

Актуальные вопросы выращивания племенных петухов кросса Хайсекс Браун

О. П. Неверова¹, О. В. Горелик¹, Н. Л. Лопаева¹✉

¹Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

✉ E-mail: Lopaeva77@mail.ru

Аннотация. Птицеводство – одна из наиболее интенсивных и динамичных отраслей сельскохозяйственного производства, это авангардная отрасль не только в животноводстве, но и во всем сельском хозяйстве. По концентрации производства на небольших земельных площадях, механизации, автоматизации и компьютеризации почти всех производственных процессов эта отрасль ушла далеко вперед по сравнению с другими отраслями АПК. Это одна из важнейших и перспективных отраслей сельского хозяйства, занимающая ведущее положение в России и в большинстве стран мира. Птицеводческая отрасль в России имеет существенные перспективы развития отечественного производства мяса птицы и яиц. Главная цель разведения сельскохозяйственной птицы – это получение высокопитательных и диетических пищевых продуктов: мяса и яиц. Дополнением к этому являются пух и перо. В РФ оптимальным решением продовольственной проблемы и полноценного питания населения является развитие яичного птицеводства, так как потребность населения в свежих яйцах и продуктах его переработки достаточно высока. Огромное значение отводится племенному разведению птицы. Именно племенное значение каждого петуха очень велико. **Цель работы** заключается в изучении направленного выращивания петухов-производителей и содержания их в период племенного использования, так как это напрямую влияет на качество инкубационных яиц и получаемого потомства. **Новизна** состоит в том, что проведены комплексные исследования по влиянию возрастной бонитировки на племенные качества петухов в условиях Свердловской области. **Методы.** Применялись общепринятые зоотехнические, статистические методы исследований. **Результаты.** Разработанные методы повышения воспроизводительных способностей самцов (в частности, оценка и отбор их по общему развитию, живому весу, развитию репродуктивных органов и вторичных половых признаков, а также по половой активности и качеству спермопродукции) дают возможность повысить качество получаемой продукции и экономическую эффективность производства.

Ключевые слова: птицеводство, племенные петухи, выращивание петухов, инкубационные свойства, яйцо.

Для цитирования: Неверова О. П., Горелик О. В., Лопаева Н. Л. Актуальные вопросы выращивания племенных петухов кросса Хайсекс Браун // Аграрный вестник Урала. 2020. Специальный выпуск «Биология и биотехнологии». С. 49–55. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-14-49-55.

Дата поступления статьи: 09.11.2020.

Постановка проблемы (Introduction)

Продуктивность птицы и валовое производство продуктов птицеводства в большей мере зависят от качества племенной птицы, на базе которой создаются стада хозяйств, производящих товарную продукцию. Поэтому организация и проведение племенной работы с птицей – это фундамент для роста промышленного птицеводства. Более полное использование генетического потенциала птицы позволит обеспечить рост ее продуктивности, улучшить качество и увеличить выход продукции в расчете на каждую единицу затраченного труда, кормов, площади помещения [1, с. 37], [9, с. 37], [7, с. 124].

За последние годы произошли качественные изменения в яичном и мясном производстве. Создан генетический потенциал высокопродуктивной птицы, внедрены в производство новые эффективные технологии содержания ремонтного молодняка и родительского стада, откорма, ресурсосберегающие технологии, режимы кормления и средства механизации и автоматизации технологических процессов [11, с. 23], [6, с. 350].

Искусственное осеменение получило широкое распространение как способ воспроизводства племенной птицы при клеточном содержании кур. Применение его необходимо также при физической несовместимости полов, т. к. при селекции отцовских линий по скорости роста у петухов должны быть широкую грудь, а в некоторых линиях и удлиненный киль. Эти особенности экстерьера затрудняют процесс спаривания, что является одной из причин низкой оплодотворяющей способности петухов и, как следствие, снижения оплодотворенности яиц [2, с. 300], [12, с. 128].

Методология и методы исследования (Methods)

Цель исследований заключается в изучении воспроизводительных качеств петухов с суточного возраста до конца эксплуатации на примере птицы кросса Хайсекс Браун.

