

some component or in the form of a layered structure from others. Outside the cortex of the spore was covered with a shell thickness of 30-35 nm composed of two layers.

Around the circumference of the outer layer of the spore membrane were arranged in the form of a thin membrane with thickness of 15-20 nm Akseoris, on the surface of which there was a network of fibers, in some cases resembling the spikes.

Conclusions and prospects for further research: 1. At electronic-microscopic study of ultrathin sections of spores of anthrax bacilli of different strains found that they all had a complex internal structure, comprising of spiroplasma, covered with membrane, cortex, outer and inner spore membranes, azospirillum with villous coating.

Significant differences in the ultra structure of the Mature spores of the studied strains at a given resolution of an electronic microscope is not detected. Received information about the complex structure of spores of Bacillus anthrax should be considered when choosing disinfectants for invigoration events.

2. The most important task in the prevention of anthrax should be the identification, recording, certification and proper state of burial sites – natural reservoirs of spores of Bacillus anthrax, cattle routes, affected areas, pasture, premises, control over the conduct of agrotechnical and reclamation measures aimed at improving disadvantaged areas.

3. Routine immunization of farm animals in disadvantaged points remain indefinitely the primary and necessary event in the prevention of anthrax.

4. Control over observance of veterinary-sanitary rules for procurement, storage, transportation and processing of raw materials.

5. Timely diagnosis of anthrax, and isolation and treatment of sick animals, disposal of carcasses of dead animals, current and final disinfection in the hearth.

6. Veterinary and sanitary educational robot in the population.

Key words: anthrax, Biosafety, biosecurity, spores, electron microscopy.

УДК 636.52/58.087.8:612.1

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ *AEROCOCCUS VIRIDANS* В БИОТОПЕ - РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ ПОРОСЯТ

Бибен И.А. к. вет. н., доцент, [e-mail:bibenvet@ukr.net](mailto:bibenvet@ukr.net)

Сосницкий А.И. д. вет. н., профессор,

Зажарский В.В., к. вет. н., доцент,

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, г. Днепр

**Аннотация.** Макроорганизм животного является сложной биологической системой, включающей лабильный цитологический субстрат – микробиоценоз внутренних органов, состоящий из культур микробов разной таксономической подчиненности и адаптации к биотопам мест обитания. Резидентная, эволюционно адаптированная к избирательным экологическим нишам микрофлора является обязательным условием нормального функционирования внутренних систем и органов. Одним из важнейших индигенных прокариот является *Aerococcus viridans*, выполняющий индикаторную функцию иммунобиологического статуса макроорганизма и регулятора микробиоценоза кишечной трубки.

**Ключевые слова:** *Aerococcus viridans*, индигенные прокариоты, индикаторные микроорганизмы, ротовая полость, экологическая ниша, информативность микробиоценоза, поросята.

**Актуальность проблемы.** Макроорганизм млекопитающих животных и резидентная микрофлора открытых полостей, прежде всего кишечной трубки, являются единой экологической системой, которая начинает формироваться в неонатальный период и в процессе онтогенеза находится в состоянии динамического равновесия, являясь естественным защитно-компенсаторным провизорным микробиоценотическим органом. Представляя открытый биоценоз, микрофлора пищеварительного тракта включает множество локальных микробиоценозов, занимающих физиологически адекватный для своего существования биотоп [1-3, 9].

Нормомикрофлору млекопитающих подразделяют на индигенную или резидентную и транзитную. В пищеварительном тракте идентифицированы сотни видов микроорганизмов и

подавляющее большинство резидентной микробиоты представлено бесспорными анаэробами – *Bifidobacterium*, *Bacteroides*, *Lactobacillus*, *Eubacterium*, *Aerococcus*, содержание которых достигает до  $10^{11-12}$  КОЕ/г содержимого толстого кишечника. Количество факультативных анаэробов – *E. coli*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Bacillus spp.* и др. на 2-3 lg меньше [4, 6, 7].

Важнейшей биологической функцией прокариот нормомикробиоза является антагонистическая активность в отношении патогенных и потенциально-патогенных транзитных микроорганизмов. Бактериальный антагонизм осуществляется благодаря клеточному контакту сочленов микробиоценоза, в результате которого антибактериальные агенты передаются от штамма-ингибитора к штамму-мишени. В некоторых случаях колонизационная резистентность реализуется в результате сочетания антагонистического воздействия микробионтов нормофлоры и их метаболитов, а также наработки специфических Ig [1-3, 5, 8, 9].

