University of Kent

Kent Academic Repository

Moiseyeva, Irina G, Avrutskaya, T B and Romanov, Michael N (2013) *[Studies in chicken genetics by A. S. Serebrovsky] Исследования А.С. Серебровского по генетике кур.* [Dvorovaya zhivnost' i usad'ba] / [Yard Animals and the Estate] / Дворовая живность и усадьба (1–2). pp. 31-37.

Downloaded from

https://kar.kent.ac.uk/91086/ The University of Kent's Academic Repository KAR

The version of record is available from

This document version

Author's Accepted Manuscript

DOI for this version

Licence for this version

UNSPECIFIED

Additional information

In Russian

Versions of research works

Versions of Record

If this version is the version of record, it is the same as the published version available on the publisher's web site. Cite as the published version.

Author Accepted Manuscripts

If this document is identified as the Author Accepted Manuscript it is the version after peer review but before type setting, copy editing or publisher branding. Cite as Surname, Initial. (Year) 'Title of article'. To be published in ***Title of Journal*** , Volume and issue numbers [peer-reviewed accepted version]. Available at: DOI or URL (Accessed: date).

Enquiries

If you have questions about this document contact ResearchSupport@kent.ac.uk. Please include the URL of the record in KAR. If you believe that your, or a third party's rights have been compromised through this document please see our Take Down policy (available from https://www.kent.ac.uk/guides/kar-the-kent-academic-repository#policies).

Исследования А. С. Серебровского по генетике кур

И. Г. Моисеева, Т. Б. Авруцкая (Институт общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН),

М. Н. Романов (Университет штата Индиана)

Александр Сергеевич Серебровский (**рис. 1**) – выдающийся ученый, один из основоположников отечественной классической генетики, член корр. АН СССР (1933), академик ВАСХНИЛ (1935), внесший также неоценимый вклад в частную генетику домашней курицы. Об А.С. Серебровском, его биографии, научном наследии в отечественной литературе написано достаточно много. Авторы настоящей публикации также внесли свой вклад в литературу о нашем замечательном ученом: в 2012 году вышло две статьи – в журнале «Природа», № 2, и в журнале «Генетика», № 9. Все наши публикации, как и данная работа в журнале «Дворовая живность и хозяйство» частично используют одну и ту же информацию, но существенно отличаются, поскольку предназначены разным читателям. В настоящей статье авторы преследовали две цели: первая – кратко познакомить читателей с биографией ученого в связи со 120-летием со дня его рождения, рассказать о его научной деятельности, связанной с изучением генетических особенностей пород кур, и вторая – показать уникальные рисунки, подготовленные к изданию книги «Генетика домашней курицы» (1926). Многие из них читатели увидят впервые.

А.С. Серебровский родился 6(18) февраля 1892 года в Курске. Закончив в 1909 году реальное училище в Туле, А.С. Серебровский поступил на естественный факультет Московского университета, который окончил в 1914 году. Началась первая мировая война, и он был призван в армию, на Кавказский фронт, где в военных условиях вел дневник, в котором описывал не только армейские события, но и наблюдения за природой горного края.

В 1918 году Александр Сергеевич был демобилизован и смог продолжить прерванную войной научную деятельность в Москве под руководством своего учителя Н. К. Кольцова, в Институте экспериментальной биологии, где А.С. Серебровский начал работать помощником редактора журнала «Успехи экспериментальной биологии». Н.К. Кольцов, несмотря на то, что основной темой его исследований были работы в области

классической генетики, живо интересовался проблемами отечественного животноводства и птицеводства. Он еще в период гражданской войны писал о необходимости сохранения орловской и павловской пород кур, а также зарубежных племенных птиц.

