

ОБОГАЩЕНИЕ ЙОДОМ И ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ: МЯСА И ЯИЦ

Олива Т.В., Горшков Г.И.

ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина», пос. Майский, Белгородской области, Россия (308503, Белгородская область, пос. Майский, ул. Вавилова, д.1), e-mail: olivatv@mail.ru

Выявлен риск сбалансированности рациона школьников по йоду ниже 10–20 % нормы потребления этого биогенного элемента. Проведены исследования по обогащению йодом птицеводческой продукции. Изучено влияние органической формы йода (йодказеин) на интенсивность роста и развитие цыплят-бройлеров кросса HubbardISA, их сохранность, обмен веществ, химический состав белого мяса и качество продукции. Проведены исследования по йодированию экструдированной сои как компонента комбикорма для кур-несушек; изучена динамика накопления йода в желтке и белке куриного яйца, продемонстрирована возможность производства функциональной (оздоровительной) птицеводческой продукции, обогащенной йодом: мяса цыплят-бройлеров (с уровнем йода около 614 мкг/кг) и яиц (около 22.7 мкг/яйцо).

Ключевые слова: йоддефицитные состояния, йодказеин, йодированная экструдированная соя, коэффициент обогащения йодом продукции, функциональное (оздоровительное питание).

ENRICHMENT BY IODINE AND INCREASE OF THE NUTRITION VALUE OF POULTRY-FARMING PRODUCTION: MEAT AND EGGS

Oliva T.V., Gorshkov G.I.

The Belgorod state agricultural academy named after V.Ya. Gorin, Russia, Belgorod region, settlement Mayskiy (308503, Belgorod region, settlement Mayskiy, Vavilov St., 1), e-mail: olivatv@mail.ru

The risk of diet balance of school students on iodine lower from consumption norm on 10-20% of this nutrient is revealed. The researches on enrichment of poultry-farming production by iodine are conducted. The influence of organic form of iodine on intensity of broiler's growth and development of Hubbard ISA cross, their viability, metabolism, chemical composition of white meat and production quality is studied. The researches on iodination of extruded soya as compound feed ingredient for laying hens are conducted. The dynamics of accumulation of iodine in egg's yellow yolk and albumen is studied. The possibility of the functional (improving) poultry-farming production (meat of broiler chicken (iodine level over 614 mkg/kg) and eggs (over 22.7 mkg/egg) enriched with iodine is shown.

Keywords: iodine deficient conditions, organic form of iodine, iodination extruded soya, enrichment production factor by iodine, functional (healthful) nutrition.

На территории Белгородской области отмечается рост заболеваемости эндемическим зобом. Средняя и легкая степень йоддефицита установлена в Новооскольском, Алексеевском, Валуйском, Ровеньском районах и городе Белгороде. Особую важность эта проблема приобретает для растущего поколения, поскольку йодный недостаток может быть причиной ухудшения памяти и развития умственных способностей. Нами был проведен скрининг йоддефицитных продуктов питания из стандартного рациона школьников МБОУ «СОШ №1 г. Строитель» Яковлевского района Белгородской области и выявлен риск развития йоддефицитных состояний у подростков. При расчетах суточной нормы обнаружен риск сбалансированности рациона школьников по данному биогенному элементу в пределах 10–20 % ниже от установленной нормы потребления йода (в среднем количество йода составляет 84 % от нормы) с учетом использования при приготовлении пищи йодированной

соли. Тогда как без включения йодированной соли в рацион питания этот недостаток составит уже около 40 %. То есть включение в рацион йодированной поваренной соли лишь частично восполняет недостаток биогенного элемента в рационе. Таким образом, для школьников необходимы дополнительные поиски путей обогащения пищевых продуктов йодом или включение в рацион функциональных продуктов питания, обогащенных йодом. Доказано, что для восполнения недостатка йода человеку лучше употреблять продукты, где йод соединен с белком [1, 4]. В связи с этим представляет особый интерес получение пищевых яиц и мяса птицы с заданными лечебными свойствами, то есть с повышенным содержанием йода.

Цель исследований – изучить эффективность применения нетоксичного органического препарата йодказеина и йодированной экструдированной соли в составе комбикорма при выращивании цыплят-бройлеров и кур-несушек для повышения пищевой ценности конечной пищевой продукции и возможности производства функциональной продукции.

