

Влияние йодосодержащих препаратов и лактобактерий на белковый обмен кур-несушек

Е.Р. Скицко, аспирантка, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Птицы отличаются интенсивным белковым обменом и очень требовательны к уровню и качеству используемого протеина в составе комбикормов. Конверсия протеина корма в белки яиц составляет 20–25%.

Белковый обмен – стержневой процесс среди многообразных превращений веществ, свойственных живой материи. Все другие виды обмена – углеводный, липидный, нуклеиновый, минеральный – обслуживают обмен белков, специфический синтез белка. Белки – высокомолекулярные органические вещества, характеризующиеся строго

определённым элементарным составом и распадающиеся до аминокислот при гидролизе. Белки сыворотки крови принимают участие в регуляции водного обмена, в защитной деятельности организма, в транспорте продуктов обмена, питательных веществ, гормонов, витаминов, свёртывании крови и отражают физиолого-биохимические особенности организма в целом. Резервная, или питательная, функция белков заключается в использовании аминокислот в качестве источника энергии, а также для синтеза белков и других активных соединений, регулирующих процессы обмена. Основными белками являются альбумины (4–4,5%), глобулины (2–3%) и фибриноген (0,4%). Определение общего белка и белковых фракций включает в себе решение многих важнейших проблем не только увеличения яйценоскости, мясной продуктивности, жизнеспособности и плодовитости птицы, но и создания новых высокопродуктивных и совершенствования существующих кроссов. Познание биохимических сдвигов в белковом составе сыворотки крови кур в различные периоды жизни имеет большое значение для изучения физиологии птиц и представляет большой интерес для познания процессов яйцеобразования и яйцекладки [1–8].

Для выделения белков широко используется метод электрофореза, основанный на способности различных белков с неодинаковой скоростью перемещаться в растворе под воздействием электрического тока.

Анализ содержания в сыворотке крови определённых белков и ферментов широко используется в клинических целях. Например, при заболеваниях печени диагностическое обследование непременно включает электрофоретическое определение относительного содержания альбуминов и глобулинов в плазме крови. Печень играет важную роль в процессе биосинтеза белков. При переваривании белков корма содержание аминокислот в печени резко повышается. В печени образуются фибриноген и протромбин, влияющие на процесс свёртывания крови, альбумины и некоторые фракции глобулинов, белок ферритин, содержащий около 20% железа, необходимого для синтеза гемоглобина, многочисленные белки-ферменты. При расстройствах функции печени в плазме крови снижается количество альбуминов и фибриногена, увеличивается содержание глобулинов (за исключением цирроза), наступает диспротеинемия, нарушаются процессы обновления белков. Анализ в плазме липопротеидов и иммуноглобулинов с помощью электрофореза и других методов обычно используется при диагностике специфических типов гиперлипидемий и иммунных нарушений [2, 3].

Определение концентрации общего белка в биологических жидкостях не всегда является хорошим информативным показателем. Зачастую содержание общего белка не изменяется, тогда как

соотношение фракций претерпевает значительные изменения. Хорошим информативным показателем является альбумино-глобулиновый коэффициент, который в норме равен 1,5–2,0 [3].

Многие авторы проводили электрофоретические исследования белков сыворотки крови кур. Они отмечали различия в белковой картине у птиц разного вида и пола [5]. Кроме того, многие исследователи установили, что белковая картина крови птиц в онтогенезе непостоянна и зависит от целого ряда факторов: возраста, пола, кормления, физиологического состояния, направления и уровня продуктивности, различных заболеваний, сезона года и других факторов [3, 4]. Содержание общего белка сыворотки крови кур также колеблется в широких пределах в зависимости от перечисленных факторов.

Таким образом, литературные данные позволяют сделать вывод, что белковый обмен с возрастом меняется, это сопровождается увеличением содержания в крови общего белка и качественными изменениями его состава.

