

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГОМО- И ПРОБИОТИКОВ В СОЧЕТАНИИ С ФТОРИРОВАННЫМИ ХИНОЛОНАМИ НА ДИНАМИКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У ГУСЕЙ

¹А.С. Кочнева, аспирант

¹Н.А. Готовчиков, аспирант

¹Я.В. Новик, руководитель бизнес-инкубатора, ведущий специалист научно-исследовательской части, преподаватель

²О.Н. Тишкова, преподаватель

¹И.К. Меньш, студент

Ключевые слова: альбумины, белковый обмен, Байтрил, гомобиотик, Ветом, общий белок, пробиотик, мочевины

¹Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

²Алтайский колледж промышленных технологий и бизнеса, Бийск, Россия

E-mail: pharmgenpath@mail.ru

Реферат. Рассмотрено влияние сочетанного применения гомобиотиков и пробиотиков с фторированными хинолонами на изменение показателей белкового обмена у гусей. Под действием схем применения, включающих Ветом 13.1, Байтрил и Ветом 1, не происходит выраженного роста концентрации белка в сыворотке крови. При использовании более высокой дозировки гомобиотика в начале эксперимента наблюдается снижение этого показателя. При изъятии из данной схемы Байтрила и замене гомобиотика на пробиотик концентрация белка в сыворотке крови не уменьшается. В ходе наших исследований установлено, что Байтрил супрессирует протеинсинтезирующий потенциал пробиотиков Ветом 13.1 и Ветом 1. У гусей всех подопытных групп происходит повышение концентрации альбуминов в сыворотке крови. Наиболее выраженное изменение регистрировали при совместном использовании Ветом 13.1 в дозировке 50 мг/кг, Байтрила и Ветом 1 в аналогичной дозе. Независимо от применения Байтрила комбинация Ветом 15.1 и Ветом 1.2 приводит к увеличению концентрации мочевины в сыворотке крови у гусей, а Ветом 15.1 без других препаратов повышает этот показатель лишь при цикловом применении. Изучение схем применения Ветом 13.1, показывает, что концентрация мочевины высоковариабельна при различных его комбинациях с другими препаратами. Нами обнаружены индивидуальные отличия во влиянии Ветом 13.1 на организм гусей.

INFLUENCE OF THE USE OF HOMO- AND PROBIOTICS IN COMBINATION WITH FLUORINATED QUINOLONES ON THE DYNAMICS OF PROTEIN METABOLISM IN GEESE

¹A.S. Kochneva, PhD student

¹N.A. Gotovchikov, PhD student

¹Ya.V. Novik, Head of the business incubator, Leading specialist in the research department, Professor

²O.N. Tishkova, Professor

¹I.K. Mensh, Student

¹Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

²Altai College of Industrial Technologies and Business, Biysk, Russia

Key words: albumin, protein metabolism, Baytril, homobiotic, Vetom, total protein, probiotic, urea.

Abstract. The effect of the combined use of homobiotics and probiotics with fluorinated quinolones on the change in the parameters of protein metabolism in geese is considered. Under the influence

of schemes of use, including Vetom 13.1, Baytril and Vetom 1, there is no visible increase in the concentration of protein in the blood serum. When using a higher dosage of homobiotic at the beginning of the experiment, a decrease in this indicator is observed. When Baytril is withdrawn from this scheme and the homobiotic is replaced with a probiotic, the protein concentration in the blood serum does not decrease. During the research it was found that Baytril suppresses the protein-synthesizing potential of probiotics Vetom 13.1 and Vetom 1. In geese of all experimental groups an increase in the concentration of albumin in the blood serum occurs. The most visible change was recorded when Vetom 13.1 was used together at a dosage of 50 mg / kg with Baytril and Vetom 1 at a similar dose. Regardless of the use of Baytril, the combination of Vetom 15.1 and Vetom 1.2 leads to an increase in the concentration of urea in the blood serum of geese, and Vetom 15.1 without other preparations increases this indicator only with cyclic use. The study of the schemes of using Vetom 13.1 shows that the concentration of urea is highly variable in its various combinations with other drugs. We found individual differences in the effect of Vetom 13.1 on the geese organism.