Задачи:

1. Охарактеризовать продуктивные показатели кросса Хайсекс Браун.
2. Изучить технологию выращивания петушков.
3. Дать оценку воспроизводительным качествам петухов.

Результаты (Results)

Кросс Хайсекс Браун компании ISA Hendrix Genetics является признанным мировым лидером птицы яичного направления продуктивности.

Работа с кроссом Хайсекс Браун началась еще в 1986 году на основе долгосрочных контрактов с голландской компанией ISA Hendrix Genetics. И на сегодняшний день генетики компании ISA Hendrix Genetics уверяют, что обыкновенная несушка без линьки будет давать 500 яиц. Для этого в компании есть уникальная статистическая программа G-BLUP, которая в два раза ускорила селекцию. Программа оперирует 100 млн измерений продуктивности и 65 млн других параметров от 2,7 млн голов в 15 поколениях. Обработка данных – это лишь верхушка айсберга. Система сбора и анализа образцов гораздо сложнее и дороже. Компания ежемесячно отправляет десятки тысяч проб крови в исследовательский центр «Биобанк»

во французском Орлеане. Там они обрабатываются уникальными роботами и далее хранятся при температуре –80 °С. После выделения из образцов ДНК особи исследуется на наличие маркеров в лабораториях университетов Эдмонтона, Монреаля и Барселоны. Этот метод позволяет уже в раннем возрасте безошибочно отобрать «кандидатов» для дальнейшей селекции. Кроме того, он дает возможность оценивать петухов по параметрам продуктивности их будущих дочерей, что раньше можно было сделать только наугад. Способ значительно ускоряет генетический прогресс и удешевляет селекцию: расшифровка ДНК-чипа стоит от 40 до 180 евро, а традиционные выращивание и проверка по потомству одного петуха – 280 евро. Отбор проводится точнее, значительно сокращается селекционное давление [4, с. 6],

Получение финального гибрида птицы кросса Хайсекс Браун представлено на рис. 1.

