

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ
МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА ГУСЕЙ****Я. В. Новик, Е. Е. Долгоруков**

Реферат. На базе ООО Научно-производственная фирма «Исследовательский центр», в р.п. Кольцово, НСО и лаборатории кафедры фармакологии и общей патологии факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ были проведены научно-практические исследования в области влияния препарата «Ветом-1» и «Ветом-2» на показатели минерального обмена гусей. Изучение биохимических показателей в сыворотке крови гусей проводилась с помощью биохимического анализатора открытого типа iMagic-V7 (версия для ветеринарии), производитель Shenzhen iCubio Biomedical Technology Co., Ltd. Гуси были разделены на 7 опытных групп и 1 контрольную (по 10 голов в каждой группе). Опытные группы принимали препараты с комбикормом в дозах – 50 и 75 мг/кг по разным схемам в течение 15, 30 или 90 суток. После применения препаратов у гусей всех опытных групп были взяты пробы крови на биохимическое исследование. При определении межгрупповых различий пользовались критерием Краскела-Уоллиса, в качестве альтернативного непараметрического аналога критерия Фишера, в рамках однофакторного дисперсионного анализа при сравнении 3-х и более независимых групп. В сыворотке крови определяли кальций, хлориды и сывороточное железо. Препараты не оказали выраженного влияния на уровень кальция (концентрация после применения осталась в пределах физиологической нормы). Уровень хлоридов после применения был снижен, так на 90-е сутки эксперимента в опытных группах № 2, 5, 7 уровень хлоридов снизился на 8,0-10,2% по сравнению с контрольной группой. Концентрация сывороточного железа в опытных группах № 1, 3, 5, 7 снизилась в сравнении с контрольной группой. Наибольший эффект применения препарата отмечался при длительном применении (90-е суток). Препараты в указанных дозах не обладали токсическим эффектом.

Ключевые слова: пробиотики, рацион, гуси, птицеводство, продуктивность.

Для цитирования: Новик Я.В., Долгоруков Е.Е. Влияние пробиотических препаратов на показатель минерального обмена гусей // Ученые записки Казанской академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2025. Том 264 (4). С. 65-70. https://doi.org/10.31588/2413_4201_1883_4_264_65.

Введение. Согласно данным Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства (ВНИТИП) за последние 50 лет мировое производство мяса гусей возросло с 149,8 тыс. тонн до 2803,7 тыс. тонн, то есть в 18,7 раза. На сегодняшний день гусеводство в России развито слабо, но является перспективной областью, в которой можно активно развиваться [1].

Основными преимуществами разведения гусей считаются их приспособленность к суровым условиям окружающей среды, высокая устойчивость к болезням и неприхотливость в еде. Кроме того, молодняк гусей в течение первых двух месяцев жизни обладает высокой энергией роста, которая в первый месяц составляет 200, во второй — 96, в третий — 17 %. Важным качеством гусей является также то, что от них можно получать довольно большое количество продуктов - мясо, яйца, пух, печень. Эти качества делают данную птицу экономически выгодной для разведения [2].

Основным продуктом, получаемым от гусей в России, является их мясо. Считается, что мясо гусей выигрывает по энергетической ценности в сравнении с мясом других видов птиц [3].

Уже к 3 месяцам вес гусей составляет примерно 3–4 килограмма, поэтому получение от них мяса является достаточно выгодной отраслью. На данный момент в России гусеводство представлено подсобными хозяйствами и небольшими фермами, однако развитие этого вида промышленности может

вывести разведение гусей на более крупные масштабы.

В современном птицеводстве достаточно активно используются антибиотики и химиотерапевтические средства при выращивании птицы, однако данные группы препаратов вызывают нарушения микрофлоры кишечника и понижают иммунный статус животных. Отмечается, что гены, устойчивые к антибиотикам, могут передаваться от животных к человеку. В связи с данным неблагоприятным влиянием всё чаще учёные предлагают возможность замены антибиотиков иммуномодуляторами и пробиотиками, которые не наносят подобного вреда здоровью птицы и обладают положительным эффектом на организм [4].

