

УДК 636.084.523

DOI 10.48612/vch/65fd-5z4r-nbp2

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ANIMAX» В РАЦИОНАХ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ**О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, В. М. Бариннов***Нижегородский государственный агротехнологический университет
603107, г. Нижний Новгород, Российская Федерация*

Аннотация. Исследования проводились в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области на коровах голштинской породы в период с 1 июля по 1 декабря 2021 года. Целью данной работы являлось определение экономической эффективности применения минеральной кормовой добавки «Animax» в рационах дойных коров. В процессе работы проводились экспериментальные исследования по использованию минеральной кормовой добавки «Animax» в рационах коров голштинской породы. В результате исследований впервые были получены данные по влиянию минеральной кормовой добавки «Animax» на молочную продуктивность крупного рогатого скота и экономической эффективности ее применения. Для этого было сформировано три аналогичные группы коров голштинской породы по 15 голов в каждой. Животные I опытной группы дополнительно к основному рациону получали по 75 грамм исследуемой добавки «Animax» на голову в сутки, коровам II опытной группы скармливали по 50 грамм добавки на голову в сутки, коровы контрольной группы получали основной рацион без добавки. В результате исследований было установлено, что наибольший суточный удой молока, переведенный на базисную жирность, оказался у животных второй группы и составил 32,44 кг, применение минеральной кормовой добавки «Animax» способствовало снижению расхода кормов у коров второй группы, конверсия корма составила 0,81 ЭКЕ на 1 кг молока, наибольшая рентабельность наблюдалась во второй группе, где применялась добавка «Animax» в количестве 50 г на голову в сутки, и составила 29,2%.

Ключевые слова: голштинская порода коров, минеральная кормовая добавка «Animax», молочная продуктивность, рентабельность, конверсия корма.

Введение. Уровень продуктивности сельскохозяйственных животных зависит от полноценного кормления и сбалансированности рационов по основным питательным веществам, а также по макро-, микроэлементам и витаминам.

Для организации полноценного сбалансированного питания животных важно укреплять кормовую базу хозяйств, проводить заготовку высококачественных кормов в необходимом объеме и ассортименте, добиваться оптимального соотношения в рационах отдельных компонентов и при необходимости обогащать их различными кормовыми добавками.

Цель и задачи. Целью данной работы являлось определение экономической эффективности применения минеральной кормовой добавки «Animax» в рационах дойных коров голштинской породы. В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи, изучить:

- рацион подопытных животных и его поедаемость;
- молочную продуктивность коров;
- конверсию расходуемого корма в молоко;
- определить экономическую эффективность применения минеральной кормовой добавки «Animax».

Условия, материалы и методы исследования. Исследования были проведены на коровах голштинской породы в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области в период с 1 июля по 1 декабря 2021 года.

Были сформированы три аналогичные группы по 15 голов в каждой. Животных в группы подбирали с учетом возраста, состояния здоровья, лактации по счету, уровня продуктивности за предыдущую лактацию, времени отела и осеменения, живой массы, среднесуточного удоя и содержания жира в молоке. В предварительный период отобранных животных содержали в одинаковых условиях в течение 15 дней. Содержание животных привязное.

Все компоненты, входящие в состав кормосмеси, взвешивались и загружались для приготовления. Скармливали ее животным два раза в день, в качестве подстилки применяются опилки. Уборка навоза в коровнике осуществлялась скребковым цепным транспортером. Доеение коров производилось два раза в день в стойле с применением доильных аппаратов (Де Лаваль) в молокопровод.

Коровы имели на начало опыта одинаковую живую массу, продуктивность (25,03-25,2 кг молока в сутки) и массовая доля жира в молоке (3,97-4,1%) Животным первой группы в середине дня с концентратами скармливали по 75 г минеральной кормовой добавки «Animax», второй – 50 г, а третья группа – контрольная – получала основной рацион без «Animax». Опыт продолжался в течение 150 суток, использовались корма, характерные для хозяйства, рационы были сбалансированы по основным питательным веществам.

Ежедневно проводился осмотр животных, учитывали количество съеденных и несъеденных (остатков) кормов и общее физиологическое состояние. В течение научно-хозяйственного опыта вели ежедневный учет молочной продуктивности. Доеение в этот период осуществляли доильным аппаратом в ведро для отбора средних проб с целью изучения качественных показателей молока и учета молочной продуктивности.

