

# مواد معدنی

## Minerals

احمد ممشلو

دانشجوی دوره دکترای تغذیه دام

## ۱- عناصر پر مصرف:

(Macro elements or macro minerals)

□ منیزیم (Mg)

□ گوگرد (S)

## ۲- عناصر کم مصرف:

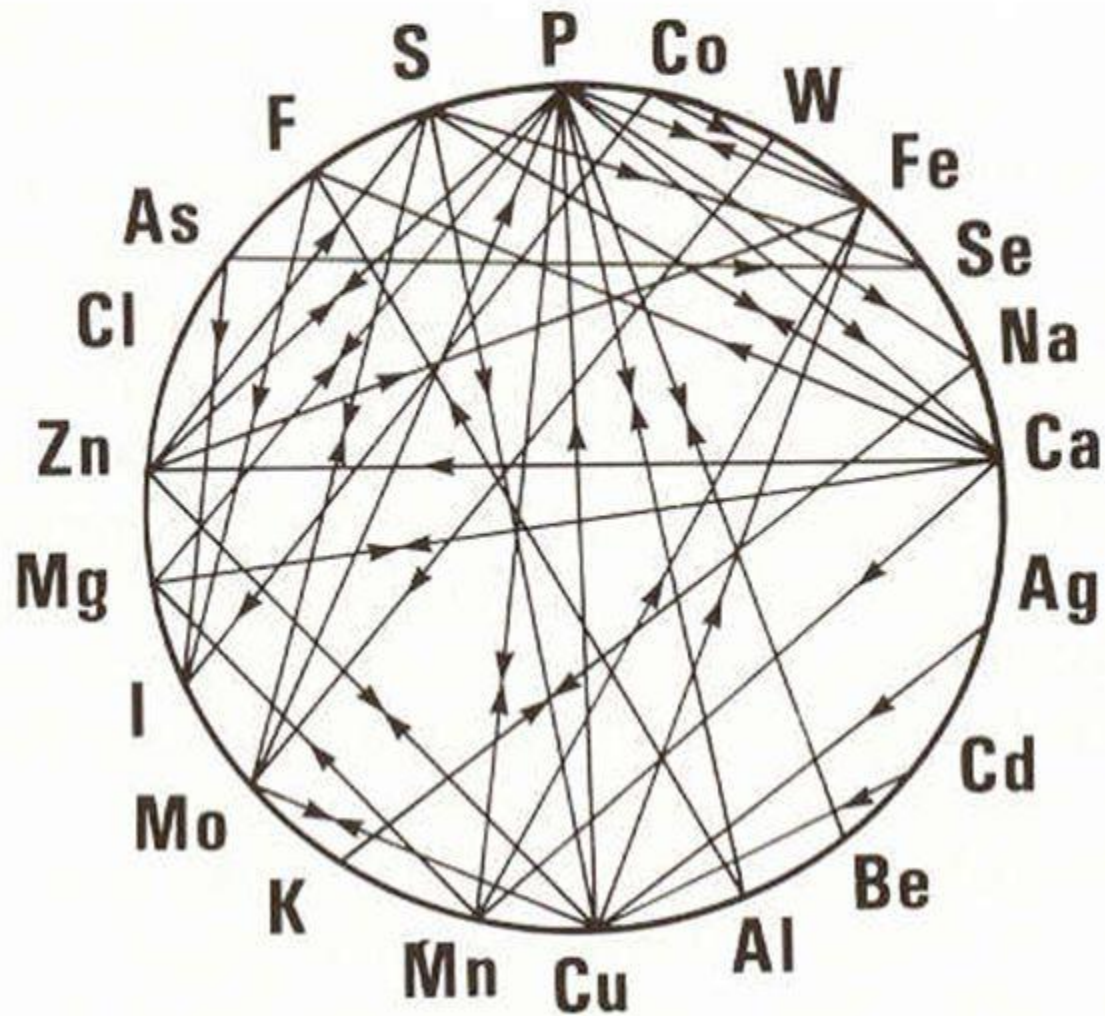
(Micro elements or trace minerals)

به دو گروه تقسیم می شوند:

۱) گروهی که نیاز به اضافه شدن به جیره دارند:

