



سمیت ویتامین‌ها و مواد معدنی کمیاب در طیور

شهگل رهبری*

دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه علوم دام و

طیور، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران

*نویسنده مسئول: shahgol.rahbary@gmail.com

چکیده

آثار سمی ویتامین‌ها و مواد معدنی کمیاب در جیره ممکن است ناشی از تاثیر مستقیم آن‌ها بر پرندگی یا در اثر فعالیت آنتاگونیستی با دیگر مواد مغذی جیره باشد. به نظر می‌رسد که دریافت بیش از حد ویتامین‌های محلول در چربی مشکل‌ساز است و سبب مسمومیت و اختلال در متابولیسم حیوان می‌شود. به طور مثال ویتامین A نیاز ویتامین D3 پرندگی را افزایش می‌دهد و یا با افزایش دریافت ویتامین D3، می‌توان آثار سمی ویتامین A را برطرف کرد. مقدار سمی ویتامین E نیز موجب اختلال در متابولیسم کلسیم و فسفر می‌شود، درحالی‌که دریافت مقدار زیاد ویتامین D3 سبب تغییر غلظت کلسیم در گردش خون می‌شود. به طور مثال مس که به منظور درمان یا پیشگیری از اختلالات روده‌ای به جیره اضافه می‌گردد، گاهی موجب مسمومیت می‌شود. دریافت اضافی ویتامین‌های محلول در چربی مانند ویتامین D3، A و E می‌تواند بر دیگر ترکیبات معدنی یا ویتامینی اثر سوء بگذارد که همه این‌ها باید به هنگام جیره‌نویسی طیور مدنظر قرار گیرد. در کل می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تغییر ناچیز در برخی از ویتامین‌ها و مواد معدنی کمیاب جیره سبب مسمومیت در پرندگی می‌شود.

کلمات کلیدی: ویتامین، مواد معدنی کمیاب، آنتاگونیست، سمیت، طیور

مقدمه

پرندگان به غیر از پروتئین‌ها، کربوهیدرات و چربی‌ها به ویتامین‌ها و مواد معدنی نیز نیاز دارند. ویتامین‌ها و مواد معدنی از سهم اندک اما به شدت تاثیرگذاری در تغذیه طیور برخوردارند. بسیاری از ویتامین‌ها و مواد معدنی بر جذب و متابولیسم سایر مواد مغذی تاثیر می‌گذارند. نیاز برخی از ویتامین‌ها و مواد معدنی بسیار پایین است و مقادیر بیش از نیاز باعث مسمومیت می‌شود. به‌طور معمول در پرورش طیور با تغذیه مرسوم، مسمومیت‌های ویتامینی ایجاد نمی‌شوند، هرچند شواهدی وجود دارد که افزایش جزئی برخی از ویتامین‌ها ممکن است متابولیسم ویتامین‌های دیگر را مختل کند. در این زمینه پژوهش‌های انتشار یافته در ارتباط با اثرات سمی ویتامین‌ها در سال‌های اخیر

نسبتاً کم است. سمیت این مواد مغذی می‌تواند به‌طور مستقیم عملکرد پرندگی را تحت تاثیر قرار داده و یا در حالت معمول‌تر با دیگر سیستم‌های مواد مغذی تضاد ایجاد نماید. مقادیر بی‌خطر توصیه شده ویتامین‌ها در تغذیه طیور بالاتر از نیاز پرندگی بوده و بیشترین احتمال بروز مسمومیت به دلیل سمیت بالا و یا عدم تعادل، در مورد ویتامین‌های A، D3 و E شایع می‌باشد. استفاده از سطوح بالای ویتامین‌های محلول در چربی، خصوصاً در مورد افزایش میزان ویتامین A جیره که نیاز به ویتامین D3 را افزایش می‌دهد، مشکل‌ساز است. اثرات سمی مقادیر بیش از حد ویتامین A را می‌توان با تغذیه سطوح بالایی از ویتامین D3 تصحیح نمود. در حالی‌که سطوح نسبتاً بالای

ویتامین D₃ خصوصاً متابولیت‌های آن مانند ۱-آلفا هیدروکسی کوله کلسیفرول سبب بی‌نظمی غلظت کلسیم خون می‌شود. مسمومیت با ویتامین E نیز منجر به اختلال در متابولیسم کلسیم و فسفر می‌گردد. بیشتر اطلاعات جمع‌آوری شده در رابطه با سمیت ویتامین‌ها از مرور جامع سطوح قابل تحمل ویتامین‌ها در حیوانات به‌دست آمده و برگرفته از (NRC (۱۹۸۷) می‌باشد (جدول ۲). وقوع مسمومیت‌های ویتامینی در شرایط تغذیه مرسوم بعید است، اگرچه شواهدی وجود دارد که حتی در سطوح به نسبت بالا، ویتامین‌های خاصی می‌توانند در متابولیسم سایر ویتامین‌ها اختلال ایجاد کنند. مسمومیت برخی از ویتامین‌ها هنگامی اتفاق می‌افتد که در طی درمان به‌صورت بی‌رویه از سطوح بالای آن‌ها استفاده شود.

