



Научная статья

УДК 636.087.7:636.52/.58

# Использование L-карнитина в комбикормах для цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» при раздельном по полу выращивании

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

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

**Аннотация:** Проведены два опыта на цыплятах-бройлерах – петушках и курочках нового отечественного кросса «Смена 9», в которых изучено влияние комбикормов со сниженными на 5% уровнями обменной энергии, лизина (в форме сульфата) и метионина (в форме жидкого гидроксиданалога) при добавлении разных уровней L-карнитина (30, 60 и 90 г/т корма) на продуктивные показатели раздельного по полу выращивания цыплят, переваримость и использование основных питательных веществ, а также на убойный выход, содержание абдоминального жира в тушках и химический состав грудных и бедренных мышц. Установлено, что добавка L-карнитина в количестве 90 г/т корма в наибольшей мере способствует улучшению зоотехнических показателей и качества мяса. Живая масса петушков и курочек в 35 дней при этой дозе L-карнитина повысилась по сравнению с контролем, не получавшим L-карнитин, на 5,10 и 5,25% соответственно за счет улучшения переваримости и использования основных питательных веществ рационов, прежде всего, сырого протеина и сырого жира; конверсия корма снизилась на 1,75 и 3,95%. Содержание абдоминального жира в тушках снизилось до 0,54% у петушков и 1,19% – у курочек; уровень липидов в грудных и бедренных мышцах уменьшился на 0,30-0,76% у петушков и на 0,23-0,24% – у курочек.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, раздельное выращивание, L-карнитин, лизин, метионин, переваримость и доступность питательных веществ, абдоминальный жир, химический состав грудных и бедренных мышц.

**Для цитирования:** Фисинин, В.И. Использование L-карнитина в комбикормах для цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» при раздельном по полу выращивании / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.А. Егорова, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, О.Н. Дегтярева, М.С. Тищенко, Е.С. Демидова, Л.М. Кашпоров, В.Е. Пащенко // Птицеводство. – 2025. – №3. – С. 35-42.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2025-74-3-35-42

**Введение.** Современные высокопродуктивные кроссы бройлеров наиболее чувствительны к факторам питания. Известно, что их продуктивность на 40-50% зависит от обеспечения энергией, а основной ее источник – зерновые культуры, уровень которых в рецептуре комбикорма достигает 60-70% и более. Большое количество углеводов в корме может приводить к ожирению печени у цыплят и чрезмерному отложению абдоминального жира, при этом

существенно снижаются их зоотехнические показатели, возможны нарушения кровообращения и внутренние кровоизлияния; при этом также повышаются затраты кормов на прирост [1].

Для уменьшения доли углеводов и для балансирования комбикормов по обменной энергии рекомендуется в их состав включать жиры или растительные масла. Однако на пшенично-подсолнечной рецептуре добавки жиров или масел не всегда позволяют решать

эти проблемы. В связи с этим, в последнее время стали шире использовать регуляторы обмена веществ, к числу которых относятся L-карнитин, необходимый для регуляции жирового обмена. Этот препарат обеспечивает каталитические функции, увеличивает доступность ацил-Со-А, уменьшает количество свободных радикалов, обеспечивает детоксикацию ацильных остатков [2].

Установлено, что использование L-карнитина позволяет дли-



Таблица 1. Схема опытов 1 и 2\*

Группа	Особенности кормления
1-контрольная	Основной рацион (ОР) с пониженными на 5% уровнями лизина (в форме сульфата), метионина (в форме жидкого гидроксианалога) и обменной энергии относительно рекомендаций для кросса [8]
2-опытная	ОР + 30 г/ т корма L-карнитина
3-опытная	ОР + 60 г/ т корма L-карнитина
4-опытная	ОР + 90 г/ т корма L-карнитина

