

# استرس گرمایی در مرغ های تخمگذار

## نکات مدیریتی در راستای بهبود تحمل گله در اقلیم های گرم

دمای بالای محیطی که اغلب با رطوبت نسبی بالا همراه است عموماً در ماه های تابستان مشاهده می شود. استرس گرمایی تاثیر عمیقی بر میزان تولید یک گله دارد. در دماهای محیطی بالای ۳۳ درجه سانتیگراد تلفات بالا و افت تولید زیادی مشاهده می شود اما در دماهای کمتر از این حد، استرس گرمایی اغلب سبب رشد ضعیف یا افت اندک در تولید تخم و کیفیت پوسته می گردد.

## تنظیم دمای بدن مرغ

گرمای اضافی بدن مرغ از طریق ۴ مکانیسم دفع می شود:

### ❖ همرفت (Convection)

گرمای بدن به هوای خنک تر اطراف انتقال می یابد. پرندگان با باز کردن و انداختن بال های خود سطوح بیشتری از بدن خود را در معرض قرار می دهند. همرفت با ایجاد اثر خنک کنندگی باد به جابجایی هوا کمک می کند.

اتساع عروقی - تاج و ریش متورم و پر خون، گرمای بدن را به سطح آورده تا آن را به سطوح خنک تر اطراف انتقال دهند.

### ❖ تشعشع (Radition)

امواج الکترومغناطیسی گرما را از طریق هوا به یک شیء دورتر می تابند. گرمای بدن پرنده به اشیای خنک تر موجود در سالن (مثل دیوار، سقف، تجهیزات) می تابد.

### ❖ خنک سازی تبخیری (Evaporative cooling)

تنفس سریع، سطحی و با دهان باز با افزایش تبخیر آب از دهان و دستگاه تنفس باعث خنک شدن بیشتر می شود. رطوبت پایین هوا به فرایند خنک سازی تبخیری کمک می کند.

### ❖ رسانایی گرمایی (Conduction)

تماس مستقیم بدن پرنده با اشیای خنک تر (مثل بستر، تخته، میله های قفس) باعث انتقال گرمای بدن به آن اشیاء و خنک شدن بدن می شود. پرندگان به دنبال اشیای خنک تر داخل سالن هستند. آن ها روی بستر دراز کشیده و درون آن به دنبال مکان های خنک تر می گردند.

استرس گرمایی سبب بی تحرک و بی حال شدن پرندگان و کاهش مصرف خوراک خواهد شد

از فرآیندهای تشعشع، همرفت و رسانایی گرمایی به عنوان مکانیسم های کاهش محسوس دما یاد می شود. محدوده دمایی خنثی ماکیان عموماً بین ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتیگراد است. طی این دامنه دمایی، مکانیسم های کاهش محسوس دما برای تنظیم دمای عادی بدن (۴۱ درجه سانتیگراد) کفایت می کنند.

در دماهای بالاتر از محدوده دمایی خنثی، کارایی مکانیسم های کاهش محسوس دما کاهش می یابد. در چنین شرایطی تبخیر آب از دستگاه تنفس تبدیل به مکانیسم اصلی خنک شدن پرنده خواهد شد. با تبخیر هر گرم آب، ۵۴۰ کالری از گرمای بدن آزاد خواهد شد.

در دماهای بالاتر از محدوده دمایی خنثی، پرنده برای حفظ دمای عادی بدن و فعالیت های معمول متابولیک خود مجبور به مصرف انرژی خواهد بود. این اتفاقات سبب می شود بخشی از انرژی که باید صرف رشد و تولید تخم گردد اکنون صرف خنک شدن شده و سطح تحمل گله کاهش یابد.

جدول شماره ۱: اثرات استرس گرمایی

↓	مصرف خوراک
↓	تولید تخم
↓	وزن تخم
↓	کیفیت پوسته
↓	ارتفاع سفیده
↓	رشد
↑	تلفات (بویژه در استرس گرمایی حاد)
↑	عارضه خودخوری
↑	سرکوب سیستم ایمنی
↓	قابلیت جوجه درآوری
↓	باروری در خروس ها

کاهش تولید ناشی از استرس گرمایی به عوامل زیر بستگی دارد:

۱- حداکثر دمایی که گله با آن مواجه می شود

۲- طول مدت زمان مواجهه با دمای بالا

۳- میزان تغییر دما

در دماهای محیطی بالا پرندگان شروع به تنفس سطحی و سریع با دهان باز خواهند کرد که به آن رفلکس گولار گفته می شود و بواسطه آن افزایش تبخیر از دستگاه تنفس اتفاق می افتد. اگر له له زدن نتواند دمای بدن را کاهش دهد پرنده بی حال شده و به کما می رود و در ادامه ممکن است تلف شود.

گله هایی که سابقه مواجهه با اقلیم های گرم و دماهای بالا را ندارند نوعاً بیشترین افت تولید و تلفات را تجربه خواهند کرد. پرندگانی که در سنین جوانی در معرض دماهای بالای محیطی قرار می گیرند به علت تولید پروتئین های شوک حرارتی، بعداً در طول زندگی خود تحمل بیشتری نسبت به گرما خواهند داشت.

