

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЯИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИКА «НОРД-БАКТ»

А. М. СТЕПАНОВА, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник,
М. П. СКРЯБИНА, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник,
Н. П. ТАРАБУКИНА, доктор ветеринарных наук, профессор,
С. И. ПАРНИКОВА, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник,
Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова
(677001, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1, тел. 8 (4112) 21-45-72)

Ключевые слова: куры-несушки, обработка пробиотиком, штаммы бактерий *Bacillus subtilis*, микрофлора кишечника и яиц, условно-патогенная, нормофлора, качество продукции.

Испытан пробиотик «Норд-Бакт», разработанный на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis* для повышения качества яичной продукции. Производственные испытания проведены в ОАО «Якутская птицефабрика» в цехе № 19 на 30 тысячах кур-несушек, начиная с возраста 45–46 недель кросса «Родонит-3». Для проведения производственных испытаний сформированы 3 группы аналогов кур-несушек по 10 тысяч голов в каждой: 2 опытные, 1 контрольная. По результатам проведенных исследований выявлено, что после применения пробиотического препарата «Норд-Бакт» в обеих опытных группах ни в содержимом, ни в скорлупе яиц не установлено наличие условно-патогенных, патогенных микроорганизмов, кроме полезных бифидобактерий, в отличие от контрольной группы, у которой отмечено более высокое содержание МАФАНМ, наличие условно-патогенных микроорганизмов – протей, токсигенных грибов рода *Aspergillus sp.*, а также потенциальных энтеропатогенов – лактозоотрицательных эшерихий до $11,2 \times 10^2$ КОЕ/см². Следовательно, после применения пробиотика «Норд-Бакт» обеспечивается микробиологическая безопасность яичной продукции. Результаты биохимических исследований после применения пробиотика «Норд-Бакт» показывают повышение содержания кальция, магния в скорлупе яиц на 31 %, фосфора на 23 % по сравнению с контролем. Отмечено достоверное увеличение в желтке яиц железа и витамина А на 12 %, натрия и магния – на 10 %, калия – на 6 %, кальция – на 1,5 %. Таким образом, после применения пробиотика «Норд-Бакт» в желтке, белке, скорлупе яиц достоверно увеличивается содержание жизненно необходимых минеральных веществ и витаминов. Применение пробиотика «Норд-Бакт» не только оказало положительный эффект на микробиологические, биохимические показатели яиц, но и снизило бой (на 1,4 %), загрязненность (на 4,7 %), увеличивало продуктивности (на 4 %) по сравнению с аналогичным цехом, где не применяли препарат.

MICROBIOLOGICAL SAFETY OF EGG PRODUCTS WHEN USING PROBIOTIC NORD-BACT

A. M. STEPANOVA, candidate of veterinary sciences, senior researcher,
M. P. SKRYABIN, candidate of veterinary sciences, leading researcher,
N. P. TARABUKINA, doctor of veterinary sciences, professor,
S. I. PARNIKOVA, candidate of veterinary sciences, senior researcher,
Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov
(23/1 Bestuzhev-Marlinsky Str., 677001, Yakutsk)

Keywords: laying hens, probiotic treatment, bacterial strains of *Bacillus subtilis*, intestinal microflora and eggs, conditionally pathogenic, normal flora, product quality.

Probiotic Nord-Bact, developed on the basis of bacteria *Bacillus subtilis* strains to improve the quality of egg products. Production tests were carried out in the Yakut poultry farm in the workshop number 19 on 30 thousand laying hens from the age of 45–46 weeks of the Rhodonite-3 cross. For the production tests, 3 groups of analogues of laying hens with 10 thousand animals each were formulated: 2 experienced, 1 control. According to the results of the research probiotic it was revealed that after the use of the probiotic drug Nord-Bact in both experimental groups, neither in the contents nor in the eggshell, the presence of conditionally pathogenic, pathogenic microorganisms, in contrast to the control group, which has a higher the content of mesophilic aerobic facultative anaerobic microorganism, the presence of conditionally pathogenic microorganisms *Proteus*, toxigenic fungi *Aspergillus spp.*, as well as potential lactose enteropathogenic atelynh *Escherichia*. Therefore after the use probiotic Nord-Bact, microbiological safety of egg products in ensured. The results of biochemical studies after the use of probiotic Nord-Bact show an increase in content of calcium, magnesium in eggshells by 31 %, phosphorus by 23 %, compared with the control. A significant increase in iron and vitamin A eggs in the yolk by 12 %, sodium and, magnesium by 10 %, potassium by 6 %, and calcium by 1,5 % was noted. Thus, after the application of probiotic Nord-Bact in the yolk, protein, shell, the content of vital minerals and vitamins significantly increases. The use probiotic Nord-Bact not only had a positive effect on microbiological, biochemical indicators of eggs, but also reduced egg production (by 1,4 %), contamination (4,7 %), increased productivity (4 %), compared to similar workshop, where did not use the drug.

