

Иллюстрации к статье «Экологический сценарий видообразования микроба чумы *Yersinia pestis* как основа адекватной молекулярной эволюционной модели» (автор: В.В. Сунцов) (с. 809–818)

Illustrations for the article “Ecological scenario of the plague microbe *Yersinia pestis* speciation underlying adequate molecular evolutionary model” (author: Suntsov V.V.) (pp. 809–818)

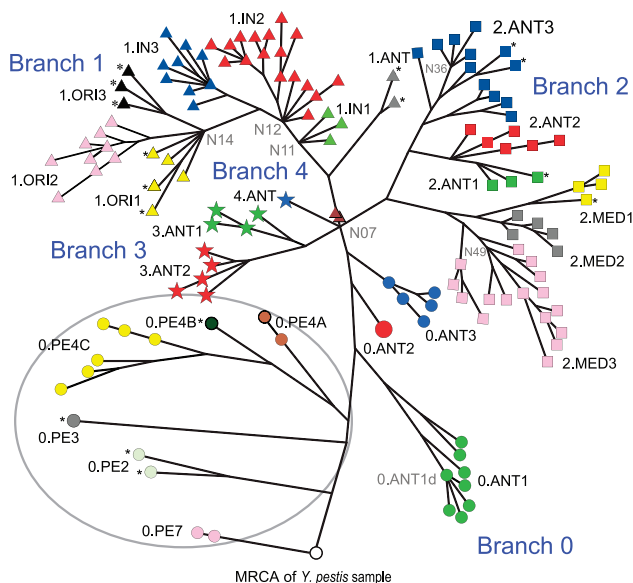


Рисунок 1. Типичная молекулярная филогенетическая дендрограмма *Yersinia pestis*, созданная на основе анализа молекулярных SNP-маркеров [16]

Figure 1. A typical molecular phylogenetic dendrogram of *Yersinia pestis* based on the molecular SNP marker analysis [16]

Примечание. MRCA (most recent common ancestor) — абстрактный наиболее современный статистически обоснованный предок вида *Y. pestis*. N07 — узел политомии (branches 1–4), возникший перед началом 2-й пандемии чумы («Черная смерть»). Овалом выделены «полевковые» геноварианты 0.PE (подвиды) возбудителя чумы, образовавшие зону наиболее древних природных очагов в Евразии.

Note. MRCA (most recent common ancestor) is a putative most recent statistically justified ancestor of the species *Y. pestis*. N07 is a polytomy node (branches 1–4) that arose before the onset of the second plague pandemic (the “Black Death”). The oval highlights the “vole” genovariants 0.PE (subspecies) of the plague causative agent, which formed the zone of most ancient natural foci in Eurasia.

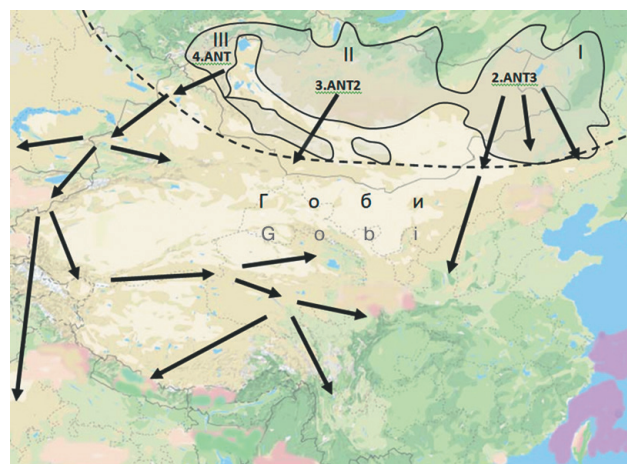


Рисунок 2. Тритопное происхождение трех геновариантов (подвидов) чумного микроба *Yersinia pestis* 2.ANT3, 3.ANT2 и 4.ANT1 в трех географических популяциях монгольского сурка *Marmota sibirica sibirica* (I), *M. sibirica caliginosus* (II) и *M. sibirica* ssp. (III) и три самостоятельных маршрута их территориальной экспансии

Figure 2. The tritopic origin of the three geneovariants (subspecies) for the plague microbe *Yersinia pestis* 2.ANT3, 3.ANT2 and 4.ANT1 in the three geographic populations of the Mongolian marmot *Marmota sibirica sibirica* (I), *M. sibirica caliginosus* (II) and *M. sibirica* ssp. (III) and three independent routes of relevant territorial expansion

Примечание. Пунктирная линия очерчивает южную границу зоны глубокого промерзания грунта.

Note. Dottedline outlines the southern boundary of the zone of soil deep freezing.