### ارتباط میان دمای محیط و میزان رطوبت نسبی

استرس گرمایی یک اثر ترکیبی از دما و رطوبت نسبی هوا بر روی پرنده است که از آن به عنوان دمای تاثیرگذار یاد می شود. افزایش رطوبت هوا در هر دمایی سبب افزایش ناراحتی و استرس گرمایی پرنده خواهد شد. تولیدکنندگان باید با دقت دما و رطوبت محل خود را پایش کنند. بطور کلی در طول روز دمای هوا افزایش یافته و رطوبت نسبی کاهش می یابد. بهترین روش برای خنک کردن سالن در دوره هایی که رطوبت هوا کمتر است بکارگیری روش خنک سازی تبخیری (مه پاش، غبارپاش، یا صفحه های cool pad) است.

در طول بعدازظهر که نوعاً دما رو به کاهش و رطوبت رو به افزایش است رطوبتی که توسط مه پاش ها اضافه شده است ممکن است سبب افزایش استرس گرمایی شود. در سالن های باز زمانی که رطوبت بالاست افزایش جابجایی هوا با استفاده از فن ها می تواند استرس گرمایی را کاهش دهد. جابجایی هوا اثر باد خنک ایجاد می

کند که نتیجه آن کاهش دمای هوای احساس شده توسط بدن به دلیل جریان هوا خواهد بود. جدول شاخص استرس گرمایی برای تخمگذاران تجاری در زیر نشان داده شده است.

جدول شماره ۲: شاخص استرس دما و رطوبت در مرغ های تخمگذار تجاری

$$(HEAT STRESS INDEX = 0.6 \times \text{DRY BULB TEMPERATURE} + 0.4 \times \text{WET BULB TEMPERATURE})$$

Adapted from Temperature and Humidity Stress Index for Laying Hens. Xin, Hongwei and Harmon, Jay D., "Livestock Industry Facilities and Environment: Heat Stress Indices for Livestock" (1998) Agriculture and Environment Extension Publications. Book 163, Iowa State University.

		Relative Humidity (%)																				
Temperature	°F	°C	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	68	20	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	66	66	66	66	67	67	67	67	68	68
72	22	64	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72	
75	24	66	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	
79	26	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	77	77	78	78	79	
82	28	70	70	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82	
86	30	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86	
90	32	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	
93	34	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	
97	36	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97	
100	38	78	79	81	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100	

**سبز:** ناحیه راحتی پرنده (شاخص گرما کمتر از ۷۰): نیاز به هیچ اقدامی نیست؛ زمان خوبی برای آماده شدن در مقابل گرمای آینده است.

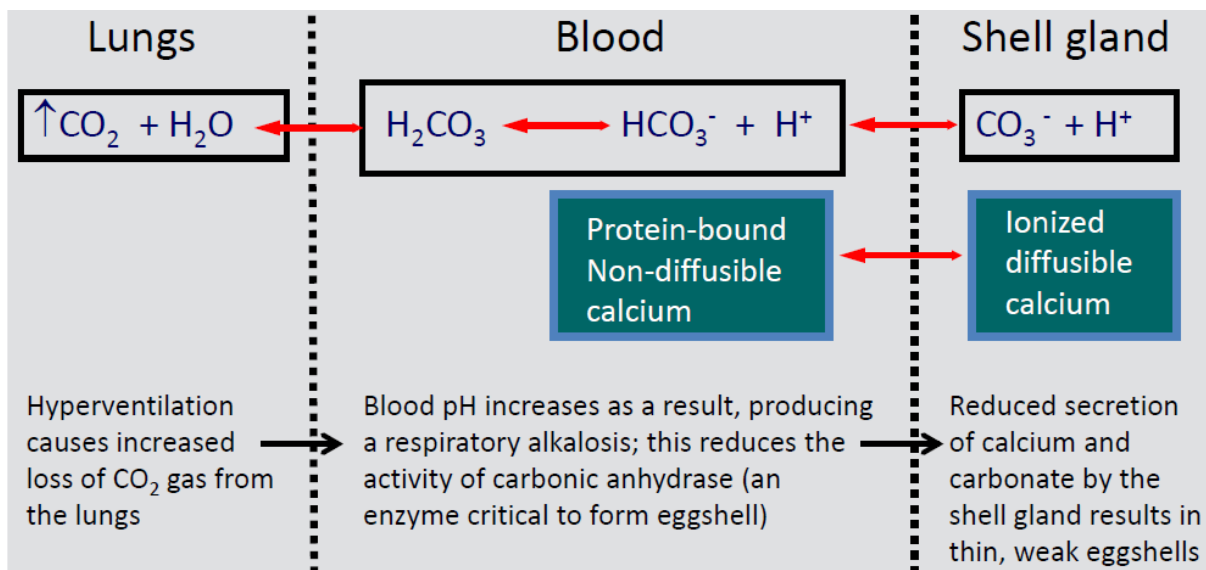
**زرد:** هشدار (شاخص گرما بین ۷۰ تا ۷۵): شروع اقدامات کاهش استرس گرمایی در گله، افزایش میزان تهویه، افزایش سرعت فن و استفاده از مه پاش ها (بر اساس رطوبت نسبی)، پایش رفتار مرغ از لحاظ بروز نشانه های استرس گرمایی، اطمینان از صحت عملکرد آبخوری ها و سیستم تهویه.

