

О. Ю. Перинек, И. Л. Гальперн, О. И. Станишевская, Ю. Л. Силукова

Проблема повышения питательной ценности яиц и мяса кур и место генофондных пород в ее решении

Аннотация. В статье поднимается вопрос о необходимости повышения питательной ценности яиц и мяса птицы по сравнению с использованием промышленных яичных и мясных кроссов кур, о получении птицеводческой продукции для определенного сегмента рынка (экологически чистых продуктов). Изложены возможные пути его решения с привлечением для создания таких кроссов мясо-яичных или яично-мясных пород кур, сохраняемых в качестве генетических ресурсов в генофондных стадах, и разработанные в институте на уровне патентов способы оценки признаков, характеризующих энергетическую ценность яиц и уровень протеина в мясе цыплят при отборе инкубационных яиц для воспроизводства.

Для определения энергетической ценности инкубационных яиц использовался способ ультразвукового сканирования для определения массы желтка яйца без разбивания скорлупы через диаметр желтка, измеренный по длинной оси, по отношению к массе яйца.

При расчетах энергетических показателей снесенных яиц использовалась формула:

$$\text{ЭЦ (КДЖ)} = [16 \text{ Мж (масса желтка)} + 2 \text{ Мб (масса белка)}]: \\ (\text{масса яйца} - \text{масса скорлупы}),$$

приведенная в статье В. П. Хвостик, О. А. Катеринич и др. [2013].

Для повышения уровня протеина в мясе птицы использовался способ оценки инкубационных яиц, позволяющий с высокой долей достоверности прогнозировать уровень белка в нем еще до рождения цыпленка по показателю ППФ яиц (подвижности белковых фракций яиц). В качестве прибора использован ППФ-1 с поправкой на массу яйца, созданный проф. П. П. Царенко. Этот прибор применяется для экспресс-метода оценки качества белка по показателю подвижности белковых фракций яиц без нарушения целостности их скорлупы. В белке яиц с повышенным ППФ имеет место более высокое содержание 3-х аминокислот: глицина, аспарагиновой кислоты и метионина.

Впервые экспериментально доказано, что наиболее перспективными при создании 2-породной материнской аутосексной формы кур, прежде всего предназначенных для фермерских и приусадебных хозяйств, в настоящее время являются генофондные породы брама палевая, суссекс и амрокс; энергетическая ценность яиц кур ♂ брама × ♀ суссекс и ♂ суссекс × ♀ амрокс — 92,8–89,8 ккал, в 100 г яйцемассы — 178,8 — 176,7 ккал. Для создания 3-породного мясного кросса используются корниши. Содержание в грудной мышце бройлеров протеина — 23,46–23,77% при живой массе цыплят в 9 недель жизни: 2443 г ♂♂–2165 г ♀♀ (♂ корниш × ♀ (брама × суссекс)) и соответственно 2270–1765 г (♂ корниш × ♀ (суссекс × амрокс)).

Ключевые слова: генофонд, породы кур, методы селекции, аутосексность, 2-породная материнская форма, 3-породный мясной кросс, энергетическая ценность яиц, уровень протеина в мясе бройлеров.

Авторы:

Перинек Оксана Юрьевна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов с.-х. птиц; Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»; Россия, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, 196601, Московское шоссе, 55 а; e-mail: odormidonova@mail.ru;

Гальперн Ирина Леоновна — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов с.-х. птиц; Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»; Россия, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, 196601, Московское шоссе, 55 а;

Станишевская Ольга Игоревна — доктор биологических наук, главный научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов с.-х. птиц, Всероссийский научно-исследова-

тельский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»; Россия, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, 196601, Московское шоссе, 55 а; e-mail: olgastan@list.ru;

Силукова Юлия Леонидовна — зоотехник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов с.-х. птиц, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ им. Л. К. Эрнста»; Россия, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, 196601, Московское шоссе, 55 а; e-mail: svadim33@mail.ru.

Введение. Сложившаяся за последние десятилетия в странах мирового сообщества тенденция использования в промышленном птицеводстве кроссов селекции нескольких крупных компаний (в мясном куроводстве — Aviagen, Hubbard, Cobb, Arbor Acres; яичном — Lohman, Хай-Лайн, реже — Декалб) привела к сокращению национальных генетических ресурсов этого вида птицы. По данным ФАО, уже в 2006 г. [1] из 734 зарегистрированных пород кур только 195 не вызывали опасения исчезновения. Сокращение численности таких пород приведет к потере их специфических генов и аллелей, что ограничит: возможность и эффективность дальнейшей селекции; создание новых пород в связи с современными требованиями рынка; необходимость повышения питательной ценности яиц и мяса; создание специализированных линий, яйца которых предназначены для широкого использования в производстве вирусных вакцин и биопрепаратов.

Поэтому, по-прежнему, актуальной остается проблема сохранения генофондных пород, каждая из которых обладает рядом достоинств по сравнению с промышленной птицей. Например, высокой жизнеспособностью при экстенсивной системе содержания и вне жесткой программы вакцинаций, лучшими вкусовыми и более высокими питательными свойствами мяса и яиц; нетребовательностью к рациону и способностью усваивать корма местного производства; привлекательной окраской оперения и т.д.

