

راهنمای بالابردن سیستم ایمنی طیور با تغذیه مناسب

امروزه در مرغداری صنعتی هدف دستیابی به وزن بالاتر یا افزایش تولید تخم مرغ به ازای هر واحد دریافت خوراک است. البته به واسطه تعارض میان تولید و ایمنی یا به عبارتی تکامل و عملکرد سیستم ایمنی در جوجه ها، بین تولید و ایمنی رابطه ای منفی وجود دارد. رابطه منفی میان عملکرد و ایمنی می تواند ناشی از محدودیت مواد مغذی در دسترس پرنده باشد که پرنده را ناچار می سازد تمام نیازهای فیزیولوژیک خود را از همین منابع محدود تامین سازد. همان طور که نتیجه مقایسه تست اشریشیاکولی و عیار آنتی بادی های ایمنی سلولی نشان می دهد ژنوتیپ هایی که وزن گیری بیشتری دارند نسبت به نژادهای کم وزن تر ایمنی ضعیف تری دارند. بنابراین می توان نتیجه گرفت خطر از کار افتادن سیستم ایمنی در مرغداری صنعتی امروزه بیش از پیش افزایش یافته است.

علاوه بر انتخاب ژنتیکی برخی عوامل غیر ژنتیکی خاص از جمله ترکیب مواد غذایی جیره از طریق تاثیر که بر تکامل یافتگی سیستم ایمنی و میزان تولید آنتی بادی ها می گذارند بر عملکرد ژن ها مربوط به سیستم ایمنی تاثیر گذار است.

مکانیسم دفاعی در جوجه ها

در مرغداری صنعتی میکرو ارگانیسم هایی در سراسر محیط مرغداری یافت می شوند که سیستم ایمنی پرنده را به چالش می کشند. به طور کلی آنتی بادی ها با حمله به عامل بیماری زا آن را خنثی، ضعیف و غیر فعال می نمایند و در نهایت عامل مهاجم توسط فاگوسیت ها بلعیده می شود. این مکانیسم در کنترل عوامل بیماری زا خارج سلولی مانند باکتری بسیار موثر است. در مقابله با عوامل بیماری زا داخل سلولی یعنی ویروس ها ایمنی سلولی نقش مهمی به عهده دارد. ایمنی سلولی با کمک لمفوسیت های T سلول هایی را که ویروس به آن نفوذ نموده است تخریب می کنند. سیستم ایمنی ترکیبات مختلفی را نظیر پروتئین های فاز حاد (APP)، آنزیم های هیدرولیز کننده یا تجزیه کننده پروتئین ها، رادیکال های اکسیژن و مشتقات نیتروژن را تولید می نماید که عامل مهاجم یا سلول آلوده را تخریب می کند.

تغذیه و تاثیر آن بر سیستم ایمنی

توصیه های تغذیه ای معمولا بر اساس شاخص های تولید نظیر رشد، تولید تخم مرغ و ضرب تبدیل صورت می گیرند و در این میان اغلب نسبت به نقش مواد غذایی در عملکرد سیستم ایمنی غفلت می شود. علاوه بر این مواد مغذی در تکامل سیستم ایمنی و افزایش آنتی بادی ها موثرند. طی فاز حاد پاسخ ایمنی اساسی ترین نیاز تغذیه ای به تولید و آزاد سازی پروتئین های فاز حاد از کبد مربوط می شود. این فرایند نسبت به نیاز لگوسیت ها در حالت عادی به انرژی و آمینو اسید بیشتری نیاز دارد. تاثیر متقابل مواد غذایی مختلف و عدم تعادل جیره یا سمیت برخی مواد غذایی ممکن است موجب اختلال در فیزیولوژی طبیعی پرنده و در نتیجه سرکوب سیستم ایمنی گردد.

