

УДК 636.2:612:579

UDC 636.2:612:579

16.00.00 Ветеринарные науки

Veterinary

**ВЛИЯНИЕ АССОЦИАЦИЙ  
ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ НА  
ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И  
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У  
ТЕЛЯТ**

**THE INFLUENCE OF ASSOCIATIONS OF  
PROBIOTIC BACTERIA ON  
HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL  
INDICATORS OF BLOOD PARAMETERS AT  
CALVES**

Ожередова Надежда Аркадьевна  
доктор ветеринарных наук, доцент  
кафедры эпизоотологии и микробиологии  
SPIN-код (РИНЦ): 6611-5091  
E-mail: ogeredova-sgau@mail.ru

Ozeredova Nadezhda Arkadievna  
Dr.Sci.Vet., associate professor of the Department of  
epizootiology and microbiology  
E-mail: ogeredova-sgau@mail.ru

Васильев Никита Владимирович  
аспирант факультета ветеринарной медицины  
E-mail: vasiln@list.ru  
*Ставропольский государственный аграрный  
университет, г. Ставрополь, Зоотехнический 12*

Vasiliev Nikita Vladimirovich  
Graduate student of Veterinarian medicine faculty  
*Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia*

В статье представлены результаты исследования по применению ассоциаций пробиотических бактерий телятам черно-пестрой породы. Проведен анализ влияния ассоциаций пробиотических бактерий на гематологические (количество эритроцитов и лейкоцитов, концентрация гемоглобина и гематокрита) и биохимические показатели крови у телят. Установлено, что ассоциации штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H<sub>22</sub>; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 не оказывают существенных изменений на основные показатели крови животных, при этом улучшают часть показателей в ходе их применения

The article presents results of the study on the use of associations of probiotic bacteria in black-and-white breed calves. We have analyzed the effect of associations of probiotic bacteria on hematological (red blood cells and white blood cells, hemoglobin and hematocrit) and blood biochemical parameters at calves. It was found that the associations of strains of *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521, and *Enterococcus faecalis* H<sub>22</sub>; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 and *Enterococcus faecium* UDC 86 do not have significant changes in the basic blood parameters of the animals, while improving some of counts during their use

Ключевые слова: ПРОБИОТИКИ,  
ЭНТЕРОКОККИ, БИФИДОБАКТЕРИИ, ТЕЛЯТА

Keywords: PROBIOTICS, ENTEROCOCCI,  
BIFIDOBACTERIA, CALVES

**Doi: 10.21515/1990-4665-126-016**

Современное развитие сельского хозяйства и в частности вопросы выращивания здорового молодняка животных требуют решительных действий от животноводческих специалистов для получения продукции высокого качества. Для достижения этих целей на фермах применяют вакцинные препараты и антибиотики, способные на ранних стадиях развития животных профилактировать и снижать уровень заболеваемости от разнообразных патологий. Но не всегда данные препараты приносят положительный эффект.

Антибиотики, применяемые в качестве терапевтических средств и препаратов для стимуляции роста и развития молодняка животных, способны накапливаться в получаемой от животных продукции, что может привести к возникновению аллергий и дисбиозов у людей [5]. При использовании их в сверхдопустимых количествах наблюдаются расстройства нормальной функции желудочно-кишечного тракта у животных, что сказывается на дальнейшем их росте и развитии [1, 9]. Поэтому вопрос внедрения новых препаратов, являющихся экологически безопасными, не способными накапливаться в продукции, получаемой от животных, а также не вызывающих расстройств и аллергий у самих животных продолжает оставаться актуальным в современном животноводстве.

