

Научная статья

УДК 636.52/.58:635.085.1

Комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии, лизина и метионина при использовании разных источников этих аминокислот для мясных петухов и кур кросса «Смена 9»

Владимир Иванович Фисинин, Татьяна Анатольевна Егорова, Иван Афанасьевич Егоров, Бардгес Агавардович Манукян, Татьяна Николаевна Ленкова, Ольга Николаевна Дегтярева, Мария Сергеевна Тишенкова, Екатерина Сергеевна Демидова, Лев Михайлович Кашпоров, Виктория Евгеньевна Пащенко

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



Аннотация: Опыт был проведен на мясных петухах (корниш) и курах (плимутрок) родительского стада нового отечественного кросса «Смена 9» (по 4 группы кур и петухов, 9 голов в каждой группе, 25-39 недель жизни); изучено влияние пшенично-кукурузных комбикормов пониженной питательности при использовании в них разных источников лизина и метионина на воспроизводительные качества петухов и кур. Группы кур и петухов 1 и 2 получали рационы рекомендованной питательности согласно рекомендациям для кросса, причем контрольные группы 1 получали традиционные источники лизина и метионина (моноклоргидрат лизина и DL-метионин), а группы 2 – альтернативные источники (сульфат лизина и гидроксид метионина, в эквивалентных количествах по самой аминокислоте); группы кур и петухов 3 и 4 получали комбикорма со сниженными на 5% уровнями обменной энергии, лизина и метионина, причем группы 3 получали традиционные источники лизина и метионина, а группы 4 – альтернативные. Установлено, что показатели живой массы и яйценоскости кур, массы яиц, выхода инкубационных яиц, оплодотворенности и выводимости яиц, вывода цыплят имели тенденцию к повышению при использовании альтернативных источников аминокислот, что говорит об их высокой биодоступности для птицы. Большинство изученных показателей были максимальными у группы 2 и минимальными – у группы 3, а в группе 4 были на уровне или выше показателей контроля. Обнаружено достоверное ($p < 0,01$) снижение массы яичника с яйцеводом в 39 недель в группе 3 по сравнению со всеми остальными группами. У петухов масса семенников в 35 недель мало зависела от питательности рациона, но характеризовалась тенденцией к повышению в группах 2 и 4; объем эякулята и общее число спермиев в эякуляте в 32-35 недель были самыми высокими в группе 4 (на 9,10 и 5,88% выше, чем в контроле), а самыми низкими – в группе 3 (на 5,45 и 1,18% ниже, чем в контроле); в группе 2 они были близки к показателям группы 4, также получавшей альтернативные источники аминокислот. При изучении оплодотворяющей способности спермы петухов всех групп в опыте с осеменением ею кур получены высокие показатели: оплодотворенность яиц 92-94% и вывод цыплят 90-92%. Сделан вывод, что комбикорма с пониженной на 5% питательностью по лизину, метионину и обменной энергии с использованием в них сульфата лизина и гидроксид метионина дают продуктивность мясных кур и петухов родительского стада на уровне рационов рекомендуемой питательности, тогда как использование пониженных уровней монохлоргидрата лизина и DL-метионина существенно ухудшает продуктивность и у кур, и у петухов.

Ключевые слова: мясные петухи, куры, воспроизводство, продуктивность, рецепты комбикормов, обменная энергия, аминокислоты, лизин, метионин.

Для цитирования: Фисинин, В.И. Комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии, лизина и метионина при использовании разных источников этих аминокислот для мясных петухов и кур кросса «Смена 9» / В.И. Фисинин, Т.А. Егорова, И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, О.Н. Дегтярева, М.С. Тишенкова, Е.С. Демидова, Л.М. Кашпоров, В.Е. Пащенко // Птицеводство. – 2023. – №10. – С. 58-65.
doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-10-58-65

Введение. В России, наряду с промышленным использованием птицы селекции зарубежных

фирм, проводится работа по созданию отечественных высокопродуктивных мясных кур. На базе СГЦ

«Смена» в 2021 г. создан и внедряется в производство новый кросс «Смена 9», не уступающий по про-



дуктивности импортной птице. Эффективность использования племенной птицы в высокой степени определяется воспроизводительными качествами петухов и кур. Для полной реализации генетического потенциала продуктивности необходима разработка оптимальных программ кормления, позволяющих сохранить живую массу в рамках рекомендуемых нормативов для разных возрастных периодов, а также предотвратить ожирение. Большое значение при этом имеет энергетическая ценность комбикормов и их сбалансированность по аминокислотному составу [1-4].

