## فهرست مطالب


| عنوان | صفحه |
| --- | --- |
| **فصل اول -مقدمه** | 5 |
| **فصل دوم -کلیات** | 7 |
| 2-1-استرس گرمایی و شرایط فیزیولوژیک دام | 7 |
| 2-1-1-تعریف استرس گرمایی | 7 |
| 2-1-2-درجه بندی استرس گرمایی | 8 |
| 2-1-3-پاسخ های دام به استرس گرمایی | 9 |
| 2-1-4-تاثیرات استرس گرمایی بر تولید مثل | 10 |
| 2-1-5-تاثیرات استرس گرمایی بر وقوع لنگش | 11 |
| 2-1-6-تعیین وجود استرس گرمایی در گله | 12 |
| 2-1-7-روش های عملی برای کاهش استرس گرمایی | 12 |
| 2-1-8-راهکارهای برای بهبود باروری در زمان استرس گرمایی | 16 |
| 2-1-9-اصلاح نژاد برای افزایش مقاومت در برابر استرس گرمایی | 17 |
| 2-2-لنگش | 18 |
| 2-2-1-مقدمه | 18 |
| 2-2-2-تعریف لنگش | 19 |
| 2-2-3-ساختمان سم | 20 |
| 2-2-4-تعیین لنگش | 21 |
| 2-2-5-مکانیزم توسعه لنگش | 23 |
| 2-2-6-انواع لنگش | 24 |
| 2-2-7-عوامل ایجاد کننده لنگش | 26 |
| 2-2-8-شیوع لنگش | 26 |
| 2-2-9-میزان بروز موارد مبتلا به لنگش | 27 |
| 2-2-10-درماتیت انگشتی | 28 |
| 2-2-11-فلگمون یا نکروباسیلوز بین انگشتی | 29 |
| 2-2-12-زخم کف سم | 30 |
| 2-2-13-بیماری خط سفید | 33 |
| 2-2-14-رابطه بین اسیدوز و لنگش | 33 |
| 2-3-شاخص های باروری در گاو های شیری | 35 |
| 2-3-1-سیکل تولید مثل | 35 |
| 2-3-2-تعیین راندمان تولید مثل در گله | 35 |
| **فصل سوم-مواد و روش اجرا** | 39 |
| 3-1-روش انجام کار | 39 |
| **فصل چهارم -نتایج** | 41 |




PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4-1-نتایج 41
4-1-1-نتایج دما و درصد رطوبت در طول ماه های سال 41
4-1-2-نتایج محاسبه THI 44
4-1-3-نتایج شاخص های تولیدمثلی 44
4-1-4-نتایج بررسی میزان تولید شیر 45
4-1-5-نتایج بررسی جراحات سم 47
**فصل پنجم -بحث و نتیجه گیری** 53
5-1-بحث 53
5-1-1-شاخص های باروری 54
5-1-2-لنگش 58
**منابع** 63



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

## فهرست جدول‌ها


جدول2-1-اثر لنگش روی تولید شیر و میزان ماده خشک مصرفی 23
جدول2-2-رابطه ی بین تعداد تلقیح به ازای آبستنی و سطح باروری در گله 38
جدول2-3-پارامترهای معمول در باروری و میزان هدف هر یک در گله به منظور مانیتورینگ موقعیت باروری 38
جدول4-1-میزان دما و رطوبت ماه فروردین 41
جدول4-2-میزان دما و رطوبت ماه اردیبهشت 41
جدول4-3-میزان دما و رطوبت ماه خرداد 42
جدول4-4-میزان دما و رطوبت ماه تیر 42
جدول4-5-میزان دما و رطوبت ماه مرداد 42
جدول4-6-میزان دما و رطوبت ماه شهریور 42
جدول4-7-میزان دما و رطوبت ماه مهر 42
جدول4-8-میزان دما و رطوبت ماه آبان 43
جدول4-9-میزان دما و رطوبت ماه آذر 43
جدول4-10-میزان دما و رطوبت ماه دی 43
جدول 4-11-میزان دما و رطوبت ماه بهمن 43
جدول4-12-میزان دما و رطوبت ماه اسفند 43
جدول4-13-میزان شاخص کلی گرما در شش ماهه اول سال 44
جدول4-14-میزان شاخص کلی گرما در شش ماهه دوم سال 44
جدول4-15-تاثیر استرس گرمایی بر تعداد تلقیح به ازای آبستنی در دو گروه مورد مطالعه 44
جدول4-16-تاثیر استرس گرمایی بر روی روزهای باز در دو گروه مورد مطالعه 45
جدول4-17-تاثیر استرس گرمایی بر فاصله ی زایش تا اولین تلقیح بین دو گروه مورد مطالعه 45
جدول4-18-تاثیر استرس گرمایی بر میزان آبستنی بین دو گروه مورد مطالعه 45
جدول4-19-تفاوت در میزان تولید شیر در دو ماه مهر و فروردین در گاوهای با روز شیردهی≤50 45
جدول4-20-تفاوت در میزان تولید شیر در دو ماه آبان و اردیبهشت در گاوهای با روزشیردهی≥50 46
جدول4-21-تفاوت در میزان تولید شیر در دو ماه آذر و خرداد در گاوهای با روز شیردهی بین 50 تا 100 46
جدول4-22-تفاوت در میزان تولید شیر در دو ماه دی و تیر با روز شیردهی ≥100 46
جدول4-23-تفاوت در میزان تولید شیر در دو ماه بهمن و مرداد با روز شیردهی بین 100 تا150 46
جدول4-24-تفاوت در میزان تولید شیر در دو ماه اسفند و شهریور با روز شیردهی ≥150 46
جدول4-25-تاثیر فصل بر وقوع هر یک از جراحات سم 47
جدول4-26-بررسی تاثیر استرس گرمایی بر دو گروه بیماری های عفونی و غیر عفونی سم 47
جدول 5-1-میزان اصلاح شده شاخص استرس گرمایی در شش ماه اول سال 58
جدول5-2-میزان اصلاح شده شاخص استرس گرمایی در شش ماه دوم سال 58




PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

## فهرست شکل ها


شکل2-1-شاخص دمایی-رطوبتی(THI) 8
شکل2-2-سیکل تولیدمثل در گاو 35
شکل2-3-نمایش خطی روزهای باز و DFS 37
نمودار 4-1-چگونگی وقوع درماتیت انگشتی در فصول مختلف 47
نمودار 4-2-چگونگی وقوع فلگمون بین انگشتی در فصول مختلف 48
نمودار 4-3-چگونگی وقوع زخم کف سم در فصول مختلف 48
نمودار 4-4-چگونگی وقوع عفونت خط سفید در فصول مختلف 49
نمودار 4-5-مقایسه وقوع فصلی هر جراحت در طول سال 50
نمودار 4-6-مقایسه ی وضعیت فصلی دو گروه جراحت عفونی و غیرعفونی 50
نمودار 4-7-وضعیت تغییرات روزهای باز در دو گروه مورد مطالعه 51
نمودار 4-8-نمودار تغییرات فاصله ی زایش تا اولین تلقیح در دو گروه مورد مطالعه 51
نمودار 4-9-تغییرات تعداد تلقیح به ازای آبستنی در گروه های مورد مطالعه 52
نمودار 4-10-تغییرات میزان آبستنی در گروه های مورد مطالعه 52




PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

# فصل اول

## مقدمه

تاثیرات فصل به شکل های مختلف، عملکرد و راندمان تولیدی گاوهای شیری را تحت تاثیر قرار می دهد. بی شک سود حاصل از سرمایه گذاری در بخش صنعت گاو شیری وابسته به راندمان تولید مثلی آن دارد و تاثیرات بد شرایط آب و هوایی می تواند خسارت های زیادی را با کاهش این راندمان از نظر اقتصادی ایجاد کند. از دست رفتن تلقیحات متوالی برای هر گاو علاوه بر خسارت اقتصادی مستقیم، به صورت غیر مستقیم نیز روزهای باز را افزایش داده و فاصله گوساله زایی را زیاد می کند، همچنین لنگش به عنوان سومین مشکل صنعت گاو شیری به طور غیر مستقیم تولید مثل را نیز تحت تاثیر قرار می دهد و از دیگر فاکتور هایی است که در شرایط بد آب و هوایی وقوع آن تحت تاثیر قرار می گیرد[29].