□ مس (Cu)،

# Mineral Interactions



منيزيم

(mg)

## منیزیم :

- یکی از کاتیون های ضروری در تغذیه حیوانات است . منیزیم رابطه نزدیکی با کلسیم و فسفر دارد . حدود ۷۰ درصد از کل منیزیم در اسکلت یافت می شود اما بخش دیگر این عنصر که در بافت های نرم و مایعات پراکنده است برای سلامتی حیوان اهمیت دارد . منیزیم معمول ترین فعال کننده آنزیمی است ، در نتیجه این عنصر برای متابولیسم کارآمد کربوهیدرات ها و لیپید ها ضروری است .

# منیزیم در نشخوار کنندگان:

## علائم کمبود آن:

منجر به افزایش تحریک پذیری ، لرزش ، کف در دهان ، افزایش مدت زمان بیهوشی ، کزاز ، عدم تعادل ، تشنج و مرگ که اغلب مرگ ناگهانی بدون علائم قبلی اتفاق می افتد.

علائم تحت کلینیکی کمبود منیزیم ، ممکن است مصرف غذا را کاهش دهد و در صورت ادامه این کمبود ، میزان شیردهی و در عملکرد قلب تاثیر منفی می گذارد. منیزیم بر روی عملکرد ویتامین D نقش دارد و در حقیقت در موارد استرس که منجر به کاهش منیزیم خون می شود ، میزان حرکت کلسیم به داخل خون کاهش یافته و این مسئله در گاوهای شیری غیر آبستن و چه گاوهای تازه زا و یا در حال زایش دیده می شود .

# منیزیم در نشخوار کنندگان:

## علائم کمبود منیزیم در گاو:

اگر علائم و نشانه هایی زیر در گاو وجود داشته باشد علائم کمبود منیزیم را نشان می دهد که به چند مورد از این علائم اشاره می کنیم:

- زمانیکه گاو گوش خود را به تعداد دفعات خیلی زیاد تکان دهد و بچرخاند.
- اگر گاو نتواند به تغذیه مناسب خود برسد و یا در این حیوان عدم تغذیه رخ دهد
- ایجاد تشنج در گاو
- و اینکه گاو سر خود را زیاد به عقب نگه دارد و سر خود را تکان دهد.
- گاو وقتی تحرک زیادی داشته باشد و خیلی بی قرار باشد نشانه کمبود منیزیم در این دام است.
- ماهیچه های گاو به صورت غیر ارادی دچار انقباض شود.
- کف در دهان گاو ترشح شود نشانه کمبود منیزیم است.

# منیزیم در نشخوار کنندگان:

## مسمومیت با منیزیم:

افزایش میزان منیزیم مصرفی منجر به کاهش مصرف خوراک ،  
تاخیر در رشد ، ایجاد اسهال و لاغری مفرط می شود **BUN** و  
کراتینین سرم به میزان زیادی بالا رفته و در عوض میزان کلسیم  
سرم کاهش می یابد.

میزان احتیاجات منیزیم از مواد غذایی برای گاوهای شیری از  
۵۰۰۰ تا ۱۰,۰۰۰ میلی گرم به ازای هر راس در روز می باشد.



## هموستازی منیزیم:

تقریباً ۶۰ تا ۷۰ درصد از میزان منیزیم در استخوان، ۱۰ تا ۱۵ درصد در عضلات و ۱۰ تا ۱۵ درصد مابقی در کبد و بافت نرم می باشد. حدوداً ۹۹٪ از کل منیزیم بدن بصورت درون سلولی و ۱٪ در فضای خارج سلولی می باشد. ۷۰٪ منیزیم پلاسما به شکل یونیزه یا در ترکیب با یون هایی مانند سیترات، فسفات و اگزالات که قابلیت فیلتر شدن توسط گلومرول ها دارند، می باشد. در حالی که ۲۰٪ آن به پروتئین ها باند می شود. میزان نرمال غلظت پلاسمایی منیزیم ۱.۷ تا ۲.۱ میلی گرم در دسی لیتر است غلظت پلاسمایی منیزیم در طیف باریکی نگه داشته می شود. منیزیم خارج سلولی، بین محتوای استخوانی و بافت نرم در تعادل می باشد. برخلاف دیگر یون ها، تنظیم تعادل منیزیم با دیگر عناصر متفاوت است.

