

## ВОЗДЕЙСТВИЕ КАРОЛИНА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КУР

И. Б. ИЗМАЙЛОВИЧ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: inserta@tut.by

(Поступила в редакцию 02.03.2021)

Для обеспечения физиологических потребностей сельскохозяйственных животных и птицы необходимо балансировать рацион по широкому комплексу питательных и биологически активных веществ. Современная промышленная индустрия предлагает ряд синтетических препаратов, способных компенсировать дефицит витаминов, макро- и микроэлементов в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

В наших исследованиях изучался провитаминный препарат бета-каротина «Каролин», представляющий собой раствор  $\beta$ -каротина в рафинированных и дезодорированных маслах с массовой долей каротина 0,189 % или 1,89 мг/мл  $\beta$ -каротина, получаемый из мицелиальной биомассы культуры гриба *Blakeslea trispora*.

Целью исследований было изучение показателей физиологического развития ремонтного молодняка кур при включении в рацион провитаминного препарата «Каролин».

Материалом исследования являлся ремонтный молодняк кур с суточного до 120-дневного возраста.

Ремонтный молодняк содержали в каскадных трехъярусных клеточных батареях БКМ-3 в одинаковых абиотических условиях при дифференцированном световом режиме и лимитированном кормлении сухими полнорационными комбикормами по фазам роста: в возрасте 1–60 дней – комбикорм ПК-2 с содержанием 19,14 % сырого протеина и 1240 кДж обменной энергии, в возрасте 61–120 дней – комбикорм ПК-3, содержащим 14,78 % сырого протеина и 1120 кДж обменной энергии.

В результате проведенных исследований было установлено, что по показателям, характеризующим физиологическое развитие ремонтных молодых (динамики живой массы, размерам гребня, смены маховых перьев первого порядка, промерам статей тела) и по затратам кормов на килограмм прироста живой массы наиболее выраженным развитием отличалась группа курочек, в рацион которых включались в равных по биологической активности витамин А и Каролин с добавлением витамина К<sub>3</sub>.

**Ключевые слова:** Каролин, ремонтный молодняк кур, живая масса, затраты кормов, размеры гребня, смена маховых перьев, стати тела.

To meet the physiological needs of farm animals and poultry, it is necessary to balance the diet on a wide range of nutrients and biologically active substances. Modern industry offers a number of synthetic drugs that can compensate for the deficiency of vitamins, macro- and microelements in the diets of farm animals and poultry.

In our research, we studied the  $\beta$ -carotene preparation «Carolin», which is a solution of  $\beta$ -carotene in refined and deodorized oils with a carotene mass fraction of 0.189 % or 1.89 mg/ml of  $\beta$ -carotene obtained from the mycelial biomass of the *Blakeslea trispora* fungus.

*The aim of the research was to study the indicators of physiological development of replacement young chickens when the provitamin preparation «Carolin» was included in the diet.*

*The material to study included the replacement young chickens at the age from one day to 120 days.*

*Replacement young chickens were kept in three-tier stepped cages BKM-3 under the same abiotic conditions with variable light regimes and limited feeding with dry complete feeds according to the growth stages: at the age of 1–60 days – PK-2 mixed feed formula containing 19.14 % of crude protein and 1240 kJ of metabolizable energy, at the age of 61–120 days – PK-3 mixed feed formula containing 14.78 % of crude protein and 1120 kJ of metabolizable energy.*

*The studies found that in terms of indicators representative of the physiological development of replacement pullets (dynamics of live weight, comb size, change of flight feathers, body measurements) and in terms of feed consumption per kilogram of live weight gain a group of pullets whose diet included vitamin A and «Carolin» laced with vitamin K<sub>3</sub> exhibited the most pronounced development.*

**Key words:** *Carolin, replacement chickens, live weight, feed consumption, comb size, change of flight feathers, body points.*

**Введение.** В современных промышленных условиях содержания сельскохозяйственной птицы, корм является чуть-ли не единственным связывающим звеном между птицей и окружающей средой. И полноценность комбикормов, используемых в их кормлении, приобретает чрезвычайную актуальность, так как сельскохозяйственная птица содержится в закрытых помещениях, изолированная от контакта с почвой и солнечной энергией, при ограниченном движении в течение всего периода выращивания. В связи с чем может наблюдаться изменение микробного биоценоза желудочно-кишечного тракта, сердечная недостаточность, гиподинамия, снижение резистентности организма и, соответственно, продуктивности [7, 8].