Для решения поставленного вопроса в последнее десятилетие широко начали использоваться пробиотики - препараты содержащие в своем составе живые микроорганизмы или вещества микробного происхождения. Как правило они безвредны, не токсичны и не вызывают аллергий и аутоиммунных расстройств в организме животных [12]. Они не оказывают побочного действия на микрофлору желудочно-кишечного тракта, не загрязняют окружающую среду, помогают усваивать корма [2]. По эффективности действия пробиотики не уступают некоторым антибиотикам и химиотерапевтическим средствам [4, 7]. Пробиотики эффективно используются в качестве препаратов ускоряющих рост и развитие животных. Опыты на различных видах животных и птице указывают на динамическое изменение прироста живой массы животных опытных групп в корма или в чистом виде, которым были добавлены пробиотические бактерии [3, 11, 14]. Ряд авторов отмечает незначительное изменение показателей со стороны систем крови при использовании пробиотиков животным. Их влияние заключается в незначительном увеличении уровня отдельных показателей крови (эритроциты, лейкоциты,

гемоглобин), повышением бактерицидной, лизоцимной и комплементарной активности сыворотки крови, активизацией фагоцитарной реакции лейкоцитов крови и общим усилением иммуномодулирующей функции. [6, 15, 18]. В настоящее время на рынке пробиотиков востребованы комбинированные пробиотические препараты. Они избирательно стимулируют рост и биологическую активность микроорганизмов нормальной кишечной микрофлоры, положительно влияют на состав микробиоценоза кишечника [8]. Совместное использование ассоциаций пробиотических бактерий, находящихся в выгодном друг для друга симбиозе, усиливает основные антибактериальные свойства пробиотиков, что делает их намного эффективнее, чем препараты в которых содержатся единичные штаммы пробиотических бактерий [10]. Наиболее частыми бактериями, входящими в состав ассоциированных пробиотиков являются молочнокислые бактерии родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* [13]. В последнее время возросло количество штаммов микроорганизмов различных родов: *Escherichia*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bacteroides*, *Bacillus*, *Propionibacterium*, применяемых в качестве ассоциаций для производства пробиотиков [16, 17]. В отличие от лактобацилл и бифидобактерий, для создания пробиотических препаратов энтерококки используют сравнительно недавно, в связи, с чем количество пробиотиков, содержащих данные микроорганизмы на рынке, минимально.

**Целью** нашей работы являлось изучение влияния ассоциации пробиотических бактерий *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H<sub>22</sub>; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 на гематологические и биохимические показатели крови телят, а также подтверждение их безопасности на организм животных.

### Материалы и методы

Использовались депонированные паспортизированные штаммы *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521, *Enterococcus faecium* УДС 86 и *Enterococcus faecalis* Н<sub>22</sub> в совместной ассоциации. Культивирование бифидобактерий проводили в аэробных условиях при температуре 37° С в течении 24-48 часов на среде Бифидум-среда (г. Оболенск, Россия). Энтерококки культивировали в аэробных условиях при температуре 37° С в течении 24 часов на среде М17 (ООО «НПЦ «БИОКОМПАС-С», Россия).

Объектом исследований служили новорожденные телята двух дневного возраста (n=30). Материалом для гематологических исследований (количество эритроцитов, количество лейкоцитов, концентрация гемоглобина и гематокрита) являлась кровь, а для биохимических исследований её сыворотка. Кровь у телят для исследования гематологических и биохимических показателей брали в объеме 5,0-10,0 мл. Исследования и апробация полученных результатов были проведены в условиях СПХ «Правокумское», Советского района Ставропольского края на телятах черно-пестрой породы.

Было сформировано три группы животных: две опытных и одна контрольная по 10 голов в каждой. Телятам первой группы вводили перорально ежедневно, ассоциации пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* Н<sub>22</sub> в дозе 5см<sup>3</sup>, животным второй группы – аналогично ассоциации пробиотических бактерий на основе штаммов *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86 в дозе 5см<sup>3</sup>, животные третьей группы пробиотиков не получали и служили контролем. Отбор и исследования крови у телят для гематологических (количество эритроцитов и лейкоцитов, концентрация гемоглобина и гематокрита) и

биохимических исследований проводили на 1-ые и 10-ые сутки эксперимента (после его завершения).