Качество кормового протеина с точки зрения потребности животных в аминокислотах определяют два главных фактора: аминокислотный профиль, который представляет собой соотношение незаменимых аминокислот в белке, и их доступность для обмена веществ и роста. Натуральные кормовые ингредиенты редко содержат все незаменимые аминокислоты в правильном соотношении и высокодоступной форме. Фактически, все белки зерновых культур или продуктов переработки растительного сырья и отходов животноводства характеризуются недостатком незаменимых аминокислот и поэтому не могут полностью обеспечить потребность птицы в аминокислотах. Введение синтетических аминокислот в комбикорма для всех видов моногастричных животных в настоящее время является общепринятой практикой во всем мире [5].

Синтез белка в организме птицы происходит согласно генетическому коду и зависит от обеспеченности процесса необходимым количеством отдельных аминокислот. Если недостаток заменимых аминокислот может быть устранен за счет процессов синтеза или трансамини-

рования, то дефицит незаменимых аминокислот приводит к нарушению синтеза белка. Та аминокислота, которая в этом случае первой остановит синтез белка, носит название первая лимитирующая аминокислота рациона.

При введении кристаллических аминокислот в рационы значительно улучшается качество протеина, а обеспеченность птицы белком более точно соответствует потребностям, что в результате приводит к более эффективному использованию кормов. Применение синтетических аминокислот связано с целым рядом преимуществ, а самыми главными из них являются увеличение продуктивности птицы и удешевление рецептов комбикормов [6,7].

При скармливании низкопротеиновых рационов с добавлением кристаллических аминокислот, а, следовательно, с меньшим избытком аминокислот, лишь небольшая их часть подвергается в организме дезаминированию, превращению в мочевины и выделению с мочой.

Лизин и метионин широко используются в птицеводстве. Сравнительно недавно стали использовать L-треонин, L-трептофан и другие аминокислоты, но более широкое использование этих добавок будет зависеть от стоимости их производства и стоимости соответствующего сырья для производства кормов.

Метионин обычно добавляют в рационы кукурузно-соевого типа при его дефиците в этих кормах. В нашей стране освоено промышленное изготовление синтетического DL-метионина 98%-ной концентрации. Для балансирования рационов его можно вводить в дозах не более 2,5 кг/т [8,9].

В настоящее время освоено производство лизина в форме

сульфата, лизиновой соли серной (а не соляной, как в монохлоргидрате) кислоты, и кроме синтетического DL-метионина, в кормопроизводстве предлагается использовать его аналоги в сухой и жидкой форме. Однако коэффициенты биодоступности аминокислот из разных препаратов имеют большой диапазон колебаний [10-12].

Селекция мясной птицы на высокую скорость роста и высокая живая масса взрослой птицы отцовских и материнских линий является основной причиной снижения их воспроизводительных качеств. С учетом этого разработка рецептов комбикормов с уменьшенным уровнем обменной энергии, а также лизина и метионина для петухов и кур родительского стада бройлеров является актуальным направлением. Поэтому задачей опытов являлось изучение влияния комбикормов с пониженными уровнями обменной энергии, лизина и метионина при использовании разных источников этих аминокислот на продуктивность мясных петухов и кур родительского стада кросса «Смена 9».

Материал и методика исследований. В соответствии с поставленной задачей в условиях вивария СГЦ «Загорское ЭПХ» проведены исследования на мясных петухах породы корниш и курах породы плимутрок родительского стада отечественного кросса «Смена 9» селекции СГЦ «Смена». В начале продуктивного периода (в возрасте 25 недель) было сформировано 8 групп по 9 голов в каждой, 4 группы петухов и 4 группы кур. Каждый петух и несущка размещались в отдельной клетке, вся птица была закольцована. Схема опыта представлена в табл. 1.

Активность гидроксипроксианалога метиона была установлена в пре-



Таблица 1. Схема опыта*

Группа	Особенности кормления
1 -контрольная	Основной рацион (ОР), сбалансированный по всем питательным веществам согласно руководству по работе с кроссом [13], с применением монохлоргидрата лизина и DL-метионина
2-опытная	ОР с применением сульфата лизина и гидроксианалога метионина
3-опытная	ОР с пониженными на 5% уровнями лизина в форме монохлоргидрата, DL-метионина и обменной энергии
4-опытная	ОР с пониженными на 5% уровнями лизина (в форме сульфата), метионина (в форме гидроксианалога) и обменной энергии

*опыты на курах и петухах были проведены одновременно по единой схеме.