## هموستازی منیزیم:

استخوان بعنوان منبع اصلی منیزیم نمی تواند بطور سریع با فضای خارج سلولی تبادل منیزیم داشته باشد و تنها، تغییرات محدودی در هورمون های ترشح کننده منیزیم در ادرار صورت می گیرد. عدم جابجایی منیزیم ذخیره شده در استخوان به این معنی است که در حالت های تعادل منفی منیزیم بطور اولیه از منیزیم فضای خارج سلولی کاسته می شود و ایجاد تعادل منبع استخوانی تا چندین هفته شروع نمی شود .

منیزیم بطور کلی در روده کوچک از طریق انتقال غیرفعال با جریان آب جذب می شود. میزان جذب به مقدار خورده شده بستگی دارد.

## نیاز منیزیم در گاو :

احتیاجات به این عنصر از ۰.۱ درصد در گوساله های جوانتر از سه ماه سن تا ۰.۲۵ الی ۰.۳ درصد در گاوهای بالغ با تولید بالا متغیر است . مقادیر بالای منیزیم ، در حالات شیرواری زودرس ، استفاده از مکمل های چربی و یا در حالات گراس تتانی مورد نیاز است .

## نیاز منیزیم در گاو :

منیزی می که بصورت اکسید منیزیم استفاده می شود ،  
اکثرا بعنوان یک بافر استفاده می شود و این حالت در  
میزان  $0/3$  درصد یا بالاتر این عنصر و در جیره هایی که  
بر پایه استفاده از یونجه هستند دیده می شود . تحقیقات  
انجام شده نشان می دهد که استفاده از  $18$  گرم منیزیم  
روزانه از  $4$  تا  $6$  هفته قبل از زایمان از بروز ادم غدد  
پستانی جلوگیری می کند .

# نیاز منیزیم در گاو :

## Magnesium Requirements for Dairy Cows

Start supplementing cows with magnesium at least three weeks before cows are due to calve.

Table 1 – Magnesium\* (Mg) requirements (grams/cow/day) for dry and lactating cows

<b>Lactating cows</b>			
Intake kgDM/cow/day	Total Mg required g/cow/day	Mg from pasture g/cow/day	Mg supplementation required g/cow/day
16 kg	48 g	32 g	16 g
17 kg	51 g	34 g	17 g
18 kg	54 g	36 g	18 g
19 kg	57 g	38 g	19 g
20 kg	60 g	40 g	20 g
<b>Dry Cows</b>			
Mg supplementation required g/cow/day	Jersey	Crossbred	Friesian
8-12 kgDM intake	12 g	16 g	20 g

Source: [www.dairynz.co.nz/file/fileid/28738](http://www.dairynz.co.nz/file/fileid/28738)

\*The magnesium levels stated in Table 1 are for elemental magnesium down the throat. Please refer to Table 2 for the amount of elemental magnesium in magnesium supplements.

Table 2 – Elemental magnesium content of magnesium supplements

Magnesium supplement	Elemental magnesium content (%)	What does this mean? 60 grams of product down the throat delivers...g of elemental magnesium
Magnesium oxide 92%	55%	33 g
Magnesium oxide 87%	52%	31 g
Magnesium chloride	12%	7 g
Magnesium sulphate	10%	6 g

Remember to account for wastage when calculating final rates. We recommend you consult with your PGG Wrightson Technical Field Representative to ensure your magnesium supplementation program meets cow requirements.

NOTE – The amount of supplemental magnesium required is highly variable and will vary from property to property depending on the magnesium source used, particle size, forage levels of magnesium, nitrogen and potassium, and rumen pH. The efficacy of supplementation should be assessed by measuring magnesium levels in the blood.

## نقش منیزیم در طیور:

\* ساخت استخوان

\* فعال کردن اغلب آنزیمها بخصوص آلكالين فسفاتاز

\* ذخيره در پوسته تخم مرغ و تامين نياز جنين از اين طريق

\* تقويت اثر برخى ديگر از عناصر بخصوص كلسيم

\* باعث استحکام پوسته تخم مرغ می شود .

