

ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВЕТОМА 1

Савченко О.Л., Мокринская Е.Е., Барсукова Е.Н., Новик Я.В.

Новосибирский государственный аграрный университет

Новосибирск, Россия

Изучено действие пробиотического препарата Ветом 1 на количественные показатели микрофлоры желудочно-кишечного тракта у свиней большой белой породы при содержании на свиномкомплексе. Ветом 1 представляет собой порошок для приема внутрь и ректального применения, содержит сухую бактериальную массу живых спорообразующих бактерий штамма *Bacillus subtilis* DSM 32424. По принципу аналогов сформировали опытную и контрольную группы по 10 гол. в каждой. Свиньям опытной группы задавали Ветом 1 в дозе 75 мг/кг живой массы тела один раз в сутки ежедневно в течение 15 сут. При его применении концентрация бифидобактерий повышалась. Ветом 1 не оказывал влияния на динамику концентрации лактобактерий, энтеробактерий и грибов в желудочно-кишечном тракте у свиней. Под влиянием препарата изменялись корреляционные зависимости между различными популяциями микроорганизмов желудочно-кишечного тракта животных. Без применения пробиотического препарата концентрации лактобактерий и бифидобактерий обратно коррелировали по отношению друг к другу со средней напряженностью. При применении Ветома 1 популяции этих микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте свиней синергидны по отношению друг к другу и проявляли положительную корреляционную зависимость средней напряженности. Не выявлено корреляционных зависимостей между концентрациями энтеробактерий и других изучаемых микроорганизмов. Без применения пробиотического препарата концентрации бифидобактерий и грибов обратно коррелировали по отношению друг к другу с сильной напряженностью. При применении Ветома 1 популяции этих микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте свиней не проявляли ни синергидной, ни антагонистической активности между собой, так как доверительный интервал коэффициента корреляции затрагивал нулевое значение.

Ключевые слова: бифидобактерии, Ветом 1, грибы, лактобактерии, пробиотики, свиньи, энтеробактерии

CHANGES IN THE MICROFLORA OF THE INTESTINAL TRACT OF PIGS WHEN USING VETOM 1

Savchenko O.L., Mokrinskaya E.E., Barsukova E.N., Novik Ya.V.

Novosibirsk State Agrarian University

Novosibirsk, Russia

The effect of the probiotic preparation Vetom 1 was studied on the quantitative indicators of microflora of gastrointestinal tract of pigs of the Large White breed kept at a pig farm. Vetom 1 is a powder for oral administration and rectal administration, containing dry bacterial mass of live spore-forming bacteria of *Bacillus subtilis* DSM 32424 strain. Based on the analogue principle, experimental and control groups of 10 animals in each were formed. Pigs of the experimental group were given Vetom 1 at a dose of 75 mg/kg of live body weight once a day every day for 15 days. When applied, the concentration of bifidobacteria increased. Vetom 1 did not affect the dynamics of the concentration of lactobacilli, enterobacteria and fungi in the gastrointestinal tract of pigs. Under the influence of the preparation, the correlation dependences between different populations of microorganisms of the gastrointestinal tract of animals changed. Without the use of the probiotic preparation, the concentrations of lactobacilli and bifidobacteria inversely correlated with each other with an average intensity. When using Vetom 1, the populations of these microorganisms in the gastrointestinal tract of pigs were synergistic in relation to each other and showed a positive correlation dependence of the average intensity. No correlation dependences were found between

concentrations of enterobacteria and other studied microorganisms. Without the use of the probiotic preparation, concentrations of bifidobacteria and fungi inversely correlated with each other with a strong intensity. When Vetom 1 was used, the populations of these microorganisms in the gastrointestinal tract of pigs did not show either synergistic or antagonistic activity among themselves, since the confidence interval of the correlation coefficient equaled zero.