**Примечание:** \*опыт 1 – на петушках, опыт 2 – на курочках.

Таблица 2. Структура и питательность комбикормов для цыплят-бройлеров

Компонент	Период выращивания (дни жизни)		
	Старт (0-14)	Рост (15-21)	Финиш (22-35)
Кукуруза, СП 8,5%	15,00	15,00	15,00
Пшеница, СП 11,5%	43,99	42,31	45,90
Соевый шрот, СП 44%	21,58	17,82	14,67
Соя полножирная, СП 34%	10,00	10,00	10,00
Мука рыбная, СП 67%	4,00	2,00	-
Жмых подсолн., СП 33,5%	-	5,55	6,25
Масло соевое	1,74	3,49	4,07
Известняк, Са 36%	1,02	1,23	1,16
Монокальцийфосфат	1,16	1,17	1,28
Сульфат лизина	0,27	0,26	0,39
Родимет	0,30	0,23	0,24
Треонин	0,10	0,05	0,10
Соль	0,26	0,31	0,36
Премикс витаминно-минер.	0,5	0,5	0,05
Холин-хлорид	0,08	0,08	0,08
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
	<b>В 100 г комбикорма содержится, %</b>		
Обменной энергии, ккал	295	305	310
Обменной энергии, МДж/кг	12,36	12,78	12,99
Сырого протеина	22,35	20,97	19,04
Сырой клетчатки	3,77	4,50	4,50
Кальция	1,00	1,00	0,90
Фосфора общего	0,76	1,74	0,71
Фосфора усвояемого	0,45	0,42	0,40
Натрия	0,16	0,16	0,16
Хлора	0,22	0,23	0,25
Лизина усвояемого	1,17	1,04	0,97
Метионина усвояемого	0,58	0,51	0,48
Мет.+ цист. усвояемого	0,88	0,80	0,76
Треонина усвояемого	0,77	0,67	0,65
Триптофана усвояемого	0,24	0,23	0,21

тельное время удерживать яйценоскость на высоком уровне, а у племенной птицы – повысить воспроизводительные качества.

Карнитин представляет собой β-окси-γ-триметиламиномасляную кислоту. В организме животных и человека наиболее вероятным источником образования карнитина

является глутаминовая кислота, из которой предварительно путем декарбоксилирования образуется α-амино-γ-оксимасляная кислота. Карнитин может существовать в виде двух оптических изомеров, L-карнитина и D-карнитина.

В организме птицы карнитин содержится в больших количествах,

особенно в мышцах. Он обнаружен также в фильтрате дрожжевого и печеночного экстрактов, мышцах позвоночных и беспозвоночных. В организме беспозвоночных он участвует в процессах трансметилирования, не исключена подобная роль и в организме млекопитающих. Наиболее хорошо изучено

**Таблица 3. Добавка витаминов и микроэлементов для петушков и курочек в расчете на 1 кг корма**

Компонент, мг	Рационы по периодам выращивания		
	Старт	Рост	Финиш
Витамин А, тыс. МЕ	12,00	10,00	10,00
Витамин Д <sub>3</sub> , тыс. МЕ	3,50	3,00	3,00
Витамин Е	30,00	20,00	20,00
Витамин К <sub>3</sub>	2,00	1,00	1,00
Витамин В <sub>1</sub>	2,00	1,00	1,00
Витамин В <sub>2</sub>	8,00	6,00	6,00
Витамин В <sub>6</sub>	3,00	3,00	3,00
Витамин В <sub>12</sub>	0,025	0,025	0,025
Биотин	0,10	0,05	0,05
Холин	500,00	500,00	500,00
Фолиевая кислота	0,50	0,50	0,50
Никотиновая кислота	30,00	20,00	20,00
Пантотеновая кислота	10,00	10,00	10,00
Марганец	100	100	100
Цинк	70,00	70,00	70,00
Железо	25,00	25,00	25,00
Медь	3,50	3,50	3,50
Йод	0,70	0,70	0,70
Селен	0,300	0,300	0,300

участие карнитина в окислении высших жирных кислот. При участии КоА производные жирных кислот вступают в реакцию транс-ацелирования, причем акцептором ацильного радикала служит карнитин. Эта реакция осуществляется с целью преодоления митохондриальных мембран [3].

Карнитин внутри митохондрий отдает радикал на окислительные ферменты. Он участвует в окислении жирных кислот и, кроме того, в процессе синтеза жирных кислот, где его роль состоит во включении в цепь жирных кислот тех веществ, которые могут служить источником внутримитохондриального ацил-КоА. В этом случае карнитин выступает в качестве донатора ацильных групп.

L-карнитин – витаминоподобное вещество, содержащееся в разных пропорциях в кормовом сырье как растительного, так и животного происхождения. Он играет важную роль в обмене веществ как незаменимый кофактор для акти-

вированных органических кислот (прежде всего, жирных кислот). L-карнитин обеспечивает транспортировку жирных кислот в митохондрии с целью получения энергии, а также промежуточное хранение ацильных остатков. Данная функция актуальна при повышенной мышечной нагрузке, опасности возникновения кетоза, а также недостаточном обеспечении организма питательными веществами [4].

