

واحد تحقیق و توسعه : شرکت معدن رشد گرگان

عنوان : Cold Stress in Cows

(دکتر محسن عبدالوند - دکتر فاطمه سادات هدایتی)

منبع : Ontario & cattle network

پست الکترونیک : [Info@MadanRoshd.ir](mailto:Info@MadanRoshd.ir)

تلفن : ۰۱۷۳۵۷۵۳۲۱۴-۱۵

سایت : [WWW.MadanRoshd.ir](http://WWW.MadanRoshd.ir)

تاریخ : ۱۳۸۸/۹/۱

## استرس سرمایی در گاو

عواملی که در طول زمستان سبب استرس می شوند شامل سرما، برف، باران، گل و لای و لجن می باشند. تاثیر اصلی آنها روی حیوانات به واسطه تغییرات دمایی می باشد. تمام این عوامل بر احتیاجات انرژی نگهداری آنها اثر می گذارند. احتیاجات نگهداری یعنی نیازهای تغذیه ای که برای نگهداری یک حیوان در حالت تعادل لازم است ( یعنی نیاز انرژی که در این زمان حیوان نه افزایش و نه کاهش وزن داشته باشد). یک نکته جالب این است که با افزایش نیازهای انرژی، احتیاجات پروتئین در همان حد باقی می ماند.

هنگامیکه درجه حرارت در فصل زمستان شروع به کاهش می کند به خصوص نزدیک به صفر درجه سانتی گراد (۳۲° F) می رسد، می بایست به اثرات سرما روی بهره وری و راندمان گاو توجه زیادی شود.

همانند تمام پستانداران، گاوها خونگرم هستند و نیاز به حفظ مداوم درجه حرارت بدن دارند. درجه حرارت طبیعی مقعد در گاو حدود ۳۸° C (۱۰۱° F) می باشد.

جدول ۱: مصرف ماده خشک روزانه گاوها در پاسخ به تغییرات دمایی :

دما، °F	< ۵	۵-۲۲	۲۲-۴۱	۴۱-۵۹	۵۹-۷۷	۷۷-۹۵	> ۹۵
% تغییرات مصرف غذا	۱/۱۶	۱/۰۷	۱/۰۵	۱/۰۳	۱/۰۲	۰/۹۰	۰/۶۵

پاسخ متابولیکی به تحریکات سرمایی، روی تمام سیستم های بدن اثر می گذارد. لرزش عضلات مخطط، تند تر شدن ضربان قلب، عمیق تر شدن تنفس، افزایش ادرار، فعال شدن سیستم عصبی سمپاتییک و غده هیپوفیز و در

نتیجه افزایش اکسیداسیون بیولوژیکی که بدنبال آن تولید گرما در تمام بافتها افزایش یافته و در نهایت احتیاجات گاو برای کسب انرژی افزایش می یابد.

در درون طیف وسیعی از درجه حرارت محیط زیست، محدوده ای از دما وجود دارد که به آن منطقه حرارتی خنثی می گویند و در این محدوده دمایی هیچ انرژی اضافی برای حفظ دمای بدن حیوان مصرف نمی شود و دمای مطلوب برای گاوهاست و فعالیت بدنی آنها در این دما به حداکثر می رسد و در این دما با کمترین تغذیه، فعالیت های بدنی آنها حفظ می شود. در پایین تر از این محدوده دمایی، پروسه های متابولیکی طبیعی، گرمای کافی برای حفظ دمای درونی بدن را فراهم می کنند. در منطقه دمایی خنثی ممکن است حیوانات رفتار خود را تغییر دهند. به عنوان نمونه ممکن است برای حفاظت از باد به دنبال پناهگاه بروند و یا اینکه در دراز مدت با رشد پوشش مویی ضخیم از سرمای زمستان در امان بمانند، بدون اینکه بر نیازهای تغذیه ای آنها تاثیر بگذارد. با این حال در دمای پایین تر از منطقه خنثی و درجه حرارت بحرانی، حیوانات باید استرس سرمایی را تحمل کنند. برای مقابله با استرس سرمایی، متابولیسم بدن حیوانات افزایش می یابد تا گرمای بیشتری برای بدن فراهم شود که این سبب افزایش نیازهای غذایی به خصوص برای کسب انرژی می شود. نمونه زیر درجه حرارت بحرانی برای گاو پرواری که تحت تاثیر شماری از عوامل قرار گرفته اند را نشان می دهد. جدول ۲، تاثیر انواع مختلف پوشش مو را درجه حرارت پایین تر از بحرانی را نشان می دهد.