در خصوص سمیت مواد معدنی کمیاب، در بیشتر موارد، علائمی مانند کاهش رشد در پرندگان نابالغ دیده می‌شود که در اثر تغذیه با مقادیر زیاد نمک‌های معدنی ایجاد شده است. در بسیاری از موارد، هنگامی که مواد معدنی به صورت ترکیبات آلی در جیره وجود دارد، افزودن مقادیر کم این مواد در جیره می‌تواند ایجاد مسمومیت کند، بنابراین سمیت مواد به فرم مصرف آن‌ها بستگی دارد. پاسخ پرند به مقادیر سمی مواد معدنی کمیاب، همیشه به آسانی قابل اندازه‌گیری نیست، زیرا تاثیر متقابل بین مواد معدنی و دیگر مواد مغذی به افزایش سطح یک ماده معدنی در بدن حیوان منجر می‌شود. به‌طور مثال در مورد مسمومیت سدیم، پتاسیم و کلر، حفظ تعادل بین آن‌ها افزون بر مقدار مطلق هر ماده، از اهمیت بارزی برخوردار است (بل، ۱۹۹۳؛ لیسون و همکاران، ۱۹۹۵). مسمومیت با مواد معدنی کمیاب به ندرت مشاهده می‌شود، مگر آن‌که اشتباهی در جیره‌نویسی صورت گیرد یا جیره با فلزهای خاصی آلوده شده باشد. در رابطه با سمیت بعضی از مواد معدنی مانند منیزیم، مس و وانادیم در کتاب‌های مختلف، بحث‌های مفصلی صورت گرفته است که در ادامه با توجه به اهمیت این موضوع به اختصار راجع به سمیت ویتامین‌های A، D₃، E و مواد معدنی منیزیم، آهن، مس، سلنیوم، وانادیوم، سدیم، سرب و مسمومیت با کلسیم و فسفر توضیح داده می‌شود. درکل هدف از گردآوری این مطلب،

شناسایی سمیت برخی از ویتامین‌ها و مواد معدنی جیره می‌باشد که سبب کاهش رشد و اثرات زیان‌بار برای طیور می‌شود.

مسمومیت با ویتامین‌ها

ویتامین A

در پژوهشی، جیره حاوی ۱۲۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A در هر کیلوگرم را در پرندگان با سن ۶ هفته تغذیه کردند. کاهش رشد همراه با کاهش رنگدانه‌ای شدن پوست و ناهنجاری‌های اسکلتی مشاهده شد و دریافتند که مقادیر زیاد ویتامین A می‌تواند برای پرندگان سمی باشد. ولتمن و جنسن (۱۹۸۶) پی‌بردند که پاسخ به سطوح بالای ویتامین A به‌نوع سوبه‌بستگی دارد. تانگ و همکاران (۱۹۸۵) بیان کردند که ویتامین A اضافی در جوجه‌های گوشتی و نیز در مرغ لگهورن، منجر به تحلیل در استخوان‌های بلند می‌گردد. مصرف بیش از حد ویتامین A در جوجه‌های گوشتی منجر به نوعی تحلیل استخوانی با علایم ضخیم شدن غیر طبیعی ناحیه تکثیری - بلوغ، سفت شدن متافیز، برآمدگی استخوان، کاهش تعداد استئوکلاست‌ها و هایپرپلازی غده پاراتیروئید گردید. در مرغ لگهورن نیز ضایعات تحلیل استخوانی با نشانه‌هایی از قبیل نازکی ناحیه تکثیری بلوغ (یک ناحیه بزرگ شده نسبتاً ضخیم)، استئوبلاست‌های دوکی شکل پهن و پوکی استخوان مشخص شده بود. لایه زاینده استخوان در پوشش سطحی همه استخوان‌های جوجه‌های گوشتی و مرغان لگهورنی که ویتامین A بیش از حد دریافت کرده بودند، نازک بود. در حالی که مسمومیت در جوجه‌های گوشتی با نرمی استخوان مشخص می‌شود.

