

Стреси в птахівництві: молекулярні механізми

Завдяки високій автоматизації процесів вирощування й утримання птиці, на підприємствах вдається створити і підтримувати оптимальні умови мікроклімату, вчасно забезпечити курей водою та кормом, витримати оптимальний світловий режим. До того ж, біологічний захист птиці дає змогу уникнути занесення різних інфекцій, а система вакцинацій унеможливорює бактеріальні й вірусні захворювання.

П. Сурай, д-р біол. наук, професор, Шотландський сільськогосподарський коледж, університет Глазго, Сумський національний аграрний університет,
Т. Фотіна, д-р вет. наук, професор, Сумський національний аграрний університет

Слід наголосити, що яйценосна й м'ясна птиця часто «працює» на межі своїх фізіологічних можливостей. Наприклад, синдром раптової смерті у бройлерів є одним із проявів, коли ріст тіла бройлера випереджає можливість його внутрішніх органів забезпечити такий розвиток, і часто незначні стреси призводять до загибелі найбільш високорозвинених особин у бройлерному стаді. Закордонні автори стверджують: середньодобовий приріст понад 60 г за вирощування птиці до 37–38-денного віку є цілком досяжним, і конверсія корму при цьому може становити 1,60–1,65. У птахівництві яєчного

напряму висока яйценосність птиці, що на піку досягає 97–98%, теж є нормою, хоча її тривалість досить варіабельна. А проблема зі шкаралупою, яка виникає в другій половині продуктивності, також потребує особливої уваги.

Загалом, розуміння того, що багато продуктивних і відтворних функцій птиці закладається на ранніх стадіях розвитку (зокрема, в період ембріогенезу та впродовж перших днів життя курчати), посприяло посиленню уваги птахівників під час вирощування ремонтного молодняку і курчат-бройлерів до годівлі батьківського стада курей, а також курчат у перший тиждень їхнього життя.

Незважаючи на безсумнівні успіхи яєчного й м'ясного птахівництва, вчені зазначають: що вищі продуктивні якості птиці, то вища її чутливість до різних стресів. Отже, захист птиці від різних стресів — першочергове завдання фахівців-технологів і лікарів ветеринарної медицини.

Стреси та їхня класифікація

Відповідно до сучасного уявлення, як стрес розглядають будь-який вплив на птицю, що є відхиленням від оптимальних параметрів утримання й годівлі. Стреси розподіляють на три групи (табл.). До **першої** належать середовищні стреси:

- ◆ відхилення від оптимальної температури. Сюди, насамперед, зараховують тепловий стрес у літні місяці, коли зовнішня температура часто перевищує 30°C. Також під час посадки птиці в пташнику дуже часто фіксують відхилення від оптимальної температури як в один, так і в другий бік;
- ◆ відхилення від оптимального складу повітря, зокрема зменшення вмісту кисню й збільшення аміаку. Це часто буває під час посадки птиці в зимовий період, коли вентиляцію істотно зменшують для економії енергоресурсів. Можлива підвищена загазованість і під час утримання курей-несучок;
- ◆ порушення в системі освітлення;
- ◆ різні шумові чинники;
- ◆ порушення умов зберігання інкубаційних яєць;
- ◆ порушення в режимах інкубації.

Друга група стрес-факторів — кормові стреси:

- ◆ наявність мікотоксинів у кормах — цю проблему й досі не розв'язано. Застосування різних адсорбентів не

може повністю запобігти негативній дії мікотоксинів на птицю;

- ♦ наявність у кормах окислених жирів. Установлено, що більшість жирів, використовуваних у птахівництві, містять перекиси ліпідів, які негативно впливають на стан ворсинок кишечника та порушують усмоктування поживних і біологічно активних речовин;
- ♦ дисбаланс вітамінів, мінералів і амінокислот;
- ♦ високі дози різних ветеринарних препаратів, зокрема і кокцидіостатиків.

Третя група стрес-факторів об'єднує внутрішні стреси:

- ♦ бактеріальний стрес — надлишкова кількість бактерій у кормі, яка призводить до перенапруги імунної системи, а отже, спричинює дисбаланс бактеріального «співтовариства» в кишечнику, що, своєю чергою, порушує цілісність його ворсинок і призводить до перевитрати корму, а також відповідає за розвиток деяких захворювань;
- ♦ вірусні чинники, які спричинюють низку захворювань у птиці;
- ♦ вакцинації, які захищають птицю від захворювань, але самі водночас є найважливішими стресами;
- ♦ імуносупресія (імунодепресія);
- ♦ різні метаболічні порушення в організмі.

