

УДК 636.5.082.35

DOI 10.18286/1816-4501-2020-2-206-210

ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ

Астраханцев Антон Анатольевич¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частное животноводство»

Леконцева Наталья Александровна¹, аспирант кафедры «Частное животноводство»

Наумова Валентина Васильевна², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой «Частная зоотехния, технология животноводства и аквакультура»

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

¹426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11, +7(3412)773734;

e-mail: antonzif@list.ru

²ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

²432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел. +7(8422)443062;

e-mail: zootech-dep@ugsha.ru

Ключевые слова: кроссы кур, яйценоскость, яйцемасса, «Ломанн», яичная продуктивность.

Производители пищевого яйца, используя различные кроссы кур, стремятся снизить себестоимость продукции. В этой связи интересны кроссы кур, производящие яичную продукцию с низкими затратами кормов и невысокой ее себестоимостью. Одним из таких яичных кроссов кур является «Ломанн Браун Лайт». В то же время на отечественных птицефабриках успешно используются птицы кросса «Ломанн Браун Классик». Целью исследования было оценить показатели яичной продуктивности кур-несушек промышленного стада кроссов «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн Браун Лайт». Исследование осуществляли в условиях ООО Птицефабрика «Вараксино» Удмуртской Республики. Для исследования были сформированы 2 группы птиц, состоящие из 6 партий каждая. В результате куры исследуемых кроссов характеризовались примерно одинаковой жизнеспособностью и уровнем сохранности поголовья – 94,1 – 94,3 %. Кроссы кур «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн Браун Лайт» имели незначительные расхождения в количественных и качественных показателях яйценоскости. Так, яйценоскость на начальную и среднюю несушку в группах была на уровне 348,2 – 350,5 и 353 – 355,2 яиц соответственно. Количество яйцемассы от кур кросса «Ломанн Браун Классик» составило 22,9 кг, а от кросса «Ломанн Браун Лайт» – 22,6 кг. На равном фоне кормления у исследуемых кроссов кур не было различий по затратам кормов на производство 10 яиц (1,29 – 1,31 кг) и 1 кг яйцемассы (2,03 – 2,05 кг).

Введение

Генетический потенциал современных кроссов яичных кур имеет высокий уровень по количественным и качественным показателям продуктивности. При этом производители пищевого яйца, используя различные кроссы кур, стремятся снизить себестоимость продукции. В этой связи интересны кроссы кур, производящие яичную продукцию с низкими затратами кормов и, как следствие, с невысокой ее себестоимостью [1, 2, 3, 4]. Одним из таких яичных кроссов кур является «Ломанн Браун Лайт». Данный кросс создан селекционной компанией «Ломанн Тирцухт ГмбХ», племенные продукты которой достаточно широко представлены на российском рынке. Кросс птицы

«Ломанн Браун Лайт» предлагают использовать для производства пищевых яиц с коричневой скорлупой, имеющих невысокую массу по сравнению с курами кросса «Ломанн Браун Классик». Исследования ученых и опыт практиков промышленного птицеводства указывают на то, что различные кроссы могут по-разному себя проявлять в условиях производства. Поскольку селекционная компания позиционирует «Ломанн Браун Лайт» как экономичный кросс по затратам корма на яичную продукцию, то актуальной представляется сравнительная характеристика продуктивности птицы двух упомянутых генотипов [5, 6, 7, 8, 9].

Цель исследования: оценить показатели яичной продуктивности кур-несушек промыш-

ленного стада кроссов «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн Браун Лайт».

Для реализации указанной цели были обозначены следующие задачи:

1. Проанализировать показатели, характеризующие сохранность и движение поголовья птицы исследуемых кроссов.

2. Оценить количественные и качественные показатели яйценоскости кур-несушек.

3. Изучить компоненты яйцекладки кур за биологический цикл.

4. Охарактеризовать показатели, связанные с расходом и затратами кормов на единицу продукции.