Keywords: bifidobacteria, Vetom 1, fungi, lactobacilli, probiotics, pigs, enterobacteria

Для цитирования: Савченко О.Л., Мокринская Е.Е., Барсукова Е.Н., Новик Я.В. Изменение микрофлоры кишечника свиней при применении Ветом 1 // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. Т. 50. № 6. С. 68–74. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2020-6-8>

For citation: Savchenko O. L., Mokrinskaya E.E., Barsukova E.N., Novik Ya.V. Changes in the microflora of the intestinal tract of pigs when using Vetom 1. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2020, vol. 50, no. 6, pp. 68–74. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2020-6-8>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Микрофлора, ассоциированная с эпителием желудочно-кишечного тракта, – неотъемлемая часть пищеварительной системы животных. Она индивидуальна как для каждого вида животных, так и для каждой особи. В составе микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных выделяются транзиторные виды, длительно не задерживающиеся в организме, и облигатные представители постоянной популяции [1]. В функции микрофлоры входят участие в пищеварении и усвоении питательных веществ из корма, а также защитно-барьерные свойства, предотвращающие контаминацию патогенными и условно-патогенными микроорганизмами [2]. Нарушение качественного и количественного состава микрофлоры организма – тяжелое заболевание с большим количеством последствий, поэтому профилактике дискомпозиции популяций микроорганизмов, ассоциированных с организмом животного, необходимо уделять должное внимание [3]. Применение в таких условиях антибиотиков и синтетических химиопрепаратов не всегда оправдано, поскольку вещества этого класса очень токсичны и могут негативно влиять на организм животного [4]. Требуется поиск новых безопасных препаратов, которые в условиях применения других средств для лечения не будут иметь дополнительного негативного воздействия на состояние животного [5].

Препаратами такого класса могут быть пробиотики [6]. Они обладают выраженным синергидным действием на полезные для организма лактобациллы и бифидобактерии и антагонистическим действием по отношению к патогенной и условно-патогенной микрофлоре [7]. Также под действием компонентов препаратов этого класса происходит синтез различных биологически активных веществ: витаминов, полипептидов, ферментов и др. [8, 9]. Для некоторых препаратов этого класса характерен синтез эндогенного серотонина, воздействующего на активность центральной нервной системы, в результате снижается общая тревожность животного в стрессовых условиях [10–12].

Однако процесс влияния пробиотических препаратов на отдельные субпопуляции микроорганизмов желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных остается малоизученным [13, 14].

Цель работы – изучить динамику изменений в количественном составе микрофлоры желудочно-кишечного тракта свиней при применении пробиотического препарата Ветом 1.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ветом 1 представляет собой порошок для приема внутрь и ректального применения, содержит сухую бактериальную массу живых спорообразующих бактерий штамма *Bacillus subtilis* DSM 32424, а также вспомога-

ные вещества – сахарную пудру и крахмал. В 1 г препарата содержится живых микробных клеток бактерий *Bacillus subtilis* не менее 1×10^6 КОЕ.

По принципу аналогов из свиней большой белой породы сформированы опытная и контрольная группы по 10 гол. в каждой. Свиньям опытной группы задавали пробиотический препарат Ветом 1 в дозе 75 мг/кг живой массы тела один раз в сутки ежедневно в течение 15 сут. До начала эксперимента и по его завершении на 15-е сутки производили забор фекалий для микробиологических исследований. Для определения количества лактобактерий использовали питательную среду для выделения, подсчета и культивирования лактобацилл сухую MRS в модификации по ТУ 9385-235-78095326–2016; бифидобактерий – питательную среду Блаурокка, соответствующую требованиям МЛ 7895326-039–2012, энтеробактерий – питательную среду сухую Гисса-ГРМ с лактозой по ТУ 9398-049-78095326–2008, грибов и плесеней – питательную среду № 2 ГРМ (Сабура) по ТУ 9398-002-78095326–2006 (см. рис. 1).

Описательная статистика непрерывных величин включала расчет медианы (Me), ее статистической ошибки (me) и интерквартильного размаха (IQR). Достоверность отличий выборочных данных независимых измерений непрерывных величин проверяли по U-критерию Манна – Уитни – Уилкоксона, повторных измерений непрерывных величин – по W-критерию Уилкоксона для множественных измерений. Для визуализации полученных непрерывных данных использовали диаграмму «ящик с усами». Середина «ящика» соответствует медиане, верхняя и нижняя крышка – третьему и первому квантилям соответственно, верхний и нижний концы «усов» – максимальному и минимальному регистрируемым значениям. Корреляцию рассчитывали по Спирмену. Для интенсификации математической обработки данных использовали программу Microsoft Office Excel 2007¹.

