

**Заключение.** Таким образом, результаты исследований показали различия в соотношении предпочтительных генотипов у животных абердин-ангусской, лимузинской и герефордской пород. Наибольшая концентрация желательных аллелей по генам CAPN1 и TG наблюдалась у животных абердин-ангусской породы. Мутация в гене MSTN присутствовала только у животных абердин-ангусской породы, у животных других пород мутации по данному гену не выявлено.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Амерханов Х. Производство говядины и пути его увеличения в России / Амерханов Х. // Молоч. и мясн. скотоводство, 2003. – № 6. – С. 3-10.
2. Зелепухин А. Племенные ресурсы мясного скотоводства России / Зелепухин А., Каюмов Ф. // Молоч. и мясн. скотоводство. - 2003. - № 6.
3. Эрнст Л. К. Перспективы селекции сельскохозяйственных животных / Эрнст Л. К. // Науч. тр. ВИЖа. – 2005. – в. 63. – т. 1. – 41 с.
4. Fiems, L. O.; Van Caelenbergh, W.; Vanacker, J. M.; De Campeneere, S.; Seynaeve, M. Prediction of empty body composition of double-musled beef cows. Livest. Prod. Sci. 2005, 92,249-259.
5. Spelman R. J. Genetic and economic responses for within-family markers-assisted selection in dairy cattle breeding schemes / Spelman, R. J., Garrick D. J. // J. Dairy Sci. 1998. - Vol. 81. - P. 2942-2950.
6. Saici R. K. Primer-directed enzymatic amplification of with a thermostable DNA polymerase / Saici R. K., Gelfand D., et. al. // Science. - 1988. - P. 487-491.
7. Wiesner I. Insertion of a reamplification round into the ISSR-PCR protocol gives new flax fingerprinting patterns / I. Wiesner, D. Wiesnerova // Cell Mol. Biol. Letters. – 2003. – Vol. 8. – P. 743-748.

УДК 636.592.082.23

### **ВЛИЯНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ НА ИХ РАЗВИТИЕ В ПЕРИОД РАННЕГО ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ**

**А. И. Киселёв<sup>1</sup>, В. С. Ерашевич<sup>1</sup>, В. Ю. Горчаков<sup>2</sup>,  
О. И. Горчакова<sup>2</sup>, А. С. Белявский<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – РУП «Опытная научная станция по птицеводству»

г. Заславль, Республика Беларусь

<sup>2</sup> – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: labgen@mail.ru)

*Ключевые слова.* Бройлеры, внутренние органы, содержание, двигательная активность

**Аннотация.** Установлено, что в первую неделю жизни бройлеры при содержании в клетке, в сравнении с напольным выращиванием, проводят больше времени у кормушек на 14,3% и у поилок на 5,2%, но затрачивают меньше времени на передвижение на 12,3% и пребывают дольше в бездеятельном стоянии на 31,5%. Выявлено, что наибольшая активность у мясных цыплят, включая кормовую, соответствует периодам между 6-8, 12-14 и 18-20 часами суток, а в ночное время с 0 до 6 ч большинство особей находится в состоянии сна независимо от системы содержания. Определено, что в возрасте 7 сут бройлеры при напольном содержании, в сравнении с клеточным выращиванием, вследствие более высокой активности и большего в расчете на голову на 2,6% потребления корма обладают лучшим развитием зоба, сердца, печени и мышечного желудка.

