

2) циркуляция условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в ослабленном организме поросят с низкой резистентностью усиливает их вирулентность и ведёт к массовому возникновению различных заболеваний, прежде всего респираторных;

3) у клинически здоровых поросят в послеотъёмный период развиваются энергодефициты и ацидотические состояния, характеризующие преморбидную стадию развития респираторных заболеваний;

4) высокий профилактический эффект оказывает антибактериальный препарат пролонгированного действия «Драксин», применение которого снижает заболеваемость поросят-отъёмышей респираторными заболеваниями и повышает их скорость роста.

#### Библиографический список:

1. Gastrointestinal dysfunction induced by early weaning is attenuated by delayed weaning and mast cell blockade in pigs/ A. J. Moeser [et al.]// Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol.- 2007.- Vol. 293, № 3.- P.413-421.

2. Gut function and dysfunction in young pigs: physiology/ J.-P. Lallès [et al.]// Anim. Res.- 2004.- Vol. 53, № 4.- P. 301-316.

3. Choi, K. Y. Retrospective analysis of etiologic agents associated with respiratory diseases in pigs/ Y. K. Choi, S. M. Goyal, H. S. Joo// Can. Vet. J.- 2003.- Vol. 44, № 9.- P. 735-737.

4. Postweaning growth check in pigs is markedly reduced by intermittent suckling and extended lactation/ M. Berkeveld [et al.]// J. Anim. Sci.- 2007.- Vol. 85, № 2.- P. 258-266.

5. Панин, Л. Е. Энергетические аспекты адаптации./Л. Е. Панин.- Л.: Медицина, 1978.– 190 с.

6. Williams, C. H. Pigs susceptible to energy metabolism in the fulminant hyperthermia stress syndrome/ C. H. Williams, C. Houchins, M. D. Shanklin// Br. Med. J.- 1975.- Vol. 5980, № 3.- P. 411-413.

7. Пейсак, З. Болезни свиней/ З. Пейсак; пер. с польского Д. В. Потапчука.- Брест: ОАО «Брестская типография», 2008.- 424 с.

8. Ascariasis, respiratory diseases and production indices in selected Prince Edward Island swine herds/ T. M. Bernardo [et al.]// Can. J. Vet. Res.- 1990.- Vol. 54, № 2.- P. 267-273.

УДК 535.13:614.4:576.8.614.9.

## КЛИНИЧЕСКИЕ ИЗОЛЯТЫ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ШТАММОВ *VACILLUS CEREUS* КАК САНИРУЮЩИЕ АГЕНТЫ КОЖНЫХ РАН ЖИВОТНЫХ

*И.Г. Позднякова, аспирант кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии, тел. 89271142000*

*Л.С. Назарова, доктор медицинских наук, профессор*

*тел. 8(8452)69-20-67*

*ФГОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н. И. Вавилова»*

**Ключевые слова:** *Bacillus cereus*, пробиотическая активность *in vivo* и *in vitro*, безвредность для белых мышей, ранозаживляющий эффект.

При санитарно-микробиологическом исследовании госпиталя для животных выделено 3 апатогенных штамма *Bacillus cereus*, обладающих антагонистической активностью по отношению к условно-патогенным штаммам бактерий *in vitro* и *in vivo*. Штаммы *B. cereus* не приживались в ранах, но обуславливали значительное уменьшение в них количества *Staphylococcus aureus*, активировали в ране макрофаги, и приводили к их заживлению.

**Введение.** В настоящее время среди незаразных болезней сельскохозяйственных животных

резко возрос удельный вес оппортунистических инфекций, вызванных условно-патогенными микроорганизмами [2, 7].

Вследствие того, что эти микроорганизмы в большинстве своём входят в состав микробиоценоза пограничных тканей-кожи и слизистых оболочек, сообщающихся с внешней средой, к ним в процессе онтогенеза развивается толерантность. Поэтому при нарушении целостности данных защитных барьеров, макроорганизм слабо мобилизует факторы неспецифической защиты и иммунитет.

Как альтернатива антибактериальной терапии, к которой у оппортунистических микроорганизмов быстро развивается резистентность, всё чаще стали использовать пробиотические препараты [4].

Не так давно широкое применение получили пробиотические препараты, созданные на основе штаммов рода *Bacillus* [3,5]. Отмечено не только их антагонистическое действие по отношению ко многим патогенным и условно-патогенным микроорганизмам, но и безвредность, их иммуномодулирующий эффект, а также способность повышать функциональную активность макрофагов. Известно, что спорообразующие бактерии рода *Bacillus* вырабатывают биологически активные вещества, обладающие антимикробным действием по отношению к условно-патогенным микроорганизмам. Эта активность связана с продуцированием около 200 антибиотиков. Наряду с антибиотиками бациллы выделяют бацитрацины-вещества, подавляющие синтез пептидогликана у бактерий, а при споруляции накапливают особые кристаллические белки с цитотоксической активностью [6].

Целью нашей работы было выделить из окружающей среды бациллы со свойствами пробиотиков.

В задачи входило:

-определить *in vitro* и *in vivo* их антагонизм по отношению к наиболее часто выделяющимся из ран у животных бактериям: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*.

- изучить их безвредность для макроорганизма.

**Материалы и методы:** Для достижения указанной цели нами проведены на первом этапе работы санитарно-микробиологические исследования воздуха и поверхностей клеток стационара госпиталя для животных, а на втором этапе изучен микробный антагонизм выделенных штаммов бацилл к условно-патогенным микроорганизмам *in vitro* методом агаровых блоков. Следующим этапом работы был микробиологический и гистологический контроль безопасности наружного применения (на инфицированные раны) выделенных нами пробиотических штаммов *B. cereus*.

