



سازمان آموزش و تحقیقات کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

جزوه آموزشی

ماشین‌های پرورش دام و طیور

اسامی گردآوردندگان (به ترتیب حروف الفبا):

مرتضی امامی، اروج اسکندری آذر، محمدرضا برومند، علی پورحسینعلی، مهدی پورغفاری، هادی حسینی، علی حمزه‌نژاد، احمد صادقی، سیدمرتضی صداقت‌حسینی، علی شاه‌مرادی

گردآوری از پایگاه کتاب‌های درسی وزارت آموزش و پرورش

پاییز ۱۳۹۸

کلیات

دامپروری، مهم‌ترین روش برای تولید محصولات پروتئینی از قبیل گوشت قرمز و لبنیات است. امروزه با وسیع شدن دامپروری‌ها، از ماشین‌ها و تجهیزات مختلف مطابق جدول صفحه بعد استفاده می‌شود. در این فصل، با مهم‌ترین ماشین‌های دامپروری آشنا می‌شوید.

ماشین‌ها و تجهیزات دامپروری:

- ماشین‌های تهیه خوراک
- ماشین کاه خردکن
- ماشین خوراکده خرد و مخلوط‌کن افقی
- ماشین خوراکده خرد و مخلوط‌کن عمودی
- تجهیزات توزیع خوراک
- نقاله زنجیری
- نقاله ماریچی
- نقاله تسمه‌ای
- واگن متحرک
- تجهیزات توزیع آب
- آبشخور سطح ثابت
- آبشخور فشاری
- تجهیزات پاک‌کننده اصطبل
- تیغه پشت تراکتوری
- تیغه جمع‌آوری فضولات
- نقاله زنجیری
- جمع‌آوری فضولات مایع
- تجهیزات شیردوشی
- شیردوش ثابت
- شیردوش سیار
- شیر سردکن
- شیر سردکن با مخزن استوانه‌ای
- شیر سردکن با مخزن مکعبی
- شیر سردکن بیدونی

۵-۱- ماشین‌های تهیه خوراک

خوراک مهم، براساس جیره تعیین شده از سوی کارشناس، از مخلوط چند ماده با نسبت معین تشکیل می‌شود. این مواد، ابتدا به منظور هضم آسان‌تر برای دام و بهتر مخلوط شدن با دیگر مواد، خرد و سپس با یکدیگر مخلوط می‌گردند. برای انجام این کار از ماشین‌های مختلف خردکن و مخلوط‌کن استفاده می‌شود.

۱-۱-۵- کاه خردکن^۱: کاه، یکی از اصلی‌ترین اجزای خوراک دام است که قبل از مخلوط کردن با دیگر مواد باید آن را خرد نمود. کاه خردکن دستگاهی برای انجام این کار است که در انواع تراکتوری و برقی عرضه می‌شود (شکل ۵-۱). نوع برقی این ماشین، از شاسی چرخدار، بدنه، الکتروموتور، تسمه و چرخ تسمه، کلید کنترل، محور تیغه‌ها و تیغه‌ها تشکیل شده است. تسمه‌های مستطیل شکل فولادی هستند و تعداد آنها در کاه خردکن‌ها، متفاوت است ولی در نوع معمول آن چهار تیغه بر روی یک صفحه فلزی گرد نصب می‌شود و روی محور تیغه‌ها چندین صفحه تیغه قرار دارد (شکل ۵-۲).



شکل ۵-۲- طرح کلی صفحه تیغه‌ها روی محور تیغه‌ها

1 -Straw Cutter

روش کار کاه خردکن بدین صورت است که با روشن شدن الکتروموتور، حرکت از طریق تسمه و چرخ تسمه به محور تیغه‌ها منتقل می‌شود و تیغه‌ها حول محور می‌چرخند. کاه، از دریچه ورودی، وارد محفظه تیغه‌ها شده، با برخورد به تیغه‌ها به قطعات کوچک‌تر خرد و از خروجی دستگاه خارج می‌گردند (شکل ۵-۳).



شکل ۵-۳- نحوه کار کاه خردکن

نیروی محرکه این دستگاه معمولاً از یک الکتروموتور سه‌فاز تأمین می‌گردد که با یک کلید کنترل می‌شود. کاه خردکن‌ها با ظرفیت‌های مختلف ساخته می‌شوند و مقدار کاه ورودی باید با ظرفیت دستگاه متناسب باشد. مشخصات فنی یک نمونه کاه خردکن در جدول ۵-۱ نشان داده شده است.

جدول ۵-۱- مشخصات فنی یک نمونه کاه خردکن

مشخصات	
طول	۱۶۰ cm
عرض	۱۴۰ cm
ارتفاع	۱۴۰ cm
توان الکتروموتور	۱۰ hp
ظرفیت	۴۰۰۰ Kg/hr

برای کار با این ماشین، ابتدا آن را روشن نموده، پس از رسیدن تیغه‌ها به سرعت مناسب، بسته‌های گاه را از دریچه ورودی وارد محفظه تیغه‌ها می‌کنند. قبل از این کار باید بسته‌های گاه بررسی شوند تا اجسام خارجی مانند سنگ در آن‌ها نباشد.

تذکر: هنگامی که دستگاه روشن است از نزدیک کردن دست یا لباس به تیغه‌ها جداً خودداری نمایید.

سرویس و نگهداری این دستگاه شامل سرویس‌های عمومی است. تیغه‌ها پس از مدتی کار مستهلک می‌شوند. در این صورت، دریچه محفظه تیغه‌ها را باز کرده، تیغه‌های نو را جایگزین تیغه‌های فرسوده کنید.

۵-۱-۲- ماشین خوراکده خرد و مخلوط‌کن افقی^۱: ماشین خوراکده، مهمترین وسیله برای تهیه و توزیع خوراک در دامپروری‌های بزرگ است. این دستگاه علوفه را خرد کرده، با مواد دیگر مخلوط می‌کند و به آخور دام‌ها منتقل می‌سازد. ماشین خوراکده، به دو صورت تراکتوری و خودرو عرضه شده است (شکل ۵-۴).



الف — ماشین خوراکده خرد و مخلوط‌کن افقی تراکتوری

ب — ماشین خوراکده خرد و مخلوط‌کن افقی خودرو

شکل ۵-۴

1 -Horizontal Cutter Mixer

این ماشین، از قسمت‌های مختلف شاسی چرخدار، مخزن مواد، بدنه، مارپیچ‌های مخلوط‌کن، اجزای انتقال نیرو، خروجی خوراک و سیستم اندازه‌گیری و کنترل وزن مواد تشکیل شده است. خرد و مخلوط کردن مواد به وسیله سه و چهار عدد مارپیچ افقی که در مخزن مواد قرار دارند انجام می‌گیرد (شکل ۵۵). برای بهتر خرد کردن مواد از مارپیچ‌هایی که لبه‌های آن مضرسی شکل (دندانه‌دار) است استفاده می‌شود و یا روی مارپیچ ها، تیغه‌های فولادی نصب می‌گردد. (شکل ۵۶).



شکل ۵۵- مارپیچ‌های مخلوط‌کن در مخزن مواد



ب



الف

شکل ۵۶

نیروی لازم برای به حرکت درآوردن قسمت‌های مختلف مثل مارپیچ‌ها، از محور انتقال نیروی تراکتور و یا موتور ماشین (در نوع خودرو) و از طریق چرخ زنجیر و زنجیر به مارپیچ‌ها منتقل می‌گردد (شکل ۵۷). برای تخلیه مواد در جلوی مخزن، دریچه خروجی تعبیه شده است. هنگام تخلیه، دریچه باز شده، مواد به وسیله دو مارپیچ که در دریچه خروجی قرار دارند، تخلیه می‌گردند (شکل ۵۸).

برای اندازه گیری وزن مواد موجود در مخزن از چهار فشارسنج الکترونیکی که زیر مخزن نصب شده اند، استفاده می شود. وزن مواد به هنگام بارگیری، بر روی نشانگر سیستم کنترل وزن نمایش داده می شود (شکل ۵-۹).



شکل ۵-۷- چرخ زنجیر و زنجیر انتقال نیرو



شکل ۵-۸- دریچه تخلیه مواد



شکل ۵-۹- سیستم کنترل وزن

سیستم کنترل وزن رایانه ای است و قابلیت برنامه ریزی دارد بدین صورت که وزن مواد مختلف تعیین شده در جیره، به سیستم داده می شود. هنگام بارگیری مواد، با مشخص کردن نوع جیره و ماده در حال بارگیری، با نزدیک شدن وزن ماده موجود در مخزن به مقدار تعیین شده، سیستم کنترل با به صدا درآوردن زنگ، هشدار می دهد که ماده مزبور به مقدار کافی وارد مخزن شده است. بدین ترتیب، کنترل وزن مواد به راحتی انجام می شود. روش کار این ماشین بدین صورت است که ابتدا مواد خشبی

از قبیل علوفه، باید وارد مخزن شوند. این کار به وسیله بیل مکانیکی انجام می شود. سپس ماریچها به مدت لازم کار می کنند تا علوفه کاملاً خرد شوند (شکل ۵-۱۰).



ب



الف

الف - بارگیری مخزن به وسیله بیل مکانیکی

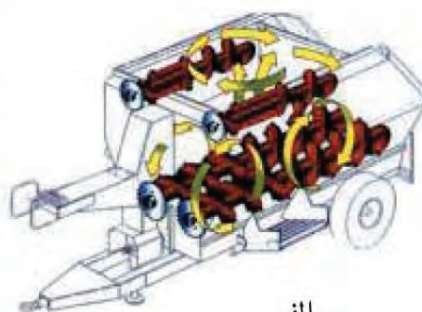
ب - علوفه در حال خرد شدن

شکل ۵-۱۰

در مرحله بعد، مواد دیگر به مخزن اضافه می شود و مواد موجود در مخزن با چرخش ماریچها، کاملاً مخلوط می گردند (شکل ۴-۱۱).



ب



الف

الف - طرح کلی دستگاه در حال کار

ب - مواد در حال مخلوط شدن در مخزن

شکل ۵-۱۱

پس از این که مواد، کاملاً مخلوط شدند، دستگاه با سرعت کم و ثابت کنار آخور حرکت کرده، ماریچهای دریچه خروجی، مواد را به آخور منتقل می کنند (شکل ۵-۱۲). سرویسهای این ماشین شامل سرویسهای عمومی است.



شکل ۱۲-۵

۳-۱-۵- ماشین خوراکده خرد و مخلوط کن عمودی^۱: این ماشین مانند دستگاه خوراکده خرد و مخلوط کن افقی است با این تفاوت که مخلوط کن در این ماشین عمودی است (شکل ۱۳-۵). برای بهتر خرد شدن مواد، تیغه‌هایی بر روی مارپیچ نصب می‌گردد (شکل ۱۴-۵). مشخصات فنی یک نمونه از این ماشین در جدول ۲-۵ نشان داده شده است.

جدول ۲-۴- مشخصات فنی یک نمونه ماشین خوراکده خرد و مخلوط کن عمودی

مشخصات	
طول	۴۰۰ cm
عرض	۲۳۰۰ cm
ارتفاع	۲۶۰۰ cm
ظرفیت مخزن	۱۵۰۰ kg
حجم مخزن	$۴/۲۵ \text{ m}^3$
وزن	۲۵۰۰ kg
توان تراکتور مورد نیاز	۶۵hp

1 -Vertical Cutter Feeder Mixer



الف



الف - ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن عمودی تراکتوری ب

ب - ماشین خوراکده خرد و مخلوطکن عمودی خودرو

شکل ۱۳-۴



تیغه

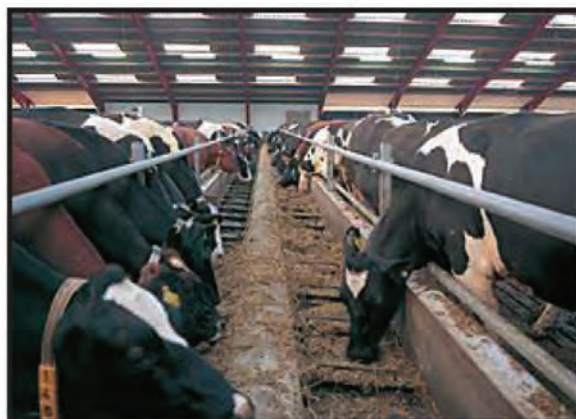
شکل ۱۴-۴ - ماریج عمودی در

مخزن

شکل ۱۳-۵

۲-۵- تجهیزات توزیع خوراک

برای توزیع خوراک دام از روش‌های دستی، نیمه‌خودکار و خودکار استفاده می‌شود. در هر دو روش نیمه‌خودکار و خودکار از نقاله‌های مختلف استفاده می‌گردد. نقاله، خوراک را از مخزن به آخور منتقل می‌کند. یکی از نقاله‌ها که برای این کار مورد استفاده قرار می‌گیرد، نقاله زنجیری است. نقاله زنجیری در آخور نصب شده است و با حرکت پره‌ها خوراک از مخزن به سالن دامپروری منتقل می‌شود (شکل ۱۵-۵).

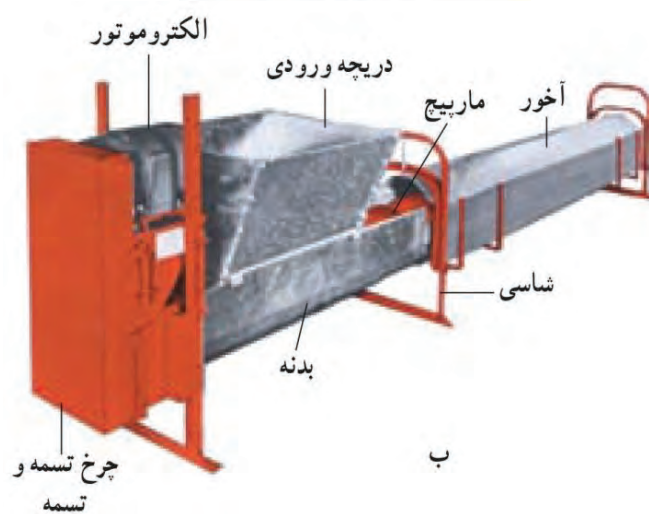


شکل ۱۵-۴. توزیع خوراک به وسیله نقاله زنجیری

وسیله دیگر، نقاله مارپیچی است (شکل ۱۶ - ۵). مارپیچ در آخور نصب می‌شود و با چرخش آن خوراک از دریچه ورودی به آخور می‌رسد.

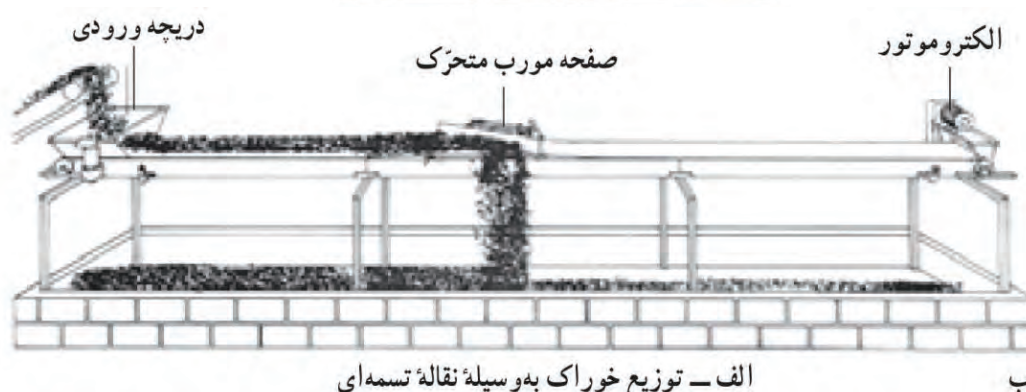


الف



شکل ۱۶-۵. توزیع خوراک به وسیله نقاله مارپیچی

در برخی مراکز دامپروری، با نصب نقاله تسمه‌ای بالای آخور، انتقال خوراک انجام می‌شود.
(شکل ۱۷-۵).



الف - توزیع خوراک به وسیله نقاله تسمه‌ای
ب - طرح کلی نقاله تسمه‌ای توزیع کننده خوراک

شکل ۱۷-۵

خوراک از مخزن به وسیله نقاله‌های تسمه‌ای متعدد به نقاله تسمه‌ای که بالای آخور قرار دارد منتقل می‌گردد و روی تسمه نقاله می‌ریزد. روی شاسی نقاله، صفحه مورب متحرک قرار دارد. خوراک به وسیله تسمه، بر روی آخور منتقل می‌شود و با برخورد به صفحه مورب متحرک، از روی تسمه به آخور می‌ریزد (شکل ۱۸-۵).