## THE IMPACT OF MOTOR ACTIVITY OF CHICKENS ON THEIR DEVELOPMENT IN THE EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS UNDER DIFFERENT HOUSING SYSTEMS

A. I. Kiselev<sup>1</sup>, V. S. Yerashevich<sup>1</sup>, V. Yu., Gorchakov<sup>2</sup>,  
O. I. Gorchakova<sup>2</sup>, A. S. Belyavski<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – The Republican unitary enterprise «Experimental scientific station for poultry breeding»(Belarus, Zaslavl),

<sup>2</sup> – EI «Grodno State Agrarian University»  
(Belarus, Grodno, 230008, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

**Key words.** Broilers, internal organs, contents, motor activity

**Summary.** It is established that in the first week of life the broilers when kept in a cage in comparison with outdoor cultivation spend more time at the feeders – constituting 14,3% of the drinkers by 5,2%, but spend less time on movement by 12.3% and stay longer passively standing – by 31,5%. Revealed that the greatest activity in meat chickens, including feed, corresponds to periods between 6-8, 12-14 and 18-20 hours of the day and night time 0 to 6 hours in broilers most is in the sleep state regardless of the system content. Determined that at the age of 7 days the broilers with outdoor content in comparison with the cell cultivation due to the higher activity and greater per head of 2,6% in feed intake have better development of goiter, heart, liver and muscular stomach.

(Поступила в редакцию 01.06.2017 г.)

**Введение.** Движение является неотъемлемым условием существования человека, животных и птиц. Жизненная необходимость движения неоднократно доказана в лабораторных опытах на животных. Так, при содержании крыс в течение месяца в условиях полной неподвижности погибает 40% животных, в условиях минимальных физических движений – 20% животных. Цыплята, выращенные в условиях обездвиживания и затем выпущенные на волю, погибают сразу после про-

бежки. Вместе с тем изучению влияния двигательной активности на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственной птицы в отличие от сельскохозяйственных животных практически не уделяется внимания. В птицеводстве данные работы посвящены преимущественно исследованию функционирования отдельных органов и систем птицы при гиподинамии на уровне патологической физиологии [2, 3], но не затрагивают проблему пониженной двигательной активности птицы на птицефабриках [1]. Ограничение движения птицы в условиях интенсивных технологий отчасти обусловлено тем, что с увеличением двигательной активности увеличиваются затраты корма на единицу прироста и повышается количество случаев травмирования птицы. Однако нельзя недооценивать важность высокой двигательной активности для молодняка птицы в период раннего постнатального онтогенеза, который является наиболее чувствительной и ответственной фазой развития. Общеизвестно, что условия выращивания мясных цыплят в первую неделю и яичных цыплят в первый месяц жизни определяют весь последующий рост, развитие молодняка и закладывают основу будущей продуктивности птицы.

Высокая двигательная активность цыплят в период раннего постнатального онтогенеза связана с быстрым нахождением ими корма и воды, что в промышленных условиях для молодняка является первоочередной и достаточно сложной задачей; морфофункциональной адаптацией и интенсивным ростом всех органов; определенным тренингом всех органов и систем к функционированию в условиях неизбежных биологических сдвигов; адаптивной терморегуляцией из-за ее несовершенства в результате дополнительного образования тепла при движении. Молодняк кур в стартовый период выращивания изначально имеет все предпосылки для высокой двигательной активности – опережающее развитие сердца [6] и ножных мышц в сравнении с грудными [4]. Поэтому двигательную активность цыплят в ранний период онтогенеза необходимо не только не ограничивать, но и всячески стимулировать подобно тому, как курица-наседка «водит» цыплят. В свою очередь в старших возрастах за счет лучшего начального роста и развития будет обеспечиваться минимизация негативных последствий биологических сдвигов, возникающих вследствие несоответствия промышленной среды содержания птицы ее биологическим потребностям.

Поэтому существует необходимость определения естественной двигательной активности цыплят в начальный период выращивания при разных системах содержания.

**Цель работы:** изучение влияния двигательной активности цыплят на развитие мышц, внутренних органов при клеточном и напольном содержании в период раннего постнатального онтогенеза.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили на цыплятах-бройлерах кросса РОСС-308, находившихся в клеточных (1-я группа) и напольных (2-я группа) условиях содержания при выращивании молодняка в опытном боксе станции по птицеводству (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Поголовье, голов	Способ содержания	Срок выращивания, суток
1-я	15	Клеточный	7
2-я	15	Напольный	7

Группы птицы формировали по принципу аналогов с учетом живой массы и общей длины тела цыплят по истечении 12 ч с момента их выведения в инкубатории ОАО «Агрокомбинат Дзержинский». Каждая группа молодняка состояла из 15 голов цыплят с разницей по показателям живой массы и общей длины тела, не превышающим  $\pm 3\%$ .

