

Н. В. Плешанов, Ю. Л. Силюкова

## Перспектива использования петухов при групповом разведении для искусственного осеменения кур

**Аннотация.** Для поддержания генетического разнообразия и снижения давления инбридинга при разведении малочисленных генофондных пород кур целесообразно использование метода искусственного осеменения. В целях сохранения разводимых пород необходимо использовать не только наиболее ценных по воспроизводительным качествам петухов, но и каждую особь как носителя маркерных признаков породы. Так как при групповом содержании птицы вклад каждого петуха не равномерен, происходит сокращение генетического полиморфизма породы в поколениях. В представленной статье приведены результаты исследования, проведенного в условиях биоресурсной коллекции «Генетическая коллекция редких и исчезающих пород кур» ВНИИГРЖ с использованием 16 пород кур в возрасте 56–58 недель жизни. В ходе исследования отобранные по экстерьеру петухи были переведены из напольных групповых клеток, где они содержались с курами при естественном спаривании, в индивидуальные клетки и разбиты на две группы по критерию живой массы: от 3 кг и более — 1 группа; менее 3 кг — 2 группа. Каждая из групп показала различную реакцию на стресс, обусловленный сменой системы содержания и использования, и различную продолжительность выхода из него. Это выразилось в изменении качества исследуемой нативной спермы (активность, концентрация). В процессе оценки петухов по реакции на массаж, были выявлены нестабильные реакции, а также большой разброс по объему и качеству спермы в зависимости от породной принадлежности самцов и их живой массы. Активность спермы была оценена в три этапа. В конечном итоге коэффициент изменчивости в первой группе составил 4,7%, что значительно меньше коэффициента изменчивости значения ( $C_v$ ) второй группы — 43,7%. Приведенные показатели, подтверждают предположение об отрицательном влиянии стресса на качество спермы, т.е. ее активности и концентрации. Полученные результаты исследования могут быть использованы в генофондных хозяйствах, содержащих поголовье при естественном спаривании, в случае возникновения необходимости использования искусственного осеменения кур.

**Ключевые слова:** птицеводство, сохранение генофонда, искусственное осеменение, сперма, породы кур.

**Авторы:**

**Плешанов Николай Вячеславович** — научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственных птиц; e-mail: klaus-90@list.ru

**Силюкова Юлия Леонидовна** — младший научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов с.-х. птиц; e-mail: svadim33@mail.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ им. Л. К. Эрнста», 196601, Россия, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, 55а.

**Введение.** В генофондных хозяйствах в большинстве случаев птица размещается по общепринятой системе группового содержания в напольных секциях при рекомендуемом половом соотношении петухов и кур в пределах 1:8...1:10. Такое половое соотношение рекомендуется применять уже с 17–20-недельного возраста. Но далеко не все петухи оставляют равное число потомков из-за особенностей полового поведения кур и петухов, из-

бирательности оплодотворения, иммунологической несовместимости родительских пар и т. д. [1, 2]. Часто возникает необходимость прибегать к искусственному доосеменению кур в племенной сезон для уравнивания вклада каждой особи и предотвращения давления инбридинга. Кроме того, для сохранения генофонда *in vitro* иногда требуется проведение криоконсервации спермы петухов, содержащихся на протяжении долгого

времени вместе с курами. Принято считать, что самцы, находящиеся в условиях естественного спаривания, не пригодны для целей искусственного осеменения, поскольку у них отсутствует реакция на массаж. Ведь для полноценного использования метода искусственного осеменения требуется поэтапный отбор петухов, начиная ещё с 5–8 недельного возраста, по выраженности гребня и сережек [3, 4] и далее по мере развития и полового созревания. Тем не менее, в связи с необходимостью использования спермы взрослых петухов, содержащихся с курами, требуется разработать методические подходы, позволяющие это осуществить. Определить продолжительность подготовительного периода для выработки условного рефлекса на массаж, кратность взятия спермы для достижения её необходимого качества и достаточного объема.

**Цель исследования.** Оценить качество спермопродукции и возможность использования петухов генофондных пород кур для искусственного осеменения и, в дальнейшем, для криоконсервации спермы с целью пополнения криобанка после окончания племенного сезона при переводе их из условий группового с курами содержания в индивидуальные клетки.

