

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВЫРАЩЕННЫХ НА РАЗЛИЧНОМ КЛЕТОЧНОМ ОБОРУДОВАНИИ

Е. В. ШАЦКИХ,
доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой,
В. В. ВОЛЫНКИН,
кандидат технических наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42)
Н. В. ПОПКОВ,
мастер участка подготовки корпусов,
Птицефабрика «Рефтинская»
(624285, пос. Рефтинский, Свердловская область; тел.: 8 (343) 653-18-81, e-mail: factory@reftp.ru)

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, живая масса, сохранность, затраты корма, клеточное оборудование, экономическая эффективность выращивания птицы.

Рассматривается влияние различной клеточной технологии выращивания цыплят-бройлеров на продуктивные показатели птицы. Экспериментальные исследования проводились в условиях ОАО «Птицефабрика Рефтинская». Для проведения производственного опыта в суточном возрасте было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров кросса КОББ-500 по методу пар-аналогов. Контрольную группу цыплят-бройлеров выращивали на оборудовании фирмы «Пятигорск КБЛ-4» (66 500 голов), опытную птицу – на оборудовании фирмы «Hartmann» (163 680 голов). Длительность эксперимента составила 40 дней. Анализ динамики живой массы цыплят-бройлеров, выращенных на разных типах клеточного оборудования, выявил, что данный показатель был выше у опытной птицы (клеточное оборудование «Hartmann») на 4,8 % (в среднем по периодам выращивания). При этом среднесуточный прирост живой массы вырос на 1,3 %. Оценка сохранности подопытного поголовья свидетельствовала, что при выращивании цыплят-бройлеров на оборудовании «Hartmann» данный показатель был на 0,8 % выше, чем при выращивании птицы на оборудовании «Пятигорск КБЛ-4». Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при выращивании на оборудовании «Hartmann» составили 1,68 кг, что ниже, чем в группе птиц, выращенных на оборудовании «Пятигорск КБЛ-4», на 0,04 кг, или на 2,3 %. Экономическая эффективность выращивания птицы на оборудовании «Hartmann» характеризуется повышением производства мяса птицы на 28,1 кг с 1 м² пола. Срок окупаемости клеточного оборудования «Hartmann» меньше, чем оборудования «Пятигорск КБЛ-4», на 0,7 года. Таким образом, при использовании оборудования фирмы «Hartmann», создавая наилучшие условия для содержания цыплят-бройлеров, можно не только увеличить прибыль от получения мяса птицы, но и сэкономить при ее выращивании на затратах корма на 1 голову и на сохранности поголовья.

PRODUCTIVITY INDICATORS OF BROILERS REARED USING DIFFERENT CAGE EQUIPMENT

Е. В. SHATSKIKH,
doctor of biological sciences, professor, head of the department,
V. V. VOLINKIN,
candidate of technical sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)
N. V. POPKOV,
unit preparation area supervisor,
Poultry farm "Reftinskaya"
(624285, v. Reftinskiy, Sverdlovsk region; tel.: +7 (343) 653-18-81, e-mail: factory@reftp.ru)

Keywords: broilers, live weight, livability, food costs, cage equipment, economic efficiency of poultry farming.

This research evaluated the effect of various cage technologies of rearing broiler chickens on the productivity of poultry. Experimental studies were carried out under conditions of poultry farm "Reftinskaya". For the experiment 2 groups of broilers of COBB-500 cross, aged one day, were formed using analogue method. The control group of broilers was reared using the equipment of "Pyatigorsk KBL-4" (66 500 head), the experimental group – using the equipment of "Hartmann" (163 680 heads). Duration of the experiment – 40 days. Analysis of the dynamics of live weight of broiler chickens reared using different types of cage equipment revealed that this figure was higher in the experimental group (cage equipment "Hartmann"), with the average of 4.8 % during the rearing period. The average daily weight gain increased by 1.3 %. Evaluation of the livability of the experimental group testified that when the "Hartmann" equipment was used, this indicator was higher than with "Pyatigorsk KBL-4" equipment by 0.8 %. The amount of feed per 1 kg of live weight gain with the "Hartmann" equipment equaled 1.68 kg, which is lower than with the "Pyatigorsk KBL-4" equipment by 0.04 kg, or 2.3 %. Economic efficiency of rearing poultry using «Hartmann» equipment is characterized by an increase in poultry production by 28.1 kg per 1 m². Thus, when using the "Hartmann" equipment and creating the best conditions for the maintenance of broiler chickens, the farmers can increase profits and save money on feed and the livability of livestock.