## کمبود منیزیم در طیور:

در تحقیقی که در سال ۱۹۹۲ توسط ماهونی و همکاران انجام شد ، ۸۰ درصد کاهش در رشد پرندگان تغذیه شده با 200ppm منیزیم در مقایسه با پرندگانی که 600ppm منیزیم دریافت کردند ، مشاهده گردید . در توجیه عواقب متابولیکی این کمبود ، این محققین پیشنهاد نمودند که کاهش نقش آن به عنوان کوفاکتور در تولید AMP حلقوی مهمتر از تاثیر آن بر عملکرد غده تیروئید است .

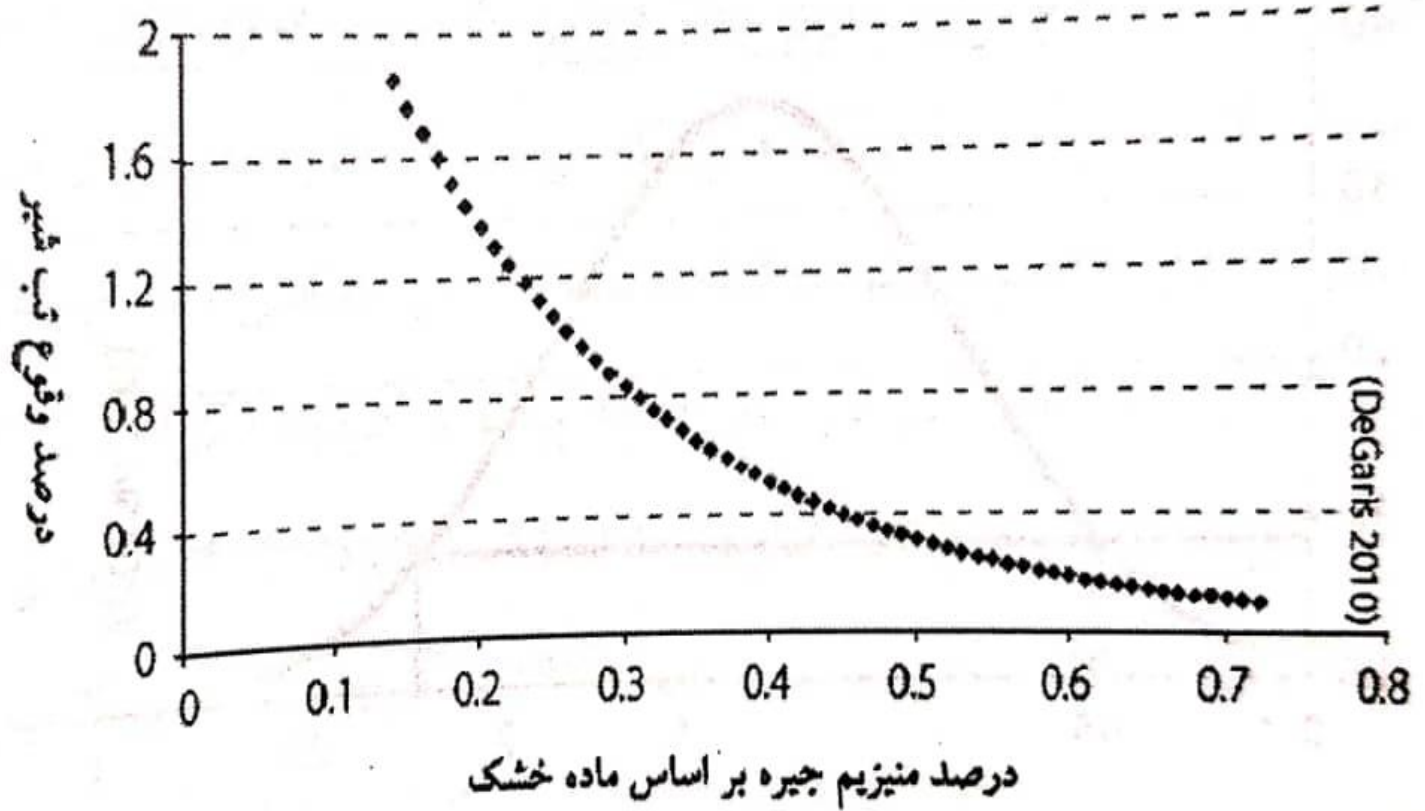
## کمبود منیزیم در طیور:

کمبود منیزیم در جیره مرغ های تخم گذار باعث کاهش سریع تخم گذاری ، کاهش منیزیم خون و تخلیه منیزیم استخوان ها می گردد . بدلیل کمبود این عنصر ، اندازه تخم مرغ ، وزن پوسته و میزان منیزیم زرده و پوسته تخم مرغ کاهش می یابد .