Определяли массовую долю жира, массовую долю белка, плотность и СОМО с помощью анализатора молока «Клевер-2».

Экономическую эффективность результатов исследований определяли с учетом расхода кормов, их стоимости и дополнительных затрат по методике, предложенной М.Н. Корватовским, В.Р. Горбатенко, Л.В. Денисовой и др. (1979) и МСХ СССР ВАСХНИЛ (1983).

Весь цифровой материал статистически обработан по методу вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1980) на персональном компьютере по программе ST_OBR (В.П. Иванов, И.А. Крапивин, 1994).

Результаты исследования и их обсуждение. Химический состав кормов во многом зависит от целого ряда факторов: климата, почвы, внесенных удобрений, вида и фазы вегетации растения, времени и способа уборки и др. Следовательно, и питательность кормов в отдельных хозяйствах существенно отличается от официальных справочных данных. При составлении кормовых рационов для сельскохозяйственных животных часто пользуются показателями химического состава и питательности кормов, взятых в среднем по стране или по району, которые в значительной степени отличаются от фактической питательности кормов данного хозяйства.

Несбалансированное кормление особенно высокопродуктивных коров по жизненно важным питательным веществам и биологически активным элементам приводит к снижению молочной продуктивности, показателей воспроизводства и увеличению расхода кормов на единицу продукции.

В связи с этим в период проведения научно-хозяйственного и физиологического опытов на полновозрастных коровах голштинской породы нами были изучены химический состав и питательность кормов в ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района при использовании в рационе кормления дойных коров минеральной кормовой добавки «Animax».

Так как по химическому составу при натуральной влажности нельзя сопоставлять между собой грубые, сочные и концентрированные корма, мы произвели перерасчет показателей на сухое вещество и сравнили их с данными химического состава аналогичных кормов по Волго-Вятской зоне (табл. 1.). Содержание сухого вещества сена тимфеечного ниже справочных данных аналогичного корма по Волго-Вятскому региону на 1,8%. Сухое вещество тимфеечного сена превосходит по содержанию сырого и переваримого протеина на 7,9 и 5,9%, золы – на 2,5%, но уступает по содержанию сырого жира и БЭВ соответственно на 0,21 и 10% сухому веществу одноименного сена по Волго-Вятскому региону.

По содержанию сырой клетчатки сено, которое готовится в хозяйстве, соответствует требованиям ГОСТа, что свидетельствует об оптимальном выборе фазы вегетации растений и позволяет отнести его по данному показателю к 2-3 оценочному классу.

Следует отметить, что бобово-злаковые травяные смеси при силосовании обеспечивают 100 г и более переваримого протеина на кормовую единицу в готовом продукте, что является нормативным параметром при кормлении лактирующих коров. В наших исследованиях силос кукурузный по содержанию сухого вещества значительно превосходил аналогичный корм Волго-Вятской зоны (на 10,5%), что обусловлено увеличением содержания сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества на 2%, но имеет пониженное содержание сырого и переваримого протеина. По остальным показателям силос незначительно отличался от средних справочных данных аналогичного корма.

Таблица 1 – Состав сухого вещества кормов ООО «Племзавод им. Ленина» в сравнении со средними справочными данными, %

Показатель	Сено тимфеечное	Силос кукурузный	Зерно злаков	Кормосмесь
Сухое вещество	82,4	32,7	76,9	30,43
X	83,8	22,2	76,7	-
Сырой протеин	19,2	8,4	14,7	9,94
X	11,3	11,7	12,7	-
Переваримого протеина	10,6	4,8	11,6	70
X	4,7	7,9	10,0	-
Сырой жир	1,8	0,8	1,0	2,19
X	2,01	0,69	1,9	-
Сырая клетчатка	35,6	38,9	10,8	23,79
X	35,7	36,9	8,9	-
БЭВ	35,0	39,6	69,6	18,22
X	45,0	38,5	73,6	-
Сырая зола	8,4	12,3	3,9	1,3
X	5,9	12,2	3,7	-

Примечание: X – средние справочные данные по Волго-Вятскому региону

Обобщая вышеизложенный материал, можно отметить, что корма, производимые в хозяйстве и используемые в кормлении высокопродуктивных коров, отличаются по составу сухого вещества от средних справочных значений аналогичных кормов Волго-Вятской зоны. Это еще раз указывает на необходимость использования показателей фактической питательности кормов при балансировании рационов.