Материал и методы исследования

Исследования были проведены на цыплятах-бройлерах в условиях лаборатории птицеводства ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина и на курах-несушках на птицефабрике Белгородской области ООО «Птицефабрика «Ново-Ездоцкая». Кормление птицы осуществлялось полнорационными комбикормами, соответствующими по составу рекомендациям РАСХН. По принципу аналогов (кроссу, полу, возрасту и живой массе) были сформированы две группы цыплят-бройлеров, по 30 голов в каждой. Контрольная группа получала только основной рацион согласно нормам кормления, опытная – тот же рацион с добавкой к питьевой воде йодказеина. Морфологический и биохимический состав крови и тканей, морфометрию внутренних органов проводили в 42-суточном возрасте после убоя цыплят. Кровь брали после рассечения яремной вены перед декапитацией. Определяли живую массу птицы в начале и в конце опыта. Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы – за периоды опыта, затраты корма на единицу прироста. Общепринятыми методами определяли белок, жир, минеральные вещества, витамины в мясе, печени и крови. Массовую долю йода определяли роданит-нитратным методом, основанном на катализирующем действии йодид-иона на реакцию окисления роданид-иона железом [2].

Процесс кормления кур-несушек и отбора яиц для исследования осуществлялся работниками птицефабрики. При изучении химического состава стандартного комбикорма для кур-несушек нами было обнаружено, что уровень йода соответствует нормативам кормления (0.630 мг/кг), но не является необходимым для получения йодированной продукции. Йодирование

структурного компонента комбикорма проводили путем добавления спиртового раствора йодида калия во время экструдирования сои. Массовая доля йода в комбикорме увеличивалась в 10 раз и соответствовала уровню содержания йода в кормах для получения обогащенных йодом яиц (для сои – 47.94 мг/кг, для комбикорма – 6.31 мг/кг). Для химико-аналитических исследований птицефабрика предоставила 55 яиц (с учетом проведения подготовительного периода опыта по скармливанию йодированного комбикорма). Каждое яйцо взвешивали, определяли уровень йода, сухого вещества, витамин А и Е, рассчитывали коэффициент обогащения йодом.

При статистическом анализе достоверность разницы между сравниваемыми величинами определяли по аргументу Стьюдента (t_d). Разница считалась достоверной при $p \leq 0.05$ (*) с последующей градацией до $p \leq 0.01$ (**), $p \leq 0.001$ (***)

Результаты исследований

Результаты, полученные в опытах на цыплятах-бройлерах, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Средние показатели роста цыплят-бройлеров

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Живая масса в возрасте 1 сутки, г	42.60±0,12	42.60±0,16
Живая масса в возрасте 42 суток, г	1680±40	1840±25*
Среднесуточный прирост, г	39.9	43.8
Абсолютный прирост, г	1637.4	1797.4
Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.	2.8	2.5

Степень достоверности разницы с контролем : * $p \leq 0.05$.

По всем изучаемым показателям цыплята опытной группы превосходили контрольных аналогов, что, несомненно, связано с недостаточным количеством биогенного йода в стандартном рационе птицы. Так, средняя живая масса в возрасте 42 суток была выше на 9.5 % ($p < 0.05$). Среднесуточный и абсолютный приросты живой массы в опытной группе были выше, чем в контроле в среднем на 9.8 %. Выпаивание препарата цыплятам-бройлерам опытных групп повлияло на жизнеспособность птицы. За счет этого увеличилась сохранность поголовья на 5 %. Затраты корма на 1 кг прироста были ниже на 10.7 %.

Показатели, полученные при исследованиях крови подопытных бройлеров, приведены в табл. 2. Как следует из данных таблицы, применение йодказеина способствовало статистически достоверному увеличению ($p < 0.05$) в крови эритроцитов (на 8.9 %) и гемоглобина (на 3.1 %). Количество лейкоцитов в крови цыплят контрольной и опытной групп находилось в пределах физиологической нормы.