استرس گرمایی امروزه یکی از مهمترین مشکلات در گله های گاو شیری است و بیشترین تراکم جمعیت جهان و دام های اهلی در مناطقی است که عوامل استرس زای فصلی به میزان زیادی توان تولیدی را تحت تاثیر قرار می دهد. علاوه بر این امروزه با افزایش میانگین تولید به ازای هر گاو برون ده حرارتی حاصل از فعالیت متابولیکی هر دام نیز افزایش می یابد که این امر سبب حساس تر شدن حیوان نسبت به استرس گرمایی شده است[86].

استرس گرمایی به شرایط محیطی گفته می شود که دما و رطوبت بالای محیط به صورت یک کمپلکس آسایش گاو را سلب می کند و موجب تغییرات فیزیولوژیکی و رفتاری در گاو می شود. شاخص THI (Temperature Humidity Index) نماینگر محدوده آسایش و راحتی گاو است و محدوده ی شروع استرس گرمایی را مشخص می کند. زمانی که این اندیس از 72 تجاوز کند استرس گرمایی برای دام شروع می شود و با افزایش آن وضعیت فیزیولوژیکی دام تغییر می کند. اثرات استرس گرمایی از یک سو باعث کاهش تولید شیر و سوق دادن حیوان به سمت بیماری های متابولیکی پس از زایش می شود و از سوی دیگر روی فرآیند های تولید مثلی دام مانند تضعیف علایم فحلی[36،90] کاهش باروری، کاهش ترشح پروژسترون



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

لوتئال[38،40]، اختلال در مراحل توسعه فولیکولی[86،89]، کاهش ترشح LH قبل از اوولاسیون اثر دارد و در نهایت به دنبال این‌ها کاهش باروری دام را خواهیم داشت. همچنین با اثر منفی روی اووسیت، رویان و دستگاه تولید مثل از طریق نامساعد کردن محیط برای رشد رویان منجر به از دست رفتن آبستنی می شود[35].

اثرات استرس گرمایی به شکل تغییرات متابولیکی باعث وقوع درجاتی از اسیدوز تحت حاد شکمبه شده که به دنبال آن افزایش اسکور حرکتی و لنگش را خواهیم داشت که این نیز به طور غیر مستقیم و مستقیم باعث خسارت می شود[22].

برای کاهش اثرات زیان آور استرس گرمایی در گله نیاز به یک سری اقدامات مدیریتی و درمانی است، از جمله ایجاد تغییرات در سیستم های نگهداری دام مانند کاهش تراکم، استفاده از سیستم های خنک کننده، فن ها، آب پاش ها و سایه بان را می توان نام برد. دستکاری تغذیه دام مانند افزایش آب در دسترس، توزیع جیره در ساعات خنک، افزایش میزان و کیفیت علوفه نیز از جمله اقدامات مدیریتی است و از اقدامات درمانی می توان به استفاده از هورمون ها به منظور کاهش اثرات مضر استرس گرمایی در دستگاه تولید مثل و افزایش میزان آبستنی اشاره کرد[29،86].



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

# فصل دوم

## کلیات

### 2-1)استرس گرمایی و شرایط فیزیولوژیک دام

#### 2-1-1)تعریف استرس گرمایی

حیوانات محدوده ی دمایی، به عنوان محدوده ی دمای خنثی دارند که در این محدوده دارای عملکرد طبیعی می باشند. استرس گرمایی برای دام، زمانی تعریف می شود که دمای موثر محیط بر روی دام بیشتر از دمای راحتی حیوان باشد. در این نقطه دمایی یک گاو شیری توانایی پراکنده کردن گرما را برای حفظ بالانس دمای بدن یا دمای نرمال ندارد و این گرما و رطوبت بالا بر روی بازدهی و سلامت گاو اثر سوء می گذارد. در گاو دامنه ی ایده آل حرارتی از 25-13 درجه سانتی گراد می باشد، در این محدوده ی دمایی حیوان در یک آرامش بهینه بوده و دمای بدنش بین39/1-38/4 درجه سانتی گراد می باشد. زمانی که دما از 27 درجه سانتیگراد تجاوز کند حتی با رطوبت پایین این دما از منطقه ایده آل حرارتی برای گاوهای پر تولید فراتر است و دام برای خنک کردن خود با صرف انرژی شروع به از دست دادن گرما از طریق سطح پوست و دستگاه تنفس می کند و هر چه دما بالاتر رود در امر خنک کردن بدن خود بیشتر دچار مشکل می شود. در مطالعه ای در اسرائیل شروع دماهای بحرانی برای استرس گرمایی را بین 26-25 درجه سانتی گراد بیان کرده اند[10]. به طور کلی دام های پر تولید به استرس گرمایی حساس ترند زیرا مقدار ماده خشک بیشتری دریافت می کنند و گرمای متابولیکی بیشتری تولید می کنند[5،46].



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

## 2-1-2)درجه بندی استرس گرمایی

چهار فاکتور موثر بر روی دمای بدن شامل دمای محیط، رطوبت، جریان حرکت هوا و تشعشعات خورشیدی است. Frank Wiersma با تهیه ی نموداری بر اساس دما و رطوبت (شکل2-1) و بیان اندیس رطوبت و دما (THI، که برای نشان دادن درجه استرس گرمایی است)، محدوده ی شروع استرس گرمایی را مشخص می کند که بر این اساس زمانی که این اندیس از 72 تجاوز کند شروع بحران استرس گرمایی برای دام خواهد بود[5].

**Temperature Humidity Index (THI)**

| | | Relative Humidity | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30% | 35% | 40% | 45% | 50% | 55% | 60% | 65% | 70% | 75% | 80% | 85% |
| T | 100° | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 97 |
| E | 98° | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 93 | 94 | 95 |
| M | 96° | 81 | 82 | 83 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 |
| P | 94° | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 |
| E | 92° | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 |
| R | 90° | 78 | 79 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 86 | 87 |
| A | 88° | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 |
| T | 86° | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | 81 | 82 | 83 | 84 |
| U | 84° | 74 | 75 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 | 79 | 80 | 80 | 81 | 82 |
| R | 82° | 73 | 73 | 74 | 75 | 75 | 76 | 77 | 77 | 78 | 79 | 79 | 80 |
| E | 80° | 72 | 72 | 73 | 73 | 74 | 75 | 75 | 76 | 76 | 77 | 78 | 78 |
| | 78° | 70 | 71 | 71 | 72 | 73 | 73 | 74 | 74 | 75 | 75 | 76 | 76 |
| | 76° | 69 | 70 | 70 | 71 | 71 | 72 | 72 | 73 | 73 | 74 | 72 | 75 |

THI = Tdbf - ( 0.55 - ( 0.55 x ( RH / 100 ) ) ) x ( Tdbf – 58 )

Normal <74 | Alert 75-78 | Danger 79-83 | Emergency >84

**شکل2-1:شاخص دمایی-رطوبتی(THI)** [5]

زمانی که شاخص THI کمتر از 72 باشد عدم وجود استرس گرمایی و زمانی‌که بین 72 تا 79 باشد استرس گرمایی خفیف را داریم و استرس گرمایی متوسط در محدوده 79 تا 89 و استرس گرمایی شدید در محدوده 90 تا 99 رخ خواهد داد. بر این اساس در دمای 23/88 تا 26/66 درجه سانتی گراد همراه با رطوبت 65% تا 80% در محدوده ی استرس گرمایی خفیف قرار می گیرد. استرس گرمایی متوسط می تواند در محدوده ی دمائی 26/66 تا 32/22 درجه سانتی گراد و رطوبت 50% تا 100% اتفاق بیفتد که منجر به تنفس سطحی و سریع، تعریق فراوان و کاهش تولید شیر بیش از 10% شود. استرس گرمایی شدید در دمای 32/22 تا 37/77 درجه سانتی گراد و رطوبت 60% تا 100% اتفاق می افتد که باعث له له زدن با دهان باز، بالا رفتن دمای بدن و کاهش 25% تولید شیر می شود[56،62،82].



