

О. В. Бухарин, Н. В. Немцева

МИКРОБИОЛОГИЯ БИОЦЕНОЗОВ ПРИРОДНЫХ ВОДОЁМОВ



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

О.В. Бухарин, Н.В. Немцева

МИКРОБИОЛОГИЯ БИОЦЕНОЗОВ ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМОВ

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для системы послевузовского профессионального образования врачей

ЕКАТЕРИНБУРГ • 2008

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
URAL DIVISION

O.V. Bukharin, N.V. Nemtseva

**MICROBIOLOGY
OF BIOCENOSES
OF NATURAL WATER
RESERVOIRS**

EKATERINBURG • 2008

УДК 579.262:574.52
ББК 28.4

Bukharin O.V., Nemtseva N.V. **Microbiology of Biocenoses of Natural Water Reservoirs**. Ekaterinburg: Ural Division RAS, 2008. 156 p. ISBN 5-7691-1912-8.

This monograph covers materials on study of interrelations of symbionts in natural water reservoirs hydrobiocenoses. Features of symbiotic interrelations have been described in different structural components of microbiocenoses, including known links, namely, «protozoa – bacteria», «protozoa – algae», «algae – algae», «algae – bacteria», «bacteria – bacteria». Appropriate original authors illustrations have been given in a number of cases.

Trophic, spatial and protective links, allowing survival of symbionts in a biota, have been shown to lie in a basis of host associative symbiotic interrelations with dominant and associative microsymbionts. The meaning of persistent potential of microsymbionts in contact with a host has been discovered in an example of different model systems, namely, «lysozyme – antilysozyme», «histone – antihistone», «catalase – hydrogen peroxide». Novel data have been given on the regulation of intermicrobial relations of symbionts by means of osmoprotectors, growth autoregulators, biological active substances and etc.

Particular attention in this text-book is paid to an applied aspect of the phenomenon of associative symbiosis, where microbial biocenoses are considered as informative components of a biota and may be used in monitoring of water environmental quality for sanitary-and-hygienic and ecological purposes and for the solution of a number of other questions from laboratory practices.

The book is designed for specialists in microbiology, hydrobiology, epidemiology, ecology and doctors from a system of post-graduate vocational education of medico-prophylactic and ecological profiles as well.

Work on this book has been conducted partly due to grant support made by the Presidium Programme on «Biodiversity and dynamics of genetic fonds», the RAS, according to the project № BP-9-04; RFBR grants 05-04-49870 and 08-04-99095.

УДК 579.262:574.52
ББК 28.4

Бухарин О.В., Немцева Н.В. **Микробиология биоценозов природных водоемов.** Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 156 с. ISBN 5-7691-1912-8.

Представлены материалы по изучению взаимоотношений симбионтов в гидробиоценозах природных водоемов. Описаны особенности симбиотических взаимоотношений в различных структурных компонентах микробиоценозов, включая известные связи: «простейшие – бактерии», «простейшие – водоросли», «водоросли – водоросли», «водоросли – бактерии», «бактерии – бактерии». В ряде случаев приведены соответствующие оригинальные авторские иллюстрации.

Показано, что в основе ассоциативных симбиотических взаимодействий хозяина с доминантными и ассоциативными микросимбионтами лежат трофические, пространственные и защитные связи, обеспечивающие выживание симбионтов в биоте. Раскрыто значение персистентного потенциала микросимбионтов при контакте с хозяином на примере различных модельных систем: «лизоцим – антилизоцим», «гистон – антигистон», «каталаза – перекись водорода». Приведены новые данные по регуляции межмикробных отношений симбионтов при помощи осмопротекторов, ауторегуляторов роста, биологически активных веществ и др.

Особое внимание в учебном пособии уделено прикладному аспекту феномена ассоциативного симбиоза, где микробные биоценозы рассмотрены в качестве информативной компоненты биоты и могут быть использованы для проведения мониторинга качества водной среды в санитарно-гигиенических и экологических целях и для решения ряда других вопросов лабораторной практики.

Книга адресована микробиологам, гидробиологам, эпидемиологам, экологам, а также врачам системы послевузовского профессионального образования медико-профилактического и экологического профилей.

Рецензент

член-корреспондент РАН,
директор Института экологии Волжского
бассейна РАН **Г.С. Розенберг**

Работа над изданием книги осуществлена при частичной поддержке грантов программы Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов» по проекту № БР-9-04 и РФФИ 05-04-49870 и 08-04-99095.

Б $\frac{6(08)-24}{8П6(03)1998}$ ПВ-2008

© О.В. Бухарин,
Н.В. Немцева, 2008 г.

|| ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	9
Глава 1. Типы микробиоценозов водоемов	12
1.1. Простейшие – бактерии	12
1.2. Простейшие – водоросли	20
1.3. Водоросли – водоросли	26
1.4. Водоросли – бактерии	29
1.5. Бактерии – бактерии	40
Глава 2. Модельные функциональные системы биоценозов ..	46
2.1. Система «лизоцим – антилизоцим»	47
2.2. Система «гистон – антигистон»	77
2.3. Система «каталаза – перекись водорода»	90
Глава 3. Регуляция межмикробных отношений симбионтов ..	98
3.1. Влияние аутоиндукторов анабиоза на симбиотические взаимодействия гидробионтов	98
3.2. Влияние экзометаболитов микроорганизмов на взаимоотношения симбионтов	105
Глава 4. Микробные биоценозы – информативная компонента биоты	111
4.1. Микробные биоценозы как инструмент экологического мониторинга водной среды	124
4.2. Использование симбиотических взаимоотношений микроорганизмов в лабораторной практике	127
Заключение	132
Список литературы	136
Резюме	151

|| CONTENTS

Introduction	9
Chapter 1. Types of Microbiocenoses of Water Reservoirs	12
1.1. Protozoa – Bacteria	12
1.2. Protozoa – Algae	20
1.3. Algae – Algae	26
1.4. Algae – Bacteria	29
1.5. Bacteria – Bacteria	40
Chapter 2. Model Functional Systems of Biocenoses	46
2.1. «Lysozyme – Antilysozyme» System	47
2.2. «Histone – Antihistone» System	77
2.3. «Catalase – Hydrogen Peroxide» System	90
Chapter 3. Regulation of Intermicrobial Relations of Symbionts ..	98
3.1. Influence of Autoinductors of Anabiosis on Symbiotic Interrelations of Hydrobionts	98
3.2. Influence of Microbial Exometabolites on Interrelations of Symbionts	105
Chapter 4. Microbial Biocenoses as an Informative Component of Biota	111
4.1. Microbial Biocenoses as «Tool» of Ecological Monitoring of Water Environment	124
4.2. Usage of Symbiotic Interrelations of Microorganisms in Laboratory Practice	127
Conclusion	132
References	136
Summary	153