

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 58 (2020), 5 – 11

<https://doi.org/10.32014/2020.2224-526X.28>

УДК 579:864.1:57.008.6:577.115

N. N. Gavrilova¹, Zh. E. Sagidoldina², A. K. Sadanov¹, I. A. Ratnikova¹

¹“Scientific- Production Center of Microbiology and Virology” LLP, Almaty, Kazakhstan;

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: iratnikova@list.ru

TESTING AN ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PROBIOTIC MEDICINE AGAINST DYSPEPSIA OF CALVES AND LAMBS

Abstract. The therapeutic and prophylactic effectiveness of a liquid probiotic based on lactic acid and propionic acid bacteria *Lactobacillus plantarum*1, *Streptococcus salivarius* 20n, *Lactobacillus fermentum* 15, *Propionibacterim shermanii* 34 has been tested on newborn calves and lambs.

As a result of tests, it was found that the incidence was not recorded among calves and lambs treated with a probiotic for prophylactic purposes. The data obtained indicate 100% prophylactic effectiveness of probiotic preparation taken for research.

Dyspepsia recovery among calves which received a probiotic for therapeutic purposes occurred on day 4-5, lambs - on day 2-3.

In groups of animals that did not receive the medicine as a preventive measure, two calves and three lamb fell ill on the second day of the test, which amounted to 66.6 and 60% of the total number of animals in the group.

A probiotic based on lactic acid and propionic acid bacteria can be used as a therapeutic and prophylactic against dyspepsia of calves and lambs. At the same time, there is no need to use antibiotics and other antibacterial agents for the treatment of diseased animals.

Keywords: lactobacilli, propionic acid bacteria, probiotic, prevention, treatment, dyspepsia, calves, lambs.

Primary losses of young farm animals are caused by gastrointestinal diseases.

It is most difficult to keep the young in the first weeks of the animal's life. This period accounts for about 40-50% of morbid. In addition, animals that become ill at an early age develop worse and gain less weight, while resistance to diseases decreases. On this basis, to increase the livestock production, a huge role is played by increasing safety of young farm animals [1].

High requirements for the environmental safety of livestock products forced the world to reconsider many methodological approaches to optimizing the control of epizootic process of diseases caused by opportunistic microflora, and to recognize the need to develop a new generation of environmentally friendly medicines that can provide biological protection for farm animals and poultry. Most fully these requirements can be met by probiotic preparations, which include live bacteria from among the main representatives of normal intestinal microbiocenosis of animals and birds, such as lactobacilli, bifidobacteria, enterococci [2-7].

Normal operating conditions of farm animals' intestines are created and maintained by special properties of lactic acid bacteria (the formation of lactic acid, B vitamins, essential amino acids, hydrolytic enzymes, the ability to attach to the intestinal epithelium of animals, antimicrobial and anti-enterotoxin activity, immunomodulating ability, resistance to low pH values). These properties must be preserved in industrial preparations of lactic acid bacteria intended for use as probiotics. Very important is selection of active strains of lactic acid bacteria with desired properties, selection of conditions for their cultivation, maintaining the viability and stability of production-valuable properties in finished product.

Lactic acid bacteria, widely distributed in nature, become an important component of the intestinal microflora of young warm-blooded animals shortly after their birth. Treatment with probiotics is useful

for animals in stressful situations, as an alternative to stress prevention with low doses of antibiotics. In addition, probiotics will no doubt find their place as a safe alternative to antibiotics for prevention and treatment of gastrointestinal upsets in farm animals [8].

Probiotic preparations based on lactobacilli have a powerful antibacterial effect against salmonella, shigella, Escherichia coli, candida, staphylococci, putrefactive bacteria, stimulate the immune system associated with digestive tract, prevent the entry of toxin into the blood serum, and contribute to normalization of intestinal microbiocenosis, maintaining intestinal resistance at a high level [9-20]. Introduction of propionic acid bacteria into probiotic enriches it with vitamin B12, increases biological activity of lactic acid bacteria, and also prevents the disease of animals with acidosis.

