

Влияние различных концентраций гуминовых кислот на формирование безопасности и товароведно-технологических качеств мяса цыплят-бройлеров

Симакова Инна Владимировна

доктор технических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»

Адрес: 410005, город Саратов, ул. Соколова, 335

E-mail: simakovaiv@yandex.ru

Васильев Алексей Алексеевич

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»

Адрес: 410005, город Саратов, ул. Соколова, 335

E-mail: alekseyvasiliev@yandex.ru

Корсаков Константин Вячеславович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»

Адрес: 410005, город Саратов, ул. Соколова, 335

E-mail: korsakovkonstantin@gmail.com

Гуляева Людмила Юрьевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Адрес: 432017, город Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1

E-mail: lydmilka.15.10@mail.ru

В статье экспериментально обоснована целесообразность применения в рационе сельскохозяйственной птицы биологической активной добавки «Reasil Humic Vet», созданной на основе щелочных солей природных гуминовых кислот – гуматов, из водорастворимого леонардита с использованием технологии щелочной экстракции. Исследования проведены на базе факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Саратовского государственного аграрного университета Саратовской области на 4-х аналогичных группах цыплят-бройлеров по 100 голов в каждой. Изучены различные дозы биологически активной добавки на основе природно-органического комплекса гуминовых кислот, а так же вероятность возникновения негативного влияния на организм птицы при увеличении ее оптимальной дозировки, которая составляет 0,5 мл, в 22 раза и в 44 раза. Установлено, что введение в питьевую воду для цыплят-бройлеров добавки «Reasil Humic Vet» способствует повышению биологической полноценности рациона, тем самым улучшает процессы пищеварения и интенсивность нарастания живой массы на 11,85 и 4,94% при прослеживаемой тенденции к снижению затрат кормов на производство единицы продукции. В работе представлены данные морфо-биохимического состава крови, как одного из основных критериев физиологического состояния птицы, который отражает приспособительно - адаптационную реактивность ее организма, здоровья, обмена веществ и этим самым определяет уровень сохранности, продуктивности и качество ее мяса, что свидетельствует не только о безопасности применяемой биологически активной добавки, но и благоприятном воздействии на организм. Приведены результаты влияния гуминовых кислот на развитие внутренних органов цыплят - бройлеров, их мясные качества. Установлено, что включение к основному рациону бройлеров препарата с гуматами оказывает положительное влияние на синтез в их организме мышечной и жировой ткани. Наряду с этим проведены исследования химического состава мяса и органолептическая оценка его вкусовых достоинств.

Ключевые слова: добавка «Reasil Humic Vet», гуминовые кислоты, цыплята-бройлеры, конверсия корма, товароведно-технологические качества, органолептическая оценка

Решающую роль при производстве высококачественной и экологически безопасной мясной продукции отрасли птицеводства играет полноценное кормление, позволяющее цыплятам – бройлерам максимально реализовать генетический потенциал. Однако полноценность рационов кормления зависит не только от наличия в них всех нормируемых веществ, но и от степени биологической доступности каждого из них (Ерисанова, 2010; Ерисанова, Пыхтина, Улитко, 2015).

В последние годы большой проблемой для комбикормовых предприятий стало заражение зерна микотоксинами и наличие остаточного количества гербицидов, инсектицидов и тяжёлых металлов, которые впоследствии аккумулируются в организме птицы и вызывают нарушение обмена веществ, оказывают иммунодепрессивное воздействие и разрушение антиоксидантной защиты организма, что приводит к отставанию ее в росте, снижению продуктивности и качества продукции.

В связи с этим, перспективным направлением науки и практики является поиск новых путей устранения негативного влияния токсических веществ комбикорма, стимуляции неспецифических факторов естественной резистентности организма, повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы путем использования экологически безопасных биологически активных веществ (Дробышевский, Сидорова, 2017; Нуралиев, Кочишь, 2014; Труфанов, Котик, Труфанов, 2017).

Большое значение в кормлении птицы играют природные биологические соединения гуминовых кислот и их солей – гуматов, которые благодаря широкому спектру действия после взаимодействия с живой клеткой способствуют расходованию высвободившейся энергии не на ликвидацию неблагоприятных воздействий внешней среды, а на рост и размножение, что в конечном итоге приводит к усилению конкурентоспособности данного организма (Васильев, Коробов, Москаленко, Сивохина, Кузнецов, 2018; Жданова, Авакумова, Кривопалова и др., 2016; Платонов, Елисеев, Половецкая, Хадарцев, 2010; Трухачев, Грекова, Стародубцева, Мальцев, Любая, 2014).