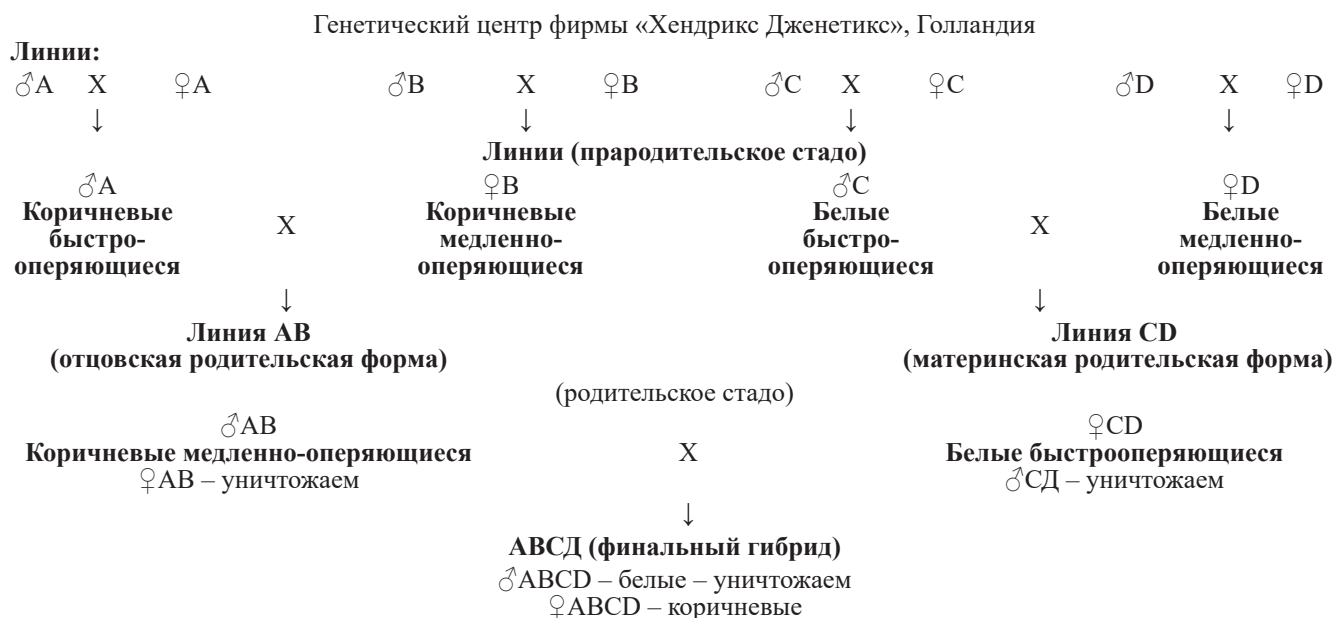


Рис. 1. Схема скрещивания (получения) кросса «Хайсекс Браун» родительское стадо и финальный гибрид

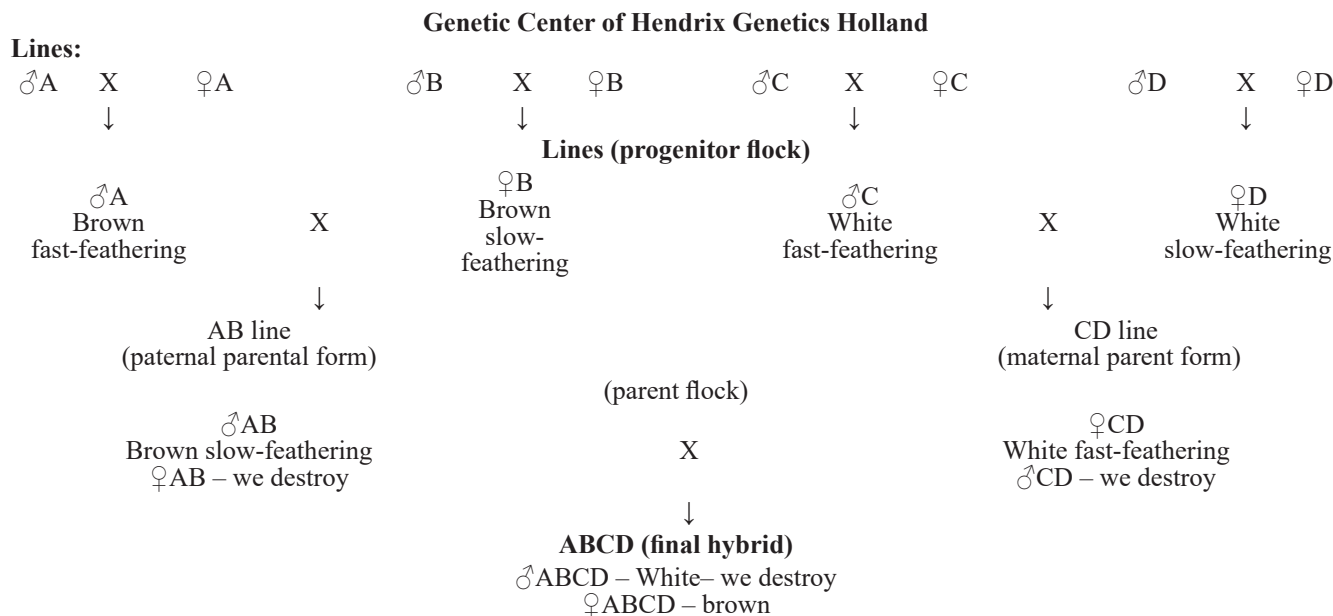


Fig. 1. The scheme of crossing (obtaining) of the cross “Hisex Brown” parent stock and the final hybrid

Кросс четырехлинейный, яичного направления, цвет скорлупы коричневый, родительские формы сексируются (сортируются) по скорости роста перьев крыла в суточном возрасте. Быстрооперяющиеся курочки, медленнооперяющиеся петушки, финальный гибрид сексируется по цвету пуха суточного молодняка [3, с. 89], [4, с. 10].