Пробиотики - это пищевая добавка, увеличивающая популяцию микроорганизмов, необходимых в желудочно-кишечном тракте для правильной переработки пищи. Полезными свойствами пробиотических добавок считаются укрепление иммунной системы, и помощь животным в более эффективном переваривании пищи [5].

Пробиотики в сочетании с правильно сбалансированным кормом улучшают пищеварение, уничтожают болезнетворные бактерии и секретируют специальные ферменты, благодаря которым птица лучше усваивает питательные вещества, поступающие к ней в организм. Повышение ими иммунологической реактивности организма выражается в стимуляции лимфоидного аппарата, синтезе иммуноглобулинов, увеличении уровня комплемента,

активности лизоцима и снижение проницаемости сосудистых тканевых барьеров для токсических продуктов. При правильном использовании пробиотических добавок отмечают положительные результаты на организм птицы и на её суточный привес, что является важным показателем в мясном птицеводстве [6, 7].

Заселение желудочно-кишечного тракта молодняка птицы активной нормальной микрофлорой обеспечивает профилактику всевозможных кишечных инфекций, снижает возможность поступления токсических веществ, а также усиливает эффективность вакцинации.

Bacillus subtilis - бактерия, часто используемая в птицеводстве. Основным механизмом её действия является стимуляция роста ворсинок кишечника, которая позволяет увеличить поверхность всасывания и, соответственно, улучшить потребление питательных веществ [8].

Бактерии рода *Bacillus subtilis* широко распространены в природе, в больших количествах попадает в организм и хорошо приживается в желудочно-кишечном тракте.

Пробиотики серии «Ветом» считаются довольно перспективными при выращивании домашней птицы, в частности гусей [9].

Многочисленные доклинические и клинические исследования показали многообещающую эффективность препарата на основе данного рода бактерий – «Ветом-1» и «Ветом-2» в лечении диарей различной этиологии и профилактики при назначении животным, даже в ранний постнатальный период жизни. Однако о его влиянии на минеральный обмен известно крайне мало. Оценка минерального обмена чрезвычайно важна для характеристики состояния организма птицы. Отклонения от нормы любого показателя может свидетельствовать о нарушениях в работе организма животного.

Цель работы - изучение влияния пробиотического препарата «Ветом-1» и «Ветом-2» на минеральный обмен у гусей краснозерской породы.

Условия, материалы и методы. В исследовании изучались гуси краснозёрской породы возрастом от 14 до 120 дней. Исследовано влияние микробиальных препаратов «Ветом-1» (на основе *Bacillus subtilis*) и «Ветом-2» (на основе *Bacillus amyloliquefaciens*) на организм птиц. Работа проводилась в ООО «Исследовательский центр» в Кольцово и лаборатории Новосибирского ГАУ.

Для эксперимента сформировали 8 групп по 10 клинически здоровых гусей в каждой (7 опытных и 1 контрольная). Птицы содержались в соответствии с зоогигиеническими нормами и получали сбалансированный рацион.

Гуси опытных групп получали препараты в различных дозах:

- Группа 1: «Ветом-1» (50 мг/кг, 15 дней);
- Группа 2: «Ветом-1» (50 мг/кг, 30 дней);
- Группа 3: «Ветом-2» (50 мг/кг, 15 дней);
- Группа 4: «Ветом-2» (50 мг/кг, 30 дней);

Группа 5: «Ветом-2» (75 мг/кг, 15 дней);

Группа 6: «Ветом-2» (75 мг/кг, 30 дней);

Группа 7: «Ветом-2» (75 мг/кг, курсами по 5 дней с 5-дневными перерывами, 15 назначений)

По окончании исследования отмечен моделирующий эффект при применении «Ветом-1» и «Ветом-2», который проявлялся в снижении показателей, концентрация которых была изначально повышена. Если показатели варьировали в пределах нормальных физиологических границ, пробиотические препараты не оказывали влияния на их концентрацию. Микробиальный препарат «Ветом-1» представляет собой белый мелкодисперсный порошок без запаха, растворяющийся в воде с образованием осадка белого цвета. В 1 г содержит бакмассу живых спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* штамма DSM 32424 (не менее 1×10^6 КОЕ, а также вспомогательные вещества (сахарная пудра, крахмал). Микробиальный препарат «Ветом-2» также представляет собой белый мелкодисперсный порошок без запаха, растворяющийся в воде с образованием осадка белого цвета. В 1 г содержит бакмассу живых спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* штамма ВКПМ В-10642 (DSM 24614) и штамма *Bacillus amyloliquefaciens* ВКПМ В-10643 (DSM 24615) в количестве не менее 1×10^6 КОЕ, а также вспомогательные вещества (сахарная пудра, крахмал кукурузный и картофельный).