انرژی

محتوای انرژی جیره می تواند بر سیستم ایمنی تاثیر گذار باشد که این تاثیر احتمالا از تغییر در میزان جذب مواد مغذی موثر بر سیستم ایمنی ناشی می شود. میزان دریافت انرژی بر سلول های سیستم ایمنی و عملکرد برخی هورمون های خاص به عنوان مثال تیروکسین، کورتیکواستروئیدها، هورمون رشد، گلوکاکون و کاتکولامین ها که بر سیستم ایمنی تاثیر گذار هستند موثر است. تغییر در میزان و ترکیب چربی جیره نیز از طریق تاثیری که بر ساختار غشاء سلولی و سنتز پروستاگلانندین ها می گذارد بر پاسخ ایمنی جوجه موثر است. تلفات ناشی از اشریشیاکولی و میکوپلازما توبرکلوزیس با افزودن چربی به میزان ۳% تا ۹% کل جیره کاهش خواهد یافت. عیار

آنتی بادی در مقابل آنتی ژن های گلبول قرمز گوسفند (SRBC) پس از افزودن ۶٪ چربی حیوانی به دان به میزان چشمگیری افزایش می یابد. افزودن مقدار بیشتری اسیدهای چرب غیر اشباع، با افزایش ماکروفاژها سیستم ایمنی را تقویت می کند.

پروتئین

سرعت رشد کیسه مفصلی و تیموس به نسبت افزایش وزن کلی پرنده نسبتاً بیشتر است. بنابراین ضروری است که مقدار پروتئین لازم به ویژه طی دوره اولیه رشد در اختیار پرنده قرار گیرد. کمبود پروتئین طی این دوره موجب عدم تکامل سیستم لنفاوی می گردد. برخی محققان عقیده دارند برای توسعه سیستم ایمنی پروتئین بیشتری به نسبت پروتئین لازم برای رشد مورد نیاز است. البته تاثیر میزان پروتئین خوراک بر کاهش حدت بیماری با توجه به نوع عامل بیماری را می تواند متغییر باشد. نتیجه آزمایش تلقیح اشرشیاکولی نشان می دهد افزایش سطح پروتئین جیره مرغ گوشتی به میزان ۱۸ ، ۲۰/۵ و ۲۳ درصد، حدت بیماری را کاهش می دهد. از مقایسه جوجه هایی که توسط جیره ای با پروتئین ناکافی تغذیه می شوند با جوجه هایی که جیره ای با پروتئین کافی دریافت می کنند میزان تلفات ناشی از کوکسیدوزیس از ۳۲٪ به ۸٪ کاهش می یابد. جیره ای که پروتئین بالا دارد فعالیت تریپسین را در دستگاه گوارش افزایش می دهد. تریپسین در دستگاه گوارش موجب سرعت یافتن آزاد شدن کوکسیدیا از اسپور می گردد که این امر ظهور علائم بیماری را شدیدتر می کند. متیونین جیره علاوه بر آن مقدار که بر آن که برای حداکثر رشد ضرورت دارد برای به حداکثر رساندن ایمنی نیز اهمیت حیاتی دارد. متیونین برای عملکرد سلولی های T تیموس ضرورت دارد. کمبود متیونین موجب نقصان شدید لمفوسیت و آتروفی کیسه مفصلی شده و پرنده مستعد بیماری نیوکاسل و کوکسیدوز می گردد.

مکمل سیستین هم ایمنی سلولی و هورمونی را افزایش می دهد و به میزان ۷۰ تا ۸۴ درصد نسبت به متیونین موثر است. کمبود آمینو اسیدهای چند شاخه ای یعنی ایزولوسین، لوسین و والین به میزان ۱۶ تا ۵۰ درصد موجب کاهش عیار آنتی بادی مقابل آنتی ژن گلبول قرمز گوسفند در مرغ گوشتی می گردد.

ایمونوگلوبین ها حاوی مقدار زیادی والین و تریونین هستند. کمبود هر یک از این آمینو اسیدها پاسخ ایمنی در جوجه ها را تضعیف می کند. بالا بودن نسبت لوسین با والین و ایزولوسین جیره به علت تضاد ساختاری (آنتاگونیسم) میان این سه آمینو اسید، ایمنی را کاهش می دهد. چنانچه سطح لوسین جیره بالا باشد میزان جذب والین و ایزولوسین کاهش می یابد. افزایش میزان لیزین جیره عیار آلوگوتینین را افزایش داده موجب بهبود مکانیسم انعقاد خون می گردد و عیار IgM و IgG را افزایش می دهد. آرژنین یکی از محصولات فرعی سنتز نیتریک اکسید، ماده مخرب سلول (Cytotoxic) است که به فعالیت بیگانه خواری ماکروفاژها کمک می کند و باکتری ها و انگل های داخل سلولی را نابود می کند.