### Результаты и обсуждение.

Результаты гематологического исследования крови телят представлены в таблице 1. Анализ исследования цельной крови телят включал определение таких показателей, как число эритроцитов, лейкоцитов, концентрации гемоглобина и гематокрита (таблица 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели крови у телят после применения ассоциированных штаммов пробиотических бактерий

Показатель	Группы					
	I (n=10)		II (n=10)		Контроль (n=10)	
	1 сутки	10 сутки	1 сутки	10 сутки	1 сутки	10 сутки
Эритроциты $\times 10^{12}/\text{л}$	7,36 $\pm$ 0,36	7,63 $\pm$ 0,22	6,07 $\pm$ 0,42	7,76 $\pm$ 0,15	6,84 $\pm$ 0,71	7,14 $\pm$ 0,33
Лейкоциты $\times 10^9/\text{л}$	6,69 $\pm$ 0,21*	9,36 $\pm$ 0,16*	6,53 $\pm$ 0,13*	9,49 $\pm$ 0,19*	10,04 $\pm$ 0,38	8,24 $\pm$ 0,1
Гемоглобин, г/л	92,3 $\pm$ 1,68*	97 $\pm$ 2,02	90,7 $\pm$ 1,7	96,7 $\pm$ 1,89	86,3 $\pm$ 1,1	94,9 $\pm$ 1,66
Гематокрит %	24,63 $\pm$ 0, 35*	29,48 $\pm$ 0,41*	24,27 $\pm$ 0,36*	30,27 $\pm$ 0,33*	28,55 $\pm$ 0,36	27,48 $\pm$ 0, 28

\*  $p < 0,05$  – отличия между опытными группами достоверны по отношению к контрольной

Из данных таблицы 1, видно, что количество эритроцитов на 10-е сутки эксперимента у телят первой и второй групп составило 7,63,  $7,76 \times 10^{12}/\text{л}$ , что соответственно на 6,4 и 7,9 % больше, чем у контрольной группы ( $7,14 \times 10^{12}/\text{л}$ ).

Количество лейкоцитов на 10-е сутки эксперимента у телят первой и второй групп составило 9,36,  $9,49 \times 10^9/\text{л}$ , что соответственно на 11,9 и 13,1 % больше, чем у контрольной группы ( $8,24 \times 10^9/\text{л}$ ).

Уровень гемоглобина на 10-е сутки эксперимента у телят первой и второй групп составил 97, 96,7 г/л, что соответственно на 2,1 и 1,8 % больше, чем у контрольной группы (94,9 г/л).

Уровень гематокрита на 10-е сутки эксперимента у телят первой и второй групп составил 29,48, 30,27%, что соответственно на 6,7 и 9,2 % больше, чем у контрольной группы (27,48%).

Результаты биохимического исследования сыворотки крови телят представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови у телят после применения ассоциированных штаммов пробиотических бактерий

Показатель	Группы					
	I (n=10)		II (n=10)		Контроль (n=10)	
	1 сутки	10 сутки	1 сутки	10 сутки	1 сутки	10 сутки
Общий белок, г/л	54,17± 0,74	47,27± 0,68	51,97± 0,77	47,77± 0,73	48,45± 0,85	45,2± 0,50
Альбумин г/л	31,53± 0,44	32,5± 0,55*	33,33± 0,53	29,8± 0,46*	28,4± 0,61	33,95± 0,65
Креатин (ммоль/л)	0,86± 0,76	0,83± 0,24*	0,75± 0,54	0,79± 0,28*	0,93± 0,53	1,1± 0,53
Мочевина (ммоль/л)	1,73± 0,56*	3,21± 0,89*	2,69± 0,71	3,83± 0,26*	2,83± 0,95	1,76± 0,18
Глюкоза (ммоль/л)	5,1± 0,35	4,6± 0,11*	5,1± 0,34	4,8± 0,30*	5,9± 0,59	5,5± 0,22
Билирубин (ммоль/л)	0,19± 0,003	0,15± 0,008*	0,18± 0,003	0,16± 0,004*	0,19± 0,005	0,18± 0,007
АСТ МЕ/л	47,4± 2,8	52,4± 2,7	44,4± 2,3	55,1± 2,4	45,5± 3,16	51,4± 2,5
АЛТ МЕ/л	11,56± 1,03	7,99± 0,74	9,11± 0,69	8,34± 0,65	10,82± 0,98	7,36± 0,47