**نارنجی:** خطر (شاخص دما بین ۷۶ تا ۸۱): وجود استرس گرمایی، اقدامات فوری برای کاهش استرس گرمایی در گله، افزایش میزان تهویه در سالن های بسته و استفاده از خنک کننده های تبخیری بر اساس میزان رطوبت نسبی، استفاده از فن های جابجا کننده هوا و مه پاش در سالن های باز، تنظیم جیره غذایی در راستای تطبیق با هرگونه کاهش مصرف خوراک، تنظیم عبور جریان هوا از بالای سر پرندگان با حداقل سرعت ۱/۸ تا ۲ متر بر ثانیه، پر کردن دوره ای لوله های آب با آب خنک تر، پایش پیوسته رفتار گله از نزدیک، به حداث رساندن میزان خنک سازی در شب.

**قرمز:** وضعیت اضطراری (شاخص گرما بیشتر از ۸۱): وجود استرس گرمایی گسترده، از دستکاری پرندگان با هدف جابجایی یا واکسیناسیون اجتناب شود، از خوراک دهی در طول گرمترین ساعات روز خودداری شود، شدت نور با هدف کاهش فعالیت پرنده و متعاقبا کاهش تولید گرمای بدن کاهش یابد.

## تأثیر استرس گرمایی بر کیفیت پوسته تخم

گله های دچار استرس گرمایی اغلب تخم هایی با پوسته نازک تر و ضعیف تر تولید می کنند که این بخاطر عدم تعادل اسید-باز خون در نتیجه له له زدن (تنفس تند، رفلکس گولار) است. با تند تند نفس زدن پرنده که با هدف خنک شدن صورت می گیرد گاز  $CO_2$  بیش از حد از ریه ها و خون دفع می شود. کاهش بیش از حد  $CO_2$  خون باعث افزایش pH خون یا قلیایی شدن آن خواهد شد که از این حالت به عنوان آلکالوز تنفسی یاد می گردد. هر چه pH خون افزایش یابد فعالیت آنزیم کربونیک انهیدراز کاهش یافته و در نتیجه انتقال یون های کربنات و کلسیم از خون به غده پوسته ساز (رحم) نیز کاهش خواهد یافت. لازم به ذکر است که افزایش مقادیر کلسیم جیره این مشکل را اصلاح نخواهد کرد. عامل دیگر کاهش ضخامت پوسته، کاهش کلسیم مصرفی به سبب کاهش مصرف خوراک و نیز کاهش فسفر قابل دسترس است.



شکل ۱: اختلال در تعادل اسید-باز خون به دنبال استرس گرمایی

## برقراری تعادل اسید - باز

استفاده از کلرید پتاسیم، کلرید آمونیوم یا بیکربنات سدیم (۲ تا ۳ کیلوگرم در تن خوراک) می تواند الکترولیت های از دست رفته در طول استرس گرمایی را جایگزین کرده و پرنده را به مصرف آب تشویق کند. این نوع درمان ها تاثیر مثبتی در کاهش تلفات گله های دچار استرس گرمایی حاد داشته است.

## مدیریت سیستم آبخوری در گله های دچار استرس گرمایی

در طول دوره های گرم مصرف آب گله افزایش می یابد. نسبت مصرف آب به خوراک بطور معمول در دمای ۲۱ درجه سانتیگراد حدود ۲ به ۱ است اما این نسبت در دمای ۳۸ درجه تا ۸ به ۱ افزایش می یابد.

- ❖ آب آشامیدنی حتما باید به میزان نیاز پرندگان در دسترس آن ها باشد
- ❖ مطمئن شوید که جریان آب کافی در آبخوری ها برقرار باشد (بیشتر از ۷۰ میلی لیتر/دقیقه/نیپل)
- ❖ مطمئن شوید که فضای کافی برای آبخوری فراهم شده و آبخوری ها به درستی کار می کنند
- ❖ اضافه کردن آبخوری در گله های روی بستر به تامین افزایش آب مصرفی پرندگان کمک شایانی خواهد کرد
- ❖ تامین آب خنک به کاهش دمای بدن پرنده کمک کرده و بنابراین اثر استرس گرمایی را کاهش می دهد
- ❖ خنک کردن آب در طول بعدازظهر به افزایش مصرف خوراک و حفظ تولید تخم در گله های تخمگذار دچار استرس گرمایی کمک می کند
- ❖ لوله های پلاستیکی انتقال آب به سرعت با دمای محیط هم دما می شوند لذا خنک نگه داشتن آن ها زیر دمای محیط بویژه در انتهای خطوط آبخوری کار مشکلی است
- ❖ حفظ دمای آب در محدوده زیر ۲۵ درجه سانتیگراد به حفظ مصرف آب و متعاقبا تشویق مصرف خوراک بیشتر کمک می کند. دمای آب بالای ۳۰ درجه سانتیگراد دارای اثر منفی بر مصرف آب و اثر منفی بیشتر بر مصرف خوراک خواهد بود