Положительная рецензия представлена А. И. Павловой, доктором ветеринарных наук, профессором Якутской государственной сельскохозяйственной академии.

В птицеводстве одним из основных критериев производства является микробиологическая безопасность продукции. Птица из-за физиологических особенностей, не проявляя клинических признаков заболевания, часто является носителем кишечных инфекций, таких как сальмонеллезы, эшерихиозы, которые через продукцию (яйцо, мясо) при нарушении технологий хранения, приготовления могут передаваться людям. Особое место среди санитарно-показательных микроорганизмов, характеризующих микробиологическую чистоту продуктов, занимают сальмонеллы, обнаружение которых свидетельствует о высокой потенциальной возможности возникновения эпидемиологического неблагополучия населения. Основным источником сальмонеллеза в птицеводстве является больная и переболевшая птица – бактерионосители и бактериовыделители [1, 9].

На протяжении всей стадии выращивания птица подвергается целому ряду обработок – вакцинаций и назначения антигельминтиков, кормовых антибиотиков, различных видов комбикормов, стимулирующих быстрый рост. Это все приводит главным образом к стойкому снижению резистентности, технологическому стрессу и появлению устойчивой формы дисбактериоза. Нарушение дисбаланса в организме выражается в уменьшении количества представителей нормальной микрофлоры кишечника и увеличении численности условно-патогенных бактерий [2, 3, 11].

Принятые в настоящее время концепции в повышении биобезопасности продукции птицеводства базируются на применении комплекса мер, направленных на снижение вирулентной активности кишечной популяции условно-патогенных бактерий с использованием пробиотиков, ферментов для улучшения усвоения корма, антиоксидантов, биоконсервантов кормов и, конечно, повышении санитарного качества кормов для животных [6, 7].

Применение препаратов, содержащих пробиотики, предотвращает возникновение таких заболеваний, как диарея, дисбактериоз, колибактериоз, и других, повышает усвоение кормов, в результате увеличиваются приросты, сокращается падеж [4, 5].

Бактерии рода *Bacillus subtilis*, входящие в состав многих пробиотических препаратов, имеют широкое использование в отрасли птицеводства. Якутский НИИ сельского хозяйства в последние десятилетия разработал ряд инновационных пробиотических препаратов на основе природных штаммов бактерий *Bacillus subtilis*. Препараты широко применяются в скотоводстве, табунном коневодстве и северном оленеводстве [8, 10].

Цель и методика исследований

Нами испытан пробиотик «Норд-Бакт», разработанный на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis* для повышения качества яичной продукции.

Научно-исследовательская работа выполнена в ОАО «Якутская птицефабрика» и в лаборатории по разработке микробных препаратов ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» имени М. Г. Сафронова.

Объекты исследований: куры-несушки, биологический материал (фекалии, скорлупа и содержимое яиц), а также культуры микроорганизмов, выделенные из кишечной микрофлоры.

Пробиотик «Норд-Бакт» изготовлен согласно технологической инструкции из штаммов бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5, выращенных на плотной питательной среде и суспензированных в 1-процентном растворе глюкозы. В 1 мл препарата содержится не менее 5 млрд колониеобразующих единиц *Bacillus subtilis* (5×10^9 КОЕ/мл). Штаммы бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5, выделенные из мерзлотных почв Якутии, паспортизированы и депонированы во Всероссийской коллекции микроорганизмов, используемых в ветеринарии и животноводстве ВГНКИ (Москва, 2000 г.).

