



Научная статья

УДК 636.52/.58:635.085.1

Применение комбикормов с разными источниками белка и аминокислот для мясных кур

Владимир Иванович Фисинин¹, Татьяна Анатольевна Егорова¹, Иван Афанасьевич Егоров¹, Вардгес Агавардович Манукян¹, Татьяна Николаевна Ленкова¹, Ольга Николаевна Дегтярева¹, Мария Сергеевна Тищенко¹, Георгий Юрьевич Лаптев², Елена Александровна Йылдырым², Лариса Александровна Ильина²

¹ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН); ²ООО «БИОТРОФ+», г. Санкт-Петербург;

Аннотация: Целью исследований являлось изучение влияния комбикормов с разными источниками белка при включении в их состав сульфата лизина и гидроксиданалога метионина на зоотехнические показатели и уровень неспецифического иммунитета на пике продуктивности у кур отцовской линии СМ5 породы корниш и материнской линии СМ9 породы плимутрок кросса «Смена 9». Птица контрольных групп 1 получала рацион, содержащий 1,5% рыбной муки, с пониженными на 5% уровнями лизина (в форме сульфата), метионина (в форме гидроксиданалога метионина) и обменной энергии относительно рекомендаций для кросса. Куры опытных групп получали аналогичные рационы с заменой рыбной муки продуктами переработки сои (группы 2), продуктами переработки подсолнечника (группы 3) и продуктами переработки сои и подсолнечника в соотношении 50:50 (группы 4). Совместное применение продуктов переработки сои и подсолнечника позволило получить зоотехнические показатели кур за период 26-47 недель жизни на уровне соответствующих контрольных групп, при высоких показателях инкубационных качеств яиц. Показатели естественной резистентности и неспецифического иммунитета (лизоцимная и бактерицидная активность плазмы крови, показатели фагоцитоза) на пике продуктивности (в 36 недель жизни) в группах 4 также были на уровне контрольных групп. Наиболее низкими показателями как продуктивности, так и иммунитета ($p < 0,05-0,001$) в обеих линиях были у кур группы 3, получавших только подсолнечник.

Ключевые слова: мясные куры, пик продуктивности, источники белка, зоотехнические показатели, инкубационные качества яиц, неспецифический иммунитет.

Для цитирования: Фисинин, В.И. Применение комбикормов с разными источниками белка и аминокислот для мясных кур / В.И. Фисинин, Т.А. Егорова, И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, О.Н. Дегтярева, М.С. Тищенко, Г.Ю. Лаптев, Е.А. Йылдырым, Л.А. Ильина // Птицеводство. – 2022. – №12. – С. 41-46.

doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-12-41-46

Введение. Определяющее значение в деле дальнейшего повышения объемов производства птицеводческой продукции приобретает увеличение продуктивности, жизнеспособности, роста качественных показателей мясной птицы [1,2].

Фактором оптимизации белкового состава кормов долгие годы было и остается по сей день использование качественной рыбной муки. Этот корм животного происхождения с концентрацией протеина выше 60%, переваримостью

белка на уровне 90% и идеальным аминокислотным составом серьезно опережает по питательной ценности все известные растительные источники кормового белка. Однако дефицит рыбной муки из года в год не только не снижается, но и постоянно растет, а это порождает безграничный соблазн ее фальсификации. В этих условиях взгляды ученых направлены на поиск самых близких по аминокислотному составу к рыбной муке белковых продуктов [3].

Жмыхи и шроты – отходы маслобойной промышленности – являются ценными кормами, богатыми протеином (от 20 до 59%). Переваримость белка в этих продуктах составляет 75-90%. По биологической ценности протеины шротов масличных культур значительно превосходят белки зерна злаковых. Некоторые из них по качеству приближаются к белкам животного происхождения. Но они зачастую плохо сбалансированы по аминокислотному



составу и имеют дефицит по незаменимым аминокислотам. Содержание лизина и метионина в них варьирует, но обычно бывает низким. Поэтому только шроты не могут обеспечить достаточного балансирования по аминокислотам белков злаковых в составе комбикормов, их следует обогащать животным белком. В результате поиск путей повышения эффективности использования кормовых добавок, и, в частности аминокислот, является актуальным и в наши дни.

