

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ИСХОДНЫХ ЛИНИЙ, МЕЖЛИНЕЙНЫХ СОЧЕТАНИЙ ЯИЧНЫХ ЦВЕТНЫХ КРОССОВ КУР

С. В. ЖОГЛЮ, А. И. КИСЕЛЁВ

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Республика Беларусь, 223036

(Поступила в редакцию 13.03.2023)

Статья посвящена изучению в ходе сравнительных испытаний воспроизводительных, продуктивных качеств исходных линий кур К3, К4 отечественного и С, D импортного происхождения, а также их межлинейных сочетаний СК3 и ДК4. Линии К3, К4 происходят от разнообразного генетического материала породы кур род-айленд белый, а линии С, D входят в кросс кур «Tetra-SL LL brown» компании «Babolna Tetra Kft». При проведении исследований установлено, что линии К3 и С являются сочетающимися по типу оперения и могут быть использованы в селекционной работе для совершенствования материнской родительской формы отечественного коричневого кросса. Определено, что в идентичных условиях содержания и кормления скрещивание петухов линии С с курами линии К3 сопровождается в межлинейном сочетании СК3 увеличением в сравнении с исходным материалом однородности по живой массе 120-дневных ремонтных курочек на 3,7–6,2 п.п. до 79,7 %, сохранности молодняка за период выращивания на 0,7–1,8 п.п. до 96,5 %, в сравнении с линией К3 повышением выхода деловой ремонтной молодки на 8,3 п.п. до 85,3 %, средней массы яиц за 68 недель жизни достоверно ($P < 0,01$) на 0,7 г до 57,7 г. Использование генетического материала линии D для улучшения медленнооперяющейся линии К4 не представляется возможным, так как линия D является преобладающе быстрооперяющейся.

Ключевые слова: линия, куры, испытания, селекция, продуктивность.

The article is devoted to the study in the course of comparative tests of the reproductive, productive qualities of the initial lines of chickens K3, K4 of domestic origin and C, D of imported origin, as well as their interline combinations CK3 and DK4. Lines K3, K4 originate from the diverse genetic material of the Rhode Island white chicken breed, and lines C, D are included in the Tetra-SL LL brown chicken cross of Babolna Tetra Kft. When conducting research, it was found that lines K3 and C can be combined in terms of the type of plumage and can be used in breeding work to improve the maternal parental form of the domestic brown cross. It was determined that, under identical conditions of keeping and feeding, the crossing of cocks of line C with hens of line K3 is accompanied in the interline combination CK3 by an increase, in comparison with the initial material, of uniformity in live weight of 120-day-old replacement hens by 3.7–6.2 p.p. up to 79.7 %, the safety of young animals for the growing period by 0.7–1.8 p.p. up to 96.5 %, in comparison with the K3 line, an increase in the yield of commercial replacement pullets by 8.3 p.p. up to 85.3 %, and in the average egg weight for 68 weeks of life (which is significant, $P < 0.01$) by 0.7 g to 57.7 g. The use of genetic material from the D line to improve the slow feathering K4 line is not possible, since the D line is predominantly fast feathering.

Key words: line, chickens, tests, selection, productivity.

Введение. В ходе многолетней селекционной работы сотрудниками РУП «Опытная научная станция по птицеводству» создан аутосексный трехлинейный яичный кросс кур с коричневой скорлупой яиц. При получении финального гибрида в данном кроссе используют петухов линии К1 породы род-айленд красный и кур материнской родительской формы К34 на основе двух линий породы род-айленд белый [1, с. 5]. С учетом того, что новый генетический материал в селекции отечественного яичного цветного кросса кур давно не применялся, в популяции к настоящему времени накопилось большое количество низкопродуктивных близкородственных особей. При решении данной проблемы совершенствование материнской родительской формы кросса является приоритетным, так как от воспроизводительных и продуктивных качеств кур родительского стада зависит количество получаемых гибридных цыплят на несушку, а также их качество – в среднем в расчете на курицу-несушку родительского стада количество суточных курочек может варьировать в широких пределах и составлять от 60–65 [2] до 105–110 [3, 4, 5] голов молодняка. Исходя из изложенного, детальное изучение воспроизводительных, продуктивных качеств исходных линий кур разного генетического происхождения и их межлинейных сочетаний в качестве материнской родительской формы является актуальным.