Изучение биохимических показателей в сыворотке крови гусей проводилась с помощью биохимического анализатора открытого типа iMagic-V7 (версия для ветеринарии), производитель Shenzhen iCubio Biomedical Technology Co., Ltd, (Китайская народная республика). В сыворотке крови по унифицированным методикам были определены биохимические показатели минерального обмена – сывороточное железо, кальций, хлориды. При определении межгрупповых различий пользовались критерием Краскела-Уоллиса, в качестве альтернативного непараметрического аналога критерия Фишера, в рамках однофакторного дисперсионного анализа при сравнении 3-х и более независимых групп. После применения теста Краскела-Уоллиса использовали post-hoc теста Данна с поправкой Холма для парного сравнения совокупностей. Статистическая обработка исходных данных проводилась с помощью языка статистического программирования R.

Результаты и обсуждение. В таблице 1 представлены данные об изменении концентрации кальция в сыворотке крови у птицы до и после включения в рацион птиц препаратов «Ветом-1» и «Ветом-2». Установлено, что концентрация кальция у всех исследуемых птиц находилась в границах физиологической нормы (2,00-4,50 ммоль/л).

ВЕТЕРИНАРИЯ

Таблица 1 – Уровень кальция в сыворотке крови гусей краснозерской породы, ммоль/л

Группа	Me	Min	Max	Q1	Q3	IQR	Отношение крайних вариант
до опыта:	3,08	3,04	3,45	3,04	3,30	0,260	1,13
1: 30-е сутки	2,93	2,73	3,37	2,76	3,30	0,533	1,23
1: 60-е сутки	3,47	3,13	4,12	3,19	4,01	0,825	1,32
1: 90-е сутки	3,13	2,89	4,21	2,96	3,79	0,837	1,46
2: 30-е сутки	3,17	3,11	3,31	3,12	3,29	0,167	1,06
2: 60-е сутки	3,14	2,85	3,33	2,90	3,30	0,400	1,17
2: 90-е сутки	3,32	2,95	3,64	3,05	3,56	0,511	1,23
3: 30-е сутки	3,38	3,10	3,46	3,15	3,45	0,300	1,12
3: 60-е сутки	3,24	2,98	3,67	3,02	3,60	0,575	1,23
3: 90-е сутки	3,09	2,75	3,15	2,88	3,15	0,271	1,15
4: 30-е сутки	3,22	3,02	3,76	3,05	3,67	0,617	1,25
4: 60-е сутки	3,12	2,78	3,64	2,84	3,55	0,717	1,31
4: 90-е сутки	3,12	2,70	3,45	2,87	3,31	0,442	1,28
5: 30-е сутки	3,38	3,25	3,40	3,27	3,40	0,125	1,05
5: 60-е сутки	3,68	2,83	3,18	2,97	2,65	0,620	1,12
5: 90-е сутки	3,10	2,90	3,25	2,98	3,20	0,221	1,12
6: 30-е сутки	3,17	2,95	3,29	2,99	3,27	0,283	1,12
6: 60-е сутки	3,39	3,25	3,77	3,27	3,71	0,433	1,16
6: 90-е сутки	3,18	3,10	3,21	3,13	3,20	0,073	1,04
7: 30-е сутки	3,59	3,31	3,71	3,36	3,69	0,333	1,12
7: 60-е сутки	3,35	2,99	3,86	3,05	3,78	0,725	1,29
7: 90-е сутки	3,21	3,07	3,45	3,12	3,36	0,247	1,12
к: 30-е сутки	3,15	3,00	3,20	3,02	3,19	0,167	1,07
к: 60-е сутки	3,39	2,79	3,49	2,89	3,47	0,583	1,25
к: 90-е сутки	3,29	3,03	3,51	3,13	3,42	0,293	1,16