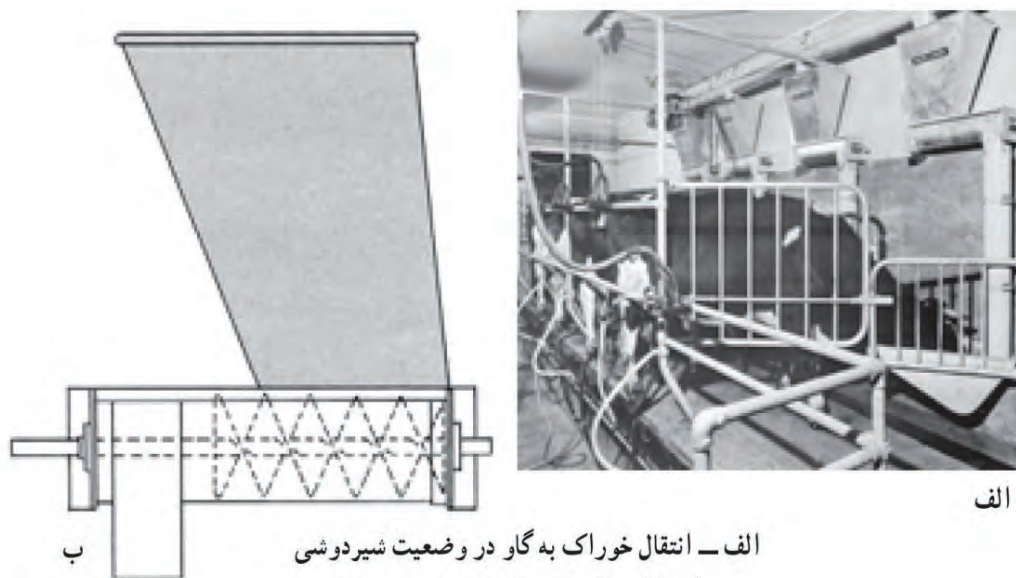


شکل ۱۸-۵. صفحه مورب متحرک

صفحه مورب به وسیله یک الکتروموتور روی لبه‌های ریلی شکل شاسی نقاله حرکت کرده، خوراک را در تمام طول آخور توزیع می‌کند. واگن متحرک، وسیله‌ای دیگر برای توزیع خوراک است. خوراک در مخزن واگن قرار دارد و واگن، بر روی ریل‌هایی که سقف نصب شده‌اند، جابه‌جا می‌گردد (شکل ۱۹-۵). با جابه‌جا شدن واگن بر روی ریل، خوراک بین دام‌ها توزیع می‌شود. در بعضی از گاوداری‌ها گاو در زمان شیردوشی تغذیه می‌شود. برای انتقال خوراک به گاو در این وضعیت، از نقاله مارپیچی استفاده می‌گردد. (شکل ۲۰-۵).



شکل ۱۹-۵. واگن متحرک توزیع خوراک



الف

الف - انتقال خوراک به گاو در وضعیت شیردوشی

ب - طرح کلی مخزن خوراک در واحد شیردوشی

شکل ۲۰-۵

خوراک به وسیله نقاله مارپیچی از مخزن اصلی به مخزن خوراک واحد شیردوشی منتقل می شود. خوراک موجود در این مخزن، به وسیله نقاله مارپیچی که در زیر آن قرار دارد به آخور می رسد. نقاله های توزیع خوراک، ممکن است به دستگاه های خودکار قابل برنامه ریزی متصل شده و در ساعات معین، توزیع خوراک به صورت خودکار انجام گیرد. روش کار و سرویس نقاله ها قبلاً توضیح داده شده است.

۳-۵- تجهیزات توزیع آب

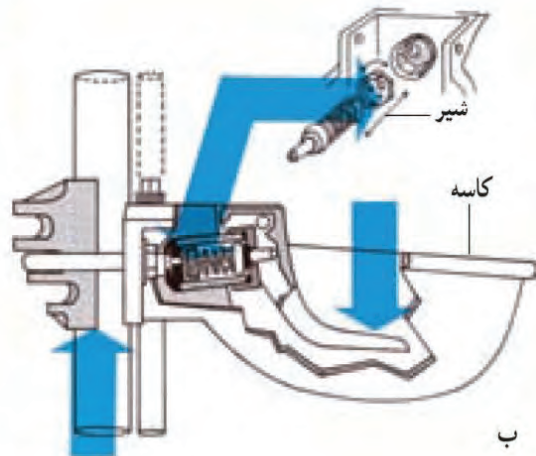
تجهیزات توزیع آب از سه قسمت مخزن آب، لوله های انتقال آب و آبشخور^۱ تشکیل شده است. مخزن آب و لوله های انتقال آب در بخش تجهیزات پرورش طیور توضیح داده شد. برای رساندن آب به دام از انواع آبشخورها استفاده می گردد. آبشخور با سطح ثابت و آبشخور فشاری، دو نوع آبشخور خودکار هستند. آبشخور با سطح ثابت، از یک مخزن آب و شیر شناور تشکیل شده است. مخزن، ورق آهن ضدزنگ است. شیر شناور، به لوله های انتقال آب متصل است و سطح آب در مخزن به وسیله شناور، همیشه به یک اندازه نگه داشته می شود (شکل ۲۱-۵).

1 -Drinker



شکل ۲۱-۵- آبشخور با سطح ثابت

آبشخور فشاری، از کاسه، اهرم فشاری شیر و شیر تشکیل شده است (شکل ۲۲-۵). کاسه، چدنی یا پلاستیکی است و اهرم از فواد ضدزنگ ساخته می‌شود. آبشخور، به تعداد مناسب بر روی لوله‌های انتقال آب نصب شده و از طریق شیر با لوله مرتبط است. به هنگام مصرف آب، فشار پوزۀ دام، باعث جمع شدن فنر شیر و باز شدن مسیر آب می‌گردد و آب به داخل کاسه می‌ریزد. پس از مصرف آب، اهرم به وسیله فنر به وضعیت اول بازگشته، مسیر آب مسدود می‌شود. این آبشخور نسبت به آبشخور با سطح ثابت، بهداشتی‌تر است ولی استفاده از آن برای گاوهایی که به آن عادت ندارند مشکل است.



ج

ب

الف - آبشخور فشاری
ب - طرح کلی آبشخور فشاری
ج - توزیع آب به وسیله آبشخور فشاری

شکل ۲۲-۵

۴-۵- تجهیزات پاک کننده اصطبل

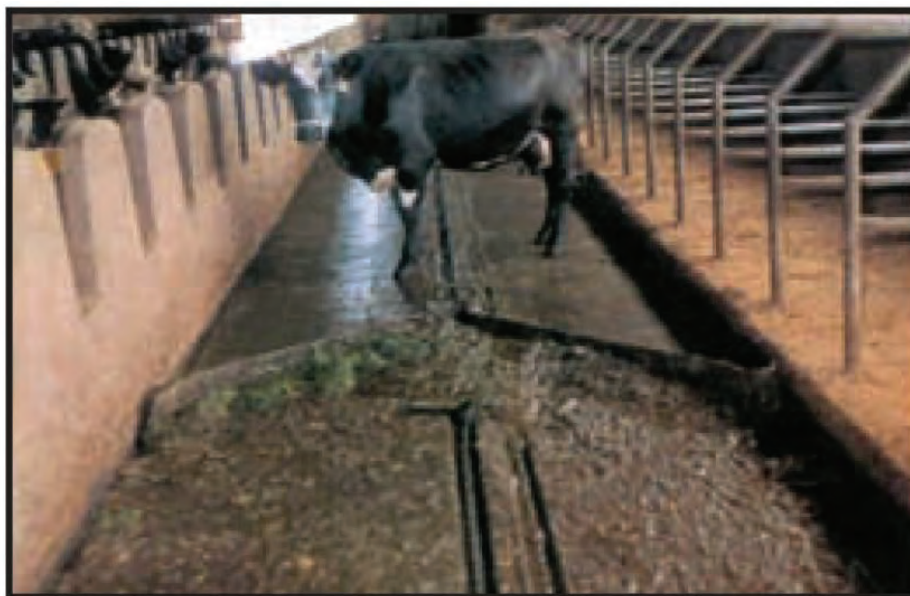
جمع آوری فضولات دام در دامپروری‌ها، به صورت مداوم یا دوره‌ای انجام می‌شود. این کار در دامپروری‌های پیشرفته با استفاده از دستگاه‌های خودکار یا نیمه‌خودکار صورت می‌گیرد.

۱-۴-۵- تیغه پشت تراکتوری: در برخی گاوداری‌ها، جمع‌آوری فضولات جامد به صورت دوره‌ای انجام می‌شود. در این روش، فضولات به وسیله تیغه پشت تراکتوری جمع‌آوری می‌گردد. سپس فضولات انباشته شده، به وسیله بیل مکانیکی تراکتوری از سطح زمین جمع‌آوری و به خارج اصطبل منتقل می‌شود (شکل ۲۳-۵).



شکل ۲۳-۵- ییل مکانیکی در حال جمع آوری فضولات جامد

۲- ۴-۵- تیغه جمع آوری فضولات^۱: برای جمع آوری فضولات جامد در اصطبل، از این وسیله استفاده می شود (شکل ۲۴-۵). تیغه در مسیر مشخصی حرکت می کند و فضولات را به انتهای مسیر منتقل می سازد.



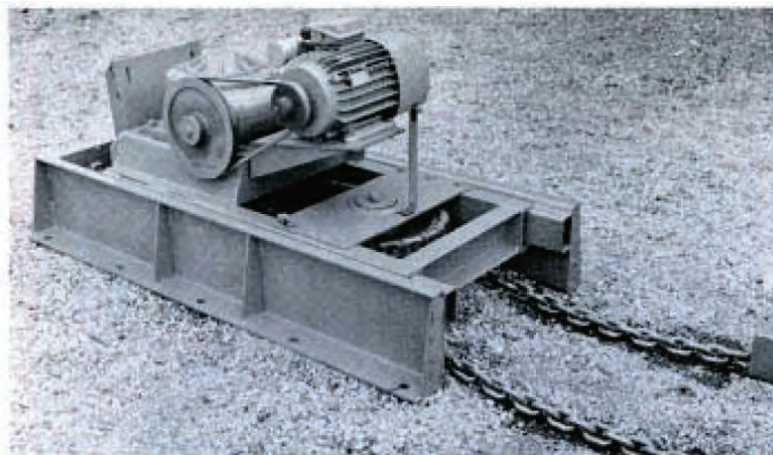
شکل ۲۴-۵- تیغه جمع آوری فضولات

1 - Aliey Scraper

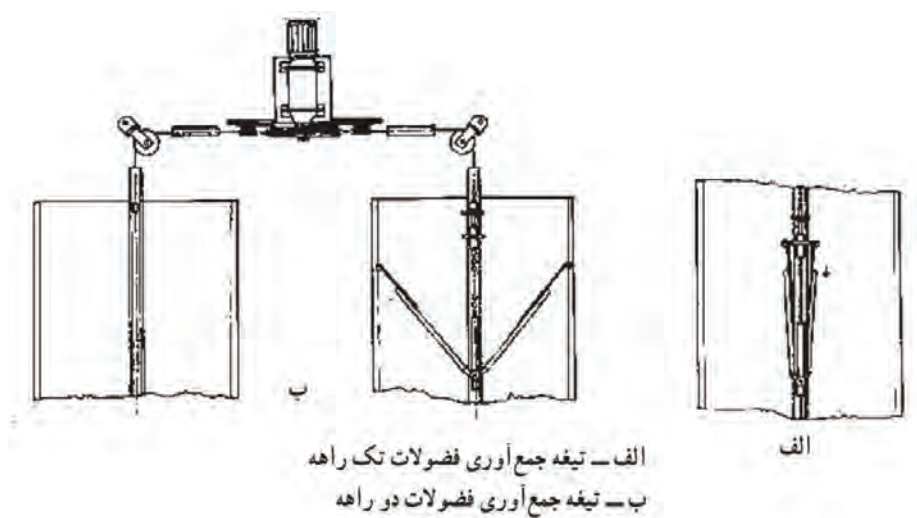
این تیغه، از یک بازوی وسط و دو بال تشکیل شده است. بال‌ها نسبت به بازوی وسط حالت مفصلی دارند (شکل ۵-۲۵). به هنگام حرکت تیغه در مسیر، بال‌ها باز شده، فضولات را جمع‌آوری می‌کند و در زمان برگشت تیغه به ابتدای مسیر، بال‌ها جمع شده و مواد موجود در مسیر برگشت را جمع نمی‌کنند. حرکت تیغه، از طریق زنجیر یا سیم بکسل و از یک الکتروموتور تأمین می‌شود (شکل ۵-۲۶). با روشن شدن موتور زنجیر به حرکت درآمده، تیغه را در مسیر جابه‌جا می‌کند. با رسیدن تیغه به انتهای مسیر، الکتروموتور با دور عکس کار کرده، تیغه را در مسیر جابه‌جا می‌کند. با رسیدن تیغه به انتهای مسیر، الکتروموتور با دور عکس کار کرده، تیغه را به نقطه اول برمی‌گرداند. این دستگاه به صورت تک‌راهه یا دوراهه ساخته می‌شود (شکل ۵-۲۷). در روش تک‌راهه، یک مسیر به وسیله یک تیغه تمیز می‌شود. (شکل ۵-۲۴). در ابتدای مسیر، الکتروموتور قرار دارد. زنجیر از الکتروموتور شروع شده، با عبور از کانالی که در وسط مسیر حرکت تیغه تعبیه شده است، طول مسیر را طی می‌کند. در انتهای مسیر، زنجیر حول یک چرخ زنجیر هرزگرد چرخیده، از طریق مسیری که در کنار کانال وسط قرار دارد به الکتروموتور برمی‌گردد و به سر زنجیر متصل می‌شود. بدین ترتیب، زنجیر یک دور کامل را در مسیر تشکیل می‌دهد. تیغه به زنجیر کانال وسط متصل است و با حرکت زنجیر مسیر را طی می‌کند.



شکل ۵-۲۵- تیغه جمع‌آوری فضولات



شکل ۲۶-۵. الکتروموتور و زنجیر محرک تیغه



شکل ۲۷-۵

در روش دوراهه، دو مسیر به وسیله این سیستم تمیز می شود (شکل ۲۸-۵). زنجیر، یک مسیر مستطیل شکل را طی می کند و در هر مسیر یک تیغه نصب می گردد. در گوشه های مسیر از چرخ زنجیر هرزگرد برای تغییر جهت استفاده می شود.



شکل ۲۸-۵. تیغه جمع‌آوری فضولات دوراهه

توان الکتروموتور، متناسب با طول و عرض مسیر انتخاب می‌گردد. این سیستم می‌تواند به صورت خودکار عمل کند به گونه‌ای که با تنظیم کنترل‌کننده الکتروموتور، در ساعات مشخصی تیغه جمع‌آوری فضولات را انجام دهد. سرویس‌های این دستگاه شامل سرویس‌های عمومی است و تمیز کردن دایم تیغه و زنجیر آن، اهمیت زیادی دارد.

۳-۴-۵- نقاله زنجیری: با ایجاد کانال‌هایی در اطراف اصطبل و نصب نقاله زنجیری در آن و انتقال فضولات به این کانال، فضولات از اصطبل خارج می‌شود (شکل ۲۹-۵). در انتهای مسیر، از دو روش برای تخلیه نقاله استفاده می‌گردد. در روش اول، انتهای مسیر شیب‌دار است و فضولات در انتهای سطح شیب‌دار از نقاله تخلیه می‌شوند (شکل ۳۰-۵).

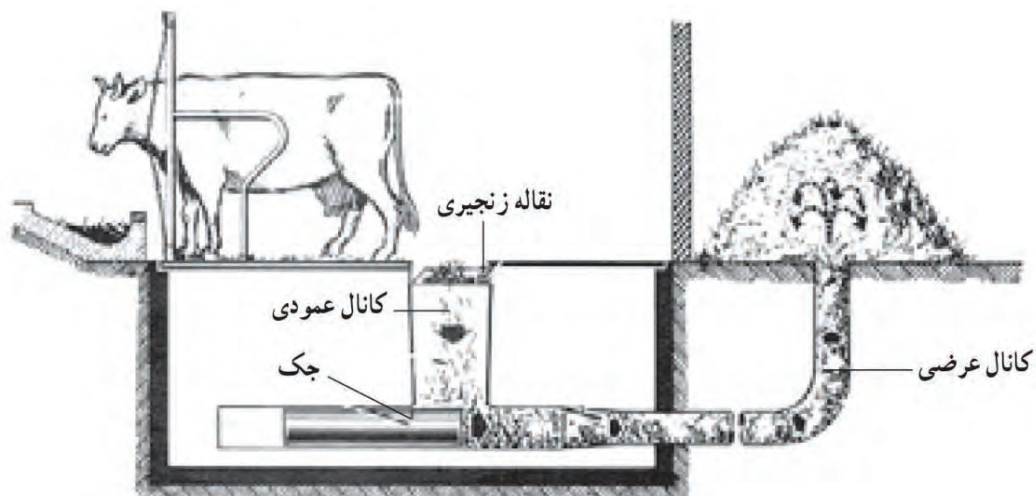


شکل ۲۹-۵. نقاله زنجیری پاک‌کننده اصطبل



شکل ۳۰-۵. سطح شیب‌دار در انتهای مسیر نقاله

در روش دیگر، یک کانال عمودی در انتهای مسیر قرار دارد (شکل ۳۱-۵). فضولات پس از رسیدن به انتهای مسیر به کانال عمودی ریخته، آن را پُر می‌کنند. زیر کانال عمودی، یک کانال عرضی قرار دارد که به خارج اصطبل منتهی می‌شود. در ابتدای کانال عرضی، یک جک نصب شده است. با پر شدن کانال عمودی، جک، فضولات را به داخل کانال عرضی هدایت می‌کند. این عمل توأماً انجام می‌شود و فضولات با طی کردن کانال عرضی، به بیرون اصطبل منتقل می‌گردند.



