

43. *Rumbaugh K.P.* The role of quorum sensing in the in vivo virulence of *Pseudomonas aeruginosa* / K.P. Rumbaugh, J.A. Griswold, A.N. Hamood // *Microbes Infect.* — 2000. — Vol. 2. — P. 1721–1731.
44. Transcriptomic response of *Escherichia coli* O157:H7 to oxidative stress / S. Wang, K. Deng, S. Zaremba [et al.] // *Applied and Environmental Microbiology.* — 2009. — Vol. 75, № 19. — P. 6110–6123.
45. Transcriptomic responses of *Salmonella enterica* serovars enteritidis and typhimurium to chlorine-based oxidative stress / S. Wang, A.M. Phillippy, K. Deng [et al.] // *Applied and Environmental Microbiology.* — 2010. — Vol. 76, № 15. — P. 5013–5024.

### БІОПЛІВКИ ШПИТАЛЬНИХ ЕКОСИСТЕМ: ВІД ІНФЕКЦІЇ ДО БАКТЕРІОЦИНОГЕНІЇ

А.В. Мокієнко

ДП Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МОЗ України, Одеса, Україна  
Огляд присвячений актуальній проблемі біоплівки шпитальних екосистем як фактора виникнення і поширення збудників нозокоміальних інфекцій. Наведені дані літератури, згідно з якими внесення бактеріоцинів приводить до зменшення відсотка покриття зразків біоплівкою в 3–10 раз протягом усього періоду спостереження. Тому бактеріоцини можна розглядати як ефективний засіб впливу на планктонну і біоплівкову форми *P. aeruginosa*, який дозволяє регулювати чисельність мікроорганізмів у бактеріальних популяціях незалежно від форми їх існування. Представлені результати досліджень по оцінці бактерицидності підземних природних мінеральних вод. Висловлено припущення про можливість створення штучних біоплівок з бактерицидних штамів бактерій, які або будуть створювати захисну біоплівку на епідемічно значимих медичних пристроях і поверхнях, або заміщати інфектні біоплівки на бактерицидні в живому організмі.

**Ключові слова:** біоплівки, шпитальні екосистеми, бактерицидність, бактеріоциногенія.

### BIOFILM HOSPITAL ECOSYSTEM: FROM INFECTION TO THE BACTERIOTSINOGENII

A.V. Mokiienko

SE “Ukrainian Research Institute of Transport Medicine, Ministry of Health”, Odessa, Ukraine  
The review is devoted to the actual problem of hospital biofilm ecosystems as a factor in the emergence and spread of nosocomial infections. The data of literature, according to which the application of bacteriocins reduces the percent coverage biofilm samples 3–10 times throughout the observation period. Therefore, bacteriocins can be regarded as an effective means of influence on planktonic and biofilm forms of *P. aeruginosa*, which allows you to adjust the number of bacteria in bacterial populations regardless of their existence. The results of studies assessing the bactericidal underground natural mineral waters. Suggested the possibility of creating artificial biofilms from bactericidal strains of bacteria that will either create a protective biofilm on epidemiologically significant medical devices and surfaces or replace infective biofilm bactericidal in vivo.

**Key words:** biofilm, hospital ecosystems, bactericidal, bacteriotsinogeniya.

УДК 615.326

Д.С. Янковский<sup>1</sup>, В.П. Ширококов<sup>2</sup>, Г.С. Дымент<sup>1</sup>

## СОЗДАНИЕ НОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ И ГЕЛЯ СМЕКТИТА

<sup>1</sup>Научно-производственная компания “О.Д. Пролисок”, Киев, Украина

<sup>2</sup>Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, Киев, Украина

Разработана технология получения геля смектита глубокой очистки. Установлено его позитивное воздействие на рост и биологическую активность анаэробных сахаролитических бактерий.

Созданы новые мультипробиотики на основе концентрированной биомассы мультикомпонентного симбиоза пробиотических бактерий и геля смектита.  
**Ключевые слова:** смектит, пробиотики, сахаролитические анаэробы, энтеросорбент, “Симбитер®форте”.