**Материалы и методы исследований.** В опыте использовались петухи ( $n=89$ ) генофондных пород из «Генетической коллекции редких и исчезающих пород кур» ВНИИГРЖ в возрасте 56–58 недель, отобранные из групповых секций, где они содержались при естественном спаривании, и переведенные в индивидуальные клетки. Критерием отбора петухов являлась первичная реакция на массаж по методике Burrows W. A., Quinn J. P., 1935 [7]. Отобранное поголовье было разделено на две группы: 1-ая группа ( $n=64$ ) с живой массой более 3 кг (породы: ленинградская золотисто-серая, пушкинская царскосельская, полтавская глинистая, первомайская, орловская ситцевая, узбекская бойцовая, юрловская голосистая, австралорп черный); 2-ая группа ( $n=25$ ) с живой массой менее 3 кг (породы: панциревская, кучинская юбилейная, чешская золотистая, курчавая, русская хохлатка, австралорп черно-пестрый, минорка). Оценка качества спермы по концентрации и активности проводилась трижды с помощью светового бинокулярного микроскопа Микромед 2 вар. 2–20, увеличение 1:150. Для разбавления нативной спермы использовали разбавитель ВИРГЖ-2. В целях нивелирования полученного стресса от изменения условий содержания, отобранная птица находилась в покое 7–8 дней. Петухи использовались в интенсивном режиме с интервалом 2–3 дня. Состав рациона и нормы кормления самцов

при переводе на другую систему содержания оставались прежними с учётом породы. Анализ полученных данных проводили в программе Microsoft Excel.

**Результаты и их обсуждения.** Многие исследователи считают, что наиболее высокие воспроизводительные качества имеют петухи при естественном спаривании, не давшие реакции на массаж из-за высокой половой активности [3, 8]. С нашей точки зрения, в целях сохранения малочисленных генофондных пород важно сохранить не только наиболее ценных по воспроизводительным качествам петухов, но и каждую особь как единицу сохраняемой породы. В процессе проведения оценки петухов по их потенциальным воспроизводительным качествам (реакция на массаж, объем эякулята, концентрация и активность) из предварительно отобранных из напольных секций были выявлены нестабильные по реакции на массаж особи, а также большой разброс по объему и качеству спермы. Существует мнение, что если в течение семи дней петухи не дают сперму на массаж, то и в последующем реагировать не будут. Но это справедливо для молодых петухов, отобранных в возрасте 5–6 месяцев [9], мы же работали со взрослой птицей и нестабильную реакцию отнесли к стрессу из-за изменения условий содержания.

Полученные результаты (табл. 1) показывают, что петухи 3 пород сразу после высадки в индивидуальные клетки имели активность спермы ниже 7 баллов: полтавская глинистая 5,6, первомайская — 6,4, узбекская бойцовая — 5,6, но уже к следующей оценке активность их спермы была выше — 7,3; 9,1; 9,0 соответственно. Показатель активности спермы пород: ленинградская золотисто-серая, пушкинская, царскосельская, орловская ситцевая, юрловская голосистая, австралорп черный при первой оценке варьировал от 8,7 до 9,9 балла, а результат активности второй оценки был уже ниже — от 5,9 до 9,1 балла. Следующая, 3-я оценка активности спермы показала результат стабильный от 8,5 до 9,5 баллов, т.е. отобранное поголовье давало спермопродукцию, пригодную для искусственного осеменения.

Полученные показатели активности спермы петухов первой группы, имеющих живую массу от 3 кг и более, таких пород как ленинградская золотисто-серая, пушкинская, царскосельская, полтавская глинистая, первомайская, орловская ситцевая, узбекская бойцовая, юрловская голосистая, австралорп черный, подтверждают наше предположение о влиянии стрессовых факторов на качество спермопродукции.

Эффективность использования свежеразбавленной спермы в искусственном осеменении зависит

также от концентрации спермы в эякуляте. Полученные в опыте данные показали, что при визуальной оценке 53% особей имели концентрацию 4,0–6,0 млрд/см<sup>3</sup>, что соответствует высшей оценке; 21% поголовья имели концентрацию 4,0–3,9 млрд/см<sup>3</sup>, что соответствует хорошей оценке; 25% — 3,9–2,0 млрд/см<sup>3</sup> — эта группа петухов, также может быть пригодной для искусственного осеменения и 1% петухов давали сперму с низкой концентрацией 1,5 млрд/см<sup>3</sup> и меньше — не подходящей для использования, что согласуется с используемой методикой оценки спермы петухов (Попов И. И. и др., 2000) [3].