شکل ۳۱-۴. تخلیه مواد نقاله در کانال

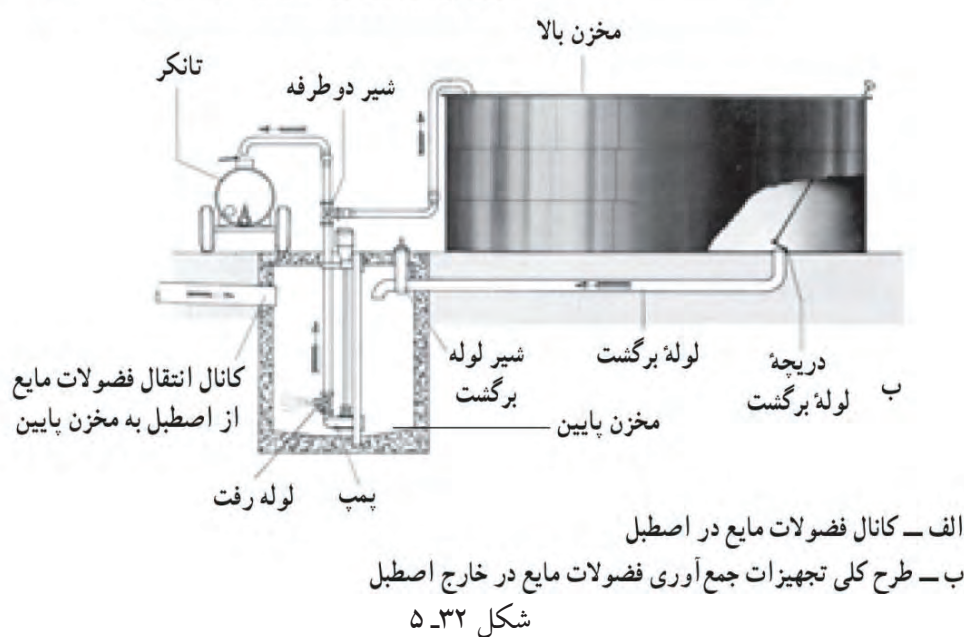
۴-۵- جمع آوری فضولات مایع: دور تا دور اصطبل، دارای کانال‌هایی است که روی آن با شبکه‌های فلزی محصور شده است و فضولات مایع از طریق این کانال‌ها به بیرون اصطبل منتقل می‌گردند (شکل ۳۲-۵). این کانال‌ها در خارج از اصطبل به مخزنی که در زمین ایجاد شده است منتقل می‌شوند.

در سطح زمین، یک مخزن فلزی بزرگ تعبیه شده است. این دو مخزن، به وسیله دو لوله رفت و برگشت به یکدیگر مرتبط هستند. در ابتدای لوله رفت، پمپی قرار دارد. در مسیر لوله رفت یک شیر دو طرفه و یک لوله برای انتقال مایعات به تانکر تعبیه شده است.

با انتقال مایعات از اصطبل به مخزن پایین و پس از پرشدن آن، پمپ، مایعات را به مخزن بالا هدایت می‌کند. در این زمان، شیر لوله رفت به سمت مخزن بالا باز است و شیر لوله برگشت بسته به مخزن پایین منتقل می‌گردد. شیر لوله رفت نیز در وضعیت تخلیه به تانکر قرار می‌گیرد و مایعات موجود در مخزن پایین، با پمپ به تانکر فرستاده می‌شود. سپس فضولات به مزارع منتقل می‌شوند و به عنوان کود مایع مورد مصرف قرار می‌گیرند.



الف

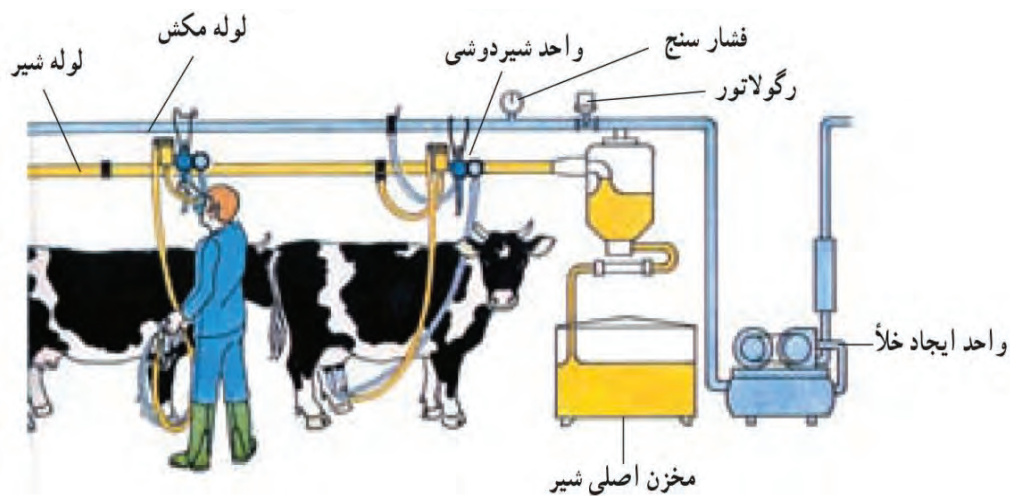


۵-۵- ماشین شیردوش^۱: با افزایش تعداد گاوهای شیری در گاوداری‌ها و همچنین برای رعایت اصول بهداشت، از ماشین شیردوشی استفاده می‌شود. ماشین‌های شیردوش به صورت ثابت در سالن‌های شیردوشی و یا سیار بر روی چرخ، عرضه می‌شوند. کار با ماشین شیردوش از حساسیت زیادی برخوردار است زیرا ممکن است در صورت درست کار نکردن دستگاه، ضرر جبران‌ناپذیری به گاو وارد شود.

۵-۵-۱- شیردوش ثابت: روش شیردوشی در دستگاه، مشابه مکیدن شیر توسط گوساله است بدین صورت که با ایجاد خلاء در سرپستان گاو، شیر از آن مکیده به مخزن شیر منتقل می‌گردد.

1 - Milking Machine

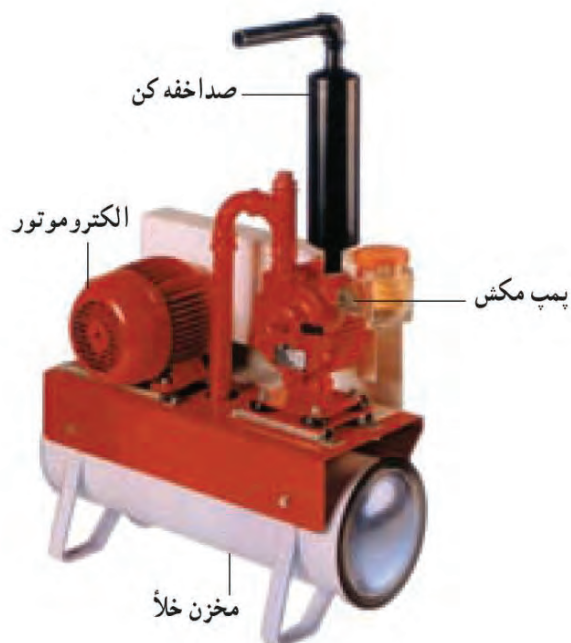
دستگاه‌های شیردوش ثابت از واحد ایجاد خلاء، لوله‌های انتقال، واحدهای شیردوشی و مخزن اصلی شیر تشکیل شده است (شکل ۳۳-۵).



شکل ۳۳-۵. طرح کلی اجزای شیردوش ثابت

- اجزای شیردوش ثابت: هر قسمت شیردوش، شامل اجزایی به شرح زیر است:

الف - واحد ایجاد خلاء: واحد ایجاد خلاء، مکش مورد نیاز برای مکیدن شیر از سرپستان‌های گاو را تأمین می‌کند (شکل ۳۴-۵). این واحد، از موتور، پمپ و مخزن خلاء تشکیل شده است. برای تأمین نیروی مورد نیاز، از موتور احتراقی یا الکتروموتور استفاده می‌شود.



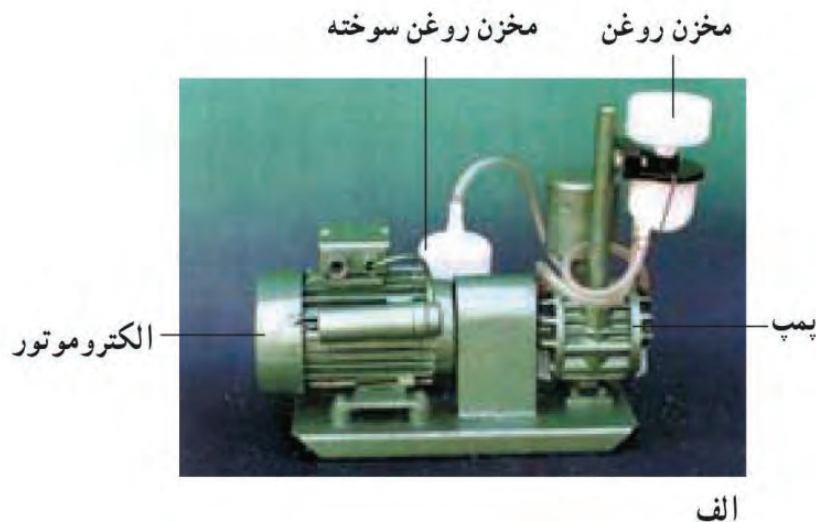
شکل ۳۴-۵. واحد ایجاد خلاء

در شیردوش‌های سیار و نیز در شیردوش‌های ثابت با ظرفیت بالا، از موتورهای احتراقی استفاده می‌گردد ولی در اغلب شیردوش‌های ثابت، موتور الکتریکی کاربرد دارد. پمپ خلاء ممکن است پیستونی یا دورانی باشد. از پمپ‌های پیستونی در شیردوش‌ها با ظرفیت بالا که به مکش زیاد نیاز دارند استفاده می‌شود ولی در اغلب شیردوش‌ها پمپ دورانی نصب می‌گردد (شکل ۵-۳۵).

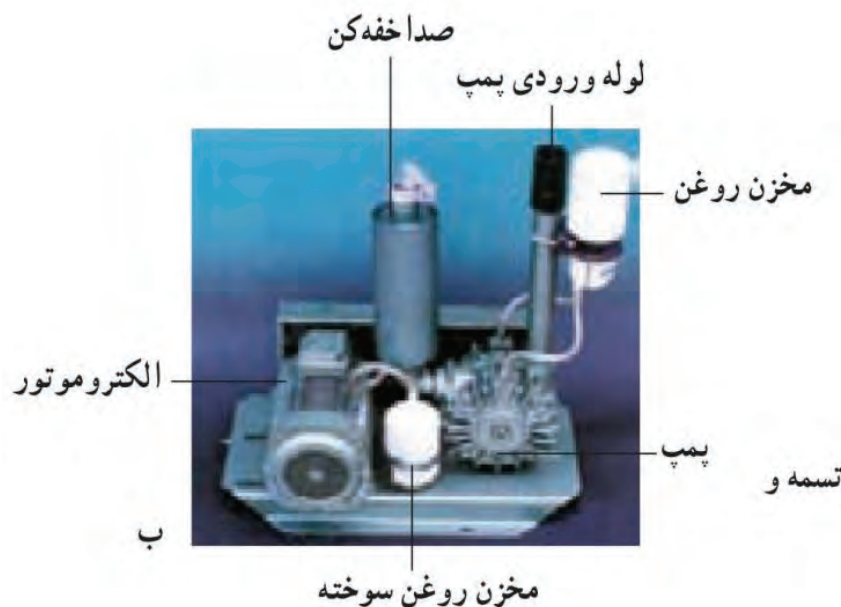


شکل ۵-۳۵- پمپ دورانی و الکتروموتور

برای کاهش صدای ناشی از کار پمپ تخلیه، از صدا خفه‌کن در لوله خروجی پمپ استفاده شده است. پمپ دورانی، به صورت مستقیم به انتهای محور موتور متصل می‌شود ولی در پمپ‌های بزرگ‌تر انتقال نیرو از موتور به پمپ، به کمک تسمه و چرخ تسمه صورت می‌گیرد (شکل ۵-۳۶).



الف



الف - اتصال مستقیم پمپ به موتور
ب - انتقال نیرو از موتور به پمپ به وسیله تسمه و چرخ تسمه

شکل ۳۶-۵

پمپ دورانی، از قسمت‌های متحرکی مانند بلبرینگ و پره‌ها تشکیل شده است که به هنگام کار نیاز به مقدار کمی روغن برای روغن کاری دارند. این روغن، از مخزن روغن تأمین و از طریق لوله به پمپ منتقل می‌گردد. روغن سوخته پس از روغن کاری قطعات متحرک، از طریق لوله خروجی پمپ، وارد صدا خفه کن می‌شود و از طریق لوله‌ای که در زیر آن قرار دارد به مخزن روغن سوخته منتقل می‌شود. مخزن روغن باید پر باشد و مرتباً مورد بازدید قرار بگیرد در غیر این صورت، پمپ پس از مدتی خواهد سوخت.

به منظور ثابت نگه داشتن فشار مکشی در لوله‌ها از مخزن خلاء بین پمپ و لوله مکش استفاده می‌شود. مشخصات فنی یک نمونه واحد ایجاد خلاء در جدول ۳-۴ نشان داده شده است.

جدول ۳-۴- مشخصات فنی یک نمونه واحد ایجاد خلاء

مشخصات	
توان الکتروموتور	۲/۲ kw
دور مجاز	1500 rpm
ولتاژ (فاز)	۳۶۰ ولت (۳ فاز)
ظرفیت	۴۶۰ Lit/min

ب - لوله‌ها و ضمايم

- لوله مکش^۱: لوله‌های مکش ارتباط بين واحد ايجاد خلاء و واحدهای ديگر شيردوش را برقرار می‌کنند و معمولاً از جنس فولاد ضدزنگ، يا PVC توصیه می‌شود که از حداقل تعداد زانویی و سه‌راهی در مسیر لوله‌های مکش استفاده شود. قطر داخلی لوله‌ها باید به اندازه‌ای باشد که خلاء داخل آن کمتر از ۲ کیلو پاسکال نشود (شکل ۳۷-۵).



شکل ۳۷-۵. لوله‌های انتقال

- سيفون بازدارنده: سيفون باز دارنده يا رطوبت گیر، ابتدای لوله مکش را کاملاً مسدود می‌کند تا مانع از ورود رطوبت و آلودگی احتمالی به پمپ خلاء و بروز خسارت گردد. سيفون در محلی نصب می‌شود که به راحتی قابل شستشو و ضد عفونی باشد.

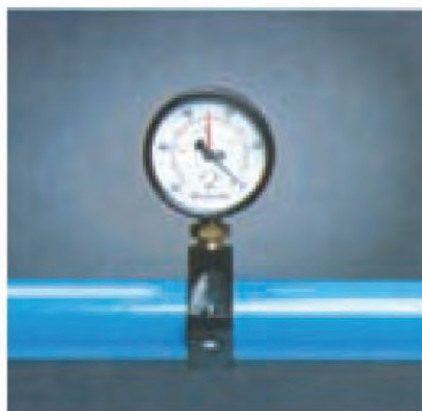
رگولاتور^۲: فشار در لوله‌های مکش بين ۳۳۰ تا ۳۸۰ میلی‌متر جیوه ثابت است. افزایش یا کاهش در این مقدار، روی مکش شیر از گاو تأثیر گذاشته و آسیب‌های جبران‌ناپذیری به گاو وارد می‌کند. به همین دلیل، روی لوله مکش، یک رگولاتور نصب می‌گردد (شکل ۳۸-۵). رگولاتور توسط یک فنر یا دیافراگم فشار داخل لوله مکش را کنترل می‌کند. در صورتی که فشار از مقدار پیش‌بینی شده کمتر شود، رگولاتور اجازه ورود هوا به لوله مکش را می‌دهد تا فشار به حد مطلوب برسد.