Таблица 2. Средние морфологические и биохимические показатели крови цыплят

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Цельная кровь		
Эритроциты, $10^{12}/л$	2.25±0.03	2.45±0.01*

Гемоглобин, г/л	195.0±0.12	201.0±0.10*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	41.0±0.16	41.0±0.14
Сыворотка крови		
Общий белок, г/л	32.0±0.10	33.5±0.10*
Кислотная емкость, мг%	309.6±0.22	335.2±0.20*
Иммуноглобулины, ед.	6.0±0.04	5.37±0.02*
Фосфор, мг%	8.85±0.05	8.22±0.12
Кальций, мг%	10.5±0.14	11.05±0.12
Са:Р	1.2	1.4
Фосфолипиды, г/л	25.13±0.13	21.60±0.11**
Альбумины, %	56.4±0.24	60.0±0.15*
α-Глобулины, %	9.05±0.03	10.07±0.01*
β-Глобулины, %	10.75±0.15	6.25±0.14***
γ-Глобулины, %	24.50±0.10	24.4±0.10
Активность АсТ, ммоль/л·ч при 37 ⁰ С	0.280±0.001	0.235±0.001*
Активность АлТ, ммоль/л·ч при 37 ⁰ С	0.13±0.001	0.21±0.001**
Коэффициент де Ритиса (АсТ/АлТ)	2.15	1.12**
Йод, мкг%	9.92±0.12	14.53±0.18**
Сера, мг%	79.0±0.08	77.0±0.11
Железо, мг%	282.0±0.23	225.0±0.66**
Цинк, мг%	244.0±0.44	224.0±0.55*
Медь, мг%	45.0±0.36	37.0±0.30**

Степень достоверности разницы с контролем : * p≤0,05, ** p≤0,01, *** p≤0,001.

Наиболее существенные изменения отмечались в сыворотке крови. Прежде всего надо отметить сдвиги в протеинограмме: общего белка у опытных цыплят было несколько больше (на 4.7 %, p<0.05), увеличивалась фракция альбуминов (на 6.4 %, p<0.05), тогда как фракции β-глобулинов значительно (на 41.9 %) снижалась, а γ-глобулиновая изменялась мало. Эти данные, особенно по β-фракции, указывают на положительные изменения в организме (уменьшение катаболических процессов), что подтверждается также повышением кислотной емкости сыворотки (на 8.3 %, p<0.05). Судя по изменению активности ферментов, йодказеин влиял также на процессы переаминирования. Активность АсТ снижалась на 16.1 %, тогда как АлТ существенно повышалась на 61.5 %. За счет повышения активности АлТ коэффициент де Ритиса уменьшался на 47.9 %, и это уменьшение было статистически значимым (p<0.001). Как известно, активность АлТ отражает, прежде всего, функциональное состояние печени, а поскольку эта активность возрастает, не превышая нормальные показатели (превышение обычно наблюдается при вовлечении печени в патологический процесс), то можно считать, что йодказеин действует положительно гепатотропно. Косвенным подтверждением такого предположения является увеличение доли альбуминов (на 6.4 % при p<0.05) в общем белке сыворотки крови. Минеральный состав крови находился в пределах физиологических границ, хотя добавки препаратов вызывали перераспределение серы, кальция, железа, цинка и меди в организме цыплят. Концентрация йода в крови опытной птицы значительно в 1.5

раза увеличивалась ($p \leq 0.05$). Таким образом, биохимические аспекты действия препарата йодказеина в организме цыплят-бройлеров многогранны.

Химический состав мышечной ткани опытной птицы представлен в табл. 3. Между показателями, характеризующими мясные качества цыплят, разница оказалась статистически достоверной по массе полупотрошенной тушки опытной группы и контролем и составила 20.9 %.

Таблица 3. Средние показатели качества грудной мышцы цыплят

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Влага, %	73.80±0.34	75.13±0.33
Сухое вещество, %	26.20±0.22	24.87±0.24
Сырая зола, %	1.33±0.03	1.59±0.02
Азот общий, %	3.79±0.10	3.55±0.15
Сырой жир, %	1.17±0.02	1.07±0.01
Сырой протеин, %	23.70±0.55	22.21±0.11
Белок, %	21.34±0.33	20.01±0.12
Оксипролин, %	0.327±0.021	0.327±0.014
Триптофан, %	1.06±0.02	1.20±0.01
БКП, ед.	3.24±0.04	3.67±0.10
Влагоемкость, % от массы мяса	50.34±0.03	54.98±0.02**
Мраморность	9.59±0.10	9.31±0.14
Нежность, г/см ²	244.13±0.12	259.16±0.44
Калорийность, кДж/100г	552.11±0.10	549.68±0.09
Йод, мкг/кг	18.9±0.44	614.0±0.22**
Кадмий, мг/кг	0.039±0.001	0.032±0.002
Свинец, мг/кг	0.308±0.002	0.277±0.002*

Степень достоверности разницы с контролем: * $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$.