Оценка эффективности использования петухов для получения качественной спермопродукции во второй группе пород кур с живой массой 3 кг и менее не дала положительного результата, что позволяет предположить о влиянии стресса на изменение условий содержания во взрослом возрасте у пород кур с особенностью нервной системы (реакция возбуждения преобладает над реакцией торможения) [8] требует иного подхода в режиме использования петухов или более продолжительного периода выхода из стресса.

Во второй группе отобранных петухов количество голов в каждой породе было 3 головы и менее, что не позволяет нам выявить достоверную изменчивость в каждой породе. Показатели активности: 1-й оценки варьировали от 9,5 до 5,2;

2-й оценки — от 8,8 до 6,0; 3-й — от 9,0 до 4,5. Эта группа петухов показала значения по концентрации спермиев при визуальной оценке 36% (4,0–3,9 млрд/см<sup>3</sup>), 12% (4,0–3,9 млрд/см<sup>3</sup>), 48% (3,9–2,0 млрд/см<sup>3</sup>) и 4% (1,5 млрд/см<sup>3</sup> и меньше). Приведенные показатели подтверждают предположение об отрицательном влиянии стресса на качество спермы, т.е. ее активности и концентрации. Стрессовая ситуация, по литературным данным, отрицательно сказывается на общем состоянии птиц, на формировании иммунного ответа на различные генетически чужеродные агенты, ухудшает продуктивность птиц [10]. Причем более явно выраженная стрессочувствительность проявилась у пород с живой массой менее 3 кг.

Приведенные данные (табл. 2) отражают динамику изменения качества спермы (активности) на протяжении опытного периода. В первой группе прослеживается стабилизация значений коэффициента изменчивости (*CV*), к 3-й оценке он составил 4,7%, что значительно меньше коэффициента изменчивости значения (*CV*) второй группы — 43,7%, что отражает большую неоднородность в этой группе. Показатели активности спермы петухов первой группы значительно выше, чем второй группы, что в совокупности свидетельствует о более высоких адаптационных способностях птицы этих пород. Петухам второй группы, по всей видимости, требуется более продолжительный период для

Таблица 1. Показатели активности спермы петухов пород с живой массой от 3 кг и выше

| № п/п | Порода                        | Кол-во гол. | Активность, балл |       |            |       |            |       |
|-------|-------------------------------|-------------|------------------|-------|------------|-------|------------|-------|
|       |                               |             | 1-я оценка       |       | 2-я оценка |       | 3-я оценка |       |
|       |                               |             | Ср. знач.        | CV, % | Ср. знач.  | CV, % | Ср. знач.  | CV, % |
| 1     | Ленинградская золотисто-серая | 12          | 8,8±0,4          | 16,3  | 7,0±1,0    | 50,2  | 8,5±0,8    | 31,7  |
| 2     | Пушкинская                    | 5           | 9,5±0,0          | 0,0   | 8,6±0,2    | 6,4   | 9,0±0,2    | 5,6   |
| 3     | Царскосельская                | 12          | 8,7±0,4          | 15,7  | 8,3±0,8    | 32,2  | 8,9±0,3    | 10,6  |
| 4     | Полтавская глинистая          | 5           | 5,6±2,3          | 91,4  | 7,3±1,8    | 56,0  | 9,3±0,2    | 4,8   |
| 5     | Первомайская                  | 4           | 6,4±2,1          | 67,0  | 9,1±0,4    | 8,2   | 9,3±0,1    | 3,1   |
| 6     | Орловская ситцевая            | 13          | 9,9±0,1          | 3,5   | 5,9±1,2    | 72,2  | 8,2±0,5    | 21,1  |
| 7     | Узбекская бойцовая            | 5           | 5,6±2,3          | 91,4  | 9,0±0,1    | 3,6   | 9,3±0,1    | 2,9   |
| 8     | Юрловская голосистая          | 5           | 9,5±0,0          | 0,0   | 7,1±1,8    | 56,0  | 9,0±0,3    | 7,9   |
| 9     | Австралорп черный             | 3           | 9,0±0,9          | 5,6   | 8,7±0,4    | 8,8   | 9,5±0,0    | 0,0   |
|       | ИТОГО по породам              | 64          | 8,1±0,6          | 21,4  | 7,9±0,4    | 14,0  | 9,0±0,1    | 4,7   |

Таблица 2. Сравнение показателей активности спермы петухов пород с разной живой массой

| № п/п | Порода                           | Кол-во гол. | Активность, балл |       |            |       |            |       |
|-------|----------------------------------|-------------|------------------|-------|------------|-------|------------|-------|
|       |                                  |             | 1-я оценка       |       | 2-я оценка |       | 3-я оценка |       |
|       |                                  |             | Ср. знач.        | CV, % | Ср. знач.  | CV, % | Ср. знач.  | CV, % |
| 1     | Петухи с живой массой более 3 кг | 64          | 8,1±0,6          | 21,4  | 7,9±0,4    | 14,0  | 9,0±0,1    | 4,7   |
| 2     | Петухи с живой массой менее 3 кг | 25          | 7,8±0,5          | 32,9  | 6,6±0,7    | 53,8  | 7,4±0,7    | 43,7  |

адаптации к смене условий содержания и эксплуатации.