дыдущих опытах и составила 88% от DL-метионина. Питательность комбикормов для петухов и кур контрольных групп соответствовала руководству по работе с кроссом «Смена 9» [13].

Петухов и кур кормили рассыпными комбикормами. Структура и рецепты комбикормов представлены в табл. 2. Каждый петух ежедневно в утренние часы получал по 130 г комбикорма и через 2 ч – по 15 г зерна овса, а каждая несушка на пике продуктивности – 165 г комбикорма в утренние часы.

Уровни добавки в комбикорма всех биологически активных веществ обеспечивали за счет использования премикса в одинаковой дозировке для петухов и кур (0,5%), их итоговое содержание в комбикормах приведено в табл. 3.

Для поения использовали ниппельные поилки, а для освещения применяли лампы накаливания, длина светового дня составляла 14 ч при интенсивности освещения 20-25 лк.

У кур определяли показатели яйценоскости и выхода инкубационных яиц за 13 недель опыта, массу яиц в 30 недель и яичников с яйцеводом в конце опыта. В 32-35-недельном возрасте у кур определяли инкубационные качества яиц, для чего их осеменяли спермой петухов породы корниш, собирали от каждой группы по 100 яиц и закладывали на инкубацию в одинаковых условиях.

У петухов определяли эффективность спермопродукции, для чего в возрасте 32-35 недель 2 раза в неделю петухов массажировали, отбирали сперму, определяли объем эякулята мерной пипеткой, концентрацию спермиев методом центрифугирования и подсчета по методике Н.А. Харитоновой [14]. В 35 недель часть петухов убивали и определяли абсолютную и относительную массу семенников.

Оплодотворяющую способность спермы определяли путем искусственного осеменения ею кур. Спермой, полученной от петухов корниш всех 4 групп в 32-35-недельном возрасте, осеменяли 4 группы несушек породы плимутрок по 10 голов в каждой, собирали от каждой группы по 100 яиц и закладывали на инкубацию в одинаковых условиях с определением инкубационных качеств яиц.

Полученные в опыте цифровые данные были статистически обработаны с определением уровня достоверности различий между группами по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Основные зоотехнические показатели мясных кур за 13 недель продуктивного периода приведены в табл. 4.

Сохранность поголовья кур материнской формы породы плимутрок за период опыта на-

ходилась на уровне 100,0%. Применение комбикормов с разными источниками аминокислот при снижении в них уровня аминокислот и обменной энергии на 5% несколько снизило живую массу кур в конце опыта, хотя и достоверно: на 1,18% по сравнению с контрольной группой 1 в группе 3 и на 2,73% – в группе 4. При этом в группе 2 этот показатель был выше, чем в контроле (при одинаковой питательности рационов этих групп), на 0,52%, что может свидетельствовать о лучшей доступности для несушек альтернативных форм лизина и метионина, использованных в этой группе.

Яйценоскость кур за 13 недель опыта и средняя масса яиц в 30 недель между группами достоверно не различалась; при этом они были максимальными в группе 2 (на 2,94% выше, чем в группе 3, и на 0,34% – по сравнению с контролем и группой 4), что также подтверждает вывод о высокой доступности сульфата лизина и гидроксианалога метионина.

Выход инкубационных яиц во всех группах был близким, за исключением группы 3, где он был минимальным (ниже на 1,67% по сравнению с контролем).

У несушек всех групп инкубационные качества яиц были высокими. Оплодотворенность яиц находилась на уровне от 90 до 92%, выводимость яиц – от 85,1 до 89,1%, вывод цыплят – от 83 до 85%. Наиболее высокие инкубационные показатели яиц отмечены у несушек групп 4 и 2, получавших альтернативные источники аминокислот.