Микробиоценоз пищеварительного тракта представляет собой микрoэкологическую систему, сформировавшуюся в ходе эволюции и реализующуюся в процессе индивидуального онтогенеза в соответствии с генетической программой макроорганизма, экспрессированной факторами внешней и внутренней среды, которая опосредует и регулирует многочисленные физиологические функции организма-хозяина, поддерживая колонизационную резистентность и тем самым участвуя в поддержании иммунологического гомеостаза макроорганизма [1, 4, 8, 9].

Одним из важнейших представителей нормальной микрофлоры поверхностных тканей и открытых полостей животных и человека является *Aerococcus viridans*, который высевается из всех открытых биологических субстратов и самых разнообразных объектов внешней среды. Отмечена устойчивая коррелятивная обратная связь физиологического состояния макроорганизма и количественного содержания аэрококков в открытых полостях и покровных тканях [2-4, 9]. Представляется практически важным изучение динамики количественного содержания аэрококков в открытых биотопах тела животного в состоянии физиологической нормы и при инфекционной патологии.

**Задание исследования.** Изучить биологическую роль и количественные характеристики *Aerococcus viridans* в норме и при инфекционной патологии у поросят в доступной исследованию нативной биологической нише, как биомаркера физиологического состояния макроорганизма.

**Материалы и методы.** Морфо-тинкториальные свойства оральных культуры резидентного микробиоценоза поросят изучали с помощью рутинных методик в окрашенных и витальных препаратах на МБИ-15.

Изоляцию, идентификацию и культивирование оральных культуры резидентного микробиоценоза проводили общепринятыми методами на простых средах и на их обогащенных версиях: МПБ и МПА на ОПХ (основе перевара Хоттингера); среды с добавлением лизата крови, гидролизата казеина, аутолизата пекарских дрожжей; капустного отвара, картофельного отвара при 37-38 °C в течение суток.

Количество живых микробных клеток (ж.м.к.) оральных культуры резидентного микробиоценоза поросят определяли культуральным методом, посевом десятикратных разведений суспензии прокариот на элективный агар с последующим подсчетом выросших колоний и их перерасчетом в ж.м.к./см<sup>3</sup> или КОЕ (колониеобразующие единицы), которые можно логарифмировать.

Полученные количественные показатели обработаны на РС с помощью пакета статистических программ «Statistica» с уровнем достоверности не ниже  $P \leq 0,05$ .

**Результаты исследования.** Биологические исследования были проведены в виварии ФВМ Днепропетровского ГАЭУ, а бактериологические – в лаборатории микробиологии НИЦ биобезопасности и экологического контроля ресурсов АПК. Для выяснения биологической роли резидентных культур *Aerococcus viridans* в микробиоценозе организма поросят отобрали 12 клинически здоровых животных 7-8 недельного возраста и провели сравнительное изучение микробного пейзажа в доступном для витального исследования биотопе макроорганизма – ротовой полости. Общепринятыми бактериологическими методами изолировали культуры банальных микроорганизмов в биологической жидкости ротовой полости в норме и при респираторной патологии у одних и тех же животных.

Дебютным этапом нашей работы было определение количественного и качественного состава микробиального пейзажа ротовой полости с помощью рутинного бактериологического исследования биологической жидкости, содержащейся в ней, у 12 клинически здоровых поросят белой породы в возрасте 7-8 недель. Результаты бактериологического исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Бактериальный состав ротовой полости клинически здоровых поросят (n=12)**

Таксономия эукариот	Частота изоляции (%)	Количественная характеристика (lg КОЕ/см <sup>3</sup> )
<i>Streptococcus spp.</i>	98,6±2,4	7,8±0,4
<i>Staphylococcus spp.</i>	94,2±2,6 *	7,3±0,3 *
<i>Lactobacillus spp.</i>	74,2±3,7 **	3,3±0,4 **
<i>Corinebacterium spp.</i>	78,2±3,8 **	2,1±0,2 **
<i>E. coli</i>	76,6±3,7 **	2,2±0,3 **
<i>Bacillus spp.</i>	75,3±3,5 **	2,9±0,3 **
<i>Aerococcus viridans</i>	76,2±3,8 **	4,3±0,5 **