Не смотря на то, что на рынке появились разнообразные препараты на природных

гуминовых кислот, до настоящего времени не изучено и не установлено какие же из них наиболее целесообразно использовать в кормлении птицы. В этом плане заслуживает внимание новая кормовая добавка «Reasil Humic Vet» (производство ООО «Лайф Форс», г. Саратов), обладающая высокой биодоступностью и сочетающая свойства энтеросорбента микотоксинов, иммуностимулятора и антагониста патогенной флоры.

Препарат «Reasil Humic Vet» - создан на основе леонардита (окисленный в природных условиях лигнит с высоким содержанием гуминовых кислот, структурная часть молекулы которых состоят из природных полисахаридов, пептидов, аминокислот, витаминов, минералов, стероидов, гормонов, жирных кислот, полифенола и кетона с подгруппами, включая флавоноиды, флавоны, флавины, катехины, дубильные вещества, хиноны, изофлавоны, токоферолы).

Материалы и методы

Для изучения влияния на продуктивность и качество мясной продукции цыплят-бройлеров рекомендуемой производителем нормы применения кормовой добавки «Reasil Humic Vet» 0,5 мл/л воды, а так же ее возможного негативного влияния на организм птицы при увеличении нормы применения в 22 раза и в 44 раза на базе факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ был проведен научно-хозяйственный опыт на 4-х подопытных группах цыплят-бройлеров по схеме, представленной в Таблице 1.

Таблица 1
Схема опыта

Группа	Поголовье, голов	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I- K	100	42	ОР (основной рацион)
II –O	100	42	ОР+0,5 мл «Reasil Humic Vet» /л воды
III-O	100	42	ОР+11 мл «Reasil Humic Vet» /л воды
IV-O	100	42	ОР+22 мл «Reasil Humic Vet» /л воды

Примечание: К – контрольная; О – опытная

Таблица 2

Динамика живой массы бройлеров и конверсия корма

Группа	Живая масса на начало опыта, г	Живая масса на конец опыта, г	Валовый прирост на 1 гол., г	Среднесуточный прирост, г	% к контролю	Конверсия корма, кг/кг прироста
I-К	93,33	2538,00	2444,67	64,33	100,00	2,23
II-О	91,67	2826,00	2734,33	71,95	111,85	1,93
III-О	92,50	2658,00	2565,50	67,51	104,94	1,95
IV-О	91,67	2375,00	2283,33	60,08	96,14	2,19

Кормление птицы сравниваемых групп проводили одним и тем же комбикормом, приготовленным на базе ИП «Коростин» Марковского района Саратовской области и сбалансированным по обменной энергии, минеральным и питательным веществам. В состав комбикорма входили (%): пшеница – 40,61; кукуруза – 15; соя полножирная – 24,62; шрот соевый – 12; жмых подсолнечный – 3; мука рыбная – 1,49; монокальцийфосфат – 0,53; известняковая мука – 0,75%; премикс 2% ПК5 агростимул – 2. В 100 г комбикорма содержалось: обменной энергии – 311 ккал; сырого протеина – 22%; жира – 6,14; клетчатки – 4,5; линолевой кислоты – 3,1; лизина – 1,43; метионина – 0,62; метионина+цистин – 0,92; треонина – 0,87; триптофана – 0,25; кальция – 1; фосфора – 0,84; натрия – 0,195; хлора – 0,17; хлорида натрия – 0,1%.

Различия заключались в том, что на 1 л питьевой воды вводили для поголовья II, III, IV опытных групп 0,5 мл, 11 и 22 мл препарата «Reasil Humic Vet». С увеличением дозы внесения препарата в воду изменялся ее цвет: от прозрачного до более темного и черного. Независимо от этого поедаемость корма и потребление воды в группах практически не различалось.

Результаты и их обсуждение

Рост и развитие подопытной птицы

Установлено, что при практически одинаковой постановочной массе цыплят, к 42-дневному возрасту птица II и III групп, потреблявшая препарат «Reasil Humic Vet» в количестве 0,5 и 11 мл/л воды достигла соответственно 2826 и 2658 г живой массы и превзошла своих сверстников из контроля по среднесуточному приросту на 11,85 и 4,94% (Табл. 2). Цыплята IV группы, получавшие максимальное количество кормовой добавки (22 мл/л воды) уступали контрольной птице по этому показателю на 6,7%.

В виду того, что в состав исследуемой кормовой добавки входят гуминовые кислоты, способствующие стимулированию развития

ворсинок кишечника, увеличению количества выделяемых ферментов, активизации процессов всасывания и улучшению усвояемости корма, за счет подавления роста патогенных бактерий (Гахри, Хабибян, Абдолла Фам, 2010) в опытных группах отмечена тенденция снижения затрат кормов на производство единицы продукции. При этом лучший показатель конверсии корма в сравниваемых группах наблюдался у цыплят-бройлеров II группы и составил 1,93 кг/кг прироста живой массы, что на 0,3 кг или на 13,5% ниже, чем у контрольной птицы.