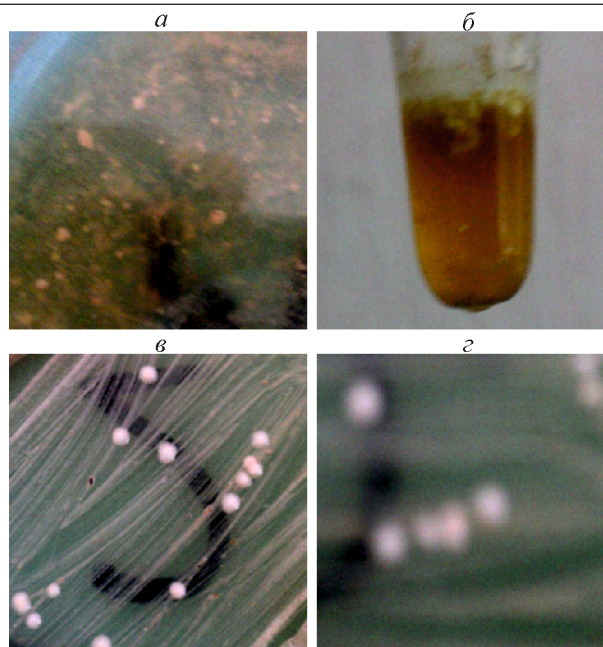


Рис. 1. Характер роста на разных диагностических средах микроорганизмов разных семейств:

a – лактобактерий на агаре MRS; *б* – бифидобактерий на среде Блаурокка; *в* – энтеробактерий на среде Гисса-ГРМ; *г* – грибов на среде Сабура

Fig.1. The nature of growth on different diagnostic media by microorganisms of different families: *a* – lactobacilli on MRS agar, *б* – bifidobacteria on Blau-rock medium, *в* – enterobacteria on Hiss-GRM medium, *г* – fungi on Sabouraud medium

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

До начала эксперимента медиана десятичного логарифма колониеобразующих единиц (КОЕ) лактобактерий на 1 г фекалий у свиней опытной группы была выше на 3,57%, чем у аналогов из контрольной, на 15-е сутки после начала эксперимента у опытных и контрольных животных медиана не имела различий (см. табл. 1). За опытный период у свиней контрольной и опытной групп медиана десятичного логарифма колониеобразующих единиц лактобактерий на 1 г фекалий повысилась на 18,58% ($p < 0,01$) и 14,49% ($p < 0,001$) по сравнению с исходными данными.

При применении пробиотического препарата Ветом 1 тенденция по увеличению количества лактобактерий не изменялась (см. рис. 2).

¹Тишков С.Н., Ноздрин Г.А. Основы математической обработки результатов медико-биологических исследований с элементами применения электронно-вычислительных алгоритмов приложения Microsoft Office Excel: учеб пособие. Новосибирск: Золотой колос, 2018. 106 с.

Табл. 1. Динамика концентраций отдельных семейств микроорганизмов, выделенных в фекалиях подопытных свиней, lgKOE/г

Table 1. Dynamics of concentrations of individual families of microorganisms isolated in the feces of experimental pigs, lgCFU/g

Группа	До опыта		На 15-е сутки	
	$Me \pm me$	IQR	$Me \pm me$	IQR
<i>Лактобактерии</i>				
Контрольная	5,90 ± 0,35	0,78	7,00 ± 0,00	0,00
Опытная	6,11 ± 0,09	0,20	7,00 ± 0,00	0,00
<i>Бифидобактерии</i>				
Контрольная	5,70 ± 0,45	1,00	5,70 ± 0,45	1,00
Опытная	4,70 ± 0,45	1,00	5,70 ± 0,45	1,00
<i>Энтеробактерии</i>				
Контрольная	5,30 ± 0,40	0,90	6,00 ± 0,00	0,00
Опытная	5,30 ± 0,62	1,38	6,00 ± 0,00	0,00
<i>Грибы</i>				
Контрольная	4,00 ± 0,00	0,00	4,00 ± 0,00	0,00
Опытная	4,00 ± 0,00	0,00	4,00 ± 0,00	0,00

До начала эксперимента медиана десятичного логарифма колониеобразующих единиц бифидобактерий на 1 г фекалий у свиней опытной группы была ниже на 17,55%, чем у аналогов из контрольной, на 15-е сутки не имела отличий от контрольных животных (см. табл. 1). За опытный период у свиней опытной группы данный показатель повысился на 21,28% ($p < 0,05$), у свиней контрольной – не изменился по сравнению с исходными данными. При применении про-

биотического препарата Ветом 1 концентрация бифидобактерий желудочно-кишечного тракта у свиней увеличилась (см. рис. 3).