Пробы фекалий собирали в стерильные пергаментные пакетики, затем готовили последовательные девятикратные разведения в физиологическом растворе. Анализ микрофлоры на скорлупе и в содержимом яйца проводили одновременно. С каждой пробы делали смывы с поверхности яиц увлажненным тампоном. Для микробиологического исследования содержимого яиц поверхность скорлупы обмывали щеточкой теплой мыльной водой, затем погружали в этанол на 10 минут и обжигали на пламени горелки. На остром конце яйца делали отверстие с соблюдением асептики. Содержимые яиц помещали в колбу со стеклянными шариками и гомогенизировали до однородной массы, подогревали на водяной бане при 20 °С. Затем 1 мл яичной массы смешивали с 9 мл физраствора, потом готовили последующие разведения.

Для определения количества МАФАНМ (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов) использовали мясопептонный агар (МПА). Для выделения и количественного учета бактерий использовали следующие среды: азидная – для энтерококков; Эндо – для энтеробактерий; бифидумсреда – для бифидобактерий; лактобакагар – для молочнокислых микроорганизмов; среда Байрд-Паркера – для выделения патогенных и непатогенных стафилококков; среда Чапека – для микроскопических грибов; МПА (после прогрева до 80 °С в течение 15 минут) – для спорообразующих аэробных бактерий; скошенный МПА – для выделения протей; среда с бромтимоловым синим для выделения иерсиний; магниевая среда – для накопления патогенных энтеробактерий, среда Олькеницкого (трехсахарный

агар с мочевиной) – для дифференциации кишечных бактерий.

Подсчет выросших колоний осуществляли в счетчике колоний. Учет результатов посевов проводили через 18, 24, 48 часов для бактерий и 5 дней – для грибов. Количество микроорганизмов определяли в колониеобразующих единицах (КОЕ) в 1 г. Родовую и видовую идентификацию выделенных микроорганизмов проводили согласно «Определителю бактерий Берджи» (1997) и справочнику «Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки» (2002).

В лаборатории биохимии ЯНИИСХ провели биохимический анализ скорлупы, содержащего яйца (желтка, белка) на инфракрасном анализаторе ИКА NIR SCANNER model 4250. Пробы к биохимическому анализу готовили согласно общепринятым методикам. Математическую обработку полученных данных осуществляли с использованием прикладной программы Snedecor и Microsoft Excel. Результаты опытов подвергли статистической обработке по методу Стьюдента.

Результаты исследований

Производственные испытания проведены в ОАО «Якутская птицефабрика» в цехе № 19 на 30 тысячах кур-несушек, начиная с возраста 45–46 не-

дель кросса «Родонит-3». Для проведения производственных испытаний сформированы 3 группы аналогов кур-несушек по 10 тысяч голов в каждой: 2 опытные, 1 контрольная. Схема постановки опыта: 1-я группа – опытная, принимавшая в течение 10 дней ежедневно пробиотик «Норд-Бакт» из расчета 5×10^7 КОЕ/гол каждые 2 месяца подряд; 2-я группа – опытная, принимавшая ежедневно пробиотик «Норд-Бакт» из расчета 5×10^7 КОЕ/гол в течение 2-х месяцев, 3-я группа – контрольная, не принимавшая пробиотик.

Во время производственных испытаний велись клинические наблюдения, по окончании опытов взяты пробы фекалий, яиц для микробиологических и биохимических исследований, учитывались сохранность, а также продуктивность цеха № 19 по сравнению с показателями цеха № 13, где не проводились испытания. Содержание, кормление, уход за птицей одинаковые, согласно технологии птицефабрики.

Известно, что птица без клинических признаков может быть носителем энтеропатогенов (энтеропатогенных эшерихий, сальмонелл и т. п.), которые через фекалии во время яйцекладки загрязняют яичную продукцию. Результаты микробиологических исследований показаны в следующих таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1
Результаты микробиологического исследования фекалий кур-несушек после применения пробиотика «Норд-Бакт»

The results of microbiological examination of faeces from laying hens after the application of a probiotic Nord-Bakt

Наименования микроорганизмов <i>Names of microorganisms</i>	Контрольная группа <i>Control group</i>	Опытная 1-я группа <i>Experienced group 1</i>	Опытная 2-я группа <i>Experienced group 2</i>
МАФАНМ <i>MAFAnM</i>	$9,1 \times 10^4$	1×10^3	$1,8 \times 10^4$
Споровые бактерии <i>Spore bacteria</i>	5×10^2	29×10^2	25×10^4
Лактобактерии <i>Lactobacilli</i>	7×10^6	11×10^6	$9,2 \times 10^6$
Бифидобактерии 10^1 <i>Bifidobacteria</i>	+++	+++	++++
10^3	+++	+++	+++
10^6	+	++	++
Энтерококки <i>Enterococci</i>	7×10^2	4×10^2	4×10^4
Эшерихии Л+ <i>Escherihia L+</i>	36×10^2	4×10^2	13×10^2
Эшерихии Л– <i>Escherihia L–</i>	27×10^2	–	–
Стафилококки патогенные <i>Staphylococcus pathogenic</i>	14×10^2	–	–
Иерсинии <i>Yersinia</i>	+	–	–
Микроскопические грибы <i>Microscopic fungi</i>	mucor	–	–
Протеи <i>Proteus</i>	+	+	+

Примечание: «МАФАНМ» – мезофильные аэробные факультативно-анаэробные микроорганизмы, «–» – нет роста, «+» – единичный рост, «++» – умеренный рост, «+++» – интенсивный рост, «++++» – сплошной рост, «Л+» – лактозоположительные эшерихии, «Л–» – лактозоотрицательные эшерихии.

Note: “MAFAnM” – mesophilic aerobic facultative anaerobic microorganisms; “–” – not growth, “+” – single growth, “++” – moderate growth, “+++” – intensive growth, “L+” – lactose-positive Escherihia, “L–” – lactose-negative Escherihia.

Таблица 2
 Результаты микробиологического исследования скорлупы яиц
 Table 2
 Results of microbiological examination of egg shells

Наименования микроорганизмов <i>Names of microorganisms</i>	Количество микроорганизмов в КОЕ/см ² <i>Quantity microorganisms CFU/cm²</i>		
	Контрольная группа <i>Control group</i>	Опытные группы <i>Experienced groups</i>	
		1	2
МАФAnM <i>MAFAnM</i>	31×10 ²	19×10 ²	9×10 ²
Бифидобактерии 10 ¹ <i>Bifidobacteria 10¹</i>	++	++	++
Лактобактерии <i>Lactobacilli</i>	–	–	–
Энтерококки <i>Enterococci</i>	–	–	–
Эшерихии L+ <i>Escherihia L+</i>	–	–	–
Эшерихии L– <i>Escherihia L–</i>	11,2×10 ²	–	–
Стафилококки патогенные <i>Staphylococcus pathogenic</i>	–	–	–
Протеи <i>Proteus</i>	+	–	–
Микроскопические грибы (Asp. Sp.) <i>Microscopic fungi</i>	1×10 ²	–	–

Примечание: «МАФAnM» – мезофильные аэробные факультативно-анаэробные микроорганизмы, «–» – нет роста; «++» – умеренный рост, «L+» – лактозоположительные эшерихии, «L–» – лактозоотрицательные эшерихии.
 Note: “MAFAnM” – mesophilic aerobic facultative anaerobic microorganisms; “–” – not growth, “+” – single growth, “–” – not growth, “++” – moderate growth, “L+” – lactose-positive Escherihia, “L–” – lactose-negative Escherihia.

Таблица 3
 Результаты микробиологического исследования содержимого яиц
 Table 3
 Results of microbiological examination of egg contents

Наименования микроорганизмов <i>Names microorganisms</i>	Количество микроорганизмов в содержимом яйца в КОЕ/мл <i>Quantity microorganisms in the egg jar CFU/ml</i>		
	Контрольная группа <i>Control group</i>	Опытные группы <i>Experienced groups</i>	
		1	2
МАФAnM <i>MAFAnM</i>	–	–	–
Лактобактерии <i>Lactobacilli</i>	–	–	–
Бифидобактерии <i>Bifidobacteria</i>	–	–	–
Эшерихии L+ <i>Escherihia L+</i>	–	–	–
Эшерихии L– <i>Escherihia L–</i>	–	–	–
Стафилококки патогенные <i>Staphylococcus pathogenic</i>	–	–	–
Сальмонеллы <i>Salmonella</i>	–	–	–
Протеи <i>Proteus</i>	–	–	–
Микроскопические грибы(Asp. Sp.) <i>Microscopic fungi</i>	1×10 ²	–	–

Примечание: «МАФAnM» – мезофильные аэробные факультативно-анаэробные микроорганизмы, «–» – нет роста, «L+» – лактозоположительные эшерихии, «L–» – лактозоотрицательные эшерихии.
 Note: “MAFAnM” – mesophilic aerobic facultative anaerobic microorganisms; “–” – not growth, “+” – single growth, “–” – not growth, “L+” – lactose-positive Escherihia, “L–” – lactose-negative Escherihia.

