

## پیمانانه مهارتی (۲)

### تجهیزات کنترل کننده‌ی عوامل محیطی

#### هدف کلی

کاربرد تجهیزات کنترل کننده‌ی عوامل محیطی در سالن پرورش طیور

اهداف رفتاری: در پایان این پیمانانه فراگیرنده باید بتواند:

- ۱- تجهیزات گرم کننده‌ی سالن پرورش طیور را به کار گیرد.
- ۲- از روش مناسب برای خنک کردن سالن‌های پرورش طیور استفاده کند.
- ۳- سیستم‌های تهویه‌ی سالن پرورش طیور را به کار گیرد.
- ۴- تعداد لامپ مورد نیاز را تعیین نماید.
- ۵- رطوبت مناسب برای سالن پرورش طیور را تأمین نماید.

#### پیش‌آزمون ۲

- ۱- چرا ایجاد شرایط مناسب برای پرورش طیور لازم است؟
- ۲- گرم کردن سالن پرورش طیور در چه شرایطی اهمیت بیش‌تری دارد؟
- ۳- کدام یک از دستگاه‌های گرم کننده برای سالن‌های پرورش طیور مناسب نیستند؟  
(الف) هیتر برقی (ب) حرارت مرکزی (شوفاژ) (ج) هیتر گازی (د) چهارشاخ
- ۴- افزایش درجه‌ی حرارت در سالن‌های پرورش طیور چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟
- ۵- گازهای نامناسب در هوای سالن پرورش چگونه ایجاد می‌شوند؟

## کلیات

جابه‌جایی که در هیترها، حرارت مرکزی (شوفاز)، انواع بخاری و فر استفاده می‌شود، هوای گرم در بالای سالن جمع می‌شود. به این ترتیب مقدار زیادی از گرما به هدر می‌رود. درحالی‌که در گرمایش تابشی، نظیر لامپ‌های مادون قرمز، گرما همانند تابش خورشید توسط یک صفحه‌ی بازتاب به کف سالن تابیده می‌شود. در این روش تمرکز گرما بر روی کف سالن است و لذا مصرف انرژی کاهش قابل توجهی دارد.



تصویر ۱-۲- مقایسه‌ی سیستم‌های گرمایشی جابه‌جایی و تابشی

### توجه کنید

یک منبع حرارتی مناسب باید به‌سادگی قابل راه‌اندازی و در عین حال کم‌هزینه باشد و برای کارگران و طیور خطری ایجاد نکند.

در پرورش طیور ایجاد محیط مناسب برای تولید، بسیار مهم است. توجه داشته باشید که طیور ممکن است پتانسیل تولید بسیار خوبی داشته باشند ولی به دلیل امکانات ناکافی در سالن‌های پرورش طیور نتوانند آن را بروز دهند. در این پیمانه با انواع تجهیزات تأمین‌کننده‌ی شرایط محیطی مطلوب آشنا می‌شوید.

## درجه‌ی حرارت سالن پرورش طیور

درجه‌ی حرارت یکی از عوامل محیطی اصلی در پرورش طیور است. به‌طور کلی برای تنظیم درجه‌ی حرارت سالن‌های پرورش باید به سن، نژاد و نوع سالن توجه کنید و دمای سالن را در ابتدای دوره‌ی پرورش، مناطق سردسیر و فصل زمستان با دقت بیش‌تری کنترل کنید.

توجه داشته باشید که در روز اول پرورش جوجه درجه‌ی حرارت سالن باید ۳۲ درجه سانتی‌گراد باشد. هم‌زمان با افزایش سن جوجه‌ها، درجه‌ی حرارت را به تدریج کم کنید تا در هفته‌ی سوم به ۲۶ درجه سانتی‌گراد کاهش یابد.

## تجهیزات گرم‌کننده

برای گرم کردن سالن پرورش طیور از تجهیزات مختلفی استفاده می‌شود. هیتر، لامپ‌های مادون قرمز با مشعل‌های گازسوز مجهز به صفحه بازتاب (گرمایش تابشی)، حرارت مرکزی (شوفاز)، انواع بخاری، فر و مادر مصنوعی وسایل گرم‌کننده‌ی سالن‌های مرغداری‌ها هستند (تصاویر ۲-۲).

دستگاه‌های گرم‌کننده به روش‌های مختلف سالن را گرم می‌کنند. در تصویر ۱-۲ مقایسه دو روش گرمایش تابشی و جابه‌جایی انجام شده است. همانطور که ملاحظه می‌کنید، در روش

مهارت: تأسیسات و تجهیزات پرورش طیور

شماره شناسایی: ۸۰-۱-۱۷/۴ - جهاد

پیمانانه مهارتی: تجهیزات کنترل کننده عوامل محیطی

شماره شناسایی: ۸۰-۱-۱۷/۴ - جهاد



گرمایش تابشی



هیتر تونلی



گرمایش تابشی



هیتر برقی



هیتر گازوئیلی



هیتر گازی

تصویر ۲-۲- انواع وسایل گرم کننده

### توجه کنید

از به کارگیری دستگاه‌های گرم کننده مانند چهارشاخ و فر که در داخل سالن قرار می‌گیرند و قسمتی از فضا را اشغال می‌کنند و به علت احتراق ناقص تولید گازهای سمی می‌نمایند، خودداری کنید. مصرف بالای سوخت و خطر آتش‌سوزی از دیگر معایب این دستگاه‌هاست. از طرف دیگر این دستگاه‌ها به صورت مستقل و مجزا از یکدیگرند و به این لحاظ رسیدگی به آن‌ها وقت زیادی می‌گیرد.

### مادر مصنوعی

برای گرم کردن جوجه‌ها در هفته‌ی اول می‌توانید از مادر مصنوعی یا گرم کردن فقط قسمتی از سالن استفاده کنید.

مادر مصنوعی از لحاظ وضعیت قرار گرفتن در سالن به دو گروه آویز و زمینی تقسیم می‌شوند. مادر مصنوعی معمولی به صورت آویز است و به وسیله‌ی طناب یا کابل از سقف آویزان می‌شود. به این ترتیب به راحتی می‌توان آن را پایین و بالا برد.

مادر مصنوعی از منبع گرما و صفحه‌ی انعکاس دهنده تشکیل شده است. منبع گرما می‌تواند گازی، نفتی یا مادون قرمز باشد. در این دستگاه‌ها قسمت گرم کننده با صفحه‌ی فلزی گرد یا زاویه‌دار پوشیده شده است که باعث انعکاس حرارت به طرف کف سالن می‌شود. صفحه‌ی انعکاس دهنده حرارت، گنبدی فلزی به قطر ۱/۸ تا ۲/۴ متر است.

برای استفاده از مادر مصنوعی تنظیم دما اهمیت زیادی دارد. در روز اول درجه‌ی حرارت زیر مادر مصنوعی را بر روی ۳۰ تا ۳۲ درجه‌ی سانتی‌گراد تنظیم کنید. درجه‌ی حرارت را به تدریج روزانه ۵/۰ درجه سانتی‌گراد کم کنید تا با دمای سالن یکسان شود. در این زمان مادرهای مصنوعی را باید جمع‌آوری نمایید (تصاویر ۲-۳ و ۲-۴).



تصویر ۲-۳- مادر مصنوعی کوچک (منبع گرما و صفحه‌ی انعکاس دهنده)



تصویر ۲-۴- مادر مصنوعی در سالن مرغداری

### توجه کنید

دما را باید در ارتفاع ۵ سانتی‌متری بالای بستر و به فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متری خارج از لبه‌ی صفحه‌ی انعکاس دهنده‌ی مادر مصنوعی اندازه‌گیری نمایید.

