

**Изменения:** В статье в журнале «Птицеводство» №3-2022, стр.4-8 (Емануйлова Ж.В., Егорова А.В., Ефимов Д.Н., Комаров А.А. Оценка, отбор и подбор птицы породы плимутрок кросса «Смена 9» по маркерным генам К-к и продуктивности) на стр. 7, в табл. 4, в строке «Вывод цыплят», столбце «гипотетический гетерозис» вместо «-11,9%» читать «+11,9%».

## Научная статья

УДК 636.598.082.13

# Отцовская линия породы корниш селекции СГЦ «Смена»: оценка и отбор по приросту живой массы и затратам корма

Дмитрий Николаевич Ефимов<sup>2</sup>, Жанна Владимировна Емануйлова<sup>1</sup>, Анна Васильевна Егорова<sup>2</sup>, Анатолий Анатольевич Комаров<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Селекционно-генетический центр «Смена» (СГЦ «Смена») – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН; <sup>2</sup>ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

**Аннотация:** Статья посвящена индивидуальной селекции птицы отцовской линии породы корниш СГЦ «Смена» по приросту живой массы и затратам корма, а также оценке бройлеров кросса «Смена 9». Установлено, что в процессе направленной селекции отцовской линии породы корниш в 2021 г. повышены: живая масса по петушкам в 7-, 14-, 21-, 28-, 35-дневном возрастах на 2,5-5,3%; среднесуточный прирост живой массы – на 2,14-6,10%; обмускуленность груди – на 4,88-5,00%; обмускуленность ног – на 5,00%; сохранность молодняка – на 1,3-1,7% по сравнению с 2019 г. У петушков отцовской линии породы корниш снижены затраты корма на прирост на 4,21% в результате индивидуальной селекции по этому показателю. Оцененные по затратам корма петушки, с лучшими показателями по живой массе, обмускуленности груди и ног, конверсии корма, а также их потомки используются в селекционной работе. В результате оценки и отбора линейной птицы с лучшей продуктивностью повышены показатели у бройлеров нового отечественного кросса «Смена 9»: сохранность – на 0,8%, живая масса – на 10,3%, индекс продуктивности – на 16,7%, снижены затраты корма на 4,8% в сравнении с кроссом «Смена 8». Птица отцовской линии породы корниш и бройлеры «Смена 9» имеют высокую продуктивность и могут использоваться для производства племенного яйца и мяса бройлеров.

**Ключевые слова:** линия, бройлеры, живая масса, среднесуточный прирост живой массы, затраты корма, сохранность, обмускуленность груди и ног.

**Для цитирования:** Ефимов, Д.Н. Отцовская линия породы корниш селекции СГЦ «Смена»: оценка и отбор по приросту живой массы и затратам корма / Д.Н. Ефимов, Ж.В. Емануйлова, А.В. Егорова, А.А. Комаров // Птицеводство. – 2022. – №5. – С. 19-25.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-71-5-19-25

**Введение.** В современных реалиях аграрной промышленности птицеводство является одним из ведущих направлений, которое оказывает значительное влияние на уровень продовольственного обеспечения страны.

Высокие темпы мирового производства мяса птицы во многом связаны с последними достижениями в области генетики, селекции, кормления, технологии содержания и ветеринарной защиты. Так,

современные кроссы обладают громадным генетическим потенциалом для роста и эффективной конверсии корма [1-3].

Рентабельное производство продуктов птицеводства предполагает наиболее полное использование генетических ресурсов продуктивности птицы, которые под воздействием селекции постоянно повышаются. Условия окружающей среды должны полностью отвечать биологическим потребностям пти-

цы – только в этом случае использование генетического потенциала продуктивности приближается к 100%. У высокопродуктивных кур обмен веществ протекает интенсивно, поэтому они обладают повышенной чувствительностью к факторам содержания и кормления [4-8].

Хороший по набору зерновых компонентов рацион, сбалансированный по питательным и биологически активным веществам, положительно влияет на микро-





флору кишечника, обеспечивает высокую переваримость и усвояемость питательных веществ корма, а главное – позволяет успешно вести селекционную работу с линиями в племенных хозяйствах [2,8,9].