Абсолютная масса яичников с яйцеводом в 39 недель в группе 3, получавшей рацион пониженной питательности и традиционные источники аминокислот,



Таблица 2. Структура и рецепты комбикормов для петухов и кур

Компонент	Уровень ввода, %							
	Группа							
	Петухи				Куры			
	1 к	2	3	4	1 к	2	3	4
Пшеница 11,5%	45,04	44,94	49,13	49,12	33,22	33,25	40,91	40,19
Кукуруза 8,5%	15,00	15,00	10,00	10,00	25,00	25,00	20,52	20,94
Овес 10,5%*	12,00	12,00	12,00	12,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Жмых подсолнечный 32%	10,16	10,07	3,03	2,95	11,13	11,00	10,64	11,00
Отруби пшеничные 14,4%	8,97	9,07	14,00	14,00	-	-	-	-
Травяная мука 16,0%	3,00	3,00	6,00	6,00	-	-	-	-
Мука рыбная 67,0%	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Монокальцийфосфат	1,12	1,12	1,12	1,12	1,22	1,22	1,21	1,21
Известняк Са 36%	1,01	1,01	0,96	0,96	6,89	6,89	6,91	6,91
Масло соевое	1,00	1,00	1,00	1,00	2,5	2,5	1,00	1,00
Премикс 0,5%	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Соль	0,31	0,31	0,32	0,32	0,29	0,29	0,29	0,29
Лизин сульфат 70%	-	0,26	-	0,27	-	0,11	-	0,10
Лизин HCl	0,18	-	0,19	-	0,08	-	0,08	-
Холин хлорид	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Треонин	0,07	0,07	0,09	0,09	0,02	0,02	0,01	0,01
Родимет	-	0,06	-	0,08	-	0,09	-	0,07
Метионин	0,05	-	0,07	-	0,08	-	0,06	-
Фекорд	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
В 100 г комбикорма содержится, %:								
Обменная энергия, ккал/100 г	275	275	266,80	266,88	280,0	280,00	270,00	270,00
МДж/кг	11,52	11,52	11,18	11,18	11,73	11,73	11,31	11,31
Сырой протеин	14,00	14,00	13,00	13,00	16,00	16,00	15,80	15,80
Сырая клетчатка	6,16	6,16	6,09	6,09	4,89	4,87	4,83	4,88
Сырой жир	4,91	4,90	3,94	3,93	6,27	6,25	4,62	4,68
Лизин	0,63	0,63	0,61	0,61	0,74	0,74	0,71	0,71
Метионин	0,30	0,30	0,29	0,29	0,36	0,36	0,34	0,34
Метионин+цистин	0,58	0,58	0,56	0,56	0,65	0,65	0,63	0,63
Треонин	0,51	0,51	0,49	0,49	0,58	0,58	0,55	0,55
Триптофан	0,17	0,17	0,16	0,16	0,20	0,20	0,19	0,20
Аргинин	0,83	0,83	0,71	0,71	1,01	1,00	0,98	0,98
Валин	0,52	0,52	0,42	0,42	0,70	0,70	0,69	0,69
Изолейцин	0,42	0,41	0,34	0,34	0,59	0,59	0,58	0,58
Лейцин	0,81	0,81	0,67	0,67	1,15	1,15	1,11	1,12
Лизин усв.	0,56	0,56	0,53	0,53	0,66	0,66	0,63	0,63
Метионин+цистин усв.	0,51	0,51	0,48	0,48	0,58	0,58	0,56	0,56
Треонин усв.	0,44	0,44	0,49	0,49	0,49	0,49	0,47	0,47
Триптофан усв.	0,15	0,15	0,14	0,14	0,17	0,17	0,17	0,17
Аргинин усв.	0,72	0,72	0,61	0,61	0,92	0,92	0,89	0,89
Валин усв.	0,46	0,46	0,38	0,38	0,62	0,62	0,61	0,61
Лейцин усв.	0,73	0,73	0,60	0,60	1,03	1,03	1,00	1,00
Изолейцин усв.	0,38	0,38	0,30	0,30	0,53	0,53	0,52	0,52
Кальций	0,90	0,90	0,90	0,90	3,00	3,00	3,00	3,00
Фосфор общий	0,75	0,75	0,74	0,73	0,71	0,71	0,71	0,71
Фосфор усв.	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Натрий	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Калий	0,58	0,58	0,63	0,63	0,59	0,59	0,58	0,58
Линолевая кислота	2,47	2,46	1,90	1,89	3,18	3,17	2,38	2,41
Хлориды	0,29	0,26	0,29	0,25	0,24	0,25	0,24	0,25

*15 г овса, включенные в расчет питательности рецепта комбикорма, скармливали ежедневно в целом виде.