ИНФЕКЦИЯ И ИММУНИТЕТ

сентябрь–октябрь
2022, том 12

№ 5

Журнал издается при участии Отделения Всероссийского научно-практического общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов по Санкт-Петербургу и Ленинградской области

Главный редактор

Тотоян Арег А. д.м.н., профессор, академик РАН, директор Санкт-Петербургского НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, зав. лабораторией молекулярной иммунологии, Санкт-Петербург, Россия

Заместитель главного редактора

Мокроусов И.В. д.б.н., зав. лабораторией молекулярной эпидемиологии и эволюционной генетики Санкт-Петербургского НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия

Редакционная коллегия

Апт А.С. д.б.н., профессор, зав. лабораторией иммуногенетики Центрального НИИ туберкулеза, Москва, Россия
Барбеито Л. д.м.н., профессор, зав. лабораторией нейродегенерации Института Пастера, Монтевидео, Уругвай
Брей П. д.б.н., профессор, зав. лабораторией медицинской энтомологии и биологии переносчиков болезней Института Пастера в Лаосе, Вьентьян, Лаос
Гинцбург А.Л. д.м.н., профессор, академик РАН, директор ФНИЦ эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи МЗ РФ, Москва, Россия
Лаврентьева И.Н. д.м.н., зав. лабораторией экспериментальной вирусологии Санкт-Петербургского НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия
Лобзин Ю.В. д.м.н., профессор, академик РАН, научный руководитель ФГБУ Детский научно-клинический центр инфекционных болезней ФМБА, Санкт-Петербург, Россия
Лоузир Э. профессор, президент Института Пастера Туниса, Тунис
Львов Д.К. д.м.н., профессор, академик РАН, НИИ вирусологии им. Д.И. Иванковского ФНИЦ эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи МЗ РФ, Москва, Россия
Маеда К. д.вет.н., профессор, директор Национального института инфекционных заболеваний, Токио, Япония
Медуницын Н.В. д.м.н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник Научного центра экспертизы средств медицинского применения, Москва, Россия
Михайлов М.И. д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, зав. лабораторией вирусных гепатитов НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова, зав. кафедрой микробиологии и вирусологии Российского университета дружбы народов, Москва, Россия
Найденски Х. д.м.н., профессор, зав. отделом инфекционной микробиологии Института микробиологии им. Стефана Ангеловфа, София, Болгария
Онищенко Г.Г. д.м.н., профессор, академик РАН, зам. председателя Российской академии образования, Москва, Россия
Покровский В.В. д.м.н., профессор, академик РАН, руководитель Федерального НМЦ по профилактике и борьбе со СПИДом, Москва, Россия
Сантони А. зам. директора по научной работе Института Пастера в Риме, профессор иммунологии и иммунопатологии отдела молекулярной медицины Университета Сапиенца в Риме, Рим, Италия
Симбирцев А.С. д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, научный руководитель ГосНИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия
Тотоян Артем А. д.м.н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник отдела молекулярной микробиологии Института экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия
Фрейдлин И.С. д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник Института экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия
Хаитов Р.М. д.м.н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель ГНЦ Институт иммунологии ФМБА России, Москва, Россия
Черешнев В.А. д.м.н., профессор, академик РАН, научный руководитель Института иммунологии и физиологии, Екатеринбург, Россия
Шпигель А. д.м.н., профессор, директор Института Пастера Мадагаскара, Антананариву, Мадагаскар

Редакционный совет

Алешкин В.А.	д.б.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель Московского НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского, Москва, Россия
Бухарин О.В.	д.м.н., профессор, академик РАН, Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза, Оренбург, Россия
Вишневский Б.И.	д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отдела лабораторной диагностики Санкт-Петербургского НИИ фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия
Долгушин И.И.	д.м.н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, президент Южно-Уральского государственного медицинского университета, Челябинск, Россия
Зверев В.В.	д.б.н., профессор, академик РАН, научный руководитель НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова, зав. кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, Москва, Россия
Кафтырева Л.А.	д.м.н., профессор, зав. лабораторией кишечных инфекций Санкт-Петербургского НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия
Кашкин К.П.	д.м.н., профессор, академик РАН, профессор кафедры иммунологии Российской медицинской академии последипломного образования МЗ РФ, Москва, Россия
Кубарь О.И.	д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник Санкт-Петербургского НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия
Малеев В.В.	д.м.н., профессор, академик РАН, советник директора Центрального НИИ эпидемиологии, зав. отделом инфекционной патологии, Москва, Россия
Нарвская О.В.	д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной эпидемиологии и эволюционной генетики Санкт-Петербургского НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия
Савичева А.М.	д.м.н., профессор, зав. лабораторией микробиологии НИИ акушерства, гинекологии и репродуктологии им. Д.О. Отта, Санкт-Петербург, Россия
Сельков С.А.	д.м.н., профессор, зав. лабораторией иммунологии НИИ акушерства, гинекологии и репродуктологии им. Д.О. Отта, Санкт-Петербург, Россия
Тец В.В.	д.м.н., профессор, зав. кафедрой микробиологии и вирусологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия
Харит С.М.	д.м.н., профессор, руководитель отдела профилактики инфекционных заболеваний ФГБУ Детский научно-клинический центр инфекционных болезней ФМБА, Санкт-Петербург, Россия
Чекнев С.Б.	д.м.н., зам. директора по научной работе ФНИЦ эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи МЗ РФ, зав. лабораторией межклеточных взаимодействий, Москва, Россия
Шкарин В.В.	д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, президент Нижегородской государственной медицинской академии, зав. кафедрой эпидемиологии, Нижний Новгород, Россия

