
- Altaras N. E., Cameron D. C.* Metabolic engineering of a 1,2-propanediol pathway in *Escherichia Coli* // *Appl. Environ. Microbiol.* 1999. V. 65, N 3. P. 1180—1185.
- Altaras N. E., Cameron D. C.* Enhanced production of (R)-1,2-propanediol by metabolically engineered *Escherichia coli* // *Biotechnol. Prog.* 2000. V. 16, N 6. P. 940—946.
- Altschul S. F., Gish W., Miller W. et al.* Basic local alignment search tool // *J. Mol. Biol.* 1990. V. 215, N 3. P. 403—410.
- Altschul S. F., Madden T. L., Schaffer A. A. et al.* Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs // *Nucl. Acids Res.* 1997. V. 25. P. 3389—3402.
- Altuvia S., Almiron M., Huisman G. et al.* The dps promoter is activated by OxyR during growth and by IHF and sigma S in stationary phase // *Mol. Microbiol.* 1994. V. 13. P. 265—272.
- Amann R. I., Shleifer K. -H., Ludwig W.* Phylogenetic identification and in situ detection of individual microbial cells without cultivation // *Microbiol. Rev.* 1995. N 59. P. 143—169.
- Ananko E. A., Podkolodny N. L., Stepanenko I. L. et al.* GeneNet in 2005 // *Nucl. Acids Res.* 2005. V. 33. P. D425—D432.
- Anda P., Backenson P. B., Coleman J. L., Benach J. L.* Epitopes shared by unrelated antigens of *Borrelia burgdorferi* // *Infect. Immun.* 1994. V. 62. P. 1070—1078.
- Andersen J. B., Sternberg C., Poulsen L. K. et al.* New unstable variants of green fluorescent protein for studies of transient gene expression in bacteria // *Appl. Environ. Microbiol.* 1998. V. 64. P. 2240—2246.
- Anderson B. E., Dawson J. E., Jones D. C., Wilson K. H.* *Ehrlichia chaffeensis*, a new species associated with human ehrlichiosis // *J. Clin. Microbiol.* 1991. V. 29. P. 2838—2842.
- Andreeva A., Howorth D., Chandonia J. -M. et al.* Data growth and its impact on the SCOP database: new developments // *Nucl. Acid Res.* 2008. V. 36. Database issue. P. D419—D425.
- Andreeva I. S., Pechurkina N. I., Ryabchikova E. I. et al.* Endospore-forming gram-negative bacteria isolated from soil and springs of the valley of geysers (Kamchatka) // II International Conference. Biosphere: Origin and Evolution. Greece, Loutraki, 2007.
- Andrianantoandro E., Basu S., Karig D. K., Weiss R.* Synthetic biology: new engineering rules for an emerging discipline // *Mol. Syst. Biol.* 2006. V. 2. P. 2006—2034.
- Anguita J., Barthold S. W., Persinski R et al.* Murine Lyme arthritis development mediated by p38 mitogen-activated protein kinase activity // *J. Immunol.* 2002. V. 168. P. 6352—6357.
- Antonopoulos V. Z., Gianniou S. K.* Simulation of water temperature and dissolved oxygen distribution in Lake Vegoritis, Greece // *Ecological Modelling.* 2003. V. 160. P. 39—53.
- Aplin A. E., Howe A., Alahari S. K., Juliano R. L.* Signal transduction and signal modulation by cell adhesion receptors: the role of integrins, cadherins, immunoglobulin-cell adhesion molecules, and selectins // *Pharmacol Rev.* 1998. V. 50, N 2. P. 197—263. Links.
- Aranaz A., Liebana E., Gomez-Mampaso E. et al.* *Mycobacterium tuberculosis* subsp. *caprae* subsp. nov.: a taxonomic study of a new member of the *Mycobacterium tuberculosis* complex isolated from goats in Spain // *Int. J. Syst. Bacteriol.* 1999. V. 49, pt. 3. P. 1263—1273.

- Ash C., Priest F. G., Collins M. D. Molecular identification of rRNA group 3 bacilli (Ash, Farrow, Wallbanks and Collins) using a PCR probe test. Proposal for the creation of a new genus *Paenibacillus* // *Antonie van Leeuwenhoek*. 1993. V. 64. P. 253—260.
- Ashcroft F. Life at the Extremes. HarperCollins. 2000. 326 p.
- Ayala P., Wilbur J. S., Wetzler L. M. et al. The pilus and porin of *Neisseria gonorrhoeae* cooperatively induce Ca²⁺ transients in infected epithelial cells // *Cell Microbiol.* 2005. V. 7, N 12. P. 1736—48.
- Au N., Kuester-Schoeck E., Mandava V. et al. Genetic composition of the *Bacillus subtilis* SOS system // *J. Bacteriol.* 2005. V. 187. P. 7655—7666.
- Azad R. K., Lawrence J. G. Detecting laterally transferred genes: use of entropic clustering methods and genome position // *Nucl. Acids Res.* 2007. V. 35, N 14. P. 4629—4639.
- Baek S., Im W., Oh H. W., Lee J. S. et al. *Brevibacillus ginsengisoli* sp. nov., a denitrifying bacterium isolated from soil of a ginseng field in South Korea // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2006. V. 56. P. 2665—2669.
- Baker D., Agard D. Kinetics versus thermodynamics in protein folding // *Biochemistry*. 1994. V. 33. P. 750509.
- Baker D., Church G., Collins J. et al. Engineering life: building a fab for biology // *Sci. Am.* 2006. V. 294, N 6. P. 44—51.
- Bakken J. S., Dumler J. S. Clinical diagnosis and treatment of human granulocytotropic anaplasmosis // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2006. V. 1078. P. 236—247.
- Balloux F. EASYPOP (version 1.7). A computer program for the simulation of population genetics // *J. Heredity*. 2001. V. 92. P. 301—302.
- Barbirato F., Grivet J. P., Soucaille P., Bories A. 3-Hydroxypropionaldehyde, an inhibitory metabolite of glycerol fermentation to 1,3-propanediol by enterobacterial species // *Appl. Environ. Microbiol.* 1996. V. 62, N 4. P. 1448—1451.
- Barbirato F., Astruc S., Soucaille P. et al. Anaerobic pathways of glycerol dissimilation by *Enterobacter agglomerans* CNCM 1210: limitations and regulations // *Microbiology*. 1997. V. 143, Pt. 7. P. 2423—2432.
- Barbour A. G. Isolation and cultivation of Lyme disease spirochetes // *Yale. J. Biol. Med.* 1984. V. 57. P. 521—526.
- Barlow R. E., Gascoyne-Binzi D. M., Gillespie S. H. et al. Comparison of variable number tandem repeat and IS6110-restriction fragment length polymorphism analyses for discrimination of high- and low-copy-number IS6110 *Mycobacterium tuberculosis* isolates // *J. Clin. Microbiol.* 2001. V. 39. P. 2453—2457.
- Barnes P. F., Cave M. D. Molecular epidemiology of tuberculosis // *N. Engl. J. Med.* 2003. V. 349. P. 1149—1156.
- Baross J. A., Hoffman S. E. Submarine hydrothermal vents and associated gradient environments as sites for the origin and evolution of life // *Origins of Life*. 1985. V. 15. P. 327—345.
- Baross J. A., Morita R. Y. Life at low temperatures: Ecological aspects // *Microbial Life in Extreme Environments* / Ed. D. J. Kushner. L.: Academic Press, 1978. P. 9—71.
- Barrera O., Swanson J. Proteins IA and IB exhibit different surface exposures and orientations in the outer membranes of *Neisseria gonorrhoeae* // *Infect. Immun.* 1984. V. 44, N 3. P. 565—568.
- Bauld J. Microbial mats in marginal marine environments: Shark Bay, Western Australia, and Spencer Gulf, South Australia / Eds Y. Cohen, R. W. Castenholz, H. O. Halvorson // *MBL Lectures in biology*. V. 3. Microbial Mats: Stromatolites. N. Y.: Alan R. Liss, Inc. 1984. P. 39—58.
- Baumgartner L. K., Reid R. P., Dupraz C. et al. Sulfate reducing bacteria in microbial mats: Changing paradigms, new discoveries // *Sedimentary Geology*. 2006. V. 185. P. 131—145.
- Bechor O., Smulski D. R., Van Dyk T. K. et al. Recombinant microorganisms as environmental biosensors: pollutants detection by *Escherichia coli* bearing *fabA'*::lux fusions // *J. Biotechnol.* 2002. V. 94. P. 125—132.

- Beiko R. G., Harlow T. J., Ragan M. A. Highways of gene sharing in prokaryotes // *Proc. Natl Acad. Sci. USA*. 2005. V. 1002, N 40. P. 14332—14337.
- Belduz A. O., Dulger S., Demirbag Z. *Anoxybacillus gonensis* sp. nov., a moderately thermophilic, xylose-utilizing, endospore-forming bacterium // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2003. V. 53. P. 1315—1320.
- Belolipetskii V. M., Genova S. N. Numerical modelling of hydrothermal processes in well-drained basins // *Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling*. 1997. V. 12, N 4. P. 319—334.
- Belolipetskii V. M., Genova S. N., Gavrilova L. V., Kompaniets L. A. Mathematical models and computer programmes for the investigation of hydrophysical processes in Lake Shira // *Aquatic Ecology*. 2002. V. 36. P. 143—152.
- Benson D. A., Karsch-Mizrachi I., Lipman D. J. et al. GenBank // *Nucl. Acids Res.* 2008. V. 36. Database issue. P. D25—D30.
- Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. 8th ed. / Ed. J. G. Holt. Baltimore; London, Williams and Wilkins, 1986. V. 1/2. 1105 p.
- Bergstrom S., Bundoc V. G., Barbour A. G. Molecular analysis of linear plasmid-encoded major surface proteins, OspA and OspB, of the Lyme disease spirochaete *Borrelia burgdorferi* // *Mol. Microbiol.* 1989. V. 3. P. 479—486.
- Bertoldo C., Antranikian G. The order Thermococcales // *The Prokaryotes*, 2nd / Eds M. Dworkin, S. Falkow, E. Rosenberg, K.-H. Schleifer, E. Stackebrandt. N. Y.: Springer Science + Business Media, 2006. V. 3. P. 69—81.
- Berwin B., Hart J. P., Rice S. et al. Scavenger receptor-A mediates gp96/GRP94 and calreticulin internalization by antigen-presenting cells // *EMBO J.* 2003. V. 22, N 22. P. 6127—6136.
- Bhat K. S., Gibbs C. P., Barrera O. et al. The opacity proteins of *Neisseria gonorrhoeae* strain MS11 are encoded by a family of 11 complete genes // *Mol. Microbiol.* 1991. V. 5, N 8. P. 1889—1901.
- Biais N., Ladoux B., Higashi D. et al. Cooperative retraction of bundled type IV pili enables nanonewton force generation // *PLoS Biol.* 2008. V. 6, N 4. P. e87.
- Bibashi E., Sofianou D., Kontopoulou K. et al. Peritonitis due to *Roseomonas fauriae* in a patient undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis // *J. of Clinical Microbiology*. 2000. V. 38, N 1. P. 456—457.
- Biebl H., Zeng A. P., Menzel K., Deckwer W. D. Fermentation of glycerol to 1,3-propanediol and 2,3-butanediol by *Klebsiella pneumoniae* // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 1998. V. 50, N 1. P. 24—29.
- Billker O., Popp A., Brinkmann V. et al. Distinct mechanisms of internalization of *Neisseria gonorrhoeae* by members of the CEACAM receptor family involving Rac1- and Cdc42-dependent and -independent pathways // *EMBO J.* 2002. V. 21, N 4. P. 560—571.
- Binder R. J., Srivastava P. K. Essential role of CD91 in re-presentation of gp96-chaperoned peptides // *Proc. Natl Acad. Sci. USA*. 2004. V. 101, N 16. P. 6128—6133.
- Binnicker M. J., Williams R. D., Apicella M. A. Infection of human urethral epithelium with *Neisseria gonorrhoeae* elicits an upregulation of host anti-apoptotic factors and protects cells from staurosporine-induced apoptosis // *Cell Microbiol.* 2003. V. 5, N 8. P. 549—560.
- Binnicker M. J., Williams R. D., Apicella M. A. Gonococcal porin IB activates NF-kappaB in human urethral epithelium and increases the expression of host antiapoptotic factors // *Infect. Immun.* 2004. V. 72, N 11. P. 6408—6417.
- Blake M. S., Gotschlich E. C., Swanson J. Effects of proteolytic enzymes on the outer membrane proteins of *Neisseria gonorrhoeae* // *Infect. Immun.* 1981. V. 33, N 1. P. 212—222.
- Boom R., Sol C. J., Salimans M. M. et al. Rapid and simple method for purification of nucleic acids // *J. Clin. Microbiol.* 1990. V. 28. P. 495—503.
- Boussau B., Gouy M. Efficient likelihood computations with nonreversible models of evolution // *Syst. Biol.* 2006. V. 55, N 5. P. 756—768.

- Bown K. J., Begon M., Bennett M. *et al.* Seasonal dynamics of *Anaplasma phagocytophila* in a rodent-tick (*Ixodes trianguliceps*) system, United Kingdom // *Emerg. Infect. Dis.* 2003. V. 9. P. 63—70.
- Brandt M. E., Riley B. S., Radolf J. D., Norgard M. V. Immunogenic integral membrane proteins of *Borrelia burgdorferi* are lipoproteins // *Infect. Immun.* 1990. V. 58. P. 983—991.
- Bras R. L. Hydrology. MA. Addison-Wesley, Reading, 1990. 643 p.
- Brock T. D. Micro-organisms adapted to high temperatures // *Nature*. 1967. V. 214. P. 882—885.
- Brock T. D., Brock M. L. The measurement of chlorophyll, primary productivity, photophosphorylation, and macromolecules in benthic algal mats // *Limnol. Oceanogr.* 1967. V. 12. P. 600—605.
- Brosch R., Gordon S. V., Marmiesse M. *et al.* A new evolutionary scenario for the *Mycobacterium tuberculosis* complex // *Proc. Natl Acad. Sci. USA*. 2002. V. 99. P. 3684—3689.
- Brouchkov A., Williams P. Could microorganisms in permafrost hold the secret of immortality? What does it mean? Contaminants in Freezing Ground Collected // *Proc. of 2nd Intern. Conf. Cambridge, England, 2002. Pt. 1.* P. 49—56.
- Bryanskaya A. V., Namsaraev Z. B., Kalashnikova O. M. *et al.* Biogeochemical processes in algal-bacterial mats of alkaline Urinskiy thermal spring // *Microbiology (Russian)*. 2006. V. 75, N 5. P. 702—712.
- Brynskaya A., Pestunova O., Lazareva E., Zhmodik S. Microbial communities of alkaline hot springs as a model for studying early stages of Biosphere evolution // *Abstracts of XII ISOL Meeting, XV Intern. Conf. on the Origin of Life, Florence, Italy, August 24—29. 2008.* 165 p.
- Bryantseva I. L., Gorlenko V. M., Kompantseva E. I. *et al.* *Thiorhodospira sibirica* gen. nov., sp. nov., a new alkaliphilic purple sulfur bacterium from a Siberian soda lake // *Internatl. J. Syst. Bacteriol.* 1999a. V. 49. P. 697—703.
- Bryantseva I. L., Gorlenko V. M., Kompantseva E. I. *et al.* *Heliorestis daurensis* gen. nov., sp. nov., An alkaliphilic rod-to coiled-shaped phototrophic heliobacterium from a Siberian soda lake // *Arch. of Microbiology*. 1999b. V. 172. P. 697—703.
- Bryantseva I. L., Gorlenko V. M., Kompantseva E. I., Imhoff J. F. *Thioalkalicoccus limnaeus* gen. nov., sp. nov., a new alkaliphilic purple sulfur bacterium with bacteriochlorophyll b // *Internatl. J. Syst. Evolut. Microbiol.* 2000. V. 50. P. 2157—2163.
- Bull A. T., Ward A. C., Goodfellow M. Search and discovery strategies for biotechnology: the paradigm shift // *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 2000. V. 64, N 3. P. 573—606.
- Buller R. S., Arens M., Hmiel S. P. *et al.* *Ehrlichia ewingii*, a newly recognized agent of human ehrlichiosis // *N. Engl. J. Med.* 1999. V. 15. P. 148—155.
- Bunt J. S., Lee C. C. Seasonal primary production in Antarctic sea ice at McMurdo Sound in 1967 // *J. Mar. Res.* 1970. V. 28. P. 304—320.
- Burgos M. V., Pym A. S. Molecular epidemiology of tuberculosis // *Eur. Respir. J.* 2002. Suppl. 36. P. 54s—65s.
- Caimano M. The genus *Borrelia*. Chap. 4.3 // *Prokaryotes. A Handbook on the Biology of Bacteria*. N. Y.: Springer-Verlag, 2006. P. 236—293.
- Cairns J., Overbaugh J., Miller S. The origin of mutations // *Nature*. 1988. V. 335. P. 142—145.
- Cameron D. C., Cooney C. L. A novel fermentation: The production of (R)-1,2-propanediol and acetone by *Clostridium thermosaccharolyticum* // *BioTechnology*. 1986. V. 4. P. 651—654.
- Cameron A. D., Redfield R. J. Non-canonical CRP sites control competence regulons in *Escherichia coli* and many other proteobacteria // *Nucl. Acids Res.* 2006. V. 34, N 20. P. 6001—6014.
- Cameron R. R., Morelli F. A., Johnson R. M. Bacterial species in soil and air of the Antarctic continent // *Antarctic J. US*. 1972a. V. 7. P. 187—189.
- Cameron R. R., Morelli F. A., Randall L. P. Aerial aquatic and soil microbiology of Don Juan Pond. Antarctica // *Ibid.* 1972b. V. 7. P. 254—258.

- Cameron R. R., Honour R. C., Morelli F. A. Antarctic microbiology — preparation for Mars-life detection, quarantine, and back contamination // *Extreme Environments: Mechanisms of Microbial Adaptation* / Ed. M. R. Heinrich. N.Y.: Acad. Press, 1976. P. 57—87.
- Campanaro S., Vezzi A., Vitulo N. et al. Laterally transferred elements and high pressure adaptation in *Photobacterium profundum* strains // *BMC Genomics*. 2005. V. 6. P. 122.
- Cano R. J., Borucki M. K. Revival and identification of bacterial spore in 25 to 40 million years old Dominican amber // *Science*. 1999. V. 268. P. 1060—1064.
- Cao W. C., Zhan L., He J. et al. Natural *Anaplasma phagocytophilum* infection of ticks and rodents from a forest area of Jilin Province, China // *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2006. V. 75. P. 664—668.
- Cao W. C., Zhao Q. M., Zhang P. H. et al. Prevalence of *Anaplasma phagocytophila* and *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes persulcatus* ticks from northeastern China // *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2003. V. 68. P. 547—550.
- Carbonetti N. H., Simnad V. I., Seifert H. S. et al. Genetics of protein I of *Neisseria gonorrhoeae*: construction of hybrid porins // *Proc. Natl Acad. Sci. USA*. 1988. V. 85, N 18. P. 6841—6845.
- Casamayor E. O., Schäfter H., Bañeras L. et al. Identification of and spatio-temporal differences between microbial assemblages from two neighboring sulfurous lakes: comparison by microscopy and denaturing gradient gel electrophoresis // *Appl. Environ. Microbiol.* 2000. V. 66, N 2. P. 499—508.
- Castenholz R. W. Thermophilic blue-green algae and the thermal environment // *Bacteriol. Reviews*. 1969. V. 33, N 4. P. 476—504.
- Cavicchioli R. Cold-adapted archaea // *Nat. Rev. Microbiol.* 2006. N 4. P. 331—343.
- Chaplin M. Water structure and science. <http://www.lsbu.ac.uk/water/> 2008.
- Chen S. M., Dummer J. S., Bakken J. S., Walker D. H. Identification of a granulocytotropic *Ehrlichia* species as the etiologic agent of human disease // *J. Clin. Microbiol.* 1994. V. 32. P. 589—595.
- Chen T., Belland R. J., Wilson J., Swanson J. Adherence of pilus- Opa⁺ gonococci to epithelial cells in vitro involves heparan sulfate // *Exp. Med.* 1995. V. 182, N 2. P. 511—517.
- Cheng-Ying Jiang, Xin Dai, Bao-Jun Wang et al. *Roseomonas lacus* sp. nov., isolated from freshwater lake sediment // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2006. N 56. P. 25—28.
- Chiou C. C., Chan C. C., Kuo Y. P., Chan E. C. *Helicobacter pylori* inhibits activity of cdc2 kinase and delays G2/M to G1 progression in gastric adenocarcinoma cell line // *Scand. J. Gastroenterol.* 2003. V. 38. P. 147—152.
- Cho S. N., Brennan P. J. Tuberculosis: diagnostics // *Tuberculosis (Edinb.)*. 2007. N 87, Suppl 1. P. S14—S17.
- Chomczynski P., Sacchi N. Single-step method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate-phenol-chloroform extraction // *Anal Biochem.* 1987. V. 162(1). P. 156—159.
- Clein J. S., Schimel J. P. Microbial activity of tundra and taiga soils at sub-zero temperatures // *Soil Biol. Biochem.* 1995. V. 27. P. 1231—1234.
- Cohen G. N., Barbe V., Flament D. et al. An integrated analysis of the genome of the hyperthermophilic archaeon *Pyrococcus abyssi* // *Mol. Microbiol.* 2003. V. 47, N 6. P. 1495—1512.
- Cohen Y., Krumbein W. E., Shilo M. Solar Lake (Sinai). 3. Bacterial distribution and production // *Limnol. Oceanogr.* 1977. V. 22. P. 621—623.
- Cole S. T., Brosch R., Parkhill J. et al. Deciphering the biology of *Mycobacterium tuberculosis* from the complete genome sequence // *Nature*. 1998. V. 93. P. 537—544.
- Colwek F. S., Stronberg G. I., Phelps T. J. et al. Innovative techniques for collection of saturated and unsaturated subsurface basalts for microbiological characterisation // *J. Microbiol. Methods*. 1992. V. 15. P. 275—292.
- Colin T., Bories A., Moulin G. Inhibition of *Clostridium butyricum* by 1,3-propanediol and diols during glycerol fermentation // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2000. V. 54, N 2. P. 201—205.

