

## پروپزال مقایسه‌ای روش‌های مختلف گرمایش مرغداری

یکی از فاکتورهای بسیار مهم پرورش و نگهداری انبوه پرندگان، تأمین احتیاجات حرارتی محیط پرورش و نگهداری آنها در شرایط سنی مختلف است. شرایط کلی مولدهای حرارتی در سالن‌های مرغداری یک منبع حرارتی مناسب و مطمئن باید قادر به تولید گرمای یکنواخت باشد و نیاز به مراقبت زیاد و همچنین سرویس‌های روزانه، هفتگی، ماهانه و سالانه نداشته باشد و بسادگی قابل راه اندازی باشد، تکنسین‌های خاص ملزم به تعمیرات اساسی و جزئی آن را نداشته و از تکنسین‌های معمولی بتوان جهت سرویس و نگهداری از آنها استفاده نمود. قیمت آنها با توجه به هزینه استهلاک، هزینه تعمیرات و هزینه‌های اولیه و ثانویه مناسب باشد و سالیان متمادی بتوان از این تجهیزات استفاده نمود. باید قابل انطباق با شرایط سالن بوده و فضای زیادی را اشغال نکند. کارگران به راحتی در سالن کار نمایند و سیستم تهویه سالن مرغداری را دچار مخاطره نکند، حرارت تولید شده را به راحتی از طریق سیستم تهویه سالن هدر ندهد.

از سوی دیگر، در محاسبات بار حرارتی مورد نیاز سالن‌های پرورش طیور، بایستی برخی ملزومات طراحی از بیل دما متابولیسیم پرندگان را در نظر داشت. این در حالی است که حرارت تولید شده در پرندگان اغلب از روی میزان اکسیژن مصرفی آنها محاسبه می‌شود. یک ارتباط مستقیم بین اکسیژنی که توسط پرنده مصرف شده با مقدار حرارتی که تولید شده وجود دارد. احتیاجات طیور و متابولیسیم پرنده‌ها بسیار بالا است و مقدار هوای مورد نیاز آنها در در واحد وزن نسبت به سایر دام‌ها زیادتر است. بطور مثال طیور، پنج برابر انسان در وزن مساوی احتیاج به اکسیژن دارند، میزان هوای مورد نیاز برای جوجه‌ها به ازای هر کیلوگرم وزن زنده بدن حدود ۲ فوت مکعب در دقیقه می‌باشد، با رشد جوجه‌ها میزان نیاز آنها به اکسیژن بیشتر است و تهویه اهمیت بیشتری می‌یابد. لذا بایستی در بخش مولدهای حرارتی در سالن‌های مرغداری، میزان تولید گازهای ناشی از احتراق و سوزاندن اکسیژن به عنوان یکی از عوامل مهم در نظر داشت. این موضوع از منظر دیگری نیز اهمیت می‌یابد و آن اینکه، در صورت تولید گازهای ناشی از احتراق و به تبع آن کاهش میزان اکسیژن لازم برای طیور، سنسورهای نصب شده، در مدت زمان مشخصی دستور باز شدن خروجی‌های اگزاست سالن جهت اکسیژن‌گیری و تهویه محیط را داده که این امر، ضمن سرد کردن محیط سالن، باعث هدر رفتگی انرژی شده که جهت تولید آن سوخت مورد استفاده قرار گرفته است، می‌گردد.

### انواع مولدهای حرارتی در سالن‌های مرغداری:

- ۱- چهار شاخ و فرهیترهای معمولی
  - ۲- مادرهای مصنوعی
  - ۳- انواع بخاری‌ها و سیستم‌های دمنده هوای گرم مرکزی (جت هیترها)
  - ۴- سیستم‌های تابشی
  - ۵- سیستم‌های گرمایش از کف (کف خواب)
- موارد استفاده از انواع مولدهای حرارتی در سالن‌های پرورش طیور، بر حسب نحوه پرورش و نوع کار به دو گونه اصلی تفکیک می‌گردد:

- ۱- مولدهای حرارتی ویژه پرورش روی بستر
- ۲- مولدهای حرارتی ویژه پرورش در قفس



مجتمع صنعت آلتان آزمون (اولین و تنها تولیدکننده سیستم‌های گرمایش برقی مطبوع)

فکس: ۴۳۸۵۷۱۰۱

تلفن: ۸۸۹۹۳۶۸۶ - ۸۸۹۹۳۷۸۰

کانال تلگرام: TopSUNHeatingChannel

ایمیل: info@topsunheating.com

## پروپزال مقایسه‌ای روش‌های مختلف گرمایش مرغداری

مولدهای حرارتی ویژه پرورش روی بستر، شامل انواع فر و چهارشاخ، مادرهای مصنوعی، انواع دمنده‌های گرم، رادیانت هیترها، سیستم گرمایش از کف (کف خواب) می‌باشند.

