

УДК 636.5.087

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРНОГО АМИНОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА «БАЙПАС» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИЩЕВЫХ ЯИЦ

*Янченко В.В., **Капитонова Е.А.

*ООО «НПФ «Элест», г. Минск, Республика Беларусь

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*На основании проведенных исследований установлено, что яйцо кур-несушек 2-й опытной группы, которым с комбикормом вводился регуляторный комплекс «Байпас», по органолептическим и физико-химическим показателям, а также биологической ценности превосходит показатели яиц от несушек 1-й контрольной группы и является доброкачественным. Полученное пищевое яйцо кур-несушек соответствует требованиям, предъявляемым ГОСТ 30364.0-97 «Продукты яичные. Методы отбора проб и органолептического анализа» и СТБ 254-2004 «Яйца куриные пищевые. Технические условия». **Ключевые слова:** пищевое яйцо, куры-несушки, органолептические показатели, химический состав яиц, биологическая ценность яиц.*

INFLUENCE OF REGULATORY AMINO ACID COMPLEX "BYPASS" FOR QUALITATIVE INDICATORS OF FOOD EGGS

*Yanchenko V.V., **Kapitonova E.A.

*LLC "SPC "Elest", Minsk, Republic of Belarus

**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*On the basis of the conducted research it was established that the egg of laying hens of the 2nd experimental group, which introduced a regulatory complex "Bypass" with a compound feed, on organoleptic and physico-chemical parameters, as well as biological value exceeds the indicators of eggs from laying hens of the 1st control group and is benign. The resulting food egg laying hens meets the requirements of GOST 30364.0-97 "Egg Products. Methods of sampling and organoleptic analysis" and STB 254-2004 "Chicken eggs. Technical conditions". **Keywords:** food egg, laying hens, organoleptic indicators, chemical composition of eggs, biological value of eggs.*

Введение. Для повышения продуктивности птицеводства и снижения затрат кормов на продукцию необходимы полнорационные комбикорма, сбалансированные по протеину, аминокислотам, обменной энергии, минеральным веществам и обогащенные комплексом витаминов и микроэлементов [1, 2, 3, 4, 7, 8, 9].

Полностью реализовать генотип птицы можно только при кормлении ее комбикормами, сбалансированными по всем питательным и биологически активным веществам в соответствии с потребностью. При этом рассчитывают уровень 11 незаменимых аминокислот: метионина, лизина, триптофана, аргинина, валина, гистидина, лейцина, изолейцина, треонина, фенилаланина и глицина. В кормлении птицы наиболее часто наблюдается дефицит серосодержащих аминокислот (метионин + цистин, лизин, треонин), поэтому их называют лимитирующими [8].

В составе исходного корма (комбикорма) аминокислоты упакованы в виде белковых структур и в силу этого взаимодействуют слабо. Если комбикорм состоит из простой смеси различных зерновых компонентов, взаимодействия белков этих компонентов при хранении практически не происходит. Это означает, что взаимовлияние аминокислот в составе исходного кормового продукта сведено к минимуму. Однако это практически единственный момент, когда аминокислоты не взаимодействуют между собой. Уже на стадии ферментации в желудке и кишечнике происходит перевод всех питательных веществ, в том числе и белка, в мономерное состояние. Это означает, что образованные свободные аминокислоты высвобождают свои функциональные группы от прежних химических связей, и между отдельными из них возникают существенные взаимодействия. Эти взаимодействия зависят от химической активности тех или иных кислот, схожести их строения и, еще в большей степени, определяются концентрацией аминокислот в зоне всасывания [5, 6].

Не меньшее взаимовлияние аминокислоты проявляют в кровяном русле, и, наконец, существенное химическое взаимодействие ожидает аминокислоты на этапе синтеза белка.

Интенсивно несущаяся птица быстро стареет, и процессы всасывания аминокислот в ее организме видоизменяются. В этом случае сохранение ранее эффективного рациона нецелесообразно, ибо он, как правило, становится дороже в расчете на единицу продукции. Изменяя рацион и снижая уровень концентрации отдельных аминокислот, можно несколько остановить нарастание имбаланса. Однако добиться ликвидации его последствий невозможно. Наука пока не знает действенных способов сохранения и усиления сорбции аминокислот тканями, оперируя только методами кормления. Малабсорбция аминокислот тканями – результат нарушения обмена веществ, обусловленный многими факторами, в том числе и связанными со старением птицы [5, 6]. В связи с вышеизложенным считаем, что выбранная нами тема для дальнейших научных исследований

актуальна и имеет научную новизну и практическую значимость.