Примечание: \* - p≤0,01 по сравнению с *Streptococcus spp.*

\*\* - p≤0,01 по сравнению с *Staphylococcus spp.*

Как видно из данных приведенных в таблице 1, в ротовой полости клинически здоровых поросят 2-х месячного возраста при рутинном бакисследовании зарегистрированы микроорганизмы принадлежащие к роду *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Corinebacterium*, *Escherihia*, *Bacillus*, *Aerococcus*. При этом преобладающими по частоте выявления и концентрации в биожидкости ротовой полости с высокой степенью достоверности (p≤0,01) являются кокковые микроорганизмы, включая аэрококки.

В течение последующих 2-х недель у 5 поросят зарегистрировали инфекционную патологию с респираторным синдромом – серозно-катаральную бронхопневмонию стрептококковой этиологии (хозяйство-поставщик является стационарно неблагополучным по инфекционной патологии с респираторным синдромом, возбудителем которой является *S. pneumonia*).

При бакисследовании биожидкости из ротовой полости больных и здоровых поросят установили достоверные различия в концентрации *Aerococcus viridans*. Среди заболевших животных количество аэрококков в ротовой полости снизилось и составило 3,2±0,3 lg КОЕ/см<sup>3</sup> против 4,3±0,5 lg КОЕ/см<sup>3</sup> при p≤0,05, концентрация остальных микроорганизмов достоверно не изменилась и осталась на первоначальном уровне. Данный факт можно интерпретировать как то, что *Aerococcus viridans* является индикаторным микроорганизмом, концентрация которого указывает на наличие патологии и ухудшение иммунобиологического статуса макроорганизма.

Заболевшие поросята были подвергнуты интенсивной антибиотикотерапии пенициллином и стрептомицином, согласно наставлению. Лечение в отношении одного животного было безуспешным и через 2 недели поросенок пал. На вскрытии подтвердился предварительный диагноз и из стандартного патматериала рутинными методами был изолирован пневмонийный стрептококк. Через 2 недели после начала пневмонии, заболевшие животные выздоровели и лечение прекратили. После восстановительного периода в 3-х месячном возрасте у 11 поросят исследовали микробный пейзаж ротовой полости и получили результаты, аналогичные дебютной картине исследования. Концентрация аэрококков у реконвалесцентных поросят восстановилась до исходного уровня.

### Выводы

1. Количественная характеристика культуры *Aerococcus viridans* в ротовой полости поросят, как индигенного микроорганизма, является показателем иммунобиологического статуса макроорганизма и поэтому аэрококк можно рассматривать как индикаторный микроорганизма для характеристики общего габитуса поросят.

2. Концентрация *Aerococcus viridans* в ротовой полости поросят при инфекционной патологии с респираторным синдромом уменьшается на величину одного логарифма с последующим восстановлением при реконвалесценции.

### Литература

1. Панин, А.Н. Пробиотики в системе рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик [Текст] // «Пробиотики, пребиотики, симбиотики и функциональные продукты питания». Науч.-практ. журн. – СПб.: - 2007. – С. 59.
2. Рыженко, С.А. Гигиеническая оценка аэрококков в микробиоценозах организма человека в условиях антропогенного загрязнения окружающей среды. Дис. ... д-ра мед. наук: 14.02.01 – гигиена. – Киев, 2005. – 356 с.
3. Черняев, С.А. Гетерогенность бактерий рода *Aerococcus* и их роль в разработке новых пробиотиков и контроле их аутентичности: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 25.10.02. – Харьков, 2002. – 22 с.

4. Шевелева, М.А. Современные представления о применении различных групп пробиотических средств при антибиотикотерапии / М.А. Шевелева, Г.Р. Раменская // Антибиотики и химиотерапия. – 2009. – Т. 54. – № 3,4. – С. 66-74.
5. Pelucchi, C. Probiotics supplementation during pregnancy or infancy for the prevention of atopic dermatitis: a meta-analysis [Text] / C. Pelucchi, L. Chatenoud, F. Turati e. a. // Epidemiology. – 2012. – № 23 (3). – P. 410-414.
6. Probiotic properties of industrial strains of lactobacill and bifidobacteria [Text] / N.K. Kovalenko, O.P. Livins'ka, O.A. Poltavs'ka [] // Mikrobiol. Z. – 2010. – № 72 (1). – P. 9-17.
7. Rosen, G.D. Multi-factorial efficacy evaluation of alternatives to antimicrobials in pronutrition [Text] / G.D. Rosen // Proc. BSAS Meeting, York, UK, 2001.
8. Sazawal, S. Efficacy of probiotics in prevention of acute diarrhoea a meta-analysis of masked, randomised, placebo-controlled trials [Text] / S. Sazawal, G. Hiremath, U. Dhingra e.a. // Lancet Infect. Dis. – 2006. – № 6. – P. 374-382.
9. West, N.P. Probiotics, immunity and exercise: a review [Text] / N.P. West, D.B. Pyne, J.M. Peake e.a. // Exerc. Immunol. Rev. – 2009. – № 15 (107). – P. 107-126.

БИОЛОГІЧНА РОЛЬ *AEROCOCCUS VIRIDANS* В БІОТОПІ – РОТОВА ПОРОЖНИНА ПОРОСЯТ  
Бібен І.А. к. вет. н., доцент, Сосницький О.І. д. вет. н., професор, Зажарський В.В. к. вет.н., доцент  
[e-mail:bibenvet@ukr.net](mailto:e-mail:bibenvet@ukr.net)

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Анотація. Макроорганізм тварини являє собою складну біологічну систему, яка включає в себе певний біологічний субстрат – мікробіоценоз внутрішніх органів, який об'єднує культури мікробіонтів різного таксономічного підпорядкування і адаптації до біотопів міст існування.

Резидентна, еволюційно адаптована до вібіркових екологічних ніш мікрофлора є обов'язковим критерієм нормального функціонування внутрішніх систем і органів. Одним з найважливіших індигенних прокариот є *Aerococcus viridans*, виконуючий індикаторну функцію імунобіологічного статусу макроорганізму і регулятора мікробіоценоза кишкової трубки.

Ключові слова: *Aerococcus viridans*, індигенні прокариоти, індикаторні мікроорганізми, ротова порожнина, екологічна ніша, інформативність мікробіоценозу, поросята.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ *AEROCOCCUS VIRIDANS* В БИОТОПЕ - РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ  
ПОРОСЯТ

Бибен И.А. к. вет. н., доцент, Сосницкий А.И. д. вет. н., профессор, Зажарский В.В., к. вет. н.,  
доцент  
[e-mail:bibenvet@ukr.net](mailto:e-mail:bibenvet@ukr.net)

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, г. Днепр

Аннотация. Макроорганизм животного является сложной биологической системой, включающей лабильный биологический субстрат – микробиоценоз внутренних органов, состоящий из культур микробионтов разной таксономической подчиненности и адаптации к биотопам мест обитания. Резидентная, эволюционно адаптированная к избирательным экологическим нишам макроорганизма симбионтная микрофлора является облигатным компонентом успешного функционирования физиологических функций организма животного при обеспечении его онтогенетического развития и поддержания генетического и биохимического гомеостаза внутренней среды.

Одним из облигатных микробионтов нормобиоценоза слизистых оболочек является *Aerococcus viridans*. Аэрококки заселяют все открытые полости организма с первых минут его существования в условиях внешней среды и являются постоянным обитателем кишечной трубки, открытых полостных органов и кожи. Аэрококки входят в состав индигенного микробиоценоза макроорганизма и являются биомаркером физиологического состояния организма животного. При инфекционных патологиях и патофизиологических нарушениях метаболического характера наблюдается снижение их концентрации в местах естественного обитания. И напротив, улучшение физиологического и иммунобиологического состояния макроорганизма сопровождается увеличением их концентрации и восстановлением нормобиоза.

Логичным является предположение о необходимости искусственного восстановления количественной характеристики популяции аэрококков в случае возникновения патофизиологических процессов и нарушений метаболического и иммунобиологического гомеостаза макроорганизма. Полученные нами экспериментальные данные вариативности численности индикаторных индигенных микроорганизмов внутриорганного микробиоценоза

коррелируют с изменениями физиологического состояния и иммунобиологической реактивности в случае возникновения инфекционной патологии и свидетельствуют о необходимости ятрогенной коррекции количественной характеристики индигенного микробиоценоза и прежде всего в отношении аэрококков, оказывающих выраженное тепапептическое воздействие на макроорганизм при неспецифических патофизиологических нарушениях.