Повышенная потребность в L-карнитине наступает во время воспроизводства, у молодых, а также высокопродуктивных животных и при повышенной нагрузке на печень (гепатопротекторные свойства).

В то время как L-карнитин является незаменимым компонентом микроорганизмов, растений и животных, D-, а также DL-карнитин (содержит по 50% каждой из двух этих форм) не встречаются в биологических системах.

L-карнитин играет ключевую роль в энергетическом метаболиз-

ме, являясь переносчиком жирных кислот из цитозоля в митохондрии с целью получения энергии. Только L-карнитин является физиологически активным и способен выполнять эту функцию.

По утверждениям некоторых ученых, D-карнитин способен оказывать даже негативное влияние в организме животного. Так, известно, что добавление DL-карнитина в рацион бройлеров приводит к замедлению их роста.

Содержание L-карнитина (мг/кг) в ингредиентах комбикормов следующее. Корма растительного происхождения: пшеничные отруби – 10-15, ячмень – 7, овес – 5, кукуруза – 5, соевая мука – 12, рапсовая мука – 5, корма животного происхождения: рыбная мука – 120, перьевая мука – 120, мясная мука – 150, мясокостная мука – 100.

L-карнитин зарегистрирован в различных странах как пищевая и кормовая добавка. Как кормовая добавка он относится в ЕС к группе «витамины, провитамины и другие химические субстанции подобного действия». В некоторых странах только L-карнитин разрешен к использованию в качестве кормовой добавки. Использование D-изомера запретили США, Германия, Бельгия, Нидерланды, Австрия, Швейцария. Швеция, Великобритания, Чехия, Словакия, Венгрия, ЮАР, Китай, Южная Корея и др. Компания Lohmann Animal Health является эксклюзивным поставщиком и предлагает только полезную L-форму карнитина.

Ранее нашими исследованиями на курах и петухах исходных линий кросса «Смена 9» установлено, что комбикорма с пониженной на 5% питательностью по лизину, метионину и обменной энергии с





Таблица 4. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Опыт 1 (петушки)				Опыт 2 (курочки)			
	Группа							
	1 к	2	3	4	1 к	2	3	4
Сохранность, %	100	100	100	100	100	100	100	100
Живая масса (г) в возрасте (дней): 1	42,84±0,11	43,01±0,12	43,04±0,09	42,95±0,11	42,74±0,11	43,07±0,10	43,42±0,08	44,10±0,12
14	537±7,11	548±6,87	557±6,33*	559±7,22**	507±6,9	518±6,82	525±7,12**	527±8,32***
% к контролю	100	102,43	103,72	104,0	100	102,17	103,55	103,94
21	967±12,35	991±12,45	1012±11,34**	1017±12,05***	910±10,43	931±11,24	951±10,07***	958±11,17***
% к контролю	100	102,48	104,65	105,17	100	102,31	104,51	105,27
35	2350±24,31	2407±21,11	2465±21,42*	2469±23,11***	2075±17,24	2118±16,25	2179±16,35***	2184±17,05***
% к контролю	100	102,43	104,89	105,06	100	102,07	105,01	105,25
Расход корма на 1 голову за весь период, кг	3,887	3,882	3,899	3,894	3,449	3,471	3,479	3,488
% к контролю	100	100,1	100,54	100,41	100,0	100,6	100,9	101,1
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,685	1,641	1,610	1,605	1,697	1,673	1,629	1,630
% к контролю	100,0	97,39	95,55	95,25	100,0	98,59	95,99	96,05
Среднесуточный прирост живой массы, г	65,92	67,54	69,20	69,32	58,06	59,28	61,02	61,14
% к контролю	100,0	102,46	104,98	105,16	100,0	102,10	105,10	105,30
Выход грудных мышц, %	20,1	20,3	20,6	20,6	20,7	20,8	20,9	20,9
Убойный выход, %	72,1	72,4	72,6	72,6	72,0	72,2	72,4	72,4
Абдоминальный жир, %	2,04	1,71	1,51	1,50	2,79	2,01	1,62	1,60

Различия с контрольными группами достоверны при: \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\* $p < 0,001$ .

использованием в них сульфата лизина и гидроксипропаргил-лизина дают продуктивность птицы 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 [5-7].