The aim of the research was to test the therapeutic and prophylactic effectiveness of a probiotic based on lactic acid and propionic acid bacteria developed on the basis of “SPC Microbiology and Virology” LLP.

Materials and methods. Liquid probiotic based on lactic acid bacteria *Lactobacillus plantarum* 1, *Streptococcus salivarius* 20n, *Lactobacillus fermentum* 15 and propionic acid bacteria *Propionibacterim shermanii* 34, was fed to newborn calves and lambs for prevention and treatment of dyspepsia.

5 newborn calves and 3 sick with dyspepsia, as well as 5 newborn lambs and 10 sick with dyspepsia were used in the experiment.

To prevent dyspepsia, the probiotic was fed to newborn calves once a day, 50 ml per head and to newborn lambs, 15 ml per head for 5 days 15 minutes before the first feeding.

Animals treated with the probiotic for prophylactic purposes were monitored for 10 days.

For therapeutic purposes, probiotic was fed to sick calves 3 times a day, 50 ml per head, and to sick lambs - 15 ml per head on an empty stomach until complete recovery.

The study involved control animals (3 calves and 5 lambs) who did not receive the medicine as a preventive measure.

Experimental and control animals were placed in individual cells of a single dispensary.

Results of research and their discussion The tests were performed at “Akboz” farm LLP for the effectiveness of a liquid probiotic based on lactic acid and propionic acid bacteria as a therapeutic and prophylactic agent against dyspepsia of young calves and lambs according to the scheme described above.

The results of the observations are presented in tables 1 and 2.

Table 1 – Testing prophylactic probiotic efficiency on calves

Name of farming entity, settlement	Type, age, and ID number of animal	Quantity of animals received probiotic	
		total	sick
«Akboz» LLP	calf, two days, No. 101	1	no
«Akboz» LLP	calf, two days, No. 102	1	no
«Akboz» LLP	calf, two days, No. 104	1	no
«Akboz» LLP	calf, two days, No. 105	1	no
«Akboz» LLP	calf, two days, No. 107	1	no

Table 2 – Testing prophylactic probiotic efficiency on lambs

Name of farming entity, settlement	Type, age, and ID number of animal	Quantity of animals received probiotic	
		total	sick
«Akboz» LLP	lamb, three day, No. 205	1	no
«Akboz» LLP	lamb, two day, No. 206	1	no
«Akboz» LLP	lamb, two day, No. 208	1	no
«Akboz» LLP	lamb, two day, No. 210	1	no
«Akboz» LLP	lamb, two day, No. 211	1	no

As can be seen from tables 1 and 2, the disease was not registered among all calves and lambs treated with a probiotic for prophylactic purposes.

The results of monitoring control animals that did not receive a probiotic for prophylactic purposes are presented in table 3.

Table 3 – Observation of calves and lambs not receiving probiotic

Name of farming entity, settlement	Type, age, and ID number of animal	Quantity of animals received probiotic	
		total	sick
«Akboz» LLP	calf, one day, No. 222	1	no
«Akboz» LLP	calf, one day, No. 225	1	1
«Akboz» LLP	calf, one day, No. 230	1	1
«Akboz» LLP	lamb, one day, No. 115	1	no
«Akboz» LLP	lamb, one day, No. 118	1	1
«Akboz» LLP	lamb, one day, No. 132	1	no
«Akboz» LLP	lamb, one day, No. 144	1	1
«Akboz» LLP	lamb, one day, No. 158	1	1

As can be seen from the table, in the group of animals that did not receive the medicine, two calves and three lamb fell ill, which amounted to approximately 66.6 and 60% of the total number of animals. Diarrhea, fever, lethargy, and decreased appetite were recorded among animals on the second day of the test.