Нами была поставлена задача – определить, как влияет пробиотик тетралактобактерин и микроэлемент йодид калия, добавленный в рацион, на содержание общего белка, белковых фракций, мочевой кислоты в сыворотке крови кур-несушек.

Материал и методы исследования. Опыт был проведён в условиях СПК «Птицефабрика «Гайская» на курах-несушках кросса Ломан белый возраста 130–220 суток. Было сформировано две группы по 50 гол. в каждой. Условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата, световой и температурный режимы, влажность, скорость движения воздуха, его газовый состав соответствовали нормам ВНИТИП. Содержание птиц – клеточное, при постоянном доступе к воде.

Куры-несушки контрольной группы получали полностью сбалансированный по питательным веществам комбикорм (ОР). Птицам опытной группы дополнительно скармливали пробиотик тетралактобактерин в количестве 1 г на 100 г комбикорма и йодистый калий в количестве 9 мг/кг комбикорма [5].

В сыворотке крови кур-несушек в период 130 – 220 сут. еженедельно определяли количество общего белка, альбуминов, α_2 -глобулинов, β -глобулинов, γ -глобулинов (г/л), мочевой кислоты (мкмоль/л).

Результаты исследования. Анализ полученных данных свидетельствует, что у кур-несушек обеих групп содержание общего белка в сыворотке крови повышалось, так как интенсивно происходили процессы обмена веществ (табл. 1).

Изменение содержания общего белка в сыворотке крови имеет волнообразную динамику. Так, в возрасте 130 сут. этот показатель составлял 38,2 г/л, к 140-суточному возрасту увеличился на 7,9% у птиц опытной группы и на 1,8% – у кур

1. Содержание общего белка в сыворотке крови кур-несушек, г/л ($X \pm Sx$)

Возраст, сут.	Группа	
	контрольная	опытная
130	38,24±0,58	
140	38,93±1,11	43,63±1,77
150	40,30±0,56	41,9±2,38
160	34,83±1,66	44,82±1,88*
170	39,97±0,40	44,2±1,79
180	36,40±3,37	42,98±3,15
190	40,03±0,46	47,17±1,49*
200	45,65±2,64	47,15±2,00
210	46,78±1,51	46,88±1,15
220	50,4±2,34	62,3±1,37*

Примечание: *различия между группами достоверны при $P < 0,05$ по t-критерию Стьюдента

контрольной группы. Анализ данных таблицы 1 по содержанию общего белка в сыворотке крови птиц опытной группы во все исследуемые возрастные периоды позволяет сделать вывод о тенденции к повышению данного показателя относительно контрольной группы.

Статистически достоверная разница по сравнению с контролем в опытной группе констатировалась в возрасте 160, 190, 220 сут. В сыворотке крови кур-несушек опытной группы в возрасте 190 сут. содержание общего белка было на 15,1% больше, чем у птиц контрольной группы, в возрасте 220 сут. разница составляла 19,1%, наибольшая разница с контролем наблюдалась в 160 сут. и составляла 22,0%. Анализ этого показателя в возрастной динамике показал его увеличение в обеих группах. Максимальное значение содержания общего белка в сыворотке крови несушек обеих групп наблюдалось в возрасте 220 сут. и составляло в контрольной группе 50,4 г/л, в опытной – 62,3 г/л. Этот возрастной период характеризовался сменой рациона кормления и переходом птиц в фазу интенсивной продуктивности.

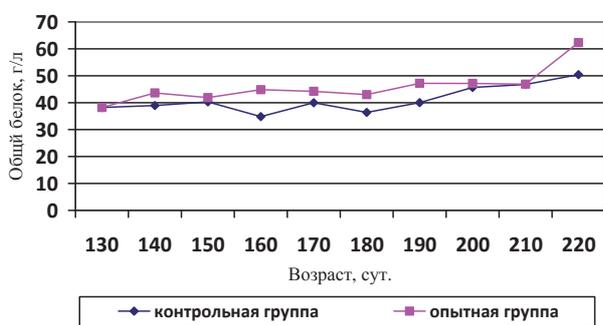


Рис. 1 – Содержание общего белка в сыворотке крови кур, г/л

По рисунку 1 видно, что изменения содержания общего белка в сыворотке крови кур-несушек опытной группы имели меньшую амплитуду колебания с возрастом. В период 130–210 сут. эти изменения происходили у птиц опытной группы в пределах 38–47,2 г/л, контрольной – 38–43,7 г/л.