© Д.С. Янковский, В.П. Ширококов, Г.С. Дымент

В области создания средств пробиотического действия возрастающий интерес вызывает направление, основанное на конструировании комплексных препаратов, состоящих из пробиотической микрофлоры и энтеросорбентов различной природы. Большая часть пробиотиков этой группы представляет собой микробную биомассу, иммобилизованную на частицах сорбирующего вещества. По мнению специалистов, иммобилизованные пробиотики лучше выживают в условиях желудочно-кишечного тракта, в связи с чем, более эффективно устраняют дисбиотические расстройства [5, 15]. Однако энтеросорбенты с крупными частицами, которые используются для иммобилизации бактериальных клеток, не всегда способствуют повышению эффективности пробиотического лечения. Крупнодисперсные сорбенты могут нарушать баланс жизненно важных элементов в организме или сопровождаться побочными реакциями [1]. В связи с этим курсы применения угольных сорбентов, которые наиболее часто используются при создании иммобилизованных пробиотиков, не могут быть продолжительными. Активированный уголь не обладает выраженной селективностью связывания и при длительном его применении возможны функциональные расстройства пищеварения. За счет неселективной сорбции в организме снижается уровень витаминов, гормонов, некоторых микроэлементов, что может повлечь за собой серьезные метаболические нарушения, а способность сорбента связывать микробные клетки может приводить к дополнительному повреждению ценозных биопленок и углублению дисбиотических расстройств. Применение активированного угля особенно противопоказано при эрозивно-язвенных поражениях слизистой оболочки пищевода, желудка, кишечника, а также при желудочно-кишечных кровотечениях, то есть заболеваниях, ассоциированных с наиболее тяжелыми повреждениями микробиологической системы [1, 2, 15].

Поэтому при создании средств комплексной пробиотически-эфферентной терапии важным вопросом является выбор оптимального носителя бактериальных клеток. Используемое для этих целей вещество должно обладать свойствами эффективного энтеросорбента, а также способствовать созданию условий для сохранения жизнедеятельности и метаболической активности пробиотических микроорганизмов при транзите через агрессивные отделы пищеварительного тракта. Кроме того, используемый сорбент должен

оказывать позитивное воздействие на слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта человека и не нарушать состав индигенной микрофлоры.

Одним из перспективных видов энтеросорбентов, прошедших многовековые клинические исследования, является смектит (бентонит). Смектит — это природный глинистый материал, обладающий высокими гидратационными, ионообменными и адсорбционными свойствами. Способность смектита к набуханию и адсорбции послужила основанием для использования его в фармацевтической промышленности в качестве основы для мазей, различных средств для косметологии, бальнеологии и других схем оздоровления, объединенных под термином “глинотерапия”. В последние годы смектит привлекает к себе возрастающее внимание клиницистов как эффективный энтеросорбент, удачно сочетающий высокие адсорбционные и ионообменные свойства с мягким воздействием на слизистые оболочки, исключающим возможность их повреждения [30–33].

Состав глин обычно отражает их естественное происхождение и представляет сложную смесь, в которой чистая глина составляет только 30–60% всей породы. Мощные сорбционные свойства глин приводят к тому, что глинистые месторождения часто загрязнены тяжелыми металлами, радионуклидами и другими опасными соединениями [1, 30]. Поэтому степень очистки глины от сопутствующих примесей, среди которых есть вредные для здоровья, имеет огромное значение при использовании минерала в оздоровительных целях.

Традиционные подходы к очистке смектитов приводят к разрушению уникальной природной структуры глинистого минерала и ухудшению его сорбционных, ионообменных и гелеобразующих свойств. В результате, получают “мертвый” минерал, лишенный наиболее важных природных качеств, утративший жизнеобеспечивающий смысл, который был заложен в глинах эволюцией. Поэтому работы в направлении разработки новых препаратов на основе смектитов, отличающихся высокой эффективностью и безопасностью для широкого круга пациентов, является достаточно актуальным и перспективным вопросом.

Авторами разработан метод получения геля смектита высокой очистки [6, 7]. Гель смектита, получаемый разработанным методом, представляет собой натриевую форму мелкодисперсной фракции смектита, которую извлекают из сухого природного глинистого минерала с использованием специальной запатентованной технологии,

позволяющей эффективно очистить глинистый минерал от загрязняющих минералов, тяжелых металлов, радионуклидов, микроорганизмов и при этом не только сохранить структуру минерала, но и наделить ее дополнительными полезными характеристиками [4, 7, 16].

Гель смектита может использоваться самостоятельно в качестве энтеросорбента, который эффективно связывает и выводит из организма микробные и пищевые токсины, продукты гниения, вирусы, тяжелые металлы, холестерин, защищает слизистую оболочку от агрессивного действия желчи и желудочного сока. В результате сорбции токсических продуктов микробной жизнедеятельности, повреждающих эпителий пищеварительного тракта, продуктов незавершенного метаболизма, а также благодаря обволакивающему и регене-

раторному действию, сорбент способствует восстановлению слизистой оболочки [4, 6, 17].

Кроме того, смектиновый гель является важным компонентом новых комплексных средств пробиотической терапии — мультипробиотиков серии “Симбитер® форте” (табл. 1, рис. 1).