Поэтому корм должен содержать все необходимые для физиологических потребностей организма питательные и биологически активные вещества, комплекс витаминов, макро- и микроэлементов.

Такие ученые, как Г. А. Богданов, А. Р. Вальдман, К. М. Солнцев, В. М. Голушко, Н. В. Редько, В. И. Фисинин и другие, внесли большой теоретический и практический вклад по изучению и применению биологически активных веществ с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. Были разработаны основные положения по степени воздействия на продуктивность, оптимальных дозах и эффективности применения различных биологически активных веществ. Особое место принадлежит витаминам и их предшественникам – провитаминам.

Известно, что живому организму витамины необходимы, так как в большинстве случаев клетки и ткани неспособны их синтезировать. Витамин А, например, содержится только в кормах животного проис-

хождения, а в растениях имеются его предшественники – каротиноиды. К тому же они обладают самостоятельной физиологической активностью, а метаболизм каротина в витамин А у различных животных неодинаков. Корма животного происхождения достаточно дефицитны и альтернативными источниками каротина являются корма растительного происхождения, такие как травяная мука, желтая кукуруза и некоторые другие [1–5, 9].

В настоящее время для этих целей также производятся синтетические препараты витамина А в виде масляных растворов или порошкообразных, микрогранулированных форм. Также источниками каротиноидов могут быть не только растения, но и многие микроорганизмы: бактерии, мицелиальные грибы, водоросли. Наиболее эффективный синтез каротиноидов обнаружен у гриба *Blakeslea trispora*. Следовательно, микробиологический синтез представляет широкие возможности для получения различных каротиносодержащих препаратов, способных компенсировать их дефицит в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

При использовании синтетических препаратов витамина А возможны передозировки, а при одновременном применении с каротиносодержащими препаратами передозировки исключены, поскольку метаболизм каротина в витамин А происходит только в пределах физиологической потребности организма, а остальное его количество используется в других биосинтетических процессах [2, 9].

Современное развитие витаминной промышленности, создание витаминных и провитаминных препаратов, открывает новые перспективы в зоотехнической, ветеринарной и медицинской практике [10].

Одним из высокоэффективных каротинсодержащих препаратов является «Каролин». Это препарат микробиологического синтеза последнего поколения каротиноидов, полученный из мицелиальной биомассы культуры гриба *Blakeslea trispora* [2, 4, 6].

«Каролин» представляет собой раствор  $\beta$ -каротина в рафинированных и дезодорированных маслах (подсолнечном, соевом, кукурузном) с массовой долей каротина 0,189 % или 1,89 мг/мл  $\beta$ -каротина. При нормировании витаминной обеспеченности рационов для сельскохозяйственной птицы 1 мг микробиологического каротина соответствует 1000 МЕ витамина А.

Цель исследований – изучить показатели физиологического развития ремонтного молодняка кур при включении в рацион провитаминного препарата «Каролин».

**Основная часть.** Материалом исследования являлся ремонтный молодняк кур с суточного до 120-дневного возраста и провитаминный препарат «Каролин».

Для проведения исследований было сформировано три группы молодых по 100 голов в каждой по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
1-я	100	ОР* + 10 млн МЕ витамина А
2-я	100	ОР + 5 млн МЕ витамина А + 5 г Каролина**
3-я	100	ОР + 5 млн МЕ витамина А + 5 г Каролина + 1 г витамина К <sub>3</sub>

Примечание: 1. \* ОР – основной рацион; 2. \*\* Каролин – в пересчете на чистое вещество β-каротин.

