Научная статья

УДК 636.087.74:636.52/.58

Соотношение аргинина и лизина в рационах мясных петухов

Елена Юрьевна Байковская, Вардгес Агавардович Манукян, Роман Игоревич Щеголев

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФНЦ «ВНИТИП»)

Аннотация: *Проведен опыт на 30 петухах прародительских форм линий СМ5 (корниш) и СМ7 (плимутрок) кросса «Смена 9» 23-41-недельного возраста, которых содержали в индивидуальных секциях на подстилке. Петухи были разделены на 3 группы по 10 голов в каждой (5 петухов СМ5 и 5 петухов СМ7). Самцы 1 контрольной группы получали комбикорма, в которых уровни доступного лизина, метионина и аргинина составляли соответственно 0,50; 0,32 и 0,60% (отношение аргинина к лизину –1,20:1). В рационах 2 и 3 опытных групп доступный аргинин повышали до 0,66 и 0,72%, при этом отношение аргинина к лизину увеличивалось до 1,32:1 и 1,44:1 соответственно. Показано, что при увеличении отношения аргинина к лизину с 1,2:1 до 1,32:1 объем эякулята у особей линии СМ5 увеличивается на 6,7%, линии СМ7 – на 7,1%. Концентрация спермиев у петухов СМ7 повышается на 11%. Переваримость сухого вещества рациона в 39-40 недель у петухов линии СМ5 возрастает на 0,90%; сырого протеина – на 0,83%, сырого жира – на 1,92%, использование кальция и фосфора – на 2,56 и 1,28% соответственно. Увеличение соотношения аргинина к лизину до 1,44:1 приводит к уменьшению объема эякулята и концентрации спермиев, ухудшению переваримости и использования основных питательных веществ, доступности аминокислот, а также к снижению минерализации костяка у петухов обеих линий. Сделан вывод о целесообразности увеличения в рационах петухов прародительских форм кросса «Смена 9» 23-40-недельного возраста уровня доступного аргинина до 0,66% при уровнях доступного лизина и доступного метионина 0,50 и 0,32% соответственно и соотношении доступного аргинина к доступному лизину 1,32:1.*

Ключевые слова: *мясные петухи, линия СМ5 (корниш), линия СМ7 (плимутрок), комбикорма, аминокислоты, аргинин, лизин, метионин, спермопродукция, переваримость и использование питательных веществ.*

Для цитирования: *Байковская, Е.Ю. Соотношение аргинина и лизина в рационах мясных петухов / Е.Ю. Байковская, В.А. Манукян, Р.И. Щеголев // Птицеводство. – 2026. – №5. – С. 15-18.*
doi: 10.33845/0033-3239-2026-75-5-15-18

Введение. Аминокислотное питание петухов имеет решающее значение для качества спермы. Одной из наиболее важных аминокислот для поддержания хороших воспроизводительных качеств является аргинин. Эта аминокислота входит в состав протаминов – основных белков спермы.

Давно известно об антагонизме между аргинином и лизином. При увеличении содержания лизина в рационе уровень аргинина в организме снижается вследствие повышения активности аргиназы в почках. И наоборот, при значительном увеличении уровня аргинина в корме снижаются абсорбция лизина в кишечнике и реабсорбция в почках [1,2].

Как правило, в современных рекомендациях по кормлению сельскохозяйственной птицы содержание доступного аргинина превышает уровень доступного лизина на 5-10% [3,4]. Однако в последние годы создатели кросса Росс во избежание чрезмерной обмускуленности грудки снизили норматив по уровню доступного лизина в комбикормах для петухов до 0,34% и повысили содержание аргинина до 0,66%, т.е. соотношение аргинина к лизину составило 2:1 [5].

В наших исследованиях было установлено, что наилучшие воспроизводительные качества петухов линии СМ5 кросса «Смена 9» 23-40-недельного возраста наблюдаются при содержании птицы на рационах с 0,50% доступного лизина. При этом уровень аргинина составлял 0,60% [6].

В связи с изложенным выше, в настоящем исследовании была поставлена задача: изучить влияние различного отношения аргинина к лизину в комбикормах для мясных петухов на их обмен веществ и воспроизводительные качества.

Материал и методика исследований. Опыт проводили на 30 петухах прародительских форм линий СМ5 и СМ7 кросса «Смена 9» 23-41-недельного возраста, которых содержали в индивидуальных секциях на подстилке в виварии СГЦ «Загорское ЭПХ». Петухи были разделены на 3 группы по 10 голов в каждой (5 голов петухов линии СМ5 породы корниш и 5 голов петухов линии СМ7 породы плимутрок). Самцы 1 контрольной группы получали комбикорма, в которых уровень доступного лизина составлял 0,50%, доступного метионина – 0,32%, доступного аргинина – 0,60% (отношение аргинина к лизину – 1,20:1). В рационах 2 и 3 опытных групп уровень доступного аргинина повышали до 0,66 и 0,72% соответственно при тех же, что и в контрольной группе, уровнях лизина и метионина; отношение аргинина к лизину во 2 и 3 группах составляло 1,32:1 и 1,44:1 соответственно.

В период 26-40 недель жизни у петухов еженедельно отбирали сперму методом абдоминального массажа для определения ее качества. В конце опыта был проведен балансовый опыт для определения переваримости и использования основных питательных веществ рационов и доступности аминокислот. В 41-недельном возрасте петухи были эвтаназированы с целью определения химического состава большеберцовых костей и грудных мышц. В 23- и 40-недельном возрасте были взяты образцы крови петухов для определения ряда биохимических показателей.

Полученные численные результаты обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента для определения достоверности различий между группами.

Результаты исследований и их обсуждение. Средние показатели качества спермы петухов за период исследований представлены в табл. 1. Наилучшие показатели по объему эякулята, концентрации спермиев в 1 мл, и, следовательно, по количеству спермиев в эякуляте имели петухи 2 группы, получавшие с кормом 0,66% доступного аргинина при его соотношении к доступному лизину 1,32:1. У петухов линии СМ5 (корниш) объем эякулята был выше, чем в контроле, на 6,7%, у особей линии СМ7 (плимутрок) – на 7,1%. Концентрация спермиев у самцов СМ5 2 группы находилась на уровне контрольного показателя, тогда как петухи линии СМ7 отозвались на увеличение уровня аргинина в рационе в большей степени: концентрация спермиев у них повысилась на 11% по сравнению с контролем.

Увеличение содержания в рационе доступного аргинина до 0,72% и его отношения к лизину до 1,44:1 (группа 3) привело к ухудшению воспроизводительных качеств у петухов обеих линий: так, объем эякулята у самцов линии СМ5 за период 23-40 недель снизился на 18% по сравнению с контролем (P≤0,05) а у самцов линии СМ7– на 13%.

Результаты балансового опыта (табл. 2) согласовались с показателями репродуктивных качеств. Так, переваримость сухого вещества у самцов линии СМ5 2 группы повысилась по сравнению с контролем на 0,90%; сырого протеина – на 0,83%, сырого жира – на 1,92%, использование кальция – на 2,56%, фосфора – на 1,28%. Переваримость и использование основных питательных веществ петухами линии СМ7 в этой же группе были незначительно лучше контрольных показателей.

Увеличение отношения аргинина к лизину до 1,44:1,0 (группа 3) отрицательно сказалось на усвоении основных питательных веществ петухами обеих линий. У самцов линии СМ5 переваримость протеина и жира ухудшились на 0,81 и 1,09%. У особей линии СМ7 наблюдали снижение переваримости протеина на 1,50%, жира – на 0,61%, использования азота – на 2,67%, кальция – на 2,03%, фосфора – на 0,69%, доступности лизина и метионина – на 2,29 и 2,46%.

Таблица 1. Качество спермы петухов 26-40 недельного возраста (n=5)

Группа	Показатель		
	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев, млрд./мл	Количество спермиев в эякуляте, млрд.
Линия СМ5			
1-контроль	0,30±0,022	3,79±0,089	1,107±0,093
2-опыт	0,32±0,014	3,81±0,082	1,220±0,058
3-опыт	0,24±0,012*	3,70±0,101	0,976±0,081
Линия СМ7			
1-контроль	0,42±0,035	3,0±0,192	1,325±0,168
2-опыт	0,45±0,046	3,34±0,12	1,517±0,171
3-опыт	0,36±0,030	2,76±0,14	1,049±0,127

Примечание: различия с контролем достоверны при *P≤0,05.

Таблица 2. Переваримость и использование питательных веществ 40-недельными петухами

Показатель	Группа - линия					
	1 - СМ5	1 - СМ7	2 - СМ5	2 - СМ7	3 - СМ5	3 - СМ7
Переваримость, %:						
сухого вещества	72,07	69,3	72,97	70,95	71,93	70,21
сырого протеина	91,08	90,9	91,91	91,58	90,27	89,4
сырого жира	78,28	76,97	80,2	78,8	77,19	76,36
Использование, %:						
азота	40,78	40,3	42,16	41,71	39,8	37,63
кальция	38,01	39,49	40,57	40,2	38,81	37,46
фосфора	35,69	33,91	36,97	34,02	35,36	33,22
Доступность, %:						
аргинина	89,53	83,34	91,46	91,59	91,21	89,95
лизина	85,78	86,04	86,24	85,74	85,71	83,75
метионина	91,54	91,63	92,63	92,08	91,49	89,17

В табл. 3 приведен химический состав большеберцовой кости и грудной мышцы 41-недельных петухов. Количество золы и кальция в большеберцовой кости петухов обеих линий 1 и 2 групп практически не отличалось, тогда как в 3 группе минерализация кости ухудшилась как у самцов линии СМ5 (содержание золы снизилось на 1,12%, кальция – на 0,85%), так и у петухов линии СМ7 (уровень золы был ниже, чем в контроле на 1,37%, кальция - на 1,40%).

Содержание сухого вещества, белка и жира в грудной мышце по группам изменялось незначительно.

Данные биохимических анализов сыворотки крови свидетельствуют, что уровни глюкозы, общего белка и мочевой кислоты у петухов как в 23-недельном (табл. 4), так и в 40-недельном возрасте (табл. 5) соответствовали физиологической норме. При увеличении отношения ар-

Таблица 3. Химический состав большеберцовой кости и грудной мышцы 41-недельных петухов

Показатель	Группа - линия					
	1 - СМ5	1 - СМ7	2 - СМ5	2 - СМ7	3 - СМ5	3 - СМ7
Содержание в сухой обезжиренной большеберцовой кости, %:						
золы	46,27	44,85	46,38	44,51	45,15	43,48
кальция	19,41	19,66	19,76	19,26	18,56	18,26
фосфора	7,76	7,38	8,06	7,94	8,0	7,9
Содержание в грудной мышце, %:						
сухого вещества	26,11	26,35	26,74	26,87	26,28	26,40
белка	23,0	23,2	23,82	24,21	23,38	23,46
жира	0,4	0,44	0,49	0,45	0,57	0,55

Таблица 4. Биохимия сыворотки крови петухов в 23-недельном возрасте (n=3)

Показатель	Линия СМ5	Линия СМ7
Глюкоза, ммоль/л	15,42	17,3
Мочевая кислота, мкмоль/л	456,3	419,4
Холестерин, ммоль/л	1,69	1,67
Кальций, ммоль/л	2,53	2,2
Общий белок, г/л	44,5	51,8
Креатинин, мкмоль/л	593,1	717,3

Таблица 5. Биохимия сыворотки крови петухов 40-недельном возрасте (n=3)

Показатель	Группа - линия						
	1 - СМ5	1 - СМ7	2 - СМ5	2 - СМ7	3 - СМ5	3 - СМ7	1 - СМ5
Глюкоза, ммоль/л	10,40	19,13	13,48	12,44	11,50	10,86	11-27,5
Мочевая кислота, мкмоль/л	326,0	307,9	222,1	319,2	326,7		119-654
Холестерин, ммоль/л	2,17	2,80	2,20	2,33	2,07	2,67	
Кальций, ммоль/л	2,98	2,48	2,66	2,74	4,23	0,96	2,0-4,5
Общий белок, г/л	32,0	32,2	28,1	27,1	42,56	31,34	30-60
Креатинин, мкмоль/л	503,1	540,3	512,4	400,6	698,7	372,6	

гинина к лизину в рационе до 1,44:1,0 (группа 3) уровень кальция в плазме крови петухов линии СМ7 в конце опыта снизился до 0,96% (нижняя граница нормы – 2,0), что может свидетельствовать о нарушении минерального обмена.

Заключение. В исследованиях установлено, что при увеличении уровня доступного аргинина с 0,60 до 0,66% и его отношения к доступному лизину с 1,20:1,0 до 1,32:1,0 в рационах петухов отцовских линий прародительских форм кросса «Смена 9» объем эякулята у особей линии СМ5 увеличивается на 6,7%, у самцов линии СМ7 – на 7,1%. Концентрация спермиев у петухов СМ7 повышается на 11%. Переваримость сухого вещества у петухов линии СМ5 возрастает на 0,90%; сырого протеина – на 0,83%, сырого жира – на 1,92%, использование кальция – на 2,56%, фосфора – на 1,28%.

Увеличение содержания доступного аргинина до 0,72% и его отношения к лизину до 1,44:1,0 привело к снижению объема эякулята и концентрации спермиев у петухов обеих линий: у особей линии СМ5 объем эякулята за период 23-40 недель уменьшился на 18% по сравнению с контролем (P≤0,05) а у линии СМ 7 – на 13%. Переваримость протеина и жира у петухов линии СМ5 снизились на 0,83 и 1,09%. У самцов линии СМ7 усвоение питательных веществ ухудшалось в большей степени: переваримость сырого протеина снижалась на 1,5%, сырого жира – на 0,61%, использование азота – на 2,67%, кальция – на 2,03%, фосфора – на 0,69%, доступность лизина и метионина – на 2,29 и 2,46%. Содержание золы в большеберцовой кости 41-недельных самцов линии СМ5 снизилось на 1,12%, кальция – на 0,85%; у петухов линии СМ7 уровень золы был снижен на 1,37%, кальция – на 1,4%. Также наблюдалось снижение концентрации кальция в сыворотке крови. Следовательно, повышение в комбикормах для мясных петухов соотношения доступного аргинина к доступному лизину до 1,44:1,0 отрицательно сказывается на их метаболизме и продуктивности.

Таким образом, в рационах петухов отцовских линий прародительских форм кросса «Смена 9» 23-40-недельного возраста целесообразно увеличивать уровень доступного аргинина до 0,66% при уровнях доступного лизина и доступного метионина 0,50 и 0,32% соответственно. При этом отношение доступного аргинина к доступному лизину составляет 1,32:1.

Исследования выполнены в рамках тематического плана НИР ФНЦ «ВНИТИП» на 2026 г., раздел «Разработать рецепты комбикормов для петухов селекции СГЦ «Смена» с оптимальным соотношением аминокислот».

Литература

1. Ибатуллин, И. Аргинин в комбикормах для бройлеров / И. Ибатуллин, И. Ильчук, Н. Кривенок // Животноводство России. - 2019.- №9. - С. 15-17.
2. Унжаков, А.Р. Роль L-аргинина в метаболизме животных (обзор) / А.Р. Унжаков, Н.П. Чернобровкина, Е.В Робонен // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2021. - №2. - С. 38-51.
3. Петух CobbMV. Приложение к руководству по выращиванию петухов. - 2021. - С. 15-22.
4. Ефимов, Д.Н. Руководство по работе с птицей мясного кросса «Смена 9» с аутосексной материнской родительской формой / Д.Н. Ефимов, А.В. Егорова, Ж.В. Емануйлова [и др.]; под общ. ред. В.И. Фисинина. - Сергиев Посад, 2021. - 95 с.
5. Европейское родительское поголовье ROSS 308: Спецификация рационов корма. - 2021. - С. 6.
6. Манукян, В.А. Различные уровни лизина и метионина в рационах мясных петухов / В.А. Манукян, Е.Ю. Байковская // Птицеводство. - 2024. - №11. - С. 41-45.

Сведения об авторах:

Байковская Е.Ю.: кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник; baikovskayaelena@mail.ru. **Манукян В.А.:** доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, зав. отделом питания сельскохозяйственной птицы; vard13@yandex.ru. **Щеголев Р.И.:** аспирант; roman19102001@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 18.02.2026; одобрена после рецензирования 14.03.2026; принята к публикации 20.04.2026.

Research article

Arginine to Lysine Ratio in Diets for Male Broiler Breeders

Elena Y. Baykovskaya, Vardges A. Manukyan, Roman I. Shchegolev

Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry"

Abstract. *The trial was performed on 30 male breeders of preparental paternal lines SM5 (Cornish) and SM7 (Plymouth Rock) of broiler cross Smena-9 at 23-41 weeks of age. The birds were allotted to 3 treatments (10 birds per treatment, 5 SM5 + 5 SM7 males) and housed in individual sections on the litter. Control treatment 1 was fed diet with recommended levels of available lysine, methionine, and arginine (0.50; 0.32 and 0.60%, respectively; Arg/Lys ratio 1.20:1); diets for treatment 2 and 3 contained the same levels of Lys and Met while levels of Arg were increased to 0.66 and 0.72%, respectively (Arg/Lys 1.32:1 and 1.44:1). It was found that in treatment 2 average ejaculate volume in SM5 and SM7 males was higher in compare to control by 6.7 and 7.1%, respectively, average concentration of spermatozoa in ejaculate in SM7 males higher by 11%. Digestibility of dietary dry matter at 39-40 weeks in SM5 males of treatment 2 was higher in compare to control by 0.90%, digestibility of crude protein higher by 0.83%, crude fat by 1.92%, retention of calcium and phosphorus higher by 2.56 and 1.28%. Further increase in dietary Arg/Lys ratio to 1.44:1 (treatment 3) resulted in the deterioration of sperm quantity and quality, digestibility and retention of dietary nutrients, availability of amino acids, mineralization of tibia in males of both SM5 and SM7 lines. The conclusion was made that the increase in the level of available Arg in the compound feeds for males of preparental paternal lines of Smena-9 broiler cross at 23-40 weeks of age (containing 0.50 and 0.32% of available Lys and Met) from 0.60 to 0.66%, with the resulting Arg/Lys ratio 1.32:1, can increase the reproductive performance and feed efficiency.*

Keywords: *male broiler breeders, line SM5 (Cornish), line SM7 (Plymouth Rock), compound feeds, amino acids, arginine, lysine, methionine, sperm production, digestibility and retention of dietary nutrients.*

For Citation: *Baykovskaya E.Y., Manukyan V.A., Shchegolev R.I. (2026) Arginine to lysine ratio in diets for male broiler breeders. Ptitsevodstvo,* ***75****(5): 15-18. (in Russ.)*
doi: 10.33845/0033-3239-2026-75-5-15-18

References

1. Ibatullin I, Ilchuk I, Krivenok N (2019). doi: 10.25701/ZZR.2019.45.18.020 (in Russ.). **2.** Unzhakov AR, Chernobrovkina NP, Robonen EV (2021). doi: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2021.2.38-51 (in Russ.). **3.** Cock CobbMV. Appendix to manual on rearing of males broiler breeders, 2021: 15-22. **4.** Efimov DN, Egorova AV, Emanuylova ZV [et al.] (2021) Manual on Broiler Cross Smena-9 with Autosexing Maternal Parental Line; Fisinin VI (Ed.). Sergiev Posad, 95 pp. (in Russ.). **5.** European Parental Ross 308 Flock: Diet Specification, 2021: 6. **6.** Manukyan VA, Baykovskaya EY (2024). doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-11-41-45 (in Russ.).

Authors:

Baykovskaya E.Y.: Cand. of Biol. Sci., Lead Research Officer; baikovskayaelena@mail.ru. **Manukyan V.A.:** Dr. of Agric. Sci., Chief Research Officer, Head of Dept. of Poultry Nutrition; vard13@yandex.ru. **Shchegolev R.I.:** Aspirant; roman19102001@yandex.ru.

Submitted 18.02.2026; revised 14.03.2026; accepted 20.04.2026.

© Манукян В.А., Байковская Е.Ю., Щеголев Р.И., 2026

ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

Казахстан разработал план по улучшению ветеринарной безопасности

В Казахстане обсуждают проект Комплексного план развития ветеринарной отрасли на 2026–2030 годы. Он предусматривает переход к современным методам ветеринарного контроля и масштабное обновление инфраструктуры.

Как сообщает Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, план разработан по поручению главы государства и уже одобрен Общественным советом по развитию агропромышленного комплекса.

Ключевые направления программы включают обеспечение здоровья животных, повышение безопасности пищевых продуктов, развитие лабораторной базы, расширение экспортных рынков, совершенствование регулирования и кадровой политики, а также цифровизацию отрасли.

Особое внимание уделено модернизации лабораторий, в том числе планируется массовая закупка жидкостных хроматографов, которые позволят выявлять более 70 видов остаточных веществ в продуктах. Также будет внедряться система полной прослеживаемости товаров «от фермы до прилавка».

Для развития экспорта предусмотрено усиление ветеринарного контроля на границах, создание специализированных зон досмотра и ужесточение требований к сопроводительным документам. Важной частью программы станет цифровизация, включая переход на RFID-идентификацию и интеграцию информационных систем со странами ЕАЭС и ЕС.

Источник: vetandlife.ru