Одним из факторов, определяющих молочную продуктивность коров, является полноценное кормление. Многочисленными исследованиями доказано, что повышение энергетической питательности рационов на 15-20% по сравнению с принятыми нормами РАСХН (А.П. Калашников и др.) в течение первой трети лактации (90-100 суток) за счет скармливания концентратов, патоки и других высокоэнергетических кормов позволяет не только предупредить «сдаивание с тела» у новотельных коров, но и повысить их продуктивность на 200-500 кг молока за лактацию (И.А. Зимнович и др.; Н.И. Клейменов и др.; В.А. Крохина и др.). Поэтому в период научно-хозяйственного опыта нами был предложен рацион для высокопродуктивных коров, сбалансированный по детализированным нормам РАСХН (табл. 2).

В состав предложенного рациона вошли корма собственного производства: сено тимopheеchnое, силос кукурузный, патока кормовая, смесь зерна злаковых культур (пшеница, ячмень, овес). Для балансирования рациона по сырому и переваримому протеину была использована протеиновая добавка, содержащая в 1 кг 443 г сырого протеина, а по жиру – кормовой жир.

Таблица 2 – Рацион коров с учетом поедаемости по группам, живой массой 600 кг и суточным удоем 26 кг

Показатель	Норма	Рацион с учетом поедаемости по группам		
		1	2	контрольная
		ОР*+75 г «Анимакс»	ОР*+50 г «Анимакс»	ОР*
в рационе содержится:				
ЭКЕ	21,3	20,27	20,53	18,91
Обменной энергии, МДж	213	200,25	203,03	184,58
Сухого вещества, кг	21,3	20,8	20,04	19,81
Сырого протеина, г	3050	2867,41	2968,18	2769,24
Переваримого протеина, г	2045	2036,55	2004,79	1960,92
Сырой клетчатки, г	4500	3659,39	3662,38	3359,67
Крахмала, г	3000	4493,43	4685,13	4412,44
Сахар, г	2000	1995,5	1993,9	1986,8
Сырого жира, г	650	648,9	648,6	647,6
Кальция, г	134	166,84	173,54	162,61
Фосфора, г	96	120,68	126,14	120,22
Магния, г	34	33,96	36,49	34,78
Калия, г	139	238,37	240,81	217,16
Серы, г	44	69,84	71,68	62,78
Железа, мг	1490	3771,71	3797,65	3370,03
Меди, мг	190	181,82	181,41	177,58
Цинка, мг	1235	1197,09	1197,85	1147,75
Кобальта, мг	14,9	14,45	14,13	13,33
Марганца, мг	1235	1202,44	1194,02	1149,33
Йода, мг	16,8	16,78	16,76	16,72
Каротина, мг	840	793,8	781,2	705,6
Витамина Д, тыс. ИЕ.	18,7	18,7	18,7	18,7
Витамина Е, мг	745	745	745	745

*Примечание: ОР – основной рацион

Также в процессе балансирования рационов высокопродуктивных коров по нормам РАСХН (А.П. Калашников и др., 2003) были использованы соли макро- и микроэлементов.

Исходя из структуры рациона, наибольший процент от общей питательности рациона занимают концентраты, представленные смесью злаковых культур – 44,0%, далее следуют сочные корма – 36,7%, в том числе силос бобово-злаковый, который занимает 21,4% от общей питательности рациона. При этом в составе рациона грубые корма, имеющие низкую питательность, занимают незначительную часть и составляют соответственно 6,2 и 2,1% как от общей питательности, так и от сухого вещества, которые составляют 6,9 и 1,4% соответственно.

В целом предложенный рацион по своей питательности и минеральному составу незначительно отклонялся от норм и соответствовал физиологическому состоянию коров опытных групп.