Продолжительность светового дня, интенсивность освещения, температурный и влажностный режим в группах были идентичными и соответствовали нормативным требованиям при выращивании мясных цыплят (ОР МСХП РБ «Производство мяса цыплят-бройлеров», 2007).

Поили птицу из вакуумных поилок, кормили полнорационным специализированным комбикормом в форме экспандата-крупки при постоянном доступе бройлеров к корму и воде. На протяжении опыта определяли средний расход корма и воды в расчете на голову, учитывая их потребление и остатки в контрольные периоды выращивания цыплят.

С 1 по 7-суточный возраст изучали подвижность и определяли ритмы активности, покоя мясных цыплят, а также устанавливали по результатам контрольного убоя в 7 дней (по 6 голов со средней живой массой из каждой группы) состояние и развитие внутренних органов молодняка в стартовый период выращивания.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Полученные результаты выращивания мясных цыплят до 7-дневного возраста при клеточном и напольном содержании приведены в таблице 2.

В соответствии с данными таблицы цыплята-бройлеры, выращиваемые в клетке, по сравнению с цыплятами-бройлерами, содержащимися на полу, в возрасте 7 дней имели более высокую на 5,1 г живую массу (2,8%), обладали более короткой на 1,4 см общей длиной тела (5,8%) и на 0,2 см (6,9%) длиной шага. Следует отметить, что бройлеры

клеточного содержания значительно быстрее обнаруживали и начинали потреблять корм – в среднем через 45 мин от момента посадки или на 22,1 мин (32,9%) быстрее в сравнении с бройлерами напольного содержания.

Таблица 2 – Результаты выращивания мясных цыплят в период раннего постнатального онтогенеза при разных системах содержания

Показатели	Группы	
	первая	вторая
<u>Живая масса, г</u>		
12 ч от вылупления	42,6 ± 0,22	42,8 ± 0,23
8 ч от посадки	45,1 ± 0,48	43,7 ± 0,34
24 ч от посадки	52,2 ± 0,52	51,1 ± 0,47
2 сут выращивания	62,9 ± 0,58	60,8 ± 0,58
3 сут выращивания	78,8 ± 0,75	76,0 ± 0,91
4 сут выращивания	96,2 ± 1,32	92,3 ± 0,92
5 сут выращивания	119,3 ± 1,73	114,9 ± 1,37
6 сут выращивания	143,7 ± 2,27	137,3 ± 2,19
7 сут выращивания	180,3 ± 2,21	175,2 ± 2,24
<u>Общая длина тела, см</u>		
12 ч от вылупления	19,7 ± 0,14	19,6 ± 0,14
7 сут выращивания	22,6 ± 0,23	24,0 ± 0,30
<u>Длина шага, см</u>		
12 ч от вылупления	2,18 ± 0,02	2,16 ± 0,02
7 сут выращивания	2,7 ± 0,04	2,9 ± 0,04
<u>Старт потребления корма, мин.</u>	45,0 ± 6,86	67,1 ± 6,67
<u>Расход корма на голову, г</u>		
8 ч от посадки	3,3	3,0
24 ч от посадки	14,2	13,3
2 сут выращивания	17,1	17,8
3 сут выращивания	19,5	20,4
4 сут выращивания	23,3	24,0
5 сут выращивания	26,2	26,9
6 сут выращивания	27,8	29,1
7 сут выращивания	30,1	30,7
за период	<b>158,2</b>	<b>162,2</b>
<u>Расход воды на голову, мл</u>		
8 ч от посадки	7,0	7,1
24 ч от посадки	22,4	20,9
2 сут выращивания	28,3	29,4
3 сут выращивания	34,1	35,5
4 сут выращивания	37,5	39,1
5 сут выращивания	44,0	46,3
6 сут выращивания	48,6	50,8
7 сут выращивания	51,2	52,7
за период	<b>266,1</b>	<b>281,8</b>

Вместе с тем при выращивании в клетке бройлеры в сравнении с напольным содержанием потребили за 7 суток откорма в расчете на голову на 4,0 г (2,6%) меньше комбикорма и на 15,7 мл (5,6%) воды.