## میزان نیاز منیزیم در طیور

- میزان نیاز منیزیم در اغلب دسته های طیور 600ppm است که معمولاً از مواد خوراکی طبیعی و معمول مورد استفاده در تغذیه روزانه طیور تامین می شود .
- لی و بریتون طی یک مطالعه ای نشان دادند که تغذیه ۰,۹ درصد منیزیم به جوجه های گوشتی اثر مسهل دارد و سرعت رشد اولیه را کاهش داده و موجب افزایش اختلالات پا می شود .



شکل ۱۱. اثر منیزیم بر وقوع تب شیر

## میزان منیزیم موجود در مواد غذایی (درصد):

کنجاله تخم پنبه	کنجاله کلزا	کنجاله سویا	گندم	ذرت	جو
۰,۶۱	۰,۵۳	۰,۳	۰,۵۳	۰,۰۶	۰,۱۴
پودر ضایعات طیور	سبوس گندم	کنجاله گلوتن ذرت	پودر گوشت	پودر ماهی	فول فت سویا
۰,۲۴	۰,۱۳	۰,۴۲	۰,۲۶	۰,۲۷	۰,۲۵
	کاه گندم	تقاله چغندر	ملاس چغندر	سیلوی ذرت	یونجه
	۰,۱۴	۰,۲۳	۰,۲۹	۰,۱۹	۰,۲۹

مس

(Cu)

## مس :

مس یک قسمت مهم از چندین آنزیمی است که در بدن وجود دارد و برای رشد استخوان و پشم حیوان مورد نیاز است . همچنین مولیبدونیوم عاملی است که در اثر کمبود مس ایجاد می شود بنابراین باید خیلی مراقب بود که مسمومیت با مس روی ندهد و اگر مقدار مس اندکی در بدن بالا رود ایجاد مسمومیت می کند که در اثر این مسمومیت ممکن است کار کبد به مخاطره بیفتد.

## مس :

عنصر مس در تشکیل آنزیم اکسیداز و دیسموتاز (سم زدایی از رادیکال های مخرب سلولی)، انتقال آهن، تشکیل خون و سوخت و ساز انرژی اهمیت دارد. مس می تواند شدت و افزایش ورم پستان را در گاوهای شیری کاهش دهد. گوگرد، آهن و مولیبدن به عنوان عوامل آنتاگونیست در جذب مس در نظر گرفته می شوند. سطح توصیه شده برای اضافه کردن مسی به جیره ۱۰ تا ۱۵ ppm می باشد.

## کمبود مس :

کمبود مس باعث ضعف پوشش یا کم رنگ شدن پوشش مویی ، کاهش میزان رشد و اگر همراه با افزایش مولیبدن باشد منجر به اسپهال می شود از دیگر علائم کمبود مس ، مرگ ناگهانی همراه یا بدون علائم ابتدایی در صورتیکه میزان مس خالص یا آهن در جیره مصرفی افزایش یابد مرگ ناگهانی همراه یا بدون علائم ابتدایی مشاهده می شود .

## کمبود مس :

از علائم دیگر کمبود مس کاهش میزان باروری در گاو های شیری و کاهش کیفیت اسپرم در گاوهای نر ، جفت ماندگی ، افزایش وقوع زخم شیردان ، ناتوانی در بلع ، عدم تعادل ، به سختی راه رفتن ، بیرون زدگی چشم ، تلوتلو خوردن و زمینگیری در گوساله های جوان و تازه به دنیا آمده - رشد نامتناسب استخوان - پاشنه های ترک خورده - آبسه های کف پا ، گندیدگی سم ، آسیب به بافت شاخی سم و نقص در کراتین سازی و ظهور آن بصورت ایجاد موهای خشن ، بیماریهایی دستگاہ قلبی عروقی و کاهش سیستم ایمنی می باشد .