پژوهش‌های بعدی ولتمن و جنسن (۱۹۸۶) نشان دادند که سمیت ویتامین A در ارتباط با اختلال در کلسیمی شدن استخوان بوده و در واقع ناشی از کاهش مصرف خوراک نیست. ولتمن و همکاران (۱۹۸۷)، دریافتند که اثرات سمی ویتامین A می‌تواند سبب اختلال در جذب در سطح بافت پوششی روده و همچنین اختلال در متابولیسم ویتامین D₃ شود. به نظر می‌رسد که ویتامین A مازاد، از انتقال ویتامین‌های محلول در چربی ممانعت به‌عمل می‌آورد به ویژه اگر در انتقال آن‌ها از «پروتئین باند شونده با اسیدهای چرب» مشترکی نیز استفاده شود. در مطالعه‌ای که توسط پژوهشگران صورت گرفت، نتایج آن نشان داد که وزن بدن ۲۵ روزگی و درصد خاکستر استخوان در گروه دریافت‌کننده مقدار

زیاد ویتامین A، به شدت کاهش یافته و علائم لنگش شد و ریکتز در این پرندگان مشاهده شد (لیسون و همکاران، ۱۹۹۵؛ سیف، ۲۰۰۳). دلیل این مسئله می‌تواند در نتیجه آنتاگونیسم تغذیه‌ای میان ویتامین‌های A و D3 رخ دهد که سطوح بالای استفاده از ویتامین A می‌تواند نیاز به ویتامین D3 را افزایش دهد، بنابراین احتیاط در استفاده از دزهای درمانی ویتامین A از طریق جیره غذایی و یا آب آشامیدنی لازم است (جدول ۱). پرندگانی که گروه ویتامین D3 زیاد و گروه ویتامین A و D3 زیاد را دریافت کردند با وجود کاهش در وزن بدن در ۲۵ روزگی اما تفاوتی در درصد خاکستر استخوان نسبت به گروه شاهد نداشتند. همچنین گروهی که ویتامین D3 زیادی مصرف کرده بودند علائم رسوب املاح در لوله‌های کلیوی را نشان دادند اما گروه دریافت‌کننده ویتامین A و D3 زیاد هیچ‌گونه ناهنجاری را نشان ندادند که این می‌تواند به دلیل رعایت نسبت درست و تعادل بین ویتامین A و D3 باشد تا سبب بروز آنتاگونیسم بین این دو ویتامین نشود.

جدول ۱- آثار مسمومیت با ویتامین A و D3 (لیسون و همکاران، ۱۹۹۵؛ سیف، ۲۰۰۳)

مشاهدات عمومی	خاکستر استخوان (%)	وزن بدن ۲۵ روزگی (g)	نوع جیره
بدون ناهنجاری	۴۴	۶۴۱	شاهد
لنگش شدید، ریکتز	۲۹	۳۱۳	حاوی ویتامین A زیاد
رسوب املاح در لوله‌های کلیوی	۴۳	۵۲۷	حاوی ویتامین D3 زیاد
بدون ناهنجاری	۴۸	۵۹۶	حاوی ویتامین‌های A و D3 زیاد

ویتامین E

بررسی‌ها نشان داد که سطوح سمی ویتامین E عملکرد تیروئید و کلسیمی‌شدن استخوان را کاهش می‌دهد و افزایش زمان تاثیر گذاری پروترومبین نشان داد که ویتامین E اضافی در متابولیسم ویتامین K نیز اختلال ایجاد می‌کند. مورفی و همکاران (۱۹۸۱) گزارش کردند که ۱۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E در هر کیلوگرم جیره برای پرندگان جوان خطرناک و با تغییرات متابولیکی مهمی نظیر کاهش سطح کلسیم و فسفر پلاسما و کاهش خاکستر استخوان همراه بود. همچنین نتیجه گرفتند که مصرف بالای ویتامین E نیاز به ویتامین D3 را افزایش می‌دهد. لیسون و همکاران (۱۹۹۵) نیز با تغذیه دامنه وسیعی از سطوح ویتامین E به پرندگان در سن ۵ هفتگی، کاهش خطی رشد را مشاهده کردند. استفاده از مقادیر بیش از ۴۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E در هر کیلوگرم جیره سبب کاهش تجمع رنگدانه‌های پوست شد در حالی که سطح ۸۰۰۰ واحد بین المللی در هر کیلوگرم جیره منجر به ایجاد علائم بارزی تحت

عنوان «پره‌های واکسی» شده بود.