Положительная рецензия представлена В. Ф. Грдинным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, главным научным сотрудником Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

В настоящее время промышленное производство птицеводческой продукции невозможно без высокопродуктивных кроссов, качественных кормов, высокотехнологичного оборудования для выращивания птицы и переработки продукции [5, 11, 12, 13, 14, 15].

Клеточная технология выращивания бройлеров имеет ряд преимуществ над напольной технологией выращивания. Эти преимущества заключаются в более рациональном использовании производственной площади птичников (увеличение выхода продукции с единицы площади в 2,5–3,0 раза), высоком уровне механизации и автоматизации производственных процессов, снижении затрат на инженерные коммуникации, обеспечении нормативных параметров микроклимата (температура, освещение, воздухообмен и т. д.) и лучших санитарно-ветеринарных условий содержания [1, 2, 4, 6, 8, 9, 10]. При технологии выращивания в клетках не требуется подстилка, обеспечивается лучший уровень контроля общего состояния птицы. Они не контактируют с пометом и поэтому реже болеют кокцидиозом [3]. При клеточных технологиях цыплята менее подвижны, меньше тратят энергию корма на движения, используя ее на рост массы тела, и поэтому быстрее достигают убойных кондиций [7].

Крупнейшими производителями клеточного оборудования являются компании “Big Dutchman International”, «Пятигорсксельмаш», «Востокптицемаш» и “Di Tina Luccini & C”. Общая доля указанных компаний составляет порядка 54 % от общего объема рынка. Остальным предприятиям принадлежит менее 5,5 %.

По мнению специалистов, российский рынок оборудования для промышленного птицеводства все еще обладает потенциалом роста и возможностью появления на нем новых производителей оборудования.

С целью увеличения объемов мясной продукции промышленного птицеводства на птицефабрике «Рефтинская» Свердловской области была проведена программа, предусматривающая увеличение бройлерного производства за счет совершенствования существующей технологии выращивания птицы при осуществлении реконструкций птичников. Для выращивания бройлеров на предприятии используется современное клеточное оборудование зарубежного производства фирмы «Hartmann» и отечественное оборудование фирмы «Пятигорское КБЛ-4».

Цель и методика исследований. Целью работы явилось изучение эффективности использования различного клеточного оборудования для выращивания цыплят-бройлеров на птицефабрике «Рефтинская». Объектами исследования являлись цыплята-бройлеры кросса КОББ-500 и два вида современного четырехъярусного клеточного оборудования, «Пятигорск КБЛ-4» и «Hartmann».

Для проведения производственного опыта было сформировано 2 группы бройлеров в суточном возрасте по методу пар-аналогов. Контрольную группу цыплят выращивали на оборудовании фирмы «Пятигорск КБЛ-4» (66 500 голов), опытную птицу – на оборудовании фирмы «Hartmann» (163 680 голов) (табл. 1). Длительность эксперимента составила 40 дней.

В ходе эксперимента оценивали живую массу цыплят-бройлеров, для чего в каждом подопытном корпусе были выделены контрольные клетки. Общее количество цыплят для взвешивания из каждой группы составляло 1000 голов. По результатам взвешиваний расчетным путем определяли среднесуточный прирост массы птицы. Вели учет сохранности поголовья, затрат корма на 1 кг прироста. В конце эксперимента был определен Европейский индекс продуктивности (ЕИП) бройлеров по формуле:

$$\{(\text{Живая масса [кг]} \times \text{Сохранность [\%]}) / \text{Срок откорма [дней]} \times \text{Конверсия [кг/кг]}\} \times 100 \%$$

Результаты исследований. Сравнительная характеристика показателей оцениваемого оборудования представлена в табл. 2.