## کمبود مس :

گاوها در برخی موارد علیرغم افزایش یا کمبود میزان مس ، ممکن است هیچگونه علائم کلینیکی از کاهش یا مسمومیت با مس را نشان ندهند.

کاهش فعالیت آنزیم اریتروسیت سوپر اکسیداز دیسموتاز که با سرعت کمتری نسبت به سطح مس سرم در خون قابل رهگیری و اندازه گیری می باشد.

## علائم مسمومیت با مس:

بی حالی ، بی اشتهاپی ، زمینگیری های مکرر ، ناراحتی های گوارشی ، زردی و کاهش تولید شیر ، ناهنجاریهای خونی ، وجود خون در ادرار ( همو گلوبین اوریا ) و هموگلوبینمی می شود.

در صورت افزایش مس قابل تحمل ممکن است مقدارای از آن به صورت اکسید شده در داخل شیر وارد شود و منجر به کاهش سولفور قابل دسترس جهت فلورسکسته شده و این امر منجر به کاهش تولید نیز خواهد شد.

## هموستازی مس :

جذب مس از مواد غذایی در حیوانات بالغ کاهش می یابد و از ۹۰٪ در زمان تولد به حدود کمتر از ۱۰٪ در ۵۰ روزگی خواهد رسید. احتیاجات مس از رژیم غذایی در حدود ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی گرم در روز می باشد.

راه دفع مس در نشخوارکنندگان از طریق ادرار و مدفوع است.

## مس در گوسفند و بز:

- مسمومیت با مس در گوسفندان بسیار شایع بوده و غالباً نه به دلیل مصرف زیاد مس بلکه بیشتر به دلیل مشکلات تغذیه ای رخ می دهد. مسمومیت با مس یک اختلال متابولیکی یا تغذیه ای است که در نتیجه دو فرآیند کاملاً مشخص روی می دهد:
  - (۱) تجمع مس در کبد طی مدت زمان طولانی
  - (۲) ایجاد بیماری همراه با آزاد سازی ناگهانی مس از کبد به داخل جریان خون.
- مس در کبد تجمع پیدا می کند که این مشکل در طول هفته ها، ماه ها یا بیش از چند سال به طول انجامیده و البته این امر تحت تاثیر فاکتورهای مختلف قرار می گیرد. مسمومیت در نتیجه عواملی مانند: آب و هوای نامساعد، بیماری ها و حمل و نقل که سبب آزادسازی مس موجود در جیره غذایی در کبد به داخل جریان خون می شود، صورت می پذیرد. در چرخه های طبیعی، مس جیره غذایی جذب و توسط جریان خون حمل شده و برای انجام فعالیت های طبیعی بدن به داخل خون ترشح می گردد.

## مس در گوسفند و بز:

- در گوسفند بین مقدار مس مورد نیاز بدن تعادلی برقرار است که این میزان سطح مس را برای حیوان از جیره غذایی و ذخیره کبدی تامین می نماید. عدم تعادل در فراهم نمودن مس مورد نیاز بدن و زیادی مس سبب ایجاد بیماری در حیوان می گردد.
- مسمومیت با مس دارای دو نوع مسمومیت اولیه و ثانویه می باشد. مسمومیت مس اولیه شامل مسمومیت مس حاد و شدیدی است که بواسطه خوردن اتفاقی مقدار زیادی املاح مس ایجاد می گردد ، اما مسمومیت مس ثانویه شامل مسمومیت مس مزمن است که مقدار نسبتا کمی از مس در مدت زمان طولانی مصرف شده است.

# مس در گوسفند و بز:

## • انواع مسمومیت:

• مسمومیت با مس در گوسفند به دو شکل زیر دیده می شود:

### • ۱- مسمومیت حاد مس

### • ۲- مسمومیت مزمن مس

• مسمومیت حاد مس معمولاً به دلیل مصرف مقدار زیادی از املاح مس محلول رخ می دهد و میزان مس مصرفی ایجاد کننده مسمومیت حاد ۲۰-۱۰۰ میلی گرم مس به ازاء هر کیلو گرم وزن بدن در گوسفندان می باشد.