Изучение комбикормов с пониженным уровнем обменной энергии, лизина и метионина при включении в их состав L-карнитина на цыплятах-бройлерах, разделенных по полу, не проводилась. Целью наших исследований являлось изучение зоотехнических и физиолого-биохимических показателей петушков- и курочек-бройлеров при использовании комбикормов с пониженной на 5% питательностью по лизину, метионину и обменной энергии при включении в них разных уровней L-карнитина,

корректирующего энергетическое и аминокислотное питание.

**Материал и методика исследований.** В условиях СГЦ «Загорское ЭПХ» в 2024 г. проведены два опыта на бройлерах кросса «Смена 9», содержащихся в клеточных батареях типа Big Dutchman по 36 голов в каждой группе: один опыт на петушках и второй – на курочках, с 1- до 35-суточного возраста. Схема опыта приведена в табл. 1.

Нормы посадки, световой, температурный и влажностный режимы, фронт кормления и поения во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям для кросса [8] и для всех групп были одинаковыми. Птица кормилась вволю рассыпными комбикормами, одинаковыми для петушков и курочек. В период с 1 по 14 дни скармливались комбикорма под маркой «Старт»; с 15 по 21 день – комбикорм «Рост»; с 22 по 35 дней – комбикорм «Финиш». Рецепты комби-

кормов приведены в табл. 2. Физиологические опыты были проведены по рекомендациям ВНИТИП [9].

Уровни добавки в комбикорма всех биологически активных веществ обеспечивали за счет использования премикса, их содержание (в пересчете на готовые корма) приведено в табл. 3.

При проведении опытов учитывали сохранность поголовья путем учета отхода и установления его причин (%); живую массу бройлеров в возрасте 1, 14, 21 и 35 суток путем индивидуального взвешивания всего поголовья по группам. Период от взвешивания до взвешивания соответствовал одному периоду и фазе кормления (1-14; 15-21; 22-35 суток выращивания). Определяли также среднесуточный прирост живой массы (г), потребление кормов за весь период выращивания (кг/гол.), затраты корма на 1 кг прироста живой массы в конце опыта (кг), переваримость и

**Таблица 5. Показатели переваримости и использования питательных веществ комбикормов у цыплят-бройлеров в возрасте 30-35 суток, %**

Показатель	Опыт 1 (петушки)				Опыт 2 (курочки)			
	Группа				Группа			
	1 к	2	3	4	1 к	2	3	4
Переваримость протеина	90,32	91,04	91,65	91,70	90,20	90,9	91,0	91,4
Использование азота	52,2	53,6	54,2	54,4	51,3	52,1	53,4	53,8
Переваримость жира	81,5	81,7	82,0	82,0	81,4	81,9	82,04	82,07
Переваримость клетчатки	22,3	22,5	22,6	22,5	20,4	21,1	21,5	21,7
Использование:								
кальция	46,2	46,7	46,9	46,9	45,1	45,7	46,2	46,4
фосфора	38,2	38,4	39,21	39,0	38,0	38,6	38,8	38,9

использование птицей основных питательных веществ комбикорма по результатам физиологического опыта в возрасте 30-35 суток, химический состав мяса бройлеров (белок, жир, зола, %), выход грудных мышц (%), убойный выход (%), химический состав гомогената грудных и бедренных мышц (протеин, жир, зола, %), содержание абдоминального жира в тушках бройлеров (%) и вкусовые качества мяса бройлеров по результатам органолептической (дегустационной) оценки (баллы). Все анализы проведены в Испытательном центре ВНИТИП в конце опыта. Материалы обработаны с использованием программы Microsoft Excel, что позволяет обеспечить объективность полученных результатов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Основные зоотехнические показатели, полученные на петушках и курочках, представлены в табл. 4. Сохранность поголовья за 35 суток выращивания находилась на уровне 100% по всем группам. Применение комбикормов с разными уровнями L-карнитина позволило обеспечить хорошую продуктивность подопытной птицы. Так, живая масса бройлеров в возрасте 2 недель в контрольной группе петушков составила 537 г, в возрасте 21 суток –