Цель исследования – оценить птицу исходных линий К3, К4 отечественного и С, D импортного происхождения, межлинейных сочетаний СК3, ДК4 по воспроизводительным, продуктивным качествам при сравнительном испытании.

Основная часть. В рамках сотрудничества в области племенного птицеводства между Республикой Беларусь и Венгрией (меморандум о сотрудничестве от 05.06.2020 г.) в ОАО «1-я Минская птицефабрика» в количестве 13 тыс. голов суточных цыплят была поставлена партия птицы прародительского стада коричневого кросса кур Тетра-СЛ ЛЛ (Tetra-SL LL brown) производства венгерской компании ООО «Баболна Тетра» (Babolna Tetra Kft.). Завезенное поголовье было представлено следующим половым и линейным соотношением: петухи линии А – 200 голов (1,5 %); куры линии В – 1300 голов (10 %); петухи линии С – 1500 голов (11,5 %); куры линии Д – 10000 голов (77 %). Одна из целей завоза птицы импортного происхождения состояла в изучении возможности использования генетического материала завезенных линий в процессе селекции для повышения воспроизводительных и продуктивных качеств отечественного коричневого кросса кур, в первую очередь исходных линий К3 и К4 материнской формы.

В ходе выращивания молодняка кросса Тетра-СЛ ЛЛ были выявлены ошибки разделения суточных цыплят по полу в количестве от 0,1 до 6,4 %, что позволило воспроизвести в ограниченном количестве импортные исходные линии для испытаний по воспроизводительным и продуктивным качествам в сравнении с линиями-аналогами отечественной селекции, а также установить целесообразность межлинейного кроссирования с учетом специализации линий.

Отвод цыплят исходных линий, межлинейных сочетаний для испытаний осуществляли методом полиспермного искусственного осеменения по достижении птицей импортного кросса 7-месячного возраста, отечественного кросса – 13-месячного возраста, что соответствовало технологическому графику движения птицы в ОАО «1-я Минская птицефабрика». Петухов и кур содержали в индивидуальных клеточных батареях немецкого производства: зарубежной селекции в клетках типа L-103, отечественной селекции в клетках типа Meller.

Условия содержания и кормления птицы соответствовали технологии, принятой в хозяйстве. Все поголовье перед воспроизводством проверяли на типичность цвета оперения, отсутствие пороков экстерьера (искривления клюва, пальцев ног и др. патологии) с выбраковкой несоответствующих особей. Опытные группы несушек комплектовали из кондиционных кур в соответствии с методикой проведения технологических исследований в птицеводстве [6, с. 8]. Искусственное осеменение кур проводили два раза в неделю спермодозой 0,050 мл, содержащей 100–150 млн. сперматозоидов, согласно разработанных ранее нами рекомендаций [7, с. 20]. Для разбавления спермы в соотношении 1:1 использовали среду-разбавитель ВИРГЖ-2.

Продолжительность сбора яиц на инкубацию составляла 12 суток. Для обеспечения идентичных параметров инкубации все яйцо закладывали в один инкубационный шкаф. Этот же принцип соблюдали при его перекладке в выводной шкаф. Удаление неоплодотворенных яиц выполняли на 19-е сутки инкубации путем просвечивания яиц на миражном столе. В процессе инкубации использовали оборудование производства российской компании «Стимул-Инк». По окончании вывода кондиционные цыплята были взвешены и закрыломечены по группам с применением крылометок разных литер. Результаты инкубации яиц по группам птицы представлены в табл. 1.

В соответствии с данными табл. 1 воспроизводительные качества птицы исходных линий К3, К4 отечественного коричневого кросса при испытании в целом находились существенно на более высоком уровне

в сравнении с исходными линиями С, D импортного кросса Тетра СЛ ЛЛ. В отношении отцовских линий (К3 против С) данное преимущество составило по оплодотворенности яиц 4,0 п.п., их выводимости 2,2 п.п., выводу цыплят 5,2 п.п., в отношении материнских линий (К4 против D) соответственно по оплодотворенности яиц 6,5 п.п. и выводу цыплят 3,5 п.п. Линия D имела только более высокую на 2,3 п.п. выводимость яиц, которая составила 87,9 % и была по данному показателю наилучшей среди всех испытываемых линий, межлинейных кроссов.