Медиана концентрации колониеобразующих единиц энтеробактерий на протяжении всего эксперимента не изменялась (см. табл. 1), однако вариабельность показателя сократилась (см. рис. 4).

Медиана концентрации колониеобразующих единиц грибов на протяжении всего эксперимента у свиней контрольной и опытной

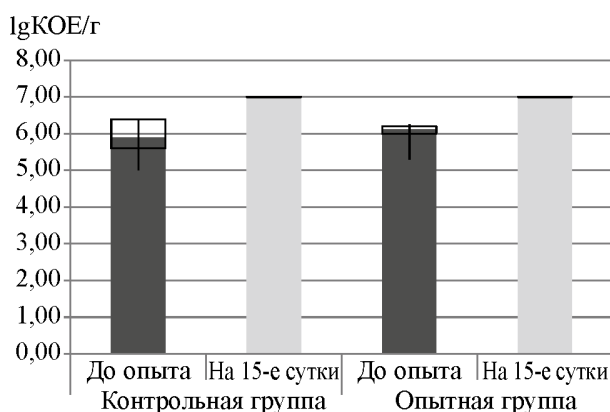


Рис. 2. Динамика концентрации лактобактерий при применении пробиотического препарата Ветом 1

Fig. 2. Dynamics of lactobacilli concentration when using probiotic Vetom 1

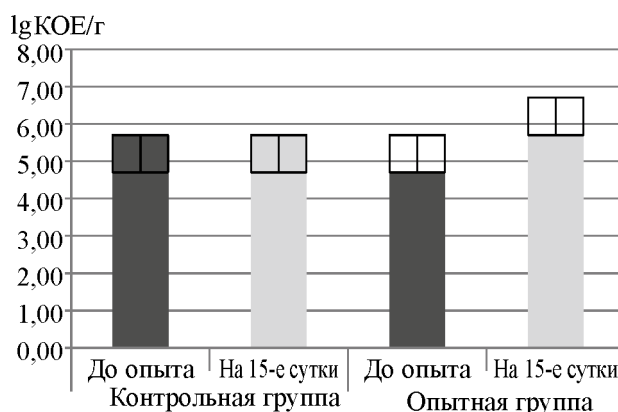


Рис. 3. Динамика концентрации бифидобактерий при применении пробиотического препарата Ветом 1

Fig. 3. Dynamics of bifidobacteria concentration when using probiotic Vetom 1

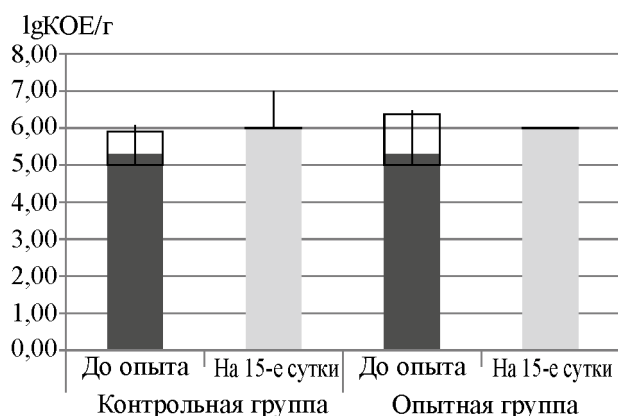


Рис. 4. Динамика концентрации грибов при применении пробиотического препарата Ветом 1

Fig. 4. Dynamics of fungi concentration when using probiotic Vetom 1

групп изменяться с одинаковой закономерностью и повысилась на 13,19% по сравнению с исходными данными, значительно сократилась вариабельность показателя (см. табл. 1, рис. 4).

Под влиянием пробиотического препарата Ветом 1 изменялись корреляционные зависимости между различными популяциями микроорганизмов желудочно-кишечного тракта свиней (см. табл. 2). Без применения пробиотического препарата концентрации лактобактерий и бифидобактерий обратно коррелировали по отношению друг к другу со средней напряженностью ($p < 0,05$). При применении Ветома 1 популяции этих микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте свиней синергидны по отношению друг другу и проявля-

ли положительную корреляционную зависимость средней напряженности ($p < 0,05$).