- Compan I., Touati D.* Anaerobic activation of *arcA* transcription in *Escherichia coli*: roles of *Fnr* and *ArcA* // *Mol. Microbiol.* 1994. V. 11, N 5. P. 955—964.
- Cornish-Bowden A.* An automatic method for deriving steady-state rate equations // *Biochem. J.* 1977. V. 165. P. 55—59.
- Comstock L. E., Fikrig E., Shoberg R. J. et al.* A monoclonal antibody to *OspA* inhibits association of *Borrelia burgdorferi* with human endothelial cells // *Infect. Immun.* 1993. V. 61. P. 423—431.
- Constant P., Perez E., Malaga W. et al.* Role of the *pks15/1* gene in the biosynthesis of phenolglycolipids in the *Mycobacterium tuberculosis* complex. Evidence that all strains synthesize glycosylated p-hydroxybenzoic methyl esters and that strains devoid of phenolglycolipids harbor a frameshift mutation in the *pks15/1* gene // *J. Biol. Chem.* 2002. V. 277. P. 38148—38158.
- Contestabile R., Paiardini A., Pascarella S. et al.* λ -Threonine aldolase, serine hydroxymethyltransferase and fungal alanine race mase. A subgroup of strictly related enzymes specialized for different functions // *Eur. J. Biochem.* 2001. V. 268, N 24. P. 6508—6525.
- Cornish-Bowden A.* An automatic method for deriving steady-state rate equations // *BioChem. J.* 1977. V. 165. P. 55—59.
- Courtney J. W., Dryden R. L., Montgomery J. et al.* Molecular characterization of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes scapularis* ticks from Pennsylvania // *J. Clin. Microbiol.* 2003. V. 41. P. 1569—1573.
- Cousins D. V., Peet R. L., Gaynor W. T. et al.* Tuberculosis in imported hyrax (*Procavia capensis*) caused by an unusual variant belonging to the *Mycobacterium tuberculosis* complex // *Vet. Microbiol.* 1994. V. 42. P. 135—145.
- Craig S. R.* The distribution and contribution of picoplankton to deep photosynthetic layers in some meromictic lakes // *Acta Acad Aboensis.* 1987. V. 47. P. 55—81.
- Crespi B. J.* The evolution of social behavior in microorganisms // *Trends Ecol. Evol.* 2001. V. 16, N 4. P. 178—183.
- Crickmore N., Zeigler D. R., Feitelson J. et al.* Revision of the nomenclature for the *Bacillus thuringiensis* pesticidal crystal proteins // *Mol. Biol. Rev.* 1998. V. 62, N 3. P. 807—813.
- Current protocols in Molecular biology* / Willey J. Sons. Inc. V. 2. 1996. 10.1.110.2.35.
- Dal-Soo Kim, Cheol-Yong Bae, Jae-Jin Jeon et al.* *Paenibacillus elgii* sp. nov., with broad antimicrobial activity // *Intern. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2004. V. 54. P. 2031—2035.
- D'Amico S., Collins T., Marx J. C. et al.* Psychrophilic microorganisms: challenges for life // *EMBO Rep.* 2006. V. 7. P. 385—389.
- Daniel I., Oger P., Winter R.* Origins of life and biochemistry under high-pressure conditions // *Chem. Soc. Rev.* 2006. V. 35, N 10. P. 858—875.
- Daniel R., Stuert K., Gottschalk G.* Biochemical and molecular characterization of the oxidative branch of glycerol utilization by *Citrobacter freundii* // *J. Bacteriol.* 1995. V. 177, N 15. P. 4392—4401.
- Daubin V., Gouy M., Perrière G. A.* Phylogenomic approach to bacterial phylogeny: evidence of a core of genes sharing a common history // *Genome Res.* 2002. V. 12(7). P. 1080—1090.
- Daubin V., Lerat E., Perrière G.* The source of laterally transferred genes in bacterial genomes // *Genome Biol.* 2003. V. 4, N 9. R57. Epub 2003 Aug 21 // <http://genomebiology.com/2003/4/9/R57>
- De Lorenzo V., Herrero M., Giovannini F., Neilands J. B.* Fur (ferric uptake regulation) protein and CAP (catabolite-activator protein) modulate transcription of *fur* gene in *Escherichia coli* // *Eur. J. Biochem.* 1988. V. 173, N 3. P. 537—546.
- De Rosa M., Gambacorta A., Gliozzi A.* Structure, biosynthesis, and physicochemical properties of archaeobacterial lipids // *Microbiol Rev.* 1986. V. 50, N 1. P. 70—80.
- Deamer D. W.* Prebiotic amphiphilic compounds // *Origins* / Ed. Seckbach J. Netherlands: Kluwer, 2004. P. 75—89.
- Degermendzhly A. G., Belolipetsky V. M., Zotina T. A., Gulati R. D.* Formation of the vertical heterogeneity in the Lake Shira ecosystem: the biological mechanisms and mathematical model // *Aquatic Ecology.* 2002. V. 36(2). P. 271—297.

- Dehio M., Gómez-Duarte O. G., Dehio C., Meyer T. F.* Vitronectin-dependent invasion of epithelial cells by *Neisseria gonorrhoeae* involves $\alpha 5 \beta 1$ integrin receptors // *FEBS Lett.* 1998. V. 424, N 1/2. P. 84—88.
- Dehio C., Gray-Owen S. D., Meyer T. F.* Host cell invasion by pathogenic *Neisseriae* // *Subcell. Biochem.* 2000. V. 33. P. 61—96.
- DeVries A. L.* Biological antifreeze in coldwater fishes // *Comp. Biochem. Physiol.* 1982. V. 73A. P. 627—640.
- Diao X., Freeling M., Lisch D.* Horizontal transfer of a plant transposon // *PLoS Biol.* 2006. V. 4, N 1. P. 119—128.
- Di Giulio M.* A comparison of proteins from *Pyrococcus furiosus* and *Pyrococcus abyssi*: barophily in the physicochemical properties of amino acids and in the genetic code // *Gene.* 2005. V. 346. P. 1—6.
- Dieckmann U., Doebeli M.* On the origin of species by sympatric speciation // *Letters to Nature.* 1999. V. 400. P. 354—357.
- Ding W., Huang X., Yang X. et al.* Structural identification of a key protective B-cell epitope in Lyme disease antigen OspA // *J. Mol. Biol.* 2000. V. 302. P. 1153—1164.
- Doolittle W. F.* Uprooting the tree of life // *Sci. Am.* 2000. V. 282. P. 90—95.
- Drancourt M., Bollet C., Carlizot A. et al.* 16S ribosomal DNA sequence analysis of a large collection of environmental and clinical unidentifiable bacterial isolates // *J. Clin. Microbiol.* 2000. V. 38, N 10. P. 3623—3630.
- Drewke C., Klein M., Clade D. et al.* 4-O-phosphoryl-L-threonine, a substrate of the *pdxC*(serC) gene product involved in vitamin B6 biosynthesis // *FEBS Lett.* 1996. V. 390. P. 179—182.
- D'Souza S. F.* Microbial biosensors // *Biosens. Bioelectron.* 2001. V. 16. P. 337—353.
- Duensing T. D., van Putten J. P.* Vitronectin mediates internalization of *Neisseria gonorrhoeae* by Chinese hamster ovary cells // *Infect. Immun.* 1997. V. 65, N 3. P. 964—970.
- Dulger S., Demirbag Z., Belduz A. O.* *Anoxybacillus ayderensis* sp. nov. and *Anoxybacillus kestanbolensis* sp. nov. // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2004. V. 54. P. 1499—1503.
- Dumler J. S., Barbet A. F., Bekker C. P. et al.* Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia* and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, descriptions of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and 'HGE agent' as subjective synonyms of *Ehrlichia phagocytophilum* // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2001. V. 51. P. 2145—2165.
- Dumler J. S., Madigan J. E., Pusterla N., Bakken J. S.* Ehrlichioses in humans: epidemiology, clinical presentation, diagnosis, and treatment // *Clin. Infect. Dis.* 2007. V. 45, Suppl 1. P. 545—551.
- Dunbar D. S., Burling R. W.* A numerical model of stratified circulation in Indian Arm, British Columbia // *J. Geophys. Res.* 1987. V. 92 (C12). P. 13075—13105.
- Dykhuizen D. E., Baranton G.* The implications of a low rate of horizontal transfer in *Borrelia* // *Trends. Microbiol.* 2001. V. 9. P. 344—350.
- Dykhuizen D. E., Polin D. S., Dunn J. J. et al.* *Borrelia burgdorferi* is clonal: implications for taxonomy and vaccine development // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 1993. V. 90. P. 10163—10167.
- Edwards J. L., Apicella M. A.* The molecular mechanisms used by *Neisseria gonorrhoeae* to initiate infection differ between men and women // *Clin. Microbiol. Rev.* 2004. V. 17, N 4. P. 965—981.
- Edwards J. L., Apicella M. A.* I-domain-containing integrins serve as pilus receptors for *Neisseria gonorrhoeae* adherence to human epithelial cells // *Cell Microbiol.* 2005. V. 7, N 8. P. 1197—1211.
- Edwards J. L., Brown E. J., Ault K. A., Apicella M. A.* The role of complement receptor 3 (CR3) in *Neisseria gonorrhoeae* infection of human cervical epithelia // *Ibid.* 2001. V. 3, N 9. P. 611—622.
- Edwards J. L., Brown E. J., Uk-Nham S. et al.* A co-operative interaction between *Neisseria gonorrhoeae* and complement receptor 3 mediates infection of primary cervical epithelial cells // *Ibid.* 2002. V. 4, N 9. P. 571—584.

- Edwards J. L., Entz D. D., Apicella M. A. Gonococcal phospholipase d modulates the expression and function of complement receptor 3 in primary cervical epithelial cells // *Infect. Immun.* 2003. V. 71, N 11. P. 6381—6391.
- Egler M., Grosse C., Grass G., Nies D. H. Role of the extracytoplasmic function protein family sigma factor RpoE in metal resistance of *Escherichia coli* // *J. Bacteriol.* 2005. V. 187, N 7. P. 2297—2307.
- Ehrenfreund P., Rasmussen S., Cleaves J., Chen L. Experimentally tracing the key steps in the origin of life: the aromatic world // *Astrobiology.* 2006. V. 6, N 3. P. 490—520.
- Elo S., Suominen I., Kampfer P. et al. *Paenibacillus borealis* sp. nov., a nitrogen-fixing species isolated from spruce forest humus in Finland // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2001. V. 51. P. 535—545.
- Elowitz M., Leibler S. A synthetic oscillatory network of transcriptional regulators // *Nature.* 2000. V. 403. P. 335—338.
- Ernst J. D., Trevejo-Nunez G., Banaiee N. Genomics and the evolution, pathogenesis, and diagnosis of tuberculosis // *J. Clin. Invest.* 2007. V. 117. P. 1738—1745.
- Ershov E. D. General Geocryology. Cambridge: University Press, 1998. 580 p.
- Fang Z., Doig C., Kenna D. T., Smittipat N. et al. IS6110-mediated deletions of wild-type chromosomes of *Mycobacterium tuberculosis* // *J. Bacteriol.* 1999. V. 181. P. 1014—1020.
- Favret M. E., Yousten A. A. Thuricin: the bacteriocin produced by *Bacillus thuringiensis* // *J. Invertebr. Pathol.* 1989. V. 53. P. 206—216.
- Feitelson J. S., Payne J., Kim I. *Bacillus thuringiensis*: Insects and Beyond // *Biotechnology.* 1992. V. 10. P. 271—275.
- Fiala G., Stetter K. O. *Pyrococcus furiosus* sp. nov. represents a novel genus of marine heterotrophic archaeobacteria growing optimally at 100 °C // *Arch. Microbiol.* 1986. V. 145. P. 56—61.
- Fikrig E., Barthold S. W., Persing D. H. et al. *Borrelia burgdorferi* strain 25015: characterization of outer surface protein A and vaccination against infection // *J. Immunol.* 1992. V. 148. P. 2256—2260.
- Filliol I., Driscoll J. R., Van Soolingen D. et al. Global distribution of *Mycobacterium tuberculosis* spoligotypes // *Emerg Infect. Dis.* 2002. V. 8. P. 1347—1349.
- Finn R. D., Tate J., Mistry J. et al. The Pfam protein families database // *Nucl. Acids Res.* 2008. V. 36, Database issue. P. D281—D288.
- Fisher R. A. The Genetical Theory of Natural Selection. Oxford: Clarendon Press, 1930. 268 p.
- Flanagan P. W., Veum A. K. Relationships between respiration, weight loss, temperature and moisture in organic residues on tundra // *Soil Organisms and Decomposition in Tundra* / Eds A. J. Holding, O. M. Heal, S. F. Maclean, Jr., P. W. Flanagan. Stockholm: Swedish IBP Committee, 1974. P. 249—277.
- Fleischmann R. D., Alland D., Eisen J. A. et al. Whole-genome comparison of *Mycobacterium tuberculosis* clinical and laboratory strains // *J. Bacteriol.* 2002. V. 184. P. 5479—5490.
- Flint E. H., Stout J. D. Microbiology of some soils from Antarctica // *Nature.* 1960. V. 188. P. 767—768.
- Font J., Torrent J., Ribo M. et al. Pressure-jump-induced kinetics reveals a hydration dependent folding/unfolding mechanism of ribonuclease A // *Biophys J.* 2006. V. 91, N 6. P. 2264—2274.
- Forster J. Ueber einige Eigenschaften Leuchtender Bakterien, Cent, *Bacteriol* // *Parasitenk.* 1887. V. 2. P. 337—340.
- Fowler A. C., Krantz W. B. A generalized secondary frost heave model // *SIAM J. Appl. Math.* 1994. V. 54(6). P. 1650—1675.
- Fox S., Balin P., Pappelis A., Yu B. Experimental retracement of terrestrial origin of an excitable cell: was it predictable? // *Chemical evolution: Physics of the origin and evolution of life* / Eds. J. Chela-Flores, F. Raulin. Netherlands: Kluwer, 1996. P. 21—32.

- Freissler E., Meyer auf der Heyde A., David G. et al. Syndecan-1 and syndecan-4 can mediate the invasion of OpaHSPG-expressing *Neisseria gonorrhoeae* into epithelial cells // *Cell Microbiol.* 2000. V. 2, N 1. P. 69—82.
- Freitag N. E., Seifert H. S., Koomey M. Characterization of the pilF-pilD pilus-assembly locus of *Neisseria gonorrhoeae* // *Mol. Microbiol.* 1995. V. 16, N 3. P. 575—586.
- Friedmann E. I. Endolithic microorganisms in the Antarctic cold desert // *Science.* 1982. V. 215. P. 1045—1053.
- Friedmann E. I. Permafrost as microbial habitat // *Viable Microorganisms in Permafrost.* Russian Academy of Sciences. Pushchino, Russia, 1994. P. 21—26.
- Frothingham R., Meeker-O'Connell W. A. Genetic diversity in the *Mycobacterium tuberculosis* complex based on variable numbers of tandem DNA repeats // *Microbiology.* 1998. V. 144, Pt. 5. P. 1189—1196.
- Frothingham R., Hills H. G., Wilson K. H. Extensive DNA sequence conservation throughout the *Mycobacterium tuberculosis* complex // *J. Clin. Microbiol.* 1994. V. 32. P. 1639—1643.
- Fukui T., Atomi H., Kanai T. et al. Complete genome sequence of the hyperthermophilic archaeon *Thermococcus kodakaraensis* KOD1 and comparison with *Pyrococcus* genomes // *Genome Res.* 2005. V. 15, N 3. P. 352—363.
- Fundamentals of Life* / Eds. G. Palyi, C. Zucci, L. Caglioti. Paris: Elsevier, 2002.
- Gaevsky N. A., Zotina T. A., Gorbaneva T. B. Vertical structure and photosynthetic activity of Shira Lake phytoplankton // *Aquatic Ecology.* 2002. V. 36(2). P. 165—178.
- Garcia-Vallve S., Romeu A., Palau J. Horizontal gene transfer in bacterial and archaeal complete genomes // *Genome Res.* 2000. V. 10, N 11. P. 1719—1725.
- Garcia-Vallve S., Guzman E., Montero M. A., Romeu A. HGT-DB: a database of putative horizontally transferred genes in prokaryotic complete genomes // *Nucl. Acids Res.* 2003. V. 31, N 1. P. 187—189.
- Garg S. K., Jain A. Fermentative production of 2,3-butanediol: a review // *Bioresource Technology.* 1995. V. 51, N 2. P. 103—109.
- Garnova E. S., Zhilina T. N., Tourova T. P., Lysenko A. M. *Anoxynatronum sibiricum* gen. nov., sp. nov. alkaliphilic saccharolytic anaerobe from cellulolytic community of Nizhnee Beloe (Transbaikal region) // *Extremophiles.* 2003. V. 7. P. 213—220.
- Garnova E. S., Zhilina T. N., Tourova T. P. et al. Anaerobic, alkaliphilic, saccharolytic bacterium *Alkalibacter saccharofermentans* gen. nov., sp. nov. from a soda lake in the Transbaikal region of Russia // *Ibid.* 2004. V. 8. P. 309—316.
- Gasol J. M., Guerrero R., Pedrós-Alió C. Spatial and temporal dynamics of a metalimnetic *Cryptomonas* peak // *J. Plankton Res.* 1992. V. 14. P. 1565—1579.
- Gern L., Hu C. M., Voet P. et al. Immunization with a polyvalent OspA vaccine protects mice against *Ixodes ricinus* tick bites infected by *Borrelia burgdorferi* s.s., *Borrelia garinii* and *Borrelia afzelii* // *Vaccine.* 1997. V. 15. P. 1551—1557.
- Giel J. L., Rodionov D., Liu M. et al. IscR-dependent gene expression links iron-sulphur cluster assembly to the control of O₂-regulated genes in *Escherichia coli* // *Mol. Microbiol.* 2006. V. 60. P. 1058—1075.
- Gilichinsky D. A., Wilson G. S., Friedmann E. I. et al. Microbial populations in Antarctic permafrost: biodiversity, state, age, and implication for astrobiology // *Astrobiology.* 2007. V. 7. P. 275—311.
- Gill A. E. *Atmosphere-Ocean Dynamics.* Academic Press, 1982. V. 2. 415 p.
- Gill D. B., Koomey M., Cannon J. G., Atkinson J. P. J. Down-regulation of CD46 by pilated *Neisseria gonorrhoeae* // *Exp. Med.* 2003. V. 198, N 9. P. 1313—1322.
- González-Pajuelo M., Meynial-Salles I., Mendes F. et al. Metabolic engineering of *Clostridium acetobutylicum* for the industrial production of 1,3-propanediol from glycerol // *Metab. Eng.* 2005. V. 7, N 5/6. P. 329—336.

- Goto K., Fujita R., Kato Y. et al. Reclassification of *Brevibacillus brevis* strains NCIMB 13288 and DSM 6472 (=NRRL NRS-887) as *Aneurinibacillus danicus* sp. nov. and *Brevibacillus limnophilus* sp. nov. // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2004. V. 54. P. 419—427.
- Granina L. Z., Klerkx J., Callender E. et al. Bottom sediments and pore waters near a hydrothermal vent in Lake Baikal (Frolikha Bay) // *Rus. Geology and Geophysics.* 2007. V. 48 (3). P. 237—247.
- Grassly N. C., Holmes E. C. A likelihood method for the detection of selection and recombination using nucleotide sequences // *Mol. Biol. Evol.* 1997. V. 14. P. 239—247.
- Grassmé H., Gulbins E., Brenner B. et al. Acidic sphingomyelinase mediates entry of NG into nonphagocytic cells // *Cell.* 1997. V. 91, N 5. P. 605—615.
- Greenblatt C. L., Davis A., Clement B. G. et al. Diversity of microorganisms isolated from amber // *Microbial. Ecol.* 1999. V. 38. P. 58—68.
- Gritsun T. S., Frolova T. V., Zhankov A. I. et al. Characterization of a siberian virus isolated from a patient with progressive chronic tick-borne encephalitis // *J. of Virology.* 2003. V. 77, N 1. P. 25—36.
- Gritsun T. S., Venugopal K., Zanolto P. M. et al. Complete sequence of two tick-borne flaviviruses isolated from Siberia and the UK: analysis and significance of the 5' and 3'-UTRs // *Virus Res.* 1997. V. 49, N 1. P. 27—39.
- Gropp W., Lusk E., Thakur R. Using MPI-2: Advanced Features of the Message-Passing Interface. Cambridge: MIT Press, 1999. 275 p.
- Gu M. B., Mitchell R. J., Kim B. C. Whole-cell-based biosensors for environmental biomonitoring and application // *Adv. Biochem. Eng. Biotechnol.* 2004. V. 87. P. 269—305.
- Gutacker M. M., Mathema B., Soini H. et al. Single-nucleotide polymorphism-based population genetic analysis of *Mycobacterium tuberculosis* strains from 4 geographic sites // *J. Infect. Dis.* 2006. V. 193. P. 121—128.
- Hakkila K., Maksimow M., Karp M., Virta M. Reporter genes lucFF, luxCDABC, gfp, and dsred have different characteristics in whole-cell bacterial sensors // *Anal. Biochem.* 2002. V. 301. P. 235—242.
- Hamilton-Brehm S. D., Schut G. J., Adams M. W. Metabolic and evolutionary relationships among *Pyrococcus* species: genetic exchange within a hydrothermal vent environment // *J. Bacteriol.* 2005. V. 187, N 21. P. 7492—7499.
- Hammer UT. Primary production in saline lakes // *Hydrobiologia.* 1981. V. 81. P. 47—57.
- Hanada S., Hiraishi A., Shimada K., Matsuura K. Isolation of *Chloroflexus aurantiacus* species and related thermophilic phototrophic bacteria from Japanese hot springs using an improved isolation procedure // *J. Gen. Appl. Microbiol.* 1995. V. 41. P. 119—130.
- Hansen J. K., Forest K. T. Type IV pilin structures: insights on shared architecture, fiber assembly, receptor binding and type II secretion // *J. Mol. Microbiol. Biotechnol.* 2006. V. 11, N 3/5. P. 192—207.
- Hao J., Wang W., Tian J., Li J., Liu D. Decrease of 3-hydroxypropionaldehyde accumulation in 1,3-propanediol production by over-expressing dhaT gene in *Klebsiella pneumoniae* TUAC01 // *Ind. Microbiol. Biotechnol.* 2008. V. 35, N 7. P. 735—741.
- Hassell M. P., Lawton J. N., May R. M. Patterns of dynamical behavior in single species populations // *J. Anim. Ecol.* 1976. V. 45, N 2. P. 471—486.
- Hastings P. J. Adaptive amplification // *Critical Reviews in Biochemistry and Mol. Biol.* 2007. V. 42, Issue 4. P. 271—283.
- Hastomo S., Lay B. W., Ohba M. Naturally occurring *Bacillus thuringiensis* in Indonesia // *J. Bacteriology.* 1992. V. 73. P. 108—113.
- Hauser U., Lehnert G., Wilske B. Diagnostic value of proteins of three *Borrelia* species (*Borrelia burgdorferi* sensu lato) and implications for development and use of recombinant antigens for serodiagnosis of Lyme borreliosis in Europe // *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* 1998. V. 5. P. 456—462.

- Hauser U., Lehnert G., Wilske B.* Validity of interpretation criteria for standardized Western blots (immunoblots) for serodiagnosis of Lyme borreliosis based on sera collected throughout Europe // *J. Clin. Microbiol.* 1999. V. 37. P. 2241—2247.
- Hayflick L.* How and why we age // *Exp Gerontol.* 1998. V. 33. P. 639—653.
- He B., Choi K. Y., Zalkin H.* Regulation of *Escherichia coli* *glnB*, *prsA*, and *speA* by the purine repressor // *J. Bacteriol.* 1993. V. 175, N 11. P. 3598—3606.
- Hengge U. R., Tannapfel A., Tying S. K. et al.* Lyme borreliosis // *Lancet. Infect. Dis.* 2003. V. 3. P. 489—500.
- Higashi D. L., Lee S. W., Snyder A. et al.* Dynamics of *Neisseria gonorrhoeae* attachment: micro-colony development, cortical plaque formation, and cytoprotection // *Infect. Immun.* 2007. V. 75, N 10. P. 4743—4753.
- Hinton H. E.* Reversible suspension of metabolism and the origin of life // *Proc. Roy. Soc. Ser. B.* 1968. V. 171. P. 43—56.
- Hochstadt-Ozer J., Stadtman E. R.* The regulation of purine utilization in bacteria. I. Purification of adenine phosphoribosyltransferase from *Escherichia coli* K12 and control of activity by nucleotides // *J. Biol. Chem.* 1971. V. 246, N 17. P. 5294—5303.
- Hofte H., Whiteley H. R.* Insecticidal crystal proteins of *Bacillus thuringiensis* // *Microb. Reviews.* 1989. V. 53, N 2. P. 242—255.
- Horn G., Hofweber R., Kremer W., Kalbitzer H. R.* Structure and function of bacterial cold shock proteins // *Cell. Mol. Life Sci.* 2007. V. 64. P. 1457—1470.
- Hove-Jensen B., Harlow K. W., King C. J., Switzer R. L.* Phosphoribosylpyrophosphate synthetase of *Escherichia coli*. Properties of the purified enzyme and primary structure of the *prs* gene // *J. Biol. Chem.* 1986. V. 261, N 15. P. 6765—6771.
- Hovius J. W., van Dam A. P., Fikrig E.* Tick-host-pathogen interactions in Lyme borreliosis // *Trends. Parasitol.* 2007. V. 23. P. 434—438.
- Howie H. L., Glogauer M., So M.* The NG type IV pilus stimulates mechanosensitive pathways and cytoprotection through a *pilT*-dependent mechanism // *PLoS Biol.* 2005. V. 3, N 4. P. e100.
- Howie H. L., Shiflett S. L., So M.* Extracellular signal-regulated kinase activation by *Neisseria gonorrhoeae* downregulates epithelial cell proapoptotic proteins Bad and Bim // *Infect Immun.* 2008. V. 76, N 6. P. 2715—2721.
- Huard R. C., Fabre M., de Haas P. et al.* Novel genetic polymorphisms that further delineate the phylogeny of the *Mycobacterium tuberculosis* complex // *J. Bacteriol.* 2006. V. 188. P. 4271—4287.
- Hubbard J. S., Cameron R. E., Miller A. V.* Soil studies desert microflora. XV. Analysis of Antarctic dry valley soils by cultural and radiorespirometric methods // *Space Prog.* 1968. Summary N 37—52. P. 172—175.
- Ikeda M.* Towards bacterial strains overproducing L-tryptophan and other aromatics by metabolic engineering // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2006. V. 69. P. 615—626.
- Inokuma H., Beppu T., Okuda M. et al.* Detection of ehrlichial DNA in *Haemaphysalis* ticks recovered from dogs in Japan that is closely related to a novel Ehrlichia sp. found in cattle ticks from Tibet, Thailand, and Africa // *J. Clin. Microbiol.* 2004. V. 42. P. 1353—1355.
- Yumoto I., Yamazaki K., Sawabe T. et al.* *Bacillus horti* sp. nov., a new Gram-negative alkaliphilic bacillus // *Int. J. Syst. Bacteriol.* 1998. V. 48. P. 565—571.
- Ishizuka H., Hanamura A., Inada T., Aiba H.* Mechanism of the down-regulation of cAMP receptor protein by glucose in *Escherichia coli*: role of autoregulation of the *crp* gene // *EMBO J.* 1994. V. 13, N 13. P. 3077—3082.
- Ito A., Yasuyuki S., Sakae K. et al.* A *Bacillus thuringiensis* crystal protein with selective cytotoxic action to human cells // *J. Biol. Chem.* 2004. V. 279. P. 21282—21286.
- Ivask A., Virta M., Kahru A.* Construction and use of specific luminescent recombinant bacterial sensors for the assessment of bioavailable fraction of cadmium, zinc, mercury and chromium in the soil // *Soil Biol. Biochem.* 2002. V. 34. P. 1439—1447.

- Jaenicke R.* Stability and folding of ultrastable proteins: Eye lens crystallins and enzymes from thermophiles // *FASEB J.* 1996. V. 10. P. 84—92.
- Jain R., Rivera M. C., Moore J. E. et al.* Horizontal gene transfer in microbial genome evolution // *Theor. Popul. Biol.* 2002. V. 61, N 4. P. 489—495.
- Janse J.* Model studies on the eutrophication of shallow lakes and ditches // Thesis Wageningen Univ., 2005. (<http://www.library.wur.nl/way>).
- Jansen N. B., Tsao G. T.* Production of 2,3-butanediol from D-xylose by *Klebsiella oxytoca* ATCC 8724 // *Biotechnol. Bioeng.* 1984. V. 26. P. 362—369.
- Jauris-Heipke S., Fuchs R., Hofmann A. et al.* Molecular characterization of the p100 gene of *Borrelia burgdorferi* strain PKo // *FEMS Microbiol. Lett.* 1993. V. 114. P. 235—241.
- Jauris-Heipke S., Liegl G., Preac-Mursic V. et al.* Molecular analysis of genes encoding outer surface protein C (OspC) of *borrelia burgdorferi* sensu lato: relationship to ospA genotype and evidence of lateral gene exchange of ospC // *J. Clin. Microbiol.* 1995. V. 33. P. 1860—1866.
- Jeong K. C., Baumlér D. J., Kaspar C. W.* Dps expression in *Escherichia coli* O₁₅₇: H₇ requires an extended — 10 region and is affected by the cAMP receptor protein // *Biochim. Biophys. Acta.* 2006. V. 1759. P. 51—59.
- Jesús Montes M., Mercadé E., Bozal N., Guinea J.* *Paenibacillus antarcticus* sp. nov., a novel psychrotolerant organism from the Antarctic environment // *Intern. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2004. V. 54. P. 1521—1526.
- Jiang G. R., Nikolova S., Clark D. P.* Regulation of the *ldhA* gene, encoding the fermentative lactate dehydrogenase of *Escherichia coli* // *Microbiology.* 2001. V. 147. P. 2437—2446.
- Joice G. F., Orgel L. E.* Prospects for understanding the origin of the RNA world // *The RNA World*. N.Y.: Gold Spring Harbor laboratory Press, 1993. P. 1—25.
- Jones A., Jonsson A. B., Aro H.* *Neisseria gonorrhoeae* infection causes a G1 arrest in human epithelial cells // *FASEB J.* 2007. V. 21, N 2. P. 345—355.
- Jones B. F., Eugster H. P., Retting S. L.* Hydrochemistry of the Lake Magadi basin, Kenya // *Geoch. Cosmochim. Acta.* 1977. V. 41. P. 53—72.
- Jorgensen B. B., Nelson D. C.* Bacterial zonation, photosynthesis and spectral light distribution in hot spring microbial mats of Iceland // *Microb. Ecol.* 1988. V. 16. P. 133—148.
- Judd R. C.* Protein I: structure, function, and genetics // *Clin. Microbiol. Rev.* 1989. V. 2. Suppl. P. S41—S48.
- Justus T., Thomas S. M.* Construction of a *umuC'-luxAB* plasmid for the detection of mutagenic DNA repair via luminescence // *Mutat. Res.* 1998. V. 398. P. 131—141.
- Kaiser R., Rauer S.* Advantage of recombinant borrelial proteins for serodiagnosis of neuroborreliosis // *J. Med. Microbiol.* 1999. V. 48. P. 5—10.
- Kalacheva G. S., Gubanov V. G., Gribovskaya I. V. et al.* Chemical analysis of Lake Shira water (1997—2000) // *Aquatic Ecology.* 2002. V. 36(2). P. 123—141.
- Kalinina L. V., Holt J. G., McGrath J. J.* Identity of bacterial from Siberian permafrost soils // IUMS Congresses '94; 7th Intern. Congr. of Bacteriology and Applied Microbiology Division; 7th Intern. Congr. of Mycology Division, Prague, Czech Republic, July 3—8, 1994.
- Källström H., Liszewski M. K., Atkinson J. P., Jonsson A. B.* Membrane cofactor protein N (MCP or CD46) is a cellular pilus receptor for pathogenic *Neisseria* // *Mol. Microbiol.* 1997. V. 25, N 4. P. 639—647.
- Källström H., Islam M. S., Berggren P. O., Jonsson A. B.* Cell signaling by the type IV pili of pathogenic *Neisseria* // *J. Biol. Chem.* 1998. V. 273, N 34. P. 21777—21782.
- Källström H., Gill B. D., Albiger B. et al.* Attachment of *Neisseria gonorrhoeae* to the cellular pilus receptor CD46: identification of domains important for bacterial adherence // *Cell Microbiol.* 2001. V. 3, N 3. P. 133—143.
- Kalyuzhnaya M. G., Khmelenina V. I., Eshinimaev B. C. et al.* Taxonomic characterization of new alkaliphilic and alkali-tolerant methanotrophs from soda lakes of the Southeastern Transbaikalia

- region and description of *Methylobacterium buryatense* sp. nov. // Syst. Appl. Microbiol. 2001. V. 24. P. 166—176.
- Kamerbeek J., Schouls L., Kolk M. A. et al. Simultaneous detection and strain differentiation of *Mycobacterium tuberculosis* for diagnosis and epidemiology // J. Clin. Microbiol. 1997. V. 35. P. 907—914.
- Kampf C., Pfennig N. Chemoautotrophic growth of *Thiocystis violacea* and *Chromatium gracile* and *C. vinosum* in the dark at various O₂ concentrations // J. Basic Microbiol. 1986. V. 26. P. 517—531.
- Kanduma E., McHugh T. D., Gillespie S. H. Molecular methods for *Mycobacterium tuberculosis* strain typing: a users guide // J. Appl. Microbiol. 2003. V. 94. P. 781—791.
- Kanehisa M., Araki M., Goto S. et al. KEGG for linking genomes to life and the environment // Nucl. Acids Res. 2008. V. 36. Database issue. P. D480—D484.
- Kanso S., Greene A. C., Bharat K. C. Patel *Bacillus subterraneus* sp. nov., an iron- and manganese-reducing bacterium from a deep subsurface Australian thermal aquifer // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2002. V. 52. P. 869—874.
- Kanwisher J. Freezing in intertidal animals // Biol. Bull. 1955. V. 109. P. 56—63.
- Karboul A., Gey van Pittius N. C., Namouchi A. et al. Insights into the evolutionary history of tubercle bacilli as disclosed by genetic rearrangements within a PE_PGRS duplicated gene pair // BMC Evol. Biol. 2006. V. 6. P. 107.
- Kato C., Bartlett D. H. The molecular biology of barophilic bacteria // Extremophiles. 1997. V. 1, N 3. P. 111—116.
- Katoh K., Toh H. Recent developments in the MAFFT multiple sequence alignment program // Brief Bioinform. 2008. V. 9, N 4. P. 286—298.
- Katoyama H., Kusaka Y., Yokata H. et al. // Biol. Chem. 2007. V. 282, N 10. P. 7742—7750.
- Kawahara M., Rikihisa Y., Isogai E. et al. Ultrastructure and phylogenetic analysis of '*Candidatus Neoehrlichia mikurensis*' in the family Anaplasmataceae, isolated from wild rats and found in *Ixodes ovatus* ticks // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2004. V. 54. P. 1837—1843.
- Kawarabayasi Y., Sawada M., Horikawa H. et al. Complete sequence and gene organization of the genome of a hyper-thermophilic archaeobacterium, *Pyrococcus horikoshii* OT3 // DNA Res. 1998. V. 5, N 2. P. 55—76.
- Kenichiro Iida, Yasuichi Ueda, Yashiaki Kawamura et al. *Paenibacillus motobuensis* sp. nov., isolated from a composting machine utilizing soil from Motobu-town, Okinawa, Japan // Intern. J. Syst. Evol. Microbiol. 2005. V. 55. P. 1811—1816.
- Kepp O., Rajalingam K., Kimmig S., Rudel T. Bak and Bax are non-redundant during infection- and DNA damage-induced apoptosis // EMBO J. 2007. V. 26, N 3. P. 825—834.
- Kevbrin V., Zengler K., Lysenko A., Wiegel J. *Anoxybacillus kamchatkensis* sp. nov., a novel thermophilic facultative aerobic bacterium with a broad pH optimum from the Geyser valley, Kamchatka // Extremophiles. 2005. V. 9. P. 391—398.
- Khil P. P., Camerini-Otero R. D. Over 1000 genes are involved in the DNA damage response of *Escherichia coli* // Mol. Microbiol. 2002. V. 44. P. 89—105.
- Khlebodarova T. M., Tikunova N. V., Kachko A. V. et al. Application of bioinformatics resources for genosensor design // J. Bioinform. Comput. Biol. 2007. V. 5, N 2b. P. 507—520.
- Kim C. M., Kim M. S., Park M. S. et al. Identification of *Ehrlichia chaffeensis*, *Anaplasma phagocytophilum*, and *A. bovis* in *Haemaphysalis longicornis* and *Ixodes persulcatus* ticks from Korea // Vector Borne Zoonotic Dis. 2003. V. 3. P. 17—26.
- Kim J. H., Ahn I. Y., Hong S. G. et al. Lichen flora around the Korean Antarctic Scientific Station, King George Island, Antarctic // J. Microbiol. 2006. V. 44. P. 480—491.
- Kindaichi T., Ito T., Okabe S. Ecophysiological interaction between nitrifying bacteria and heterotrophic bacteria in autotrophic nitrifying biofilms as determined by microautoradiography-fluorescence in situ hybridization // Appl. Environ. Microbiol. 2004. V. 70, N 3. P. 1641—1650.

- King E. L., Altman C. A. Schematic method of deriving the rate laws for enzyme-catalyzed reactions // *J. Phys. Chem.* 1956. V. 60. P. 1375—1378.
- Kirchner M., Meyer T. F. The PilC adhesin of the *Neisseria* type IV pilus-binding specificities and new insights into the nature of the host cell receptor // *Mol. Microbiol.* 2005. V. 56, N 4. P. 945—957.
- Knauth L. P., Lowe D. R. High Archaeal climatic temperature inferred from oxygen isotope geochemistry of cherts in the 3.5 Ga Swaziland Supergroup, South Africa // *Geol. Soc. Amer. Bull.* 2003. V. 115, N 5. P. 566—580.
- Koebmann B. J., Westerhoff H. V., Snoep J. L. et al. The glycolytic flux in *Escherichia coli* is controlled by the demand for ATP // *J. Bacteriol.* 2002. V. 184. P. 3909—3916.
- Koga Y., Morii H. Recent advances in structural research on ether lipids from archaea including comparative and physiological aspects // *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2005. V. 69, N 11. P. 2019—2034.
- Kompanichenko V. N. Systemic approach to the origin of life // *Frontier Perspectives.* 2004. V. 13, N 1. P. 22—40.
- Kompanichenko V. N. Three stages of the origin-of-life process: bifurcation, stabilization and inversion // *Int. J. of Astrobiology.* 2008. V. 7, N 1. P. 27—46.
- Kondo S., Mizuki E., Akao T. et al. Antitrichomonal strains of *Bacillus thuringiensis* // *Parasitology Res.* 2002. V. 88, N 12. P. 1090—1092.
- Koneman E. W., Allen S. D., Janda W. M. et al. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology // Lippincott. Philadelphia. Pa, 1997. P. 275—276. 5th ed.
- Kopylov A. I., Kosolapov D. B., Degermendzhy N. N. et al. Phytoplankton, bacterial production and protozoan bacterivory in stratified brackish-water Lake Shira (Khakasia, Siberia) // *Aquatic Ecology.* 2002a. V. 36(2). P. 205—218.
- Kopylov A. I., Kosolapov D. B., Romanenko A. V., Degermendzhy A. G. Structure of planktonic microbial food web in a brackish stratified Siberian lake // *Ibid.* 2002b. V. 36(2). P. 179—204.
- Korber B. SNAP.pl Synonymous Non-synonymous Analysis Program. <http://www.hiv.lanl.gov/content/sequence/SNAP/perlsnap.html> 2008.
- Korenberg E. I., Gorelova N. B., Kovalevskii Y. V. Ecology of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in Russia // *Lyme Borreliosis: Biology, Epidemiology and Control* / Eds. J. Gray, O. Kahl, R. S. Lane, G. Stanek et al. CAB International. 2002. P. 175—200.
- Kornblatt M. J., Lange R., Balny C. Use of hydrostatic pressure to produce 'native' monomers of yeast enolase // *Eur. J. Biochem.* 2004. V. 271, N 19. P. 3897—3904.
- Kosolapov D. B., Rogozin D. Y., Gladchenko I. A. et al. Microbial sulfate reduction in brackish meromictic steppe lake // *Aquatic Ecology.* 2003. V. 37, N 3. P. 215—226.
- Kostrzynska M., Leung K. T., Lee H., Trevors J. T. Green fluorescent protein-based biosensor for detecting SOS-inducing activity of genotoxic compounds // *J. Microbiol. Methods.* 2002. V. 48. P. 43—51.
- Kremer K., van Soolingen D., Frothingham R. et al. Comparison of methods based on different molecular epidemiological markers for typing of *Mycobacterium tuberculosis* complex strains: interlaboratory study of discriminatory power and reproducibility // *J. Clin. Microbiol.* 1999. V. 37. P. 2607—18.
- Kremer K., Arnold C., Cataldi A. et al. Discriminatory power and reproducibility of novel DNA typing methods for *Mycobacterium tuberculosis* complex strains // *Ibid.* 2005. V. 43. P. 5628—5638.
- Krömer J. O., Wittmann C., Schröder H., Heinzle E. Metabolic pathway analysis for rational design of L-methionine production by *Escherichia coli* and *Corynebacterium glutamicum* // *Metab. Eng.* 2006. V. 8. P. 353—369.
- Krumbein W. E., Cohen Y., Shito M. Solar Lake (Sinai). 4. Stromatolitic cyanobacterial mats // *Limnol. Oceanogr.* 1977. V. 22. P. 635—656.

