



Lakhtin V.M., Aleshkin A.V., Lakhtin M.V., Afanasiev S.S.,
Aleshkin V.A.

**LECTIN-GLYCOCONJUGATE APPROACHES TO
BACTERIOPHAGE EVALUATION: PERSPECTIVES FOR
BIOCONTROL, PROPHYLAXIS AND THERAPY OF
DISEASES**

G.N. Gabrichevsky Research Institute for Epidemiology & Microbiology, Moscow

Summary: A number of lectin-glycoconjugate interaction principles of bacteriophage structure-function organization are proposed. Perspectives of bacteriophage application for micro ecological bio control, prophylaxes and therapy of infectious diseases are discussed.

Key words: bacteriophages, lectins, glycoconjugates, biocontrol, antimicrobial preparations.

Лахтин В.М., Алешкин А.В., Лахтин М.В., Афанасьев
С.С., Алешкин В.А.

**ЛЕКТИН-ГЛИКОКОНЪЮГАТНЫЕ ПОДХОДЫ К
ОЦЕНКЕ БАКТЕРИОФАГОВ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ
БИОКОНТРОЛЯ, ПРОФИЛАКТИКИ И ТЕРАПИИ
БОЛЕЗНЕЙ**

ФБУН «МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора, Москва

Аннотация: Предложен ряд лектин-гликоконъюгатных принципов структурно-функциональной организации бактериофагов. Обсуждаются перспективы применения





бактериофагов для микрoэкологического биоконтроля, профилактики и терапии инфекционных болезней.

Ключевые слова: бактериофаги, лектины, гликоконъюгаты, биоконтроль, антимикробные препараты.

Благодаря селективности, быстрдействию и способности адаптироваться в биотопе, бактериофаги (БФ) могут служить эффективными эндогенными антимикробными регуляторами [1]. Будучи гликоконъюгатами (ГК)-связывающими цитоагглютинами и цитолизинами, БФ проявляют сходство с лектинами (Л) и их макроформами, участвующими в направленных сборках смешанных клеточных градиентов [2-5]. Как и в случае других узнающих биосистем, мы полагаем, что системы «БФ—Бактериальные хозяева» способны функционировать, эволюционировать и быть организованными, в том числе подобно системам «Л—ГК» [6, 7]. Кроме того, кофункционирование Л и ферментов должно приниматься во внимание [8]. Целью было развить начальную форму рабочей концепции структурно-функциональной организации БФ, основанную на взаимодействиях типа Л—ГК между звеньями/сайтами внутри БФ и между БФ и микробами для разработки новых подходов к использованию БФ. Принципы функционирования систем «Л—

ГК» важны при разработке положений о функционировании системы «БФ—Условно патогенные микробы»: а) БФ - эволюционно устойчивые и варьирующие нанороботы, вовлекающие мобильные механические и химически взаимодействующие компартменты, организованные и действующие по типу системы Л—ГК (сцепленная деградация/сшивки [ферментативные и механические], аффинные сборки с созданием/включением/переключением новых активностей); б) вовлечение комплементарных и адекватных элементов мишени (клеточной поверхности, мембраны, цитозоля и органелл) в сборки БФ (активные ассиметричные в направлении предполагаемого действия, латентные симметричные) с реализацией временных событий «а» (каскад «заново» и временно сконструированных динамично неустойчивых форм нанороботов); в) множественность и разнообразие упорядоченных событий биоузнавания (ранжирование элементов узнавания как комбинаций контакта БФ—Элементы бактериальной клеточной мишени со стороны обоих партнеров с реализацией «б»; вовлечение межпаттернового



узнавания протяженных поверхностей (партнеров); г) достаточно развитая неопределенность/определенность системной структурно-функциональной организации БФ в пространстве и времени (множественность частиц и активностей БФ, поддержанные эволюцией системы БФ—Мишени; наличие популяций БФ и множества путей одновременной и каскадной массивированной атаки мишеней путем инициированной сорбции/десорбции и делокализации популяций БФ как сборочных полицепочечных/звеньевых конструкций и элементов пунктов «а-в» общего поверхностного мозаичного ландшафта). Предложенные принципы позволяют описать новые феномены и механизмы, прогнозировать более полно антимикробное действие БФ, конструировать системные препараты БФ, в зависимости от выбора направления применения БФ: в целях биоконтроля, профилактики и терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лахтин В.М., Алешкин А.В., Лахтин М.В., Афанасьев С.С., Алешкин В.А. Бактериофаги и молочнокислые бактерии // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. - 2012. - № 5 (Часть 1). - С. 382-385.
2. Лахтин В.М. Итоги науки и техники, серия Биотехнология. - Т.2: Лектины в

исследовании белков и углеводов. Москва, ВИНТИ, 1987. - С. 4-290.

3. Lakhtin M., Lakhtin V., Aleshkin A., Bajrakova A., Afanasiev S., Aleshkin V. Lectin systems imitating probiotics: potential for biotechnology and medical microbiology // In: "Probiotics - Vol. 1". - Chapter 18. - InTech Press, 2012. - P. 417-432.

4. Lakhtin M.V., Alyoshkin V.A., Lakhtin V.M., Afanasyev S.S., Pozhalostina L.V., Pospelova V.V. Probiotic Lactobacillus and bifidobacterial lectins against Candida albicans and Staphylococcus aureus clinical strains: New class of pathogen biofilm destructors // Probiotics and Antimicrobial Proteins. - 2010. - V. 2. - P. 186-196.

5. Лахтин В.М., Лахтин М.В., Корсун В.Ф., Шендеров Б.А. Совместный потенциал лектинов пробиотических микроорганизмов и грибов в условиях организации и функционирования модельных эукариотических клеточных биопленок - для дальнейшего использования в клинической практике в составе фитокомпозиций // Практическая фитотерапия. - 2008. - № 2. - С. 11-17.

6. Lakhtin M.V., Lakhtin V.M., Aleshkin V.A., Afanasiev S.S. Lectins of beneficial microbes: system organization, functioning and functional superfamily // Beneficial Microbes. - 2011. - V. 2. - P. 155-165.



7. Лахтин М.В., Караулов А.В., Лахтин В.М., Алешкин В.А., Афанасьев С.С., Несвижский Ю.В., Афанасьев М.С., Воропаева Е.А., Алешкин А.В. Лектин-гликоконъюгатные системы в организме человека // Иммунопатология, аллергология, инфектология. - 2012. - № 1. - С. 27-36.

8. Лахтин М.В., Лахтин В.М., Алешкин В.А., Афанасьев С.С., Алешкин А.В. Лектины и ферменты в биологии и медицине. - М.: Изд-тво «Династия», 2010. - 496 с.