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

### 2-1-3)پاسخ های دام به استرس گرمایی

مکانیزم های پایه تنظیم کننده ی دمای بدن پستانداران، تلاش در ثابت نگه‌داشتن دمای بدن نسبت به دمای محیط دارند، به گونه ای که حرارت از قسمت مرکزی بدن از 4 طریق تبادل گرمایی(هدایت، جریان، تشعشع و تبخیر) جریان یابد. از بین این‌ها، 3روش هدایت، جریان و تشعشع را به عنوان روش های کارآمد کاهش دما می‌توان نام برد که برای هر یک از این‌ها نیاز به شیب دمایی است. تبخیر از طریق شیب بخار- فشار عمل می کند و روش مناسبی نیست، تنها وقتی که شرایط دمای محیط به دمای بدن نزدیک می شود، روش تبخیر تنها راه برای کاهش دما می باشد. اگر دمای محیط از دمای بدن بالاتر رود، جریان حرارت معکوس خواهد شد و حیوان دچار یک بحران حرارتی می شود[17،49].

در این بحران حرارتی پاسخ های حیوان شامل:

-کاهش غذای دریافتی

-افزایش آب دریافتی(بیشتر از 50%)

-تغییر میزان متابولیسم

-افزایش آب هدر رفته از طریق تبخیر

-افزایش میزان تنفس(بیشتر از 70 عدد در دقیقه)

-تغییر غلظت هورمون های خون

-افزایش دمای بدن

-کاهش فعالیت دام

-تغییرات در تولید

-تغییرات تولید مثل

-افزایش تعریق و تولید بزاق[5،85] خواهد بود.

### 2-1-3-1)کاهش غذای دریافتی

میزان ماده خشک دریافتی در گاوهای تحت استرس گرمایی کاهش می یابد که معمولا این کاهش بین 20 -10% می باشد. میزان آن به شدت و دوره ی استرس گرمایی بستگی داشته و می‌تواند از چند روز تا دوره های طولانی ایجاد شود. کاهش ماده خشک مصرفی به شکل کاهش مصرف علوفه و افزایش کربوهیدرات قابل تخمیر می باشد. که طی عمل sorting یا انتخاب غذا توسط دام برای تولید حرارت کمتری طی هضم در استرس گرمایی انجام می شود (به عبارتی دانه و مکمل های پروتئین ای به علوفه ترجیح داده می شوند). بازگشت و بهبود از این شرایط بعد از پایان استرس گرمایی تقریبا به شکل آهسته ای اتفاق می افتد[17،85].

### 2-1-3-2) تغییرات متابولیکی

این تغییرات به سمتی است که سهم بیشتری از انرژی کل صرف نگهداری شده، به شکلی که حیوان تلاش به خنثی کردن اثرات استرس گرمایی با انجام کارهایی مانند افزایش تعداد تنفس، افزایش جریان خون به سمت پوست می کند و انرژی کمتری صرف عملکردهای تولید مثل، رشد و تولید شیر می شود. در نهایت انرژی مورد نیاز برای نگهداری به میزان 30-20% در زمان استرس گرمایی افزایش می یابد[46،56،85].



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

### 2-1-3-3) تغییرات تولید شیر

تولید شیر معمولا به مقادیر متغیری کاهش پیدا خواهد کرد، که در اثر استرس گرمایی این کاهش به بیشتر از 25% می رسد.

کاهش تولید شیر در اثر:

-کاهش غذای دریافتی

- صرف انرژی بیشتر برای نگهداری

- کاهش پتانسیل در بازده مواد مغذی مصرفی

-افزایش ورم پستان(با تحت تاثیر قرارگیری تعادل اکسیداسیونی توسط استرس گرمایی و افزایش مصرف آنتی اکسیدان ها) خواهد بود[6،56،85].

### 2-1-4)تاثیرات استرس گرمایی بر تولید مثل

استرس گرمایی یکی از اصلی ترین فاکتور های تاثیر گذار روی باروری گاو شیری است. به طور کلی تولید مثل حیوان تحت هر گونه استرسی تحت تاثیر قرار می گیرد، زیرا در اولویت رده های متابولیسم، تولید مثل در رده های پائینی قرار دارد. نرخ گیرایی در فصل تابستان 20 تا 30% پائین تر از زمستان است همچنین تشخیص فحلی و DFS (فاصله زایش تا اولین تلقیح) نیز در تابستان پائین تر است. اثر استرس گرمایی روی تولید مثل حتی چند ماه بعد از سپری شدن استرس هنوز دیده می شود[23،32].

شدت و طول دوره فحلی در استرس گرمایی کاهش می یابد و وقوع آنستروس و فحلی خاموش افزایش می یابد که باعث افزایش تعداد تلقیحات منجر به آبستنی می شود. تغییرات هورمونی در اثر استرس گرمایی به شکل بالا بودن میزان FSH و پائین بودن تعداد و دامنه ضربان های LH که باعث عدم وجود سرج LH در زمان تخمک‌گذاری می شود و این کمبود مقادیر LH در زمان استرس گرمایی باعث می شود که فولیکول غالب حاصل فقر LH، استرادیول کمتری ترشح نموده و منجر به یک فحلی آرام شود در نتیجه تشخیص آن مشکل شده و نرخ باروری پائین می آید[32].

همچنین در گاوهای تحت استرس گرمایی جریان خون به سمت رحم کاهش می یابد و دمای رحم افزایش می یابد. این تغییرات رشد رویان را متوقف و باعث افزایش مرگ زودرس جنینی و افزایش تلقیحات منجر به باروری می شود. استرس گرمایی می تواند ترشح پروستاگلاندین از اندومتریوم را تحت تاثیر قرار دهد و منجر به لوتئولیز زودرس و از دست رفتن رویان شود. در استرس گرمایی مرگ رویانی بیشتر در زیر 42 روزگی اتفاق می افتد[23].

مکانیسم اثر منفی استرس گرمایی روی ترشح هورمون ها مشخص نشده اما برخی افزایش میزان کورتیکواستروئیدها را عامل آن می دانند، زیرا این هورمون ها تولید LH و GnRH را مختل می کنند. همچنین دیده شده استرس گرمایی می تواند مستقیما حساسیت تخمدان ها را به گونادوتروپین ها کاهش دهد و فعالیت فولیکول و جسم زرد را تحت تاثیر قرار داده که خود عامل ناباروری می شود[32].

استرس گرمایی مرحله انتخاب فولیکولی را به تاخیر می اندازد و موج های فولیکولی را طولانی تر می کند، بنابراین تاثیر منفی روی کیفیت اووسیت و فعالیت استروئیدوژنزی فولیکول می گذارد بنابراین طول دوره ی برتری فولیکول پیش تخمک گذار زیاد شده که اثر منفی روی باروری دارد. به علت کاهش برتری فولیکول



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

غالب بیش از یک فولیکول غالب می تواند رشد کند، این امر افزایش دوقلوزایی را در تابستان توجیه می کند، و از این طریق استرس گرمایی می تواند فعالیت استروئیدوژنزی فولیکول را کاهش و در عین حال دوقلوزایی را افزایش دهد[23،32].