Мультипробиотики данной серии представляют собой полифункциональные препараты, в которых оздоровительный потенциал живой биомассы пробиотических бактерий рационально дополнен полезными свойствами геля смектита глубокой очистки и других биологически активных продуктов природного происхождения [9–12, 17].

Полезные свойства минерала в составе мультипробиотиков не ограничиваются наделением пробиотического средства адсорбционными и ионообменными характеристиками. Весьма

**Таблица 1.** Характеристика мультипробиотиков серии “Симбитер® форте”

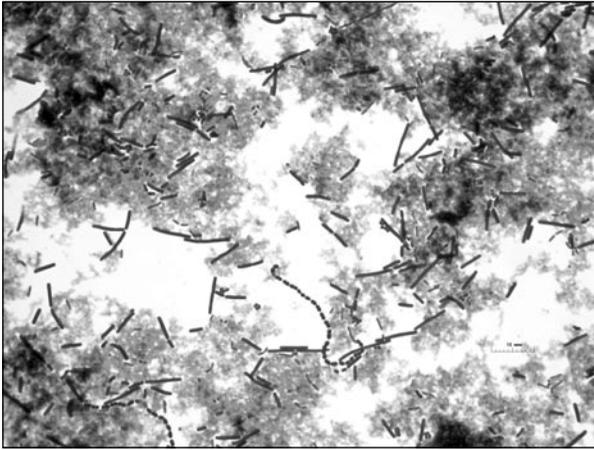
Вид диетической добавки	Состав одной дозы (10 см <sup>3</sup> )	Показания для применения (в качестве компонента комплексной терапии)
“Симбитер® форте-М”	Биомасса пробиотических бактерий, накопленная в молочно-смектиновой среде (не менее $2 \times 10^{10}$ КОЕ/дозе), 200 мг зародышей пшеницы и 200 мг смектита	Дисбиоз, интоксикация, функциональные нарушения органов пищеварительной системы, энтеровирусные инфекции, иммунодефицит, гиперхолестеринемия [4, 17, 13, 26]
“Симбитер® форте детский”	Биомасса пробиотических бактерий, накопленная в молочно-смектиновой среде (не менее $2 \times 10^9$ КОЕ/дозе), 200 мг смектита	Микроэкологические и иммунные нарушения, энтеровирусные инфекции, метаболические расстройства [12, 23, 27, 28]
“Симбитер® форте злаковый”	Биомасса пробиотических бактерий, накопленная в молочно-смектиновой среде (не менее $2 \times 10^{10}$ КОЕ/дозе), 500 мг зародышей пшеницы и 200 мг смектита	Дисбиоз, интоксикация, функциональные нарушения органов пищеварительной системы, энтеровирусные инфекции, иммунодефицит, метаболические расстройства [24, 25]
“Симбитер® омега”	Биомасса пробиотических бактерий, накопленная в молочно-смектиновой среде (не менее $2 \times 10^{10}$ КОЕ/дозе), 200 мг зародышей пшеницы и 200 мг смектита, 250 мг масла льна и 250 мг масла зародышей пшеницы	Сердечно-сосудистые заболевания, воспалительные заболевания кишечника, колиты, гастриты, пародонтоз, метаболические и иммунные нарушения, аллергия, гиперхолестеринемия, ожирение, алкогольная интоксикация [16, 27]
“Симбитер® форте с прополисом”	Биомасса пробиотических бактерий, накопленная в молочно-смектиновой среде (не менее $2 \times 10^{10}$ КОЕ/дозе), 200 мг смектита, 35 мг прополиса	Дисбиоз, интоксикация, нарушение механизмов антиоксидантной защиты, иммунодефицит, стоматологические заболевания, вирусные инфекции, интоксикации, воспалительные заболевания слизистых оболочек [11, 29]

интересным оказалось влияние геля смектита на жизнедеятельность пробиотических бактерий.

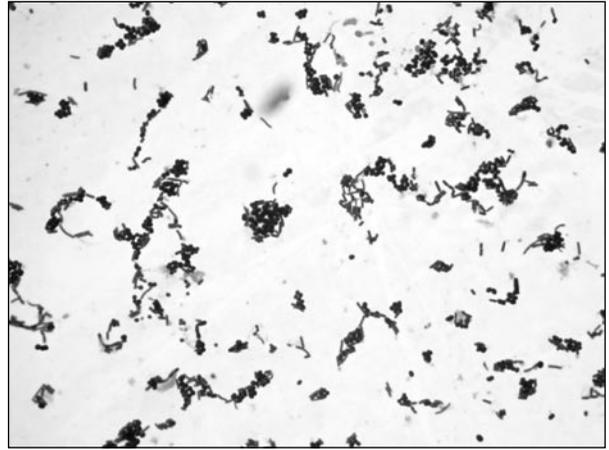
Цикл проведенных исследований выявил выраженную стимуляцию роста популяций сахаролитических анаэробов родов *Bifidobacterium*,

*Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Lactococcus* и *Streptococcus*.