В связи с принятием Федерального закона Российской Федерации «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 № 280-ФЗ [1] перед сельскохозяйственными производителями остро встал вопрос о создании и размещении территориальных комплексов по производству органической продукции. По мнению Г.А. Ноздрина с соавторами, важным фактором успешной работы таких комплексов будет являться применение органически чистых и безопасных препаратов для повышения продуктивности и качества получаемой продукции [2, 3]. Ведущим направлением в решении этой задачи С.Н. Тишков [4] и Г.А. Ноздрин [5] считают использование пробиотических препаратов на основе апатогенных бацилл.

По наблюдениям М.С. Яковлевой и др. [6], интенсификация промышленной технологии мясопроизводства птицеводческой отрасли наряду с постоянным и возрастающим применением антимикробных препаратов приводит к ухудшению набора живой массы ввиду различных декомпозиционных морфобиохимических изменений, происходящих в организме птицы.

Использование различных кормовых добавок при производстве мяса птицы объективно проявляется в биохимических изменениях в пуле макронутриентов и микроэлементов в сыворотке крови ввиду того, что она является динамично изменяющейся системой

организма, поэтому своевременно и быстро отражает реакцию организма на то или иное воздействие. При клиническом изучении параметров и показателей этой системы наиболее важными являются белковые фракции крови, поскольку именно дефицит белоксодержащих компонентов является лимитирующим фактором при нарушении метаболизма животных, в том числе сельскохозяйственной птицы. Полипептиды являются основой структуры органов и систем, из аминокислот образуется множество биохимических веществ, необходимых для осуществления превращений в организме. Для оценки состояния белкового метаболизма в организме проводят изучение общего количества белка и его фракций в сыворотке крови [7].

Как указывают Г.А. Ноздрин и др. [8], одним из аспектов обеспечения высоких темпов обменных процессов является наличие нормальной микрофлоры, которая способствует улучшению обменных процессов в организме. Е.В. Зинченко, А.Н. Панин и В.А. Панин [9] отмечали, что нормализация обменных процессов достигается путем введения в организм пробиотических препаратов, которые обеспечивают улучшение микробного баланса в желудочно-кишечном тракте животных и птиц.

По данным А.Б. Ивановой и др. [10], А.Р. Исхановой и др. [11], гомо- и пробиотические препараты проявляют выраженную антагонистическую активность по отношению к патогенным и условно-патогенным микро-

организмам, они угнетают ее рост и снижают устойчивость, а также, в отличие от антибактериальных препаратов, не вызывают явления антибиотикорезистентности, не наносят вред качеству продукции, не оказывают аллергического, эмбриотоксического и тератогенного действия.

Целью работы являлось изучение влияния применения гомо- и пробиотиков в сочетании с фторированными хинолонами на динамику показателей белкового обмена у гусей.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для реализации цели исследования нами по принципу аналогов были созданы 1 контрольная и 13 опытных групп гусей по 10 птиц в каждой в возрасте 1 месяца, прошедших предварительную двухнедельную акклиматизацию после перегруппировки. Птица содержалась в соответствии с Европейской конвенцией по защите позвоночных, согласно руководству Н. Н. Каркищенко [12].

Гусятам 1-й опытной группы в течение 16 суток вводили в рацион гомобиотик Ветом 13.1 в дозировке 25 мг/кг 5 суток подряд 1 раз в сутки, затем через сутки в течение 16 суток, далее задавали 10%-й раствор Байтрила в дозировке 0,5 мл/кг живой массы в течение 5 дней, после Ветом 1 в дозировке 50 мг/кг 2 раза в сутки 20 дней подряд.

