

به نام خدا

انواع منابع تأمین فسفر و کلسیم و تأثیر گذاری آن در بهبود کیفیت جیره دام و طیور

انسان ضرورت وجود مواد معدنی در تغذیه حیوانات اهلی را از اوائل اهلی کردن و پرورش گله ای آنها تشخیص داده است. علیرغم قدمت این تشخیص، هنوز هم موضوعات مبهم و ناشناخته ای در مورد تغذیه مواد معدنی، بویژه برای حیوانات پر تولید وجود دارد.

آن دسته از مواد معدنی که به مقدار زیاد مورد نیاز بدن می باشد مواد معدنی پر نیاز (Macro minerals) که شامل کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم، منیزیم، گوگرد و کلر می باشند و دسته دیگر که به مقدار بسیار جزیی برای بدن لازم است مواد معدنی کم نیاز (micro minerals) که شامل Zn - Se - Mn - I - F - Co - Cr می باشند البته نباید اصطلاح کم نیاز با کم اهمیت اشتباه گرفته شود. زیرا مواد معدنی کم نیاز وظایف مهمی در بدن به عهده دارند. در زیر به شرح دو ماده پر نیاز (کلسیم و فسفر) می پردازیم

انواع منابع تأمین کننده فسفر:

- ۱- منبع گیاهی (فسفر فیتاته)
- ۲- منبع فرآورده های دامی

۳- منبع معدنی (عمدتاً کلسیم فسفاتها)

۱- منبع گیاهی :

بیشتر فسفر موجود در گیاهان بصورت ترکیبات پیچیده ای نظیر فیتات که یک میو - اینوزیتول هگزا فسفات است می باشد. با توجه به اینکه هر مولکول اسید فیتیک حاوی ۶ مولکول فسفر و مقدار متغییری کلسیم و برخی مواد معدنی دیگر است. میزان این فسفر که فسفر گیاهی نامیده می شود، در غلات و پروتئین گیاهان روغنی مختلف، بسیار متغیر و میزان قابل استفاده آن بین ۵ تا ۶۰ درصد است که جذب آن در مرغهای جوان کمتر می باشد. جهت جذب فسفر گیاهی نیاز به آنزیم فیتاز است. از آنجا که پرندگان، آنزیم فیتاز تولید نمی کنند بنابر این مستلزم استفاده از یک منبع سنتتیک است که اسید فیتیک را به مقدار زیادی قابل استفاده می نماید. لازم به ذکر است که هر ۳۰۰ واحد از این آنزیم معادل تقریباً یک گرم فسفر تأمینی از منابعی نظیر دی کلسیم فسفات می باشد. بنابر این افزودن ۳۰۰ واحد آنزیم در هر کیلو گرم خوراک حدود ۱٪ فسفر قابل استفاده جیره را تأمین می کند. البته استفاده از آنزیم فیتاز دو مشکل مهم را در پی دارد :

۱ - قیمت بالای آن

۲ - تخریب ترکیب شیمیایی آن در حین پلت سازی، زیرا اکثر فیتازها در دمای ۶۵ درجه سانتی گراد تخریب می شود و چون در هر نوع پلت سازی یا فرآوری خوراک با دمای زیاد همراه است نظیر فرایند کنترل ویروس سالمونلا در خوراک آنزیم باید پس از انجام فرایند پلت سازی، بصورت مایع به آن اضافه شود. بنابر این با توجه به توضیحات فوق هم اکنون در اکثر کشورها استفاده از دی کلسیم فسفات اقتصادی تر از آنزیم فیتاز است.

۲- منبع فرآورده های دامی :

فسفر با ریشه دامی که در پودر استخوان، پودر ماهی، پودر گوشت و یا مخلوطی از آنها موجود می باشد، به اندازه منابع دیگر فسفر، برای دام و طیور قابل استفاده بوده ولی اولویت مصرف آن به دلایل زیر نقض می گردد.

۱- مشکلات بیولوژیکی که در هنگام تهیه محصول به وجود می آید.

۲- پایین بودن مقدار درصد فسفر که در محدوده ۱۰/۸ - ۷/۵ متغییر است.

۳- پایین بودن فسفر قابل جذب در مقایسه با فسفر به دست آمده از منبع معدنی.

۳- منبع معدنی :

تا سالها پیش علاوه بر پودر استخوان، سنگ فسفات آسیاب شده نیز تنها منبع معدنی تأمین فسفر بوده است، که سنگهای فسفات حاوی حدود ۱/۵ درصد

یون فلوراید (F') است که این یون بر متابولیسم کلسیم تأثیر منفی می گذارد. بنابر این روی کرد به ارتو فسفاتهای کلسیم که شامل مونو، دی و تری کلسیم فسفاتها بوده بیشتر شده است. در حال حاضر جهت خوراک دام و طیور مخلوطی از مونو کلسیم و دی کلسیم فسفات که از ترکیب اسید فسفریک با نمکهای کلسیم (اکسیدها و هیدروکسیدها و کربناتها) تهیه می شود، مورد استفاده قرار می گیرد. البته ترکیب فوق با دو مولکول آب تبلور، ۱۵٪ قابلیت جذب بیشتری نسبت به مولکول بدون آب خواهد داشت. در زیر طی جدول مقایسه ای که نتیجه یک سری آزمایشات فارمیک می باشد، در صد فسفر کل موجود در منبع فرآورده های دامی و معدنی و همچنین در صد فسفر قابل جذب آن در مورد مرغ گوشتی مقایسه گردیده است.

جدول شماره ۱

منبع	در صد فسفر کل	در صد فسفر قابل جذب
پودر استخوان	۷/۶	۵۹
پودر ماهی	۲/۲	۷۴
پودر گوشت	۲/۹	۶۵
پودر گوشت و استخوان	۶	۶۶
دی کلسیم فسفات	۱۹/۷	۵۵

		بدون آب
۷۷	۱۸/۱	دی کلسیم فسفات آبدار
۸۴	۲۲/۶	مونو کلسیم فسفات
۷۹	۲۱/۳	مونو و دی کلسیم فسفات آبدار

با توجه به مقایسه فوق ، فسفر موجود در منبع دامی بطور قابل توجهی پایین تر از منبع معدنی است.

با جمع بندی از مباحث بالا در می یابیم که بهترین و مناسبترین منبع جهت مصرف دام و طیور، دی کلسیم فسفات دو آبه است که در زیر به منابع تأمین فسفر و کلسیم این محصول می پردازیم.

۱- منبع تأمین کننده فسفر در ترکیب دی کلسیم فسفات دو آبه :

منبع تأمین کننده فسفر، اسید فسفریک فلئورزدایی شده است که میزان عناصر سنگین آن در حد یا کمتر از حد مجاز است. فلئورزدایی اسید در حال حاضر در کشور ما به روشهای مختلف صورت می گیرد که توضیح آن از حوصله این مقاله خارج می باشد.

۲- منبع تأمین کننده کلسیم در ترکیب دی کلسیم فسفات دو آبه :

منبع تأمین کننده کلسیم ، نمکهای کربنات کلسیم، اکسید و هیدروکسیدهای کلسیم است که بسته

به نوع تولید مصرف می شود که متداول ترین آن در حال حاضر کربنات کلسیم می باشد. آنچه در دی کلسیم فسفات مهم است ، عدم ناخالصی در کربنات از جمله منیزیم و وانادیم و... می باشد. برای مثال سنگ دولومیتی که مصرف در صنایع فولاد سازی دارد، گاهی اوقات به دلیل ارزانی در صنعت دام و طیور مصرف می شود. این سنگ حاوی ۱۰٪ منیزیم است که، با کلسیم تشکیل کمپلکس داده و بر سر مکان های جذب با کلسیم رقابت می کند بنابراین این طیور دچار فقر کلسیم و در نتیجه نازکی پوسته تخم مرغ و عدم رشد استخوان می گردند. و همچنین وجود $10 - 7 \text{ ppm}$ و انادیوم سبب کاهش کیفیت داخلی تخم مرغ خواهد شد و بیش از 20 ppm سبب تغییر ساختمان پوسته و شکننده شدن آن می گردد.

انواع کنترلها بر روی دی کلسیم فسفات

:

الف - کنترل شیمیایی مورد نیاز جهت دی کلسیم فسفات :

یک سری آزمایشات مستمر بر روی دی کلسیم فسفات در آزمایشگاه صورت می گیرد. از جمله اندازه گیری فسفر ، کلسیم ، قابلیت حل در آب و اسید سیتریک ، رطوبت ، قابلیت حل در اسیدکلریدریک، PH و اندازه گیری یون فلوراید و ...

ب - کنترل فیزیکی :

۱- عدم کلوخه شدن که دلیل آن رطوبت بالا می باشد.

۲-یکنواختی و دانه بندی محصول

۳-رنگ محصول نهایی

ج - کنترل بیولوژیکی :

معیار واکنش حیوان در مقابل منابع مختلف فسفر ، در صد خاکستر موجود در استخوان است و معیارهای دیگر عبارتند از طول زمان رشد یا افزایش وزن، بازده غذایی ، تعادل فسفر ، میزان فسفر در خون ، مقاومت استخوان در مقابل شکستگی، اما یادآور می شود که متداول ترین روش کنترل بیولوژیکی اندازه گیری میزان فسفر موجود در خاکستر استخوان می باشد.

با توجه به آزمایشات بیولوژیکی بر روی خاکستر استخوان در چند فارم مرغ گوشتی بر حسب مصرف فسفاتهای معدنی مختلف، جدول زیر حاصل گردیده است.

جدول شماره ۲

محصول	فسفر کل	قابل جذب	فسفر قابل جذب
مونو دی کلسیم فسفات	۲۱٪	۹۶٪	۲۰/۱۶٪
دی کلسیم فسفات دو آبه	۱۸٪	۸۵٪	۱۵/۳٪
دی کلسیم فسفات بدون آب	۲۰٪	۵۵٪	۱۱٪
تری کلسیم فسفات	۱۴٪	۶۵٪	۹/۱٪

میزان فسفر در دی کلسیم فسفات بدون آب ۲۰٪ است در حالی که دی کلسیم فسفات دو آبه ۱۸٪ فسفر دارد ولی فسفر قابل جذب دی کلسیم فسفات دو آبه ۱۵/۳٪ و دی کلسیم فسفات بدون آب ۱۱٪ است بنابراین این لازم است میزان فسفر قابل جذب در نوشتن جیره مورد دقت نظر قرار گیرد. یکی از عوامل پایین آمدن جذب فسفر یونهای زیاد آهن، آلومینیم و منیزیم است. که با تولید نمکهای فسفر غیر قابل حل، میزان جذب فسفر را پایین می آورند.

میزان کلسیم، فسفر، پراکندگی و وظایف آنها:

فراوانترین عنصر در بدن حیوانات کلسیم است که حدود ۹۹٪ آن در استخوانها و دندان ها و ۱٪ باقی مانده در سایر بافتهای پراکنده است ولی فسفر حدود یک در صد وزن حیوانات را تشکیل می دهد و ۸۰٪ در استخوانها یافت می شود. بنابراین این فسفر نیز مانند کلسیم در تشکیل استخوانها از اهمیت فراوانی برخوردار است و باقی مانده فسفر در تمام سلولها پراکنده و وظایف متعددی دارد. بهترین نسبت P / Ca در بدن حیوان ۲ است. بطور متوسط هر تخم مرغ ۲ گرم کلسیم ۰/۱۲ گرم فسفر دارد که تقریباً قسمت اعظم کلسیم در پوسته تخم مرغ بصورت کربنات کلسیم است و فسفر در زرده بصورت ترکیب با پروتئین است.

توصیه ها :

۱ - در مناطق گرم اگر کیفیت پوسته تخم مرغ دچار مشکل شود و یا نیمچه ها زودتر به مرحله تولید وارد شوند و با سرعت خیلی زیاد به اوج تولید برسند. افزایش کلسیم به میزان حداقل ۴٪ توصیه می شود.

۲- کمبود فسفر نیز با کاهش کیفیت پوسته تخم مرغ بویژه در شرایط تنش گرمایی رابطه مستقیم دارد و با توجه به اینکه فسفر یک ماده مغذی است توصیه می شود که ۳٪ تا ۴٪ بر حسب شرایط به جیره اضافه شود.

۳ - استفاده از آب شور تا ۱۰٪ باعث کاهش کیفیت پوسته تخم مرغ می گردد و همچنین با مصرف ۲۵۰ میلی گرم نمک، کل ضایعات پوسته تخم مرغ ۲ برابر می شود.

بیماریهای ناشی از کمبود دی کلسیم فسفات

۱- راشی تیسیم

اگر جیره غذایی دام به اندازه کافی فسفر و کلسیم نداشته باشد، خواه این کمبود مربوط به مقدار کلسیم یا فسفر و یا هر دو آنها باشد یا رابطه بین کلسیم و فسفر جیره غذایی نامتعادل باشد، حیوان مبتلا به این بیماری می گردد.

۲ - استئومالاسی

این بیماری مخصوص حیوان بالغ بوده و سبب کاهش استحکام استخوانها و شکنندگی آنها می گردد. استئومالاسی بیشتر در گاوها دیده می شود. این بیماری مانند راشی تیسیم در نتیجه کمبود کلسیم و فسفر جیره غذایی بوجود می آید و یا موقع خشک سالی که مقدار کلسیم و فسفر گیاهان کم می شود. دوران شیردهی و آبستنی برای بروز این بیماری بسیار مناسب است زیرا گاو شیرده بطور متوسط با هر لیتر شیر ۱/۲ گرم کلسیم و ۸۸٪ گرم فسفر ترشح می کند. همچنین جنین مقدار زیادی کلسیم و فسفر در بدن خود ذخیره می کند.

فرق اساسی استئومالاسی با راشی تیسیم، آهکی شدن استخوانها در هنگام رشد و نمو است اسکلت نرم و کج و معوج می شود. برعکس در استئومالاسی اختلالات متابولیسمی بر استخوانهایی که تشکیل و کامل گردیده می شود. در این بیماری گاوها به خوراک خود اکتفا نکرده، دیوار آخر، پوست گاوهای دیگر را لیسیده و پس از مدتی علائم پیکا در حیوان ظاهر می شود. در

مرغهای تخم گذار پوست تخم مرغ
شل ولی استخوانها به اندازه
مرغهایی که مبتلا به راشی
تیسر هستند کج و معوج نمی
شود.

۳- کالسیفیکاسیون مرضی

در بعضی حالات مرض ، کلسیم
در بافت‌های مختلف مانند
ماهیچه ها و رگها رسوب می
کند.

۴ - فلج پس از زایش یا تخته بند

در ایران گاودارها آنرا تخته
بند می گویند. عوامل آن
کمبود فسفر و کلسیم و
ازدیاد مقدار منیزیم خون می
باشد. معمولاً روز دوم و سوم
پس از زایمان اشتهای حیوان
کم شده ، نشخوار نمی کند.
حیوان با گوساله خود توجهی
ندارد و در مواقع حرکت
تعادل خود را از دست داده و
تلو تلو می خورد.

۵-بیماری گند خواری یا پیکا

اگر جیره روزانه حیوان سدیم
، فسفر و یا کلسیم کم داشته
باشد ، بیماری پیکادچار می
شود همچنین دادن خوراکی‌هایی
که مقدار فسفر شان زیاد است
(غلات آرد سبوس ، کنجاله)
اگر بدون کلسیم و نمک اضافی
مورد استفاده قرار گیرند

بعلت بهم خوردن ، تعادل املاح
معدنی حالت فسفرقلیلی و در
نتیجه پیکا ظاهر می گردد و
مرغ ، تخم مرغ را شکسته و
محتویات و پوست آن را می
خورد.

پایان

خیابان آزادی ، نیش اسکندری شمالی ، ساختمان ۲۴۱ ،
طبقه ۷ ، واحد ۴
تلفن : ۶۹۴۲۲۹۴ ، ۶۴۳۳۰۸۶ ، فاکس : ۶۴۳۶۶۰۱

دفتر مرکزی : تهران ، چهار راه مصطفی خمینی ، خیابان
۱۵ خرداد شرقی ، سرای
پاینده ، طبقه دوم ، شماره ۳۵ ، تلفن : ۳۵۴۸۷۳ ، ۳۵۷۴۳۲ -
فاکس : ۳۱۲۲۲۱۱

شرکت تولیدی صنعتی فسفر ایران (شفا)
(سهامی خاص)

شماره :

تاریخ :

بسمه تعالی

دفتر مرکزی : تهران، چهار راه مصطفی خمینی، خیابان
۱۵ خرداد شرقی

سرای پاینده ، طبقه دوم ، شماره
۳۵، تلفن: ۳۵۴۸۷۳، ۳۵۷۴۳۲ - فاکس: ۳۱۲۲۱۱

شرکت توليدي صنعتي فسفرايران (شفا)
(سهامي خاص)

شماره :

تاریخ :

بسمه تعالی

تهران ، خیابان آزادي ، نبش اسکندري شمالي ،
ساختمان ۲۴۱ ، طبقه هفتم ، واحد ۴

تلفن: ۶۴۳۶۶۰۱ ، ۶۴۳۳۰۸۶ ، ۶۹۴۲۲۹۴