В конце 1918 года для экспериментальной работы по генетике домашних кур было выделено небольшое хозяйство в 60 км от Москвы, в Звенигородском уезде, впоследствии получившее название Аниковской – по имени соседней деревни. Финансовое обеспечение научных исследований, проводимых сотрудниками станции, осуществлялось Комиссией по исследованию естественных производительных сил России (КЕПС) при Российской Академии наук. В 1919 году была организована в деревне Слободка вторая станция – Тульская генетическая станция на базе бывшего зоопарка А.С. Хомякова, заведывание которой было поручено А.С. Серебровскому. Здесь появилась первая работа Александра Сергеевича по частной генетике сельскохозяйственных животных. В 1921 году Тульская генетическая станция была переведена на Аниковскую генетическую станцию. Изучение генетики кур в дальнейшем проходило на Аниковской, позднее – Центральной генетической станции в Назарьево, близ Аниково.

Исследования А.С. Серебровского, связанные с генетическим изучением пород кур, развитием птицеводства и животноводства в нашей стране, занимали заметное место в его работе на протяжении всей его жизни. Перечислим только вехи его научной деятельности в этой области: в 1921–1925 годах он работал заведующим Отделом птицеводства на Аниковской генетической станции; в 1923–1930 годах преподавал в звании профессора на кафедре птицеводства Московского зоотехнического института; в 1926–1928 годах он заведующий отделом общей генетики и отделом генетики птиц на Центральной генетической станции в Назарьево; в 1929 году Александр Сергеевич организовал лабораторию генетики в Биологическом институте им. К.А. Тимирязева; в 1931 году – сектор генетики и селекции во Всесоюзном институте животноводства ВАСХНИЛ. С 1926 по 1933 год под руководством и при непосредственном участии Александра Сергеевича были проведены экспедиции, охватывающие 23 региона территории СССР (РСФСР, Украинская ССР, Узбекская ССР, районы Северного Кавказа и Закавказья) по обследованию местных популяций кур. В материалах этих экспедиций мы находим описание известных морфологических мутаций, контролируемых 17 генами у 58 местных популяций кур и сведения об их распространении на территории СССР. Впоследствии такие широкомасштабные обследования аборигенной птицы не повторялись в нашей стране, не известны они и за рубежом. Поэтому данными о распространении морфологических признаков у местных популяций кур мы располагаем

только в отношении российской территории, полученными в экспедициях Серебровского почти век назад. Эти материалы, частично опубликованные в журналах, в книге «Избранные труды по генетике и селекции кур» (1976), а также хранящиеся в Архиве РАН, до сих пор используются в сравнительном генетическом изучении пород и популяций кур.

В 1930 году А.С. Серебровский принимал участие во Всемирном конгрессе птицеводства в Англии, на котором выступил с докладом о проблеме геногеографии (распространения характерных генетических признаков в популяциях) и представил результаты экспедиционных исследований популяций кур в Советском Союзе. Во время своего пребывания в Англии он познакомился с работами лаборатории английского генетика Ф. Кру, посетил Шотландию и Ирландию, осмотрел крупнейшую птицеводческую ферму с максимальной автоматизацией труда. Это дало ему возможность на основе полученных знаний предложить методы развития птицеводства в условиях народного хозяйства СССР. Серебровский старался использовать свое пребывание за рубежом с наибольшей эффективностью. Так, будучи в 1927 г в Берлине на V Международном генетическом конгрессе ученый успел посетить Берлинский, Гамбургский и Ганноверский музеи, где изучал музейные чучела кур и диких курообразных и даже опубликовал эти данные в одном из ведущих иностранных научных журналов. Использование любых возможностей для получения новых знаний и преобразование добытой информации в значимый результат для науки характеризуют А.С. Серебровского не только как выдающегося ученого с большой буквы, но и как великого труженика!

В 1930–1948 годах Александр Сергеевич заведовал организованной им кафедрой генетики в МГУ, где по сей день сотрудники и студенты помнят о нем и чтят его имя. В 1931–1937 годы А.С. Серебровский возглавлял сектор генетики и селекции (СЕГИС) во Всесоюзном институте животноводств. Здесь его деятельность была направлена на поиск путей развития животноводства в нашей стране.