در تحقیقی دیگر تاثیر مصرف بالای ویتامین E بر سیستم ایمنی مرغ‌ها و بوقلمون‌ها را مورد بررسی قرار دادند. بدین ترتیب که مرغ‌ها با جیره‌های حاوی صفر، ۱۰، ۳۰ و ۱۵۰ ppm و بوقلمون‌ها با جیره‌های حاوی صفر، ۵۰ و ۱۵۰ ppm از مکمل ویتامین E تغذیه شدند. تولید آنتی‌بادی در پاسخ به اشرشیاکلی ساکن در سیستم گوارشی، ویروس بیماری نیوکاسل و واکسن‌های آبله بوقلمون اندازه‌گیری شده بود. نتایج نشان داد که تولید آنتی‌بادی در مرغانی که ۳۰ و ۱۵۰ ppm ویتامین E دریافت کرده بودند به‌طور معنی‌داری پایین بود. تیترا آنتی‌بادی در پاسخ به نیوکاسل و واکسن علیه آبله بوقلمون‌های گروه ۱۵۰ ppm ویتامین E به‌طور معنی‌داری پایین بود. همچنین اثر متقابل سطوح ویتامین E و ویتامین A توسط ژو و همکاران (۲۰۱۲) بررسی شد. سطوح اضافی ویتامین E جیره، غلظت ویتامین A را در کبد افزایش داد که این امر به ناتوانی کبد در دفع ویتامین A در زمان وجود ویتامین E اضافی نسبت داده می‌شود.

ویتامین D3

سطوح بالای ویتامین D می‌تواند منجر به نوعی سندرم شود که با بازجذب نمک‌های استخوان و تجمع غیر طبیعی کلسیم در احشا و بافت‌های نرم از جمله کلیه‌ها شناخته می‌شود. این حالت در بعضی مواقع با استفاده از ویتامین D3 به صورت سرک جهت درمان نرمی استخوان در جوجه بوقلمون‌ها دیده می‌شود. مورسی و همکاران (۱۹۷۷) بیان کردند که مرغ‌های تخم‌گذار کمتر تحت تاثیر ویتامین D3 اضافی تا حد ۵۰۰۰ میکروگرم در کیلوگرم جیره قرار می‌گیرند. ظاهراً استفاده از ویتامین D3 تا این سطح هیچ تاثیری بر تولید تخم‌مرغ و یا جوجه درآوری نداشت. اگرچه نشانه‌هایی از کاهش وزن تخم‌مرغ، ضخامت پوسته و باروری دیده شد اما ثابت نشده است که چنین اثراتی به دلیل کاهش مصرف خوراک باشد. در بررسی لاشه‌ها در پایان آزمایش علائمی از تجمع کلسیم در کلیه‌ها، قلب، ماهیچه‌ها و شش‌ها مشاهده نشد. استفاده از متابولیت‌های مختلف ویتامین D3 و چگونگی تاثیر آن‌ها بر متابولیسم کلسیم خصوصاً در جوجه‌های جوان در سال‌های



تغییر در مقدار ویتامین و فسفر جیره حائز اهمیت است (لیسون و همکاران، ۱۹۹۵).

مس

مس به عنوان محرک رشد یا به صورت سولفات مس و به منظور کاهش دهنده‌ی رطوبت مدفوع به مقدار زیاد به جیره غذایی پرندگان، به ویژه بوقلمون‌ها، افزوده می‌شود. سطح تحمل بوقلمون‌ها در مصرف مقدار سولفات مس در جیره دو برابر ماکیان است. بالا بودن مس در جیره ممکن است با متابولیسم گوگرد تداخل ایجاد کند، در نتیجه نیاز به متیونین یا سیستین را افزایش خواهد داد.

نشانه‌های مسمومیت در ماکیان، بوقلمون، اردک و کبوترها شامل کز کردن و بی‌حالی است که در موارد خفیف زودگذر است، ولی در موارد شدیدتر تا حد تشنج، کما و مرگ پیش می‌رود. در این مسمومیت نکرور قسمت پایینی مری و چینه‌دان و نوعی گاستروانتریت کاتارال سبز هم دیده می‌شود (لیسون و همکاران، ۱۹۹۵).

سلنیوم

مسمومیت با سلنیوم ممکن است فقط در اثر اشتباهی که در مخلوط کردن جیره ایجاد می‌شود، رخ دهد. زیرا باید به مقدار ۱۰۰-۵۰ برابر مورد نیاز آن در جیره وجود داشته باشد تا بتواند انواع سیستم‌های آنزیمی را مختل کند. پرندگان مبتلا اغلب عملکرد مناسبی ندارند، اما به ندرت جراحات پاتولوژیک از خود بروز می‌دهند (کانتور و همکاران، ۱۹۸۴).