Результаты исследования показывают, что строгое соблюдение скрещивания ♂AB × ♀CD дает аутосексный по скорости роста перьев в суточном возрасте финальный гибрид. При всех других сочетаниях аутосексность не работает, и пол цыпленка можно определить только японским методом. Поэтому для сортировки цыплят по форме и по скорости роста перьев крыла используют визуальный метод.

Отцовской родительской формы АВ суточные цыплята коричневые, материнской родительской формы CD – белые. При скрещивании петушков отцовской формы АВ с курами материнской формы CD получается финальный гибрид, аутосексный по цвету пуха в суточном возрасте (рис. 5).

Курочки – явно коричневые и преимущественно коричневого окраса с белыми полосами на спине, а также с коричневой головой, вокруг глаз и у основания головы окраска коричневая.

Петушки преимущественно явно светло-желтые, а также желтые с 4 узкими коричневыми полосами на спине либо с короткими коричневыми полосами, на голове вокруг глаз окраска светлая.

Точность сексирования суточного молодняка родительских форм и финального гибрида составляет 98–99 %. Необходимо строго соблюдать схему скрещивания.

Проведение фенотипической оценки суточного молодняка родительских форм позволяет поддерживать высокую точности сексирования финального гибрида. Для использования следует оставлять только **быстрооперяющихся петушков АВ и медленнооперяющихся курочек CD**. Сомнительных цыплят необходимо уничтожать в суточном возрасте.

Технология выращивания петухов кросса Хайсекс Браун

В технологию выращивания петухов входят вопросы содержания, поения, создание микроклимата и кормления по периодам выращивания.

Группа взрослых петухов формируется в 150-дневном возрасте. Технология выращивания племенных петушков в этом возрасте значительно отличается от технологии выращивания курочек. Достаточно высокая интенсивность роста петушков, ярко выраженный половой диморфизм, склонность к драчливости, медленное половое созревание, вынужденная преждевременная выбраковка и другие особенности их роста и развития требуют иных условий содержания и кормления. Племенные петушки в этом возрасте легко приспосабливаются к окружающей среде. Петухи содержатся в индивидуальных клетках с насестами, в верхних ярусах батарей, высота клеток должна быть не менее 65 см.

Таблица 1
Сексирование кросса Хайсекс Браун (2018–2020 гг.)

Исходные линии и прародительские формы		Способ сексирования
♂A, ♀A	Коричневые быстрооперяющиеся	
♂B, ♀B	Коричневые медленнооперяющиеся	
♂C, ♀C	Белые быстрооперяющиеся	
♂D, ♀D	Белые медленнооперяющиеся	
Родительские формы		
♂AB	Коричневые медленнооперяющиеся	По скорости роста перьев крыла
♀AB	Коричневые быстрооперяющиеся	
♂CD	Белые медленнооперяющиеся	
♀CD	Белые быстрооперяющиеся	
Финальный гибрид		
♂ABCD	Белые	По цвету пуха
♀ABCD	Коричневые	

Table 1
Sexing of cross "Hisex Brown" (2018–2020)

Original lines and ancestral forms		Sexing method
♂A, ♀A	Brown fast-feathering	
♂B, ♀B	Brown slow-feathering	
♂C, ♀C	White fast-feathering	
♂D, ♀D	White slow-feathering	
Parent forms		
♂AB	Brown slow-feathering	By the growth rate of wing feathers
♀AB	Brown fast-feathering	
♂CD	White slow-feathering	
♀CD	White fast-feathering	
Final hybrid		
♂ABCD	White	By color of down
♀ABCD	Brown	

Минимальное постоянное сообщество племенных петушков в группе – залог успешного выращивания высококачественных производителей. Племенные петухи уже полностью обладают терморегуляцией своего организма и, следовательно, легко переносят в пределах норм изменения окружающей температуры. [13, с. 100],

Оценка и отбор племенных петухов кросса Хайсекс Браун

Племенное значение каждого петуха очень велико. Следовательно, проблемы направленного выращивания петухов-производителей и содержания их в период племенного использования являются очень важными [14, с. 87].