مهارت: تأسیسات و تجهیزات پرورش طیور

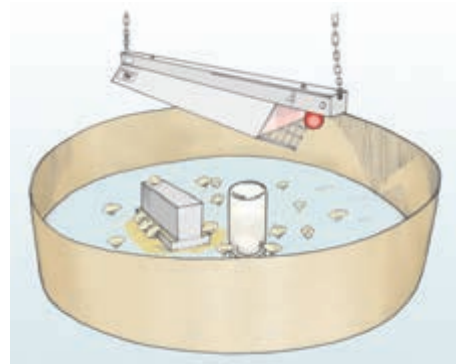
شماره شناسایی: ۱۷/۴-۱-۸۰-جهاد

پیمانه مهارتی: تجهیزات کنترل کننده عوامل محیطی

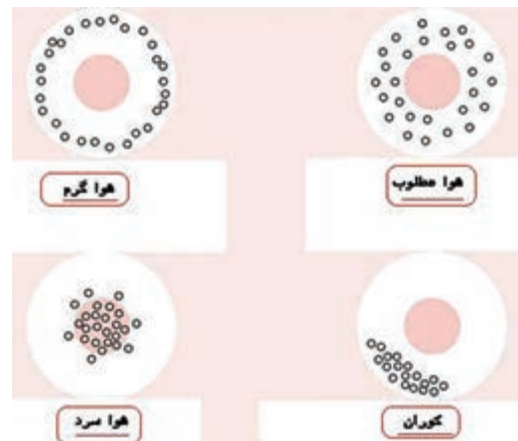
شماره شناسایی: ۱۷/۴-۱-۸۰-جهاد

### توجه کنید

برای استفاده‌ی صحیح از مادر مصنوعی ضروری است به رفتار جوجه‌ها توجه کنید. در صورتی که هوا سرد باشد جوجه‌ها به یک دیگر چسبیده می‌شوند و در زیر مادر مصنوعی تجمع می‌کنند. در صورتی که دما مطلوب باشد (تصویر ۵-۲) توزیع جوجه‌ها در سالن یک‌نواخت است. در هوای گرم نیز جوجه‌ها از مرکز حرارتی گریزان می‌شوند و به کناره‌ها می‌روند (تصویر ۶-۲).



تصویر ۵-۲- دمای مطلوب در زیر مادر مصنوعی



تصویر ۶-۲- وضعیت جوجه‌ها در شرایط خیلی متفاوت در زیر مادر مصنوعی

### هیتر

هیتر وسیله‌ای مناسب برای گرم کردن مرغداری‌ها محسوب می‌شود و در اکثر مرغداری‌های ایران نیز از آن برای گرم کردن سالن‌های پرورش استفاده می‌گردد. مزیت مهم هیتر قرار گرفتن محفظه‌ی احتراق آن‌ها در خارج از سالن است. به این ترتیب هرگز گاز حاصل از احتراق به داخل سالن نفوذ نمی‌کند.

### ساختمان هیتر

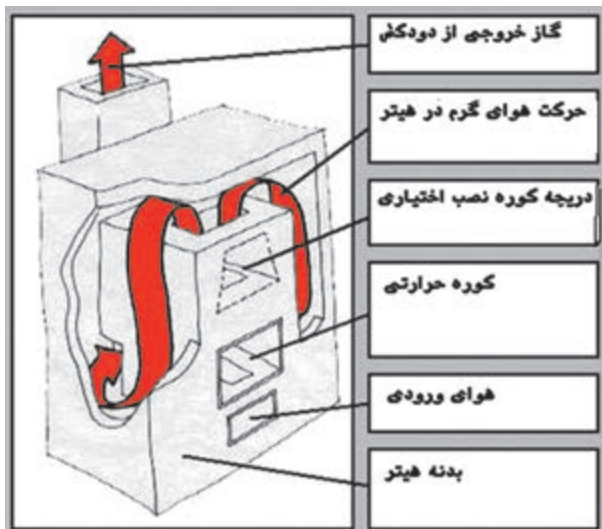
به‌طور کلی هیتر دارای بخش‌های زیر است:

۱- کوره‌ی حرارتی (آتش‌خوار): از فولاد نسوز

ساخته می‌شود و قابلیت تحمل دماهای بالا را دارد. در طرفین کوره دریچه‌هایی تعبیه شده است تا احتمال هرگونه آسیب ناشی از احتراق کنترل نشده و افزایش فشار از بین برود.

۲- مشعل: قسمت اصلی دستگاه است و می‌تواند گازی

یا گازوئیلی باشد (تصاویر ۷-۲ و ۸-۲).



تصویر ۷-۲- ساختمان هیتر

### سرویس هیترهای گازوئیلی:

لوازم و تجهیزات: هیتر گازوئیلی، وسایل مورد نیاز

برای تمیز کردن (برس و پارچه)

- ۱- کلید برق مشعل در وضعیت خاموش باشد.
- ۲- لوله‌های رابط پمپ و افشانک بررسی و گیر آن‌ها رفع شود.
- ۳- بادزن‌ها باز و چرخش پره‌ها کنترل گردد.
- ۴- شعله پخش کن باز و با استفاده از برس تمیز شود.
- ۵- افشانک از دستگاه خارج و اجزای آن شسته شود.
- ۶- فیلتر داخل پمپ تمیز گردد. در صورت نیاز این قطعه تعویض شود.
- ۷- کابل‌ها و لوله‌ها باز و پس از بازدید مجدداً به نحو صحیح وصل گردد.
- ۸- کلیه‌ی اعمال فوق توسط متخصص مربوطه انجام و هنرجویان مشاهده کرده و آموزش ببینند.

### خنک کردن سالن مرغداری

خنک کردن سالن پرورش طیور نیز اهمیت زیادی دارد. در صورت بالا رفتن حرارت، مشکلات متعددی برای رشد جوجه و تولید تخم مرغ در صنعت پرورش طیور ایجاد می‌شود. اقدامات متداول برای خنک کردن هوای سالن‌ها به شرح زیر است:

- ۱- رعایت اصول ساختمان‌سازی: برای احداث سالن‌های پرورش طیور به‌ویژه در مناطق گرمسیر لازم است دیوارها و سقف عایق گردد. با کاشت درختان برگ‌ریز در اطراف سالن‌ها و آب‌پاشی محوطه‌ی اطراف نیز می‌توانید به خنک کردن سالن‌ها کمک کنید. هم‌چنین برای جلوگیری از جذب گرما باید پشت بام را با رنگ سفید رنگ‌آمیزی کنید.



تصویر ۸-۲- مشعل

- ۳- بادزن: بادزن سبب جریان یافتن هوا و عبور آن از روی کوره‌ی حرارتی می‌شود.
  - ۴- ترموستات: این دستگاه در دهانه‌ی خروجی هوای گرم نصب شده است. روشن و خاموش شدن بادزن و مشعل به وسیله‌ی این ترموستات انجام می‌شود، به نحوی که دما در کوره از حد معینی کم‌تر یا بیش‌تر نشود. هم‌چنین در داخل سالن نیز تعدادی ترموستات نصب می‌گردد که میانگین عمل آن‌ها سبب خاموش و روشن شدن هیتر می‌شود.
  - ۵- بدنه: بدنه‌ی هیتر از فلزی محکم ساخته می‌شود. برای سرویس‌های ضروری دستگاه، بدنه به‌راحتی باز می‌شود و اجزای داخلی در دسترس قرار می‌گیرند.
  - ۶- تابلو برق: این تابلو قسمت اصلی کنترل دستگاه است و به‌گونه‌ای طراحی می‌شود که از داخل سالن نیز قابلیت کنترل داشته باشد.
- نحوه‌ی کار دستگاه: (منبع گرما در هیتر، کوره‌ی حرارتی نامیده می‌شود). شعله‌ی آتش توسط مشعل در کوره تولید و جریان هوای گرم حاصله به‌وسیله‌ی بادزن به سمت دریچه‌ی خروجی رانده می‌شود. ترموستات نیز با روشن و خاموش کردن مشعل و بادزن نقش مهمی در تنظیم درجه‌ی حرارت ایفا می‌نماید.