Анализируя технические характеристики клеточного оборудования, используемого на птицефабрике «Рефтинская», можно сделать следующее заключение. Для поения птицы на том и другом оборудовании используется ниппельная система, отвечающая современным требованиям. Оборудование «Hartmann» имеет не только фоновое освещение (лампа накаливания), которое также используется на оборудовании «Пятигорск КБЛ-4», но и светодиодный светильник внутри каждой клетки для создания лучших условий для содержания цыплят-бройлеров. Светодиод в сравнении с лампой накаливания потребляет в десять раз меньше электроэнергии, не нагревается и обеспечивает равномерный свет.

Таблица 1
Схема проведения производственного опыта
Table 1

Scheme of conducting the farm scale trial

Группа <i>Group</i>	Количество голов <i>Number of animals</i>	Условия выращивания <i>Rearing conditions</i>
Контрольная <i>Control</i>	66 500	Клеточное оборудование «Пятигорск КБЛ-4» <i>Cage equipment "Pyatigorsk KBL-4"</i>
Опытная <i>Experimental</i>	163 680	Клеточное оборудование «Hartmann» <i>Cage equipment "Hartmann"</i>

Таблица 2
Характеристика показателей клеточного оборудования для выращивания цыплят-бройлеров
Table 2
Characteristics of cage equipment for rearing broiler chickens

Показатели сравнения <i>Characteristics</i>	Клеточное оборудование «Пятигорск КБЛ-4» <i>Cage equipment "Pyatigorsk KBL-4"</i>	Клеточное оборудование «Hartmann» <i>Cage equipment "Hartmann"</i>
1. Поение ниппельное <i>Nipple waterer</i>	Да <i>Yes</i>	Да <i>Yes</i>
2. Освещение <i>Illumination</i>		
– Лампа накаливания <i>Incandescent lamp</i>	Да <i>Yes</i>	Да <i>Yes</i>
– Светодиодное внутри клетки <i>LED inside the cage</i>	Нет <i>No</i>	Да <i>Yes</i>
3. Система кормления <i>Feeding system</i>		
– Автоматическая <i>Automatic</i>	Да <i>Yes</i>	Да <i>Yes</i>
– Ручная <i>Hand-operated</i>	Да <i>Yes</i>	Да <i>Yes</i>
4. Система пометоудаления <i>Litter removal system</i>		
– Ленточная <i>Belt-type</i>	Да <i>Yes</i>	Да <i>Yes</i>
5. Система отопления и вентиляции <i>Heating and ventilation</i>		
– Автоматическая <i>Automatic</i>	Да <i>Yes</i>	Да <i>Yes</i>
– Ручная <i>Hand-operated</i>	Да <i>Yes</i>	Да <i>Yes</i>
6. Ручная регулировка дверок по возрасту птицы <i>Manual adjustment of doors according to the age of the bird</i>	Да <i>Yes</i>	Нет <i>No</i>
7. Выгрузка птицы на убой <i>Unloading birds for slaughter</i>		
– Механическая <i>Automatic</i>	Нет <i>No</i>	Да <i>Yes</i>
– Ручная <i>Hand-operated</i>	Да <i>Yes</i>	Да <i>Yes</i>

Для кормления цыплят-бройлеров на исследуемых оборудованьях используется система автоматического заполнения кормушек. На оборудовании «Hartmann» кормушки находятся внутри каждой клетки с определенным количеством подходов, рассчитанных на количество цыплят-бройлеров, находящихся в каждом боксе. На оборудовании «Пятигорск КБЛ-4» кормушка расположена снаружи клеток, и по мере подрастания бройлеров требуется постоянная регулировка птицеводами размеров отверстий фасадных дверок для обеспечения свободного доступа цыплят к корму. Таким образом, на оборудовании «Hartmann» затраты труда на 1 ц прироста живой массы птицы меньше.

Для пометоудаления на оборудовании «Hartmann» и «Пятигорск КБЛ-4» используется система ленточного типа.