Материалы и методы исследований

Исследование осуществляли согласно методическим рекомендациям ФНЦ «ВНИТИП» РАН [10] в условиях ООО Птицефабрика «Вараксина» Завьяловского района Удмуртской Республики. Для исследования были сформированы 2 группы птицы методом групп-аналогов в суточном возрасте, каждая из которых состояла из 6 партий молодняка. В состав первой группы входили партии цыплят кросса «Ломанн Браун Классик» с начальным поголовьем 260080 голов. Вторая группа была представлена молодняком кур кросса «Ломанн Браун Лайт» в количестве 267410 голов. Содержание цыплят проводили в типовых птичниках, оборудованных многоярусными клеточными батареями «Univent Starter» до 100 дневного возраста. Далее молодок переводили в корпуса для промышленного стада, оборудованные клетками «Univent». Кур содержали на протяжении первого биологического цикла яйцекладки продолжительностью от 22 до 76 недель жизни. Такие параметры, как плотность посадки, световой режим, фронт кормления и поения в исследуемых группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям по работе с соответствующими кроссами [11, 12]. Осуществлялось нормированное кормление птицы, согласно периодной системы их выращивания и фаз продуктивного периода. Кормление проводили полнорационными комбикормами, вырабатываемыми в кормоцехе предприятия.

Результаты исследований

При выборе кросса для производства пищевых яиц важной характеристикой является его жизнеспособность. По данным ежедневного учета и осмотра птицы были рассчитаны показатели, харак-

Таблица 1

Сохранность и движение поголовья кур

Показатель	1 группа «Ломанн Браун Классик»	2 группа «Ломанн Браун Лайт»
Начальное поголовье, голов	256699	264200
Падеж и прочее выбытие птицы, голов	15145	14267
Сохранность поголовья, %	94,1±0,76	94,3±0,72

Таблица 2

Основные количественные и качественные показатели яйценоскости несушек

Показатель	1 группа «Ломанн Браун Классик»	2 группа «Ломанн Браун Лайт»
Интенсивность яйценоскости, %	90,2±0,52	90,8±0,41
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	348,2±2,99	350,5±2,41
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	353,0±3,55	355,2±3,74
Количество яйцемассы на 1 среднюю несушку, кг	22,9±0,14	22,6±0,14

теризующие сохранность и движение поголовья в группах (табл. 1).

Начальное поголовье в исследуемых группах несколько различалось и составило 256699 голов в первой группе и 264200 – во второй. Некоторые различия в поголовье связаны с размещением кур в корпусах с различными габаритами. Больше выбытие кур было зафиксировано в первой группе, которое составило 15145 голов. По кроссу «Ломанн Браун Лайт», несмотря на большее поголовье, выбыло 14267 голов, что ниже на 878 голов, чем в первой группе. Количество падежа и категории прочего выбытия обеспечили сохранность птицы на уровне 94,1 – 94,3 %. При этом между анализируемыми группами не выявлено достоверной разности по сохранности птицы. Этот факт свидетельствует о том, что куры исследуемых кроссов характеризовались примерно одинаковой жизнеспособностью.

Различные генотипические группы кур характеризуются определенным потенциалом яичной продуктивности. Нами были проанализированы основные количественные и качественные показатели яичной продуктивности несушек (табл. 2).

Интенсивность яйценоскости кур исследуемых кроссов за биологический цикл была достаточно высокой и составила 90,2 – 90,8 %. По данному показателю между кроссами не отмечено достоверной разности. Яйценоскость на начальную и среднюю несушку была несколько выше во второй группе на 2,3 и 2,2 штук соответственно. Однако, и по этим показателям различия между группами были недостоверными. За счет большей средней массы яиц показатель количества яичной массы оказался чуть выше у кур кросса «Ломанн Браун

Компоненты яйцекладки кур

Показатель	1 группа «Ломанн Браун Классик»	2 группа «Ломанн Браун Лайт»
Возраст достижения 5% интенсивности яйценоскости, суток	128±1,31	126±1,17
Возраст достижения интенсивности яйценоскости 50 %, недель	21,3±0,21	21,1±0,17
Возраст достижения пика яйцекладки, недель	30,0±1,05	32,0±0,87
Пик яйцекладки, %	95,6±0,66	96,5±0,17
Темп снижения яйценоскости, % в неделю	0,29±0,01	0,31±0,02

Классик». Разница в его пользу составила 0,3 кг на среднюю несушку, но также не имела достоверных отличий между кроссами. Следовательно, куры кроссов «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн Браун Лайт» имели незначительные расхождения в количественных и качественных показателях яйценоскости.