По-видимому, такие колебания общего белка связаны с микробиологическими процессами в желудочно-кишечном тракте, так как повышенное содержание препаратов йода в рационе птиц, несомненно, явилось сильным стрессовым фактором. В результате уменьшилось количество лактобактерий в кишечнике несушек. Пробиотик тетралактобактерин способствовал нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта и улучшал процесс всасывания йодид ионов через стенки и распределение их во внеклеточной жидкости организма, что привело к увеличению количества тиреоидных гормонов, которые влияют на синтез белка.

Различия между опытной и контрольной группами были отмечены не только в содержании общего белка в сыворотке крови птиц, но и в составе его фракций в исследуемый период (табл. 2).

Альбумины обуславливают до 80% онкотического давления в связи с тем, что находятся в большем количестве при наименьшем молекулярном весе по сравнению с другими белками. В связанном с альбуминами виде находятся билирубин, свободные жирные кислоты, углеводы, некоторые витамины. Около половины находящегося в сыворотке крови кальция связано с альбуминами. Альбуминовая фракция в сыворотке крови птиц обеих групп имела тенденцию к повышению. Однако проявились межгрупповые различия по содержанию альбуминов в разные возрастные периоды. В возрасте 130–200 сут. содержание альбуминов в сыворотке крови кур контрольной группы находилось в пределах 32,07–42,46, опытной – 31,04–39,48. В следующий период – 200–220 сут. показатель в контрольной группе увеличился до 40,8–43,76, в опытной – до 44,83–47,69. Статистически достоверных различий по данному показателю в крови кур-несушек опытной группы за весь период эксперимента обнаружено не было.

Неоднозначным было распределение белковых тел внутри глобулиновой фракции сыворотки крови кур-несушек опытной и контрольной групп. Глобулины сыворотки крови делятся на три фракции: α -, β -, γ -глобулины.

В фракцию α -глобулинов входит группа веществ, называемых белками острой фазы (α_1 -глобулины), а также белки, выполняющие транспортную функцию – α_2 -глобулины. Данная группа белков вырабатывается в увеличенных количествах при различных повреждениях органов, при вирусных и бактериальных инфекциях. Содержание α_1 -глобулинов в крови кур-несушек опытной группы несколько уступало контрольным значениям. Достоверная разница достигалась в возрасте 220 сут. и составляла 13,6%.

Бета-глобулины участвуют в транспорте липидов, углеводов, некоторых витаминов и минеральных веществ. В этой фракции находится специфический белок – трансферрин. Трансферрин

2. Фракционный состав белков сыворотки крови кур-несушек, % (X ± Sx)