# مس در گوسفند و بز:

- فاکتورهایی که سبب ایجاد مسمومیت مس به شکل حاد در گوسفندان می شوند شامل موارد زیر می باشند:
- – استفاده از املاح مس محلول برای درمان عفونت در عفونت های گیاهی.
- – استفاده از اسپری های ضد قارچی حاوی مس.
- – مصرف گیاهان مرتعی که بوسیله کودهای شیمیایی حاوی مس کوددهی شده اند.
- مسمومیت مزمن مس:
- مسمومیت مزمن مس در نتیجه افزایش مصرف مس و کاهش مصرف مولیبدن، سولفور، روی و کلسیم و همچنین به دنبال آسیب های کبدی ایجاد می گردد. مسمومیت مزمن مس با مصرف ۳-۵ میلی گرم مس به ازاء هر کیلو گرم وزن بدن در چراگاه هایی دیده می شود که گیاهان آن حاوی ۱۰-۲۰ میلی گرم مس در هر کیلو گرم ماده خشک و سطح پایین مولیبدن هستند.

## مس در طیور:

مس یکی از مهم ترین و شناخته ترین مواد معدنی در تغذیه طیور است. این عنصر وظایف متعددی در بدن دارد. متابولیسم و به طور کلی فرآیندهای متابولیکی در بدن موجودات زنده و به ویژه طیور به این عنصر وابسته است.

عنصر مس به همراه آهن در تشکیل هموگلوبین و فرآیند خون سازی دخالت مستقیم دارد. علاوه بر این نقش مهمی در سیستم آنزیمی سیتوکرومی و در فسفوریلاسیون اکسیداتیو نقش دارد.



## مس در طیور:

مس یک ماده مغذی ویژه در فرآیندهای تولید انرژی در سلول به شمار می رود و نقش بسیار خاصی در متابولیسم انرژی دارد .

مس در تولید پیگمنت ها یا رنگدانه های پوست و پر دخالت دارد . و کمبودش در پرندگان با پر و بالهای رنگی ، باعث بی رنگی پر و بال شود .

یکی دیگر از نقش های مهم مس دخالت در فرآیند اکسیداسون - احیاء است .

## مس در طیور:

در بدن سیستم های آنزیمی وجود دارد به نام سوپر اکسید دسموتاز که مشخص شده تمام انواع مختلف این آنزیم از عنصر مس به عنوان کوفاکتور استفاده می کنند .

مس در تشکیل مفاصل و غضروف ها در پرندگان دخالت دارد . یکی از نقش های مهم دیگر مس نقش ضد میکروبی این عنصر است .

غلظت بهینه این عنصر ۸ تا ۳۲ ppm است .

معمولا از منبع سولفات مس برای تامین این عنصر در جیره طیور استفاده می شود .

## میزان نیاز مس در طیور (در یک کیلو جیره) بر اساس ppm:

گوشتی ۰ تا ۱۸ روز	تخم گذار ۶۰ تا ۷۰ هفته	تخم گذار ۴۵ تا ۶۰ هفته	تخم گذار ۳۲ تا ۴۵ هفته	تخم گذار ۱۸ تا ۳۲ هفته	نیمچه های تخم گذار
۸	۵	۵	۵	۵	۶
بو قلمون	مرغ مادر مسن	نیمچه مادر گوشتی	گوشتی بالای ۴۲ روز	گوشتی ۳۱ تا ۴۱ روز	گوشتی ۱۹ تا ۳۰ روز
۱۰	۱۲	۶	۸	۸	۸

## میزان مس موجود در مواد غذایی (میلیگرم در کیلوگرم):

کنجاله تخم پنبه	کنجاله گلزا	کنجاله سویا	گندم	ذرت	جو
۱۶	۷	۳۶	۷	۳	۷
پودر ضایعات طیور	سبوس گندم	کنجاله گلوتن ذرت	پودر گوشت	پودر ماهی	فول فت سویا
۶	۱۲	۲۸	۸	۸	۲۷

گوگرد

(S)