Таблица 3. Содержание витаминов и микроэлементов в 1 кг комбикорма

Компоненты и ед. измерения	Содержание
Витамин А, тыс. МЕ/кг	12,5
Витамин D ₃ , тыс. МЕ/кг	3,5
Витамин Е, мг/кг	100,0
Витамин К ₃ , мг/кг	5,0
Витамин В ₁ , мг/кг	3,0
Витамин В ₂ , мг/кг	12,0
Витамин В ₃ , мг/кг	20,0
Витамин В ₄ , мг/кг	500,0
Витамин В ₅ , мг/кг	50,0
Витамин В ₆ , мг/кг	5,0
Витамин В ₁₂ , мг/кг	0,03
Витамин В _с , мг/кг	3,0
Витамин Н, мг/кг	0,25
Железо, мг/кг	40,0
Цинк, мг/кг	100,0
Марганец, мг/кг	120,0
Медь, мг/кг	10,0
Кобальт, мг/кг	1,0
Йод, мг/кг	2,0
Селен, мг/кг	0,3

была достоверно ($P \leq 0,01$) ниже, чем во всех остальных группах (табл. 4). Различия по относительной массе (к массе тела) этих органов были менее выражены, она находилась в пределах 3,58-3,91%. Не отмечено также достоверных различий по содержанию в теле внутриутробного жира. Этот показатель по всем группам находился в пределах от 110,2 до 117,5 г или от 2,64 до 2,78% относительно живой массы.

Таким образом, с учетом уровня зоотехнических показателей мясных кур, можно констатировать, что биологическая доступность аминокислот из сульфатной формы лизина и гидроксиданалога метионина выше по сравнению с монохлоргидратом лизина и кристаллическим DL-метионином, и их использование в комбикормах для мясных кур в пониженных на 5% уровнях дает продуктивность несушек

на уровне контроля (получавшего стандартные нормы традиционных источников аминокислот) и улучшает инкубационные качества яиц.

Эффективность использования племенной птицы родительских стад, в частности, количество цыплят, полученных от каждой родительской пары, в высокой степени определяется воспроизводительными качествами петухов [1, 2]. Живая масса и масса семенников петухов отцовской родительской формы породы корниш кросса «Смена 9» приведены в табл. 5. Абдоминальный жир у петухов всех групп отсутствовал.

В возрасте 35 недель живая масса петухов всех групп была близкой и находилась в пределах 4705-4772 г. Анатомическое вскрытие показало, что средняя абсолютная масса семенников в 35 недель была в пределах от 37,7 до 42,9 г, а относительная – от 0,80 до 0,91%; этот показатель практически не зависел от питательности рациона, но характеризовался тенденцией к повышению при использовании в рационах как рекомендованного, так и пониженного уровня альтернативных источников аминокислот.

Таблица 4. Зоотехнические показатели мясных кур за 13 недель опыта (26-39 недель жизни) [15]

Показатель	Группа			
	1 к	2	3	4
Сохранность поголовья, %	100,0	100,0	100,0	100,0
Живая масса, г в:				
26 недель	3572±34,5	3587±33,8	3492±32,3	3510±38,4
39 недель	4220±35,5	4242±36,2	4170±29,4	4105±34,5
Яйценоскость на начальную несушку за 13 недель, шт.	68,0	70,0	67,0	68,0
Масса яиц в 30 недель, г	58,01±0,22	58,21±0,33	57,72±0,30	57,94±0,31
Выход инкубационных яиц, %	95,6	95,7	94,0	95,6
Инкубационные качества яиц:				
оплодотворенность, %	91,0	92,0	90,0	92,0
выводимость, %	86,8	88,0	85,1	89,1
вывод цыплят, %	84,0	86,0	83,0	85,0
Масса яичника с яйцеводом (г) в 39 недель	156,2±1,11	160,4±1,72	149,3±1,69**	160,7±1,84
Содержание внутриутробного жира (г) в 39 недель	117,5±1,02	115,4±1,07	110,2±1,10	114,3±0,95

** $P \leq 0,01$ относительно всех остальных групп.

Таблица 5. Живая масса и масса семенников петухов отцовской родительской формы в 35 недель

Показатель	Группа			
	1 к	2	3	4
Живая масса, г	4705±151,4	4772±160,2	4712±154,4	4705±171,6
Масса семенников, г	39,1±3,11	42,9±4,22	37,7±3,12	42,8±4,17
Относительная масса семенников, % от живой массы	0,83±0,06	0,90±0,05	0,80±0,07	0,91±0,04

Таблица 6. Объем эякулята и общее количество спермиев в эякуляте петухов отцовской родительской формы породы корниш кросса «Смена 9» в возрасте 32-35 недель (n=5)