Существенное влияние на повышение интенсивности прироста живой массы и показателей конверсии корма оказало совершенствование рационов по питательной ценности и технологических параметров содержания птицы.

Коэффициенты корреляции между затратами корма и приростом живой массы бройлеров современных высокопродуктивных кроссов могут достигать 0,8, что свидетельствует о высокой зависимости первого признака от второго [10,11]. Поэтому отбор птицы с высоким приростом живой массы молодняка в первые 5-6

недель жизни приводит к улучшению конверсии корма. Особое значение такой отбор молодняка имеет на первом этапе работы, направленной на снижение конверсии корма [12-16].

В дальнейшем, наряду с оценкой птицы по скорости прироста живой массы молодняка, следует в селекционные программы включать прямую селекцию по оплате корма продукцией [17]. По данным Джеймса МакАдама, прямая селекция по оплате корма будет способствовать дальнейшему повышению скорости прироста живой массы молодняка и качества тушек [18,19].

Селекция мясных кур по конверсии корма – очень трудоемкая работа. Учитывать этот признак у всего поголовья селекционируемого молодняка за весь период выращивания (до 5-6-не-

дельного возраста) практически невозможно. Поэтому в селекционных программах учет показателей по данному признаку проводят, прежде всего, на птице линий отцовской родительской формы и за более короткий период. Одни исследователи рекомендуют учет по затратам корма на 1 кг прироста живой массы проводить с 29 по 49 день [20], другие – с 33 по 42 день [21].

В условиях СГЦ «Смена» Московской обл. ведется селекционная работа по созданию и совершенствованию нового аутосексного мясного кросса птицы, повышению продуктивных показателей и снижению потребления корма на единицу продукции исходных линий, созданию новых технологий кормления.

Цель исследований – индивидуальная селекция птицы отцовской линии породы корниш СГЦ «Смена» по приросту живой массы, затратам корма, а также оценка бройлеров кросса «Смена 9».

**Материал и методика исследований.** Работа проведена в СГЦ «Смена» в отделении Подсосино (цех выращивания молодняка), на птице отцовской линии отцовской родительской формы породы корниш мясного кросса «Смена 9» и бройлерах этого кросса.

Ежегодно комплектовали на отцовскую линию породы корниш 30 селекционных гнезд (13 кур и 1 петух). Принято на выращивание суточных цыплят отцовской линии 2970 голов (2019 г.) и 6270 голов (2021 г.). Основным методом селекции линии – комбинированный, по показателям семейного и индивидуального отбора.

В процессе селекции отцовской линии уделяли большое внимание поголовью потомства, отводимого от одного семейства (селекционного гнезда). Количество



Рисунок 1. Клетка для индивидуального учета затрат корма у селекционного молодняка



**Таблица 1. Хозяйственно полезные качества молодняка отцовской линии породы корниш по годам (групповая оценка по затратам корма)**

Возраст, дни	Пол	Год испытаний		2021 к 2019, %
		2021	2019	
<b>Живая масса, г:</b>				
7	♂	241	232	+3,9
		236	228	+3,5
14	♂	645	626	+3,0
		619	603	+2,5
21	♂	1246	1207	+3,2
		1192	1161	+2,7
28	♂	2013	1945	+3,5
		1788	1735	+3,1
35	♂	2542	2414	+5,3
		2355	2247	+4,8
<b>Среднесуточный прирост, г:</b>				
0-14	♂	42,93	41,43	+3,62
		41,07	40,21	+2,14
15-35	♂	90,33	85,14	+6,10
		82,67	78,14	+5,80
0-35	♂	71,37	67,71	+5,41
		66,03	62,97	+4,86
<b>Обмускуленность, баллы:</b>				
груди	♂	4,3	4,1	+4,88
		4,2	4,0	+5,00
ног	♂	2,1	2,0	+5,00
		2,1	2,0	+5,00
<b>Конверсия корма, кг/кг:</b>				
0-35	♂	1,46	1,50	-2,67
		1,61	1,69	-4,73
<b>Сохранность молодняка, %:</b>				
0-35	♂	97,4	95,7	+1,7
		97,5	96,2	+1,3

потомков, отводимых от одного петуха, колебалось в пределах 99-209 голов. В среднем на одну несушку приходилось 8-16 голов. Процент селекции по петушкам находился в пределах 2,02 и 0,96%, по курочкам – 26,3 и 12,4% в 2019 и 2021 гг. соответственно.

Для содержания племенной птицы использовали селекционники, в которых установили четыре ряда металлических секций для содержания птицы. В каждой секции установили блок селекционных гнезд из 8 индивидуальных ячеек. Эти двухъярусные селекционные гнезда предназначены для индивидуального учета яйценоскости, одна ячейка гнезда рассчитана на двух кур.

Совершенствование птицы по показателю затрат корма прово-

дилось с применением косвенной и прямой селекции. Косвенная селекция проводилась за счет жесткого отбора особей по живой массе и мясным качествам в 7- и 35-суточном возрасте, что способствует значительному повышению живой массы в последующих поколениях и в результате этого – снижению затрат кормов.

Прямая селекция по этому показателю в СГЦ «Смена» проводится путем индивидуальной оценки петухов, отобранных по лучшим показателям живой массы и мясных форм телосложения в 35 суток и размещенных в индивидуальных клетках.

Учет поедаемости кормов ведется по каждому петуху отдельно за 7 суток (с 36 до 42 суток жиз-

ни), в 42 суток петухов взвешивают и рассчитывают затраты корма на 1 кг прироста живой массы за неделю (рис. 1).

Петухов с лучшими показателями живой массы и низкими затратами корма используют в селекции.

Для контроля показателей затрат корма по петухам (250 гол.) и курам (250 гол.) отцовской линии за весь период выращивания (с 1 до 35 суток) проводится учет затрат корма на прирост живой массы селекционного молодняка (групповая оценка).

У молодняка отцовской линии учитывали основные хозяйственно значимые показатели: сохранность до 35-дневного возраста, %; живая масса молодняка в 7, 14,



21, 28, 35 дней, г; среднесуточный прирост за периоды: 0-14; 15-35, 0-35 дней, г; обмускуленность груди в 35 дней, баллы; обмускуленность ног в 35 дней, баллы; затраты корма за период 0-35 дней, 36-42 дня, кг/кг.

Проведено испытание 1 000 голов финальных гибридов-бройлеров. Содержание птицы – напольное. Бройлеры были оценены по затратам корма на прирост живой массы при групповом содержании. Учитывали следующие показатели: живая масса в 35-дневном возрасте, среднесуточный прирост живой массы, затраты корма, затраты корма на 1 кг прироста живой массы, сохранность.

Содержание кур и выращивание молодняка – на глубокой подстилке. Взрослая птица содержалась при естественном спаривании. Основные технологические параметры, световой и температурно-влажностный режимы, программа кормления пти-

цы соответствовала нормам, применяемым в СГЦ «Смена» [9].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В СГЦ «Смена» с отцовской линией породы корниш ведется направленная селекционная работа по улучшению живой массы молодняка в раннем возрасте, обмускуленности груди и ног, мясных форм телосложения, сохранению на высоком уровне жизнеспособности. Поддержание и совершенствование линии основывается на семейной и индивидуальной селекции. В табл. 1 приведены хозяйственно полезные качества молодняка отцовской линии породы корниш по годам (групповая оценка по затратам корма).

В процессе селекции этой линии в 2021 г. повышены: живая масса по петушкам в 7-, 14-, 21-, 28-, 35-дневном возрасте на 2,5-5,3%; среднесуточный прирост – на 2,14-6,10%; обмускуленность груди – на 4,88-5,00%; обмускулен-

ность ног – на 5,00%; сохранность молодняка – на 1,3-1,7%; снижены затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 2,67-4,73% по сравнению с 2019 г. (табл. 1).

Повышение и поддержание основных хозяйственно важных признаков в линии достигалось следующими путями: использование лучшего генетического материала для «прилития крови»; выявление и размножение желательных генотипов; осуществление жесткого отбора птицы по ведущим селекционируемым признакам.

