

УДК 619:579

## ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИОФАГОВ В КОСМЕТОЛОГИИ

*Кармаева С.Г., Загуменнов А.В.*, студенты 4 курса факультета ветеринарной медицины  
*Благодерова В.В.*, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины  
Научный руководитель – *Барт Н.Г.*, кандидат биологических наук, с.преподаватель

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

**Ключевые слова:** *бактериофаги, микроорганизмы, патогенность, негативные колонии.*

**Аннотация.** *Работа посвящена применению бактериофагов в косметологии. Исследованию бактериофагов применяемых при производстве косметики «Сенгара» на специфичность.*

В 1896 году английский бактериолог Эрнест Ханкин обнаружил, что вода в индийских реках Ганг и Джамна обладает антибактериальной активностью, и предположил, что в этой воде содержится некая субстанция, не допускающая распространения эпидемии холеры. Первым явление разрушения палочки сибирской язвы наблюдал русский микробиолог Н. Ф. Гамалея в 1898 году. А в 1917 году ученый из института Пастера Феликс Д'Эрель сообщил, что нашел «невидимого микроба», поражающего дизентерийную палочку. Он и дал название «бактериофаг» («пожиратель бактерий») новому микроорганизму. Позднее Д'Эрель описал случай успешного лечения дизентерии с использованием бактериофагов, доказав, что они обеспечивают выздоровление больного организма, а затем и создают специфический иммунитет. Это привлекло к бактериофагам внимание многих исследователей, которые предполагали найти в них действенное средство борьбы с опасными инфекционными болезнями. Бактериофаг состоит из белковой оболочки и генетического материала – нуклеиновой кислоты (ДНК или, реже, РНК). Его размер составляет от 20 до 200 нм. Типичный фаг имеет головку и хвост, который обычно в 2–4 раза превышает диаметр головки. Бактериофаги – самая многочисленная и широко распространенная, а возможно, и наиболее древняя группа вирусов. Они обнаружены для большинства бактерий, и патогенных, и сапрофитных. В природе фаги встречаются там, где имеются чувствительные к ним бактерии: в кишечнике животных и человека, в почве и воде, в растениях и т. д. Чем богаче субстрат микроорганизмами, тем больше в нем бактериофагов. Бактериофаги узко специфичны: каждый штамм избирательно поражает несколько штаммов бактерий. Бактериофаг прикрепляется к рецепторам на поверхности

бактериальной клетки, прокалывает ее оболочку своим хвостом и впрыскивает в нее ДНК, содержащуюся в головке фага. После этого бактериальная клетка растворяется (происходит ее лизис) и появляются новые зрелые бактериофаги. Так происходит до тех пор, пока не будут разрушены все бактерии данного патогенного штамма. После этого бактериофаги самоуничтожаются. Сегодня при любой бактериальной инфекции врач назначит нам антибиотики – это стандарт лечения. Однако мы знаем, что антибиотики далеко не безобидны. Да, они убивают патогенную микрофлору, но одновременно уничтожают и полезные микроорганизмы. Кроме того, антибиотики оказывают множество побочных действий на все органы и системы. Еще один их недостаток – строгая схема приема. Принимать антибиотики надо в определенное время, и следует обязательно пройти весь курс. Иначе у бактерий может выработаться устойчивость к этому средству. Антибиотикам есть альтернатива это бактериофаги. Медицина пользуется «услугами» бактериофагов достаточно давно, а в косметологию они пришли (если о вирусах можно так сказать) относительно недавно. В косметические средства, содержащие бактериофаги обычно добавляют вещества позволяющие последним находиться «в полусонном» состоянии. Делается, это для того, что бы средство можно было хранить при комнатной температуре.

### ***Научные разработки ОАО Фаберлик***

Средства личной и интимной гигиены разработаны специально для защиты нормофлоры человека. Использование биологических методов защиты микрофлоры – ноу-хау компании Фаберлик. Принцип действия построен на использовании бактериофагов-природных биоограничителей чужеродных (болезнетворных) микроорганизмов. Разработка фаговых коллекций проводится компанией ООО «НПЦ Микромир». В каждое средство введена своя коллекция бактериофагов, активных в отношении одноименных бактерий-патогенов. Способ введения в гель живых активных бактериофагов и сохранение их активности при заявленных условиях хранения – это сложный микробиологический процесс, который запатентован нашим разработчиком Панюшиным С.К. Вся продукция сертифицирована в соответствии с законодательством РФ и имеет Свидетельство о государственной регистрации с экспертным заключением о соответствии продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам и Декларацию о соответствии. Вся продукция прошла клинические испытания и имеет протоколы: токсикологических исследований, микробиологических испытаний, клинической апробации и химико-аналитических испытаний. Клинические испытания проводились в ЗАО Медицинском центре косметологической коррекции «ЭКЛАН» и Испытательном лабораторном центре Центральной клинической больницы (ЦКБ РАН). Очень высокая эффективность препаратов

доказана в Федеральном государственном учреждении здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии № 133» ФМБА. В 2008 году гигиеническим средствам присуждена Золотая медаль им. Чижевского – высший наградной знак Академии Медико-Технических наук. «За большие заслуги в развитии науки, разработку концепции производства серии биопрепаратов с бактериофагами, развивающей ряд основных положений научных школ академиков РАМН А.А. Воробьева и И.Н. Блохиной». В декабре 2011 года косметика данной фирмы получила высшую оценку совета «Знак качества XXI века» и экспертной комиссии. Косметике «Сенгара» присужден «Золотой Знак Качества XXI века».

### **Специфичность действия бактериофагов**

Нами было взято два гель-спрея (гель-спрей для полости рта с бактериофагами и пребиотиками; гель-спрей для рук – биологические перчатки) произведено ООО «НВЦ Агроветзащита С.-П.», Россия, Московская область, г. Сергеев Посад, по заказу ООО «Сенгара» эксклюзивно для ОАО «Фаберлик» и проверено на наличие заявленных бактериофагов (*Wolinella Spp.*, *Actinovyces Spp.*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porfiromonas gingivalis*, *Campylobacter Spp.*, *Bacteroides Spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella*). Специфичность характеризуется наличием или отсутствием литической активности бактериофагов в отношении гетерологичных бактерий. Изучение специфичности бактериофагов проводили на плотном питательном агаре методом нанесения капель фагов на газон исследуемой культуры. Изучение специфичности бактериофагов *Wolinella Spp.*, *Actinovyces Spp.*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porfiromonas gingivalis*, *Campylobacter Spp.*, *Bacteroides Spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella* проводили по отношению к представителям следующих видов: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella*, *Proteus vulgaris*.

На поверхность МПА в чашках Петри пипеткой наносили 3-4 капли 18-часовой бульонной культуры исследуемых микроорганизмов. Затем равномерно распределяли по поверхности среды стерильным шпателем. Чашки ставили в термостат для подсушивания на 15-20 минут. После чего на чашках размечали маркером два сектора: на первый сектор засеянного агара легким прикосновением пипетки наносили капли исследуемого бактериофага; на второй сектор по центру в качестве контроля наносили стерильный МПБ. Чашки наклоняли, чтобы капли стекли, а затем инкубировали при температуре 37 °С. Оценку результатов проводили через 18-24 часа. Установлено, что заявленные фаги неактивны по отношению к представителям бактерий использованных нами в исследовании, но это не позволяет нам утверждать, что данные бактериофаги не присутствуют в со-

стае названных гель-спреев. Взятые нами микроорганизмы из музея кафедры не являются индикаторными культурами, что и не позволило выявить бактериофаги.

**Библиографический список:**

1. Бактериофаги в ветеринарии: реальность и перспективы / Л. Натидзе [и др.] // Перспективы использования препаратов бактериофага для превенции и лечения инфекции, вызванных патогенными и условно-патогенными микроорганизмами: матер. междунар. семинара. – Тбилиси. – 2005.
2. Барт Н.Г., Золотухин С.Н., Васильев Д.А. / Н.Г.Барт и др.// Выделение бактериофагов рода *Providencia*. Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина. - 2013.
3. Барт Н.Г. Биологические свойства бактериофагов *Providencia* / Н.Г. Барт, С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев // Актуальные вопросы аграрной науки и образования: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2009. – С. 6-8.
4. Барт Н.Г. Спектр литической активности бактериофагов *Providencia* / Н.Г. Барт, С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев // Актуальные вопросы аграрной науки и образования: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2013. – С. 12-15.
5. Галушко И.С., Еремина Т.А., Барт Н.Г. Выделение фагов бактерий рода *Providencia* из объектов внешней среды и патологического // Материалы V Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL: [www.scienceforum.ru/2014/6\\_66/2961](http://www.scienceforum.ru/2014/6_66/2961)
6. Гольдфарб Д.М. Бактериофагия / Д.М. Гольдфарб // М.: Медгиз. – 1961.
7. Покровский В.И. Медицинская микробиология. / В.И. Покровский, О.К. Поздеев – М.: Медицина. – 1999.
8. Золотухин С.Н. Изучение чувствительности *E.coli* к колифагам / С.Н. Золотухин, Н.И. Молофеева, Д.А. Васильев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Ульяновск. - 2001. - № 11. - С. 59.
9. Золотухин С.Н. Чувствительность патогенных энтеробактерий, выделенных при диареях молодняка животных к антибиотикам и специфическим бактериофагам / С.Н. Золотухин, А.С. Мелехин, Д.А. Васильев, Л.С. Каврук, Н.И. Молофеева, Л.П. Пульчеровская, Б.М. Коритняк, Е.А. Бульканова // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных. Ульяновск. - 2006. - С. 233-236.
10. Золотухин С.Н. Выделение и селекция клонов бактериофагов патогенных энтеробактерий / С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев, Л.С. Каврук, Н.И. Молофеева, Л.П. Пульчеровская, Б.М. Коритняк, Е.А. Бульканова, Н.А. Феоктистова, Е.Н. Пожарникова, А.С. Мелехин, Н.Г. Барт, Н.П. Катмакова // Профилактика,

диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных. Ульяновск. - 2006. - С. 227-230..

11. Золотухин С.Н. Штаммы бактериофагов малоизученных патогенных энтеробактерий и их практическое применение / С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев, Л.С. Каврук, Л.П. Пульчеровская, Н.И. Молофеева, Б.М. Коритняк, А.Ю. Кузнецов, Е.А. Бульканова, Е.Н. Пожарникова, Н.А. Феоктистова, А.С. Мелехин, С.В. Лёнев // Научные разработки и научно-консультационные услуги Ульяновской ГСХА. Информационно-справочный указатель. Ульяновск. - 2006. - С. 45-49.
12. Потатуркина-Нестерова Н.И. Атомно-силовая микроскопия как метод исследования в микробиологии / Н.И. Потатуркина-Нестерова, И.С. Немова, А.В. Даньшина // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 3. - С. 316.
13. Елистратова Л.Л. Современное состояние проблемы демодекоза / Л.Л. Елистратова, Н.И. Потатуркина-Нестерова, А.С. Нестеров // Фундаментальные исследования. - 2011. - № 9-1. - С. 67-69.
14. Потатуркина-Нестерова Н.И. Изменение вирулентных свойств урогенитальных энтерококков в условиях межмикробных взаимоотношений / Н.И. Потатуркина-Нестерова, И.С. Немова, М.Н. Артамонова, Е.Б. Хромова, О.Е. Хохлова, Н.В. Трофимова, О.В. Теплякова, И.А. Кочергина // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 1. - С. 8.
15. Белозерова Е.А. Влияние хронического поступления солей меди, цинка и свинца на микробиологический баланс толстой кишки в условиях эксперимента / Е.А. Белозерова, Н.И. Потатуркина-Нестерова, Е.С. Климов. -Токсикологический вестник. - 2007. - № 4. - С. 26-30.
16. Яцишина С.Б. Применение мультиплексной ПЦР для идентификации вирулентных форм возбудителя сибирской язвы / С.Б. Яцишина, И.Л. Обухов, Л.С. Саленко, Б.И. Шморгун и др. // Сб. тезисов Генодиагностика инфекционных заболеваний. Всеросс. науч.-практич. Конференция. – 2002.
17. Основные биологические свойства листериозных бактериофагов / Е.В. Сульдина, Д.А. Васильев, Е.Н. Ковалева // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». Часть III / Ульяновск, ГСХА им. П.А.Столыпина. - 2015. – С.125-127.
18. Васильева Ю.Б. Изучение чувствительности и диагностической эффективности тест-системы индикации и идентификации бактерий *V. bronchiseptica* / Ю.Б. Васильева, А.В. Мастиленко, Д.А. Васильев, Р.Р. Бадаев, С.В. Мерчина, И.Г. Швиденко, А.С. Скорик // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 5. - С. 596.

## APPLICATION OF BACTERIOPHAGES IN COSMETOLOGY

Karmayeva S.G., Zagumenov A.V., Blagoderova V. V.

**Keywords:** bacteriophages, microorganisms, pathogenicity, negative colonies.

*Work is devoted to application of bacteriophages in cosmetology. To research of the bacteriophages applied by production of cosmetics of "Sengar" on specificity.*

УДК 612.7

## ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОЦЕНОЗА КОЖИ ПОДМЫШЕК ЧЕЛОВЕКА

*Кафидова А.В.*, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины  
Научный руководитель – *Мухитова М.Э.*, кандидат биологических наук, старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

**Ключевые слова:** микробиоценоз кожи, триклозан, метод Коростелева.

**Аннотация.** *В данной работе мы провели исследования на качество применения средств по уходу за кожей, в частности гелей для душа, тоников и молочка для лица, очищающих средств, различных видов мыла (хозяйственное, детское, дегтярное, антибактериальное) и дезодорантов.*

Тело человека является хорошей средой для размножения микроорганизмов. Здоровый человек переносит на коже до триллиона микроорганизмов. Микроорганизмы кожи человека являются самостоятельной экосистемой, живя с человеком в симбиозе, они препятствуют развитию патогенной микрофлоры, а так же развитию дерматологических заболеваний кожи [6].

Симбионтные взаимоотношения микроорганизмов устанавливаются и с беспозвоночными животными, например с любрицидами [1; 2; 3]. Процесс симбионтного пищеварения в кишечнике дождевых червей позволяет разлагать сложные органические субстраты до простых доступных для растений элементов [4; 5].

Для характеристики состояния микробиоценоза кожи применяют простой метод, основанный на среде Коростелева, который не вызывает отрицательной реакции у взрослых и детей и позволяет проводить широкие массовые обследования [6].