В настоящее время в России наблюдается сокращение применения соевого шрота, поэтому важным становится использование рационов на основе продуктов переработки подсолнечника. Однако содержание лизина и метионина и их доступность из этих продуктов уступают соевым кормам, и поэтому в комбикорма, содержащие подсолнечные шроты и жмыхи, необходимо добавлять синтетические лизин и метионин [4].

Продукты переработки подсолнечника отличаются высоким содержанием клетчатки, количество которой даже в очищенном шроте обычно не менее 11–12%, а низкое содержание энергии приводит к объемистым рационам, которые могут вызвать проблемы, особенно у молодняка птицы, имеющего ограниченные возможности пищеварительной системы. В большинстве случаев эти продукты являются самой дешевой протеиновой добавкой для птицы. Тем не менее, применение шротов и жмыхов в птицеводстве – сложная задача, требующая достаточных навыков и точной оценки пищеварительных и продуктивных возможностей птицы на фоне рационов с дешевыми источника-

ми протеина. Сложность задачи обусловлена наличием более двух десятков технологий производства подсолнечного масла с самыми разными режимами механического и теплового воздействия на сырье. В результате выделения масла из подсолнечника получается целый спектр кормовых продуктов со значительными вариациями по содержанию протеина и аминокислот. Естественно, что усвоение аминокислот из шротов будет определяться характером теплового воздействия на сырье при выделении масла. Однако применение ферментных препаратов, гранулирование кормов, использование жиров, балансирование по аминокислотам за счет добавок дает возможность эффективно применять эти продукты в птицеводстве.

Первой лимитирующей аминокислотой для птицы является метионин, относящийся к группе серусодержащих аминокислот. Его роль приобретает особую важность также и потому, что 50% цистина в рационах птицы может быть заменено метионином, а сам метионин не может синтезироваться из цистина и должен поступать с кормами. Он играет важную роль в обмене веществ и принимает участие в синтезе тканевых белков. Метионин принимает участие во многих процессах при синтезе витаминов, гормонов и ферментов, способствует быстрому росту молодняка, непосредственно влияет на синтез гемоглобина, необходим для образования адреналина, цианкобаламина, креатина, никотирамида и других соединений, влияющих на азотистый, углеводный, жировой обмен.

При недостатке метионина в рационах у птицы отмечается ухуд-

шение аппетита, анемия, атрофия мускулатуры, ожирение печени и нарушение ее функции, снижение скорости роста молодняка, яйценоскости несушек, прочности костяка, ухудшение оперяемости. Как недостаток, так и избыток метионина в корме нежелательны, т.к. при этом нарушается обмен других аминокислот, что вызывает замедление роста молодняка и продуктивности взрослой птицы.

Установлено, что лизин в форме сульфата и жидкая форма метионина имеют высокую биологическую доступность, и при их использовании в рационах несушек показатели переваримости и использования основных питательных веществ и аминокислот не уступают показателям несушек, которые получали синтетический DL-метионин и монохлоргидрат лизина. Активность гидроксипроксианалога метионина составляет 88% от DL-метионина [5,6].

Однако исследований по действию сульфата лизина и гидроксипроксианалога метионина на основные зоотехнические показатели мясных кур и уровень неспецифического иммунитета при использовании комбикормов с разными источниками белка не проводилось. Поэтому целью опыта являлось изучение влияния комбикормов с разными источниками белка при включении в их состав сульфата лизина и гидроксипроксианалога метионина на зоотехнические показатели и уровень неспецифического иммунитета на пике продуктивности у кур отцовской линии СМ5 породы корниш и материнской линии СМ9 породы плимутрок кросса «Смена 9».

Материал и методика исследований. В соответствии с поставленной задачей в услови-



Таблица 1. Схема опыта*

Группа	Особенности кормления
1 - контрольная	Основной рацион (ОР), содержащий 1,5% рыбной муки, с пониженными на 5% уровнями лизина (в форме сульфата), метионина (в форме гидроксипроксианалога метионина) и обменной энергии относительно руководства по работе с кроссом «Смена 9» [8].
2 - опытная	ОР с заменой рыбной муки продуктами переработки сои.
3 - опытная	ОР с заменой рыбной муки продуктами переработки подсолнечника.
4 - опытная	ОР с заменой рыбной муки продуктами переработки сои и подсолнечника в соотношении 50:50.

Примечание: * - опыты на курах линий СМ5 и СМ9 проведены по аналогичной схеме.

ях вивария СГЦ «Загорское ЭПХ» проведены исследования на 2 линиях мясных кур селекции СГЦ «Смена»: отцовской линии СМ5 породы корниш и материнской линии СМ9 породы плимутрок, содержащихся в соответствии с руководством по работе с кроссом [8] и методик [7]. В начале продуктивного периода в возрасте 25 недель было сформировано по 4 группы для каждой линии – 1 контрольная и 3 опытные, т.е. всего 8 групп. Каждая группа несушек размещалась в отдельной клетке и была закольцована. Схема опыта представлена в табл. 1.

Питательность комбикормов для мясных кур линий СМ5 и СМ9 была одинаковой. Не было также различий по этому показателю и между группами в каждой линии. Так, уровень обменной

энергии для всех групп составлял 11,3 МДж/кг; сырого протеина – 15,5%; лизина усвояемого – 0,63%; метионина усвояемого – 0,32%; метионина+цистина в усвояемой форме – 0,56%. По другим питательным и биологически активным веществам различий также не было.

Кровь отбирали у птицы на пике продуктивности в возрасте 36 недель жизни из подкрыльцовой вены; для оценки уровня неспецифического иммунитета и естественной резистентности определяли лизоцимную и бактерицидную активность плазмы крови, а также показатели фагоцитоза. Для определения инкубационных качеств яиц было проинкубировано по 100 яиц от каждой группы.

Результаты исследований и их обсуждение. Основные зоо-

технические показатели мясных кур при использовании комбикормов растительного типа с разными источниками белка приведены в табл. 2.

Сохранность поголовья за период опыта (26-47 недель жизни) находилась на уровне 96,0-100,0%. Применение комбикормов растительного типа с разными источниками белка не сказалось отрицательно на живой массе птицы, как по линии СМ5, так и по линии СМ9. В 47-недельном возрасте живая масса несушек породы корниш находилась в пределах 3799-3840 г, а кур породы плимутрок – от 3700 до 3725 г.

При использовании в комбикормах рыбной муки уровень яйценоскости за 21 неделю эксперимента составил 64 яйца по линии СМ5 и 106 яиц по линии СМ9.

Таблица 2. Зоотехнические показатели мясных кур за 21 неделю продуктивного периода (26-47 недель жизни)

Показатель	Линия кур							
	СМ5				СМ9			
	Группа				Группа			
	1 к	2	3	4	1 к	2	3	4
Сохранность поголовья, %	96,0	96,0	92,0	92,0	96,0	96,0	96,0	100,0
Живая масса, г:								
в 26 недель	3620±31,1	3672±27,7	3700±27,8	3720±22,9	3505±30,4	3516±34,4	3511±30,2	3510±31,1
в 47 недель	3840±27,7	3799±30,1	3820±27,3	3827±25,5	3720±30,3	3700±31,2	3725±27,9	3715±29,3
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	64	63	61	65	106	106	103	107
Масса яиц в 30-недельном возрасте, г	58,81±0,25	58,62±0,27	58,44±0,20	58,53±0,31	58,11±0,24	58,24±0,40	58,09±0,29	58,22±0,34
Выход инкубационных яиц, %	92,2	92,1	90,2	92,3	93,4	93,4	92,2	93,5
Инкубационные качества яиц: оплодотворенность, %	90,0	89,0	87,0	91,0	91,0	90,0	88,0	90,0
выводимость, %	80,0	81,0	79,0	79,0	81,0	82,0	80,0	81,0
вывод цыплят, %	97,0	98,0	96,0	98,0	98,0	97,0	97,0	98,0