مهارت: تأسیسات و تجهیزات پرورش طیور

شماره شناسایی: ۱۷/۴-۱-۸۰-جهاد

پیمانه مهارتی: تجهیزات کنترل کننده عوامل محیطی

شماره شناسایی: ۱۷/۴-۱-۸۰-جهاد

## ۲- تهویه

با ایجاد جریان هوا در سالن‌ها می‌توانید طیور را خنک

نمایید.

### توجه کنید

هرگاه حرارت سالن به بالاتر از ۲۹/۵ درجه سانتی‌گراد برسد، خنک کردن آن به این روش امکان‌پذیر نمی‌باشد.



افشانک سرامیکی



افشانک دو تایی



افشانک پلاستیک مخصوص



تصویر ۲-۹- انواع افشانک

## ۳- سیستم تبخیری

آب برای بخارشدن، مقداری گرما از محیط می‌گیرد. این موضوع اساس روش‌های خنک‌سازی به شیوه تبخیری در مناطق خشک است.

الف - استفاده از مه‌پاش: برای استفاده از این شیوه می‌توانید در دیوارهای جانبی با سقف سالن افشانک نصب نمایید. این سیستم از افشانک، شلنگ، پمپ، فیلتر، منبع آب، فشارسنج و تابلوی برق تشکیل می‌شود.

افشانک‌ها از سرامیک یا از پلاستیک مخصوص ساخته می‌شوند. شلنگ از جنس پلاستیک فشرده و تابلوی برق معمولی یا مجهز به حسگر رطوبتی است (تصاویر ۲-۹ و ۲-۱۰).



تصویر ۲-۱۰- نحوه کار افشانک

### توجه کنید

هرچه قدر روزنه ها کوچک تر باشند آب با فشارزادتر و به صورت ذرات ریزتری خارج و به بخار تبدیل می شود. این حالت سبب خنک شدن بهتر سالن می گردد.



**ب- پوشال و هواکش:** در این روش پوشال روی یک دیوار سالن نصب می شود و هواکش ها در طرف دیگر قرار می گیرند. در زمان روشن بودن هواکش ها، هوا با عبور از پوشال مرطوب و خیس به داخل وارد می شود بخار مرطوب منجر به کاهش درجه ی حرارت هوای ورودی خواهد شد.

در این سیستم از منبع آب، پمپ، فیلتر و پوشال استفاده می شود. پوشال می تواند مقواهای سلولزی، پشم گوسفندی یا پوشال کولر باشد (تصاویر ۱۱-۲ الی ۱۳-۲).



تصویر ۱۳-۲- انواع سیستم پوشال و هواکش



تصویر ۱۱-۲- مقوای سلولزی

### توجه کنید

در هنگام استفاده از این سیستم باید پوشال خیس و تمیز باشد. پوشال کثیف سبب کندی جریان هوا می شود و پوشال خشک قادر به خنک کردن هوا نیست.



تصویر ۱۲-۲- پمپ و لوله های توزیع آب



مهارت: تأسیسات و تجهیزات پرورش طیور

شماره شناسایی: ۱۷/۴-۱-۸۰- جهاد

پیمانه مهارتی: تجهیزات کنترل کننده عوامل محیطی

شماره شناسایی: ۱۷/۴-۱-۸۰- جهاد

### سیستم تهویه

هوای سالن‌های پرورش بر روی سلامت و آسایش طیور تأثیر فراوان دارد. گازهای سمی که توسط طیور، برخی وسایل گرم کننده و میکروارگانیسم‌ها تولید می‌شود برای حیوان مضر است. از این رو باید هوای کثیف از سالن خارج شود و هوای تازه برای تأمین اکسیژن به سالن وارد گردد. هم‌چنین برای حفظ درجه‌ی حرارت در مقدار مناسبی نیز باید هوا به‌طور منظم جریان داشته باشد.

### انواع سیستم‌های تهویه

#### ۱- تهویه‌ی طبیعی

در این سیستم از جریان طبیعی هوا (باد) استفاده می‌شود. درجه‌های ورود هوا در دیواره‌ی جنوبی قرار دارد و خروج هوا از درجه‌هایی در سقف یا از طریق پنجره‌هایی که در قسمت بالای دیوار شمالی قرار دارند، انجام می‌شود. در طراحی سالن‌های باز نیز حداکثر استفاده از جریان باد در نظر گرفته می‌شود.

#### توجه کنید

این روش به دلیل بالا بودن تراکم جوجه در سالن، برای پرورش صنعتی طیور و نیز در سالن‌هایی با عرض زیاد مناسب نیست در این شرایط برای تأمین تهویه‌ی مورد نیاز، باید از تجهیزات مکانیکی استفاده کنید.

#### ۲- تهویه‌ی مصنوعی

در تهویه‌ی مصنوعی از وسایل مکانیکی برای تهویه استفاده می‌شود. گرم، سرد، مرطوب و خشک کردن هوای ورودی در این روش به‌راحتی امکان‌پذیر است.

در شیوه‌ی مشابه از کولر یا دمنده استفاده می‌شود. ولی در این روش هوا با فشار از پوشال خیس عبور می‌کند و وارد سالن می‌گردد. دقت کنید استفاده از کولر اغلب مقرون به‌صرفه نیست.

#### توجه کنید

در هوای گرم و مرطوب این سیستم فاقد کارایی است.

### فعالیت گروهی

#### نصب سیستم پوشال خیس

مواد و تجهیزات لازم: پوشال، لوله‌ی پلیکا، پمپ، ناودان و مخزن آب

۱- لوله‌ی پلیکا را از طول به دو قسمت کنید.  
۲- طول سالن مرغداری واحد آموزشی خود را اندازه‌گیری کنید و به اندازه‌ی آن لوله‌های پلیکا را آماده نمایید.

۳- سوراخ‌های ریزی در لوله‌ی پلیکا ایجاد کنید.  
۴- محفظه‌ی پوشال را نصب کنید و به ضخامت ۲/۵ تا ۱۰ سانتی‌متر در آن پوشال بریزید.

۵- لوله‌های پلیکا را در بالای پوشال‌ها نصب نمایید.

۶- برای استفاده از آب اضافی با نصب ناودان در زیر پوشال‌ها و استفاده از پمپ، آب را به مخزن در پشت بام منتقل و به این ترتیب از آن مجدداً استفاده کنید.<sup>۱</sup>

۱- در صورتی که محل تحصیل هنرجو دارای این سیستم باشد به مشاهده‌ی آن می‌پردازد و اگر هنرستان به نصب سیستم پوشال خیس اقدام کند هنرجویان در آن مشارکت نمایند. در غیر این دو صورت با مشاهده‌ی فیلم، عکس و بازدید به آموزش پرداخته شود.

