



# Инновационный подход к решению теоретических вопросов эколого-эпидемиологической концепции сапронозов

А. Б. Белов (syezd2@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», Минобороны России,  
Санкт-Петербург

## Резюме

Представлена история изучения инфекционных болезней человека, отнесенных отечественным микробиологом и эпидемиологом В. И. Терских в 1958 г. к классу «сапронозы». За прошедшие 60 лет в мировой и, особенно, в российской науке накоплены знания, позволяющие завершить разработку эколого-эпидемиологической теории сапронозных инфекций. Она должна распространиться на весь комплекс медико-биологических наук, связанных с популяционной патологией биоты. Для решения спорных и сложных вопросов теории, терминологии и классификаций популяционной инфектологии необходима интеграция знаний специалистов разных направлений научно-исследовательской и практической деятельности в сфере медицины, ветеринарии, паразитологии, фитопатологии и других дисциплин. Обсуждаются пути и перспективы совершенствования общей теории инфектологии в свете новых подходов к пониманию сущности сапронозов.

**Ключевые слова:** сапронозы, резервуары возбудителей и окружающая среда, симбиотические системы, терминология и классификации популяционной патологии биоты

## Innovative Approach to Solving Theoretical Issues of the Ecological and Epidemiological Concept of Saprozooses

A. B. Belov (syezd2@mail.ru)

S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

## Abstract

The history of the study of infections attributed by the microbiologist and epidemiologist V.I. Tersky in 1958 as the class of human infectious diseases – «Saprozooses» is presented. Over the past 60 years in the world and especially in Russian science the knowledge that allows us to complete the development of an ecological and epidemiological theory of sapronoses infections was accumulated. This knowledge should be extended to the whole complex of biomedical sciences associated with the population pathology of biota. To solve the controversial and complex issues of the theory, terminology and classifications of population infectology, it is necessary to integrate the knowledge of specialists in various fields of research and practice in the medicine, veterinary medicine, parasitology, phytopathology and other disciplines. The ways and prospects of improving the general theory of infectology in the light of new approaches to understanding the essence of sapronoses are discussed.

**Key words:** sapronoses, reservoirs of pathogens and environment, symbiotic systems, terminology and classification of population pathology of biota.

## Введение

Исполняется 60 лет знаменательному событию, выходящему далеко за рамки микробиологии и эпидемиологии. В 1958 г. профессор В. И. Терских опубликовал в «ЖМЭИ» статью, в которой рекомендовал выделить в систематике инфекционных болезней человека класс «сапронозы». К нему он отнес «инфекции людей и животных, вызываемые микробами, способными размножаться вне организма во внешней среде, являющейся для них местом обитания». Предложение ученого вытекало из результатов его многолетних исследований лептоспирозов.

В 1969 г. новый термин «сапронозы» (вместе с его вариантом «сапрозоонозы») был принят Комитетом экспертов ВОЗ при участии ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН – Food and Agriculture Organization) в качестве рабочего названия группы нозологий

3-го класса инфекционных болезней [1–3]. Таким образом, «сапронозы» стали общепризнанным понятием и изучение инфекций, входящих в третий класс инфекционных болезней, заняло существенное место в научной и практической деятельности выдающихся отечественных ученых. К ним относят представителей таких научных школ как: Дальневосточная – эпидемиологов и микробиологов (Г. П. Сомов и его ученики – военные врачи В. А. Знаменский, В. Г. Кузнецов, А. М. Королюк и др.), Московская (В. Ю. Литвин и его сотрудники), Молдавская и Израильская (Э. Н. Шляхов и его ученики). Большой вклад в изучение медико-биологических проблем сапронозных инфекций внесли: О. В. Бухарин (г. Оренбург), заложивший основы медицинской симбиологии, Э. И. Коренберг, В. В. Макаров, В. И. Покровский, Л. А. Ряпис и многие другие ученые.

Общеизвестно, что научные теории и открытия по мере появления новых фактов, результатов исследований могут дополняться, корректироваться, подвергаться ревизии. Так, в развитии идеи Терских можно выделить два этапа исследований. Первый этап завершился публикациями монографии Г. П. Сомова и В. Ю. Литвина [4] и сборника научных трудов НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи (1988 г). На этом этапе была сделана первая попытка обобщения фактического материала, касающегося экологических аспектов сапронозов. Спустя 10 лет (второй этап) вышла в свет фундаментальная монография В. Ю. Литвина с соавторами под редакцией С. В. Прозоровского [5], в которой были сделаны масштабные научные обобщения и намечены пути дальнейшего изучения многопрофильной проблемы сапронозов. Обе монографии вызвали большой интерес у микробиологов, эпидемиологов, биологов, паразитологов, генетиков, микологов. Начались исследования циркуляции возбудителей сапронозов не только во внешней среде и у теплокровных, но и в популяциях растений, «цианопрокариотических водорослей» и беспозвоночных животных. Были установлены молекулярно-генетические механизмы выживания бактерий, формирования ими патогенных признаков и некультивируемых форм, сформулированы вопросы терминологии и систематики сапронозов, затрагивающие основу классификаций всех инфекций, а также их возбудителей. Эпидемиологи и микробиологи занялись углубленным изучением сапронозных гнойно-септических, генерализованных и других внутрибольничных инфекций, проблемных для клинической медицины. В. Д. Беляков с соавторами в ряде трудов раскрыл эколого-эпидемиологическую сущность внутренней регуляции паразитарных систем в проявлениях инфекционной заболеваемости человека и сформулировал общие для антропонозов, зоонозов и сапронозов биологические закономерности популяционной патологии [6, 7]. Он же первым в стране поднял вопрос о медико-экономической значимости «госпитальных» инфекций (многие из них имеют сапронозный генез) и организовал комплексные клинико-эпидемиологические исследования на модели стафилло- и стрептококкозов, а также псевдомонозов [8]. Сегодня в решении этой многопрофильной проблемы обозначились успехи, в частности, благодаря продуктивной работе НАСКИ (Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП)). Накапливается опыт углубленного подхода к изучению особенностей «внутрибольничных» сапронозов и их профилактики. Уже предлагаются некоторые варианты уточнения терминологии и классификации не только сапронозов, но и всех инфекций человека [9–12].