وانادیوم

وانادیوم به مقدار ۲۰-۱۰ ppm در جیره غذایی سرعت رشد را در جوجه‌ها کاهش می‌دهد، در حالی که تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار با جیره حاوی ۳۰-۲۰ ppm وانادیوم موجب کاهش غلظت سفیده تخم‌مرغ می‌شود. مرغ‌های تخم‌گذاری که با فسفات آلوده به وانادیوم تغذیه می‌شوند، تخم‌هایی تولید می‌کنند که دارای پوسته صیقلی بوده است و به آسانی ترک بر می‌دارند. اگرچه افزایش مقدار کروم در جیره سمیت وانادیوم در جوجه‌های جوان را تا حدی کاهش می‌دهد، با این وجود این عمل برای مرغ‌های تخم‌گذار چندان سودمند نیست (کانتور و همکاران، ۱۹۸۴).

آخر مورد توجه خاصی قرار گرفته است. این متابولیت‌ها در غلظت خیلی کم در جیره استفاده می‌شوند، بنابراین قابلیت بیشتری برای بروز مسمومیت دارند.

سواریز و همکاران (۱۹۸۳) میزان سمیت برخی از متابولیت‌های ویتامین D3 را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها دریافتند که معمولاً سطوح نسبتاً بالای نوع رایج ۲۵- هیدروکسی کوله کلسیفرول فاقد اثرات سمی است ولی سطوح ۱۰ تا ۱۵ میکروگرم ۱- آلفاهیدروکسی کوله کلسیفرول در هر کیلوگرم جیره، سبب کاهش شدید وزن بدن و کاهش ضخامت پوسته تخم مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار شد. آن‌ها پیشنهاد کردند که اثرات آسیب‌شناختی مشاهده شده با خصوصیت هموستاتیک قوی این متابولیت‌ها با کلسیم مرتبط است و سطوح سمی آن‌ها سبب بی‌نظمی در میزان کلسیم موجود در گردش خون می‌شود. آثار سمی و مقادیر سمی ویتامین‌هایی که تاکنون شناخته شده‌اند در جدول ۲ خلاصه شده است.

مسمومیت با مواد معدنی کمیاب

منیزیم

مصرف زیاد منیزیم موجب تشنگی و افزایش مصرف آب در پرندگان می‌شود، ضمن اینکه دفع آب از کلیه‌ها نیز افزایش می‌یابد. مسمومیت ناشی از منیزیم اغلب در اثر استفاده از سنگ آهک دولومیتی در جیره پرندگان ایجاد می‌شود. سنگ آهک دولومیتی که بیشتر از همه در صنعت فولاد استفاده می‌شود، ممکن است ۱۳-۱۰ درصد منیزیم داشته باشد. در مرغ‌های تخم‌گذار با افزایش مقدار منیزیم جیره، ضخامت پوسته تخم‌مرغ به سرعت کاهش می‌یابد (لیسون و همکاران، ۱۹۹۵).

آهن

دریافت مقادیر زیاد آهن به علت تشکیل فسفات آهن در روده منجر به کمبود فسفر می‌شود. جدا از امکان بروز ریکتز در اثر مصرف زیاد آهن، فسفات آهن نامحلول در روده تولید ماده‌ای کلوئیدی می‌کند که ممکن است ویتامین‌ها و دیگر مواد معدنی کمیاب را به خود جذب کند. مسمومیت با آهن اغلب زمانی رخ می‌دهد که آهن برای خنثی کردن گوسیپول به جیره غذایی اضافه می‌شود. برای عمل‌آوری کنجاله تخم‌پنبه، اغلب آهن به نسبت ۱ به ۱ برای رفع سمیت گوسیپول احتمالی به جیره اضافه می‌شود، بنابراین در این شرایط