Таблица 1. Результаты инкубации яиц линейной птицы и птицы межлинейных скрещиваний импортного коричневого кросса кур Тетра СЛ ЛЛ и отечественного коричневого кросса кур

Линия, вариант межлинейного скрещивания	Проинкубировано яиц, шт.	Замершие эмбрионы, %	Задохнувшиеся эмбрионы, %	Оплодотворенность яиц, %	Выводимость яиц, %	Вывод цыплят, %	Тип оперяемости цыплят, %		Масса цыплят, г
							быстрый	медленный	
отцовские линии материнской формы									
♂К ₃ х♀К ₃	193	8,3	4,7	90,7	83,4	75,6	97,9	2,1	38,1±0,5
♂Сх♀С	233	7,7	8,2	86,7	81,2	70,4	93,9	6,1	37,3±0,4
♂Сх♀К ₃	209	9,1	3,3	81,3	84,7	68,9	89,6	10,4	38,0±0,4
материнские линии материнской формы									
♂К ₄ х♀К ₄	195	7,2	5,1	92,3	85,6	78,9	0,6	99,4	37,1±0,5
♂Dх♀D	232	6,0	4,3	85,8	87,9	75,4	80,0	20,0	38,1±0,3
♂Dх♀К ₄	158	10,1	4,4	86,1	81,6	70,3	38,7	61,3	38,9±0,5*

Кроссирование линий с использованием петухов С и D импортного происхождения не привело к повышению вывода цыплят: в сочетании СК3 отмечено в сравнении с исходными линиями снижение вывода молодняка на 1,5–6,7 п.п., в сочетании DK4 – соответственно на 3,5–8,6 п.п. Вместе с тем, при межлинейном скрещивании DK4 наблюдалось некоторое на 1,3–3,5 п.п. улучшение выводимости яиц. По массе цыплят, которая находилась в пределах 37,1–38,9 г, достоверных различий между группами птицы выявлено не было за исключением сочетания DK4 в сравнении с линией К4 – при кроссировании отмечено достоверное (P<0,05) на 1,8 г повышение массы молодняка с 37,1 до 38,9 г.

Изучение типа оперяемости полученного молодняка выявило значительные межлинейные отличия, связанные со специализацией линий и учитываемые в последующем при сортировке методом федерсексинга родительских форм кроссов. В ходе определения типа оперяемости выведенных цыплят согласно имеющихся рекомендаций [8, с. 7] подтверждено, что линия К3 является быстрооперяющейся – доля быстрооперяющихся особей составила 97,9 %, а линия К4 медленнооперяющейся – доля медленнооперяющихся особей находилась на уровне 99,4 %. Это

свидетельствует о том, что материнская родительская форма КЗК4 отечественного кросса аутосексна по скорости роста пера и позволяет получать медленнооперяющихся петушков и быстрооперяющихся курочек. В отличие от отечественных линий КЗ, К4 импортные линии С, D не являются аутосексными по скорости роста пера, что приводит к необходимости разделения суточного молодняка по полу родительской материнской формы CD исключительно японским методом, имеющим высокую скорость сортировки (500 гол./час) и базирующуюся на визуальном рассмотрении оператором-сортировщиком формы рудиментарных бугорков в слизистой оболочке клоаки цыпленка. Установлено, что линии С, D импортного происхождения преимущественно быстрооперяющиеся – количество таких особей соответственно линиям составило 93,9 % и 80,0 %. Исходя из этого, использование генетического материала кросса Тетра СЛ ЛЛ для улучшения медленнооперяющейся отечественной линии К4 не представляется возможным, так как соответствующая импортная линия D является преобладающе быстрооперяющейся. В свою очередь, совершенствование отечественной линии КЗ с использованием импортной линии С вполне допустимо – данные линии схожи по типу оперяемости (быстрооперяющиеся), а количество нехарактерных (медленнооперяющихся) особей в линии С не столь высоко (6,1 %) и может быть устранено в процессе селекционной работы.

Визуально выведенные цыплята не имели явных различий, т.е. скривование линий не привело к изменению цвета пуха полученного молодняка – цыплята всех групп были с достаточно однородным по цвету светло-желтым пухом.