Необходимо отметить, что экспериментально установлено, что концентрация *Aerococcus viridans* в ротовой полости поросят при инфекционной патологии с респираторным синдромом уменьшается на величину одного логарифма с последующим восстановлением при реконвалесценции. Также было установлено, что количественная характеристика культуры *Aerococcus viridans* в ротовой полости поросят, как индигенного микроорганизма, является показателем иммунобиологического статуса макроорганизма и поэтому аэрококк можно рассматривать как индикаторный микроорганизма для характеристики общего габитуса поросят. в ротовой полости клинически здоровых поросят 2-х месячного возраста при рутинном бакисследовании зарегистрированы микроорганизмы принадлежащие к роду *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Corinebacterium*, *Escherihia*, *Bacillus*, *Aerococcus*. Превалирующими по частоте выявления и концентрации в биожидкости ротовой полости с высокой степенью достоверности ( $p \leq 0,01$ ) являются кокковые микроорганизмы, включая аэрококки.

Ключевые слова: *Aerococcus viridans*, индигенные прокариоты, индикаторные микроорганизмы, ротовая полость, экологическая ниша, информативность микробиоценоза, поросята.

#### THE BIOLOGICAL ROLE OF AEROCOCCUS VIRIDANS IN BIOTOPE - THE POULTRY IS PIGGED

Biben I.A., Sosnitsky A.I., Zazharskiy V.V.

Dnepropetrovsk State Agrarian-economic University

Summary. Animal macro organism is a complex biological system consisting of labile biological substrate - microbial biocenosis internals consisting of crops microbial organism different taxonomic affiliation and adaptation biotopes habitat. Resident evolutionarily adapted for selective ecological niches symbiotic microflora microorganism is an obligate component of the successful operation of the physiological functions of the animal, while ensuring its individual development of the organism development and maintenance genetic and biochemical homeostasis of the internal environment.

One of the obligate microbial organisms of normal biocenosis of the mucous membranes is *Aerococcus viridans*. *Aerococcus* colonize all the open cavities of the body from the first minutes of its existence in the environment and are a constant inhabitant of the intestinal tube, open cavity organs and skin. *Aerococcus* are part of the indigenous microbial biocenosis of the macro organism and are a biomarker of the physiological state of the animal's body. In infectious pathologies and pathophysiological disorders of a metabolic nature, a decrease in their concentration in places of natural habitat is observed. And on the contrary, the improvement of the physiological and immune biological state of the macro organism is accompanied by an increase in their concentration and the restoration of normal bios.

It is logical to assume the necessity of artificial restoration of the quantitative characteristic of the population of aerococci in the case of pathophysiological processes and disturbances in the metabolic and immune biological homeostasis of the macro organism. Our experimental data of variation number indicator indigenous microorganisms within a body microbial biocenosis correlate with physiological state changes and immune biological reactivity in case of infectious pathology and indicate the need iatrogenic correction quantitative characterization of indigenous microbial biocenosis and above all with regard aerococccuses rendering expressed therapeutic effect on macro organism when nonspecific pathophysiological violations.

It should be noted that the experimentally found that *Aerococcus viridans* concentration in pigs at oral infectious diseases with respiratory syndrome decreases the amount of the logarithm followed by reduction during convalescence. It was also found that the quantitative characteristic culture *Aerococcus viridans* oral piglets as indigenous microorganism, an indicator status immune biological aerococccuses microorganism and therefore can be regarded as an indicator microorganism characteristics common habit piglets. in the oral cavity of clinically healthy pigs of 2 months of age for routine isolation of bacilli registered microorganisms belonging to the genus *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Corinebacterium*, *Escherihia*, *Bacillus*, *Aerococcus*. The prevailing frequency of detection and concentration in the bio fluidic cavity of the oral cavity with a high degree of reliability ( $p \leq 0.01$ ) microorganisms, including aerococcus.

Key words: *Aerococcus viridans*, normal microflora prokaryotes, indicator microorganisms, oral cavity, ecological niche, informative microbial biocenosis, piglets.