В ходе исследований не выявлено корреляционных зависимостей между концентрациями энтеробактерий и других изучаемых микроорганизмов.

Без применения пробиотического препарата концентрации бифидобактерий и грибов обратно коррелировали по отношению друг к другу с сильной напряженностью ($p < 0,001$). При применении Ветома 1 популяции этих микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте свиней не проявляют ни синергитической, ни антагонистической активности между собой, так как доверительный интервал коэффициента корреляции затрагивал нулевое значение.

ВЫВОДЫ

1. При применении пробиотического препарата Ветом 1 на основе *Bacillus subtilis* DSM 32424 повышается концентрация бифидобактерий.
2. Применение пробиотического препарата Ветом 1 не оказывает влияния на динамику концентрации лактобактерий, энтеробактерий и грибов.
3. При использовании пробиотика Ветом 1 происходит смещение взаимодействия популяции лактобактерий и бифидобактерий с антагонистических к синергидным.
4. Применение Ветома 1 позволяет предотвратить гиперантагонизм грибов и бифидобактерий.

Табл. 2. Влияние пробиотического препарата Ветом 1 на синергизм/антагонизм между разными популяциями микроорганизмов желудочно-кишечного тракта свиней, $r_{xy} \pm m_{pxy}$ Спирмена

Table 2. Influence of probiotic drug Vetom 1 on synergism/antagonism between different populations of microorganisms of the gastrointestinal tract of pigs, Spearman $r_{xy} \pm m_{pxy}$

Коррелирующий показатель концен- трации	Бифидобактерии		Энтеробактерии		Грибы	
	Группа					
	контрольная	опытная	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Лактобактерии	−0,45 ± 0,32*	0,37 ± 0,33*	0,01 ± 0,99	0,01 ± 0,99	0,01 ± 0,99	0,01 ± 0,99
Бифидобактерии			0,01 ± 0,99	0,01 ± 0,99	−0,96 ± 0,10***	0,07 ± 0,35
Энтеробактерии					0,01 ± 0,99	0,01 ± 0,99

* $p < 0,05$.

*** $p > 0,001$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исханова А.Р. Эффективность использования пробиотиков при выращивании гусят-бройлеров // Российский электронный научный журнал. 2016. № 1 (19). С. 230–238.
2. Зинченко Е.В., Панин А.Н., Панин В.А. Практические аспекты применения пробиотиков // Ветеринарный консультант. 2003. № 3. С. 12–14.
3. Иванова А.Б. Использование Ветом 3 для повышения продуктивности птицы // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Фундаментальные и клинические аспекты. 2007. № 1-2. С. 43–51.
4. Nozdrin G.A., Novik Y.V., Utkina R.G., Lelyak A.A. Determining The Acute Toxicity Of New Preparation Vetom 20.76 On Geese And Ducks // Sarhad Journal of Agriculture. 2020. T. 10. № 2. С. 470–477. DOI: 10.17582/journal.sja/2020/36.2.470.477
5. Яковлева М.С., Яковлева Н.С., Готовчиков Н.А., Тишков С.Н., Ермакова Л.П. Дозодифференцированные корреляционные взаимодействия между показателями обмена гемоглобина у индеек под воздействием пробиотического препарата Ветом 1.2 // Вестник НГАУ. 2020. № 1 (54). С. 82–91. DOI: 10.31677/2072-6724-2020-54-1-82-91.
6. Ноздрин Г.А., Ермакова Л.П., Тишков С.Н., Ноздрин А.Г., Новик Я.В. Дозозависимый эффект воздействия пробиотического препарата Ветом 1 на кумулятивные показатели яичной продуктивности японского перепела // Вестник НГАУ. 2019. № 4 (53). С. 65–72.
7. Яковлева Н.С., Ноздрин Г.А., Яковлева М.С., Тишков С.Н., Шевченко А.И. Влияние препарата Ветом 20.76 на основе хищного гриба *Arthrobotrys oligospora* на уровень лейкоцитов в крови гусей // Вестник НГАУ. 2019. № 4 (53). С. 103–108. DOI: 10.31677/2072-6724-2019-53-4-103-108.
8. Тишков С.Н. Хронофармакологические показатели влияния пробиотического препарата Ветом 1.23 на работоспособность животных // Вестник НГАУ. 2016. № 3 (40). С. 144–151.
9. Ноздрин Г.А., Федоров Ю.Н., Шевченко С.А., Иванова А.Б., Шевченко А.И. Продуктивность птицы и качество продукции птицеводства при применении пробиотиков плаваса Ветом и Селена. Новосибирск: Издательство НГАУ, 2013. 258 с.
10. Nozdrin G.A., Lagoda O.V., Tishkov S.N., Nozdrin A.G., Novik Y.V. Studying the Influence of