## گوگرد در نشخوار کنندگان:

- گوگرد به همراه نیتروژن برای شرکت در ترکیبات پروتئین و رشد میکروبه‌های شکمبه ضروری است. اگر پروتئین در رژیم غذایی رعایت شود مقدار گوگرد نیز مناسب و کافی است اما اگر کمبود پروتئین در رژیم غذایی وجود نداشته باشد نیتروژن به تنهایی می‌تواند عاملی جایگزین برای مهار رشد میکروبه‌های شکمبه باشد.
- آمینو اسید های گوگرد دار اجزاء مهمی در تغذیه گوسفند و تقویت پشم آنها دارند همانطور که در پشم گوسفند در حدود ۴٪ گوگرد وجود دارد.

## گوگرد در نشخوار کنندگان:

- اضافه کردن گوگرد اضافی به تغذیه گوسفندان نیازی نیست اما اضافه کردن **AAS** سبب رشد بهتر پشم خواهد شد و هم به طور مستقیم سبب تجزیه بهتر مواد هنگام عبور از شکمبه حیوان خواهد شد .
- علائم کمبود گوگرد شامل کاهش تولید پشم حیوان و موج دار شدن پشم گوسفندان است.
- بیشتر گوگرد بدن حیوان در پروتئین های حاوی اسید آمینه سیستین ، سیستئین و متیونین وجود دارد .

## گوگرد در نشخوارکنندگان :

- دو ویتامین بیوتین و تیامین ، هورمون انسولین حاوی گوگرد هستند . پروتئین بافتی و شیر دارای نسبت ازت به گوگرد ۱۵ به ۱ است . این نسبت در پشم ۵ به ۱ است . وجود مقادیر زیاد گوگرد در جیره می تواند منجر به مسمومیت شود در این حالت گوگرد توسط فلور میکروب دستگاه گوارش به سولفیت هیدروژن که عاملی مسمومیت زاست تبدیل می گردد . در این حالت حرکات شکمبه را کاهش داده و باعث عوارض عصبی و تنفسی می شود .



## گوگرد در نشخوار کنندگان :

- توصیه صورت گرفته برای نیاز گوگرد بر اساس انجمن ملی تحقیقات سال ۲۰۰۱ سطح ۰,۲ درصد در ماده خشک جیره می باشد.
- بر اساس تحقیقی که توسط دکتر امانلو و همکاران در سال ۱۳۹۰ انجام شد ، علیرغم اینکه افزایش سطح گوگرد مصرفی به ۰,۴۱ درصد که تنها از منبع معدنی تامین شده است تاثیر منفی بر ماده خشک مصرفی، عملکرد حیوان و فعالیت کبد داشت اما با این وجود افزایش سطح گوگرد تامین شده به صورت توأم از منبع معدنی و آلی تاثیر مفید بر عملکرد و ویژگی های سلامت حیوان مشاهده شد .

## گوگرد در طیور :

- گوگرد بخشی از ساختمان دو اسید آمینه مهم سیستین و متیونین است که در پروتئین مواد غذایی موجودند. فرم طبیعی سیستئین در داخل بدن به سرعت با اکسیده شدن به سیستین تبدیل می‌گردد. گوگرد همچنین در تشکیل آنزیم‌ها و هورمون‌های خاصی شرکت دارد.

- سیستئین و متیونین به دلیل آن که مکمل یکدیگر تلقی می‌گردند توأمأً تحت عنوان کل اسیدهای آمینه گوگرددار مطرح هستند.

## میزان گوگرد موجود در مواد غذایی (درصد):

کنجاله تخم پنبه	کنجاله کلزا	کنجاله سویا	گندم	ذرت	جو
۰,۴	۰,۷۳	۰,۳۴	۰,۲۱	۰,۰۷	۰,۱۲
پودر ضایعات طیور	سبوس گندم	کنجاله گلوتن ذرت	پودر گوشت	پودر ماهی	فول فت سویا
۰,۳۹	۰,۱۸	۰,۴۴	۰,۵۱	۰,۷۸	۰,۳۲
	کاه گندم	تفاله چغندر	ملاس چغندر	سیلوی ذرت	یونجه
	۰,۱۱	۰,۳	۰,۶	۰,۱۴	۰,۲۶

پایان