Ответственный секретарь: Ракитянская Н.В. (Санкт-Петербург)
Редактор перевода: Исаков Д.В., к.м.н. (Санкт-Петербург)
Выпускающий редактор: Мурадян А.Я., к.м.н. (Санкт-Петербург)
Редактор электронной версии: Ерофеева В.С. (Санкт-Петербург)

Учредители

Северо-Западное отделение медицинских наук
 Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
 Санкт-Петербургское региональное отделение Российской ассоциации аллергологов и клинических иммунологов

Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Санкт-Петербургу и Ленинградской области
 Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ 78–00578 от 26 апреля 2010 г.
 Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ 78–00910 от 24 июня 2011 г.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
 Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77–64788 от 02 февраля 2016 г.

Электронная версия журнала: www.iimmun.ru и www.elibrary.ru

С 2012 года журнал «Инфекция и иммунитет» входит в Перечень российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

С 2014 года журнал «Инфекция и иммунитет» включен в международную базу Ulrich's Periodicals Directory

С 2016 года включен в базу данных Russian Science Citation Index (RSCI), интегрированную с платформой Web of Science

С 2016 года журнал «Инфекция и иммунитет» включен в Web of Science (Emerging Sources Citation Index)

С 2017 года журнал «Инфекция и иммунитет» включен в международную базу Scopus

Адрес редакции:
 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, 14.
 Тел.: (812) 233-08-58.

Издательство НИИЭМ имени Пастера
 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, 14.
 Тел./факс: (812) 644-63-11.
 E-mail: izdatelstvo@pasteurorg.ru

Типография ООО «Аллегро»
 196084, Санкт-Петербург,
 ул. Коли Томчака, 28.
 Тел./факс: (812) 388-90-00.

Подписано в печать 28.10.2022 г. Формат 60 x 90 1/8.
 Печать офсетная. Усл.-печ. л. 25.
 Тираж 2000 экз. (1-й завод – 1000 экз.).
 Заказ № 1329

© Инфекция и иммунитет
 © Северо-Западное отделение медицинских наук, 2022
 © НИИЭМ имени Пастера, 2022
 © СПб РО РААКИ, 2022

Russian Journal of Infection and Immunity (Infektsiya i immunitet)

September–October

2022, volume 12

No. 5

*The journal is published with the assistance of the Branch of All-Russian Scientific and Practical Society
of Epidemiologists, Microbiologists and Parasitologists for St. Petersburg and Leningrad Region*

Editor-in-chief

Areg A. Totolian

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, St. Petersburg Pasteur Institute of Epidemiology and Microbiology, Director,
Head of the Laboratory of Molecular Immunology, St. Petersburg, Russian Federation

Deputy editor-in-chief

Igor V. Mokrousov

PhD, MD (Biology), St. Petersburg Pasteur Institute, Head of the Laboratory of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics,
St. Petersburg, Russian Federation

Members of editorial board

Alexander S. Apt

PhD, MD (Biology), Professor, Central Research Institute of Tuberculosis, Head of the Laboratory of Immunogenetics, Moscow,
Russian Federation

Luis Barbeito

PhD, MD (Medicine), Professor, Institute Pasteur de Montevideo, Head of the Laboratory of Neurodegeneration, Montevideo,
Uruguay

Paul Brey

PhD, MD (Biology), Professor, Institute Pasteur du Laos, Director; Laboratory of Medical Entomology and Biology of Disease
Vectors, Head, Vientiane, Laos

Alexander L. Gintsburg

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, N.F. Gamaleya Federal Center of Epidemiology and Microbiology, Director,
Moscow, Russian Federation

Irina N. Lavrentieva

PhD, MD (Medicine), St. Petersburg Pasteur Institute, Head of the Laboratory of Experimental Virology, St. Petersburg,
Russian Federation