Материалы и методы исследований. Целью проведения научно-исследовательской работы явилось определение качества пищевых яиц, полученных от кур-несушек при введении в рацион регуляторного комплекса «Байпас». Лабораторные испытания регуляторного комплекса «Байпас» на курах-несушках проводили в условиях клиники эпизоотологии согласно схеме опыта. Птица 1-й группы потребляла только основной рацион (стандартная кормосмесь). Куры-несушки 2-й группы к основному рациону, лишенному синтетических аминокислот, получали регуляторный комплекс «Байпас» в норме 0,3%. Несушкам 3-й группы скармливали основной комбикорм, который был лишен аминокислот, эта группа являлась вторым контролем.

Регуляторный комплекс «Байпас» содержит в своем составе источники энергии, органические кислоты, фосфатидилхолины, стимуляторы белкового синтеза и синтеза нуклеиновых кислот. В состав препарата также входят активаторы пропионатного пути синтеза глюкозы и активаторы глюконеогенеза. Уникальность «Байпаса» заключается в том, что, активируя дополнительные пути синтеза глюкозы в крови, он снижает потребность организма в незаменимых глюкостроительных аминокислотах. «Байпас» — регулятор обмена мультивалентного действия. Это подтверждает его достаточно сложная композиция. Более значимые эффекты должны быть получены в отношении нормализации энергетических потоков (ЦТК, окислительное фосфорилирование) и снятия отрицательного баланса энергии. Для снятия отрицательного баланса энергии «Байпас» содержит ряд антигипоксантных субстанций – переносчиков кислорода, что позволяет найти решение по вопросам сохранности здоровья и продуктивности в условиях теплового стресса.

Для проведения лабораторных испытаний на курах-несушках, перед нами поставлены следующие задачи: определить влияние регуляторного комплекса «Байпас» на основные показатели качества пищевого яйца, полученного от кур-несушек.

Исследования проводили согласно: ГОСТ 30364.0-97 «Продукты яичные. Методы отбора проб и органолептического анализа ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия»; СТБ 254-2004 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».

Согласно инструкции отбор проб яиц на анализ проводился методом случайной выборки из партии яиц однодневного сбора. Яйца на анализ брали из партии по каждой группе. Для определения показателей качества яиц, не требующих их вскрытия (масса, форма, плотность, упругая деформация, качество и состояние скорлупы, состояние и величина воздушной камеры, целостность градинок, наличие включений, положение желтка, состояние белка и др.), брали пробу не менее 50 яиц. Для оценки качества содержимого яиц отбирали не менее 30 яиц. Для оценки качества яиц по биохимическим показателям – не менее 10 яиц. Оценку яиц проводили в день отбора проб, но не позднее, чем через сутки после их снесения. Контроль качества яиц по отдельно взятой пробе из партии проводили регулярно не реже 1 раза в месяц.

Наиболее простой способ оценки качества яиц — овоскопирование. Просматривая в овоскоп под лучом света яйцо, определяли состояние его содержимого, положение и подвижность желтка и воздушной камеры, ее примерную величину, целостность и пороки скорлупы, а также наличие различных дефектов.

Результаты исследований. Вначале мы определили качество яиц по внешнему виду: форме, свежести, целостности, загрязненности и цвету скорлупы в соответствии с принятыми техническими требованиями.

Форма яиц – это важный показатель качества, так как в значительной степени влияет на положение эмбриона в процессе его развития. Форму яиц оценивали по ее индексу, т.е. отношению малого диаметра яйца к большому, выраженному в процентах. Для измерения (мм) большого и малого диаметров пользовались штангенциркулем. Индекс формы яйца во всех группах находился в пределах нормы (от 60 до 80%), нами не было отмечено каких-либо аномальных форм яиц.

Прочность скорлупы зависит от ее толщины. Плотность яйца характеризует его свежесть и толщину скорлупы. Выше мы уже говорили о том, что в 3-й группе наблюдалось ослабление скорлупной оболочки яйца, что привело к увеличению боя, насечке яйца, а также к образованию мягкой скорлупы (выплеск). Скорлупа яиц была чистой, гладкой, матового тона, что свидетельствовало о целостности муциновой оболочки.

Показатели качества диетических яиц, полученных от подопытных кур-несушек, в рацион которых вводился регуляторный комплекс «Байпас», представлены в таблицах 1–4.