\*  $p < 0,05$  – отличия между группами достоверны по отношению к контролю

Из данных таблицы 2 видно, что, несмотря на снижение показателей общего белка, альбумина, АЛТ и АСТ данные показатели находятся в пределах физиологических норм и приближены к средним значениям нормы к концу эксперимента. Применение телятам 1, 2 групп ассоциаций пробиотических бактерий в течение 10 дней сказалось на обмене веществ и проявлялось достоверным ( $p < 0,05$ ) изменением показателей количества альбуминов, мочевины, креатина, глюкозы и билирубина в пределах физиологической нормы.

В ходе исследования в СПХ «Правокумское», Советского района Ставропольского края у телят черно-пестрой породы опытных групп, принимавших ассоциации пробиотических бактерий, не регистрировалась желудочно-кишечная патология. В то время как у 3-х телят контрольной группы были отмечены признаки расстройства желудочно-кишечного тракта, проявляющейся диареей, лихорадкой и обезвоживанием. Сущность профилактики заключается в том, что телята со второго дня жизни, индивидуально ежедневно с интервалом в 24 часа, орально выпаиваются пробиотики содержащие ассоциации пробиотических бактерий на основе изучаемых штаммов. Полученные данные об отсутствии расстройств желудочно-кишечного тракта телят опытных групп, могут служить основанием о профилактической способности данных ассоциаций пробиотических бактерий.

### **Заключение.**

Анализ исследования цельной крови телят не выявил существенных изменений основных гематологических и биохимических показателей крови у телят после применения ассоциаций пробиотических бактерий: *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecalis* H<sub>22</sub>; *Bifidobacterium bifidum* DSM 20456, ATCC 29521 и *Enterococcus faecium* УДС 86. Нормализация основных показателей крови свидетельствует об отсутствии нарушений со стороны системы крови под

действием ассоциаций пробиотических бактерий и общем улучшении процессов обмена веществ в организме телят. Незначительные увеличения показателей крови у телят опытных групп (количество эритроцитов, уровня гемоглобина и гематокрита) может свидетельствовать о несущественном влиянии ассоциаций пробиотических бактерий на эти показатели. В ходе проведенных биохимических исследований было установлено, что в сыворотках крови телят все изучаемые параметры находились в пределах физиологической нормы и не подверглись существенным изменениям. Основные показатели крови находятся в пределах нормы, что свидетельствует о нормальном физиологическом состоянии животных при применении им ассоциаций пробиотических бактерий.

Результаты исследования дают основание судить о безопасности данных штаммов и их безвредности для организма телят.

### Литература

1. Гласкович М.А. Влияние кормовых антибиотиков на кишечный микробиоценоз сельскохозяйственных животных: краткий аналитический обзор / М.А. Гласкович, Е.А., Капитонова Е.А. // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2010. – Т. 46. – № 1-1. – С. 194-197.
2. Гужвинская С.А. Поиск перспективных штаммов бифидобактерий и лактобактерий для разработки биопрепаратов / С.А. Гужвинская // «Ветеринария сегодня». – 2013. – № 4. – С. 40-44.
3. Дубская Е.И. Эффективность использования пробиотиков при выращивании уток на мясо / Е.И. Дубская // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – Т. 1. – № 13-1. – С. 145-147.
4. Ивановский А.А. Новый пробиотик для борьбы с диарейным синдромом у телят / А.А. Ивановский, О.Н. Лагунова, В.В. Зимирева, О.В. Белорыбкина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2005. – № 7. – С. 131-133.
5. Илиеш В.Д. Пробиотики - путь к качеству и безопасности продуктов питания / В.Д. Илиеш, М.М. Горячева // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 25-27.
6. Маннапова Р.Т. Молочная сыворотка и пробиотик для коррекции биологических и повышения продуктивных показателей животных / Р.Т. Маннапова, И.М. Файзуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 202. – С. 127-130.