مهارت: تأسیسات و تجهیزات پرورش طیور

شماره شناسایی: ۸۰-۱-۱۷/۴ - جهاد

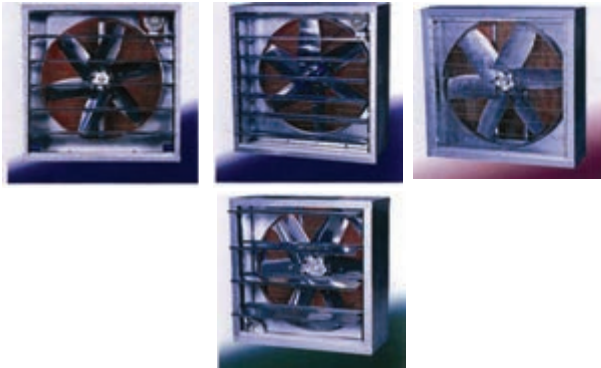
پیمانانه مهارتی: تجهیزات کنترل کننده عوامل محیطی

شماره شناسایی: ۸۰-۱-۱۷/۴ - جهاد

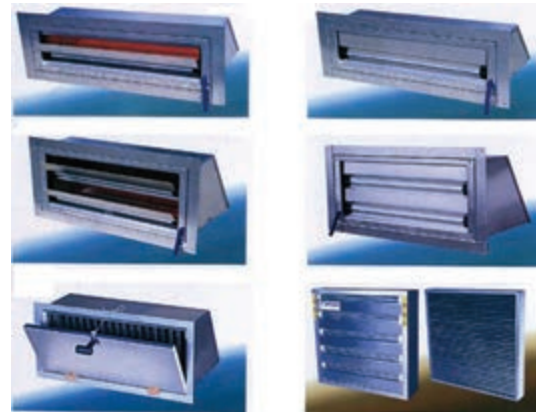
### توجه کنید

برای خوب عمل کردن تهویه‌ی مصنوعی باید سالن فاقد هرگونه منفذی باشد و هوا فقط از طریق هواکش‌ها و دریچه‌های ورود هوا جابه‌جا شود تا فشار هوای مورد نیاز تأمین گردد.

دم‌پر وسیله‌ای برای تنظیم جریان هواست. نقش دم‌پر مانند نقش شیر در کنترل جریان آب است. از دم‌پر‌ها می‌توانید در محل دریچه‌های ورودی هوا یا ورودی و خروجی بادزنها استفاده کنید (تصاویر ۲-۱۴ الی ۲-۱۶).



تصویر ۲-۱۵ - انواع هواکش



تصویر ۲-۱۴ - انواع دریچه‌های ورود هوا

### ب - تهویه مصنوعی با فشار منفی (مکنده): خروج

هوا در این روش از راه هواکش‌ها انجام می‌شود. در اثر کاهش فشار هوای داخل سالن، هوای تازه به داخل سالن مکیده می‌شود. توجه داشته باشید که نباید هیچ منفذ دیگری به غیر از دریچه‌های ورودی وجود داشته باشد. مزیت سیستم در خروج راحت هوای آلوده از سالن و عیب آن در تماس مستقیم هوای سالن با هواکش‌هاست، که به کاهش مدت زمان استفاده از آن‌ها منجر می‌شود.

#### ۱ - تهویه عرضی: هواکش‌ها و هواده‌ها در دو دیوار

طولی سالن نصب می‌شوند. به این ترتیب تهویه به صورت عرضی انجام می‌گردد. توجه داشته باشید که این روش برای سالن‌هایی به عرض ۸ تا ۱۲ متر مناسب است. در عرض کم‌تر از ۸ متر در سالن کوران ایجاد می‌شود و هرگاه عرض آن از ۱۲ متر بیش‌تر باشد، امکان تهویه مناسب برای سالن وجود ندارد. دقت کنید برای جلوگیری از نقاط کور در سالن و تهویه بهتر، هواکش‌ها و هواده‌ها را روبه‌روی هم نصب نکنید (تصویر ۱۷-۲).



تصویر ۱۷-۲ - تهویه عرضی

#### ۲ - تهویه طولی (تونلی): دریچه‌های ورود هوا در

ابتدا و هواکش‌ها در انتهای سالن قرار دارند. این روش برای سالن‌هایی به طول حداکثر ۶۰ متر مناسب است. از آنجایی که



تصویر ۱۶-۲ - انواع دمپر<sup>۱</sup>

### الف - تهویه مصنوعی با فشار مثبت (دمنده): در

این سیستم هوا به وسیله دمنده به داخل سالن فرستاده می‌شود و از طریق دریچه‌های خروجی به بیرون از سالن هدایت می‌گردد. فشار زیاد هوای دارای رطوبت و گاز مصالح ساختمانی سالن و اتاق‌های مجاور را تخریب می‌کند، که از معایب تهویه با فشار مثبت محسوب می‌شود.

استفاده از فن‌جتها نیز در سالن‌های پرورش طیور رایج

است. در این روش کانال‌هایی استوانه‌ای از جنس پلاستیک یا ورقه‌ای آهن گالوانیزه و به قطر ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر به کار می‌رود. این کانال‌ها در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری از سقف سالن نصب می‌شوند و در سطح پایینی سوراخ‌هایی به قطر ۵ تا ۲۰ سانتی‌متر دارند. در ابتدای آن هواده و انتهای کانال‌ها بسته است.

هواده، هوا را در کانال می‌دمد و هوا از طریق سوراخ‌های کانال به طرف کف سالن خارج می‌شود و باعث جریان یافتن هوا می‌گردد.

تهویه یک‌نواخت در کل سالن و امکان گرم، سرد یا ضد عفونی کردن هوای ورودی از مزیت‌های این روش است.

۱ - Damper

مهارت: تأسیسات و تجهیزات پرورش طیور

شماره شناسایی: ۸۰-۱-۱۷/۴ - جهاد

پیمانانه مهارتی: تجهیزات کنترل کننده عوامل محیطی

شماره شناسایی: ۸۰-۱-۱۷/۴/۲ - جهاد



در بعضی نقاط سالن احتمال به وجود آمدن نقاط کور وجود دارد. توصیه می شود در دیوارهای طولی، دریچه های ورود هوای اضافی و نیز هواکش های کوچک نصب شود. با این تأکید که دریچه های ورود هوا در قسمت بالای دیوار قرار بگیرند (تصویر ۱۸-۲).



تصویر ۱۸-۲- انواع تهویه طولی

در مناطق سردسیر هواکش ها بر روی دیوارها و دریچه های ورود هوا در سقف سالن قرار دارند. در این صورت هوای گرم بر روی جوجه ها جریان می یابد (تصویر ۱۹-۲).

**۳- تهویه سقفی:** در این روش در مناطق گرمسیر هواکش ها در سقف سالن و دریچه های ورود هوا در دیوارها نصب می شوند. به این ترتیب هوای گرم از سالن خارج می شود.



تصویر ۱۹-۲- تهویه سقفی

مهارت: تأسیسات و تجهیزات پرورش طیور

شماره شناسایی: ۱۷/۴-۱-۸۰-جهاد

پیمانه مهارتی: تجهیزات کنترل کننده عوامل محیطی

شماره شناسایی: ۱۷/۴-۱-۸۰-جهاد

برای تهویه و ایجاد جریان هوا در سالن از بادزن‌ها نیز می‌توانید استفاده کنید (تصویر ۲-۲۰).