Из данных таблицы следует, что по содержанию общего азота, сырого протеина и белка, по мраморности и нежности грудная мышца опытных цыплят не имела существенных различий с контролем. Содержание жира в мышцах было выше на 8.6 % в контрольной группе по сравнению с опытной группой. По содержанию белка в мышечной ткани достоверных различий не обнаружено. Качественный аминокислотный состав мышечной ткани в опытных группах цыплят отличался от контрольных. БКП грудной мышцы опытной группы находился в пределах 3.67 против 3.24 контрольной группы, что свидетельствует о нормализации белкового обмена у цыплят, получавших препарат дополнительно к корму.

Итак, выпаивание йодказеина цыплятам-бройлерам обеспечило повышение продуктивности птицы и значительное увеличение содержания этого биогенного элемента в грудной мышце до 61.4 мкг/100 г продукции. Содержание йода в курином мясе, по данным Спиридонова А.А., Мурашовой Е.В. и Кислова О.Ф. [6], находится в прямой зависимости от содержания йода в корме. По данным Министерства Здравоохранения РФ, среднее значение содержания йода в тушке нейодированной птицы составляет 56 мкг/кг [1]. По данным

Спиридонова А.А., в мясе бройлеров Белгородских птицефабрик содержится меньше йода (от 3 до 56 мкг/кг). По данным европейских исследователей (FEEDAPanel, EFSA), среднее содержание йода в мясе грудных мышц кур может варьировать от 56 до 1248 мкг/кг, в печени – от 16 до 9184 мкг/кг и в почках – от 22 до 6385 мкг/кг. Итак, значительное и безопасное увеличение содержания йода в мясе опытной птицы в нашем эксперименте при выпаивании ей йодказеина свидетельствует о создании мясного сырья функционального назначения. Результаты химических показателей печени цыплят свидетельствуют, что йодказеин стимулирует метаболизм витаминов, увеличивая их накопление в органе, и в меньшей степени влияет на накопление в тканях токсичных металлов кадмия и свинца (табл. 4).

Таблица 4. Среднее содержание витаминов и токсичных металлов в печени цыплят

Группы	Витамин А, мкг/г	Витамин Е, мг %	Витамин С, мг %	Кадмий, мг/кг	Свинец, мг/кг	Йод, мкг/кг
Контрольная	42.83 ±0.12	4.8 ±0.10	7.95 ±0.15	0.043 ±0.003	0.44 ±0.04	72.0 ±0.44
Опытная	62.81 ±0.16***	6.9 ±0.15**	9.93 ±0.23**	0.034 ±0.004*	0.42 ±0.02	1220.0 ±0.68

Степень достоверности разницы с контролем: * $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$; *** $p \leq 0.001$.

Содержание витаминов в печени на фоне действия йодказеина существенно повышалось: А - на 46.7, Е - на 43.8, С - на 24.9 % ($p < 0.01 - 0.001$); кадмия и свинца снижалось на 20.9 % ($p < 0.05$) и 4.6 % соответственно. Оказалось, что печень является своеобразным накопительным депо для йода. Концентрация йода в печени опытной группы цыплят превышала в 17 раз концентрацию йода в печени цыплят из контрольной группы.

Масса внутренних органов у растущей птицы находилась в пределах физиологической нормы для этого кросса (табл. 5). По сравнению с контрольной группой у цыплят, получавших йодказеин, масса надпочечников, сумки фабрициевой, грудной мышцы, сердца и печени была больше (на 19.4; 15.3; 15.2; 14.6 и 10.2 %), а абдоминального жира меньше в 2 раза. Отмечалась тенденция незначительного увеличения массы зоба (на 1.28 %), поджелудочной железы (на 6.2 %), мышечного желудка (на 2.4 %) и снижения массы кишечника (0.8 %). Из данных таблицы видно, что у цыплят опытных групп были лучше развиты органы кровообращения, выделения, иммунные и железы внутренней секреции.

Таблица 5. Масса (г) и индексы (‰) внутренних органов и тканей

Внутренние органы и ткани	Контрольная группа		Опытная группа	
	г	‰	г	‰
Печень	44.25±0.25	26.82	49.25±0.12*	26.94
Сердце	7.50±0.15	4.55	8.78±0.18*	4.80
Селезенка	1.72±0.02	1.04	1.72±0.04	0.94

Надпочечники	0.186±0.011	0.113	0.222±0.005*	0.122
Поджелудочная железа	3.46±0.26	2.10	3.69±0.44	2.02
Жир абдоминальный	47.67±0.34	28.89	23.67±0.27**	12.95
Сумка фабрициева	1.18±0.01	0.72	1.36±0.01*	0.74
Мышца грудная	150.5±0.95	91.21	177.6±0.66 *	97.16
Зоб	15.4±0.22	9.33	15.6±0.24	8.53
Желудок мышечный	49.20±0.22	29.82	50.4±0.42	27.60
Кишечник	107.03±0.66	4.87	106.2±0.22	5.81

Степень достоверности разницы с контролем: * p≤0.05, **p≤0.01.