7. Оптимизация микробиоценозов среды обитания животных путем направленного изменения микробных экосистем с использованием пробиотиков: Рекомендации/ Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин. – Новосибирск, 2003. – 52с.
8. Ушакова, Н.А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова, О.И. Бобровская, Д.С. Павлов // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 1-1. – С. 184-192.
9. Хурай Р.Я. Дисбактериоз животных / Р.Я. Хурай, Т.В. Марченко // *Ветеринария Кубани*. – 2010. – № 6. – С. 10-11.
10. Chapman C. M. C. Health benefits of probiotics: are mixtures more effective than single strains? / C. M. C. Chapman, G. R. Gibson, I. Rowland // *European Journal of Nutrition*. – 2011. – Vol. 50. – №. 1. P. 1-17.
11. Chaucheyras-Durand F. Probiotics in animal nutrition and health / F. Chaucheyras-Durand, H. Durand // *Benef Microbes*. - 2010. –Vol. 1. – P. 3-9.
12. Kaur I.P. Probiotics: potential pharmaceutical applications / I.P. Kaur, K. Chopra, A. Saini // *Eur J Pharm Sci*. – 2002. – Vol. 15. – № 1. – P. 1-9.
13. Ljungh A. Lactic acid bacteria as probiotics / A. Ljungh, T. Wadström // *Curr Issues Intest Microbiol*. – 2006. – Vol. 7– №2. – P. 73-89.
14. Ozheredova N. A. The influence of a complex of probiotic cultures on intensity of development the animals / N. A. Ozheredova, E. V. Svetlakova, M. N. Verevkina, A.N. Simonov, N. V. Vasiliev // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2016. – Vol. 7. № 2. – P. 1638-1642.
15. Qadis A.Q. Immune-stimulatory effects of a bacteria-based probiotic on peripheral leukocyte subpopulations and cytokine mRNA expression levels in scouring holstein calves. / A.Q. Qadis, S. Goya, M. Yatsu, A. Kimura, T. Ichijo, S. Sato // *J Vet Med Sci*. – 2014. – Vol. 76. – № 5. – P. 677-684.
16. Rolfe R.D. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health / R.D. Rolfe // *J Nutr*. – 2000. – Vol.130. – P. 396-402.
17. Senok A.C. Probiotics: facts and myths / A.C. Senok, A.Y. Ismaeel, G.A. Botta // *Clin Microbiol Infect*. – 2005. – Vol. 11. – № 12. – P. 958-966
18. Yasui H. Immunomodulatory function of lactic acid bacteria / H. Yasui, K. Shida, T. Matsuzaki, T. Yokokura // *Antonie Van Leeuwenhoek*. – 1999. Vol. 76. – P. 383-389.

### References

1. Glaskovich M.A. Vliyanie kormovyh antibiotikov na kishechnyj mikrobiocenoz sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: kratkij analiticheskij obzor / M.A. Glaskovich, E.A., Kapitonova E.A. // *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny"*. – 2010. – Т. 46. – № 1-1.– S. 194-197.
2. Guzhvinskaya S.A. Poisk perspektivnyh shtammov bifidobakterij i laktobakterij dlya razrabotki biopreparatov / S.A. Guzhvinskaya // *«Veterinariya segodnya»*. – 2013. – № 4. – S. 40-44.
3. Dubskaya E.I. EHffektivnost' ispol'zovaniya probiotikov pri vyrashchivanii utok na myaso / E.I. Dubskaya // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2007. – Т. 1. – № 13-1. – S. 145-147.
4. Ivanovskij A.A. Novyj probiotik dlya bor'by s diareinym sindromom u telyat / A.A. Ivanovskij, O.N. Lagunova, V.V. Zimireva, O.V. Belorybkina // *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. – 2005. – № 7.– S. 131-133.