В связи с этим особое значение приобретает разработка методов повышения воспроизводительных способностей самцов, в частности, оценка и отбор их по общему развитию, живому весу, развитию репродуктивных органов и вторичных половых признаков, а также по половой активности и качеству спермопродукции.

Петушков для племенных целей отбирают в суточном возрасте из числа кондиционных цыплят первой категории первых 6–9 часов вывода, по живому весу, оперению, состоянию костяка, объему живота и подвижности. Оценку племенного молодняка кросса Хайсекс Браун проводят в возрасте 21 день (при рассадке поголовья). Оценивают живой вес, в этом возрасте должен он быть не менее 260–270 г, оперение блестящее, плюсны ног и клюв ярко окрашены, костяк крепкий, киль прямой.

Второй отбор петушков для племенных целей проводится в 50–60 дней жизни. При этом обращают особое внимание на хорошее развитие вторичных половых признаков, т. е. сережек, хорошее развитие грудной мускулатуры, мышц голени, ноги и пальцы прямые, оперение должно быть чистым, плотным и блестящим, клюв и плюсны хорошо пигментированы. Ощупывается киль грудной кости петушков; он должен быть прямым, ровным, а не изогнутым, что является результатом неправильного кормления или содержания птицы [3], [5].

Живой вес петушков в этом возрасте должен быть не менее 640–700 г. Все петушки с низким живым весом, искривленным килем выбраковываются.

Третий отбор и оценку проводят в 90–100 дней. Живой вес их в этом возрасте должен быть не менее 1600–1700 г. Должны быть хорошо развиты костяк и грудные мышцы. При отборе обращается внимание на состояние строения головы – голова должна быть «петушиная», а не узкая «воронья». Грудь хорошо развита, туловище удлиненное, спина прямая, ноги прямо поставлены без искривлений с яркой пигментацией плюсны, четко выражены вторичные половые признаки (гребень, сережки), оперение.

Четвертый отбор петухов для племенных целей проводится в возрасте 5,5–6 месяцев. Живой вес петухов в этом возрасте должен быть не менее 2 кг. Должны быть хорошо развитая грудь, крепкий костяк, прямой киль, ярко окрашенный гребень, сережки должны быть одинаковыми (что указывает на развитие семенников), ноги и пальцы ног прямые.

Наибольший рост репродуктивных органов и вторичных половых признаков приходится на период наиболее активного сперматогенеза, т. е. в возрасте 150–180 дней. Чем выше уровень сперматогенеза, тем выше вес семенников и лучше развиты вторичные половые признаки. У хорошо развитых и здоровых племенных петухов содержание гемоглобина в крови находится в пределах 60–70 %.

Оценка воспроизводительных качеств петухов при естественном спаривании

При естественном спаривании птица размещается в трехъярусных клетках, где применяется совместное содержание кур и петухов – одна клетка рассчитана на содержание 29 кур и 3–4 петухов. Клеточные батареи оснащены бункерной системой кормления. Фронт кормления составляет 11,4 см/гол. Используется ниппельная система поения.

Таблица 2
Производственные показатели кросса Хайсекс Браун (2018–2020 гг.)

Показатель	Искусственное осеменение	Естественное спаривание	+/-
Оплодотворенность, %	97	95	2
Живая масса на начальный вес, г	33,4	33,5	0,1
Живая масса при переводе во взрослое поголовье, г	1876	1876	–
Период выращивания – 16 недель, г	112	112	–
Среднесуточный прирост, г	16,45	16,45	–
Нагрузка на 1 петуха, гол.	21,2	7,2	–14
Затраты корма на ед. прод. (10 шт. яйца), руб.	1,27	1,42	0,15

Table 2
Production indicators of the cross “Hisex Brown” (2018–2020)

Indicator	Artificialin semination	Natural pairing	+/-
Fertility, %	97	95	2
Live weight at starting weight, g	33.4	33.5	0.1
Live weight when transferred to an adult herd, g	1876	1876	–
Growing period – 16 weeks, g	112	112	–
Average daily gain, g	16.45	16.45	–
Load for 1 cock, heads	21.2	7.2	–14
Feed costs per unit prod (10 pcs. eggs), rub.	1.27	1.42	0.15

Петухи становятся пригодными для спаривания в возрасте 28 недель. Методика комплектования родительского стада следующая: сначала засаживаются петухи, а через 2–3 дня к ним подсаживаются куры. Это позволяет петухам занять главенствующую позицию [5].

