

Влияние селеносодержащего препарата на гематологические показатели цыплят-бройлеров

Саломатин В.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Коноблей Т.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Шитенкова Н.А., аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Аннотация: Представлены результаты исследований по влиянию разного количества селеносодержащего препарата ДАФС-25к в рационе (0,7; 0,9 и 1,1 мг/кг) на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров (кросс Росс-308, 50 голов в группе, 1-40 дни жизни). Установлено достоверное положительное влияние данного препарата на содержание в крови в 40 дней жизни эритроцитов, гемоглобина, глюкозы; в сыворотке крови: общего белка, альбуминов, общих липидов. Сделан вывод, что у бройлеров опытных групп белковый, углеводный и липидный обмен протекал интенсивнее, чем в контрольной группе, причем эта интенсификация была более выраженной при скормливания изучаемого препарата в количестве 0,9 мг на 1 кг корма.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, рацион, селеносодержащий препарат ДАФС-25к, кровь, эритроциты, гемоглобин, общий белок, глюкоза, общие липиды.

Введение. Для нормального течения обменных процессов в организме молодняка птицы должны присутствовать в необходимых концентрациях и соотношениях микроэлементы, включая селен.

Селен участвует в обмене белков и жиров, влияет на процессы тканевого дыхания, регулирует скорость течения окислительно-восстановительных реакций. При недостатке селена в кормах в организме птицы снижается активность важнейших ферментов, нарушаются процессы нейтрализации гидроперекисей и перекисей липидов, развивается оксидантный стресс. Он влияет на функцию щитовидной железы, регулирующей обмен веществ [1,2].

Многочисленные исследования доказали незаменимость селена для птицы, поскольку при его дефиците нормальное течение обменных процессов в организме

и получение максимальной продуктивности невозможны.

Использование биологически активных кормовых добавок и препаратов в кормлении цыплят-бройлеров должно основываться на изучении их влияния на обмен веществ и биохимические процессы, протекающие в организме. Для более объективной оценки физиологического состояния, характера обмена веществ у молодняка в практике птицеводства все более широкое применение находят морфологические и биохимические исследования крови [3]. Все процессы, происходящие в организме, в той или иной степени отражаются на морфологическом составе крови и ее физико-химических свойствах [4]. Это дает возможность судить об интенсивности окислительно-восстановительных процессов и уровне обмена веществ.

Таким образом, исследования по изучению влияния разного количества ввода в комбикорма для цыплят-бройлеров селеносодержащего препарата ДАФС-25к на их гематологические показатели являются актуальными.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования были проведены на бройлерах кросса Росс-308 в производственных условиях АО «Птицефабрика Краснодарская» Волгоградской области.

В суточном возрасте по методу аналогов были сформированы четыре группы по 50 голов в каждой. В фазовом кормлении бройлеров всех групп использовали следующие комбикорма: ПК-0, ПК-2, ПК-5 и ПК-6. В рационы I, II и III опытных групп на всем протяжении выращивания (до 40 дней жизни) дополнительно вводили селеносодержащий





Таблица 1. Количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина в крови подопытных бройлеров в 40 дней жизни (n=6)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,67±0,08	2,80±0,06	2,95±0,08	2,88±0,03
Лейкоциты, $10^9/л$	23,30±0,30	23,53±0,27	23,73±0,17	23,67±0,10
Гемоглобин, г/л	97,03±0,65	99,15±0,56	103,27±1,24	101,95±1,02

препарат ДАФС-25к из расчета 0,7; 0,9 и 1,1 мг/кг корма соответственно.

Показатели питательности рационов, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата и режим освещения у всех групп были одинаковыми.

Для изучения гематологических показателей в 40-дневном возрасте бройлеров у них был произведен забор крови. Все изучаемые гематологические показатели у птицы определяли по общепринятым методикам.

Результаты экспериментальных исследований были обработаны статистически с определением уровня достоверности различий между группами.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований свидетельствуют о том, что гематологические показатели во всех группах варьировали в пределах физиологической нормы. При этом были установлены различия по содержанию изученных метаболитов, что служит основанием для оценки интенсивности и направленности протекания у них обменных процессов.

Количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина в крови молодняка кур отражены в табл. 1. Включение в рацион опытных групп селенсодержащего препарата способствовало повышению в крови количества эритроцитов и концентрации ге-

моглобина в сравнении с контрольной группой.

Так, бройлеры I, II и III опытных групп в 40-дневном возрасте по количеству эритроцитов в крови превосходили молодняк контрольной группы соответственно на 0,13 (4,87%); 0,28 (10,49%; $P<0,05$) и 0,21· $10^{12}/л$ (7,87%; $P<0,05$). Концентрация гемоглобина в крови цыплят опытных групп I-III была выше, чем у молодняка контрольной группы, соответственно на 2,12 (2,18%; $P<0,05$); 6,24 (6,43%; $P<0,01$) и 4,92 г/л (5,07%; $P<0,01$).

Превосходство по количеству эритроцитов и уровню гемоглобина в крови между опытными группами выявлено у II группы, которая превосходила по изучаемым показателям I и III группы соответственно на 0,15 (5,36%) и 0,07· $10^{12}/л$ (2,43%) и на 4,12 (4,15%; $P<0,05$); 1,32 г/л (1,29%).

Увеличение концентрации гемоглобина и количества эритроцитов в крови бройлеров опытных групп в пределах нормы зависело от количества изучаемого препарата и являлось положительным физиологическим критерием, свидетельствующим об интенсификации обменных процессов в организме.

Одно из важнейших мест в оценке физиологического состояния организма, его резистентности и иммунологической реактивности занимают лейкоциты, которые выполняют защитную,

антиоксидационную, транспортную и другие функции [5].

Существенных различий по количеству лейкоцитов в крови у подопытной птицы установлено не было. Однако их уровень в крови бройлеров опытных групп I-III был несколько выше, чем в контрольной группе: соответственно на 0,23; 0,43 и 0,37· $10^9/л$.

Таким образом, введение в рацион цыплят-бройлеров опытных групп разного количества селенсодержащего препарата ДАФС-25к способствовало повышению в крови количества эритроцитов и концентрации гемоглобина по сравнению с контрольной группой. Это является наглядным доказательством усиления у них работы кроветворных органов и повышения интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме.

Биохимический анализ сыворотки крови проводили для получения данных о функциональном состоянии организма цыплят в целом, по показателям, которые объективно и достоверно отражают состояние процессов белкового, углеводного, липидного и минерального обмена.

По изменению содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови можно судить об интенсивности белкового обмена в организме цыплят [6]. Биохимические показатели крови, отражающие белковый обмен в организме подопытных бройлеров, представлены в табл. 2.

У молодняка опытных групп была установлена стойкая тенденция повышения показателей белкового обмена. Так, содержание общего белка в сыворотке крови бройлеров I-III опытных групп было больше в сравнении с кон-

Таблица 2. Биохимические показатели крови, характеризующие белковый обмен у подопытных бройлеров (n=6)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	36,73±0,24	37,35±0,12	38,18±0,26	37,92±0,31
Альбумины, г/л	14,90±0,14	15,23±0,08	15,63±0,09	15,50±0,14
Глобулины, г/л	21,83±0,14	22,12±0,06	22,55±0,22	22,42±0,21
в том числе:				
альфа	6,28±0,08	6,40±0,08	6,56±0,07	6,50±0,05
бета	5,85±0,22	5,74±0,05	5,71±0,20	5,75±0,11
гамма	9,70±0,13	9,98±0,08	10,28±0,07	10,17±0,08
Белковый индекс	0,68±0,01	0,69±0,01	0,69±0,01	0,69±0,01
Мочевина, ммоль/л	1,85±0,08	1,72±0,06	1,52±0,06	1,62±0,08
Мочевая кислота, мкмоль/л	319,47±10,18	305,91±6,59	287,98±7,61	295,10±3,12
Креатинин, мкмоль/л	32,40±0,34	31,83±0,21	31,30±0,25	31,60±0,12

трольной группой соответственно на 0,62 (1,69%; $P<0,05$); 1,45 (3,95%; $P<0,01$) и 1,19 г/л (3,24%; $P<0,05$). При этом цыплята II опытной группы по данному показателю превосходили молодняк I и III опытных групп соответственно на 0,83 (2,22%; $P<0,05$) и 0,26 г/л (0,69%).

Повышение уровня общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров свидетельствует о более интенсивном белковом метаболизме в их организме [7]. Содержание альбуминов и глобулинов в сыворотке крови птицы характеризует интенсивность и направленность белкового обмена.

Добавка в комбикорм молодняка опытных групп разного количества селенсодержащего препарата ДАФС-25к способствовало повышению абсолютного содержания альбуминов в сыворотке крови в сравнении с контролем у цыплят I-III опытных групп на 0,33 (2,21%); 0,73 (4,90%; $P<0,01$) и 0,60 г/л (4,03%; $P<0,05$) соответственно. При этом бройлеры II опытной группы превосходили по данному показателю молодняк I и III опытных групп соответственно на 0,40 (2,63%; $P<0,01$) и 0,13 г/л (0,84%).

Ранее сообщалось [8], что увеличение уровня альбуминов в

сыворотке крови свидетельствует не только об активности синтеза тканевого белка организма, но и об усилении функциональной деятельности печени.

Также выявлено, что абсолютное содержание глобулинов в сыворотке крови цыплят I-III опытных групп было выше, чем у птицы контрольной группы, соответственно на 0,29 (1,33%); 0,72 (3,30%; $P<0,05$) и 0,59 г/л (2,70%; $P<0,05$).

Белковый индекс сыворотки крови (А/Г) также характеризует интенсивность белкового обмена в организме: чем выше этот индекс, тем эффективнее протекает белковый обмен, который, в свою очередь, оказывает влияние в целом на весь метаболизм [9].

В нашем исследовании у молодняка всех трех опытных групп белковый индекс сыворотки крови был выше по сравнению с контрольной группой на 1,47%, что является подтверждением того, что в организме бройлеров опытных групп белковый обмен протекал лучше и эффективнее, чем в контрольной группе. Более высокий белковый индекс у птицы опытных групп указывает на имеющийся в крови резерв высокодисперсных белков-альбуминов, которые используются как пла-

стический материал и обеспечивают интенсивный рост бройлеров.

При анализе глобулиновых фракций белка особый интерес представляет гамма-глобулин, который является основной фракцией, содержащей антитела. В нашем исследовании у подопытной птицы были выявлены различия в уровне альфа- и гамма-глобулинов в сыворотке крови; существенных различий по содержанию бета-глобулинов не установлено (табл. 2).

Абсолютное содержание альфа-глобулинов в сыворотке крови молодняка I-III опытных групп было больше, чем в контрольной группе, соответственно на 0,12 (1,91%); 0,28 (4,46%; $P<0,05$) и 0,22 г/л (3,50%; $P<0,05$), а относительное – на 0,03; 0,08 и 0,05 относительных процентов. Альфа-глобулины являются главными носителями углеводных компонентов гликопротеидов. Повышение количества этой фракции в сыворотке крови молодняка опытных групп указывает на большие энергетические резервы их организма.

Абсолютное содержание гамма-глобулинов в сыворотке крови цыплят I-III опытных групп превышало аналогичный показатель





Таблица 3. Активность аминотрансфераз в сыворотке крови бройлеров в 40 дней жизни (n=6)

Активность, ед./л	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
АСТ	220,65±3,17	232,72±4,74	241,17±4,48	237,68±6,45
АЛТ	32,48±0,70	33,83±0,31	35,72±0,65	34,60±0,55

Таблица 4. Содержание глюкозы и общих липидов в крови подопытных цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Глюкоза, ммоль/л	10,83±0,24	11,44±0,31	12,73±0,38	12,47±0,37
Общие липиды, г/л	4,18±0,13	4,27±0,19	4,73±0,10	4,65±0,07

молодняка контрольной группы соответственно на 0,28 (2,89%); 0,58 (5,98%; $P<0,01$) и 0,47 г/л (4,84%; $P<0,05$). При этом бройлеры II опытной группы превосходили по этому показателю молодняк I и III опытных групп на 0,30 (3,01%; $P<0,05$) и 0,11 г/л (1,08 %), соответственно.

Более высокий уровень гамма-глобулиновой фракции в сыворотке бройлеров II опытной группы по сравнению с другими группами цыплят указывает на лучшую иммунобиологическую активность их организма.

Об интенсивности белкового обмена у молодняка птицы можно судить по содержанию в крови продуктов распада азотистых веществ – мочевины и мочевой кислоты (табл. 2).

В I, II и III опытных группах концентрация мочевины в сыворотке крови была ниже, чем в контрольной группе, соответственно на 0,13 (7,03%); 0,33 (17,84%; $P<0,01$) и 0,23 ммоль/л (12,43%), креатинина - на 0,57 (1,76%); 1,10 (3,40%; $P<0,05$) и 0,80 мкмоль/л (2,47%; $P<0,05$).

Известно, что мочевина и креатинин характеризуют процесс деградации аминокислот в печени; являясь метаболитами белкового обмена, они отражают зави-

симость между синтезом в организме белков собственных тканей и выведением с мочой конечных продуктов [10].

Следовательно, снижение уровня мочевины в крови молодняка кур опытных групп по сравнению с контрольной указывает на более интенсивное накопление белка в организме за счет белков собственных тканей. Снижение концентрации в сыворотке крови креатинина, метаболита распада белков, в пределах физиологической нормы также указывает на преобладание в организме процессов синтеза белков над процессами их распада.

О стабильности белкового метаболизма у птицы опытных групп также свидетельствует тенденция понижения концентрации мочевой кислоты в плазме крови: в I-III опытных группах ее содержание было меньше соответственно на 13,56 (4,24); 31,49 (9,86%; $P<0,05$) и 24,37 мкмоль/л (7,63%; $P<0,05$) по сравнению с контролем (табл. 2). Этот показатель служит индикатором снижения распада и повышения синтеза белков.

Таким образом, применение в кормлении цыплят-бройлеров селенсодержащего препарата ДАФС-25к способствует активизации белкового обмена в организме. Мо-

лодняк опытных групп превосходил контроль по содержанию в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов (альфа- и гамма-фракций). У них также был выше белковый индекс сыворотки крови.

Аспартат-аминотрансфераза (АСТ) и аланин-аминотрансфераза (АЛТ) катализируют в организме животных важнейшие процессы, связанные с белковым обменом, осуществляют (через α -кетоглутаровую, щавелевоуксусную и пировиноградную кислоты) связь между белковым, углеводным и жировым обменом, катализируют синтез важных заменимых аминокислот – аланина, аспарагиновой и глутаминовой кислот [11].

В нашем исследовании было установлено, что активность трансаминаз в сыворотке крови птицы сравниваемых групп находилась в пределах физиологической нормы (табл. 3).

У бройлеров I-III опытных групп активность АСТ по сравнению с молодняком контрольной группы была выше соответственно на 12,07 (5,47%); 20,52 (9,30%; $P<0,01$) и 17,03 ед./л (7,72%; $P<0,05$). Среди опытных групп преимущество по данному показателю имели цыплята II группы, которые превосходили молодняк I и III групп на 8,45 (3,63%) и 3,49 ед./л (1,47%), соответственно.

Таким образом, активность фермента АСТ оказалась существенно более высокой в опытных группах. Возможно, это свидетельствует о более активных процессах переаминирования аминокислот в тканях и органах под действием селенсодержащего препарата ДАФС-25к.

Активность АЛТ в сыворотке крови у птицы I, II и III опыт-



ных групп также была выше, чем в контрольной группе, соответственно на 1,35 (4,16%); 3,24 (9,98%; $P < 0,01$) и 2,12 ед./л (6,53%; $P < 0,05$). У бройлеров II опытной группы этот показатель был выше по сравнению с молодняком I и III опытных групп соответственно на 1,89 (5,59%; $P < 0,05$) и 1,12 ед./л (3,24%).

Переаминирование через цикл ди- и трикарбоновых кислот оказывает регулирующее влияние на энергетический обмен в тканях. В свою очередь, процессы энергетического обмена влияют на синтез белка, так как образование пептидных связей происходит при достаточном для этого количестве энергии.

Следовательно, снижение концентрации мочевины, мочевой кислоты и креатинина с одновременным увеличением (в пределах физиологической нормы) содержания в крови общего белка, альбуминов, глобулинов, повышением активности АСТ и АЛТ свидетельствуют о более интенсивном синтезе аминокислот и белка в организме бройлеров опытных групп по сравнению с контрольной. При этом более интенсивно белковый обмен протекал у цыплят II опытной группы, которым вводили в комбикорм селенсодержащий препарат ДАФС-25к из расчета 0,9 мг на 1 кг корма.

Углеводы в организме животных выполняют весьма важные функции, прежде всего, энергетическую, структурную, защитную. Кроме того, они также используются для синтеза нуклеиновых кислот, являются составными компонентами нуклеотидных коферментов [12]. Изучение содержания глюкозы в крови бройле-

ров является показателем влияния используемого препарата на углеводный обмен организма.

В нашем исследовании содержание глюкозы в крови молодняка I-III опытных групп было больше, чем у бройлеров контрольной группы, соответственно на 0,61 (5,63%); 1,90 (17,54%; $P < 0,01$) и 1,64 ммоль/л (15,14%; $P < 0,01$) (табл. 4). Это может характеризовать более высокий уровень энергообеспеченности организма молодняка опытных групп.

Биологическая роль липидов состоит в том, что они являются структурными элементами биологических мембран (фосфолипиды, стеролы, гликолипиды и др.), выполняют функции запасных, богатых энергией питательных веществ.

Цыплята-бройлеры I, II и III опытных групп в 40-дневном возрасте превосходили молодняк контрольной группы по содержанию общих липидов в сыворотке крови соответственно на 0,09 (2,15%); 0,55 (13,16%; $P < 0,01$) и 0,47 г/л (11,24%; $P < 0,05$). Это свидетельствует о более интенсивном липидном обмене в организме молодняка опытных групп, в сравнении с контролем.

Биохимические показатели, характеризующие минеральный обмен у подопытных бройлеров находились в пределах физиологической нормы.

Заключение. Данные исследований гематологических показателей показывают, что введение в рационы цыплятам-бройлерам опытных групп разного количества селенсодержащего препарата ДАФС-25к способствует интенсификации окислительно-восстановительных процессов в организме, и, как следствие, уси-

лению интенсивности обменных процессов. Наиболее интенсивно эти процессы происходили в организме цыплят II опытной группы, в рацион которой препарат вводили из расчета 0,9 мг/кг.

Литература

1. Влияние селенсодержащих препаратов на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, В.О. Паршкова, Д.И. Орлов // Птицеводство. - 2019. - №11-12. - С. 37-41.
2. Перепелкина, Л. Значение селена для обменных процессов // Птицеводство. - 2007. - №7. - С. 40.
3. Злепкин, В.А. Эффективность использования биологически активных добавок при выращивании цыплят-бройлеров на промышленной основе: монография / В.А. Злепкин, В.В. Саломатин, Д.А. Злепкин. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. - 124 с.
4. Влияние биологически активной добавки на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, Т.А. Ряднова, Ю.А. Ряднова // Птицеводство. - 2021. - №3. - С. 45-49.
5. Морфологический и биохимический состав крови цыплят-бройлеров при введении в рацион биологически активных препаратов / А.Ф. Злепкин, В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, В.О. Паршкова // Птицеводство. - 2019. - №2. - С. 30-34.
6. Саломатин, В.В. Инновационные технологии разработки и применения биологически активных препаратов при производстве мяса птицы на промышленной основе: монография / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, Н.А. Злепкина. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. - 128 с.
7. Изменение гематологических показателей у цыплят-бройлеров при введении в рационы селенсодержащих препаратов / В.В. Саломатин, А.Ф. Злеп-

кин, В.А. Злепкин, В.О. Паршкова // Птицеводство. - 2019. - №4. - С. 49-54.

8. Использование в рационах петухов тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода / З.Б. Комарова, Т.В. Берко, С.М. Иванов, Д.Н. Ножник // Птицеводство. - 2015. - №7. - С. 29-33.

9. Таранов, М.Т. Изучение сдвигов обмена веществ у животных // Животноводство. - 1983. - №9. - С. 49-50.

10. Зяблицева, М.А. Кормление цыплят-бройлеров при добавлении микробиологических препаратов / М.А. Зяблицева, А.А. Белококов // Птицеводство. - 2017. - №8. - С. 21-25.

11. Смирнов, О.К. Раннее определение продуктивности животных. - М.: Колос, 1974. - 112 с.

12. Шперов, А.С. Особенности и перспективы использования селеносодержащих препаратов в кормлении

свиней: монография / А.С. Шперов, А.Ф. Злепкин, А.А. Ряднов. - Волгоград: ИПК ФГБОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2009. - 108 с.

Для контакта с авторами:

Саломатин Виктор Васильевич
Коноблей Татьяна Викторовна
Шитенкова
Наталья Александровна
Тел: 8(8442) 41-77-13

The Effect of a Selenium Preparation on the Hematological Parameters in Broilers

Salomatin V.V., Konobley T.V., Shitenkova N.A.

Volgograd State Agrarian University



Summary: The effect of different dietary doses of selenium-containing preparation DAFS-25k (0.7; 0.9 and 1.1 ppm) on morphological and biochemical blood parameters was studied on 4 treatments of Ross-308 broilers (50 birds per treatment, 1-40 days of age). The significant beneficial effect of the additive on the concentrations of erythrocytes, hemoglobin, glucose in the whole blood; total protein, albumins, total lipids in blood serum at 40 days of age was found. It was concluded that protein, carbohydrate, and lipid metabolism in Se-supplemented treatments proceeded more intensively in compare to non-supplemented control, this intensification being the most obvious with the dose of the preparation 0.9 ppm.

Keywords: broilers, diet, selenium-containing preparation DAFS-25k, blood, erythrocytes, hemoglobin, total protein, glucose, total lipids.