این در حالی است که در پرورش داخل قفس بیشتر از روش‌های گرم کردن مرکزی استفاده می‌شود، لازم است شرایط و نحوه گرم کردن سالن طوری تنظیم شود که دمای سالن در طبقه‌های مختلف قفس یکسان باشد. در حال حاضر با توجه به ارائه سیستم‌های گرمایش از کف (کف خواب) برقی که قابلیت کنترل دمای دقیق دارند، نیز می‌توان دمای مورد نیاز قفس‌های تنظیم نمود.

### مقایسه سیستم‌های حرارتی در سالن‌های مرغداری:

۱- سیستم فر و چهار شاخ: این سیستم بدلیل مصرف بالای سوخت و نقص در احتراق و همچنین اشغال فضای زیادی از سالن مرغداری و خطر آتش سوزی بطور کلی مردود می‌باشد و همچنین فضایی در حدود ۳۰۰ الی ۴۰۰ مترمربع از سطح مرغداری را اشغال می‌نماید.

۲- سیستم دمنده هوای گرم مرکزی (جت هیتر): این سیستم با توجه به مصرف سرانه سوخت بالا و همچنین راندمان حرارتی پایین در مراحل مختلف تولید حرارت، مورد تأیید نمی‌باشد، زیرا در این سیستم فضایی بنام هیترخانه در نظر گرفته می‌شود که مقداری از حرارت تولید شده توسط دودکش (اگزوز) موجود در هیتر به خارج از محوطه هیترخانه و سالن مرغداری انتقال می‌یابد.

این سیستم بدلیل اینکه در یکی از انتهای سالن در محیطی به نام هیترخانه قرار می‌گیرد، مقداری از حرارت از طریق دریچه انتقال حرارت هیترخانه به لوله اصلی دمنده هوای گرم انتقال پیدا کرده و مقدار زیادی از حرارت در این قسمت یعنی فضای بین هیترخانه و سالن مرغداری از بین می‌رود. بدلیل وجود کانالی برای انتقال هوای گرم شده در سالن مرغداری مقدار قابل توجهی از حرارت تولیدی صرف گرم کردن کانال هوای گرم در سالن می‌شود و بدلیل طول زیاد سالن مرغداری در حدود ۱۰۰ متر، هیتر نمی‌تواند به خوبی درجه حرارت یکنواختی را در سالن ایجاد نماید، که این امر سبب می‌شود تا همیشه ترموستات را در انتهای سالن مرغداری قرار دهند و این عمل باعث شده تا ابتدای سالن مرغداری دارای درجه حرارت بالاتر از حد نیاز طیور باشد و اواسط سالن حرارت تقریباً مناسب و انتهای سالن هوای سردتر از احتیاج بدن پرند را داشته باشد لذا هیتر را بطور دائم استفاده می‌کنند که خود سوخت بالایی را مصرف می‌کند. سیستم دمنده هوای گرم در سالن مرغداری، در سیستم گرمایش از طریق جابجایی هوای گرم حرارت بیشتر در زیر سقف متمرکز می‌گردد و سطوح نزدیکتر به کف و محل پرورش طیور از دمای مناسب برخوردار نخواهد شد و اتلاف حرارت از طریق سقف بسیار زیاد است.

اتلاف حرارتی به علت حرکت هوای گرم و خروج آن از جداره‌ها، درها، پنجره‌ها و هواکش‌ها در سیستم جابجایی بسیار زیاد است و لذا در روش پرورش بر روی بستر بین سنین ۲-۰ هفتگی سالن مرغداری را بوسیله پرده‌های پلاستیکی تقسیم بندی می‌نمایند. هوای گرم از طریق روزنه‌های موجود در اطراف پرده‌های پلاستیکی به قسمت‌های خالی از جوجه سالن مرغداری انتقال می‌یابد. گرمایش به روش جابجایی بستگی به حرکت هوای گرم دارد. در صنعت مرغداری گرد و غبار ایجاد شده از عمر مفید دستگاه دمنده هوای گرم در سالن مرغداری می‌کاهد و



مجتمع صنعت آلتان آزمون (اولین و تنها تولیدکننده سیستم‌های گرمایش برقی مطبوع)

فکس: ۴۳۸۵۷۱۰۱

تلفن: ۸۸۹۹۳۶۸۶ - ۸۸۹۹۳۷۸۰

کانال تلگرام: TopSUNHeatingChannel

ایمیل: info@topsunheating.com

همچنین باعث ایجاد بسیاری از بیماری‌های دستگاه تنفسی طیور می‌گردد. از جمله آنها می‌توان به بیماری مزمن دستگاه تنفس (CDR) اشاره نمود.