جدول ۲: دمای پایین تر از منطقه بحرانی برای گاوهای گوشتی (با فرض بدون وجود باد)

کاهش دمای بحرانی		توصیف پوشش
°C (درجه سانتیگراد)	°F (درجه فارنهایت)	
۱۵	۵۹	پوشش تابستان یا پوشش مرطوب
۷	۴۵	پوشش پاییز
۰	۳۲	پوشش زمستان
-۸	۱۸	پوشش ضخیم زمستان

در حقیقت گاوها نیز همانند انسان دمای موثر را که هم شامل دمای هوا و هم وزش باد می باشد را به خوبی تحمل می نمایند .

در دمای یکسان و مشابه ، وزش باد سرد و خنک نسبت به هوای آرام و راکد ، بیشتر دمای بدن حیوان را کاهش می دهد . اثر وزش باد روی گله در جدول ۳ نشان داده شده است . این اطلاعات بر پایه پوشش موئی خشک و تمیز می باشد و در مورد پوشش مرطوب و کثیف معتبر نمی باشد .

جدول ۳: اثر وزش باد بر گاو دارای پوشش زمستانه ( این مطابق با درجه حرارت محیط هستند )

دمای هوا (درجه سانتی گراد)									سرعت باد
+۴	+۲	-۱	-۴	-۷	-۹	-۱۲	-۱۵	-۱۸	(kph)
+۴	+۲	-۱	-۴	-۷	-۹	-۱۲	-۱۵	-۱۸	۰
+۱	-۲	-۵	-۸	-۱۱	-۱۳	-۱۶	-۱۸	-۲۱	۸
-۲	-۵	-۸	-۱۱	-۱۳	-۱۶	-۱۸	-۲۱	-۲۴	۱۶
-۴	-۷	-۱۰	-۱۳	-۱۶	-۱۸	-۲۱	-۲۳	-۲۶	۲۴
-۷	-۱۰	-۱۳	-۱۶	-۱۸	-۲۱	-۲۳	-۲۶	-۲۹	۳۲

توضیحات جدول :

۱. فرض میکند که پوشش مو خشک و تمیز است.
۲. برای مثال، وقتی دمای هوا  $18^{\circ}C$  - و سرعت باد  $24\text{ kph}$  باشد، درجه حرارت مؤثر برای حیوان معادل  $26^{\circ}C$  - می شود.

هنگامیکه گاو در معرض باد قرار گیرند، می بایست برای تنظیم درجه حرارت مؤثر تلاش نموده و دما و وزن بدن خود را در حد ثابت نگاه دارد .

## عواملی که بر توانایی حیوانات در مقابله با سرما مؤثر است :

- **سازگاری:** گاو هنگامیکه در معرض هوای سردتر قرار می گیرد با افزایش رشد مو و ضخیم تر شدن آن، خود را با محیط سازگار می کند. این عایق بدنی می بایست تمیز و خشک باشد تا حداکثر حفاظت از گاو را به عمل آورد. پوشش بدنی کثیف یا مرطوب سبب کاهش ارزش عایق به طرز چشمگیری می شود.
- **لایه چربی:** گاوی با شرایط بدنی مناسب و لایه ضخیم چربی نسبت به یک گاو لاغر بهتر قادر به مقاومت در برابر سرما می باشد. لایه چربی به عنوان عایق دیگری در برابر بدن حیوانات و محیط عمل می نماید.
- **سرعت متابولیک:** گاوها نیز متابولیسم بدن خود را برای افزایش تولید حرارت و کمک به حفظ دمای بدن افزایش می دهند. این افزایش نیاز به انرژی در رژیم غذایی سبب افزایش اشتها شده و در نتیجه گاو غذای بیشتر می خورد.