967 г и в 35 суток – 2350 г, а по курочкам этот показатель был на уровне 507 г, 910 г и 2075 г соответственно возрастным периодам. При использовании рационов с включением L-карнитина в комбикорма аналогичной питательности живая масса бройлеров превышала показатели контрольной группы во все возрастные периоды на 2,4-5,2% по петушкам и на 2,3-5,3% по курочкам. Наибольшее превышение над контролем по живой массе в 35-суточном возрасте отмечено у групп 4, получавших комбикорма с максимальной дозой L-карнитина (90 г/т): на 5,10 и 5,25% по петушкам и курочкам соответственно.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров за 35 суток выращивания, как и живая масса в 35 суток, находился по всем группам петушков и курочек в аналогичной зависимости. Так, в контрольной группе петушков этот показатель составил 65,92 г, а в опытных группах 2, 3 и 4 – в пределах 67,54-69,32 г, при этом превышение составило 2,46-5,16%. По курочкам среднесуточный прирост живой массы в контрольной группе за 35 суток выращивания составил 58,6 г, а в опытных группах этот показатель составил 59,28-61,14 г и был выше контроля на 2,1-5,3%.

Цыплята всех групп хорошо потребляли комбикорма во все

возрастные периоды. Потребление комбикорма за 35 суток выращивания по всем группам петушков находилось на уровне 3,882-3,899 кг/гол., по группам курочек – 3,449-3,488 кг/гол., без существенных различий между группами.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы по группам петушков и курочек имели более выраженные различия. Более низкий расход корма на 1 кг прироста живой массы у петушков отмечен в группе 4, у курочек – в группах 3 и 4. Петушки группы 4 на 1 кг прироста живой массы затрачивали комбикорма на 4,71% меньше по сравнению с контрольной группой, а курочки группы 3 – на 4,01%. Однако следует отметить, что между петушками и курочками опытных групп 3 и 4 существенных различий по этому показателю не установлено. Так, между 3 и 4 группами петушков эти различия составили 0,30%, а у курочек – 0,06%.

Убойный выход по всем группам петушков и курочек был высоким и составил по опытным группам петушков 72,4-72,6% (против 72,1% в контроле), а по курочкам – 72,2-72,4% (против 72,0%). Более высокий убойный выход имели петушки и курочки опытных групп 3 и 4.

Что касается содержания абдоминального жира, то при увеличе-





**Таблица 6. Химический состав грудных и бедренных мышц петушков и курочек в 35-суточном возрасте, % на естественную влажность**

Показатель	Группа							
	1 к		2		3		4	
	Грудные	Бедренные	Грудные	Бедренные	Грудные	Бедренные	Грудные	Бедренные
<b>Петушки (опыт 1)</b>								
Сухое вещество	24,71	25,40	24,77	25,51	25,72	24,81	25,78	24,90
Белок	20,39	18,91	20,84	19,25	20,94	19,42	20,93	19,44
Жир	1,41	3,51	1,20	3,05	1,10	2,90	1,10	2,75
Зола	1,17	1,20	1,17	1,22	1,16	1,23	1,17	1,22
<b>Курочки (опыт 2)</b>								
Сухое вещество	24,57	25,29	24,63	25,30	24,72	25,44	24,70	25,51
Белок	20,31	18,07	20,51	18,11	20,64	18,31	20,62	18,30
Жир	1,44	3,25	1,27	3,01	1,20	2,34	1,21	2,01
Зола	1,20	1,34	1,19	1,25	1,22	1,27	1,29	1,30

нии уровня ввода L-карнитина в комбикорма этот показатель снижался, как петушков, так и у курочек. В контрольной группе петушков уровень абдоминального жира был на уровне 2,04%, а в опытной группе 4 – 1,50%; у курочек – 2,79% в контрольной группе и 1,60% в опытной группе 4. Таким образом, наименьшее содержание абдоминального жира установлено при использовании комбикормов с добавкой 90 г/т L-карнитина.

Основные показатели переваримости и использования питательных веществ из комбикормов представлены в табл. 5. При включении в комбикорма опытных групп L-карнитина переваримость протеина комбикорма по петушкам составила 91,07-91,70% (против 90,32% в контроле), а по курочкам – 90,9-91,4% (против 90,20%). Таким образом, включение L-карнитина в комбикорма способствовало повышению переваримости протеина и у курочек, и у петушков.

Во всех опытных группах петушков и курочек переваримость жира была высокой и находилась на уровне 81,7-82,07%, тогда как в контрольных группах он был ниже (81,5% у петушков и 81,4% у курочек). Переваримость клетчатки,

доступность кальция и фосфора у петушков и курочек также были высокими, и существенных различий по этим показателям между группами не установлено.