- ❖ از مکمل های الکترولیت و ویتامین در آب آشامیدنی استفاده کنید تا بتوان سدیم، کلر، پتاسیم و بیکربنات از دست رفته در ادرار را جبران نمود. بهتر است مکمل های الکترولیتی را قبل از وقوع استرس گرمایی و در مواقعی که انتظار افزایش دمای محیطی می رود استفاده نمود
- ❖ آب آشامیدنی موجود در مخازن نصب شده در ارتفاع بالای سر پرندگان در صورتی که در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار داشته باشد ممکن است داغ شود. این مخازن باید رنگ روشن داشته، عایق بندی شده و در مقابل تابش آفتاب دارای پوشش مناسب باشند. مخازن آب بطور ایده آل در داخل سالن یا زیر زمین نصب می شوند (شکل ۹)

### مدیریت گله ی دچار استرس گرمایی

- ✓ پرندگان را در طول گرمترین اوقات روز (بعدازظهر و اوایل عصر) آشفته نکنید. صرفا به اجرای برنامه نوری و مقررات مدون پرداخته و فعالیت و کار روزانه را به اوایل صبح یا در شب هنگام موکول کنید
- ✓ اقداماتی که نیاز به گرفتن پرنده دارد مثل اصلاح نوک، جابجایی و واکسیناسیون (قطره چشمی، تلقیح بالی یا تزریق) را به ساعات اولیه صبح موکول کنید
- ✓ از مه پاش ها و مه سازها برای خنک شدن از نوع تبخیری در طول روز استفاده کنید. مه پاش ها را هر ۱۰ دقیقه به مدت ۲ دقیقه فعال کنید. می توان فعالیت مه پاش ها را بر اساس دما و رطوبت سالن تنظیم کرد
- ✓ مه پاشی در ورودی ها در سیستم های تهویه فشار منفی تاثیر خوبی بر خنک کردن هوا دارد
- ✓ استفاده از آب پاش های نصب شده بر روی بام در ساعات اوج گرما می تواند گرما را از سقف دور کرده و درون سالن را خنک کند
- ✓ داخوری ها را در طول ساعات اوج گرما فعال نکنید
- ✓ ترموستات فن ها را بگونه ای تنظیم کنید که همه فن ها بطور مداوم در طول شب و ساعات اولیه صبح کار کنند. هدف از این کار به حداقل رساندن دمای سالن در شب و طولانی تر کردن دمای معتدل در صبح روز بعد است
- ✓ جابجایی هوا را در سالن های باز به کمک فن های جابجا کننده هوا افزایش دهید. مطمئن شوید که حداقل سرعت جابجایی هوا در سطح پرنده حدود ۱/۸ تا ۲ متر بر ثانیه باشد



✓ پرندگان داخل قفس به استرس گرمایی حساس ترند چرا که نمی توانند دنبال مکانی خنک تر گشته و از طرف دیگر شانس یافتن مکانی برای دفع گرما به شیوه رسانایی در قفس نیز کمتر است. دمای داخل قفس می تواند بسیار بالاتر از دمای هوای ثبت شده در راهروی مجاور باشد. افزایش سرعت هوا در داخل قفس ها به دفع گرما به شیوه همرفت کمک کرده و هوای گیر افتاده بین پرندگان را نیز آزاد می کند

✓ قفس ها را شلوغ و متراکم نکنید. تراکم بیش از حد پرندگان در قفس مانع برقراری جریان هوا بین پرندگان شده و ضمن کاهش تاثیر تهویه، منجر به افزایش بار گرما در سالن خواهد شد

✓ پرندگان را فقط در ساعات اولیه صبح یا در شب جابجا کنید. تعداد پرنده کمتری در سبد حمل و نقل جا داده و به منظور برقراری تهویه بین قفس های پرندگان در داخل کامیون، قفس هایی را خالی بگذارید تا حین حرکت کامیون هوا بتواند در اطراف پرندگان جابجا شود

جدول شماره ۳: میزان تهویه مناسب برای گله ای تخمگذار تجاری (مترمکعب/ساعت/۱۰۰۰ پرنده)

(Hy-Line W36 و قهوه ای)