Ремонтный молодняк содержали в каскадных трехъярусных клеточных батареях БКМ-3 в одинаковых абиотических условиях.

Световой режим был дифференцированным и постепенно сокращался: с 24 – в первые трое суток, до 9 часов – в 17-недельном возрасте.

Температура воздуха в помещении с возрастом птицы постепенно снижалась. В первые трое суток температура воздуха составляла 33 °С, в 120-дневном возрасте она снизилась до 18–16 °С.

Кормление молодняка было лимитированным и осуществлялось сухими полнорационными комбикормами. В возрасте 1–60 дней ремонтные молодые получали комбикорм рецепта ПК-2, в котором содержалось 19,14 % сырого протеина и 1240 кДж обменной энергии. Во вторую фазу (61–120 дней) скармливали комбикорм ПК-3, содержащий 14,78 % сырого протеина и 1120 кДж обменной энергии.

Важное значение в кормлении сельскохозяйственной птицы имеет энерго-протеиновое отношение (ЭПО), которое непосредственно отражает питательность используемых комбикормов и уровень энергетического обмена, происходящего в организме. В эксперименте на каждый процент сырого протеина в комбикорме ПК-2 приходилось 648 кДж обменной энергии, а в комбикорме ПК-3 – 758 кДж. Эти показатели находятся в пределах рекомендуемых норм.

Несмотря на одинаковые микроклиматические условия, динамика живой массы ремонтного молодняка варьировала и представлена в табл. 2.

Таблица 2. Живая масса ремонтных курочек ( $X \pm m$ ), г

Группа	Начало опыта	Возраст в 30 дней	% к контролю	Возраст в 60 дней	% к контролю	Возраст в 120 дней	% к контролю
1-я	35,4±0,02	301,2±10,3	100,0	701,8±14,9	100,0	1304,5±21,3	100,0
2-я	35,7±0,03	308,4±9,7	102,4	714,2±18,6*	101,7	1366,7±32,4*	104,8
3-я	35,3±0,01	310,6±11,2	103,1	721,3±22,1*	102,8	1382,9±31,7*	106,0

\*  $P \geq 0,05$ .

В начале научно-хозяйственного опыта живая масса цыплят всех групп была в пределах 35–36 г, но уже в 30-дневном возрасте разница в живой массе между контрольной и опытными группами ремонтных молодок имела различия в 2–3 %. Это объясняется не совсем развитой ферментативной системой цыплят в этом возрасте. Однако, начиная с 60-дневного возраста происходит увеличение живой массы во 2-й и 3-й группах на 1,7 % и 2,8 % соответственно. К 120-дневному возрасту сохранилось первенство этих опытных групп на 4,8–6,0 % по отношению к 1-й контрольной группе, но оно было статистически не достоверно ( $P \geq 0,05$ ). Сохранность поголовья во всех группах 96,0 %. Прирост живой массы за весь период выращивания представлен на рис. 1.

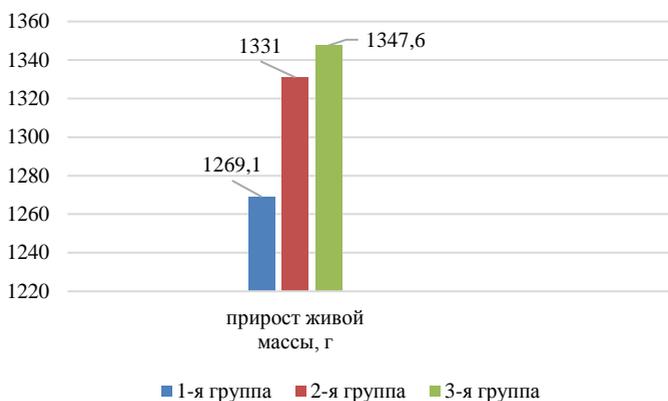


Рис. 1. Прирост живой массы

Как видно на рис. 1 прирост живой массы составил по группам соответственно 1269,1, 1331 и 1347,6 г.