1 - Vacuum Pipeline
2- Regulator



شکل ۳۸-۵- رگولاتور

- فشارسنج^۱: برای اندازه‌گیری و مشاهده فشار لوله‌های مکش از یک فشارسنج در مجاورت رگولاتور استفاده شده است تا وضعیت کار واحد ایجاد خلاء و رگولاتور را نشان دهد (شکل ۳۹-۵). در صورت مشاهده نوسان در فشار لوله مکش، مشکل باید به سرعت برطرف گردد.



شکل ۳۹-۵- فشارسنج

- دستگاه نبض‌ساز^۲: مکیدن شامل دو مرحله مکش شیر از سرپستان گاو و قطع مکش و استراحت است. در صورت مداوم بودن مکش، به پستان گاو آسیب وارد می‌شود. به همین دلیل، برای ایجاد و توقف مداوم مکش و تنظیم زمان مکش، از دستگاه نبض‌ساز استفاده می‌شود (شکل ۴۰-۵). این دستگاه با قطع و وصل کردن به موقع مکش در لوله، دو مرحله مکش و استراحت را تنظیم می‌کند. دستگاه نبض‌ساز به صورت تکی (برای یک واحد شیردوش) یا دوبل (برای دو واحد شیردوش) می‌باشد. نوع تکی دارای دو لوله خروجی است که هر دو، مکش متناوب در زمان‌های عکس هم

1- Pressure Gauge

2- Pulsator

دارند و به دو لوله ورودی خرچنگی مرتبط می‌شوند. نوع دوبل دارای دو جفت لوله خروجی است که به دو خرچنگی مرتبط می‌گردند.



شکل ۴۰-۵. دستگاه نبض ساز

- لوله شیر: لوله‌های شیر معمولاً از جنس استیل یا شیشه می‌باشند و به منظور حمل شیر به مخزن استفاده می‌شوند (شکل ۳۷-۵). تعیین قطر لوله‌های شیر به تعداد واحدهای شیردوش، سرعت شیر، طول لوله‌ها و شیب آن‌ها بستگی دارد.

ج - واحدهای شیردوشی^۱: واحدهای شیردوشی عامل دوشش شیر از گاو و انتقال به قسمت‌های دیگر هستند، تعداد این واحدها، برحسب ظرفیت سالن شیردوشی تعیین می‌گردد. هنگام شیردوشی، هر گاو در یک واحد مستقر می‌شود (شکل ۴۱-۵). نحوه استقرار واحدهای شیردوشی در سالن به شکل‌های مختلف می‌باشد، ولی دو شکل دایره‌ای و ردیفی معمول‌تر است (شکل ۴۲-۵).



شکل ۴۱-۵. دو واحد شیردوشی کنار هم

1- Milking Unit



ب



الف

الف - واحدهای شیردوش ردیفی
ب - واحدهای شیردوش دوار

شکل ۴۲-۵

واحد شیردوشی از اجزای مختلفی تشکیل شده است:

- **مخزن شیر^۱:** شیر دوشیده شده از گاو، به مخزن شیر منتقل می گردد. مخزن شیر از جنس فولاد ضدزنگ یا شیشه‌ای است. مخزن‌های شیشه‌ای مدرج هستند و اندازه‌گیری شیر دوشیده شده از گاو را امکان‌پذیر می‌سازند (شکل ۴۳-۵).



شکل ۴۳-۵- مخزن شیر

خوشه شیردوشی^۱: خوشه شیردوشی از چهار کلاهک شیردوش^۲ و یک خرچنگی^۳ تشکیل شده است (شکل ۴۴-۵). کلاهک شیردوشی دارای دو قسمت جداره لاستیکی و بدنه می‌باشد. جداره

1- Milk Jar

لاستیکی از لاستیک‌های مخصوصی ساخته شده است و عمل مکیدن با آن انجام می‌شود و بدنه کلاهک، پلاستیکی یا از فولاد ضدزنگ است (شکل ۴۵-۵). کلاهک شیردوشی، دارای سه منفذ است. منفذ بالای کلاهک برای قرار گرفتن سرپستان گاو، منفذ پایین کلاهک که با جداره لاستیکی مرتبط است و منفذ پایین روی بدنه کلاهک که به فضای بین جداره لاستیکی و بدنه راه دارد.



شکل ۴۴-۵. خوشه شیردوش

خرچنگی زیر خوشه شیردوشی قرار دارد و مانند جعبه تقسیم عمل می‌کند (شکل ۴۶-۵). خرچنگی از دو قسمت اصلی بدنه فولادی و درب شفاف تشکیل شده است. روی درب شفاف یک لوله قرار دارد که مکش دائم داشته و شیر دوشیده شده را از خرچنگی به مخزن شیر منتقل می‌کند. روی بدنه خرچنگی ۱۰ لوله کوتاه ورودی و خروجی قرار دارد. ۶ لوله به صورت ۳ زوج دوتایی در پایین بدنه و ۴ لوله به صورت مورب روی بدنه قرار گرفته‌اند. دو تا از لوله‌های پایینی به لوله‌های خروجی دستگاه نبض‌ساز مرتبط می‌باشند. این لوله‌ها مکش متناوب با زمان‌های عکس هم دارند. هرکدام از این لوله‌ها به دو لوله‌های مجاور در پایین بدنه خرچنگی مرتبط می‌باشند. بدین ترتیب دو جفت لوله که در پایین خرچنگی قرار دارند دارای مکش متناوب هستند که ترتیب مکش و قطع مکش آن‌ها دو به دو عکس هم است. این چهار لوله به منفذهای پایین روی بدنه چهار کلاهک شیردوشی متصل هستند. چهار لوله مورب روی بدنه خرچنگی به فضای داخل درب شفاف راه دارند و دارای مکش دائم هستند. این لوله‌ها به منفذ پایین چهار کلاهک شیردوشی وصل بوده و ضمن انتقال مکش دائم به کلاهک‌ها، شیر

-
- 1- Cluster
 - 2 - Teat Cup
 - 3- Milk Claw

دوشیده شده را به خرچنگی می‌رسانند. درب شفاف خرچنگی به لحاظ قابل رؤیت بودن عبور شیر از پستان به مخزن، خاتمه شیردهی دام را مشخص می‌نماید. این امر امکان جدا کردن به موقع خوشه شیردوشی از پستان را ممکن ساخته و از دوشش اضافی و عواقب ناگوار آن مانند ورم پستان جلوگیری می‌کند.

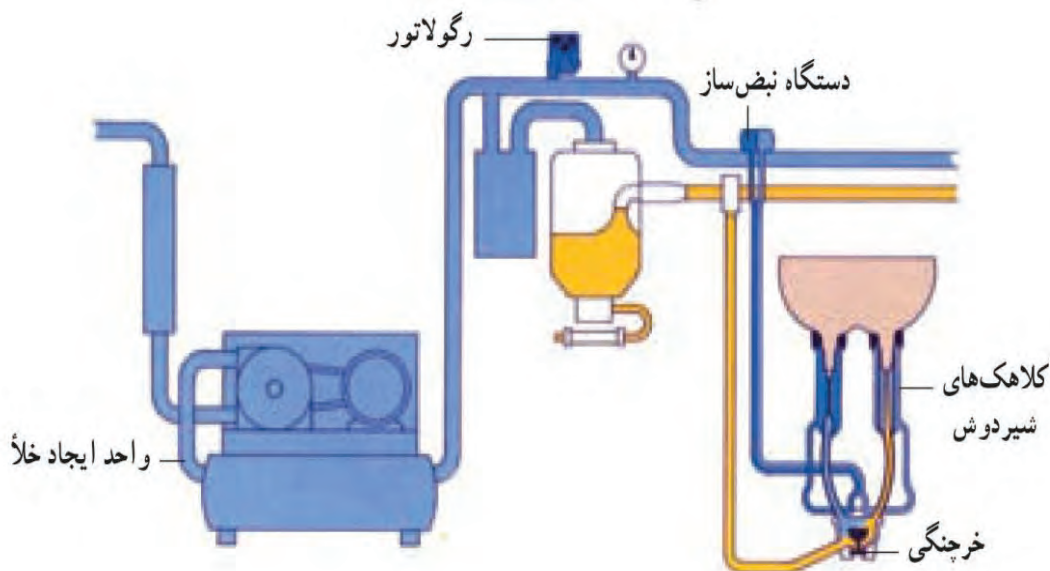


شکل ۴۵-۵. کلاهک شیردوشی



شکل ۴۶-۵. خرچنگی

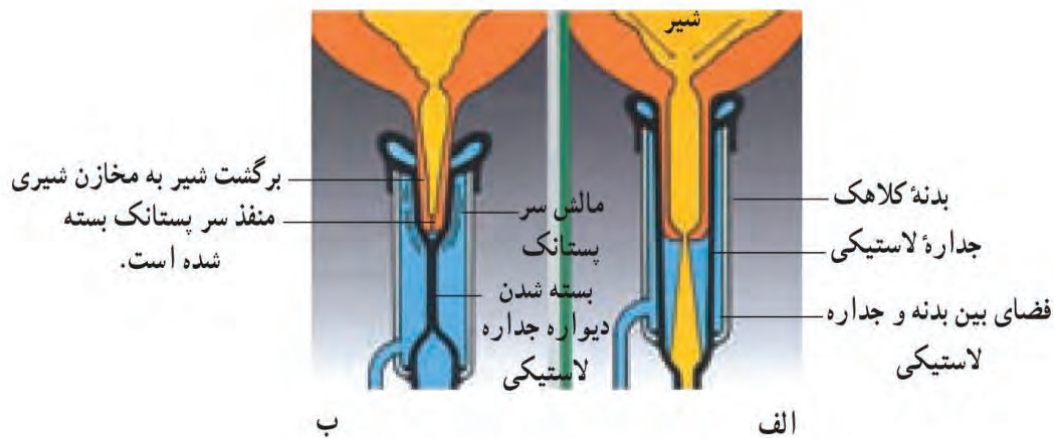
- روش کار ماشین شیردوش: همان‌طور که بیان شد، روش کار ماشین شیردوشی مشابه مکیدن گوساله است. در شیر دوش مکش مورد نیاز برای شیردوشی، به کمک واحد ایجاد خلاء تولید می‌شود. لوله انتقال مکش از مخزن خلاء خارج و به دو شاخه تقسیم می‌گردد (شکل ۴۷-۵). یک لوله به مخزن شیر و لوله دیگر به دستگاه نبض‌ساز راه دارد. از مخزن شیر، لوله‌ای به خرچنگی مرتبط می‌شود. این لوله مکش دائم دارد. مکش دائم این لوله از طریق خرچنگی به منفذ زیر جداره لاستیکی چهار کلاهک شیردوش منتقل می‌گردد.



شکل ۴۷-۵. طرح کلی ماشین شیردوش در حال شیردوشی

از دستگاه نبض ساز نیز چهار لوله مکش خارج و به خرچنگی منتهی می شود. این لوله ها دارای مکش متناوب است. بدین صورت که به وسیله نبض ساز در مرحله مکش به لوله مکش اصلی مرتبط می گردد و در مرحله استراحت به فشار هوای محیط مرتبط شده، مکش در آن قطع می گردد. محفظه داخلی جداره لاستیکی همواره دارای مکش است (شکل ۴۸-۵). پس از قرار گرفتن سرپستانک گاو در کلاهک، به دلیل وجود مکش، کلاهک از آن جدا نمی شود. فضای بین جداره لاستیکی و بدنه، به دلیل مرتبط بودن با دستگاه نبض ساز، متناوباً دارای مکش و فشار هواست. در مرحله شیردوشی، این فضا دارای مکش است. در این حالت فشار در دو طرف جداره لاستیکی برابر است و در نتیجه، دیواره به شکل عادی خود قرار می گیرد و مکش درون جداره لاستیکی، باعث باز شدن منفذهای سرپستانک گاو و بیرون ریختن شیر از آن می گردد. شیر مکیده شده، به خرچنگی و از طریق لوله مکش به مخزن شیر منتقل می شود.

در مرحله استراحت، نبض ساز ارتباط فضای بین بدنه و جداره لاستیکی را با لوله مکش قطع و با هوای محیط مرتبط می کند. در این حالت، جداره لاستیکی از داخل تحت تأثیر خلاء و از بیرون تحت تأثیر فشار هوا قرار گرفته، دیواره آن جمع می شود. با جمع شدن دیواره، منفذ پایین بسته شده، مکش قطع می گردد. بدین ترتیب، منفذهای سرپستانک رانده می شود. با قطع مکش در جداره لاستیکی، کلاهک در اثر وزن خود به پایین کشیده می شود و جداره لاستیکی به علت خاصیت ارتجاعی خود، روی سرپستانک گاو فشرده شده، باعث مالش سرپستانک گاو می گردد. این عمل و تناوب در مکش باعث استراحت عضلات و بافت های پستانی شده تا برای مرحله بعدی مکش شیر آماده شوند.



الف - مرحله مکش شیر به وسیله جدارۀ لاستیکی

ب - مرحله استراحت

شکل ۴۸-۵

نسبت بین زمان مکش و استراحت، از اهمیت خاصی برخوردار است. طولانی شدن هر دو مرحله، باعث ایجاد آسیب‌هایی در گاو خواهد شد. طولانی شدن مرحله مکش، باعث تغییر شکل تدریجی سر پستانک گاو و یا خونریزی در اثر پارگی مویرگ‌ها می‌شود که نهایتاً باعث ابتلای گاو به بیماری ورم پستان می‌گردد. گفتنی است که زمان شیردوشی و استراحت بین چهار کلاهک به گونه‌ای تقسیم می‌گردد که در هر زمان واحد دو کلاهک در مرحله مکش و دو کلاهک دیگر در مرحله استراحت قرار دارند.

مخزن‌های شیر در واحدهای شیردوشی، به مخزن اصلی شیر مرتبط هستند (شکل ۴۹-۵). این مخزن در مکانی پایین‌تر از مخزن‌های شیر واقع شده است و به دلیل این اختلاف ارتفاع، شیر موجود در مخزن‌ها از طریق لوله ارتباطی به مخزن اصلی منتقل می‌شود. پس از پُر شدن مخزن واحد شیردوشی، شیر به مخزن اصلی منتقل می‌گردد. مخزن اصلی مجهز به الکتروپمپ است که شیر موجود در مخزن اصلی را به قسمت‌های دیگر که ممکن است شیر سردکن باشد منتقل می‌کند.



شکل ۴۹-۵. مخزن اصلی شیر

- آماده کردن گاو برای شیردوشی: قبل از شیردوشی، پستان گاو باید با آب و مواد شوینده شسته شود. این کار با دست انجام می‌شود و یا این که با عبور گاو از روی یک فواره که از آن مایع ضدعفونی به پستان گاو پاشیده می‌شود، صورت می‌گیرد (شکل ۵۰-۵).

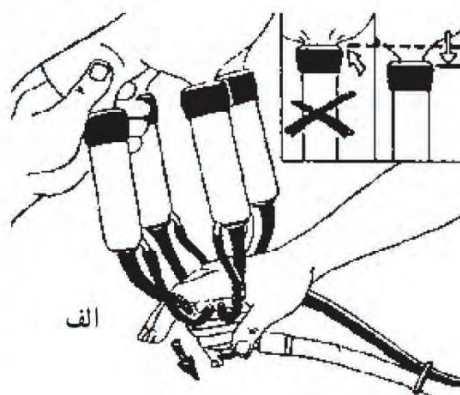


شکل ۵۰-۵. شست و شوی پستان گاو به وسیله فواره

پیش از اتصال خوشه شیردوشی باید شیر به وسیله دست چند بار دوشیده شود. این شیر قابل استفاده نیست و باید دور ریخته شود. در این مرحله، کلاهک‌های شیردوشی مطابق شکل ۵-۵۱ به سرپستان‌های گاو وصل می‌شوند.