Microbial Preparations of the Vetom Series on the Productivity and Quality of Cow-Derived Product // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. Vol. 10. N 10. С. 2572–2577.

11. Nozdrin G.A., Moruzi V.I., Pishchenko Ye.V., Ivanova A.B., Nurutdinova S.I., Startseva Ye.A. Exterior Features of Siberian Sturgeon Under-yearlings when Applying Bs 225 Microbiological Preparation // Indian Journal of Science and Technology. 2015. Vol. 8 (34). P. 1–6.
12. Nozdrin G.A., Didenko E.A., Lelyak A.I., Lelyak A.A., Andreeva Z.V. Hematological Blood Indexes of Various Age Sport Horses at Use of Pro-Biotic Medicine Vetom 3.22 // Journal of Animal and Veterinary Advances. 2015. Vol. 14 (13–24). P. 339–406.
13. Nozdrin G.A., Gromova A.V., Lelyak A.I., Lelyak A.I. Probiotics Based On *L. plantarum* VKPM B-2347, and *Pr. freudenreichii* VKPM B-6561 Strains, and The Prospects For Their Preventive Use In Farming // Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences. 2016. Vol. 7 (2). P. 1983.
14. Nozdrin G.A., Rafikova E.R., Yakovleva M.S. Hematological and Serum Biochemical Profile of Broilers During Treatment with Vetom 21.77 // Research Journal of Pharmacy and Technology. 2019. Vol. 12. N 8. P. 3739–3744. DOI: 10.5958/0974-360X.2019.00640.1.
15. Ноздрин Г.А., Лагода О.В., Суродина К.Е., Ноздрин А.Г., Горшкова О.М. Динамика показателей белкового обмена у коров при применении пробиотического препарата Ветом 1 на основе апатоогенных бацилл // Вестник НГАУ. 2019. № 4 (53). С. 73–78. DOI: 10.31677/2072-6724-2019-53-4-73-78.

REFERENCES

1. Iskhanova A.R. Efficient use of probiotics in gosling broiler breeding. *Rossiiskii elektronnyi nauchnyi zhurnal = Russian Electronic Scientific Journal*, 2016, no. 1 (19), pp. 230–238. (In Russian).
2. Zinchenko E.B., Panin A.N., Panin V.A. Practical aspects of using probiotics. *Veterinarnyi konsultant = Veterinary Consultant*, 2003, no. 3, pp. 12–14. (In Russian).
3. Ivanova A.B. Using Vetom 3 to improve poultry performance. *Probiotiki, prebiotiki, sinbiotiki i funktsional'ny produkty pitaniya. Fundamental'nye i klinicheskie aspekty = Probiotics, prebiotics, synbiotics and functional foods. Fundamental and clinical aspects*, 2007, no. 1-2, pp. 43–51. (In Russian).