Селекционная группа птицы комплектовалась от производителей-улучшателей и нейтральных по ведущим признакам. Поскольку прогресс селекции непосредственно связан со сменой поколений, селекционная работа основывалась на использовании молодой птицы (первого года продуктивности).

При создании линии были использованы два метода селекции:

**Таблица 2. Хозяйственно полезные качества петухов отцовской линии породы корниш по годам (индивидуальная селекция по затратам корма)**

Показатель	Год испытаний		2021 к 2019, %
	2021	2019	
Количество голов на испытании	129	129	-
Живая масса в 5 недель, кг	2,94	2,90	+1,38
Обмускуленность груди в 5 нед., баллы	4,9	4,8	+2,08
Обмускуленность ног в 5 нед., баллы	2,2	2,1	+4,76
Живая масса в начале опыта, кг	2,95	2,94	+0,34
Живая масса в конце опыта, кг	3,76	3,64	+3,30
Потребление корма на 1 гол. за период 36-42 дн., кг	1,68	1,50	+12,0
Прирост живой массы за период 36-42 дн., г	820	700	+17,14
Среднесуточный прирост живой массы (36-42 дн.), г	117	100	+17,0
Затраты корма за период 36-42 дн., кг/кг	2,05	2,14	-4,21

**Таблица 3. Хозяйственно полезные качества цыплят – бройлеров**

Показатель	кросс		«Смена 9» к «Смена 8» %
	«Смена 9»	«Смена 8»	
Возраст убоя, дни	35	35	35
Живая масса в конце выращивания, г	2262	2050	+10,3
Среднесуточный прирост живой массы, г/гол.	63,5	57,4	+10,6
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,66	1,74	-4,8
Сохранность, %	98,8	98,0	+0,8
Индекс продуктивности бройлеров	385	330	+16,7



фенотипическая селекция стада по показателям индивидуального отбора; генотипическая селекция по показателям индивидуального отбора с оценкой производителей по качеству потомства. Отбор птицы проводили по иерархическому принципу: лучшее семейство, семья, особь. Воспроизводство птицы по поколениям осуществляли от семей и семейств, достоверно превосходящих своих сверстников по селекционируемым признакам. При отборе предпочтение отдавали курам и петухам, оставляющим большое количество потомков в пределах линии. Кур для воспроизводства каждого последующего поколения отбирали из положительно оцененных семей.

По основным селекционируемым признакам отбор в линиях был направленным, другие признаки поддерживали на уровне не ниже средних.

Крепость костяка у молодняка породы корниш оценивали по отсутствию наминов, искривления пальцев ног и плюсны, параллельной постановке ног в 5- и 17-19-недельном возрасте.

Обмускуленность груди (по 5-балльной шкале) и ног (по 3-балльной шкале) в 5- и 17-19-не-

дельном возрасте определяли путем пальпации молодняка и разделения его на три класса; молодняк третьего класса выбраковывали и использовали только петухов из первого класса.

Живая масса 5-недельных петухов отцовской линии породы корниш в 2021 г. была выше, чем в 2019 г., на 1,38%, обмускуленность груди – на 2,08%, обмускуленность ног – на 4,76%. В процессе направленной селекции этой линии снижены затраты корма на 4,21% (табл. 2). Оцененные по затратам корма петухи, с лучшими показателями по живой массе, обмускуленности груди и ног, затратам корма, а также их потомки используются в селекционной работе.

В табл. 3 представлены показатели продуктивности цыплят-бройлеров нового отечественного кросса «Смена 9». В процессе селекции линейной птицы повышены показатели у бройлеров: сохранность – на 0,8%, живая масса – на 10,3%, индекс продуктивности – на 16,7%, снижены затраты корма на 4,8% в сравнении с кроссом «Смена 8».

**Заключение.** В процессе направленной селекции отцовской линии породы корниш в 2021 г.

повышены: живая масса как по петушкам так и по курочкам в 7-, 14-, 21-, 28-, 35-дневном возрасте на 2,5-5,3%; среднесуточный прирост – на 2,14-6,10%; обмускуленность груди – на 4,88-5,00%; обмускуленность ног – на 5,00%; сохранность молодняка – на 1,3-1,7%, по сравнению с 2019 г.

