Птицефабрика. – 2006. – № 4. – С. 35–39.

ПОЛУЧЕНИЕ ЙОДИРОВАННОГО ЯЙЦА

П.А. Лагутов, А.С. Топко,

В.М. Давыдов, А.Б. Мальцев

Жители России в среднем употребляют 40-80 мкг йода в сутки, в то время как в США на среднего жителя приходится 400-800 мкг, в Японии — 1500 мкг в сутки. Для преодоления дефицита микроэлементов в диете человека обогащенные разнообразными микронутриентами куриные яйца являются идеальным продуктом, позволяющим существенно улучшить здоровье человека.

Птицеводство сегодня обеспечивает в рационе питания человека 30% белков животного происхождения. Население всего мира осознает высокую питательную ценность яиц и продуктов, приготовленных из них, и потребление яиц и яйцепродуктов на душу населения будет постоянно расти. Особое значение для поддержания здоровья и долголетия человека имеет полноценное и регулярное снабжение его организма всеми необходимыми витаминами и минеральными веществами. Наиболее распространенным в России и опасным для здоровья нарушением питания является повсеместный и глубокий дефицит витаминов и минеральных веществ

Ученые разных стран проводят исследования по разработке новых видов продуктов питания с лечебным и профилактическим эффектом. Эти продукты питания созданы и сопутствуют переходу к более разумной и правильной программе питания. Чем ближе продукты, которые мы едим, к своему естественному состоянию, тем выше их качество. Чем выше качество пищи, тем скорее человек избавляется от болезней, поскольку способен правильно переварить и усвоить эту пищу.

Человек должен переходить к более разумной и правильной программе питания, т.е. введению в рацион продуктов более высокого качества: он заменяет свинину говядиной из-за более легкой усвояемости, более низкого содержания жира. В свою очередь, цыпленок предпочтительнее говядины по этим же причинам. Чем выше качество пищи, тем выше переваривание, усвоение.

Среди жителей Земли более 2 млрд. живут в условиях йодного дефицита, приводящего со временем к очень тяжелым последствиям для здоровья.

Еще до революции Н.Ф. Лежневым и другими исследователями было выявлено, что более 20% жителей России имеют выраженные формы зоба. И уже тогда высказывалось предположение о взаимосвязи заболеваний щитовидной железы с недостаточным поступлением в организм человека одного из важных микроэлементов — йода.

При дальнейшем изучении этой проблемы оказалось, что дефицит йода наблюдается практически на всей территории страны. А реальное потребление его каждым человеком в 2-3 раза ниже суточной нормы.

Недостаток этого микроэлемента наблюдается в почве и воде. Поэтому с продуктами питания мы получаем в сутки вместо 180-200 мкг йода не более 40-80 мкг.

Наша пища бедна витаминами и другими микроэлементами, зато в ней преобладают консерванты и уже давно всем известные канцерогенные вещества. Поэтому всем нам без исключения необходимо дополнительное употребление йода.

Рекомендованные нормы среднесуточного потребления йода в возрасте до 12 месяцев — 40-50 мкг, дети от 1 года до 6 лет — 60-80 мкг, 7-17 лет — 100-130 мкг, мужчинам и женщинам легкого, среднего и тяжелого труда — 150 мкг, женщинам беременным и кормящим — 180-200 мкг.

Восполнить потребность в йоде можно и включением в рацион питания йодированной

соли в том же количестве, что и обычной. Взрослому человеку в сутки достаточно 6 г такой соли. При этом надо иметь в виду, что примерно половина этого количества используется в "скрытом" виде при приготовлении пищи и различных готовых продуктах. Для присаливания остается 2-3 г, т.е. меньше половины одной чайной ложки.

Сейчас можно смело сказать, что избежать развития заболеваний, связанных с недостатком в организме йода, вполне реально, используя куриное яйцо, "накаченное" йодом.