Группа	Объем эякулята, см ³	Содержание спермиев в эякуляте, млрд.
1 к	0,55±0,03	1,70±0,04
2	0,59±0,04	1,77±0,07
3	0,52±0,04	1,68±0,05
4	0,60±0,05	1,80±0,06

В табл. 6 представлены показатели спермопродукции у петухов, полученные в возрасте 32-35 недель. Объем эякулята и общее число спермиев в эякуляте были самыми высокими в группе 4 (на 9,10 и 5,88% выше, чем в контроле), а самыми низкими – в группе 3 (на 5,45 и 1,18% ниже, чем в контроле); в группе 2 они были близки к показателям группы 4, также получавшей альтернативные источники аминокислот.

Пр изучении оплодотворяющей способности спермы петухов всех групп в опыте *in vivo* (с осеменением несушек и инкубацией 100 яиц на группу) установлено, что

оплодотворенность яиц и вывод молодняка при использовании спермы петухов всех групп были высокими и находились на уровне 92-94% и 90-92% соответственно.

Закключение. При снижении уровня ввода в комбикорм традиционных источников лизина и метионина (монохлоргидрата лизина и DL-метионина), а также обменной энергии (группа 3) яйценоскость у мясных кур уменьшилась по сравнению с контролем на 1,5%, а при применении альтернативных источников этих аминокислот (сульфатной формы лизина и гидроксианалога метионина) в тех же дозировках

и при аналогичном содержании обменной энергии (группа 4) этот показатель оставался на уровне контроля. Выход инкубационных яиц у несушек группы 3 был ниже контроля на 1,67%. Наиболее высокие инкубационные показатели яиц отмечены у несушек групп 4 и 2, получавших альтернативные источники аминокислот.

У петухов масса семенников, объем эякулята и количество спермиев в эякуляте также были самыми низкими в группе 3, а самыми высокими – в группах 2 и 4. При искусственном осеменении кур спермой петухов опытных групп получены высокие уровни оплодотворенности яиц и вывода молодняка (92-94 и 90-92% соответственно).

Полученные в опыте результаты свидетельствуют о высокой доступности для мясных кур и петухов сульфатной формы лизина и гидроксианалога метионина, и о целесообразности их использования в комбикормах при снижении их питательности по лизину, метионину и обменной энергии по сравнению с рекомендуемыми уровнями на 5%.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №22-66-00061, <https://rscf/project/22-66-00061/>.

Литература / References

- Егорова, А.В. Эффект селекции отцовской линии породы корниш селекционно-генетического центра «Смена» / А.В. Егорова, Д.Н. Ефимов, Ж.В. Емануйлова, А.А. Комаров // Птицеводство. - 2020. - №3. - С. 4-9. doi 10.33845/0033-3239-2020-69-3-4-9
- Коноплева, А.П. Эффективные приемы работы с петухами мясных кроссов в селекционных и родительских стадах / А.П. Коноплева // Птицеводство. - 2021. - №5. - С. 43-49. doi 10.33845/0033-3239-2021-70-5-43-49
- Коноплева, А.П. Воспроизводительные качества петухов отцовской линии СМ 5 кросса «Смена 9» / А.П. Коноплева, Д.Н. Ефимов, Е.Ю. Байковская, Ж.В. Емануйлова // Птицеводство. - 2021. - №11. - С. 16-20. doi 10.33845/0033-3239-2021-70-11-16-20
- Егорова, А.В. Оценка мясных кур исходных линий селекционного стада по скорости роста / А.В. Егорова, Ж.В. Емануйлова, Д.Н. Ефимов, Л.И. Тучемский // Птицеводство. - 2018. - №6. - С. 8-13.
- Аминокислоты в кормлении животных / Сб. обзоров и отчетов. - Degussa, 2008. - 566 с.
- Пономаренко, Ю.А. Комбикорма, корма, кормовые добавки, биологически активные вещества / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. - Минск: Белстан, 2020. - 764 с.