علاوه بر این موارد، عیوب اصلی جت هیترها به شرح ذیل می‌باشند:

الف) افزایش غلظت دی‌اکسید کربن، مونواکسید کربن و بخارات حاصل از احتراق در داخل سالن

ب) نیاز به کارکرد فن‌های تخلیه سالن بیش از حد نرمال و در نتیجه ورود مجدد هوای سرد به سالن

ج) هوادهی پایین نسبت به انواع دیگر گرماساز

د) کاهش اکسیژن‌گیری مرغ و افزایش احتمال بیماری و همچنین کاهش ضریب تبدیل (نسبت دان مرغ به گوشت مرغ) در مرغداری‌ها

۳- سیستم گرمایش از کف (کف خواب): حرارت در سیستم گرمایش کفی بیشتر از طریق کف سالن منتقل می‌شود، لذا امکان جهت دادن به مسیر گرمایش وجود داشته و حرارت بیشتر در فضای کف و سایر مکانهای مورد نیاز متمرکز می‌گردد که طبق قانون Foavier در زمانی که دمای محیط و دمای بدن پرنده یکسان است جریان حرارت از یک سو به سوی دیگر وجود ندارد.

سیستم گرمایش کفی این امکان را به مدیریت واحدهای پرورش طیور می‌دهد که با تقسیم بندی و کنترل منطقه ای و امکان گرمایش در مناطق انتخابی طبق نیاز پرندگان طراحی شود. سیستم گرمایش از کف باعث چرخش هوا نمی‌شود، در نتیجه آلودگی مواد معلق و غبار موجود در هوا به شدت کاهش یافته، لذا اثرات مثبت در بهداشت واحدهای پرورش طیور را دارد.

حرارت تولید شده در کف سالن‌های مرغداری مستقیماً به بدن پرندگان و تجهیزات و ادوات سالن مرغداری منتقل می‌گردد بدون اینکه نیازی به گرم شدن کامل محیط پرورشی باشد، در نتیجه حرارت تولیدی محیط را سریعتر گرم می‌کند. از اینرو؛ مهمترین مزیت سیستم گرمایش از کف، تمرکز حرارت در کف سالن و در واقع در محلی است که بیشترین نیاز به حرارت وجود دارد و از تمرکز حرارت در زیر سقف و ارتفاعات بالا جلوگیری می‌شود.

کوتاه شدن زمان گرمایش، صرفه جویی زیادی در انرژی و وقت را در برداشته و نیازی به گرم کردن سالن‌های مرغداری قبل از ورود جوجه نمی‌باشد که این زمان در حدود ۲۴ تا ۴۸ ساعت از نظر وقت و هزینه در سیستم گرمایش کفی صرفه جویی به عمل می‌آید.

سیستم گرمایش از کف (با نقشه و محاسبه) در مرغداری‌های گوشتی باعث ۲۰ تا ۳۰ درصد افزایش وزن در طیور می‌گردد. علاوه بر سایر مزایا، در این روش، تامین رطوبت آغازین تولد جوجه‌ها هم بهتر صورت می‌گیرد. در حالی که بسیاری از سیستم‌های گرمایشی منجر به خشکی هوای سالن شده و نیاز به سیستم تهویه پر قدرت جهت خارج ساختن CO<sub>2</sub> دارند.

۴- سیستم گرمایش برقی تاپ‌سان (TopSUN): این نوع گرمایش، محصولی نوین و اختراعی است که منجر به حذف لوله‌کشی‌های لازم برای انتقال سیال از موتورخانه (هیتر مرکزی) می‌گردد. این شیوه گرمایش، امکان استفاده در کف، دیوار و سقف را داشته و از اینرو، می‌تواند بصورت همزمان کارکرد، انواع دیگر روش‌های حرارتی کاربردی در مرغداری‌ها را فراهم آورد.



### مقایسه هزینه‌های اولیه و عملیاتی سیستم‌های مرسوم با سیستم گرمایش تاپ‌سان:

مقایسه صورت گرفته در یک سالن ۱۸۰۰ متر مربعی در نظر گرفته می‌شود.