В настоящее время также наметилась тенденция использования птицы генофондных пород с целью получения продукции для определенного сегмента рынка, так называемых «экологически чистых продуктов», то есть созданных без применения антибиотиков и других лекарственных препаратов.

Содержанием и использованием «цветной» птицы (в настоящее время к ним относятся только генофондные породы, за исключением красных род-айландов) занимаются, в основном, фермерские и приусадебные хозяйства. Их доля в мировом производстве продукции птицеводства зави-

сит от региона и обуславливается традициями, состоянием кормовой базы, климатическими условиями. В России «цветная» птица не занимает лидирующих позиций в валовом производстве яиц и мяса, тем не менее вносит весомый вклад в обеспечение населения страны животным белком высокого качества. Особенно это касается населения, проживающего в сельской местности.

Это дает основание считать, что одним из возможных путей сохранения генетических ресурсов многих яично-мясных и мясо-яичных пород является их использование в приусадебных и фермерских хозяйствах и для получения яиц, и для получения цыплят, выращиваемых на мясо до 8–9-недельного возраста. По этому пути пошли некоторые западные компании: получение «цветных» бройлеров (ИЗА-Хаббард), или яичной «цветной» птицы (Dominant CZ, CZECH REPUBLIC, Milan Tyller). Исходные породы, используемые для получения этой птицы, методы племенной работы с ними компаниями не раскрываются. Следует подчеркнуть. Ни одна из зарубежных птицеводческих компаний в открытой печати не публикует методы селекционной работы с линиями и создания кроссов. Это — ноу-хау всех компаний.

Интерес к «цветной» птице в мире в настоящее время настолько велик [2], что ведущие селекционно-генетические фирмы, поставляющие птицу промышленных кроссов, такие, как «Cobb» и «Sasso», «Hubbard», «Aviagen» создали многочисленные варианты продуктивных гибридов [3, 4, 5].

Существует и другой подход для сохранения генетических ресурсов редких и исчезающих пород. Это создание новых пород и популяций с комбинированным типом продуктивности (мясо-яичных, яично-мясных). По такому пути ранее пошли генофондные хозяйства ВНИИГРЖ, ФНЦ «ВНИТИП» РАН и Государственная опытная станция птицеводства НААН Украины. Однако восстановить стандарт исчезнувшей породы, даже если специфические гены этой породы имеются в созданной с ее участием новой породе или популяции,

очень трудно, очень долго и, с нашей точки зрения, практически невозможно.

Цель исследований:

1. Испытать возможность использования межпородного скрещивания наиболее крупных мясо-яичных пород и популяций кур, сохраняемых в качестве генетических ресурсов в генофондной коллекции ВНИИГРЖ, для создания бройлерных кроссов с повышенной пищевой ценностью яиц и мяса птицы.
2. Испытать результативность применения предложенных нами ранее для промышленных линий кур методик поэтапной системы оценки уровня развития количественных признаков, характеризующих питательную ценность яиц и мяса, с целью создания специализированных линий в генофондных мясо-яичных породах.
3. Выбрать мясо-яичные генофондные породы кур, скрещивание которых дает аутосексную 2-породную материнскую родительскую форму; применить методы оценки и отбора в этих породах на повышение энергетической ценности яиц и протеина в мясе птицы; путем скрещивания этих кур с петухами корниш создать 3-породные мясные кроссы для производства бройлеров с более высоким уровнем протеина в мясе.

Материалы и методы. Для создания 2-породной материнской формы использованы 3 породы кур из генофондного стада ВНИИГРЖ, с 70-х годов 20 столетия сохраняемых в институте для поддержания стандарта внешних морфологических признаков (окраска оперения, форма гребня, оперенность плюсны, форма яиц и пр.):

Амрокс с маркерным геном серебристости — *S* (*Silver*), сцепленным с полом, геном *B* (*Bar-ring*) — неполнодоминантным геном полосатости, сцепленным с полом. Внутри этой породы селекционируется специализированная линия для использования в качестве материнской линии (экспериментальная линия в породе амрокс — ЭЛА) в материнской родительской форме ♂ суссекс × ♀ амрокс бройлерного кросса.

Брама (популяция палевая) с маркерным геном (*s*⁺ — *Silver*) золотистости, сцепленным с полом, геном лохмоности (*Pti-1* — *Ptiopody*). Внутри этой популяции селекционируется специализированная линия (экспериментальная линия брама — ЭЛБ) для использования в качестве отцовской в материнской родительской форме ♂ брама × ♀ суссекс.

Суссекс светлый с доминантным геном (*Co* — *Columbian*) колумбийской окраски оперения. Внутри этой породы селекционируется одна специа-

лизированная линия (экспериментальная линия суссекс — ЭЛС-1) для использования в качестве материнской в материнской родительской форме ♂ брама × ♀ суссекс и вторая линия (ЭЛС-2) для использования в качестве отцовской в материнской родительской форме ♂ суссекс × ♀ амрокс.

В качестве отцовской формы для получения 3-породного мясного кросса использованы корниши с доминантно белой окраской оперения (2-линейная отцовская форма СК 612 мясного кросса «СК Русь 6» селекции 2008 г., сохраняемая при разведении «в себе» в качестве генетического ресурса в генофондном стаде кур ВНИИГРЖ) [6].