7. Попков, Н.А. Корма и биологически активные вещества / Н.А. Попков, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. - Минск: Белорусская наука, 2005. - 882 с.
8. Подобед, Л.И. Аминокислоты в питании сельскохозяйственных животных и птицы / Л.И. Подобед. - Одесса: Акватория, 2017. - 280 с.
9. Подобед, Л.И. Оптимизация пищеварения и протеиновое питание сельскохозяйственной птицы / Л.И. Подобед, Г.Ю. Лаптев, Г.А. Капитонова, И.Н. Никонов; под общ. ред. проф. Л.И. Подобеда. - СПб.: Райт Принт Юг, 2017. - 348 с.
10. Bregendahl, K. Ideal ratios of isoleucine, methionine, methionine plus cysteine, threonine, tryptophan and valine relative to lysine for White Leghorn type laying hens of twenty-eight to thirty-four weeks of age / K. Bregendahl, S.A. Roberts, V. Kerr, D. Hoehler // Poult. Sci. - 2008. - V. 87. - No 4. - P. 744-758. doi: 10.3382/ps.2007-00412
11. Егоров, И.А. Сульфатная форма лизина в комбикормах для цыплят-бройлеров и кур-несушек / И.А. Егоров, Т.В. Егорова, А.Б. Гущева-Митропольская, С.А. Бойко // Птицеводство. - 2017. - №5. - С. 10-16.
12. Bregendahl, K. Effect of low protein diet on growth performance and body composition of broiler chicks/ K. Bregendahl, J.L. Sell, D.R. Zimmerman // Poult. Sci. - 2002. - V. 81. - No 8. - P. 1156-1167. doi: 10.1093/ps/81.8.1156
13. Руководство по работе с птицей мясного кросса «Смена 9» с аутосексной материнской родительской формой / Д.Н. Ефимов, А.В. Егорова, Ж.В. Емануилова [и др.]. - Под общ. ред В.И. Фисинина, Д.Н. Ефимова. - Сергиев Посад, 2021. - 99 с.
14. Харитонов, Н.А. Методические рекомендации по определению концентрации сперматозоидов в сперме петухов центрифугированием / Н.А. Харитонов. - МСХ СССР, ВНИТИП, 1976. - 19 с.
15. Фисинин, В.И. Комбикорма с разными источниками и уровнями лизина и метионина при пониженном содержании обменной энергии для мясных кур родительского стада кросса «Смена 9» / В.И. Фисинин, Т.А. Егорова, И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, О.Н. Дегтярева, М.С. Тищенко, Е.С. Демидова, Л.М. Кашпоров, В.Е. Пащенко // Птицеводство. - 2023. - №9. - С. 55-63. doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-9-55-63

Сведения об авторах:

Фисинин В.И.: доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, научный руководитель; fisinin@vnitip.ru. **Егорова Т.А.:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, зам. директора по НИР; eta164@yandex.ru. **Егоров И.А.:** доктор биологических наук, профессор, академик РАН, руководитель научного направления питание птицы; olga@vnitip.ru. **Манукян В.А.:** доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, зав. отделом питания сельскохозяйственной птицы; vard13@yandex.ru. **Ленкова Т.Н.:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник - главный ученый секретарь; dissovet@vnitip.ru. **Дегтярева О.Н.:** кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник; fncvnitip@mail.ru. **Тищенко М.С.:** аспирант, младший научный сотрудник; tishenkova.m@yandex.ru. **Демидова Е.С.:** аспирант, младший научный сотрудник. **Кашпоров Л.М.:** аспирант, специалист; lev_vnitip@list.ru. **Пащенко В.Е.:** аспирант, младший научный сотрудник; viktoriiia_pashchenko@mail.ru. Статья поступила в редакцию 24.08.2023; одобрена после рецензирования 17.09.2023; принята к публикации 20.09.2023.

Research article

Effects of Compound Feeds with Different Sources of Lysine and Methionine and Lowered Levels of These Amino Acids and Metabolizable Energy on the Reproductive Performance in Male and Female Broiler Breeders of Cross Smena-9

Vladimir I. Fisinin, Tatiana A. Egorova, Ivan A. Egorov, Vardges A. Manukyan, Tatiana N. Lenkova, Olga N. Degtyaryova, Maria S. Tishenkova, Ekaterina S. Demidova, Lev M. Kashporov, Victoria E. Pashchenko