Гусятам 2-й опытной группы внутрь задавали циклами по 5 суток с 5-суточными интервалами гомобиотик Ветом 13.1 в дозе 50 мг/кг 1 раз в сутки, всего 15 назначений, затем Ветом 1 в дозе 50 мг/кг 2 раза в сутки ежедневно в течение 10 дней.

Гусятам 3-й опытной группы задавали внутрь гомобиотик Ветом 13.1 в дозировке 50 мг/кг 1 раз в сутки ежедневно, всего 15 назначений, затем Ветом 1 в дозе 50 мг/кг 2 раза в сутки ежедневно в течение 20 дней.

Гусятам 4-й опытной группы в течение 16 суток задавали гомобиотик Ветом 13.1 в дозировке 50 мг/кг 1 раз в сутки 5 суток подряд, затем через 1 сутки, далее – 10%-й раствор Байтрила в дозировке 0,5 мл/кг живой массы

в течение 5 дней, затем Ветом 1 в дозе 50 мг/кг 2 раза в сутки 20 дней подряд.

Гусятам 5-й опытной группы задавали внутрь Ветом 13.1 в дозировке 75 мг/кг 1 раз в сутки, 5 дней подряд, затем через сутки, всего 30 назначений.

Гусятам 6-й опытной группы задавали гомобиотик Ветом 13.1 в дозировке 75 мг/кг 1 раз в сутки циклами по 5 суток с 5-суточными интервалами, всего 30 назначений.

Гусятам 7-й опытной группы задавали пробиотик Ветом 1 в дозировке 50 мг/кг раз в сутки в течение 20 дней.

Гусятам 8-й опытной группы в течение 16 суток задавали Ветом 15.1 в дозировке 25 мг/кг 1 раз в сутки 5 дней подряд, затем через сутки, далее – 10%-й раствор Байтрила в дозировке 0,5 мл/кг живой массы в течение 5 дней, затем Ветом 1.2 в дозе 50 мг/кг 2 раза в сутки 20 дней подряд.

Гусятам 9-й опытной группы задавали внутрь Ветом 15.1 в дозировке 50 мг/кг 1 раз в сутки циклами по 5 суток с 5-суточными интервалами, всего 15 назначений, затем Ветом 1.2 в дозе 50 мг/кг 2 раза в сутки ежедневно в течение 10 дней.

Гусятам 10-й опытной группы задавали внутрь Ветом 15.1 в дозировке 50 мг/кг 1 раз в сутки ежедневно, всего 15 назначений, затем Ветом 1.2 в дозировке 50 мг/кг 2 раза в сутки ежедневно в течение 20 дней.

Гусятам 11-й опытной группы в течение 16 суток задавали внутрь Ветом 15.1 в дозировке 50 мг/кг 1 раз в сутки ежедневно, затем через сутки, далее – 10%-й раствор Байтрила в дозе 0,5 мл/кг живой массы в течение 5 дней, после чего – Ветом 1.2 в дозировке 50 мг/кг 2 раза в сутки ежедневно в течение 20 суток.

Гусятам 12-й опытной группы задавали внутрь Ветом 15.1 в дозировке 75 мг/кг раз в сутки 5 дней подряд, затем через 1 сутки, всего 30 назначений.

Гусятам 13-й опытной группы задавали внутрь Ветом 15.1 в дозировке 75 мг/кг 1 раз в сутки циклами по 5 суток с 5-суточными интервалами, всего 30 назначений.

Гусьятам контрольной группы гомо- и пробиотические препараты в сочетании с Байтрилом не задавали.