Детальный анализ яичной продуктивности кур-несушек должен содержать характеристику отдельных компонентов биологического цикла яйцекладки. Данная характеристика позволит более полно исследовать уровень яичной продуктивности и выявить резервы для ее совершенствования. Показатели оценки компонентов яйцекладки представлены в таблице 3.

Уровня интенсивности яйценоскости в 5 % куры анализируемых кроссов достигли примерно в одном возрасте – 126 – 128 суток. Достоверной разницы по возрасту достижения 5 % интенсивности яйценоскости между группами не отмечено. Половая зрелость несушек, оцениваемая возрастом достижения 50 % интенсивности яйценоскости, была в группах на одинаковом уровне 21,1 – 21,3 недель. Пик яйцекладки был достигнут курами кросса «Ломанн Браун Классик» на две недели раньше, чем у кросса «Ломанн Браун Лайт». При этом по возрасту достижения пика яйцекладки между группами не было достоверных отличий из-за небольшой разницы значений признака. Пик яйцекладки у птицы второй группы был выше на 0,9 %, но разность между показателями оказалась недостоверной. Темп снижения яйценоскости у несушек исследуемых групп находился на примерно равном уровне – 0,29 – 0,31 % в неделю. Таким образом, куры анализируемых кроссов в сложившихся условиях значительно не отличались по компонентам яйценоскости.

Главным критерием эффективного производства пищевых яиц от кур любого кросса является организация кормления, отвечающая потребностям организма. От созданных условий кормления

Таблица 3 будет зависеть раскрытие продуктивного потенциала птицы [13, 14, 15]. Важными параметрами являются показатели потребления и затрат кормов на производство яичной продукции (табл. 4).

Птица исследуемых групп потребила примерно одинаковое количество корма, которое составило 117,3 – 117,6 г. Этот факт свидетельствует о том, что птица в партиях исследуемых групп находилась в равных условиях раздачи корма. На фоне практически одинаковых количественных показателей яйценоскости затраты корма на производство 10 яиц в группах не имели достоверных отличий. Их величина составила 1,29 – 1,31 кг. Отсутствие различий между кроссами по количеству яйцемассы на среднюю несушку также предопределило практически равные показатели затрат кормов на 1 кг яйцемассы – 2,03 – 2,05 кг. При этом по затратам корма на 10 яиц и на 1 кг яйцемассы между группами не выявлено достоверной разности. Следовательно, на равном фоне кормления у кроссов кур «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн Браун Лайт» не было различий по затратам кормов на производство единицы яичной продукции.

Обсуждение

Производство яиц основано на использовании высокопродуктивной гибридной птицы. Куры современных яичных кроссов при яйценоскости на уровне 320-330 яиц в год формируют более 20 кг яичной массы при высокой конверсии корма [16, 17].

Однако, генетический потенциал каждого кросса разный и не всегда полностью реализуется в конкретных условиях содержания и кормления. Они по-разному адаптируются к определенным условиям содержания и кормления, что оказывает влияние на затраты корма, а также продуктивность и сохранность птицы [18, 19, 20].

Установлено, что куры кроссов «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн Браун Лайт» за 54 недели яйцекладки показали высокую яйценоскость, имели практически одинаковый выход яиц на среднюю несушку – 353,0 и 355,2 штук, соответственно, и начальную несушку – 348,2 и 350,5 штук. Интенсивность яйценоскости у обоих кроссов была высокой 90,2 % и 90,8 %.

По компонентам яйценоскости куры исследуемых кроссов значительно не отличались. Возраст достижения 5 % интенсивности яйценоскости у кур кроссов «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн Браун Лайт» составил 128 и 126 суток, соответственно, возраст достижения интенсивности яйценоскости 50 % – 21,3 и 21,1 недель, возраст достижения пика яйцекладки – 30 и 32 недели, пик яйцекладки составил 95,6 и 96,5 %, соответственно.