В процессе исследований молочная продуктивность подопытных животных изменилась (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели продуктивности коров голштинской породы в результате применения в рационах минеральной кормовой добавки «Апiмах»

Группы коров	n	На начало опыта			На конец опыта		
		удой в сутки, кг	% жира	молоко базисной жирности, кг	удой в сутки, кг	% жира	молоко базисной жирности, кг
1	15	25,03±0,12	4,1±0,01	30,18±1,91	25,0±0,25	4,08±0,11	30,0±0,84
2	15	25,2±0,25	3,97±0,01	29,40±1,8	26,45±0,29	4,17±0,04	32,44±0,98
контроль	15	25,1±0,22	4,06±0,2	29,97±1,9	24,2±0,24	4,18±0,08	29,75±1,1

Получая одинаковые корма в рационе, коровы после 120 дней кормления имели в первой группе суточный удой 25,0 кг, во второй опытной – 26,45 кг, а в контрольной группе – 24,2 кг, что на 3,4 и 9,3% меньше, чем в 1 и 2 группе соответственно. Наибольший суточный удой молока, переведенного на базисную жирность, оказался у животных второй группы и составил 32,44 кг, что превосходило сверстниц первой и контрольной групп коров на 2,44 кг, или на 8,1%, и на 2,69 кг, или на 9,0%. Наибольшая массовая доля жира в молоке составила у животных контрольной группы – 4,18%, что выше уровня 1 группы на 0,1% и 2 группы на 0,01%.

Увеличение содержания жира от первоначального значения произошло во 2-й группе на 0,2%, а в третьей – на 0,12%, т.е. преимущество в пользу коров, получающих минеральную кормовую добавку «Апiмах» в размере 50 г, составило в абсолютном выражении 0,08%, а у коров 1 группы, получающих минеральную кормовую добавку «Апiмах» в размере 75 г, произошло незначительное снижение на 0,02%.

Как видно из таблицы, с ходом лактации снижается суточный удой коров 1 и 3 групп, но следует заметить, что снижение удоя в первой группе (на 0,18 кг) значительно меньше, чем в третьей (на 0,22 кг). Коровы второй группы в процессе опыта увеличили суточный удой на 1,25 кг. За период эксперимента ежедневно получено в пересчете на базисную жирность дополнительно по 3,04 кг молока от животных второй группы на конец периода исследования.

Один из важных вопросов в молочном животноводстве является конверсия корма, т.е. расход кормов на единицу продукции (1 кг молока). Именно затраты на кормление являются большей частью всех животноводческих расходов (табл. 4).

В связи со скармливанием минеральной кормовой добавки «Апiмах», расход кормов и соответственно продуктивность у животных изменились. Наименьший расход кормов наблюдался у коров 2 группы и составил 0,81 ЭКЕ на 1 кг молока, что ниже, чем у сверстниц первой группы на 0,04 ЭКЕ, или 4,9%, и контрольной на 0,07 ЭКЕ, или 8,6%.

Таблица 4 – Расход кормов на единицу продукции, ЭКЕ

Группа	n	Удой на конец опыта			Расход кормов за сутки, ЭКЕ	
		удой в сутки, кг	% жира	молоко базисной жирности, кг	всего	на 1 кг молока
1	15	25,0±0,25	4,08±0,11	30,0±0,89	21,3	0,85
2	15	26,45±0,29	4,17±0,09	32,44±0,98	21,3	0,81
контроль	15	24,2±0,24	4,18±0,08	29,75±1,1	21,3	0,88

Таким образом, скармливание коровам минеральной кормовой добавки «Апiмах» в количестве 50 г на голову в сутки приводит к уменьшению расходов кормов на образование молока на 0,07 ЭКЕ или на 8,6%.

В любом производстве важно, насколько эффективно используются ресурсы: сырье, кадры, деньги и другие материальные и нематериальные активы, т.е. какова рентабельность производства молока, а в данный момент применения минеральной добавки «Апiмах» (табл. 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность применения минеральной кормовой добавки «Апiмах»

Показатель	Группа		
	1	2	контроль
Удой в сутки, кг	25,0	26,45	24,2
Массовая доля жира, %	4,08	4,17	4,18
Молоко базисной жирности, кг	30,0	32,44	29,75
Расход кормов по рациону в сутки, ЭКЕ	21,3	21,3	21,3
Расход кормов на 1 кг молока, ЭКЕ	0,85	0,81	0,88
Реализационная стоимость 1 кг, руб. молока	30,0	30,0	30,0
Выручка, руб.	900,0	973,20	892,50
Себестоимость 1 кг молока, руб.	757,88	753,15	750,0
Прибыль, руб.	145,27	220,0	142,5
Рентабельность, %	19,1	29,2	19,0

Анализ данных таблицы 5 показывает, что при максимальных удоях коров второй группы (32,44 кг при базисной жирности) наибольшие затраты оказались у коров первой опытной группы – 757,88 рубля, превышая 2 группу на 4,73 рубля, или на 0,6 %, и контрольную – на 7,88 рубля, или на 1,0 %.