- Kühlewein C., Rechner C., Meyer T. F., Rudel T. Low-phosphate-dependent invasion resembles a general way for *Neisseria gonorrhoeae* to enter host cells // *Infect Immun*. 2006. V. 74, N 7. P. 4266—4273.
- Kumar C. C. Signaling by integrin receptors // *Oncogene*. 1998. V. 17, N 11. P. 1365—1373.
- Kumar S., Tamura K., Nei M. MEGA3: Integrated software for Molecular Evolutionary Genetics Analysis and sequence alignment // *Brief Bioinform*. 2004. V. 5, N 2. P. 150—163.
- Kupsch E. M., Knepper B., Kuroki T. et al. Variable opacity (Opa) outer membrane proteins account for the cell tropisms displayed by *Neisseria gonorrhoeae* for human leukocytes and epithelial cells // *EMBO J*. 1993. V. 12, N 2. P. 641—650.
- Kurepina N., Likhoshvay E., Shashkina E. et al. Targeted hybridization of IS6110 fingerprints identifies the W-Beijing *Mycobacterium tuberculosis* strains among clinical isolates // *J. Clin. Microbiol*. 2005. V. 43. P. 2148—2154.
- Kusaka K. Y., Yokota H., Akao T. et al. Parasporin-1, a novel cytotoxic protein from *Bacillus thuringiensis*, induces Ca^{2+} influx and a sustained elevation of the cytoplasmic Ca^{2+} concentration in toxin-sensitive cells // *J. Biol. Chem*. 2007. V. 282(10). P. 7742—7752.
- Laboratory Biosafety Manual. 2nd ed. (revised). Geneva: WHO, 2003. 99 p.
- Laemmli U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 // *Nature*. 1970. V. 227. P. 680—685.
- Larkin M. A., Blackshields G., Brown N. P. et al. Clustal W and Clustal X version 2.0 // *Bioinformatics*. 2007. V. 23, N 21. P. 2947—2948.
- Lashin S. A., Suslov V. V., Kolchanov N. A., Matushkin Yu. G. Simulation of coevolution in community by using the «Evolutionary Constructor» program // *Silico Biology (Special Issue: 5th International Conference on Bioinformatics of Genome Regulation and Structure (BGRS 2006))*. 2007. V. 7, N 3. P. 261—275.
- Lassalle M. W., Li H., Yamada H. et al. Pressure-induced unfolding of the molten globule of all- α -lactalbumin // *Protein Sci*. 2003. V. 12, N 1. P. 66—72.
- Lavelle J. M., Cokelet E. D., Cannon G. A. A model study of density intrusion into and circulation within a deep, silled estuary: Puget Sound // *J. Geophysical Res*. 1991. V. 96, N C9. P. 16779—16800.
- Lawrence J. G., Ochman H. Molecular archaeology of the *Escherichia coli* genome // *Proc. Natl Acad. Sci. USA*. 1998. V. 95, N 16. P. 9413—9417.
- Lazareva E. V., Bryanskaya A. V., Zhmodik S. M. et al. Investigation of elements redistribution between organic and mineral components of microbial mats by RFA-SR // *Digest reports of the XVII Intern. Synchrotron Radiation conf. June 15—20. 2008. Novosibirsk, Russia*. P. 6-25—6-26.
- Lazareva E. V., Bryanskaya A. V., Zhmodik S. M. et al. Elements redistribution between organic and mineral parts of microbial mats: SRXFA research (Baikal Rift Zone) // *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*. 2008a. P. 137—140.
- Lazareva E. V., Bryanskaya A. V., Zhmodik S. M. et al. Carbon isotope composition in microbial mats and travertine of BRZ // *Goldschmidt Abstracts 2008-L, Geochimica et Cosmochimica Acta*. 2008b. V. 72, Is. 12, Suppl. 1. P. A521.
- Lecompte O., Ripp R., Puzos-Barbe V. et al. Genome evolution at the genus level: comparison of three complete genomes of hyperthermophilic archaea // *Genome Res*. 2001. V. 11, N 6. P. 981—993.
- Lee E., Weir R. C., Dalgarno L. Changes in the dengue virus major envelope protein on passaging and their localization on the three-dimensional structure of the protein // *Virology*. 1997. V. 9, N 232(2). P. 281—290.
- Lee J. H., Gu M. B. An integrated mini biosensor system for continuous water toxicity monitoring // *Biosens. Bioelectron*. 2005. V. 20, N 9. P. 1744—1749.

- Lee S. W., Bonnah R. A., Higashi D. L. et al. CD46 is phosphorylated at tyrosine 354 upon infection of epithelial cells by *Neisseria gonorrhoeae* // J. Cell Biol. 2002. V. 156, N 6. P. 951—957.
- Lee S. W., Higashi D. L., Snyder A. et al. PilT is required for PI N 3, 4, 5) P3-mediated crosstalk between *Neisseria gonorrhoeae* and epithelial cells // Cell Microbiol. 2005. V. 7, N 9. P. 1271—1284.
- Lefebvre R. B., Perng G. C., Johnson R. C. The 83-kilodalton antigen of *Borrelia burgdorferi* which stimulates immunoglobulin M (IgM) and IgG responses in infected hosts is expressed by a chromosomal gene // J. Clin. Microbiol. 1990. V. 28. P. 1673—1675.
- Lengke M. F., Fleet M. E., Southam G. Bioaccumulation of gold by filamentous cyanobacteria between 25 and 200 °C // Geomicrobiology J. 2006. V. 23. P. 591—597.
- Leuchtenberger W., Huthmacher K., Drauz K. Biotechnological production of amino acids and derivatives: current status and prospects // Appl. Microbiol. Biotechnol. 2005. V. 69. P. 1—8.
- Levchenko L. A., Sadkov A. P., Lariontseva N. V. et al. Gold helps bacteria to oxidized methane // J. Inorg. Biochemistry, 2002. V. 88, N 3—4. P. 251—253.
- Levinson B. I. Analytical chemistry of *Bacillus thuringiensis* / Ed. L. A. Hickie, W. L. Fitch. Washington, D. C.: American Chemical Society, 1990. P. 115—136.
- Levy M., Miller S. L. The stability of the RNA bases: Implications for the origin of life // Biochemistry. 1998. V. 95(14). P. 7933—7938.
- Lewis L., Stock F., Williams D. et al. Infections with *Roseomonas Gilardii* and review of characteristics used for biochemical identification and molecular typing // Am. J. Clin. Pathol. 1997. V. 108 (2). P. 210—216.
- Li H., Dunn J. J., Luft B. J., Lawson C. L. Crystal structure of Lyme disease antigen outer surface protein A complexed with an Fab // Proc. Natl Acad. Sci. USA. 1997. V. 94. P. 3584—3589.
- Likhoshvai V., Ratushny A. In silico cell I. Hierarchical approach and generalized Hill functions in modeling enzymatic reactions and gene expression regulation // Proc. of the Fifth Intern. Conf. on Bioinformatics of Genome Regulation and Structure, BGRS'2006 / Eds N. Kolchanov et al. Novosibirsk: IC&G Press, 2006. V. 2. P. 13—18.
- Likhoshvai V., Ratushny A. Generalized Hill function method for modeling molecular processes // J. Bioinform. Comput. Biol. 2007. V. 5, N 2b. P. 521—531.
- Liszewski M. K., Post T. W., Atkinson J. P. Membrane cofactor protein (MCP or CD46) newest member of the regulators of complement activation gene cluster // Annu. Rev. Immunol. 1991. V. 9. P. 431—455.
- Liu H. J., Zhang D. J., Xu Y. H. et al. Microbial production of 1,3-propanediol from glycerol by *Klebsiella pneumoniae* under micro-aerobic conditions up to a pilot scale // Biotechnol. Lett. 2007. V. 29, N 8. P. 1281—1285.
- Livanova N. N., Morozova O. V., Morozov I. V. et al. Characterization of *Borrelia burgdorferi* sensu lato from Novosibirsk region (West Siberia, Russia) based on direct PCR // Eur. J. Epidemiol. 2003. V. 18. P. 1155—1158.
- Liz J. S., Anderes L., Sumner J. W. et al. PCR detection of granulocytic ehrlichiae in *Ixodes ricinus* ticks and wild small mammals in western Switzerland // J. Clin. Microbiol. 2000. V. 38. P. 1002—1007.
- Liz J. S., Sumner J. W., Pfister K., Brossard M. PCR detection and serological evidence of granulocytic ehrlichial infection in roe deer (*Capreolus capreolus*) and chamois (*Rupicapra rupicapra*) // J. Clin. Microbiol. 2002. V. 40. P. 892—897.
- Logan N. A., de Clerk T., Lebbe L. et al. *Paenibacillus cineris* sp. nov. and *Paenilacillus cooki* sp. nov. from Antarctic volcanic soils and a gelatin-processing plant // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2004. V. 54. P. 1071—1076.
- Lomovskaya O. L., Kidwell J. P., Martin A. Characterization of the σ^{38} -dependent expression of a core *Escherichia coli* starvation gene, *pexB* // J. Bacteriol. 1994. V. 176. P. 3928—3935.

- Lopez B., Aguilar D., Orozco H. et al.* A marked difference in pathogenesis and immune response induced by different *Mycobacterium tuberculosis* genotypes // *Clin. Exp. Immunol.* 2003. V. 133. P. 30—37.
- Lorenz P., Liebeton K., Niehaus F., Eck J.* Screening for novel enzymes for biocatalytic processes: accessing the metagenome as a resource of novel functional sequence space // *Curr. Opin. Biotechnol.* 2002. V. 13. P. 572—577.
- Lotric-Furlan S., Rojko T., Petrovec M. et al.* Epidemiological, clinical and laboratory characteristics of patients with human granulocytic anaplasmosis in Slovenia // *Wien. Klin. Wochenschr.* 2006. V. 118. P. 708—713.
- Lovgren A., Zhang M., Engstrom A. et al.* Molecular characterization of immune inhibitor A, a secreted virulence protease from *Bacillus thuringiensis* // *Mol. Microbiol.* 1990. V. 4. P. 2137—2146.
- Low temperature biology of foodstuffs* // The Proceedings of a NATO Advanced Study Institute held at the University of Strathclyde / Eds. J. Hawthorn, E. J. Rolfe. Oxford: Pergamon, 1968. 458 p.
- Lu C., Albano C. R., Bentley W. E., Rao G.* Quantitative and kinetic study of oxidative stress regulations using green fluorescent protein // *Biotechnol. Bioeng.* 2005. V. 89. P. 574—587.
- Luft B. J., Mudri S., Jiang W. et al. H.* The 93-kilodalton protein of *Borrelia burgdorferi*: an immunodominant protoplasmic cylinder antigen // *Infect. Immun.* 1992. V. 60. P. 4309—4321.
- Lutay A. V., Zenkova M. A., Vlassov V. V.* RNA World: First steps towards functional molecules // *Biosphere Origin and Evolution* / Eds. N. Dobretsov, N. Kolchanov, A. Rozanov, G. Zavarzin. Springer, 2007. P. 127—138.
- Luyet B. J., Gehenio P. M.* Life and death at low temperatures // *Biodynamica: Normany, Missouri.* 1940. 99 p.
- Maeder D. L., Weiss R. B., Dunn D. M. et al.* Divergence of the hyperthermophilic archaea *Pyrococcus furiosus* and *P. horikoshii* inferred from complete genomic sequences // *Genetics.* 1999. V. 152, N 4. P. 1299—1305.
- Maier B., Potter L., So M. et al.* Single pilus motor forces exceed 100 pN // *Proc. Natl Acad. Sci. USA.* 2002. V. 99, N 25. P. 16012—16017.
- Maier B., Koomey M., Sheetz M. P.* A force-dependent switch reverses type IV pilus retraction // *Ibid.* 2004. V. 101, N 30. P. 10961—10966.
- Maisey K., Nardocci G., Imarai M. et al.* Expression of proinflammatory cytokines and receptors by human fallopian tubes in organ culture following challenge with *Neisseria gonorrhoeae* // *Infect Immun.* 2003. V. 71, N 1. P. 527—532.
- Manual of environmental microbiology* / Ed. C. J. Hurst. FSM Press. Washington DC. 1997. 894 p.
- Marchal S., Shehi E., Harricane M. C. et al.* Structural instability and fibrillar aggregation of non-expanded human ataxin-3 revealed under high pressure and temperature // *J. Biol. Chem.* 2003. V. 278, N 34. P. 31554—31563.
- Marchès O., Ledger T. N., Boury M. et al.* Enteropathogenic and enterohaemorrhagic *Escherichia coli* deliver a novel effector called Cif, which blocks cell cycle G2/M transition // *Mol. Microbiol.* 2003. V. 50, N 5. P. 1553—1567.
- Marconi R. T., Samuels D. S., Landry R. K., Garon C. F.* Analysis of the distribution and molecular heterogeneity of the *ospD* gene among the Lyme disease spirochetes: evidence for lateral gene exchange // *J. Bacteriol.* 1994. V. 176. P. 4572—4582.
- Margesin R., Schinner F.* Potential of halotolerant and halophilic microorganisms for biotechnology // *Extremophiles: Life Under Extreme Conditions.* 2001. V. 5(2). P. 73—83.
- Marmur J.* A procedure of isolation of deoxyribonucleic acid from microorganisms // *J. Mol. Biol.* 1961. V. 63. P. 1208—1218.
- Marmur J., Doty P.* Determination of the base composition of deoxyribonucleic acid. from its thermal denaturation temperature // *Ibid.* 1962. V. 5. P. 109—118.

- Martin R. G., Rosner J. L. Genomics of the *marA/soxS/rob* regulon of *Escherichia coli*: identification of directly activated promoters by application of molecular genetics and informatics to microarray data // *Mol. Microbiol.* 2002. V. 44, N 6. P. 1611—1624.
- Martin R. G., Gillette W. K., Rhee S., Rosner J. L. Structural requirements for *marbox* function in transcriptional activation of *mar/sox/rob* regulon promoters in *Escherichia coli*: sequence, orientation and spatial relationship to the core promoter // *Mol. Microbiol.* 1999. V. 34. P. 431—441.
- Massari P., Ram S., Macleod H., Wetzler L. M. The role of porins in neisserial pathogenesis and immunity // *Trends Microbiol.* 2003. V. 11, N 2. P. 87—93.
- Masuzawa T. Terrestrial distribution of the Lyme borreliosis agent *Borrelia burgdorferi* sensu lato in East Asia // *Jpn. J. Infect. Dis.* 2004. V. 57. P. 229—235.
- Masuzawa T., Kharitonov I. G., Kadosaka T. et al. Characterization of *Borrelia burgdorferi* sensu lato isolated in Moscow province — a sympatric region for *Ixodes ricinus* and *Ixodes persulcatus* // *Int. J. Med. Microbiol.* 2005. V. 294. P. 455—464.
- Mathema B., Bifani P. J., Driscoll J. et al. Identification and evolution of an IS6110 low-copy-number *Mycobacterium tuberculosis* cluster // *J. Infect. Dis.* 2002. V. 185. P. 641—649.
- Mathema B., Kurepina N. E., Bifani P. J., Kreiswirth B. N. Molecular epidemiology of tuberculosis: current insights // *Clin. Microbiol. Rev.* 2006. V. 19. P. 658—685.
- Mayrose I., Graur D., Ben-Tal N., Pupko T. Comparison of site-specific rate-inference methods for protein sequences: empirical Bayesian methods are superior // *Mol. Biol. Evol.* 2004. V. 21, N 9. P. 1781—1791.
- Mazars E., Lesjean S., Banuls A. L. et al. High-resolution minisatellite-based typing as a portable approach to global analysis of *Mycobacterium tuberculosis* molecular epidemiology // *Proc. Natl Acad. Sci. USA.* 2001. V. 98. P. 1901—1906.
- Medianikov O. Y., Ivanov L., Zdanovskaya N. et al. Diversity of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in Russian Far East // *Microbiol. Immunol.* 2005. V. 49. P. 191—197.
- Meehan C., Bjorson A. J., McMullan G. *Paenibacillus azoreducens* sp. nov., a synthetic azo dye decolorizing bacterium from industrial wastewater // *Intern. J. Syst. Bacter.* 2001. V. 51. P. 1681—1685.
- Merz A. J., Enns C. A., So M. Type IV pili of pathogenic *Neisseriae* elicit cortical plaque formation in epithelial cells // *Mol. Microbiol.* 1999. V. 32, N 6. P. 1316—1332.
- Merz A. J., So M., Sheetz M. P. Pilus retraction powers bacterial twitching motility // *Nature.* 2000. V. 407, N 6800. P. 98—102.
- Meyer G. H. Microbiological populations of Antarctic air, soil snow and melt pools // *Polar Rec.* 1962. V. 11. P. 317—318.
- Mika F., Hengge R. A two-component phosphotransfer network involving ArcB, ArcA, and RssB coordinates synthesis and proteolysis of sigmaS (RpoS) in *E. coli* // *Genes Dev.* 2005. V. 19, N 22. P. 2770—2781.
- Milford A. D., Achenbach L. A., Jung D., Madigan M. T. *Rhodobaca bogoriensis* gen. nov., sp. nov., an alkaliphilic purple nonsulfur bacterium from African Rift Valley soda lakes // *Arch. of Microbiol.* 2000. V. 174. P. 18—27.
- Mlji el M., Hamadi F., Latrache H. et al. Association between plasmid carrying an expanded-spectrum cephalosporin resistance and biofilm formation in *Escherichia coli* // *New Microbiol.* 2007. V. 30, N 1. P. 19—27.
- Mokrousov I., Filliol I., Legrand E. et al. Molecular characterization of multiple-drug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* isolates from northwestern Russia and analysis of rifampin resistance using RNA/RNA mismatch analysis as compared to the line probe assay and sequencing of the *rpoB* gene // *Res. Microbiol.* 2002. V. 153. P. 213—219.
- Mokrousov I., Otten T., Vyazovaya A. et al. PCR-based methodology for detecting multidrug-resistant strains of *Mycobacterium tuberculosis* Beijing family circulating in Russia // *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 2003. V. 22. P. 342—348.