**Выводы.** Петухи генофондных пород в возрасте 56–58 недель жизни с живой массой более 3 кг быстрее преодолевают стресс от изменений условий содержания, что выражается в более быстрой стабилизации качества спермы, и могут успешно использоваться для воспроизводства с применением искусственного осеменения, а в дальнейшем и для криоконсервации, что позволит расширить фонд генетической продукции, закладываемой в криобанк.

Петухи более легких пород с живой массой менее 3 кг гораздо сильнее подвержены воздействию стресса, связанного с изменением условий

содержания, и требуют более продолжительного периода адаптации, т.е. 7–8 дней покоя перед взятием спермы методом массажа в данном опыте оказались недостаточными.

Количество взрослых петухов, отобранных из секций для использования в целях искусственного осеменения, должно быть не менее 5 голов от породы во избежание сужения генетического разнообразия, связанного с выбытием отдельных особей из-за непригодности их семени.

Полученные результаты исследования могут быть использованы в генофондных хозяйствах, содержащих поголовье при естественном спаривании, в случае возникновения необходимости использования искусственного осеменения кур.

*Исследования проведены в рамках выполнения задания Федерального агентства научных организаций (ФАНО) № АААА-А18-118021590134-3 в 2018 году*

### Литература

1. Справочник по содержанию родительского стада. Aviagen: 2013. — С.180 [http://ru.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/RUS\\_TechDocs/RossPSHandBook2018-RU.pdf](http://ru.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/RUS_TechDocs/RossPSHandBook2018-RU.pdf).
2. Егорова А. Родительское стадо: технология успеха. / А. Егорова // Животноводство России. — 2016. — С.1. — С. 43–45.
3. Попов И. И., Тур Б. К., Мавродина Т. Г., Давтян А. Д., Ройтер Я. С. Вопросы искусственного осеменения домашних птиц. — Методические рекомендации. — СПб-Пушкин. — 2000. — 71 с.
4. Целютин К. В., Тур. Б. К. Искусственное осеменение и криоконсервация спермы (петухи, индюки, гусаки, селезни). — СПб. — Павел ВОГ. — 2013. — 85 с.
5. Фисинин В. И. Криоконсервация мужских половых клеток как метод сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, В. А. Багиров, Н. А. Волкова, Н. А. Зиновьева, Я. С. Ройтер, М. А. Жилинский // Достижения науки и техники АПК. — 2012. — № 8. — С. 65–68.
6. Белоглазова Е. В. Возрастная динамика сперматогенеза у петухов в связи с оптимизацией биоинженерных манипуляций / Е. В. Белоглазова, Т. О.Котова, Н. А. Волкова, Л. А. Волкова, Н. А. Зиновьева, Л. К. Эрнст // Сельскохозяйственная биология. — 2011. — № 6. — С. 60–64.
7. Burrows W. A. The method of obtaining spermatozoa from the domestic fowl / W. A. Burrows, J. P. Quinn // Poultry Science. — 1935. — Vol. 14(4). — P. 251–254.
8. Попов И. И. Оценка и отбор петухов по реакции на массаж и качеству спермопродукции при искусственном осеменении кур / И. И. Попов, И. О. Булавенко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2018. — № 1. — С. 118–124.
9. Тур Б. К. Половая активность петухов мясных линий и их воспроизводительные способности при искусственно осеменении кур / Б. К. Тур // Бюллетень Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. — 1976. — № 18. — С. 33–37.
10. Кавтарашвили А. Ш. Физиология и продуктивность птицы при стрессе / А. Ш. Кавтарашвили, Т. Н. Колокольникова // Сельскохозяйственная биология. — 2010. — № 4. — С. 25–37

Pleshanov N., Silyukova Y.