Выживаемость цыплят бройлеров при увеличении нормы ввода исследуемого препарата в 22 и 44 раза была на том же уровне, что в I и II группе. Это свидетельствует о безопасности и не токсичности применяемой биологически активной кормовой добавки.

Большое значение на рост и развитие скелета, мышц и других тканей организма оказывает работа внутренних органов. В наших исследованиях наибольшая масса сердца отмечена у цыплят II группы – 16,86 г, что на 20,7% больше, чем у контрольных сверстников (Табл. 3). Цыплята III и IV группы также превосходили контроль по данному показателю на 0,5 – 3,1%. Аналогичная закономерность отмечена по массе печени, селезенки, и желчного пузыря.

Таблица 3

Влияние гуминовых кислот на развитие внутренних органов цыплят-бройлеров

Показатель	Группа			
	I-К	II-О	III-О	IV-О
Масса сердца, г	13,96	16,86	14,03	14,40
Печень без желчи, г	49,90	61,20	62,53	53,00
Селезенка, г	2,23	3,03	2,50	2,60
Поджелудочная железа, г	3,96	4,50	4,70	3,90
Желчный пузырь, г	2,60	4,00	3,53	4,53
Мышечный желудок, г	27,76	26,66	28,23	29,36

Значение показателя массы поджелудочной железы, цыплят контрольной группы оказалась

Таблица 4

Морфо - биохимические показатели крови цыплят-бройлеров подопытных групп

Показатель	Единица измерения	Группа			
		I-К	II-О	III-О	IV-О
Морфологические показатели					
Эритроциты	млн шт./мл	2,54±0,13	2,57±0,04	2,58±0,02	2,48±0,05
Лейкоциты	тыс./мкл	22,38±0,74	20,41±0,66	20,84±0,20	20,60±0,96
Гемоглобин	г/л	115,67±2,60	117,00±7,23	124,33±1,45	117,33±5,93
Тромбоциты	тыс. шт.	18,00±2,08	20,67±0,33	20,33±0,88	21,67±1,33
Гематокрит	%	33,46±1,04	32,7±0,73	34,1±0,60	33,03±1,86
Биохимические показатели					
Билирубин общий	мкмоль/л	11,43±1,15	11,20±1,09	12,53±0,37	8,40±0,67
АсТ	Ед/л	87,83±6,61	55,17±9,85	77,67±1,19	59,53±3,14
АлТ	Ед/л	62,43±10,71	49,73±7,34	32,80±0,76	28,47±2,39
Белок общий	г/л	82,57±4,86	61,90±3,44	63,80±1,82	63,37±2,44
Креатинин	мкмоль/л	152,00±5,07	112,67±5,74	125,53±0,41	118,07±3,05
Мочевина	ммоль/л	5,50±0,29	7,03±0,23	6,73±0,32	5,37±0,26
Глюкоза	ммоль/л	6,00±1,62	7,47±0,58	12,20±0,46	8,30±1,11
Холестерин	ммоль/л	5,10±0,29	4,17±0,43	6,43±0,23	5,23±0,12
Кальций	ммоль/л	4,20±0,21	4,80±0,21	4,90±0,06	4,70±0,12
Фосфор	ммоль/л	1,73±0,12	2,33±0,13	1,97±0,18	1,73±0,12
Магний	ммоль/л	1,13±0,09	1,40±0,06	1,47±0,09	1,13±0,09
Натрий	ммоль/л	126,77±2,66	124,33±0,62	121,00±0,58	121,33±0,60
Калий	ммоль/л	22,36±0,99	23,50±0,60	20,93±0,32	22,87±0,37
Железо	мкмоль/л	24,73±0,93	24,57±0,52	24,13±0,52	21,77±1,11

Примечание: АсТ - аспартат – трансаминаза; АлТ – аланин-трансфераза

меньше опытных данных II и III группы на 13,6 – 18,6%, за исключением IV группы, где анализируемый показатель находился на одном уровне с контролем.

В отношении мышечного желудка в III и IV группе наблюдается тенденция увеличения его массы по сравнению с контрольной группой на 1,7 и 5,7% соответственно. Птица II опытной группы уступала по массе желудка на 4,0% сверстникам из контроля.

Функциональная активность кроветворной системы цыплят-бройлеров

Оценку физиологического состояния птицы проводили по данным исследования морфо-биохимических показателей крови (Таблица 4).

Установлено, что использование биологически активной добавки «Reasil Humic Vet» не оказало значительного влияния на количество эритроцитов в крови цыплят-бройлеров. Если у контрольной птицы уровень эритроцитов в крови в 42-дневном возрасте составил 2,54 млн/мкл (норма 3,0 - 4,0 млн/мкл), то у цыплят II и III опытных групп по

данному показателю отмечена незначительная тенденция к увеличению до 2,57 -2,58 млн/мл, а в IV группе, с максимальным количеством исследуемого препарата - снижение до 2,48 млн/мл, т.е. отклонения составили всего 2,4%.

У цыплят опытных групп произошло увеличение количества гемоглобина, как основного компонента эритроцитов по сравнению с контролем, на 1,1 – 7,4%, а в III группе, при содержании гемоглобина 124,33±1,45 (норма 115-128 г/л) единиц, разница оказалась достоверной, уровень достоверности P>0,95.

Содержание лейкоцитов в крови подопытных цыплят находилось в пределах физиологической нормы (20-24 тыс./мкл) и составило в контроле 22,38 тыс./мкл, а в опытных группах 20,41; 20,84; 20,60 тыс./мкл.

Гематокрит - это объемная доля эритроцитов в цельной крови, выражается в объемных процентах. Используется для оценки тяжести анемии. При средней норме гематокрита у птицы 39-40% установлено, что данный показатель

был равномерно ниже нормы в крови цыплят всех подопытных групп на 10-15%. Содержание гематокрита в крови контрольных цыплят составило 33,46% с отклонениями по группам на $\pm 0,76 - 0,64\%$.

По данным наших исследований содержание билирубина в крови подопытных цыплят находилось в пределах физиологических норм (норма 8,5 - 20,0 мкмоль/л) и составило 11,43 мкмоль/л в контроле с отклонениями до 8,40 мкмоль/л в IV опытной группе (разница недостоверна).

Содержание общего белка в крови характеризует белковый обмен в организме. Снижение его уровня в сыворотке крови наблюдается при низком содержании белка в корме, при заболевании пищеварительной системы. В нашем опыте уровень белка в крови контрольных цыплят перед убоем отклонялся от средней нормы (53–59 г/л) на 39% и составил $82,57 \pm 4,86$ г/л при достоверно низких показателях в опытных группах (II, III и IV), которые были гораздо ближе к физиологическим нормам.

Белковый обмен в организме характеризуют такие показатели как мочевины и креатинин. Нормальная концентрация мочевины в сыворотке крови составляет от 2,5 до 8,32 ммоль/л. Повышение ее в пределах 16–20 ммоль/л свидетельствует о функциональном нарушении почек средней тяжести. Установлено, что содержание мочевины в крови всех подопытных цыплят находилось в пределах физиологической нормы. В крови контрольных бройлеров данный показатель составил 5,5 ммоль/л, а отклонения по группам составили от 5,37 до 7,03 ммоль/л, хотя достоверность разницы отмечалась только III группе ($P > 0,95$).

Нормальные значения концентрации креатинина в сыворотке крови составляют 44–100 мкмоль/л. В нашем эксперименте повышенное содержание креатинина отмечалось во всех группах, включая контроль. При этом, в крови цыплят I контрольной группы установлено 152 мкмоль/л креатинина, а в крови опытных цыплят показания по креатинину были гораздо ближе к физиологической норме и достоверно ниже, чем в контроле ($P > 0,95$) и колебались от 112,67 до 125,53 мкмоль/л.

Глюкоза — один из важных компонентов крови, от которой зависит большинство тканей (мозг, эритроциты, хрусталик глаза, паренхима почки, работающая мышца). В наших исследованиях

содержание глюкозы в крови опытных цыплят значительно не отличались от норм ($6 - 9$ мкмоль/л) и составило $6,0 \pm 1,62$ ммоль/л в контроле с тенденцией повышения до 7,47 и 8,3 ммоль/л во II и IV группах ($P < 0,95$) и достоверно высоком значении в III группе ($12,20 \pm 0,46$ при $P > 0,95$), получавшей с питьевой водой 11 мл/л гуминатов.

Холестерин относится к группе органических веществ, которые содержатся во всех клетках организма, наиболее богаты им головной мозг, печень. Он участвует в образовании надпочечников, полового гормона, провитамина Д, в регуляции клеточной проницаемости. По результатам исследований было установлено, что уровень холестерина в крови цыплят-бройлеров в контроле составил $5,10 \pm 0,29$ ммоль/л (при норме 3,6) при достаточно высоких показателях в опытных группах от 4,17 во II до 6,43 в III группе ($P > 0,95$).

Аспартат-трансаминаза (АсТ) неспецифична для печени, но по ее уровню у птиц можно косвенно судить о функции печени. Нормальные значения — до 330 Ед/л(У/л) у большинства видов птиц. Повышение обычно случается при мышечных повреждениях или повреждениях клеток печени. В нашем опыте показания АсТ в контроле составили $87,83 \pm 6,61$ при достоверно низких значениях в IV опытной группе — $59,53 \pm 3,14$ ($P > 0,95$).

Фосфор содержится в биологических соединениях и тканях в виде фосфорной кислоты. Принимает активное участие в углеводном, белковом, жировом, минеральном обмене, в регуляции кислотно-щелочного равновесия. Низкое содержание фосфора в крови отмечается при авитаминозе витамина Д, гиперпаратиреозе, нарушении всасывания в кишечнике, неполноценном рационе, заболевании почек. Нормальный уровень фосфора — 0,64 - 1,45 ммоль/л. Содержание фосфора в крови цыплят контрольной группы превышало физиологическую норму на 19,3%, при этом отмечалась тенденция к уменьшению анализируемого показателя в крови птицы с повышением дозы кормовой добавки, от 2,33 ммоль/л во II группе до 1,73 ммоль/л в IV группе (разница с контролем недостоверна).

Кальций обеспечивает механическую прочность костей, принимает активное участие в белковом, жировом, углеводном, минеральном обмене, в процессе свёртывания крови, активации ферментов и гормонов. Нормальный уровень кальция в крови от 2,0 до 4,5 ммоль/л. Повышенное содержание кальция, может возникнуть при

Таблица 5

Убойные и мясные качества бройлеров ($n = 3$)

Показатель	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
Предубойная масса, г	2511,7	2788,4	2614,9	2333,3
Масса потрошеной тушки, г	1867,2	2088,3	1931,6	1660,0
Убойный выход, %	74,34	74,89	73,87	71,14
Масса мышц с кожей, г	1337,0	1465,0	1345,0	1137,0
Масса кожи с подкожным жиром, г	197,1	213,8	197,6	167,8
Масса мышц, г	1139,9	1251,2	1147,4	969,2
% от массы потрошеной тушки	61,0	65,2	60,9	57,4
Внутренний жир, г	24,3	31,0	29,7	21,2
Съедобные части (мышцы + кожа + жир), г	1361,3	1496,0	1374,7	1158,2

избыточном количестве витамина Д3 или как результат нормальных физиологических изменений. Сниженный уровень кальция, случается при диетах, состоящих только из зерносмеси, или нарушениях работы почек. Было установлено, что уровень кальция в крови цыплят-бройлеров всех групп также находился в пределах физиологических норм от 4,2 ммоль/л в контроле до 4,7 и 4,9 ммоль/л в опытных группах (разница с контролем недостоверна, $P < 0,95$).

Физиологическая норма магния обычно не превышает более 1,2 ммоль/л. В нашем опыте в эту норму вписываются контрольная и IV опытная группы (1,13 ммоль/л), незначительные отклонения по магнию установлены во II и III группах. Разница с контролем составила 0,27 – 0,34 ммоль/л (разница недостоверна). Здоровье птицы указанных групп не отличалось от остальных.

В крови подопытных бройлеров уровень натрия находился практически в пределах нормы (138-146 ммоль/л) и составил 121,33-127,66 ммоль/л. Установлена незначительная тенденция к снижению данного показателя в опытных группах,

по сравнению с контролем, на 1,9-4,0 %, но разница недостоверна ($P < 0,95$).

Влияние гуматов на мясную продуктивность бройлеров

Результаты убоя показали, что использование гуминовых кислот с питьевой водой, не оказало значительного влияния на убойный выход тушек цыплят-бройлеров (Таблица 5). Так, данный показатель во II группе составил 74,89%, что на 0,55% больше, чем у цыплят из контроля, а в III и IV группе убойный выход был меньше соответственно на 0,47 и 3,2%, чем у их сверстниц I группы и на 1,02 и 3,75% во II группе.

Результаты анатомической разделки тушек птицы, свидетельствуют о том, что включение к основному рациону бройлеров препарата «Reasil Humic Vet» в дозе 0,5 мл и 11 мл/л воды оказало положительное влияние на синтез мышечной и жировой ткани. Так, в тушках цыплят-бройлеров II и III группы масса мышц составила 1251,2 и 1147,4 г, жира – 31,0 и 29,7 г, что больше контрольного показателя на 111,3; 7,5 г и 6,7; 5,4 г соответственно. По содержанию

Таблица 6

Химический состав мяса цыплят-бройлеров, содержание макро- и микроэлементов, аминокислот