- Molecular Genetics of Mycobacteria* / Ed. G. F. Hatfull, W. R. Jacobs. Washington: ASM Press, 2000.
- Montesinos E., Geurrero R., Abella C., Esteve I. Ecology and physiology of the competition for light between *Chlorobium limicola* and *Chlorobium phaeobacteroides* in natural habitats // *Appl. Environ. Microbiol.* 1983. V. 46. P. 1007—1016.
- Morales P., Reyes P., Vargas M. et al. Infection of human fallopian tube epithelial cells with *Neisseria gonorrhoeae* protects cells from tumor necrosis factor alpha-induced apoptosis // *Infect. Immun.* 2006. V. 74, N 6. P. 3643—3650.
- Moreau J. W., Weber P. K., Martin M. C. et al. Extracellular Proteins limit the dispersal of biogenic nanoparticles // *Science*. 2007. V. 316. P. 1600—1603.
- Mori K., Yamazaki K., Ishiyama T. et al. Comparative sequence analyses of the genes coding for 16S rRNA of *Lactobacillus casei*-related taxa // *Int. J. Syst. Bacteriol.* 1997. V. 47. P. 54—57.
- Morita R. Y. Psychrophilic bacteria. *Bacteriol // Rew.* 1975. V. 39. P. 144—167.
- Mostrom P., Gordon M., Sola C. et al. Methods used in the molecular epidemiology of tuberculosis // *Clin. Microbiol. Infect.* 2002. V. 8. P. 694—704.
- Mu Y., Teng H., Zhang D. J. et al. Microbial production of 1,3-propanediol by *Klebsiella pneumoniae* using crude glycerol from biodiesel preparations // *Biotechnol. Lett.* 2006. V. 28, N 21. P. 1755—1759.
- Müller A., Günther D., Dux F. et al. Neisserial porin (PorB) causes rapid calcium influx in target cells and induces apoptosis by the activation of cysteine proteases // *EMBO. J.* 1999. V. 18, N 2. P. 339—52.
- Müller A., Günther D., Brinkmann V. et al. Targeting of the pro-apoptotic VDAC-like porin (PorB) of *Neisseria gonorrhoeae* to mitochondria of infected cells // *Ibid.* 2000. V. 19, N 20. P. 5332—5343.
- Mulder N. J., Apweiler R., Attwood T. K. et al. New developments in the InterPro database // *Nucl. Acids Res.* 2007. V. 35, Database issue. P. D224—D228.
- Murphy G. L., Connell T. D., Barritt D. S. et al. Phase variation of gonococcal protein II: regulation of gene expression by slipped-strand mispairing of a repetitive DNA sequence // *Cell.* 1989. V. 56, N 4. P. 539—547.
- Murray A. E., Preston C. M., Massana R. et al. Seasonal and spatial variability of bacterial and archaeal assemblages in the coastal waters near Anvers Island, Antarctica // *Appl. Environ. Microbiol.* 1998. V. 64(7). P. 2585—2595.
- Muyzer G., Smalla K. Application of denaturing gel electrophoresis (DGGE) and temperature gradient gel electrophoresis (TGGE) in microbial ecology // *Antonie van Leeuwenhoek.* 1998. V. 73. P. 127—141.
- Nakajima H., Kobayashi K., Kobayashi M. et al. Overexpression of the *robA* gene increases organic solvent tolerance and multiple antibiotic and heavy metal ion resistance in *Escherichia coli* // *Appl. Environ. Microbiol.* 1995. V. 61, N 6. P. 2302—2307.
- Nakamura C. E., Whited G. M. Metabolic engineering for the microbial production of 1,3-propanediol // *Curr. Opin. Biotechnol.* 2003. V. 14, N 5. P. 454—459.
- Namsaraev Z. B., Gorlenko V. M., Namsaraev B. B. et al. Structure and biogeochemical activity of phototrophic communities of alkaline Bolsherechensky thermal spring // *Microbiology (Russian).* 2003. V. 72, N 2. P. 193—203.
- Naumann M., Wessler S., Bartsch C. et al. *Neisseria gonorrhoeae* epithelial cell interaction leads to the activation of the transcription factors nuclear factor kappaB and activator protein 1 and the induction of inflammatory cytokines // *J. Exp. Med.* 1997. V. 186, N 2. P. 247—258.
- Navarrete A., Peacock A., Macnaughton S. J. et al. Physiological status and composition of microbial mats of the Ebro, Spain, by signature lipid biomarkers // *Microbial Ecology.* 2000. V. 39, N 1. P. 92—99.

- Navon A. *Bacillus thuringiensis* insecticides in crop protection reality and prospects // Crop Prot. 2000. V. 19. P. 669—676.
- Nei M., Gojobori T. Simple methods for estimating the numbers of synonymous and nonsynonymous nucleotide substitutions // Mol. Biol. Evol. 1986. V. 3, N 5. P. 418—426.
- Neish A. C. Production and properties of 2,3-butanediol. IV. Purity of levo-rotatory 2,3-butanediol produced by *Bacillus polymyxa* // Can. J. Res. 1945. Sect B. V. 23. P. 10—16.
- Nelson K. E., Clayton R. A., Gill S. R. et al. Evidence for lateral gene transfer between Archaea and bacteria from genome sequence of *Thermotoga maritima* // Nature. 1999. V. 399, N 6734. P. 323—329.
- Nesbo C. L., L'Haridon S., Stetter K. O., Doolittle W. F. Phylogenetic analyses of two «archaeal» genes in *thermotoga maritima* reveal multiple transfers between archaea and bacteria // Mol. Biol. Evol. 2001. V. 18, N 3. P. 362—375.
- Nicholson W. L., Munakata N., Horneck G. et al. Resistance of *Bacillus* endospores to extreme terrestrial and extraterrestrial environments // Microbiol. Mol. Biol. Rev. 2000. V. 64. P. 548—572.
- Nisbet E. G. RNA, hydrothermal systems, zeolites and the origin of life // Episodes. 1986. V. 9. P. 83—89.
- Norkina O. V., Kinsht V. N., Mokrousov I. V. et al. The genetic diversity of *Mycobacterium tuberculosis* and an assessment of risk factors of tuberculosis spread in Russia's Siberian region by molecular epidemiological methods // Mol. Gen. Mikrobiol. Virusol. 2003. V. 3. P. 9—18.
- Nowalk A. J., Nolder C., Clifton D. R., Carroll J. A. Comparative proteome analysis of subcellular fractions from *Borrelia burgdorferi* by NEPHGE and IPG // Proteomics. 2006. V. 6. P. 2121—2134.
- Ochman H., Lawrence J. G., Groisman E. A. Lateral gene transfer and the nature of bacterial innovation // Nature. 2000. V. 405, N 6784. P. 299—304.
- Ogden N. H., Bown K., Horrocks B. K. et al. Granulocytic Ehrlichia infection in ixodid ticks and mammals in woodlands and uplands of the U.K. // Med Vet Entomol. 1998. V. 12. P. 423—429.
- Oren A. Diversity of halophilic microorganisms: environments, phylogeny, physiology and applications // J. Industrial. Microbiol. Biotechnol. 2002. V. 28. P. 56—63.
- Oreshkova S. F., Manokhina O. V., Puchkova L. I. et al. The identification and certification of microorganism strains with the genomic fingerprinting method using biotinilated DNA of phage M13 // Genetika. 1996. V. 32, N 5. P. 740—743.
- Ornstein K., Berglund J., Nilsson I. et al. Characterization of Lyme borreliosis isolates from patients with erythema migrans and neuroborreliosis in southern Sweden // J. Clin. Microbiol. 2001. V. 39. P. 1294—1298.
- Oshchepkov D. Y., Vityaev E. E., Grigorovich D. A. et al. SITECON: a tool for detecting conservative conformational and physicochemical properties in transcription factor binding site alignments and for site recognition // Nucl. Acids Res. 2004. V. 32. P. W208—W212.
- Oshchepkova-Nedosekina E. A., Likhoshvai V. A. A mathematical model for the adenylosuccinate synthetase reaction involved in purine biosynthesis // Theor. Biol. Med. Model. 2007. V. 4. P. 11.
- Osterhout G. J., Shull V. H., Dick J. D. Identification of clinical isolates of gram-negative nonfermentative bacteria by an automated cellular fatty acid identification system // J. Clin. Microbiol. 1991. V. 2a. P. 1822—1830.
- Overmann J., Pfennig N. Continuous chemotrophic growth and respiration of Chromatiaceae species at low oxygen concentrations // Arch Microbiol. 1992. V. 158. P. 59—67.
- Overmann J. Mahoney Lake: a case study of the ecological significance of phototrophic sulphur bacteria // Adv. Microb. Ecol. 1997. V. 15. P. 251—288.
- Overmann J., Coolen M. J. L., Tuschak C. Specific detection of different phylogenetic groups of chemocline bacteria based on PCR and denaturing gradient gel electrophoresis of 16S rRNA gene fragments // Arch. Microbiol. 1999. V. 172. P. 83—94.

- Pal U., de Silva A. M., Montgomery R. R. et al. Attachment of *Borrelia burgdorferi* within *Ixodes scapularis* mediated by outer surface protein A // *J. Clin. Invest.* 2000. V. 106. P. 561—569.
- Pal U., Fikrig E. Adaptation of *Borrelia burgdorferi* in the vector and vertebrate host // *Microbes. Infect.* 2003. V. 5. P. 659—666.
- Pal U., Li X., Wang T., Montgomery R. R. et al. TROSPA, an *Ixodes scapularis* receptor for *Borrelia burgdorferi* // *Cell.* 2004. V. 119. P. 457—468.
- Pantelic M., Kim Y. J., Bolland S. et al. *Neisseria gonorrhoeae* kills carcinoembryonic antigen-related cellular adhesion molecule 1 (CD66a)-expressing human B cells and inhibits antibody production // *Infect Immun.* 2005. V. 73, N 7. P. 4171—4179.
- Parkin T. B., Brock T. D. The effect of light quality on the growth of phototrophic bacteria in lakes // *Arch. Microbiol.* 1980. V. 125. P. 19—27.
- Parola P., Davoust B., Raoult D. Tick- and flea-borne rickettsial emerging zoonoses // *Vet. Res.* 2005. V. 36. P. 469—492.
- Patrone J. B., Bish S. E., Stein D. C. TNF-alpha-independent IL-8 expression: alterations in bacterial challenge dose cause differential human monocytic cytokine response // *J. Immunol.* 2006. V. 177, N 2. P. 1314—1322.
- Pedrós-Alió C., Massana R., Latasa M. et al. Predation by ciliates on a metalimnetic *Cryptomonas* population: feeding rates, impact and effects of vertical migration // *J. Plankton Res.* 1995. V. 17. P. 2131—2154.
- Perng G. C., LeFebvre R. B., Johnson R. C. Further characterization of a potent immunogen and the chromosomal gene encoding it in the Lyme disease agent, *Borrelia burgdorferi* // *Infect. Immun.* 1991. V. 59. P. 2070—2074.
- Pfennig N., Truper H. Anoxygenic phototrophic bacteria // *Bergey's manual of systematic bacteriology*. V. 3/ Eds. J. T. Staley, M. P. Bryant, N. Pfennig, J. G. Holt. Baltimore: Williams and Wilkins, 1989. P. 1635—1653.
- Pflugmacher U., Gottschalk G. Development of an immobilized cell reactor for the production of 1,3-propanediol by *Citrobacter freundii* // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 1994. V. 41. P. 313—316.
- Phadtare S., Kato I., Inouye M. DNA microarray analysis of the expression profile of *Escherichia coli* in response to treatment with 4,5-dihydroxy-2-cyclopenten-1-one // *J. Bacteriol.* 2002. V. 184. P. 6725—6729.
- Pierson B. K., Castenholz R. W. A phototrophic gliding filamentous bacterium of hot springs, *Chloroflexus aurantiacus* gen. and sp. nov. // *Arch. Microbiol.* 1974. V. 100. P. 5—24.
- Pikuta E., Lysenko A., Chuvilskaya N. et al. *Anoxybacillus pushchinensis* gen. nov., sp. nov., a novel anaerobic, alkaliphilic, moderately thermophilic bacterium from manure, and description of *Anoxybacillus flavithermus* comb. nov. // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2000. V. 50. P. 2109—2117.
- Pikuta E. V., Hoover R. B. et al. *Desulfonatronum thiodismutans* sp. nov., a novel alkaliphilic, sulfate-reducing bacterium capable of lithoautotrophic growth // *Int. J. System. Evol. Microbiol.* 2003. V. 53. P. 1327—1332.
- Pirrota V. Two restriction endonucleases from *Bacillus globigii* // *Nucl. Acids Res.* 1976. V. 3. P. 1747—1760.
- Pizer L. The pathway and control of serine biosynthesis in *Escherichia coli* // *J. Biol. Chem.* 1963. V. 238. P. 3934—3944.
- Pogliano J., Ho Q. T., Zhong Z., Helinski D. R. Multicopy plasmids are clustered and localized in *Escherichia coli* // *Proc. Natl Acad. Sci. USA.* 2001. V. 98. P. 84486—84491.
- Pomposiello P. J., Bennik M. H., Demple B. Genome-wide transcriptional profiling of the *Escherichia coli* responses to superoxide stress and sodium salicylate // *J. Bacteriol.* 2001. V. 183. P. 3890—3902.

- Postic D., Assous M. V., Grimont P. A., Baranton G. Diversity of *Borrelia burgdorferi* sensu lato evidenced by restriction fragment length polymorphism of *rrf* (5S)-*rrl* (23S) intergenic spacer amplicons // *Int. J. Syst. Bacteriol.* 1994. V. 44. P. 743—752.
- Postic D., Korenberg E., Gorelova N. *et al.* *Borrelia burgdorferi* sensu lato in Russia and neighbouring countries: high incidence of mixed isolates // *Res. Microbiol.* 1997. V. 148. P. 691—702.
- Prevot A. R. *Traite de systematique bacterienne.* Paris: Dunod, 1961. 200 p.
- Prigogine I. *End of Certainty.* The Free Press, 1997. 228 p.
- Pringault O., de Wit R., Kuhl M. A microsensor study of the interaction between purple sulfur and green sulfur bacteria in experimental benthic gradients // *Microbial. Ecology.* 1999. V. 37. P. 173—184.
- Psenner R., Sattler B. Life at the freezing point // *Science.* 1998. V. 280. P. 2073—2074.
- Puskeppeleit M., Quintern L. E., Naggar S. *et al.* Long-term dosimetry of solar UV radiation in Antarctica with spores of *Bacillus subtilis* // *Appl. Environ. Microbiol.* 1992. V. 58. P. 2355—2359.
- Raivio T. L., Silhavy T. J. Periplasmic stress and ECF sigma factors // *Annu. Rev. Microbiol.* 2001. V. 55. P. 591—624.
- Ramamoorthi N., Narasimhan S., Pal U. *et al.* The Lyme disease agent exploits a tick protein to infect the mammalian host // *Nature.* 2005. V. 436. P. 573—577.
- Ramaswamy S., Musser J. M. Molecular genetic basis of antimicrobial agent resistance in *Mycobacterium tuberculosis*: 1998 update // *Tuber Lung Dis.* 1998. V. 79. P. 3—29.
- Rampersad J., Ayub Khan, Ammons D. A *Bacillus thuringiensis* isolation method utilizing a novel stain, low selection and high throughput produced atypical results // *BMC Microbiol.* 2005. V. 5. P. 52.
- Rar V. A., Fomenko N. V., Dobrotvorskyy A. K. *et al.* Tickborne Pathogen Detection, Western Siberia, Russia. *Emerg. Infect. Dis.* 2005. V. 11 (11). P. 1117—1119.
- Ratushny A. V., Khlebodarova T. M. Mathematical modeling of regulation of *cyoABCDE* operon expression in *Escherichia coli* // *Proc. of the Fifth International Conference on Bioinformatics of Genome Regulation and Structure, BGRS'2006* / Eds. N. Kolchanov *et al.* Novosibirsk: IC&G Press, 2006. V. 2. P. 49—54.
- Ratushny A. V., Nedosekina E. A. Regulation of pyrimidine biosynthesis in *Escherichia coli*: gene network reconstruction and mathematical modeling // *Proc. of the Fifth Int. Conf. on Bioinformatics of Genome Regulation and Structure, BGRS'2006.* V. 2 / Eds. N. Kolchanov *et al.* Novosibirsk: IC&G Press, 2006. P. 35—39.
- Rauer S., Kayser M., Neubert U. *et al.* Establishment of enzyme-linked immunosorbent assay using purified recombinant 83-kilodalton antigen of *Borrelia burgdorferi* sensu stricto and *Borrelia afzelii* for serodiagnosis of Lyme disease // *J. Clin. Microbiol.* 1995. V. 33. P. 2596—2600.
- Ravyn M. D., Korenberg E. I., Oeding J. A. *et al.* Monocytic Ehrlichia in *Ixodes persulcatus* ticks from Perm, Russia // *Lancet.* 1999. N 27. P. 722—723.
- Rechner C., Kühlewein C., Müller A. *et al.* Host glycoprotein Gp96 and scavenger receptor SREC interact with PorB of disseminating *Neisseria gonorrhoeae* in an epithelial invasion pathway // *Cell Host Microbe.* 2007. V. 2, N 6. P. 393—403.
- Repin V., Gus'kov A. A., Belanov E. F. *et al.* Permafrost as a potential source for replenishing collections with pathogenic microorganisms // *Hydrological Science and Technology.* 2000. V. 16, N 1/4. P. 35—39.
- Repin V. E., Pugachev V. G., Taranov O. S. *et al.* Biodiversity of microorganisms isolated from brain of the Yukagir mammoth // *Yukagir mammoth* / Eds. G. G. Boeskorov, A. N. Tikhonov, N. Suzuki. Saint Petersburg: Saint Petersburg University Publ. House, 2007. P. 177—182.
- Repin V. E., Torok T., Kuz'min M. I. Biodiversity of microorganisms from bottom sediments of Lake Baikal // *Russian Geology and Geophysics.* 2001. V. 42, N 2. P. 219—221.
- Repin V. E., Vlassov V. V. Journey to the invisible world // *Science. First hand.* 2007. N 4. P. 56—69.

- Reith F., Rogers S. L., McPhail D. C., Webb D. Biomineralisation of gold: biofilms on bacterioform gold // *Science*, 2006. V. 313. P. 233—236.
- Reith F., Lengke M. F., Falconer D. et al. The geomicrobiology of gold // *ISME J.* 2007. V. 1. P. 567—584.
- Reyes P. A., Vargas M. F., García K. P. et al. Apoptosis related genes expressed in cultured Fallopian tube epithelial cells infected in vitro with *Neisseria gonorrhoeae* // *Biol. Res.* 2007. V. 40, N 3. P. 319—327.
- Reysenbach A. L., Shock E. Merging genomes with geochemistry in hydrothermal ecosystems // *Science*. 2002. V. 296, N 5570. P. 1077—1082.
- Reysenbach A. L., Wickham G. S., Pace N. R. Phylogenetic analysis of the hyperthermophilic pink filament community in Octopus spring, Yellowstone national park // *Appl. Environ. Microbiol.* 1994. V. 60. P. 2113—2119.
- Rezuchova B., Miticka H., Homerova D. et al. New members of the *Escherichia coli* sigmaE regulon identified by a two-plasmid system // *FEMS Microbiol. Lett.* 2003. V. 225. P. 1—7.
- Rhodes A. N., Urbance J. W., Youga H. et al. Identification of bacterial Isolates obtained from intestinal contents associated with 12,000-year-old mastodon remains // *Applied and Environmental Microbiology*. 1998. V. 64, N 2. P. 651—658.
- Rhodius V. A., West D. M., Webster C. L. et al. Transcription activation at class II CRP-dependent promoters: the role of different activating regions // *Nucl. Acids Res.* 1997. V. 25. P. 326—332.
- Rice P., Longden I., Bleasby A. EMBOS: the European Molecular Biology Open Software Suite // *Trends Genet.* 2000. V. 16, N 6. P. 276—277.
- Richer W. E. Stock and recruit // *Theor. J. Fish. Res. Bard. Can.* 1954. V. 2, N 5. P. 559—623.
- Richter D., Postic D., Sertour N. et al. Delineation of *Borrelia burgdorferi* sensu lato species by multilocus sequence analysis and confirmation of the delineation of *Borrelia spielmanii* sp. Nov // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2006. V. 56. P. 873—881.
- Rihs J. D., Brenner D. J., Weaver R. E. et al. *Roseomonas*, a New Genus Associated with Bacteremia and Other Human Infections // *J. of Clinical Microbiology*. 1993. V. 31, N 12. P. 3275—3283.
- Robb F. T., Maeder D. L., Brown J. R. et al. Genomic sequence of hyperthermophile, *Pyrococcus furiosus*: implications for physiology and enzymology // *Methods Enzymol.* 2001. V. 330. P. 134—157.
- Rogers S. O., Bendich A. J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues // *Plant Mol. Biol.* 1985. N 5. P. 69—76.
- Rogers S. O., Starmer W. T., Castello J. D. Recycling of pathogenic microbes through survival in ice // *Medical Hypotheses*. 2004. V. 63. P. 773—777.
- Rogozin D. Y., Degermendzhy A. G. Hydraulically-operated thin-layer sampler for sampling heterogeneous water columns // *J. of Siberian Federal University*. 2008. V. 1. P. 111—117.
- Rogozin D. Y., Zyk V. V., Chernetsky M. Y. et al. Effect of winter conditions on distributions of anoxic phototrophic bacteria in two meromictic lakes in Siberia, Russia // *Aquatic Ecology*. 2009. V. 43. P. 661—672.
- Ronquist F., Huelsenbeck J. P. MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models // *Bioinformatics*. 2003. V. 19, N 12. P. 1572—1574.
- Rossler D., Eifert H., Jauris-Heipke S. et al. Molecular and immunological characterization of the p83/100 protein of various *Borrelia burgdorferi* sensu lato strains // *Med. Microbiol. Immunol.* 1995. V. 184. P. 23—32.
- Rozanov A. S., Pintus S. S. Phylogenetic studies of prokaryotic xylose isomerase // *BGRS Book of Abstracts*. Novosibirsk, 2008. P. 173—211.
- Rübel A. E. Ecology, plant geography, and geobotany: their history and aim // *Bot. Gaz.* 1927. V. 84, N 4. P. 428—439.
- Rudel T., Scheurerpflug I., Meyer T. F. *Neisseria* PilC protein identified as type-4 pilus tip-located adhesin // *Nature*. 1995. V. 373, N 6512. P. 357—359.