■ В процессе селекции основное внимание уделялось оценке генотипа отцов и их братьев по качеству потомства. Кроме общепринятых признаков оценки мясных кур использовались методы, предложенные нами в процессе многолетней работы с промышленными линиями мясных бройлерных кроссов, подробно изложенные в книге: «Селекционно-генетические методы и программы выведения новых линий и создания конкурентоспособных кроссов яичных и мясных кур» [7].

■ В программе селекции предусматривалось получение бройлеров с повышенным содержанием белка в мясе и его питательной ценностью. Использовался способ, разработанный в ВНИИГРЖ [8], позволяющий с высокой долей достоверности прогнозировать уровень белка в мясе еще до рождения цыпленка по показателю ППФ яиц (подвижности белковых фракций яиц), отобранных для инкубации. В качестве прибора, который позволил реализовать этот способ, использован ППФ-1 с поправкой на массу яйца, созданный проф. П. П. Царенко [9]. Этот прибор применяется для экспресс-метода оценки качества белка по показателю подвижности белковых фракций яиц без нарушения целостности их скорлупы. В белке яиц с повышенным ППФ имеет место более высокое содержание 3-х аминокислот: глицина, аспарагиновой кислоты и метионина.

Перед закладкой яиц на инкубацию от селекционного поголовья все яйцо просматривалось на ППФ на 2-е сутки после снесения и отбраковывалось яйцо с жидким белком. Такого яйца не более 10–15% от общего сбора. Большая изменчивость ППФ яиц от одной и той же курицы (*C_v* = 16% и более) свидетельствует об ее низкой стрессоустойчивости. От таких кур яйцо на инкубацию не закладывали.

■ Все цыплята, отведенные от гнездовой селекции, оценивались на 2-е сутки после вывода по уровню наполнения зобиков по 3-бальной шкале. Группа 3 — «тугой» зобик, наполненный комбикормом.

Выбирая в качестве селекционного критерия уровень наполнения зобиков, мы опирались на эксперименты, проведенные в области кормления цыплят. Эти эксперименты свидетельствуют о том, что более раннее потребление корма:

- ускоряет утилизацию желтка, так как съеденный корм стимулирует секрецию желтка в тонком кишечнике и повышает всасывание растворимых жировых компонентов;
- улучшает формирование крипт и кишечных ворсинок;
- повышает развитие сателлитных клеток, являющихся предшественниками мускульных клеток.

■ Использовался диаметр плюсны цыплят, как селекционный признак, путем визуальной оценки по 3-бальной шкале. Это позволяло по развитию плюсны прогнозировать развитие всего костяка.

■ При селекции на повышение питательной ценности яиц (их энергетической ценности) 2-породной материнской родительской формы при работе со специализированными линиями в породах брама, суссекс и амрокс использовался способ ультразвукового сканирования для определения массы желтка яйца без разбивания скорлупы через диаметр желтка, измеренный по длинной оси, по отношению к массе яйца [10].

■ При расчетах энергетических показателей снесенных яиц использовалась формула:

$$\text{ЭЦ (КДЖ)} = [16 \text{ Мж (масса желтка)} + 2 \text{ Мб (масса белка)}]:$$

(масса яйца — масса скорлупы),

приведенная в статье В. П. Хвостик, О. А. Катеринич и др. (2013) [11]. 1 кДж = 0,239 ккал, а 1 ккал = 4,19 кДж.

Схема проведения исследований дана на рисунке 1.

Результаты исследований и их обсуждение.

Первые наши опыты, проведенные при скрещивании кур пород суссекс, брама, амрокс подтвердили возможность получения аутосексной 2-породной материнской формы: петухи брама (популяция палевая) × куры суссекс — в суточном возрасте все курочки палевые, петушки — светло-желтые (фото 1); петухи суссекс × куры амрокс — все петушки темные со светлым пятном на голове, курочки — одноцветные темные (фото 2).

В таблице 1 даны показатели, характеризующие воспроизводительные качества 2- и 3-породных гибридов, на примере одной из партий цыплят со сбором яиц на инкубацию 5 дней. Такие высокие показатели получены за счет скрещивания пород, длительное время, начиная с 70-х годов XX-го столетия, разводимых замкнуто в генофондном



Рис. 1. Схема исследований



Фото 2. Цыплята ♂ брама палевая × ♀ суссекс

стаде с численностью поголовья 140–150 кур и 20–30 петухов.

Рассчитанный нами коэффициент корреляции между плотностью белка в яйцах и содержанием белка в мышцах 9-недельных цыплят в 3–4-х разных партиях, полученных из яиц кур данных пород и кур материнских форм, колебался на уровне + 0,75...0,80.