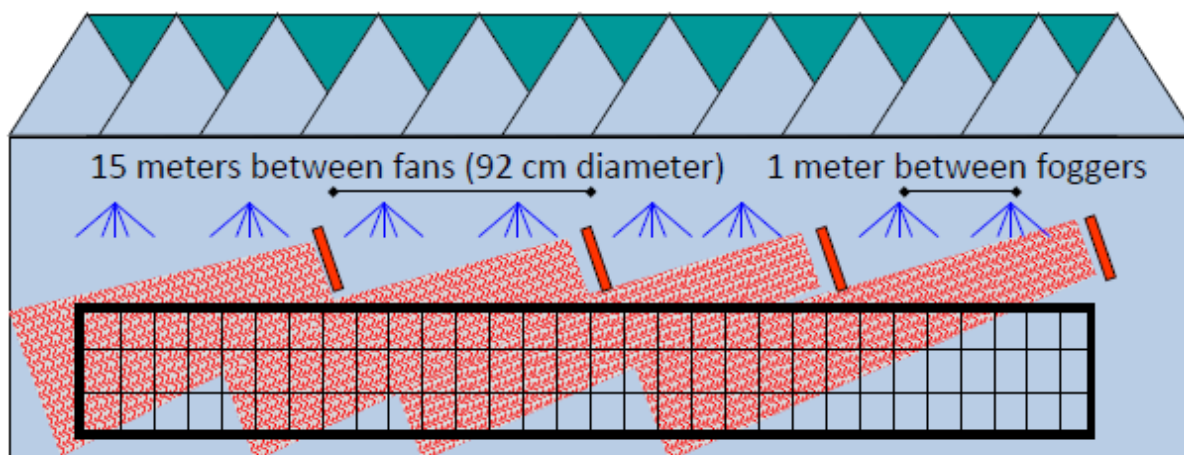
Acknowledgment: Dr. Hongwei Xin, Professor, Department of Agriculture and Biosystems Engineering and Department of Animal Science, Iowa State University, Ames, Iowa, USA.

AMBIENT TEMP. (°C)	Air Movement (m <sup>3</sup> / hour per 1000 birds)											
	1 week		3 weeks		6 weeks		12 weeks		18 weeks		19+ weeks	
	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB	W-36	HLB
32	340	360	510	540	1020	1250	2550	3000	5950	7140	4650-9350	9340-12000
21	170	180	255	270	510	630	1275	1500	2550	3050	4250-5100	5100-6800
10	120	130	170	180	340	420	680	800	1870	2240	2550-3400	3060-4250

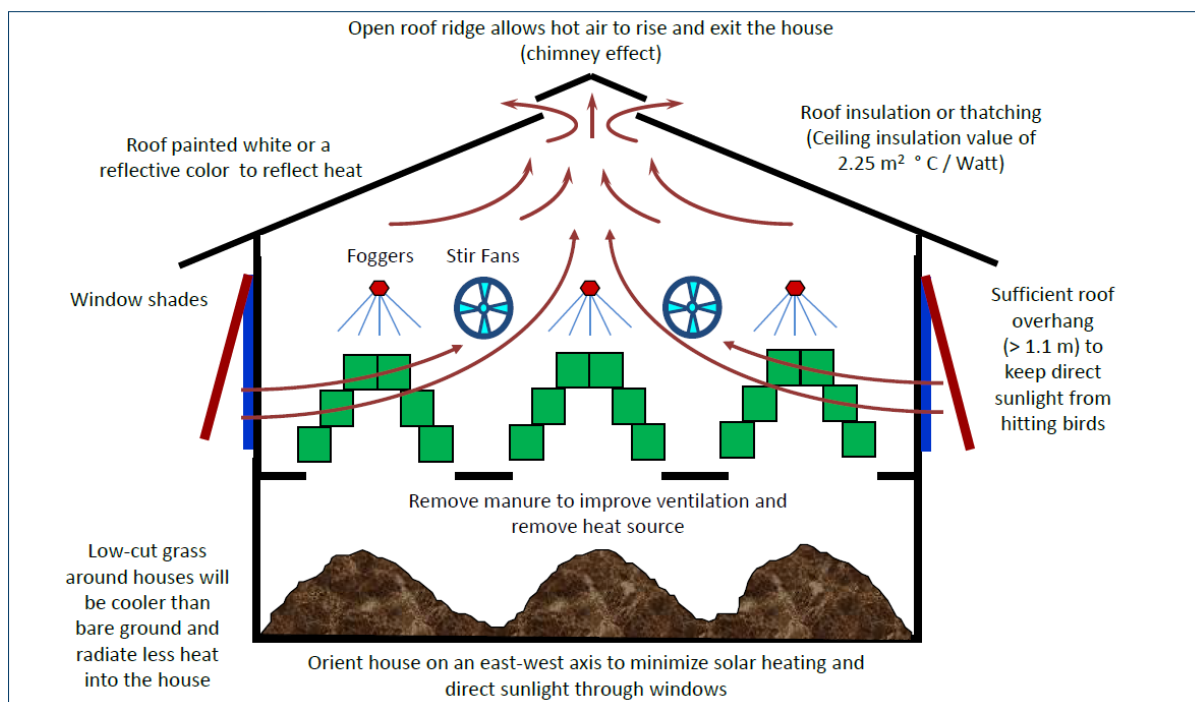
به منظور کسب اطلاعات بیشتر به دفترچه های راهنمای هر سویه رجوع شود.