При этом существенного влияния пробиотических препаратов «Ветом-1» и «Ветом-2» на гомеостаз данного макроэлемента не обнаружено. Это может свидетельствовать о том, что изучаемые пробиотики не нарушают естественные механизмы регуляции кальциевого обмена в организме птицы. В доступной нам литературе, практически не встречалось

указаний на референсные границы уровня хлоридов. Y. Chen et al., (2021) представляют данные по 70-дневным гусям Цзяннаньской белой породы, уровень хлоридов в сыворотке крови у них равнялся от 97,07 до 99,27 ммоль/л [10]. Нами получены сходные, но всё же более высокие концентрации хлоридов в сыворотке крови гусей (табл. 2).

Таблица 2 - Парные сравнения хлоридов в сыворотке крови гусей между исследуемыми группами на 90-е сутки эксперимента

Сравниваемые группы	Z	p
1	2	3
1 - 2	1,187527	0,1175
1 - 3	-0,207346	0,4179
2 - 3	-1,394873	0,0815
1 - 4	-0,471241	0,3187
2 - 4	-1,658768	0,0486
3 - 4	-0,263894	0,3959
1 - 5	2,054610	0,0200
2 - 5	0,867083	0,1929
3 - 5	2,261957	0,0119
4 - 5	2,525852	0,0058
1 - 6	0,131947	0,4475
2 - 6	-1,055579	0,1456
3 - 6	0,339293	0,3672
4 - 6	0,603188	0,2732
5 - 6	-1,922663	0,0273
1 - 7	0,904782	0,1828
2 - 7	-0,282744	0,3887
3 - 7	1,112128	0,1330
4 - 7	1,376023	0,0844
5 - 7	-1,149828	0,1251
6 - 7	0,772835	0,2198

1	2	3
1 - к	-1,338324	0,0904
2 - к	-2,525852	0,0058
3 - к	-1,130978	0,1290
4 - к	-0,867083	0,1929
5 - к	-3,392935	0,0003
6 - к	-1,470272	0,0700
7 - к	-2,243107	0,0120

Также было исследовано сывороточное железо в крови гусей. Исследование метаболизма железа у гусей выявило интересную закономерность: в 1-й, 3-й и 5-й группах уровень сывороточного железа был значительно ниже, чем в 6-й группе, которая в свою очередь уступала 7-й группе по данному показателю. Контрольная группа продемонстрировала более высокие концентрации

железа по сравнению с 1-й, 5-й и 7-й опытными группами, что может отражать более интенсивное вовлечение этого микроэлемента в метаболические процессы у птиц, получавших пробиотики.

Уровень сывороточного железа в крови исследованных гусей краснозерской породы представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Попарные сравнения содержания сывороточного железа у гусей между исследуемыми группами на 90-е сутки эксперимента

Сравниваемые группы	Z	p
1 - 2	-1,055579	0,1456
1 - 3	-0,339293	0,3672
2 - 3	0,716286	0,236)
1 - 4	-1,262926	0,1033
2 - 4	-0,207346	0,4179
3 - 4	-0,923632	0,1778
1 - 5	0,339293	0,3672
2 - 5	1,394873	0,0815
3 - 5	0,678587	0,2487
4 - 5	1,602219	0,0546
1 - 6	-2,469303	0,0068
2 - 6	-1,413723	0,0787
3 - 6	-2,130009	0,0166
4 - 6	-1,206377	0,1138
5 - 6	-2,808596	0,0025
1 - 7	0,018849	0,4925
2 - 7	1,074429	0,1413
3 - 7	0,358143	0,3601
4 - 7	1,281775	0,1000
5 - 7	-0,320443	0,3743
6 - 7	2,488152	0,0064
1 - к	-2,016911	0,0219
2 - к	-0,961331	0,1682
3 - к	-1,677618	0,0467
4 - к	-0,753985	0,2254
5 - к	-2,356205	0,0092
6 - к	0,452391	0,3255
7 - к	-2,035761	0,0209

Выводы. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что препараты «Ветом-1» и «Ветом-2» оказывают избирательное воздействие на различные аспекты минерального обмена у гусей краснозерской породы. Отмечено отсутствие влияния на показатели, находящиеся в пределах нормы (кальций), но выявлен нормализующий эффект в отношении повышенных уровней хлоридов. Снижение

концентрации сывороточного железа в опытных группах, вероятно, отражает его более активное использование в метаболических процессах под влиянием пробиотиков. Особенно важно подчеркнуть, что эффекты изучаемых препаратов носят кумулятивный и пролонгированный характер, достигая максимума к 90-м суткам эксперимента.

