

## РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ САПРОПЕЛЯ И САПРОВЕРМА

А. А. СТЯЖКИНА,  
аспирант,  
О. П. НЕВЕРОВА,  
кандидат биологических наук, доцент,  
О. В. ГОРЕЛИК,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, рост и развитие, приросты живой массы, возраст.

Птицеводство в Российской Федерации в последнее время развивается в соответствии с мировыми тенденциями и строится на использовании современных высокопродуктивных кроссов птицы, достижений в кормлении и технологии содержания. В настоящее время ученые ищут пути полноценного кормления птицы, сбалансированного по энергии и протеину, витаминам, макро- и микроэлементам за счет рационального использования более дешевых традиционных и нетрадиционных кормов и кормовых добавок. С каждым годом все больше внимания уделяется совершенствованию норм кормления, поиску биологически активных добавок, использование которых позволит уменьшить затраты корма на производство продукции птицеводства. К нетрадиционным кормам относятся сапропель и сапроверм. Эти добавки являются натуральными экологически чистыми кормовыми добавками, высокоэффективными смесями ценных природных компонентов. Было изучено влияние сапропеля и сапроверма на рост и развитие цыплят-бройлеров. Было подобрано 5 групп цыплят в суточном возрасте по 30 голов в каждой. Взвешивание птицы осуществлялось каждые 7 дней, начиная с 14-го и до снятия с выращивание. Рассчитывали относительный, среднесуточный и абсолютный прирост живой массы, учитывали сохранность цыплят-бройлеров. В результате исследования было выявлено, что применение кормовых добавок, а именно сапропеля и сапроверма, оказывает положительное влияние на рост и развитие цыплят-бройлеров.

## GROWTH AND DEVELOPMENT OF BROILER CHICKENS UPON THE APPLICATION OF SAPROPEL AND SAPROVERM

A. A. STYAZHKINA,  
graduate student,  
O. P. NEVEROVA,  
doctor of biological sciences, associate professor,  
O. V. GORELIK,  
doctor of agricultural sciences, professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** broiler chickens, growth and development, increase in live weight, age.

Poultry industry in the Russian Federation has been developing according to the global trends and is based on the use of modern high crosses of poultry, scientific advances in feeding and maintenance technology. Scientists are now looking for ways to find optimal feed for poultry, with balanced nutritional value, protein, vitamins, macro- and microelements. This can be achieved through rational use of lower-cost conventional and non-conventional feed and feed additives. More and more attention is paid to the improvement of feeding standards, to finding biologically active additives, the use of which would reduce the cost of feed for the production of poultry products per year. Sapropel and saproverm classify as non-conventional feed. These additives are natural, environmentally friendly, extremely efficient mixtures of organic ingredients. This research is dedicated to the effect of sapropel and saproverm on the growth and development of broiler chickens. 5 groups of chickens one day of age were formed, 30 birds per group. Weigh-in was conducted every 7 days, starting from the 14<sup>th</sup> day of life and ending just before withdrawal from rearing. We calculated the relative, absolute and average live weight gain, taking into account the livability of broiler chickens. The study revealed that the use of feed additives, namely saproverm and sapropel has a positive effect on the growth and development of broiler chickens.

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

Птицеводство в Российской Федерации в последнее время развивается в соответствии с мировыми тенденциями и строится на использовании современных высокопродуктивных кроссов птицы, достижений в кормлении и технологии содержания [9]. В настоящее время ученые ищут пути полноценного кормления птицы, сбалансированного по энергии и протеину, витаминам, макро- и микроэлементам за счет рационального использования более дешевых традиционных и нетрадиционных кормов и кормовых добавок [4]. С каждым годом все больше внимания уделяется совершенствованию норм кормления, поиску биологически активных добавок, использование которых позволит уменьшить затраты корма на производство продукции птицеводства [2]. Успех выращивания бройлеров во многом зависит от полноценности кормления [1].

**Цель исследования** – изучение влияния сапропеля и сапроверма на рост и развитие цыплят-бройлеров. Для этого было подобрано 5 групп цыплят в суточном возрасте по 30 голов в каждой. Цыплята контрольной группы получали основной рацион, состоящий из специального комбикорма; цыплята первой опытной группы дополнительно к основному рациону получали 2,5 % от массы корма сапропеля; второй опытной группы – 5 % сапропеля, третьей опытной группы – 2,5 % сапроверма, четвертой опытной группы – 5 % сапроверма [5].