## The perspective of using cocks with group breeding for artificial insemination of hens

**Abstract.** To keep genetic diversity and to decrease inbreeding pressure during preservation and breeding of small scale gene pool breeds there is feasible artificial insemination. There is needed to use not only the

*cocks, most valuable by their reproduction properties but each bird as a bearer of the marker traits of a breed. Because at the group keeping the impact of each cock is not equal, there occurs a narrowing of the genetic polymorphism. Current paper presents the results of investigations, carried out in the bioresource collection «Genetic collection of rare and vanishing chicken breed» of the Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding with use of 16 chicken breeds in age of 56–58 weeks of life. During the investigation the cocks, selected according their exterior parameters, were taken from the floor group pens (where they were kept with hens at natural mating) and divided into two groups according body weight: 1st — 3 kg and more, 2nd — less than 3 kg.*

*Cocks of each group demonstrated different reaction on the stress, determined by change of the keeping conditions, and duration of releasing from the stress. This resulted in differentiation of the quality of their native sperm (activity, concentration). During the evaluation of the cocks by their reaction on massage, there were found unstable reactions and big variation in sperm volume and quality depending on cocks' breed and body weight. As the final result the variation coefficient in the 1st group was 4,7%, that significantly lower, than Cv in the 2nd group — 43,7%. The gained results confirm negative influence of the stress on sperm quality — i.e. its activity and concentration. The gained results can be useful for the gene pool farms, which keep their flocks at natural mating and planning to start artificial insemination of hens.*

**Key words:** poultry breeding, gene pool preservation, artificial insemination, sperm, chicken breeds.

*Authors:*

**Pleshanov N.** — Research scientist of the Department of poultry genetics, breeding and gene pool preservation; e-mail: klaus-90@list.ru;

**Silyukova Y.** — Junior research scientist of the Department of poultry genetics, breeding and gene pool preservation; e-mail: svadim33@mail.ru.

Russian research institute of farm animal genetics and breeding — branch of the L. K. Ernst Federal science center for animal husbandry, 196601, St. Petersburg, p. Tjarlevo, Moskovskoe shosse, 55a.

## References

1. Handbook on the content of the parent flock.. Aviagen: 2013. — P.180 [http://ru.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/RUS\\_TechDocs/RossPSHandBook2018-RU.pdf](http://ru.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/RUS_TechDocs/RossPSHandBook2018-RU.pdf).
2. Egorova A. Parental herd: technology of success / A. Egorova // ZHivotnovodstvo Rossii. — 2016. — S1. — P. 43–45.
3. Popov I. I., Tur B. K., Mavrodina T. G., Davtyan A. D., Rojter YA. S. Questions of artificial insemination of domestic birds. — Metodicheskie rekomendacii. — SPb-Pushkin. — 2000. — 71 p.
4. Celyutin K. V., Tur. B. K. Artificial insemination and cryopreservation of sperm (cocks, turkeys, geese, drakes). — SPb. — Pavel VOG. — 2013. — 85 p.
5. Fisinin V. I. The cryoconservation of mail generative cells as the method of preservation of genetic recourses in poultry / V. I. Fisinin, V. A. Bagirov, N. A. Volkova, N. A. Zinov'eva, YA. S. Rojter, M. A. ZHilinskij // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. — 2012. — № 8. — P. 65–68.
6. Beloglazova E. V. Age dynamics of spermatogenesis in cocks in connection with optimization of bioengineering manipulations / E. V. Beloglazova, T. O. Kotova, N. A. Volkova, L. A. Volkova, N. A. Zinov'eva, L. K. Ernst // Sel'hozbiologiya. — 2011. — № 6. — P. 60–64.
7. Burrows W. A. The method of obtaining spermatozoa from the domestic fowl / W. A. Burrows, J. P. Quinn // Poultry Science. — 1935. — Vol. 14 (4) . — P. 251–254.
8. Popov I. I. Evaluation and selection of males according to the reaction to massage and the quality of sperm production with artificial insemination of chickens / I. I. Popov, I. O. Bulavenko // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2018. — № 1. — P. 118–124.
9. Tur B. K. Sexual Activity of Roosters of Meat Lines and Their Reproductive Abilities in Artificial Insemination of Chickens / B. K. Tur // Byulleten' Gosudarstvennogo nauchnogo uchrezhdeniya Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut genetiki i razvedeniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh. — 1976. — № 18. — P. 33–37.
10. Kavtarashvili A. SH. Physiology and efficiency of the bird at the stress / A. SH. Kavtarashvili, T. N. Kolokol'nikova // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. — 2010. — № 4. — P. 25–37