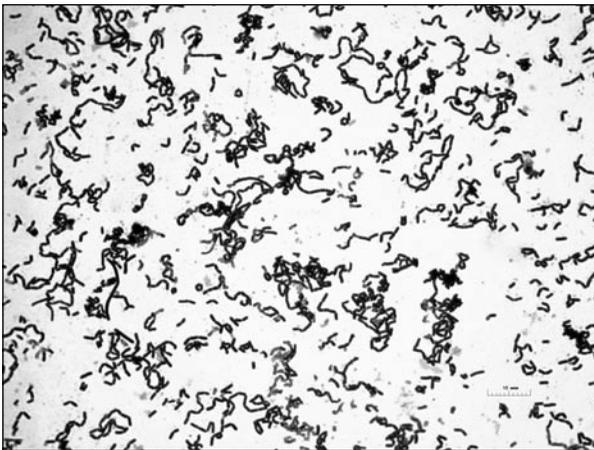
В частности, на рисунке 2 показано влияние 5%-го водного геля смектита на рост популяций двух штаммов пробиотических бактерий: *Bifidoba-*



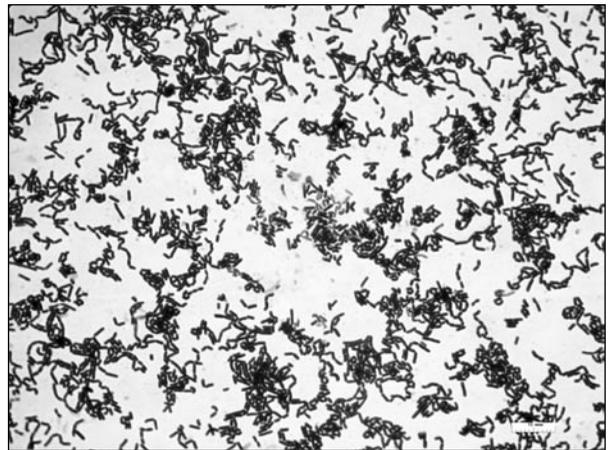
А — “Симбитер-форте”



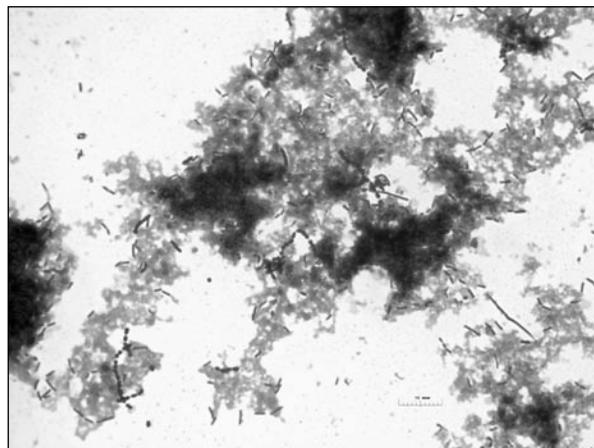
Б — “Симбитер форте с прополисом”



В — “Симбитер форте злаковый”

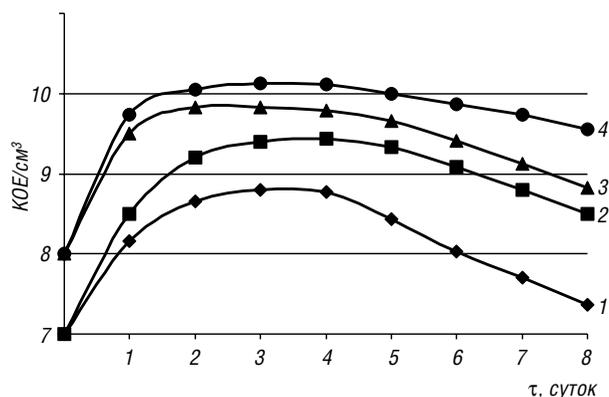


Г — “Симбитер форте детский”



Д — “Симбитер омега”

Рисунок 1. Микрофотографии мультипробиотиков серии “Симбитер® форте” (x1000)



**Рисунок 2.** Влияние 5%-го геля смектита на развитие популяций сахаролитических пробиотических бактерий. (1 — *Bifidobacterium bifidum* IMB B-7113 в молоке; 2 — *Bifidobacterium bifidum* IMB B-7113 в молоке, разбавленном в два раза 5%-м гелем смектита; 3 — *Lactocobacillus casei* ВКПМ B-3960 в молоке; 4 — *Lactocobacillus casei* ВКПМ B-3960 в молоке, разбавленном в два раза 5%-м гелем смектита)

*cterium bifidum* IMB B-7113 и *Lactocobacillus casei* ВКПМ B-3960.