Литература

1. Гусеводство в России сегодня и в перспективе / Ч. Р. Юсупова, Р. Р. Гадиев, А. Р. Фаррахов, Д. Д. Хазиев // БИО. 2020. № 12(243). С. 20-27. EDN FPJIYB.
2. Желтова О. Д., Малкина Л. А., Чупшева Н. Ю. Гусеводство как особый вид птицеводства // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 20–21 октября 2021 года. Том II. Пенза: Пензенский ГАУ. 2021. С. 181-183. EDN GPXODG.
3. Мурленков Н. В. Перспективы выращивания водоплавающей птицы в России // Биология в сельском хозяйстве. 2020. № 2(27). С. 23-26. EDN BHNELJ.
4. Halder N., Sunder J., De A. K. Probiotics in poultry: a comprehensive review // The Journal of Basic and Applied Zoology. 2024. Vol. 85. № 1. P. 23. <https://doi.org/10.1186/s41936-024-00379-5>.
5. Влияние микробиальных препаратов Ветом 1 и Ветом 20.76 на интенсивность роста гусей / Н. С. Яковлева, Г. А. Ноздрин, В. Стойковски, М. С. Яковлева, Е. Н. Барсукова, Я. В. Новик // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т. 51. № 2. С. 73-79. EDN: DORRME
6. Aliyi M. B., Bedruddin M. Review on application of probiotics in poultry farm // Int. J. Probiotics and Dietetics. 2023. Т. 3. С. 58-65. <https://doi.org/10.33140/IJPD.03.02.03>.
7. Хабиров А. Ф., Авзалов Р. Х., Цапалова Г. Р. Сравнительная эффективность использования различных пробиотиков в кормлении гусят-бройлеров // Достижения науки и техники АПК. 2023. Т. 37. № 3. С. 44-49. https://doi.org/10.53859/02352451_2023_37_3_44.
8. Krysiak K., Konkol D., Korczyński M. Overview of the use of probiotics in poultry production // Animals. 2021. Vol. 11. № 6. С. 1620. <https://doi.org/10.3390/ani11061620>.
9. Abd El-Hack M. E. Probiotics in poultry feed: A comprehensive review // Journal of animal physiology and animal nutrition. 2020. Vol. 104. № 6. С. 1835-1850. <https://doi.org/10.1111/jpn.13454>.
10. The effect of different dietary levels of sodium and chloride on performance, blood parameters and excreta quality in goslings at 29 to 70 days of age / Y. Chen, Z. Wang, Z. Yang [et al.] // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 2021. 106(1). P. 98-109. <https://doi.org/10.1111/jpn.1354110>.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Финансирование работы отсутствовало.

Сведения об авторах:

Новик Яна Викторовна* - кандидат ветеринарных наук, директор института ветеринарной медицины и биотехнологии, e-mail: yana_demeshonok@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7366-0988>