Взятие крови производилось до начала опыта и по его завершении. Согласно руководству Ю. Е. Воскобойникова и Е. И. Тимошенко [13], вычисляли медиану, её статистическую ошибку для распределения Гаусса-Лапласа и коэффициент вариации для изучения однородности воздействия на показатель, достоверность отличий полученных нами данных проверялась по Q-критерию Данна. Для вычислений использовалась программа Microsoft Office Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При использовании изучаемых технологических схем изменялась концентрация общего белка в сыворотке крови гусей (табл. 1). До их применения этот показатель в опытных группах не имел достоверных отличий от контроля. На 60-е сутки эксперимента концентрация общего белка в сыворотке крови гусей 3, 5 и 7–12-й опытных групп была выше на 4,04; 0,41; 5,39 (P<0,01); 9,74 (P<0,01); 18,13 (P<0,01); 18,24 (P<0,01) и 11,81% (P<0,01) соответственно, а у гусей 1–2, 4 и 13-й опытных групп – ниже на 12,95; 7,05; 56,99; 6,42 и 4,66% соответственно по сравнению с аналогами из контрольной

Таблица 1

Изменение концентрации общего белка в сыворотке крови гусей, г/л
Change in the concentration of total protein in the blood serum of geese, g / l

Группа	До опыта			На 60-е сутки		
	Me±me	IQR	Cv, %	Me±me	IQR	Cv, %
Контрольная	41,55±1,62	6,52	14,33	48,25±1,46	5,07	10,42
1-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	42,00±4,26**	17,60	39,97
2-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	44,85±1,50**	7,20	11,78
3-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	50,20±3,40	8,30	21,87
4-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	20,75±4,14***	12,20	54,81
5-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	48,45±1,32	3,50	10,03
6-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	45,15±0,48*	2,07	3,75
7-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	50,85±1,84**	4,70	12,51
8-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	52,95±1,39**	4,87	9,56
9-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	51,85±0,23**	0,85	1,54
10-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	57,00±1,96**	11,60	12,12
11-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	57,05±1,39**	5,85	8,74
12-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	53,95±2,58**	7,35	16,51
13-я опытная	41,55±1,62	6,52	14,33	46,00±1,53	6,20	11,38

Примечание. Здесь и далее: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

группы. За опытный период концентрация белка в сыворотке крови у гусей контрольной, 1–3-й и 5–12-й опытных групп повысилась на 16,13 (P<0,001); 1,08; 7,94 (P<0,001); 20,82 (P<0,001); 16,61 (P<0,001); 8,66 (P<0,001); 22,38 (P<0,001); 27,44 (P<0,001); 24,79 (P<0,001); 37,18 (P<0,001); 37,30 (P<0,001); 29,84 (P<0,001) и 10,71% (P<0,001) соответственно, а у гусей 4-й опытной группы – понизилась на 50,06% (P<0,001) по сравнению с первоначальными значениями.

Под действием изучаемых технологических схем изменялась также концентрация альбуминов в сыворотке крови гусей (табл. 2). До опыта она не имела достоверных отличий между опытными и контрольной группой. На 60-е сутки эксперимента концентрация альбуминов в сыворотке крови гусей 4-й и 10–11-й опытных групп была выше на 112,42 (P<0,001); 7,16 (P<0,01) и 12,84% (P<0,001) соответственно, а у гусей 1–3, 5–9 и 12–13-й опытных групп – ниже на 28,63 (P<0,01); 11,37 (P<0,05); 0,21; 7,16; 17,47 (P<0,01);

Таблица 2

Динамика концентрации альбуминов в сыворотке крови, г/л
Dynamics of concentration of albumin in blood serum, g / l

Группа	До опыта			На 60-е сутки		
	Me±me	IQR	Cv,%	Me±me	IQR	Cv,%
Контрольная	16,50±0,48	2,12	10,43	23,75±0,71	2,05	10,79
1-я опытная	16,50±0,48	2,12	10,43	16,95±2,70**	14,67	56,29
2-я опытная	16,50±0,48	2,12	10,43	21,05±0,74*	2,6	12,96
3-я опытная	16,50±0,48	2,12	10,43	23,70±1,45	4,05	20,62
4-я опытная	16,50±0,48	2,12	10,43	50,45±11,16***	64,95	83,49
5-я опытная	16,50±0,48	2,125	10,43	22,05±0,36	1,15	5,83
6-я опытная	16,50±0,48	2,125	10,43	19,60±0,43**	1,25	6,58
7-я опытная	16,50±0,48	2,125	10,43	20,75±0,98**	2,525	15,69
8-я опытная	16,50±0,48	2,125	10,43	20,90±0,47**	2,275	8,048
9-я опытная	16,50±0,48	2,125	10,43	21,55±0,38*	1,725	6,1882
10-я опытная	16,50±0,48	2,125	10,43	25,45±0,75***	1,7	10,41
11-я опытная	16,50±0,48	2,125	10,436	26,80±0,84***	1,725	11,615
12-я опытная	16,50±0,48	2,125	10,436	22,00±1,39	5,175	21,227
13-я опытная	16,50±0,48	2,125	10,436	18,65±0,88**	2,9	15,955

