

3. Зенькова, Н. Н. Продуктивность, качественный состав и использование кормовых бобов / Н. Н. Зенькова, Н. П. Разумовский, М. О. Моисеева // Материалы Научно-практической конференции КФ РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева с международным участием: Материалы докладов, Калуга, 25 апреля 2018 года. Том Выпуск 12. – Калуга: ИП Якунин Алексей Викторович, 2018. – С. 83-86.
4. Яцышина Балдина, М. М. Кормовые бобы в комбикормах для бройлеров / М. М. Яцышина Балдина // Птицеводство. – 2021. – № 4. – С. 33-37. – DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-4-33-37.
5. Бобы кормовые в рационе птицы / Е. А. Басова [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57, № 3. – С. 40-44.
6. Селина, Т. В. Кормовые бобы – доступный источник белка в комбикормах перепелов родительского стада / Т. В. Селина, О. А. Ядрищенская // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2024. – № 12(233). – С. 47-55. – DOI 10.33920/sel-05-2412-04.
7. Кормовые бобы в кормлении мясных перепелов / Т. В. Селина [и др.] // Научное обеспечение животноводства Сибири: Материалы VII Международной научно-практической конференции, Красноярск, 18-19 мая 2023 года. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2023. – С. 187-190.

УДК 636.52/.58.084.413

## СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА А И КАРОТИНОИДОВ В ЯЙЦЕ КУР, ПОТРЕБЛЯВШИХ КОРМОВЫЕ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИЕ ДРОЖЖИ

**Сенько А. Д.<sup>1</sup>, Горчаков В. Ю.<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

**Аннотация.** В результате проведенных исследований по определению эффективности использования селеносодержащих кормовых дрожжей «Селекорд-2000» в кормлении кур-несушек были изучены морфологические показатели качества яиц – содержание витамина А и каротиноидов в желтке яиц. Определено, что в яйцах, полученных от кур-несушек из опытных групп, уровень витамина А возрос на 1,7-2,4 %, а количество каротиноидов – на 4,2-6,4 %, по сравнению с контрольной группой.

**Summary.** As a result of studies conducted to determine the effectiveness of using the selenium-containing fodder yeast «Selecord-2000» in laying hens' diets, morphological indicators of egg quality were studied, including the vitamin A and carotenoid content in egg yolks. It was determined that in eggs obtained from laying hens in the experimental groups, vitamin A levels increased by 1,7-2,4 %, and carotenoid levels by 4,2-6,4 %, compared to the control group.

**Ключевые слова:** куры-несушки, селен, кормовые дрожжи, яйца кур, витамин А, каротиноиды.

**Key words:** laying hens, selenium, fodder yeast, chicken eggs, vitamin A, carotenoids.

Куриное яйцо – природный функциональный пищевой продукт масового потребления, который используется в питании всех слоев населения. Согласно таблицам химического состава пищевых продуктов, два больших куриных яйца обеспечивают поступление до 20 % от рекомендуемого суточного потребления белка, до 30 % – витамина В<sub>2</sub>, до 6 % – витамина Е и до 12 % – витамина А. Однако реальное содержание витаминов в яйцах, произведенных на разных птицефабриках и в личных приусадебных хозяйствах, зависит от количества витаминов в используемых кормах и может существенно отличаться от величин, указанных в таблицах химического состава пищевых продуктов [1].

В курином яйце содержатся жирорастворимые витамины А, D, Е, К и водорастворимые группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>), а также каротин. Особенно богаты витаминами желтки, в которых содержатся А, D, Е, К, группы В (включая В<sub>12</sub>, фолат), и холин. Минеральные вещества (макро- и микроэлементы, минералы) представлены в яйце кальцием, железом, магнием, фосфором, калием, натрием, цинком, медью, марганцем, селеном и фтором [5].

Витамин А – группа близких по химическому строению веществ, которая включает ретинол (витамин А<sub>1</sub>, аксерофтол) и другие ретиноиды, обладающие сходной биологической активностью. К провитаминам А относятся каротиноиды, которые являются метаболическими предшественниками витамина А; наиболее важным среди них является β-каротин. Ретиноиды содержатся в продуктах животного происхождения, а каротиноиды – растительных. Все эти вещества хорошо растворимы в неполярных органических растворителях (например, в маслах) и плохо растворимы в воде. Витамин был открыт в 1913 году. В 1931 году была описана его структура, а в 1937 году его удалось кристаллизировать. Витамин А выполняет множество биохимически важных функций в организме человека и животных. Ретиналь является компонентом родопсина – основного зрительного пигмента. В форме ретиноевой кислоты витамин стимулирует рост и развитие. Ретинол является структурным компонентом клеточных мембран, обеспечивает антиоксидантную защиту организма. При недостатке витамина А развиваются различные поражения эпителия, ухудшается зрение, нарушается смачивание роговицы. Также наблюдается снижение иммунной функции и замедление роста [6].

Основными каротиноидами, придающими естественный цвет желтку яйца, служат лютеин и зеаксантин. Их содержание составляет до

80-90 % от суммы каротиноидов. Базовый рацион кур-несушек на основе кукурузы обычно содержит около 11,8 мг каротиноидов (в основном в форме лютеина и зеаксантина) на 1 кг корма, а на основе пшеницы – 5,6 мг/кг корма. Лютеин – основной каротиноид, предотвращающий дегенерацию макулы при старении; из обогащенного им яичного желтка вещество усваивается лучше, чем непосредственно изолированный лютеин или лютеин, содержащийся в растительных источниках [1].

Каротиноиды относятся к природным биологически активным соединениям, синтез которых происходит в зеленых растительных кормах. Одна из важнейших функций каротиноидов – это способность преобразовываться в организме животного в витамин А (ретинол). Наиболее активен в этом отношении  $\beta$ -каротин. В организме кур 1 мг  $\beta$ -каротина трансформируется в 1667 МЕ витамина А. Компенсация недостатка этого витамина за счет  $\beta$ -каротина для птицы более эффективна, чем за счет ввода витамина А [3].

Получение большого количества витамина А из органических яиц помогает поддерживать иммунную систему и здоровье кожи, волос и глаз человека. Бета-каротин, который содержится в темно-оранжевых желтках яиц, является предшественником витамина А в организме. Также он выступает как антиоксидант, помогая предотвратить хронические заболевания, например рак и сердечно-сосудистые патологии [2].

Содержание каротиноидов в яичном желтке связано с их содержанием в кормах. При использовании кормов, содержащих токсические вещества (микотоксины, окисленные жиры и углеводы), накопление каротиноидов уменьшается. Высокие дозировки витамина А в комбикорме также снижают содержание каротиноидов в желтке, а высокие уровни витамина Е и добавка антиоксидантов повышают этот показатель. Для повышения интенсивности окраски желтка также используют синтетические красители. Они не улучшают инкубационные качества яиц, а придают только более яркую окраску желтку. Поэтому для повышения инкубационных, да и пищевых свойств яиц лучше применять в кормлении кур натуральные источники каротиноидов (травяная мука, желтая кукуруза, отходы овощеводства, морковь, тыква, дрожжи и др.) [4].

Целью наших исследований являлось определение содержания в желтке куриных яиц витамина А и каротиноидов у птицы, потреблявших с комбикормом селенит натрия или селеносодержащие кормовые дрожжи «Селенит-2000».

Для проведения исследований в условиях участка «Генофонд» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Минского района и отдела кормления РУП «Опытная научная станция по птицеводству» были сформированы 3 группы кур-несушек отечественного кросса, несущие яйца с коричневой окраской скорлупы. Куры-несушки 1-й группы (контрольная

группа) получали полнораціонний комбикорм с содержанием селена 0,2 мг/кг комбикорма (200 мг в 1 т комбикорма) (стандартный премикс с селенитом натрия). Куры-несушки 2-й группы (2 опытная группа) получали полнораціонний комбикорм для кур-несушек с содержанием 0,2 мг/кг комбикорма органического селена (200 мг в 1 т комбикорма). Куры-несушки 3-й группы (3 опытная группа) получали полнораціонний комбикорм для кур-несушек с содержанием 0,3 мг/кг комбикорма органического селена (300 мг в 1 т комбикорма).

Материалом для испытаний служили инактивированные дрожжи адаптированного к селену штамма *Candida stellimalicola* 4-ASe. Разработчик дрожжей, обогащенных селеном, – «Государственное научное учреждение «Институт микробиологии Национальной академии наук Беларуси».

Согласно рекомендациям по работе с яичным кроссом кур, фронт кормления, поения, условия содержания и параметры микроклимата во всех группах птицы были одинаковыми.

Для определения морфологических показателей яиц были отобраны, в двух повторностях, образцы яиц по 20 штук, от каждой группы птицы. Изучение морфологических показателей яиц проводили с помощью комплекса приборов.

В результате проведенных исследований по определению содержания витамина А и каротиноидов в курином желтке установлено, что в яйцах кур, получавших с комбикормом кормовые дрожжи «Селенит-2000», содержание изучаемых показателей значительно превышало данные контрольной группы (комбикорм с селенитом натрия). Содержание в желтке яиц кур витамина А и каротиноидов показано на рисунке 1.

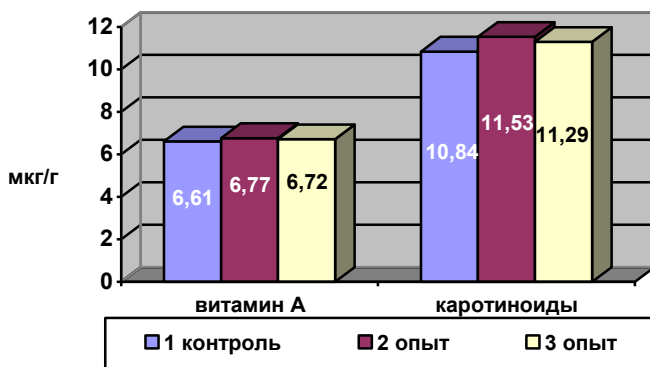


Рисунок 1 – Содержание в желтке яиц витамина А и каротиноидов

Так, в желтке яиц, полученных от кур-несушек из опытных групп, уровень витамина А увеличился во второй опытной группе на 0,16 мкг/г, или 2,4 %, по сравнению с контролем, а в третьей группе – на 0,11 мкг/г, или 1,7 %, по сравнению с контролем соответственно. Содержание каротиноидов во второй опытной группе оказалось выше, по сравнению с контролем, на 0,69 мкг/г, или 6,4 %, а в третьей опытной группы – на 0,45 мкг/г, или 4,2 %, соответственно. Хотелось бы отметить, что максимальные показатели содержания витамина А и каротиноидов в курином желтке были установлены во 2-й опытной группе (200 мг органического селена на 1 т комбикорма).

Таким образом, применение селеносодержащих кормовых дрожжей «Селекорд-2000» в кормлении кур-несушек положительно повлияло на показатели, характеризующие качество яиц – содержание витамина А и каротиноидов.

На основании полученных данных кормовые дрожжи «Селекорд-2000» целесообразно рекомендовать для включения в рационы кур-несушек в количестве 0,2 мг/кг вместо селенита натрия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биофортификация куриного яйца: витамины и каротиноиды (обзор) / А.Ш. Кавтарашвили [и др.] // Сельскохозяйственная биология, 2017. – Т. 52. – № 6. – С. 1094-1104.
2. Преимущества органических яиц и почему их следует употреблять? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ua.biologic.tv/ru/blog/-b84.html>.
3. Улитко, В. Каротинсодержащая добавка для кур-несушек / В. Улитко, О. Ерисанова, Л. Гуляева // Комбикорма, 2011. – №1. – С. 67-68.
4. Каротиноиды в яйце [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oovlab.ru/index.php/novosti/296-karotinoidy-v-yajtse>.
5. Яйцо куриное – химический состав, пищевая ценность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ftaudit.ru/food/190818>.
6. Витамин А [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD\\_A](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD_A).

УДК 615.778.5

### ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОБИОТЫ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПОРОСЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ

**Сенько О. А., Казыро А. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** При отъеме поросят отмечается резкое снижение микробных клеток полезных видов микроорганизмов в 10-100 раз. Наиболее сильные изменения претерпевает микробиота кишечника 35-дневных поросят-отъемышей и уровень бифидо- и молочнокислых бактерий понижается на 19,6 и 20,6 %.*