Долгоруков Елизавета Евгеньевна - студент, e-mail: elishapae@mail.ru

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

EFFECT OF PROBIOTIC PREPARATIONS ON MINERAL METABOLISM INDICATORS OF GEESE

Ya. V. Novik, E. E. Dolgoruk

Abstract. Scientific and practical research on the effect of Vetom-1 and Vetom-2 drugs on mineral metabolism indicators of geese were conducted at Research and Production Firm “Research Center” LLC in Koltsovo of Novosibirsk region and at the laboratory of Pharmacology and General Pathology Department of Veterinary Medicine Faculty of Novosibirsk State Agricultural University. Biochemical parameters in the geese’s blood serum were measured using an open-type iMagic-V7 biochemical analyzer (veterinary version), manufactured by Shenzhen iCubio Biomedical Technology Co., Ltd. Geese were divided into seven experimental groups and one control group (10 birds per group). The experimental groups received medications with compound feed at doses of 50 and 75 mg/kg according to different schedules for 15, 30, or 90 days. After application, blood samples were taken from geese in all experimental groups for biochemical analysis. To determine intergroup differences, Kruskal-Wallis test was used as an alternative nonparametric analogue of Fisher exact test, within the framework of a one-way analysis of variance when comparing three or more independent groups. Calcium, chlorides and serum iron were determined in blood serum. The medications did not significantly affect calcium levels (the concentration after administration remained within the physiological norm). Chloride levels were reduced after administration; on the 90th day of the experiment, chloride levels in experimental groups No. 2, 5, and 7 decreased by 8.0-10.2% compared to the control group. Serum iron concentrations in experimental groups 1, 3, 5, and 7 decreased compared to the control group. The greatest effect of the drug was observed with long-term use (90 days). The drugs at the indicated doses did not have a toxic effect.

Key words: probiotics, diet, geese, poultry farming, productivity.

For citation: Novik Ya.V., Dolgoruk E.E. Effect of probiotic preparations on mineral metabolism indicators of geese. Scientific notes Kazan Bauman academy of veterinary medicine. 2025; 264(4). 65-70 p. https://doi.org/10.31588/2413_4201_1883_4_264_65.

References

1. Yusupova ChR, Gadiev RR, Farrakhov AR, Khaziev DD. [Goose farming in Russia today and in the future]. BIO. 2020; 12(243). 20-27 p. EDN FPJIYB.
2. Zheltova OD, Malkina LA, Chupsheva NYu. [Goose farming as a special type of poultry farming. The contribution of young scientists to the innovative development of agro-industrial complex of Russia]. Sbornik materialov Vserossiyskoy (natsionalnoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh, Penza. 20-21 oktyabrya 2021 goda. Vol.II. Penza: Penzenskiy GAU. 2021; 181-183 p. EDN GPXODG.
3. Murlenkov NV. [Prospects for growing waterfowl in Russia]. Biologiya v selskom khozyaystve. 2020; 2(27). 23-26 p. EDN BHNELJ.
4. Halder N, Sunder J, De AK. Probiotics in poultry: a comprehensive review. The Journal of Basic and Applied Zoology. 2024; Vol.85. 1. 23 p. <https://doi.org/10.1186/s41936-024-00379-5>.
5. Yakovleva NS, Nozdrin GA, Stoykovski V, Yakovleva MS, Barsukova EN, Novik YaV. [The influence of microbial preparations Vetom 1 and Vetom 20.76 on the growth rate of geese]. Sibirskiy vestnik

selskokhozyaystvennoy nauki. 2021; Vol.51. 2. 73-79 p. EDN: DORRME.

6. Aliyi MB, Bedruddin M. Review on application of probiotics in poultry farm. *Int. J. Probiotics and Dietetics*. 2023; Vol. 3. 58-65 p. <https://doi.org/10.33140/IJPD.03.02.03>.

7. Khabirov AF, Avzalov RK, Tsapalova GR. [Comparative efficiency of using various probiotics in feeding broiler goslings]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2023; Vol.37. 3. 44-49 p. https://doi.org/10.53859/02352451_2023_37_3_44.

8. Krysiak K, Konkol D, Korczynski M. Overview of the use of probiotics in poultry production. *Animals*. 2021; Vol. 11. 6. 1620 p. <https://doi.org/10.3390/ani11061620>.

9. Abd El-Hack ME. Probiotics in poultry feed: A comprehensive review. *Journal of animal physiology and animal nutrition*. 2020; Vol. 104. 6. 1835-1850 p. <https://doi.org/10.1111/jpn.13454>.

10. Chen Y, Wang Z, Yang Z. The effect of different dietary levels of sodium and chloride on performance, blood parameters and excreta quality in goslings at 29 to 70 days of age. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2021; 106(1). 98-109 p. <https://doi.org/10.1111/jpn.1354110>.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

Authors:

Novik Yana Viktorovna* - Ph.D. of Veterinary Sciences, Director of Veterinary Medicine and Biotechnology Institute, e-mail: yana_demeshonok@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7366-0988>

Dolgoruk Elizaveta Evgenevna - student, e-mail: elishapae@mail.ru

Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia.