



Научная статья

УДК 636.5.636.08

# Продуктивность перепелок-несушек на кормах с разным содержанием обменной энергии и аминокислот

Елена Александровна Басова, Ольга Алексеевна Ядрищенская, Светлана Анатольевна Шпынова, Татьяна Викторовна Селина

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства (СибНИИП) - филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»

**Аннотация:** Важнейшей задачей современного птицеводства является поиск способов не только увеличить производство продукции, но и улучшить ее качество с одновременным снижением себестоимости. При этом интенсификация птицеводства напрямую связана с полноценными кормами, содержащими необходимое количество обменной энергии и питательных веществ, особенно протеина и лимитирующих аминокислот. Представлены результаты исследования по скормливанию трех экспериментальных комбикормов (с различными уровнями обменной энергии: сниженным на 41,86 кДж либо увеличенным на 83,72 кДж по сравнению с рекомендуемым уровнем, или с повышенным на 15% уровнем ввода синтетических аминокислот лизина и метионина) перепелам мясояичной породы омская (по 56 голов, 42 самки и 14 самцов, в каждой из 4 групп; 4-я группа служила контролем и получала комбикорм стандартной питательности) в течение 5 месяцев, начиная с 42-дневного возраста. Изучено влияние разработанных комбикормов на яичную продуктивность, качество яиц и экономическую эффективность производства инкубационных яиц. Установлено, что применение опытных комбикормов способствовало увеличению яйценоскости перепелок-несушек на 3,5-6,6%, выводимости яиц – на 4,1-10,1%, вывода молодняка – на 3,1-5,3%, оказало положительное влияние на качество инкубационного яйца. Эти улучшения способствовали снижению себестоимости инкубационного яйца на 3,1-6,3%. Сделан вывод, что комбикорма с изученными изменениями питательности можно рекомендовать для кормления перепелок-несушек родительского и промышленного стада, при этом снижение содержания обменной энергии рекомендуется только для рационов перепелок промышленного стада из-за сопутствующего снижения оплодотворенности яиц.

**Ключевые слова:** комбикорма, обменная энергия, аминокислоты, перепелки-несушки, яйценоскость, качество яйца, себестоимость.

**Для цитирования:** Басова, Е.А. Продуктивность перепелок-несушек на кормах с разным содержанием обменной энергии и аминокислот / Е.А. Басова, О.А. Ядрищенская, С.А. Шпынова, Т.В. Селина // Птицеводство. – 2023. – №5. – С. 33-38.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2023-72-5-33-38

**Введение.** Для поддержания нормальных процессов жизнедеятельности, обмена веществ и повышения продуктивности перепелов необходимо полноценное и сбалансированное кормление. Корма должны обеспечивать птицу необходимыми питательными веществами, достаточными для сохранения здоровья и получения крепкого и хорошо развивающегося потомства [1].

На современном этапе в России начали создаваться новые породы перепелов, приспособленных

к традиционным для РФ условиям кормления, а также с высокой экономической эффективностью производства продукции. Исходя из этого, для новых созданных пород проводятся корректировки рекомендаций по кормлению [2-4].

Исследования по изменению энергетической и аминокислотной питательности комбикормов при выращивании птицы на мясо дали положительные результаты [5-8]. Однако в случае перепелок-несушек очень трудно спрогнозировать результат таких манипу-

ляций с кормом. С коррекцией энергетической и аминокислотной питательности рациона возможны изменения яичной продуктивности и качества инкубационных яиц, а также затрат на их производство, особенно стоимости затраченных комбикормов [9]. Поэтому в комплексе задач, стоящих перед птицеводами, важное место занимает коррекция и уточнение норм питательности комбикормов, оказывающих положительное влияние на организм птицы, ее продуктивность и экономиче-



Таблица 1. Схема исследования

Группа	Особенность кормления
Контрольная	Основной комбикорм
1-я опытная	Комбикорма с увеличенным уровнем ОЭ на 41,86 кДж от рекомендуемого
2-я опытная	Комбикорма со сниженным уровнем ОЭ на 83,72 кДж от рекомендуемого
3-я опытная	Комбикорма с увеличением на 15% лизина и метионина с цистином

скую эффективность производства продукции.

Цель данного исследования – установить влияние комбикормов с разным содержанием обменной энергии (ОЭ) и аминокислот на продуктивность перепелок-несушек.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен на базе СибНИИП на перепелах родительского стада мясояичной породы омская. Подопытные группы (по 56 голов в каждой, 42 самки и 14 самцов) сформированы в 42-дневном возрасте согласно схеме исследования (табл. 1), учетный период составил 5 месяцев по методике ВНИТИП.

Перепела всех групп содержались в клеточных батареях. Условия содержания, параметры микроклимата, режим освещения, плотность посадки, фронт кормления и поения во всех группах были одинаковыми и соответствовали методическим указаниям [4].

Перед постановкой эксперимента был изучен химический состав и питательность кормовых ингредиентов. На основании полученных данных разработаны рецепты комбикормов, которые в дальнейшем исследованы в лаборатории физиологии и биохимического анализа СибНИИП. Кормление осуществлялось вручную, доступ к воде – свободный.

При проведении исследований учитывали: живую массу перепелок и показатели белкового состава сыворотки крови в 182-дневном

возрасте, яичную продуктивность, морфологические и инкубационные качества яиц, экономическую эффективность производства инкубационных яиц. Для проведения морфологического анализа яиц отбирали по 30 шт. от каждой группы с дальнейшим исследованием в лаборатории физиологии и биохимического анализа СибНИИП. При изучении инкубационных качеств яиц проводили контрольную закладку (по 200 яиц от каждой группы).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для обеспечения сбалансированности по обменной энергии и питательным веществам комбикормов 1-й и 2-й опытных групп определили коэффициенты пересчета показателей: 1,03 – при увеличении обменной энергии на 41,86 кДж; 0,93 – при снижении обменной энергии на 83,72 кДж. В 1-й опытной группе увеличение обменной энергии комбикорма на 41,86 кДж достигалось за счет увеличения ввода растительного масла на 2,76%. Во 2-й опытной группе снижение обменной энергии комбикорма на 83,72 кДж достигалось за счет уменьшения ввода растительного масла на 3,16%. Энергопротеиновое отношение выдерживалось за счет изменения уровней белковых кормов: в 1-й опытной группе – за счет увеличения сои полножирной на 0,54%, шрота соевого – на 0,19%, шрота подсолнечного – на 4,15%; во 2-й – за счет снижения сои полножирной на 8,90%, шрота со-

евого – на 3,97%. Изменение питательности оказало влияние на стоимость 1 т комбикорма: увеличение обменной энергии способствовало ее повышению на 8,0%, снижение – уменьшению на 18,7%. Увеличение аминокислот на 15% в комбикорме 3-й опытной группы достигалось за счет увеличения ввода синтетических аминокислот: лизина – на 0,25%, метионина – на 0,12%. При этом стоимость 1 т незначительно увеличилась по сравнению с контролем (на 1,37%).

При изменении энергетической и аминокислотной питательности комбикормов опытных групп отмечено увеличение яйценоскости перепелок 1-й опытной группы на 6,64%, 2-й – на 3,50%, 3-й – на 5,51% по сравнению с контролем. Сохранность в опытных группах была больше на 1,70-3,50%.

Увеличение обменной энергии на 41,86 кДж снизило среднесуточное потребление корма на 3,90%, но при этом незначительно повысило живую массу птицы (на 2,18%, рис. 1). Снижение обменной энергии на 83,72 кДж привело к увеличению среднесуточного потребления корма на 17,68%, при этом птица объемом корма восполняла необходимое количество питательных веществ для поддержания полноценной жизнедеятельности и продуктивности, что позволило сохранить живую массу на уровне контроля. Увеличение на 15% аминокислот лизина и метионина с цистином в комбикормах 3-й опытной группы не оказало существенного влияния на эти показатели: незначительно снизилось среднесуточное потребление корма (на 0,28%) и увеличилась живая масса (на 0,70%).

Сменой рационов в кормлении можно вызвать некоторые изме-

нения белковой картины крови. В 1-й и 2-й опытных группах изменение обменной энергии снизило содержание в сыворотке крови общего белка по сравнению с контролем, при этом содержание альбуминов стало выше на 1,02 и 0,64 г/л, глобулинов – ниже на 1,20 и 1,76 г/л соответственно; альбумино-глобулиновый коэффициент в обеих группах повысился на 0,07 (табл. 2). Преобладание в крови альбуминов, характеризующихся относительно низкой вязкостью, делает кровь более подвижной, что облегчает деятельность сердца по обеспечению быстрой ее циркуляции в кровеносной системе. Увеличение аминокислот на 15% в комбикорме перепелов 3-й опытной группы привело к повышению содержания в сыворотке крови общего белка на 2,24 г/л, в большей степени за счет глобулинов, концентрация которых повысилась на 1,92 г/л. Так как глобулины представляют собой большую группу белков различной структуры, можно предположить, что



Рис. 1. Живая масса и потребление корма перепелами опытных групп

дополнительный ввод аминокислот оказал влияние на повышение резерва белка крови.

В среднем за учетный период толщина скорлупы яйца перепелок 1-й и 3-й опытных групп, получавших комбикорма с увеличением обменной энергии и аминокислот, была больше, чем в контроле, на 1,46 и 1,29% (табл. 3).

Увеличение яйценоскости перепелок опытных групп не оказало влияния на массу яйца и его со-

ставных частей: в 1-й и 3-й опытных группах за счет увеличения обменной энергии и аминокислот в комбикормах, во 2-й – за счет большего объема потребленного комбикорма.

Высота белка и желтка косвенно характеризует пищевые и инкубационные качества яйца. Установлено, что в 1-й и 3-й опытных группах высота белка была больше, чем в контроле, на 3,80 и 3,16% соответственно. Высота желтка в 1-й,

Таблица 2. Белковый состав сыворотки крови перепелок в 182-дневном возрасте

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Общий белок, г/л	28,16±1,47	27,98±2,37	27,04±1,99	30,40±1,10
Альбумины, г/л	7,72±0,78	8,74±0,71	8,36±0,85	8,04±0,69
Глобулины, г/л	20,44±1,06	19,24±2,31	18,68±1,57	22,36±1,23
Альбумино-глобулиновый коэффициент	0,38	0,45	0,45	0,36

Таблица 3. Морфометрические показатели качества яиц перепелок-несушек

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Масса яйца, г	14,17±0,43	14,29±0,34	14,10±0,42	14,31±0,33
Толщина скорлупы, мкм	196,46±0,29	199,32±0,25	197,41±0,32	199,00±0,29
Относительная масса белка, %	59,12±0,18	59,42±0,17	59,25±0,19	59,24±0,26
Относительная масса желтка, %	30,58±0,33	30,43±0,30	30,49±0,33	30,30±0,50
Относительная масса скорлупы, %	10,30±0,35	10,15±0,57	10,26±0,41	10,45±0,46
Индекс, формы, %	75,35±0,21	76,22±0,33	75,74±0,23	75,18±0,20
Высота белка, мм	4,74±1,00	4,92±0,79	4,72±0,86	4,89±0,96
Высота желтка, мм	10,91±0,32	11,39±0,33	11,14±0,36	11,16±0,33



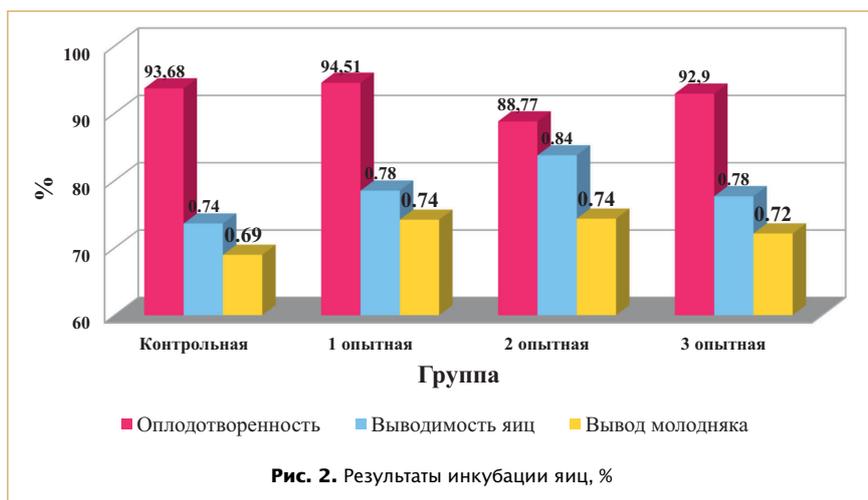


Рис. 2. Результаты инкубации яиц, %

2-й и 3-й опытных группах была больше контроля на 4,40; 2,11 и 2,29% соответственно.

По результатам инкубации яиц перепелок опытных групп выявлены некоторые различия (рис. 2). Установлено, что во 2-й опытной группе количество неоплодотворенных яиц было больше; можно предположить, что это связано с негативным влиянием снижения обменной энергии комбикорма на сперматогенез у самцов. Однако, что интересно, выводимость яиц в этой группе была максимальной, выше, чем в контроле и 1-й и 3-й опытных группах, на 10,13; 5,24 и 6,08% соответственно. Слабых птенцов в этой группе было на 5,20-8,80% меньше, чем в других группах.

В 1- и 3-й опытных группах, при скармливании перепелам комбикормов с увеличением обменной энергии и аминокислот, выводим-

ость яиц была выше контроля соответственно на 4,89 и 4,05%.

За 5 месяцев продуктивного периода, вследствие увеличения яйценоскости во всех опытных группах, валовое производство яйца в 1-й, 2-й и 3-й группах повысилось по сравнению с контролем соответственно на 8,62; 6,91 и 11,70% (табл. 4).

При увеличении обменной энергии в комбикормах 1-й опытной группы расход корма, в связи со снижением его среднесуточного потребления, был меньше контроля на 3,26%, но за счет большей стоимости 1 т увеличились затраты на содержание птицы (на 2,75%). Во 2-й опытной группе при снижении обменной энергии в комбикормах расход корма значительно увеличился (на 22,00%), но вследствие меньшей стоимости 1 т затраты за период содержания в этой группе были меньше

контроля на 0,47%. В 3-й опытной группе, получавшей комбикорма с увеличением аминокислот, расход корма вырос по сравнению с контролем на 6,09%, стоимость потребленных кормов – на 7,62%, затраты на содержание – на 4,57%. Но во всех трех опытных группах за счет увеличения валового производства яиц получено больше выручки от реализации инкубационных яиц (на 8,62; 6,91 и 11,70% соответственно группам 1-3), а себестоимость инкубационного яйца снизилась на 3,13-6,25%.

**Заключение.** Исследования показали, что при увеличении обменной энергии на 41,86 кДж или аминокислот (лизина и метионина с цистином) на 15% в комбикормах для перепелок-несушек снижается себестоимость инкубационного яйца на 6,25% за счет большей (на 6,64 и 5,51%) яйценоскости, повышаются инкубационные качества яиц, поэтому данные комбикорма можно рекомендовать для кормления перепелов родительского стада. Снижение обменной энергии на 83,72 кДж уменьшает себестоимость яйца на 3,13% (за счет большей на 3,50% яйценоскости и меньшей на 0,79% стоимости комбикорма), но способствует снижению оплодотворенности яиц, поэтому данные комбикорма можно рекомендовать для кормления перепелок-несушек промышленного стада.

Таблица 4. Экономическая эффективность производства яиц в пересчете на 1000 голов

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Валовое производство яиц, шт.	42441	46098	45374	47407
Расход корма всего (с учетом самцов), кг	2660,8	2574,0	3246,4	2822,9
Стоимость потребленных комбикормов, руб.	64658,4	67619,5	64148,1	69584,7
Всего затрат, руб.	107764,0	110725,1	107253,7	112690,3
Выручка от реализации инкубационных яиц, руб.	424410	460980	453740	474070
Себестоимость 1 инкубационного яйца, руб.	3,2	3,1	3,0	3,0

## Литература

1. Егоров, И.А. Научные аспекты питания птицы / И.А. Егоров // Птицеводство. - 2002. - №1. - С. 18-21.
2. Ленкова, Т.Н. Продуктивность мясных перепелов в зависимости от уровня обменной энергии в рационах / Т.Н. Ленкова, Д.В. Аншаков, Т.А. Егорова [и др.] // Птицеводство. - 2020. - №12. - С. 10-13.
3. Ленкова, Т.Н. Продуктивность мясных перепелов в зависимости от уровня протеина в рационе / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева [и др.] // Птицеводство. - 2019. - №11-12. - С. 54-58.
4. Производство яиц и мяса перепелов в современных условиях: метод. указания / Л.С. Белякова, Е.С. Варигина, Т.С. Окунева. - 2-е изд., дораб.; под ред. проф. В.С. Лукашенко. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2011. - 88 с.
5. Использование комбикормов со сниженным уровнем обменной энергии при увеличении аминокислот в рационе для цыплят-бройлеров / А.Б. Мальцев, А.Б. Дымков, Н.А. Мальцева [и др.]. - Омск - Морозовка, 2015. - 49 с.
6. Басова, Е.А. Влияние обменной энергии и аминокислот в комбикормах на продуктивность бройлеров / Е.А. Басова, А.Б. Мальцев, О.А. Ядрищенская, Г.Х. Баранова // Птица и птицепродукты. - 2018. - №2. - С. 28-30.
7. Басова, Е.А. Изменение уровня обменной энергии в комбикормах для цыплят-бройлеров / Е.А. Басова, О.А. Ядрищенская, Н.А. Мальцева [и др.] // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. - 2018. - №10. - С. 34-41.
8. Abdel-Maksoud, A. Effect of dietary crude protein, lysine level and amino acid balance on performance of broilers 0 to 18 days of age / A. Abdel-Maksoud, F. Yan, S. Cerrate, C. Coto, Z. Wang, P.W. Waldroup // Intl. J. Poult. Sci. - 2010. - V. 9.- No 1. - P. 21-27.
9. Mazanko, M.S. Bacillus probiotic supplementations improve laying performance, egg quality, hatching of laying hens, and sperm quality of roosters / M.S. Mazanko, I.F. Gorlov, E.V. Prazdnova, M.S. Makarenko, A.V. Usatov, A.B. Bren, V.A. Chistyakov, A.V. Tutelyan, Z.B. Komarova, N.I. Mosolova, D.N. Pilipenko, O.E. Krotova, A.N. Struk, A. Lin, M.L. Chikindas // Probiotics Antimicrob. Proteins. - 2018. - V. 10. - No 2. - P. 367-373.

## Сведения об авторах:

**Басова Е.А.:** научный сотрудник; sibniip@mail.ru. **Ядрищенская О.А.:** кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник. **Шпынова С.А.:** старший научный сотрудник. **Селина Т.В.:** старший научный сотрудник.

Статья поступила в редакцию 11.03.2023; одобрена после рецензирования 05.04.2023; принята к публикации 15.04.2023.

## Research article

**Productivity in Laying Quails Fed Diets with Different Contents of Metabolizable Energy and Essential Amino Acids**

Elena A. Basova, Olga A. Yadrishchenskaya, Svetlana A. Shpynova, Tatiana V. Selina

Siberian Scientific Research Institute of Poultry Farming – branch of the Omsk Agrarian Scientific Center

**Abstract.** *The most important task of modern poultry farming is to find the ways to increase the output of poultry products, improve their quality, and reduce production costs. The intensification of poultry farming is also directly related to the composition and quality of the complete feeds which should contain the necessary amounts of metabolizable energy (ME) and nutrients, especially protein and limiting amino acids. The results of a study with the use of three experimental compound feeds (with different levels of ME, reduced by 41.86 kJ or increased by 83.72 kJ as compared to the recommended level, or with the 15% increase in the content of essential amino acids lysine and methionine) on four treatments of quails (universal Omsk breed, 56 birds per treatment, 42 females and 14 males) are presented. The influence of these three modifications of the compound feeds (fed during 5 months since 42 days of age) on egg productivity, egg quality, and profitability of the production of hatching eggs were studied. It was found that the experimental compound feeds contributed to the increases in egg production in laying quails by 3.5-6.6% in compare to control, hatchability of eggs by 4.1-10.1%, hatch of poults by 3.1-5.3%, and beneficially affected certain morphological parameters of hatching eggs. These improve-*





ments resulted in the reduction of the production cost of hatching eggs by 3.1-6.3%. The conclusion was made that the increased nutritive density can be effectively applied to diets for parental and/or commercial flocks of laying quails and that the reduction in ME can be recommended for the production of table eggs only (to decrease feed and production costs) because of the concomitant reduction in egg fertility.

**Keywords:** compound feeds, metabolizable energy, amino acids, laying quails, egg production, egg quality, production costs.

**For Citation:** Basova E.A., Yadrishchenskaya O.A., Shpynova S.A., Selina T.V. (2023) Productivity in laying quails fed diets with different contents of metabolizable energy and essential amino acids. *Ptitsevodstvo*, 72(5): 33-38. (in Russ.)

**doi:** 10.33845/0033-3239-2023-72-5-33-38

## References

1. Egorov IA (2002) Scientific aspects of poultry nutrition. *Ptitsevodstvo*, (1):18-21 (in Russ.).
2. Lenkova TN, Anshakov DV, Egorova TA, Kashporov LM, Sysoeva IG (2020) *Ptitsevodstvo*, (12):10-3; doi 10.33845/0033-3239-2020-69-12-10-13 (in Russ.).
3. Lenkova TN, Egorova TA, Sysoeva IG, Degtyaryova TN, Menshenin IA, Kashporov LM, Anshakov DV (2019) *Ptitsevodstvo*, (11-12):54-8; doi 10.33845/0033-3239-2019-68-11-12-54-58 (in Russ.).
4. Belyakova LS, Varigina ES, Okuneva TS (2011) Production of Quail Meat and Eggs in Current Conditions. 2<sup>nd</sup> ed., Lukashenko VS, Ed. Sergiev Posad, VNITIP, 88 pp. (in Russ.).
5. Maltsev AB, Dymkov AB, Maltseva NA [et al.] (2015) Compound Feeds for Broilers with Reduced Content of Metabolizable Energy. Omsk-Morozovka, 49 pp. (in Russ.).
6. Basova EA, Maltsev AB, Yadrishchenskaya OA, Baranova GK (2018) The effects of dietary levels of metabolizable energy and amino acids on the productive performance in broilers. *Poult. Chicken Prod.*, (2):28-30 (in Russ.).
7. Basova EA, Yadrishchenskaya OA, Maltseva NA, Shpynova SA, Selina TV, Baranova GK (2018) Manipulating the level of metabolizable energy in diets for broilers. *Anim. Nutr. Feed Prod.*, (10):34-41 (in Russ.).
8. Abdel-Maksoud A, Yan F, Cerrate S, Coto C, Wang Z, Waldroup PW (2010) *Intl. J. Poult. Sci.*, 9(1):21-7; doi 10.3923/ijps.2010.21.27.
9. Mazanko MS, Gorlov IF, Prazdnova EV, Makarenko MS, Usatov AV, Bren AB, Chistyakov VA, Tutelyan AV, Komarova ZB, Mosolova NI, Pilipenko DN, Krotova OE, Struk AN, Lin A, Chikindas ML (2018) *Probiotics Antimicrob. Proteins*, 10(2):367-73; doi: 10.1007/s12602-017-9369-4.

## Authors:

**Basova E.A.:** Research Officer; sibniip@mail.ru. **Yadrishchenskaya O.A.:** Cand. of Agric. Sci., Lead Research Officer. **Shpynova S.A.:** Senior Research Officer. **Selina T.V.:** Senior Research Officer.

Submitted 11.03.2023; revised 05.04.2023; accepted 15.04.2023.

© Басова Е.А., Ядрищенская О.А., Шпынова С.А., Селина Т.В., 2023

## ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

### Цены на аминокислоты снижаются быстрее, чем на витамины

Основные кормовые аминокислоты и витамины подешевели в России в апреле в среднем на 7% в месячном исчислении, показывает мониторинг FEEDLOT.

В том числе стоимость лизин-хлорида снизилась к 28 апреля на 6%, до 2,06 доллара за килограмм, лизина (70%) – на 7%, до 1,43 доллара за килограмм, метионина – на 9%, до 2,81 доллара за килограмм.

Сильнее всего за месяц упала цена на треонин – на 10%, составив 1,65 доллара за килограмм.

В сегменте витаминов снижение идет медленнее. Так, витамин E (50%) упал в цене всего на 4%, до 10,04 доллара за килограмм, A1000 – на 5%, до 29,78 доллара за килограмм, B2 (80%) – на 8%, до 14,64 доллара за килограмм. Самое заметное падение наблюдается на витамин B4 – на 9%, до 1,35 доллара за килограмм.

На мировом рынке цены на аминокислоты по итогам последнего месяца также снизились, но в сегменте кормовых витаминов в Евросоюзе и Китае наблюдалась разнонаправленная ценовая динамика.

Источник: [feedlot.ru](http://feedlot.ru)