Итак, препарат йодказеин служит средством для направленного формирования организма цыплят, обеспечивая интенсивный рост и развитие организма птицы. При этом у птицы не выявлено признаков йодизма, а также побочных явлений и осложнений, связанных с выпаиванием йодказеина. Более того, выпаивание цыплятам-бройлерам йодказеина обеспечивало не только реализацию генетической продуктивности растущей птицы, но и их мясо содержало большее количество йода, а тушки имели лучший товарный вид. Наличие же в их составе биогенного микроэлемента йода делает такую мясную продукцию более полезной для здоровья потребителя.

По данным национального доклада РФ [3], среднее содержание йода в яйце составляет 12 мкг/яйцо. В последние годы на отечественном рынке впервые появляются йодированные яйца с указанием содержания йода в пределах 27–50 мкг/яйцо. В России нормативное содержание йода в кормах составляет 0.6–1.0 мг/кг. При таком уровне йода в рационе птицы содержание данного элемента в яйце будет составлять около 10 мкг/яйцо. А максимальный уровень йода в яйце (70 мкг/яйцо), который признан безопасным для потребителя йодированных яиц, определяется по расчетам содержанием йода в кормах рациона кур-несушек в пределах 5 мг/кг, что также безопасно и для здоровья птицы. При оптимальном содержании йода в яйце (50 мкг/яйцо) и при потерях до 30 % этого биогенного элемента после тепловой обработки потребление 1–2 яиц подростком обеспечит ему существенную часть суточной нормы йода, причем без опасения ее передозировки и нанесения вреда здоровью.

В таблице 6 представлены данные о химическом составе яйца куриного. Средняя концентрация йода в яйце составила 323.0±33.2 мкг/кг (в пересчете на натуральное вещество) и 1365.5±85.0 мкг/кг (в пересчете на сухое вещество); среднее содержание йода в яйце – 22.71±4.66 мкг/яйцо; среднее значение обогащения йодом куриных яиц равно 3.6±0.4.

Таблица 6. Динамика уровня йода в яйце курином (желток + белок)

Отбор образцов от начала наблюдения опытного периода, сутки	Концентрация йода (желток+белок), мкг/кг		Содержание йода в яйце, мкг / яйцо	Масса яйца, г	Коэффициент обогащения йодом
	натуральная влажность	сухое вещество			
Первые	410±10	1420±20	27.47±0.22	67±3	4.4

Вторые	370±8	1460±16	21.39±0.12	69±2	3.4
Третьи	340±12	1340±18	23.80±0.24	70±4	3.8
Четвертые	410±10	1650±20	28.29±0.26	69±2	4.5
Пятые	340±8	1430±14	23.12±0.12	68±2	3.7
Шестые	310±15	1330±22	20.77±0.20	67±3	3.3
Седьмые	360±10	1560±16	23.76±0.06	66±4	3.8
Восьмые	250±12	1120±18	16.50±0.06	66±4	2.6
Девятые	360±10	1490±20	23.76±0.10	66±2	3.8
Десятые	320±20	1370±25	21.12±0.18	66±2	3.4
Одиннадцатые	300±10	1320±20	19.80±0.09	66±3	3.2

Необходимо отметить, что при добавках йодированной сои в корм курам-несушкам изменения размеров яиц, нарушения осевой симметрии, неравномерность толщины скорлупы, какие-либо вкрапления и выпуклости обнаружены не были. Математическое моделирование динамики накопления йода в яйце курицы-несушки представлено на рис. 1.