Б. Л. Черкасский как крупный специалист по эпидемиологии зоонозных инфекций человека

и эксперт ВОЗ по сибирской язве сосредоточился на зоонозном аспекте сапронозов, к которым сегодня многие относят и упомянутую нозологию. Он является автором нескольких монографий, касающихся, в том числе, сапронозных инфекций. Следует также особо отметить серию публикаций С. В. Прозоровского и его последователей по аспектам, связанным с классическим сапронозом – легионеллезом [13].

Впечатляющие результаты демонстрируют сотрудники противочумных научно-исследовательских институтов страны, отслеживая циркуляцию в природе холерных и галофильных вибрионов. Обнаруженные ими интересные параллели закономерностей существования вибрионов и классических сапронозных бактерий ставят под вопрос традиционное место холеры среди облигатных антропонозов [14–15]. Интерес к изучению сапронозов как «оппортунистических» инфекций начали проявлять специалисты ветеринарной науки [16]. Можно констатировать, что сегодня тема «Сапронозы и экология их возбудителей» – интенсивно развивающееся научно-практическое направление, далеко вышедшее за рамки медицинской инфектологии.

### Предпосылки к формированию теории сапронозов и интеграции ее в общую концепцию новейшей эпидемиологической науки

К сожалению, при всех достижениях завершить формирование комплексной теории сапронозов, в которой нуждаются не только медики, но и паразитологи, ветеринары, фитопатологи, микологи пока не удается. Дело в том, что процесс накопления знаний по обсуждаемой тематике не сопровождался поэтапным пересмотром постепенно устаревающих положений, выдвинутых на базе рутинных методов исследований 1950–1960-х гг. Общеизвестно, что именно на стыках наук возможны открытия и обобщения высшего порядка. Вначале, видимо, мешала решить эту комплексную задачу ведомственная разобщенность исследований специалистов медико-биологических дисциплин. И вот теперь, на наш взгляд, настало время для переосмысления итогов пройденного пути и новых обобщений.

В течение последних 20 лет успешно складывается взаимодействие заинтересованных специалистов разных направлений медико-биологических наук в комплексных исследованиях по проблеме сапронозов. Этому способствует применение новых подходов к изучению возбудителей инфекций человека, животных и растений с экологических позиций, в частности, с использованием молекулярно-генетических методов. Стало ясно, что на новом этапе интеграции знаний о сапронозах крайне необходимо не только упорядочить наши представления о них, но и путем обсуждения и дискуссии провести ревизию некоторых базовых

теоретических положений популяционной инфектологии в целом. Итогом этой работы можно будет считать принятие уточненной и обновленной терминологии и классификаций инфекционных болезней и их возбудителей в медицине, ветеринарии, фитопатологии, паразитологии, микологии [5, 10, 16, 17]. Ведь речь идет о патологии не только человека, но и всей значимой для существования людей биоты. Важно выработать общий для всех специалистов в медико-биологической и ветеринарной сфере «профессиональный язык».

Объединение усилий разных специалистов будет полезно для образовательной и научной деятельности, откроет новые перспективы исследований на стыках дисциплин, выявит точки приложения комплексных воздействий на проблемные стороны существования человечества и биосферы в целом, а также состояния окружающей среды. Наконец, накопленные знания пора использовать для обобщения и окончательного построения теории сапронозов, которая не должна противоречить выдержавшим испытание временем классическим теоретическим концепциям.

Как известно, класс сапронозов включает нозологии, ранее считавшиеся антропонозами или зоонозами, не полностью отвечающими по своим признакам классическим стандартам этих инфекций. Сапронозы имеют характеристики болезней двух, а то и всех трех классов, поэтому рассматривать их с позиций соответствия содержанию традиционной терминологии и критериям систематики классических инфекций становится все более затруднительно [5–10, 12]. К тому же многие сапронозные возбудители (если не все) участвуют в формировании природной и техногенной очаговости заболеваемости людей, животных, да и растений тоже [13, 18–21]. Нет сомнения, что класс сапронозов по мере совершенствования этиологической диагностики будет и дальше пополняться за счет других классов болезней, связанных с факультативными зоо- и фитопатогенами, что уже и происходит.

Возбудителей сапронозов называют и «свободноживущими» сапрофитами, и патогенными или условно-патогенными бактериями «общими для растений, животных и людей», и факультативными паразитами теплокровных – человека и животных. Подобные определения встречаются с 1970-х годов в научной литературе, учебниках и руководствах и отражают общие признаки этих микроорганизмов [3, 7, 22–25]. Главное противоречие в предлагаемых определениях, по нашему мнению, содержится в трактовке сущности резервуара возбудителей сапронозов. Она принципиально отличается от подобной для инфекций других классов настолько, насколько биотические организмы отличаются от «абиотической» окружающей среды (см. ниже). Между тем, если к термину «факультативные паразиты человека и теплокровных ( позвоночных)

животных» добавить беспозвоночных, растений и прокариотических синезеленых водорослей (цианопрокариоты по современным биологическим классификациям и цианобактерии по микробиологической систематике), то это будет наиболее подходящее определение резервуара сапронозных возбудителей. Главный критерий отнесения к резервуару инфекции должен быть универсальным для всех классов болезней; от его сути зависят все definicijii остальных категорий и, особенно относящихся к классификации. Речь, в первую очередь, идет о симбиотических, в том числе и паразитарных системах; причинах и условиях их функционирования; характеристике «окружающей среды»; типах взаимоотношений и питания симбионтов и, конечно, об эпидемиологических категориях [6, 26–28]. Определенно потребуются некоторые уточнения терминологии и классификации всех инфекций человека, возможно, животных (как минимум, позвоночных) и растений. Дело в том, что сапронозы в медицинском аспекте имеют многие сходные закономерности распространения во внечеловеческих резервуарах с облигатными зоонозами и фитонозами.