Подытоживая сказанное, нельзя не упомянуть о таких крупных открытиях А.С. Серебровского, как предложенный им метод определения размеров гена в условных единицах перекреста, он же высказал идею о его делимости (1926) и выдвинул теорию происхождения новых генов путем удвоения генов предшественников. А.С. Серебровский совместно с С.Г. Петровым и другими сотрудниками впервые в мире составили топографию (расположение) генов на генетической карте хромосом кур (основная работа

опубликована в 1930 году, с дополнениями в 1931 и 1933 году). Однако до недавнего времени это открытие в зарубежной научной литературе приписывали Ф. Хатту, несмотря на то, что работа последнего автора была опубликована только в 1936 году.

А.С. Серебровский разработал понятия о геногеографии, генофонде (как совокупности всех генных вариаций в популяции), сигнальных генах, предложил графическое изображение концентрации генов в популяциях того или иного региона («роза ветров»). До сих пор большое значение имеют составленные им наследственные формулы орловской и павловской пород, а также гибридов между породами (в настоящее время мы называем их помесями). Работы Серебровского положили начало развитию частной генетики кур, которая не ограничивалась изучением только дискретных, визуально определяемых внешних признаков, но и включала в себя физиологические параметры, яичную продуктивность, вес и размер яйца, живую массу, плотность оперения, скорость оперяемости, строение внутренних органов и многие другие показатели.

Александр Сергеевич умер 26 июня 1948 г. в санатории поселка Болшево Московской области, прожив всего 56 лет.

После краткого обзора биографических сведений об А.С. Серебровском подходим к выполнению нашей второй цели в данной публикации, а именно, к рассказу о сборнике научных трудов «Генетика домашней курицы» (1926) и рисунках к нему. Эта книга – плод коллективной работы сотрудников всей Аниковской генетической станции с начала ее возникновения. Она богато иллюстрирована работами двух художников А.Н. Мартынова и Н.Н. Львовой, которые являлись преподавателями Московского государственного университета. Они умели сочетать свои знания по зоологии со способностями хорошо рисовать и оставили нам цветные изображения петухов и кур и другие иллюстрации. Оригинальные рисунки Н. Н. Львовой в количестве 28 экземпляров находятся в фондах Мемориального музея – кабинета академика Н.И. Вавилова Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН (ИОГен). Иллюстрации Н.Н. Львовой будут представлены в настоящей публикации.

В книге «Генетика домашней курицы» (1926) имеется 31 рисунок пород и гибридов кур (в наше время мы называем их помесями). Часть рисунков, имеющихся в фондах, не вошла в книгу, часть рисунков, опубликованных в книге, оказалась утраченной и не сохранилась в фондах музея. Рисунки, представленные в книге, можно разделить по тематике на три группы: первая – чистопородные куры и петухи (семь рисунков, из них – пять цветных, два черно-белых), гибриды с павловской породой (17 рисунков, из них –

три цветных, остальные черно-белые), гибриды с орловской породой, не вошедшие во вторую группу (семь рисунков, из них – три цветных). Это разделение несколько условно, оно зависело от того, петуха какой породы сам Александр Сергеевич поставил на первое место в описании гибридов, и от возможностей авторов настоящей публикации логически и по объему разделить весь материал на две статьи. Гибриды Серебровского представляют собой потомство от первого поколения скрещивания (F_1) и потомство от второго поколения (F_2). Последнее состоит из особей, полученных от скрещивания потомков первого поколения «в себе» и возвратных скрещиваний гибридов F_1 на одну из исходных пород.

Для настоящей публикации иллюстративный материал из книги «Генетика домашней курицы» (1926) и фондов музея целесообразно сгруппировать по-другому. Сначала дадим сведения об орловской породе и гибридах с ней, затем, во второй части поступим также в отношении павловской породы.