Условия выращивания и содержания племенных петухов являются очень важным фактором рентабельной работы предприятия и получения высококачественного потомства. Воспроизводительные качества петухов играют огромную роль в получении здорового, высокопродуктивного потомства. Поэтому одним из важных критериев оценки петухов является их воспроизводительная способность как при искусственном, так и при естественном способе осеменения птицы.

Искусственное осеменение получило широкое распространение как способ воспроизводства племенной птицы при клеточном содержании кур. Применение его необходимо также при физической несовместимости полов, т. к. при селекции отцовских линий по скорости роста петухи должны иметь широкую грудь, а в некоторых линиях и удлиненный киль. Эти особенности экстерьера затрудняют процесс спаривания, что является одной из причин низкой оплодотворяющей способности петухов и, как следствие, снижения оплодотворенности яиц.

Основным показателем, характеризующим воспроизводительные качества петухов при естественном спаривании, является оплодотворенность яиц. Яйца закладываются в термостат, в котором определяют их качество (оплодотворены или нет), т. е. начинают инкубировать, и уже на третьи сутки в желтке просматривается деление дисков, это дает возможность своевременно провести оценку воспроизводительных качеств петухов.

В результате анализа данных производственных показателей установлено, что уровень оплодотворенности яиц при искусственном осеменении выше на 2 %, чем при естественном. Исходя из полученных данных определено, что применение искусственного осеменения экономически целесообразней на 16,8 %.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Кросс Хайсекс Браун компании ISA Hendrix Genetics является признанным мировым лидером птицы яичного направления продуктивности. Яйценоскость за 68 недель жизни на начальную несушку составляет 327 шт. Сохранность птицы – 96–98 %. Уровень оплодотворенности яиц при искусственном осеменении выше на 2 %, чем при естественном.

Библиографический список

1. Бессарабов Б. Ф., Бондарев Э. И., Столяр Т. А. Птицеводство и технология производства яиц и мяса. СПб.: Издательство «Лань», 2016. 352 с.
2. Бондарев Э. И. Птицеводство для начинающих. М.: АСТ, 2015. 450 с.
3. Бондарев Э. И. Птицеводство для начинающих. Куры, индейки, перепела. М.: АСТ, 2016. 160 с.
4. Грачев А. К. [и др.]. Руководство по работе с птицей кросса Хайсекс Браун. ОАО ППЗ «Свердловский», 2017. 15с.
5. Мирось В. В. Основы птицеводства. Куры, утки, индюки, перепела. М.: Феникс, 2015. 256 с.
6. Рахманов А. И. Домашние гуси. Содержание и разведение. М.: Аквариум, 2016. 552 с.
7. Рахманов А. И. Домашняя птица. Содержание и разведение на приусадебном участке и в городских условиях. М.: Аквариум, 2016. 293 с.
8. Рахманов А. И. Домашние куры. Содержание и разведение. М.: Аквариум, 2016. 126 с.
9. Сергиенко Ю. В. ПРФ Куры. Разведение и уход (12+). М.: Высшая школа, 2015. 530 с.
10. Шмидт Х. Куры. 200 пород для разведения и выставок. Полный атлас. М.: Аквариум-Принт, Харвест, 2016. 192 с.
11. Седов Ю. Д. Здоровые куры. Что надо делать, чтобы куры не болели. Феникс, 2016. 64 с.
12. Лысенко В. П., Князев А. Ф. Технологическое оборудование птицеводческих хозяйств: учебное пособие. Москва: ЗооВетКнига, 2015. 428 с.
13. Lebedeva I. A., Novikova M. V. Alcification in organs of the reproductive system of broiler parent flocks // *Reproduction in domestic animals*. 2019. Vol. 54. No. S3. P. 116.
14. Lebedeva I. A., Novikova M. V., Markelova N. N. The influence of bacillus subtilis on reproductive indicators of chickens in the second phase of productivity // *Reproduction in domestic animals*. 2019. T. 54. No. S3. P. 117.
15. Gorelik O. V., Kharlap S. Yu., Lopaeva N. L., Bezghinar T. I., Kosilov V. I., Burkov P. V., Ivanova I. V., Gritsenko S. A., Dolmatova I. A., Tsareva O. Yu., Safronov S. I., Ali Shariati M., Rebezov M. B. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence // *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10 (2). Pp. 264–267. DOI: 10.15421/2020_942020.