اثر غیر مستقیم استرس گرمایی بر تولیدمثل با عدم بالانس انرژی در ارتباط است. در گاو شیری رابطه ی بین ماده خشک دریافتی، مرحله شیرواری، تولید شیر و بالانس انرژی وجود دارد. استرس گرمایی ترشح LH را کاهش داده و قطر فولیکول غالب را کاهش می دهد. از آنجایی که یکی از دلایل اصلی عدم اوولاسیون در گاوهای شیری مخصوصا در دوره ی پس از زایش بالانس منفی انرژی است، پس این امر در استرس گرمایی ناباروری را تشدید می کند[23].

## 2-1-5)تاثیرات استرس گرمایی بر وقوع لنگش

در دوره استرس گرمایی، خطر بروز اسیدوز افزایش می یابد. به دنبال گرمای شدید، تنفس سطحی با دفعات زیاد به منظور دفع حرارت رخ داده، که منجر به آلکالوز تنفسی می شود و به طور جبرانی برون ده بیکربنات از طریق ادرار افزایش می یابد. در نتیجه بیکربنات بزاق که منبعی برای بافرینگ شکمبه است کاهش پیدا می کند. همچنین با کاهش بزاق از طریق ریزش آب از دهان، افزایش مصرف کربوهیدرات قابل تخمیر و کاهش عمل نشخوار به دلیل عدم تحریک فیزیکی ذرات غذایی در پایان منجر به کاهش pH شکمبه شده که یک حالت اسیدوز تحت حاد و ملایم ایجاد می کند و pH شکمبه به زیر 6 می رسد[69،85]. این رخداد باعث مرگ باکتری های هضم کننده فیبر و پروتوزوآها می شود و باکتری های تولید کننده لاکتات افزایش پیدا می کند. در اثر مرگ این باکتری‌های گرم منفی اندوتوکسین آزاد می شود و میزان هیستامین خون افزایش می یابد. این مواد خاصیت تغییر در قطر عروق دارند که همراه با جریان خون به سم و کوریوم رفته و باعث ایجاد نقصان در تامین خون سم شده و در نهایت باعث ایجاد خونریزی و نکروز بافت کوریوم (corium) سم و لنگش می شود[51]. اثر دیگراسیدوز را بر روی سلامت سم به طور غیر مستقیم با فعالیت ژلاتین پروتئاز در ارتباط می دانند که باعث باریک شدن فیبرهای کلاژن و نرم شدن بافت پیوندی سم می شود و به دنبال آن اختلال در وضعیت صحیح قرار گیری بند سوم رخ می دهد.

الگوی پیشنهادی دیگر ناشی از فعالیت متالوپروتئاز و ایجاد لامینایتیس (Laminitis) است که فعال شدن متالوپروتئاز در اثر اگزوتوکسین B آزاد شده از *استرپتوکوکوس بوویس (streptococcus bovis)* می باشد، حضور این باکتری در زمانی که pH شکمبه کاهش می یابد به اثبات رسیده است[21]. البته مکانیسم دقیق آن مشخص نیست ولی افزایش وقوع لنگش به دنبال اسیدوز تحت حاد در گله به اثبات رسیده است. به طور کلی چالش های ایجادی در تغذیه در زمان استرس گرمایی امکان ایجاد اسیدوز تحت حاد شکمبه را در گله به وجود می آورد که به دنبال آن افزایش لنگش رخ می دهد. در مطالعه ای pH شکمبه پایین تری در مناطق گرم (85 درجه سانتیگراد و 85 درصد رطوبت) نسبت به مناطق خنک (65 درجه سانتیگراد و 50 درصد رطوبت) گزارش شده است که علت آن را کاهش فعالیت شکمبه در طول استرس گرمایی می دانند. Enemark لنگش را نتیجه ای مشخص و مهم در اثر اسیدوز تحت حاد می داند و شیوع لنگش بیشتر از 20 درصد را در گله به عنوان شاخصی برای مشکل اسیدوز تحت حاد شکمبه بیان می کند[27].



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

از طرف دیگر نقش مدیریت و بهینه سازی راحتی گاوها در کاهش استرس گرمایی، مولفه ای مهم در پیشگیری از لنگش است. هوای گرم باعث تغییر رفتارهای خوابیدن و ایستادن حیوان می شود به شکلی که مدت زمان خوابیدن، کاهش پیدا کرده و زمان بیشتری صرف ایستادن بر روی کف بتونی می شود و این سبب افزایش لنگش می گردد. افزایش زمان ایستادن دام از 2/6 ساعت به 4/8 ساعت در روز از فصول سرد به گرم و کاهش زمان دراز کشیدن دام از 10/9 ساعت به 7/9 ساعت در روز از فصول سرد به گرم گزارش شده است. این تغییرات رفتاری اثری منفی روی افزایش اسکور حرکتی در تابستان ایجاد می کند. لازم به ذکر است که راحتی گاو در پیشگیری از زخم های بافت شاخی سم و فضای بین انگشتی اهمیت زیادی دارد[20،69].

### 2-1-6)تعیین وجود استرس گرمایی در گله

برخی شاخص ها از جمله تعداد تنفس و دمای رکتال در ارزیابی استرس گرمایی مهم هستند. چنانچه دمای رکتال 39/4 درجه سانتی گراد و تعداد تنفس بالای 100 عدد در دقیقه باشد نشان دهنده ی یک استرس شدید است. برای اثبات این رخداد باید دما در 10 گاو اندازه گیری شود، اگر بیشتر از 7 گاو دمای بالای 39/4 درجه سانتی گراد داشته باشند، احتمال وجود استرس گرمایی بیشتر است. در استرس شدید گرمایی دمای رکتال گاوها از 40 درجه سانتی گراد بیشتر خواهد شد. همچنین اگر 7 گاو در بین 10 گاوی که تنفس آنها اندازگیری می شود، تعداد تنفس بیشتر از 80 عدد در دقیقه باشد نشانه مشخصی از استرس گرمایی است و اگر 5 گاو تنفس بالای 100 تا در دقیقه داشته باشند، باید اقدامات فوری برای استرس گرمایی انجام داد. همچنین اگر ماده خشک مصرفی و تولید شیر به میزان 10% کاهش پیدا کند می توان گفت گاوها در معرض استرس گرمایی هستند[77].

به طور کلی قضاوت در مورد این‌که آیا حیوانات در محیط گاوداری چه حد تحت استرس گرمایی هستند کار سختی می باشد. امروزه نشان داده شده که تجهیزات مادون قرمز روش کم هزینه ای برای تخمین دمای سطحی بدن حیوانات است. اگر دمای سطح پوست بدن کمتر از 35 درجه باشد شیب حرارتی بین پوست و مرکز بدن به اندازه ی کافی هست که استفاده از هر 4 روش کاهش حرارت موثر باشد. به علاوه سنجش دما با این روش از مسافت دور نیز امکان پذیر است و نیازی به محدود کردن حرکت حیوان نیست. اخیراً محققان توانسته اند با استفاده از ابزار داخل واژنی که به سیدر وصل می شود دمای مرکزی بدن حیوان را اندازه گیری کنند. این ابزار در واژن گاو می ماند و می تواند دمای مرکز بدن را هر 60 ثانیه و حداکثر تا 6 دقیقه اندازه گیری کند. این تکنولوژی دارای این مزیت است که می تواند دمای بدن دام را در طی 24 ساعت شبانه روز در هر نقطه از گاوداری که باشد ثبت کند[17].

