



УДК 636.03 : 616-009

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕПЦИИ ВИТАГЕНОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Величко О.А., управляющий директор, д-р с.-х. наук**Шабалдин С.В.**, директор по производству

ОАО «Тюменский бройлер»

Сурай П.Ф., профессор, д-р биол. наук, иностранный член Россельхозакадемии

Шотландский сельскохозяйственный колледж, Великобритания

Аннотация: Авторы предлагают эффективно защитить организм птицы от различных стрессов, используя концепцию витагенов.

Summary: The authors suggest to protect poultry body effectively against different stresses with the help of vitagen conception.

Ключевые слова: стресс, витагены, антистрессовый препарат, продуктивность, сохранность.

Key Words: stress, vitagens, antistress preparation, productivity, livability.

Исследованиями последних лет доказано, что большинство стрессов в птицеводстве связано с окислительными процессами на молекулярном уровне. При этом избыточное образование свободных радикалов приводит к повреждению биологических молекул, включая белки, липиды и нуклеиновые кислоты. Это, в свою очередь, вызывает снижение иммунокомпетентности птицы, поражение энтероцитов тонкого кишечника и другие негативные изменения, отрицательно влияющие на скорость роста цыплят и их сохранность, ухудшающие конверсию корма. Среди множества стрессов, которым подвергаются цыплята-бройлеры, стрессы посадки птицы и вакцинации считаются главными [28, 29].

Известно, что в последние дни перед выводом эмбрионы птиц питаются исключительно желтком, т.е. белки и жиры являются главными нутриентами [27]. В то же время после вывода цыплята получают сухой корм, в котором одни из главных компонентов — углеводы. При этом пищеварительная система цыпленка во многом не готова к перевариванию углеводов, к тому же усвоение жиров и жирорастворимых витаминов также ограничено [10, 11]. Следует иметь в виду, что первая неделя жизни цыплят является критической для их дальнейшего развития. В этот период активно развиваются как пищеварительная система, включая становление ферментативной активности кишечника,

так и иммунная система: идет формирование адаптивного иммунитета. При этом адаптационная способность цыплят к различным стрессам регулируется на уровне генов. Недавно разработанная концепция витагенов [5, 12, 13] позволяет глубже понять механизмы защиты организма птицы от различных стрессов. В соответствии с данной концепцией наиболее чувствительными периодами в развитии цыплят являются их посадка на выращивание и питание в первые дни жизни. Именно в это время наблюдается повышенная чувствительность цыплят к стрессам [28, 29].

Отметим, что в промышленном птицеводстве существует целый ряд антистрессовых добавок и премиксов, которые вводятся с кормом. Анализ литературы и наши собственные исследования выявили недостатки такой технологии. С одной стороны, пока корм находится в бункере, трудно ввести в него какую-либо добавку, т.е. быстро среагировать на изменившуюся ситуацию, с другой стороны, в условиях стресса птица, как правило, снижает потребление корма. Учитывая особенности физиологии цыплят в этот период онтогенеза (недоразвитость пищеварительной системы, незрелость иммунитета и др.) и вышеупомянутые ограничения в использовании кормовых добавок, представляется целесообразным при посадке птицы для доставки необходимых антиоксидантов использовать систему поения.

Целью настоящего исследования было изучение эффективности антистрессового препарата, разработанного на основе концепции витагенов и выпаиваемого с водой цыплятам-бройлерам в условиях птицефабрики ОАО «Тюменский бройлер».

Исследования проводились в специализированном экспериментальном птичнике, где в суточном возрасте цыплята-бройлеры кросса «Арбор Эйкрес» были разделены на две группы, по 13 тыс. в каждой, а группы поделены на подгруппы в различных секциях. Птица контрольной группы получала полнорационный комбикорм в соответствии с технологией выращивания, рекомендуемой специалистами компании «Авиаген» и принятой на птицефабрике «Тюменский бройлер». Средняя масса суточных цыплят при посадке составляла 34 г (возраст родителей — 28 нед.). При этом использовалась принятая на фабрике система ветеринарных мероприятий, включая вакцинации в соответствии с утвержденным графиком. Цыплята опытной группы получали тот же комбикорм и все ветеринарные обработки, как и в контрольной группе, но дополнительно им выпаивался водорастворимый антистрессовый препарат Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс (*PerforMax*) из расчета 1 г препарата на 1 литр выпаиваемой воды. Выпаивание проводилось по схеме, рекомендованной компанией-изготовителем: в течение



3 дн. после посадки, а также перед вакцинациями и после них. Ежедневно птицу взвешивали, учитывали расход корма и падеж, определяли показатели ее роста и развития. Цыплят выращивали до 39-дневного возраста и затем отправляли на убой, после чего проанализировали конечные результаты выращивания в контрольной и опытной группах.

Результаты и их обсуждение.

Как видно из представленных в *таблице* данных, выпаивание антистрессового препарата оказало положительное действие на рост и развитие цыплят. В частности, наибольший положительный эффект от выпаивания антистрессового препарата отмечался в отношении конверсии корма. Так, в первую неделю жизни цыплят конверсия улучшилась на 4,6%, во вторую неделю — на 3,6%. При этом конверсия в экспериментальной группе была всегда лучше, чем в контроле, и за весь период выращивания увеличилась на 9,5%; при этом среднесуточный прирост повысился на 3,6%, и на каждой тушке было получено дополнительно 43 г живой массы. Сохранность поголовья в контроле и опыте находилась в пределах нормы: 97,2 и 97,0% соответственно.

Таким образом, в результате улучшения показателей роста и развития цыплят при улучшенной конверсии корма снизилась себестоимость производимой продукции. Так, себестоимость 1 кг живой массы бройлера снизилась на 3,74 руб., что составило около 7%, а прибыль на одного посаженного цыпленка выросла на 8,8 руб.

Анализируя результаты проведенного эксперимента, следует подчеркнуть, что в последние годы в зарубежной практике главным критерием эффективности производства мяса является себестоимость произведенной продукции. Для этого часто используют местные кормовые средства, и иногда экономически более выгодно выращивать птицу при среднесуточном приросте 50 г, чем достигать, скажем, 60 г прироста. То же самое касается и конверсии корма. В определенных условиях более выгодно выращивать бройлеров при конверсии 1,9, чем достигать конверсии 1,7, — все зависит от конкретной ситуации на предприятии. Тем не менее

конверсия корма является ведущим фактором бройлерного производства, и ее улучшение при прочих равных показателях ведет к удешевлению продукции. Таким образом, в технологии выращивания бройлеров идет пересмотр основных концепций, и себестоимость производства мяса при его высоком качестве выходит на первые роли.

Период посадки цыплят является наиболее ответственным в развитии их пищеварительной и иммунной систем. Как было показано в наших предыдущих публикациях [10, 11], у цыплят сразу после вывода идет активный процесс созревания пищеварительных функций. При этом в кишечнике постепенно, в течение первой недели, усиливается экспрессия ряда генов, ответственных за синтез пищеварительных ферментов, и соответственно активность указанных ферментов возрастает.

Как отмечалось выше, в первую неделю жизни усвоение жирорастворимых витаминов у цыплят снижено из-за неполного созревания ферментативной системы кишечника и недостаточного количества желчи [24, 25, 26, 31]. Таким образом, добавляя

с водой вышеуказанные витамины, удастся поддержать их оптимальный баланс в организме. Например, витамин D является важнейшим регулятором усвоения и обмена кальция и соответственно обеспечивает развитие костей, витамин А является ключевым звеном, контролирующим деление клеток и развитие эпителия кишечника, а витамин Е — ключевой элемент антиоксидантной защиты [4]. В наших исследованиях, проведенных в университете Глазго в Великобритании, было показано, что нарушение белкового питания птицы в первые 10 дней жизни влечет за собой дисбаланс незаменимых аминокислот и необратимые изменения, в результате которых в 110-дневном возрасте такая птица существенно хуже использует витамины корма [22]. Таким образом, упущения в первые дни жизни цыплят уже невозможно компенсировать в будущем. Особо следует подчеркнуть тот факт, что в первые дни жизни цыплят происходит активное развитие сателлитных клеток мышечной ткани, и это впоследствии может отразиться на результатах выращивания птицы, т.е. выход мяса будет зависеть от того, как