Как видно из рисунка, в среде, состоящей из равных количеств обезжиренного молока и 5%-го водного геля смектита, развитие культур, по сравнению со средой на основе неразбавленного молока, заметно активизируется и, кроме того, увеличивается продолжительность жизни популяций, что представляет большой практический интерес.

Очевидно, что 2-х-кратное разбавление питательной среды минеральным гелем значительно обедняет среду культивирования органическими питательными компонентами. Вместе с тем это не приводит к снижению темпа развития культуры и уровня клеточной популяции. Напротив, прослеживается заметная активизация роста популяции и продление срока ее жизнедеятельности.

Интересно, что даже при десятикратном разведении молока 5%-м гелем смектита, несмотря на некоторое снижение скорости роста культуры, уровень клеточной популяции анаэробов в стационарной фазе не уступает концентрации клеток в неразбавленном молоке [17].

Одним механизмом стимуляции сахаролитических бактерий является связывание смектитом кислорода и формирование благоприятных для этих микроорганизмов анаэробных условий. Кроме того, смектит активизирует развитие пробиотических бактерий за счет содержащихся в нем ценных для минеральных соединений, необходимых для жизненных процессов. Вероятно, существуют и другие механизмы стимуляции, сформированные

эволюционно, но еще недостаточно изученные. Известно, что бактерии являются активными и массовыми участниками геохимического круговорота глинистых минералов. При этом они выполняют функцию биогенных катализаторов природных процессов. Бактерии могут использовать минеральный субстрат в качестве донора или акцептора электронов, переводя энергию химических связей в энергию АТФ. Отдельные химические элементы глины могут использоваться в метаболических реакциях [3].

Наши исследования показали, что природные глинистые экосистемы заселены разнообразными микробными сообществами. Их микробные компоненты способны оптимизировать условия для своей жизнедеятельности, используя при этом как собственный биосинтетический потенциал, синергетически возрастающий в консорциуме, так и энергетический и химический потенциалы глинистой матрицы [18–22]. Поэтому стимулирующий эффект смектита на различные микробные системы является логически объяснимым.

Показано также заметное положительное влияние геля смектита на сохранение жизнедеятельных клеток в процессе хранения пробиотической биомассы. В то время как биомасса клеток сахаролитических анаэробов, полученная при культивировании их клеток в молоке, через 4 месяца выдержки при температуре 4–6°C снижается в 30–40 раз, то при использовании геля смектита всего лишь в 1,5–4 раза [17].

Гель смектита значительно улучшает ростовые показатели клеточных популяций и увеличивает резистентность пробиотических бактерий к желудочному соку и желчи. Особо выражена протекторная функция смектита относительно бактерицидных свойств желчи. Как показали наши исследования, в среде, содержащей смектит, бифидобактерии и лактобациллы сохраняют жизнеспособность в присутствии 30% желчи даже после 7-суточной инкубации при температуре 37°C.

Известно, что желчь изменяет свойства муцина и растворяет поверхностный слой слизи. За счет этого она может повреждать слизистую оболочку кишечника. При дуоденогастральном рефлюксе может также травмироваться слизистая оболочка желудка. Кроме того, в присутствии соляной кислоты желчные кислоты могут проникать через клеточные мембраны и повреждают клетки поверхностного эпителия (табл. 2).

**Таблица 2.** Влияние геля бентонита на рост пробиотического симбиоза и резистентность к желудочному соку и желчи

Показатель	Обезжиренное молоко	Обезжиренное молоко +5% гель бентонита (1:1)
Продолжительность lag-фазы, ч.	1,2±0,23	0,8±0,04
Концентрация клеток в конце экспоненциальной фазы развития симбиотической культуры, КОЕ/см <sup>3</sup>	5,4±1,36×10 <sup>8</sup>	19,4±2,78×10 <sup>8</sup>
Сохранение жизнеспособности экспоненциальной культуры в желудочном соке (рН 2,0),% выживших клеток после двухчасовой выдержки	39,8±3,51	66,1±2,44
Сохранение жизнеспособности экспоненциальной культуры в среде с 30% желчи,% выживших клеток после 24-часовой выдержки	33,7±3,90	88,9±3,76

Поэтому способность геля смектита связывать желчные кислоты не только является одним их механизмом оптимизации условий для реализации микрофлорой своих пробиотических свойств в кишечнике, но также снижает цитотоксическое воздействие желчных кислот на слизистую оболочку за счет восстановления их физиологической энтерогепатической циркуляции. Таким образом, введение геля смектита в состав мультипробиотика рационально дополняет арсенал его свойств новыми физиологическими активностями и значительно увеличивает срок хранения жидкого пробиотического препарата за счет протекторного воздействия на анаэробные бактерии.