#### مسئله

مقدار هوادهی مورد نیاز برای یک سالن ۱۲۰۰۰ قطعه‌ای مرغ گوشتی با وزن متوسط ۳ کیلوگرم در منطقه‌ای با حداکثر دمای ۲۴ درجه‌ی سانتی‌گراد را محاسبه نمایید. تعداد هواکش‌های مورد نیاز را نیز با ظرفیت هوادهی ۱۸۳ مترمکعب در دقیقه در این سالن مشخص نمایید.

$$۱۲۰۰۰ \times ۳ = ۳۶۰۰۰ \text{ حداکثر کیلوگرم وزن زنده}$$

با استفاده از جدول ۱-۲ مقدار هوادهی مورد نیاز

برحسب مترمکعب در ساعت

$$۳۶۰۰۰ \times ۳ / ۳۴ = ۱۲۰۲۴۰ \text{ ظرفیت تهویه‌ی مورد نیاز}$$

با مراجعه به جدول ۲-۲ و انتخاب هواکشی با ظرفیت هوادهی ۱۸۳ مترمکعب در دقیقه خواهیم داشت.

$$۱۸۳ \times ۶۰ = ۱۰۹۸۰ \text{ ظرفیت (مترمکعب در ساعت)}$$

$$۱۲۰۲۴۰ \div ۱۰۹۸۰ = ۱۰ / ۹۵ \approx ۱۱ \text{ تعداد هواکش مورد نیاز}$$



تصویر ۲-۲۰- انواع بادزن

#### توجه کنید

به منظور اثربخشی بهتر، هواکش‌ها را باید به تعداد زیاد و قدرت کم‌تر انتخاب کنید. به این ترتیب هوا در داخل سالن یک‌نواخت خواهد بود.

#### محاسبه‌ی ظرفیت هواکش

در جدول ۱-۲، مقدار هوای مورد نیاز برای هر کیلوگرم وزن زنده‌ی طیور را در درجه‌ی حرارت مختلف و در انواع سالن‌ها ملاحظه می‌کنید.

ظرفیت هواکش‌ها را باید براساس حداکثر دمای منطقه در طول سال و حداکثر وزن زنده‌ی طیور محاسبه کنید. در دما و وزن کم‌تر، با کاهش درجه‌ی سرعت هواکش‌ها یا خاموش کردن

جدول ۱-۲- مقدار هوای مورد نیاز برای هر کیلوگرم وزن زنده (مترمکعب در ساعت)

درجهی حرارت محیط (سانتی‌گراد)	سالن باز و پنجره‌دار	سالن بسته یا سالن دارای سیستم خنک‌کننده با پوشال
۰	۱/۴۴	۲/۳
۱۰	۲/۲۵	۳/۶
۲۰	۳	۴/۸۹
۲۴	۳/۳۴	۵/۴۱
۲۸	۳/۷	۵/۹۳
۳۲	۴/۰۳	۶/۴۵
۳۶	۴/۳۵	۶/۹۷
۴۰	۴/۶۸	۷/۴۹
۴۴	۵	۸
۴۸	۵/۳۲	۸/۵۲
۵۲	۵/۶۵	۹/۰۴

در جدول ۲-۲، ویژگی‌های چندین نوع هواکش را مشاهده می‌کنید.

جدول ۲-۲- انواع هواکش با ویژگی‌های مختلف

قدرت موتور (اسب بخار)	دور در دقیقه	تعداد تیغه	قطر (سانتی‌متر)	ظرفیت هوادهی (مترمکعب در دقیقه)
۱/۸	۱۷۲۵	۴	۳۰	۴۷
۱/۴	۱۷۲۵	۴	۴۶	۸۲
۱/۴	۱۱۴۰	۴	۴۶	۵۱
۱/۳	۱۱۴۰	۵	۶۰	۱۰۲
۱/۲	۱۱۴۰	۵	۶۰	۱۵۰
۱/۳	۶۳۰	۴	۶۰	۱۷۶
۱/۳	۴۷۳	۴	۷۶	۱۸۳
۱/۲	۴۱۲	۴	۹۱	۳۴۰

## نصب هواکش‌ها

محل نصب هواکش‌ها به شرایط محیط و اقلیم بستگی دارد، اما ضروری است در ارتفاعی از سالن نصب شوند که بتوانند هوای تمیز را به خوبی در دسترس طیور قرار دهند. توصیه می‌شود هواکش‌ها و هواده‌ها را در ارتفاع ۹۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متری از کف نصب کنید.

## محاسبه‌ی دریچه‌ی ورودی هوا

برای محاسبه‌ی دریچه‌ی ورودی هوا، به‌ازای هر یک مترمکعب در دقیقه، ظرفیت هواکش‌ها را در سالن‌های معمولی ۶۰ سانتی‌مترمربع و در سالن‌های بسته و نیز در سالن‌های دارای سیستم خنک‌کننده با پوشال ۷۵ سانتی‌متر در نظر بگیرید (توجه کنید که پوشال در این سیستم در جلوی دریچه‌ی ورودی هوا قرار دارد). دریچه‌های ورودی هوا را باید با عرض کم و تعداد زیاد تعبیه کنید تا هوا به‌طور یک‌نواخت در همه‌ی نقاط سالن پخش شود.

## توصیه‌های قبل از راه‌اندازی هواکش

۱- داخل محفظه‌ی هواکش بازرسی شود. اجسام خارجی نباید در این محفظه وجود داشته باشند.  
 ۲- با اطمینان از خاموشی هواکش، پروانه آهسته چرخانده شود و دقت کنید که پروانه آزادانه چرخش کند.  
 ۳- روغن‌کاری یا تاقان‌ها الزامی است و مراقب باشید آن‌ها هم‌تراز باشند.

۴- هواکش را در اولین ساعات راه‌اندازی به دقت تحت مراقبت داشته باشید. هرگاه لرزش اضافی یا هر علامت دیگری حاکی از وجود اشکال مشاهده شد، فوراً آن را خاموش کنید.  
 ۵- اگر هواکش چند سرعتی است، ابتدا آن را با پایین‌ترین سرعت راه‌اندازی نمایید.

## سرویس هواکش

۱- معمولاً ذرات گرد و غبار، هم‌چنین پرز و پر جوجه‌ها روی هواکش‌ها می‌نشینند و به پروانه‌ها می‌چسبند. کثیف شدن پروانه‌ها سبب برهم خوردن تعادل چرخش آن‌ها و کاهش بازدهی هواکش‌ها می‌شود. بنابراین هواکش‌ها باید با استفاده از مواد پاک‌کننده تمیز شوند.

۲- همه‌ی بست‌ها و نگه‌دارنده‌ها به‌ویژه پیچ‌های پایه باید آچارکشی شود.

۳- یاتاقان‌ها را روغن‌کاری کنید و مراقب باشید آلودگی‌های ناشی از روغن‌کاری در روی هواکش باقی نماند.

### توجه کنید

سر و صدای غیرعادی هواکش می‌تواند به دلایل زیر باشد:

- ۱- محور هواکش تاب برداشته است.
- ۲- پروانه‌ی هواکش با محفظه‌ی آن اصطکاک دارد.
- ۳- جسم خارجی وارد هواکش شده است.
- ۴- پیچ‌ها با بست‌های هواکش شکسته یا شل شده است.

## نور

نور طبیعی به‌وسیله‌ی خورشید تولید می‌شود و مقدار آن به طول روز، مقدار ابر و وجود گرد و غبار بستگی دارد. سالن‌های باز پرورش طیور به نور خورشید وابسته‌اند. در مقابل سالن‌های بسته فقط از نور مصنوعی استفاده می‌کنند و برای جلوگیری از نفوذ نور از طریق هواکش‌ها در جلوی آن‌ها مانع نصب می‌کنند.

صنعت طیور محدود است.



تصویر ۲۱-۲- لامپ مهتابی

### ۳- لامپ گازی (جیوه‌ای)

کارایی این لامپ‌ها در حد لامپ‌های فلورسنت است و به دلیل داشتن شدت نور زیاد در سالن‌های با سقف کوتاه توصیه نمی‌شود. عیب آن‌ها این است که پس از چند ساعت روشنایی خاموش می‌شوند و چند دقیقه‌ای طول می‌کشد تا دوباره روشن شوند.