Организм человека не синтезирует и не запасает микронутриенты на сколько-нибудь долгий срок, поэтому они должны поступать регулярно в наборе и количествах, соответствующих физиологической потребности человека. Недостаток йода в рационе — проблема практически каждого россиянина.

В этом отношении обогащенные разнообразными компонентами куриные яйца — продукт питания массового потребления — идеальная пища для существенного улучшения рациона человека и его здоровья.

По данным некоторых исследователей, при кулинарной обработке содержание йода в пище существенно снижается (на 30-50%). Самым надежным источником йода являются морепродукты (кстати, считается, что при их употреблении йод лучше усваивается организмом, хотя этот вопрос остается спорным) и, конечно же, йодированная соль.

С давних времен куриное яйцо является неотъемлемой частью полноценного питания людей.

Возможность манипулировать питательным составом яйца была продемонстрирована еще в 1934 г. Ряд исследователей указывали на возможность увеличение в яйце содержания некоторых витаминов и микроэлементов, т.е. на возможность производства "обогащенных яиц". Однако при этом следует учитывать следующие факторы:

• эффективность перехода данных питательных веществ из корма в яйцо;

• возможная токсичность либо негативный эффект данных веществ, влияющие на здоровье и продуктивность птицы;

• уровень содержания данного вещества в одном яйце на фоне установленной потребности человека в нем;

• стабильность состава вещества в процессе кулинарной об работки;

• пищевые продукты не должны причинять ущерб здоровью человека;

• питание должно не только удовлетворять физиологически потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи и предупреждать различные заболевания, укреплять защитные функции организма.

Обогащение пищевых продуктов недостающими макро- и микроэлементами — это серьезно вмешательство в традиционно сложившуюся структуру питания человека.

Куры-несушки, потребляя корм, обогащенный йодом, откладывают этот редкоземельный элемент в яйцах; связанный белком, он легко усваивается человеком.

Целью настоящего исследования являлось изучение перс хода калия йодистого, йодита калия через корм в яйцо птицы и ее здание пищевых куриных яиц, на 20-30% обогащенных йодом.

Методика исследования. Исследования проводились в производственных условиях ОН ЭПХ СибНИИП ГНУ МНТЦ "Племптица" РАСХН на курах пород белый леггорн кросса "Омский белый аутосексный" с 141- до 280-дневного возраста.

Схема опыта

Группа

Поголовье

Рацион

контрольная

78

Основной рацион (ОР)

1

78

ОР + 5 мг/кг

2

78

ОР + 10 мг/кг

3

78

ОР + 15 мг/кг

Кур содержали индивидуально в клеточных батареях L-103. Параметры микроклимата, режима освещения, фронта кормления, поения, температурно-влажностный и световой режимы для всех групп были одинаковыми, согласно рекомендациям (Морозовка, СибНИИП, 2004 г).

Опытные кормосмеси готовили в условиях кормоцеха один раз в 7-10 дней с обогащением их минеральными веществами по каждой группе. Каждая партия кормосмеси была исследована по питательности в лаборатории кормления и биохимии СибНИИП и в лаборатории ЦГСЭН г. Омска.

Уровень питательности во всех группах был одинаковым, согласно нормам, рекомендованным для данного кросса. Кормление птицы в опытных группах (1,2,3) проводили по схеме опыта с добавлением в рацион птицы калия йодистого и йодита калия.

Учитываемые показатели:

• яйценоскость — ежедневный учет по группам с 141 дня жизни птицы до конца опыта (280 дней);

• масса яиц — контрольное взвешивание яиц осуществляли один раз в месяц, три дня подряд на весах HL-100;

• живую массу взрослой птицы как показатель состояния здоровья и продуктивности — ежемесячно определяли взвешиванием специально меченных кур в каждой группе (нижний, верхний ряд);

• сохранность птицы — учитывали ежедневно на основании выбывшего поголовья по любой причине, по группам, зоотехническую браковку не проводили;

• учет потребления корма по группам — взвешиванием всего заданного корма в кормушку и еженедельным снятием остатков корма.