ویتامین ها

ویتامین ها در بسیاری از عملکردهای متابولیک واکنش های ایمنی نقش تسهیل کننده را به عهده دارند و بنابراین کمبود ویتامین ها باعث اختلال عملکرد سیستم ایمنی می گردد. به طور کلی مصرف ویتامین به میزان بیش از توصیه های متداول پاسخ ایمنی را افزایش می دهد.

ویتامین A

این ویتامین برای حفظ سلامت سلول های اندام های لنفاوی و بافت پوششی و همچنین تقویت ایمنی سلولی و هورمونی اهمیت دارد. ویتامین A به حفظ سلامت غشاء مخاطی منافذ طبیعی بدن کمک میکند که در جلوگیری از ورود میکرواگانیزم موثر است ویتامین A تمایز و تکامل لنفوسیت های B را هدایت می کند. محتوای ویتامین A جیره عملکرد گیرنده های اسید رتینوئیک در لنفوسیت های بدن پرنده را تنظیم می کند. چنانچه مقدار زیادی ویتامین A در جیره وجود داشته باشد تولید عوامل سرکوب کننده سیستم ایمنی نظیر هیدروکورتیزون کاهش می یابد. علاوه بر این کمبود ویتامین A موجب کراتینه شدن سلول های بنیادی بورس و نارسایی پاسخ

لنفوسیت های T میگردد. بنابراین کمبود ویتامین A با ایجاد لنفوسیت های T و B معیوب بیگانه خواری نارسا و کاهش مقاومت در مقابل عفونت موجب نقص ایمنی می گردد. افزایش شیوع بیماری در گله هنگام کمبود ویتامین A جیره در مورد نیوکاسل گزارش گردیده است. نیاز پرند به ویتامین A برای تقویت ایمنی یا به عبارتی توسعه و تکامل سیستم لنفاوی بیش از میزانی است که برای وزن گیری مورد نیاز است. افزایش ویتامین A از ۱۲۸۵۰ واحد به ۴۲۸۵۰ یا ۷۴۰۴۵ واحد بر کیلوگرم تلفات ناشی از اشرشیاکولی و CRD کاهش و سطح پاکسازی خون از عوامل بیماری زا را افزایش می دهد. البته تاثیر مفید مقادیر بالای ویتامین A هنگامی مشاهده خواهد شد که مقدار مناسبی از دیگر ویتامین های محلول در چربی در جیره موجود باشد. افزودن مفرط ویتامین A به جیره موجب اختلال در عملکرد ویتامین های E و D خواهد شد. مشاهده شده است که افزودن ۶۰ واحد ویتامین A به ازای هر جوجه در روز در خلال تهاجم حاد کوکسیدیوز، تلفات را از ۱۰۰ درصد به تقریباً صفر می رساند. اگر چه جیره مرغ و نیمچه تخمگذار نیازمند به ترتیب ۴۰۰۰ و ۲۰۰۰ واحد بر کیلوگرم هستند. برای کاهش آسیب ناشی از استرس و همچنین پیشگیری از سرکوب سیستم ایمنی میزان ویتامین A جیره بایستی تا ده برابر مقدار معمول آن افزایش یابد. اثبات شده که ترکیب ویتامین A (۱۴۰۰۰ واحد بر کیلوگرم) و روی (۶۵ میلی گرم بر کیلوگرم) موجب افزایش رشد و همچنین ایمنی سلولی و هورمونی در جوجه ها می گردد.

ویتامین D۳

در مونسیت های محیطی گیرنده ویتامین D۳ وجود دارد. ویتامین D۳ برای افتراق و تکامل مونسیت های اولیه و مونسیت ها و تبدیل شدن به ماکروفاژ و فعالیت بیگانه خواری و انهدام عوامل بیماری زا (فعالیت سایتوتوکسیک) ضرورت دارد. چنانچه در جوجه گوشتی مکمل ویتامین D۳ به دان افزوده نشود ایمنی سلولی به نحو چشمگیری کاهش می یابد.