После оценки по качеству кондиционный молодняк в количестве 894 гол. был передан на выращивание, где содержался до 120-дневного возраста при плотности посадки 300 см²/гол. по 27 гол. в клетке в групповых клеточных батареях для выращивания ремонтных цыплят **Univent-Starter** производства немецкой компании Big Dutchman. Для контроля роста все поголовье цыплят взвешивали индивидуально на электронных весах с точностью до 0,1 г в ключевых для развития молодняка возрастах – в 30 и 120 дней. Однородность поголовья по живой массе рассчитывали, как количество особей в выборке в пределах ± 10 % от средней живой массы по группе птицы согласно методических указаний компании «H&N International» [9, с. 26]. Результаты выращивания цыплят по группам птицы приведены в табл. 2. Исходя из данных табл. 2 в 30-дневном возрасте как петушки, так и курочки исходных линий отечественного коричневого кросса высокодостоверно ($P < 0,001$) превосходили по живой массе птицу исходных линий импортного коричневого кросса Тетра СЛ ЛЛ: в линии КЗ в сравнении с линией С самцы оказались тяжелее на 53,7 г или на 13,3 %, самки соответственно на 55,7 г или на 16,4 %; в линии К4 в сравнении с линией D самцы были тяжелее 34,0 г или на 8,2 %, самки соответственно на 28,0 г или на 8,2 %.

Таблица 2. Результаты выращивания цыплят исходных линий и межлинейных скрещиваний импортного коричневого кросса кур Тетра СЛ ЛЛ и отечественного коричневого кросса кур

Линия, вариант межлинейного скрещивания	Показатели выращивания цыплят в возрасте, суток									
	30					120				
	петухи		куры		сохранность, %	петухи		куры		сохранность, %
	масса, г	однородность, %	масса, г	однородность, %		масса, г	однородность, %	масса, г	однородность, %	
отцовские линии материнской формы										
♂K ₃ x♀K ₃	405,1±4,4***	85,4	340,4±4,7***	84,8	97,3	1685,4±16,4	83,3	1362,9±19,3	73,5	95,8
♂C _x ♀C	351,4±4,6	76,9	284,7±5,5	61,1	96,4	1735,4±19,4*	92,3	1401,0±14,7	76,0	94,7
♂C _x ♀K ₃	398,5±6,0	80,6	336,6±6,9	73,5	97,2	1819,7±15,6***	87,9	1382,9±13,7	79,7	96,5
материнские линии материнской формы										
♂K ₄ x♀K ₄	413,3±5,5***	83,9	341,2±4,2***	75,5	95,9	1710,0±18,9	80,3	1376,0±13,7	78,5	94,3
♂D _x ♀D	379,3±7,2	72,4	313,2±5,4	70,0	95,4	1751,6±12,8	82,2	1358,0±12,5	77,4	93,8
♂D _x ♀K ₄	409,6±7,1	76,9	332,8±6,3	60,3	95,5	1814,5±25,4***	65,9	1377,3±17,3	85,0	93,1

При этом следует отметить, что линейная птица отечественной селекции на первом этапе выращивания отличалась существенно более

высокой однородностью по живой массе в сравнении с линейной птицей импортной селекции: среди отцовских линий на 8,5–3,7 п.п., среди материнских линий на 5,5–11,5 п.п. Сохранность птицы отечественных линий в сравнении с птицей импортных линий в первый месяц жизни также была выше и составляла в линии К3 97,3 % (+0,9 п.п.), в линии К4 95,9 % (+0,5 п.п.). Птица межлинейных сочетаний СК3, ДК4 по живой массе и сохранности поголовья находилась в начальный период выращивания практически на одном уровне с птицей отечественных линий К3 и К4, а по однородности живой массы занимала промежуточное положение. Снижение однородности поголовья по живой массе до уровня 60,3 % или на 9,7–15,2 п.п. в сравнении с исходными линиями было отмечено только для курочек межлинейного сочетания ДК4.