Система отопления и вентиляции на оборудовании «Hartmann» обнаруживает значительное преимуще-

ство перед оборудованием «Пятигорск КБЛ-4», имея компьютеризированную систему расчета параметров микроклимата для содержания определенного количества поголовья. Для регулировки и поддержания постоянного комфортного микроклимата на оборудовании «Пятигорск КБЛ-4» требуется постоянное участие обслуживающего персонала, контролирующего температуру, влажность и скорость движения воздуха.

На оборудовании «Hartmann» выгрузка птицы производится путем автоматической механизации, что приводит к меньшему травматизму и повышению категории сортности тушки, меньшим затратам труда, чем на оборудовании «Пятигорск КБЛ-4», где при ручной выгрузке для забоя требуется большее количество рабочих бригады отлова.

Анализ динамики живой массы цыплят-бройлеров, выращенных на разных типах клеточного оборудования, выявил, что данный показатель был

Таблица 3
Динамика живой массы цыплят-бройлеров за период выращивания, г (n = 1000)
Table 3
Live weight dynamic in broiler chickens throughout the rearing period, g (n = 1000)

Возраст, дней Age, days	Группы Groups	
	Контрольная «Пятигорск КБЛ-4» Control "Pyatigorsk KBL-4"	Опытная «Hartmann» Experimental "Hartmann"
7	152 ± 4,6	169 ± 3,1**
14	402 ± 6,9	423 ± 4,2*
21	732 ± 13,5	760 ± 12,3
28	1169 ± 18,0	1219 ± 19,0*
35	1685 ± 23,0	1742 ± 25,1
40	2173 ± 37,3	2200 ± 35,9

Примечание: *P ≤ 0,05; **P ≤ 0,001.

Note: *P ≤ 0.05; **P ≤ 0.001.

Таблица 4
Сохранность поголовья цыплят-бройлеров за период опыта
Table 4
Livability of broiler chickens throughout the experiment

Группа Group	Сохранность, % Livability, %
Контрольная Control	95,5
Опытная Experimental	96,3

Таблица 5
Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров на различном технологическом оборудовании
Table 5
Economic efficiency of rearing broiler chickens using different technological equipment

Показатель Indicator	Клеточное оборудование «Пятигорск КБЛ-4» Cage equipment "Pyatigorsk KBL-4"	Клеточное оборудование «Hartmann» Cage equipment "Hartmann"
Принято на выращивание, гол. Accepted for rearing, animals	66 500	163 680
Живая масса, кг Live weight, kg	2 394	5 892
Отход от начального поголовья, гол. Mortality from the starting livestock, animals	3 392	6 056
Масса отхода, кг Mortality weight, kg	4 070	7 268
Сохранность поголовья, % Livestock livability, %	94,9	96,3
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг Feed costs per 1 kg of live weight gain, kg	1,72	1,68
Всего сдано на убой, гол. Total slaughter stock, animals	63 108	157 624
Масса сданных на убой голов, кг Slaughter stock weight, kg	137 133	347 133
Живая масса 1 головы, г Live weight of one animal, g	2 173	2 200
Возраст забоя, дней Slaughter age, days	40	40
Среднесуточный прирост, г Average daily gain, g	53,4	54,1
Произведено с 1 м ² пола, кг Produced from 1 m ² , kg	95,2	123,3
Прибыль от реализации 1 тонны мяса, руб. Profit from selling 1 ton of meat, rub.	3 769,2	3 769,2
Годовой объем производства мяса, тонн Annual meat output, tons	959,93	2 429,93
Прибыль, тыс. руб. Revenue, thous. rub.	3 618,17	9 158,89
Сумма инвестиций (стоимость оборудования), тыс. руб. Investments (equipment cost), thous. rub.	19 001,35	41 355,79
Срок окупаемости, год Payback period, years	5,2	4,5

выше у опытной птицы (табл. 3) в 7 дней – на 11 % ($P \leq 0,001$), в 14 дней – на 5,2 % ($P \leq 0,05$), в 21 день – на 3,8 %, в 28 дней – на 4,2 % ($P \leq 0,05$), в 35 дней – на 3,4 %, перед убоем (в 40 дней) – на 1,2 %.