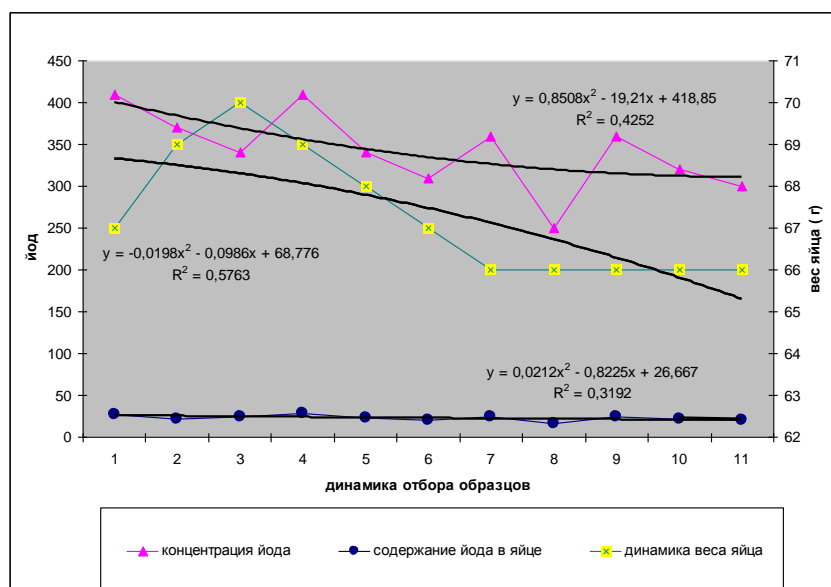


Рис 1. Динамика концентрации йода в яйце (мкг/кг), содержания йода (мкг/яйцо) и массы яйца курицы

Дисперсный анализ данных и выделение линий тренда выполняли согласно сценарию в MicrosoftExcel. Регрессионный коэффициент детерминации R^2 (R-square) при значении, стремящемся к 1, указывает на достоверно построенную регрессию. Рассчитанный нами коэффициент детерминации R^2 (для динамики йода в яйце), находящийся в пределах 0.3 – 0.4, свидетельствует об отсутствии стабильного роста показателей, то есть при уровне содержания йода в рационе кур-несушек 6 мг/кг происходит накопление йода в яйце до 17 – 28 мкг/ яйцо, после незначительного первоначального повышения уровня биогенного элемента концентрация йода в яйце в течение недели стабилизируется и меняется незначительно (в сторону увеличения или снижения) в последующие сутки. При изучении линии тренда и уравнения регрессии ($R^2 = 0.6$), составленной в отношении динамики массы яйца и накопления в нем йода, обнаружена тенденция роста массы яйца в первые пять суток

отбора образцов от начала наблюдения опытного периода после предварительного периода с добавкой йодированного компонента в рацион птицы. На диаграмме рис. 2 и 3 представлены данные динамики содержания йода, накопления витаминов и дисперсный анализ линий тренда.

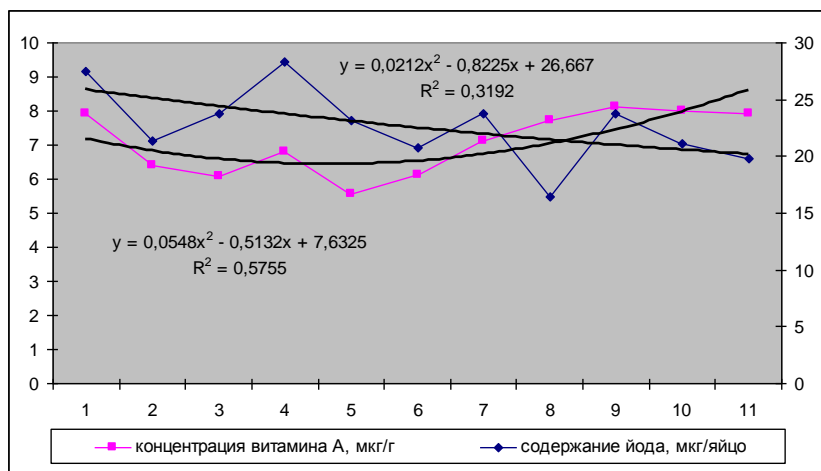


Рис. 2 Динамика уровня витамина А и йода в яйце курицы

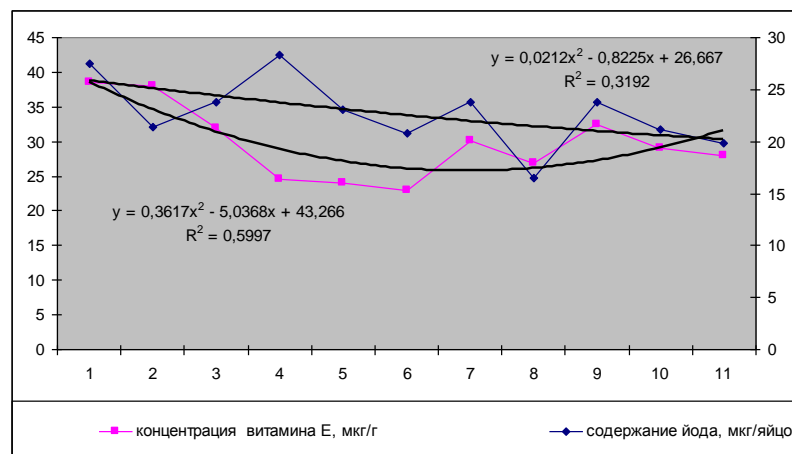


Рис. 3. Динамика уровня витамина Е и йода в яйце курицы

На приведенных рисунках видно, что величина достоверности аппроксимации в уравнениях регрессии динамики содержания витаминов А и Е в яйце кур равна 0.6. Это говорит об обнаружении лишь тенденции, а не о достоверном процессе, увеличения концентрации витаминов А и Е в курином яйце в первые недели после дополнительного поступления йода в рацион (6 мг/кг) птицы по сравнению со стандартным рационом (0.6 мг/кг).

Установлено, что йод в яйце распределялся неравномерно. Результаты расчета коэффициента содержания йода в желтке яйца по сравнению с уровнем йода в яйце в целом представлены на диаграмме рис. 4.

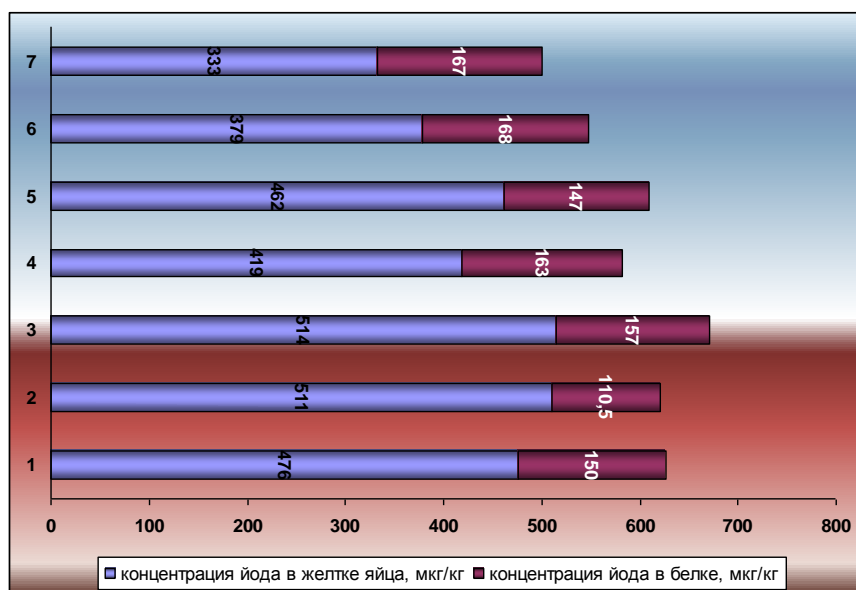


Рис. 4. Динамика содержания йода в желтке и белке яйца курицы

Коэффициент содержание йода в желтке по отношению к йоду яйца был в среднем равен 1.3 ± 0.12 . То есть большая часть йода накапливается и сохраняется в желтке яйца. В нашем эксперименте коэффициент содержание йода в белке по отношению к йоду яйца в среднем равнялся 0.43 ± 0.06 и был ниже в 3 раза коэффициента содержания йода в желтке. Значит, предположительное содержание йода в желтке яйца составляет около 70 % от общего йода яйца. По литературным данным при варке яиц в основном разрушается йод белка яйца, а содержание йода в желтке уменьшается в среднем на 10 %. Полученные данные показывают, что после варки йодированных яиц содержание йода составит в 1 яйце около 20 мкг и будет колебаться в пределах 18–26 мкг/яйцо; в 2 яйцах – около 36–52 мкг. Это составит дополнительно то «недостающее количество» биогенного элемента для йоддефицитного рациона школьников.

Заключение

В Письме № 01/12925–8-32 от 12.11.2008 Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии заболеваемости, обусловленной дефицитом микронутриентов» указывается, что «объем производства обогащенной продукции от общего объема производимых продуктов пока недостаточен и не обеспечивает потребности населения в полном объеме... несмотря на реализацию региональных программ, принимаемые меры, направленные на снижение заболеваний, связанных с дефицитом микронутриентов, существенных изменений в решении данной проблемы не произошло» [5]. Поэтому при условии развития йоддефицитных состояний у населения Белгородской области изучение возможностей по производству йоднасыщенной пищевой безопасной продукции, как никогда, актуально.

Применение препарата йодказеина в птицеводстве является комплексным решением. Выпаивание цыплятам-бройлерам йодсодержащей добавки ликвидирует дефицит йода у самих животных, при этом повышается качество готовой продукции. В мясе цыплят содержание йода значительно увеличивается, что позволяет говорить о создании пищевой продукции функционального назначения. Итак, в результате проделанной работы можно сделать следующие выводы об эффективности препарата йодказеина:

- увеличивает сохранность промышленного поголовья птицы на 5 %;
- способствует лучшему развитию органов кровообращения, выделения, иммунных и желез внутренней секреции птицы;
- повышает продуктивность поголовья птицы при дополнительном улучшении качества мяса;
- обогащает мясную продукцию биогенным элементом йодом и в перспективе является продукцией функционального назначения для укрепления здоровья человека.

Для получения йодированной продукции, а именно: йодированного товарного яйца, уровень йода в стандартных комбикормах, соответствующий отечественным нормативам кормления, не является достаточным. Поэтому необходимо обогащать йодом какой-либо структурный компонент комбикорма. При скармливании йодированного комбикорма курам-несушкам (с уровнем йода более 6.0 мг/кг) концентрация йода в яйце значительно возростала, хотя биогенный элемент распределялся в яйце неравномерно. Большая часть йода (до 70 %) накапливается и сохраняется в желтке яйца, и коэффициент содержания йода в желтке по отношению к йоду яйца равен 1.3. Коэффициент содержания йода в белке ниже в 3 раза коэффициента содержания йода в желтке и в среднем равняется 0.43. По расчетам после варки йодированных яиц содержание йода составит в 1 яйце около 20 мкг и будет колебаться в пределах 18–26 мкг/яйцо; в 2 яйцах – около 36–52 мкг, что дополнительно составит то «недостающее количество» биогенного элемента для йоддефицитного рациона школьников.

Итак, йодказеин в испытанных дозах и комбикорм, обогащенный йодом экструдированной сои, нетоксичны. Их можно использовать без ущерба здоровью птиц для насыщения продуктов убоя и яиц йодом с целью передачи этого микроэлемента в биологически приемлемой метаболизированной форме по трофической цепи человеку и тем самым профилактировать его болезни, связанные с йодной недостаточностью пищевого рациона.

Список литературы

1. Дускин М.Н. Комплексы белков и пищевых волокон, обогащенных йодом / М.Н. Дускин, Т.В. Сагайдак, Л.Ф. Щелкунов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2001. – № 2–3.
2. Меньшиков В.В. с соавт. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник. – М.: Медицина, 1987. – 368 с.
3. Национальный доклад. Дефицит йода – угроза здоровью и развитию детей России. Пути решения проблемы. Национальный доклад. // Министерство здравоохранения социального развития РФ, Российская академия медицинских наук, ГУ Эндокринологический научный центр РАМН, Центр по йододефицитным заболеваниям МЗ и СР РФ, ГУ НИИ питания РАМН, Центр научно-технического сотрудничества предприятий соляной промышленности. – М., 2006.
4. Олива Т.В. Новое производство пастеризованного молока, обогащенного йодированным белком, в ОАО «БМК» для профилактики йоддефицитных заболеваний населения Белгородской области / Т.В. Олива, О.А. Богородицкая // Материалы международной научно-практической конференции. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. – С. 91.
5. Письмо № 01/12925–8-32 от 12.11.2008 Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии заболеваемости, обусловленной дефицитом микронутриентов».
6. Спиридонов А.А. Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии / А.А. Спиридонов, Е.В. Мурашова, О.Ф. Кислова / Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии. – Санкт-Петербург: ООО «СПС-Принт», 2011. – 116 с.

Работа выполнена по гранту на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям социально-экономического развития Белгородской области департамента внутренней и кадровой политики Белгородской области, договор № Г- 04, 1.3.31 от 10.08.2013 года.

Рецензенты:

Корниенко П.П., д.с.-х.н., профессор, декан Технологического факультета, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, г. Белгород;

Походня Г.С., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры разведения с.-х. животных и частной зоотехнии ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, г. Белгород.