Таблица 3. Показатели естественной резистентности и неспецифического иммунитета мясных кур в 36 недель жизни

Показатель	Линия СМ5				Линия СМ9			
	Группа				Группа			
	1 к	2	3	4	1 к	2	3	4
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	38,17 ±0,17	37,91 ±0,21	35,02*** ±0,24	38,08 ±0,17	37,42 ±0,19	36,77 ±0,25	36,17* ±0,24	37,22 ±0,16
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	54,47 ±0,19	54,25 ±0,14	52,17*** ±0,20	54,04 ±0,16	55,21 ±0,18	54,99 ±0,22	53,27** ±0,20	55,02 ±0,17
Фагоцитарная активность, %	91,25 ±0,31	91,20 ±0,29	91,17 ±0,30	91,44 ±0,27	89,87 ±0,33	90,33 ±0,32	88,40* ±0,34	90,28 ±0,37
Фагоцитарный показатель, %	13,17 ±0,05	12,45 ±0,06	12,90 ±0,06	13,20 ±0,04	11,77 ±0,07	11,22 ±0,08	11,04 ±0,09	12,02 ±0,04
Индекс завершенности фагоцитоза, %	89,34 ±0,37	88,20 ±0,39	87,71** ±0,31	89,17 ±0,34	89,25 ±0,40	88,71 ±0,31	86,17*** ±0,29	88,75 ±0,30

Различия с соответствующими контрольными группами достоверны при: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.



При замене рыбной муки продуктами переработки подсолнечника (группы 3) уровень яйценоскости снизился на 4,7% по линии СМ5 и на 2,8% по линии СМ9. При включении в комбикорма вместо рыбной муки продуктов переработки сои и подсолнечника в соотношении 50:50 (группы 4) яйценоскость кур была аналогична контрольной группе. Выход инкубационных яиц по линии СМ5 находился в пределах 90,2-92,3%, а по линии СМ9 – 92,2-93,5%. Однако следует указать, что выход инкубационных яиц был наиболее низким в группах 3: по этому показателю несушки этих групп уступали птице контрольной группы по линии СМ5 на 2,0% и по линии СМ9 – на 1,2%. Что касается инкубационных качеств яиц, то по всем группам линий СМ5 и СМ9 они были достаточно высокими, но применение в комбикормах только подсолнечного шрота (группы 3) способствовало снижению оплодотворенности яиц от кур линий СМ5 и СМ9 на 3%, выводимости яиц и вывода цыплят – на 1,0%, тогда как показатели обеих групп 4 были наиболее близкими к показателям контрольных групп, а иногда и превышали их.

Показатели естественной резистентности и неспецифического иммунитета мясных кур в возрасте 36 недель представлены в табл. 3. Лизоцимная активность сыворотки крови по линии СМ5 находилась в пределах 35,02-38,17%, по линии СМ9 – 36,17-37,42%; бактерицидная активность – в пределах 52,17-54,47% по линии СМ5 и 53,27-55,21% по линии СМ9. При полной замене рыбной муки продуктами переработки подсолнечника при использовании лизина в форме сульфата и метионина в форме его гидроксианалога (группы 3) показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови на пике продуктивности мясных кур пород корниш и плимутрок имели достоверное снижение ($P \leq 0,05-0,001$).

Что касается фагоцитарной активности сыворотки крови кур, то по линии СМ5 этот показатель мало различался по группам и был в пределах 91,17-91,44%, а по линии СМ9 он колебался от 88,40 до 90,33%, и у несушек 3 группы был достоверно ниже по сравнению с птицей контрольной группы ($P \leq 0,05$). По фагоцитарному показателю статистически досто-

верных различий между группами в каждой линии не установлено. Индекс завершенности фагоцитоза в группах 3 обеих линий достоверно уступал показателям соответствующих контрольных групп.

Показатели естественной резистентности у несушек линий СМ5 и СМ9, получавших комбикорма с заменой рыбной муки продуктами переработки сои и подсолнечника в соотношении 50:50 (группы 4), были на уровне контрольных групп.

Заключение. Таким образом, совместное применение продуктов переработки сои и подсолнечника в соотношении 50:50 в комбикормах растительного типа с добавкой лизина в форме сульфата и гидроксианалога метионина позволило получить зоотехнические показатели и показатели естественной резистентности и неспецифического иммунитета мясных кур на пике продуктивности на уровне контрольных групп при высоком уровне инкубационных качеств яиц.

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



Литература

1. Ефимов, Д.Н. Эффективность работы селекционеров СГЦ «Смена» с материнской линией породы корниш / Д.Н. Ефимов, А.В. Егорова, Ж.В. Емануйлова, А.А. Комаров // Птицеводство. - 2022. - №10. - С. 8-14.
2. Егорова, А.В. Племенная ценность птицы отцовской и материнской линий породы корниш кросса «Смена 9» в бройлерном производстве / А.В. Егорова, Д.Н. Ефимов, Ж.В. Емануйлова, А.А. Комаров // Птицеводство. - 2022. - №11. - С. 16-22.
3. Оптимизация пищеварения и протеиновое питание сельскохозяйственной птицы / Л.И. Подобед, Г.Ю. Лаптев, Г.А. Капитонова, И.Н. Никонов. - СПб.: Райт Принт Юг, 2017. - 348 с.
4. Комбикорма, корма, кормовые добавки, биологически активные вещества / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. - Минск: Белстан, 2020. - 764 с.
5. 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, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, О.Н. Дегтярева, М.С. Тищенко, Е.С. Демидова, Л.М. Кашпоров // Птицеводство. - 2022. - №10. - С. 58-63.
6. Фисинин, В.И. Влияние комбикормов растительного типа с разными источниками белка и аминокислот на морфологические показатели яиц и содержание свободных аминокислот в сыворотке крови мясных кур в начале яйцекладки / 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 // Птицеводство. - 2022. - №11. - С. 54-59.
7. 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.
8. Руководство по работе с птицей мясного кросса «Смена 9» с аутосексной материнской формой / Д.Н. Ефимов, А.В. Егорова, Ж.В. Емануйлова [и др.]. - Под общ. ред. Д.Н. Ефимова и В.И. Фисинина. - Сергиев Посад, 2021. - 99 с.

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. **Лаптев Г.Ю.:** доктор биологических наук, директор, профессор кафедры крупного животноводства; laptev@biotrof.ru. **Йылдырым Е.А.:** доктор биологических наук, главный биотехнолог молекулярно-генетической лаборатории, профессор кафедры крупного животноводства; deniz@biotrof.ru. **Ильина Л.А.:** кандидат биологических наук, начальник молекулярно-генетической лаборатории, доцент кафедры крупного животноводства; ilina@biotrof.ru.

Статья поступила в редакцию 18.10.2022; одобрена после рецензирования 12.11.2022; принята к публикации 15.11.2022.

Research article

Compound Feeds for Broiler Parental Flocks with Different Sources of Protein and Amino Acids

Vladimir I. Fisinin¹, Tatiana A. Egorova¹, Ivan A. Egorov¹, Vardges A. Manukyan¹, Tatiana N. Lenkova¹, Olga N. Degtyaryova¹, Maria S. Tishenkova¹, Georgy Y. Laptev², Elena A. Yildyrym², Larisa A. Ilyina²

¹Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" of Russian Academy of Sciences;

²BIOTROF+, LCC, St. Petersburg



Abstract. The effects of different sources of protein in compound feeds for broiler preparental lines supplemented with lysine sulphate and hydroxy-analogue of methionine on the productive performance and non-specific immunity at the peak of lay were studied on 8 treatments of hens (4 treatments of paternal Cornish line SM5 and 4 treatments of maternal Plymouth Rock line SM9 of cross Smena-9) at 26-47 weeks of age. Control treatments in each line were fed basic diet containing 1.5% of fishmeal and decreased by 5% (as compared to the recommendations for this cross) levels of synthetic lysine (as lysine sulphate), methionine (as its hydroxy-analogue), and metabolizable energy. In diets for treatments 2-4 of each line fishmeal as a protein source was substituted by soybean products (treatments 2), sunflower products (treatments 3), and their 50:50 mixture (treatments 4). It was found that among treatments 2-4 in each line reproductive performance was the best in treatments 4 (at the level of the respective control treatments); fertility and hatchability of eggs and hatch of chicks in these treatments were at the level of control or even higher while the lowest values of these parameters were found in treatments 3. The parameters of non-specific immunity (lysozyme and bactericidal activity of blood serum, indices of phagocytosis) at the peak of lay (36 weeks of age) followed the same pattern: these were significantly lower in compare to control in treatments 3 ($p < 0.5-0.001$) and at the level of control in treatments 4.

Keywords: broiler preparental lines, peak of lay, protein sources, productive performance, efficiency of incubation, non-specific immunity.

For Citation: Fisinin V.I., Egorova T.A., Egorov I.A., Manukyan V.A., Lenkova T.N., Degtyaryova O.N., Tishenkova M.S., Laptev G.Y., Yildyrym E.A., Ilyina L.A. (2022) Compound feeds for broiler preparental flocks with different sources of protein and amino acids. *Ptitsevodstvo*, 71(12): 41-46. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-12-41-46

References

1. Efimov DN, Egorova AV, Emanuylova ZV, Komarov AA (2022) . *Ptitsevodstvo*, (10):8-14; doi 10.33845/0033-3239-2022-71-10-8-14 (in Russ.).
2. Egorova AV, Efimov DN, Emanuylova ZV, Komarov AA (2022) *Ptitsevodstvo*, (11):16-22; doi 10.33845/0033-3239-2022-71-11-16-22 (in Russ.).
3. Podobed LI, laptev GY, Kapitonova GA, Nikonov IN (2017) Optimization of Digestion and Protein Nutrition in Poultry. St. Petersburgs, Right Print Yug Publ., 348 pp. (in Russ.).
4. Ponomarenko YA, Fisinin VI, Egorov IA (2020) Compound Feeds, Feed Additives, Bioactive Substances. Minsk, Belstan Publ., 764 pp. (in Russ.).
5. Fisinin VI, Egorova TA, Egorov IA, Manukyan VA, Lenkova TN, Degtyaryova ON, Tishenkova MS, Demidova ES, Kashporov LM (2022) *Ptitsevodstvo*, (10):58-63; 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 (2022) *Ptitsevodstvo*, (11):54-9; doi 10.33845/0033-3239-2022-71-11-54-59 (in Russ.).
7. Egorov IA, Manukyan VA, Lenkova TN [et al.] (2013) Manual 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.).
8. Efimov DN, Egorova AV, Emanuylova ZV [et al.] (2021) Manual on Smena-9 Broiler Cross with Autosexing Maternal Line; Efimov DN, Fisinin VI, Eds. Sergiev Posad, 95 pp. (in Russ.).

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. **Laptev G.Yu.:** Dr. of Biol. Sci., Director, Prof. of Dept. of Large Animal Production; laptev@biotrof.ru. **Yildyrym E.A.:** Dr. of Biol. Sci., Chief Biotechnologist of Molecular Genetic Lab., Prof. of Dept. of Large Animal Production; deniz@biotrof.ru. **Ilyina L.A.:** Cand. of Biol. Sci., Head of Molecular Genetic Lab., Assoc. Prof. of Dept. of Large Animal Production; ilina@biotrof.ru.
Submitted 18.10.2022; revised 12.11.2022; accepted 15.11.2022.

© Фисинин В.И., Егорова Т.А., Егоров И.А., Манукян В.А., Ленкова Т.Н., Дегтярева О.Н., Тишенкова М.С., Лаптев Г.Ю., Йылдырым Е.А., Ильина Л.А., 2022