Химический состав грудных и бедренных мышц бройлеров представлен в табл. 6. По содержанию белка в грудных и бедренных мышцах не установлено преимущества опытных групп петушков и курочек по сравнению с контрольными. Так, этот показатель в опытных группах петушков был на уровне 20,84-20,94% (грудные мышцы) и 19,25-19,44% (бедренные мышцы); по курочкам – 20,51-20,64% (грудные мышцы) и 18,11-18,31% (бедренные мышцы), а в контрольных группах – 20,39 и 18,91% у петушков и 20,31 и 18,07% у курочек.

Содержание жира в мышцах имело тенденцию к снижению в опытных группах, как у петушков, так и у курочек. Так, у петушков в опытных группах содержание жира в гомогенате грудных мышц снизилось с 1,41 до 1,10%; у курочек этот показатель также имел тенденцию к снижению с 1,44 до 1,22%. Содержание жира в бедренных мышцах снизилось у петушков с 3,51% до 2,75%, а у курочек – с 3,25% до 2,01%.

С целью общей оценки тушек бройлеров по органолептическим показателям была проведена дегустация; мясо и бульон от цыплят всех групп по вкусовым и ароматическим достоинствам были оценены в 4,5-4,7 балла.

**Заключение.** Включение L-карнитина в комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии, лизина и метионина оказало положительное действие на зоотехнические показатели выращивания петушков и курочек, переваримость основных питательных веществ комбикормов при снижении уровня содержания абдоминального жира в тушках и жира – в мясе бройлеров. Включение в комбикорма с пониженной питательностью L-карнитина в количестве 90 г/т корма способствовало снижению, по сравнению с контролем, содержания в тушках абдоминального жира на 0,53% у петушков и на 1,17% у курочек, при этом затраты кормов на 1 кг прироста живой массы уменьшились на 4,75% у петушков и на 3,95% у курочек.

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



### Литература

1. Егоров, И.А. Методическое пособие по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]; под общ. ред. В.И. Фисинина и И.А. Егорова. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2021. - 357 с.
2. Околелова, Т. L-карнитин в рационе кур / Т. Околелова, Е. Мальцева, О. Просвирякова, Е. Андрианова // Комбикорма. - 2005. - №7. - С. 51.
3. Пономаренко, Ю.А. Научные основы сбалансированного кормления животных / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. - М.: Перо, 2024. - 692 с.
4. Османян, А.К. L-карнитин в комбикормах для бройлеров / А.К. Османян, Л.И. Тучемский, Д.Д. Корнеев, А.В. Молчанов // Птица и птицепродукты. - 2013. - №2. - С. 39-41.
5. 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 [и др.] // Птицеводство. - 2023. - №10. - С. 58-65.
6. Фисинин, В.И. Влияние комбикормов со сниженным уровнем обменной энергии, лизина и метионина при использовании разных источников этих аминокислот на показатели неспецифического иммунитета, переваримость и использование основных питательных веществ и аминокислот мясными курами / В.И. Фисинин, Т.А. Егорова, И.А. Егоров [и др.] // Птицеводство. - 2022. - №10. - С. 58-63.
7. 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 [и др.] // Птицеводство. - 2023. - №9. - С. 57-65.
8. 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 ред. В.И. Фисинина и Д.Н. Ефимова. - Сергиев Посад, 2021. - 95 с.
9. Егоров, И.А. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. - 51 с.

#### Сведения об авторах:

**Фисинин В.И.:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, научный руководитель; fisinin@vnitip.ru. **Егоров И.А.:** доктор биологических наук, профессор, академик РАН, руководитель научного направления питание птицы; olga@vnitip.ru. **Егорова Т.А.:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, ведущий научный сотрудник; eta164@yandex.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; viktorii\_pashchenko@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 14.01.2025; одобрена после рецензирования 18.02.2025; принята к публикации 22.02.2025.

#### Research article

### *Supplementation of Low-Density Diets for Smena-9 Broilers Reared Sex-Separately with L-Carnitine*

Vladimir I. Fisinin, Ivan A. Egorov, Tatiana A. Egorova, 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 supplementation with L-carnitine (30, 60 or 90 ppm) of the low-density compound feeds for sex-separately reared Smena-9 broilers (with levels of metabolizable energy, lysine as sulphate, and methionine as liquid hydroxy-analogue decreased by 5% as compared to the recommendations for the cross) on the productive performance, digestibility and assimilation of dietary nutrients, dressing percentage, abdominal fat content in the carcasses, and chemical composition of breast and thigh muscles were studied. It was found that the most effective dose of the additive was 90 ppm: live bodyweight at 35 days of age in male and female broilers was higher in compare to control (fed the similar diets without L-carnitine) by 5.10 and 5.25%, respectively, due to better digestibility and assimilation of dietary nutrients, primarily crude protein and crude fat; feed conversion ratio decreased by 1.75 and 3.95%. Content of abdominal fat in the carcasses was lowered to 0.54% in male and to 1.19% in female broilers; content of lipids in breast and thigh muscles was lowered by 0.30-0.76% in male and by 0.23-0.24% in female broilers.