Оценивая результаты среднесуточного прироста, необходимо отметить, что, начиная с 7-дневного возраста, среднесуточный прирост цыплят опытной группы был выше по сравнению с контролем на 13,9 %, в 14 дней – на 2 %, в 21 день – на 2 %, в 35 дней – на 1,2 %. В 40 дней прирост живой массы опытных бройлеров снизился на 6 % по сравнению с контролем. В целом за период выращивания среднесуточный прирост цыплят опытной группы был выше, чем у контрольных сверстников, на 1,3 %.

Следовательно, выращивание цыплят-бройлеров на оборудовании «Hartmann» позволяет обеспечить достаточно высокий уровень интенсивности роста бройлеров, что положительно сказывается на живой массе в конце откорма.

Оценка сохранности подопытного поголовья показала (табл. 4), что при выращивании цыплят-бройлеров на оборудовании «Hartmann» данный показатель на 0,8 % выше, чем при выращивании цыплят на оборудовании «Пятигорск КБЛ-4».

Важным показателем, характеризующим качество и эффективность использования корма при выращивании птицы, являются затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Результаты исследований свидетельствуют, что затраты корма на единицу продукции при выращивании цыплят-бройлеров на оборудовании «Hartmann» составили 1,68 кг, что ниже, чем в группе птиц, выращенных на оборудовании «Пятигорск КБЛ-4», на 0,04 кг, или на 2,3 %.

Рассчитанный на основании данных проведенного исследования Европейский индекс продуктив-

ности выращивания цыплят-бройлеров составил в опытной группе 315 единиц, что на 13 единиц больше, чем в контроле.

Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров на различном технологическом оборудовании на птицефабрике «Рефтинская» приведена в табл. 5.

Из данных табл. 5 видно, что на выращивание цыплят-бройлеров в четырехъярусных батареях «Hartmann» было принято на 97 180 голов больше, чем в четырехъярусные батареи «Пятигорск КБЛ-4». Соответственно, за время проведения опыта на оборудовании «Hartmann» было получено на 210 000 тонн мяса больше, чем на оборудовании «Пятигорск КБЛ-4». Кроме того, произошло увеличение показателя производства мяса с 1 м² пола на 28,1 кг. Несмотря на большую разницу в стоимости оборудования («Hartmann» – 41 355,79 тыс. руб., «Пятигорск КБЛ-4» – 19 001,35 тыс. руб.), срок окупаемости оборудования «Hartmann» на 0,7 года меньше, чем оборудования «Пятигорск КБЛ-4». Следовательно, при использовании оборудования фирмы «Hartmann», создавая наилучшие условия для содержания цыплят-бройлеров, можно не только увеличить прибыль от получения мяса птицы, но и сэкономить при ее выращивании на затратах корма на 1 голову и на сохранности поголовья.

Выводы. Рекомендации. При проведении реконструкций птицеводческих зданий (сооружений) с целью модернизации клеточного оборудования для выращивания бройлеров на мясо с наименьшими экономическими затратами и снижения себестоимости единицы продукции рекомендуем использовать оборудование «Hartmann».

Литература

1. Алексеев Ф. Ф., Аншаков Д. В., Романенко В. В. Оценка перспективных отечественных клеточных батарей КП-12 Л и КП-112 ЛМ для содержания кур-несушек // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве. 2012. С. 289–291.
2. Бондарев С. П. Качественное оборудование – эффективные инвестиции // Птицеводство. 2004. № 8. С. 48–50.
3. Васильева Е. Е., Даватян Д. А., Папазян Т. Т. и др. Птицеводство: проблемы и решения. М. : Оллек, 2005. 162 с.
4. Гальперн И. Л., Синичкин В. В., Слепухин В. Г., Гуреев А. А. Клеточная технология содержания мясных кроссов // Птицеводство. 2009. № 6. С. 22–23.
5. Дмитриева М. Е. Ветеринарное обеспечение в птицеводстве: направления, проблемы и достижения // Птица и птицеводство. 2015. № 6. С. 21–24.
6. Закиева А. Т. Плотность посадки бройлеров при выращивании в клеточных батареях для получения тушек различных весовых категорий : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Сергиев Посад, 2011. 23 с.
7. Кавтарашвили А. Ш., Слепухин В. Г. Предпосылки для широкого использования клеточной технологии выращивания бройлеров // Птицефабрика. 2007. № 6. С. 24–25.
8. Куддубаев В. К. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при выращивании в клеточных батареях различного типа // Успехи современного естествознания. 2014. № 8. С. 90–99.
9. Ноздрин А. Е. Влияние различных способов выращивания цыплят-бройлеров на мясную продуктивность : дис. ... канд. с.-х. наук. Белгород, 2015. 131 с.

10. Скляр А. В. Перспективное оборудование для птицефабрик мясного направления // Птица и птицепродукты. 2012. № 1. С. 42–44.
11. Фисинин В. И. Птицеводство в России и в мире: состояние и вызовы будущего // Животноводство России. 2013. № 6. С. 2–4.
12. Фисинин В. И. Состояние и вызовы будущего в развитии мирового и российского птицеводства // Зоотехник. 2015. № 11. С. 24–25.
13. Фисинин В. И. Стратегия – наращивать экспорт // Птицеводство. 2016. № 2. С. 2.
14. Фисинин В. И. Состояние и перспективы развития российского рынка птицеводческой продукции // Ценовик. Сельскохозяйственное обозрение. 2016. № 2. С. 6–7.
15. Фисинин В. И., Кавтарашвили А. Ш., Лукашенко В. С. Об эффективности выращивания цыплят-бройлеров в клетках и на полу. URL : <http://texha.ru/press-center/stati/сравнительная-эффективность-выращивания-цыплят.html>.

References

1. Alekseev F. F., Anshakov D. V., Romanenko V. V. Assessment of perspective domestic cage batteries KP–12 L and KP–112 LM for managing hens // Innovative developments and their implementation in industrial poultry farming. 2012. P. 289–291.
2. Bondarev S. P. High-quality equipment is an effective investment // Poultry farming. 2004. № 8. P. 48–50.
3. Vasilyeva E. E., Davatyan D. A., Papazyan T. T. et al. Poultry farming: problems and solutions. M. : Olltek, 2005. 162 p.
4. Galpern I. L., Sinichkin V. V., Slepukhin V. G., Gureev A. A. Cage technology of management of meat crossbreeds // Poultry farming. 2009. № 6. P. 22–23.
5. Dmitriyev M. E. Veterinary providing in poultry farming: directions, problems and achievements // Bird and poultry farming. 2015. № 6. P. 21–24.
6. Zakiyeva A. T. Rate of broiler stocking in cage batteries for carcass yield of various weight categories : abstract of dis. ... cand. of agr. sc. Sergiev Posad, 2011. 23 p.
7. Kavtarashvili A. Sh., Slepukhin V. G. Prerequisites for wide use of cage technology in rearing broilers // Poultry farming. 2007. № 6. P. 24–25.
8. Kuldubayev V. K. Meat productivity of broilers reared in cage batteries of various types // Achievements of modern natural sciences. 2014. № 8. P. 90–99.
9. Nozdrin A. E. Influence of various methods of broiler rearing on meat productivity : dis. ... dr. of agr. sc. Belgorod, 2015. 131 p.
10. Sklyar A. V. Perspective equipment for poultry farms of the meat direction // Poultry and poultry products. 2012. № 1. P. 42–44.
11. Fisinin V. I. Poultry farming in Russia and in the world: condition and challenges of the future // Livestock production of Russia. 2013. № 6. P. 2–4.
12. Fisinin V. I. The condition and challenges of the future in the development of world and Russian poultry farming // Livestock Specialist. 2015. № 11. P. 24–25.
13. Fisinin V. I. Strategy to increase export//Poultry farming. 2016. № 2. P. 2.
14. Fisinin V. I. Condition and prospects of development of the Russian market of poultry-farming products // Tsenovik. Agricultural Review. 2016. № 2. P. 6–7.
15. Fisinin V. I., Kavtarashvili A. Sh., Lukashenko V. S. On the efficiency broiler rearing in cages and on the floor. URL : <http://texha.ru/press-center/stati/сравнительная-эффективность-выращивания-цыплят.html>.