- Rudel T., Schmid A., Benz R. et al. Modulation of Neisseria porin N PorB) by cytosolic ATP/GTP of target cells: parallels between pathogen accommodation and mitochondrial endosymbiosis // Cell. 1996. V. 85, N 3. P. 391—402.
- Rudel T., van Putten J. P., Gibbs C. P. et al. Interaction of two variable proteins (PilE and PilC) required for pilus-mediated adherence of Neisseria gonorrhoeae to human epithelial cells // Mol. Microbiol. 1992. V. 6, N 22. P. 3439—3450.
- Rukhovets L. A., Astrakhantsev G. P., Menshutkin V. V. et al. Development of Lake Ladoga ecosystem models: modeling of the phytoplankton succession in the eutrophication process // Ecological Modelling. 2003. V. 165. P. 49—77.
- Rupprecht T. A., Koedel U., Heimerl C. et al. Adhesion of Borrelia garinii to neuronal cells is mediated by the interaction of OspA with proteoglycans // J. Neuroimmunol. 2006. V. 175. P. 5—11.
- Safatov A. S., Andreeva I. S., Belan B. D. et al. To what extent can viable bacteria in atmospheric aerosols be dangerous for humans? // Clean Soil Air Water. 2008. V. 36(7). P. 564—571.
- Saha P., Mondal A. K., Mayilraj S. et al. Paenibacillus assamensis sp. nov., a novel bacterium isolated from a warm spring in Assam, India // Intern. J. Syst. Evol. Microbiol. 2005. V. 55. P. 2577—2581.
- Saitou N., Nei M. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic tree // Mol. Biol. 1987. V. 4. P. 406—425.
- Salmon K., Hung S. P., Mekjian K. et al. Global gene expression profiling in Escherichia coli K12. The effects of oxygen availability and FNR // J. Biol. Chem. 2003. V. 278. P. 29837—29855.
- Sampson S., Warren R., Richardson M. et al. IS6110 insertions in Mycobacterium tuberculosis: predominantly into coding regions // J. Clin. Microbiol. 2001. V. 39. P. 3423—3424.
- Sangar V. K., Dugan P. R. Polysaccharide produced by Anacystis nidulans: its ecological implication // Applied Microbiology. 1972. V. 24. Nov. P. 732—734.
- Savery N. J., Lloyd G. S., Kainz M. et al. Transcription activation at Class II CRP-dependent promoters: identification of determinants in the C-terminal domain of the RNA polymerase alpha subunit // EMBO J. 1998. V. 17, N 12. P. 3439—3447.
- Savvadiis I., Karamushka V. I., Lee, H., Trevors J. T. Micro-organism-gold-interaction // BioMetals. 1998. V. 11. P. 69—78.
- Schirch V., Hopkins S., Villar E., Angelaccio S. Serine hydroxymethyltransferase from Escherichia coli: purification and properties // J. Bacteriol. 1985. V. 163. P. 1—7.
- Schmitt S., Layh G., Buchanan T. B. Surface-exposed antigenic cleavage fragments of Neisseria gonorrhoeae proteins 1A and IB // Infect Immun. 1986. V. 54, N 3. P. 841—845.
- Schulte-Spechtel U., Fingerle V., Goettner G. et al. Molecular analysis of decorin-binding protein A (DbpA) reveals five major groups among European Borrelia burgdorferi sensu lato strains with impact for the development of serological assays and indicates lateral gene transfer of the dbpA gene // Int. J. Med. Microbiol. 2006. V. 296, Suppl 40. P. 250—266.
- Schutzer S. E., Coyle P. K., Krupp L. B. et al. Simultaneous expression of Borrelia OspA and OspC and IgM response in cerebrospinal fluid in early neurologic Lyme disease // J. Clin. Invest. 1997. V. 100. P. 763—767.
- Schwan T. G., Piesman J., Golde W. T. et al. Induction of an outer surface protein on Borrelia burgdorferi during tick feeding // Proc. Natl Acad. Sci. USA. 1995. V. 92. P. 2909—2913.
- Schwartz C. J., Giel J. L., Patschkowski T. et al. IscR, an Fe-S cluster-containing transcription factor, represses expression of Escherichia coli genes encoding Fe-S cluster assembly proteins // Proc. Natl Acad. Sci. USA. 2001. V. 98, N 26. P. 14895—14900.
- Schwartzman D. W., Lieweaver C. H. The hyperthermophilic origin of life revisited // Biochemical Society Transactions. 2004. V. 32, N 2. P. 168—171.
- Sebban M., Mokrousov I., Rastogi N., Sola C. A data-mining approach to spacer oligonucleotide typing of Mycobacterium tuberculosis // Bioinformatics. 2002. V. 18. P. 235—243.

- Semovski S. V., Verheyen E., Sherbakov D. Yu. Simulating the evolution of neutrally evolving sequences in a population under environmental changes // *Ecological Modelling*. 2004. V. 176. P. 99—107.
- Shida O., Takagi H., Kadowaki K., Komagata K. Proposal for two new genera, *Brevibacillus* gen. nov. and *Aneurinibacillus* gen. nov. // *Int. J. Syst. Bacteriol.* 1996. V. 46. P. 939—946.
- Shida O., Tagaki H., Kadowaki K. et al. Emended description cillus of *Paenalacillus amyloiticus* and description of *Paenibacillus chibensis* sp. nov. // *Ibid.* 1997. V. 47, N 2. P. 299—306.
- Sigal L. H. Immunologic mechanisms in Lyme neuroborreliosis: the potential role of autoimmunity and molecular mimicry // *Semin. Neurol.* 1997. V. 17. P. 63—68.
- Singh M. P., Krishnan P. S. Fermentative production of 2,3-butanediol by *Aerobacter aerogenes* // *Arch. Mikrobiol.* 1959. V. 34. P. 154—157.
- Šmerda J. L., Sedláček I., Páčová Z. et al. *Paenibacillus mendelii* sp. nov., from surface-sterilized seeds of *Pisum sativum* // *Intern. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2005. V. 55. P. 2351—2354.
- Sola C., Filliol I., Legrand E. et al. *Mycobacterium tuberculosis* phylogeny reconstruction based on combined numerical analysis with IS1081, IS6110, VNTR, and DR-based spoligotyping suggests the existence of two new phylogeographical clades // *J. Mol. Evol.* 2001. V. 53. P. 680—689.
- Sompong U., Hawkins P. R., Besley C., Peerapornpisal Y. The distribution of cyanobacteria across physical and chemical gradients in hot springs in northern Thailand // *FEMS Microb. Ecol.* 2005. V. 52. P. 365—376.
- Sorokin D. Y., Gorlenko V. M., Namsaraev B. B. et al. Prokaryotic of the north-eastern Mongolian soda lakes // *Hydrobiologia*. 2004. V. 522. P. 235—248.
- Sorokin D. Yu., Lysenko A. M., Mityushina L. L. et al. *Thioalkalimicrobium aerophilum* gen. nov., sp. nov. and *Thioalkalimicrobium sibericum* sp. nov., and *Thioalkalivibrio versutus* gen. nov., sp. nov., *Thioalkalivibrio nitratis* sp. nov., and *Thioalkalivibrio denitrificans* sp. nov., novel obligately alkaliphilic and obligately chemolithoautotrophic sulfur-oxidizing bacteria from soda lakes // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2001. V. 51. P. 565—580.
- Sorokin D. Yu., Tourova T. P., Antipov A. N. et al. Anaerobic growth of the haloalkaliphilic denitrifying sulfur-oxidizing bacterium *Thiialkalivibrio thiocyanodenitrificans* sp. nov. with thiocyanate // *Microbiology*. 2004. V. 150. P. 2435—2442.
- Sprenger G. A. From scratch to value: engineering *Escherichia coli* wild type cells to the production of L-phenylalanine and other fine chemicals derived from chorismate // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2007. V. 75. P. 739—749.
- Stal L. J. Microbial mats and stromatolites. The ecology of cyanobacteria. Their diversity in time and space / Eds B. A. Whitton, M. Potts. 2000. P. 61—120.
- Stetter K. O. Microbial life in hyperthermal environments // *ASM News*. 1995. V. 61, N 6. P. 328—340.
- Stevenson B., Porcella S. F., Oie K. L. et al. The relapsing fever spirochete *Borrelia hermsii* contains multiple, antigen-encoding circular plasmids that are homologous to the cp32 plasmids of Lyme disease spirochetes // *Infect. Immun.* 2000. V. 68. P. 3900—3908.
- Strle F., Ruzic-Sabljic E., Cimperman J. et al. Comparison of findings for patients with *Borrelia garinii* and *Borrelia afzelii* isolated from cerebrospinal fluid // *Clin. Infect. Dis.* 2006. V. 43. P. 704—710.
- Stuen S., Moum T., Petrovec M., Schouls L. M. Genetic variants of *Anaplasma phagocytophilum* in Norway // *Int. J. Med. Microbiol.* 2006. V. 296. P. 164—166.
- Sugimoto E., Pizer L. I. The mechanism of end product inhibition of serine biosynthesis. I. Purification and kinetics of phosphoglycerate dehydrogenase // *J. Biol. Chem.* 1968. V. 243, N 9. P. 2081—2089.
- Sundararaj S., Guo A., Habibi-Nazhad B. et al. The CyberCell Database (CCDB): a comprehensive, self-updating, relational database to coordinate and facilitate in silico modeling of *Escherichia coli* // *NAR*. 2004. V. 32 (database issue), P. D293—D295.

- Supply P., Allix C., Lesjean S. *et al.* Proposal for standardization of optimized mycobacterial interspersed repetitive unit-variable-number tandem repeat typing of *Mycobacterium tuberculosis* // J. Clin. Microbiol. 2006. V. 44. P. 4498—4510.
- Supply P., Mazars E., Lesjean S. *et al.* Variable human minisatellite-like regions in the *Mycobacterium tuberculosis* genome // Mol. Microbiol. 2000. V. 36. P. 762—771.
- Surikova O. V., Voitech D. S., Kuzmicheva G. *et al.* Efficient differentiation of *Mycobacterium tuberculosis* strains of the W-Beijing family from Russia using highly polymorphic VNTR loci // Eur. J. Epidemiol. 2005. V. 20. P. 963—974.
- Suzuki Y., Suzuki A., Tamaru A. *et al.* Rapid detection of pyrazinamide-resistant *Mycobacterium tuberculosis* by a PCR-based in vitro system // J. Clin. Microbiol. 2002. V. 40. P. 501—507.
- Takayanagi Y., Tanaka K., Takahashi H. Structure of the 5' upstream region and the regulation of the *rpoS* gene of *Escherichia coli* // Mol. Gen. Genet. 1994. V. 243. P. 525—531.
- Takeda M., Suzuki I., Koizumi J. *Paenibacillus hodogayensis* sp. nov., capable of degrading the polysaccharide produced by *Sphaerotilus natans* // Intern. J. Syst. Evol. Microbiol. 2005. V. 55. P. 737—741.
- Tamura K., Dudley J., Nei M., Kumar S. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0 // Mol. Biol. and Evol. 2007. V. 24. P. 1596—1599.
- Tarmy E. M., Kaplan N. O. Kinetics of *Escherichia coli* B D-lactate dehydrogenase and evidence for pyruvate-controlled change in conformation // J. Biol. Chem. 1968. V. 243. P. 2587—2596.
- Tartaglia L. A., Storz G., Ames B. N. Identification and molecular analysis of *oxyR*-regulated promoters important for the bacterial adaptation to oxidative stress // J. Molec. Biol. 1989. V. 210. P. 709—719.
- Tate C. M., Mead D. G., Luttrell M. P. *et al.* Experimental infection of white-tailed deer with *Anaplasma phagocytophilum*, etiologic agent of human granulocytic anaplasmosis // J. Clin. Microbiol. 2005. V. 43. P. 3595—3601.
- Tatusov R. L., Fedorova N. D., Jackson J. D. *et al.* The COG database: an updated version includes eukaryotes // BMC Bioinformatics. 2003. V. 4. P. 41.
- Tazaki K., Aoki A., Asada R. A new world in the science of biomineralization environmental biomineralization in microbial mats in Japan // Sci. Reports Kanazawa Univ. 1997. V. 42, N 1/2. P. 1—64.
- Teichmann S. A., Babu M. M. Gene regulatory network growth by duplication // Nat. Genet. 2004. V. 36, N 5. P. 492—496.
- Telford III S. R., Dawson J. E., Katavolos P. *et al.* Perpetuation of the agent of human granulocytic ehrlichiosis in a deer tick-rodent cycle // Proc. Natl Acad. Sci. USA. 1996. V. 11. P. 6209—6214.
- Telford III S. R., Копенберг Э. И., Goethert H. K. *et al.* Выявление в России природных очагов бабезиоза и гранулоцитарного эрлихиоза // Журн. микробиол. 2002. Т. 6. С. 21—25.
- Ternovoi V. A., Kurzhukov G. P., Sokolov Y. V. *et al.* Tick-borne encephalitis with Hemorrhagic Syndrome, Novosibirsk region, Russia, 1999 // Emerging Infectious Diseases. 2003. V. 9, N 6. P. 743—746.
- Thompson J. D., Higgins D. G., Gibson T. J. CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, positions-specific gap penalties and weight matrix choice // Nucl. Acids Res. 1994. 22. P. 4673—4680.
- Tobiason D. M., Seifert H. S. Inverse relationship between pilus-mediated gonococcal adherence and surface expression of the pilus receptor, CD46 // Microbiology. 2001. V. 147, N 8. P. 2333—2340.
- Toraya T., Mori K. A reactivating factor for coenzyme B12-dependent diol dehydratase // J. Biol. Chem. 1999. V. 274, N 6. P. 3372—3377.
- Torok T., Repin V., Andreeva I. *et al.* The biological and practical importance of microbial diversity in lake Baikal water and sediment samples // Биотехнология. Теория и практика. 2001. № 1/2. С. 48—55.

- Torrent J., Alvarez-Martinez M. T., Liautard J. P., Lange R.* Modulation of prion protein structure by pressure and temperature // *Biochim. Biophys. Acta.* 2006. V. 1764, N 3. P. 546—551.
- Tran-Din K., Gottschalk G.* Formation of D-(-)-1,2-propanediol and D-(-)-lactate from glucose by *Clostridium sphenoides* under phosphate limitation // *Arch. Microbiol.* 1985. V. 142. P. 87—92.
- Troshin Yu. P., Lomonosov I. S., Bryukhanova N. N.* Conditions of formation of ore-geochemical specialization of modern hydrotherms in the Baikal Rift Zone // *Rus. Geology and Geophysics.* 2008. V. 49(3). P. 169—175.
- Tsolaki A. G., Hirsh A. E., DeRiemer K. et al.* Functional and evolutionary genomics of *Mycobacterium tuberculosis*: insights from genomic deletions in 100 strains // *Proc. Natl Acad. Sci. USA.* 2004. V. 101. P. 4865—70.
- Uspensky E. J., Garruto R. M., Goldfarb L.* The taiga tick *Ixodes persulcatus* (Acari: Ixodidae) in the Sakha Republic (Yakutia) of Russia: distributional and reproductive ranges // *J. Med. Entomol.* 2003. V. 40(1). P. 119—122.
- Van Embden J. D., van Gorkom T., Kremer K. et al.* Genetic variation and evolutionary origin of the direct repeat locus of *Mycobacterium tuberculosis* complex bacteria // *J. Bacteriol.* 2000. V. 182. P. 2393—401.
- Van Gernerden H., Mas J.* Ecology of phototrophic sulfur bacteria // *Anoxygenic Photosynthetic Bacteria* // Eds. R. E. Blankenship, M. T. Madigan, C. E. Bauer. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1995. P. 49—85.
- Van Putten J. P., Paul S. M.* Binding of syndecan-like cell surface proteoglycan receptors is required for *Neisseria gonorrhoeae* entry into human mucosal cells // *EMBO J.* 1995. V. 14, N 10. P. 2144—2154.
- Van Putten J. P., Duensing T. D., Cole R. L.* Entry of OpaA+ gonococci into HEp-2 cells requires concerted action of glycosaminoglycans, fibronectin and integrin receptors // *Mol. Microbiol.* 1998a. V. 29, N 1. P. 369—379.
- Van Putten J. P., Duensing T. D., Carlson J.* Gonococcal invasion of epithelial cells driven by P.IA, a bacterial ion channel with GTP binding properties // *J. Exp. Med.* 1998b. V. 188, N 5. P. 941—952.
- Van Soolingen D.* Molecular epidemiology of tuberculosis and other mycobacterial infections: main methodologies and achievements // *J. Intern. Med.* 2001. V. 249. P. 1—26.
- Vasconcelos H., Warthmann R., McKenzie J. A. et al.* Lithifying microbial mats in Lagoa Vermelha, Brazil: Modern Precambrian relics? // *Sedimentary Geology.* 2006. V. 185. P. 175—183.
- Veiga-da-Cunha M., Foster M. A.* 1,3-Propanediol: NAD⁺ oxidoreductases of *Lactobacillus brevis* and *Lactobacillus buchneri* // *Appl. Environ. Microbiol.* 1992. V. 58, N 6. P. 2005—2010.
- Veillette J., Sarrazin J., Gooday A. J. et al.* Ferromanganese nodule fauna in the Tropical North Pacific Ocean: Species richness, faunal cover and spatial distribution // *Deep-Sea Research.* 2007. V. 54. P. 1912—1935.
- Ventosa A., Nieto J., Oren A.* Biology of Moderately Halophilic Aerobic Bacteria // *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 1998. V. 62, N 2. P. 504—544.
- Victor T. C., Lee H., Cho S. N. et al.* Molecular detection of early appearance of drug resistance during *Mycobacterium tuberculosis* infection // *Clin. Chem. Lab. Med.* 2002. V. 40. P. 876—881.
- Virta M., Lampinen J., Karp M.* A luminescence-based mercury biosensor // *Anal. Chem.* 1995. V. 67. P. 667—669.
- Vishniac H. S.* The microbiology of Antarctic soils // *Antarctic Microbiology* / Ed. E. I. Friedmann. N.Y., USA: Wiley-Liss Inc., 1993. P. 297—342.
- Vishniac W. V., Mainzer S. E.* Antarctica as a Martian model // *Life Sci. Space Res.* 1973. V. 11. P. 25—31.
- Visscher P. T., Stolz J. F.* Microbial mats as bioreactors: populations, processes, and products // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.* 2005. V. 219. Apr. P. 87—100.