Введение в программу разведения данных генотипных мясо-яичных пород такого критерия оценки, как уровень наполнения зобиков у цыплят на 2-й день после вывода, показал, что в потомстве отдельных петухов-отцов ($n = 60$) частота встречаемости цыплят 3-й группы («тугой» зобик, наполненный комбикормом) в разных партиях вывода колебалась от 22 до 90%. Коэффициент ранговой повторяемости родители-потомки с зобиком 3 балла на 2-е сутки после доступа к кормам — на уровне 0,67–0,80. Установлено, что отбор кур и петухов с оценкой на 2-е сутки после вывода 3 балла обеспечивает повышение среднесуточного прироста их потомков, особенно в течение первой недели жизни, и массу грудной мышцы в 9 недель на 4–6%.

Возрастная динамика нарастания живой массы подопытных цыплят отражает незначитель-



Фото 3. Цыплята ♂ суссекс × ♀ амрокс

ный среднесуточный прирост в первые 3 недели жизни, относительно небольшой прирост в период 22–35 дней и снижение прироста, начиная с 7–8 недель жизни (табл. 2 и рисунок 2). Среднесуточный прирост за первые 7 дней подтверждает целесообразность оценки 2-суточных цыплят по наполнению зобиков. Использование в скрещивании 2-х экспериментальных линий в породах брама и суссекс для получения материнской родительской формы, селекция с которыми предусматривала использование данного критерия оценки, обеспечила повышение среднесуточного прироста за первые 7 дней на 2,5%. Старт, полученный при селекции линий за счет оценки и отбора по наполнению зобиков цыплятами, обеспечил и более высокий среднесуточный прирост до

Таблица 1. Воспроизводительные качества и сохранность цыплят за 9 недель их выращивания

Группы птицы (♂±♀)	Заложено яиц, шт.	Оплодотво- ренность, %	Получено цыплят, гол.	Вывод, %	Выводи- мость, %	Сохранность цыплят за 9-недель выращивания, %
♂ Суссекс × ♀ амрокс	163	94,0	137	84,0	89,5	99,3
♂ Брама × ♀ суссекс	112	90,2	84	75,0	83,2	96,8
♂ Корниш × ♀ (брама × суссекс)	112	92,0	97	86,6	94,2	97,9
♂ Корниш × ♀ (суссекс × амрокс)	120	97,5	110	91,7	94,0	96,4

Таблица 2. Уровень нарастания живой массы цыплят, выращиваемых на мясо (по материалам экспериментов и зарубежных компаний)

Возраст цыплят, дн.	Филиал «Генофонд» ФГБНУ ВНИИГРЖ				Компания «Хаббард» (кросс Триколор)*	
	♂ Корниш × ♀ (суссекс × амрокс) (n = 220 гол.)		♂ Корниш × ♀ (брама × суссекс) (n = 194гол.)			
	живая масса	среднесут. при- рост(за период)	живая масса	среднесут. при- рост(за период)	живая масса	среднесут. при- рост(за период)
	Г	Г	Г			
7	100±1,9	8,7	115±1,5	10,9		
21	339±8,3	17,1	388±6,5	19,5	533	
35	805±17,2	33,2	900±10,9	36,8	1165	45,1
49	1455±31,1	46,5	1637±19,3	52,6	1817	46,5
63	1936±39,0	34,3	2211±30,9	40,9	2404	41,9

* По материалам компании Hubbard

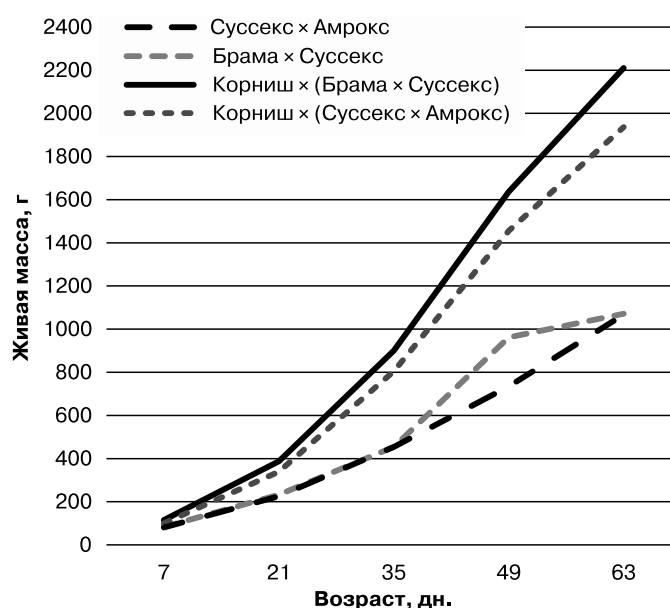


Рис. 2. Возрастная динамика увеличения живой массы 2-породных и 3-породных гибридов

7 недель жизни. Хотя по сравнению с кроссом «Hubbard» живая масса цыплят, где использовались материнские формы ♂ суссекс × ♀ амрокс и ♂ брама × ♀ суссекс, соответственно в 3 недели жизни существенно ниже — на 37,2 и 27,3%; в 5 недель — на 30,9 — 22,0%. Среднесуточный прирост цыплят в период 5–7 недель во всех кроссах равный — 46,5 г. Это означает, что необходимо вести селекцию на увеличение темпа роста до 5-недельного возраста в экспериментальных линиях, образующих материнскую форму. Эти данные также свидетельствуют о том, что в отличие от промышленных бройлерных кроссов использование мясо-яичных генофондных пород для получения материнской родительской формы с целью последующего скрещивания с корнишами предусматривает выращивание бройлеров не ранее, чем до 8–9 недель жизни (фото 3, 4, 5). Эти данные



Фото 3. Курица ♂ корниш × ♀ (брама × суссекс)



Фото 4. Петух ♂ корниш × ♀ (брама × суссекс)

подтверждают, что в настоящее время единственной мясной породой кур, устойчиво передающей мясную скороспелость потомству, остаются корниши.