12,63 (P<0,01); 12,00 (P<0,01); 9,26 (P<0,05); 7,37 и 21,47% (P<0,001) соответственно, чем у аналогов из контрольной группы. За опытный период по сравнению с первоначальными данными у гусей контрольной и 1–13-й опытных групп концентрация альбуминов в сыворотке крови повысилась на 43,94 (P<0,001); 2,74 (P<0,01); 27,58 (P<0,01); 43,64 (P<0,01); 205,76 (P<0,001); 33,64 (P<0,01); 18,79 (P<0,01); 25,76 (P<0,01); 26,67 (P<0,01); 30,61 (P<0,01); 54,24 (P<0,01); 62,42 (P<0,01); 33,33 (P<0,01) и 13,03% (P<0,01) соответственно.

В ходе опыта изучена, кроме того, динамика концентрации мочевины в сыворотке крови гусей (табл. 3). До начала эксперимента не выявлено достоверных различий по содержанию мочевины в сыворотке крови гусей опытных групп по сравнению с контролем. На 60-е сутки концентрация мочевины в сыворотке крови гусей 1–11-й опытных групп была ниже на 13,76 (P<0,01); 36,83 (P<0,01); 47,34 (P<0,001); 48,96 (P<0,001); 31,21 (P<0,01); 43,05 (P<0,001); 38,46 (P<0,01); 22,78 (P<0,01); 14,50 (P<0,01); 21,01 (P<0,01); 15,38 (P<0,01); 40,68 (P<0,01) и 27,37% (P<0,01) со-

Таблица 3

Динамика концентрации мочевины в сыворотке крови, ммоль/л
Dynamics of urea concentration in blood serum, mmol / l

Группа	До опыта			На 60-е сутки		
	Me±me	IQR	Cv,%	Me±me	IQR	Cv,%
Контрольная	2,11±0,11	0,27	19,70	3,38±0,16	0,70	16,41
1-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	2,92±0,27**	1,26	35,68
2-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	2,14±0,23**	1,14	41,26
3-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	1,78±0,31***	0,85	71,75
4-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	1,73±0,10***	0,30	19,28
5-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	2,33±0,19**	0,87	30,18
6-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	1,93±0,14***	0,36	26,12
7-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	2,08±0,17**	0,74	26,85
8-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	2,61±0,13**	0,31	17,52
9-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	2,89±0,08**	0,29	10,00
10-я опытная	2,11±0,11	0,27	19,70	2,67±0,15**	0,34	21,71
11-я опытная	2,11±0,01	0,27	19,70	2,86±0,15**	0,56	21,89

ответственно, чем у аналогов из контрольной группы. За опытный период у гусей контрольной и 3, 4, 6, 7 и 12-й опытных групп концентрация мочевины в сыворотке крови понизилась на 15,64 ($P<0,01$); 8,25 ($P<0,01$); 8,77; 1,42 и 4,98% соответственно, а у гусей контрольной, 1–2, 5, 8–11 и 13-й опытных групп – повысилась на 60,19; 38,13 ($P<0,01$); 1,18; 10,19; 23,70 ($P<0,01$); 36,97 ($P<0,01$); 26,54 ($P<0,01$); 35,55 ($P<0,01$) и 16,35% соответственно, по сравнению с исходными данными.