- Vitol I., Driscoll J., Kreiswirth B. et al. Identifying *Mycobacterium tuberculosis* complex strain families using spoligotypes // *Infect. Genet. Evol.* 2006. V. 6. P. 491—504.
- Voloch M., Ladish M. R., Rodwell V. W., Tsao G. T. Reduction of acetoin to 2,3-butanediol in *Klebsiella pneumoniae*: a new model // *Biotech. Bioeng.* 1983. V. 25. P. 173—183.
- Vorobyova E., Soina V., Gorlenko M. et al. The deep cold biosphere: facts and hypothesis // *FEMS Microbiology Rev.* 1997. V. 20. P. 277—290.
- Vreeland R. H., Rosenzweig W. D., Powers D. W. Isolation of a 250 million-years-old bacterium from a primary salt crystal // *Nature*. 2000. V. 407. P. 897—900.
- Wall D., Kaiser D. Type IV pili and cell motility // *Mol. Microbiol.* 1999. V. 32, N 1. P. 1—10.
- Walter M. R., McLoughlin S., Drinnan A. N., Farmer J. D. Palaeontology of Devonian thermal spring deposits, Drummond Basin, Australia // *Alcheringa*. 1998. V. 22. P. 285—314.
- Wang I. N., Dykhuizen D. E., Qiu W. et al. Genetic diversity of *ospC* in a local population of *Borrelia burgdorferi* sensu stricto // *Genetics*. 1999. V. 151. P. 15—30.
- Wang J., Masuzawa T., Yanagihara Y. Characterization of *Borrelia garinii* isolated from Lyme disease patients in Hokkaido, Japan, by sequence analysis of *OspA* and *OspB* genes // *FEMS Microbiol. Lett.* 1997. V. 154. P. 371—375.
- Warren G. W., Koziel M. G., Mullins M. A. Novel pesticidae proteins and strains / World Intellectual Property Organization patent WO 94/21795, 1994.
- Warren R. M., Sampson S. L., Richardson M. et al. Mapping of IS6110 flanking regions in clinical isolates of *Mycobacterium tuberculosis* demonstrates genome plasticity // *Mol. Microbiol.* 2000. V. 37. P. 1405—16.
- Wasano N. A Brazilian *Bacillus thuringiensis* strain highly active to sugarcane borer *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) // *J. Appl. Microbiol.* 1998. V. 84, N 4. P. 501—508.
- Weber J., Bowman C., Senior A. E. Specific tryptophan substitution in catalytic sites of *Escherichia coli* F1-ATPase allows differentiation between bound substrate ATP and product ADP in steady-state catalysis // *J. Biol. Chem.* 1996. V. 271. P. 18711—18718.
- Weel J. F., van Putten J. P. Fate of the major outer membrane protein P.1A in early and late events of gonococcal infection of epithelial cells // *Res. Microbiol.* 1991. V. 142, N 9. P. 985—993.
- Wen B., Jian R., Zhang Y., Chen R. Simultaneous detection of *Anaplasma marginale* and a new *Ehrlichia* species closely related to *Ehrlichia chaffeensis* by sequence analyses of 16S ribosomal DNA in *Boophilus microplus* ticks from Tibet // *J. Clin. Microbiol.* 2002. V. 40. P. 3286—3290.
- Wendisch V. F., Bott M., Eikmanns B. J. Metabolic engineering of *Escherichia coli* and *Corynebacterium glutamicum* for biotechnological production of organic acids and amino acids // *Curr. Opin. Microbiol.* 2006. V. 9. P. 268—274.
- Will G., Jauris-Heipke S., Schwab E. et al. Sequence analysis of *ospA* genes shows homogeneity within *Borrelia burgdorferi* sensu stricto and *Borrelia afzelii* strains but reveals major subgroups within the *Borrelia garinii* species // *Med. Microbiol. Immunol.* 1995. V. 184. P. 73—80.
- Willerslev E., Hansen A. J., Rønn R. et al. Long-term persistence of bacterial DNA // *Current Biology*. 2004. V. 14, Issue 1. P. R9—R10.
- Wilske B. Epidemiology and diagnosis of Lyme borreliosis // *Ann. Med.* 2005. V. 37. P. 568—579.
- Wilske B., Luft B., Schubach W. H. et al. Molecular analysis of the outer surface protein A (*OspA*) of *Borrelia burgdorferi* for conserved and variable antibody binding domains // *Med. Microbiol. Immunol.* 1992a. V. 181. P. 191—207.
- Wilske B., Barbour A. G., Bergstrom S et al. Antigenic variation and strain heterogeneity in *Borrelia* spp. // *Res Microbiol.* 1992b. V. 143. P. 583—596.
- Wilske B., Busch U., Eiffert H. et al. Diversity of *OspA* and *OspC* among cerebrospinal fluid isolates of *Borrelia burgdorferi* sensu lato from patients with neuroborreliosis in Germany // *Med. Microbiol. Immunol.* 1996. V. 184. P. 195—201.

- Wilske B., Hauser U., Lehnert G., Jauris-Heipke S. Genospecies and their influence on immunoblot results // *Wien. Klin. Wochenschr.* 1998. V. 110. P. 882—885.
- Wilske B., Preac-Mursic V., Gobel U. B. *et al.* An OspA serotyping system for *Borrelia burgdorferi* based on reactivity with monoclonal antibodies and OspA sequence analysis // *J. Clin. Microbiol.* 1993. V. 31. P. 340—350.
- Wilson D. N., Nierhaus K. H. The how and Y of cold shock // *Nat. Struct. Mol. Biol.* 2004. V. 11, N 11. P. 1026—1028.
- Woese C. R. Bacterial evolution // *Microbiol. Rev.* 1987. V. 51, N 2. P. 221—271.
- Wolfgang M., Lauer P., Park H. S. *et al.* PilT mutations lead to simultaneous defects in competence for natural transformation and twitching motility in piliated *Neisseria gonorrhoeae* // *Mol. Microbiol.* 1998. V. 29, N 1. P. 321—330.
- Wooten R. M., Ma Y., Yoder R. A. *et al.* Toll-like receptor 2 is required for innate, but not acquired, host defense to *Borrelia burgdorferi* // *J. Immunol.* 2002. V. 168. P. 348—355.
- Wormser G. P. A vaccine against Lyme disease? // *Ann. Intern. Med.* 1995. V. 123. P. 627—629.
- Xue H., Tong K-L., Marck C. *et al.* Transfer RNA paralogs: evidence for genetic code-amino acid biosynthesis coevolution and an archaean root of life // *Gene*. 2003. V. 310. P. 59—66.
- Yang X. F., Pal U., Alani S. M. *et al.* Essential role for OspA/B in the life cycle of the Lyme disease spirochete // *J. Exp. Med.* 2004. V. 199. P. 641—648.
- Yang Z. Likelihood ratio tests for detecting positive selection and application to primate lysozyme evolution // *Mol. Biol. Evol.* 1998. V. 15, N 5. P. 568—573.
- Yang Z., Nielsen R. Synonymous and nonsynonymous rate variation in nuclear genes of mammals // *J. Mol. Evol.* 1998. V. 46, N 4. P. 409—418.
- Yang Z. PAML 4: phylogenetic analysis by maximum likelihood // *Mol. Biol. Evol.* 2007. V. 24, N 8. P. 1586—1591.
- Yee N., Phoenix V. R., Konhauswe K. O. *et al.* The effect of cyanobacteria on silica precipitation at neutral pH: implications for bacterial silicification in geothermal hot springs // *Chemical Geology*. 2003. V. 1/2. P. 83—90.
- Yu Y., Li H. R., Chen B. *et al.* Phylogenetic diversity and cold-adaptive hydrolytic enzymes of culturable psychrophilic bacteria associated with sea ice from high latitude ocean // *Artic. Wei Sheng Wu Xue Bao*. 2006. V. 46. P. 184—190 (In Chinese).
- Zeng A. -P., Biebl H., Schlieker H., Deckwer W. -D. Pathway analysis of glycerol fermentation by *Klebsiella pneumoniae*: Regulation of reducing equivalent balance and product formation // *Enzyme Microb. Technol.* 1993. V. 15. P. 770—779.
- Zeng A. P., Byun T. G., Posten C., Deckwer W. D. Use of respiratory quotient as a control parameter for optimum oxygen supply and scale-up of 2,3-butanediol production under microaerobic conditions // *Biotechnol. Bioeng.* 1994a. V. 44, N 9. P. 1107—1114.
- Zeng A. -P., Ross A., Biebl H. *et al.* Multiple product inhibition and growth modeling of *Clostridium butyricum* and *Klebsiella pneumoniae* in glycerol fermentation // *Ibid.* 1994b. V. 44, N 8. P. 902—911.
- Zhong J., Barbour A. G. Cross-species hybridization of a *Borrelia burgdorferi* DNA array reveals infection- and culture-associated genes of the unsequenced genome of the relapsing fever agent *Borrelia hermsii* // *Mol. Microbiol.* 2004. V. 51. P. 729—748.
- Zhang J., Nielsen R., Yang Z. Evaluation of an improved branch-site likelihood method for detecting positive selection at the molecular level // *Mol. Biol. Evol.* 2005. V. 22, N 12. P. 2472—2479.
- Zhang M. -J., Luvgren A., Low M. G., Landen R. Characterization of an avirulent pleiotropic mutant of insect pathogen *Bacillus thuringiensis*: reduced expression of flagellin and phospholipases // *Infect. Immun.* 1993. V. 61. P. 4947—4954.
- Zhang Q., Teng H., Sun Y. *et al.* Metabolic flux and robustness analysis of glycerol metabolism in *Klebsiella pneumoniae* // *Bioprocess Biosyst. Eng.* 2008. V. 31, N 2. P. 127—235.

- Zhao G., Winkler M. E. A novel alpha-ketoglutarate reductase activity of the serA-encoded 3-phosphoglycerate dehydrogenase of *Escherichia coli* K-12 and its possible implications for human 2-hydroxyglutaric aciduria // *J. Bacteriol.* 1996. V. 178. P. 232—239.
- Zheng M., Doan B., Schneider T. D., Storz G. OxyR and SoxRS regulation of fur // *J. Bacteriol.* 1999. V. 181, N 15. P. 4639—4643.
- Zheng M., Wang X., Templeton L. J. et al. DNA microarray-mediated transcriptional profiling of the *Escherichia coli* response to hydrogen peroxide // *J. Bacteriol.* 2001. V. 183, N 15. P. 4562—4570.
- Zhilina T. N., Zavarzin G. A., Rainey F. A. et al. *Desulfonatronovibrio hydrogenovorans* gen. nov., sp. nov., an alkaliphilic sulfate-reducing bacterium // *Int. J. Syst. Bacteriol.* 1997. V. 47. P. 144—149.
- Zhilina T. N., Appel R., Probian Ch. et al. *Alkaliflexus imshenetskii* gen. nov., sp. nov. a new alkaliphilic gliding carbohydrate-fermenting bacterium with propionate formation from a soda lake // *Arch. Microbiol.* 2004. V. 182. P. 244—253.
- Zhilina T. N., Zavarzina D. G., Kuever J. et al. *Desulfonatronum cooperativum* sp. nov., a novel hydrogenotrophic, alkaliphilic, sulfate-reducing bacterium, from a syntrophic culture growing on acetate // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2005. V. 55. P. 1001—1006.
- Zotina T. A. A study of structural-functional organization of Shira Lake phytoplankton // *Proc. of Young Investigator's Conf. (Krasnoyarsk Research Center Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences)* / ICM SB RAS, Krasnoyarsk, 2000. P. 20—22.
- Zotina T. A., Tolomeyev A. P., Degermendzhy N. N. Lake Shira, a Siberian salt lake: ecosystem structure and function. 1. Major physico-chemical and biological features // *Intern. J. of Salt Lake Res.* 1999. V. 8. P. 2.

СВЕДЕНИЯ О ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫХ В РАМКАХ РАЗДЕЛОВ МОНОГРАФИИ, А ТАКЖЕ БЛАГОДАРНОСТИ АВТОРОВ

Основными источниками финансирования исследовательских работ авторов монографии являлись средства, выделенные Президиумом СО РАН на выполнение междисциплинарных интеграционных проектов фундаментальных исследований № 24 «Роль микроорганизмов в функционировании живых систем: фундаментальные проблемы и биоинженерные приложения» и № 114 «Организация живых систем и геохимическая эволюция гидротерм в зонах современной вулканической деятельности». Конкретные тематические исследования авторы выполняли с привлечением дополнительных средств из других источников:

Часть 1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Глава 1. Гидротермы Долины Гейзеров и Байкальской рифтовой зоны

1.1. Новые грамотрицательные, образующие эндоспores бактерии, выделенные из термальных полей и источников Долины Гейзеров (Камчатка) (*Андреева И. С., Морозов И. В., Морозова О. В., Рябчикова Е. И., Саранина И. В., Емельянова Е. К., Пучкова Л. И., Власов В. В., Репин В. Е.*). Исследования выполнены частично при поддержке гранта IPP-DOE CRDF № 10618 и интеграционных проектов Президиума СО РАН № 10 и № 117. Авторы благодарят руководство Кроноцкого заповедника и Карпова Г. А. за организацию экспедиции в Долину Гейзеров, Пышного Д. В. за техническую помощь в выполнении работы и Таранова О. С. за оформление фотоиллюстраций.

1.2. *Bacillus thuringiensis* Долины Гейзеров (Камчатка). Ферментативная и антимикробная активность (*Андреева И. С., Печуркина Н. И., Бурцева Л. И., Калмыкова Г. В., Пучкова Л. И., Саранина И. В., Репин В. Е.*). Исследования частично финансировались в рамках интеграционных проектов Президиума СО РАН № 10 и № 117. Авторы благодарят руководство Кроноцкого заповедника и Карпова Г. А. за организацию экспедиции в Долину Гейзеров.

1.3. Геохимические особенности щелочных гидротерм Баргузинской долины. Минералообразование в цианобактериальных матах. Изотопный состав углерода микробных матов. Перераспределение элементов между минеральной и органической частями микробного мата (*Лазарева Е. В., Брянская А. В., Жмодик С. М., Пономарчук В. А., Бархутова Д. Д., Таран О. П., Семенова Д. В., Колмогоров Ю. П.*). Работа выполнена при поддержке: грантов РФФИ 09-05-64933, 08-05-00968, 08-05-90217; Президиума СО РАН 10, 29, 31, ОНЗ-5, НШ-5736.2008.5 и программы РАН «Происхождение и эволюция биосферы».

1.4. Разнообразие и функциональная активность микробных сообществ наземных гидротерм Байкальской рифтовой зоны (Намсараев Б. Б., Бархутова Д. Д., Намсараев З. Б., Брянская А. В., Банзаракцаева Т. Г., Лаврентьева Е. В., Данилова Э. В.). Исследования частично поддержаны программами Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы» и «Молекулярная и клеточная биология», РФФИ-Монголия 10-04-01185, грантами Министерства образования и науки РФ НОЦ «Байкал» и РНП 2.1.1/2165. Авторы выражают благодарность докторам биол. наук В. М. Горленко (ИНМИ РАН), Я. Е. Дунаевскому (ИФХБ МГУ) за помощь на отдельных этапах работы.

1.6. Новый вид бактерий *Roseomonas baikalica* sp. nov., обнаруженный в древних осадочных породах дна озера Байкал (Андреева И. С., Печуркина Н. И., Морозова О. В., Рябчикова Е. И., Беликов С. И., Пучкова Л. И., Емельянова Е. К., Торок Т., Репин В. Е.). Исследования поддержаны грантом Министерства энергетики США IPP-ISTC № 2490.

1.7. Роль микроорганизмов в накоплении платины и других металлов океаническими железомарганцевыми конкрециями (Жмодик С. М., Белянин Д. К., Бозуш А. А.). Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 09-05-64933, 08-05-00968, 08-05-90217; Президиума СО РАН 10, 29, 31, ОНЗ-5, НШ-5736.2008.5, НШ-65804.2010.5 и программы РАН «Происхождение и эволюция биосферы». Авторы благодарят академика РАН Н. Л. Добрецова, организовавшего исследования в данном направлении, а также Е. В. Лаврентьеву, Б. Б. Намсараева, В. С. Пархоменко, Т. В. Теплякову, А. Т. Титова, В. Н. Шарапова, С. Т. Шестеля за поддержку проводимых исследований.

Глава 2. Минерализованные озера юга Сибири и Забайкалья

2.2. Структура и динамика микробного сообщества серного цикла в озерах Ши́ра и Шунет (Рогозин Д. Ю., Трусова М. Ю., Дегерменджи А. Г.). Исследования частично поддержаны грантами РФФИ № 09-04-01114, № 09-05-00915, междисциплинарным интеграционным проектом СО РАН № 95, Программой фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие», проект № 15.

2.3. Скорости микробных процессов цикла серы и углерода в озерах Ши́ра и Шунет (Рогозин Д. Ю., Дегерменджи А. Г.). Исследования частично поддержаны грантом РФФИ № 09-05-00915.

2.4. Математическое моделирование вертикальной структуры стратифицированного водоема. Гидрофизические модели (Белолитецкий В. М., Белолитецкий П. В., Генова С. Н.). Исследования частично поддержаны грантами РФФИ — NOW (проект № 05-05-8902, № 0.47.011.2004.030 NWO), РФФИ № 07-01-00153_а, Министерства образования и науки РФ и Американского фонда гражданских исследований и развития (грант RUX0-002-KR-06, программа «Фундаментальные исследования и высшее образование»).

2.5. Новая одномерная вертикальная модель меромиктического соленого озера Ши́ра (Россия, Хакасия): принципы, уравнения, модельные расчеты (Прокопкин И. Г., Дегерменджи А. Г., Рогозин Д. Ю.). Исследования частично поддержаны грантом РФФИ—NWO (проект № 05-05-89002, № 0.47.011.2004.030 NWO) и гран-

том РФ и Американского фонда гражданских исследований по программе «Фундаментальные исследования и высшее образование» № PG07-002-1.

2.6. Экологический прогноз динамики серного цикла в озерах Шира и Шунет с помощью математических моделей (Рогозин Д. Ю., Прокопкин И. Г., Дегерменджи А. Г.). Исследования частично поддержаны грантом РФФИ № 09-05-00915, междисциплинарным интеграционным проектом СО РАН № 95, Программой фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие», проект № 15.

2.7. Геохимическая и микробиологическая характеристика содово-соленых экосистем Новосибирской области (Брянская А. В., Таран О. П., Симонов В. А., Лазарева Е. В., Розанов А. С., Пельтек С. Е., Пармон В. Н., Колчанов Н. А.). Работа поддержана грантами РФФИ № 08-05-00968, № 08-04-01798, междисциплинарными интеграционными проектами СО РАН № 10, 73, 31, 131.

2.8. Разнообразие и функциональная активность микробных сообществ содово-соленых озер Центральной Азии (Намсараев Б. Б., Козырева Л. П., Намсараев З. Б., Брянская А. В., Бурюхаев С. П., Цыренова Д. Д., Болдарева Е. Н., Горленко В. М.). Исследования частично поддержаны программой Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы», программами Президиума СО РАН № 38 и 95, УрО и СО РАН (проект «Микробные сообщества экстремальных экосистем»), грантами РФФИ 10-04-01185, РФФИ Монголия 10-04-93169, Министерства образования и науки РФ НОЦ «Байкал». Авторы выражают благодарность докт. биол. наук В. Н. Акимову (ИБФМ РАН), канд. биол. наук Т. Н. Хижняк (ИНМИ РАН) за помощь на отдельных этапах работы.

Глава 3. Общие проблемы экологической биологии

3.1. Что новое привнесли микроорганизмы в теорию эволюции (Репин В. Е., Власов В. В.). Работа выполнена при поддержке интеграционных проектов Президиума СО РАН № 10 и № 117.

3.2. Точка отсчета микробной эволюции: возникновение первичных экосистем на Земле с позиции системной концепции зарождения биосферы (Компаниченко В. Н.). Исследования частично поддержаны Программой 18 Президиума РАН, грант 06-I-П18-083 ДВО РАН.

3.3. Микроорганизмы многолетнемерзлых пород как уникальные объекты эволюции (Брушков А. В., Утсуми М., Асано К., Танака М., Фукуда М., Репин В. Е.). Работа частично поддерживалась интеграционными проектами Президиума СО РАН № 15 и № 117. Авторы выражают благодарность академику В. В. Власову (Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН) и проф. П. Вильямсу (Scott Polar Research Institute, Cambridge, UK) за поддержку настоящей работы и дискуссии, а также зав. лабораторией канд. геогр. наук А. Н. Федорову и канд. геогр. наук П. А. Константинову из Института мерзлотоведения им. П. В. Мельникова СО РАН за помощь в полевых исследованиях.

3.5. Микроорганизмы позднего плейстоцена (Репин В. Е., Пугачев В. Г., Таранов О. С., Емельянова Е. К., Тотменина О. Д., Орешкова С. Ф., Пучкова Л. И., Рябчикова Е. И., Андреева И. С., Брушков А. В.). Работа частично поддерживалась грантами Правительства Республики Саха №28а-4 и 30а-4, грантом Министерства

энергетики США МНТЦ № 2490, интеграционными проектами Президиума СО РАН № 10, №117.

Часть 2. Биотехнологическая и медицинская микробиология

Глава 4. Биоремедиация отходов. Биотехнологические аспекты

4.1. Возможности применения микроорганизмов в переработке отходов производства биодизельного топлива с целью получения химических веществ (К. Н. Сорокина, А. С. Розанов, С. Е. Пельтек, Н. А. Колчанов, В. Н. Пармон).

Работа поддержана проектом № 19.13 Программы РАН «Химические аспекты энергетики» «Поиск, селекция и изучение перспективных бактериальных штаммов-продуцентов для переработки глицерина» 2009—2011 гг; междисциплинарными интеграционными проектом СО РАН № 73, 96.

Глава 5. Социально значимые и трансмиссивные заболевания

5.2. Генотипирование изолятов и штаммов вируса клещевого энцефалита, выявленных в природных очагах лесопарковой зоны Новосибирского научного центра (Ткачев С. Е., Панов В. В., Бахвалова В. В.). Работа частично поддерживалась заказным интеграционным проектом СО РАН № 10 «Динамика экосистем Новосибирского Академгородка: результаты полувекового эксперимента» и программой Президиума РАН «Фундаментальные науки — медицине», подпроект «Разработка новых геномных технологий для диагностики инфекционных патологий человека и наследственных заболеваний».