### نصب لامپ

نحوه‌ی قرارگرفتن لامپ‌ها در سالن مرغداری بر میزان کارایی آن‌ها تأثیر به‌سزایی دارد. به‌طور کلی باید لامپ‌ها را به گونه‌ای قرار دهید که مقدار نور معینی را برای طیور تأمین نمایند. برای نصب لامپ باید به دو نکته توجه کنید. لامپ‌ها تا حد امکان باید در فاصله‌ی نزدیک به طیور باشند. از طرف دیگر در ارتفاعی باشند که کارگران بتوانند به راحتی در سالن حرکت کنند. بنابراین لامپ‌ها را باید در ارتفاع ۲ متری از کف نصب کنید.

کلیه‌ی طول موج‌هایی که انسان می‌تواند درک کند برای طیور نیز قابل درک‌اند. هرچند طیور طیف‌های نوری قرمز، نارنجی و زرد را بهتر می‌بینند.

به‌طور کلی سیستم نوری مناسب باید بتواند:

- ۱- سبب تحریک جوجه‌ها در روزهای اول برای نزدیک شدن به خوراک و آب شود.
- ۲- فعالیت لازم و کافی جوجه‌ها را برای تضمین سلامت و استحکام اسکلتی آن‌ها امکان‌پذیر نماید.
- ۳- موجب تحریک غده‌ی هیپوفیز در طیور تخم‌گذار و تولید تخم مرغ شود.
- ۴- شدت نور معینی را، در سطحی که طیور قرار دارند، تأمین کند.

۵- شدت نور را در قسمت‌های مختلف سالن به طور یکسان تأمین کند.

### انواع لامپ

#### ۱- لامپ معمولی (تنگستن)

نور در این لامپ‌ها از طریق گرم‌شدن یک رشته تنگستن تولید می‌شود. مزیت اصلی این لامپ‌ها ارزان‌بودن آن‌هاست، ولی بازدهی پایین و طول عمر کم از عمده‌ترین معایب آن‌ها محسوب می‌شود. این لامپ‌ها طیف کاملی از نور طبیعی را منتشر می‌کنند، هرچند بیش‌تر انرژی آن‌ها به‌صورت اشعه‌ی مادون قرمز است که با تولید گرما همراه است.

#### ۲- لامپ فلورسنت (مهتابی)

این لامپ‌ها ۳ تا ۴ برابر لامپ تنگستن کارایی دارند و عمر مفید آن ۱۰ برابر بیش‌تر است، ولی قیمت آن‌ها از لامپ معمولی بیش‌تر است. طیفی از نور مرئی را به همراه بخشی از اشعه‌ی ماورای بنفش ساطع می‌کند. استفاده از این لامپ‌ها در



مورد نیاز با سن حیوان تغییر می‌کند. شدت نور در پنج روز نخست پرورش جوجه‌ها باید ۹ وات در هر مترمربع باشد تا جوجه‌ها به محیط سالن عادت کنند. میزان نوری که طیور برای مصرف دان نیاز دارند اندک است ولی نیاز به نور در مرغ تخم‌گذار، ۲ تا ۳ برابر افزایش می‌یابد. لذا در سیستم قفس توزیع لامپ‌ها پیچیده‌تر است. در این سیستم لامپ‌ها را باید به‌طور منظم در بین ردیف قفس‌ها و در ارتفاعات مختلف نصب کنید، به طوری که نور در طبقه‌های مختلف یک سان و مناسب باشد. روش دیگر تنظیم شدت نور به نحوی است که طبقات پایین‌تر حداقل و طبقات بالا حداکثر شدت نور مورد نیاز را دریافت کنند.

#### توجه کنید

ارتفاع لامپ‌ها و محل نصب آن‌ها برای مرغ تخم‌گذار باید طوری تنظیم شود که نور کافی به قسمت جلوی قفس و محل دان‌خوری‌ها برسد.

شدت نور مورد نیاز برای طیور را در جدول ۲-۳ ملاحظه می‌کنید.

جدول ۲-۳- شدت نور مورد نیاز در طیور (وات در مترمربع)

شدت نور	طیور
۹	جوجه‌ی تا ۵ روز
۱/۵	جوجه‌ی بیش‌تر از ۵ روز
۲	نیمچه‌ی تخم‌گذار (پولت)
۴	مرغ تخم‌گذار

فاصله‌ی بین دو لامپ باید ۱/۵ برابر ارتفاع لامپ‌ها از کف باشد. اگر سالن دو یا چند ردیف لامپ دارد بهتر است آن‌ها را به صورت لوزی قرار دهید تا در سالن نقطه‌ی تاریک به وجود نیاید. فاصله‌ی لامپ‌ها را تا دیوار جانبی سالن نصف فاصله‌ی بین لامپ‌های هر ردیف در نظر بگیرید.

توجه داشته باشید که انعکاس‌دهنده‌ی تمیز، شدت نور را ۵۰٪ افزایش می‌دهد. از به‌کاربردن انعکاس‌دهنده به شکل مخروط وارونه خودداری کنید، زیرا تنها قسمت محدودی را پوشش می‌دهد. بهتر است انعکاس‌دهنده‌های نوع تخت را مورد استفاده قرار دهید.

انعکاس‌دهنده‌های مورد استفاده در سالن‌های پرورش طیور ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر قطر دارند.

در سالن‌های باز، که جریان باد وجود دارد، از نصب لامپ به صورت آویز خودداری کنید. زیرا جابه‌جایی این لامپ‌ها در اثر جریان هوا سبب ایجاد سایه در سالن و ترس جوجه‌ها می‌شود.

#### توجه کنید

۱- به‌طور کلی توصیه می‌شود برای یک‌نواختی نور از لامپ‌هایی با قدرت کم‌تر و تعداد بیش‌تر استفاده کنید.

۲- حداقل هر دو هفته یک‌بار لامپ‌ها را تمیز و هر روز لامپ‌های سوخته را تعویض کنید. این موضوع، به‌ویژه در مورد پرورش طیور در قفس، اهمیت زیادی دارد.

#### شدت نور

شدت و ضعف نور در سالن بسیار مهم است. مقدار نور

## مسئله

برای سالن مرغ تخم گذار به ابعاد  $۶۰ \times ۱۲$  متر مربع چند لامپ  $۴۰$  وات لازم است؟

$$۱۲ \times ۶۰ = ۷۲۰ \quad \text{مساحت سالن}$$

$$۷۲۰ \times ۴ = ۲۸۸۰ \quad \text{شدت نور}$$

$$۲۸۸۰ \div ۴۰ = ۷۲ \quad \text{تعداد لامپ}$$

## رطوبت

کنترل رطوبت در سالن‌های پرورش بسیار مهم است، زیرا کم بود آن باعث افزایش گرد و خاک و بالارفتن آن سبب رشد میکروب‌ها، کاهش توانایی دفع حرارت حیوان و کاهش ظرفیت تنفسی مرغ می‌شود.

برای جبران کاهش رطوبت می‌توانید از آب‌پاشی دستی، دستگاه‌های مه‌پاش یا سیستم‌های تبخیری، که در بخش دستگاه‌های خنک‌کننده شرح داده شد، استفاده کنید.



تصویر ۲۲-۲- مه‌پاش

## مه‌پاش

سیستم مه‌پاش ابزاری بسیار مؤثر و کارا جهت تأمین رطوبت و خنک‌سازی سالن پرورش طیور است.

اساس کار سیستم از تغییر ناگهانی فشار از زیاد به کم است.