Во всех группах было израсходовано одинаковое количество комбикорма, а именно 6,45 кг на каждую голову, а на 1 кг прироста живой массы затраты кормов составили: в 1-й контрольной группе – 5,08 кг, во 2-й – 4,84 кг и в 3-й группе – 4,79 кг корма.

Таким образом, самое эффективное применение Каролина отмечалось в той группе, в которой использовался изучаемый провитаминный препарат в равнозначной по биологической активности дозе с витамином А и с добавлением 1 г витамина К<sub>3</sub>.

Для оценки предстоящей продуктивности курочек важное значение имеет развитие вторичных половых признаков у ремонтного молодняка. С этой целью осуществлялось измерение гребня по его длине и

высоте в 90- и 120-дневном возрасте. Эти данные представлены на рис. 2.

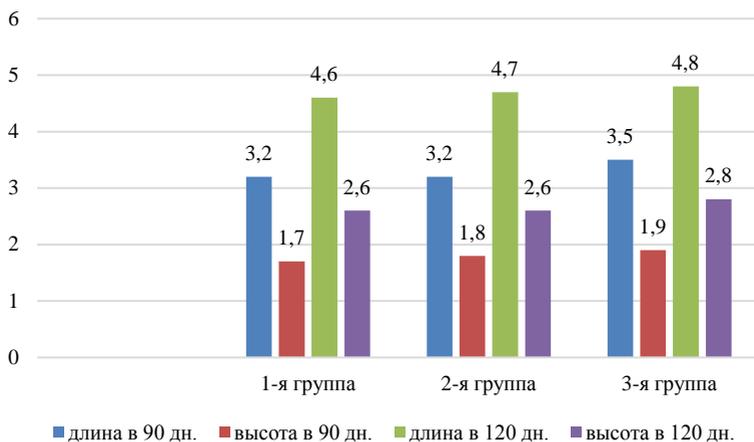


Рис. 2. Размеры гребня ремонтного молодняка, см

Данные рис. 2 показывают, что наиболее ярко, но сопряженно с общим габитусом птицы, признаки полового диморфизма проявлялись у птицы 3-й группы. Так, к концу эксперимента длина и высота гребешков была соответственно на 4,3 % и 7,6 % выше контроля. Но статистически достоверной разницы не установлено, равно как и в показателях живой массы курочек.

Еще одним важным показателем развития ремонтного молодняка является смена маховых перьев первого порядка.

Известно, что ювенальная линька имеет свои особенности и у разных видов птицы протекает неодинаково. Факторов, влияющих на этот процесс, достаточно много. Это и вид птицы, и кросс, кормление, содержание и др.

Анализируя процесс смены маховых перьев первого порядка у ремонтных молодок, констатируем тот факт, что молодки 3-й группы в 120-дневном возрасте сменили 86 % оперения, что на 3,6 % больше, чем в контроле. Показатели экстерьера птицы являются подтверждением гармоничного ее развития. Измерение промеров статей тела ремонтного молодняка кур в 120-дневном возрасте подтвердили пропорциональное их развитие с небольшим преимуществом этих показателей во 2-й и 3-й группах. Длина туловища в этих группах составляла

17,2–17,5 см (17,0 см в контроле), ширина груди – 8,0–8,3 см (8,1 см в контроле), глубина груди – 9,3–9,7 см (9,2 см в контроле), обхват груди – 27,4–27,6 см (27 см в контроле), длина киля – 8,2–8,4 см (8,1 см в контроле), ширина таза – 7,2–7,3 см (7,2 см в контроле), длина бедра – 8,4–8,6 см (8,3 см в контроле), длина голени – 10,5–10,7 см (10,4 см в контроле), длина плюсны – 7,1–7,4 см (7,0 см в контроле) соответственно. Отметим, что это преимущество не выходило за рамки регламента. Экономическая эффективность выращивания ремонтного молодняка кур при использовании Каролина в апробированных количествах является определяющим критерием необходимости такого приема (табл. 3).