Возраст, сут.	альбумины		α ₁ -глобулины		α ₂ -глобулины		β-глобулины		γ-глобулины	
	конт- рольная	опыт- ная	конт- рольная	опыт- ная	конт- рольная	опыт- ная	конт- рольная	опыт- ная	конт- рольная	опыт- ная
130	29,75±0,88		5,62±0,54		19,08±0,79		22,32±1,52		23,21±1,74	
140	36,68± 1,91	31,30± 4,71	5,53± 0,42	4,05± 0,94	16,21± 0,60	20,59± 3,02	21,57± 0,74	18,14± 8,81	20,01± 3,06	25,92± 7,99
150	36,27± 1,07	33,59± 0,85	5,98± 0,27	6,43± 0,57	20,67± 4,06	14,34± 0,98	17,81± 1,76	23,63± 3,03	19,49± 2,67	22,06± 2,33
160	38,33± 0,64	34,28± 1,19	4,98± 0,37	4,73± 0,76	16,77± 1,57	18,47± 1,64	15,15± 1,24	15,29± 4,22	24,79± 2,42	27,22± 4,64
170	35,73± 1,43	31,33± 1,94	6,86± 1,42	5,23± 0,85	16,25± 1,81	12,44± 0,79	15,96± 1,79	24,30± 4,65	23,85± 0,26	26,7± 1,69
180	32,07± 0,57	31,04± 0,76	5,54± 0,24	5,19± 0,47	20,83± 2,07	22,05± 1,79	14,31± 2,94	13,29± 3,80	29,77± 2,49	28,43± 2,29
190	33,21± 4,62	31,42± 2,53	6,69± 0,78	6,42± 1,39	18,41± 2,87	20,17± 2,03	10,96± 0,92	11,34± 1,26	30,72± 3,32	30,66± 1,67
200	42,46± 1,44	39,48± 1,77	7,17± 0,33	6,42± 1,18	18,32± 0,99	14,08± 1,49	10,01± 2,49	11,83± 3,13	22,04± 4,01	28,19± 1,85
210	40,82± 1,10	44,83± 2,13	5,48± 0,99	5,28± 0,64	17,06± 3,05	11,77± 1,45	13,62± 2,97	13,37± 1,79	23,02± 4,55	22,56± 3,73
220	43,76± 2,78	47,69± 1,13	6,13± 1,43	4,67± 0,38	12,99± 1,75	10,90± 1,48	12,22± 1,14	14,65± 4,18	24,89± 3,31	22,10± 2,77

3. Белковый индекс А/Г (отношение альбуминов к глобулинам)

Группа	Возраст, сут.									
	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220
Контрольная	0,43±	0,58±0,05	0,57±0,02	0,62±0,02	0,57±0,06	0,46±0,026	0,50±0,06	0,74±0,05	0,69±0,03	0,79±0,09
Опытная	0,03	0,46±0,10	0,50±0,02	0,52±0,03	0,47±0,05	0,44±0,009	0,46±0,03	0,65±0,05	0,86±0,08	0,92±0,04

легко образует с железом комплексы, которые при определённых условиях легко распадаются. Благодаря этому свойству трансферрин выполняет важную физиологическую функцию по переводу железа плазмы в депонированную форму и доставке его в костный мозг, где железо используется в процессе синтеза клеток крови эритроцитов. Процентное содержание β-глобулинов в сыворотке крови кур-несушек опытной группы, так же как и контрольной, имело тенденцию к снижению, и минимальное значение наблюдалось в возрасте 190 сут., но по сравнению с контролем значение было выше – на 3,35%.

Гамма-глобулины непосредственно участвуют в реакциях иммунитета – защиты организма от микроорганизмов и токсинов. Гамма-глобулины представляют собой смесь антител-белков, которые в результате той или иной реакции (агглютинации, преципитации и др.) инактивируют чужеродные белки (антигены), микробные и вирусные тельца. При попадании в организм микробных агентов, токсинов или чужеродных белков в печени и других тканях начинают синтезироваться γ-глобулины с несколько изменённой конфигурацией, получившие название антител. Антитела приобретают способность специфично соединяться с теми агентами, которые вызвали их появление. Считается, что общее количество антител в организме животного не менее 10000. Антитела относятся к одному из

классов иммуноглобулинов: Ig M, Ig G, Ig A, Ig E, Ig D. Основную массу сывороточных антител составляет Ig G – 70–80%. Анализ соотношения белковых фракций показал, что в период начала яйцекладки 130–170 сут. наблюдалась тенденция к повышению γ-глобулинов в сыворотке крови птиц опытной группы по сравнению с контрольной. Разница с контролем составляла от 22,80 до 8,95%, что связано с проведением плановой вакцинации птиц в возрасте 130 сут. В возрасте 180–200 сут. содержание γ-глобулинов у птиц обеих групп практически уравнивается. Повышение глобулиновой фракции находит подтверждение в более высокой сохранности кур-несушек опытной группы. В возрасте 210 сут. γ-глобулиновая фракция в сыворотке крови птиц опытной группы начинает снижаться относительно контрольной на 2,0%, а альбуминовая фракция увеличивается относительно контроля на 8,9%.

Для характеристики обмена белка в организме животных предложен белковый индекс – отношение альбуминов к глобулинам – А/Г, который объективно отражает степень использования азота (табл. 3).

Конечным продуктом белкового обмена у птиц является мочевиная кислота. Её уровень в крови – отражение баланса между скоростью синтеза белка в печени и скоростью выведения азота почками с мочой. На рисунке 2 представлено содержание мо-

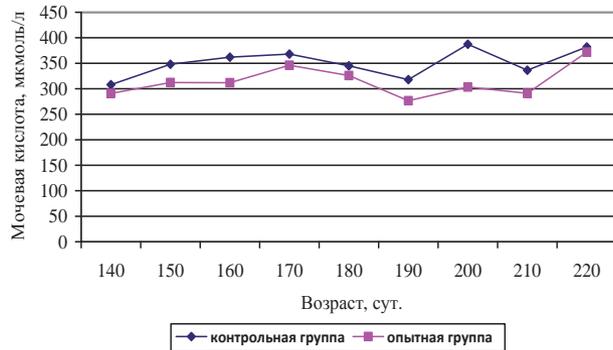


Рис. 2 – Содержание мочевой кислоты в сыворотке крови кур, мкмоль/л

чевой кислоты в сыворотке крови кур контрольной и опытной групп.

При анализе рисунка 2 видно, что содержание мочевой кислоты в сыворотке несушек обеих групп имело тенденцию к увеличению с возрастом, однако уровень её был ниже в опытной группе во все возрастные периоды. Достоверная разница опытной группы с контролем достигалась в возрасте 200 сут. и составляла 21,6%.

Вывод. Добавление в рацион кур-несушек пробиотика и йодида калия способствовало улучшению белкового обмена птиц. Под влиянием используемых препаратов в период опыта в сыворотке крови птиц происходило увеличение содержания общего белка, альбуминов и γ -глобулинов. При этом уровень мочевой кислоты достоверно сни-

жался в опытной группе. Поэтому целесообразно применять пробиотик тетралактобактерин в дозе 1 г на 100 г комбикорма и йодид калия в количестве 9 мг/кг комбикорма при кормлении кур промышленного стада.

Литература

1. Колесникова И.А. Влияние йодосодержащих препаратов и лактобактерий на белковый метаболизм цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 196–198.
2. Тараканов Б.В. Комплексное использование пробиотиков и йодосодержащего препарата в рационе кур-несушек / Б.В. Тараканов, В.Н. Никулин, Ф.М. Сизов [и др.] // Кормопроизводство. 2007. № 2. С. 30–31.
3. Никулин В.Н. Эффективность использования лактобактерий, йода и селена в рационе цыплят-бройлеров / В.Н. Никулин, Т.В. Коткова, Е.А. Милованова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 100–102.
4. Никулин В.Н., Леоненко И.В. Физиолого-биохимический статус кур, получающих пробиотик, в условиях антропогенного воздействия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 273–275.
5. Никулин В.Н., Герасименко В.В., Пикулик А.А. Влияние совместного применения тетралактобактерина и йодида калия на микроэлементный состав крови цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 252–254.
6. Скицко Е.Р., Никулин В.Н. Влияние комплексного использования йодида калия и тетралактобактерина на качество яиц кур-несушек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (66). С. 268–271.
7. Чепрасова О.В., Клочков М.М., Горлов И.В. Резервы повышения эффективности производства пищевых яиц // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2008. № 4 (12). С. 235–240.
8. Серeda Т.И., Дерхо М.А., Шарипкулова Л.М. Морфологические показатели качества яиц кур кросса «Ломанн-белый» в ходе репродуктивного периода // Аграрный вестник Урала. 2012. № 03 (95). С. 17–23.