При создании экспериментальных линий в породах брама, суссекс и амрокс для получения 2-породной материнской формы кур в программу селекции был включен критерий оценки ППФ яиц, который предусматривал отбраковку яиц с жидким белком при закладке на инкубацию для получения следующего поколения. Целесообразность использования нового критерия оценки для отбора на повышение питательной ценности мяса подтверждена результатами анатомической разделки тушек бройлеров (табл. 3, 4). Процент протеина в грудной мышце цыплят в 2-х кроссах достаточно высок 23,77–23,53% (♂♂) и 23,60 —



Фото 5. Петух ♂ корниш × ♀ (суссекс × амрокс)

Таблица 3. Мясные качества петушков 3-породных гибридов в возрасте 9 недель по результатам анатомической разделки*

Показатели	♂ Корниш × ♀ (суссекс × амрокс)		♂ Корниш × ♀ (брама × суссекс)	
	масса частей тушки, г	% от массы потрошённой тушки	масса частей тушки, г	% от массы потрошённой тушки
Живая масса, г	2270 ± 23,3		2443 ± 42,5	
Убойный выход, %	70,4		71,2	
Масса потрошённой тушки, г	1598,9 ± 31,0		1739,1 ± 44,3	
Грудные мышцы	302,6 ± 14,9	18,9	363,4 ± 15,4	20,9
кости: киль	87,7 ± 4,1	5,5	82,0 ± 3,0	4,7
Ножные мышцы	180,9 ± 5,3	11,3	207,4 ± 5,3	11,9
кости: бедро + голень	71,7 ± 3,0	4,5	72,0 ± 2,5	4,2
% протеина в грудной мышце	23,60 ± 0,44		23,77 ± 0,23	
% сухого в-ва в грудной мышце	26,55 ± 0,44		26,63 ± 0,25	

* Примечание. В каждой группе n = 7 гол.

Таблица 4. Мясные качества курочек 3-породных гибридов в возрасте 9 недель по результатам анатомической разделки*

Показатели	♂ Корниш × ♀ (суссекс × амрокс)		♂ Корниш × ♀ (брама × суссекс)	
	масса частей тушки, г	% от массы потрошённой тушки	масса частей тушки, г	% от массы потрошённой тушки
Живая масса, г	1767 ± 37,0		2165 ± 51,9	
Убойный выход, %	71,4		72,6	
Масса потрошённой тушки, г	1262,9 ± 37,3		1570,6 ± 43,9	
Грудные мышцы	265,1 ± 12,5	21,0	350,3 ± 12,9	22,4
кости: киль	66,9 ± 3,4	5,3	74,0 ± 3,1	4,7
Ножные мышцы	134,6 ± 4,0	10,7	172,3 ± 5,0	11,0
кости: бедро + голень	48,9 ± 1,8	3,9	55,4 ± 1,9	3,5
% протеина в грудной мышце	23,46 ± 0,33		23,53 ± 0,58	
% сухого в-ва в грудной мышце	26,46 ± 0,34		26,48 ± 0,55	

* Примечание. В каждой группе n = 7 гол.

23,40% (♀♀) при выходе грудных мышц в группе ♂ корниш × ♀ (брама × суссекс) выше на 16,7% (♂♂) — 24,3% (♀♀), ножных — на 12,8% (♂♂) — 21,9% (♀♀) по сравнению с ♂ корниш × ♀ (суссекс × амрокс).

Органолептическая оценка качества вареного мяса и бульона 63-дневных цыплят (табл. 5) свидетельствует о достаточно хороших вкусовых качествах мяса бройлеров ♂ корниш × ♀ (брама × суссекс). Хотя данная оценка субъективна. И чем больше людей в комиссии по дегустационной оценке, тем больше «разброс» мнений. По нашему мнению, необходимо оценивать только питательную ценность мяса или яиц: процентное содержание жира и белка в мясе и яйце с поправкой соответственно на массу грудной или ножной (бедро + голень) мышцы или на массу яйца.

Селекция на повышение питательной ценности яиц в экспериментальных линиях в породах брама, суссекс и амрокс, скрещивание которых образует материнскую родительскую форму мясного кросса ♂ корниш × ♀ (брама × суссекс) и ♂ корниш × ♀ (суссекс × амрокс) показала эффективность оценки яиц и отбора по диаметру желтка (с поправкой на массу яиц).

В таблице 6 приведены сравнительные данные по энергетической ценности яиц 35-недельных кур, полученных от скрещивания генофондных пород (♂ брама × ♀ суссекс и ♂ суссекс × ♀ амрокс), внутри которых велась селекция по данному показателю, и поголовью этих же пород, сохраняемых в генофондном стаде, без оценки и отбору по этому же признаку.