ویتامین	آثار سمی	سن (روز)	غلظت ویتامین	توضیحات
A	کاهش رشد، کاهش خاکستر استخوان	۱	۶۵۰-۲۶۰۰۰۰ IU/kg	در بالاترین مقادیر فقط موجب کاهش رشد می‌شود
	کاهش جزئی رشد	۱۴-۵۶	۵۲۸۰۰ IU/kg	اشکال مختلف ویتامین A آزمایش شدند
۴-۱۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.				
D	کاهش وزن، رسوب املاح کلسیم در توبول‌های کلیوی	۱	۱۰/۵-۱۲ mg/kg	نوع پاسخ به مقدار کلسیم و فسفر بستگی دارد
	۴-۱۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.			
E	کاهش وزن، کاهش هماتوکریت، کاهش مقدار کلسیم و فسفر پلاسما	۲۱-۳۵	۲-۶۴۰۰۰ IU/kg	مقادیر کمتر آن موجب کاهش رشد می‌شود.
	۱۰۰-۲۰۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.			
K	LD50 آن در تجویز خوراکی ۸۰۴ mg/kg است.	تا ۷	بیش از ۱۰۰ mg/kg	افزایش تلفات در اثر مقادیر مختلف آن در جیره دیده شد.
	۱۰۰۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.			
C	ندارد	۱	۳ g/kg	مقادیر سمی آن تاکنون تعیین نشده‌اند.
حداقل ۱۰۰۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.				
تیامین	موجب اختلال در انتقال پیام‌های عصبی در حیوانات آزمایشگاهی می‌شود.	-	-	هنوز مقادیر سمی آن مشخص نشده‌اند.
حداقل ۱۰۰۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.				
نیاسین	کاهش رشد	۸-۱۶	۵-۲۰۰۰۰ mg/kg	کاهش رشد خطی در پاسخ به مقادیر مختلف آن در جیره
حداقل ۱۰۰۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.				
ریبوفلاوین	ندارد	-	-	هنوز مقادیر سمی آن تعیین نشده‌اند.
۲۰۰۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.				
پیریدوکسین	عدم تعادل و ضعف عضلانی در حیوانات آزمایشگاهی	-	-	هنوز مقادیر سمی آن تعیین نشده‌اند.
حداقل ۱۰۰۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.				
اسید فولیک	ندارد	-	-	هنوز مقادیر سمی آن تعیین نشده‌اند.
۱۰۰۰ برابر مقدار مورد نیاز آن در حیوانات آزمایشگاهی بی خطر است.				
اسید پانتوتنیک	ندارد	-	-	هنوز مقادیر سمی آن تعیین نشده‌اند و مقدار

۱۰ g/kg وزن بدن هیچ
تاثیری در حیوانات
آزمایشگاهی ندارد.

۱۰۰۰ برابر مقدار مورد نیاز آن در حیوانات آزمایشگاهی بی خطر است.			
بیوتین	ندارد	۱	تا ۰/۵ mg/kg وزن بدن افزایش مقدار بیوتین کبد مشاهده شد.
۱۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.			
B12	ندارد	۱	بر مقدار رشد بی تاثیر بود. هیچ پاسخ مهمی در سایر گونه‌ها گزارش نشده است.
حداقل ۱۰ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.			
کولین	کاهش وزن بدن و کاهش بازده غذایی	۱	کمبود پیریدوکسین در بعضی از مطالعات بعد از ۶ هفتگی مشاهده شد.
	طعم ماهی در تخم	تخم گذار	۳-۵۰۰۰ mg/kg
۲-۵ برابر مقدار مورد نیاز آن بی خطر است.			

جدول ۲- مسمومیت و آثار سمی ناشی از ویتامین‌ها (لیسون و همکاران، ۱۹۹۵)

سدیم

مسمومیت با سدیم اغلب در اثر افزودن مقدار زیادی نمک به جیره غذایی ایجاد می‌شود تا زمانی که امکان دفع سدیم وجود داشته باشد، اختلال کمی در متابولیسم رخ می‌دهد. افزایش ناچیز سدیم دریافتی موجب افزایش مقدار آب مصرفی و دفع ادرار می‌شود، بنابراین مسمومیت با سدیم از نظر کنترل مقدار رطوبت مد فوع و بستر مشکل‌ساز است (جولیان و همکاران، ۱۹۹۲).

سرب

سرب فلزی، اکسیدها و بسیاری از املاح آن (رنگ‌ها) در پرندگان اهلی، کبوترها و پرندگان زینتی و وحشی ایجاد مسمومیت می‌کند. پرندگان آبزی که به طور آزاد زندگی می‌کنند بیشتر به این عارضه مبتلا می‌شوند و این شاید به دلیل عادت‌های غذایی آن‌ها باشد. از شایع‌ترین نشانه‌های بالینی آن اسهال سبز، ضعف عضلانی پیش‌رونده، عدم تطابق در حرکت عضلات، زمین‌گیری و کاهش وزن است. ضایعات ماکروسکوپی مسمومیت شامل نکروز سطح داخلی سنگدان، آنتریت، ادم نواحی سر و گردن و آب ریزش از چشم و بینی است. در کالبدگشایی ممکن است گلوله‌هایی سربی یا دیگر مواد دارای سرب در سنگدان پرنده مبتلا یافت شوند.

تشخیص باید بر اساس سابقه‌ی بیماری، نشانه‌های بالینی و ضایعات ماکروسکوپی و آزمایش بافت مغز، کبد و استخوان‌های درشت نی از نظر وجود سرب باشد. کلیه‌ها را می‌توان به منظور جست و جوی گنجیدگی‌های اسید فاست (Acid Fast) در سلول‌های اپیتلیال لوله‌های پروکسیمال آن مورد آزمایش بافت‌شناسی قرار داد. روش‌های درمانی، عبارتند از: تجویز روزانه آرسنات کلسیم (Calcium Arsenate) به صورت داخل وریدی، که باید تجویز کلسیم دی سدیم EDTA را به مقدار ۳۵ mg/kg دوبار در روز و به مدت چند روز تا از بین رفتن نشانه‌ها ادامه داد. در پرندگان زینتی، گلوله‌های سربی احتمالی موجود در دستگاه گوارش را نیز می‌توان با جراحی از سنگدان خارج کرد (لیسون و همکاران، ۱۹۹۵).

مسمومیت با کلسیم و فسفر

مشکلات ناشی از مسمومیت با کلسیم یا فسفر باید توأم مورد توجه قرار گیرند زیرا زیادی یک ماده به‌طور مستقیم متابولیسم دیگری را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بررسی‌ها نشان داده است هنگامی که مقدار کلسیم جیره ۱/۵-۱/۲ درصد بیشتر شود، رشد جوجه‌های گوشتی مختل می‌شود، به‌طور معمول، بالا بودن کلسیم جیره منجر به کمبود فسفر در پرندگان می‌شود، به‌ویژه در جیره‌هایی که کم‌ترین

جدول ۳- مقادیر سمی مواد معدنی در طیور (لیسون و همکاران، ۱۹۹۵)

ماده معدنی	مقدار سمی (ppm)	ماده معدنی	مقدار سمی (ppm)
آلومینیوم	۲۲۰۰-۵۰۰	منیزیم	۵۷۰۰
آرسنیک	۱۰۰	منگنز	۴۰۰۰
باریم	۲۰۰	جیوه	۲۵۰
برم	۵۰۰۰	مولیبدن	۳۵۰
کادمیوم	۴۰-۲۰	نیکل	۴۰۰
کلر	۱۵۰۰۰-۹	سلنیوم	۱۰
کروم	۳۰۰	نقره	۹۰۰
کبالت	۱۰۰	سدیم	۸۹۰۰
مس	۲۵۰	استرانتیوم	۶۰۰۰
فلوئور	۴۰۰	تنگستن	۵۰۰
ید	۶۲۵	وانادیوم	۵
آهن	۴۵۰۰	روی	۸۰۰
سرب	۳۲۰	-	-

نتیجه گیری کلی

تغذیه بیش از حد ویتامین A، سبب می شود تا مقدار ویتامین E خون و کبد کاهش یابد و تغذیه بیش از حد ویتامین E، مقدار ویتامین A خون و کبد را کاهش داد. آنتاگونیسم تغذیه ای سطوح بالای از ویتامین های A یا E بر عملکرد و متابولیسم استخوان جوجه های گوشتی فقط هنگامی مشاهده شد که از مقادیر مرزی ویتامین D3 استفاده شد. افزودن مقادیر کاربردی ویتامین D3 ۳۰۰۰-۲۰۰۰ واحد بین المللی (در کیلوگرم جیره) از کاهش رشد جلوگیری کرده، خاکستر استخوان را به حداکثر رسانده و وقوع و شدت ریکتز را کنترل نمود. این نتایج بر وجود تعادل میان نسبت ویتامین های A، D3 و E در جیره تاکید دارند. در کل اثرات سمی مواد معدنی و ویتامین ها ممکن است ناشی از تاثیر مستقیم آن ها بر پرندگی یا در اثر فعالیت آنتاگونیستی با دیگر مواد مغذی باشد. تغییر ناچیز ویتامین ها و مواد معدنی در جیره می تواند سبب مسمومیت پرندگی شود. مصرف بیش از حد ویتامین های محلول در چربی مانند ویتامین A، D3 و E می تواند بر سایر ترکیبات معدنی یا ویتامینی اثرات سوء داشته باشد که همه این ها باید به هنگام جیره نویسی طیور مدنظر قرار گیرد.

مقدار فسفر را دارند. مقدار زیاد کلسیم موجب تشدید صابونی شدن در روده ای کوچک شده که در نتیجه سبب کاهش جذب انرژی و اسیدهای چرب جیره می شود. وقتی کلسیم و فسفر همزمان در جیره زیاد باشند، کمپلکس های فسفات اسیدچرب کلسیم مواد صابونی غیر محلول و غیر قابل جذب را تشکیل می دهند.

مقدار و فسفر قابل استفاده تحت تاثیر مقدار فیتات جیره ای غذایی قرار می گیرد. به همین دلیل این موضوع در هنگام جیره نویسی باید مورد توجه باشد. علائم مسمومیت با کلسیم در جوجه ها شامل تشنگی شدید، اسهال، علائم عصبی، تشنج و اسپاسم گردن و سر است. تغذیه پولات های نابالغ به مدت طولانی با جیره حاوی مقادیر بالای کلسیم، موجب رسوب کلسیم در مجاری کلیوی و تشکیل سنگ های کلیوی و ادراری می شود. مسمومیت با کلسیم و فسفر در مرغ های تخم گذار بر کیفیت پوسته تخم مرغ، رشد و سلامت استخوان پرندگی تاثیر می گذارد. مقدار شناخته شده از مواد معدنی که علائم مسمومیت را در پرندگی ایجاد می کنند، در جدول ۳ آمده است.



Bell, J. M. (1993). "Factors affecting the nutritional value of canola meal: a review". *Canadian Journal of Animal Science*, 73(4), 689-697.

Cantor, A. H., Nash, D. M., and Johnson, T. H. (1984). "Toxicity of selenium in drinking water of poultry". *Nutrition Reports International*, 29(3), 683-688.

Julian, R. J., Caſton, L. J., and Leeson, S. (1992). "The effect of dietary sodium on right ventricular failure-induced ascites, gain and fat deposition in meat-type chickens". *Canadian Journal of Veterinary Research*, 56(3), 214.

Leeson, S., Diaz, G. and Summers, J. D. (1995). "Ascites. in: poultry metabolic disorders and Mycotoxins". 19-26 (University Books).

Morrissey, R.L., Cohn, R.M., Empson Jr, R.N., Greene, H.L., Taunton, O.D. and Ziporin, Z.Z., (1977). "Relative Toxicity and Metabolic Effects of Cholecalciferol and 25-Hydroxycholecalciferol in Chicks". *The Journal of Nutrition*, 107(6), 1027-1034.

Murphy, T.P., Wright, K.E. and Pudelkiewicz, W.J., (1981). "An apparent rachitogenic effect of excessive vitamin E intakes in the chick". *Poultry Science*, 60(8), 1873-1878.

Saif, Y. M. (2003). *Disease of Poultry* (11th Edt), 1027-1102, (Iowa State Press).

Soares Jr, J.H., Kaetzel, D.M., Allen, J.T. and Swerdel, M.R., (1983). "Toxicity of a vitamin D steroid to laying hens". *Poultry Science*, 62(1), 24-29.

Tang, K.N., Rowland, G.N. and Veltmann Jr, J.R., (1985). "Vitamin A toxicity: comparative changes in bone of the broiler and leghorn chicks". *Avian Diseases*, 416-429.

Taylor, T.G., Morris, K.M.L. and Kirkley, J., (1968). "Effects of dietary excesses of vitamins A and D on some constituents of the blood of chicks". *British Journal of Nutrition*, 22(4), 713-721.

Veltmann Jr, J.R. and Jensen, L.S., (1986). "Vitamin A toxicosis in the chick and turkey poults". *Poultry Science*, 65(3), 538-545.

Veltmann Jr, J.R., Jensen, L.S. and Rowland, G.N., (1987). "Partial amelioration of vitamin A toxicosis in the chick and turkey poult by extra dietary vitamin D3". *Nutrition Reports International*.

Zhou, X.D., Dong, X.F., Tong, J.M., Xu, P. and Wang, Z.M., (2012). "High levels of vitamin E affect retinol binding protein but not CYP26A1 in liver and hepatocytes from laying hens". *Poultry Science*, 91(5), 1135-1141.



Vitamin and Trace mineral toxicities in poultry

Shahgol Rahbari^{1*}

¹ Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Campus of Abureyhan at the University of Tehran, Pakdasht, Iran

*Corresponding Author E-mail: shahgol.rahbari@gmail.com

Abstract

Toxicities of vitamin and trace mineral can directly affect the bird performance and more commonly cause an antagonism of other nutrient systems. It seems that high intake of fat-soluble vitamins is not suitable even it can be harmful and also, they caused toxicity and disorder the metabolism of the animal. An example vitamin A which appears to increase the birds need for vitamin D3. Toxic effects of vitamin A can be corrected by feeding high levels of vitamin D3 to diet. Toxic levels of vitamin E also disrupt calcium and phosphorus metabolism, while moderately high levels of vitamin D3 and especially metabolites such as vitamin D3 could cause aberrations in circulating calcium concentrations. As in the case of copper, added as a treatment / prevention of enteric disorders can cause toxicity. High intake of fat-soluble vitamins such as vitamin A, D3 and E can adversely affect the other mineral or vitamins compounds, all of which should be considered when do ration formulation in poultry. Generally slight change in some of the vitamins and trace minerals in the poultry diet can caused toxicity.

Keyword(s): Vitamin, Trace mineral, Antagonism, Toxicity, Poultry