ب



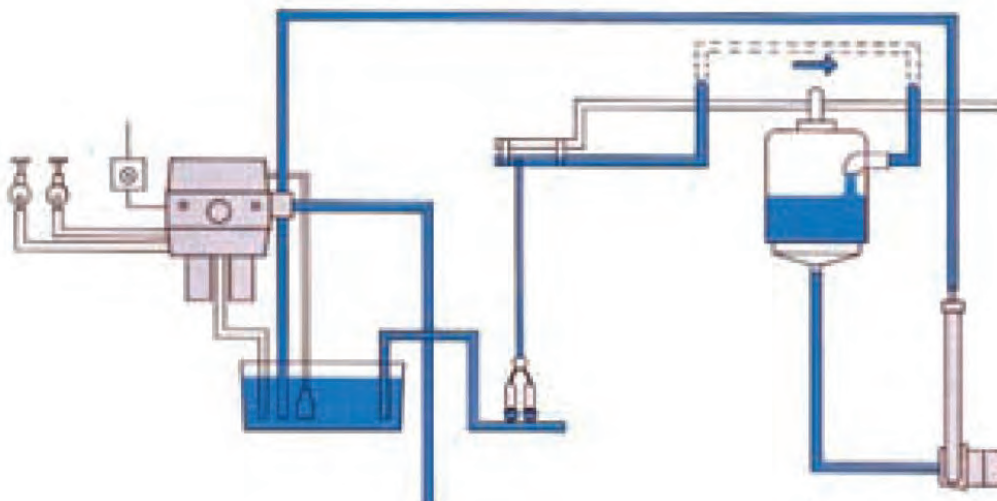
شکل ۵-۵۱- اتصال خوشه شیردوشی به پستان گاو

شست و شوی خودکار دستگاه شیردوش: پس از اتمام شیردوشی، ماشین شیردوش باید شسته شود. سیستم شست و شوی خودکار از مخزن، لوله انتقال آب و پستانک‌های شست و شو تشکیل شده است. آب و مواد شوینده در مخزن شست و شو مخلوط می‌شوند. مایع شست و شو از طریق لوله شست و شو به واحدهای شیردوشی منتقل می‌گردد. کنار هر واحد شیردوش، چهار پستانک شست و شو بر روی لوله آب نصب شده است. در مرحله شست و شو، کلاهک‌های شیردوشی روی پستانک‌های شست و شو قرار می‌گیرند و آب از طریق آن‌ها وارد کلاهک شیردوش می‌گردد. (شکل ۵-۵۲).



شکل ۵۲-۵. کلاهک‌های شیردوش در مرحله شست و شو

در مرحله شست و شو ابتدا سر پستانک‌های شست و شو بر روی کلاهک‌ها نصب می‌شوند. سپس دستگاه شیردوش روشن می‌گردد. مایع شست و شو توسط کلاهک‌ها مکیده شده، از لوله‌های شست و شو به کلاهک‌ها و به لوله‌های انتقال شیر جریان می‌یابد (شکل ۵۳-۴). این مایع، لوله‌ها و مخزن شیر را شسته و نهایتاً به مخزن شست و شو بر می‌گردد.



شکل ۵۳-۵. طرح کلی ماشین شیردوشی در حال شست و شو

شست و شوی دستگاه شیردوش، طی چند مرحله انجام می‌شود:
الف - پس از اتمام شیردوشی، بلافاصله باقی مانده شیر از چند منفذ که قبلاً روی سیستم لوله‌کشی تعبیه شده است به خارج هدایت می‌گردد.

ب - پس از تخلیه کامل شیر از دستگاه برای خارج کردن آخرین قطرات باید دستگاه را با آب نیم گرم و حداکثر تا ۳۵ درجه سانتی گراد شست و شو داد تا زمانی که اثری از تغییر رنگ در آب خروجی دیده نشود.

ج - در این مرحله، لوله ها و مخزن ها با آب ۶۰ درجه و مقادیر تعیین شده از پودرهای شوینده مخصوص شسته می شوند. این محلول باید حداقل ۱۰ دقیقه در دستگاه شيردوش جریان داشته باشد.

د - محلول شست و شو پس از این مدت تخلیه و دستگاه با آب آشامیدنی کاملاً شسته می شود و سپس تخلیه آب صورت می گیرد.

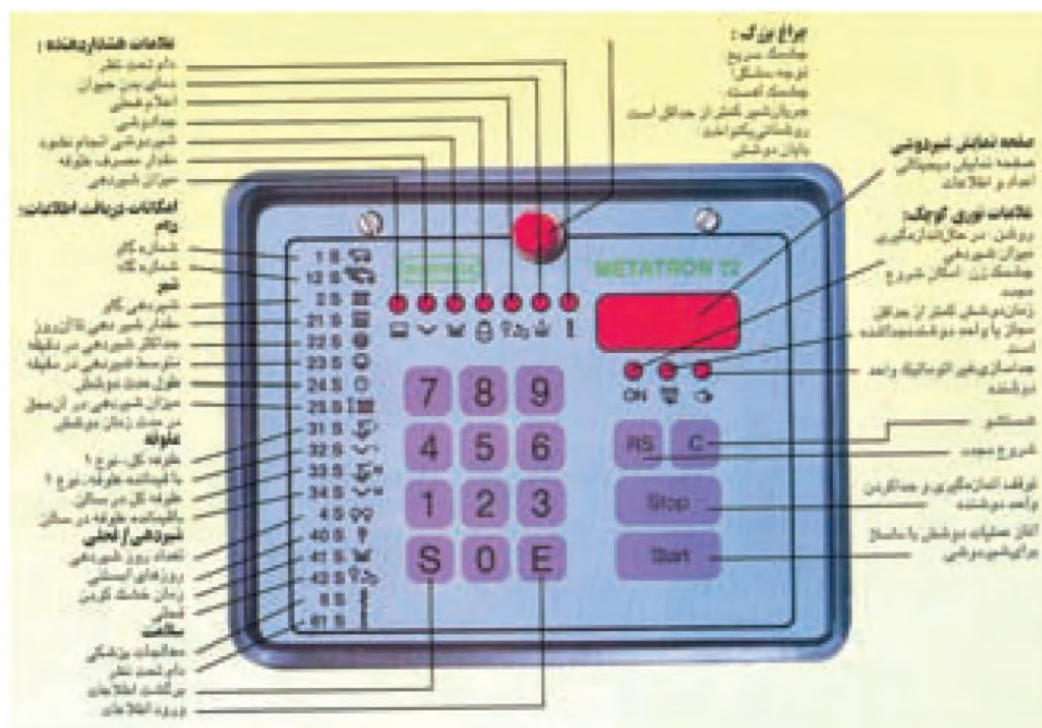
شیردوش های ثابت پیشرفته: امروزه با نفوذ رایانه در تمام امور صنعتی بخشی از فعالیت های ماشین ها به صورت خودکار و توسط رایانه انجام می شود. شیردوش های پیشرفته نیز دارای سیستم های کنترل کننده رایانه ای می باشند. اساس کار این شیردوش ها با شیردوش های ثابت توضیح داده شده یکی است و تفاوت جزئی در واحد شیردوش دارند. واحد شیردوش شیردوش های پیشرفته فاقد مخزن مدرج شیر می باشند و دارای یک کنترل کننده رایانه ای هستند (شکل ۵-۵۴).



شکل ۵-۵۴

این سیستم دارای یک نشانگر و صفحه کلید می باشد که اطلاعات از طریق صفحه کلید به سیستم داده می شود (شکل ۵-۵۵). سیستم های تمام واحدهای شیردوش شبکه بوده و با سیستم رایانه ای مدیریت در ارتباط است. برخی از وظایف سیستم کنترل رایانه ای به شرح زیر است:

- ۱- نمایش شماره شناسایی دام
- ۲- کنترل ماساژ و شیردوشی تک تک دام ها
- ۳- راه اندازی و توقف خودکار عملیات شیردوشی
- ۴- اندازه گیری دقیق میزان شیر هنگام شیردوشی



شکل ۵۵-۵

۵- کنترل واحد جداسازی خودکار خوشه شیردوشی

۶- مبادله اطلاعات با سیستم مدیریت

۷- توقف خودکار عملیات شیردوشی در صورت دریافت اخطار

۸- نمونه گیری از تمام شیر دوشیده شده به صورت خودکار

۹- دسترسی به کلیه اطلاعات مربوط به دام روی صفحه نشانگر

مزایای این شیردوش ها عبارتند از:

۱- دسترسی به اطلاعات مستقل درباره تکتک دام ها قبل از دو شش، از قبیل: جدادوشی، گاو خشک و غیره

۲- ایمنی بسیار عالی با دسترسی و کنترل عملیات دوشش (تغییرات شیردهی، میزان شیر، زمان دوشش و غیره)

۳- قابل تشخیص مسائل بهداشتی مربوط به دام با استفاده از نشانگر خودکار پس از شیردوشی، مانند: دمای بدن، زمان دوشش، ناکافی بودن شیر، زیاد شیردهی و غیره

۴- بررسی وضعیت خاص بعضی دام ها پس از دوشش و مشخص کردن این گونه دام ها

۲- ۵- ۵- ماشین شیردوش سیار^۱: در دامپروری‌های کوچک با تعداد گاو کم، از شیردوش‌های سیار که ظرفیت کمی دارند استفاده می‌شود (شکل ۵۶-۵). این شیردوش‌ها دارای یک یا دو واحد شیردوشی بر روی یک شاسی چرخدار هستند. اجزا و روش کار این شیردوش مشابه شیردوش ثابت است. موتور این دستگاه احتراقی و یا الکتروموتور است. در دامپروری‌های بزرگ از این شیردوش برای دوشیدن گاوهای مریض استفاده می‌شود. این شیردوش، فاقد لوله شست و شو و سرپستانک شست و شو است. برای تمیز کردن دستگاه، مایع شست و شو را در یک مخزن تهیه مرتبط می‌شود و با روش شدن دستگاه مایع شست و شو در لوله‌ها، جریان پیدا می‌کند و عملیات شست و شو انجام می‌گیرد. مشخصات فنی یک نمونه شیردوش سیار در جدول ۴-۵ نشان داده شده است.

جدول ۴-۵- مشخصات فنی یک نمونه شیردوش سیار

مشخصات	
تعداد واحد شیردوشی	۲
ظرفیت مخزن	۵۰ lit
توان الکترو موتور	۱ hp
دور موتور	۱۴۴۰ rpm
ظرفیت الکترو پمپ	۱۷۰ Lit/min



شکل ۵۶-۵- دستگاه شیردوش سیار

۳- ۵- ۵- شیر سردکن: برای جلوگیری از فساد شیر یا ترشیدن آن، باید دمای شیر بلافاصله پس از شیردوشی در محل تولید و قبل از تحویل به کارخانه، دست کم ۱۰ تا ۱۲ درجه سلسیوس پایین آید.

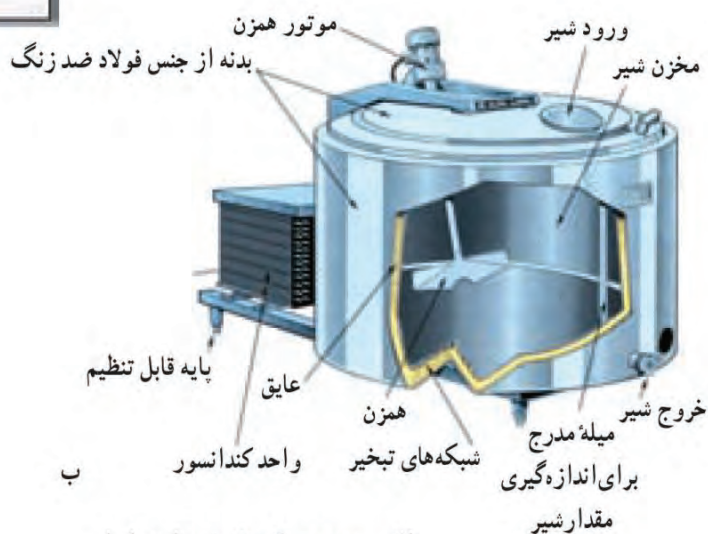
1- Portable Milking Machine

بهترین دما برای نگهداری شیر در محل تولید ۶ تا ۸ درجهٔ سلسیوس است. برای کاهش دمای شیر از دستگاه‌های سردکنندهٔ شیر^۱ استفاده می‌گردد. این دستگاه‌ها دارای انواع مختلفی هستند که متناسب با ظرفیت تولید شیر در گاوداری انتخاب می‌گردند.

- شیر سردکن با مخزن استوانه‌ای: ساختمان شیر سردکن‌ها از مخزن، واحد کندانسور^۲ و شبکه‌های تبخیر^۳ تشکیل شده است. مخزن شیر سردکن دوجداره است که جدارهٔ داخل آن مخزن شیر است و جنس آن از فولاد ضدزنگ می‌باشد (شکل ۵۷-۵). فضای بین دو جداره با مواد عایق پر شده و شبکه‌های تبخیر در این فضا چسبیده به مخزن شیر قرار گرفته است. در شبکه‌های تبخیر، مادهٔ سرمازا که گاز R134A می‌باشد، جریان دارد.



الف



الف - شیر سردکن با مخزن استوانه‌ای
ب - طرح کلی شیر سردکن با مخزن استوانه‌ای

شکل ۵۷-۵

-
- 1- Milk Cooling Equipments
 - 2- Condensing Unit
 - 3- Evaporator

واحد کندانسور بیرون مخزن قرار دارد و ماده سرمازا با عبور از آن، دمای خود را به محیط اطراف منتقل می کند (شکل ۵-۵۸). ماده سرمازا به حالت مایع از کندانسور خارج و از طریق لوله های موین وارد شبکه تبخیر می گردد.



شکل ۵-۵۸. واحد کندانسور

در مسیر عبور از شبکه های تبخیر فشار کم می شود. در این حال مایع سرمازا حرارت دیواره مخزن شیر را جذب می کند و به گاز تبدیل می شود. بدین ترتیب، دیواره مخزن سرد می شود و دمای شیر درون آن کاهش می یابد. مایع سرمازا به حالت گاز از مخزن خارج می شود و به واحد کندانسور می رسد. در واحد کندانسور حرارت گاز به محیط اطراف منتقل و ماده سرمازا به حالت مایع در می آید.

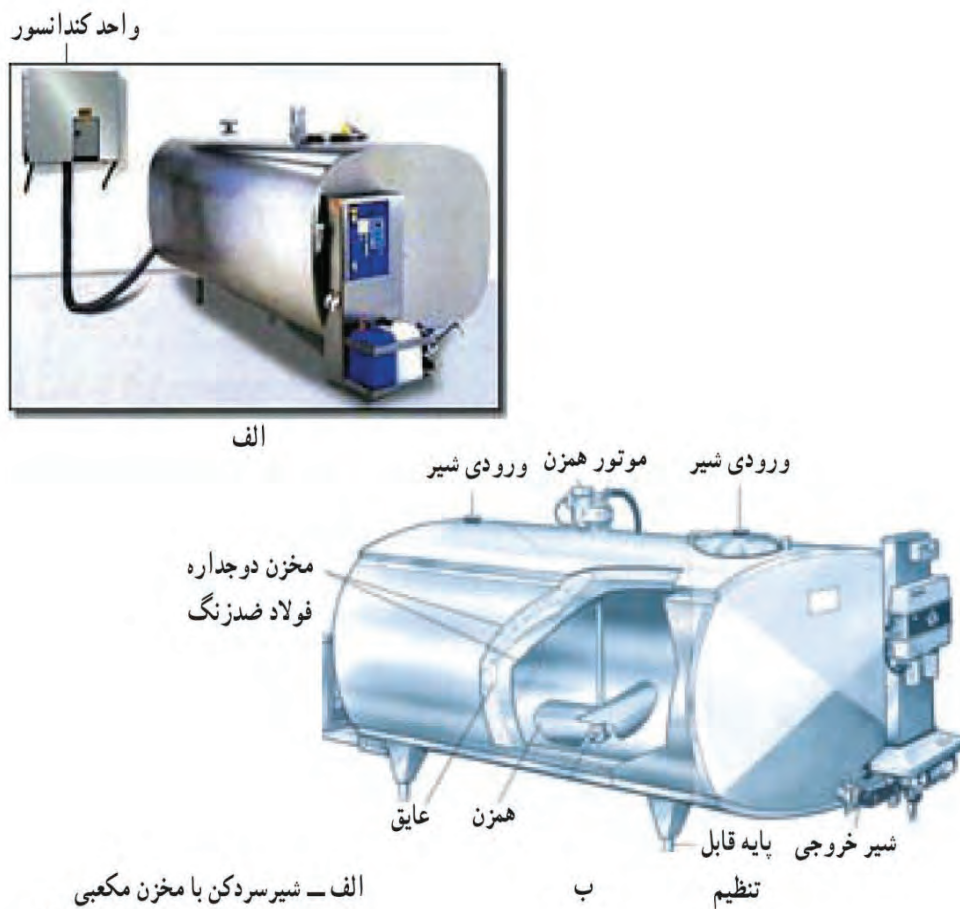
این جریان تا رسیدن شیر به دمای مطلوب ادامه دارد. شیر درون مخزن، با یک همزن به صورت ملایم به هم زده می شود. این کار باعث یکنواختی و خنک شدن می گردد. شیر سردکن به وسیله تابلوی کنترل، ترموستات و دماسنج تنظیم می شود (شکل ۵-۵۹). از طریق این تابلو، دستگاه روشن و روی درجه حرارت مناسب تنظیم می گردد.



شکل ۵-۵۹. تابلوی کنترل

روی تابلوی کنترل دماسنجی قرار دارد که دمای شیر درون مخزن را نشان می‌دهد.

- شیر سردکن با مخزن مکعبی: مخزن این شیر سردکن، به شکل مکعب و ظرفیت آن نسبت به انواع دیگر بیشتر است؛ به همین دلیل، در گاوداری‌های بزرگ از آن استفاده می‌کنند (شکل ۶۰-۴). طرز کار این شیر سردکن مشابه نوع استوانه‌ای است.