این تغییر سبب تولید ذرات بسیار ریز آب در اندازه‌هایی حداکثر تا  $۲۰$  میکرون و پخش آن به‌طور یک‌نواخت در کل محیط است. ذرات، به دلیل ریزی و سبکی فوق‌العاده و نسبت بالای سطح به حجم، در هوا به‌صورت معلق درمی‌آیند و با جذب سریع گرمای زیاد موجود، تبخیر می‌شوند. به این ترتیب فضا را خنک می‌کنند و رطوبت سالن را افزایش می‌دهند، بدون این‌که هیچ‌گونه اثری از خیس شدن بر روی سطح کف از خود باقی بگذارند.

## ساختمان مه‌پاش

۱- پمپ پیستونی فشار بالا: این پمپ جزء اصلی ساختمان مه‌پاش است.

۲- شیر تنظیم فشار: این شیر برای تنظیم فشار متناسب با تعداد و اندازه‌ی افشانک‌های مورد استفاده، بر روی خروجی پمپ نصب می‌شود.

۳- فیلتر آب: از ورود ذرات جامد ریز موجود در آب به داخل پمپ و سپس افشانک‌ها جلوگیری می‌کند.

۴- شلنگ: برای رساندن آب پر فشار به سر افشانک مه‌پاش استفاده می‌شود.

۵- افشانک: در اندازه‌های مختلف تولید می‌شود و آب پر فشار را به ذرات ریز آب تبدیل می‌کند.

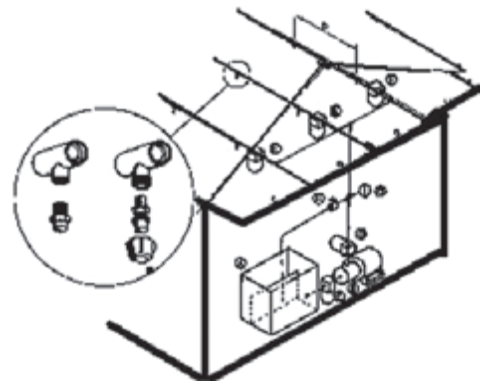


تصویر ۲۳-۲- افشانک

### ۶- جعبه‌ی کنترل: کنترل کننده‌های مورد نیاز در داخل

آن نصب می‌شود.

۷- در صورت نیاز می‌توانید سخت‌گیر آب، گرم‌کن آب، دماسنج و رطوبت‌سنج را نیز بر روی سیستم نصب نمایید.



تصویر ۲۴-۲- ساختمان مه‌پاش

سیستم مه‌پاش برای مناطقی که در تابستان با مشکل بزرگ رطوبت پایین و گرمای زیاد مواجه‌اند بسیار مناسب است.

#### توجه کنید

بهترین راه خروج رطوبت اضافه از سالن کاربرد

تهویه است.

### بازدید و گردش علمی

۱- با راهنمایی مربیان واحد آموزشی از مرغداری‌های منطقه‌ی خود بازدید نمایید.

۲- از تجهیزات گرم‌کننده‌ی سالن‌های مرغداری عکس و گزارش تهیه کنید.

۳- ضمن بازدید از تجهیزات خنک‌کننده‌ی سالن پرورش مرغ از آن‌ها عکس و گزارش تهیه نمایید.

۴- از سیستم تهویه‌ی هوا در مرغداری‌ها گزارش تهیه نمایید.

۵- سیستم کنترل نور را در سالن‌های مرغداری منطقه، با تهیه‌ی گزارش، توصیف کنید.

۶- گزارش‌های تهیه‌شده از سالن‌های مرغداری را با مرغداری واحد آموزشی خود مقایسه نمایید.

۷- گزارش‌های تهیه‌شده از سالن‌های مرغداری گوشتی را با مرغداری‌های تخم‌گذار مقایسه نمایید.

۸- نتایج به‌دست‌آمده از گزارش‌ها را در کلاس مورد بحث قرار دهید.

## آزمون

- ۱- گرم کردن سالن پرورش طیور در ..... و ..... اهمیت زیادی دارد.
- ۲- درجه حرارت در روز اول پرورش چه مقدار می باشد؟  
الف) ۲۸ (ب) ۳۲  
ج) ۳۸ (د) ۳۶
- ۳- در مورد بخش اصلی دستگاه هیتر کدام گزینه درست است؟  
الف) کوره‌ی حرارتی (ب) ترموستات  
ج) مشعل (د) بادزن
- ۴- انواع دستگاه‌های گرم کننده در سالن‌های پرورش طیور را نام ببرید.
- ۵- ساختمان هیتر را شرح دهید.
- ۶- انواع مادر مصنوعی را نام ببرید.
- ۷- برای خنک کردن سالن مرغداری چه اقداماتی انجام می شود؟ نام ببرید.
- ۸- سیستم مه پاش در سالن‌های طیور را شرح دهید.
- ۹- انواع سیستم‌های تهویه را نام ببرید و تهویه ی مصنوعی با فشار منفی را شرح دهید.
- ۱۰- با استفاده از تهویه ی مصنوعی ..... و ..... هوای ورودی امکان پذیر است.
- ۱۱- مزیت و عیب سیستم تهویه ی مصنوعی با فشار منفی چیست؟
- ۱۲- ظرفیت هواکش‌ها براساس حداکثر ..... و ..... محاسبه می شود.
- ۱۳- هواکش‌ها باید در چه ارتفاعی از کف سالن نصب شوند؟  
الف) ۵۰ سانتی متر (ب) ۷۵ سانتی متر  
ج) ۱۰۰ سانتی متر (د) ۱۲۵ سانتی متر
- ۱۴- کنترل هواکش قبل از راه اندازی را شرح دهید.
- ۱۵- نحوه ی سرویس هواکش‌ها را توضیح دهید.
- ۱۶- روش استفاده از نور را در سالن‌های باز و بسته با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۱۷- سیستم مناسب نوری باید چه شرایطی داشته باشد؟
- ۱۸- لامپ‌ها در سالن پرورش طیور باید در چه ارتفاعی نصب شوند؟  
الف) ۱۰۰ سانتی متر (ب) ۱۵۰ سانتی متر  
ج) ۲۰۰ سانتی متر (د) ۲۵۰ سانتی متر

## پاسخ آزمون

۱- ابتدای دوره‌ی پرورش و هوای سرد

۲- ب

۳- ج مشعل

۴- هیتر، مادر مصنوعی، لامپ‌های مادون قرمز، شوفاژ، بخاری و چارشاخ وسایل گرم‌کننده‌ی سالن‌های مرغداری‌ها محسوب می‌شوند.

۵- به‌طورکلی هیتر دارای بخش‌های زیر است:

الف - کوره‌ی حرارتی (آتش‌خوار): از فولاد نسوز ساخته می‌شود و قابلیت تحمل دماهای بالا را دارد. در طرفین کوره درپچه‌هایی تعبیه شده است تا احتمال هرگونه آسیب ناشی از احتراق کنترل‌شده و افزایش فشار از بین برود.  
ب - مشعل: قسمت اصلی دستگاه است و می‌تواند گازی یا گازوئیلی باشد.

ج - بادزن: بادزن سبب جریان یافتن هوا و عبور آن از روی کوره حرارتی می‌شود.

د - ترموستات: در دهانه خروجی هوای گرم ترموستات نصب شده است. روشن و خاموش شدن بادزن و مشعل به‌وسیله‌ی این ترموستات صورت می‌گیرد، به‌نحوی که دمای کوره از حد معینی کم‌تر یا بیش‌تر نشود. هم‌چنین در داخل سالن تعدادی ترموستات نصب می‌شود که میانگین عمل آن‌ها سبب خاموش و روشن شدن هیتر می‌شود.  
ه - بدنه: بدنه‌ی هیتر از فلزی محکم ساخته می‌شود. برای سرویس‌های ضروری دستگاه، بدنه به‌راحتی باز می‌شود و اجزاء داخلی در دسترس قرار می‌گیرند.