Yuri V. Lobzin

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases,
Scientific Director, St. Petersburg, Russian Federation

Hechmi Louzir

Professor, Institute Pasteur de Tunis, President, Tunis, Tunisia

Dmitry K. Lvov

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, D.I. Ivanovsky Institute of Virology, N.F. Gamaleya Federal Center
of Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russian Federation

Ken Maeda

PhD, MD (Veterinary), Professor, National Institute of Infectious Diseases, Director, Tokyo, Japan

Nikolai V. Medunitsyn

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Scientific Center for Expertise of Medical Products, Moscow, Russian Federation

Michael I. Michailov

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Corresponding Member, I.I. Mechnikov Institute of Vaccines and Sera, Head of the Laboratory
of Viral Hepatitis; Peoples' Friendship University of Russia, Head of the Department of Microbiology and Virology, Moscow,
Russian Federation

Hristo Najdenski

PhD, MD (Medicine), Professor, Institute Stephan Angeloff; Head of the Department of Infectious Microbiology, Sofia, Bulgaria

Gennadiy G. Onishchenko

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Deputy President of the Russian Academy of Education, Moscow,
Russian Federation

Vadim V. Pokrovskiy

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Central Research Institute of Epidemiology, Head of the Federal AIDS Center,
Moscow, Russian Federation

Angela Santoni

PhD, Professor, Institute Pasteur-Fondation Cenci Bolognetti, Scientific Director; Full Professor of Immunology
and Immunopathology, Department of Molecular Medicine, Sapienza University of Rome, Rome, Italy

Andrei S. Simbirtsev

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Corresponding Member, St. Petersburg Institute of Pure Biochemicals, Scientific Director,
St. Petersburg, Russian Federation

Artem A. Totolian

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Institute of Experimental Medicine, Department of Molecular Microbiology,
Head Researcher, St. Petersburg, Russian Federation

Irina S. Freidlin

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Corresponding Member, Institute of Experimental Medicine, Head Researcher,
St. Petersburg, Russian Federation

Rahim M. Khaitov

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Institute of Immunology, Scientific Director, Moscow, Russian Federation

Valery A. Chereshevin

PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Institute of Immunology and Physiology, Scientific Director, Yekaterinburg,
Russian Federation

Andre Spiegel

PhD, MD (Medicine), Professor, Institute Pasteur de Madagascar, Director, Antananarivo, Madagascar

Members of editorial council

Vladimir A. Aleshkin	PhD, MD (Biology), Professor, G.N. Gabrichevsky Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Scientific Director, Moscow, Russian Federation
Oleg V. Bukharin	PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Research Institute of Cellular and Intracellular Symbiosis, Scientific Director, Orenburg, Russian Federation
Boris I. Vishnevsky	PhD, MD (Medicine), Professor, Research Institute of Phthisiopulmonology, Head Researcher, Department of Laboratory Diagnostic, St. Petersburg, Russian Federation
Ilya I. Dolgushin	PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Chelyabinsk State Medical Academy, President, Moscow, Russian Federation
Vitaly V. Zverev	PhD, MD (Biology), Professor, RAS Full Member, I.I. Mechnikov Institute of Vaccines and Sera, Scientific Director, Moscow, Russian Federation; I.M. Sechenov State Medical University, Head of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Moscow, Russian Federation
Lidiia A. Kaftyreva	PhD, MD (Medicine), Professor, St. Petersburg Pasteur Institute, Head of the Laboratory of Intestinal Infections, St. Petersburg, Russian Federation
Kirill P. Kashkin	PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Russian Academy of Postgraduate Medical Education, Professor of the Department of Immunology, Moscow, Russian Federation
Olga I. Kubar	PhD, MD (Medicine), Professor, St. Petersburg Pasteur Institute, Leading Researcher, St. Petersburg, Russian Federation
Victor V. Maleev	PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Full Member, Central Research Institute of Epidemiology, Adviser of the Director, Moscow, Russian Federation
Olga V. Narvskaya	PhD, MD (Medicine), Professor, St. Petersburg Pasteur Institute, Laboratory of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics, St. Petersburg, Leading Researcher, Russian Federation
Alevtina M. Savicheva	PhD, MD (Medicine), Professor, D.O. Ott Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology, Head of the Laboratory of Microbiology, St. Petersburg, Russian Federation
Sergei A. Selkov	PhD, MD (Medicine), Professor, D.O. Ott Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology, Head of the Laboratory of Immunology, St. Petersburg, Russian Federation
Viktor V. Tets	PhD, MD (Medicine), Professor, Pavlov State Medical University, Head of the Department of Microbiology and Virology, St. Petersburg, Russian Federation
Susanna M. Kharit	PhD, MD (Medicine), Professor, Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases, Head of the Prevention Department of Infectious Diseases, St. Petersburg, Russian Federation
Sergei B. Cheknev	PhD, MD (Medicine), N.F. Gamaleya Federal Center of Epidemiology and Microbiology, Deputy Director on Science, Head of the Laboratory of Cellular Interactions, Moscow, Russian Federation
Vyacheslav V. Shkarin	PhD, MD (Medicine), Professor, RAS Corresponding Member, State Medical Academy, President, Head of the Department of Epidemiology, Nizhny Novgorod, Russian Federation

Assistant editor: Natalia V. Rakitianskaia (St. Petersburg)

Translation editor: Dmitrii V. Isakov (St. Petersburg)

Copy editor: Aram Ya. Muradyan (St. Petersburg)

Online version editorial manager: Vera S. Erofeeva (St. Petersburg)

Founders

North-West Regional Branch of Medical Sciences

Saint Petersburg Pasteur Institute

Russian Association of Allergologists and Clinical Immunologists, St. Petersburg Regional Branch (SPb RAACI)

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass media in Saint Petersburg and Leningrad region

Certificate of registration PI no. TU 78–00578 from April, 26, 2010

Certificate of registration PI no. TU 78–00910 from June, 24, 2011

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media

Certificate of registration PI no. FS 77–64788 from February, 02, 2016

Electronic version: www.iimmun.ru and www.elibrary.ru

Since 2012, the Infection and Immunity journal is admitted to the Index of leading peer-reviewed scientific journals intended for publication of key research results of MD Theses, as recommended by the Higher Attestation Commission of the Russian Ministry of Education and Science

Since 2014 the Infection and Immunity journal is included into international Ulrich's Periodicals Directory database

Since 2016 included in Russian Science Citation Index (RSCI) database, integrated in Web of Science

Since 2016 the Russian Journal of Infection and Immunity is included in Web of Science (Emerging Sources Citation Index)

Since 2017 the Russian Journal of Infection and Immunity is included into international Scopus database

Editorial Office

197101, St. Petersburg, Mira str., 14.
Tel.: (812) 233-08-58.

Publishing House of St. Petersburg Pasteur Institute

197101, St. Petersburg, Mira str., 14.
Phone/fax: (812) 644-63-11.
E-mail: izdatelstvo@pasteurorg.ru

Produced at the Allegro Printing House

196084, Russian Federation, St. Petersburg,
Koli Tomchaka str., 28.
Phone/fax: (812) 388-90-00.

Passed for printing 28.10.2022. Print format 60 x 90 1/8.
Offset printing. Printed sheets 25.
Circulation 2000 copies. (1st edition – 1000 copies).

© Russian Journal of Infection and Immunity =
Infektsiya i immunitet

© North-West Regional Branch of Medical Sciences, 2022

© St. Petersburg Pasteur Institute, 2022

© SPb RAACI, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Обзоры

Сунцов В.В.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ ВИДООБРАЗОВАНИЯ МИКРОБА ЧУМЫ <i>YERSINIA PESTIS</i> КАК ОСНОВА АДЕКВАТНОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЭВОЛЮЦИОННОЙ МОДЕЛИ	809
--	------------

Лоскутов С.И., Прошин С.Н., Рябухин Д.С.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МИКРОБИОМА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА И ОРГАНИЗМА-ХОЗЯИНА В ФОРМИРОВАНИИ ЦЕЛОСТНОСТИ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОГО БАРЬЕРА	819
---	------------

Коротецкая М.В., Рубакова Э.И.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА ТЕЧЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА	827
---	------------

Оригинальные статьи

Форгани М., Фирстков А.Л., Аляннеджади М.М., Даниленко Д.М., Комиссаров А.Б.

КОДИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ СОКРАЩЕННОГО АМИНОКИСЛОТНОГО АЛФАВИТА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТИГЕННОЙ ЭВОЛЮЦИИ ГРИППА	837
--	------------

Нестерова И.В., Халтурина Е.О., Нелюбин В.Н., Хайдуков С.В., Чудилова Г.А.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО ТИМИЧЕСКОГО ГЕКСАПЕПТИДА В СИСТЕМЕ <i>IN VITRO</i> НА УРОВНИ ЭКСПРЕССИИ $\text{NF-}\kappa\text{B}$, $\text{IFN}\alpha/\beta$ И CD119 НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ГРАНУЛОЦИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМИ ГЕРПЕСВИРУСНЫМИ КОИНФЕКЦИЯМИ	850
--	------------

Арсентьева Н.А., Любимова Н.Е., Бацунов О.К., Коробова З.Р., Кузнецова Р.Н., Рубинштейн А.А., Станевич О.В., Лебедева А.А., Воробьев Е.А., Воробьева С.В., Куликов А.Н., Гаврилова Е.Г., Певцов Д.Э., Полушин Ю.С., Шлык И.В., Тотолян А.А.

ПРОГНОЗНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ЦИТОКИНОВ В ОТНОШЕНИИ ЛЕТАЛЬНОГО ИСХОДА COVID-19	859
---	------------

Рази А., Азимян А., Арзуманд Р., Солати А., Ахмадабад Х.Н.

СВЯЗЬ УРОВНЯ СЫВОРОТОЧНЫХ С3, С4 И ОБЩЕЙ АКТИВНОСТИ КЛАССИЧЕСКОГО ПУТИ АКТИВАЦИИ КОМПЛЕМЕНТА У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19 ПРИ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ С КЛИНИЧЕСКИМ ИСХОДОМ	869
---	------------

Самсонова А.П., Петров Е.М., Савельева О.В., Иванова А.Е., Шарапова Н.Е.

АНАЛИЗ ДОКУМЕНТИРОВАННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СЫВОРОТОК КРОВИ БОЛЬНЫХ, ПОДОЗРИТЕЛЬНЫХ НА ЗАБОЛЕВАНИЕ ЛЕПТОСПИРОЗАМИ, В РЕАКЦИИ МИКРОАГГЛЮТИНАЦИИ	875
---	------------

Токарев Н.К., Блинова О.В., Стоянова Н.А., Баимова Р.Р., Сюсюмова Е.А., Ломоносова В.И., Тронин А.А., Бузинов Р.В., Соколова О.В., Гнатив Б.Р., Буц Л.В., Бубнова Л.А., Сафонова О.С., Станкевич А.И., Калинина Е.Л., Виксе Р., Андреассен А.К.

СЕРОПРЕВАЛЕНТНОСТЬ КЛЕЩЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	891
--	------------

Лаврентьева И.Н., Бичурина М.А., Антипова А.Ю., Камара Ж., Хоанг М., Банчевич М.Д., Железнова Н.В., Егорова С.А., Тотолян А.А.

КОЛЛЕКТИВНЫЙ ИММУНИТЕТ К ВИРУСУ КРАСНУХИ В НЕКОТОРЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИОНАХ	902
---	------------

Цвиркун О.В., Самойлович Е.О., Тихонова Н.Т., Герасимова А.Г., Тураева Н.В., Ермолович М.А., Семейко Г.В.

СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОГО ИММУНИТЕТА К ВИРУСУ КРАСНУХИ У НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	909
--	------------

Терешко Д.Л., Новицкая И.В., Захарова И.Б., Чиен Д., Кузнецов А.Н., Кулаков М.Я., Будченко А.А., Пушкарь В.Г., Викторов Д.В., Топорков А.В.

ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭРИТРОЦИТАРНОГО АНТИГЕННОГО МЕЛИОИДОЗНОГО ДИАГНОСТИКУМА ПРИ АНАЛИЗЕ ПРОБ СЫВОРОТОК ОТ ЛИЦ ИЗ ЭНДЕМИЧНЫХ ПО МЕЛИОИДОЗУ ПРОВИНЦИЙ ХА ЗАНГ, ЛАНГШОН И КУАНГНИНЬ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ	919
---	------------

Воропаев А.Д., Екатеринчев Д.А., Урбан Ю.Н., Зверев В.В., Несвижский Ю.В., Воропаева Е.А., Лиханская Е.И., Афанасьев М.С., Афанасьев С.С.	
ЭКСПРЕССИЯ CDR1, CDR2, MDR1 И ERG11 У УСТОЙЧИВЫХ К АЗОЛАМ ШТАММОВ CANDIDA ALBICANS, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ В ГОРОДЕ МОСКВЕ	929
Самойленко Е.С., Колесникова Н.В., Баклай В.И., Майданникова Е.Ю., Омельченко Е.В.	
ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ VEGF ПРИ ОСЛОЖНЕННОМ ИНФЕКЦИОННОМ ЭНДОКАРДИТЕ	938
Вализаде Г., Хамсе М.-Э., Кашаниян М., Рафии-Сефиддашти Р., Хадиги Р.	
РОЛЬ TOXOPLASMA GONDII ПРИ ТИРЕОИДИТЕ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН	947
Скупневский С.В., Пухачева Е.Г., Бадтиев А.К., Руруа Ф.К., Батагова Ф.Э., Фарниева Ж.Г.	
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ НА ОСНОВЕ МАСЛЯНЫХ АДЬЮВАНТОВ	953

Краткие сообщения

Котенева Е.А., Цыганкова О.И., Щербакова В.Ю., Калинин А.В., Родионов И.С., Сердюков В.В., Абрамович А.В., Куличенко А.Н.	
ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ КУЛЬТУРЫ МЫШИНЫХ МАКРОФАГОВ IN VITRO ПРИ ИНФИЦИРОВАНИИ СПОРАМИ VACILLUS ANTHRAKIS С РАЗНЫМ ПЛАЗМИДНЫМ СОСТАВОМ	963
Курашова С.С., Баловнева М.В., Ишмухаметов А.А., Теодорович Р.Д., Попова Ю.В., Ткаченко Е.А., Дзагурова Т.К.	
ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУННЫЙ ОТВЕТ ПОСЛЕ ИММУНИЗАЦИИ МОРСКИХ СВИНОК ВАКЦИННЫМ ПРЕПАРАТОМ НА ОСНОВЕ ВИРУСА ПУУМАЛА	971

Методы

Огарков О.Б., Жданова С.Н., Орлова Е.А., Хромова П.А., Белькова Н.Л., Синьков В.В., Кондратов И.Г.	
СЕКВЕНИРОВАНИЕ 16S-ITS-23S ФРАГМЕНТА РИБОСОМАЛЬНОГО ОПЕРОНА ОБЕСПЕЧИВАЕТ НЕОБХОДИМЫЕ И ДОСТАТОЧНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКОБАКТЕРИЙ	976
Сайтгалина М.А., Останкова Ю.В., Любимова Н.Е., Семенов А.В., Кузнецова Р.Н., Тотолян А.А.	
МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ТРЕС И КРЕС В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У БОЛЬНЫХ С ИММУНОДЕФИЦИТНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ	981

Правила для авторов	997
Авторский указатель	1000
Предметный указатель	1000

CONTENTS

Reviews

Suntsov V.V.

ECOLOGICAL SCENARIO OF THE PLAGUE MICROBE <i>YERSINIA PESTIS</i> SPECIATION UNDERLYING ADEQUATE MOLECULAR EVOLUTIONARY MODEL	809
---	------------

Loskutov S.I., Proshin S.N., Ryabukhin D.S.

EVOLUTIONARY ASPECTS OF GASTROINTESTINAL TRACT MICROBIOME-HOST INTERACTION UNDERLYING GASTROINTESTINAL BARRIER INTEGRITY	819
---	------------

Korotetskaya M.V., Rubakova E.I.

METABOLIC BIOLOGICAL MARKERS FOR DIAGNOSING AND MONITORING THE COURSE OF TUBERCULOSIS	827
--	------------

Original articles

Forghani M., Firstkov A.L., Alyannezhadi M.M., Danilenko D.M., Komissarov A.B.

REDUCED AMINO ACID ALPHABET-BASED ENCODING AND ITS IMPACT ON MODELING INFLUENZA ANTIGENIC EVOLUTION	837
--	------------

Nesterova I.V., Khalturina E.O., Nelyubin V.N., Khaidukov S.V., Chudilova G.A.

EVALUATION OF THE EFFECTS IN THE <i>IN VITRO</i> SYSTEM OF SYNTHETIC THYMIC HEXAPEPTIDE ON THE EXPRESSION LEVELS OF NF-κB, IFNα/βR AND CD119 NEUTROPHILIC GRANULOCYTES IN PATIENTS WITH CHRONIC HERPES VIRAL CO-INFECTIONS	850
---	------------

Arsentieva N.A., Liubimova N.E., Batsunov O.K., Korobova Z.R., Kuznetsova R.N., Rubinstein A.A., Stanovich O.V., Lebedeva A.A., Vorobyov E.A., Vorobyova S.V., Kulikov A.N., Gavrilova E.G., Pevtsov D.E., Polushin Yu.S., Shlyk I.V., Totolian A.A.

PREDICTIVE VALUE OF SPECIFIC CYTOKINES FOR LETHAL COVID-19 OUTCOME	859
---	------------

Razi A., Azimian A., Arezumand R., Solati A., Ahmadabad H.N.

ASSOCIATIONS BETWEEN SERUM LEVELS OF C3, C4, AND TOTAL CLASSICAL COMPLEMENT ACTIVITY IN COVID-19 PATIENTS AT THE TIME OF ADMISSION AND CLINICAL OUTCOME	869
--	------------

Samsonova A.P., Petrov E.M., Savelyeva O.V., Ivanova A.E., Sharapova N.E.

