

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПТАХІВНИЦТВА**

ПТАХІВНИЦТВО

**МІЖВІДОМЧИЙ
ТЕМАТИЧНИЙ
НАУКОВИЙ
ЗБІРНИК**

ВИПУСК 68

ХАРКІВ – 2012

УДК: 636.5(06)

П 87

Інститут птахівництва НААН

Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. /ІП НААН. – Харків, 2012. – Вип. 68. с.

У випуску викладено результати наукових досліджень з питань генетики, селекції, інкубації, фізіології, біохімії та профілактики хвороб сільськогосподарської птиці. Представлено розробки вчених з актуальних питань розведення, технології утримання та годівлі сільськогосподарської птиці.

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту тваринництва НААН.

Протокол № 8 від 20 серпня 2012 року.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Терещенко О. В. – головний редактор, кандидат біологічних наук;

Катеринич О. О. – заступник головного редактора, кандидат сільськогосподарських наук;

Котик А. М., доктор ветеринарних наук;

Наливайко Л. І., доктор ветеринарних наук;

Стегній Б. Т., доктор ветеринарних наук;

Завгородній А. І., доктор ветеринарних наук;

Качмарський В. А., доктор ветеринарних наук;

Білецька Г. В., кандидат біологічних наук.

Івко І. І., доктор сільськогосподарських наук;

Бородай В. П., доктор сільськогосподарських наук;

Бреславець В. О., доктор сільськогосподарських наук;

Іонов І. А., доктор сільськогосподарських наук;

Артеменко О. Б., кандидат сільськогосподарських наук;

Мельник В. О., кандидат сільськогосподарських наук;

Рожковський О. В., кандидат біологічних наук;

Бондаренко Ю. В., доктор біологічних наук;

Бесулін В. І., доктор біологічних наук;

Лемешева М. М., доктор біологічних наук;

Сахацький М. І., доктор біологічних наук;

Тагіров М. Т., кандидат біологічних наук.

Адреса редакційної колегії

Інститут птахівництва НААН, с.Бірки, Зміївський район,

Харківська область, 63421

Тел.: (05747) 78000

Тел./факс: (05747) 78470

Email: poultry@meta.ua

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу
масової інформації серія КВ № 2541 від 14.04.1997 р.

Украинское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству
Министерство аграрной политики и продовольствия Украины
Институт животноводства НААН
Ассоциация птицеводческих предприятий «Птицепром Украины»
Издательский дом «ЕФПІТ»



*Матеріали XIII Української конференції по
птицеводству з міжнародним участям*

**«Актуальні проблеми сучасного
птицеводства»**



Генеральный медиа-партнер



Алушта, сентябрь 17-20, 2012

Список літератури

1. Bezuidenhout A.J. A light and immune-cytochemical study of gastro-intestinal tract of the ostrich (*Struthio camelus*). Onderstepoort Journal of Veterinary Research 57, 1999, p 37-48
2. Болезни страусов и других бескилевых / Ф. Хуксермайер. – Днепропетровск, Агро-Союз, 2005. – 282 с.
3. Купер Р.Г. Пищеварительный тракт, рост и питание страусов / Р.Г. Купер // Мат. междунар. конф. по развитию промышленного страусоводства, Днепропетровск, 30 июня-3 июля 2005 г. – Днепропетровск: АОЗТ «Агро-Союз», 2005. – С.72-79.
4. Методи визначення продуктивності страусів. Птиця племінна / О.В. Гончарова, М.Г. Повод, М.В. Скорик, Л.М. Степченко - [СОУ 01.24-37-802:2008] – Дніпропетровськ, 2008 р. – 13 с.
5. Порческу Г.С. Сравнительная морфология пищеварительного тракта африканского черного страуса, курицы и индейки.: автореф. дис. ... докт. вет. наук : 16.00.02 / Григорий Семенович Порческу ; Государственный аграрный университет Молдовы. – Кишинев, 2007. – 28 с.
6. Ріст та розвиток страусенят чорної африканської породи в залежності від кормового фактора / Л.М. Степченко, О.В. Гончарова, А.О. Брузницький // Птахівництво: Матеріали VI української конференції з птахівництва з міжнародною участю // 2005. – С.244-246.

УДК 636.5.084.087.7

ВИТАГЕНЫ - СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ ПОСЛЕ НУТРИГЕНОМИКИ: УРОКИ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА

Сурай П.Ф., psurai@feedfood.co.uk

Шотландский с-х колледж и Университет Глазго (Великобритания)

Фотина Т.И., TIF_UA@meta.ua

Сумской национальный аграрный университет

Введение. Стрессы играют важнейшую роль в жизнедеятельности организма. С одной стороны, они вызывают целый ряд отрицательных последствий, снижающих продуктивные и воспроизводительные качества животных. С другой стороны, стрессы являются своеобразными "настройщиками" системы жизнедеятельности, модулирующими адаптационную способность организма. В последние годы стало ясно, что свободные радикалы, образующиеся в клетках человека и животных в громадных количествах (более 200 миллиардов в каждой клетке каждый день) являются теми самыми повреждающими молекулами, приводящими к различным нарушениям в условиях стресса [1, 2, 19, 20]. Целью настоящей работы является анализ развития антиоксидантной концепции стрессов и

обозначение путей решения данной проблемы в условиях промышленного птицеводства.

Витамин Е и его рециклизация. Понимание механизмов стресса и разработка эффективных приемов защиты от стрессов прошло длинный и тернистый путь. Начало в борьбе со стрессами было положено путем использования повышенных доз витамина Е. В целом, витамин Е был открыт в 1922 году и после расшифровки его антиоксидантных свойств он нашел широкое применение в медицинской и сельскохозяйственной практике. В частности, были разработаны эффективные дозы этого витамина и в животноводстве он стал неотъемлемым компонентом премиксов для птицы и других сельскохозяйственных животных (Сурай, 1991). В условиях стресса повышенные дозы витамина Е стали принятой практикой в современном птицеводстве. Идея заключалась в том, что повышение концентрации витамина Е в биологических мембранах способствует повышению их устойчивости к окислительному повреждению. В дальнейшем было установлено, что количество свободных радикалов, образуемых, в каждой клетке, измеряется сотнями миллиардов. Если предположить, что одна молекула витамина способна дезактивировать один радикал, то в каждой клетке должно присутствовать более 200 миллиардов молекул витамина Е каждый день, что практически невозможно. Таким образом, следующим шагом в данном направлении была разработка концепции рециклизации витамина Е, То есть после реакции со свободным радикалом и соответствующего окисления, витамин Е может быть восстановлен в активную форму за счет присутствия других антиоксидантов, в частности аскорбиновой кислоты. Далее окисленная аскорбиновая кислота восстанавливается в активную форму за счет восстановленного глутатиона и глутатион восстанавливается за счет НАДФН. В свою очередь углеводный обмен, в частности пентозофосфатный цикл, в клетке обеспечивает образование восстановительных эквивалентов в виде НАДФН. Оказалось, что в цепочку рециклизации вовлечены кроме аскорбиновой кислоты, селен (в виде тиоредоксин редуктазы), а также витамины В₁ и В₂. В целом, при эффективной системе рециклизации даже низкая концентрация витамина Е в клетке способна эффективно поддерживать антиоксидантную защиту. Например, в наших исследованиях с эмбриональным мозгом цыплят было установлено, что там концентрация витамина Е в десятки раз ниже, чем в печени, но при этом обнаружить продукты перекисного окисления в свежем мозге практически невозможно (Surai et al., 1996).

Концепция антиоксидантной системы организма. Следующим этапом развития концепции антиоксидантной защиты стала разработка понятия об общей антиоксидантной системе организма [19]. Согласно данной концепции все антиоксиданты в организме работают сообща, образуя так называемую антиоксидантную систему, которая включает три главные линии защиты. К первой линии относятся антиоксидантные ферменты, в частности супероксиддисмутаза, глутатион - пероксидаза и каталаза. Данные ферменты призваны предотвратить окисление липидов на самых ранних стадиях, то есть на стадии формирования супероксид-радикала, который является главным

радикалом, образующимся в биологических системах, в частности в митохондриях и фагоцитах. К этой же линии антиоксидантной защиты относятся металлсвязывающие белки, способные предотвратить появление железа и меди в свободном (несвязанном) состоянии, которые являются важнейшими катализаторами перекисного окисления липидов. В последние годы получили развитие исследования, показавшие, что такие вещества, как карнитин, способствующие регуляции митохондриальной активности и также снижающие избыточное образование свободных радикалов в стресс-условиях также могут быть отнесены к первой линии антиоксидантной защиты.

Несмотря на эффективную антиоксидантную защиту элементов первой линии защиты, полностью справиться с потоком свободных радикалов все же не удается и часть молекул липидов, белков и ДНК повреждаются вышеуказанными свободными радикалами. Таким образом, задача второй линии антиоксидантной защиты сводится к остановке данного процесса на этой стадии, предотвращая дальнейшую цепную реакцию и повреждение множества различных молекул. Таким образом, к данной линии антиоксидантной защиты относятся цепь-обрывающие антиоксиданты, включая витамин Е, аскорбиновую кислоту, глутатион и целый ряд других веществ.

Ученые обнаружили, что даже вторая линия антиоксидантной защиты не справляется полностью с защитой и часть биологических молекул все же оказывается поврежденной. Следовательно, задачей элементов антиоксидантной защиты третьей линии является починка поврежденных молекул, или же, при невозможности починки, их удаление из клетки. Сюда относятся специальные ферменты починки ДНК, белки-шапероны, белки-сиртуины, различные фосфолипазы и ряд других веществ. К данной линии антиоксидантной защиты может быть отнесен и апоптоз - запрограммированная клеточная смерть. Этот процесс включается в условиях, когда становится ясным, что клетка не справляется с потоком свободных радикалов, множество молекул повреждено и мутации в ДНК могут быть переданы к следующему поколению. Таким образом, в клетке запускается механизм самоуничтожения, выключается своеобразный рубильник, в результате чего клетка гибнет. Это последний рубеж антиоксидантной защиты [19].

Дальнейшие исследования в данном направлении были направлены на расшифровку молекулярных механизмов регуляции антиоксидантной системы и привели к пониманию того, что так называемый редокс-потенциал клетки отвечает за регуляцию антиоксидантной системы. Оказалось, что в клетке существует целый набор редокс-сигнальных молекул, ответственных за поддержание редокс-потенциала. В частности глутатион, который присутствует в клетке в восстановленной и окисленной форме, является именно той молекулой которая запускает целый каскад событий, направленных на активацию внутренней системы антиоксидантной защиты.

Нутригеномика – новый шаг в регуляции генов. Следующим шагом в понимании механизмов антиоксидантной защиты была разработка концепции нутригеномики (Фисинин и др., 2006). В частности, было установлено, что многие гены в организме человека и животных способны включаться и

выключаться. То есть в упрощенном виде гены можно представить в виде лампочек, которые могут быть включенными, выключенными или же гореть в полнакала. Оказалось, что многие биологически-активные вещества способны включать и выключать гены. Среди них можно назвать витамин Е, селен, карнитин, каротиноиды и др. Более того, оказалось, что и токсические вещества, например, микотоксины, также способны включать и выключать гены, то есть получила свое развитие наука токсикогеномика и в частности одна из ее ветвей микотоксигеномика.

Витагены и их роль в адаптации организма к стрессу. Самым последним этапом в данном направлении является разработка концепции ВИТАГЕНОВ. Было установлено, что в организме существует целый ряд генов, ответственных за адаптационные возможности организма. То есть благодаря активации данных генов происходит улучшение адаптации организма к стрессу. Если же сила стресса слишком велика, то дополнительные антиоксиданты, синтезируемые в результате активации указанных генов, не справляются с антиоксидантной защитой и организм гибнет. Таким образом, концепция витагенов позволила по новому взглянуть на адаптацию организма к стрессу. В частности, главное ударение делается на синтез организмом дополнительных веществ, участвующих в предупреждении повреждающего действия свободных радикалов на липиды, белки и ДНК.

В этой связи следует особо отметить, что во многих публикациях последних лет ударение смещается от повреждения липидов к повреждению белков и ДНК. В частности, стало понятно, что последствия повреждения белков для функционирования клетки часто бывают более серьезными, чем нарушения биологических мембран. С одной стороны, окисление остатков цистеина и метионина в составе белков-ферментов приводит к их инактивации со всеми вытекающими последствиями. С другой стороны окисление сигнальных белков, в частности рецепторов иммунной системы, ответственно за иммуносупрессию в условиях окислительного стресса. Это относится к большинству стрессов, включая тепловой стресс и наличие в кормах микотоксинов.

Практические аспекты регуляции витагенов. Какие же следствия вышеупомянутых новых знаний для совершенствования системы мероприятий по снижению отрицательного действия стрессов на птицу?

1. Сделан важнейший шаг по изучению влияния различных веществ на активность витагенов и выбраны те из них, которые поступая в организм, способствуют природной адаптации к стрессу. Сюда относятся, прежде всего, карнитин, бетаин, витамин Е, селен, ряд минералов, лизин и метионин [10, 13, 14, 15, 16, 17].

2. Было показано, что введение данных веществ с водой в период стресса более эффективно, чем с кормом. Известно, что в условиях стресса потребление корма часто падает, в то время как потребление воды увеличивается [7].

3. Использование комплекса веществ, обеспечивающих эффективную рециклизацию витамина Е, подняло существенно его потенциал и даже при относительно невысоких концентрациях данный витамин выполняет свою

защитную функцию (Папазян и др. 2009).

4. Применение комплекса иммуномодулирующих веществ, многие из которых одновременно являются эффекторами витаминенов, позволяет предохранять повреждение рецепторов иммунных клеток в условиях стресса и тем самым избежать иммуносупрессии и поддержать высокую иммунокомпетентность [10].

5. Понимание важнейшей роли органических кислот в поддержании структуры кишечника в условиях стресса привело к объединению вышеуказанных компонентов с лимонной, муравьиной, попионовой и сорбиновой кислотами, что явилось существенным шагом вперед и позволило обеспечить максимальную эффективность использования корма в стресс-условиях [4].

6. Еще одним важнейшим достижением последних лет является понимание роли окислительного стресса в развитии токсичности различных микотоксинов. При этом стало понятно, что предотвратив окислительный стресс удастся снизить токсичность микотоксинов. При этом особое внимание уделяется поддержанию функции печени, где осуществляется метаболизм большинства микотоксинов, также как и поддержанию микрофлоры кишечника, ответственной за детоксикацию ДОНа [14, 15, 16,17,21].

7. Для поддержания цыплят впервые дни жизни, комплекс солюбилизированных жирорастворимых витаминов совместно с другими вышеназванными веществами позволит поддержать эффективное развитие кишечника и иммунной системы - залог будущего здоровья и продуктивности птицы [12, 13].

8. Для родительского стада, использование комплекса веществ, включающих гепатопротекторы, антиоксиданты и иммуномодуляторы, позволяет получить инкубационные яйца оптимального состава, что сказывается как на выводимости, так и на росте и развитии цыплят полученных из таких яиц. При этом следует иметь ввиду, что состав яйца может влиять на включение и выключение ряда генов, включая витагены, что скажется на будущей продуктивности и адаптационной способности птицы [22].

9. Для кур-несушек, важнейшими элементами является поддержание функции печени в период выхода на пик продуктивности. Что обеспечивается за счет карнитина, бетаина, лизина, метионина, различных антиоксидантов и минералов. С другой стороны, поддержание синтеза органического матрикса скорлупы во второй период продуктивности позволяет существенно снизить бой и насечку. Для этого используется витамин Д, цинк, марганец, магний, лизин и метионин (Сурай и Фотина, 2010).

Таким образом, разработка концепции витагенов и понимание их роли в адаптации организма к стрессу, позволяет найти оптимальные подходы к повышению указанной адаптационной способности. Одним из таких примеров является антистрессовый препарат нового поколения Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс, который вобрал в себя самые современные достижения нутригеномики, понимания концепции витагенов, а также важнейших сигнальных механизмов развития стрессов.

Успешное экспериментальное испытание данного препарата и его широкое использование в мясном и яичном птицеводстве полностью подтвердило вышеуказанные подходы в понимании молекулярных механизмов развития стресса и их использования для снижения отрицательных последствий стресса. Кроме того, препарат оказался эффективным при выращивании утят, гусят, индюшат, перепелов, а также в свиноводстве [18].

Выводы. Основываясь на приведенные выше аргументы и результаты исследований антистрессовый препарат Фид-фуд Меджик Антистресс Микс рекомендуется для цыплят в первые дни жизни после посадки в птичник; перед вакцинацией и после вакцинации; при микотоксикозах; при прореживании бройлеров; при иммуносупрессии; при пересадки птицы из ремонтного молодняка во взрослое стадо; при выходе на пик яйценоскости; в период снижения качества скорлупы и при любых других стресс-условиях. Препарат выпаивается через дозатор в дозах от 200 до 1000 г на тонну воды в зависимости от возраста птицы и силы стресса.

Пытаясь заглянуть в будущее можно отметить, что дальнейшие успехи в расшифровке генома человека и животных и, самое главное, понимание механизмов, ответственных за включение и выключение различных генов, позволят дальше усовершенствовать существующие методы борьбы со стрессами.

Список литературы

1. Папазян Т.Т., Фисинин В.И. и Сурай П.Ф. Взаимодействие между витамином Е и селеном: новый взгляд на старую проблему. //Птица и птицепродукты - 2009, N1, С. 37-39
2. Папазян Т.Т., Фисинин В.И. и Сурай П.Ф. Взаимодействие между витамином Е и селеном: новый взгляд на старую проблему. Часть 2 //Птица и птицепродукты - 2009, N2, С. 21-24
3. Сурай П.Ф. Биологические основы и экспресс-методы контроля витаминной обеспеченности сельскохозяйственных птиц. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук, 1991, Харьков, 32 с.
4. Сурай П.Ф. и Бородай В.П. Стрессы в птицеводстве: от понимания механизмов развития к разработке методов защиты. Сучасне птахівництво, 2010, N7-8, -с.31-35
5. Сурай П.Ф. и Фисинин В.И. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве: от антиоксидантов к витагенам. Сельскохозяйственная биология, 2012, N4, с.3-12.
6. Сурай П.Ф. и Фисинин В.И. Качество скорлупы в яичном птицеводстве: что нового в мировой науке? Корма и Факты, 2010, N4, с.6-10.
7. Сурай П.Ф. и Фотина Т.И. Еще раз о стрессах: От изменений в экспрессии генов к выпаиванию антистрессового премикса. Эффективне птахівництво, 2010, N8, С. 20-25.
8. Фисинин В., Папазян Т. и Сурай П. Инновационные методы борьбы со стрессами в птицеводстве. //Птицеводство 2009 - N8 С. 10-14

9. Фисинин В.И., Папазян Т.Т. и Сурай П.Ф. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве. //Животноводство сегодня - 2009, № 3, С.62-67
10. Фисинин В.И. и Сурай П.Ф. Иммуитет в современном животноводстве и птицеводстве: новые открытия и перспективы. //Животноводство сегодня - 2011, N 9 , С.40-47
11. Фисинин В.И., Сурай П.Ф. и Папазян Т.Т. Революционная наука нутригеномика. //Животноводство России - 2006, N11, С. 21-23.
12. Фисинин В.И. и Сурай П.Ф. Эффективная защита от стрессов в птицеводстве: от витаминов к витагенам. Птица и птицепродукты, 2012, N5, 23-26
13. Фисинин В.И. и Сурай П.Ф. Эффективная защита от стрессов в птицеводстве: от витаминов к витагенам. Птица и птицепродукты, 2012, N6, С.10-13.
14. Фисинин В.И. и Сурай П.Ф. Свойства и токсичность дезоксиниваленола. Микотоксины и антиоксиданты: непримеримая борьба. Животноводство России, 2012а, 5 (Май), 11-14
15. Фисинин В.И. и Сурай П.Ф. Свойства и токсичность дезоксиниваленола. Микотоксины и антиоксиданты: непримеримая борьба. Часть 2. Животнеоводство России, 2012б, 6 (Июнь), 3-5
16. Фисинин В.И. и Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримеримая борьба. Охратоксин А. Комбикорма, 2012с, 3, 55-60
17. Фисинин В.И. и Сурай П.Ф. Микотоксины и антиоксиданты: непримеримая борьба. (Т-2 токсин – метаболизм и токсичность). Птица и Птицепродукты, 2012d, N3, С.38- 41.
18. Сурай П.Ф. и Мельничук С.Д. Механизмы защиты от стрессов в свиноводстве. От витаминов к витагенам. Свиноводство Украины 2012, 2,С. 10-15.
19. Surai P.F. Natural Antioxidants in Avian Nutrition and Reproduction. Nottingham University Press, 2002, 615p.
20. Surai P.F. Selenium in Nutrition and health. Nottingham University Press, 2006, 974p.
21. Surai P.F. and Dvorska Y.E. Effects of mycotoxins on antioxidant status and Immunity. In: The Mycotoxin Blue Book, Ed. By Duarte Diaz, Nottingham University Press, 2005, pp.93-137
22. Surai P.F. and Fisinin V.I. Feeding breeders to avoid oxidative stress in embryos. Proceedings of the XXIV World's Poultry Congress, Brazil, 2012.