5. Pliesh V.D. Probiotiki - put' k kachestvu i bezopasnosti produktov pitaniya / V.D. Pliesh, M.M. Goryacheva // *Svinovodstvo*. – 2012. – № 6. – S. 25-27.
6. Mannapova R.T. Molochnaya syvorotka i probiotik dlya korrekcii biologicheskikh i povysheniya produktivnyh pokazatelej zhitovnyh / R.T. Mannapova, I.M. Fajzullin // *Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.EH. Bauman*. – 2010. – Т. 202. – S. 127-130.
7. Optimizaciya mikrobiocenzov sredi obitaniya zhitovnyh putem napravlennogo izmeneniya mikrobnih ehkosistem s ispol'zovaniem probiotikov: Rekomendacii/ G.A. Nozdrin, A.B. Ivanova, A.G. Nozdrin. – Novosibirsk, 2003. – 52s.
8. Ushakova, N.A. Novoe pokolenie probioticheskikh preparatov kormovogo naznacheniya / N.A. Ushakova, R.V. Nekrasov, V.G. Pravdin, L.Z. Kravcova, O.I. Bobrovskaya, D.S. Pavlov // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2012. – № 1-1. – S. 184-192.
9. Huraj R.YA. Disbakterioz zhitovnyh / R.YA. Huraj, T.V. Marchenko // *Veterinariya Kubani*. – 2010. – № 6. – S. 10-11.
10. Chapman C. M. C. Health benefits of probiotics: are mixtures more effective than single strains? / C. M. C. Chapman, G. R. Gibson, I. Rowland // *European Journal of Nutrition*. – 2011. – Vol. 50. – №. 1. P. 1-17.
11. Chaucheyras-Durand F. Probiotics in animal nutrition and health / F. Chaucheyras-Durand, H. Durand // *Benef Microbes*. – 2010. – Vol. 1. – P. 3-9.
12. Kaur I.P. Probiotics: potential pharmaceutical applications / I.P. Kaur, K. Chopra, A. Saini // *Eur J Pharm Sci*. – 2002. – Vol. 15. – № 1. – P. 1-9.
13. Ljungh A. Lactic acid bacteria as probiotics / A. Ljungh, T. Wadström // *Curr Issues Intest Microbiol*. – 2006. – Vol. 7– №2. – P. 73-89.
14. Ozheredova N. A. The influence of a complex of probiotic cultures on intensity of development the animals / N. A. Ozheredova, E. V. Svetlakova, M. N. Verevkina, A.N. Simonov, N. V. Vasiliev // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2016. – Vol. 7. № 2. – P. 1638-1642.
15. Qadis A.Q. Immune-stimulatory effects of a bacteria-based probiotic on peripheral leukocyte subpopulations and cytokine mRNA expression levels in scouring holstein calves. / A.Q. Qadis, S. Goya, M. Yatsu, A. Kimura, T. Ichijo, S. Sato // *J Vet Med Sci*. – 2014. – Vol. 76. – № 5. – P. 677-684.
16. Rolfe R.D. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health / R.D. Rolfe // *J Nutr*. – 2000. – Vol.130. – P. 396-402.
17. Senok A.C. Probiotics: facts and myths / A.C. Senok, A.Y. Ismaeel, G.A. Botta // *Clin Microbiol Infect*. – 2005. – Vol. 11. – №12. – P. 958-966
18. Yasui H. Immunomodulatory function of lactic acid bacteria / H. Yasui, K. Shida, T. Matsuzaki, T. Yokokura // *Antonie Van Leeuwenhoek*. – 1999. Vol.76. – P. 383-389.