## تأثیرات شدید استرس سرما در گاو:

هیپوترمی زمانی رخ می دهد که درجه حرارت بدن به پایین تر از حد نرمال برسد. در اصطلاح عمومی در گاو هیپوترمی خفیف به دمای  $30-32^{\circ}\text{C}$  ( $86-89^{\circ}\text{F}$ )، هیپوترمی متوسط دمای  $22-29^{\circ}\text{C}$  ( $71-85^{\circ}\text{F}$ ) و هیپوترمی شدید دمای زیر  $20^{\circ}\text{C}$  ( $68^{\circ}\text{F}$ ) اطلاق می شود. هنگامیکه دمای مقعد به زیر  $28^{\circ}\text{C}$  ( $82^{\circ}\text{F}$ ) برسد، بدون گرم کردن و تجویز مایعات گرم، گاوها قادر به بازگشت به دمای طبیعی بدن خود نیستند.

با پیشرفت هیپوترمی، فرآیندهای متابولیکی و فیزیولوژیکی کاهش یافته و برای حفاظت از اندامهای حیاتی، خون از اندامهای انتهایی منحرف می شود. گوش ها، چشم ها و بیضه ها مستعد به سرمازدگی شده در نهایت میزان تنفس و ضربان قلب کاهش یافته، حیوانات هوشیاری خود را از دست داده و تلف می گردند.

در بیشتر موارد مشکلات حادثتر و بیشتر می شوند. گاوها در یک درجه حرارت پایین تر از دمای بحرانی قرار می گیرند، اما علائم مشخص هیپوترمی را نشان نمی دهند. افزایش انرژی مورد نیاز برای نگهداری در این گاوها سبب می شود که آنها خود را با این شرایط سازگار کنند و بیشتر انرژی خود را برای حفظ دمای بدن مصرف می کنند. در این حالت دو پاسخ احتمالی وجود دارد:

۱) گاو دسترسی به غذای با کیفیت دارد و با افزایش مصرف غذا وزن بدن خود را در حد نرمال نگاه می‌دارد.

گاوها تلاش می‌کنند که با مصرف غذای بیشتر، نیازهای انرژی خود را تامین کنند. بنابراین گاو با توجه به شرایط و ظرفیت احشاء به منظور کمک به برآوردن خواسته های انرژی بدن خود غذای بیشتری خواهد خورد. عملاً "گاو به مصرف غذاهای دانه ای گرایش بیشتری دارد که این امر سبب افزایش هزینه ها و در نتیجه افزایش نگهداری گاو می‌شود. با این حال انتظار می‌رود که گاو وزن بدن خود را حفظ نماید.

به طور کلی گفته می‌شود که به ازای هر  $1^{\circ}C$  کاهش دما به زیر نقطه بحرانی، حدود ۲۷٪ افزایش نیاز به انرژی وجود دارد و به ازاء هر ۱۰ درجه کاهش دما، قابلیت هضم مواد غذایی ۱٪ کاهش می‌یابد. این به این معنی است که در صورتی که دما از نقطه بحرانی کمتر شود، می‌بایست گاوها از نظر غذایی بهتر تغذیه شوند. مقدار اضافی مورد نیاز برای نیازهای غذایی برای یک گاو تحت استرس سرمایی می‌تواند محاسبه شود. اما به عنوان یک قاعده کلی گاو با یک پوشش زمستانه خشک می‌بایست براساس جدول شماره ۴، غذای اضافی مورد نیاز خود را دریافت دارد.

جدول ۴: درجه حرارت مؤثر و افزایش نیاز غذایی برای بر خورداری از احتیاجات انرژی

یونجه یا دانه اضافی مورد نیاز		انرژی اضافی لازم (%)	درجه حرارت مؤثر (درجه سانتی گراد)
دانه اضافی (کیلوگرم / گاو / روز)	یونجه اضافی (کیلوگرم / گاو / روز)		
۰	۰	٪۰	-۱
۰/۹-۰/۱	۱/۶-۱/۸	٪۲۰	-۱۲
۱/۸-۲/۳	۳/۲-۳/۶	٪۴۰	-۲۳

توضیح: ممکن است گاو قادر به خوردن یونجه اضافی مورد نیاز برای حفظ وزن بدن خود نباشد و به جای آن مقدار مواد دانه ای بیشتری بخورد تا اینکه انرژی مورد نیاز خود را بدست آورد.

۲) گاو مصرف غذای خود را افزایش نمی دهد و در نتیجه وزن بدن خود را از دست می دهد.

اگر گاوها غذای اضافی نخورند و یا اینکه کیفیت غذا به گونه ای نباشد که نیازهای انرژی مازاد را تامین کند، بدن به منظور تولید حرارت متابولیک، شروع به سوختن می کند. وزن بدن این گاوها کاهش می یابد، زیرا هم انرژی غذا و هم چربی های ذخیره شده برای حفظ دمای بدن و عملکردهای حیاتی مصرف می شوند. گاوها در این شرایط که شروع به از دست دادن وزن می کنند، به زودی وارد یک مرحله سرایشی شده و هر چه بیشتر وزن و چربی خود را از دست می دهند، عایق بدنی آنها کمتر شده و بیشتر مستعد به استرس سرمایی شده و سریعتر وزن بدن خود را از دست می دهند.

گاوها و بخصوص تلیسه هایی که وزن از دست می دهند، در هنگام زایش وضعیت بدی خواهند داشت. در نتیجه، مشکلات زایمان افزایش می یابد و تعداد گوساله های کم وزن و ضعیف افزایش می یابد که در نتیجه تلفات گوساله ها هم بیشتر شده و یا اینکه آنها را مستعد به بیماریهایی همچون اسهال می نماید.

در این دامها، مقدار آغوز ( و کیفیت آغوز ) کاهش یافته و تولید شیر نیز کم می گردد و در نتیجه مرگ و میر نوزادان افزایش یافته و سرعت رشد در گوساله های زنده مانده کاهش می یابد. معمولاً در این گاوها بازگشت به زمان استروس (فحلی) با تاخیر صورت گرفته، روزهای باز (Open days) طولانی تر شده و موفقیت تولیدمثلی کاهش می یابد. بنابراین شرایط بدنی گاوها در هنگام زایمان بر تعداد گوساله های متولد شده در طی یک سال، تولید شیر و زمان گوساله زایی سال بعد تاثیر می گذارد.

### فاکتورهای کلیدی مدیریتی به منظور محدود نمودن اثرات استرس سرمایی:

- **مانیتورینگ آب و هوا:** مانیتورینگ دما و افزایش تغذیه در پاسخ به آب و هوای سرد می باشد. هنگامیکه درجه حرارت مؤثر کاهش می یابد، بخصوص در سه ماهه آخر بارداری گاوها، نیاز به تغذیه مواد دانه ای بیشتر می شود.
- **حفاظت حیوانات از باد:** باد سبب کاهش درجه حرارت مؤثر و افزایش استرس سرمایی بر حیوانات می شود.

- **بستر مناسب برای گاوها:** فراهم نمودن بستر مناسب و خشک، سبب افزایش توان مقابله گاوها در برابر استرس سرمایی می شود.

- **خشک و تمیز نگاه داشتن گاوها:** پوشش مرطوب سبب کاهش توانایی عایق حرارتی شده و گاوها را به استرس سرمایی حساس تر می کند. پوشش لجنی نیز سبب کاهش توان مقاومتی عایق حرارتی موها می شود.

- **فراهم نمودن غذای اضافی:** غذا می بایست از نوع یونجه و مواد دانه ای باشد. اگر غذای خیس و مرطوب استفاده شود، می بایست مطمئن بود که یخ زده نباشد.

- **فراهم نمودن آب:** مطمئن بودن از این که گاوها در تمام اوقات آب فراوان در اختیار دارند. محدودیت در مصرف آب سبب کاهش مصرف غذا شده و در نتیجه برای تامین انرژی مورد نیاز گاوها مشکلات بیشتری به وجود خواهد آمد. آبهای منجمد و آبهای بیش از حد سرد به طور مشخص سبب کاهش مصرف آب می شوند.

ما نمی توانیم آب و هوا را کنترل کنیم اما می توانیم با تدبیر راه حل هایی مناسب، اثرات سرما را بر گاو کاهش داده که این سبب کاهش هزینه ها و افزایش کارایی و راندمان تولید می گردد.