Взвешивание птицы осуществлялось каждые 7 дней, начиная с 14-го и до снятия с выращивания. Рассчитывали относительный, среднесуточный и абсолютный прирост живой массы, учитывали сохранность цыплят-бройлеров [3].

**Результаты исследований.** Введение в рацион цыплят-бройлеров сапропеля и сапроверма по 2,5 % и 5,0 % от массы сухого вещества к основному рациону оказало положительное влияние на увеличение живой массы подопытных птиц в первой и третьей опытных группах (табл. 1).

Результаты взвешивания цыплят на 21 день показали, что по живой массе бройлеры опытных групп отличались от контрольной группы в сторону ее увеличения на 8,5–50,5 г, или на 1,01–5,97 %. Лучшие по-

казатели были в третьей опытной группе:  $896 \pm 9,7$  г при  $P < 0,05$ . В 28-дневном возрасте отмечено превосходство опытных групп, оно стало еще больше. Исключение составили цыплята четвертой опытной группы, которые имели живую массу меньше, чем птицы из контрольной группы на 10,5 г, или на 0,7 %. Живая масса цыплят-бройлеров 1–3 опытных групп увеличивалась по сравнению с контрольной группой на 42,5–47,5 г, или на 2,95–10,26 %. Разница достоверна между контрольной и третьей опытной группами при  $P < 0,01$  в пользу опытной группы. В 35-дневном возрасте превосходство оставалось за цыплятами-бройлерами опытных групп. Так, в первой и третьей опытных группах живая масса увеличилась по сравнению с контрольной на 6,4 и 8,0 % соответственно ( $P < 0,05–0,01$ ). В других опытных группах разница по живой массе была также в их пользу, однако она была недостоверной и можно говорить лишь о положительной тенденции увеличения живой массы цыплят при применении кормовых добавок в дозе 5,0 % от сухого вещества корма. Подобные данные были получены и при взвешивании птицы в 42 дня, что говорит о том, что введение дополнительно к основному рациону сапропеля и сапроверма позволяет повысить живую массу цыплят-бройлеров. Лучшие результаты были получены при скормлении 2,5 % кормовых добавок от сухого вещества корма [6].

Результаты расчета абсолютного прироста живой массы цыплят-бройлеров представлены в табл. 2.

Установлено, что во все возрастные периоды, исключая второй и четвертый в четвертой опытной группе и третий период во второй опытной группе, по абсолютному приросту выгодно отличались в сторону увеличения цыплята опытных групп. В первый возрастной период (14–21 день) абсолютный прирост живой массы во всех опытных группах выше контрольных значений на 2,6–14,6 %. Эта тенденция сохранилась и в другие периоды роста. За полный цикл выращивания (42 дня) максимальные значения абсолютного прироста живой массы были у птиц третьей опытной группы и превышали показатели в других группах на 1,6–12,1 %. Рассматривая изменения абсолютного прироста живой массы внутри групп,

Таблица 1  
Показатель живой массы цыплят-бройлеров, г  
Table 1  
Indicators of live weight of broiler chickens, g

Возраст, дни Age, days	Группы Groups				
	Контрольная Control	1-я опытная 1 <sup>st</sup> experimental	2-я опытная 2 <sup>nd</sup> experimental	3-я опытная 3 <sup>rd</sup> experimental	4-я опытная 4 <sup>th</sup> experimental
14	487 ± 10,3	486 ± 9,8	488 ± 11,6	85 ± 8,7	486 ± 11,3
21	845,5 ± 21,2	867 ± 6,4*	857 ± 13,5	896 ± 9,7*	854 ± 8,6
28	1437 ± 31,7	1496 ± 28,5	1479,5 ± 27,2	1584,5 ± 33,3**	1426,5 ± 26,8
35	2049,5 ± 43,9	2180 ± 41,8*	2073 ± 38,9	2214,5 ± 35,7**	2125 ± 43,7
42	2717,2 ± 42,6	2870,6 ± 44,8**	2753,9 ± 51,3	2985 ± 32,9**	2790 ± 41,1

Примечание: здесь и далее \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ .

Note: here and below, \* $P < 0.05$ ; \*\* $P < 0.01$ .

Таблица 2  
 Абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров, г  
 Table 2  
 Absolute live weight gain in broiler chickens, g

Возраст, дни Age, days	Группы Groups				
	Контрольная Control	1-я опытная 1 <sup>st</sup> experimental	2-я опытная 2 <sup>nd</sup> experimental	3-я опытная 3 <sup>rd</sup> experimental	4-я опытная 4 <sup>th</sup> experimental
14–21	358,5 ± 11,6	381 ± 7,4*	369 ± 8,3	411 ± 6,2**	368 ± 7,9
21–28	591,5 ± 9,8	629 ± 7,9*	622,5 ± 10,1*	688,5 ± 8,5**	572,5 ± 9,6
28–35	612,5 ± 12,2	684 ± 6,4**	593,5 ± 9,9	630 ± 8,1	698,5 ± 10,4**
35–42	667,7 ± 11,9	690,6 ± 7,2*	680,9 ± 8,1	770,5 ± 5,9**	665 ± 9,5
14–42	2230,2 ± 44,3	2384,5 ± 36,9*	2265,9 ± 39,3	2500 ± 36,1**	2304 ± 38,8*

Таблица 3  
 Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров, г  
 Table 3  
 The average daily weight gain of broiler chickens, g

Возраст, дни Age, days	Группы Groups				
	Контрольная Control	1-я опытная 1 <sup>st</sup> experimental	2-я опытная 2 <sup>nd</sup> experimental	3-я опытная 3 <sup>rd</sup> experimental	4-я опытная 4 <sup>th</sup> experimental
14–21	51,2 ± 1,66	54,4 ± 1,06*	52,7 ± 1,19	58,7 ± 0,89**	52,6 ± 1,13
21–28	84,5 ± 1,40	89,9 ± 1,13*	88,9 ± 1,44*	98,4 ± 1,21**	81,8 ± 1,37
28–35	87,5 ± 1,74	97,7 ± 0,91**	84,8 ± 1,41	90,0 ± 1,16*	99,8 ± 1,49**
35–42	95,4 ± 1,70	98,7 ± 1,03*	97,3 ± 1,16	110,1 ± 0,84**	95,0 ± 1,36
14–42	79,7 ± 1,58	85,2 ± 1,32*	80,9 ± 1,40	89,3 ± 1,29**	82,3 ± 1,39

следует отметить, что цыплята росли неравномерно. Если в контрольной и первой опытных группах наблюдалось постоянное увеличение абсолютного прироста по периодам роста, то в других он менялся. Так, во второй и третьей опытных группах отмечалось снижение его в третий период (28–35 дней) с дальнейшим увеличением. В четвертой группе выявлено повышение абсолютного прироста живой массы до 35-дневного возраста с замедлением роста в период с 35 до 42 дней. По нашему мнению, эти изменения происходят под воздействием применяемых добавок [13]. Добавка сапропеля в количестве 2,5 % от сухого вещества корма позволяет повысить интенсивность роста, повышение же дозы до 5,0 % приводит с увеличением возраста к некоторому снижению интенсивности роста, снижению потребления корма, а затем, по мере освобождения железистого желудка от сапропеля, – к дальнейшему повышению прироста (вторая опытная группа). То же самое происходит и в третьей опытной группе, тем более, что сапроверм имеет более крупные размеры частиц. Применение сапроверма в количестве 5,0 % от сухого вещества корма приводит к тому, что в четвертой опытной группе наблюдается некоторое снижение интенсивности роста в период с 21 по 28 день, а затем, после освобождения мускульного желудка, происходит интенсивный рост, в том числе за счет положительного влияния кормовой добавки. Далее, начиная с 35 дня, опять наблюдается снижение скорости роста. Скорее всего, это объясняется, во-первых, объемом кормовой добавки, во-вторых, размером частиц этой добавки, что хорошо видно по среднесуточным

приростам живой массы цыплят-бройлеров (табл. 3). В целом за период выращивания цыплят-бройлеров лучшие показатели по абсолютному приросту живой массы были в опытных группах [7].

