

УДК 636.225.1.085.25

UDC 636.225.1.085.25

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural Sciences

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗЕРНА СОРГО И ЗЕРНА НУТА В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

NUTRIENT DIGESTIBILITY IN THE SORGHUM GRAIN AND GRAIN OF CHICKPEA IN THE DIETS OF AYRSHIRE COWS

Николаев Сергей Иванович
д. с.-х. н., профессор

Nikolaev Sergey Ivanovich
Dr.Sci.Agr., professor

Шкаленко Вера Владимировна
к. б. н., доцент

Shkalenko Vera Vladimirovna
Cand.Biol.Sci., associate professor

Чехранова Светлана Викторовна
к. с.-х. н., ст. преподаватель, научный сотрудник
лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства»

Chekhranova Svetlana Viktorovna
Cand.Agr.Sci., senior lecturer, researcher of the laboratory of Analysis of forages and livestock production

Акмалиев Тимур Алексеевич
аспирант

Akimaliev Timur Alekseevich
postgraduate student

Андреевко Людмила Валентиновна
аспирант, ст. преподаватель
Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

Andreenko Lyudmila Valentinovna
postgraduate student, senior lecturer
Volgograd state agricultural University, Volgograd, Russia

В статье научно обоснована и экспериментально подтверждена высокая эффективность применения в рационах коров айрширской породы зерна сорго и зерна нута. Показано их влияние на продуктивность, переваримость и использование питательных веществ рационов

The article has scientifically substantiated and experimentally proved high efficacy of using sorghum grain and chickpea grain in the diets of cows of Ayrshire breed. It has also shown their influence on the productivity, digestibility and utilization of nutrients of diets

Ключевые слова: КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, КОРМЛЕНИЕ, СРЕДНЕСУТОЧНЫЕ УДОИ, МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Keywords: DIGESTIBILITY COEFFICIENTS OF NUTRIENTS, FEEDING, DAILY MILK YIELD, MILK PRODUCTIVITY

Инновационное технологическое развитие молочного скотоводства предусматривает повышение продуктивности животных, снижение себестоимости производства, улучшение экологической безопасности и качества молочной продукции с целью обеспечения ее конкурентоспособности в системе ВТО.

Производство молока в современных условиях считается экономически выгодным при молочной продуктивности не менее 5-6 тысяч кг на корову в год. При такой продуктивности вывод из организма питательных веществ с молоком составляет: сухих веществ - 625-750, протеина – 155-

186, жира – 180-216, лактозы – 240-288, минеральных веществ 35-42 (кг/гол/год), что значительно повышает уровень требований к организации полноценного кормления молочного скота [1, 5].

Организация полноценного кормления высокопродуктивных коров на основе прочной кормовой базы, использования высококачественных травяных кормов, концентратов, премиксов, минерально-витаминных добавок и балансирования рационов с учетом детализированных норм кормления, т.е. внедрение научно-обоснованной системы кормления, обеспечивает повышение реализации генетического потенциала по удою в среднем на 11,4-14,0%, max 27,6% [2, 3].

Поэтому исследования эффективности использования зерна нута и сорго в кормлении дойных коров, являются актуальными, перспективным и имеет большое научное и практическое значение.

С целью изучения влияния использования в составе рационов зерна нута и сорго на переваримость и использование питательных веществ кормов у лактирующих коров айрширской породы были проведены исследования в ЗАО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области. Результаты наблюдений показали, что во время проведения опыта, потребление кормов и питательных веществ в целом у животных всех групп было одинаковым, то есть животные поедали заданный рацион полностью.

Известно, что эффективное использование кормов зависит от сбалансированности рационов кормления, в первую очередь, по основным лимитирующим факторам – энергетической ценности и содержанию протеина. При этом, однако, не стоит уменьшать роль других питательных и биологически активных веществ. Установлено, что количество получаемой продукции на 50% зависит от энергетической ценности рациона, на 30% – от содержания белка и на 20-25% – от содержания других питательных веществ [4, 6].