Использование в качестве сорбента геля смектита не требует проведения операции по иммобилизации бактериальных клеток, при которой теряется значительная часть клеток. Гель смектита не связывает микроорганизмы. Мелкодисперсный сорбент прикрепляется к поверхностным структурам бактериальных клеток и покрывает их защитным слоем, защищая от воздействия ингибирующих факторов: желудочной кислоты, желчи, лизоцима, пищеварительных ферментов и др. [9, 13].

Смектит является ценным источником макро- и микроэлементов [22]. Благодаря способности активно связывать воду, набухать и формировать гели, смектит, в отличие от многих других сорбентов, не способен оказывать повреждающее воздействие на стенку кишки, а напротив, обладает обволакивающими свойствами и способствует укреплению слизистого барьера. За счет способности нормализовать кислотно-щелочной баланс

в организме, смектит оптимизирует протекание биохимических процессов [1, 21].

### Выводы

Перечисленные особенности геля смектита позволяют использовать комплексный бактериально-смектитовый препарат длительными курсами, в том числе при лечении детей раннего возраста, без опасности развития отрицательных эффектов пробиотически-сорбционной терапии.

Способность геля смектита активно адсорбировать энтеровирусы позволяет получить пробиотик с высокой антивирусной активностью, что актуально с учетом неуклонного увеличения частоты заболеваемости, особенно детей раннего возраста вирусными энтероколитами. Высокоочищенный смектитовый гель, в частности, успешно используется для концентрирования энтеровирусов из объектов внешней среды и клинического материала [4, 16].

Таким образом, появление новой серии комплексных средств с пробиотическими и сорбционными свойствами расширяет возможности оздоровления детей и взрослых различных возрастных групп, способствует повышению эффективности профилактики и безопасной терапии заболеваний, ассоциированных с микробиологическими, иммунными и метаболическими расстройствами.