**Результаты исследования и их обсуждения:** Среди циркулирующих штаммов различных бактерий в госпитале мы обнаружили 3 штамма бацилл, обладающих антагонизмом к условно-патогенным бактериям, циркулирующим в данном лечебном учреждении, к музейным штаммам, имеющимся на кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии, и к клиническим изолятам, в том числе, к *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. coli*. Бациллы были идентифицированы нами как *B. cereus*, поскольку они имели типичную морфологию, культуральные и биохимические свойства. Все 3 штамма оценены нами как апатогенные, так как они не разжижали желатину, а при внутрибрюшинном введении в большой дозе белым мышам ( $10^7$  м.к.) не вызывали их гибели в течение 14 суток.

В опытах на животных использовали беспородных белых мышей обоего пола. В первом опыте смесью 3-х штаммов *B. cereus* в дозе  $10^8$  мк каждого обрабатывали опилки, куда затем помещали самцов 5 белых мышей массой 20-22 г со скарифицированными ранами кожи живота. Предварительно раны инфицировали смесью условно-патогенных микроорганизмов, выделенных из ветеринарного госпиталя (*S. aureus*, *Moraxella spp*, *E. coli*) в дозе  $10^8$  м.к. каждый. Контрольную группу мышей с такими же ранами помещали на необработанные опилки. Содержание обеих групп было одинаковым. Через 3е суток у мышей, находившихся на обработанных бациллами опилках, раны зажили или были покрыты сухими корочками, а у контрольной группы оставались влажными с явлениями гнойного воспаления.

Во втором опыте мышам, у которых под эфирным наркозом отрезали кожный лоскут в межлопаточной области размером 1x1 см, инфицировали рану смесью условно-патогенных грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов (*S. aureus* и *E. coli*) в дозах, могущих вызывать сепсис- $10^5$  м.к. каждый. Через сутки дважды в день на раны наносили взвесь в физиологическом растворе 3-х про-

биотических штаммов *B. cereus* в дозе  $10^3$  или  $10^5$  м.к./мл каждый. Контрольной группе мышей на раны наносили стерильный физиологический раствор. Спустя 2-е суток производили высеv с поверхности раны на питательные среды и определяли чувствительность выросших микроорганизмов к антибиотикам.

При идентификации выросших на всех средах (мясопептонный агар, среда Эндо) микроорганизмов мы определили, что доминировали в количественном отношении *S. aureus* в опыте и контроле, однако в опыте их число было незначительным, а в ранах у контрольных их уровень превышал  $10^5$  м.к./мл. *B. cereus* из ран не высевали.

При сравнительном исследовании чувствительности к антибиотикам микроорганизмов взятого для заражения штамма *S. aureus* и штамма, высеянного из ран у опытных групп мышей (после обработки *B. cereus*), отметили, что у высеянных из ран микробов значительно повысилась чувствительность ко всем изученным антибиотикам, прежде всего к офлоксацину, затем к цефазолину и гентамицину.

Размеры ран у опытных мышей к концу срока эксперимента (8-е сутки) были значительно уменьшены по сравнению с ранами у контрольной группы, а в глубине ран при гистологическом исследовании обнаружены активированные макрофаги.

**Заключение.** Таким образом, можно заключить, что выделенные нами госпитальные штаммы *B. cereus* проявляли свои антагонистические свойства к условно-патогенным бактериям и *in vitro*, и *in vivo* при непосредственной обработке ран. Микробиологические и гистологические исследования позволяют заключить о безопасности наружного использования выделенных нами *B. cereus*. Одновременно с этим их присутствие стимулировало активацию системы мононуклеарных фагоцитов-клеток, благодаря которым происходит санация ран от микроорганизмов.

Следующим этапом наших экспериментов планируем использовать выделенные штаммы *B. cereus* со свойствами пробиотиков для лечения инфицированных условно-патогенными бактериями ран у сельскохозяйственных животных.

#### Библиографический список

1. Болезни свиней. Справочник: Учебное пособие/ Сост. Лимаренко А.А., Болоцкий И.А., Баранников А.И.- СПб.: Изд-во «Лань», 2008.-640с.
2. Дорош, М.В. Болезни лошадей.-М.: Вече, 2007.-176с.
3. Забоклицкий, Н.А. Разработка экспериментальных образцов новой лекарственной формы пробиотика субтилакт на основе бактерий *Bacillus subtilis* и *Lactobacillus plantarum* и изучение их фармакологических свойств в эксперименте / Н.А.Забоклицкий: Автореферат. Диссертация канд. мед. наук.-Челябинск, 2006.- С.23.
4. Локальная антибиотикорезистентность в многопрофильном стационаре: достаточна ли ежегодная её оценка? / Э.А. Ортенберг[и др.] // Урал мед. Журнал-2007, №6-С.54-58.
5. Использование антагонистических свойств бактерий *Bacillus subtilis* в терапии госпитальных инфекций //А.М.Пушкарёв [и др.] // ЖМЭИ.-2007.-№2.-С.90-93.
6. Стайниер,Р. Мир микробов в 3-х томах/Р.Стайниер, Э.Эльберг. Дж.Ингрэм.- М.:Мир,1979.
7. Урбан, В.П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве /В.П. Урбан, И.Л. Найманов-М.: Колос, 1984.-207с.
8. Хайдрих, Х.-Д. Болезни крупного рогатого скота. Справочник: Пресняковой Е.К./Х.-Д. Хайдрих, И. Групер; под ред. канд. биол. наук Бесхлебнова В.А.-М.: Агропромиздат, 1985.-304с.