Sick calves and lambs taken for testing, had a temperature increase of up to 39 °C. Diarrhea was observed throughout the day. Sick animals became lethargic, fatigued, used to lay more. Sick animals were fed the medicine 15 minutes before feeding 3 times a day with dozes of 50 ml for calves and 15 ml for lambs. The test results are presented in tables 4 and 5.

Table 4 – Testing the therapeutic efficacy of probiotic on calves

Name of farming entity, settlement	Type, age, and ID number of animal	Quantity of animals received probiotic	
		total	cured, after days
«Akboz» LLP	calf, one day, No. 201	1	4
«Akboz» LLP	calf, one day, No. 212	1	5
«Akboz» LLP	calf, one day, No. 244	1	4

Table 5 – Testing the therapeutic efficacy of probiotic on lambs

Name of farming entity, settlement	Type, age, and ID number of animal	Quantity of animals received probiotic	
		total	cured, after days
«Akboz» LLP	lamb, three day, No. 223	1	2
«Akboz» LLP	lamb, three day, No. 225	1	3
«Akboz» LLP	lamb, two day, No. 230	1	3
«Akboz» LLP	lamb, three day, No.204	1	2
«Akboz» LLP	lamb, one day, No. 207	1	3
«Akboz» LLP	lamb, one day, No. 241	1	3
«Akboz» LLP	lamb, three day, No. 248	1	2
«Akboz» LLP	lamb, one day, No. 200	1	3
«Akboz» LLP	lamb, one day, No. 213	1	2
«Akboz» LLP	lamb, three day, No. 217	1	2

2 days after starting treatment, the calves felt better. The temperature dropped from 37.5 to normal, diarrhea stopped, and appetite improved. The full course of treatment took 5 days. The calves completely recovered within 4-5 days.

2 days after the start of treatment, the lambs' well-being also improved. The temperature dropped from 38 to normal, diarrhea stopped, and appetite improved. The lambs fully recovered within 2-3 days.

Conclusion. As a result of tests, it was found that the incidence was not recorded among calves and lambs who received a probiotic for prophylactic purposes.

In the group of animals that did not receive the drug as a preventive measure, two calves and three lamb fell ill on the second day, which amounted, respectively, to 66.6 and 60% of the total number of animals in the group.

The recovery of calves treated with probiotic for therapeutic purposes occurred on day 4-5, and lambs on day 2-3.

A probiotic based on lactic acid and propionic acid bacteria can be used as a therapeutic and prophylactic against dyspepsia of calves and lambs. At the same time, there is no need to use antibiotics and other antibacterial agents for the treatment of diseased animals.

Source of research funding. Science Committee of Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

Н. Н. Гаврилова¹, Ж. Е. Сагидолдина², А. К. Саданов¹, И. А. Ратникова¹

¹«Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан;

²Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЗА ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТЫ БҰЗАУЛАР МЕН ҚОЗЫЛАРДЫҢ ДИСПЕПСИЯСЫНА ҚАРСЫ СЫНАУ

Аннотация. Жаңа туған бұзаулар мен қозыларға сүт және пропион қышқылы бактерияларына негізделген сұйық пробиотиктің – *Lactobacillus plantarum* 1, *Streptococcus salivarius* 20н, *Lactobacillus fermentum* 15, *Propionibacterium shermanii* 34 емдік-профилактикалық тиімділігі сыналды.

Тексеру нәтижесінде пробиотикпен профилактикалық мақсатта емделген бұзау мен қозыларда ауру тіркелмегені анықталды. Алынған мәліметтер зерттеуде алынған пробиотикалық препараттың 100% профилактикалық тиімділігін көрсетті.

Диспепсиямен ауырған бұзаулар пробиотикті емдік мақсатта қабылдағаннан кейін 4-5 күнде және қозылар 2-3 күнде қалпына келді.