Изучаемые показатели:

• определение золы в яйце — по 10 яиц от группы,лаборатория СибНИИП, лаборатория ЦГСЭН г. Омска;

• определение потери йода в яйце курицы при хранении по группам:

1) диетическое яйцо — в течение 1 -7 дней хранения (ТУ ГОСТ 27583-88),

2) столовое яйцо — в течение 8-120 дней хранения (ТУ ГОСТ 27583-88);

• определение потери йода в процессе технологической обработки по группам: определение доли йода в яйце курицы после 5 минут варки, 10 минут варки, определение доли йода в жареном яйце.

Результаты исследования. Особое значение недостаток йода в кормах имеет для птицеводства, поскольку птицы более подвержены заболеванию щитовидной железы, чем другие сельскохозяйственные животные. Недостаточное поступление йода в организм приводит к нарушению обмена веществ, в результате здоровье птицы ухудшается, падает яичная продуктивность, снижаются питательные качества яиц.

Яйценоскость — сложный и изменчивый признак, который зависит от генетических особенностей породы,линии, кормлений, состояния здоровья, половой зрелости. 50%-ная яйценоскость наступила в 138-140 дней жизни кур.

Результаты, полученные в наших исследованиях, свидетельствуют о том, что контрольная группа, представленная в этом опыте и использующая обычный рацион, уступает всем остальным как на начальную, так и на среднюю несушку по яйценоскости.

При использовании в рационе калия йодистого и йодита калия по яйценоскости куры опытных групп 1, 2 и 3 превосходили контрольную группу на начальную несушку на 6,25; 1,79 и 7,36 шт. яиц, на среднюю несушку — на 5,25; 0,18 и 5,16 шт. яиц соответственно. По интенсивности яйценоскости на начальную несушку и среднюю несушку наблюдается такая же закономерность (таблица 1).

Таблица 1

Показатели продуктивности кур-несушек

Группа	**Возраст**	**Сохранность, %**	**Интенсивность яйценоскости, %**	**Яйценоскость, шт**	
				недель	**дней**
на начальную несушку					
на среднюю несушку					

на начальную несушку

на среднюю несушку

контроль

20-40

140-280

93,00

83,50

85,02

116,66

120,07

1

20-40

140-280

96,15

88,02

89,30

122,91

125,32

2

20-40

140-280

97,44

84,75

85,81

118,45

120,25

3

20-40

140-280

97,56

88,43

89,14

124,02

125,23

По жизнеспособности (таблица 1) птица опытных групп имеет показатели выше, чем птица контрольной группы: соответственно, первая — на 3,15%; вторая — на 4,44% и третья — на 4,56%, т.е. по данным опыта получается, что чем больше калия йодистого и йодита калия введено в рацион птицы, тем сохранность птицы выше. Сохранность птицы в контрольной группе — 93%, в опытных группах — 96,15% в первой, 97,44% во второй и 91,56% в третьей.

По живой массе птица опытных групп уступает стандарту и контрольной группе практически во все возраста от 24 г до 112 г, кроме возраста 140 дней жизни, когда комплектовались группы (таблица 2). Разница между контрольной и опытными группами недостоверна, кроме контрольной группы и первой, где разница по живой массе достоверна в возрасте 168, 196, 224 дня жизни при уровне вероятности P>0,95, контрольной группы и третьей — в возрасте 252 дня жизни при уровне вероятности P>0,95.

Таблица 2

Живая масса кур, г

Группа

Возраст, дней

141

168

196

224

252

280

стандарт

1410

1550

1590

1620

1640

1680

контроль
1454,1
1570,7
1630,0
1663,7
1710,0
1649,0
1
1466,4
1480,5
1534,5

1565,5

1598,0

1676,5

2

1438,8

1489,0

1531,0

1609,9

1655,1

1720,3

3

1458,6
1526,0
1571,0
1589,0
1609,0
1664,5

По массе яиц птица опытных групп в возрасте 168 дней жизни уступает контрольной группе от 0,04 до 0,44 г, а в следующих возрастах — 196, 224, 252, 280 дней — идет превышение от 0,03 г до 2,07 г (таблица 3), хотя достоверной разницы междуконтрольной и опытными группами в возрасте 141-168,169-196, 197-224 дней и за период исследования 141-280 дней нет. В возрасте 225-252 дня жизни разница достоверна между 1 и 2 опытными группами и контрольной при уровне вероятности P>0,999 и между контрольной и третьей группами при уровне вероятности P>0,99. В возрасте 253-280 дней жизни разница достоверна между контрольной и 2 группами при уровне вероятности P>0,999, а с остальными группами в этом возрасте разница недостоверна (табл.3).

Таблица 3

Масса яиц, г

Группа	Возраст, дней	
	141-168	
	169-196	
	197-224	
	225-252	
	253-280	
	141-280	
контроль		
50,72±0,28		

54,68±0,34
57,89±0,35
59,14±0,37
61,06±0,31
57,5±0,35
1
50,28±0,27
54,71±0,31
57,89±0,39
60,97±0,33
61,89±0,35

57,49±0,34	
2	
50,68±0,32	
54,71±0,36	
57,78±0,37	
61,21±0,39	
62,43±0,41	
57,65±0,37	
3	
50,58±0,26	
55,24±0,31	

58,24±0,36

60,55±0,35

62,05±0,46

57,68±0,35

Среднесуточное потребление корма за период 141-280 дней жизни в контрольной, как и в первой, группах равно 102,3 г, во 2 группе потребление корма меньше на 1,7 г, кроме 3 группы, где потребление корма на 0,2 г больше, чем в контрольной. Затраты корма на 10 яиц также ниже в опытных группах — от 0,02 кг до 0,05 кг (таблица 4).

Таблица 4

Среднесуточное потребление корма, г

Группа

Возраст, дней

Затраты корма на 10 яиц, кг

141-168

169-196

197-224

225-252

253-280

141-280

контроль

93,1

100,3

97,7

100,4

106,2

102,3

1,19

1

933

100,5

1033

104,6

108,2

102,3

1,14

2

89,3

98,5

101,8

102,2

108,5

100,6

1,17

3

93,0

99,7

105,5

105,4

106,8

102,5

1,14

При добавлении калия йодистого в рацион птицы в количестве 5, 10, 15 мг/кг (0,361 г, 0,813 г, 1,328 г) в группах 1, 2 и 3 соответственно содержание йода в яйце курицы при исследовании в лаборатории составляет соответственно 17,6, 25,8 и 5,5 мкг в 100 г, а в контрольной группе — 10,9 мкг/100г. При увеличении калия йодистого по опытным группам соответственно: в первой — 40 г/т, во второй — 50 г/т, в третьей — 60 г/т (или 4; 5; 6 г на 100 кг корма) содержание в яйце йода составило 24,5 (в 2 раза), 41,5 (в 3,8 раза), 83,7 (7,7 раза) мкг в 100 г соответственно (таблица 5).

Таблица 5

Биохимический анализ яиц на содержание йода в яйце кур-несушек, мкг/100 г

Показатели

Группы

контроль

1

2

3

Калий йодистый

Яйцо сырое

10,9

17,6

25,8

1-7 дней хранения

10,9

24,5

41,5

83,7

Иодит калия

Яйцо сырое, 1-7 дней хранения

9,8

4,2

14,5

56,2

Яйцо жареное
7,1
5,4
49,8
137,0
Яйцо, вареное 5 минут
11,5
8,7
36,4
89,0
Яйцо, вареное 10 минут

2,8
11,5
58,3
173,0
Яйцо сырое, 120 дней хранения
8,7
27,9
29,8
50,0

В дальнейшем в опыте был применен йодит калия. В диетическом сыром яйце (1-7 дней хранения) по группам он составил соответственно: в первой — 4,2; во второй — 14,5 и в третьей — 56,2 мкг в 100 г, т.е. соблюдается четкая закономерность по группам — где больше дается в количественном составе йодита калия, там больше мкг йода в 100 г яйца.

В яйце, варившемся в течение 5 минут, содержание йода по группам следующее: контрольная — 11,5 мкг в 100 г, первая — 8,7 мкг в 100 г, вторая группа — 36,4 мкг в 100 г, третья группа — 89,0 мкг в 100 г. В яйце, варившемся в течение 10 минут, происходило увеличение содержания йода (кроме контрольной группы, где содержание йода составило 2,8 мкг в 100 г): в первой группе —11,5 мкг в 100 г, во второй группе — 58,3 мкг, в третьей группе — 173,0 мкг в 100 г.

В жареном яйце содержание йода по группам следующее: в контрольной группе — 7,1 мкг 100 г, в первой — 5,4 мкг в 100 г, во второй — 49,8 мкг в 100 г, в третьей — 137 мкг в 100 г.

Яйцо сырое 120 дней хранения показывает наличие йода в яйце кур (таблица 5). Данные следующие: контрольная группа — 8,7 мкг в 100 г, первая группа — 27,9 мкг в 100 г, вторая группа —29,8 мкг в 100 г, третья группа — 50,0 мкг в 100 г, т.е. содержание йода в яйце в 1,5-3,0 раза больше нормативного.

По литературным данным, это вещество отличается высокой термической стабильностью (разложение происходит при температуре 200°С), т. е. содержание микроэлемента в готовом продукте гарантировано.

Научно-техническим советом Минсельхоза России йодированные белки признаны перспективными для создания специализированных продуктов лечебно-профилактического назначения. И благодаря невысокой стоимости калия йодистого, йодита калия и в конечном итоге продукции (йодированного яйца) профилактика йод-дефицитных заболеваний становится доступной широкому кругу россиян.

Также на содержание йода нами было исследовано яйцо от кур промышленныххозяйств Омской области.

Результаты, полученные при исследовании, подтверждают наличие йода в яйце в пределах естественной нормы. Поданным испытательного лабораторного центра

ВНИИПП (г. Москва), содержание йода в целом яйце без скорлупы составляет 16 мкг в 100 г, по другим литературным данным — 11 мкг в 100 г.

По нашим данным, яйца птицы омских птицефабрик содержат йод в количестве от 11,0 до 15,2 мкгв 100 г, т.е. ниже и в пределах результатов анализа ВНИИПП.

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства (ГНУ СибНИИП РАСХН) заключил договор на создание (передачу) научно-технической продукции с птицефабрикой "Нижневартовская" Тюменской области.

По нашим рекомендациям было проведено испытание в производственных условиях на 15,0 тыс. головах кур-несушек по вводу йода через корма в яйцо кур.

После проведения испытания были исследованы пробы кормосмеси, яйца кур-несушек без применения калия йодистого и яйца кур-несушек при скармливании корма с калием йодистым в дозе 40 г/т кормосмеси.

Массовая доля йода в обычном яйце составила 2,0 мкг в 100 г, а массовая доля йода с применением калия йодистого составила 24,0 мкг в 100 г, что на 33,0% выше нормы. Это говорит о том, что сырое яйцо насыщено йодом и является обогащенным по йоду.

Заключение

1. Данные результатов опыта свидетельствуют о положительном и эффективном переходе калия йодистого и йодита калия из корма в яйцо кур.

2. Калий йодистый и йодит калия не влияют на здоровье и продуктивность птицы.

3. Проанализировав полученные данные, считаем целесообразным использование результатов опытов в производственных условиях для получения яйца с заданными качествами в целях профилактики йодного дефицита у населения.