темп снижения яйценоскости – 0,29 и 0,31 % в неделю.

Таким образом, для получения яиц в промышленных условиях можно использовать оба исследуемых кросса кур, «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн Браун Лайт», характеризующихся высокой яичной продуктивностью, низкими затратами кормов на единицу продукции и незначительно отличающихся по этим показателям.

Заключение

В сложившихся условиях кормления и содержания у кроссов кур «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн Браун Лайт» не выявлено принципиальных отличий по количественным и качественным показателям яичной продуктивности.

Библиографический список

1. Астраханцев, А. А. Реализация потенциала продуктивности яичных и мясных кроссов кур в промышленном птицеводстве / А. А. Астраханцев, Н. П. Казанцева, Н. А. Санникова // Современному АПК – эффективные технологии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. – С. 40 – 45.
2. Любимов, А. И. Продуктивные качества кроссов «Родонит» и «Хайсекс» / А. И. Любимов, А. А. Астраханцев, Г. Н. Миронова // Птицеводство. – 2010. – № 3. – С. 35–37.
3. Величко, О. А. Методы повышения продуктивности птицы, качества пищевых яиц и яичных продуктов при использовании высокопродуктивных кроссов кур ; 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства: автореферат диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Величко Оксана Александровна. – Сергиев Посад, 2010. – 38 с.
4. Маланьин, И. В. Особенности технологии содержания и продуктивные показатели кур-несушек яичных кроссов Ломанн ЛСЛ и Хайсекс Уайт / И. В. Маланьин // Молодежь и наука. - 2016. - № 1. - С. 41.
5. Головкина, О. О. Сравнительная оценка кроссов кур яичного направления «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» / О. О. Головкина // АгроЗооТехника. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 1–7.
6. Кавтарашвили, А. Ш. Рациональный срок использования кур современных кроссов / А. Ш. Кавтарашвили, И. И. Голубов // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 1. – С. 60–62.
7. Lang, M. R. French quality tests put whites ahead on Naugh units / M. R. Lang, J. W. Wells // World Poultry. – 1987. – Т. 51, № 1. – П. 23.
8. Osman, M. Polymorphism of Prolactin Gene and Its Association with Egg Production Trait in Four Commercial Chicken Lines / M. Osman, S. Hemed, A. Hassanin // Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society. – 2017. – № 3. – P. 391–404.
9. Иванова, О. В. Сравнительная оценка кур яичных кроссов в условиях красноярского края / О. В. Иванова, В. А. Терещенко, Е. А. Иванов // Вестник АПК Ставрополя. - 2017. - № 4 (28). - С. 64-69.
10. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / под ред. В. С. Лукашенко. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2015. – 103 с.
11. Lohmann brown classic. Layers. Management guide. - URL: https://www.ltz.de/de-wAssets/docs/management_guides/en/Cage/Brown/LTZ-Management-Guide-LB-Classic-EN.pdf (дата обращения 23.04.2020).
12. Lohmann brown lite. Layers. Management guide. - URL: <https://www.ltz.de/de-wAssets/docs/management-guides/en/Cage/Brown/LTZ-Management-Guide-LB-Lite-EN.pdf> (дата обращения 23.04.2020).
13. Наумова, В. В. Структура расхода обменной энергии и влияние основного обмена на яичную продуктивность кур разных кроссов / В. В. Наумова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VIII международной научно-практической конференции. – Ульяновск : Ульяновская ГСХА, 2017. - С. 84-89.
14. Околелова, Т. О проблемах минерального питания современных высокопродуктивных кроссов кур / Т. Околелова, Н. Маркелова // Птицеводство. – 2012. – № 4. – С. 26–28.
15. Снижение влияния стресс-факторов - резерв повышения продуктивности кур-несушек и пищевой ценности яиц / В. Е. Улитко, О. Е. Ерисанова, Л. А. Пыхтина, Л. Ю. Гуляева, С. П. Лифанова // Птицеводство. - 2019. - № 7-8. - С. 41-45.
16. Современные мясные и яичные кроссы кур: зоотехнические и экономические аспекты / В. С. Буйров, И. В. Червонова, А. В. Буйров [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2(57). – С. 88–99.
17. Гадаева, В. Ю. К вопросу о повышении эффективности яичного производства через внедрение высокопродуктивных кроссов кур / В. Ю. Гадаева // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. - 2015. - № 18. - С. 145-149.
18. Гузенко, В. И. Продуктивность различных кроссов яичных кур / В. И. Гузенко, М. А. Саварцов // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : матери-

алы 74 научно-практической, посвященной 80-летию Ставропольского государственного аграрного университета. – Ставрополь : Издательство АГРУС, 2010. – С. 72–73.