Молекулярні механізми розвитку стресів

Розглядаючи молекулярні механізми негативної дії стрес-факторів на сільськогосподарську птицю, слід зазначити, що «вільнорадикальна» теорія спричинення стресів найбільшого розвитку набула останніми роками.

Вільні радикали — це активовані молекули кисню, здатні ушкоджувати всі типи біологічних молекул, зокрема ліпіди, білки та нуклеїнові кислоти.

Так, відомо, що у фізіологічних умовах у кожній клітині щодня утворюється близько 200 млрд вільних радикалів. У стрес-умовах утворення вільних радикалів збільшується в рази, й антиоксидантна система просто не спроможна впоратися з потоком молекул-убивць. Як наслідок, відбуваються порушення на рівні мембран клітин, які призводять до згубних наслідків на рівні метаболізму клітини. Це, своєю чергою, знижує продуктивність птиці та її відтворну якість.

Нещодавно вчені з'ясували, що в організмі людини і тварин є ціла низка генів, які відповідають за їхню адаптивну здатність до стресу. Такі гени назвали «вітагенами». Активація зазначених генів дає змогу організму збільшити синтез різних захисних молекул (білки

теплого шоку, ферменти антиоксидантного захисту, білки-сиртуїни тощо) і тим самим перебороти стрес без істотного зниження продуктивності. З'ясувалося, що ці гени регулюються як чинниками зовнішнього середовища, так і різними речовинами, що надходять із кормом, включаючи карнітин, бетаїн, вітамін Е, аскорбінову кислоту, цинк, марганець, лізин і метіонін.

Стрес та імунітет

Розповідаючи про вплив стресів на імунну систему, слід зазначити, що імунна система — найскладніша в організмі, а вчені й дотепер сперечаються щодо молекулярних механізмів регуляції імунної системи.

У спрощеному вигляді імунну систему можна змалювати так: імунітет ділиться на природний і набутий. Природний імунітет базується на фагоцитарній активності макрофагів і нейтрофілів (у птиці вони називаються гетерофілами). Ці фагоцитарні клітини виробляють вільні радикали й використовують їх як зброю для знищення патогенів. Виходячи з цього, слід наголосити, що надлишкове споживання антиоксидантів, зокрема й вітаміну Е, може пригнічувати утворення вільних

Класифікація стресів у птахівництві

Середовищні стреси	
Відхилення від оптимальної температури	Бройлери, батьківське стадо, несучки
Порушення вентиляції та підвищений вміст аміаку	Бройлери, батьківське стадо, несучки
Тривале зберігання яєць перед інкубацією	Батьківське стадо
Транспортування яєць на великій відстані	Батьківське стадо
Порушення температури зберігання яєць	Батьківське стадо
Відхилення в режимах інкубації	Батьківське стадо
Кормові стреси	
Мікотоксини	Батьківське стадо, бройлери, несучки
Окислені жири	Батьківське стадо, бройлери, несучки
Дисбаланс вітамінів і мінералів	Батьківське стадо, бройлери, несучки
Дисбаланс у незамінних амінокислотах	Бройлери, батьківське стадо, несучки
Низька якість води	Бройлери, батьківське стадо, несучки
Застосування кокцидіостатиків та інших ветеринарних препаратів	Бройлери, батьківське стадо, несучки
Внутрішні стреси	
НезаРАЗні захворювання	Батьківське стадо, бройлери, несучки
Вірусні захворювання	Батьківське стадо, бройлери, несучки
Вакцинації	Батьківське стадо, бройлери, несучки
Дисбактеріоз кишечника та ентерити	Бройлери, батьківське стадо, несучки
Синдром раптової смерті	Бройлери
Асцити	Бройлери
Накльовування й виведення молодняку	Батьківське стадо

Комплексні продукти проти токсинів
Широка гама сухих і рідких підкислювачів
Стимулятори росту і продуктивності неантибіотичної природи
Імуномодулятори та імуностимулятори
Ферменти
Пробіотики
Рослинні екстракти
Технологічні препарати для виробництва комбікормів, БМВД і преміксів, м'ясного, м'ясокісткового і рибного борошна:
(сухі і рідкі, в тому числі для різних видів олій і жмиху)
закріплювачі гранул, антиспікач
смакові добавки

Vitaluck K ...делает достойное доступным...

nutriad applying nature **Biomin** **Pancosma** **LITAMILK**

ТОВ «Віталук»: вул. Березняківська, 29, оф. 17, Київ, Україна, 02098
Тел./факс: +380 44 492-70-18, +380 44 550-63-45, e-mail: vitaluck@bigmir.net

ЦІКАВО ЗНАТИ

Імунна система подібна до скрипки: лише за умови ідеально натягнутих струн вона зазвучить чарівною музикою. Якщо ж струни натягнуті слабо або їх перетягнуто — скрипка мовчатиме. Так само й імунітет: низька реакційна здатність імунних клітин не спроможна захистити організм від патогенів, а занадто реактивна імунна система призводить не тільки до перевитрати поживних речовин, а й спричинює алергію та інші небажані наслідки (наприклад, артрит або астму в людини).

радикалів у фагоцитах і тим самим сприяти зниженню їхньої ефективності.

Набутий імунітет ділиться на гуморальний (базується на активності В-лімфоцитів, які виробляють антитіла) і клітинний (базується на активності Т-лімфоцитів). Найскладнішим питанням є взаємодія між цими клітинами, оскільки в організмі птиці налічуються трильйони лімфоцитів і мільярди фагоцитів. У даному разі імунну систему можна розглядати як гігантську армію з власними підрозділами, що спеціалізуються на виконанні різних завдань. Отже, керування цією «армією» є найважливішим питанням імунокомпетентності.

Нинішня наука розглядає імунокомпетентність як ефективну взаємодію між усіма типами імунних клітин. Останніми роками вчені схилиються до думки, що взаємодія між імунними клітинами здійснюється за допомогою нічого іншого, як своєрідних «мобіль-



них телефонів», тобто рецепторів: перебуваючи на поверхні імунних клітин, вони працюють на зразок мобільних телефонів, надсилаючи й одержуючи відповідні сигнали. Водночас такі молекули, як цитокіни, виконують

роль своєрідних сигнальних молекул. В умовах стресу утворення вільних радикалів істотно збільшується, й вони здатні пошкодити «мобільні телефони», а якщо ефективний зв'язок між клітинами втрачено, то знижується імунокомпетентність, тобто імунна система не здатна адекватно реагувати на таку ситуацію. Прикладом зниження імунокомпетентності може бути тепловий стрес або наявність у кормі мікотоксинів.

Слід пам'ятати, що імунна система — одна з «найдорожчих» для функціонування організму птиці. Згадані вище трильйони й мільярди клітин мають потребу в енергії, амінокислотах та інших поживних речовинах для своєї життєдіяльності. Отже, будь-яка імуностимуляція неминуче приводить до перерозподілу поживних речовин для підтримки росту і розвитку організму та зміцнення імунітету. Як наслідок, погіршується конверсія корму та знижуються середньодобові прирости. Виходячи з цього, останніми роками термін «імуностимуляція» в птахівництві було замінено на «імуномодуляцію», тобто на оптимізацію реакції імунної системи на зовнішні й внутрішні середовищні фактори.

Далі буде >>>

Часто незначні стреси призводять до загибелі найбільш високорозвинених особин



Стреси в птахівництві: методи профілактики

Закінчення. Початок у №9/2012

П. Сурай,

д-р біол. наук, професор,
Шотландський сільськогосподарський
коледж, університет Глазго, Сумський
національний аграрний університет,

Т. Фотіна,

д-р вет. наук, професор, Сумський
національний аграрний університет

Способи захисту від стресів

Технічно найпростіший спосіб захисту від стресів — убезпеченість. Але в умовах промислового птахівництва уникнути стресів практично неможливо. До того ж, їхні негативні наслідки стають дедалі вираженішими через високу чутливість сучасних кросів птиці до чинників зовнішнього середовища. Першою й основною умовою захисту від стресів є повноцінна збалансована годівля птиці.

Останніми роками досягнуто безсумнівних успіхів у балансі енергії й протеїну як для курей батьківського стада, так і для промислових курок-несучок та бройлерів. Птахівництво перейшло на використання повноцінних вітамінно-мінеральних преміксів, які гарантовано забезпечують добавки всіх потрібних вітамінів і мікроелементів. Тепер уже ніхто не підраховує, скільки одного або другого вітаміну надходить у корм із кормових інгредієнтів, тому що

премікс здатний забезпечити їхні гарантовані добавки й тим самим звести до мінімуму розбіжності, спричинені неоднаковою ефективністю всмоктування вітамінів і мінералів із різних кормів.

Нині концепція вітамінно-мінерального харчування проти стресів у птахівництві набула істотного розвитку. Так, протягом багатьох років птахівники використовували як антистресові добавки підвищені дози вітаміну Е, а іноді й тривітаміну або ж їхні суміші з аскорбіновою кислотою.

Не викликає сумніву той факт, що вітамін Е — найважливіший компонент антиоксидантного захисту. Проте останні дослідження посприяли певному роз'ясненню цієї проблеми й дали відповідь на низку принципних питань щодо ефективності антистресових добавок. Так, з'ясувалося, що вітамін Е в процесі реакції з вільними радикалами окислюється, й надалі рециклізація (відновлення в активну форму) є вирішальним фактором його ефективності. Таким чином, концентрація вітаміну Е в кормі або

преміксі відійшла на другий план. Тобто, з одного боку, якщо рециклізація вітаміну Е в організмі відбувається ефективно, то навіть невисока його концентрація дає добрий захисний ефект. З другого боку, якщо рециклізацію порушено, то високі концентрації вітаміну Е не врятовують ситуації. У рециклізації вітаміну Е беруть активну участь аскорбінова кислота, селен, тіамін, рибофлавін і деякі інші компоненти.

Останніми роками на ринку з'явилося багато «чудодійних» рослинних екст-

Малюнок. Склад антистресового препарату



рактів, які, за висновком фірм-виробників, рекомендується використовувати для годівлі птиці, особливо в стрес-умовах. Слід мати на увазі, що дієвою складовою більшості таких екстрактів є флавоноїди, яких у природі налічується понад 8 тис. Зокрема, ці речовини привернули велику увагу в сфері харчування людини, оскільки овочі й фрукти багаті на флавоноїди. Тому вчені припускають, що позитивний вплив овочів і фруктів на здоров'я людини пов'язаний саме з цими речовинами. Головна ж проблема флавоноїдів у тому, що вони дуже погано всмоктуються в кишечнику, і лише незначну їхню кількість виявляють у крові. При цьому їх практично неможливо виявити в тканинах, де й відбуваються ті самі зміни, пов'язані зі стресом. Отже, фітотерапевтична дія флавоноїдів, так само як і більшості рослинних екстрактів, проявляється в кишечнику. Тож підтримувати здоров'я кишечника дуже важливо, а от чудодійну дію флавоноїдів на весь організм перебільшено. Це твердження потребує подальших досліджень.

На ринку є й різні антистресові премікси, що об'єднують підвищені дози вітамінів, мінералів та інших речовин. Наш аналіз практики застосування таких преміксів свідчить про їхній обмежений ефект. З одного боку, дана система не дуже гнучка. Наприклад, доти, доки старий корм міститься в бункері біля пташника, неможливо ввести новий корм із новим преміксом. З другого боку, в умовах стресу птиця менше їсть, тож, відповідно, важко розрахувати, скільки потрібно додати даного преміксу, щоб птиця одержала ту або іншу кількість речовин, уведених у нього.

Новий крок у боротьбі зі стресами

Зважаючи на те, що споживання води в умовах стресу, зазвичай, не зменшується, а іноді навіть збільшується, логічно було б вводити антистресові добавки з водою. Наразі більшість нового обладнання для утримання птиці має дозатори (медикатори), які вже активно використовують для вживання вакцин, пробіотиків та деяких інших препаратів.

Наш аналіз вживаних препаратів свідчить про те, що ветеринарні фахівці часто вживають аскорбінову та лимонну кислоту, різні суміші вітамінів, амінокислот і мінералів. Варто зазначити, що вживання птиці аскорбінової або лимонної кислот має лише незначний ефект на попередження негативного впливу стресів.

На підставі детального вивчення списку використовуваних препаратів можна сказати, що більшість із них мало різниться. При цьому є препарати, які надходять у вигляді рідини, що істотно полегшує їхнє вживання, наприклад «Чиктонік», що являє собою суміш водо- і жиророзчинних вітамінів і амінокислот. Слід зазначити, що введення всього комплексу амінокислот не дає якої-небудь переваги перед добавкою просто лізину й метіоніну. З огляду на низьку стабільність вітамінів у розчині, після зберігання й транспортування таких препаратів, зазвичай, їхня ефективність істотно нижча за очікувану. Іншим препаратом із цієї групи є «Біосупервіт», у який, крім вітамінів і амінокислот, додано ще й мінерали. Однак наявність у препараті сульфату міді,

В умовах промислового птахівництва уникнути стресів практично неможливо





Першою й основною умовою захисту від стресів є повноцінна збалансована годівля птиці

який є найсильнішим окислювачем, може призвести до окислювання як вітамінів, так і амінокислот.

Другу групу препаратів виробляють у сухому вигляді й перед використанням розчиняють, а потім випоюють із водою. До них належать: «Ганаміновіт» (вітаміни + амінокислоти), «Мувісел» (вітаміни + селен), «Нутріл-Se» (вітаміни + амінокислоти + селен), «Рексвітал» (вітаміни + амінокислоти), «Ловіт» (вітаміни + амінокислоти + Se), «Супервітамінол» (вітаміни + метіонін), «Інтровіт» (вітаміни + гліцин), «Аміносол» (вітаміни + амінокислоти + NaCl + $MgCl_2$), «Трисол» (вітаміни + амінокислоти + мінерали). Загалом дані препарати розробляють для корекції вітамінного, мінерального й амінокислотного статусу тварин за різних порушень харчування, зокрема й неповноцінними преміксами. Зважаючи на розвиток преміксової індустрії й оптимізацію годівлі птиці, остан-

німи роками потреба в зазначених препаратах істотно знизилася.

Використання згаданих препаратів в умовах стресу потенційно може справити позитивний ефект, але він буде обмежений лише компенсацією нестачі перелічених вище елементів, спричиненої стресом. Тобто тоді, коли в умовах стресу потреба у вітамінах, мінералах або амінокислотах не задовольняється через погане поїдання корму.

До **третьої групи** препаратів належить «Фід-Фуд Меджик Антистрес Мікс» — це препарат нового покоління, розроблений на основі багаторічних досліджень молекулярних механізмів стресу й способів їхнього подолання. Зокрема, в основу препарату покладено речовини, здатні регулювати вітагени й здійснювати ефективну рециклізацію вітаміну Е. Препарат має гепатопротекторні й осмогенні властивості. До його складу входять 28 компонентів, зокрема: вітаміни, мінерали, амінокислоти, гепатопротектори, осмогени, електроліти, органічні кислоти

(мал. 1). Таким чином, оптимально-збалансований склад перелічених вище елементів дає змогу підвищити адаптаційну здатність птиці в умовах стресу. Тобто головне завдання препарату — дати можливість організму максимально пристосуватися до мінливих умов зовнішнього середовища й перебороти різні стреси з мінімальними втратами.

Оскільки в основі більшості стресів на клітинному рівні лежить окисний стрес і ушкодження білків, ліпідів та ДНК, дана комбінація дає можливість істотно зменшити цей стрес, а отже, запобігти негативним порушенням в організмі. Цей препарат — як своєрідний інструмент у руках технолога й ветеринарного лікаря, які визначають ефективні строки, дози й тривалість його використання.

■ Наші дослідження підтвердили ефективність препарату в перші дні після посадки курчат, коли він сприяє ефективному розвитку травної системи й імунітету.

■ Перед і після вакцинації препарат зменшує стреси і в такий спосіб підвищує ефективність вакцинацій.

■ У разі мікотоксикозів препарат зменшує окисний стрес і підтримує функцію печінки, де відбувається детоксикація мікотоксинів. За високої контамінації корму мікотоксинами рекомендується поєднувати випоювання цього препарату з використанням ефективних адсорбентів.

■ В умовах імуносупресії препарат сприяє підвищенню імунокомпетентності птиці після переведення її з ремонтного молодняку в батьківське стадо, в разі проріджування бройлерів чи теплового стресу, під час виходу на пік яйценосності й для підвищення якості шкаралупи в другому періоді яйценосності.

Препарат пройшов широку виробничу перевірку, його вже успішно використовують у групі компаній «Ландгут Україна» і на деяких інших птахопідприємствах України, ближнього й далекого зарубіжжя. Препарат ефективний також для вирощування каченят, гусенят, індичат, а також у свинарстві.

Висновок

Дослідження останніх років дали можливість розшифрувати молекулярні механізми стресів і визначити гени, відповідальні за адаптацію організму до стресових ситуацій. При цьому було розроблено новий антистресовий препарат, який випоюють птиці разом із водою. Препарат сприяє активації згаданих вище генів і допомагає істотно знизити негативну дію різних стресів. ◀