К 120-дневному возрасту молодняка различия по живой массе, однородности по живой массе и сохранности поголовья среди птицы отечественных, импортных линий, межлинейных сочетаний изменились. Значительные изменения были установлены у ремонтных петухов импортного происхождения – самцы линии С достоверно ($P < 0,05$) превосходили самцов линии К3 по живой массе на 50,0 г или на 2,9 % при одновременно более высокой ее однородности на 9,0 п.п., самцы линии Д оказались тяжелее самцов линии К4 на 41,6 г, или на 2,4 % при более высокой однородности живой массы на 1,9 п.п. Еще большее высокодостоверное ($P < 0,001$) превосходство по живой массе в сравнении с исходными линиями независимо от их происхождения было отмечено у петухов межлинейных сочетаний – в сочетании СК3 на 84,3–134,3 г, или на 4,6–7,4 % в сочетании ДК4 на 62,9–104,5 г, или на 3,5–5,8 %. Однако при этом, если у самцов сочетания СК3 в сравнении с исходными линиями однородность по живой массе имела промежуточное значение и составляла 87,9 %, то у самцов сочетания ДК4 она снизилась на 14,4–16,3 п.п. и составила 65,9 %. Среди кур в 120-дневном возрасте существенных различий по живой массе не наблюдалось – в отцовских линиях, их межлинейном сочетании живая масса находилась в пределах 1362,9–1401,0 г, а в материнских линиях, их межлинейном сочетании соответственно на уровне 1358,0–1377,3 г. В обоих случаях среди кур межлинейное кроссирование сопровождалось повышением однородности живой массы – в сочетании СК3 на 3,7–6,2 п.п., ДК4 на 6,5–7,6 п.п. По сохранности поголовья за период выращивания отечественные линии в целом незначительно превосходили импортные линии: в линии К3 данное превосходство составило 1,1 п.п., в линии К4 – 0,5 п.п. В сравнении с исходными линиями птица межлинейного сочетания СК3 отличалась

повышенной на 0,7–1,8 п.п. жизнеспособностью, а межлинейного сочетания DK4, наоборот, пониженной на 0,7–1,2 п.п. сохранностью поголовья.

По достижении 120-дневного возраста птицы, соответствующая требованиям ремонтного молодняка, в количестве 404 голов кур была переведена на индивидуальное содержание для оценки ее продуктивных качеств. Условия кормления и содержания птицы соответствовали технологии, принятой в хозяйстве. Результаты оценки продуктивности птицы за 68 недель жизни представлены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты оценки продуктивности птицы исходных линий и межлинейных скрещиваний импортного коричневого кросса кур Тетра СЛЛЛ и отечественного коричневого кросса кур за 68 недель жизни

Линия, вариант межлинейного скрещивания	К-во кур на испытании, гол.		Выход деловой молодки, %	Сохранность кур, %	Живая масса кур в 68 нед., г	Возраст половой зрелости, дней	Средняя масса яиц, г	Получено яиц на несушку, шт.	Получено яйцемассы на несушку, г
	17 нед	68 нед							
отцовские линии материнской формы									
♂K ₃ x♀K ₃	57	45	77,0	78,9	1730 ±67,7	147,0 ±1,3	57,0 ±0,13	207,9 ±6,1	11850
♂C _x ♀C	84	57	93,3	67,8	1716 ±81,0	148,6 ±0,8	58,2 ±0,09***	204,2 ±5,1	11884
♂C _x ♀K ₃	64	43	85,3	67,2	1690 ±59,2	149,2 ±1,1	57,7 ±0,14**	199,0 ±5,0	11482
материнские линии материнской формы									
♂K ₄ x♀K ₄	72	55	92,3	76,4	1900* ±62,0	149,0 ±0,9	58,9± 0,08***	204,2 ±5,0	12027
♂D _x ♀D	67	52	74,4	77,6	1694 ±68,0	147,5 ±1,1	56,7± 0,10	209,8 ±5,2	11896
♂D _x ♀K ₄	60	43	88,2	71,7	1718 ±70,4	150,0 ±1,0	57,5± 0,13***	204,7 ±5,0	11770

Как показывают данные табл. 3, межлинейное кроссирование сопровождалось промежуточным в сравнении с исходными линиями выходом делового ремонтного молодняка, который находился для племенной птицы на достаточно высоком уровне и составил 85,3–88,2 %. При этом сохранность кур за период 17–68 недель жизни с учетом зоотехнической выбраковки, падежа ухудшилась: в сочетании СКЗ на 0,6–11,1 п.п., а в сочетании DK4 – на 4,7–5,9 п.п. По живой массе кур разных групп к концу оценочного периода за исключением линии K4 не наблюдалось достоверных различий. Живая масса несушек была достаточно стабильной в пределах 1690–1730 г. Куры же линии K4 достоверно

($P < 0,05$) превысили по живой массе кур линии D на 206 г, или на 10,9 %, кур межлинейного сочетания DK4 – на 182 г, или на 9,6 %.

По возрасту половой зрелости и яйценоскости кур в расчете на среднюю несущку различия среди птицы всех групп были недостоверны. Вместе с тем установлено четкое снижение яйценоскости кур с возрастанием возраста половой зрелости. Так, при увеличении возраста половой зрелости в линии С в сравнении с линией К3 на 1,6 дня, или на 1,1 % падение яйценоскости составило 3,7 шт. яиц, или 1,8 %, а в линии К4 в сравнении с линией D на 1,5 дня, или на 1,0 % соответственно на 5,6 шт. яиц, или 2,4 %.