19. Лосевская, С. А. Эффективность использования отечественного яичного кросса кур-несушек / С. А. Лосевская, С. В. Семенченко, А. В. Владимирова // Известия Оренбургского государ-

ственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 122–124.

20. Махнач, В. С. Состояние и перспективы селекции кроссов яичных кур с высокими адаптационными качествами / В. С. Махнач, С. Н. Свиридова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2009. – № 12. – С. 332–338.

EGG PRODUCTIVITY OF LAYING HENS OF VARIOUS CROSSES

Astrakhantsev A. A.¹, Lekontseva N. A.¹, Naumova V. V.²
¹FSBEI HE Izhevsk SAA

¹426069, Izhevsk, Studencheskaya street, 11, +7(3412)773734;
e-mail: antonzif@list.ru

²FSBEI HE Ulyanovsk SAU

²432017, Ulyanovsk, Novy Venetz boulevard, 1; tel. +7(8422)443062;
e-mail: zootech-dep@ugsha.ru

Key words: hen crosses, egg laying capacity, egg mass, «Lomann», egg productivity.

Breeders of edible eggs, using various crosses of chickens, try to reduce the cost of production. In this regard, interests of hen crosses that produce egg products with low feed costs and low cost. One of these egg crosses of hens is "Lohmann brown light". At the same time, domestic poultry farms successfully use the "Lohmann Braun classic" cross poultry. The aim of the study was to evaluate the egg productivity indicators of laying hens of the industrial herd of crosses "Lohmann brown classic" and "Lohmann brown light". The study was carried out in the conditions of LLC Poultry Farm "Varaksino" of the Udmurt Republic. For the research, 2 groups of hens were formed, consisting of 6 batches each. As a result, hens of the studied crosses were characterized by approximately the same viability and level of livestock preservation – 94.1 – 94.3 %. Crosses of hens "Lohmann brown classic" and "Lohmann brown light" had minor differences in quantitative and qualitative indicators of egg production. Thus, egg production for the initial and average laying hens in the groups was at the level of 348.2 – 350.5 and 353 – 355.2 eggs, respectively. The amount of egg mass from the cross "Lohmann brown classic" hens was 22.9 kg, and from the cross "Lohmann brown light" – 22.6 kg. On an equal background of feeding, there were no differences in the cost of feed for the production of 10 eggs (1.29 – 1.31 kg) and 1 kg of egg mass (2.03 – 2.05 kg) in the studied hen crosses.