**Keywords:** broiler chicks, sex-separate rearing, L-carnitine, lysine, methionine, digestibility and assimilation of dietary nutrients, abdominal fat, chemical composition of breast and thigh muscles.

**For Citation:** Fisinin V.I., Egorov I.A., Egorova T.A., Manukyan V.A., Lenkova T.N., Degtyaryova O.N., Tishenkova M.S., Demidova E.S., Kashporov L.M., Pashchenko V.E. (2025) Supplementation of low-density diets for Smena-9 broilers reared sex-separately with L-carnitine. *Ptitsevodstvo*, **74**(3): 35-42. (in Russ.)  
**doi:** 10.33845/0033-3239-2025-74-3-35-42

### References

1. Egorov IA, Manukyan VA, Lenkova TN [et al.] (2021) Methodic Guide on Poultry Nutrition; VI Fisnin, IA Egorov, Eds. Sergiev Posad, VNITIP, 357 pp. (In Russ.).
2. Okolelova T, Maltseva E, Prosviryakova O, Andrianova E (2005) L-carnitine in chicken diets. *Compound Feeds (Moscow)*, (7):51. (In Russ.).
3. Ponomarenko YA, Fisinin VI, Egorov IA (2024) Scientific Basis of Balanced Animal Nutrition. Moscow, Pero Publ., 692 pp. (In Russ.).
4. Osmanyany AK, Tuchemsky LI, Korneev DD, Molchanov AV (2013) L-carnitine in diets for broilers. *Poult. Chicken Prod.*, (2):39-41. (In Russ.).
5. Fisinin VI, Egorova TA, Egorov IA, Manukyan VA, Lenkova TN, Degtyaryova ON, Tishenkova MS, Demidova ES, Kashporov LM, Pashchenko VE (2022). doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-10-58-63. (In Russ.).
6. Fisinin VI, Egorova TA, Egorov IA, Manukyan VA, Lenkova TN, Degtyaryova ON, Tishenkova MS, Demidova ES, Kashporov LM, Pashchenko VE (2023). doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-10-58-65. (In Russ.).
7. Fisinin VI, Egorova TA, Egorov IA, Manukyan VA, Lenkova TN, Degtyaryova ON, Tishenkova MS, Demidova ES, Kashporov LM, Pashchenko VE (2023). doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-9-57-65. (In Russ.).
8. Efimov DN, Egorova AV, Emanuylova ZV [et al.] (2021) Manual on the Broiler Cross Smena-9 with Autosexing Maternal Line; VI Fisinin, DN Efimov, Eds. Sergiev Posad, 95 pp. (In Russ.).
9. Egorov IA, Manukyan VA, Lenkova TN [et al.] (2013) Methodic Guide on the Scientific and Commercial Research on Poultry Nutrition. Molecular Genetic Methods of the Analysis of Intestinal Microbiota. Sergiev Posad, VNITIP, 51 pp. (In Russ.).

### Authors:

**Fisinin V.I.:** Dr. of Agric. Sci., Prof., Academician of RAS, Scientific Supervisor; fisinin@vnitip.ru. **Egorov I.A.:** Dr. of Biol. Sci., Prof., Academician of RAS, Supervisor of Scientific Direction "Poultry Nutrition"; olga@vnitip.ru. **Egorova T.A.:** Dr. of Agric. Sci., Prof. of RAS, Deputy Director for Science; eta164@yandex.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; dissovnet@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; viktoriia\_pashchenko@mail.ru.

Submitted 14.01.2025; revised 18.02.2025; accepted 22.02.2025.

© Фисинин В.И., Егоров И.А., Егорова Т.А., Манукян В.А., Ленкова Т.Н., Дегтярева О.Н., Тищенко В.Е., Демидова Е.С., Кашпоров Л.М., Пащенко В.Е., 2025