Показатель	Группа			
	I-K	II-O	III-O	IV-O
Химический состав мяса, %				
Вода	66,90±0,1	67,90±0,1	68,60±0,1	65,60±0,1
Сухое вещество	32,85±0,1	31,44±0,1	30,95±0,1	33,88±0,1
Белок	22,03±0,1	22,31±0,1	20,36±0,1	20,45±0,1
Жир	9,40±0,1	7,90±0,1	9,60±0,1	12,70±0,1
Зола	1,42±0,1	1,23±0,1	0,99±0,1	0,73±0,1
Макроэлементы, %				
Кальций	0,80	0,30	0,10	0,10
Фосфор	0,54	0,47	0,53	0,38
Микроэлементы, мг/кг				
Медь	60	60	60	60
Цинк	125	125	125	125
Кобальт	15	15	15	15
Марганец	50	50	50	50

в тушках съедобных частей лучшими оказались цыплята II опытной группы и превосходили своих аналогов из контроля на 9,9%.

Наименьшее количественное значение анализируемых показателей отмечено у тушек, полученных от цыплят IV группы, потреблявших максимальную дозу гуматов. Так, масса мышц в них составила 969,2 г, жира – 21,2, съедобных частей – 1158,2 г, что на 170,7 г, 3,1 и 203,1 г меньше, по сравнению с контролем.

Данные химического состава мяса бройлеров представленные в таблице 6, показывают, что по содержанию в нем белка лучшими были цыплята I контрольной и II опытной группы, уровень данного показателя в них составил соответственно 22,03...22,31%, что на 1,67...1,95% и 1,58...1,86% больше, чем в III и IV группах.

Следует отметить значительные колебания жира в пробах мяса цыплят подопытных групп. Если в мясе бройлеров II группы, получавших минимальное количество гуминовых кислот с питьевой водой, количество жира было меньше на 1,5%, чем в мясе контрольных сверстников, то с увеличением дозировки исследуемого препарата содержание жира повышается на 0,2 и 3,3% по сравнению с контрольным показателем. Обратная закономерность установлена в отношении содержания в мясе макроэлементов: уровень Са и Р постепенно снижался с увеличением дозы препарата от 0,8 и 0,54% в контроле до 0,3-0,1% и 0,53-0,38% в группах с гуматами.

Следует отметить, что количественное содержание таких биоэлементов, как Cu, Zn, Co и Mn в мясе птицы, потреблявшей кормовую добавку «Reasil Hunic Vet» было стабильно одинаковым и не отличалось от контроля.

Оценка вкусовых достоинств мяса

Для определения вкусовых качеств мяса бройлеров была проведена его дегустация по ГОСТу № 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» в условиях учебно-научно-производственной лаборатории общей и специальной технологии кафедры «Технологии продуктов питания». Максимальный выход готового продукта при варке установлен во II группе - 81,7% или на 16,6% больше, чем у представителей I группы (Таблица 7). Цыплята III и IV группы не уступали по этому показателю контролю и также превосходили его, соответственно на 0,7 -16,2%.

Потери массы мяса при варке в опытных группах имели тенденцию к увеличению при повышении дозировки препарата гуминовых кислот от 18,27% во II группе до 33,91% в IV группе.

Аналогичная тенденция прослеживается при жарке тушек: процент потерь имел тенденцию к увеличению по мере увеличения дозы гуминовых кислот с 30,63% во II группе до 35,15% в IV группе. Потери в контрольной группе составили 33,33%. Соответственно, наибольший выход готового продукта после жарки с учетом потерь отмечался во II группе – 69,3%.

Результаты органолептической оценки свидетельствуют о том, что включение «Reasil Hunic Vet» в состав рационов цыплят – бройлеров не привело к снижению вкусовых достоинств мяса. Однако следует отметить, что образцы в контрольной группе по органолептическим показателям набрали максимальное количество – 19 баллов, а образцы II, III, IV группы меньше соответственно на 1,7; 3; 2,6 балла в вареном виде и на 2; 1,6; 3,7 балла после жарки.

Таблица 7

Потери массы и выход готового продукта

Показатель	Термическая обработка							
	Варка				Жарка			
	I-K	II-O	III-O	IV-O	I-K	II-O	III-O	IV-O
Масса тушки, г	1764,0	1980,0	1774,0	1562,0	1764,0	1980,0	1774,0	1562,0
Масса полутушки, г	870,0	1004,0	876,0	800,0	894,0	976,0	898,0	762,0
Потери массы								
г	303,0	183,0	208,0	271,0	297,0	299,0	297,0	267,0
%	34,38	18,27	23,74	33,91	33,33	30,63	33,09	35,15
Выход готового продукта								
г	567,0	821,0	668,0	529,0	597,0	677,0	601,0	495,0
%	65,1	81,7	76,2	66,1	66,8	69,3	66,9	64,9

Заключение

Таким образом, введение в рацион цыплят-бройлеров биологически активной кормовой добавки «Reasil Humic Vet» на основе природных гуминовых кислот способствует более эффективному использованию птицей питательных веществ комбикорма, стимуляции биосинтеза белка в ее организме и, как следствие, росту мышечной ткани и повышению продуктивности, улучшению товароведно-технологических качеств мяса, оказало положительное влияние на общее физиологическое состояние организма. При этом наилучшие показатели отмечены при использовании препарата из расчета 0,5 мл/л питьевой воды.