شکل ۶۰-۵

- شیر سردکن بیدونی^۱: در گاوداری‌های کوچک که شیر معمولاً با شیردوش‌های سیار دوشیده می‌شود از ظرف‌های بیدون، برای حمل و نقل شیر استفاده می‌گردد (شکل ۶۱-۵).

1- Im Churn Milking Machine



شکل ۶۱-۵. ظرف های بیدون

برای سرد کردن شیر در این واحدها، از شیر سردکن های بیدونی استفاده می کنند. این شیر سردکن ها فاقد مخزن شیر بوده و دستگاه خنک کننده روی بیدون های مخصوصی نصب می شود. شیر سردکن بیدونی از واحد کندانسور، لوله های سرماساز، دیواره استوانه ای دو جداره و همزن تشکیل شده است (شکل ۶۲-۵). لوله های سرماساز، دیواره دوجداره استوانه ای و همزن، دستگاه انتقال سرما به شیر را تشکیل می دهند. لوله های سرماساز، از طریق لوله های انعطاف پذیر به کندانسور مرتبط هستند. برای سرد کردن شیر، ابتدا دستگاه روی بیدون نصب می شود. پس از روشن کردن دستگاه، ماده سرمازا از طریق لوله های ارتباطی به لوله های سرماساز و به دیواره دو جداره که زیر لوله های سرماساز قرار دارند و با آن مرتبط است، منتقل می گردد. حرارت شیر اطراف لوله ها و دیواره به ماده سرمازا منتقل می شود و دمای شیر کاهش می یابد. همزن، شیر داخل بیدون را به جریان انداخته، شیر از فضای داخل جداره استوانه ای عبور می کند و از بالای آن به مخزن راه می یابد. روش کار ماده سرمازا و واحد کندانسور، مشابه دیگر انواع شیر سردکن است.

بازدید: با هماهنگی مسئولان، از یک گاوداری مکانیزه بازدید نمایید.



الف - شیر سردکن بیدونی
ب - طرح کلی شیر سردکن بیدونی

شکل ۶۲-۵

تجهيزات پرورش طیور

کلیات

پروتئین جزو غذاهای اصلی انسان است. برای تأمین غذای بشری که جمعیت آن روز به روز افزایش می‌یابد، باید پروتئین به میزان کافی و با رعایت اصول بهداشتی تأمین نمود. پرورش طیور یکی از مهم‌ترین راه‌های تأمین این نیاز است. به همین دلیل از دیر باز انسان اقدام به پرورش طیور کرده است و با توسعه شهرها و افزایش جمعیت، نیاز به پرورش تعداد بیشتر طیور نیز افزایش یافته است. در این راستا استفاده از تجهیزات و ماشین‌ها در پرورش طیور برای کسب چهار هدف زیر می‌باشد:

۱- افزایش تولید

۲- توزیع یکنواخت و سریع‌تر خوراک

۳- کنترل راحت‌تر اصول بهداشتی با استفاده از این تجهیزات

۴- کاهش هزینه پرورش طیور و در نتیجه قیمت محصولات

برخی از مهم‌ترین تجهیزاتی که برای پرورش طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد، شامل ماشین‌ها و تجهیزاتی است که به شرح زیر بیان شده است.

تجهیزات و ماشین‌های پرورش طیور

۱- ماشین‌های جوجه‌کشی

- ماشین جوجه‌کشی کوچک

- ماشین‌های جوجه‌کشی بزرگ

الف - جوجه‌گذار (ستر)

ب - جوجه‌درآر (هچر)

۲- تجهیزات تهویه

- هواکش روی دیواره‌های جانبی و سقفی

- فن جت

- پنکه‌های آویزی

۳- تجهیزات خنک‌کننده

۴- تجهیزات گرم‌کننده

- مادر مصنوعی

- کوره هوای گرم

۵- آسیاها

- آسیای چکشی

- آسیای سنگی

۶- مخلوط کن ها

- مخلوط کن عمودی

- مخلوط کن افقی

۷- تجهیزات توزیع دان

- دان خوری دستی

- دان خوری خودکار

- دان خوری خودکار زنجیری

- دان خوری خودکار مارپیچی

۸- تجهیزات توزیع آب

- آبخوری دستی

- آب خوری خودکار

- آب خوری مخروطی آویز

- آب خوری قطره ای

- آب خوری فنجان

۹- قفس ها

- قفس های مرغ های تخم گذار

- قفس های یک قطعه ای

- قفس های یک قطعه ای

- قفس های گروهی

- قفس های گروهی مکانیزه

- قفس های پرورش جوجه

۱۰- نوک چین

۱۱- دستگاه پر کن

به طور کلی دو روش پرورش طیور در مرغ داری ها مرسوم است. روش پرورش روی بستر، که در این روش جوجه ها تا انتهای مرحله ی رشد رد سالن پرورش می یابند و توزیع دان و آب، گرمادهی، خنک کنندگی و تهویه در سالن به صورت مکانیزه انجام می شود. روش دیگر پرورش در قفس است که در ایران این روش بیشتر برای پرورش مرغ های تخم گذار برای تولید تخم مرغ استفاده می شود.

مزیت این روش، پرورش تعداد بیشتر طیور در یک سالن نسبت به روش پرورش روی بستر، و کنترل بهتر اصول بهداشتی است.

در این فصل تجهیزات لازم برای پرورش طیور در دو روش مورد بررسی قرار می گیرد.

۱-۴- ماشین های جوجه کشی^۹

ماشین جوجه کشی، محفظه ای است که محیطی مناسب را برای تبدیل تخم مرغ نطفه دار به جوجه فراهم می کند. شرایط داخل ماشین جوجه کشی باید مانند شرایط طبیعی مورد نیاز در جوجه کشی طبیعی باشد. این شرایط به کنترل چهار عامل حرارت، رسوب، تهویه و چرخاندن تخم مرغ بستگی دارد. ماشین جوجه کشی، به صورت خودکار این عوامل را تنظیم می کند. ماشین های جوجه کشی در اندازه، شکل و ظرفیت های مختلف و با سیستم های گوناگون به بازار عرضه شده اند و از نظر ظرفیت، به دو دسته ی کوچک و بزرگ تقسیم می شوند.

۱-۱-۴- ماشین جوجه کشی کوچک: ماشین جوجه کشی کوچک در انواع مختلف نفتی و برقی موجود می باشد. امروزه، نوع نفتی آن کمتر به کار می رود و برقی آن رایج تر است (شکل ۱-۴). این ماشین تشکیل شده است از بدنه، الکتروموتور، مقاومت های الکتریکی برای تولید حرارت، دماسنج، رطوبت سنج، تابلوی کنترل، غلتک های پلاستیکی.



شکل ۱-۴- یک نوع ماشین جوجه کشی برقی کوچک

حرارت داخل محفظه، به وسیله ی مقاومت های الکتریکی تأمین می گردد و مقدار آن، با دماسنج که در داخل محفظه قرار دارد کنترل می شود. تخم مرغ ها، روی غلتک های پلاستیکی قرار می گیرند.

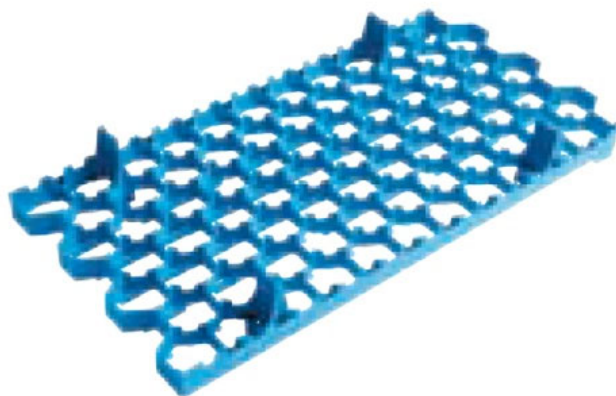
^۹ - Incubator

با چرخش غلتک ها به وسیله الکتروموتور، چرخاندن تخم مرغ ها به صورت منظم انجام می شود. رطوبت داخل محفظه، با یک رطوبت سنج الکترونیکی اندازه گیری می شود. رطوبت داخل محفظه، از تبخیر یا تزریق آب با استفاده از افشانک^{۱۰} هایی که در داخل دستگاه نصب شده است. تأمین می گردد.

بر اساس نوع طیور دما، رطوبت و زمان چرخش تخم ها، به وسیله ی تابلوی کنترل تنظیم می گردد.

۲-۱-۴- ماشین های جوجه کشی بزرگ: برای تولید انبوه جوجه، به ماشین های جوجه کشی بزرگ نیاز است. ظرفیت این ماشین ها متفاوت است و برخی از آن ها تا بیش از ۷۰۰۰۰ عدد تخم مرغ گنجایش دارند. هر سیستم جوجه کشی از دو ماشین جوجه گذار^{۱۱} و جوجه درآر^{۱۲} تشکیل شده است. در کارخانه های جوجه کشی، برای تبدیل تخم مرغ به جوجه سه مرحله طی می شود. مرحله ی اول شامل آماده سازی تخم مرغ است. در مرحله ی دوم، تخم مرغ ها به مدت ۱۸ روز در دستگاه جوجه گذار قرار می گیرند و در مرحله ی سوم، تخم مرغ ها سه روز آخر را در دستگاه جوجه درآر می گذرانند تا به جوجه تبدیل شوند.

- تجهیزات آماده سازی تخم مرغ: تخم مرغ ها پس از انتقال به کارخانه ی جوجه کشی، بر روی شانه^{۱۳} های مخصوصی منتقل می شوند (شکل ۲-۴)، سپس شانه های تخم مرغ روی قفسه های مخصوصی^{۱۴} (اراک) قرار می گیرند (شکل ۳-۴).



شکل ۲-۴- شانه ی مخصوص تخم مرغ برای جوجه کشی

^{۱۰} - Nozzle

^{۱۱} - Setter

^{۱۲} - Hatcher

^{۱۳} - Tray

^{۱۴} - Trolley



شکل ۳-۴. قفسه های مخصوص شانه های تخم مرغ (اراک)

اراک، وسیله ای است برای نگه داری و جابجایی شانه های تخم مرغ، این وسیله از یک قاب فلزی، چره و تعدادی ردیف فلزی تشکیل شده است. ردیف های فلزی، به گونه ای در داخل قاب نصب شده اند که می توانند حول صفحه ی عمودی وسط قاب به اندازه ی $\pm 45^\circ$ درجه بچرخند. این قابلیت، برای چرخاندن تخم مرغ در مرحله ی تبدیل تخم مرغ به جوجه ضروری است. شانه های تخم مرغ روی ردیف های فلزی قرار می گیرند (شکل ۴-۴). راک ها، ظرفیت متفاوت دارند ولی نوع معمول آن تا حدود ۱۳۰۰۰ تخم مرغ گنجایش دارد.

پس از پر شدن راک ها، تخم مرغ ها برای ضد عفونی به اتاق گاز منتقل می شوند. این اتاق، مجهز به تعدادی هواکش و پنکه است (شکل ۵-۴).



شکل ۴-۴. قرار گیری شانه های تخم مرغ روی ردیف های راک



شکل ۵-۴. اتاق گاز

پس از قرارگیری راک ها در اتاق گاز، در اتاق بسته شده، پنکه ها روشن می شوند و گاز ضد عفونی کننده به وسیله ی افشانک هایی که در اتاق قرار دارد، متصاعد می گردد. پنکه ها مداوماً هوای مخلوط با مواد ضد عفونی کننده را به جریان می اندازند. زمان ضد عفونی تخم مرغ ها، حدود نیم ساعت طول می کشد. سپس هواکش ها روشن و هوای تازه، وارد اتاق گاز می شود.

پس از ضد عفونی، راک ها به سالن جوجه کشی منتقل می شوند. سالن جوجه کشی دارای تعدادی دستگاه جوجه گذار و جوجه درآر است. جوجه گذار ها، کنار یکدیگر قرار دارند و روبه روی هر جوجه گذار یک جوجه درآر قرار گرفته است (شکل ۶-۴).



شکل ۶-۴. جوجه گذارها در سالن جوجه کشی

- **جوجه گذار (ستر):** جوجه گذار از بدنه، گرم کن های برقی، افشانک های آب، وسایل چرخاندن تخم مرغ، اندازه گیرهای رطوبت و دما و تابلوی کنترل تشکیل شده است (شکل ۷-۴).
گنجایش جوجه گذارها متفاوت است برخی از آن ها تا ۱۲ راک گنجایش دارد. هر سه روز دو راک به جوجه گذار وارد و دو راک از آن خارج می شود و به جوجه درآر منتقل می گردد (شکل ۸-۴).



شکل ۷-۴- جوجه گذار



شکل ۸-۴- انتقال راک ها به جوجه گذار

بدنه جوجه گذار از ورق آلومینیوم است که دو لایه بوده و بین آن با عایق پشم و شیشه یا یونولیت پر شده است. هوای داخل جوجه گذار همیشه باید در جریان باشد. بدین منظور تعداد مناسبی پنکه داخل جوجه گذار قرار دارد که دائماً در حال کار هستند. در صورت از کارافتادن پنکه ها، آژیری به صدا در می آید و افراد را آگاه می سازد. تخم مرغ ها برای تبدیل شدن به جوجه، نیاز به حرارت و رطوبت معینی دارند. برای تأمین حرارت مورد نیاز، از گرم کن های برقی که مقاومت های الکتریکی هستند استفاده شده است. گرم کن ها، در کنار پنکه ها قرار دارند و بیدن وسیله، هوای گرم دائماً در جریان است. گرم کن ها به وسیله ی دماسنجی که داخل جوجه گذار قرار دارد، کنترل و تنظیم می شود. ایجاد رطوبت مناسب، با پاشیدن ذرات آب از طریق افشانک هایی که در چند نقطه از دستگاه تعبیه شده اند صورت می گیرد (شکل ۹-۴). یک رطوبت سنج در جوجه گذار نصب است که دائماً رطوبت هوا را اندازه گیری و پاشش آب از افشانک ها را کنترل می کند. با کاهش رطوبت، ذرات آب از افشانک ها پاشیده می شود و به محض رسیدن به رطوبت مناسب، پاشش ذرات آب قطع می گردد. چرخش تخم مرغ ها در جوجه گذار های مختلف با استفاده از جک بادی یا به صورت مکانیکی انجام می شود (شکل ۱۰-۴). در برخی جوجه گذار ها هر راک مجهز به یک جک باد است که ردیف های راک را در زمان معین حول صفحه ی عمودی وسط قاب می چرخاند. در انواع دیگر، جوجه گذار مجهز به یک جک بادی است (شکل ۱۱-۴).



شکل ۹-۴- افشانک ها در جوجه گذار



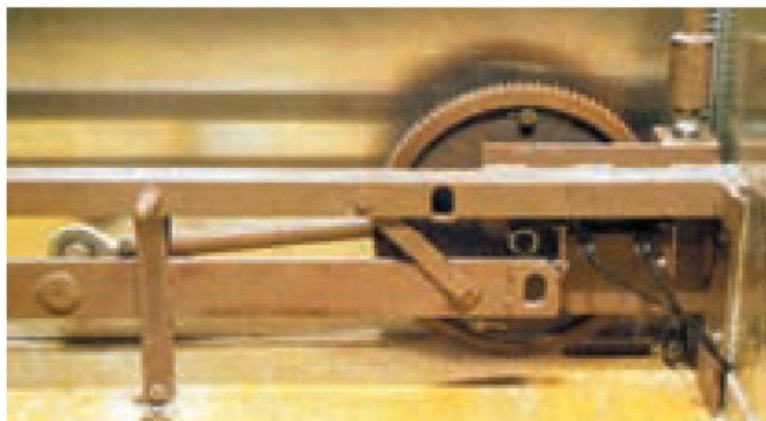
شکل ۱۰-۴- چرخش تخم مرغ ها در جوجه گذار



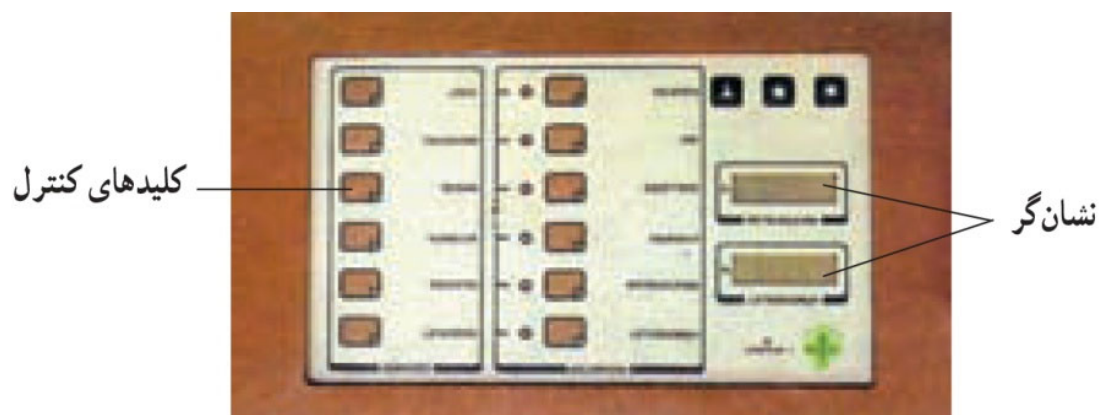
شکل ۱۱-۴- چرخاندن تخم مرغ ها به وسیله ی جک بادی در جوجه گذار

در این روش، راک ها در هنگام ورود به جوجه گذار روی ریل هایی قرار گرفته، در جای مشخص شدهای تثبیت می شوند. در امتداد طول جوجه گذار، یک بازوی فلزی نصب شده است. ردیف های راک با یکدیگر مرتبط اند و با اهرم بندی مخصوصی با بازوی فلزی وصل می شوند. به وسیله ی بازوی فلزی، ردیف های راک با جک بادی مرتبط می شوند و در زمان های معین، ردیف های راک به

وسیله ی جک می چرخند. در برخی جوجه گذار ها به جای جک بادی از سیستم های مکانیکی استفاده شده است (شکل ۴-۱۲). در این روش، یک چرخنده و یک بازوی لنگ به وسیله ی یک موتور الکتریکی، بازوی فلزی را به حرکت در می آورد. کنترل دما، رطوبت و زمان چرخاندن تخم مرغ ها به وسیله ی کلیدهای روی تابلوی کنترل انجام می شود (شکل ۴-۱۳). تابلوی کنترل با دماسنج و رطوبت سنج داخل جوجه گذار ارتباط دارد و از طریق نشان گری که بر روی آن نصب است دما و رطوبت داخل جوجه گذار نشان داده می شود.