Как уже говорилось выше, А.С. Серебровским были составлены наследственные формулы петуха и курицы орловской породы и павловского серебристого петуха, а также некоторых гибридов. Эти формулы явились результатом гибридологического анализа наследования признаков у помесей орловских и павловских особей с другими породами. Следует иметь в виду, что существование некоторых генов, о которых писал Серебровский, впоследствии не подтвердилось, а названия генов не соответствуют современным, которые менялись уже несколько раз. Для удобства ознакомления с наследственными формулами в тех случаях, когда это возможно, мы даем наименование признака и современный символ гена в скобках. Символы генов и аллелей (возможных состояний одного и того же гена), согласно современной номенклатуре, пишутся заглавными буквами, первым идет название гена с последующим указанием аллеля через звездочку; N – норма, аллель дикого типа. Укажем, что под гомозиготностью особи следует понимать состояние определенного гена, когда он имеет два идентичных аллеля, а под гетерозиготностью – два разных аллеля, что обусловливает расщепление наследственных признаков в потомстве. В наследственных формулах Серебровского подстрочная двойка после названия гена означает гомозиготность, а единица – гетерозиготность.

В ряде случаях в символе гена нами отражена гомозиготность признака на основе фенотипического проявления самого признака и его рецессивности, несмотря на то, что сам А.С. Серебровский в данных случаях не указывал на это.

Наследственная формула петуха орловского алого № 57 (рис. 2; источник – книга «Генетика домашней курицы», 1926, табл.1): diguo – низкий голос; fora – наличие инстинкта насиживания; gidu$_2$ – гомозиготность по нормальному развитию ноздрей и носовых отростков межчелюстных костей; agoqua – нормальная форма левой доли печени; rane – отсутствие шпор у кур либо их развитие в старом возрасте; arano – наличие одной шпоры (*M*N/M*N*); arete – четырехпалость (*LMBR1*N/LMBR1*N*); sudi$_2$ – гомозиготность по наличию хвоста (*RP*N/RP*N*); asuke – ранняя оперяемость (*Примечание авторов*: возможно, конкретный петух № 57 был носителем аллеля ранней оперяемости, однако орловская порода характеризуется поздней оперяемостью – *K*K,* или здесь опечатка: вместо «asuke» нужно написать «suke»); asuki – аутосомная ранняя оперяемость; asukli – оперенная шея (*NA*N/NA*N*); asule – некурчавое оперение (*F*N/F*N*); asuli – рыхлое оперение; asuma – отсутствие куроперости (*CYP19A1*N/CYP19A1*N*); asune – отсутствие хохла (*CR*N/CR*N*); sunu$_2$ – гомозиготность по отсутствию раскидистой формы хохла; suque$_2$ – гомозиготность по наличию бак и бороды (*MB*MB/MB*MB*); suso$_1$ – гетерозиготность по неоперенности плюсны; asusu – отсутствие доминантной оперенности плюсны; asusta – отсутствие более распространенной формы доминантной оперенности плюсны (*PTI1*N/PTI1*N*); asusti – отсутствие «пяточного пучка», или «ястребиного клока» – небольшого числа перышек на внутренней стороне плюсны, около пятки (*V*N/V*N*); asuti – короткий хвост, в отличие от длиннохвостых японских кур (*GT*N/GT*N*, *MT*N/MT*N*); tedu$_1$ – гетерозиготность по наличию окраски оперения (*TYR*N/TYR*C*); tefa$_2$ – гомозиготность по наличию второго признака окраски оперения; atifa – отсутствие сплошной черной окраски оперения (т. е. аллеля *MC1R*E*); atine – отсутствие «дикого» рисунка пуха у цыплят (т. е. аллеля *MC1R*N*); atode – отсутствие ослабления черного пигмента (*BL*N/BL*N*); atodi – отсутствие подавления окраски оперения (*SILV*N/SILV*N*); atofa – наличие черного пигмента на груди петухов (*MH*N/MH*N*); atofe – отсутствие «куроцветности»; atuge – золотистая окраска оперения (*SLC45A2*N/SLC45A2*N*); tule – красная окраска оперения петуха, рыжая кур; atrage – отсутствие полосатого рисунка окраски оперения (*BARR*N/BARR*N*); trakla – светлая окраска ствола пера, главным образом гривы и седла петухов и гривы кур; atrale – отсутствие осветления края перьев гривы и седла; trase$_1$ – гетерозиготность по сплошной окраске пера; trasi$_2$ – гомозиготность по образованию мелких белых кончиков в виде искорок на перьях, главным образом головы и верхней части гривы, первичных маховых и кроющих перьев, перьев голени; trate$_2$ – гомозиготность по наличию мелких белых «искорок» на перьях (*MO*MO/MO*MO*); atrudune – красная окраска лица; trufege$_2$ – гомозиготность по желтой окраске плюсны (*ID*ID/ID*ID*); atrufele – отсутствие