Литература

- [1] Ерисанова О., Гуляева Л. Эффективность использования в рационах кур Липовитам Бета // Птицеводство. 2010. №12. С. 20-21.
- [2] Ерисанова О. Е., Пыхтина Л. А., Улитко В. Е. Коррекция сорбирующими добавками в рационах процессов пищеварения и обмена веществ у бройлеров для повышения реализации потенциала их продуктивности // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: Международная научно-практическая конференция. Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2015. С.51-56.
- [3] Дробышевский С. В., Сидорова К. А. Микотоксины как источник отравлений животных // Молодой ученый. 2017. №2. С. 249-251.
- [4] Нуралиев Е. Р., Кочишь И. И. Микотоксикозы в птицеводстве // Птицеводство. 2014. №4. С. 25-28.
- [5] Труфанов О., Котик А., Труфанов В. Микотоксины в кормах для птицы // Животноводство России. 2017. №7. С. 5-8.
- [6] Васильев А. А., Коробов А. П., Москаленко С. П., Сивохина Л. А., Кузнецов М. Ю. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве // Аграрный научный журнал. 2018. №1. С. 3-6.
- [7] Жданова А. В., Авакумова Н. П., Кривопалова М. А. и др. Детоксикация полихлорированных бифенилов гуминовыми кислотами пелоидов // Успехи современного естествознания. 2016. № 10. С. 31-35.
- [8] Платонов В. В., Елисеев Д. Н., Половецкая О. С., Харарцев А. А. Сравнительная характеристика структурных особенностей торфяных гуминовых и гиматомелановых кислот во взаимосвязи со спецификой их физиологического действия // Вестник новых медицинских технологий. 2010. №4. С. 9-11.
- [9] Трухачев В. И., Грекова А. А., Стародубцева Г. П., Мальцев А. Н., Любая С. И. Изучение возможности использования гуминовых кислот для профилактики и лечения микотоксикозов // Научное обозрение. Биологические науки. 2014. № 1. С. 125.
- [10] Гахри Х., Хабибян Р., Абдолла Фам М. Оценка эффективности этерифицированного глюкоманнана, бентонита натрия и гуминовой кислоты для улучшения токсического действия афлатоксина у бройлеров // Турецкий журнал ветеринарной медицины животных. 2010. № 34(4) С. 385-391.

Influence of Various Concentrations of Humic acids on the Formation of Safety and Commodity-Technological Qualities of Broiler Chicken Meat

Inna V. Simakova

*«Saratov State Agrarian University Named after N.I. Vavilov»
355, Solokolova, Saratov, 410005, Russian Federation
E-mail: simakovaiv@yandex.ru*

Aleksey A. Vasiliev

*»Saratov State Agrarian University Named after N.I. Vavilov»
355, Solokolova, Saratov, 410005, Russian Federation
E-mail: alekseyvasiliev@yandex.ru*

Konstantin V. Korsakov

*«Saratov State Agrarian University Named after N.I. Vavilov»
355, Solokolova, Saratov, 410005, Russian Federation
E-mail: korsakovkonstantin@gmail.com*

Lyudmila Yu. Gulyaeva

*«Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin»
1, Noviy Venets, Ulyanovsk, 432017, Russian Federation
E-mail: lydmilka.15.10@mail.ru*

The expediency of using the biological active additive “Reasil Humic Vet” (produced by “Life Force” LLC, Saratov), obtained on the basis of alkaline salts of natural humic acids - humates from water-soluble leonardite with the use of the technology of alkaline extraction is experimentally substantiated in the article. The research was conducted at the Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology of Saratov State Agrarian University in the Saratov Region on 4 similar groups of broiler chickens with 100 heads in each group. Various doses of a biologically active additive based on the natural-organic complex of humic acids have been studied, as well as the probability of a negative effect on the poultry organism with an increase in its optimal dosage, which is 0.5 ml, 22 times and 44 times. It has been established that the use of the additive “Reasil Humic Vet” in drinking water for broiler chickens, which has a high bioavailability and combines the properties of myosotoxins enterosorbent, immunostimulant and antagonist of pathogenic flora, contributes to the increase of the biological full value of the diet, thereby it improves the digestive processes and the intensity of live weight gain by 11.85 and 4.94% with a traceable tendency to decrease feed inputs for production of a unit of output. The article presents the morphological and biochemical composition of blood as one of the main criteria of the physiological condition of the bird, which reflects the adaptive reactivity of its organism, health, metabolism and thereby determines the level of preservation, productivity and quality of its meat, which is indicative not only of the safety of the biologically active additive used, but also the beneficial effects on the organism. The results of the influence of humic acids on the development of the internal organs of broiler chickens and their meat qualities are given in the article. It has been found that the application of the preparation with humates in the main diet of broilers has a positive effect on the synthesis of muscle and adipose tissue in their bodies. Along with this, the studies were carried out to investigate the chemical composition of meat and to provide organoleptic evaluation of its taste values.

Keywords: biologically active additive «Reasil Humic Vet», humic acids, broiler chickens, feed conversion, commodity-technological qualities, organoleptic evaluation

References

- [1] Erisanova O. L., Guljaeva L. Jefferektivnost ispol'zovaniya v racionah kur Lipovitam Beta [Efficacy of use in hen rations Lipovitam Beta]. Pticevodstvo, 2010, no. 12, 20-21.
- [2] Erisanova O. E., Pyhtina L. A., Ulitko V. E. Korrekciya sorbirujushimi dobavkami v racionah processov pishhevareniya i obmena veshhestv u brojlerov dlja povysheniya realizacii potentsiala ih produktivnosti [Correction of sorbent additives in rations processes digestion and metabolism in broilers to improve implementation potential productivity]. Fundamentalnye i prikladnye problemy povysheniya produktivnosti zhivotnykh i konkurentosposobnosti produkcii zhivotnovodstva v sovremennykh jekonomicheskikh uslovijah APK RF: Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferenciya. Ulyanovsk: Ulyanovsk state agricultural academy named after P. A. Stolypin, 2015, 51-56.
- [3] Drobyshevskiy S. V., Sidorova K. A. Mikotoksiny kak istochnik otravleniy zhivotnykh [Mycotoxins as a source of animal poisoning]. Molodoy uchenyy, 2017, no. 2, 249-251.
- [4] Nuraliev E. R., Kochish I. I. Mikotoksikozy v pticevodstve [Mycotoxins in the poultry industry]. Pticevodstvo, 2014, no. 4, 25-28.
- [5] Trufanov O., Kotik A., Trufanova V. Mikotoksiny v kormakh dlja ptitsy [Mycotoxins in sterns for a bird]. Zhivotnovodstvo Rossi, 2017, no. 7, 5-8.
- [6] Vasiliev A. A., Korobov A. P., Moskalenko S. P., Sivokhina L. A., Kuznetsov M. Yu. Znachenie, teoriya i praktika ispol'zovaniya guminovykh kislot v zhivotnovodstve [Value, theory and practice of using humic acids in animal husbandry]. Agrarian Scientific Journal, 2018, no. 1, 3-6.
- [7] Zhdanova A. V., Avakumova N. P., Krivopalova M. A. et al. Detoksikaciya polihlorirovannykh bifenilov guminovymi kislotami peloidov [Detoxification of polychlorinated biphenyls by peloid humic acids]. Uspehi sovremennogo estestvoznaniya, 2016, no. 10, 31-35.
- [8] Platonov V. V., Eliseev D. N., Poloveckaja O. S., Hadarcev A. A. Sravnitel'naja harakteristika strukturnykh osobennostej torfjanykh guminovykh i gimatomelanovykh kislot vo vzaimosvjazi so specifikoju ih fiziologicheskogo dejstva [Comparative characteristics of the structural features of peat humic and himatomelanolic acids in relation to the specifics of their physiological action]. Vestnik novykh medicinskih tehnologij, 2010, no. 4, 9-11.
- [9] Truhachev V. I., Grekova A. A., Starodubceva G. P., Malcev A. N., Ljubaja S. I. Izuchenie vozmozhnosti ispol'zovaniya guminovykh kislot dlja profilaktiki i lecheniya mikotoksikozov [Studying the possibility of using humic acids for the prevention and treatment of mycotoxicosis]. Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki, 2014, no. 1, 125.
- [10] Gakhri Kh., Khabibyan R., Abdolla Fam M. Otsenka jefferektivnosti eterifitsirovannogo glyukomannana, bentonita natriya i guminovoy kisloty dlja uluchsheniya toksicheskogo dejstva aflatok-sina u brojlerov [Evaluation of the efficacy of esterified glucomannan, sodium bentonite, and humic acid to ameliorate the toxic effects of aflatoxin in broilers]. Turetskiy zhurnal veterinarnoy meditsiny zhivotnykh, 2010, no. 34 (4), 385-391.