ویتامین E و سلنیوم

سیستم ایمنی هنگامی که به واسطه بروز عفونت یا واکسیناسیون تحریک شده باشد به ویژه در شرایط استرس (مستعد آسیب ناشی از پراکسیدها و سوپراکسیدها است). ویتامین E و سلنیوم از سیستم ایمنی در این شرایط حفاظت می کنند. ویتامین E با پوشانیدن منافذ لیپوپروتئین غشاء سلولی از سلول حفاظت می کند و تغییرات اکسیداتیو را که به واسطه سیستم ایمنی سلولی رخ می دهد کاهش می دهد. علاوه بر این ویتامین E با افزایش تکثیر و تعداد سلول های helper-T ایمنی لنفاوی را به شکل رضایتبخشی افزایش می دهد. سلنیوم در گلوپروتئین پراکسیداز به همراه ویتامین E به عنوان یک آنتی اکسیدان عمل می کند و مقدار رادیکال های آزاد سلول را کاهش می دهد. ویتامین E و سلنیوم نقش مهمی در تکثیر لمفوسیت ها به عهده دارند.

کمبود این مواد مغذی فعالیت بیگانه خواری ماکروفاژها را کاهش می دهد. توصیه موسسه ان آرسی در مورد مصرف ویتامین E یعنی مقدار ۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم، بسیار کمتر از مقدار ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم است که ثابت شده است پاسخ ایمنی را تقویت نموده و تلفات را در اشرشیاکولی، نیوکاسل، IB و کوکسیدیوز کاهش می دهد. گزارش شده است که افزودن ویتامین E به میزان ۲۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم در مرغ تخمگذار در شرایط استرس گرمایی از افت تولید جلوگیری می کند. اثر مفید مقادیر بیشتر ویتامین E تا سقف ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم در افزایش سطح ایمنی از کمک به بلوغ سلول های T ناشی می شود. این مقدار ویتامین E موجب کاهش سطح پروستاگلاندین ها در سیستم لنفاوی یعنی موادی که باعث سرکوب ایمنی سلولی می شوند، می گردد و به این ترتیب میزان تولید آنتی بادی را افزایش می دهد. اثبات شده است که هم ایمنی سلولی و هم ایمنی ناشی از سیستم لنفاوی در جوجه های واکسینه شده با مصرف مکمل ویتامین E به تنهایی (۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) یا به همراه سلنیوم (۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم ویتامین E و ۱ میلی گرم بر کیلوگرم سلنیوم) افزایش می یابد. افزودن مکمل ویتامین E (۰.۳٪) به جیره مرغ مادر یا تزریق آن به تخم مرغ نطفه دار (۳۰-۲/۵ میلی گرم به ازای هر تخم مرغ)

پاسخ ایمنی جوجه را تقویت می کند. به همین ترتیب های واکنش های روغنی حاوی ویتامین E (نیوکاسل و IB) عیار آنتی بادی را با سرعت و مقدار بیشتری افزایش می دهند.

ویتامین C

سنتز ویتامین C در بدن جوجه تازه هچ شده به قدر کفایت نیست و در مرغ بالغ نیز تولید این ویتامین در شرایط استرس مختل می شود. ویتامین C هم پاسخ سیستم لنفاوی (گلوبول قرمز گوسفندی و نیوکاسل) و هم پاسخ ایمنی سلولی را تقویت می کند و مقاومت پرند در برابر اشرفشیاکولی، مایکوباکتریوم اویوم، نیوکاسل، IB، بیماری مارک (Marek) و غیره را افزایش می دهد. ویتامین C به واسطه خصوصیات آنتی اکسیدان خود پایداری غشاء لکوسیت ها را حفظ می کند. این تاثیر به ویژه برای عملکرد بهینه نوتروفیل ها و گرانولوسیت ها اهمیت دارد و از این طریق ویتامین C در شرایط استرس گرمایی با کاهش تولید گلوکور تیکوئیدها از سلامت پرند حفظ می کند. با خوراندن مکمل ویتامین C به ناپایداری این ویتامین به ویژه تحت شرایط ذخیره نامطلوب مربوط می شود.