эпистатической белой окраски плюсны (*BCDO2*W/BCDO2*W*) (*Примечание авторов:* в настоящее время считается, что окраска плюсны зависит от совместного действия двух генов – *ID* и *BCDO2*); truklade – бледно-палевая окраска скорлупы; atruklage – отсутствие бурой окраски скорлупы; atruklake – отсутствие эпистатической белой окраски скорлупы; atru1e – отсутствие черного пигмента в коже (*FM*N/FM*N*); $trunu_2$ – гомозиготность по красной окраске радужной оболочки глаз; awele – отсутствие раздвоенного гребня (*D*N*); $wene_1$ – гетерозиготность по розовидному гребню (*R*R/R*N*); $weque_2$ – гомозиготность по гороховидному гребню (*P*P/P*P*); гены характерной формы головы, клюва и своеобразного оперения не были выяснены.

Обратим внимание, с какой тщательностью работал Серебровский: у петуха орловского алого №57 изучено 44 признака/гена, из которых у 15 была определена зиготность, при этом 10 оказались гомозиготными (подстрочная двойка после названия гена), и пять гетерозиготными (единица), то есть соответственно 67 % и 33 %.

Наследственная формула курицы орловской ситцевой № 173 (**рис. 3**; источник– книга, 1926, табл. 3): gidu – нормальное развитие ноздрей и носовых отростков межчелюстных костей; $siso_2$ – гомозиготность по неоперенности плюсны; $sunu_1$ – гетерозиготность по раскидистой форме хохла; $tedu_2$ – гомозиготность по наличию окраски оперения (*TYR*N/TYR*N*); $trakla_1$ (?) – гетерозиготность (?) по светлой окраске пера; atrase – несплошная окраска пера; $wele_1$ – гетерозиготность по раздвоенности гребня (*D*D/D*N*); $wene_2$ – гомозиготность по розовидному гребню (*R*R/R*R*); остальное как у петуха № 57.

Как видим из приведенных формул, далеко не по всем генам исследованные особи оказались гомозиготными. Вероятно, такая ситуация наблюдается у многих наших отечественных пород.

Следует отметить немаловажный факт: уже в двадцатые годы прошлого века Серебровский в книге «Генетика домашней курицы» (1926) неоднократно указывал (по крайней мере, в отношении аллелей окрасок оперения), что фенотипическое проявление этого признака часто зависит от совместного действия нескольких генов. В настоящее время это положение является азбучной истиной, а в те годы считалось: один ген – один признак.

Помимо указанных выше цветных изображений петуха и курицы орловской породы, в книге (1926) имеются рисунки следующих чистопородных особей: **рис. 4** – курица орловская алая (ореховая) №3 (источник – книга, табл. 2); **рис. 5** – курица орловская багряная (источник – книга, табл. 4;) **рис. 6** – курица индийская бойцовая №15 **(**источник – книга, табл. 7**);** не вошедший в эту статью рисунок петуха и курицы

павловской породы (источник – книга, табл. 12). В фондах музея из них сохранились 5-й и 6-й рисунки.