شکل ۴-۱۲- روش مکانیکی چرخش تخم مرغ ها در جوجه گذار



شکل ۴-۱۳- تابلوی کنترل

- جوجه درآر (هچر): تخم مرغ ها، در روز هجدهم به جوجه درآر منتقل می شوند. بدین منظور، ابتدا راک های ۱۸ روزه را از جوجه گذار بیرون آورده، تخم مرغ ها را به راک های جدید و درون جعبه های مخصوصی منتقل می کنند. سپس راک ها را که تعداد آن ها یک تا دو عدد است به جوجه درآر منتقل می کنند (شکل ۴-۱۴).

ساختمان جوجه درآر مشابه جوجه گذار است و از بدنه، پنکه، گرم کن برقی، افشانک های آب، اندازه گیرهای رطوبت و دما و تابلوی کنترل تشکیل شده است (شکل ۴-۱۵). این دستگاه فاقد سیستم چرخش تخم مرغ است زیرا در سه روز آخر، تخم مرغ نیازی به چرخش ندارد. روش کار جوجه درآر مشابه جوجه گذار است. علت انتقال تخم مرغ ها به جوجه درآر این است که پوسته های



جعبه های مخصوص تخم مرغ های ۱۸ روزه

شکل ۴-۱۴- انتقال تخم مرغ های ۱۸ روزه به جوجه درآر



شکل ۴-۱۵- جوجه درآر

تخم مرغ، پس از خروج جوجه ها محیط را آلوده می کنند و پس از درآمدن جوجه ها می توان محیط آلوده جوجه درآر را که از جوجه گذار کوچک تر است به راحتی و در زمان انک تمیز نمود. در صورت حذف دستگاه جوجه درآر باید هر ۱۲ راک را در یک زمان در جوجه گذار قرار داد. بدین ترتیب، جوجه های هر ۱۲ راک در یک زمان از تخم مرغ بیرون می آیند و به دلیل تعداد بسیار زیاد آنها کنترل، امکان ناپذیر می شود و تلفات افزایش می یابد. به همین دلیل، از جوجه درآر استفاده می گردد. ترتیب قرار گرفتن راک ها در جوجه گذار و جوجه درآر، چنین است که هر سه روز دو راک به جوجه گذار وارد می شود به طوری که روز هجدهم ظرفیت ماشین کامل می گردد. روز هجدهم، دو عدد از راک ها که تخم مرغ های ۱۸ روزه دارند از جوجه گذار به جوجه درآر منتقل می شوند و دو راک تازه با تخم مرغ های یک روزه وارد جوجه گذار می گردند. این دوره، دائماً تکرار می شود. جوجه ها، در روز بیست و یکم از تخم بیرون می آیند و در زمان معینی راک ها از جوجه درآر خارج می گردند (شکل ۴-۱۶). سپس جوجه ها به میز کنترل منتقل می شوند (شکل ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۶- جوجه های تازه از تخم بیرون آمده

در این مرحله جوجه های سالم از جوجه های معیوب و ضعیف جدا می گردند. جوجه های سالم به جعبه های مخصوص منتقل و به مرغ داری از سال می گردند و جوجه های معیوب و ضعیف معدوم می شوند.

بازدید: با هماهنگی مسئولان از یک کارخانه جوجه کشی بازدید نمایید.



شکل ۴-۱۷- جدسازی جوجه های سالم از جوجه های ضعیف و معیوب

۲-۴- تجهیزات تهویه^{۱۵}

تهویه هوای سالن های پرورش طیور، برای تأمین اکسیژن کافی و دفع گازهای آلوده و رطوبت بیش از حد، لازم است. همچنین، هوای داخل سالن به منظور ثابت نگه داشتن درجه حرارت تمام نقاط همیشه باید جریان داشته باشد. تهویه و جریان دار کردن هوای سالن های پرورش طیور، به سه طریق انجام می گیرد:

۱- ۲- ۴- **هواکش روی دیوارهای جانبی:** در این روش، تعدادی هواکش برحسب حجم سالن بر روی دیوارهای جانبی یا سقف سالن نصب می گردد (شکل ۱۸- ۴). هواکش ها، به صورت مکش هوای داخل سالن یا دمیدن هوای بیرون به داخل سالن، عمل می کنند.



شکل ۱۸- ۴- هواکش روی دیوارهای جانبی سالن پرورش طیور

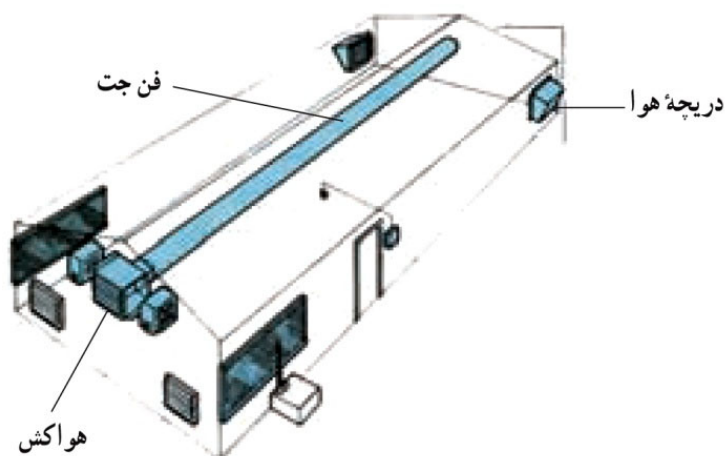
در روش اول، هوای آلوده ی داخل سالن با مکش هواکش از سالن خارج و هوای تازه از دریچه های ورود هوا وارد سالن می گردد. در روش دوم، هوای تازه، به وسیله ی هواکش به داخل سالن دمیده می شود و هوای داخل سالن از دریچه های خروج هوا به محیط بیرون منتقل می گردد.

۲- ۲- ۴- **فن چت^{۱۶}:** برای توزیع یکنواخت هوای ورودی از کانال هایی به نام «فن جت» در سقف سالن ها می توان استفاده نمود (شکل ۱۹- ۴). انتهای کانال بسته است و در ابتدای آن یک هواکش قوی، هوای تازه را با فشار به داخل کانال می دمد (شکل ۲۰- ۴). هوای دمیده شده از سوراخ های کانال، به طور یکنواخت به داخل سالن راه یافته، باعث جریان یافتن هوای تازه از زیر سقف به سمت کف سالن می گردد.

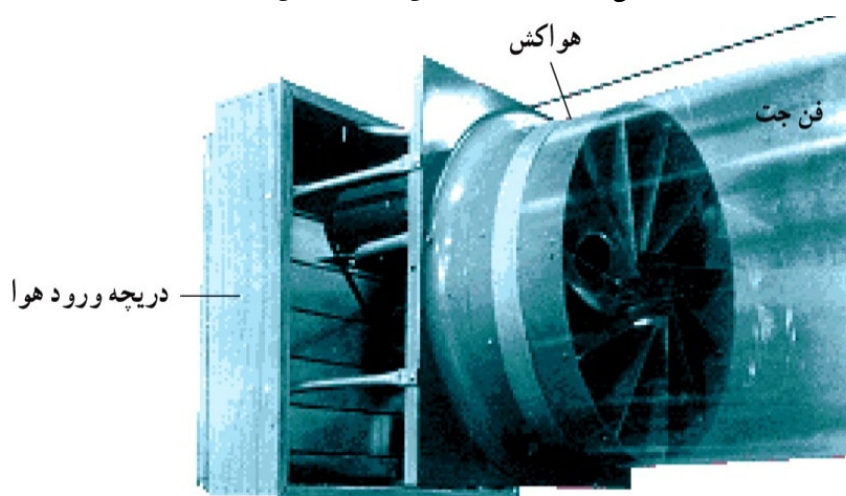
تعداد کانال های فن جت متناسب با حجم سالن تعیین می شود (شکل ۲۱- ۴).

^{۱۵} - Ventilation

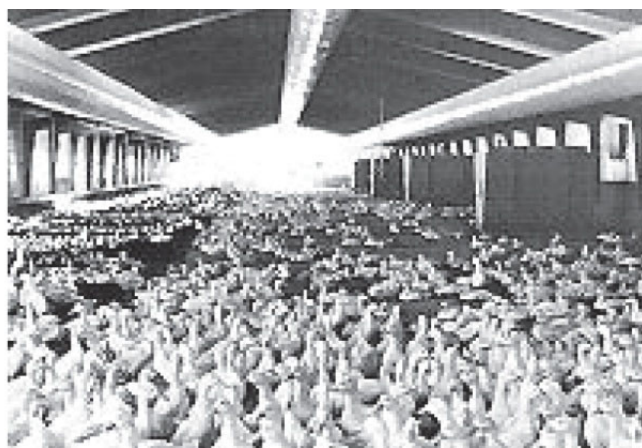
^{۱۶} - Fan - Jet



شکل ۱۹-۴- تهویه سالن به وسیله فن جت



شکل ۲۰-۴- هواکش فن جت



شکل ۲۱-۴- استفاده از سه فن جت در سالن پرورش

۳- ۲- ۴- پنکه های آویزی: برای جریان دادن هوای سالن، از پنکه های آویزی می توان استفاده کرد (شکل ۲۲-۴). این پنکه ها، به تعداد مناسب در مکان های مناسب، به سقف سالن نصب می شوند. بدین ترتیب، با جریان یافتن هوای داخل سالن، درجه حرارت و رطوبت هوا در تمام نقاط یکنواخت می گردد.



شکل ۲۲-۴- پنکه آویزی

۴-۲-۴- کنترل هواکش ها: در مرغداری ها، زمان کار و سرعت چرخش هواکش ها به صورت دستی یا خودکار کنترل می گردد. در روش خودکار، رطوبت و دمای داخل سالن به کمک رطوبت سنج و دماسنج های الکترونیکی اندازه گیری می شود و کنترل سرعت چرخش هواکش ها، متناسب با این مقادیر به صورت خودکار تنظیم می گردد (شکل ۲۳-۴).



شکل ۲۳-۴- کنترل خودکار هواکش ها

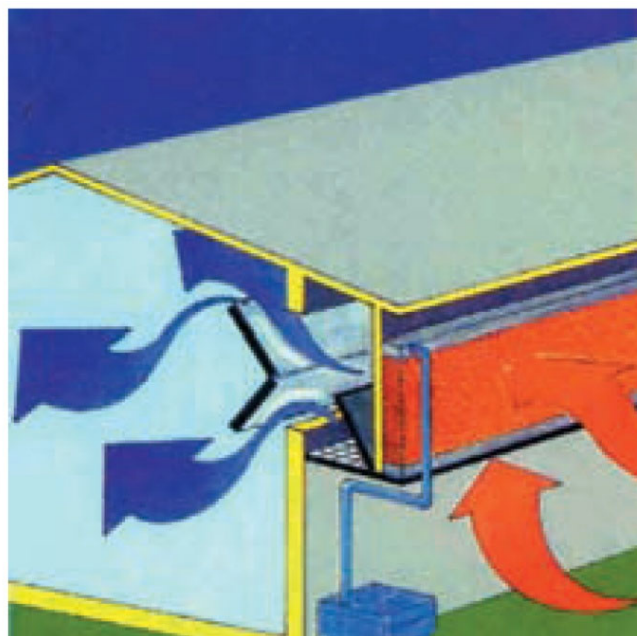
۴-۳- تجهیزات خنک کننده

در مناطق گرم، سالن های پرورش طیور باید خنک شوند، بدین منظور از تجهیزات خنک کننده استفاده می شود. رایج ترین روش، استفاده از هواکش و پوشال است. در این روش، بر روی دریچه های ورودی هوا بر دیواره ی جانبی سالن پوشال نصب می گردد (شکل ۲۴-۴).



شکل ۲۴-۴- سیستم خنک کننده پوشال

روی دیواره ی جانبی مقابل، هواکش ها نصب شده اند. پوشال ها مرطوب هستند. با مکش هوای داخل سالن به وسیله هواکش ها، هوای ورودی گرم از بین پوشال های مرطوب عبور کرده، با درجه حرارت کمتر وارد سالن می شود و هوای داخل سالن را خنک می کند (شکل ۲۵-۴).



شکل ۲۵-۴- خنک شدن هوای گرم ورودی به سالن به وسیله ی پوشال مرطوب

پوشال ها، در قاب های فلزی قرار دارند. لوله ای در بالای پوشال ها قرار دارد که با یک مخزن آب مرتبط است. به وسیله ی پمپ، آب مخزن وارد لوله می شود و از سوراخ های روی لوله، وارد محفظه ی پوشال ها گردیده، پوشال ها را مرطوب می کند. ممکن است بر روی لوله، افشانک هایی برای پاشیدن آب روی پوشال ها نصب شود. خنک کردن سالن در تمام مدت شبانه روز لازم نیست بلکه این کار تنها در ساعات گرم روز انجام می شود. جریان آب روی پوشال، با یک دماسنج کنترل کننده به طور خودکار قطع و وصل می شود (شکل ۲۶-۴). دماسنج کنترل کننده روی دمای ۲۷ درجه سانتی گراد تنظیم می گردد. زمانی که دمای سالن افزایش می یابد، پمپ شروع به کار نموده، با کاهش دما متوقف می گردد. زمانی که جریان آب روی پوشال ها قطع می شود، هواکش ها همچنان روشن هستند و تهویه هوا انجام می گیرد. پوشال ها باید مرتباً تعویض شوند تا آب در بین آنها به راحتی جریان یابد. آب اضافی پوشال ها به وسیله ی یک ناودانی جمع آوری و به مخزن آب منتقل می شود. آب مخزن، از یک منبع آب تأمین می شود. با نصب یک شناور در مخزن، مقدار آب موجود در آن، همیشه ثابت می ماند.



شکل ۲۶-۴. دماسنج کنترل کنند پمپ آب

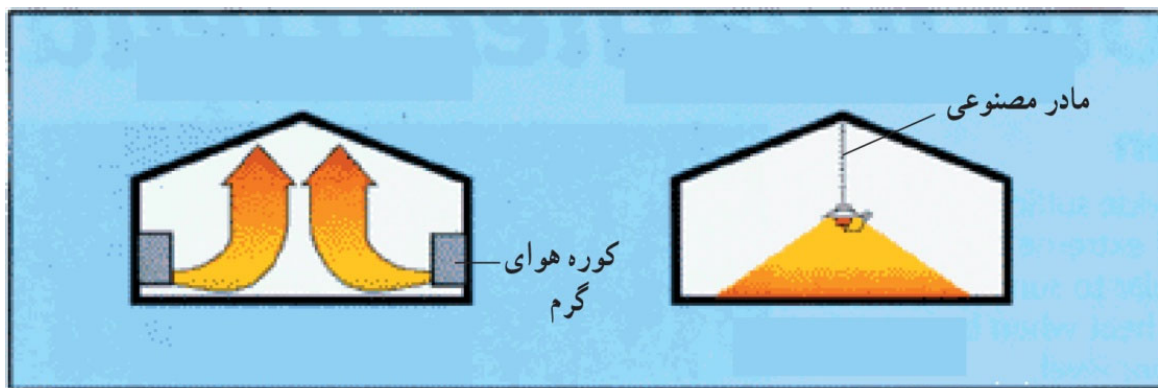
۴-۴- تجهیزات گرم کننده

در فصل سرما، هوای سالن پرورش را باید گرم کرد. برای این کار، از تجهیزات گرم کننده استفاده می شود. رایج ترین این دستگاه ها، «مادر مصنوعی»^{۱۷} و «کوره ی هوای گرم»^{۱۸} است. مادر مصنوعی، از سقف سالن آویزان می شود و کف سالن را گرم می کند در صورتی که کوره های هوای گرم، هوای سالن را می گیرد و هوای گرم به محیط می دهد (شکل ۲۷-۴). در سالن های پرورش طیور ممکن است یکی یا از هر دو نوع دستگاه استفاده شود.