Согласно полученным результатам, потребление основных питательных веществ рациона животными опытными групп было неодинаковым (таблица 1, диаграмма 1). Так, потребление сухого вещества рациона коровами контрольной группы составило 1985,0 г, что выше на 0,28%, чем в 1 опытной, на 0,41%, чем во 2 опытной, и на 0,56%, чем в 3 опытной. При этом потребление органического вещества подопытными коровами несколько отличалось. По сравнению с контролем коровы опытных групп получали соответственно на 0,81%, 1,18% и 1,63% больше. Разница наблюдалась и в потреблении сырого протеина, которое в контрольной группе составило 2890,2 г, что на 0,88% выше, чем в 1 опытной группе, на 1,30%, чем во 2 опытной, и на 1,77%, чем в 3 опытной группы.

Таблица 1 – Количество питательных веществ, потребленных подопытными коровами, г (в среднем на голову в сутки)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество	19895,0	19839,5	19813,0	19784,0
Органическое вещество	12176,5	12275,9	12320,2	12375,4
Сырой протеин	2890,2	2865,0	2853,0	2839,8
Сырой жир	612,5	636,35	648,20	660,2
Сырая клетчатка	4185,3	4136,85	4114,6	4088,4
БЭВ	4488,5	4637,7	4704,4	4787,0

Диаграмма 1 - Количество питательных веществ, потребленных подопытными коровами, г



Для изучения показателей обмена веществ в организме подопытных коров был проведен балансовый опыт, в ходе которого на основании хи-

мического состава проб кормов и кала рассчитаны коэффициенты переваримости основных питательных веществ рациона. Исследования по изучению переваримости питательных веществ подопытных животных представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными животными, % (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество	65,21±1,35	66,94±1,27	67,58±0,95	67,11±1,18
Органическое вещество	65,89±1,48	68,33±0,85	68,97±1,21	68,64±1,08
Сырой протеин	62,59±1,15	64,41±0,79	64,97±1,04	64,72±1,21
Сырая клетчатка	55,47±1,01	56,61±0,84	57,18±1,12	56,84±0,77
Сырой жир	64,27±0,74	65,76±0,98	66,24±1,11	65,01±1,27
БЭВ	72,53±0,98	73,48±0,89	73,82±1,09	73,67±0,92

Использование зерна сорго и нута в составе рационов способствовало более полному перевариванию питательных веществ, что отразилось на коэффициентах переваримости (диаграмма 2).

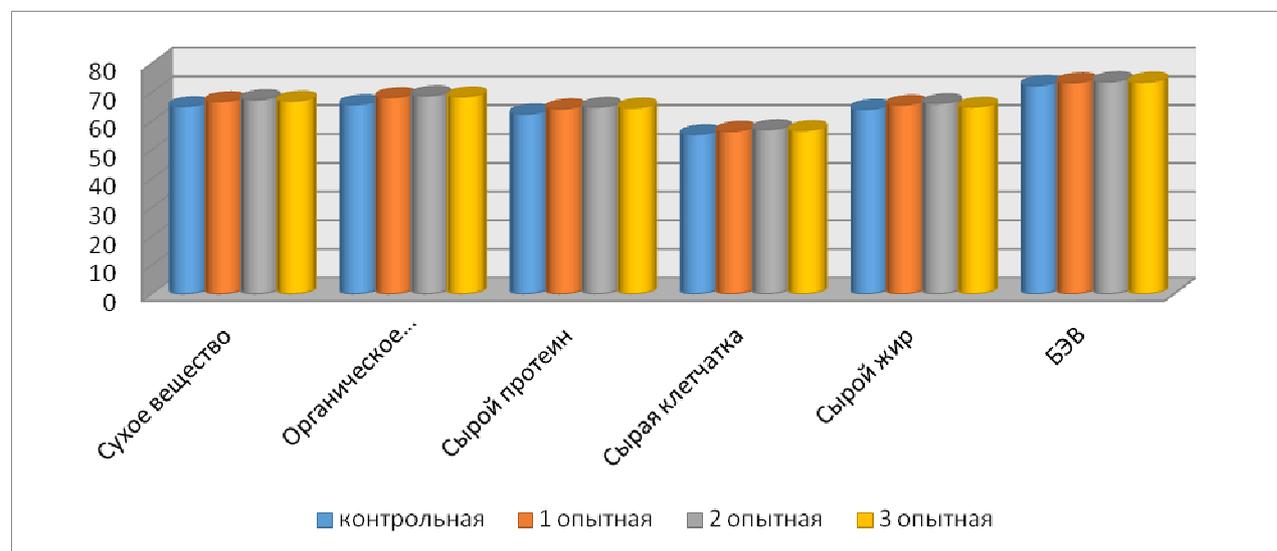


Диаграмма 2 - Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными животными, %

Коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе составил 65,21 %, в опытных – 66,94%, 67,58% и 67,11%, что выше в сравнении с контролем соответственно на 1,73%, 2,37% и 1,90%.

По перевариванию органического вещества наблюдалась аналогичная картина. Так коэффициенты переваримости органического вещества в опытных группах были выше по сравнению с контролем соответственно на 2,44%, 3,08% и 2,75%.

Переваримость сырого протеина коровами контрольной группы составила 62,59%, что ниже, чем в опытных группах на 1,82%, 2,38% и 2,13% соответственно. Коэффициент переваримости сырой клетчатки в контрольной группе составил 55,47%, а в опытных – 56,61%, 57,18% и 56,84%, что выше в сравнении с контролем на 1,14%, 1,71% и 1,37% соответственно.

Переваримость сырого жира коровами контрольной группы составила 64,27%, что ниже, чем в 1 опытной группе на 1,49%, во 2 опытной – на 1,97%, в 3 опытной – на 0,74%. Коэффициент переваримости БЭВ в контрольной группе был на уровне 72,53%, а в опытных группах они составляли 73,48%, 73,82%, 73,67% соответственно, что выше по сравнению с контролем на 0,95%, 1,29% и 1,14%.

Таким образом введение в состав рациона зерна сорго и нута способствовало более полному перевариванию питательных веществ, что и отразилось на коэффициентах переваримости.

Для того чтобы определить степень обменных процессов, был проведён балансовый опыт по определению использования азота, кальция и фосфора рациона организмом коров.

Изучению баланса и использования азота, кальция и фосфора в организме крупного рогатого скота придают большое значение при проведении научных исследований. Необходимо отметить, что поступление азота с рационами в подопытных группах было различным.

На момент проведения балансового опыта также велся учет молочной продуктивности и качественных показателей молока. Среднесуточный удой молока от коров контрольной группы составлял 23,24 кг, 1 опытной – 24,66 кг, 2 опытной – 25,38 кг, 3 опытной 24,91 кг, что выше по сравнению с контролем на 6,11%, 9,21%, 7,19% соответственно. Вместе с удоем менялись и качественные показатели молока, такие как содержание жира и белка в молоке. Среднее содержание жира в молоке коров опытных групп было выше по сравнению с контролем на 0,03%, 0,07%, 0,03% соответственно.

Аналогичная ситуация наблюдалась и при определении белка. Так, содержание этого показателя в молоке коров контрольной группы было на уровне 3,31%, а в опытных группах содержание белка было выше соответственно на 0,02%, 0,04%, 0,02% (таблица 3).

Таблица 3 – Средние суточные удои подопытных коров и содержание жира и белка в молоке в период балансового опыта ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Среднесуточный удой натурального молока, кг	23,24±1,27	24,66±1,68	25,38±1,07	24,91±1,53
Среднее содержание жира в молоке, %	4,23±0,12	4,26±0,09	4,30±0,10	4,26±0,11
Среднее содержание белка в молоке, %	3,31±0,07	3,33±0,09	3,35±0,10	3,33±0,07

Потребление азота подопытными коровами в группах было различным. Коровы контрольной группы потребляли азота в количестве 462,43 г/гол, 1 опытной – 459,87 г/гол, 2 опытной – 457,94 г/гол, 3 опытной – 455,83 г/гол, что ниже по сравнению с контролем соответственно на 0,56%, 0,98% и 1,45%.

Однако при этом с калом выделялось в опытных группах меньше азота по сравнению с контролем. Количество переваренного азота в контрольной группе было на уровне 289,43 г/гол, что ниже, чем в 1 опытной на 2,34%, во 2 опытной – на 2,85%, 3 опытной – на 1,94%.

С молоком больше всего азота выделилось у коров 2 опытной группы, где зерно пшеницы и подсолнечный жмых на 75% соответственно заменялись зерном сорго и нута, по сравнению с контролем этот показатель был выше на 11,86%. Во 2 опытной группе было выделено с молоком 131,38 г/гол азота, что на 7,08% ниже, чем в контрольной группе, в 3 опытной группе наблюдалась аналогичная картина, количество выделенного с молоком азота было 132,72 г/гол, то есть на 8,17% ниже, чем у коров контрольной группы.

Результаты изучения баланса и использования азота подопытными коровами представлены в таблице 4, диаграмма 3.

Таблица 4 – Баланс и использование азота у коров, г/гол (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Принято с кормом	462,43±2,24	459,87±1,95	457,94±2,17	455,83±2,01
Выделено:				
с калом	173,00±2,94	163,67±1,47	160,41±0,98	160,81±2,67
с мочой	166,47	163,57	161,34	162,02
с молоком	122,7	131,38	137,25	132,72
Всего выделено	458,46	455,73	453,56	451,64
Переварено	289,43	296,2	297,53	295,02
Баланс	3,97	4,14	4,38	4,19
Использовано на молоко, %				
от принятого	26,61	28,57	29,70	29,12
от переваренного	42,52	44,36	45,72	44,99

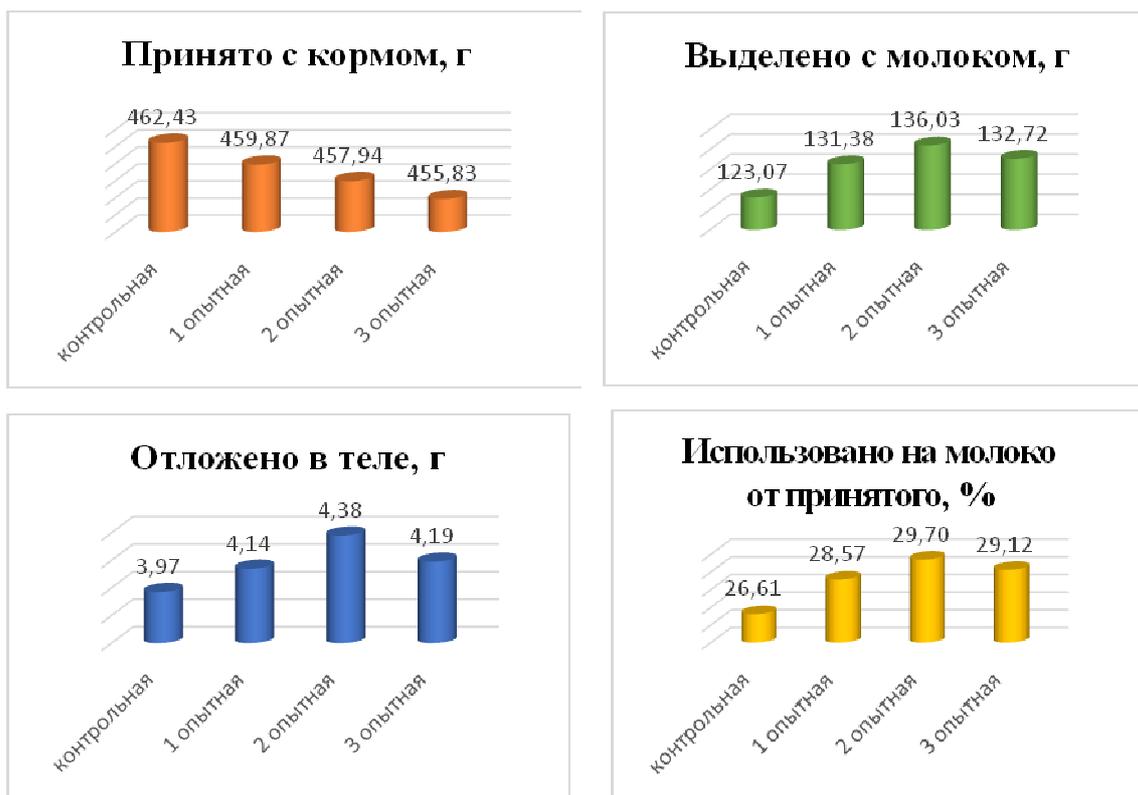


Диаграмма 3 - Баланс и использование азота у коров, г/гол

Следует отметить, что баланс азота во всех группах был положительный. Однако самый высокий показатель наблюдался во 2 опытной группе и составлял 4,38 г/гол, что в сравнении с контролем выше на 10,33%. Аналогичная ситуация наблюдалась и в двух других опытных группах. В 1 опытной группе баланс азота был на уровне 4,14 г/гол, в 3 опытной – 4,19 г/гол, что выше, чем в контрольной группе на 4,29% и 5,55% соответственно.

Использование азота на молоко от принятого в контрольной группе составило 26,61 %, что ниже, чем в опытных группах на 1,96%, 3,09% и 2,51% соответственно, при расчете использования азота от переваренного наблюдалась аналогичная картина. Этот показатель в опытных группах по сравнению с контролем был выше на 1,84%, 3,20%, 2,47%.

Известно, что многие физиологические процессы в организме крупного рогатого скота регулируются как отдельными элементами, так и их парами или группами. Кальций и фосфор взаимосвязаны. Обеспечение ими

животных зависит от их содержания в рационе и уровня витамина D. В связи со сложным взаимодействием между минеральными веществами в обмене веществ возникает необходимость определять их отложение в организме по отдельности.

Недостаток кальция и фосфора в рационе вызывает нарушение общего состояния животных, различные костные заболевания (остеомалация, остеопороз), снижает метаболические и детоксикационные функции рубца и печени. В результате снижается оплата корма продукцией, упитанность, продуктивность и воспроизводительная функция животных.

Данные об использовании кальция подопытными коровами приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Баланс кальция у подопытных коров, г/гол (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Принято с кормом	132,70	132,91	133,05	133,12
Выделено: с калом с мочой с молоком	91,27	87,29	85,37	85,93
	3,23	3,15	3,01	3,09
	29,28	31,98	33,50	33,13
Баланс	8,92	10,49	11,17	10,97
Использовано на молоко от принятого, %	22,07	24,06	25,18	24,89
Использовано всего от принятого, %	28,79	31,95	33,57	33,13

Количество принятого с кормом кальция подопытными коровами находилось практически на одном уровне, в контрольной группе этот показатель составил 132,70 г/гол, в 1 опытной – 132,91 г/гол, во 2 опытной – 133,05 г/гол, в 3 опытной 133,12 г/гол.

Однако с калом было выделено в контрольной группе 91,27 г/гол кальция, что выше по сравнению с опытными группами на 4,56 %, 6,92 %, 6,22 % соответственно. Аналогичная картина наблюдалась и с количеством выделенного кальция с мочой. Таким образом, введение в рацион дойных

коров зерна сорго и зерна нута способствовало более полному перевариванию и усвоению кальция.

Коровы контрольной группы с молоком выделяли 29,28 г/гол кальция, что ниже по сравнению с 1 опытной группой на 9,23 %, со 2 опытной – на 14,42 %, с 3 опытной – на 13,5 %.

Следует отметить, что баланс кальция во всех подопытных группах был положительным.

Баланс кальция по сравнению с контролем в опытных группах был выше на 17,60 %, 25,23 % и 22,99 % соответственно.

При расчете баланса и использования кальция подопытными коровами было установлено, что количество использованного на молоко кальция было выше в опытных группах по сравнению с контролем на 1,99%, 3,11%, 2,82% соответственно, а от переваренного – на 3,16%, 4,78%, 4,34% соответственно (диаграмма 4).

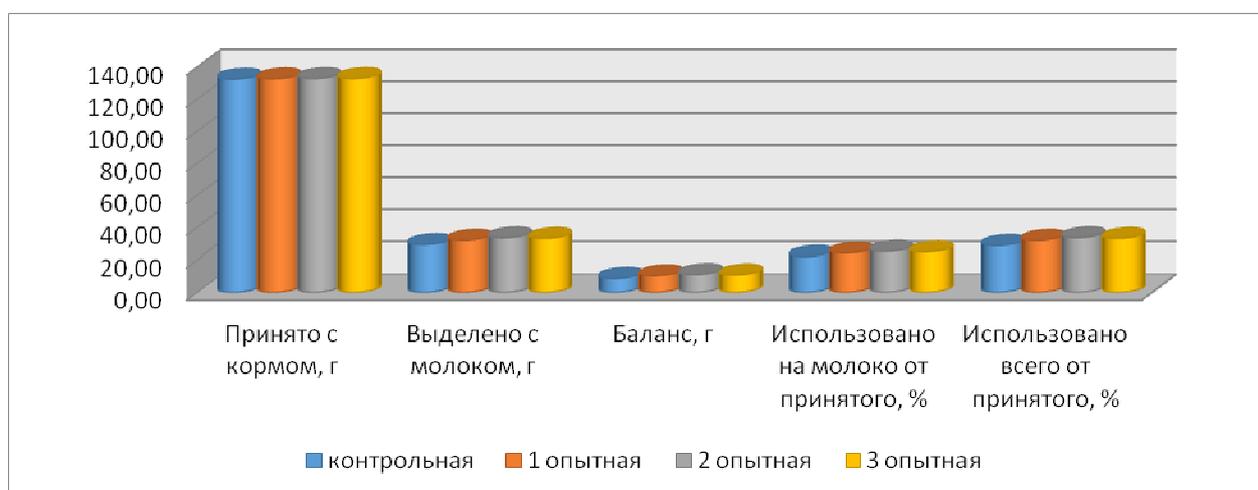


Диаграмма 4 - Использование кальция подопытными коровами, г/гол

В настоящих исследованиях был изучен обмен фосфора в организме подопытных коров. При этом по использованию фосфора коровами подопытных групп наблюдалась аналогичная закономерность (таблица 6, диаграмма 5).

Таблица 6 – Баланс фосфора у подопытных коров, г/гол (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Принято с кормом	89,6	86,21	84,61	82,82
Выделено:				
с калом	64,41	58,84	55,65	55,13
с мочой	1,15	1,09	1,06	1,08
с молоком	22,31	23,92	25,38	24,66
Баланс	1,73	2,36	2,52	1,95
Использовано на молоко от принятого, %	24,90	27,75	30,00	29,78
Использовано всего от принятого, %	26,83	30,48	32,97	32,13

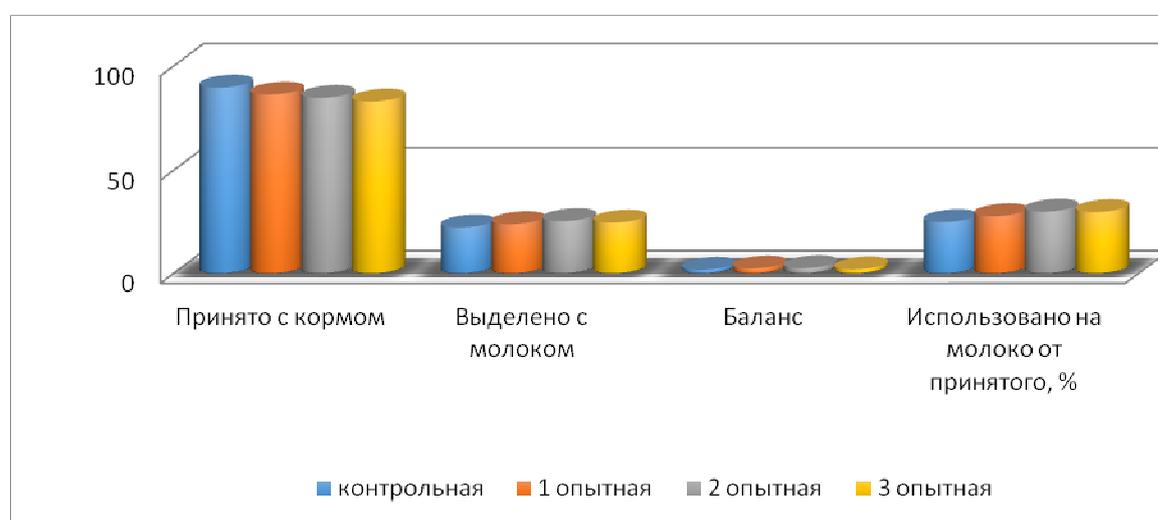


Диаграмма 5- Баланс и использование фосфора подопытными коровами, г/гол

Потребление фосфора с кормом коровами опытных по сравнению с контрольной было несколько ниже. Однако с калом выделялось фосфора больше от коров контрольной группы по сравнению с опытными на 9,47%, 15,75%, 17,00%. Количество выделенного фосфора с мочой в контрольной группе составило 1,15 г/гол, что выше по сравнению с 1 опытной группой на 5,51%, со 2 опытной – на 8,49%, с 3 опытной – на 6,49%. Количество выделенного с молоком фосфора у коров контрольной группы было на уровне 22,31 г/гол, что ниже по сравнению с опытными, где в состав раци-

она вводили в разных количествах зерно сорго и зерно нута, на 7,22%, 13,76%, 10,54% соответственно.

Следует отметить, что баланс фосфора во всех подопытных группах был положительным, но при сравнении с контрольной группой в опытных этот показатель был выше на 0,63 г/гол, 0,79 г/гол, 0,22 г/гол соответственно. Это говорит о том, что животные всех групп были обеспечены фосфором в достаточном количестве.

При расчете баланса и использования фосфора подопытными коровами было выявлено, что животные опытных групп наиболее полно использовали фосфор, принятый с кормом. Использовано фосфора на молоко в контрольной группе от принятого было на уровне 24,90%, что ниже по сравнению с 1 опытной группой на 2,85%, со 2 опытной – на 5,10%, с 3 опытной – на 4,88%.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что введение в состав рациона дойных коров зерна сорго и нута частично или полностью взамен зерна пшеницы и подсолнечного жмыха повышает эффективность использования кальция и фосфора кормов в организме животных.

Литература

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова // - М.: 2003.
2. Волгин, В.И. О реализации генетического потенциала племенных коров по молочной продуктивности путем использования факторов кормления / В И. Волгин, Л.В. Романенко, А С. Бибилова//Зооиндустрия, 2001. - № 9. - С. 17-19.
3. Пахомов, И. Я. Особенности кормления высокопродуктивных коров: Аналитический обзор / И.Я. Пахомов, Н.П. Разумовский. - Минск: Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2008,- 63 с.
4. Лапотко, А.М. Организация полноценного кормления дойного стада с продуктивностью 7-10 тысяч кг молока в год / А.М. Лапотко // Технология кормопроизводства, обеспечение скота качественными кормами и белком и увеличение на этой основе производства молока и мяса: материалы семинара-учебы руководящих кадров АПК – Минск: Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. - 2012. – С. 180-195.

5. Дунин, И. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации/И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство, 2013, № 3.-С.1-5.

6. Шурыгина, А. Баланс в рационе и продуктивность/А. Шурыгина // Животноводство России, 2013, № 11.-С.51.

References

1. Normy i rationy kormlenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. Spravochnoe posobie. 3-e izdanie pererabotannoe i dopolnennoe. / Pod red. A. P. Kalashnikova, V. I. Fisina, V. V. Shhegl'ova, N. I. Klejmenova // - M.: 2003.

2. Volgin, V.I. O realizacii geneticheskogo potenciala plemennyh korov po molochnoj produktivnosti putem ispol'zovanija faktorov kormlenija / V I. Volgin, L.V. Romanenko, A S. Bibikova//Zooindustrija, 2001. - № 9. - S. 17-19.

3. Pahomov, I. Ja. Osobennosti kormlenija vysokoproduktivnyh korov: Analiticheskij obzor / I.Ja. Pahomov, N.P. Razumovskij. - Minsk: Belorusskij nauchnyj institut vnedrenija novyh form hozjajstvovanija v APK, 2008,- 63 s.

4. Lapotko, A.M. Organizacija polnocennogo kormlenija dojnogo stada s produktivnost'ju 7-10 tysjach kg moloka v god / A.M. Lapotko // Tehnologija kormoproizvodstva, obespechenie skota kachestvennymi kormami i belkom i uvelichenie na jetoj osnove proizvodstva moloka i mjasna: materialy seminaru-uceby rukovodjashhijh kadrov APK – Minsk: Ministerstvo sel'skogo hozjajstva i prodovol'stvija Respubliki Belarus', Belorusskaja gosudarstvennaja sel'skohozjajstvennaja akademija. - 2012. – S. 180-195.

5. Dunin, I. Perspektivy razvitija molochnogo skotovodstva i konkurentosposobnost' molochnogo skota, razvodimogo v Rossijskoj Federacii/I. Dunin, A. Dan-kvert, A. Kochetkov // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo, 2013, № 3.-S.1-5.

6. Shurygina, A. Balans v racione i produktivnost'/A. Shurygina // Zhivotnovodstvo Rossii, 2013, № 11.-S.51.