### 2-1-7)روش های عملی برای کاهش استرس گرمایی

در اجرای این روش ها باید این نکته را به خاطر بسپاریم که اعمال مدیریتی خنثی کردن استرس گرمایی را در جایی بکار بگیریم که گاوها بیشترین تجمع را دارند. بهترین روش عملی برای کاهش استرس گرمایی استفاده همزمان از سایه بان، تهویه در گاوداری و خنک کردن محیط و خود گاو است.



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

### 2-1-7-1)تهیه آب

اولین مرحله برای کاهش استرس گرمایی تهیه ی آب خنک مخصوصا برای گاوهای شیروار، گاو خشک و گوساله های ماده می باشد. آب اولین نیاز تغذیه ای برای تولید شیر است، که طبق محاسبات بیشتر از 85% از محتویات شیر را آب تشکیل می دهد، همچنین آب مورد نیاز گاو در زمانی که افزایش دما داریم به طور مشخصی افزایش می یابد به شکلی که در زمانی‌که THI بالای 80 است گاوها 50% آب بیشتری می نوشند. زمانی‌که دما از 30 به 35 درجه سانتی گراد می رسد، مصرف آب از 21 گالن به 32 گالن افزایش می یابد، در نتیجه در طول دوره های افزایش دما باید آب خنک تهیه شود و آبخوری ها در محلی نزدیک سایه بان ها باشند، بدین ترتیب گاو فاصله ی زیادی را در گرما برای خوردن آب طی نمی کند. توصیه می شود جریان آب آبخوری حداقل 5-3 گالن در هر دقیقه باشد، تا سریعا پر شود. حداقل عمق آبخوری باید 7/5 سانتی متر باشد (برای مطابقت با پوزه گاو). حداقل 576 سانتی متر مربع از سطح آبخوری برای هر گاو مورد نیاز است. آب همچنین باید تمیز و خنک باشد و دمای بین 21 تا 27 درجه سانتی گراد داشته باشد. آب باید تمیز و فاقد آلودگی باشد، همچنین تانک آب باید به صورت هفتگی تخلیه شده و با محلول های ضدعفونی کننده شستشو داده شود[62].

### 2-1-7-2)ساخت سایه بان

مرحله دوم ساخت سایه بان است تا از برخورد مستقیم تشعشعات خورشید جلوگیری کند. سایه برای گاوهای شیری به منظور محافظت از تابش نور خورشید برای به حداقل رساندن کاهش تولید شیر و کاهش توان تولید مثلی ضروری است. با استفاده از سایه بانِ با طراحی مناسب، 30 تا 50 در صد از بار حرارتی کاسته می شود. گاوهای زیر سایه دمای رکتومی پائین تر (38/9 نسبت به 39/4درجه سانتی گراد)، میزان تنفس کمتر (54 در مقابل 82 بار تنفس در دقیقه) و 10 درصد تولید شیر بالاتر دارند. بنابر مشاهدات بدست آمده گاوهایی که تحت تابش نور خورشید بوده اند حرکات شکمبه ای کمتر، دمای رکتومی بالاتر و تولید مثل پایین تری نسبت به گاوهای دارای سایه بان داشته اند. به طور کلی اعتقاد بر این است که محل و سایز سایه بان اهمیت زیادی دارد و جهت گیری سایه بان های مختلف باید بر اساس خشک یا مرطوب بودن شرایط آب و هوایی منطقه باشد. بدون در نظر گرفتن آب و هوا یک گاو شیری بالغ احتیاج به 3/5 تا 4/5 متر مربع فضای زیر سایه بان دارد. همچنین جهت گیری شمالی- جنوبی برای عبور نور خورشید از منافذ سایه بان به منظور خشک کردن زمین لازم است که این جهت بیشتر در مناطقی با آب و هوای گرم مناسب می باشد، در مناطقی با آب و هوای بارانی و گرمای شدید شاید جهت غربی-شرقی مناسب تر باشد. فضای ناکافی سایه باعث آسیب پستان در اثر تراکم زیاد دام ها زیر سایه بان خواهد شد در حالی که فضای بیش از حد نیز بی فایده است چون گاوها تمایل دارند که کنار هم باشند. آفتاب گیر باید حداقل 4/3 متر ارتفاع داشته باشد تا از بازتاب نور خورشید از سقف سایه بان بر روی گاوها بکاهد. استفاده از سایه بان های غیر متراکم به اندازه سایه بان های متراکم موثر نیست[6،62،85].

سایه بان های عایق دار در مقایسه با بی عایق ها 10 درجه دمای محیط را بیشتر کاهش می دهند. اما هزینه آن ها مانعی برای استفاده وسیع از این آفتاب گیرها شده است. پوشش های انعکاس دهنده نور می توانند دمای سقف های گالوانیزه را کاهش دهند، اما هزینه ی سایه بان را افزایش می دهند و همچنین تاثیر گذاری



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

آن ها با گذشت زمان به علت کاهش خاصیت بازتابندگی شان به سرعت کاهش می یابد، به علاوه پوشش های انعکاسی برای واحدهایی که تهویه در آن ها به خوبی صورت می گیرد مزایای کمی دارد. استفاده از رنگ سفید در سطح بالای سایه بان تا حدی می تواند مفید باشد. سایه از تجمع حرارت در اثر تابش آفتاب می کاهد و تاثیری بر دمای محیط یا رطوبت ندارد، بنابراین تجهیزات خنک کننده اضافه ای برای گاوهای شیری در آب و هوای گرم و مرطوب لازم است. از جمله نکاتی که باید مورد توجه قرار گیرد لای روبی کردن و جمع کردن مواد مرطوب از زیر سایه بان و جایگزین کردن با مواد خشک است که باعث خشک و تمیز نگه‌داشتن گاوها می شود[6،17،62].

### 2-1-7-3)خنک کردن سالن انتظار شیردوشی

با توجه به اینکه سالن انتظار یکی از پر تنش ترین مکان ها برای گاو می باشد، کم کردن استرس گرمایی در گاوهای شیری با تهیه یک محیط راحت تر در سالن انتظار امری قابل قبول می باشد. در گزارشاتی افزایش تولید شیر (0/8 کیلوگرم به ازای هر راس در روز) و کاهش دمای بدن (1/95 درجه سانتی گراد) وقتی آب پاش ها و فن ها در سالن انتظار شیردوشی نصب شده باشند، گزارش شده است. استفاده از فن ها به طور دائم با چرخش 11-8 کیلومتر در ساعت توصیه شده است، فن ها می بایست بالای سر دام ها و با زاویه 30 درجه رو به پایین کار کنند. فن ها باید پشت سر هم و با فاصله 1/8 تا 2/4 متر نصب شوند و فاصله بین ردیف های فن ها 6/1 متر برای فن هایی با قطر 76/2 تا 91/4 سانتی متر و 12/2 متر برای فن هایی با قطر 121/9 سانتی متر باشد. آب پاش ها بر اساس سیکل زمانی مبتنی بر دما و رطوبت باید کار کنند. آب پاش ها باید در مقابل فن ها قرار گرفته و هر کدام تقریبا حجمی معادل 18 لیتر به ازای هر فن اسپری کنند. در یک سیستم خیلی مؤثر، آبپاشی کردن گاوها برای یک دوره کوتاه زمانی (30-15دقیقه) و با به کار بردن 0/5 اینچ مکعب آب در هر سیکل به کار می رود[6].

در رابطه با میزان آب اسپری شده این نکته باید مد نظر قرار داده شود که آب به پستان ها نرسد، در صورت عدم رعایت این نکته این امکان وجود دارد که باکتری ها به داخل پستان راه پیدا کنند و خطر بروز ورم پستان وجود دارد. در ارتباط با کف نیز باید توجه داشت که زهکشی به خوبی انجام شود تا سم ها در معرض آب محدودی قرار گیرند، همچنین شیاردار کردن کف یا وجود سطح بتونی برای ایجاد جای پای مناسب و عدم سر خوردن نیز باید مد نظر قرار گیرد[6،17].