Тенденция меньшего потребления корма и воды мясными цыплятами в клетке имела устойчивый характер, начиная со 2-х суток откорма молодняка. Это может быть связано с тем, что в клетке цыплята, как было нами установлено, менее подвижны и поэтому затрачивают меньшее количество энергии для поддержания жизни.

Результаты контрольного убоя мясных цыплят в 7-суточном возрасте показали, что бройлеры при напольном содержании в сравнении с клеточным выращиванием вследствие большего потребления корма обладали лучшим развитием зоба – тяжелее по массе на 0,14 г (17,8%), сердца – 0,14 г (7,6%), печени – 0,46 г (8,0%), мышечного желудка – на 0,64 г (5,7%) (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели развития внутренних органов цыплят в 7-суточном возрасте

Показатели	Группы	
	первая	вторая
Средняя живая масса, г	181,1 ± 2,20	176,3 ± 2,22
Масса внутренних органов, г		
зоб	0,65 ± 0,01	0,79 ± 0,02
сердце	1,70 ± 0,03	1,84 ± 0,03
печень	5,31 ± 0,18	5,77 ± 0,15
мышечный желудок	10,69 ± 0,20	11,33 ± 0,16
железистый желудок	1,75 ± 0,03	1,78 ± 0,04
кишечник	15,38 ± 0,55	15,47 ± 0,47
Относительная масса внутренних органов цыплят (к живой массе),%		
зоб	0,36 ± 0,01	0,45 ± 0,02
сердце	0,94 ± 0,02	1,05 ± 0,02
печень	2,94 ± 0,05	3,29 ± 0,09
мышечный желудок	5,93 ± 0,14	6,46 ± 0,20
железистый желудок	0,97 ± 0,03	1,01 ± 0,10
кишечник	8,53 ± 0,34	8,83 ± 0,37

В отношении массы железистого желудка и кишечника существенных различий между бройлерами клеточного и напольного выращивания не наблюдалось, что указывает на более медленное развитие данных органов в период раннего постнатального онтогенеза.

Показатели относительной массы внутренних органов по отношению к живой массе во второй группе оказались выше по сравнению с первой в связи с более низкой живой массой цыплят в 7-дневном возрасте. Внешний вид всех изученных органов у молодняка обеих групп соответствовал физиологической норме без наличия патологических изменений.

Изучение активности бройлеров путем регистрации во времени с пятиминутным интервалом всех элементов их поведения – поедания корма (К), потребления воды (В), передвижения (двигательная актив-

ность) (Д), стояния (С), сна (отдых) (О) показало, что в первую неделю жизни мясные цыплята при содержании в клетке в сравнении с напольным выращиванием находились дольше у кормушек – на 3 ч 45 мин (14,3%) и у поилок – на 48 мин (5,2%). Однако в клетке бройлеры были более пассивны: затрачивали меньше времени на передвижение – на 2 ч 59 мин (12,3%) и пребывали гораздо дольше в бездеятельном стоянии – на 8 ч 59 мин (31,5%). Причем передвижение «бегом» у них отсутствовало полностью. В клетках бройлеры также значительно меньше отдыхали – на 10 ч 33 мин (12,1%).

В целом за исследуемый период (1-7 сутки жизни) распределение во времени элементов поведения цыплят-бройлеров было следующим: потребление корма – 13,4-15,6%; потребление воды – 8,6-9,1; движение – 12,7-14,5; стояние – 11,6-17,0; сон – 45,6-51,9%. Наибольшая пищевая активность у мясных цыплят, также как и у яичных, соответствовала периодам между 6-8, 12-14 и 18-20 ч. В другие промежутки времени между 6-20 ч пищевая активность бройлеров была ниже – отмечалась у единичных цыплят или небольших групп птицы, а с 0 до 6 ч практически отсутствовала – большинство особей постоянно пребывало в состоянии сна.