Как показывают данные таблицы 1, в кишечной микрофлоре кур обеих опытных групп, применявших пробиотик «Норд-Бакт», присутствуют только представители нормобиоза (бифидо- и лактобактерии от $9,2 \times 10^6$ до 11×10^6 КОЕ/г) и условно-патогенные микроорганизмы, такие как протей и непатогенные стафилококки. Эти данные говорят о микробиологической безопасности продукции, которая получена от опытных кур, получавших пробиотик «Норд-Бакт».

В фекалиях кур контрольной группы, не принимавших пробиотик «Норд-Бакт», кроме представителей нормальной микрофлоры кишечника (бифидо- и лактобактерий до 7×10^6 КОЕ/г), а также условно-патогенных бактерий, присутствуют потенциальные энтеропатогены – лактозоотрицательные эшерихии (до 27×10^2 КОЕ/г), патогенные стафилококки (до 14×10^2 КОЕ/г), иерсинии и плесневые грибы рода *Mucor*. Полученные результаты показывают микробиологическую опасность контаминации энтеропатогенами яиц, полученных от кур, не принимавших пробиотик «Норд-Бакт».

После применения пробиотика «Норд-Бакт» в обеих опытных группах ни в содержимом, ни в скорлупе яиц (таблицы 2 и 3) не установлено наличие условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, кроме полезных – бифидобактерий, в отличие от птиц контрольной группы, у которых отмечено более высокое содержание МАФАНМ и наличие условно-патогенных микроорганизмов – протей, токсигенных грибов рода *Aspergillus sp.*, а также потенциальных энтеропатогенов – лактозоотрицательных эшерихий до $11,2 \times 10^2$ КОЕ/см². При дальнейших исследованиях большинство лактозоотрицательных культур не ферментировали сахарозу, расщепляли глюкозу, не образуют мочевины и иногда образуют сероводород. По результатам посева на среде Ольке-

ничкого соответствуют возбудителям дизентерии и сальмонеллез. Следовательно, применение курам-несушкам пробиотика «Норд-Бакт» предотвращает контаминацию яиц условно-патогенными и патогенными микроорганизмами, тем самым обеспечивает микробиологическую безопасность яичной продукции. Наши данные подтверждаются результатами, полученными другими исследователями, изучавшими препарат «Ветом-3», содержащий штаммы спорообразующих бактерий, на качество яиц [1].

Кроме того, применение пробиотика (особенно при дозировке 5×10^7 КОЕ/гол в течение 10 дней 2 месяца подряд) достоверно увеличивает в желтке яиц количество жизненно необходимых элементов, таких как железо и витамин А, на 12 %, натрия – на 11 %, магния – на 10 %, калия – на 6 %, кальция – на 1,5 % по сравнению с контролем.

Сравнение показателей продуктивности кур-несушек в возрасте 47–54 недель цеха № 19, где проводились производственные испытания, с цехом № 13 показало, что применение пробиотика снижает бой яйца (на 1,4 %), загрязненность (на 4,7 %), увеличивает сохранность птиц (на 0,4 %) и выполнение плана яичной продукции (на 4 %).

Выводы. Рекомендации

В результате проведения производственных испытаний определена эффективная доза пробиотика «Норд-Бакт» курам-несушкам – 5×10^7 КОЕ/гол в течение 10 дней 2 месяца подряд, которая обеспечивает микробиологическую безопасность и качество яичной продукции. Таким образом, в результате проведенных исследований разработана технология применения пробиотика «Норд-Бакт» в промышленном птицеводстве для повышения продуктивности, обеспечения микробиологической безопасности и качества яичной продукции.