В табл. 3 представлены данные о среднесуточных приростах живой массы.

Из данных таблицы видно, что цыплята-бройлеры из опытных групп росли лучше и за весь период исследований имели более высокие показатели по среднесуточным приростам живой массы. Это превосходство составило от 1,2 г до 9,6 г, или 1,5–12,0 %. В возрастной период 14–21 дней у цыплят-бройлеров всех опытных групп среднесуточный привес живой массы был выше, чем у птиц контрольной группы на 0,4–7,5 г. В период с 21 по 28 день возраста он был также выше во всех опытных группах, кроме четвертой [11]. В третий возрастной период низкие показатели среднесуточных приростов отмечались во второй опытной группе: по сравнению с другими группами они были ниже на 2,7–12,3 г. В период с 35 по 42 день выращивания максимальный прирост был отмечен в третьей опытной группе. Следует отметить, что это были самые высокие показатели за весь период исследований по сравнению с остальными опытными группами и периодами; они составили 110,1 ± 0,84 г. За весь период выращивания среднесуточный привес живой массы был максимальным у птиц третьей опытной группы. Им несколько уступали цыплята из первой опытной группы на 4,1 г, или на 4,6 %. Внутри групп по изменению среднесуточного прироста наблюдались такие же закономерности, как и по абсолютному приросту живой массы [8].

Таблица 4  
Кратный прирост живой массы цыплят-бройлеров, г  
Table 4  
The many-fold live weight gain of broiler chickens, g

Возраст, дни <i>Age, days</i>	Группы <i>Groups</i>				
	Контрольная <i>Control</i>	1-я опытная <i>1<sup>st</sup> experimental</i>	2-я опытная <i>2<sup>nd</sup> experimental</i>	3-я опытная <i>3<sup>rd</sup> experimental</i>	4-я опытная <i>4<sup>th</sup> experimental</i>
14–21	1,74	1,78	1,76	1,85	1,76
21–28	1,70	1,73	1,73	1,77	1,67
28–35	1,43	1,46	1,40	1,40	1,49
35–42	1,33	1,32	1,33	1,35	1,31
14–42	5,58	5,91	5,64	6,15	5,74

Представляет интерес и такой показатель, как кратность роста птицы по периодам. По нему можно судить о равномерности роста и развития цыплят. Данные представлены в табл. 4.

Из данных, представленных в табл. 4, видно, что цыплята-бройлеры всех групп росли примерно одинаково. Их рост подчинился одной закономерности: с возрастом интенсивность роста снижается. Об этом свидетельствуют также данные о кратности роста по периодам, представленные в табл. 4 [10, 12].

**Выводы.** Таким образом, можно сделать следующие заключения:

- применение кормовых добавок, а именно сапропеля и сапроверма, оказывает положительное влияние на рост и развитие цыплят-бройлеров;
- интенсивность роста цыплят зависит от вида кормовой добавки и ее количества;
- рост цыплят-бройлеров сопровождается закономерными изменениями.