ANALYZING THE DOCUMENTED RESULTS BY USING MICROSCOPIC AGGLUTINATION TEST TO EXAMINE SERA FROM PATIENTS SUSPECTED OF LEPTOSPIROSIS	875
--	------------

Tokarevich N.K., Blinova O.V., Stoyanova N.A., Baimova R.R., Siuziumova E.A., Lomonosova V.I., Tronin A.A., Buzinov R.V., Sokolova O.V., Gnativ B.R., Buts L.V., Bubnova L.A., Safonova O.S., Stankevich A.I., Kalinina E.L., Vikse R., Andreassen A.K.

SEROPREVALENCE OF TICK-BORNE DISEASES IN THE NORTHWEST FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION	891
--	------------

Lavrentieva I.N., Bichurina M.A., Antipova A.Yu., Camara J., Hoang M., Bancevic M.D., Zheleznova N.V., Egorova S.A., Totolian A.A.

A HERD IMMUNITY TO RUBELLA VIRUS IN SELECTED GEOGRAPHICAL REGIONS	902
--	------------

Tsvirkun O.V., Samoilovich E.O., Tikhonova N.T., Gerasimova A.G., Turaeva N.V., Ermolovich M.A., Semeiko G.V.

STATE OF ANTI-RUBELLA VIRUS POPULATION IMMUNITY IN THE REPUBLIC OF BELARUS AND RUSSIAN FEDERATION	909
--	------------

Tereshko D.L., Novitskaya I.V., Zakharova I.B., Trien D., Kuznetsov A.N., Kulakov M.Ya., Budchenko A.A., Pushkar V.G., Viktorov D.V., Toporkov A.V.

OBTAINING AND USING ERYTHROCYTE ANTIGENIC MELIIDOSIS DIAGNOSTIC AGENT IN THE ANALYSIS OF SERUM SAMPLES FROM MELIIDOSIS-ENDEMIC PROVINCES HA GIANG, LANG SON AND QUANG NINH OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	919
--	------------

Voropaev A.D., Yekaterinchev D.A., Urban Yu.N., Zverev V.V., Nesvizhsky Yu.V., Voropaeva E.A., Likhanskaya E.I., Afanasiev M.S., Afanasiev S.S.

CDR1, CDR2, MDR1 AND ERG11 EXPRESSION IN AZOLE RESISTANT CANDIDA ALBICANS ISOLATED FROM HIV-INFECTED PATIENTS IN CITY OF MOSCOW	929
--	------------

Samoylenko E.S., Kolesnikova N.V., Baklay V.I., Maydannikova E.Yu., Omelchenko E.V.

VEGF GENE POLYMORPHISM IN COMPLICATED INFECTIVE ENDOCARDITIS	938
---	------------

Valizadeh G., Khamseh M.-E., Kashaniyan M., Rafiei-Sefiddashti R., Hadighi R.

ROLE OF TOXOPLASMA GONDII IN THYROIDITIS IN PREGNANT WOMEN	947
---	------------

Skupnevskii S.V., Pukhaeva E.G., Badtiev A.K., Rurua F.K., Batagova F.E., Farnieva Zh.G.

IMPROVING SAFETY OF OIL ADJUVANT-BASED VACCINES	953
--	------------

Short communications

Koteneva E.A., Tsygankova O.I., Shcherbakova V.Yu., Kalinin A.V., Rodionov I.S., Serdyukov V.V., Abramovich A.V., Kulichenko A.N.

CYTOKINE PROFILE IN IN VITRO MOUSE MACROPHAGE CULTURE INFECTED WITH BACILLUS ANTHRACIS SPORES WITH VARYING PLASMID COMPOSITION	963
---	------------

Kurashova S.S., Balovneva M.V., Ishmukhametov A.A., Teodorovich R.D., Popova Yu.V., Tkachenko E.A., Dzagurova T.K.

IMMUNE RESPONSE EVALUATION IN THE GUINEA PIGS AFTER IMMUNIZATION WITH THE EXPERIMENTAL PUUMALA VIRUS VACCINE	971
---	------------

Methods

Ogarkov O.B., Zhdanova S.N., Orlova E.A., Khromova P.A., Belkova N.L., Sinkov V.V., Kondratov I.G.

16S-ITS-23S rRNA OPERON SEGMENT SEQUENCING PROVIDES NECESSARY AND SUFFICIENT CONDITIONS FOR BACTERIAL SPECIES-SPECIFIC IDENTIFICATION	976
--	------------

Saitgalina M.A., Ostankova Yu.V., Liubimova N.E., Semenov A.V., Kuznetsova R.N., Totolian A.A.

MODIFIED QUANTITATIVE APPROACH FOR ASSESSING PERIPHERAL BLOOD TREC AND KREC LEVELS IN IMMUNODEFICIENT PATIENTS	981
---	------------

Instructions to Authors	997
--------------------------------------	------------

Author index	1000
---------------------------	-------------

Subject index	1000
----------------------------	-------------