شکل ۲. فن های جابجا کننده هوا و مه پاش ها سرعت جریان هوا را در داخل سالن افزایش داده و ایجاد اثر خنک کننده می کنند



شکل ۳. جانمایی فن های جابجا کننده هوا و مه پاش ها در سالن های باز



شکل ۴. طرح یک سالن باز برای کاهش استرس گرمایی

### برنامه های نوری در گله های دچار استرس گرمایی

- برنامه نوری را طوری تنظیم کنید که بیشترین ساعات نور به سمت صبح باشد (و کمتر به سمت بعدازظهر) تا مصرف خوراک در طول ساعات خنک تر روز افزایش یابد
- از تغذیه نیمه شب به مدت ۱ تا ۲ ساعت بهره ببرید تا خوراک بیشتری در طول ساعات خنک شب ارائه شده و مصرف خوراک در طول فصول گرم افزایش یابد (به منظور کسب اطلاعات بیشتر در زمینه تغذیه نیمه شب به دفترچه های راهنمای Hy-Line رجوع شود)
- در استرس های گرمایی شدید شدت نور را هنگام گرمترین ساعات روز کاهش دهید تا فعالیت پرنده کاهش یابد
- از برنامه های نوری متناوب با موفقیت در شرایط استرس گرمایی با هدف تشویق به مصرف خوراک استفاده شده است

## مدیریت تغذیه در گله های دچار استرس گرمایی

مصرف خوراک گله را در طول آب و هوای گرم با دقت پایش کنید. تنظیم مجدد تعادل جیره از لحاظ دیگر مواد مغذی حیاتی بویژه اسیدهای آمینه، کلسیم، سدیم و فسفر بر اساس نیاز تولید پرنده (مثل مرحله تولید) و میزان خوراک مصرفی مشاهده شده نکته مهمی است. مصرف ناکافی اسیدهای آمینه عامل اولیه افت تولید در طول دوره های اقلیمی گرم محسوب می شود.

استراتژی های متعددی را می توان برای کمک به مدیریت دمای بالای محیط و حفظ سطوح بالاتر مصرف خوراک به کار برد.

- ◀ از دادن خوراک در ساعات گرم روز اجتناب کرده و تا حد امکان پرندگان را در ساعات اولیه صبح یا عصر تشویق به مصرف دان کنید
- ◀ بطور معمول تقریباً حدود یک ساعت زمان لازم است تا دانخوری از دان خالی شود اما در دماهای بالاتر از ۳۶ درجه سانتیگراد این زمان ممکن است از ۳ ساعت هم فراتر رود
- ◀ حدود ۱ تا ۲ ساعت برای اضافه کردن تغذیه نیمه شب در برنامه خوراک مزرعه در نظر بگیرید
- ◀ اندازه ذرات خوراک را تغییر دهید چه اضافه کردن و چه کرامبل کردن آن. هنگام کرامبل کردن جیره در گله های تخمگذار استفاده از یک منبع مکمل یا ارائه ذرات درشت سنگ اهک توصیه می شود

هنگام تنظیم و ساخت جیره برای شرایط آب و هوایی گرم به چند نکته باید توجه داشت:

- ◀ جیره ها را با استفاده از مواد با قابلیت هضم بالا بویژه منابع پروتئینی فرموله کنید. متابولیسم پروتئین اضافی برای پرنده گرمازا بوده و عدم تعادل یونی را تشدید می کند. جیره باید با هدف اسیدهای آمینه قابل هضم فرموله شده و پروتئین خام آن زیاد نباشد. اسیدهای آمینه سنتزی می توانند بدون محدود کردن سطوح آمینو اسیدی، سطح پروتئین خام جیره را کاهش دهند
- ◀ افزایش نسبت انرژی حاصل از چربی های با قابلیت هضم بالا نسبت به قندها یا پروتئین ها سبب کاهش تولید گرمای بدنی حاصل از گوارش مواد غذایی می شود. به این فرایند، فرایند تولید گرمای حاصل از

متابولیسم گفته می شود که این تولید گرما برای چربی ها در پایین ترین حد خود نسبت به قندها و پروتئین هاست

◀ نیاز به فسفر جیره به دلیل افزایش دفع ادراری آن در طول استرس گرمایی افزایش می یابد. افزایش فسفر تا ۵ درصد تحت شرایط استرس گرمایی مناسب به نظر می رسد

◀ نسبت کلر به سدیم در جیره در آب و هوای گرم باید بین ۱-۱ تا میزان ۱سدیم-۱/۱ کلر و تعادل الکترولیتی جیره نیز (اکی والنس مولار سدیم/پتاسیم/کلر) حدود ۲۲۰ میلی اکی والان در کیلوگرم باشد. به دلیل افزایش دفع الکترولیت ها در آب و هوای گرم، ممکن است سطح نیازمندی سدیم افزایش یابد (۰,۰۲ تا ۰,۰۳ درصد بیشتر نسبت به شرایط غیر استرس گرمایی). دقت شود که میزان کلر آب مصرفی، سطح کلی کلر مصرف شده در پرندگان را دچار افزایش معنی دار نکند

◀ به دلیل کاهش مصرف خوراک، مصرف ویتامین ها و مواد معدنی نیز کاهش می یابد. بسیاری از این ریزمغذی ها بویژه آنتی اکسیدان ها و ویتامین های B، نیز ممکن است در شرایط استرس گرمایی برای پرنده مفید باشد. ویتامین C را می توان به میزان ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی گرم در کیلوگرم با هدف بهبود تحمل پرنده به جیره اضافه کرد

◀ روی آلی با کمک به فعالیت آنزیم کربونیک انهدراز می تواند کیفیت پوسته را بهبود بخشد. لازم به ذکر است که عنصر روی یک بخش کلیدی در ساختمان این آنزیم حیاتی محسوب می شود

◀ مس آلی با کاهش اثرات آنتاگونیسمی منفی بین منابع روی و مس معدنی در طول فرایند هضم می تواند دارای اثرات کمک کننده باشد

◀ از نیکاربازین (داروی ضد کوکسیدیوز) در طول آب و هوای گرم استفاده نشود چرا که این دارو می تواند استرس گرمایی را تشدید کرده و باعث تلفات شود

### ملاحظات واکسیناسیون در طول استرس گرمایی

- میزان واکسن و مصرف آب حاوی واکسن را با در نظر گرفتن افزایش مصرف آب گله و آب و هوای گرم برای نوبت های واکسیناسیون آشامیدنی با دقت محاسبه نماید
- نوبت های واکسن آشامیدنی در آب و هوای گرم باید بگونه ای مدیریت گردد که واکسن طی یک ساعت مصرف شود

- هنگام اسپری واکسن رد آب و هوای گرم مراقب باشید. در پرندگان که دچار تنفس تند در اثر استرس گرمایی هستند واکسن های برونشیت و نیوکاسل ممکن است دارای عوارض باشند
- در نوبت های واکسن آشامیدنی در آب و هوای گرم دقت و مراقبت لازم را به خرج دهید. در آب و هوای گرم آب آشامیدنی را از گله دریغ نکنید. بهترین زمان برای انجام واکسیناسیون آشامیدنی در این شرایط، لحظات ابتدایی روشنایی در زمان صبح است
- در دوره های استرس گرمایی تا حد امکان واکسن ها را به تاخیر بیاندازید. عملکرد سیستم ایمنی در پرندگان که درگیر استرس گرمایی هستند دچار اختلال شده و ممکن است پاسخ خوبی به واکسیناسیون داده نشود
- مشخص شده که کارایی واکسن های زنده در مواجهه با گرمای زیاد کاهش می یابد بنابراین تا زمان مصرف واکسن ها باید زنجیره سرد آن ها را حفظ نمود. واکسن های برونشیت عفونی و آنسفالومیلیت پرندگان به گرما بسیار حساس بوده و عیارهای حاصل از آن ها می تواند به سرعت کاهش یابد

### ملاحظات مدیریت سالن در طول استرس گرمایی

- سیستم تهویه باید بررسی شود تا از کارایی آن قبل از رسیدن فصل گرم و وقوع شرایط استرس گرمایی اطمینان حاصل شود.
- درپوش های فن ها تمیز شده و از صحت عملکرد آن ها اطمینان حاصل شود. تسمه های فن ها باید محکم شده یا تعویض شوند تا از درجا زدن یا پاره شدن در طول دوره های خیلی گرم جلوگیری شود. ورودی های هوا را حتما باید برای تامین جریان هوای مورد نیاز برای تهویه سالن در فصول گرم تنظیم نمود. ناکافی بودن فضای ورودی های هوا باعث فشار و خفکان فن ها و کاهش جریان هوا خواهد شد. ورودی ها باید تمیز بوده و از هر چیزی که سبب محدودیت جریان هوای ورودی می گردد عاری باشند. از دیواره های مانع برای ممانعت از برخورد مستقیم جریان هوا با پرندگان غفلت نکنید
- ترموستات ها باید بررسی شده و دقت آن ها ارزیابی شود. حتما باید سیستم برق اضطراری در مواقع قطع برق در طی فصول گرم وجود داشته باشد