Как видно из представленных в таблице 1 показателей, по основным органолептическим свойствам (высота воздушной камеры по большой оси, состояние и положение желтка, плотность и цвет белка, масса яиц) яйца, полученные от подопытных кур-несушек, соответствуют требованиям пищевого стандарта и относятся к I категории.

Однако следует отметить, что качество яиц кур-несушек 2-й опытной группы близко к верхнему пределу показателей, а яйца кур-несушек 3-й опытной группы граничат с нижним пределом требований, предъявляемых к I категории. Таким образом, возможность получить наибольшее количество меланжа или сухого яичного порошка возрастает во 2-й группе на 2,9%.

Таблица 1 – Органолептические показатели диетических яиц кур-несушек (M+m, n=30)

Показатели	Группы		
	1 группа	2 группа	3 группа
Высота воздушной камеры по большой оси, мм	Неподвижная, не более 4	Неподвижная, не более 4	Неподвижная, не более 4
Состояние и положение желтка	Прочный, малозаметный, контуры видны не достаточно четко, занимает центральное положение, мало подвижен	Прочный, малозаметный, контуры видны не достаточно четко, занимает центральное положение, мало подвижен	Прочный, малозаметный, контуры видны не достаточно четко, занимает центральное положение, мало подвижен
Плотность и цвет белка	Прочный, светлый, прозрачный	Прочный, светлый, прозрачный	Прочный, просвечивающийся, с затемнениями
Масса яйца, г	58,5±2,3	60,2±2,4	56,4±2,2
Категория яиц	1	1	1

Оценка органолептических показателей столовых яиц, полученных от подопытных кур-несушек, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели столовых яиц кур-несушек (M+m, n=30)

Показатели	Группы		
	1 группа	2 группа	3 группа
Высота воздушной камеры по большой оси, мм	Неподвижная, высота не более 9 мм	Неподвижная, высота не более 7 мм	Неподвижная, высота не более 9 мм
Состояние и положение желтка	Прочный, малозаметный, слегка перемещается, при хранении в холодильнике незначительно отклоняется от центрального положения	Прочный, малозаметный, слегка перемещается, при хранении в холодильнике незначительно отклоняется от центрального положения	Прочный, перемещается, при хранении в холодильнике незначительно отклоняется от центрального положения
Плотность и цвет белка	Прочный, светлый, прозрачный	Прочный, светлый, прозрачный	Прочный, просвечивающийся, с затемнениями

Анализируя показатели, отраженные в таблице 2, видно, что органолептические показатели столовых яиц находились в таких же пределах, как и диетические. В целом, столовое яйцо, полученное от подопытных кур-несушек по своим органолептическим свойствам соответствовало всем требованиям, предъявляемым к пищевым продуктам.

Пуга (воздушная камера) была неподвижна и находилась в тупом конце яйца. Желток был прочный, малозаметный, в яйцах несушек 1-й и 2-й групп, при хранении в холодильнике, незначительно вентрально переместился. В яйцах кур 3-й группы отмечалось оседание желтка на дно скорлупы. Белок был прочным, светлым и прозрачным.

Результаты оценки химического состава пищевых яиц, снесенных подопытными курами-несушками, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав пищевых яиц

Показатели	Группы		
	1 группа	2 группа	3 группа
Общий белок, г/л	103,43±0,59	109,41±2,10	99,84±2,632
Глюкоза, ммоль/л	20,31±0,35	19,13±1,13	13,47±0,26
Холестерин, ммоль/л	22,33±0,67	19,00±1,67	26,25±0,93
Триглицериды, ммоль/л	18,78±0,37	19,37±0,28	21,24±0,13
Кальций, ммоль/л	6,62±0,23	6,12±0,18	4,63±0,14
Фосфор, ммоль/л	8,48±0,26	9,06±0,22	5,73±0,25
А, мкг/мл	1,18±0,05	1,38±0,06	0,85±0,04
Е, мкг/мл	229,33±8,19	256,87±14,43	198,52±17,72
Каротин, мкмоль/л	4,79±1,21	3,96±0,98	2,73±0,74

Как видно из полученных результатов, приведенных в таблице 3, химический состав пищевых яиц 1-й контрольной и 2-й опытной групп отличался наилучшими показателями.

Общий белок — важнейший компонент белкового обмена в организме. Под понятием «общий белок» понимают суммарную концентрацию альбумина и глобулинов. Так, в яйцах несушек 2-й группы уровень общего белка на 5,8% был выше, чем в яйцах кур 1-й контрольной группы. В 3-й опытной группе из-за несбалансированного аминокислотного питания содержание общего белка в яйцах упало на 3,5%. Уровень глюкозы в яйцах птицы 2-й группы незначительно на 5,8% снизился, однако в 3-й опытной группе он упал на 33,7%.