Об авторах:

Ольга Петровна Неверова¹, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, проректор по учебной и воспитательной работе, ORCID 0000-0002-2474-2290, AuthorID 393632

Ольга Васильевна Горелик¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, ORCID 0000-0002-9546-2069, AuthorID 878171

Надежда Леонидовна Лопаяева¹, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, ORCID 0000-0002-3825-7691, AuthorID 370158; Lopaeva77@mail.ru

¹ Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

Topical issues of raising breeding roosters of the Hisex Brown cross

O. P. Neverova¹, O. V. Gorelik¹, N. L. Lopaeva¹✉

¹ Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

✉ E-mail: Lopaeva77@mail.ru

Abstract. Poultry farming is one of the most intensive and dynamic branches of agricultural production, it is the vanguard industry not only in livestock, but in all agriculture. In terms of concentration of production on small land areas, mechanization, automation and computerization of almost all production processes, this industry has gone far ahead in comparison with other branches of the agro-industrial complex. This is the bottom of the most important and promising branches of agriculture, occupying a leading position in Russia and in most countries of the world. The poultry industry in Russia has significant prospects for the development of domestic production of poultry meat and eggs. The main purpose for which a person breeds poultry is to obtain highly nutritious and dietary food products: meat and eggs. This is complemented by down and feathers. In the Russian Federation, the optimal solution to the food problem and nutritious nutrition of the population is the development of poultry egg farming, since the population's demand for fresh eggs and products of its processing is quite high. Poultry breeding is of great importance. It is the breeding significance of each rooster that is very great. **The purpose** of the work is to study the directional rearing of brood roosters and their maintenance during the period of breeding. Since this directly affects the quality of hatching eggs and the resulting offspring. **The novelty** lies in the fact that comprehensive studies have been carried out on the influence of age bonitization on the breeding qualities of males in the Sverdlovsk region. **Methods.** The generally accepted zootechnical and statistical research methods were used. **Results.** The developed methods of increasing the reproductive abilities of males, in particular, their assessment and selection for general development, live weight, development of reproductive organs and secondary sexual characteristics, as well as for sexual activity and quality of sperm products, make it possible to improve the quality of the products obtained and the economic efficiency of production.

Keywords: poultry farming, breeding roosters, raising roosters, incubation properties, eggs.

For citation: Neverova O. P., Gorelik O. V., Lopaeva N. L. Aktual'nye voprosy vyrashchivaniya plemennykh petukhov krossa Khayseks Braun [Topical issues of raising breeding roosters of the Hisex Brown cross] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2020. Special issue "Biology and biotechnologies". Pp. 49–55. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-14-49-55. (In Russian.)

Paper submitted: 09.11.2020.