ویتامین B کمپلکس

ویتامین های B کمپلکس به عنوان تسهیل کننده در واکنش های آنزیمی مختلف درون سلولی نقش مهمی به عهده دارند. در میان ویتامین های B کمپلکس، ویتامین B6 به واسطه تاثیرات آن بر ایمنی بسیار مورد مطالعه قرار گرفته است. این ویتامین در توسعه و حفاظت از بافت لنفاوی بسیار اهمیت دارد. کمبود ویتامین B6 (0/95 و 1/48 میلی گرم بر کیلوگرم) پاسخ ایمنی به گلوبول قرمز گوسفندی و تولید IgM و IgG را کاهش می دهد. در شرایط استرس گرمایی استفاده از ویتامین B2، B6 و B12 تاثیرات مثبتی بر ایمنی جوجه دارد.

مواد معدنی

مواد معدنی خاص از طریق تاثیرشان در تنظیم فشار اسمزی و عملکردشان به عنوان تسهیل کننده و کاتالیزور واکنش های آنزیمی و همچنین بهینه سازی عملکرد هورمون ها باعث تنظیم عمل دستگاه ایمنی می شوند. مقدار سدیم، کلراید، روی، سلنیوم، منگنز، مس، آهن و کبالت جیره همگی بر پاسخ ایمنی تاثیرگذار هستند. معمولاً مواد معدنی آلی و به شکل چلات کمتر جذب می شوند. در نتیجه هنگامی که مواد معدنی به شکل چلات مصرف می شوند پاسخ ایمنی موثرتر خواهد بود.

سدیم و کلراید

سدیم و کلراید به علاوه پتاسیم نقشی کلیدی در برقراری تعادل اسمزی مایعات درون و بیرون سلولی به عهده دارند. در موارد کمبود نمک جیره، کاهش میزان سدیم و کلراید پلاسما ممکن است موجب افت پاسخ ایمنی گردد. معمولاً عیار آنتی بادی با افزودن مقادیر بیشتری سدیم (0/14%) و کلراید (0/21%) افزایش می یابد. چنانچه مقدار سدیم کمتر از 0/14% و کلراید کمتر از 0/17% باشد پاسخ ایمنی سیستم لنفاوی کاهش می یابد. نمک افزوده شده به جیره (25، 0/5 و 0/75 درصد) عیار آنتی بادی علیه گلوبول قرمز گوسفندی را افزایش می دهد. البته افزودن مفرط کلراید به جیره (0/25 و 0/36 درصد) حتی با وجود مقدار بیشتر سدیم (0/24 یا 0/4 درصد) پاسخ آنتی بادی را کاهش می دهد. در شرایط استرس گرمایی افزودن کلراید به عنوان تنظیم کننده دستگاه ایمنی بایستی با احتیاط زیاد انجام شود.

روی

تاثیر روی بر ایمنی از اثر آن بر افزایش تیموسیت ها و سلول های T محیطی، عملکرد سلول های NK و نوتروفیل ها، تولید ماکروفاژها و تولید آنتی بادی تولید اینترفرون و کاهش میزان نفوذ ویروس ناشی می شود. همچنین روی برای عملکرد مطلوب تیمولین که در توسعه لمفوسیت ها و متالوآنزیم ها به عنوان مثال DNA و RNA پلی مرز دخالت دارد، ضروری است.