Наибольшая рентабельность наблюдалась во второй группе, где применялась минеральная кормовая добавка «Апимах» в количестве 50 г на голову в сутки и составила 29,2%, что выше, чем у первой и контрольной группы, на 10,1 и 10,2%. Первая группа также оказалась рентабельнее на 0,1%, чем контрольная.

При наибольшей рентабельности 29,2% во второй группе было вложено 3,15 рубля сверх затрат (стоимость минеральной кормовой добавки «Апимах») и получено 77,5 рубля, или на 1 рубль затрат было получено 24,60 руб.

Выводы.

1. Наибольший суточный удой молока, переведенный на базисную жирность, оказался у второй группы коров и составил 32,44 кг, превосходил сверстниц 1 группы на 2,44 кг, или на 8,1%, и контрольной на 2,69 кг, или на 9,0%. Массовая доля жира в молоке у исследуемых животных не имела существенных различий и находилась в пределах 4,18%.

2. Применение минеральной кормовой добавки «Апимах» в составе комбикормов способствовало снижению расхода кормов у коров 2 группы, конверсия корма составила 0,81 ЭКЕ на 1 кг молока, что ниже, чем у сверстниц 1 группы на 0,04 ЭКЕ, или 4,9%, и контрольной группы на 0,07 ЭКЕ, или 8,6%.

3. Наибольшая рентабельность наблюдалась во второй группе, где применялась минеральная кормовая добавка «Апимах» в количестве 50 г на голову в сутки, и составила 29,2%, что выше, чем у первой и контрольной групп на 10,1 и 10,2% соответственно.

4. При наибольшей рентабельности 29,2% во второй группе было вложено 3,15 рубля сверх затрат (стоимость минеральной кормовой добавки «Апимах») и получено сверх прибыли 77,5 рубля, или на 1 рубль затрат было получено 24,6 руб.

Литература

1. Басонов, О. А. Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы // Современные вызовы аграрной науки и практики : материалы Круглого стола Всероссийского семинара-совещания проректоров по научной работе вузов Минсельхоза России на тему : "Роль аграрных вузов в решении задач биологизации сельского хозяйства" / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Л. В. Демидовцева. – Воронеж, 2021. – С. 14-19.

2. Басонов, О. А. Скотоводство / – учебное пособие для студентов зооинженерного факультета очной и заочной форм обучения 36.03.02 Зоотехния / О. А. Басонов, Е. Г. Хламова – Нижний Новгород : 2021. – 164 с.

3. Бегучев, А. П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / А. П. Бегучев. – Москва : Колос, 2017. – 156 с.

4. Боярский, Л. Г. Производство и использование кормов в промышленном производстве / Л. Г. Боярский. – Москва : Россельхозиздат, 2018. – 542 с.

5. Зеленков, П. И. Скотоводство / П. И. Зеленков, А. И. Баранников, А. П. Зеленков. – Ростов -на -Дону : «Феникс», 2018. – 572 с.

6. Кормление сельскохозяйственных животных : справочник. – Москва : Росагропромиздат, 2017. – 214 с.

7. Лапшин, С. А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин. – Москва : Росагропромиздат, 2018. – 45 с.

8. Научные основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных : сборник научных работ. – Москва : Агропромиздат, 2017. – 145 с.

9. Нетрадиционные корма в рационах сельскохозяйственных животных. – Москва : Колос, 2017. – 245 с.

10. Продуктивное долголетие коров разных пород в условиях промышленной технологии / О. А. Басонов, О. Е. Кочеткова, А. В. Катков [и др.]. – Нижний Новгород, 2022. – 112 с.

Сведения об авторах

1. **Басонов Орест Антипович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных», проректор по научной и инновационной работе, Нижегородский государственный агротехнологический университет;

2. **Гиноян Рубен Варданович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Товароведение и переработка продукции животноводства», Нижегородский государственный агротехнологический университет;

3. **Баринов Вадим Михайлович**, соискатель, Нижегородский государственный агротехнологический университет.