В экспериментальных линиях пород брама, суссекс и амрокс для воспроизводства отбирали только кур, откладывающих яйца с диаметром желтка $M_{ср.}$ и выше с поправкой на массу яйца.

Энергетическая ценность яиц в расчете на яйцо и 100 г яичной массы за счет селекции по диаметру желтка по длинной оси с поправкой на массу яиц у кур, в том числе и за счет увеличения массы яиц, повысилась. В 100 г яйцемассы увеличение на 5,6 ккал (3,1%) в породе брама; 3,2 ккал (1,8%)

в породе амрокс; 3,1 ккал (1,8%) в породе суссекс и как следствие, 2,6–4,2 ккал (1,4–2,5%) у кур 2-х материнских форм.

Таким образом оценка яиц по массе желтка 35 недельных кур в популяциях пород брама, суссекс и амрокс методом ультразвукового сканирования позволила сделать вывод о целесообразности измерения диаметра желтка и отборе кур в гнезда с показателем диаметров $M_{ср.}$ и больше.

Заключение.

1. В программах по сохранению генофонда мясо-яичных пород кур необходимо предусмотреть пути их использования.
2. Одним из методов их использования должно быть создание в этих породах специализированных линий с повышенной пищевой ценностью яиц и мяса.
3. Предложенные нами новые критерии оценки признаков, позволяют:
 - оценить яйца кур по длине диаметра желтка по длинной оси с поправкой на массу яйца, что дает возможность повышать их энергетическую ценность при селекции на увеличение массы желтка.
 - оценить 2-суточных цыплят по наполнению их зобиков кормами, что обеспечивает более интенсивный их рост в первые недели жизни и лучшую мясную скороспелость;
 - оценить яйца перед закладкой их на инкубацию по показателю плотности белковых фракций, что позволяет вести отбор на повышение протеина в мясе бройлеров.
4. Экспериментально доказана целесообразность создания 3-породных бройлерных кроссов для фермерских и приусадебных хозяйств с повышенной пищевой ценностью яиц и мяса на основе использования мясо-яичных и мясных пород кур, сохраняемых в качестве генетических ресурсов в генофондных стадах.
5. Установлено, что наиболее перспективными при создании 2-породной материнской ауто-сексной формы кур в настоящее время являются

Таблица 5. Органолептическая оценка качества вареного мяса и бульона

3-породные гибриды	Органолептическая оценка качества вареного мяса		Органолептическая оценка качества бульона	
	грудь	ноги (бедро + голень)	грудь	ноги (бедро + голень)
♂ Корниш × ♀ (суссекс × амрокс)	3,4±0,5	3,2±0,2	3,6±0,2	3,1±0,4
♂ Корниш × ♀ (брама × суссекс)	3,6±0,2	4,3±0,3	3,6±0,4	3,9±0,1

Таблица 6. Сравнительная характеристика мясо-яичных генофондных пород кур в 35-недельном возрасте по массе желтка в яйце и их энергетической ценности

2-породная материнская форма и исходные породы		Масса яйца, г	Масса желтка яйца, г	Масса белка яйца, г	Масса скорлупы, г	% соотноше- ние массы желтка к мас- се яйца, %	Энергетическая ценность, ккал	
							яйца	в 100 г яйцемассы
Брама палевая**	X ± mх, г	54,8±0,3	18,2±0,2	31,3±0,3	5,3±0,06	33,2	89,0	182,0
	σ, г	2,9	1,15	2,16	0,5			
	Cv, %	5,2	6,2	6,9	9,3			
*	X ± mх, г	51,9±0,6	16,9±0,2	29,8±0,4	5,2±0,02	32,5	82,4	176,4
	σ, г	2,9	1,1	2,1	0,5			
	Cv, %	5,6	6,5	7,0	9,6			
Амрокс**	X ± mх, г	55,9±0,4	18,5±0,2	32,8±0,4	5,1±0,04	33,1	89,8	176,4
	σ, г	3,5	1,11	2,23	0,4			
	Cv, %	6,2	6,0	6,8	7,9			
*	X ± mх, г	54,9±0,3	17,3±0,1	32,3±0,2	5,3±0,03	31,5	85,9	173,2
	σ, г	3,8	1,6	2,4	0,5			
	Cv, %	6,9	9,2	7,4	9,4			
Суссекс**	X ± mх, г	56,7±0,9	18,7±0,2	32,5±0,3	5,4±0,05	32,9	90,4	175,5
	σ, г	2,9	1,42	2,7	0,4			
	Cv, %	5,2	7,6	8,0	8,1			
*	X ± mх, г	56,9±0,4	17,8±0,2	33,6±0,3	5,4±0,04	31,3	88,8	172,4
	σ, г	3,3	1,35	2,8	0,4			
	Cv, %	5,8	7,6	8,2	8,1			
Брама × Суссекс**	X ± mх, г	57,4±0,7	19,4±0,3	32,5±0,3	5,5±0,09	33,8	92,8	178,8
	σ, г	2,9	0,9	2,3	0,5			
	Cv, %	5,1	4,7	7,1	8,8			
*	X ± mх, г	56,4±0,5	18,5±0,2	32,8±0,4	5,1±0,07	32,8	90,4	176,2
	σ, г	3,3	1,1	2,5	0,5			
	Cv, %	5,9	5,9	7,6	9,8			
Суссекс × Амрокс**	X ± mх, г	57,2±0,7	18,3±0,2	33,1±0,5	5,7±0,09	32,0	89,8	174,3
	σ, г	5,0	1,6	3,4	0,6			
	Cv, %	8,7	8,7	10,3	10,5			
*	X ± mх, г	57,1±0,3	17,3±0,1	34,5±0,2	5,3±0,04	31,4	88,1	170,1
	σ, г	3,6	1,4	2,8	0,5			
	Cv, %	6,3	8,1	8,1	9,4			