Вскрывающиеся теоретические противоречия и нестыковки осложняют не только преподавание, но и научно-исследовательский процесс; их нужно устранять или приводить к общему знаменателю путем обсуждения в кругу специалистов разных дисциплин медико-биологических наук. Например, один из главных исходных постулатов, обосновавших выделение класса сапронозов из совокупности патологии человека – «внешняя среда – резервуар сапронозных бактерий-сапрофитов...» – противоречит основным положениям общей инфектологии. Налицо путаница понятий «причина и условия» симбиотических взаимодействий организмов хозяев и их возбудителей, а также противоречия в соотношении категорий «организм» и «среда его обитания» (окружающая или внешняя среда) [1, 3, 6]. Философские и логические корни этих недоразумений – абсолютизация первооткрывателями проблемы способности сапронозных бактерий к «вечному» сапрофитическому существованию во внешней («абиотической») среде, которое, на самом деле, как правило, временное в отличие от симбиотических отношений как генеральной стратегии выживания всех форм жизни на планете. Применительно к сапронозам нет четкого понятия, что такое «внешняя среда». В эпидемическом и эпизоотическом процессах при антропонозах и зоонозах соответственно под внешней (окружающей) средой всегда понимались абиотические и биотические факторы, действующие вне человека и животных как элементы, создающие условия для взаимодействия возбудителей соответствующих инфекций и их биологических хозяев. Для сапронозов же упор на сапрофитизм и резервуарную роль среды как совокупности «абиотических» факторов (а позже стали в среду

включать и низшую биоту) приводил к смешению представлений о причине и условиях возникновения и распространения данной патологии у людей и животных. При этом в разнообразных симбиотических отношениях бактерий с растениями, беспозвоночными и прокариотами не принимались во внимание другие (непаразитические) типы питания бактерий. А ведь именно они предшествуют паразитизму как очевидной форме симбиоза, а патогенный паразитизм – это биологическая основа инфекционного процесса [6, 27]. Следовательно, само взаимодействие симбионтов и есть причина любых симбиотических отношений (включая патогенный паразитизм возбудителя и патологию макроорганизма) на фоне регулирующей роли условий окружающей (внешней по отношению к симбиотическим системам) среды.

Другой пример, демонстрирующий, как одна неточность, допущенная в общей формулировке тянет за собой цепь ошибочных определений частных эпидемиологических категорий. Если резервуаром сапронозных возбудителей считать «внешнюю среду» (при этом подразумевать ее «абиотичность»), то к источникам инфекции допустимо будет относить почву, воду и любой объект, в (на) которых находится потенциальный возбудитель. Однако тогда эти субстраты и объекты нужно одновременно считать и факторами передачи возбудителя восприимчивым биотическим организмам. Эта точка зрения характерна для некоторых западных эпидемиологических школ, подменяющих понятие «механизм передачи» перечнем путей заражения. Получается, что среда – это одновременно и резервуар возбудителя (источник инфекции), и факторы передачи, и условия-регуляторы взаимодействия популяций возбудителя и восприимчивых организмов. В то же время при сапронозах в циркуляцию бактерий часто вовлекаются теплокровные животные, считавшиеся раньше только биотическими хозяевами возбудителей классических зоонозов. При этом игнорируются многочисленные сведения о резервуарной функции низшей биоты, в том числе беспозвоночных животных, им отводится роль факторов «механической» или неспецифической передачи, что неверно. На самом деле эти болезни следует считать сапрозоонозами (сибирская язва, туляремия).

Если полагать, что резервуаром сапронозных возбудителей тоже являются живые организмы (беспозвоночные, растения, прокариотические водоросли), образующие симбиотические системы с бактериями (как люди и животные при антропонозах и зоонозах), то все встает на свои места. Источник потенциальной инфекции для любых восприимчивых организмов – конкретный организм или вся резервуарная популяция (если выделить отдельный организм невозможно). Механизмы передачи сугубо фитонозные, зоонозные или и те, и другие (контактный, вертикальный, пищевой и пр.), и ассоциированы они с типами

и путями питания резервуарной биоты. Пути передачи в самом резервуаре или для других хозяев – комбинации факторов среды, переносящих бактерий от источников инфекции любым организмам. Они же являются «трофическими путями» для хозяев перспективных возбудителей инфекций – потенциальных патогенных паразитов низшей биоты. Антропонозных механизмов передачи нет (за редкими биологическими исключениями), поскольку человек не является резервуаром данных возбудителей, а пути (факторы) заражения людей приурочены к жизнедеятельности человека и совпадают, по сути, с аналогичными для антропонозов и зоонозов путями передачи бактерий [17, 29].

В последнее время доминирует точка зрения Г. П. Сомова, предложившего объединить «абиотическую» среду с низшей резервуарной биотой в единый резервуар сапронозных возбудителей. Это отражено в статьях, используемых учебниках и руководствах последнего десятилетия [3, 23, 25, 30]. Но в таком случае мы опять приходим к смешению причин и условий симбиотических отношений, поскольку среда для симбиотических систем – это комбинация условий и элементов, регулирующих взаимодействие их сочленов. Кроме того, сапрофитизм и автотрофизм – общие для всех бактерий типы питания, и могут реализовываться только вне резервуарных организмов. Они предназначены для временного сохранения бактерий в среде и поддержания непрерывности симбиотических отношений путем доставки возбудителя в популяции других хозяев. Однако в процессах взаимодействия симбионтов (адгезии, размножения и т.д.) они участвуют уже в ином качестве – комменсалов или паразитов, если не утилизируются хозяином в качестве органического питания. Когда их не находят в среде (почве, воде), это не значит, что их нет вообще: они резервируются в биоте. Смены типов симбиотических отношений и вариантов питания при перемещении бактерий с низших трофических уровней на высшие этажи биологической иерархии хозяев способствуют формированию паразитарных систем и проявлениям патогенного паразитизма в виде эпифитического и эпизоотического процессов, а иногда и заболеваний людей [5, 31–34]. Фактически, речь идет о патогенном паразитизме сапрофита (автотрофа) в иммунодефицитном «макроорганизме», в который он проник из среды по трофическим путям. Именно в нем он приобретает вирулентные свойства для следующего восприимчивого представителя биоты на конечном этапе трансформации через комменсализм и непатогенный паразитизм в возбудителя инфекции. При этом в популяциях низших организмов могут циркулировать собственные облигатные патогенные паразиты-конкуренты сапронозных бактерий.

Поскольку упомянутые биологические системы находятся на разных исторических ступенях

эволюционного развития, то и некоторые болезни человека занимают промежуточное положение между ними, сочетая признаки двух или трех классов инфекций. Этот недостаток систематики устраивается введением промежуточных классов [5, 10, 14, 17]. И здесь упор на сапрофитизм осложняет систематизацию болезней. Выход – в признании собирательного характера термина «сапронозы» и более широком использовании понятия «сапрозоонозы», хотя есть и более кардинальное предложение (см. ниже).

### Обсуждение и предложения

Представленный обзорный материал по состоянию проблемы разработки общей теории сапронозных инфекций свидетельствует о важной роли симбиотических отношений взаимодействующих микро- и макроорганизмов в возникновении и становлении не только многообразия форм жизни на планете, но и разнообразия патологии биоты. Эти отношения заложены самой природой в ходе эволюции симбионтов и совместного выживания в лабильных условиях среды их обитания. При построении теоретических концепций, разработке терминологии и классификаций применительно к упомянутым биосистемам следует соблюдать философские принципы каузальности в определении причины и условий симбиотических отношений возбудителей и их биологических хозяев на всех стадиях организменных faz. Причиной функционирования симбиотических систем нужно считать взаимодействие их сочленов, а условиями – природные и социальные факторы среды обитания симбионтов, регулирующие их взаимоотношения через смены типов питания [6, 26].

Важно понимать, что сапрофитизм, автотрофизм, анабиоз бактерий в среде – это способы их выживания вне макроорганизма в неблагоприятный период существования, способствующие перемещению из одного организма (резервуара) в другие для продолжения циркуляции в биоте. Кроме указанных типов есть и другие – организменные типы питания – хищничество, непатогенный и патогенный паразитизм, которые чередуются со сменой хозяев и симбиотических отношений. Именно эти смены и переходы бактерий от низших к высшим хозяевам являются биологической основой для размножения и циркуляции факультативных паразитов в биоте, приобретению паразитических и патогенных свойств по отношению к иммунокомпрометированным макроорганизмам. Размножение сапрофитов в среде в благоприятных условиях возможно, но оно второстепенно для сохранения возбудителя как биологического вида. Сама среда с помощью природных факторов участвует в перемещениях бактерий в организмы хозяев по трофическим путям, которые совпадают с механизмами и путями передачи бактерий-возбудителей в низших резервуарах [35–39]. Поэтому резервуарами условно-патогенных факультативных

паразитов биоты (потенциальных возбудителей сапронозов) следует признать только популяции биотических организмов (как это принято при антропонозах и зоонозах); это окончательно исключит путаницу в содержании категорий и понятий, вытекающих из определения резервуара любой инфекции каких угодно организмов. Тогда и хозяева бактерий-симбионтов, и источники возбудителей будут представлять биотические резервуары инфекции на всех биологических уровнях (от про-кариотических водорослей до теплокровных организмов, включая людей).

Другой важный вопрос – взаимоотношение макроорганизма (хозяина, его популяции, всего резервуара или комплекса резервуаров) и внешней (окружающей их) среды. Внешняя среда должна рассматриваться как комплекс условий для симбиотических отношений (совокупность «абиотических» элементов и лабильных факторов), в котором существует любая резервуарная биота. Прежний антропоцентристский подход заключался в том, что речь шла об абиотической среде, окружающей только человека и теплокровных животных (при трансмиссивных инфекциях – с переносчиками возбудителей), имеющими эпидемиологическое значение. В эту абиотическую среду включали и низшую биоту, хотя при сапронозах она чаще выполняет функцию резервуара, а не механической передачи возбудителя. В действительности основные функции внешней среды заключаются: в формировании природных и социальных условий как регуляторов симбиотических отношений популяций бактерий и хозяев и в прямом или опосредованном влиянии на тех и других; в участии в перемещении бактерий в среде и резервуарах с использованием природных факторов (в том числе посредством механизмов и путей передачи сформировавшихся возбудителей). Внешняя (окружающая) среда как для возбудителей сапронозов, так и для резервуарных организмов – это абиотические, реже – биотические субстраты, не являющиеся причинными факторами симбиотических отношений. Представители биоты могут ассоциироваться с элементами передачи возбудителей только при выполнении функции механического заражения и отсутствии функций резервуара в данных условиях. На практике разграничить это сложно, поэтому нужно знать, что внешняя среда человека в широком смысле (с существующей в ней биотой) всегда контаминирована бактериями либо как резервуар (хозяин, источник инфекции), либо как совокупность факторов передачи возбудителя.

Пищевые (трофические) цепи и сети низших резервуарных организмов совпадают с факторами, путями и механизмами передачи бактерий от одних организмов (популяций, резервуаров) другим, в том числе в самих резервуарах или при заражении сапрофитами из среды. На низших уровнях трофики циркуляция бактерий в большей мере обеспечивает питание хозяина и метаболические

процессы, а паразитизм, переходящий в патогенный, вызывает эпизоотический (эпифитотический) процесс с эстафетной передачей возбудителя в резервуаре. Теплокровные организмы могут быть биологическими тупиками для большинства условно-патогенных факультативных паразитов, за относительным исключением ряда зоонозных болезней, сопровождающихся эпизоотиями (сибирская язва, мелиоидоз), а при отдельных нозологиях – даже эпидемиями (в историческом аспекте – пандемиями, например, при чуме и холере) [14, 31, 40–42].

Все эти особенности требуется учитывать при совершенствовании терминологии и классификаций болезней применительно к разным медико-биологическим дисциплинам. В настоящее время, по нашему мнению, можно провести палиативную коррекцию – дифференцировать эти инфекции на сапрозоандропонозы (большинство) и сапрозоантропонозы (холера, галофильные вибриозы, возможно, чума и др.). Разделение сапронозов на почвенные, водные, зоофильные и фитофильные дает лишь ориентированное представление о резервуаре возбудителей, так как в природе преобладают различные комбинации и сочетания сред обитания симбионтов [2, 5, 23, 31]. В перспективе целесообразно рассмотреть возможность перехода на более рациональную, по нашему мнению, экологическую классификацию всех инфекционных болезней человека, животных и растений непосредственно по биотическим резервуарам возбудителей, содержащую классы фитонозов, фитозоонозов, зоонозов, зооантропонозов, антропонозов и фитозоантропонозов; соответственно обозначать их возбудителей (фитопатогены, фитозоопатогены и т.д.). Внутри этой классификации можно использовать этиологический принцип – выделение инфекций бактериальной, микромицетной, вирусной и иной природы (например, прионной) по канонам соответствующих дисциплин, а также дифференциацию по механизмам и путям передачи возбудителей для соответствующей биоты. Место сапронозов – в группах нозологий, вызываемых фито- и фитозоопатогенами, а при наличии антропонозного механизма передачи и резервуарной роли человека – фитозоантропопатогенами [12, 17].

### Заключение и выводы

Мы убеждены, что терминологические проблемы применительно к сапронозам, и в целом – к инфекционным болезням вообще, могут быть решены только путем группировки всех инфекций по биотическому резервуару возбудителя. Целесообразность такого подхода вытекает из анализа литературных данных о сапрозоонозах, включенных в «Международную статистическую классификацию болезней и проблем, связанных

со здоровьем, 10 пересмотр»: среди представленных нозологий есть, по нашему мнению, даже сапрозоантропонозы [12]. Сложнее применять наш подход к сапронозным ИСМП, но их возбудители в естественной природе, да и, отчасти, в условиях работы медицинских организаций, тоже ведут себя как сапрозоонозные, а некоторые – как сапрозоантропонозные бактерии. Существует аргументированное мнение, что освоение ими экологической госпитальной ниши есть, по сути, следствие эволюционной преадаптации в природной среде [35]. Наряду с условиями заноса сапронозных возбудителей в медицинские учреждения, в них часто обнаруживается та или иная низшая резервуарная биота в виде растений (прокариотических водорослей) и беспозвоночных, обычно микроскопических, а условий для выживания адаптированных к госпитальной среде бактерий там предостаточно. Этот вопрос – часть комплексной проблемы эпидемиологического надзора за ИСМП и борьбы с ними, который находится в стадии практического развития [23, 35-38].

Таким образом, разработка классификации инфекций не только человека, но и всей значимой для человечества биоты, представляется весьма интересной и перспективной темой исследования. Такая систематизация должна служить общей основой частных классификаций по направлениям профессиональной деятельности. Однако это будет возможно после длительной совместной работы коллегии экспертов – специалистов смежных медико-биологических наук. Для этого нужно вернуться к вопросу о формировании терминологической комиссии, как на предметном, так и на междисциплинарном уровнях. Термин «сапронозы» и его первичное научное обоснование В. И. Терских остается важным приоритетом отечественной науки, выполнившим свое предназначение как фактора, стимулирующего интерес исследователей к этому классу полигатогенных инфекций человека, животных и растений. Проблема состоит в том, что накопившиеся в настоящее время вопросы могут быть разрешены только при критическом отношении к термину «сапронозы» и традиционному преувеличению резервуарной роли «внешней среды», хотя, вероятно, это вопрос не скорого будущего. Если научное сообщество примет когда-нибудь вышеупомянутые предложения, то за термином «сапронозы», не отражающим в современных условиях всего разнообразия типов питания возбудителей и их симбиотических отношений с биологическими хозяевами, останется только историческое (но величайшее!) значение. Поэтому, понимая, что поднятые в сообщении вопросы требуют длительного изучения, критического анализа разных специалистов и обсуждения, просим принимать его как инновационный посыл в будущее.

## Литература

1. Терских В. И. Сапронозы (о болезнях людей и животных, вызываемых микробами, способными размножаться вне организма во внешней среде, являющейся для них местом обитания). Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 1958; 8: 118–122.
2. Доклад Комитета экспертов ВОЗ при участии ФАО. Бактериальные и вирусные зоонозы: Серия технических докладов. Женева: ВОЗ, 1985; 682: 135.
3. Андрюков Б. Г., Сомова Л. М., Тимченко Н. Ф. Эволюция понятия сапронозы и трансформация экологической концепции паразитизма в инфектологии. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 2017; 5: 119–126.
4. Сомов Г. П., Литвин В. Ю. Сапрофитизм и паразитизм патогенных бактерий. Новосибирск: Наука; 1988: 207.
5. Литвин В. Ю., Гинзбург А. Л., Пушкирева В. И., Романова Ю. М., Боев Б. В. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий. С. В. Прозоровский, ред. Москва: Фармарус-принт. 1998: 256.
6. Беляков В. Д., Голубев Д. Б., Каминский Г. Д., Тец В. В. Саморегуляция паразитарных систем. Ленинград: Медицина. 1987: 3–42.
7. Беляков В. Д., Яфаев Р. Х. Эпидемиология. Учебник. Москва: Медицина. 1989: 416.
8. Беляков В. Д., Ряпис Л. А., Илюхин В. И. Псевдомонады и псевдомонозы. Москва: Медицина. 1990: 224.
9. Ряпис Л. А. Сапронозы: классификация и номенклатура. Эпидемиология и Инфекционные болезни. 2006; С: 8–11.
10. Покровский В. И., Ряпис Л. А. Прикладные и естественно-научные классификации инфекционных и паразитарных болезней человека. Эпидемиология и Инфекционные болезни. 2008; 6: 5–8.
11. Ряпис Л. А. Совершенствование классификаций заболеваний человека биологической природы. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 2012; 2: 87–93.
12. Белов А. Б., Куликарова Е. С. Сапронозы: экология возбудителей, эпидемиология, терминология и систематика. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2016; 1 (87): 5–16.
13. Тартаковский И. С., Груздева О. А., Галстян Г. М., Карпова Т. И. Профилактика, диагностика и лечение легионеллеза. Москва: Студия МДВ, 2013: 344.
14. Куликарова Е. С., Урбанович Л. Я., Марков Е. Ю., Вишняков В. С., Миронова Л. В., Балахонов С. В. и др. Связь холерного вибриона с водными организмами и её значение в эпидемиологии холеры. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2014; 4 (77): 19–25.
15. Куликарова Е. С., Урбанович Л. Я., Сапко С. Г., Миронова Л. В., Марков Е. Ю., Мальник В. В. и др. Биопленка холерного виристика и роль в резервации возбудителя в водной окружающей среде. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 2015; 1: 3–11.
16. Макаров В. В. Сапронозы, факторные и оппортунистические инфекции (к истории этиологических воззрений в отечественной эпидемиологии и эпизоотологии). Ветеринарная патология. 2004; 1 (24): 7–17.
17. Белов А. Б. Вероятные перспективы развития экологической классификации инфекционных болезней человека по резервуарам возбудителей. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2013; 1 (68): 6–14.
18. Литвин В. Ю., Сомов Г. П., Пушкирева В. И. Сапронозы как природно-очаговые инфекции. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2010; 1 (50): 10–16.
19. Коренберг Э. И. Природная очаговость болезней: к 70-летию теории. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2010; 1 (50): 5–9.
20. Панин А. Л., Сбайчаков В. Б., Белов А. Б., Краева Л. А., Власов Д. Ю. и др. Природно-техногенная очаговость инфекционных болезней на территориях антарктических поселений. Успехи современной биологии. 2016; 136 (1): 53–67.
21. Bonneda J., Bromar T., Waldenstrom J. In search of human associated bacterial pathogens in antarctic wildlife: report from six penguin colonies regularly visited by tourists. AMBIO: A J. of the Human Environment. 2005; 34: 430–432.
22. Черкасский Б. Л. Руководство по общей эпидемиологии. Москва: Медицина, 2001: 558.
23. Зуева Л. П., Яфаев Р. Х. Эпидемиология. Учебник. Санкт-Петербург: Фолиант. 2008: 543–643.
24. Шкарин В. В., Благонравова А. С. Термины и определения в эпидемиологии. Нижний Новгород: НГМА. 2012: 300.
25. Покровский В. И., Пак С. Г., Брико Н. И., Данилкин Б. К. Инфекционные болезни и эпидемиология. Учебник. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2013: 1007.
26. Белов А. Б. Проблема причинности в современной эпидемиологической науке. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2014; 5 (78): 6–14.
27. Бухарин О. В. Инфекционная симбиология. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 2015; 4: 4–9.
28. Brandi M. T., Amundson R. Leaf age as a risk factor in contamination of lettuce with *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enterica*. Appl. Environ. Microbiol. 2008; 74 (8): 2298–2306.
29. Белов А. Б. К вопросу о классификации инфекционных болезней человека по механизмам передачи их возбудителей. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2013; 3 (70): 8–16.
30. Сомов Г. П. Современные представления о сапронозах и сапрозоонозах. Ветеринарная патология. 2004; 3 (26): 31–35.
31. Илюхин В. И., Сенина Т. В. Мелиоидоз: итоги столетнего изучения, современные проблемы и зримые перспективы. Эпидемиология и Инфекционные болезни. 2012; 5: 41–46.
32. Пушкирева В. И., Литвин В. Ю., Ермолаева С. А. Растения как резервуар и источник возбудителей пищевых инфекций. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2012; 2 (63): 10–20.
33. Панин А. Л., Сбайчаков В. Б., Власов Д. Ю. Роль растений в экологии возбудителей инфекции. Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. ст., СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2015; 2: 78–83.
34. Blokesch M. Chitin colonization, chitin degradation and chitin-induces natural competence of *Vibrio cholerae* are subject to catabolite repression. Appl. Environ. Microbiol. 2012; 14 (8): 1898–1912.
35. Зуева Л. П., Асланов Б. И., Гончаров А. Е., Любимова А. В. Эпидемиология и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. СПб: Фолиант, 2017: 5–90.
36. Брусила Е. Б. Эпидемиология инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, вызванных возбудителями группы сапронозов. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2015; 2 (81): 50–57.
37. Покровский В. И. Терминологические аспекты инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол. 2011; 5: 122–125.
38. Белов А. Б., Кузин А. А. Сапронозные инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: проблемные вопросы теории. Пермский медицинский журнал. 2017; 34 (4): 94–102.
39. Маринин Л. И., Онищенко Г. Г., Кравченко Т. Б., Дятлов И. А., Тюрин Е. А., Степанов А. В. и др. Сибирская язва человека: эпидемиология, профилактика, диагностика, лечение. Москва: ЗАО МП «Гигиена». 2008: 416.
40. Полопа А. Ю., Куличенко А. Н. Опыт ликвидации вспышки сибирской язвы на Ямале в 2016 году. Ижевск: ООО «Принт-2». 2017: 313.
41. Martinelli Filho J. E., Lopes R. M., Rivera I. N. G., Colwell R. R. *Vibrio cholerae* O1 detection in estuarine and coastal zooplankton. J. Plankton Res. 2011; 33 (1): 51–62.
42. Соколенко А. В., Миронов А. Ю. Некультивируемые формы *Vibrio cholerae* O1/O139: итоги и перспективы. Нац. приоритеты России. 2014; 3 (13): 86–89.