Влияние антистрессового препарата на рост и развитие цыплят-бройлеров

Показатель	Контроль	Опыт
	7-дневные цыплята	
Живая масса, г	157	163
Среднесуточный прирост за неделю, г	17,6	18,4
Конверсия корма	1,51	1,44
Падеж за неделю, %	0,60	0,75
14-дневные цыплята		
Живая масса, г	381	396
Среднесуточный прирост за неделю, г	32,0	33,3
Конверсия корма	1,66	1,60
Падеж за неделю, %	0,35	0,40
21-дневные цыплята		
Живая масса, г	740	761
Среднесуточный прирост за неделю, г	51,3	52,1
Конверсия корма	1,72	1,70
Падеж за неделю, %	0,55	0,65
28-дневные цыплята		
Живая масса, г	1225	1271
Среднесуточный прирост за неделю, г	69,3	72,9
Конверсия корма	2,06	1,83
Падеж за неделю, %	0,40	0,35
За весь период выращивания (39 дн.)		
Живая масса, г	1997	2040
Среднесуточный прирост за 39 дн., г	49,6	51,4
Конверсия корма	2,04	1,85



цыплята кормились и развивались в первые дни после вывода [11]. Таким образом, включение в антистрессовый препарат лизина и метионина позволяет защитить цыплят от возможного дисбаланса аминокислот в силу неполного развития пищеварительной системы в первые дни жизни.

При посадке цыплят важнейшим элементом является потребление воды, т.е. цыпленок, посаженный на бумагу с кормом, должен не только быстро поесть, но и попить. Это способствует развитию кишечника и оказывает стимулирующее действие на рассасывание остаточного желтка. Учеными разных стран доказано, что чем скорее рассасывается остаточный желток, тем быстрее птица растет и лучше развивается [23]. В зарубежной практике бройлерного производства выпаивание электролитов при посадке цыплят является общепринятой частью технологии, которая сочетается с одновременным выпаиванием других препаратов (витаминов, аминокислот и т.д.). Таким образом, электролиты плюс бетаин и карнитин как осморегуляторы, выпаиваемые с антистрессовым препаратом, решают эту важную проблему.

Как показали наши исследования последних 10 лет, окислительный стресс у цыплят в первые дни жизни является одним из факторов, которые оказывают существенное негативное влияние на их дальнейший рост и развитие [28, 29, 30]. Включение в состав антистрессового препарата витамина Е и обеспечение системы его рециклизации (витамин С, селен, марганец, витамины В₁ и В₂) позволяют создать эффективную антиоксидантную защиту в развивающемся кишечнике и предотвратить нарушение его целостности, что является основой улучшения конверсии корма. Как было показано нами ранее, рециклизация витамина Е в клетке является основой его эффективности [2,3]. К тому же добавка в препарат органических кислот, которые, как известно, поддерживают целостность кишечника и способствуют развитию полезной микрофлоры, позволяет еще более надежно защитить кишечник и обеспечить его оптимальное развитие.

В последние годы активно развивается концепция защиты от стрессов через регуляцию витагенов. По сути дела, это является следующим шагом после нутригеномики [7]. Таким образом, сегодня гены можно рассматривать в упрощенном виде, как лампочки, которые могут включаться, выключаться, а также гореть в полнакала. При этом включать и выключать гены способны многие нутриенты, и нутригеномика стала уже неотъемлемой частью многих исследований. Следующим шагом в данном направлении стала идентификация ряда генов, которые получили название ВИТАГЕНЫ и которые отвечают за адаптацию организма к стрессам [5, 6, 12, 13]. Продуктами деятельности указанных генов являются различные молекулы с антиоксидантными свойствами, включая белки теплового шока (белки-шапероны), белки-сиртуины и антиоксидантные ферменты (супероксиддисмутаза, глутатион-пероксидаза и др.), антиоксиданты типа глутатиона, тиоредоксина и пероксиредоксина и другие. Таким образом, при эффективной модуляции экспрессии указанных генов организм сам вырабатывает антиоксидантные молекулы, способные защитить его от отрицательных последствий окислительного стресса и избыточного образования свободных радикалов. К веществам, которые регулируют активность витагенов и включены в состав антистрессового препарата, относятся карнитин, бетаин, витамин Е, селен, марганец, цинк и ряд других. Интересно отметить, что многие из тех веществ, которые активируют витагены, также обладают иммуномодулирующими свойствами [8, 9, 20, 21].

Известно, что иммунная система является одной из наиболее чувствительных к различным стрессам систем организма. При этом иммуносупрессия в производственных условиях часто приводит к повышенному падежу, необходимости дополнительных вакцинаций и другим негативным последствиям. Следует особо подчеркнуть, что процесс вакцинации также является стрессом и поддержание организма пти-

цы в этот период позволяет повысить ее иммунокомпетентность, тем самым улучшая эффективность вакцинации. Таким образом, выпаивание перед вакцинацией и после нее антистрессового препарата, содержащего иммуномодулирующие вещества (витамины Е и С, селен, карнитин, бетаин, цинк, марганец и др.), позволяет обеспечить высокий уровень иммунокомпетентности птицы и ее сохранности. В данном эксперименте, проведенном в условиях экспериментального корпуса, сохранность была высокой в обеих группах, однако результаты использования указанного препарата в производственных условиях свидетельствуют о том, что есть возможность улучшить этот показатель за счет выпаивания антистрессового препарата.

Выводы. В целом следует подчеркнуть, что в области борьбы со стрессами и разработки антистрессовых препаратов произошел определенный сдвиг: от скармливания или выпаивания отдельных витаминов и минералов для восполнения их дефицита в условиях стресса — к использованию комплексных добавок, эффективно повышающих адаптационную способность организма птицы. Таким образом, в процессе приспособления к стрессовым условиям в организме синтезируются различные антиоксиданты, которые сводят к минимуму повреждающее действие свободных радикалов, что предотвращает снижение продуктивных и воспроизводительных качеств птицы.

В дополнение к вышеуказанным областям применения концепции витагенов следует упомянуть ее важную роль в разработке новых приемов борьбы с микотоксинами в птицеводстве, включая ДОН [14, 15], охратоксин А [16, 17] и Т-2 токсин [18, 19]. Интересно отметить, что данная концепция успешно используется также и в свиноводстве [1].

Таким образом, полученные результаты и анализ современной литературы свидетельствуют о том, что концепция витагенов получила практическое применение в птицеводстве, и выпаивание с водой разработанного на ее основе комплексного антистрессового препарата при выращивании



бройлеров позволяет повысить эффективность производства мяса.

Литература

- Гапонов И.В., Фотина Т.И., Сурай П.Ф. Физиологические и технологические стрессы при отъеме поросят: защитный эффект антистрессового препарата // Свиноводство Украины. — 2012. — № 6. — С. 6–9.
- Папазян Т.Т., Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Взаимодействие между витамином Е и селеном: новый взгляд на старую проблему // Птица и птицепродукты. — 2009. — № 1. — С. 37–39.
- Папазян Т.Т., Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Взаимодействие между витамином Е и селеном: новый взгляд на старую проблему // Птица и птицепродукты. — 2009. — № 2. — С. 21–24.
- Сурай П.Ф., Бужин А.А., Ярошенко Ф.А., Ионов И.А. Жирорастворимые витамины в промышленном птицеводстве. — Черкассы: 1997. — 296 с.
- Сурай П.Ф., Фисинин В.И. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве: от антиоксидантов к витагенам // Сельскохозяйственная биология. — 2012. — № 4. — С. 3–13.
- Сурай П.Ф., Фисинин В.И. Природные антиоксиданты в эмбриогенезе кур и защита от стрессов в постнатальном развитии // Сельскохозяйственная биология. — 2013. — № 2. — С. 3–18.
- Сурай П.Ф., Фотина Т.И. Витагены — следующий шаг после нутригеномики: уроки для птицеводства // Киев: Птахівництво, 2012. — Вып. 68. — С. 429–435.
- Сурай П.Ф., Фотина Т.И. Молекулярные механизмы иммуносупрессии: есть ли свет в конце тоннеля? // Сучасна ветеринарна медицина. — 2012. — № 6. — С. 14–19.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Иммуитет в современном животноводстве и птицеводстве: новые открытия и перспективы // Животноводство сегодня. — 2011. — № 9. — С. 40–47.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации // Птицеводство. — 2012. — № 2. — С. 11–15.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Раннее питание цыплят и развитие мышечной ткани // Птицеводство. — 2012. — № 3. — С. 9–12.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Эффективная защита от стрессов в птицеводстве: от витаминов к витагенам // Птица и птицепродукты. — 2012. — № 5. — С. 23–26.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Эффективная защита от стрессов в птицеводстве: от витаминов к витагенам // Птица и птицепродукты. — 2012. — № 6. — С. 10–13.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Свойства и токсичность дезоксиниваленола. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба. Часть 1 // Животноводство России. — 2012. — № 5. — С. 11–14.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Свойства и токсичность дезоксиниваленола. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба. Часть 2. // Животноводство России. — 2012. — № 6. — С. 3–5.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба. Охратоксин А // Комбикорма. — 2012. — № 3. — С. 55–60.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба. Охратоксин А // Комбикорма. — 2012. — № 5. — С. 59–60.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба (Т-2 токсин — метаболизм и токсичность) // Птица и птицепродукты. — 2012. — № 3. — С. 38–41.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба (Т-2 токсин — механизмы токсичности и защита) // Птица и птицепродукты. — 2012. — № 4. — С. 36–39.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Иммуитет в современном животноводстве и птицеводстве: от теории к практике иммуномодуляции // Птицеводство. — 2013. — № 5. — С. 4–10.
- Фисинин В.И., Сурай П.Ф. Иммуитет кишечника у птиц: факты и размышления // Сельскохозяйственная биология. — 2013. — № 4. — С. 3–25.
- Blount J. D., Metcalfe N. B., Arnold K. E., Surai P. F., Dedevey G. L., Monaghan P. Neonatal nutrition, adult antioxidant defences and sexual attractiveness in the zebra finch // Proceedings of the Royal Society of London B. — 2003. — Vol. 270. — P. 1691–1696.
- Dibner J. J. and Richards J. D. The digestive system: challenges and opportunities // Journal of Applied Poultry Research. — 2004. — Vol. 13. — P. 86–93.
- Soto-Salanova M. F., Sell J. L., Mallarino E. G., Piquer F. J., Barker D. L., Palo P. E., Ewan R. C. Research note: vitamin E status of turkey poulters as influenced by different dietary vitamin E sources, a bile salt, and an antioxidant // Poultry Science. — 1993. — Vol. 72. — № 6. — P. 1184–1188.
- Soto-Salanova M. F., Sell J. L. Influence of supplemental dietary fat on changes in vitamin E concentration in livers of poulters // Poultry Science. — 1995. — Vol. 74. — № 1. — P. 201–204.
- Soto-Salanova M. F., Sell J. L. Efficacy of dietary and injected vitamin E for poulters // Poultry Science. — 1996. — Vol. 75. — № 11. — P. 1393–1403.
- Speake B. K., Murray A. M., Noble R. C. Transport and transformations of yolk lipids during development of the avian embryo // Progress in Lipid Research. — 1998. — Vol. 37. — № 1. — P. 1–32.
- Surai P. F. Natural Antioxidants in Avian Nutrition and Reproduction // Nottingham University Press. — 2002. — 615 p.
- Surai P. F. Selenium in Nutrition and health // Nottingham University Press. — 2006. — 974 p.
- Surai P. F., Fisinin V. I. Feeding breeders to avoid oxidative stress in embryos / Proceedings of the World's Poultry: Science Congress, Salvador, Brazil. — 2012. — P. 1–12.
- Surai P., Ionov I., Kuchmistova E., Noble R., Speake B. The relationship between the levels of -tocopherol and carotenoids in the maternal feed, yolk and neonatal tissues: Comparison between the chicken, turkey, duck and goose // Journal of the Science of Food and Agriculture. — 1998. — Vol. 76. — P. 593–598. □

Для контакта с авторами:
Величко Оксана Александровна
e-mail: velichkooa@mail.ru
Шабалдин Сергей Владимирович
Сурай Петр Федорович
e-mail: psurai@feedfood.co.uk

Самая «яйцелюбивая» нация — мексиканцы. В среднем в год один мексиканец съедает около 540 куриных яиц в жареном, вареном или сыром виде. В Японии каждый житель съедает одно яйцо в сутки.