Алдын алу шарасы ретінде препарат алмаған жануарлар тобында сынақтың екінші күні екі бұзау мен үш қозы ауырып қалды, бұл топтағы жануарлардың жалпы санының 66,6 және 60% қамтыды.

Сүт қышқылы мен пропион қышқылы бактерияларына негізделген пробиотикті бұзау мен қозылардың диспепсиясына қарсы емдік және профилактикалық құрал ретінде қолдануға болады. Бұл жағдайда ауру жануарларды емдеу үшін антибиотиктер мен басқа бактерияға қарсы құралдарды қолданудың қажеті жоқ.

Сүтқышқылды бактерияларға негізделген сұйық пробиотик *Lactobacillus plantarum* 1, *Streptococcus salivarius* 20н, *Lactobacillus fermentum* 15 және пропион қышқылы бактериялары *Propionibacterium shermanii* 34 диспепсияның алдын алу және емдеу үшін жаңа туған бұзаулар мен қозыларға берілді.

Тәжірибеге жаңа туған 5 бас және 3 бас диспепсиямен ауырған бұзау, 5 бас жаңа туған қозы және 10 бас диспепсиямен ауырған қозы қолданылды.

Диспепсияның алдын алу үшін пробиотик жаңа туған бұзауларға күніне бір реттен, басына 50 мл және жаңа туған қозыларға 15 мл алғашқы тамақтандырудан 15 минут бұрын 5 күн беріледі. Профилактикалық мақсатта пробиотик берілген жануарларға 10 күн бойы бақылау жүргізілді.

Терапевтік мақсатпен пробиотик ауру бұзауларға күніне 3 рет, басына 50 мл, ауру қозыларға толық қалпына келгенге дейін, аш қарынға 15 мл берілді.

Зерттеуге препаратты профилактика ретінде қабылдамайтын бақылау жануарлары (3 бұзау және 5 қозы) қатысты. Эксперименттік және бақылау жануарлары бір диспансердің жеке камераларына орналастырылды.

«Абоз» шаруа қожалығы жоғарыда сипатталған схема бойынша жас бұзау мен қозылардың диспепсиясына қарсы емдік және профилактикалық сүт қышқылы мен пропион қышқылы бактерияларына негізделген сұйық пробиотиктің тиімдігін тексерді.

Пробиотикпен профилактикалық мақсатта емделген барлық бұзау мен қозыларда ауру анықталмаған.

Препаратты қабылдамаған жануарлар тобында екі бұзау мен үш қозы ауруға шалдықты, бұл барлық мал санының шамамен 66,6 және 60% көрсетті. Сынақтың екінші күнінде ауру жануарлардың диарея, температураның көтерілуі, әлсіреу жағдайы байқалып, тәбеті нашарлай бастаған.

Тәжірибиеге алынған ауру бұзау мен қозылардың температурасы 39 ° С дейін көтерілді. Диарея күйі бойы байқалды. Ауру жануарларда әлсіздік пайда болды, ұзақ жатып қалды. Ауру жануарларға препарат тамақтанудан 15 минут бұрын, күніне 3 рет 50 мл бұзауға, 15 мл қозыларға берілді.

Емдеу басталғаннан 2 күн өткен соң бұзау жақсарды. Температура 37,5-тен қалыпты жағдайға дейін төмендеді, диарея тоқтап, тәбеті ашылды. Емдеудің толық курсы 5 күнді қамтыды. Бұзаулар 4-5 күн ішінде толық қалпына келді.

Емдеу басталғаннан 2 күн өткен соң қозылардың денсаулығы да жақсарды. Температура 38-ден қалыпты жағдайға дейін төмендеді, диарея тоқтап, тәбеті ашылды. Қойлар 2-3 күн ішінде толық сауығып кетті.

Тексеру нәтижесінде профилактикалық мақсатта пробиотик алған бұзау мен қозылардың ауруға шалдықпағаны анықталды.