- فشارهای مثبت و منفی سیستم های تهویه را بررسی کرده و از صحت عملکرد و تناسب آن ها و نیز یکنواختی جریان هوای حاصل اطمینان حاصل شود (12.5–30 Pa or 0.05–0.12 in. water)
- در سالن هایی که مجهز به سیستم های خنک کننده تبخیری هستند پدها باید تمیز شده یا در صورت آلودگی و انسداد منافذ تعویض شوند. جریان آب روی پدها باید یکنواخت بوده و هیچ ناحیه خشکی بر روی پد مشاهده نشود چرا که در این صورت جریان هوا به دلیل مقاومت کمتر نواحی خشک پد، بیشتر از این نواحی عبور خواهد کرد
- فیلترهای آب را بررسی کرده و در صورت لزوم آن ها را تعویض کنید. فیلترهای کثیف باعث محدود شدن جریان آب آشامیدنی گوارا به داخل سالن خواهد شد
- گرد و غبار و تار عنکبوت های پنجره های سالن را بطور مداوم تمیز کنید تا تهویه داخل سالن بهبود یابد
- کود را در صورت امکان قبل از فرا رسیدن فصل گرم از سالن خارج کنید. گرمای تولید شده در اثر تجزیه و واکنش های کود به بار گرمایی سالن اضافه می شود. علاوه بر این، وجود حجم زیاد کود در سالن های دارای گودال کم عمق یا سالن هایی که کود زیر قفس های طبقه ای آن ها جمع می شود باعث اختلال و محدودیت در جابجایی هوا خواهد شد
- سالن های محصور که دارای محیط قابل کنترل بوده و سالن های دارای پوشش های جانبی که می توانند به تهویه تونلی تبدیل شوند برای مناطق دارای اقلیم گرم با دماهای بالا گزینه های مناسبی محسوب می شوند. سالن های باز باید از سیستم های مه پاش و فن های جریان انداز هوا در داخل سالن استفاده کنند
- عایق کردن بام باعث کاهش تشعشع و رسانایی گرما از طریق سقف به فضای داخلی سالن می شود
- مطمئن شوید که سیستم آب می تواند نیاز مصرف مه پاش، خنک کننده های تبخیری، افزایش مصرف آب توسط پرندگان را جوابگو باشد. دسترسی به آب آشامیدنی برای گله ی دچار استرس گرمایی به هیچ وجه نباید دچار اختلال شود
- وسایل فلزی غیرضروری (مثل ماشین آلات، وسایل نقلیه، لانه های تخمگذاری، آهن قراضه) را از اطراف سالن ها دور کنید چرا که آن ها می توانند گرما را به درون سالن های باز بتابانند

نکته کلیدی در به حداقل رساندن آثار استرس گرمایی، پیش بینی دوره های زمانی با دمای محیطی بالا و به دنبال آن اتخاذ تدابیر مناسب مدیریتی و تغذیه ای قبل از افزایش دما خواهد بود



شکل ۵. استفاده از کاه و علوفه (نی برنج، ساقه ذرت، نیشکر) با هدف کاهش تابش گرما از سقف



شکل ۶. سایه بان متخلخل که مانع تابش مستقیم نور آفتاب به داخل سالن بوده اما اجازه به ورود جریان هوا می

دهد





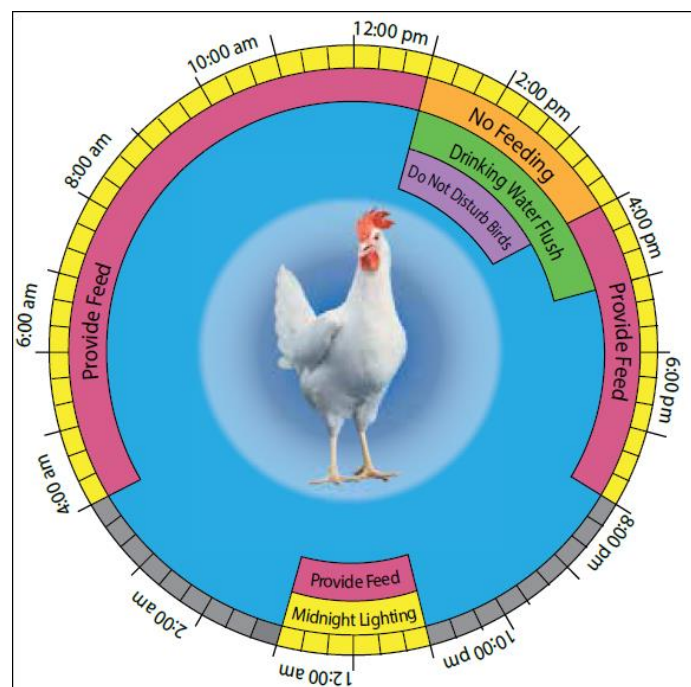
شکل ۷. نور خورشید نباید مستقیماً به پرندگان بتابد. از سایه بان های سقفی و پنجره ای مناسب برای جلوگیری از تابش آفتاب به پرندگان استفاده کنید



شکل ۸. تجمع کود سبب کاهش تهویه و گردش هوا در قفس ها خواهد شد



شکل ۹. نصب مخزن آب درون سالن سبب خنک تر ماندن دمای آب درون آن خواهد شد



شکل ۱۰. برنامه مدیریتی در مواقع استرس گرمایی

منبع