4. Nozdrin G.A., Novik Y.V., Utkina R.G., Lelyak A.A. Determining The Acute Toxicity of New Preparation Vetom 20.76 On Geese And Ducks. *Sarhad Journal of Agriculture*, 2020, vol. 10, no. 2, pp. 470–477. DOI: 10.17582/journal.sja/2020/36.2.470.477.
5. Yakovleva M.S., Yakovleva N.S., Gotovchikov N.A., Tishkov S.N., Ermakova L.P. Dose-differentiated correlation interactions between indices of hemoglobin exchange in turkeys under the influence of probiotic formulation Vetom 1.2. *Vestnik NGAU = Bulletin of NSAU*, 2020, no. 1 (54), pp. 82–91. (In Russian). DOI: 10.31677/2072-6724-2020-54-1-82-91.
6. Nozdrin G.A., Ermakova L.P., Tishkov S.N., Nozdrin A.G., Novik Ya.V. Dose-dependent relationship effect of probiotic Vetom 1 on cumulative parameters of Japanese quail egg production. *Vestnik NGAU = Bulletin of NSAU*, 2019, no. 4 (53), pp. 65–72. (In Russian). DOI: 10.31677/2072-6724-2020-54-1-82-91.
7. Yakovleva N.S., Nozdrin G.A., Yakovleva M.S., Tishkov S.N., Shevchenko A.I. The impact of Vetom 20.76 based on the predatory fungus *Arthrotrichum oligospora* on the leukocytes in the geese blood. *Vestnik NGAU = Bulletin of NSAU*, 2019, no. 4 (53), pp. 103–108. (In Russian). DOI: 10.31677/2072-6724-2019-53-4-103-108.
8. Tishkov S.N. Chronopharmacological parameters of Vetom 1.23 impact on animal performance ability. *Vestnik NGAU = Bulletin of NSAU*, 2016, no. 3 (40), pp. 144–151. (In Russian).
9. Nozdrin G.A., Fedorov Yu.N., Shevchenko S.A., Ivanova A.B., Shevchenko A.I. *Poultry productivity and quality of poultry products when using probiotics Vetom and Selenium*. Novosibirsk: NGAU Publ., 2013, 258 p. (In Russian).
10. Nozdrin G.A., Lagoda O.V., Tishkov S.N., Nozdrin A.G., Novik Y.V. Studying the Influence of Microbial Preparations of the Vetom Series on the Productivity and Quality of Cow-Derived Product. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2018, vol. 10, no. 10, pp. 2572–2577.
11. Nozdrin G.A., Moruzi V.I., Pishchenko Ye.V., Ivanova A.B., Nurutdinova S.I., Startseva Ye.A. Exterior Features of Siberian Sturgeon Under-yearlings when Applying Bs 225 Microbiological Preparation. *Indian Journal of Science and Technology*, 2015, vol. 8 (34), pp. 1–6.
12. Nozdrin G.A., Didenko E.A., Lelyak A.I., Lelyak A.A., Andreeva Z.V. Hematological Blood Indexes of Various Age Sport Horses at Use of Pro-Biotic Medicine Vetom 3.22. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 2015, vol. 14 (13–24), pp. 339–406.
13. Nozdrin G.A., Gromova A.V., Lelyak A.I., Lelyak A.I. Probiotics Based On *L. plantarum* VKPM B-2347, and *Pr. freudenreichii* VKPM B-6561 Strains, and The Prospects For Their Preventive Use In Farming. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences*, 2016, vol. 7 (2), pp. 1983.
14. Nozdrin G.A., Rafikova E.R., Yakovleva M.S. Hematological and Serum Biochemical Profile of Broilers During Treatment with Vetom 21.77. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 2019, vol. 12, no. 8, pp. 3739–3744. DOI: 10.5958/0974-360X.2019.00640.1.
15. Nozdrin G.A., Lagoda O.V., Surodina K.E., Nozdrin A.G., Gorshkova O.M. Dynamics of protein metabolism in cows with probiotic Vetom 1 based on apathogenic bacilli. *Vestnik NGAU = Bulletin of NSAU*, 2019, no. 4 (53), pp. 73–78. (In Russian). DOI:10.31677/2072-6724-2019-53-4-73-78.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Савченко О.Л., кандидат ветеринарных наук, доцент; e-mail: savchenko56@mail.ru

Мокринская Е.Е., студентка

✉ **Барсукова Е.Н.**, кандидат биологических наук, доцент; **адрес для переписки:** Россия, 630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160

Новик Я.В., ведущий специалист, руководитель бизнес-инкубатора

AUTHOR INFORMATION

Olga L. Savchenko, Candidate of Science in Veterinary Medicine, Associate Professor; e-mail: savchenko56@mail.ru

Elena E. Mokrinskaya, student

✉ **Ekaterina N. Barsukova**, Candidate of Science in Biology, Associate Professor; **address:** 160, Dobrolyubov St., Novosibirsk, 630039, Russia

Yana V. Novik, Lead Researcher, Head of the business incubator

Дата поступления статьи 10.09.2020

Received by the editors 10.09.2020