ВЫВОДЫ

1. Под действием различных схем применения препаратов Ветом 13.1, Байтрил и Ветом 1 не происходит выраженного роста концентрации белка в сыворотке крови. При использовании более высокой дозировки гомобиотика в начале эксперимента наблюдается понижение этого показателя. При изъятии из данной схемы Байтрила и замене гомобиотика на пробиотик снижения концентрации белка в сыворотки крови не происходит. Следовательно, Байтрил супрессирует про-

теинсинтезирующий потенциал пробионтов Ветома 13.1 и Ветома 1.

2. Во всех группах (и контрольной, и опытных) отмечается повышение концентрации альбуминов в сыворотке крови. Наиболее выраженное изменение регистрировали при применении Ветома 13.1 в дозировке 50 мг/кг, Байтрила и Ветома 1 в аналогичной дозе. На фоне гипопроотеинемии фиксируемое в данной группе явление гиперальбуминемии является показателем гипоглобулинемии.

3. Независимо от применения Байтрила комбинация Ветома 15.1 и Ветома 1.2 приводит к увеличению концентрации мочевины в сыворотке крови у гусей, а Ветом 15.1 без других препаратов повышает этот показатель лишь при цикловом применении. Изучение схем применения Ветома 13.1 показывает, что концентрация мочевины ведёт себя по-разному во всех комбинациях (отдельно, с Ветомом 1 и с Ветомом 1 и Байтрилом). Следовательно, существуют индивидуальные отличия во влиянии Ветома 13.1 на организм гусей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации от 03.08.2018 № 280-ФЗ (ред. 03.08.2018). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.09.2020).
2. *Studying the Influence of Microbial Preparations of the VetomSeries on the Productivity and Quality of Cow-Derived Product* / G.A. Nozdrin, O. V. Lagoda, S. N. Tishkov, A. G. Nozdrin, Y. V. Novik // *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. – 2018. – Т. 10, N 10. – P. 2572–2577.
3. Шатова Т.А., Тишков С.Н., Ноздрин Г.А. Терапевтическая эффективность применения пробиотического препарата Ветом 1 при диарейном синдроме у телят в ЗАО «Лебедёвское» Искитимского района Новосибирской области // Актуальные проблемы АПК: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвящ. 80-летию Новосибирского ГАУ. – Новосибирск, 2016. – С. 432–434.
4. Тишков С. Н. Хронофармакологические показатели влияния пробиотического препарата Ветом 1.23 на работоспособность животных // Вестник НГАУ. – 2016. – № 3 (40). – С. 144–151.
5. Гематологические показатели крови телят при применении препарата Ветом 1 на основе апатогенных бацилл / Г.А. Ноздрин, Е.А. Вальтер, А.Г. Ноздрин, С.Н. Тишков, О.В. Лагода // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. III Всерос. (нац.) науч. конф. – 2018. – С. 766–768.
6. Влияние пробиотического препарата Ветом 1 на содержание эритроцитов в крови индеек / М.С. Яковлева, Г.А. Ноздрин, А.А. Леляк, А.И. Леляк, С.Н. Тишков // Там же. – С. 799–801.
7. Дозодифференцированные корреляционные взаимодействия между показателями обмена гемоглобина у индеек под воздействием пробиотического препарата Ветом 1.2 / М.С. Яковлева, Н.С. Яковлева, Н.А. Готовчиков, С.Н. Тишков, Л.П. Ермакова // Вестник НГАУ. – 2020. – № 1 (54). – С. 82–91.