THE ECONOMIC EFFICIENCY OF USING THE MINERAL FEED ADDITIVE «ANIMAX» IN THE DIETS OF HOLSTEIN COWS

O. A. Basonov, R. V. Ginoyan, V. M. Barinov
Nizhny Novgorod State Agrotechnological University
603107, Nizhny Novgorod, Russian Federation

Abstract. The research was conducted in the conditions of LLC «Plemzavod named after Lenin» of the Koverninsky district of the Nizhny Novgorod region on Holstein cows in the period from July 1 to December 1, 2021. The purpose of this work was to determine the economic efficiency of using the mineral feed additive «Animax» in the diets of dairy cows. In the course of the work, experimental studies were conducted on the use of the mineral feed additive «Animax» in the diets of Holstein cows. As a result of the research, data on the effect of the mineral feed additive «Animax» on the dairy productivity of cattle and the economic efficiency of its use were obtained for the first time. For this purpose, three similar groups of Holstein cows of 15 heads each were formed. Animals of the I experimental group received 75 grams of the studied «Animax» supplement per head per day in addition to the main diet, cows of the II experimental group were fed 50 grams of the supplement per head per day, cows of the control group received the main diet without additives. As a result of the research, it was found that the highest daily milk yield, converted to basic fat content, turned out to be in animals of the second group and amounted to 32.44 kg, the use of the mineral feed additive «Animax» contributed to a decrease in feed consumption in cows of the second group, feed conversion was 0.81 EFU per 1 kg of milk, the highest profitability was observed in the second group, where the additive «Animax» was used in the amount of 50 g per head per day, and amounted to 29.2%.

Keywords: Holstein breed of cows, mineral feed additive «Animax», milk productivity, profitability, feed conversion.

References

1. Basonov, O. A. Vliyaniye prodolzhitel'nosti sukhostojnogo perioda na molochnuyu produktivnost' korov cherno-pestroj porody // Sovremennyye vyzovy agrarnoy nauki i praktiki : materialy Kruglogo stola Vserossiyskogo seminar-soveshchaniya prorektorov po nauchnoy rabote vuzov Minsel'khoza Rossii na temu : "Rol' agrarnykh vuzov v reshenii zadach biologizatsii sel'skogo khozyajstva" / O. A. Basonov, D. V. Petrov, L. V. Demidovceva. – Voronezh, 2021. – S. 14-19.
2. Basonov, O. A. Skotovodstvo / – uchebnoe posobie dlya studentov zooinzhenernogo fakul'teta ochnoj i zaочноj form obucheniya 36.03.02 Zootekhniya / O. A. Basonov, E. G. Khlamova – Nizhny Novgorod : 2021. – 164 s.
3. Beguchev, A. P. Formirovaniye molochnoj produktivnosti krupnogo rogatogo skota / A. P. Beguchev. – Moskva : Kolos, 2017. – 156 s.
4. Boyarskiy, L. G. Proizvodstvo i ispol'zovaniye kormov v promyshlennom proizvodstve / L. G. Boyarskiy. – Moskva : Rossel'khozizdat, 2018. – 542 s.
5. Zelenkov, P. I. Skotovodstvo / P. I. Zelenkov, A. I. Barannikov, A. P. Zelenkov. – Rostov -na -Donu : «FenikS», 2018. – 572 s.
6. Kormleniye sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh : spravochnik. – Moskva : Rosagropromizdat, 2017. – 214 s.
7. Lapshin, S. A. Novoe v mineral'nom pitanii sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh / S. A. Lapshin. – Moskva : Rosagropromizdat, 2018. – 45 s.
8. Nauchnyye osnovy polnocennogo kormleniya sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh : sbornik nauchnykh rabot. – Moskva : Agropromizdat, 2017. – 145 s.
9. Netraditsionnyye korma v racionakh sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh. – Moskva : Kolos, 2017. – 245 s.
10. Produktivnoye dolgoletie korov raznykh porod v usloviyakh promyshlennoy tekhnologii / O. A. Basonov, O. E. Kochetkova, A. V. Katkov [i dr.]. – Nizhny Novgorod, 2022. – 112 s.

Information about authors

1. **Basonov Orest Antipovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department «Private Animal Husbandry and breeding of farm animals», Vice-rector for Scientific and Innovative Work, Nizhny Novgorod State Agrotechnological University;
2. **Ginoyan Ruben Vardanovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department «Commodity Science and Processing of Livestock Products», Nizhny Novgorod State Agrotechnological University;
3. **Barinov Vadim Mikhailovich**, the applicant, Nizhny Novgorod State Agrotechnological University.