کمبود روی تولید اینترلوکین 2 را که در ایمنی درون سلولی و همچنین حفظ یکپارچگی اندام های لنفاوی و عملکرد سلول های T نقش دارد مختل می کند. کمبود روی در جیره مرغ مادر عیار آنتی بادی علیه گلوبول قرمز گوسفندی را در نتاج کاهش می دهد. بر عکس هنگامی که روی به میزان 160-28 میلی گرم بر کیلوگرم به جیره مرغ مادر اضافه شود پاسخ آنتی بادی در نتاج به نحو چشمگیری افزایش خواهد یافت. نتایج چند مطالعه نشان داده است که افزودن روی تا سقف 220 میلی گرم بر

کیلوگرم به جیره مرغ مادر بر ایمنی ناشی از دستگاه لنفاوی و ایمنی سلولی تاثیر قابل توجهی ندارد. عدم توافق در نتایج این آزمایشات ممکن است از تفاوت مقدار روی و دیگر عناصر کم مصرف موجود در جیره های به کاررفته در آزمایشات ناشی شده باشد. استفاده از روی به شکل چلات متیونین در جیره مرغ مادر در توسعه دستگاه ایمنی و افزایش عیار آنتی بادی در مقابل گلبول قرمز گوسفندی و ایمنی سلولی در نتاج و آنتی ژن های خاص نظیر سالمونلا آنتریتیدیس و اشرشیاکولی در مرغ مادر تاثیر مفیدتری دارد.

منگنز

منگنز نقش مهمی در توسعه، بازسازی و محافظت از بافت پوششی به عهده دارد. سوپر اکسید دیسموتاز (SODM) وابسته به منگنز موجود در میتوکندری، رادیکال های آزاد تولید شده درون سلول را غیر فعال می نمایند. شکل آلی این ماده معدنی به پیشگیری از بروز سلولیت کمک نموده و پاسخ آنتی بادی به IB، برونشیت عفونی و ویروس بیماری نیوکاسل را در مرغ مادر افزایش می دهد.

مس

در خلال مرحله حاد پاسخ ایمنی سلول های کبد (APP (Avian Pancreatic Polypeptide) تولید و ترشح می کنند که پرنده را در برابر عفونت محافظت می کند. سرولوپلاسمین (Ceruloplasmin) یک APP مهم است و برای فعال به مس نیاز دارد. سرولوپلاسمین با از بین بردن رادیکال های آزاد تولید شده طی فرایند بیگانه خواری از سلامت پرنده محافظت می کند. از این رو نیاز پرنده به مس هنگام ابتلا به بیماری های عفونی افزایش می یابد. سوپر اکسید دیسموتاز وابسته به روی و مس موجود در سیتوسل ها (Cytosol) رادیکال های آزاد را غیر فعال می کند. به طور کلی نیاز پرنده به مس در مرحله پاسخ حاد بیشتر از زمان سلامت است. برای ارتقاء سلامت پرنده می توانیم مقدار بیشتری مس (۲۵۰-۱۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم) به جیره اضافه کنیم. کلرید مس در برقراری سلامت روده ها و به عنوان ماده ضد میکروب علیه اشرشیاکولی و سالمونلا موثرتر از سولفات مس است. گفته می شود که استفاده از مس به شکل چلات به همراه آمینو اسیدها تاثیر بیشتری دارد.

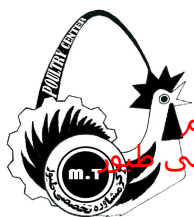
آهن

نقش مهم آهن در ایمنی را با افت ناگهانی سطح سرمی آن در مرحله اولیه عفونت می توان درک نمود. اثبات گردیده است که استفاده از مکمل آهن فعالیت باکتری کشی ماکروفاژها را در کبد و طحال جوجه بیمار افزایش می دهد. هنگامی که به جیره جوجه های آلوده به سالمونلا گالی ناریوم که جیره شان حاوی ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم آهن است، مقدار ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم آهن اضافه کنیم نرخ تلفات کاهش می یابد.

کبالت

فوائد کبالت در مورد ایمنی پرنده به تاثیرات مثبت آن بر سنتز پروتئین و عملکرد اندام های لنفاوی مربوط می گردد. خوراندن مکمل کبالت به میزان ۰/۱ یا ۰/۵ کیلوگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن پرنده عملکرد سیستم ایمنی را در برابر بیماری های عفونی یا پس از واکسیناسیون علیه نیوکاسل افزایش می دهد.

پایان



تهیه و تنظیم
مرکز مشاوره تخصصی طیور

مترجم: مصطفی محمودیان
واحد علمی دنیای کشت و صنعت