Литература

1. Бессарабов Б. Ф., Крыканов А. А., Килепеев А. Л. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: учебное пособие. СПб.: Лань, 2018. 160 с.
2. Каблучеева-Пашник Т. И., Коцаев А. Г. Фармакологическое обоснование применения пробиотиков в птицеводстве: монография. Краснодар: Изд-во Кубанского государственного аграрного университета им. И. Т. Трубилина, 2016. 270 с.
3. Малик Н. И., Панин А. Н., Илаев О. С. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы // Ветеринария. 2012. № 3. С. 3–8.
4. Ноздрин Г. А., Шевченко А. И., Шевченко С. И., Леляк А. А., Ноздрин А. Г. Физиологический статус и продуктивность гусей при применении пробиотиков. Новосибирский государственный аграрный университет, Горно-Алтайский государственный университет. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2017. 194 с.
5. Неустроев М. П., Мурашев А. Н., Бондаренко Д. А., Степанова А. М., Тарабукина Н. П. Исследование токсичности препарата «Сахабактисубтил» на крысах // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2017. № 5. С. 59–64.
6. Панин А. Н., Куликовский А. В. Мониторинг сальмонеллез в странах ЕС и Российской Федерации // Ветеринария. 2017. № 2. С. 3–6.
7. Панин А. Н., Куликовский А. В., Тарасенко Е. В. Распространение некоторых пищевых зоонозов в странах ЕС // Ветеринария. 2015. № 12. С. 3–6.

8. Решетников А. Д., Неустроев М. П., Тарабукина Н. П., Барашкова А. И., Скрыбина М. П. Развитие научного ветеринарного обеспечения оленеводства Якутии // Известия Самарского научного центра РАН. 2017. Т. 19. № 5 (2). С. 373–380.
9. Степанова А. М., Скрыбина М. П., Тарабукина Н. П., Неустроев М. П., Парникова С. И. Формирование микробиоценоза цыплят при применении пробиотика из штаммов бактерий *Bacillus subtilis* // Птицеводство. 2015. № 5. С. 47–50.
10. Степанов А. И., Неустроев М. П., Петрова С. Г., Эльбядова Е. И., Попов А. А., Тарабукина Н. П., Юров К. П. Результаты разработки микробных препаратов в коневодстве // Ветеринария и кормление. 2018. № 2. С. 78–81.
11. Фисинин В. И., Егоров И. Н., Лаптев Г. Ю. [и др.] Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов // Вопросы питания. 2017. Т. 86. № 6. С. 114–124.

References

1. Bessarabov B. F., Krikunov A. A., Kilepееv A. L. Crepeau the Incubation of poultry eggs. SPb.: Lan, 2018, 160 p.
2. Kablucheyeva-Pashnik T. I., Koshchaev A. G. The Pharmacological rationale for the use of probiotics in poultry: monograph // Publishing house of the Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin. Krasnodar, 2016. 270 p.
3. Malik N. I., Panin A. N., Ilaev O. S. Probiotics in animal husbandry-state and prospects // Veterinary. 2012. No. 3. P. 3–8.
4. Nozdrin G. A., Shevchenko A. I., Shevchenko S. I., Lelyak A. A., Nozdrin A. G. Physiological status and productivity of geese in the application of probiotics. Novosibirsk State Agrarian University, Gorno-Altai State University Novosibirsk: PC NSAU “Golden spike”, 2017. 194 p.
5. Neustroev M. P., Murashev A. N., Bondarenko D. A., Stepanov D. M., Tarabukina N. P. Study on the toxicity of the drug “Sahabaktisubtil” in rats // Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunology. 2017. No. 5. P. 59–64.
6. Panin A. N., Kulikovskii A. V. Monitoring of salmonellosis in the EU and the Russian Federation // Veterinary. 2017. No. 2. P. 3–6.
7. Panin A. N., Kulikovskiy A. V., Tarasenko E. V. Distribution of some food zoonoses in the EU // Veterinary. 2015. No. 12. P. 3–6.
8. Reshetnikov D. A., Neustroev M. P., Tarabukina N. P., Barashkova A. I., Skryabina M. P. The Development of scientific veterinary care for reindeer husbandry in Yakutia // Proceedings of the Samara scientific center of RAS. 2017. Vol. 19. No. 5 (2). P. 373–380.
9. Stepanova A. M., Scryabina M. P., Tarabukina N. P. Neustroev M. P., Parnikova S. I. Formation of chicken microbiocenosis in the application of probiotic strains of bacteria *Bacillus subtilis* // Poultry. 2015. No. 5. P. 47–50.
10. Stepanov A. I., Neustroev M. P., Petrova S. G., Elbyadova E. I., Popov A. A., Tarabukina N. P., Yurov K. P. The results of the development of microbial preparations in horse husbandry // Veterinary and Feeding. 2018. No. 2. P. 78–81.
11. Fisinin V. I., Egorov I. N., Laptev G. Y., et al. The receipt of poultry products without antibiotics with the use of long-term feeding programs on the basis of probiotic preparations // Nutrition. 2017. Vol. 86. No. 6. P. 114–124.