В настоящее время серия мультипробиотиков “Симбитер® форте” включает 5 видов: “Симбитер® форте-М”; “Симбитер® форте детский”; “Симбитер® форте злаковый”; “Симбитер® омега” и “Симбитер® форте с прополисом”.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Артеменко П.Д.* Современные медико-биологические проблемы использования минеральных и органических энтеросорбентов в качестве компонентов биологически активных добавок к пище / П.Д. Артеменко, А.В. Посохова, Г.А. Тарасенко // Тихоокеанский медицинский журнал. — 2009. — № 1. — С. 29–32.
2. *Мазанкова Л.Н.* Энтеросорбентные препараты / Л.Н. Мазанкова // Фармакотерапия в детской гастроэнтерологии. — М.: Медицина, 1998. — С. 128–135.
3. *Наймарк Е.Б.* Взаимодействие глинистых минералов с микроорганизмами: обзор экспериментальных данных / Е.Б. Наймарк, В.А. Ерошев-Шак, Н.П. Чижикова, Е.И. Компанцева // Журнал общей биологии. — 2009. — Т. 70. — № 2. — С. 155–167.
4. Применение бентонита для выявления энтеровирусов у человека и во внешней среде: Методические рекомендации / В.П. Ширококов, В.Н. Гирич, А.И. Якименко, В.В. Землянский, О.Н. Корнюшенко, А.И. Евтушенко, О.В. Салата, Е.А. Тетенева, И.И. Бойко, Т.Б. Журба. — К., 1986. — 21 с.
5. Разработка и клиническая оценка пробиотика “Бифидумбактерин форте” / А.В. Григорьев, В.М. Бондаренко, Н.А. Абрамов, А.О. Мурашова, Л.В. Феклисова, Р.П. Чупринина // Журн. микробиол., эпидемиол., иммунол. — 1997. — № 3. — С. 92–96.
6. Спосіб одержання гелю бентоніту для медичних цілей. / Ширококов В.П., Янковський Д.С., Димент Г.С. — Патент № 45163 Україна (корисна модель) А 61 К 35/66, А 61 К 35/74. — Заявл. 02.06.2009.
7. Спосіб одержання дієтичної добавки “Смектовіт” / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент. — Патент № 69655 Україна (корисна модель) А 61 К 35/74, А 23 С 9/12, С 12 N 1/20 — Заявл. 14.10.2011.
8. Спосіб одержання дієтичної добавки “Смектовіт омега”. / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент. — Патент № 76112 Україна (корисна модель) А 61 К 35/74, А 23 С 9/12, С 12 N 1/20 — Заявл. 31.05.2012.
9. Спосіб одержання пробіотика “Симбітер-форте” / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент. — Патент № 34782 Україна А61К35/74, А23С9/12, С12N1/20 — Заявл. 07.03.2008, опубл. — 26.08.2008, Бюл. № 16.
10. Спосіб одержання препарату “Йодобактерин” / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент. — Патент № 46157 Україна (корисна модель) А 23 С 9/12, С 12 N 1/20 — Заявл. 17.06.2009.
11. Спосіб одержання препарату “Апібакт форте” / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент. — Патент № 46790 Україна (корисна модель) А 61 К 35/74, А 23 С 9/12, С 12 N 1/20 — Заявл. 17.06.2009.
12. Спосіб одержання пробіотика “Симбітер-форте дитячий”. / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент. — Патент № 42907 Україна (корисна модель) А61К35/74, С12N1/20 А23С9/12 — Заявл. 04.03.2009.
13. Спосіб одержання пробіотика “Симбітер форте-М” / Янковський Д.С., Ширококов В.П., Димент Г.С. — Патент № 69656 Україна (корисна модель) А 61 К 35/74, А 23 С 9/12, С 12 N 1/20 — Заявл. 14.10.2011.
14. Спосіб одержання пробіотика “Симбітер омега” / Д.С. Янковський, В.П. Ширококов, Г.С. Димент. — Патент № 76111 Україна (корисна модель) А 61 К 35/74, А 23 С 9/12, С 12 N 1/20 — Заявл. 31.05.2012.
15. *Учайкин В.Ф.* Энтеросорбция — эффективный метод этиопатогенетической терапии острых кишечных инфекций / В.Ф. Учайкин, А.А. Новокшонова, Н.В. Соколова // Детские инфекции. — 2005. — № 3. — С. 39–43.
16. *Ширококов В.П.* Ліофілізація ентеровірусів та їх бентонітових варіантів / В.П. Ширококов, В.В. Бобир // Журн. АМН України. — 2005. — Т. 11. — № 2. — С. 377–381.
17. *Ширококов В.П.* Перспективы использования бентонита при создании нового вида мультипробиотиков / В.П. Ширококов, Д.С. Янковский, Г.С. Дымент // Современная педиатрия. — 2008. — № 4(21). — С. 143–154.
18. *Ширококов В.П.* Мікробний літопис біосфери. Частина 1 / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент // Світогляд. — 2010. — № 3 (23). — С. 60–71.
19. *Ширококов В.П.* Мікробний літопис біосфери. Частина 2 / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент // Світогляд. — 2010. — № 4 (24). — С. 26–32.
20. *Ширококов В.П.* Паралельні світи перетинаються / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент // Світогляд. — 2010. — № 5 (25). — С. 18–28.
21. *Ширококов В.П.* Світ глини і здоров'я людини / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент // Світогляд. — 2012. — № 2 (34). — С. 6–17.
22. *Ширококов В.П.* На зорі зародження життя: роль глинистих мінералів / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Димент // Світогляд. — 2013. — № 1 (39). — С. 58–65.
23. *Ширококов В.П.* Пробиотики: биоэтические проблемы / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Дымент // Сб. трудов IV Национального конгресса по биоэтике, Киев. — 2010. — С. 139.
24. *Ширококов В.П.* Новые стратегии в области создания и клинического использования пробиотиков / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Дымент // Вісник фармакології та фармації. — 2010. — № 2. — С. 18–30.
25. *Ширококов В.П.* Микробная экологическая система человека: современная концепция / В.П. Ширококов, Д.С. Янковський, Г.С. Дымент // 36. праць науково-практичної конференції “Мікробна екологія людини. Сучасні стратегії використання пробіотиків”, Київ-2011. — С. 2–15.
26. *Янковский Д.С.* Дисбиозы и современные подходы к их профилактике / Д.С. Янковский, В.П. Ширококов, Р.А. Моисеенко, А.П. Волосовец, С.П. Кривоустов, Г.С. Дымент // Современная педиатрия. — 2010. — № 3 (31). — С. — 143–151.
27. *Янковский Д.С.* Интегральная роль симбиотической микрофлоры в физиологии человека. / Д.С. Янковский, В.П. Ширококов, Г.С. Дымент. — ТОВ “Червона Рута-Турс”, Киев, 2011. — 169 с.
28. *Янковский Д.С.* Современные возможности профилактики дисбиозов у детей и взрослых / Д.С. Янковский, В.П. Ширококов, Р.А. Моисеенко, А.П. Волосовец, С.П. Кривоустов, Г.С. Дымент // Профілактична медицина. — 2010. — № 4. — С. 69–76.
29. *Bankova V.* Chemical composition of european propolis: expected and unexpected results / V. Bankova, M. Popova, S. Bogdanov, A. Sabatini // Z. Naturforsch/ — 2002. — № 57. — P. 530–533.
30. *Effect of diosmectite on intestinal permeability changes in acute diarrhea / C. Dupont // Pediatrics Clinical Digest Series — 1993. — Vol. 4(3). — P.13–14.*