Часть 3. Теоретическая микробиология

Глава 6. Компьютерный анализ и моделирование бактериальных молекулярно-генетических систем

6.1. Анализ эволюции в семействах белок-кодирующих генов у архей рода *Picrococcus* (Гунбин К. В., Афонников Д. А., Болдырева Е. В., Колчанов Н. А.). Исследования частично поддержаны: междисциплинарными интеграционными проектами СО РАН № 109 и 119; Программами РАН А. П. 6 «Молекулярная и клеточная биология» и «Происхождение и эволюция биосферы»; проектом РФФИ 09-04-01641-а. Выражаем благодарность П. Б. Барышеву за помощь в подготовке геномных последовательностей.

6.2. Влияние *Neisseria gonorrhoeae* на жизнеспособность клеток хозяина: реконструкция геномной сети (Подколотная О. А.). Исследования частично поддержаны грантом Российского федерального агентства по науке и инновациям (контракты № 02.512.11.2165 и № 01.164.12.0018), грантом НШ-2447.2008.4; проектом № 18.13 по программе РАН «Происхождение и эволюция биосферы»; госконтрактом № 10104-37/П-18/110-327/180608/015 от 18.06.2008 с ПИН РАН на выполнение НИиОКР программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы».

6.3. Моделирование коэволюции одноклеточных гаплоидных организмов с помощью программного комплекса «Эволюционный конструктор» (Лашин С. А., Суслов В. В., Матушкин Ю. Г., Колчанов Н. А.). Исследования частично поддержаны грантами РФФИ № 08-04-01008 и № 10-04-01310, программами РАН (№ 6 «Молекулярная и клеточная биология», № 24 «Происхождение биосферы и эволюция геобиологических систем») и Президиума СО РАН (проект № 119 «Постгеномная биоинформатика: компьютерный анализ и моделирование молекулярно-генетических систем»).

6.4. Компьютерный генетический конструктор: математическое моделирование генетических и метаболических подсистем *E. coli* (Лихошвай В. А., Хлебодарова Т. М., Ратушный А. В., Лашин С. А., Турнаев И. И., Подкольная О. А., Ананько Е. А., Смирнова О. Г., Ибрагимова С. С., Колчанов Н. А.). Исследования частично поддержаны грантом РФФИ № 08-04-01008, программами РАН (проекты № 22.8 и № 21.26) и Президиума СО РАН (проекты № 107, 119) и грантом Научной школы НШ-2447.2008.4.

6.5. Компьютерный генетический конструктор для моделирования молекулярно-генетических процессов в бактериальной клетке: анализ циклической геномной сети (Лихошвай В. А., Хлебодарова Т. М., Колчанов Н. А.). Исследования частично поддержаны грантом РФФИ № 08-04-01008, программами РАН (проекты № 22.8 и № 21.26) и Президиума СО РАН (проекты № 107, 119) и грантом Научной школы НШ-2447.2008.4.

6.6. Экспериментально-компьютерное конструирование и анализ бактериальных геносенсоров для детекции токсичности окружающей среды (Хлебодарова Т. М., Тикунова Н. В., Лихошвай В. А., Качко А. В., Степанова Т. Ю., Ощепков Д. Ю., Задорожный А. В., Матушкин Ю. Г., Колчанов Н. А.). Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 08-04-01008), программ РАН (проекты № 22.8 и № 21.26) и Президиума СО РАН (проекты № 107, 119) и гранта Научной школы НШ-2447.2008.4.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФИО	Степень, звание	Институт	Город
Андреева И. С.	канд. биол. наук	ФГУП ГНЦ ВБ «Вектор»	п. Кольцово, Новосибирская область
Ананько Е. А.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Асано К.		Университет Хоккайдо	Хоккайдо, Япония
Афонников Д. А.	канд. биол. наук	ИЦиГ, НГУ	Новосибирск
Банзаракцаева Т. Г.	канд. биол. наук	ИОЭБ	Улан-Удэ
Бархутова Д. Д.	канд. хим. наук	ИОЭБ, БурГУ	Улан-Удэ;
Батаа Ж.		Национальный центр по изучению инфекционных болезней	Улан-Батор
Бахвалова В. В.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ	Новосибирск
Брянская А. В.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Беликов С. И.	доктор биол. наук	Лимнологический ин-т	Иркутск
Белолипецкий В. М.	доктор физ.-мат. наук	ИВМ, СФУ	Красноярск
Белолипецкий П. В.	канд. физ.-мат. наук	ИВМ, СФУ	Красноярск
Белянин Т. К.	канд. геол.-минер. наук	ИГиМ	Новосибирск
Богуш А. А.	канд. геол.-минер. наук	ИГиМ	Новосибирск
Болдырева Е. В.	доктор хим. наук, доцент	ИХТТМ, НГУ	Новосибирск
Болдарева Е. Н.	канд. биол. наук	ИНМИ РАН	Москва
Брушков А. В.	доктор геол.-минер. наук, профессор	ТюмГНГУ	Тюмень
Бурцева Л. И.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ	Новосибирск
Бурюхаев С. П.	канд. биол. наук	ИОЭБ	Улан-Удэ
Власов В. В.	академик РАН	ИХБФМ	Новосибирск
Генова С. Н.	канд. техн. наук	ИВМ, СФУ	Красноярск
Гольцова Н. А.		НПО «Вирион», филиал ФГПУ НПО «Микроген»	Томск
Горленко В. М.	доктор биол. наук	ИНМИ РАН	Москва
Гунбин К. В.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Данилова Э. В.	канд. биол. наук	ИОЭБ	Улан-Удэ
Дегерменджи А. Г.	член-корр. РАН, доктор физ.-мат. наук	ИБФ	Красноярск
Дымова М. А.	канд. биол. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Емельянова Е. К.	канд. биол. наук	ФГУП ГНЦ ВБ «Вектор»	п. Кольцово, Новосибирская область

ФИО	Степень, звание	Институт	Город
Жиравский В. И.		ИМиП	Новосибирск
Жмодик С. М.	доктор геол.-минер. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Задорожный А. В.		ИЦиГ	Новосибирск
Ибрагимова С. С.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Иванов Л. И.		Хабаровская противочумная станция Роспотребнадзора	Хабаровск
Камынина Т. П.	канд. биол. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Качко А. В.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Козлова И. В.	доктор мед. наук	ИЭиМ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН	Иркутск
Козырева Л. П.	канд. биол. наук	ИОЭБ	Улан-Удэ
Колмогоров Ю. П.		ИГиМ	Новосибирск
Колчанов Н. А.	академик РАН, доктор биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Компаниченко В. Н.	доктор биол. наук	ИКАРП ДВО РАН	Биробиджан
Лаврентьева Е. В.	канд. биол. наук	ИОЭБ, БурГУ	Улан-Удэ
Лазарева Е. В.	канд. геол.-минер. наук	ИГиМ	Новосибирск
Лашин С. А.		ИЦиГ	Новосибирск
Ливанов С. Г.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ	Новосибирск
Ливанова Н. Н.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ	Новосибирск
Лихошвай В. А.	доктор биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Матушкин Ю. Г.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Морозов И. В.	канд. хим. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Морозова О. В.	доктор биол. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Намсараев Б. Б.	доктор биол. наук	ИОЭБ, БурГУ	Улан-Удэ
Намсараев З. Б.	канд. биол. наук	ИНМИ РАН	Москва
Орешкова С. Ф.	канд. хим. наук	ФГУП ГНЦ ВБ «Вектор»	п. Кольцово, Новосибирская область
Ощепков Д. Ю.		ИЦиГ	Новосибирск
Панов В. В.	канд. биол. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Пармон В. Н.	академик РАН	ИК	Новосибирск
Пельтек С. Е.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Печуркина Н. И.		ФГУП ГНЦ ВБ «Вектор»	п. Кольцово, Новосибирская область
Подколотная О. А.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Пономарчук В. А.	доктор геол.-минер. наук	ИГиМ	Новосибирск
Прокопкин И. Г.	канд. физ.-мат. наук	ИБФ	Красноярск
Пугачев В. Г.		ИХБФМ	Новосибирск
Пухова Н. М.	канд. биол. наук	Хабаровская противочумная станция Роспотребнадзора	Хабаровск

ФИО	Степень, звание	Институт	Город
Пучкова Л. И.	канд. биол. наук	ФГУП ГНЦ ВБ «Вектор»	п. Кольцово, Новосибирская область
Рар В. А.	канд. биол. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Ратушный А. В.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Репин В. Е.	канд. биол. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Рогозин Д. Ю.	канд. физ.-мат. наук	ИБФ	Красноярск
Розанов А. С.		ИЦиГ	Новосибирск
Рябчикова Е. И.	доктор биол. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Сабитова Ю. В.		ИХБФМ	Новосибирск
Саранина И. В.		ИХБФМ	Новосибирск
Семенова Д. В.		ИГиМ	Новосибирск
Симонов В. А.	доктор геол.-минер. наук	ИГиМ	Новосибирск
Смирнова О. Г.	канд. биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Сорокина К. Н.	канд. биол. наук	ИК	Новосибирск
Степанова Т. Ю.		ИЦиГ	Новосибирск
Стронин О. В.	канд. мед. наук	НПО «Вирнон», филиал ФГПУ НПО «Микроген»	Томск
Суслов В. В.		ИЦиГ	Новосибирск
Танака М.	доктор биол. наук, профессор	Университет Хоккайдо	Хоккайдо, Япония
Таран О. П.	канд. хим. наук	ИК	Новосибирск
Таранов О. С.		ФГУП ГНЦ ВБ «Вектор»	п. Кольцово, Новосибирская область
Тикунова Н. В.	доктор биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Ткачев С. Е.		ИХБФМ	Новосибирск
Турнаев И. И.		ИЦиГ	Новосибирск
Торок Т.	доктор биол. наук	Центр биотехнологии окружающей среды, ЛБНЛ	Беркли, США
Тотменина О. Д.		ФГУП ГНЦ ВБ «Вектор»	п. Кольцово, Новосибирская область
Трусова М. Ю.	канд. биол. наук	ИБФ	Красноярск
Утсуми М.		Университет Цукуба	Цукуба, Япония
Филипенко М. Л.	канд. биол. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Фоменко Н. В.	канд. биол. наук	ИХБФМ	Новосибирск
Фукуда М.	доктор биол. наук	Университет Хаккайдо	Хоккайдо, Япония
Хаснатинов М. А.	канд. биол. наук	ИЭиМ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН	Иркутск
Хлебодарова Т. М.	доктор биол. наук	ИЦиГ	Новосибирск
Цыренова Д. Д.	канд. биол. наук	ИОЭБ	Улан-Удэ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
-------------------	---

ЧАСТЬ 1 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

ГЛАВА 1

ГИДРОТЕРМЫ ДОЛИНЫ ГЕЙЗЕРОВ И БАЙКАЛЬСКОЙ РИФТОВОЙ ЗОНЫ	13
--	----

- 1.1. Новые грамотрицательные, образующие эндоспоры бактерии, выделенные из термальных полей и источников Долины Гейзеров (Камчатка) (И. С. Андреева, И. В. Морозов, О. В. Морозова, Е. И. Рябчикова, И. В. Саранина, Е. К. Емельянова, Л. И. Пучкова, В. В. Власов, В. Е. Репин) —
- 1.2. *Bacillus thuringiensis* Долины Гейзеров (Камчатка). Ферментативная и анти-микробная активность (И. С. Андреева, Н. И. Печуркина, Л. И. Бурцева, Г. В. Калмыкова, Л. И. Пучкова, И. В. Саранина, В. Е. Репин) 23
- 1.3. Геохимические особенности щелочных гидротерм Баргузинской долины. Биогенное минералообразование в цианобактериальных матах. Изотопный состав углерода микробных матов. Перераспределение элементов между минеральной и органической частями микробного мата (Е. В. Лазарева, А. В. Брянская, С. М. Жмодик, В. А. Пономарчук, Д. Д. Бархутова, О. П. Таран, Д. В. Семенова, Ю. П. Колмогоров) 33
- 1.4. Разнообразие и функциональная активность микробных сообществ наземных гидротерм Байкальской рифтовой зоны (Б. Б. Намсараев, Д. Д. Бархутова, З. Б. Намсараев, А. В. Брянская, Т. Г. Банзаракцаева, Е. В. Лаврентьева, Э. В. Данилова) 45
- 1.5. *Brevibacillus barguzinii* sp. nov. — новая, образующая эндоспоры грамотрицательная зубактерия, выделенная из термального источника Змеиный (Баргузинский заповедник, Россия) (В. Е. Репин, И. С. Андреева, О. В. Морозова, Е. И. Рябчикова, Е. К. Емельянова, Л. И. Пучкова) 74
- 1.6. Новый вид бактерий *Roseomonas baikalica* sp. nov., обнаруженный в древних осадочных породах дна озера Байкал (И. С. Андреева, Н. И. Печуркина, О. В. Морозова, Е. И. Рябчикова, С. И. Беликов, Л. И. Пучкова, Е. К. Емельянова, Т. Торок, В. Е. Репин) 78
- 1.7. Роль микроорганизмов в накоплении платины и других металлов океаническими железомарганцевыми конкрециями (С. М. Жмодик, Д. К. Белянин, А. А. Бозуш) 85

ГЛАВА 2

МИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ ОЗЕРА ЮГА СИБИРИ И ЗАБАЙКАЛЬЯ	102
--	-----

- 2.1. Общее описание Меромиктических озер юга Сибири (А. Г. Дегерменджи, Д. Ю. Rogozin) —
- 2.2. Структура и динамика микробного сообщества серного цикла в озерах Шири и Шунет (Д. Ю. Rogozin, М. Ю. Трусова, А. Г. Дегерменджи) 104

2.3. Скорости микробных процессов цикла серы и углерода в озерах Ши́ра и Шу́нет (Д. Ю. Рогозин, А. Г. Дегерменджи)	119
2.4. Математическое моделирование вертикальной структуры стратифицированного водоема. Гидрофизические модели (В. М. Белоліпецкий, П. В. Белоліпецкий, С. Н. Генова)	126
2.5. Новая одномерная вертикальная модель меромиктического соленого озера Ши́ра (Россия, Хакасия): принципы, уравнения, модельные расчеты (И. Г. Прокопкин, А. Г. Дегерменджи, Д. Ю. Рогозин).....	150
2.6. Экологический прогноз динамики серного цикла в озерах Ши́ра и Шу́нет с помощью математических моделей (Д. Ю. Рогозин, И. Г. Прокопкин, А. Г. Дегерменджи)	163
2.7. Геохимическая и микробиологическая характеристика соленых экосистем Новосибирской области (А. В. Брянская, О. П. Таран, В. А. Симонов, Е. В. Лазарева, А. С. Розанов, С. Е. Пельтек, В. Н. Пармон, Н. А. Колчанов)	168
2.8. Разнообразие и функциональная активность микробных сообществ содово-соленых озер Центральной Азии (Б. Б. Намсараев, Л. П. Козырева, З. Б. Намсараев, А. В. Брянская, С. П. Бурюхаев, Д. Д. Цыренова, Е. Н. Болдарева, В. М. Горленко).....	176

ГЛАВА 3

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ	199
3.1. Что новое привнесли микроорганизмы в теорию эволюции (В. Е. Репин, В. В. Власов).....	—
3.2. Точка отсчета микробной эволюции: возникновение первичных экосистем на Земле с позиции системной концепции зарождения биосферы (В. Н. Компаниченко).....	205
3.3. Микроорганизмы многолетнемерзлых пород как уникальные объекты эволюции (А. В. Брушков, М. Утсуми, К. Асано, М. Танака, М. Фукуда, В. Е. Репин).....	215
3.4. Исследование адаптации к экстремальным условиям культивируемых эубактерий о. Короля Георга, Антарктида (О. В. Морозова, И. С. Андреева, В. И. Жираковский, Е. К. Емельянова, Н. И. Печуркина, Л. И. Пучкова, Т. П. Камынина, В. Е. Репин, В. В. Власов)	221
3.5. Микроорганизмы позднего плейстоцена (В. Е. Репин, В. Г. Пугачев, О. С. Таранов, Е. К. Емельянова, О. Д. Тотменина, С. Ф. Орешкова, Л. И. Пучкова, Е. И. Рябчикова, И. С. Андреева, А. В. Брушков)	230

ЧАСТЬ 2 БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

ГЛАВА 4

БИОРЕМЕДИАЦИЯ ОТХОДОВ. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	239
4.1. Возможности применения микроорганизмов в переработке отходов производства биодизельного топлива с целью получения химических веществ (К. Н. Сорокина, А. С. Розанов, С. Е. Пельтек, Н. А. Колчанов, В. Н. Пармон)	—

ГЛАВА 5

СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫЕ И ТРАНСМИССИВНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ	247
5.1. Молекулярная эпидемиология туберкулеза (М. А. Дымова, М. Л. Филипенко)	–
5.2. Генотипирование изолятов и штаммов вируса клещевого энцефалита, выявленных в природных очагах лесопарковой зоны Новосибирского научного центра (С. Е. Ткачев, В. В. Панов, В. В. Бахвалова)	259
5.3. Определение и сравнительный анализ последовательностей генов <i>ospA</i> и <i>p83/100</i> западносибирских изолятов <i>B. afzelii</i> и <i>B. garinii</i> (Н. В. Фоменко, Ю. В. Сабитова, Н. А. Гольцова, М. А. Хаснаинов, Ж. Батаа, О. В. Стронин)	266
5.4. Генетическое разнообразие эрлихий и анаплазм на территории азиатской части России (В. А. Пар, Н. Н. Ливанова, Н. М. Пуховская, И. В. Козлова, Л. И. Иванов) ..	286
5.5. Паразитарные системы природноочаговых трансмиссивных заболеваний человека Северного Зауралья (Н. Н. Ливанова, С. Г. Ливанов, В. А. Пар, С. Е. Ткачев)	297

ЧАСТЬ 3 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

ГЛАВА 6

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	315
6.1. Анализ эволюции в семействах белоккодирующих генов у архей рода <i>Pyrococcus</i> при адаптации к высоким давлениям океанических глубин (К. В. Гунбин, Д. А. Афонников, Е. В. Болдырева, Н. А. Колчанов)	–
6.2. Влияние <i>Neisseria gonorrhoeae</i> на жизнеспособность клеток хозяина: реконструкция геномной сети (О. А. Подкодная)	330
6.3. Моделирование коэволюции одноклеточных гаплоидных организмов с помощью программного комплекса «Эволюционный конструктор» (С. А. Лашин, В. В. Суслов, Ю. Г. Матушкин, Н. А. Колчанов)	347
6.4. Компьютерный генетический конструктор: математическое моделирование генетических и метаболических подсистем <i>E. coli</i> (В. А. Лихошвай, Т. М. Хлебодарова, А. В. Ратушный, С. А. Лашин, И. И. Турнаев, О. А. Подкодная, Е. А. Ананько, О. Г. Смирнова, С. С. Ибрагимова, Н. А. Колчанов)	376
6.5. Компьютерный ресурс «Генетический конструктор» для моделирования молекулярно-генетических процессов в бактериальной клетке: анализ циклической геномной сети (В. А. Лихошвай, Т. М. Хлебодарова, Н. А. Колчанов)	392
6.6. Экспериментально-компьютерное конструирование и анализ бактериальных геносенсоров для детекции токсичности окружающей среды (Т. М. Хлебодарова, Н. В. Тикунова, В. А. Лихошвай, А. В. Качко, Т. Ю. Степанова, Д. Ю. Ощепков, А. В. Задорожный, Ю. Г. Матушкин, Н. А. Колчанов)	404
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	423
СВЕДЕНИЯ О ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫХ В РАМКАХ РАЗДЕЛОВ МОНОГРАФИИ, А ТАКЖЕ БЛАГОДАРНОСТИ АВТОРОВ ...	465
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	470

Научное издание

**РОЛЬ МИКРООРГАНИЗМОВ
В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
И БИОИНЖЕНЕРНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Интеграционные проекты СО РАН
Вып. 28

Редактор *Н. А. Лившиц*
Технический редактор *Н. В. Бутакова*
Корректоры *Н. В. Счастлива, Е. С. Языкова*

Подписано в печать с оригинал-макета 10.11.2010
Уч.-изд. л. 43. Усл. печ. л. 39,5. Формат 70×100/16
Тираж 400 экз. Заказ № 362

Издательство СО РАН
630090, Новосибирск, Морской просп., 2
E-mail: psb@ad-sbras.nsc.ru
тел. (383) 330-80-50
Интернет-магазин Издательства СО РАН
<http://www.sibran.ru>