### Литература

1. Ахтямов Р. Я. Экологические аспекты применения вермикулита в сельском хозяйстве // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции : тез. докл. Всерос. конф., посв. 20-летию Уральского филиала Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (14–16 апреля 1999 г., Москва – Челябинск). М. ; Челябинск, 1999. С. 15–18.
2. Донник И. М., Верещак Н. А., Шкуратова И. А., Ряпосова М. В. и др. Иммунологические показатели кур при разных технологиях содержания : научно-методические рекомендации. Екатеринбург : Уральское издательство, 2007. 27 с.
3. Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В., Кощаев А. Г. Использование цеолитов для повышения откормочных качеств животных // Аграрный вестник Урала. 2015. № 9. С. 41–47.
4. Донник И. М., Шкуратова И. А., Вершинина И. Ю., Бусыгина Н. С. Разработка регламента проведения оценки качества сырья и производимых комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы : научные рекомендации. Екатеринбург, 2008. С. 5–6.
5. Емельянов А. М. Сапропель – подкормка для животных // Уральские нивы. 1998. № 10. С. 24–27.
6. Зяблицева М. А. Микробиологические препараты – инновационный метод интенсификации роста цыплят-бройлеров // Аграрный вестник Урала. 2016. № 3. С. 62–65.
7. Лебедева И. А., Донник И. М., Дроздова Л. И., Безбородова Н. А. и др. Методология применения биологически активных веществ для цыплят-бройлеров : методические указания. Екатеринбург, 2013. 28 с.
8. Максимюк Н. Н., Новожилов Г. А. Эффективность применения цеолитов в животноводстве // Технологические проблемы продукции животноводства Челябинской области : мат. междунар. науч.-практ. конф. Троицк, 2002. С. 12–15.
9. Стяжкина А. А., Неверова О. П., Горелик О. В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании нетрадиционных кормовых добавок // Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве : мат. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : Уральское издательство, 2016. С. 228–231.
10. Фисинин В. И., Егоров И. А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. 2011. № 3.
11. Шаравьев П. В. Эффективность яйца при применении кормовых добавок «Токсинон» и «Бацелл-М» // Аграрный вестник Урала. 2015. № 12. С. 59–63.
12. Шаравьев П. В., Неверова О. П., Зуева Г. В., Романова А. С. Экологические основы птицеводства // Аграрный вестник Урала. 2013. № 7. С. 47–49.
13. Чепуштанова О. В., Лебедева И. А. Использование пробиотика «Моноспорин» в кормлении цыплят-бройлеров // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : сб. науч. тр. СПб., 2012. С. 242–245.

**References**

1. Akhtyamov R. Ya. Ecological aspects of vermiculite usage in agricultural industry // Environmental problems of agricultural industry and production of high-quality goods : proc. of all-Russian symp. dedicated to the 20<sup>th</sup> anniversary of the Ural branch of the All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology (April 14–16, 1999, Moscow – Chelyabinsk). M. ; Chelyabinsk, 1999. P. 15–18.
2. Donnik I. M., Vereshchak N. A., Shkuratova I. A., Ryaposova M. V. et al. Immunological indicators of chickens under different management technologies : scientific and methodical recommendations. Ekaterinburg : Ural publishing house, 2007. 27 p.
3. Donnik I. M., Neverova O. P., Gorelik O. V., Koshchayev A. G. Use of zeolites for the increase in feeding qualities of animals // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 9. P. 41–47.
4. Donnik I. M., Shkuratova I. A., Vershinina I. Yu., Busygina N. S. Development of regulations for evaluating quality of raw materials and produced compound feeds for farm animals and poultry : scientific recommendations. Ekaterinburg, 2008. P. 5–6.
5. Yemelyanov A. M. Sapropeel as a feed additive for animals // Ural Fields. 1998. № 10. P. 24–27.
6. Zyablitseva M. A. Microbiological medicines as an innovative method of the intensification of broiler growth // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 3. P. 62–65.
7. Lebedeva I. A., Donnik I. M., Drozdova L. I., Bezborodova N. A. et al. Methodology of use of biologically active agents for broilers : guideline manual. Ekaterinburg, 2013. 28 p.
8. Maksimyuk N. N., Novozhilov G. A. Efficiency of zeolite usage in livestock production // Technological problems of livestock production in Chelyabinsk region : proc. of sc. and pract. symp. Troitsk, 2002. P. 12–15.
9. Styazhkina A. A., Neverova O. P., Gorelik O. V. Meat productivity of broilers upon using non-conventional feed additives // Ecological and biological problems of use of natural resources in agricultural industry : proc. of inter. sc. and pract. symp. Ekaterinburg : Ural publishing house, 2016. P. 228–231.
10. Fisinin V. I., Egorov I. A. Modern approaches to poultry feeding // Poultry farming. 2011. № 3.
11. Sharavyev P. V. Efficiency of eggs upon application of “Toksinon” and “Batsell-M” feed additives // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 12. P. 59–63.
12. Sharavyev P. V., Neverova O. P., Zueva G. V., Romanova A. S. Ecological bases of poultry farming // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 7. P. 47–49.
13. Chepushtanova O. V., Lebedeva I. A. Use of the probiotic “Monosporin” in the feeding of broilers // Scientific support of development of agrarian and industrial complex in the conditions of reforming : coll. of sc. art. SPb., 2012. P. 242–245.