31. Perturbations de la motricite intestinale par la toxine cholérique chez le chien et protection par la smectite / J. Fioramonti, L. Bueno // Gastroenterol. Clin. Biol. — 1985. — Vol. 9(2). — P. 53A.
32. Tazi-Makhasassi L. Apport d'une argile naturelle, la Smectite, un complement de la rehydratation orale dans le traitement de l'diarrhee aiguë de l'enfant. / L. Tazi-Makhasassi // 16 eme Congres de l'Union des Societes de Pediatrie du Moyen-Orient et de la mediterranee Marakech 21–23 nov., 1985.
33. Zissis G. Evaluation of the therapeutic effect of smectite rotavirus caused gastroenteritis. Saint Peter's Hospital, Bruxelles (paraitre). — 1985. — 276 p.

### СТВОРЕННЯ НОВИХ КОМПЛЕКСНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ БІОМАСИ ПРОБІОТИЧНИХ БАКТЕРІЙ ТА ГЕЛЮ СМЕКТИТУ

Д.С. Янковський<sup>1</sup>, В.П. Широбоков<sup>2</sup>, Г.С. Димент<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Науково — виробнича компанія “О.Д. Пролісок”

<sup>2</sup>Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця

Розроблено технологію одержання гелю смектиту глибокого очищення. Встановлено його позитивний вплив на рост та біологічну активність до анаеробних сахаролітичних бактерій. Створено нові мультипробіотики на основі концентрованої біомаси мультикомпонентного симбіозу пробіотичних бактерій і гелю смектиту.

**Ключові слова:** смектит, пробіотики, цукролітичні анаероби, ентеросорбент “Симбітер®форте”.

### CREATION OF NEW COMPLEX DRUGS BIOMASS-BASED PROBIOTIC BACTERIA GEL AND SMECTITE

D.S. Yankowsky<sup>1</sup>, V.P. Shyrobokov<sup>2</sup>, G.S. Dyment<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Scientific Production Company “O.D. Prolisok”, Kiev, Ukraine

<sup>2</sup>A.A. Bogomolets National Medical University, Kiev, Ukraine

The technology of obtaining gel smectite deep cleaning. Established its positive impact on growth and the biological activity of anaerobic saccharolytic bacteria. Created new multiprobitics based multicomponent concentrated biomass of probiotic bacteria symbiosis gel and smectite.

**Key words:** smectite, probiotics, saccharolytic anaerobes, enterosorbent, “Symbiter®forte.”

УДК 616.98:579

Д.Л. Кирик

## МОЛЕКУЛЯРНА ЕПІДЕМІОЛОГІЯ КАМПІЛОБАКТЕРІОЗУ

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

*Представлено аналітичний огляд літератури з проблеми молекулярної епідеміології кампілобактеріозної інфекції. Проаналізовано сучасні методи молекулярного генотипування кампілобактерій і його практичне використання у системі епідеміологічного моніторингу кампілобактеріозу. Зроблено висновок про актуальність вивчення генотипів регіональних штамів для розробки комплексної системи епідеміологічного нагляду.*

**Ключові слова:** кампілобактерії, генотипи, маркування, плазмідні профілі, епідемічний процес, моніторинг.

Проведені у багатьох країнах дослідження показали, що серед гострих кишкових інфекцій (ГКІ) невизначеної етіології суттєве місце належить

кампілобактеріозу, етіологічними агентами якого є бактерії роду *Campylobacter* [3, 41]. В останні роки активно розвивається сучасний напрямок епідеміологічної науки, що використовує методи молекулярної біології для вивчення особливостей епідемічного процесу і їх використання у системі епідеміологічного нагляду [6]. Епідеміологічні висновки необхідно базувати у першу чергу на результатах отриманих класичними методами епідеміології. Використання молекулярно-генетичних методів типування збудників кампілобактеріозу повинно підтвердити ці висновки чи змінити попередню гіпотезу і направити дослідження у нове русло.

В Україні проблема вивчення молекулярної епідеміології кампілобактеріозу знаходиться у початковій стадії, тому аналітичний огляд літератури

© Д.Л. Кирик