Таблица 3. Экономическая эффективность выращивания ремонтного молодняка кур

Показатели	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Начальное поголовье, гол.	100	100	100
Сохранность птицы, %	96,0	96,0	96,0
Количество кормодней, дн.	11522	11519	11526
Получено прироста живой массы, кг	121,8	127,8	129,3
Отбраковано молодняка, %	21	19	18
Выбраковано голов	20	18	17
Деловой выход молодняка, %	79,1	81,2	82,2
Продано молодняка, гол/кг	76/99	78/106,6	79/109,2
Выручка от реализации, руб.	1069,4	1151,5	1179,6
Всего затрат, руб.	953,5	1030,1	1056,73
Получено прибыли, руб.	115,9	121,4	122,87
Дополнительная прибыль, руб.	–	5,5	6,97
Прибыль в расчете на 1000 гол., руб.*	–	55	69,72

\* В ценах 2014 г.

По данным табл. 3 видно, что при общих затратах в количестве 1056,73 рублей, прибыль от реализации ремонтных молодок 3-й группы составила 122,87 руб., или на 6,0 % выше, чем в контрольной группе. Дополнительная прибыль в расчете на 1000 голов выращиваемого ремонтного молодняка составила 69,72 рублей (в ценах 2014 г.).

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что по показателям, характеризующим физиологическое развитие ремонтных молодок (динамики живой массы, размерам гребня, смены маховых перьев первого порядка, промерам статей тела) и по затратам кормов на килограмм прироста живой массы наиболее выраженным развитием отличалась группа курочек, в рацион которых включались в равноценных по биологической активности витамин А и Каролин с добавлением витамина К<sub>3</sub>.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, В. А. Эффективность использования препарата «Каролин» / В. А. Антипов, Д. Н. Кузьмина, Д. Н. Уразаев // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: материалы Междунар. конгр. совещ. – Воронеж, 1997. – С. 175.
2. Измайлович, И. Б. Продукт биотехнологии «Каролин» в рационах птицы / И. Б. Измайлович // Междунар. науч.-практ. конф. – Белгород, 2011. – С. 116.
3. Измайлович, И. Б. Иммунологические проявления препарата «Каролин» в организме цыплят-бройлеров / И. Б. Измайлович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА. – 2017. – С. 190–197.
4. Измайлович, И. Б. Физиолого-биохимическая оценка воздействия каротинсодержащего препарата «Каролина» на организм цыплят-бройлеров / И. Б. Измайлович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА. – 2011. – Ч. 1. – С. 188–193.
5. Ионов, И. А. Состояние антиоксидантной системы суточного молодняка и действия на нее каротиноидов / И. А. Ионов, Т.В. Полтавская. – Зеленоград, 1999. – С. 178.
6. Лозовой, В. И. Влияние каротинсодержащих препаратов на яичную продуктивность и обменные процессы у кур-несушек: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В. И. Лозовой. – Ставрополь, 2005. – 27 с.
7. Мерзленко, Р. А. Каротинсодержащие препараты для птицы / Р. А. Мерзленко, Л. И. Резниченко, А. Н. Мерзленко // Птицеводство. – 2004. – № 2. – С. 26–27.
8. Свеженцов, А. И. Микробиологический каротин в питании животных и птицы / А. И. Свеженцов, И. С. Кунашкова, А. А. Тюренков. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2002. – 160 с.
9. Филимонов, Ю. А. Опыт применения бета-каротина в животноводстве и птицеводстве / Ю. А. Филимонов // Ветеринарный врач. – 2005. – № 4. – С. 53–54.
10. Шапошников, А. А. Биологическая ценность добавления каротиноидов в корм кур-несушек / А. А. Шапошников, С. М. Вострикова, Т. С. Гусева // Ветеринария и кормление. – 2007. – № 6. – С. 11.