Bibliography

1. Astrakhantsev, A. A. Realization of the productivity potential of egg and meat crosses of chickens in poultry industry / A. A. Astrakhantsev, N. P. Kazantseva, N. A. Sannikova // Modern agro-industrial complex-effective technologies: materials of the International research to practice conference dedicated to the 90th anniversary of doctor of agricultural Sciences, Professor, honored worker of science of the Russian Federation, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation Valentina Mikhailovna Makarova. – Izhevsk : Izhevsk SAA, 2019. – P. 40 – 45.
2. Lyubimov, A. I. Productive quality crosses «Rodonit» and «Khaiseks» / A. I. Lyubimov, A. A. Astrakhantsev, G. N. Mironova // Poultry farming. – 2010. – № 3. – P. 35–37.
3. Velichko, O. A. Methods of increasing poultry productivity, quality of food eggs and egg products when using highly productive crosses of chickens; 06.02.10-private zootechnology, technology of production of animal products: abstract dissertation for the degree of doctor of agricultural sciences / Velichko Oksana Alexandrovna. – Sergiev Posad, 2010. – 38 p.
4. Malanyin, I. V. Features of the technology of keeping and productive indicators of laying hens of egg crosses Lohmann LSL and Hysex White / I. V. Malanyin // Youth and science. - 2016. - № 1. - P. 41.
5. Golovkina, O. O. Comparative assessment of crosses of hens of egg direction "Highsex brown" and "Highsex white" / O. O. Golovkina // AgroZooTechnics. – 2020. – V. 3, № 1. – P. 1–7.
6. Kavtarashvili, A. Sh. A reasonable use period for modern hen crosses / A. Sh. Kavtarashvili, I. I. Golubov // Poultry and poultry products. – 2013. – № 1. – P. 60–62.
7. Lang, M. R. French quality tests put whites ahead on Naugh units / M. R. Lang, J. W. Wells // World Poultry. – 1987. – T. 51, № 1. – P. 23.
8. Osman, M. Polymorphism of Prolactin Gene and Its Association with Egg Production Trait in Four Commercial Chicken Lines / M. Osman, S. Hemeda, A. Hassanin // Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society. – 2017. – № 3. – P. 391–404.
9. Ivanova, O. V. Comparative assessment of egg cross hens in the Krasnoyarsk krai / O. V. Ivanova, V. A. Tereshenko, E. A. Ivanov // Vestnik of Agroindustrial complex of Stavropol. - 2017. - № 4 (28). - P. 64-69.
10. Methods of research on egg and poultry production technology / edited by V. S. Lukashenko. – Sergiev Posad : VNITIP, 2015. – 103 p.
11. Lohmann brown classic. Layers. Management guide. - URL: https://www.ltz.de/de-wAssets/docs/management_guides/en/Cage/Brown/LTZ-Management-Guide-LB-Classic-EN.pdf (дата обращения 23.04.2020).
12. Lohmann brown lite. Layers. Management guide. - URL: <https://www.ltz.de/de-wAssets/docs/management-guides/en/Cage/Brown/LTZ-Management-Guide-LB-Lite-EN.pdf> (дата обращения 23.04.2020).
13. Naumova, V. V. Structure of exchange energy consumption and the influence of basic exchange on egg productivity of chickens of different crosses / V. V. Naumova // Agrarian science and education at the present stage of development: experiment, problems and ways to solve them: materials of the VIII international scientific and practical conference. – Ulyanovsk : Ulyanovsk SAA, 2017. - P. 84-89.
14. Okolelova, T. O problems of mineral nutrition of modern highly productive chicken crosses / T. Okolelova, N. Markelova // Poultry farming. – 2012. – № 4. – P. 26–28.
15. Reducing the impact of stress factors is a reserve for increasing the productivity of laying hens and the nutritional quality of eggs / V. E. Ulitko, O. E. Yerisanova, L. A. Pykhina, L. Y. Gulyaeva, S. P. Lifanova // Poultry farming. - 2019. - № 7-8. - P. 41-45.
16. Modern meat and egg crosses of chickens: zootechnical and economic aspects / V. S. Buyarov, I. V. Chervonova, A. V. Buyarov [et al.] // Vestnik of Voronezh state agrarian university. – 2018. – № 2(57). – P. 88–99.
17. Gadayev, V. Y. On the problem of increasing the effectiveness of egg production through the introduction of highly productive chicken crosses / V. Y. Gadayev // Economics and management: analysis of trends and development prospects. - 2015. - № 18. - P. 145-149.
18. Guzenko, V. I. The productivity of various crosses of egg hens / V. I. Guzenko, M. A. Savartsov // Rise of the productive and breeding qualities of farm animals: materials of the 74 scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Stavropol state agrarian University. – Stavropol : Publishing house AGRUS, 2010. – P. 72–73.
19. Losevskaya, S. A. Effectiveness of using domestic egg cross laying hens / S. A. Losevskaya, S. V. Semenchenko, A. V. Vladimirova // Izvestiya of Orbenburg state agrarian university. – 2016. – № 2. – P. 122–124.
20. Makhnach, V. S. State and prospects of selection of egg hen crosses with high adaptive qualities / V. S. Makhnach, S. N. Sviridova // Actual problems of intensive development of breeding. – 2009. – № 12. – P. 332–338.