References

1. Bessarabov B. F., Bondarev E. I., Stollyar T. A. Ptitsevodstvo i tekhnologiya proizvodstva yaits i myasa [Poultry farming and technology for the production of eggs and meat]. Saint Petersburg: Publishing house "Lan", 2016. 352 p. (In Russian.)
2. Bondarev E. I. Ptitsevodstvo dlya nachinayushchikh [Poultry farming for beginners]. Moscow: AST, 2015. 450 p. (In Russian.)
3. Bondarev E. I. Ptitsevodstvo dlya nachinayushchikh. Kury, indeyki, perepela [Poultry farming for beginners. Chickens, turkeys, quails]. Moscow: AST, 2016. 160 p. (In Russian.)
4. Grachev A. K., et al. Rukovodstvo po rabote s ptitse krossa Khayseks Braun [Guide to working with a bird of the cross "Hisex Brown"]. Kashino: JSC PPZ "Sverdlovskiy", 2017. 15 p. (In Russian.)
5. Miros' V. V. Osnovy ptitsevodstva. Kury, utki, indyuki, perepela [Fundamentals of poultry farming. Chickens, ducks, turkeys, quails]. Moscow: Phoenix, 2015. 256 p. (In Russian.)
6. Rakhmanov A. I. Domashnie gusi. Soderzhanie i razvedenie [Domestic geese. Maintenance and breeding]. Moscow: Aquarium, 2016. 552 p. (In Russian.)
7. Rakhmanov A. I. Domashnyaya ptitsa. Soderzhanie i razvedenie na priusadebnom uchastke i v gorodskikh usloviyakh [Domestic bird. Maintenance and breeding on a personal plot and in urban conditions]. Moscow: Aquarium, 2016. 293 p. (In Russian.)
8. Rakhmanov A. I. Domashnie kury. Soderzhanie i razvedenie [Domestic chickens. Maintenance and breeding]. Moscow: Aquarium, 2016. 126 p. (In Russian.)
9. Sergienko Yu. V. PRF Kury. Razvedenie i ukhod (12+) [PRF Kury. Breeding and care (12+)]. Moscow: Vysshaya shkola, 2015. 530 p. (In Russian.)
10. Shmidt Kh. Kury. 200 porod dlya razvedeniya i vystavok. Polnyy atlas [Kura. 200 breeds for breeding and exhibitions. Complete atlas]. Moscow: Aquarium-Print, Harvest, 2016. 192 p. (In Russian.)
11. Sedov Yu. D. Zdorovye kury. Chto nado delat', chtoby kury ne boleli [Healthy chickens. What should be done so that the chickens do not get sick]. Moscow: Feniks, 2016. 64 p. (In Russian.)
12. Lysenko V. P., Knyazev A. F. Tekhnologicheskoe oborudovanie ptitsevodcheskikh khozyaystv: uchebnoe posobie. [Technological equipment for poultry farms: tutorial]. Moscow: ZooVetKniga, 2015. 428 p. (In Russian.)

13. Lebedeva I. A., Novikova M. V. Calcification in organs of the reproductive system of broiler parent flocks // *Reproduction in domestic animals*. 2019. Vol. 54. No. S3. P. 116.
14. Lebedeva I. A., Novikova M. V., Markelova N. N The influence of bacillus subtilis on reproductive indicators of chickens in the second phase of productivity // *Reproduction in domestic animals*. 2019. T. 54. No. S3. P. 117.
15. Gorelik O. V., Kharlap S. Yu., Lopaeva N. L., Bezhinar T. I., Kosilov V. I., Burkov P. V., Ivanova I. V., Gritsenko S. A., Dolmatova I. A., Tsareva O. Yu., Safronov S. I., Ali Shariati M., Rebezov M. B. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence // *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10 (2). Pp. 264–267. DOI: 10.15421/2020_942020.

Authors' information:

Olga P. Neverova¹, candidate of biological sciences, associate professor of the department of biotechnology and food products, vice-rector for academic and educational work, ORCID 0000-0002-2474-2290, AuthorID 393632

Olga V. Gorelik¹, doctor of agricultural sciences, professor of the department of biotechnology and food products, ORCID 0000-0002-9546-2069, AuthorID 878171

Nadezhda L. Lopaeva¹, candidate of biological sciences, associate professor of the department of biotechnology and food products, ORCID 0000-0002-3825-7691, AuthorID 370158; Lopaeva77@mail.ru

¹Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia