



مونو کلسیم فسفات

مونو کلسیم فسفات مورد نیاز بسیاری از صنایع دام و طیور-صنایع شیمیایی-کاشی و سرامیک و رنگ بوده و بازار هدف آن تقریباً در همه جا وجود دارد. اما با توجه به ارزان بودن محصول هزیننه حمل مواد اولیه به مرکز تولید و هزیننه حمل به مقصد از فاکتورهای کلیدی رقابتی آن می باشد. مونو کلسیم فسفات ماده ضروری کلیه مرغداری و خوراک طیور و همچنین برخی از واحد های دامداری و کارخانجات خوراک طیور در کلیه سال می باشد. این ماده در حال حاضر ۱۰۰ درصد تولید داخل بوده و توسط حدود ۲۵ واحد فعال در کشور عرضه می شود. و تولید آن در استان فارس که دارای منابعی غنی از کربنات کلسیم را دارا است و نیز بازار مصرف مناسبی وجود دارد رونق دارد. بهای فروش مونو کلسیم فسفات در پایان سال ۱۳۸۴ بین ۲۹۰۰-۳۱۰۰ ریال متغیر بوده است.

شرح فرآیند و فلوچارت تولید مونو کلسیم فسفات

محصول مونو کلسیم فسفات از دو ماده مهم اولیه تشکیل می شود:

الف- اسید فسفریک: این ماده در حال حاضر توسط شرکت بازرگانی پتروشیمی وارد کشور می شود و در اختیار واحد های تولید کننده مونو کلسیم فسفات قرار می گیرد. اسید صنعتی وارداتی ابتدا بایستی طی روشهای مختلف عناصر سمی و مصر آن تا حد استاندارد کاهش یافته تا قابلیت استفاده در مونو کلسیم فسفات را داشته باشد که مهمترین آن کاهش میزان فلوئور از ۳-۲ به حدود ۰/۲-۰/۱ است. کنترل مواد نامحلول دانسیته و درصد فسفر از سایر فاکتورهای کنترلی است که توسط آزمایشگاه انجام می شود.

ب- کربنات کلسیم: این ماده به صورت سنگ لاشه معدنی از منابع مربوطه استخراج و طی خط پودر سازی به سائز مورد نظر که حدود ۳۰۰-۲۰۰ مش است تبدیل می شود. کنترل کیفی این ماده بخصوص از نظر سائز- درصد کلسیم- عناصر مضر مانند اکسید منیزیم و غیره ضروری است که با انتخاب سنگ مناسب و کنترل آزمایشگاهی صورت می گیرد. این دو ماده پس از کنترلهای ویژه وارد مخازن ذخیره مواد اولیه خط مونو کلسیم فسفات گردیده و پس از تنظیمات خاص بصورت پیوسته وارد راکتورهای مختلف شده و مراحل مختلف فرآیند را تا خشک کردن و دانه بندی طی می کند.

درصد فسفر در خوراک های مختلف به شرح زیر است:

جدول ۱- درصد فسفر

منبع	درصد فسفر کل	درصد فسفر قابل جذب
پودر استخوان	۷,۶	۵۹

پودر ماهی	۲,۲	۷۴
پودر گوشت	۲,۹	۶۵
پودر گوشت واستخوان	۶	۶۶
دی کلسیم فسفات بدون آب	۱۹,۷	۵۵
دی کلسیم فسفات آبدار	۱۸,۱	۷۷
مونو کلسیم فسفات	۲۲,۶	۷۴
مونو و دی کلسیم فسفات آبدار	۲۱,۳	۸۹

جدول ۲- فسفر در استخوانهای طیور گوشتی

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

منابع تامین فسفر

از سال ۱۹۴۰ نیاز به مکمل‌های غیر عالی فسفات در غذای دام و طیور مورد توجه قرار گرفت و قبل از آن غالباً از پودر استخوان یا فسفریت با فلوئور کم استفاده می‌شده است. امروز در بیشتر کشورهای دنیا که تولید دام طیور به شکل صنعتی رواج دارد فسفات‌های غیر آلی به منظور تکمیل رژیم غذایی و تامین غذایی مطلوب با هدف رشد سریعتر و سالم‌تر حیوان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اغلب کشورهای توسعه فسفات به صورت فسفریت به کار می‌رود و یا هیچگونه مکمل معدنی به جیره دام و طیور اضافه نمی‌شود در بین مکمل‌های غیر آلی فسفات دی کلسیم فسفات و یا منوکلسیم فسفات متداولتر از دیگر منابع فسفات است ولی در ایالات متحده بیشتر ترکیب این دو به صورت حدود ٪۶۵ دی و ٪۳۵ منو که اصطلاحاً دی فس گفته می‌شود استفاده می‌گردد. ولی آنچه که از نظر متخصصین تغذیه دارای اهمیت است میزان فسفر قابل جذب در فرآورده است تولید کنندگان منو و یا دی کلسیم فسفات در دنیا غالباً فسفر مورد نیاز را از سه منبع زیر تامین می‌کنند:

الف) سنگ فسفات (مواد معدنی فسفات‌ها به صورت آپاتیت، فسفریت، گوانو)

ب) استخوان و ضایعات دامی

ج) اسید فسفریک

در مورد بند الف که می‌توان اصطلاحاً آن را روش مستقیم گفت، تولید کنندگان با استفاده از تکنولوژی وسیع و پیچیده با استفاده از کمی سنگ فسفات در کنار شیر آهک و یک پروسه نسبتاً طولانی شیمیایی – فیزیکی فرآورده‌های مختلفی از جمله دی کلسیم فسفات تولید می‌کند سیستم به گونه‌ای طراحی شده که عناصر سمی و

سنگین و مزاحم در مراحل مختلف جدا می‌گردد این روش بیشتر در کشورهای پیشرفته که دارای تکنولوژی بالایی هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند. در مورد بند ب استفاده از استخوان و دیگر ضایعات دامی که معمولاً در کارخانجات تولید ژلاتین به عنوان منبع فسفر مطرح است. از روشهای متعادل در اروپا آمریکا و خصوصاً اروپای شمالی بوده و سهم عمده‌ای را در تولید فرآورده‌های فسفات دارند باید گفت این روش تکنولوژی خاص خود و مواد اولیه فراوانی نیاز دارد که از کشتارگاه‌ها و مراکز عمده‌ی بسته بندی محصولات پروتئینی جمع آوری می‌گردد. لازم است اضافه شود برای تهیه پودر استخوان تنها روشی که مورد تایید و قبول متخصصین جدا کردن خاکستر استخوانها و دیگر ضایعات دامی است متاسفانه در ایران استفاده از مواد شیمیایی مانند بنزین و غیره برای از بین بردن بقایای گوشت و چربی استخوانها در بعضی از کارگاه‌ها مرسوم شده است که مصرف پودر استخوان تهیه شده با این روش اثرات نامطلوب و بعضاً کشنده برای دام طیور دارد. لیکن در صورتی که خاکستر استخوانها از طریق حرارت دادن (۵۵۰ درجه در ۲۴ ساعت) تهیه شود و خاکستر به دست آمده تقریباً سفید مایل به خاکستری بوده و به روش کاملاً استریل و مراقب از عدم آلودگی ثانویه از طریق محیط، جمع آوری و بسته بندی شود این خاکستر یکی از بهترین منابع تامین فسفر برای دام طیور است.

در مورد بند ج یعنی استفاده از اسید فسفریک در کنار ترکیبات معدنی به خصوص کربنات‌های کلسیم از نوع کلسیت به جهت بهره‌گیری تکنولوژی نسبتاً ساده تحقیق تنها روش متداول در ایران و بسیاری از کشورها است به عقیده کارشناسان استفاده از اسید فسفریک برای تولید کلسیم فسفات کاری سهل است. به این معنی اگر صرفاً یک ترکیب شیمیایی از اسید فسفریک و مواد معدنی مد نظر باشد کاری بسیار آسان ولی اگر هدف تولید محصولی باشد که فسفر و کلسیم در یک رابطه صحیح علمی و صنعتی در کنار هم قرار بگیرند و محصول به اصطلاح ارتوفسفات باشد و عناصر سمی و فلوئور آن به حد نرمال و زیر آن برسد از نظر فیزیکی گرانوله باشد کاری است مشکل ولی مقبول. چنانچه کلسیم فسفات تولیدی که دارای مشخصات ذکر شده در بند ج می باشد در کنار تمام خواصی که مثبتی که کلسیم و فسفر جیره دام و طیور دارند حداقل دو نقش دیگر خواهند داشت که عبارتند از:

الف- جلوگیری از مسمومیت های احتمالی و عوارض بعدی

ب- تامین فسفر و کلسیم مورد نیاز دام و طیور و کمک به جذب سایر مواد موجود در جیره غذایی (کاهش تبدیل ضریب غذایی) و افزایش بازده.

جدول ۳- درصد دی کلسیم فسفات در جیره انواع طیور

انواع طیور	درصد دی کلسیم مورد نیاز (ارتوفسفات)	درصد دی کلسیم فسفات مورد نیاز (معمولی)
۱- مرغ گوشتی	حداقل ۰/۸ درصد	حداقل ۱/۲ درصد
۲- مرغ تخمگذار	۱ درصد	۱/۴ درصد
۳- مرغ مادر	۱/۲ درصد	۱/۶ درصد

ضروری است در توضیحاتی در مورد جدول فوق داده شود درصد کلسیم فسفات مورد نیاز طیور با توجه به مواد اولیه به کار رفته در جیره آنها در هر جیره متفاوت است.

مصرف مونوکلسیم فسفات در تغذیه دام و طیور

این ماده بعنوان مکمل کلسیم و فسفر در تغذیه دام و طیور مورد استفاده قرار می گیرد. قابلیت جذب مونوکلسیم فسفات کریستاله (۴ - ۸ درصد) است درجه کارائی Lpliciency یا Degrecol در مونوکلسیم فسفات کریستاله ۱۲۵ - ۱۱۰ می باشد. مونوکلسیم فسفات که دارای ۱۶/۹ درصد کلسیم و ۲۴/۶ درصد فسفر باشد در مقایسه با دی کلسیم فسفات با ۲۴ درصد کلسیم و ۱۸ درصد فسفر دارای ارزشی برابر ۱۳۶ درصد بوده یعنی با توجه به میزان فسفر مونوکلسیم فسفات ارزش آن ۳۶ درجه بیشتر از دی کلسیم فسفات می باشد لذا با توجه به بالا بودن میزان فسفر و قابلیت حلالت بیشتر مونوکلسیم فسفات و همچنین فراوانی منابع کلسیم در داخل کشور خرید مونوکلسیم هیدراته از خارج از کشور توصیه می شود. لازم به توضیح است که در تغذیه نشخوارکنندگان می توان از مونو و دسی و تری کلسیم فسفات استفاده نمود زیرا در شبکه نشخوارکنندگان دسی و تری کلسیم براحتی شکسته و تبدیل به هونو می شود ولی در تغذیه طیور این امر متفاوت است و با اضافه کردن کلسیم به راحتی می توان کلسیم و فسفر جیره را بالانس کرد.

تولید MCP و مقایسه آن با DCP

در ارتباط با تولید مونوکلسیم فسفات لازم به ذکر است که اولاً MCP به اسیدهای فسفریک کمتری نسبت به DCP نیاز دارد ثانیاً در هنگام تولید MCP گازهای سمی کمتری تولید می شود (در مقایسه با DCP) ثالثاً پس مانده های زائد و مضر در تولید MCP کمتر است.

مشخصات مونوکلسیم فسفات

- ۱- رطوبت حداکثر ۲ درصد
- ۲- فسفر کل N33 درصد
- ۳- قابلیت حل در اسیدسیتریک حداقل ۹۹ درصد
- ۴- قابلیت حل در آب ۸۰ درصد
- ۵- فرم: کریستال
- ۶- O_2P_5 ۵۲ درصد و تا ۵۰ درصد هم قابل قبول است
- ۷- گرانول و کریستال هیدراته باشد
- ۸- مواد غیرمحلول در اسیدکلریدریک کمتر از یک درصد باشد
- ۹- سدیم Na حداکثر یا کمتر از ۱ درصد
- ۱۰- آهن Fe حداکثر یا کمتر از ۰/۹ درصد

- ۱۱- منیزیم Mg حداکثر یا کمتر از ۰/۱۵ درصد
- ۱۲- سولفات SO_4 حداکثر یا کمتر ۰/۱۵ درصد
- ۱۳- کلر حداکثر یا کمتر از ۰/۰۵ درصد
- ۱۴- منگنز Mn حداکثر یا کمتر از ۰/۰۲ درصد
- ۱۵- کلسیم کل مساوی یا بیشتر از ۰/۱۵ درصد
- ۱۶- آرسینک As حداکثر ۸ میلی گرم در کیلوگرم
- ۱۷- نیتريت NO_2 حداکثر ۱۵ میلی گرم کیلوگرم
- ۱۸- جیوه Hg حداکثر ۰/۱ میلی گرم
- ۱۹- سرب و فلزات سنگین حداکثر ۳۰ میلی گرم
- ۲۰- فلوئور حداکثر ۰/۲ درصد یا کمتر

با توجه به اجزای تشکیل دهنده مونوکلسیم فسفات و همچنین با توجه به میزان فسفر در مونوکلسیم فسفات به میزان ۲۲/۵ درصد و در دی کلسیم فسفات به مقدار ۱۸ درصد و همچنین ضریب هضمی مونوکلسیم فسفات به مقدار ۸۵ درصد و در دی کلسیم فسفات به میزان ۶۹ درصد هر واحد دی کلسیم فسفات معادل ۰/۷ مونو کلسیم فسفات می باشد. با توجه به کیفیت و حجم و وزن کمتر مونوکلسیم فسفات از نظر حمل و نقل خرید مونو کلسیم فسفات بجای دی کلسیم فسفات در صورتی که دارای مشخصات بالا باشد توصیه می شود.

اهمیت کلسیم و فسفر در تغذیه دام و طیور

دام و طیور همانگونه که برای ادامه حیات و بازدهی مناسب نیازمند منابع پروتئین و انرژی هستند نیاز مبرمی نیز به مواد معدنی و در رأس آن کلسیم و فسفر دارند کلسیم در انعقاد خون - فعالیت فیزیولوژیکی قلب، تبادلات سلولی، فعالیت عصبی و عضلانی، ساختمان استخوان و دندان و تخم مرغ در تولید مثل نوباروری فعالیت صحیح دستگاه گوارش و دیگر بخشهای بدن نقش ارزندهای دارد فسفر در تشکیل بافت عصبی، تولید مثل و آبستنی، اشتها و فعالیت گوارشی، تشکیل بافت استخوانی و دیگر بافتهای کلسیم دار نقش ارزشمند دارد.

عوارض کمبود کلسیم و فسفر در دام

۱- نرمی استخوان در دامهای جوان پارانشیم ۲- شکننده شدن استخوان در دامهای بالغ یا استئومالامی ۳- بیماری تب شیر یا فلجی در دامهای بالغ ۴- بیماری انحراف اشتها یا پیکا که سبب بلغ اشیای غیرمغذی توسط دام می شود ۵- کاهش رشد و تولید ۶- نازائی ۷- کاهش مقاومت در برابر بیماریها و خونریزی

عوارض کمبود کلسیم و فسفر در طیور:

۱- نرمی استخوان و فلج در جوجه ها، شکنندگی استخوان در مرغهای مسن ۲- کاهش اشتها و ضریب رشد و تولید ۳- افزایش میزان لنبه و شکستگی تخم مرغ ۴- کاهش تولید جوجه در کارخانه های جوجه کشی ۵- تلفات به علت فلج، کاهش کارایی قلب، عضلانی، استخوانی و بی اشتها

مزایای حضور منابع کلسیم و فسفر در جیره دام

۱- استخوان بندی محکم و سلامت بدنی ۲- افزایش تولید و ترشح شیر ۳- افزایش باروری و آبستنی ۴- افزایش اشتها و بازدهی مناسب تولید ۵- عملکرد متعادل دستگاههای عصبی، عضلانی و گوارشی

مزایای وجود منابع کلسیم و فسفر در جیره طیور

۱- استخوان بندی محکم و مقاوم ۲- افزایش اشتها ۳- افزایش بازدهی تولید در طیور گوشتی و تخمگذار ۴- کاهش میزان لنبه و شکستگی تخم مرغ ۵- افزایش تولید جوجه در فارمهای مرغ مادر

منابع تأمین کننده کلسیم و فسفر:

۱- فسفر و کلسیم با منشاء گیاهی: در مواد غذایی مانند گندم، جو و غیره این منابع در طیور به علت صفود اسیدفیتیک قابلیت جذب نداشته و ارزش غذایی ندارد در دام نیز از کم ارزش ترین منابع به شمار می آید ۲- استخوان: این منابع اولاً به علت این که عموماً در شرایط غیر بهداشتی و کارگاههای سنتی تهیه می شود از منابع بیماری زا و خطرناک هستند ثانیاً در هر شرایطی تهیه می شوند به احتمال انتقال بیماریهای خطرناکی مثل شاربن و (BSE) غیرقابل اعتماد است ۳- مونو و دی کلسیم فسفات: از بهترین منابع تأمین کننده کلسیم و فسفر بوده و قابلیت جذب بسیار بالایی دارند.

کلسیم: کلسیم از عناصر پر نیاز در تغذیه دام و طیور است و فراوان ترین عنصر معدنی در بدن حیوانات می باشد. این عنصر جز مهمی از اسکلت و دندان ها بوده به طوری که ۹۹ درصد از کل کلسیم بدن در این بخشها یافت می شود علاوه بر آن کلسیم بخش ضروری از سلولهای زنده و مایعات بافتی است کلسیم برای فعالیت تعدادی از سیستم های آنزیمی شامل آنزیمهای لازم برای انتقال پیامهای عصبی و خصوصیات انقباضی ماهیچه ها ضروری است این عنصر همچنین با انعقاد خون در ارتباط است در خون کلسیم در بخش پلاسما وجود دارد پلاسمای پستانداران معمولی حاوی ۸۰ تا ۱۲۰ میلی گرم کلسیم در لیتر بوده اما در مرغهای تخمگذار بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلی گرم در لیتر است.

علائم کمبود کلسیم: در صورت کمبود کلسیم در جیره حیوانات جوان در حال رشد استخوان بخوبی تشکیل نشده و وضعیتی موسوم به ریکتز ایجاد می گردد علائم ریکتز عبارتند از: استخوانهای به شکل مفاصل، لنگش و اشکال در راه رفتن در حیوانات بالغ کمبود کلسیم موجب استئومالاشیا می شود که طی آن کلسیم موجود در استخوان باز جذب شده اما جایگزین نمی گردد در استئومالاشیا استخوانها ضعیف شده و براحتی می شکنند در مرغها علائم کمبود عبارتند از: نرمی منقار و استخوانها تاخیر در رشد و پاهای قوسی شکل. تخم ها پوسته ای نازک داشته و تولید تخم مرغ ممکن است کاهش یابد. علائم ذکر شده برای ریکتز و استئومالاشیا منقضی به کمبود کلسیم نبوده و همچنین می تواند از کمبود فسفر، نسبت غیرطبیعی کلسیم به فسفر ناشی شود آشکار است که چندین عامل می تواند مسئول کلسیمی شدن غیرطبیعی استخوانها باشند. تب شیر وضعیتی است که در اغلب گاوهای شیری پس از زایمان رخ می دهد مشخصه این حالت کاهش سطح کلسیم سرم، تنش های ماهیچه ای و در موارد شدید فلج و بی حسی است دلیل واقعی هیپوکلسیمی همراه با تب شیر مبهم بوده اما عموماً به نظر می رسد که با آغاز شیردهی غده پاراتیروئید قادر به نشان دادن عکس العملی بقدر کافی سریع جهت افزایش جذب کلسیم از روده برای برآورده نمودن نیاز اضافی حیوان نسبت سطوح طبیعی کلسیم خون را می توان توسط تزریق داخل وریدی گلوکونات کلسیم مجدداً ایجاد نمود اما ممکن است این عمل همیشه اثری بادوام نداشته

باشد تحقیقات نشان داده است که در طی دوره خشکی پرهیز از مصرف مقادیر زیاد کلسیم با حفظ سطوح جیره‌ای کافی از فسفر بروز تب شیر را کاهش می‌دهد در پیشگیری عملی از تب شیر استفاده از جیره‌های با کلسیم پایین برای افزایش جذب کلسیم مستلزم پیش‌بینی زمان صحیحی از زایمان بوده و در غیر این صورت ممکن است کمبود کلسیم رخ دهد.

منابع کلسیم:

شیر و محصولات سبز پررنگ بخصوص لگوم همه منابع خوبی از کلسیم بوده غلات و ریشه‌ها از این نظر منابع فقیری محسوب می‌شوند فرآورده‌های فرعی حیوانی حاوی استخوان مانند پودر ماهی و پودر گوشت و استخوان منابع عالی از کلسیم هستند مکملهای معدنی که اغلب در حیوانات مزرعه به خصوص حیوانات شیرده و مرغهای تخمگذار به کار می‌رود عبارتند از: سنگ آهک آسیاب شده، آرد استخوان بخار داده شده و مونوکلسیم فسفات و دی کلسیم فسفات در صورت استفاده از سنگ کلسیم فسفات در جیره حیوانات اطمینان از عدم وجود فلور در آنها مهم بوده زیرا در غیر این صورت ممکن است چنین مملکی مومیت زا باشد وجود سطوح بالای چربی در جیره حیوانات تک معده‌ای باعث تشکیل صابونهای کلسیمی اسیدهای چرب شده قابلیت جذب کلسیم را کاهش می‌دهد.

نسبت کلسیم به فسفر:

هنگام استفاده از مکمل‌های کلسیمی در حیوانات باید به نسبت کلسیم به فسفر جیره توجه داشت زیرا یک نسبت غیرطبیعی ممکن است به اندازه کمبود هر یک از عناصر در جیره مضر باشد. نسبتی بین کلسیم به فسفر که به نظر می‌رسد بیشترین مطلوبیت را برای حیوانات مزرعه به جز طیور دارد عموماً در دامنه ۱ به ۱ یا ۱ به ۲ است. با این حال شواهدی موجود است مبنی بر اینکه نشخوارکنندگان قادر به تحمل نسبت‌های بالاتری هستند مشروط به آنکه احتیاجات فسفر آنها تأمین گردد. براساس مقادیر احتیاجات کلسیم و فسفر نشخوارکنندگان، منتشر شده توسط کمیته فنی مسئول کار بر روی مواد مغذی وابسته به انجمن تحقیقات کشاورزی و خوراک احتیاج به فسفر در بعضی از شرایط می‌تواند بیش از کلسیم باشد نسبت کلسیم برای مرغهای تخمگذار بسیار بزرگتر است زیرا آنها به مقادیر زیادی از این عنصر برای تولید تخم نیاز دارند کلسیم معمولاً به صورت سنگ آهک آسیاب شده مخلوط با جیره یا ریگ‌های آهکی به طور آزاد در اختیار مرغهای تخمگذار قرار می‌گیرد.

فسفر:

فسفر نسبت به سایر عناصر معدنی دارای بیشترین وظایف شناخته شده در بدن حیوانات است فسفر در فسفولیپیدها، فسفوپروتئین و اسیدهای نوکلئیک وجود دارد این عنصر طی متابولیسم انرژی در تشکیل قندهای فسفات و آدنوزین دی و تری فسفات نقش حیاتی ایفا می‌کند. فسفر موجود در بدن حیوان نسبتاً کمتر از کلسیم

است در حالی که ۹۹ درصد از کلسیم موجود در بدن استخوانها و دندانها وجود دارد نسبت فسفر در این سازه‌ها در حدود ۸۵ - ۸۰ درصد از کل فسفر بدن است.

علائم کمبود فسفر:

نواحی گسترده از خاک‌های با کمبود فسفر در سر تا سر دنیا بخصوص در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری وجود دارد و به نظر می‌رسد کمبود این عنصر شایع‌ترین و از نظر اقتصادی مهم‌ترین مورد از عوارض مربوط با مواد معدنی است که دامهای در حال چرا را تحت تأیید قرار می‌دهد. همانند کلسیم، فسفر نیز برای تشکیل استخوان مورد نیاز بوده و کمبود آن می‌تواند منجر به ریکتز یا استئومالاشیا شود پیکا یا گند خواری در گاوها هنگامی که در جیره آنها کمبود فسفر وجود دارد ملاحظه شده است حیوانات مبتلا دارای اشتها غیرطبیعی بوده و چوب، استخوان، پارچه و سایر مواد خارجی را می‌جووند پیکار منحصراً نشانه‌ای از کمبود فسفر نیست زیرا ممکن است توسط عوامل دیگری نیز ایجاد شود به وسیله تجزیه سرم خون ممکن است به شواهدی از کمبود فسفر دست یافت که در این حالت میزان فسفر پایین تر از حد طبیعی را نشان می‌دهد در کمبود مزمن فسفر حیوانات ممکن است دارای مفاصلی خشک و عضلانی باشند. مصرف جیره‌ای با فسفر پایین، همچنین، با باروری ضعیف و اختلالی آشکار در تخمدانها همراه است که باعث مهار، کاهش یابی نظمی در مخلی می‌گردد. نمونه‌های زیادی از سراسر دنیا وجود دارد که مکمل سازی فسفر باعث افزایش باروری در گاوهای در حال چرا شده است در گاوها کمبود این عنصر همچنین ممکن است تولید شیر را کاهش دهد رشد پایین تر از حد طبیعی در حیوانات جوان و افزایش وزن زنده پایین در حیوانات بالغ، علایمی مشخص از کمبود فسفر در همه گونه‌ها هستند کمبود فسفر معمولاً در گاوها نسبت به گوسفندان رایجتر است زیرا گوسفند تمایل به روش چرای انتخابی تری داشته و بخشهای در حال رشد گیاهان که از نظر فسفر غنی تر هستند را انتخاب می‌نماید.

منابع فسفر:

شیر، دانه‌های غلات، پودر ماهی و فرآورده‌های گوشتی حاوی استخوان، منابع خوبی از فسفر بوده اما میزان عنصر در علوفه خشک و کاه‌ها عموماً بسیار پایین است توجه زیادی به قابلیت دسترسی فسفر شده است بیشتر فسفر دانه‌های غلات به شکل فیتات‌ها که نمک‌های اسیدفیتیک (مشتقی از اسید فسفریک) هستند وجود دارد. فیتات‌های نامحلول کلسیم و منیزیم در غلات و سایر فرآورده‌های گیاهی وجود دارند آزمایشهای انجام گرفته با جوجه‌ها نشان داده است که فسفر موجود در فیتات کلسیم تنها با ۱۰٪ از بازدهی فسفات سدیم مورد استفاده قرار گرفت. بعضی خوراکهای گیاهی خاص مانند گندم، حاوی فیتاز بوده و در معده خوک مقداری از فسفر فیتاتی به وسیله فیتاز در شرایط اسیدی حاصله تخریب شود. در روده فعالیت فیتازی ناشی از میکروفلورها مشاهده گردیده است اما ظاهراً این فعالیت در خوک اهمیت کمی دارد در گوسفند نشان داده شده است که هیدرولیند فیتات‌ها توسط فیتازهای باکتریال در شکمبه رخ می‌دهد، باکتری‌های در روده بزرگ نیز دارای فعالیت فیتازی هستند اما اهمیت این امر در تامین فسفر برای تک معده‌ای روشن نیست بنابراین ظاهراً فسفر فیتاتی به راحتی سایر اشکال فسفر توسط نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد هر چند که مطالعات انجام گرفته با استفاده از ایزوتوپ‌های رادیواکتیو نشان داده‌اند که قابلیت دسترسی فسفر ممکن است از ۰/۳۳ تا ۰/۹۰ متغیر باشد.

باید از خوراندن سطوح بالایی از فسفر اجتناب نمود زیرا مقادیر اضافه دفع شده و در اثر تشدید رشد جلبک‌ها در منابع آبی باعث آلودگی می‌شوند بعلاوه مصرف مقادیر بالایی فسفر همراه با منیزیم می‌تواند منجر به تشکیل رسوبات معدنی در مثنانه و فیرراه (عارضه سنگ مجاری ادرار) شده و موجب مسدود شدن جریان ادرار در گوسفندان و گاوه‌ای نر شود.

منابع

پیترمک دونالد؛ ادواردز؛ گرین هال؛ مورگان: تغذیه دام. ترجمه بهمن نوید شاد؛ علیرضا جعفری صیادی. انتشارات فرهنگ جامع، تهران ۹۷-۹۴، ۱۳۸۳

کارشناس ماکیان فسفات: «مونوکلسیم فسفات». نشریه کشاورزی و دامپروری برزگر: سال هجدهم، شماره ۷۵۱، ۴۲، ۱۳۷۶

شورای پژوهشی تغذیه دام و طیور، شماره ۱۲، ۱۳۷۰

<http://phosphoriran.20un.com/about.pdf>