По средней массе яиц за период испытаний различия между группами птицы оказались достоверными и более существенными. Несушки линии С высокодостоверно ($P < 0,001$) на 1,2 г или на 2,1 % и межлинейного сочетания СК3 достоверно ($P < 0,01$) на 0,7 г, или на 1,2 % превосходили по живой массе несушек линии К3. Куры линии К4 имели самую высокую массу яиц – 58,9 г, что высокодостоверно ($P < 0,001$) больше на 2,2 г или на 3,7 % в сравнении с линией D и на 1,4 г или на 2,4 % в сравнении с межлинейным сочетанием DK4. Масса яиц несушек DK4 носила промежуточный характер и составила 57,5 г, что высокодостоверно ($P < 0,001$) больше на 0,8 г или на 1,4 % в сравнении с линией D. Отмеченная тенденция: выше яйценоскость – ниже масса яиц, позволила нивелировать межлинейные отличия у птицы отечественной и импортной селекции по выходу яичной массы в расчете на среднюю несущку, которая находилась ориентировочно на одном уровне и составила в отцовских линиях 11850–11884 г, в материнских линиях 11896–12027 г.

Заключение. В ходе проведенных исследований изучены продуктивные, воспроизводительные качества исходных линий кур К3, К4 отечественного и С, D импортного происхождения, относящиеся к материнским родительским формам. Установлено, что линии К3 и С являются сочетающимися по типу оперения и могут быть использованы в селекционной работе для совершенствования материнской родительской формы отечественного коричневого кросса. Определено, что в идентичных условиях содержания и кормления согласно сложившейся в ОАО «1-я Минская птицефабрика» технологии скрещивание петухов импортной линии С с курами отечественной линии К3 сопровождается в межлинейном сочетании СК3 увеличением в сравнении с исходным материалом однородности по живой массе 120-дневных ремонтных курочек на 3,7–6,2 п.п. (79,7 %), сохранности молодняка за период

выращивания на 0,7–1,8 п.п. (96,5 %), в сравнении с линией К3 повышением выхода деловой ремонтной молодки на 8,3 п.п. (85,3 %), средней массы яиц достоверно ($P < 0,01$) на 0,7 г (57,7 г). Использование генетического материала импортной линии D для улучшения медленнооперяющейся отечественной линии К4 не представляется возможным, так как соответствующая импортная линия D является преобладающе быстрооперяющейся (80 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по работе с кроссом яичных кур «Беларусь коричневый» / И. П. Курило, А. И. Киселёв, А. К. Ромашко [и др.]. – Минск, 2014. – 33 с.
2. Комплектование родительского стада кур, 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://pticainfo.ru/article/komplektovanie-roditelskogo-stada-kur/> (дата обращения: 17.01.2023).
3. TETRA-SL LL. Parent Stock management guide, 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.babolnatetra.com/wp-content/uploads/2022/11/tetra-sl-ps-en.pdf/> (дата обращения: 17.01.2023).
4. Hisex Brown. Parent Stock Management Guide, 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hisex.com/en/product/hisex-parent-stock/> (дата обращения: 17.01.2023).
5. Performance data Lohmann Brown Parent stock, 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://lohmman-breeders.com/media/2020/07/LOHMANN-ParentStock.pdf/> (дата обращения: 17.01.2023).
6. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В. С. Лукашенко [и др.]; ред.: В. С. Лукашенко, А. Ш. Кавтарашвили; ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства». – Сергиев Посад, 2015. – 103 с.
7. Рекомендации по системе оценки, отбора и использования петухов при искусственном осеменении / А. И. Киселёв, В. С. Ерашевич, Л. Д. Рак [и др.]. – Минск: УП «ГИВЦ Минсельхозпрода», 2011. – 24 с.
8. Косьяненко, С. В. Методические рекомендации по сексированию суточных цыплят / РУП «Опытная научная станция по птицеводству» // С. В. Косьяненко, А. И. Киселёв, Т. Н. Вашкевич [и др.]. – Минск: ООО «Альтиора Форте», 2022. – 16 с.
9. Руководство по содержанию финального гибрида Браун Ник / H&N International. – Куксхафен, 2012. – 56 с.