У петушков отцовской линии породы корниш снижены затраты корма на 4,21% в результате индивидуальной селекции по этому показателю.

Оцененные по затратам корма петухи, с лучшими показателями по живой массе, обмускуленности груди и ног, затратам корма, а также их потомки используются в селекционной работе.

В процессе селекции линейной птицы повышены показатели у бройлеров нового отечественного кросса «Смена 9»: сохранность – на 0,8%, живая масса – на 10,3%, индекс продуктивности – на 16,7%, снижены затраты корма на 4,8% в сравнении с кроссом «Смена 8».

Птица отцовской линии породы корниш и бройлеры «Смена 9» имеют высокую продуктивность и могут использоваться для производства племенного яйца и мяса бройлеров.

## Литература

1. Буяров, В.С. Оценка племенных качеств сельскохозяйственной птицы мясного направления продуктивности (обзор) / В.С. Буяров, Я.С. Ройтер, А.Ш. Кавтарашвили, И. В. Червонова, А. В. Буяров // Вестник аграрной науки. - 2019. - №3. - С. 30-38.
2. Гальперн, И.Л. Селекционно-генетические проблемы развития яичного и мясного птицеводства в XXI веке // Генетика и разведение животных. - 2015. - №3. - С. 22-29.
3. Егорова, А.В. Основные направления работы с мясными курами родительского стада бройлеров // Птицеводство. - 2017. - №3. - С. 16-21.
4. Селекционно-племенная работа в птицеводстве / Я.С. Ройтер, А.В. Егорова, А.П. Коноплева, Е.Е. Тяпугин и [др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2016. - 287 с.
5. Сермягин, А.А. Перспективы использования оценки племенной ценности в бройлерном птицеводстве России для совершенствования экономически значимых признаков (обзор). / А.А. Сермягин, Н.А. Зиновьева // Генетика и разведение животных. - 2018. - №2. - С. 20-28.
6. Федорова, Е.С. Современное состояние и проблемы племенного птицеводства в России (обзор) / Е.С. Федорова, О.И. Станишевская, Н.В. Дементьева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2020. - Т. 21. - №3. - С. 217-232.



7. Черепанов, С.В. Актуальные вопросы селекционной работы в птицеводстве России // Птицеводство. - 2018. - №9. - С. 2-4.
8. Направления и достижения в селекции яичных и мясных кур / А.Т. Коваленко, И.А. Степаненко, Ю.С. Лютый // Эффективное птицеводство. - 2008. - №9. - С. 35-42.
9. 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.]. - Сергиев Посад, 2021. - 95 с.
10. Анисимова В. Оценка мясных кур по интенсивности роста и конверсии корма / В. Анисимова, Э. Силин, Л. Наумова // Птицеводство. - 1999. - №4. - С. 23.
11. Злочевская К.В. Оценка мясных кур по конверсии корма / К.В. Злочевская, Е.Л. Тучемская, Л.И. Тучемский, Г.В. Гладкова // С.-х. биология. - 1999. - №6. - С. 71-75.
12. Егорова, А. Приемы подбора племенных мясных петухов и кур // Главный зоотехник. - 2015. - №8. - С. 44-48.
13. Егорова, А.В. Оценка мясных кур исходных линий селекционного стада по скорости роста / А.В. Егорова, Ж.В. Емануйлова, Д.Н. Ефимов [и др.] // Птицеводство. - 2018. - №6. - С. 8-13.
14. 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.
15. Мальцев, А.Б. Эффективность оценки петухов-производителей мясных кроссов / А.Б. Мальцев, А.Б. Дымков // Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: Мат. XVI конф. ВНАП. - Сергиев Посад, 2009. - С. 48-50.
16. Злочевская, К.В. Оценка мясных кур по приросту живой массы и затратам корма / К.В. Злочевская, Л.И. Тучемский, Г.В. Гладкова // Сб. науч. тр. ВНИТИП. - 2002. - Т. 78. - С. 25-36.
17. Селекция мясных кур госплемптицевода «Смена» / Л.И. Тучемский, К.В. Злочевская, В.И. Фисинин, Г.В. Гладкова. - Сергиев Посад, 2002. - С. 73-76.
18. МакАдам, Д. Направление генетических исследований и грядущие перемены // Птицеводство. - 2001. - №1. - С. 46-48.
19. МакАдам, Д. Современные генетические достижения в области бройлерной индустрии // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве: Мат. XVII Междунар. конф. ВНАП. - Сергиев Посад, 2012. - С. 43-45.
20. Силин, Э.К. Селекция на снижение затрат корма у мясных кур / Э.К. Силин, В.Р. Клибадзе, А.Б. Чарьев // Пути ускорения интенсификации и разработка энергосберегающих технологий производства яиц и мяса птицы: Тез. докл. науч. конф. - Вильнюс, 1988. - С. 32-33.
21. Съедин, Г.П. Методы повышения генетического потенциала кур бройлерных кроссов // Доклады ВАСХНИЛ. - 1992. - №1. - С. 58-62.

#### Сведения об авторах:

**Ефимов Д.Н.:** кандидат сельскохозяйственных наук, директор; dmi40172575@gmail.com. **Емануйлова Ж.В.:** кандидат сельскохозяйственных наук, главный зоотехник-селекционер; zhanna.emanujlova@mail.ru. **Егорова А.В.:** доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник - зав. лабораторией; egorova@vnitip.ru. **Комаров А.А.:** директор; tagro1964@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 26.02.2022; одобрена после рецензирования 11.04.2022; принята к публикации 28.04.2022.

#### Research article

### The Evaluation and Selection of Paternal Cornish Line of Broiler Cross Smena-9 for Weight Gains and Feed Conversion Ratio

Dmitry N. Efimov<sup>2</sup>, Zhanna V. Emanuylova<sup>1</sup>, Anna V. Egorova<sup>2</sup>, Anatoly A. Komarov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Center for Genetics & Selection "Smena"; <sup>2</sup>Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" of Russian Academy of Sciences

**Abstract.** The results of individual selection of males of Cornish paternal line of Smena-9 broiler cross for higher daily weight gains and lower feed conversion ratio (FCR) are presented; the effects of the selection on the productivity of hybrid broilers were also studied. The targeted selection of paternal line improved between 2019 and 2021 live bodyweight in males at 7, 14, 21, 28 and 35 days of age by 2.5-5.3%, average daily weight gains by



2.14-6.10%, breast muscle score by 4.88-5.00%, leg muscle score by 5.00%, decreased mortality rate by 1.3-1.7% and FCR by 4.21%. The individually assessed males with the best live bodyweight, breast and leg muscle scores, FCR and the progeny of these individuals are used for further selection of the line. The progress in the paternal line improved the productive performance in hybrid broilers: mortality by 0.8%, live bodyweight at 35 days of age by 10.3%, FCR by 4.8%, European production efficiency factor (EPEF) by 16.7% in Smena-9 broilers as compared to previous cross Smena-8. The conclusion was made that the paternal line and Smena-9 hybrid have productivity parameters high enough to be effectively used for the commercial production of broiler eggs and broiler meat, respectively.

**Keywords:** line, broilers, live bodyweight, average daily weight gains, feed conversion ratio, mortality, breast and leg muscle scores.

**For Citation:** Efimov D.N., Emanuylova Zh.V., Egorova A.V., Komarov A.A. (2022) The evaluation and selection of paternal Cornish line of broiler cross Smena-9 for weight gains and feed conversion ratio. Ptitsevodstvo, 71(5): 19-25. (in Russ.)

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-71-5-19-25

## References

- Buyarov VS, Roiter YS, Kavtarashvili ASH, Chervonova IV, Buyarov AV (2019) Her. Agrar. Sci., (3):30-8, doi 10.15217/issn2587-666X.2019.3.30 (in Russ).
- Galpern IL (2015) Problems of selection and genetics of meat and egg producing poultry in XXI century. Anim. Gen. Breed., (3):22-9 (in Russ)
- Egorova AV (2017) The principal directions in selection of broiler breeder females. Ptitsevodstvo, (3):16-21 (in Russ).
- Roiter YS, Egorova AV, Konoplyova AP [et al.] Selection and Breeding of Poultry; Fisinin VI, Ed. Sergiev Posad, VNITIP, 2016. 287 pp. (in Russ)
- Sermyagin AA, Zinovieva NA (2018) Anim. Gen. Breed., (2):20-8, doi 10.31043/2410-2733-2018-2-20-28 (in Russ).
- Fedorova ES, Stanishevskaya OI, Dementieva NV (2020) Agrar. Sci. Euro-North-East, 21(3):217-32, doi 10.30766/2072-9081.2020.21.3.217-232 (in Russ).
- Cherepanov SV (2018) Current problems of poultry selection in Russia. Ptitsevodstvo, (9):2-4 (in Russ).
- Kovalenko AT, Stepanenko IA, Lyuty YS (2008) Directions and achievements in the selection of chickens. Efectivne Ptakhivnitstvo, (9):35-42 (in Russ).
- Efimov DN, Egorova AV, Emanuylova ZhV [et al.] Manual on Smena-9 Broiler Cross with Autosexing Maternal Line; Efimov DN, Fisinin VI, Eds. Sergiev Posad, 2021. 95 pp (in Russ).
- Anisimova V, Silin E, Naumova L (1999) Evaluation of broiler chicken using growth rate and feed conversion ratio. Ptitsevodstvo, (4):23 (in Russ).
- Zlochevskaya KV, Tuchemskaya EL, Tuchemsky LI, Gladkova GV (1999) Evaluation of broiler chicken using feed conversion ratio. Agric. Biol., (6):71-5 (in Russ.).
- Egorova AV (2015) Methods of selection of broiler breeder pairs for mating. Chief Zootechnician, (8):44-8 (in Russ.).
- Egorova AV, Emanuylova ZhV, Efimov DN, Tuchemsky LI (2018) The evaluation of broiler breeders of parental lines for growth rate. Ptitsevodstvo, (6):8-13 (in Russ).
- Egorova AV, Emanuylova ZhV, Efimov DN, Komarov AA (2020) Ptitsevodstvo, (3):4-9, doi 10.33845/0033-3239-2020-69-3-4-9 (in Russ).
- Maltsev AB, Dymkov AB (2009) The effectiveness of evaluation of broiler breeder males. In: Achievements in Modern Poultry Production: Proc. XVI Conf. of WPSA, Sergiev Posad, 2009:48-50 (in Russ.).
- Zlochevskaya KV, Tuchemsky LI, Gladkova GV (2002) Evaluation of broiler chicken using feed conversion ratio. Proc. VNITIP, 78:25-36 (in Russ.).
- Tuchemsky LI, Zlochevskaya KV, Fisinin VI, Gladkova GV (2002) Selection of Broiler Chicken at Breeding Farm "Smena". Sergiev Posad, 2002:73-6 (in Russ.).
- McAdam D (2001) Directions of genetic research and forthcoming innovations. Ptitsevodstvo, (1):46-8 (in Russ).
- McAdam D (2012) Modern genetic achievements in broiler production. In: Innovations and Their Implementation in Commercial Poultry Production: Proc. XVII Conf. of WPSA, Sergiev Posad, 2012:43-5 (in Russ.).
- Silin EK, Klibadze VR, Charyev AB (1988) Selection of broiler chicken for better feed efficiency. In: Intensification and Resource-Saving Technologies in Poultry Production: Proc. Sci. Conf., Vilnius:32-3 (in Russ).
- Syedin GP (1992) Methods for genetic improvement of broiler chickens. Dokl. VASHNIL, (1):58-62 (in Russ).

## Authors:

**Efimov D.N.:** Cand. of Agric. Sci., Director; dmi40172575@gmail.com. **Emanuylova Zh.V.:** Cand. of Agric. Sci., Chief Selectionist; zhanna.emanujlova@mail.ru. **Egorova A.V.:** Dr. of Agric. Sci., Chief Research Officer, Head of Laboratory; egorova@vnitip.ru. **Komarov A.A.:** Director; tagro1964@mail.ru.

Submitted 26.02.2022; revised 11.04.2022; accepted 28.04.2022.