Алдын алу шарасы ретінде препарат алмаған жануарлар тобында екінші күні екі бұзау мен үш қозы ауруға шалдығады, бұл топтағы жануарлардың жалпы санының тиісінше 66,6 және 60% көрсетті.

Емдік мақсатта пробиотик қабылдаған кейін бұзаулар 4-5 күнде, қозылар 2-3 күнде қалпына келді. Сүт қышқылы мен пропион қышқылы бактерияларына негізделген пробиотикті бұзау мен қозылардың диспепсиясына қарсы емдік және профилактикалық құрал ретінде қолдануға болады. Сонымен қатар, ауру жануарларды емдеу үшін антибиотиктер мен басқа бактерияға қарсы құралдарды қолданудың қажеті жоқ.

Н. Н. Гаврилова¹, Ж. Е. Сагидолдина², А. К. Саданов¹, И. А. Ратникова¹

¹ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

ИСПЫТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ПРОТИВ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ И ЯГНЯТ

Аннотация. Проведено испытание лечебно-профилактической эффективности пробиотика жидкого на основе молочнокислых и пропионовокислых бактерий – *Lactobacillus plantarum 1*, *Streptococcus salivarius 20n*, *Lactobacillus fermentum 15*, *Propionibacterim shermanii 34* на новорожденных телятах и ягнятах.

В результате испытаний установлено, что у телят и ягнят, получавших пробиотик с профилактической целью, заболеваемость не регистрировалась. Полученные данные говорят о 100% профилактической эффективности взятого в исследование пробиотического препарата.

Выздоровление больных диспепсией телят, получавших пробиотик с лечебной целью, произошло на 4-5 день, ягнят – на 2-3 день.

В группах животных, не получавших препарат с профилактической целью, заболело два теленка и три ягненка на второй день испытания, что составило 66,6 и 60% от общего числа животных в группе.

Пробиотик на основе молочнокислых и пропионовокислых бактерий может быть использован в качестве лечебного и профилактического средства против диспепсии телят и ягнят. При этом отпадает необходимость в применении антибиотиков и других антибактериальных средств для лечения заболевших животных.

Пробиотик жидкий на основе молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum 1*, *Streptococcus salivarius 20n*, *Lactobacillus fermentum 15* и пропионовокислых бактерий *Propionibacterim shermanii 34*, выпаивали новорожденным телятам и ягнятам с целью профилактики и лечения диспепсии.

В опыте было использовано 5 голов новорожденных телят и 3 головы, больных диспепсией, а также 5 голов новорожденных ягнят и 10 голов, больных диспепсией.

Для профилактики диспепсии пробиотик выпаивали новорожденным телятам один раз в день по 50 мл на голову и новорожденным ягнятам по 15 мл на голову в течение 5 дней за 15 минут перед первым кормлением.

За животными, получавшими пробиотик с профилактической целью, наблюдали в течение 10 дней.

С лечебной целью больным телятам пробиотик выпаивали 3 раза в день по 50 мл на голову, больным ягнятам – по 15 мл на голову натошак до полного выздоровления.

В исследовании участвовали контрольные животные (3 теленка и 5 ягнят), не получавшие препарат с профилактической целью.

Опытных и контрольных животных помещали в индивидуальные клетки одного профилактория.

В хозяйстве ТОО «Ақбоз» была испытана эффективность пробиотика жидкого на основе молочнокислых и пропионовакислых бактерий в качестве лечебно-профилактического средства против диспепсии молодняка телят и ягнят по выше описанной схеме.

У всех телят и ягнят, получавших пробиотик с профилактической целью, заболевание не регистрировалось.

В группе животных, не получавших препарат, заболело два теленка и три ягненка, что составило соответственно примерно 66,6 и 60% от общего числа животных. У заболевших животных на второй день испытания регистрировалась диарея, повышенная температура, вялость, снижение аппетита. У взятых для испытаний больных телят и ягнят отмечено повышение температуры до 39⁰С. В течение дня наблюдалась диарея. Больные животные становились вялыми, угнетёнными, больше лежали. Больным животным выпаивали препарат за 15 минут до кормления 3 раза в день по 50 мл телятам и по 15 мл ягнятам.

Через 2 дня после начала лечения самочувствие телят улучшилось. Температура снизилась от 37,5 до нормы, диарея прекратилась, аппетит улучшился. Полный курс лечения проходил 5 дней. Телята в течение 4-5 дней полностью выздоровели.

Через 2 дня после начала лечения самочувствие ягнят также улучшилось. Температура снизилась от 38 до нормы, диарея прекратилась, аппетит улучшился. Ягнята в течение 2-3 дней полностью выздоровели.

В результате испытаний установлено, что у телят и ягнят, получивших пробиотик с профилактической целью, заболеваемость не регистрировалась.

В группе животных, не получавших препарат с профилактической целью, заболело два теленка и три ягненка на второй день что составило, соответственно, 66,6 и 60% от общего числа животных в группе.

Выздоровление телят, получавших пробиотик с лечебной целью, произошло на 4-5 день, ягнят - на 2-3. Пробиотик на основе молочнокислых и пропионовокислых бактерий может быть использован в качестве лечебно-профилактического средства против диспепсии телят и ягнят. При этом отпадает необходимость в применении антибиотиков и других антибактериальных средств для лечения заболевших животных.

Information about authors:

Sagidoldina Zhanara E., master of agriculture, doctoral candidate, LLP "SPC of Microbiology and Virology", Almaty, Kazakhstan; sagidoldina79@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3759-5912>

Sadanov Amankeldi K., Doctor of biological sciences, professor, akademik, director general, LLP "SPC of Microbiology and Virology", Almaty, Kazakhstan; a.sadanov@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2593-6302>

Ratnikova Irina A., Doctor of biological sciences, associate professor, Chief researcher, LLP "SPC of Microbiology and Virology", Almaty, Kazakhstan; iratnikova@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7045-1865>

Gavrilova Nina N., Doctor of biological sciences, professor, Chief researcher, LLP "SPC of Microbiology and Virology", Almaty, Kazakhstan; gavrilova_nina@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9078-5272>

REFERENCES

[1] Subbotin V.V., Sidorov M.A. Prevention of gastrointestinal diseases of newborns with symptomatic diarrhea // *Veterinary Medicine*. 2001. N 4.

[2] Glushanova N.A., Blinov A.I., Bakhaev V.V. On the antagonism of probiotic lactobacilli // *Epidemiology and Infectious Diseases*, 2004. N 6. P. 37-39.

[3] Anady N., Martnez-Larranaga M.R., Aranzazu-Martnez M. Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and Safety Assessment. *Regulatory Toxicology // Pharmacology*. 2006. Vol. 12. P. 91-95.

[4] Gaiduk A.G., Khaziakhmetov F.S. Probiotic Vitafort in ducklings' diets // *Poultry*. 2011. N 12. 27 p.

[5] Gavrilova N.N., Ratnikova I.A. Test of therapeutic and preventive effectiveness of probiotic // *Abstr. of International Conference «Probiotics and Prebiotics»*. Koshica, Slavenia, 2011. 87 p.

[6] Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Melnikov V.G. Probiotic Lactovit-K for fighting against coccidiosis-infectious-invasive diseases of poultry and diseases of honey bees // *Abstr. Of XXXIV of the Society for Microbial Ecology and Disease*. Yokohama, Japan, 2011. 33 p.

[7] Bobrovskaya I.V., Neminuschaya L.A., Eremets N.K., Provotorova O.V., Likhasterstova S.V., Eremets V.I., Samuilenko A.Ya. Biotechnologies of new probiotics and synbiotic complexes for farm animals and poultry // *Biotechnology: reality and prospects in agriculture: mat. Int. s. p. conf. Saratov*, 2013. P. 8-10.