За счет регуляции резервных сил организма аминокислотным комплексом «Байпас», такой важный показатель, как холестерин, в яичной продукции несушек 2-й группы снизился на 14,9%, а вот в 3-й опытной группе, по сравнению с контролем, он возрос на 17,6%.

Хотя холестерин и триглицериды не похожи друг на друга по структуре, они относятся к одному и тому же классу органических веществ — к липидам. Замечено, что высокий уровень триглицеридов в организме сопровождается высоким уровнем плохого ЛПНП холестерина. Увеличенное содержание триглицеридов и LDL-холестерола указывает на повышенный риск сердечно-сосудистых заболеваний. Повышенное содержание триглицеридов может указывать на гиперлипидемию, нефротический синдром, хроническую почечную недостаточность и др. заболевания. Во 2-й опытной группе уровень триглицеридов в яйцах повысился на 3,1%, однако в 3-й опытной группе он возрос на 13,1%, что существенно снижает качественные показатели пищевых яиц, полученных от кур-несушек 3-й опытной группы.

В организме птицы наибольшее значение имеют кальций и фосфор, которые необходимы для формирования скорлупы яиц, костной ткани и других процессов. Отмечено, что в период яйценоскости концентрация кальция, связанного с белком, возрастает в 2-3 раза. Это объясняется появлением в крови несушки особого белка — фосфо-протеина, способность которого к соединению с кальцием в 25 раз выше, чем у других сывороточных белков. При большой концентрации кальция в сыворотке крови яйценоскость кур повышается.

Дефицит кальция в рационе несушек, кроме потери прочности скорлупы, вызывает ухудшение и других показателей качества яиц. При этом особенно заметно снижается содержание кальция и протеина в желтке, возрастает число случаев образования кровяных пятен, замедляется или полностью прекращается яйценоскость. Следовательно, роль кальция важна не только в формировании скорлупы яиц, но и в регулировании продуктивности кур.

Уровень кальция в яйце кур-несушек 2-й опытной группы снизился лишь на 7,6%. Регуляторный комплекс «Байпас» практически полностью смог восстановить аминокислотно-минеральный баланс в организме птиц. Однако отсутствие аминокислот корма в 3-й опытной группе повлекло потерю кальция в яйце до 30%, что и привело к повышению мягкой скорлупы и выплесков яиц.

Не менее важен, чем кальций, для организма несушки и фосфор, а также соотношение данных элементов в рационе. Если надо получить яйца с прочной скорлупой, особенно при кормлении высокопродуктивных кур в стрессовых ситуациях, то лучшим будет соотношение кальция к фосфору 1:2.

Во 2-й опытной группе уровень фосфора в яйце увеличился на 6,8%, по сравнению с контролем, что позволило получать от кур-несушек яйца массой до 75 г. В яйцах несушек 3-й группы показатель фосфора упал на 32,4%. Цифры говорят сами за себя.

Содержание сухих веществ характеризует питательную ценность белка и желтка яиц и во многом определяет выводимость. Витамины яйца играют большую роль в обмене веществ развивающегося эмбриона и, оставаясь в желточном мешке, способствуют лучшему усвоению питательных веществ корма в первые дни жизни выведенного молодняка. К наиболее важным и контролируемым витаминам в яйце относятся витамины А, В₂, D, Е и сумма каротиноидов.

Витамин А оказывает значительное влияние на процессы жизнедеятельности эмбриона. В яйцо он поступает из кормов животного происхождения. Витамин А в основном локализуется в желтке. Показатель витамина А в яйце кур 2-й опытной группы увеличился на 17,0%, в то время, как в 3-й опытной группе снизился на 28,0%.

Витамин Е часто называют витамином размножения. В основном он накапливается в желтке. Уровень витамина Е в яйцах птицы 2-й опытной группы, по сравнению с контролем, повысился на 12,0%, а в яйцах 3-й опытной группы снизился на 13,4%.

Сумма каротиноидов — это провитамины А, и их часто называют пигментами. Содержатся они в основном в желтке. Каротиноиды придают окраску желтку. По степени этой окраски можно судить о содержании каротиноидов в желтке.

Во 2-й опытной группе, по сравнению с контролем, показатели каротина в яичной продукции снизились на 17,3%, при этом в 3-й опытной группе уровень каротина в яйце упал на 43,0%, о чем свидетельствовали показатели органолептической оценки сырых яиц.

Результаты физико-химической и биологической оценки яиц, полученных от подопытных кур-несушек, представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Физико-химическая и биологическая оценка пищевых яиц

Показатели	Группы		
	1 группа	2 группа	3 группа
Реакция на аммиак и соли аммония	отриц.	отриц.	отриц.
Реакция на пероксидазу	полож.	полож.	полож.
pH	7,5±0,05	7,8±0,4	6,2±0,3
Относительная биологическая ценность, %	100	102,52	99,26

Из представленных в таблице 4 показателей в яйцах всех подопытных групп реакция на аммиак и соли аммония была отрицательной. Реакция на пероксидазу – положительной.

Кулинарные свойства яиц и способность их к хранению связаны с концентрацией водородных ионов — pH. Белок свежеиспеченного яйца имеет щелочную реакцию: pH его колеблется в пределах 7,5-9,0. При хранении яиц pH белка снижается до нейтральной реакции. Концентрация водородных ионов желтка свежих яиц слабокислая (6,1-6,5), при хранении она повышается до нейтральной. В яйцепродукции несущек всех подопытных групп реакция pH среды находилась в пределах нормы.

Относительная биологическая ценность яиц, полученных от кур-несущек 2-й опытной группы, в комбикорм которой вводили регуляторный комплекс «Байпас», на 2,5% превышала показатели 1-й контрольной группы. Яйца кур-несущек 3-й опытной группы, которые получали несбалансированный по аминокислотному составу комбикорм, на 0,7% оказались менее ценными в пищевом отношении.

Заключение. Анализируя данные морфологического, физико-химического и биохимического анализа яиц, можно охарактеризовать состояние промышленного стада, условия его содержания, кормления, оценить технологию сбора яиц, их обработку, транспортировку и хранение. Обладая подробной информацией, можно оперативно принимать меры по улучшению пищевых качеств яиц.

На основании проведенных исследований установлено, что яйцо кур-несущек 2-й опытной группы, которым с комбикормом вводился регуляторный комплекс «Байпас», по органолептическим и физико-химическим показателям, а также биологической ценности превосходит показатели яиц от несущек 1-й контрольной группы и является доброкачественным. Полученное пищевое яйцо кур-несущек соответствует требованиям, предъявляемым ГОСТ 30364.0-97 «Продукты яичные. Методы отбора проб и органолептического анализа» и СТБ 254-2004 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».

Литература. 1. Бессарабов, Б. Ф. *Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы* / Б. Ф. Бессарабов, Т. А. Столяр. – СПб. : Лань, 2005. – 352 с. 2. Гласкович, А. А. *Микологический и бактериологический мониторинг безопасности кормов : монография* / А. А. Гласкович, С. В. Абраскова, Е. А. Капитонова. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 224 с. 3. Медведский, В. А. *Фермерское животноводство : практикум* / В. А. Медведский, Е. А. Капитонова ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 199 с. 4. *Основы зоотехнии : учебное пособие* / В. И. Шляхтунов [и др.] ; В. И. Шляхтунов, Л. М. Линник. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 276 с. 5. *Руководство по минеральному питанию сельскохозяйственной птицы* / Л. И. Подобед, А. Н. Степаненко, Е. А. Капитонова. – Одесса : Акватория, 2016. – 360 с. 6. *Оптимизация пищеварения и протеинового питания сельскохозяйственной птицы : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 36.03.02 «Зоотехния» (квалификация - бакалавр) и 36.04.02 (квалификация - магистр). Ч. 1* / Л. И. Подобед, Г. Ю. Лаптев, Е. А. Капитонова, И. Н. Никонов ; под общ. ред. проф. Л. И. Подобеда. – СПб. : РАИТ ПРИНТ ЮГ, 2017. – 348 с. 7. Соляник, А. В. *Технологии производства продукции животноводства : учебно-методическое пособие* : в 4 ч. Ч. 3. *Технологические основы производства продукции птицеводства* / А. В. Соляник, С. О. Турчанов, Н. И. Кудрявец. – Горки : БГСХА, 2016. – 64 с. 8. *Технология производства продукции животноводства. Курс лекций* : в 2 ч. Ч. 2. *Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства : учебно-методическое пособие* / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 240 с. 9. Фисинин, В. И. *Биологические основы повышения эффективности производства куриных яиц* / В. И. Фисинин, А. Ш. Картарашвили, Ш. А. Имангулов. – Сергиев Посад : ВНИТИБП, 1999. – С. 75.

Статья передана в печать 16.07.2019 г.