**Заключение.** Полученные результаты исследований указывают, что при клеточной системе, в сравнении с напольной системой содержания, мясным цыплятам обеспечиваются лучшие условия для набора живой массы при меньшем потреблении корма и воды. Однако напольная система содержания, при которой больше длина тела и шага бройлеров, тяжелее по массе внутренние органы уже в возрасте 7 дней – зоб, сердце, печень, мышечный желудок, оптимально подходит для физиологически необходимого развития мясного молодняка и препятствует проявлению у бройлеров «биологических сдвигов» в старших возрастах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Киселёв, А. И., Ерашевич, В. С., Горчаков, В. Ю., Горчакова, О. И. Активность молодняка яичных кур в период раннего постнатального онтогенеза / А. И. Киселёв, В. С. Ерашевич, В. Ю. Горчаков, О. И. Горчакова // Материалы Международной научно-практической конференции «Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК», 16-17 февраля 2017, г. Рязань. – Ч. 1. – С. 200-207.
2. Малашко, В. В., Хомутицкий, Е. И. Морфометрический и ультраструктурный анализ развития скелетных мышц цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в постнатальном онтогенезе / В. В. Малашко, Е. И. Хомутицкий // Вести Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук, № 2. – 2010. – С. 71-76.
3. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В. С. Лукашенко [и др.]; под ред.: В. С. Лукашенко, А. Ш. Кавтарашвили; ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства". – Сергиев Посад: 2015. – 103 с.

4. Оганов, Э. О. Возрастная морфология органов пищеварительной системы кур в зависимости от различной степени двигательной активности: Автореф. дис... канд. вет. наук: 16.00.02 / Э. О. Оганов / Московская ветеринарная академия имени К. И. Скрябина. – Москва, 1992. – 18 с.
5. Силенок, А. В. Влияние факторов окружающей среды на эколого-физиологические особенности организма птиц в условиях клеточного содержания: Автореф. дис. ...канд. биол. наук: 03.02.08 / А. В. Силенок/ ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского» – Брянск, 2012. – 20 с.
6. Этологические исследования в птицеводстве. Методические рекомендации / ВНИТИП; Разраб.: М. А. Асриян, М. Л. Бебин, А. А. Давтян, А. Ш. Кавтарашвили. Сергиев Посад, 1995. – 28 с.

УДК 639. 3 0,43. 13(476)

## ОРГАНИЧЕСКОЕ РЫБОВОДСТВО

**А. И. Козлов, В. К. Пестис, Т. В. Козлова, И. М. Лойко**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** аквакультура, органическая продукция, объекты органического рыбоводства, правила производства.*

***Аннотация.** Органическое рыбоводство основано на утилизации рыбой естественных кормовых ресурсов водоемов. В этом его преимущество перед прудовым, где основной прирост ихтиомассы дают дорогостоящие искусственные корма. Спрос на органическую рыбную продукцию растет во всем мире, но пока не получил должного развития в Беларуси. Рассматриваются перспективные объекты органического рыбоводства и правила их производства.*

## ORGANIC FISH BREEDING

**A. I. Kozlov, V. K. Pestis, T. V. Kozlova, I. M. Loiko**

EI Grodno State Agrarian University

(Belarus, Grodno, 230008, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

***Key words:** aquaculture, organic production, objects of organic fish breeding, rule of production.*

***Summary.** The organic fish breeding is based on utilization by fish of natural fodder resources of reservoirs. In it his advantage before pond where expensive artificial forages give the main gain of an ikhtiomassa. Demand for organic fish production grows around the world, but yet hasn't gained due development in Belarus. Perspective objects of organic fish breeding and the rule of their production are considered.*