Примечание. В каждой группе методом случайной выборки было взято по 70 яиц (2–3 дневного сбора).

** Поголовье кур 3-х пород, отбор в котором велся с оценкой по диаметру желтка.

* Поголовье кур этих же пород сохраняемых в генофондном стаде без оценки по диаметру желтка яиц.

генофондные породы брама, суссекс и амрокс. В этих породах необходимо селекционировать линии на повышение энергетической ценности яиц для создания 2-х породной (2-х линейной) материнской формы и повышение протеина в мясе бройлеров. В качестве отцовской формы при получении 3-породных бройлеров в настоящее время в России должны использовать-

ся только корниши. Живая масса бройлеров в 9-недель: ♂ корниш × ♀ (брама × суссекс) — 2443 г ♂♂—2165 г ♀♀, ♂ корниш × ♀ (суссекс × амрокс) — 2270—1765 г. Энергетическая ценность яиц кур материнской формы 92,8–89,8 ккал, в 100 г яйцемассы — 178,8–176,7 ккал; содержание протеина в грудной мышце бройлеров — 23,8–23,5%.

Исследование поддержано программой развития биоресурсных коллекций ФАНО

Литература

1. Глобальный план действий в области генетических ресурсов животных и Интерлакенская декларация / FAO. — Рим. — 2008. — 39 с.
2. Фисинин В. И. Цветные бройлеры в тренде / Фисинин В. И. // Zootechnica, International. — 2017. — № 3. — С. 5.
3. Czech dominance // International poultry production. — Volume 4. — No. 3. — 1996. — С. 20.
4. Cobb. Официальный сайт компании. Продукция — Кросс «Кобб Сассо». Интернет источник <http://www.cobb-vantress.com/languages/russian/products/cobbsasso>.
5. Dominant CZ. Официальный сайт компании. Интернет источник: <http://dominant-cz.ru>.
6. Гальперн И. Л., Слепухин В. В., Емашкина И. А., Синичкин В. В. и др. СК Русь 6 // Патент РФ на селекционное достижение № 3872, зарегистрировано в государственном реестре охраняемых селекционных достижений 13.05.2008.
7. Селекционно-генетические методы и программы выведения новых линий и создания конкурентоспособных кроссов яичных и мясных кур. — Санкт-Петербург — Пушкин. 2010. 163 с.
8. Гальперн И. Л., Станишевская О. И., Царенко П. П., Павлюченко И. Н. и др. Способ селекции мясной птицы // Патент РФ № 2161403. — 2001. — Бюл. № 1.
9. Царенко П. П. Способ определения содержания в яйце плотной и жидкой фракций // А.с. № 1467611/28-13. — 1972. — Бюл. № 25.
10. Станишевская О. И., Лапа М. А. Устройство и способ определения массы желтка без повреждения яйца // Патент РФ №2482475. — 2013. — Бюл. № 14.
11. Хвостик В.П. Морфологічні ознаки яєць курей вітчизняної та зарубіжної селекції (Morphological signs of chicken eggs in domestic and overseas selections) / В. П. Хвостик, О. А. Катеринич, С. М. Панькова и др. // Птахівництво. — 2013. — Випуск 70. — С. 34–42.

Perinek O. Y., Galpern I. L., Stanishevskaya O. I., Silyukova Y. L.

Increasing of nutrient value of eggs and chicken meat and role of gene pool populations in solving of this problem

Abstract. *This article is focused on increasing of nutrient value of eggs and chicken meat in comparison to the standard values of commercial egg and meat crosses and breeds, i.e. production for a specialized market segment (ecological products). There are described possible ways of solving of this task with use meat-egg or egg-meat type chicken breeds and lines, which have being preserved in the gene pool populations. In our Institute there were developed and patented new methods of evaluation of the traits, correlated with energy value and protein content in chicken meat on the stage of selection of hatching eggs for reproduction.*

For the evaluation of energy value of hatching eggs there was used the method of ultrasonic scanning for estimation of egg yolk mass without eggshell breaking. Yolk mass was calculated by measurement of yolk diameter (on long axis) related to egg mass.

For calculation of energy values of laid eggs there was used the following formula:

$$EV (KJ) = [16 Ym (Yolk mass) + 2 Ewm (Egg weight mass)] : (Egg mass - Eggshell mass),$$

which was presented in the article of V. Khvostik and O. Katerinich, 2013.