۱- جت هیتر: با توجه به اینکه فضای قابل پوشش هر جت هیتر ۱۰۰/۰۰۰ کیلو کالری برای سالن مرغداری حدوداً ۲۰۰ متر مربع لازم می‌باشد. لذا برای سالنی با مساحت ۱۸۰۰ متر مربع، ۹ دستگاه جت هیتر ۱۰۰/۰۰۰ کیلوکالری نیاز است. پیروی قیمت حدودی هر جت هیتر، هزینه خریداری ۹ دستگاه جت هیتر ۱۰۰/۰۰۰ کیلوکالری، به شرح ذیل می‌باشد:

- قیمت جت هیتر گازوئیلی: ۲/۵۰۰/۰۰۰ تومان × ۹ دستگاه = ۲۲/۵۰۰/۰۰۰ تومان

- قیمت جت هیتر گازی: ۲/۷۰۰/۰۰۰ تومان × ۹ دستگاه = ۲۴/۳۰۰/۰۰۰ تومان

- قیمت جت هیتر دوگانه سوز: ۳/۰۰۰/۰۰۰ تومان × ۹ دستگاه = ۲۷/۰۰۰/۰۰۰ تومان

مصرف انرژی این محصولات در نوع گازوئیلی؛ به ازای هر ۸ لیتر در ساعت مصرف و با در نظر گرفتن اینکه هر ساعت ۲ بار جت هیتر استارت شود، ۴۸ لیتر در روز مصرف گازوئیل و در ماه حدود ۱۴۴۰ لیتر خواهد بود که این مقدار مصرف برای ۹ دستگاه ۱۲۹۶۰ لیتر در ماه خواهد بود. در سوی دیگر به ازای هر ساعت کارکرد الکتروموتور جت هیتر، بطور متوسط ۲۲۲ کیلووات در ساعت؛ در طول مدت یکماه مصرف خواهد داشت.

۲- سیستم گرمایش از کف: با توجه به اینکه ارزان ترین نوع گرمایش از کف برای مرغداری‌ها و مکان‌های پرورش طیور استفاده می‌شود؛ لذا برای کاربری چنین روش گرمایشی معمولاً از مصالح و تجهیزاتی بصورت زیر استفاده می‌گردد:

- عایق P20 با ضخامت ۲ سانتیمتر - بدون عایق متالایز

- لوله ۱۶ پنج لایه نیوپایپ یا ایران رادیاتور

- لوله ۳۲ پلی اتیلن

- مانیفولد و شیر دستی

- بست و متعلقات

با در نظر داشتن این موارد، هزینه اولیه استفاده از این نوع گرمایش؛ با توجه به هزینه‌های طراحی، اجرا و طراحی نقشه برای سالن ۱۸۰۰ متر مربعی در حدود، ۵۱/۳۰۰/۰۰۰ تومان خواهد بود.

مصرف انرژی در این روش، برحسب میزان مصرف سیستم هیتر مرکزی برای گرم‌کن گازی در ماه ۱۵۳۰۰ متر مکعب خواهد بود.

۳- سیستم گرمایش تاپ‌سان: قیمت و هزینه سیستم گرمایش تاپ‌سان؛ بسته به نوع و جنس اقلام مصرفی (عایق حرارتی و برودتی و عایق رطوبتی) و همچنین موقعیت و معماری ساختمان متفاوت است. با این وجود، هزینه کلی مرغداری نمونه، ۱۸۰۰ متر مربعی که صرفاً از کف، و با پوشش ۱۰۰ درصد سطح پوششی باشد، هزینه به شرح ذیل خواهد داشت:

- قیمت محصول نرمال تاپ‌سان: هر متر مربع = ۱۰/۰۰۰ تومان × ۱۸۰۰ متر مربع = ۱۸/۰۰۰/۰۰۰ تومان

- عایق بازتابشی ۷ لایه: هر متر مربع = ۸/۵۰۰ تومان × ۱۸۰۰ متر مربع = ۱۵/۳۰۰/۰۰۰ تومان

به ازای هر ساعت کارکرد این سیستم، بطور متوسط ۳۷ تا ۶۰ کیلووات در ساعت و در طول مدت یکماه مصرف ۱۶۶۵ کیلووات ساعت خواهد داشت.

**توجه:** قیمت‌های اعلامی، صرفاً جهت نمونه و مقایسه بوده و از نظر قیمتی، قابل ارجاع نخواهند بود.