[8] https://studme.org/296616/geografiya/ispolzovanie_probiotikov_selskom_hozyaystve

[9] <http://agro-arhive.ru/>, 24.09.2014.

[10] 10 Pat. 31082 of the Republic of Kazakhstan. A way to increase antimicrobial activity in probiotic microorganisms / Sadanov A.K., Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Shorabaev E.Zh.; publ. 04/15/2016, Bull. N 4. 4 p.

- [11] Tanbayeva G, Murzabekov Z., Tagaev O., Ratnikova I., Gavrilova N., Barachov B., Narbayeva D. The results of the Application of a probiotic as a therapeutic and prophylactic agent in the early form of the mastitis in dairy cows // *Biosciences Biotechnology Research Asia*. 2016. Vol. 13, N 3. P. 1579-1584.
- [12] Gavrilova N., Ratnikova I., Bayakysheva K., Sadanov A., Tourlibayeva Z., Utegenova N., Chugai O., Melnikov V. The efficacy of probiotic "polylactovit" in experimental pasteurellosis // *Materials of «17th International Nutrition & Diagnostics Conference, INDC 2017»*. Prague, 2017. 92 p.
- [13] Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Bayakysheva K., Utegenova N.M., Ybysheva S.D., Belikova O.A. Studying the ability of bacteria that make up the polylactovit probiotic to synthesize hydrolytic enzymes // *Microbiology and virology*. 2017. N 3 (18). P. 17-25.
- [14] Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Bayakysheva K., Utegenova N.M., Ybysheva S.D., Belikova O.A. The ability of lactic acid bacteria of Polylactovit probiotic to synthesize biologically active substances // *Bulletin of the NAS of the Republic of Kazakhstan*. 2017. N 6. P. 112-120.
- [15] Ratnikova I.A., Gavrilova N.N., Bayakysheva K., Turlybaeva Z.Zh., Kosheleva L.A. Lysozyme and anti-interferon activity of strains of lactic acid and propionic acid bacteria that are part of Polylactobac probiotic // *Izvestiya NAS RK, biol. Series*. 2017. N 6 (324). P. 163-169.
- [16] Gavrilova N.N., Ratnikova I., Sadanov A., Melnikov V., Bayakysheva K., Chugai O. Development of a probiotic for treatment and prophylaxis of mixed Intestinal infections in young farm animals // *Abstr. of 12th International Scientific Conference on Probiotics, Prebiotics, Gut Microbiota and Health, IPC*. Budapest, Hungary, 2018. P. 71-72.
- [17] Gavrilova N.N., Sadanov A.K., Taubekova G.K., Ratnikova I.A., Sagidoldina Zh.E. Probiotic against mixed intestinal infection of young farm animals // *Mater. VII International scientific-practical conf. "Biotechnology: science and practice" // Actual biotechnology*. 2019. N 3 (30). P. 268-270.
- [18] Gavrilova N.N., Sadanov A.K., Seitbatalova A.I., Bayakysheva K., Kaptagai R.Zh. Selecting active strains of lactic acid bacteria antagonistic to the pathogens of brucellosis // *Annals of Agri Bio Research*. 2019. N 24 (2). P. 255-259.
- [19] Gavrilova N.N., Ratnikova I.A., Sadanov A.K., Bayakysheva K., Seytbatalova A.I. Antibiotic resistance and antagonism to intestinal and concomitant infections in strains of lactic acid bacteria that inhibit the growth of brucella // *Colloquium-journal*. 2019. N 36. P. 42-45.
- [20] Ratnikova I.A., Gavrilova N.N., Sagidoldina Zh.E. Creation of a probiotic of a broad spectrum of activity on the basis of lactic acid and propionic acid bacteria for veterinary medicine // *Herald of NAS RK, biol. and medicine series*. 2019. N 5. P. 17-23.