## References

1. Terskikh V. I. Saprónosé (on the diseases of humans and animals caused by microbes that can reproduce outside the organism in the external environment, which is their habitat for them). Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii. [Journal of Microbiology Epidemiology and Immunobiology] 1958; 8: 118 (in Russian).
2. Report of the WHO Expert Committee with the participation of FAO. Bacterial and Viral Zoonoses: A series of technical reports. Geneva: WHO, 1985; 682: 135 (in Russian).
3. Andryukov B. G., Somova L. M., Timchenko N. F. Evolution of the concept of sapronosis and the transformation of the ecological concept of parasitism in infectiology. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii. [Journal of Microbiology Epidemiology and Immunobiology]. 2017; 5: 119–126 (in Russian).
4. Somov G. P., Litvin V. Yu. Saprophyticism and parasitism of pathogenic bacteria. Novosibirsk: Science; 1988: 207 (in Russian).
5. Litvin V. Yu., Ginzburg A. L., Pushkareva V. I., Romanova Yu. M., Boev B. V. Epidemiological aspects of the ecology of bacteria. Ed.: S. V. Prozorovsky. Moscow: Pharmaceutical print. 1998: 256 (in Russian).
6. Belyakov V. D., Golubev D. B., Kaminsky G. D., Tets V. V. Self-regulation of parasitic systems. Leningrad: Medicine. 1987: 3–42 (in Russian).
7. Belyakov V. D., Yafaev R. Kh. Epidemiology. Textbook. Moscow: Medicine. 1989: 416 (in Russian).
8. Belyakov V. D., Ryapis L. A., Ilyukhin V. I. Pseudomonads and pseudomonas. Moscow: Medicine. 1990: 224 (in Russian).
9. Ryapis L. A. Saprónosis: classification and nomenclature. Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. [Epidemiology and infectious diseases]. 2006: 8–11 (in Russian).
10. Pokrovsky V. I., Ryapis L. A. Applied and natural-scientific classifications of infectious and parasitic diseases of man. Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. [Epidemiology and infectious diseases]. 2008; 6: 5–8 (in Russian).
11. Ryapis L. A. Perfection of classifications of human diseases of a biological nature. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii. [Journal of Microbiology Epidemiology and Immunobiology]. 2012; 2: 87–93 (in Russian).
12. Belov A. B., Kulikalova E. S. Saprónoses: ecology of pathogens, epidemiology, terminology and taxonomy. Epidemiologiya i Vaccinoprophylactika [Epidemiology and Vaccinal Prevention] 2016; 1 (87): 5–16 (in Russian).

13. Tartakovskiy I. S., Gruzdeva O. A, Galstyan G. M., Karpova T. I. Prophylaxis, diagnosis and treatment of legionellosis. Moscow: Studio for MDA, 2013: 344 (in Russian).
14. Kulikalova E. S., Urbanovich L. Ya., Markov E. Yu., Vishnyakov V. S., Mironova L. V., Balakhonov S. V., Shkaruba T. T. Link between cholera vibrio and aquatic organisms and its importance in the epidemiology of cholera. Epidemiologiya i Vaccinoprofilactika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2014; 4 (77): 19–25 (in Russian).
15. Kulikalova E. S., Urbanovich L. Ya., Sappo S. G., Mironova L. V., Markov E. Yu., Malnik V. V. et al. Biofilm of cholera virulistics and the role in the reservoir reservation in the aqueous environment. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii. [Journal of Microbiology Epidemiology and Immunobiology]. 2015; 1: 3–11 (in Russian).
16. Makarov V. V. Sapronoses, factor and opportunistic infections (to the history of etiological views in domestic epidemiology and epizootiology). Veterinarnaya patologiya [Veterinary pathology]. 2004; 1 (24): 7–17 (in Russian).
17. Belov A. B. Probable prospects of development of ecological classification of human infectious diseases along reservoir pathogens. Epidemiologiya i Vaccinoprofilactica [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2013; 1 (68): 6–14 (in Russian).
18. Litvin V. Yu., Somov G. P., Pushkareva V. I. Sapronoses as natural focal infections. Epidemiologiya i Vaccinoprofilactika [Epidemiology and Vaccinal Prevention] 2010; 1 (50): 10–16 (in Russian).
19. Korenberg E. I., Natural focality of diseases: to the 70th anniversary of the theory. Epidemiologiya i Vaccinoprofilactika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2010; 1 (50): 5–9 (in Russian).
20. Panin A. L., Sboychakov V. B., Belov A. B., Krayeva L. A., Vlasov D. Yu. et al. Natural and technogenic foci of infectious diseases in the territories of Antarctic settlements. Uspekhi sovremennoi biologii. [Biology Bulletin Reviews]. 2016; 136 (1): 53–67 (in Russian).
21. Bonnedahl J., Broman T., Waldenstrom J. In search of human associated bacterial pathogens in antarctic wildlife: report from six penguin colonies regularly visited by tourists. AMBIO: A J. of the Human Environment. 2005; 34: 430–432.
22. Cherkassky B. L. Guide to general epidemiology. Moscow: Medicine, 2001: 558 (in Russian).
23. Zueva L. P., Yafaev R. Kh. Epidemiology. Textbook. St. Petersburg: Folio. 2008: 543–643 (in Russian).
24. Shkarin V. V., Blagonravova A. S. Terms and definitions in epidemiology. Nizhny Novgorod: NGMA. 2012: 300 (in Russian).
25. Pokrovsky V. I., Pak S. G., Brioko N. I., Danilkin B. K. Infectious diseases and epidemiology. Textbook. Moscow: GEOTAR-Media. 2013: 1007 (in Russian).
26. Belov A. B. The problem of causality in modern epidemiological science. Epidemiologiya i Vaccinoprofilactika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2014; 5 (78): 6–14 (in Russian).
27. Bukharin O. V. Infectious symbiology. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii. [Journal of Microbiology Epidemiology and Immunobiology]. 2015; 4: 4–9 (in Russian).
28. Brandi M. T., Amundson R. Leaf age as a risk factor in contamination of lettuce with *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enterica*. Appl. Environ. Microbiol. 2008; 74 (8): 2298–2306.
29. Belov A. B. On the classification of human infectious diseases according to the mechanisms of transmission of their pathogens. Epidemiologiya i Vaccinoprofilactika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2013; 3 (70): 8–16 (in Russian).
30. Somov G. P. Modern concepts of sapronoses and saprozoonoses // Veterinary pathology. 2004; 3 (26): 31–35 (in Russian).
31. Ilyukhin V. I., Senina T. V. Melioidosis: the results of a hundred-year study, current problems and visible perspectives. Epidemiologiya i infektsionnye bolezni. [Epidemiology and infectious diseases]. 2012; 5: 41–46 (in Russian).
32. Pushkareva V. I., Litvin V. Yu., Ermolaeva S. A. Plants as a reservoir and source of pathogens of foodborne infections. Epidemiologiya i Vaccinoprofilactika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2012; 2 (63): 10–20 (in Russian).
33. Panin A. L., Sboychakov V. B., Vlasov D. Yu. The role of plants in the ecology of pathogens of infection. Science and education in the life of modern society: Sat. sci. St. Petersburg: Leningrad State University. A. S. Pushkin, 2015; 2: 78–83 (in Russian).
34. Blokesch M. Chitin colonization, chitin degradation and chitin-induces natural competence of *Vibrio cholerae* are subject to catabolite repression. Appl. Environ. Microbiol. 2012; 14 (8): 1898–1912.
35. Zueva L. P., Aslanov B. I., Goncharov AE, Lyubimova AV Epidemiology and prevention of infections associated with the provision of medical care. St. Petersburg: The Tome, 2017: 5–90 (in Russian).
36. Brusina E. B. Epidemiology of infections associated with the provision of medical care, caused by pathogens of the sapronosis group. Epidemiologiya i Vaccinoprofilactika [Epidemiology and Vaccinal Prevention] 2015; 2 (81): 50–57 (in Russian).
37. Pokrovsky V. I. Terminological aspects of infections associated with the provision of medical care. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii. [Journal of Microbiology Epidemiology and Immunobiology]. 2011; 5: 122–125 (in Russian).
38. Belov A. B., Kuzin A. A. Sapronosis infections associated with the provision of medical care: problematic theory issues. Permsky medicincky zhurnal. [Perm Medical Journal]. 2017; 34 (4): 94–102 (in Russian).
39. Marinin L. I., Onishchenko G. G., Kravchenko TB, Dyatlov IA, Tyurin EA, Stepanov AV et al. Siberian anthrax: epidemiology, prevention, diagnosis, treatment. Moscow: ZAO MP Hygiene. 2008: 416 (in Russian).
40. Popova A. Yu., Kulichenko A. N. Experience of elimination of anthrax outbreak in Yamal in 2016. Izhevsk: OOO Print-2. 2017: 313 (in Russian).
41. Martinelli Filho J. E., Lopes R. M., Rivera I. N. G., Colwell R. R. Vibrio cholerae O1 detection in estuarine and coastal zooplankton. J. Plankton Res. 2011; 33 (1): 51–62.
42. Sokolenko A. V., Mironov A. Yu. Non-cultivated forms of *Vibrio cholerae* O1/O139: results and perspectives. Nacionalnie prioriteti Rossii. [Russia's National Priorities]. 2014; 3 (13): 86–89.

## Межрегиональная научно-практическая конференция «Перспективы профилактики инфекций, управляемых средствами иммунопрофилактики»

**Конференция состоялась 29 января 2018 г. в г. Кемерово при поддержке Департамента охраны здоровья населения Кемеровской области, Кемеровской областной детской клинической больницы, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» МЗ РФ, НП «НАСКИ». В работе приняли участие более 150 врачей-эпидемиологов, а также А. Я. Миндлина, д. м. н., профессор кафедры эпидемиологии и доказательной медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» МЗ РФ, О. В. Ковалишена, д. м. н., заведующая кафедрой эпидемиологии ФГБОУ ВО «Нижегородская**

государственная медицинская академия» МЗ РФ, главный внештатный эпидемиолог МЗ РФ в ПФО, В. Л. Стасенко, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой эпидемиологии ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» МЗ РФ, главный эпидемиолог МЗ Омской области (г. Омск), Т. М. Обухова, д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Е. Б. Брусина, д. м. н., профессор, заведующая кафедрой эпидемиологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» МЗ РФ, главный внештатный эпидемиолог МЗ РФ в СФО.