To increase the protein level in chicken meat there was used a method of hatching eggs evaluation, which enables to forecast with high significance the levels of protein in meat even before the chick's birth. For this purpose there was used the parameter of Albumen Fractions' Mobility (AFM), measured with use of the instrument PPF-1, invented by Professor P.P.Tsarenko. This instrument is used for express-evaluation of albumen's quality by measurement of albumen fractions mobility without destroying of eggshell. In egg white of eggs with high AFM there is higher content of three amino acids: glycine, methionine and asparagine acid.

For the first time there was experimentally confirmed, that most prospective for creation two-breed maternal autosexable chicken form (for preferable use by farmers and backyard producers) currently are gene pool breeds Brahma Pale, Sussex, and Amrox. Energy value of eggs of hybrid eggs ♂ Brahma × ♀ Sussex and ♂ Sussex × ♀ Amrox was 92,8–89,8 Kcal, in 100 g of egg mass — 178,8–176,7 Kcal. For creation of 3-breed egg cross are used Cornish cocks. Protein content in breast meat of hybrids broilers — 23,46–23,77%; body weight of chicks at 9 weeks: 2443 g ♂♂–2165 g ♀♀ (♂ Cornish × ♀ (Brahma × Sussex)) and respectively 2270–1765 g (♂ Cornish × ♀ (Sussex × Amrox)).

Key words: gene pool, chicken breeds, breeding methods, autosexing, 2-breed maternal form, 3-breed meat cross, energy value of eggs, protein level in broiler meat.

Autors:

Perinek Oksana Yuryevna — PhD (Biol.), Senior research scientist of the Department of poultry genetics, breeding and gene pool preservation; Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry; Russia, St. Petersburg, Tyarlevo, Moscovskoe sh., 55 a; e-mail: odormidonova@mail.ru;

Galpern Irina Leonovna — Dr. Habil. (Agr. Sci.), Leading research scientist of the Department of poultry genetics, breeding and gene pool preservation; Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry; Russia, St. Petersburg, Tyarlevo, Moscovskoe sh., 55 a;

Stanishevskaya Olga Igorevna — Dr. Habil. (Biol.), Leading research scientist of the Department of poultry genetics, breeding and gene pool preservation; Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry; Russia, St. Petersburg, Tyarlevo, Moscovskoe sh., 55 a; e-mail: olgastan@list.ru;

Silyukova Yliya Leonidovna — zootechnician of the Department of poultry genetics, breeding and gene pool preservation; Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry; Russia, St. Petersburg, Tyarlevo, Moscovskoe sh., 55 a; e-mail: svadim33@mail.ru.

The study was supported by Federal Agency for Scientific Organizations program for support the bioresource collections

References

1. Global'nyj plan dejstvij v oblasti geneticheskikh resursov zhivotnyh i Interlakenskaja deklaracija (The global plan of action for animal genetic resources and the Interlaken Declaration) / FAO. — Rim. — 2008. — 39 s.
2. Fisinin V. I. Cvetnye brojlerj v trende (Colored broilers in the trend) / V. I. Fisinin // Zootechnica, International. — 2017. — № 3. — S. 5.
3. Czech dominance // International poultry production. — Volume 4. — No. 3. — 1996. — S. 20.
4. Cobb. Oficial'nyj sajт kompanii. Produkcija — Kross «Kobb Sasso». Internet istochnik: <http://www.cobb-vantress.com/languages/russian/products/cobb-sasso>.
5. Dominant CZ. Oficial'nyj sajт kompanii. Internet istochnik: <http://dominant-cz.ru>.
6. Gal'pern I. L., Slepudin V. V., Emashkina I. A., Sinichkin V. V. i dr. SK Rus' 6 // Patent RF na selekcionnoe dostizhenie № 3872, zaregistrirovano v gosudarstvennom reestre ohranjaemyh selekcionnyh dostizhenij 13.05. 2008.
7. Selekcionno-geneticheskie metody i programmy vyvedenija novyh linij i sozdaniya konkurentosposobnyh krossov jaichnyh i mjasnyh kur (Breeding and genetic methods and programs launch of new lines and creation of competitive crosses for egg and meat chickens). — Sankt-Peterburg — Pushkin. 2010. 163 s.
8. Gal'pern I. L., Stanishevskaja O. I., Carenko P. P., Pavljuchenko I. N. i dr. Sposob selekcii mjasnoj pticy (Method of breeding the meat birds) // Patent RF № 2161403. — 2001. — Bjul. № 1.
9. Carenko P. P. Sposob opredelenija sodержanija v jajce plotnoj i zhidkoj frakcij (The method of determining content of the egg tight and liquid fractions) // A.s. № 1467611/28-13. — 1972. — Bjul. № 25.
10. Stanishevskaja O. I., Lapa M. A. Ustrojstvo i sposob opredelenija massy zheltka bez povrezhdenija jajca (Device and method for determining the mass of the yolk without damaging the eggs) // Patent RF №2482475. — 2013. — Bjul. № 14.
11. Hvostik V.P. Morfologichni oznaki jasc' kurej vitchiznjanoi ta zarubizhnoi selekcii / V. P. Hvostik, O. A. Katerinich, S. M. Pan'kova i dr. // Ptahivnictvo. — 2013. — Vipusk 70. — S. 34–42.