### 2-1-7-4)خنک کردن راه های خروجی از شیردوش

برای افزایش خنک سازی در مناطقی با آب و هوای گرم و خشک، بعد از مرحله شیردوشی آب پاش ها باید در مسیرهای خروجی نصب شوند. وقتی یک دام با پوست مرطوب وارد اصطبل می شود رطوبت تبخیر شده و دام را 15 تا 25 دقیقه بسته به شرایط آب و هوایی خنک نگه می دارد. آب پاش های تیپیک این سیستم شامل آب پاش هایی با 3 تا 4 نازل با حجم آب 30 لیتر در دقیقه در فشار 35 تا 40 پاسکال هستند. توصیه می شود که نازل ها 0/3 متر عقب تر از سوئیچ کنترلی نصب شوند تا در حالی که سر حیوان از خروجی عبور می کند آب شروع به پاشیدن کند برای این که آب داخل گوش حیوان نرود. همچنین در بکارگیری این



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

سیستم توجه به خشک ماندن پستان باید مد نظر قرار داده شود تا در عمل ضد عفونی پستان بعد از دوشیدن اختلالی ایجاد نشود[5،6،17].

### 2-1-7-5)خنک کردن آخورها

آخورهای سر پوشیده ایجاد سایه ای می کنند که باعث راحتی دام در حال غذا خوردن می شوند، همچنین این پوشش باعث خشک ماندن آخور در زمان بارش باران می شود. آبپاشی که دور از محل غذا خوردن و نزدیک گاوها قرار داده شود، آب را بر روی آنها اسپری می کند. سپس استفاده از فن ها مانند آنچه در سالن انتظار بکار برده شد با دور کردن گرما از گاو باعث خنک کردن دام می شود. سیستم مناسب برای این محل، فن های 91/44 سانتی متری به فاصله هر 6/09-9/14 متر در طول آخور، که جریان هوا را به طور دائم در حرکت نگه می دارد با بکارگیری آبپاش های کم فشار باید باشند[5،6،17،62].

### 2-1-7-6)تغییر جیره

در این مورد باید به چند نکته توجه کرد:

- دفعات غذا دادن زیاد شود.

-زمان غذا دادن ترجیحا در ساعات خنک باشد.

-کیفت علوفه بالا باشد.

-فضای آخور کافی باشد و در دسترس بودن آب همراه با آن بسیار ضروری است.

در آب و هوای گرم احتیاجات غذایی گاو افزایش پیدا می‌کند و نظر به این‌که مقدار ماده خشک مصرفی کم می شود در نتیجه باید جیره را از سمت علوفه به سمت کنسانتره سوق داد تا قابل هضم تر باشد و تمایل گاو برای خوردن آن بیشتر شود[78]. همچنین تعریق در حیوان مبتلا به استرس گرمایی نیاز به پتاسیم را تا 12% افزایش می دهد لذا باید در جیره ی غذایی دام در زمان استرس گرمایی مد نظر قرار داده شود تا کمترین تاثیر منفی را بر روی تولید دام داشته باشد[17]. از دیگر مکمل های غذایی که تا حدودی به رفع تنش استرس گرمایی کمک می کند و باعث تسهیل هضم فیبر می شوند شامل مخمرها، قارچ مثل *آسپرژیلوس اوریزا (Aspergillus oryza)* و نیاسین است. مکمل های چربی را به منظور افزایش جذب انرژی مانند تخم پنبه دانه و دانه سویا نیز می توان بکار برد، در حالت عادی جیره حاوی 3% چربی بر اساس ماده خشک است که در گرما باید 5 تا 6% باشد، این نکته نیز قابل توجه است که چربی زیاد از جذب روده ای کلسیم و منیزیم جلوگیری می کند پس باید مکمل های این دو عنصر را در جیره هنگام استفاده از چربی افزایش داد[23].

از تغذیه بیش از حد با پروتئین ها در هوای گرم اجتناب شود زیرا برای دفع نیتروژن اضافی حاصل از متابولیسم پروتئین ها باید انرژی صرف شود. پروتئین جیره ترجیحا کمتر از 18% باشد. همچنین اضافه کردن مواد معدنی مثل پتاسیم، سدیم و منیزیم به جیره پیشنهاد می شود. بعضی متخصصین تغذیه استفاده از مکمل های ویتامینی را پیشنهاد می کنند، ویتامین های A, E, D می تواند موثر باشد[23].



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

### 2-1-7-7)کنترل مگس

مگس باعث می شود گاوها در یک مکان جمع شوند و استرس گرما تشدید شود، اولین و بهترین مرحله برای کنترل مگس رعایت نکات بهداشتی است. جلوگیری از تکثیر مگس‌ها در کود گاوها و پس مانده های غذایی مرطوب می تواند روش بهتری باشد اما روش روتین استفاده از اسپری pour on روی بدن گاو است که حتی الامکان از نزدیک شدن مگس به گاو جلوگیری می کند[23].

## 2-1-8)راهکارهایی برای بهبود باروری در زمان استرس گرمایی

### 2-1-8-1)کنترل دما و رطوبت

یکی از فاکتور های که گوساله زایی را در گله بهبود می بخشد تشخیص دادن فحلی است زیرا تشخیص فحلی در استرس گرمایی کاهش می یابد اگرچه می شود از وسایل کمک فحل یابی استفاده کرد اما تا کنون هیچ گزارشی در استفاده از این وسایل به منظور غلبه بر استرس گرمایی ارائه نشده است، استفاده از گاو نر برای جفت گیری تا حدودی مسئله تشخیص فحلی را حل می کند اما اثراتی که استرس گرمایی نیز بر کاهش باروری گاو نر می گذارد این مسئله را نیز تا حدود زیادی منتفی می کند[23].

استفاده از سایه بان، فن، تهویه ها و آب پاش ها می تواند تا حدودی به رفع تنش گرمایی کمک کند. معمول ترین روش های خنک سازی سیستم مرطوب کردن گاو با آب کم و خنک کردن هوا است. استفاده از این سیستم ها تا حدودی به رفع مشکل استرس گرمایی کمک می کند اما هنوز باروری را به سطح نرمال مانند فصل زمستان نمی رساند[23].

### 2-1-8-2)مکمل های معدنی و ویتامین

استرس گرمایی با کاهش فعالیت آنتی اکسیدانی در پلاسمای خون همراه است و شواهدی وجود دارد که بقای رویان به دنبال قرار گرفتن در دمای بالا به علت افزایش تولید رادیکال های آزاد کاهش می یابد. تزریق کوتاه مدت ویتامین A و سلنیم و بتا کاروتن در زمان تلقیح یا 30 روز پس از زایش تاثیری در بهبود باروری در فصل تابستان ندارد، ولی مصرف مکمل ها در دراز مدت سبب بهبود باروری گاوهای شیری می شود[23].

### 2-1-8-3)انتقال جنین

انتقال جنین را می توان برای رفع اثرات آسیب زای استرس گرمایی بر کیفیت اووسیت بکار برد. مطالعات اخیر نشان داده است که انتقال جنین می تواند نرخ آبستنی را در گاوهای تحت شرایط استرس گرمایی افزایش دهد البته به شرطی که رویان تازه انتقال داده شود[23].

### 2-1-8-4)هورمون درمانی

یکی دیگر از روش های بهبود باروری در استرس گرمایی هورمون درمانی است که نرخ باروری را افزایش می دهد، تزریق GnRH در فحلی به گاوهای شیری در فصل تابستان نرخ گیرایی را 18 تا 29% افزایش می دهد. تزریق تنها hCG 3000IU در روز 5 یا 6 پس از تلقیح، باروری را در تابستان افزایش می دهد. نتایج



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مشابهی از تجویز پروژسترون اگزوژن به وسیله ی CIDR نیز به دست آمده است. در سال های اخیر اثرات تلقیح از پیش تعیین شده بر روی باروری در فصل تابستان بررسی شده و نتایج حاکی از آن است که این تکنیک ها می تواند بر اثرات سوء استرس گرمایی بر باروری در تابستان غلبه کند.

استفاده از تلقیح زمان بندی شده این حسن را دارد که به تشخیص فحلی نیازی ندارد و بر پایه ی تزریق hCG و GnRH برای القای رشد امواج فولیکولی در روز شروع برنامه و لوتئولیز بر پایه ی PGF2α 6 تا 7 روز بعد و دومین تزریق hCG و GnRH به منظور تضمین تخمک گذاری 24 تا 60 ساعت پس از تزریق PG استوار است. این برنامه ها تعداد گاوهای آبستن را افزایش نمی دهد اما تعداد گاوهایی که 120 روز از زایش آن ها می گذرد و آبستن هستند در این برنامه ها افزایش می یابد یعنی در حقیقت روزهای باز را برای دام کاهش می دهد[23].

گزارش ها حاکی از این است که فایده استفاده از این روش القای سیکل فحلی و رشد نرمال جسم زرد است که باروری را بهبود می بخشد و تعداد آبستنی بیشتری از طریق تعداد تلقیحات بیشتر در فحلی به علت عدم نیاز به تشخیص فحلی بدست می آید، بنابراین اثرات سوء استرس گرمایی را بر روی باروری تا حدودی از بین می برد.

### 2-1-9)اصلاح نژاد برای افزایش مقاومت در برابر استرس گرمایی

خو گرفتن حیوان به تغییرات دمایی و دوره روشنایی یک پروسه هورمونی است که اغلب از آن ها به عنوان تغییرات فصلی بیولوژیکی یاد می کنند. عادت کردن حیوان به این شرایط شامل تغییر در سیگنال های هورمونی و تغییر در حساسیت بافت ها در پاسخ به تحریکات هورمونی است. افزایش دانش ما در شناخت این روند باعث بهبود انتخاب ژنتیکی ژنوتیپ هایی می شود که نسبت به استرس گرمایی مقاوم ترند. هورمون هایی که به عنوان تنظیم کننده های هورمونی شناخته می شوند در پاسخ های تطابق پذیری حیوان با تغییرات دمایی و طول دوره روشنایی نیز نقش دارند. این هورمون ها شامل هورمون های تیروئیدی، پرولاکتین، سوماتوتروپین، گلوکوکورتیکوئیدها و مینرالوکورتیکوئیدها هستند. یک مثال در این مورد تغییرات فصلی در غلظت پرولاکتین است که حیوان در برابر تغییرات دمایی و دوره روشنائی تطابق فصلی پیدا می کند. محور هیپوتالاموس- هیپوفیز-آدرنال که شامل هورمون ترشح کننده کورتیکوتروپین (CRH)، کورتیکوتروپین، کورتیزول و آلدسترون است نیز در تغییرات دمایی دچار تغییراتی می شود و در تطابق پذیری حیوان با تغییرات دمایی نقش دارد. CRH ترشح سوماتوستاتین از هیپوتالاموس را تحریک می کند که باعث مهار ترشح سوماتوتروپین و هورمون تحریک کننده تیروئید از هیپوفیز و تنظیم با کاهش اثرات ترموژنیکی سوماتوتروپین و هورمون های هیپوفیز می شود. در گاوهای شیری گلوکوکورتیکوئیدها طی تطابق پذیری در دمای 35 درجه سانتی گراد کاهش می یابند، که در حیوانات تطابق یافته در مقایسه با گروه کنترل غلظت آن کمتر می باشد. برای تطابق پذیری حرارتی یک الگوی 2 فازی وجود دارد که بر اساس زمان به دوره هایی تقسیم می شوند. تطابق پذیری حرارتی کوتاه مدت (STHA) فازی است که در آن تغییرات در سطح سیگنال‌های سلولی شروع به رخ دادن می کنند. این تغییرات باعث القای بی نظمی در هموستاز سلولی و ایجاد آمادگی در سلول ها برای مقابله با اثرات زیان بار استرس گرمایی می گردد. وقتی که فاز STHA تکمیل شد و تظاهرات فنوتیپی تطابق پذیری حرارتی آشکار گردید فاز بلند مدت (LTHA) آغاز می شود.



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تکنیک های ژنتیکی پیشرفته باعث ارزیابی بهتر اثرات متقابل محیط- ژنوتیپ(GXE) شده است. برآوردهای اخیر از اثرات GXE نشان داده که این تاثیرات بیش از چیزی است که تا امروز گمان می شده است. به علاوه به نظر می رسد تفاوت های ژنتیکی بین حیوانات در مقاومت نسبت به استرس گرمایی در حرارت های بسیار بالا تشدید می شود. برای مثال رویان گاو Bos indicus در برابر استرس گرمایی مقاوم تر از رویان Bos Taurus است. بنابراین شناخت فاکتورهای تفاوت ژنتیکی بین حیوانات در پاسخ به استرس های حرارتی کمک بزرگی در افزایش توان تولیدی دام در شرایط بد محیطی خواهد بود. توانایی به کارگیری ابزارهای جدید ژنومومیکس(genomics) ، پروتئومیکس (proteomics) و متابولومیکس (metabolomics) برای ارزیابی تفاوت های ژنتیکی بین حیوانات در پاسخ به استرس هاس دمایی محیط اطلاعات ارزشمندی را در ربع قرن آینده برای انتخاب حیوانات مقاوم به استرس گرمایی در اختیار ما قرار می دهد[17].

## 2-2)لنگش

### 2-2-1)مقدمه

لنگش عارضه ای چند عاملی است که مشکل بسیاری از مزارع صنعتی پرورش گاوهای شیری است و پس از ورم پستان و نقایص تولید مثلی در رده سومین ناهنجاری‌های رایج در پرورش گاوهای شیری قرار گرفته است که سهم عمده ای در ضایعات وارده به گاوداران دارد. لنگش بیشترین تاثیر را بر آسایش دام در گاوداری های مدرن دارد شاید این نکته در برخی گله های شیری تغییر یابد و لنگش به عنوان دومین و یا حتی مهم ترین عامل حذف گاو شیری محسوب گردد. بیشترین زیان اقتصادی ناشی از لنگش حذف زود هنگام دام به علت درد شدید، هزینه های درمان، کاهش تولید شیر و قطع آن، افزایش فاصله ی گوساله زایی و کاهش عملکرد تولید مثلی می باشد که بسته به اشکال بروز بیماری هزینه های خاص خود را برای واحد های دامپروری اعمال می کند. ضررهای ناشی از لنگش به دو دسته ضررهای مستقیم و ضررهای غیر مستقیم تقسیم می شوند. ضررهای مستقیم شامل هزینه درمان و ضرر ناشی از شیر دور ریخته شده در اثر استفاده از آنتی بیوتیک است. ضررهای غیر مستقیم شامل کاهش تولید شیر، افت وضعیت بدنی، کاهش باروری، هزینه های پیشگیری و هزینه حذف می باشد.

طبق اطلاعات موجود لنگش رفتار طبیعی دام را تغییر داده و باعث ناراحتی دام به علت انتقال وزن بر روی یک نقطه از اندام حرکتی می شود و این عمل در سالن انتظار شیردوشی باعث یک نوع استرس می شود که نتیجه آن کاهش تولید خواهد بود. همچنین لنگش های شدید باعث تغییر در رفتار گاو شده و گاو مبتلا به لنگش بیشتر وقت خود را به جای غذا خوردن صرف استراحت می کند. به دنبال آن باعث کاهش مصرف خوراک و تولید شیر می شود و کاهش شیردهی و افزایش آمار حذف را در گله خواهیم داشت. کاهش تولید شیر به مقدار500 تا 750 گرم در روز و در برخی منابع دیگر به میزان 360 کیلوگرم در 305 روز برآورد شده است. طبق اطلاعات به دست آمده در سال 2002 در چندین گاوداری در آمریکا به طور میانگین بین 0/13 تا 0/38 دلار به ازای هر گاو برآورد شده است. این میزان در ایران با تخمینی که توسط محمدنیا و همکاران انجام شده است در گاوهای با اسکور حرکتی 4 به طور میانگین روزانه 2/31 لیتر شیر از دست می رود که در دوره ی شیرواری 305 روزه معادل 704 لیتر می باشد که معادل 3520000 ریال برای هر گاو زیان اقتصادی



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

به همراه دارد[8،35]. میزان کاهش تولید شیر مرتبط با لنگش برای گاوها در دوره دوم شیردهی و یا بالاتر و همچنین برای موارد شدید لنگش بالاتر بوده است. در برخی منابع میزان کاهش تولید شیر 36% ذکر شده است.

گاوهایی که دچار لنگش می شوند 3/5 برابر حالت طبیعی تمایل دارند که فعالیت تخمدانی خود را به تاخیر بیاندازند و روزهای باز آن‌ها 28-11 روز بیشتر از حالت طبیعی است چرا که گاو مبتلا به لنگش به آسانی علایم فحلی را نشان نمی دهد و یا اینکه اسکور مناسب را برای آبستنی و شروع دوباره سیکل ندارد. بیشترین وقوع لنگش در 3-1 ماه بعد از زایش اتفاق می افتد و نرخ وقوع لنگش در گاوها مختلف است و بسته به مدیریت، تاسیسات و غیره بین 65-5/5% است. ولی ممکن است لنگش بدون ظهور علایم بالینی وجود داشته باشد بنابراین تخمین گاوهایی که لنگش دارند در دامنه 90-60 درصد است. سالانه 70-50 درصد از گاوها دچار لنگش می شوند و 20-15 درصد از گاوهایی که به کشتارگاه فرستاده می شوند در اثر لنگش حذف شده اند. هر مورد لنگش حدودا 302 دلار آمریکا سالانه هزینه دارد، در اروپا هزینه سالانه لنگش برای هر گله 100 راسی 1750 تا 3750 دلار آمریکا است. در ایالات متحده آمریکا میزان وقوع لنگش 15% است که هزینه آن سالانه به حدود 570 میلیون دلار می رسد. بیشتر از 30 درصد گاوهایی که در یک ماه اول پس از زایش دچار لنگش می شوند قبل از رکورد گیری و هر واقعه تولید مثلی حذف می شوند. علاوه بر این لنگش باعث کاهش مصرف خوراک می شود و زمینه را جهت ابتلا به بیماری‌های کتوز، جابجایی شیردادن و سایر بیماری‌های متابولیکی مساعد می سازد. در طول 20 سال گذشته لنگش به یک بیماری در حال پیشرفت در گاو تبدیل شده است که این امر در نتیجه عللی مثل تغییرات جیره، تغییر ژنتیک و ظهور بیماری‌های جدید است. امروزه گاوها وقت زیادی را جهت دوشش سر پا می ایستند و روی بتون راه می روند. گاوهای امروزی به خاطر ژنتیک خود بسیار بزرگتر از گاوهای 20 سال پیش هستند ولی پاهای آنها در همان سایز قبلی است[47].

همانطور که گفته شد و از نتایج تحقیقات داخل و خارج از ایران بر می آید یکی از مهمترین عوامل کاهش تولید و درآمد در یک واحد دامداری لنگش و ضایعات مربوط به آن می باشد. به این منظور باید اقدامات موثرتری در پیشگیری و درمان این عارضه در گله های گاو شیری صورت گیرد و از نظر اهمیت اقتصادی به این عارضه توجه ویژه ای داشت.

### 2-2-2)تعریف لنگش

لنگش در تعریف کلی رفلکسی است که حیوان در برابر درد از آوردن فشار بر روی پای بیمار خود جلوگیری می کند. لایه های بافتی غشای داخلی سم در چین‌هایی مرتب شده اند که اثر تماس سم با زمین را می گیرند. نقش مهم دیگر این بافت‌ها تولید بافت شاخی دیواره سم و کف پا است. هر عاملی که جریان خون به این لایه ها را قطع کند می تواند منجر به تخریب این بافت‌ها و معیوب کردن توانایی آن‌ها در گرفتن تکان یا تولید بافت شاخی با کیفیت بالا شود.



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

### 3-2-2)ساختمان سم

در هر پا هر سم از دو نیمه تشکیل شده است: انگشت خارجی و انگشت داخلی (میانی). در پاهای عقب انگشت خارجی بزرگتر است و در نتیجه تکیه گاه وزن در پای عقب انگشت بیرونی می باشد ولی در پاهای جلویی انگشت داخلی بزرگتر می باشد و تکیه گاه وزن است. به فاصله میان دو انگشت Cleft interdigital گفته می شود. در حدود 92-90 درصد از موارد لنگش در پاهای عقب و بیشتر در انگشتان خارجی اتفاق می افتد.

هر سم حاوی سه سطح و دو لبه است، سه سطح سم عبارتند از:

- سطح بیرونی یا پشتی، این سطح محدب است و با زمین زاویه ی 45 درجه درست می کند
- سطح درونی یا بین انگشتی، این سطح مقعر است و در مقابل سطح بین انگشتی سم قرار دارد.
- سطح کفی یا پایینی، این سطح مقعر است و در عقب حاوی برآمدگی مشخصی به نام پیاز سم است.

لبه های سم که عبارتند از لبه ی بالایی سم توسط نوار باریکی به نام نوار تاجی به پوست سم مربوط می شود و لبه ی پایینی که شامل انتهای پایینی سطوح داخلی و خارجی سم است و به نام لبه ی تحمل کننده نامیده می شود.

هر سم از سه بافت متفاوت تشکیل شده است :

- بافت شاخی
- کوریوم
- استخوان

بافت شاخی دیواره ی سم، خط سفید و کف سم را ایجاد می کند و لایه سخت پا را تشکیل می دهد. کوریوم غنی از اعصاب و رگ‌های خونی است که مواد مغذی را به سم و استخوان حمل می کند و هر گونه تخریب در آن سبب درد می گردد.

استخوانهای سم شامل استخوانهای زیر می باشد :

- استخوان(۱P)Long pastern(proximal phalanx)
- استخوان(۲P)Short pastern (Middle phalanx)
- استخوان پدالی (Distal phalanx) (۳P)
- استخوان ناویکولار

فقط 2 استخوان از بین 4 استخوان یعنی استخوان‌های پدالی و ناویکولار در داخل سم قرار گرفته اند. دیواره سم در محل اتصال سم به پوست تولید می شود و با سرعت حدود 5 میلیمتر در ماه روی لامینا حرکت می کند. وقتی که دیواره و کف سم به هم می رسند، ساختمان نرمی به نام خط سفید را تشکیل می دهد که این ساختار بافت نرمی داشته و مستعد برای نفوذ سنگ ریزه و صدمه به کوریوم می باشد. نوع بافت شاخی دیواره سخت تر از کف پا و کف پا سخت تر از خط سفید است. خط سفید نرمترین بافت شاخی است.

دیجیتال کاشین(Digital Cashin): یک توده از بافت الاستیک است که خون را از پا به بدن پمپ می کند و علاوه بر آن کوریوم را از استخوان پدالی محافظت می کند.



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com