8. Дозозависимый эффект воздействия пробиотического препарата Ветом 1 на кумулятивные показатели яичной продуктивности японского перепела / Г. А. Ноздрин, Л. П. Ермакова, С. Н. Тишков, А. Г. Ноздрин, Я. В. Новик // Вестник НГАУ. – 2019. – № 4 (53). – С. 65–72.
9. Зинченко Е. В., Панин А. Н., Панин В. А. Практические аспекты применения пробиотиков // Ветеринарный консультант. – 2003. – № 3. – С. 12–14.
10. Иванова А. Б. Использование Ветома 3 для повышения продуктивности птицы // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Фундаментальные и клинические аспекты: науч.-практ. журн. – 2007. – № 1–2. – С. 43.
11. Исханова А. Р. Эффективность использования пробиотиков при выращивании гусят-бройлеров // Российский электронный научный журнал. – 2016. – № 1 (19) – С. 230–238.
12. Каркищенко Н. Н. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях / под ред. Н. Н. Каркищенко и С. В. Грачева. – М.: Профиль, 2010. – 334 с.
13. Воскобойников Ю. Е., Тимошенко Е. И. Математическая статистика с примерами в Excel: учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Изд-во НГАСУ (Сибстрин), 2006. – 152 с.

REFERENCES

1. *Ob organicheskoi produkcii i o vnesenii izmenenii v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossiiskoi Federatsii*, Federal Law of the Russian Federation No. 280-FZ, available at: <http://www.consultant.ru> (date accessed: 10.09.2020).
2. 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, T. 10, No. 10, pp. 2572–2577.
3. Shatova T. A., Tishkov S. N., Nozdrin G. A. *Aktual'nye problemi APK* (Actual problems of agro industrial complex), Collection of scientific, & practical research. conf., dedicated. 80th anniversary of the Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, 2016, pp. 432–434. (In Russ.)
4. Tishkov S. N., *Vestnik NGAU*, 2016, No. 3 (40), pp. 144–151. (In Russ.)
5. Nozdrin G. A., Val'ter E. A., Nozdrin A. G., Tishkov S. N., Lagoda O. V., *Rol» agrar. nauki v ustoichivom razvitií sel'skikh territorii* (The Role of the Agrarian. science in sustainable development of rural areas), Collection III All-Russia. (nat.) scientific. conf., Novosibirsk, 2018, pp. 766–768. (In Russ.)
6. Yakovleva M. S., Nozdrin G. A., Lelyak A. A., Lelyak A. I., Tishkov S. N. *Rol» agrar. nauki v ustoichivom razvitií sel'skikh territorii* (The Role of the Agrarian. science in sustainable development of rural areas), Collection III All-Russia. (nat.) scientific. conf., Novosibirsk, 2018, pp. 799–801. (In Russ.)
7. Yakovleva M. S., Yakovleva N. S., Gotovchikov N. A., Tishkov S. N., Ermakova L. P., *Vestnik NGAU*, 2020, No. 1 (54), pp. 82–91. (In Russ.)
8. Nozdrin G. A., Ermakova L. P., Tishkov S. N., Nozdrin A. G., Novik Ya. V., *Vestnik NGAU*, 2019, No. 4 (53), pp. 65–72. (In Russ.)
9. Zinchenko E. B., Panin A. N., Panin V. A., *Veterinarnyi konsul'tant*, 2003, No. 3, pp. 12–14. (In Russ.)
10. Ivanova A. B., *Probiotiki, prebiotiki, sinbiotiki i funktsional'ny produkty pitaniya. Fundamental'nye i klinicheskie aspekty*, 2007, No. 1–2, pp. 43. (In Russ.)
11. Iskhanova A. R., *Rossiiskii elektronnyi nauchnyi zhurnal*, 2016, No. 1 (19), pp. 230–238. (In Russ.)
12. Karkishchenko N. N. *Rukovodstvo po laboratornym zhivotnym i al'ternativnym modelyam v biomeditsinskikh tekhnologiyakh* (Guidance on laboratory animals and alternative models in biomedical technologies), Moscow: Profil», 2010, 334 p.
13. Voskoboinikov Yu. E., Timoshenko E. I. *Matematicheskaya statistika s primerami v Excel* (Mathematical statistics with examples in Excel) Novosibirsk: Izd-vo NGASU (Sibstrin), 2006, 152 p.