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



Abstract. The effects of compound feeds with different sources of lysine and methionine and lowered levels of these amino acids (AA) and metabolizable energy (ME) on the reproductive performance in male (Cornish) and female (Plymouth Rock) broiler breeders of cross Smena-9 were studied. The birds (4 treatments of males and 4 treatments of females, 25-39 weeks of age, 9 birds per treatment) were fed wheat-corn diets. Males and females of treatments 1 (control) and 2 were fed diets with recommended by the producer of the cross levels of lysine, methionine, and ME; diets for treatments 1 were supplemented with the traditional sources of the AA (lysine monochloride and crystalline DL-methionine) while diets for treatments 2 were supplemented with alternative sources (lysine sulphate and liquid hydroxy-analogue of methionine). Males and females of treatments 3 and 4 were fed diets with lowered by 5% levels of the AA and ME; diets for treatments 3 were supplemented with the traditional sources of the AA while diets for treatments 4 were supplemented with the alternative ones. It was found that in females live bodyweight, egg production, egg weight, percentage of eggs suitable for incubation, egg fertility and hatchability, hatch of chicks tended to be higher in the treatments 2 and 4 fed the alternative AA sources evidencing high bioavailability of the latter for broiler breeders. The most of these productivity parameters were maximal in treatment 2 and minimal in treatment 3, while in treatment 4 were at the level of control or higher. The significant ($p < 0.01$) reduction in the weight of ovary plus oviduct at 39 weeks of age in treatment 3 as compared to all other treatments was found. In males the absolute and relative weights of testicles at 35 weeks were not affected by the nutritive density of their diets though tended to increase in the treatments 2 and 4 fed the alternative AA sources. Average ejaculate volume and number of spermatozoa per ejaculate at 32-35 weeks were the highest in treatment 4 (higher by 9.10 and 5.88% in compare to control) and the lowest in treatment 3 (lower by 5.45 and 1.18% in compare to control) while in treatment 2 these parameters were close to those in treatment 4. The study of the sperm quality in vivo (by artificial insemination of female breeders and subsequent incubation of 100 eggs per treatment) resulted in egg fertility rates 92-94% and hatch of chicks 90-92%. It was concluded that with the use of diets with lowered by 5% levels of lysine, methionine and ME, provided their supplementation with lysine sulphate and hydroxy-analogue of methionine instead of the traditional AA sources (lysine monochloride and crystalline DL-methionine), the reproductive performance in male and female broiler breeders remains at or preponderates over the level achievable with the recommended levels of these nutrients while diet with similarly lowered nutritive density and supplemented with the traditional AA sources obviously decreased the efficiency of reproduction.

Keywords: male broiler breeders, female broiler breeders, reproduction, productive performance, diet receipts, metabolizable energy, amino acids, lysine, methionine.

For Citation: Fisinin V.I., Egorova T.A., Egorov I.A., Manukyan V.A., Lenkova T.N., Degtyaryova O.N., Tishenkova M.S., Demidova E.S., Kashporov L.M., Pashchenko V.E. (2023) Effects of compound feeds with different sources of lysine and methionine and lowered levels of these amino acids and metabolizable energy on the reproductive performance in male and female broiler breeders of cross Smena-9. *Ptitsevodstvo*, 72(10): 58-65. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-10-58-65

(For references see above)

Authors:

Fisinin V.I.: Dr. of Agric. Sci., Prof., Academician of RAS, Scientific Supervisor; fisinin@vnitip.ru. **Egorova T.A.:** Dr. of Agric. Sci., Prof. of RAS, Deputy Director for Science; eta164@yandex.ru. **Egorov I.A.:** Dr. of Biol. Sci., Prof., Academician of RAS, Supervisor of Scientific Direction "Poultry Nutrition"; olga@vnitip.ru. **Manukyan V.A.:** Dr. of Agric. Sci., Chief Research Officer, Head of Dept. of Poultry Nutrition; vard13@yandex.ru. **Lenkova T.N.:** Dr. of Agric. Sci., Prof., Chief Research Officer – Chief Scientific Secretary; dissovet@vnitip.ru. **Degtyaryova O.N.:** Cand. of Agric. Sci., Research Officer; fncvnitip@mail.ru. **Tishenkova M.S.:** Aspirant, Junior Research Officer; tishenkova.m@yandex.ru. **Demidova E.S.:** Aspirant, Junior Research Officer. **Kashporov L.M.:** Aspirant, Specialist; lev_vnitip@list.ru. **Pashchenko V.E.:** Aspirant, Junior Research Officer; viktoriiia_pashchenko@mail.ru.

Submitted 24.08.2023; revised 17.09.2023; accepted 20.09.2023.

© **Фисинин В.И., Егорова Т.А., Егоров И.А., Манукян В.А., Ленкова Т.Н., Дегтярева О.Н., Тишенкова М.С., Демидова Е.С., Кашпоров Л.М., Пащенко В.Е., 2023**