В нашем распоряжении имеется 24 рисунка всех гибридов, из них семь с орловской породой, кроме случаев, где отцовской формой служил павловский петух или гибрид с ним. Описание всех рисунков в настоящей публикации дать невозможно, поэтому мы остановимся на наиболее «отличившихся» особях, т. е. имеющих или новые признаки или сочетание родительских, или просто внешне очень привлекательных птицах, остальные будут просто перечислены. Следует указать, что по рисункам не всегда было возможно дать точное описание особей, поскольку их отличительные особенности иногда не были четко прорисованы.

Итак, начнем описание или перечисление гибридов с орловской породой.

Рис. 7**.** Петух № 2302, гибрид F_1 (орловский алый ♂ № 57 х индийская бойцовая ♀ № 15). Редуцированы борода и баки, форма гребня – ореховидная. Источник: книга (1926), табл. 5, рис. цветн.; фонды музея.

Рис. 8. Курица № 2301, гибрид F_1 (орловский алый ♂ № 57 х индийская бойцовая ♀ № 15, полная сестра предыдущего петуха). Редуцированы борода и баки. Источник: книга (1926), табл. 6, рис. цветн.; фонды музея.

Рис. 9. Петух № 2344, гибрид F_1 (орловский алый ♂ № 57 х плимутрок полосатый ♀ № 2012), имеющий полосатую окраску оперения, куцый хвост, крошечные полосатые “ушки”, но без бороды и очень интересное новообразование в виде светлых полосатых косиц, прикрепленных книзу от ушек. Форма гребня – верхняя часть гороховидная, нижняя – ореховидная. В целом петух выглядит очень нарядно. Источник: книга (1926), табл. 8, рис. цветн.; фонды музея.

Рис. 10. Петух № 2015, гибрид F_1 (орловский ♂ х орпингтон палевая ♀). Форма гребня скорее розовидная. Источник: фонды музея; книга (1926), табл. 17, рис. 1 черно-белый.

Рис. 11. Курица № 669, гибрид F_1 (гудан ♂ х орловская ситцевая ♀). Отмечено наличие пяти пальцев от гудана. Источник: фонды музея; книга (1926), табл. 16, рис. 1 черно-белый.

Рис. 12. Курица гибрид F_1 (фавероль ♂ х орловская ♀). Наблюдается почти полная редукция лохмоногости. Источник: фонды музея; книга (1926), табл. 16, рис. 4 черно-белый.

Рис. 13. Курица № 2311, гибрид F_2 от возвратного скрещивания (♂ № 2015 х орловская ♀). Частичное проявление ситцевости. Источник: фонды музея; книга (1926), табл. 17, рис. 2 черно-белый.

В одном из последующих номеров журнала предполагается представить данные по генетике павловской породы и ее гибридам с другими породами, основанные на исследованиях Серебровского.

Вместо заключения. Мы надеемся, что читатели журнала познакомятся с биографией нашего выдающегося ученого-генетика, Александра Сергеевича Серебровского и по достоинству оценят его огромный вклад в генетику домашней курицы, основные положения которой не устарели и сейчас. В нашей стране много любителей орловской породы, являющейся гордостью отечественной селекции. Следует обратить внимание на то, что приведенный материал Серебровского свидетельствует о значительной гетерозиготности орловских петухов и кур, которая не дает возможности получать всегда однородное потомство с нужными признаками. Возможно, представленные в работе рисунки гибридов с орловской породой, помогут селекционерам понять, в каких случаях и как наследуются признаки орловских кур. Серебровский проводил свои опыты почти век назад. Пытливые исследователи и селекционеры могут провести свои собственные наблюдения, сравнить результаты в разведении орловских и скрещивании их с другими породами в наше время и во времена Серебровского и понять, изменилась ли наследственная основа наших орловок и по каким признакам. Могут быть получены интересные данные об эволюции этой породы. Желаем удачи и успехов в этом нелегком, но важном и, безусловно, полезном деле!