و - تابلوی برق: سامانه‌ی اصلی کنترل دستگاه است و به‌گونه‌ای طراحی شده که قابلیت کنترل از داخل سالن را نیز دارد.

۶- مادر مصنوعی به دو گروه آویز و زمینی تقسیم می‌شوند و از نظر منبع سوخت گازی، نفتی یا مادون قرمزند.

۷- رعایت اصول ساختمان‌سازی: برای احداث سالن‌های پرورش طیور، به‌ویژه در مناطق گرمسیر، لازم است دیوارها و سقف عایق گردد. با کاشت درختان برگ‌ریز در اطراف سالن‌ها و آب‌پاشی محوطه‌ی اطراف نیز می‌توان به خنک کردن سالن‌ها کمک کرد. هم‌چنین برای جلوگیری از جذب گرما باید پشت‌بام را با رنگ سفید رنگ‌آمیزی کنید.

- تهویه: با ایجاد جریان هوا در سالن‌ها می‌توانید طیور را خنک کنید.

- سیستم تبخیری: استفاده از افشانک بخشی از این سامانه است. در این روش از افشانک در یکی از دیوارهای جانبی و هواکش در دیوار مقابل استفاده می‌کنند.

روش دوم پوشال و هواکش است، که در آن از پوشال در یکی از دیوارهای جانبی و هواکش در دیوار مقابل استفاده می‌کنند.

۸- اساس کار سیستم تغییر ناگهانی فشار از زیاد به کم است. این تغییر سبب تولید ذرات بسیار ریز آب در اندازه‌هایی حداکثر تا ۲۰ میکرون و پخش آن به‌طور یک‌نواخت در کل محیط است. ذرات به دلیل ریزی و سبکی فوق‌العاده و نسبت بالای سطح به حجم در هوا به‌صورت معلق در می‌آیند و با جذب سریع گرمای زیاد موجود، تبخیر می‌شوند. به این ترتیب فضا را خنک می‌کنند و رطوبت سالن را افزایش می‌دهند، بدون این که هیچ‌گونه اثری از خیس شدن بر روی سطح کف از خود باقی بگذارند.

هرچه قدر روزنه‌ها کوچک‌تر باشند آب با فشار زیادتر و به‌صورت ذرات ریزتری خارج و به بخار تبدیل می‌شود. در این حالت سبب خنک شدن سالن می‌گردد. مه‌پاش‌ها (افشانک‌ها) را می‌توان بالای سر جوجه‌ها یا در مسیر هوای ورودی قرار داد و در دیوار جانبی، مقابل هواکش نصب کرد.

۹- تهویه به دو روش طبیعی و مصنوعی صورت می‌گیرد. تهویه‌ی مصنوعی نیز به دو روش مکنده (منفی) و دمنده (مثبت) انجام می‌شود.

در تهویه‌ی مصنوعی مکنده خروج هوا از راه هواکش‌ها انجام می‌شود. در اثر کاهش فشار هوای داخل سالن، هوای تازه به داخل سالن مکیده می‌شود. توجه داشته باشید که نباید هیچ منفذ دیگری به غیر از دریچه‌های ورودی وجود داشته باشد. مزیت سیستم در خروج راحت هوای آلوده از سالن و عیب آن تماس مستقیم داشتن هوای سالن با هواکش‌هاست، که به کاهش مدت زمان استفاده از آن‌ها منجر می‌شود.

۱۰- سرد و گرم یا خشک و مرطوب

۱۱- مزیت این سیستم در خروج راحت هوای آلوده از سالن و عیب آن در تماس مستقیم هوای سالن با هواکش‌ها است که منجر به کاهش مدت زمان استفاده از آن‌ها می‌شود.

۱۲- درجه‌ی حرارت و وزن زنده

۱۳- ج

۱۴- برای کنترل قبل از راه‌اندازی هواکش، اقداماتی به شرح زیر انجام می‌شود:

- بازرسی داخل محفظه‌ی هواکش، به منظور حذف اجسام خارجی در محفظه؛

- آهسته با دست چرخاندن پروانه، در این حالت پروانه باید آزادانه چرخش کند؛

- روغن کاری یاتاقان‌ها، باید یاتاقان‌ها هم‌تراز باشند.

- تحت مراقبت داشتن هواکش در اولین ساعات راه‌اندازی. هرگاه لرزش اضافی یا هر علامت دیگری حاکی

از وجود اشکال مشاهده شد، باید آن را خاموش کرد.

- اگر هواکش چندسرعه است، باید با پایین‌ترین سرعت راه‌اندازی شود.

۱۵- برای سرویس هواکش اقدامات زیر انجام می شود:

- ذرات گرد و غبار، پرز و پر جوجه‌ها روی هواکش‌ها می‌نشینند و به پروانه‌ها می‌چسبند. این کثیف شدن سبب برهم خوردن تعادل چرخش پروانه‌های هواکش و کاهش بازدهی آن‌ها می‌شود. بنابراین هواکش‌ها را با استفاده از مواد پاک‌کننده، تمیز نمایید.

- همه‌ی بست‌ها و نگه‌دارنده‌ها، به‌ویژه پیچ‌های پایه، را آچارکشی نمایید.

- یاتاقان‌ها را روغن کاری کنید و مراقب باشید آلودگی‌های ناشی از روغن کاری در روی هواکش باقی نماند.

۱۶- در سالن‌های باز، پرورش طیور به‌طور کامل به نور خورشید وابسته‌اند. در مقابل سالن‌های بسته فقط از نور مصنوعی استفاده می‌کنند و برای جلوگیری از نفوذ نور از طریق هواکش‌ها در جلوی آن‌ها مانع نصب می‌نمایند.

۱۷- به‌طور کلی سیستم نوری مناسب باید بتواند:

- سبب تشویق جوجه‌ها در روزهای اول برای نزدیک شدن به خوراک و آب شود.

- امکان انجام مقدار کافی فعالیت را برای تضمین سلامت و استحکام اسکلتی ایجاد نماید.

- موجب تحریک غده‌ی هیپوفیز در طیور تخم‌گذار و تولید تخم مرغ شود.

- شدت نور معینی را، در سطحی که طیور قرار دارند، تأمین کند.

- شدت نور را در قسمت‌های مختلف سالن به‌طور یک‌سان تأمین کند.

۱۸- ج

## پاسخ پیش آزمون ۲

- ۱- طیور ممکن است پتانسیل تولید بسیار خوبی داشته باشند، ولی به دلیل نبودن امکانات کافی در سالن‌های پرورش طیور نمی‌توانند آن را بروز دهند. از این رو، تولیدکنندگان باید محیط مناسبی برای طیور ایجاد کنند تا حداکثر تولید را در واحدهای مرغداری به دست آورند.
- ۲- دمای سالن در ابتدای دوره‌ی پرورش، مناطق سردسیر و فصل زمستان اهمیت بیش‌تری دارد.
- ۳- د چهارشاخ
- ۴- در صورت بالا رفتن حرارت، رشد جوجه و تولید تخم مرغ در صنعت پرورش طیور با مشکلات متعددی روبه‌رو خواهد شد.
- ۵- طیور، میکروارگانیسم و برخی وسایل گرم‌کننده گازهای نامناسبی ایجاد می‌کنند. این گازها توسط هواکش‌ها از سالن خارج می‌گردند.