۱- ۴-۴- مادر مصنوعی: این دستگاه از سقف سالن پرورش به تعداد مناسب آویزان می گردد و یا بر روی کف بستر نصب می شود (شکل ۲۸-۴). بهترین روش برای تأمین نیاز های حرارتی طیور، در سنین پایین است زیرا گرم به صورت مستقیم به کف سالن ساطع می گردد. این دستگاه ممکن است گازی، نفتی یا برقی باشد. مادر مصنوعی گازی از صفحه، بازتابنده سرامیکی، شعله پخش کن و کنترل کننده تشکیل شده است (شکل ۲۹-۴).

^{۱۷} - Brooder

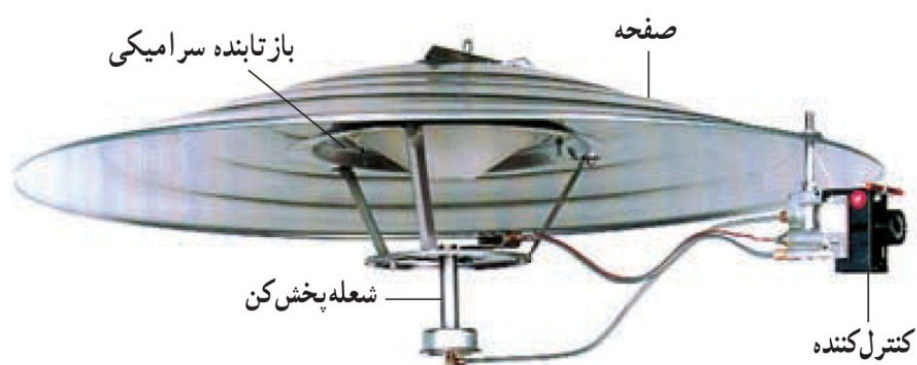
^{۱۸} - Heater



شکل ۲۷-۴- مقایسه گرمادهی مادر مصنوعی و کوره هوای گرم در سالن پرورش طیور



شکل ۲۸-۴- مادر مصنوعی در سالن پرورش طیور



شکل ۲۹-۴- مادر مصنوعی گازی

کنترل گرمای مادر مصنوعی به وسیله ی کنترل کننده انجام می شود. این قطعه، مجهز به دماسنج است و به صورت دستی در مرحله ی نصب تنظیم شده است و یا به یک سیستم رایانه ای متصل است که از اتاق فرمان می توان آن را تنظیم نمود. کنترل کننده متناسب با دمای سالن عمل می کند و در صورت پایین آمدن درجه ی حرارت، سوخت بیشتری به شعله پخش کن ارسال می دارد و با افزایش

دما، سوخت کمتری ارسال می کند. چگونگی توزیع حرارت، بدین صورت است که شعله ی شعله پخش کن با برخورد به بازتابنده ی سرامیکی زیر صفحه ی مادر مصنوعی پخش می شود و به سمت کف سالن ساطع می گردد (شکل ۳۰-۴).



شکل ۳۰-۴. چگونگی توزیع شعله روی بازتابنده سرامیکی

۲- ۴- ۴- کوره هوای گرم: این دستگاه، بیشتر در روش پرورش در قفس و یا توأم با مادر مصنوعی در سالن پرورش بر روی بستر، به کار می رود و از بدنه، مشعل، دیگ سوخت، پنکه و تابلوی کنترل تشکیل شده است (شکل ۳۱-۴). سوخت کوره هوای گرم، نفت سفید، گازوئیل یا گاز است. دیگ سوخت که از جنس فولاد ضد زنگ می باشد در داخل بدنه قرار گرفته است. مشعل با تولید شعله در دیگ، باعث داغ شدن محفظه ی داخل بدنه می گردد. پنکه، هوای سالن را به داخل بدنه مکش کرده، سپس به سالن می دمد.



شکل ۳۱-۴. کوره هوای گرم

بدین ترتیب، هوای گرم خروجی از کوره دمای سالن را افزایش می دهد. کنترل دمای مشعل و سرعت چرخش پنکه، به وسیله ی تابلوی کنترل انجام می گیرد. کنترل کوره ی هوای گرم به صورت

دستی یا خودکار است. با نصب دماسنج در سالن و متصل کردن آن به تابلوی کنترل و تنظیم ترموستات روی درجه حرارت مناسب، ترموستات کوره ی هوای گرم را متناسب با دمای سالن به صورت خودکار روشن یا خاموش می کند. مشخصات فنی یک نمونه کوره هوای گرم در جدول ۴-۱ آمده است.

جدول ۴-۱- مشخصات فنی یک نمونه کوره هوای گرم

مشخصات	
طول	۲۰۰ cm
عرض	۱۵۰ cm
ارتفاع	۱۱۰ cm
هوادهی	۱۷۰۰۰ m ³ /hr
توان موتور	۱ hp
دور موتور	۹۰۰ rpm
بیشترین قدرت مشعل	۲۱۴۰۰۰ kcal
وزن	۳۸۰ kg

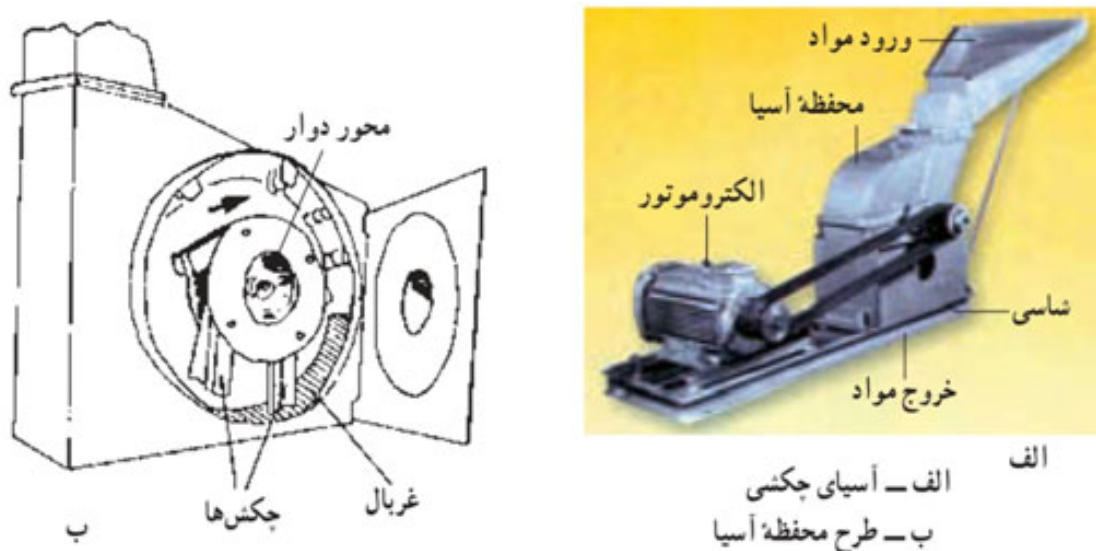
۵-۴- آسیاها^{۱۹}

خوراک طيور از نظر کیفیت و هزینه، دارای اهمیت ویژه ای است. طيور، در سنین و شرایط مختلف دارای رژیم غذایی با قطره های مختلف ذرات خوراک هستند. برای خرد کردن مواد به اندازه ی مطلوب، از انواع آسیاها می توان استفاده کرد.

۱- ۵-۴- آسیای چکشی^{۲۰}: آسیای چکشی، برای خرد کردن مواد دانه ای به اندازه های مختلف مناسب است (شکل ۳۲-۴). این دستگاه، از شاسی، الکتروموتور، محفظه ی آسیا، محور دوار، چکش و غربال تشکیل شده است.

^{۱۹} - Grinder

^{۲۰} - Mill



شکل ۴-۳۲

چکش ها، حول محور دوار به صورت مفصلی نصب شده اند. با چرخش محور دوار، چکش ها با سرعت زیاد چرخیده، در راستای شعاع محور قرار می گیرند. غربال و دریچه ی خروجی، در زیر چکش ها قرار گرفته اند به گونه ای که چکش ها در حین چرخش، فاصله ی کمی تا غربال دارند. مواد ورودی با برخورد به چکش ها کوچک تر می شوند تا از غربال عبود کنند. چکش ها، ورقه های فولادی هستند و دو طرفه اند و در صورت ساییدگی یک طرف، می توان آن ها را پشت و رو نمود (شکل ۴-۳۳). غربال ها، ورقه های فولادی هستند که با سوراخ هایی متفاوت و حدوداً به قطر های ۳ و ۴ میلی متر عرضه می شوند (شکل ۴-۳۴). غربال ها قابل تعویض اند و برای هر نوع جیره، از غربالی با اندازه ی سوراخ مشخص استفاده می گردد. در به کارگیری آسیای چکشی، به نکات زیر باید توجه نمود:

- ۱- نصب غربال مناسب براساس جیره غذایی تعیین شده
 - ۲- بازدید از چکش ها و تعویض آن ها در صورت شکستگی یا فرسودگی بیش از حد
 - ۳- اطمینان از خالی بودن محفظه ی آسیا از مواد، قبل از روشن کردن موتور
- پس از کنترل موارد فوق، ابتدا آسیا را روشن کنید و صبر کنید تا چکش ها به سرعت مناسب برسند. سپس، مواد را از دریچه ی ورودی وارد آسیا کنید. سرویس های این دستگاه شامل سرویس های عمومی و تعویض چکش های فرسوده است. مشخصات فنی یک نمونه آسیای چکشی در جدول ۴-۲ نشان داده شده است.

جدول ۲-۴- مشخصات فنی یک نمونه آسیای چکشی

مشخصات	
طول	۸۰ cm
عرض	۷۰ cm
ارتفاع	۱۴۵ cm
توان الکترو موتور	۳hp
ظرفیت	۵۰۰ kg/hr

۲- ۵- ۴- آسیای سنگی^{۲۱}: آسیاهای سنگی که «آسیای صفحه ای» نیز نامیده می شوند شامل شاسی، محفظه ی آسیا، سنگ آسیا، تنظیم کننده ی فاصله سنگ ها، مخزن و دریچه ی ورودی و الک های ورودی هستند (شکل ۳۵-۴).



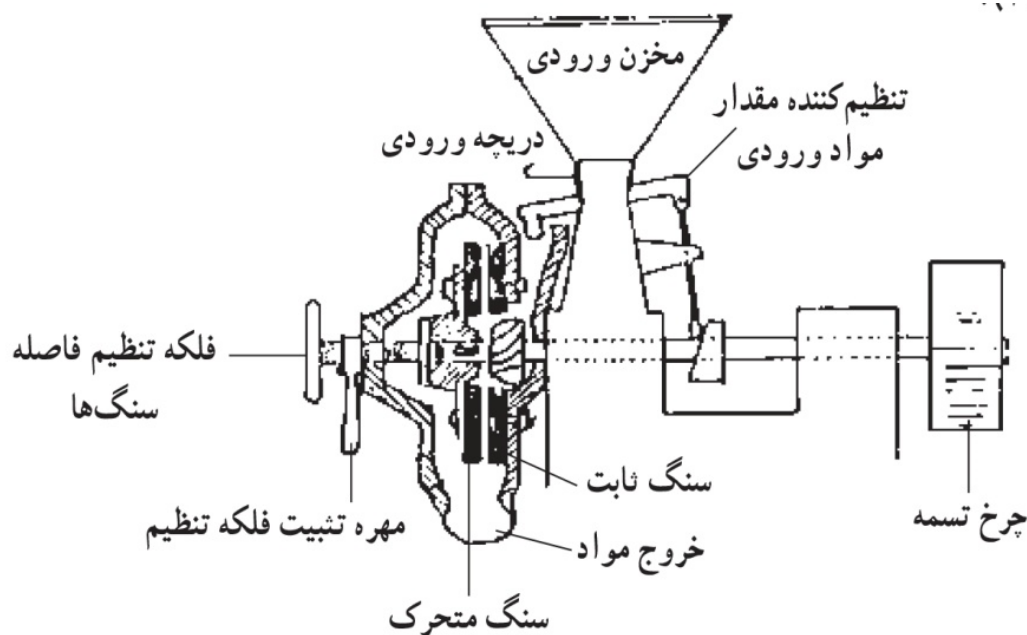
شکل ۳۳-۴- چکش



شکل ۳۴-۴- غربال

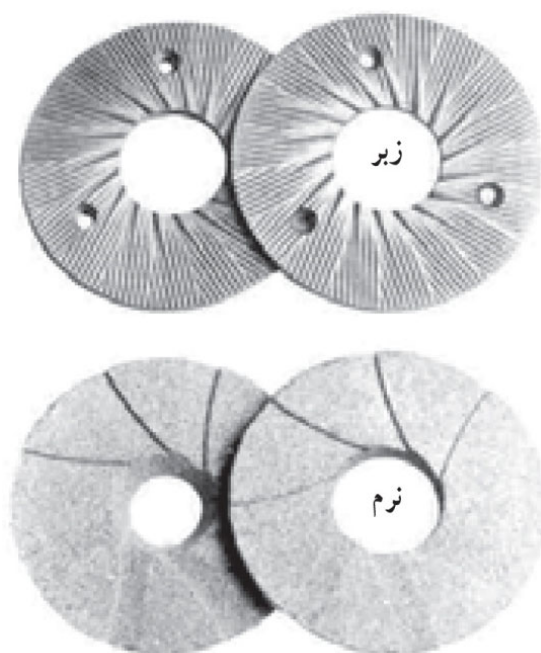
^{۲۱} - Plate Mill

در این آسیا، دو یا چند صفحه (سنگ)، عامل خرد کردن مواد هستند. در آسیاهایی که از دو سنگ تشکیل شده اند یکی از سنگ ها می چرخد و سنگ دیگر ثابت است و یا سنگ دوم، در جهت عکس حرکت سنگ اول گردش می کند. در صورتی که آسیا از سه سنگ تشکیل شده باشد صفحه ی میانی متحرک است و دو صفحه ی کناری ثابت می باشند. مواد، ابتدا در مخزن ورودی قرار می گیرند (شکل ۴-۳۷).



شکل ۴-۳۷- طرح کلی آسیای سنگی

در زیر مخزن، دریچه ی قابل تنظیم و یک الک لرزان قرار دارد. مواد با عبور از دریچه و الک وارد محفظه ی آسیا می گردند. با عبور مواد از بین سنگ های آسیا که در حال دوران هستند مواد، خرد می شوند و از دهانه ی خروجی خارج می گردند. سنگ های آسیای فلزی از چدن ضد ضربه ساخته می شوند و از دو روی آن می توان استفاده نمود و در صورت سایش یک طرف، با پشت و رو کردن آن، از روی دیگر استفاده می شود. نوع دیگر سنگ آسیا از سنگ سنباده و سنگ سیلیس تشکیل شده است. روی این صفحات، شیارهایی وجود دارد که در صورت ساییده شدن، بار دیگر باید بر روی سنگ، شیار ایجاد نمود (شکل ۴-۳۹). درجه ی ریزی مواد آسیاشده به نوع سنگ آسیا، سرعت دورانی سنگ ها و فاصله ی آن ها نسبت به یکدیگر، مقدار خوراک دستگاه، نوع مواد و رطوبت آن بستگی دارد. فاصله ی سنگ های آسیا به وسیله ی یک فلکه تنظیم می شود (شکل ۴-۳۵). سرعت دورانی سنگ ها بین ۸۰۰ تا ۱۸۰۰ دور در دقیقه است.



شکل ۳۸-۴- سنگ آسیا



شکل ۳۹-۴- ایجاد شیار روی سنگ آسیا

۶-۳- مخلوط کن^{۲۲}ها

مواد خوراکی پس از خرد شدن، باید مطابق جیره ی مشخصی که از سوی کارشناس برای طیور تعیین می گردد با هم مخلوط شوند. همچنین ممکن است ویتامین ها و غذا های مکمل یا دارو، طبق تجویز دامپزشک با مواد خوراکی مخلوط گردند. برای این منظور، از مخلوط کن استفاده می شود.

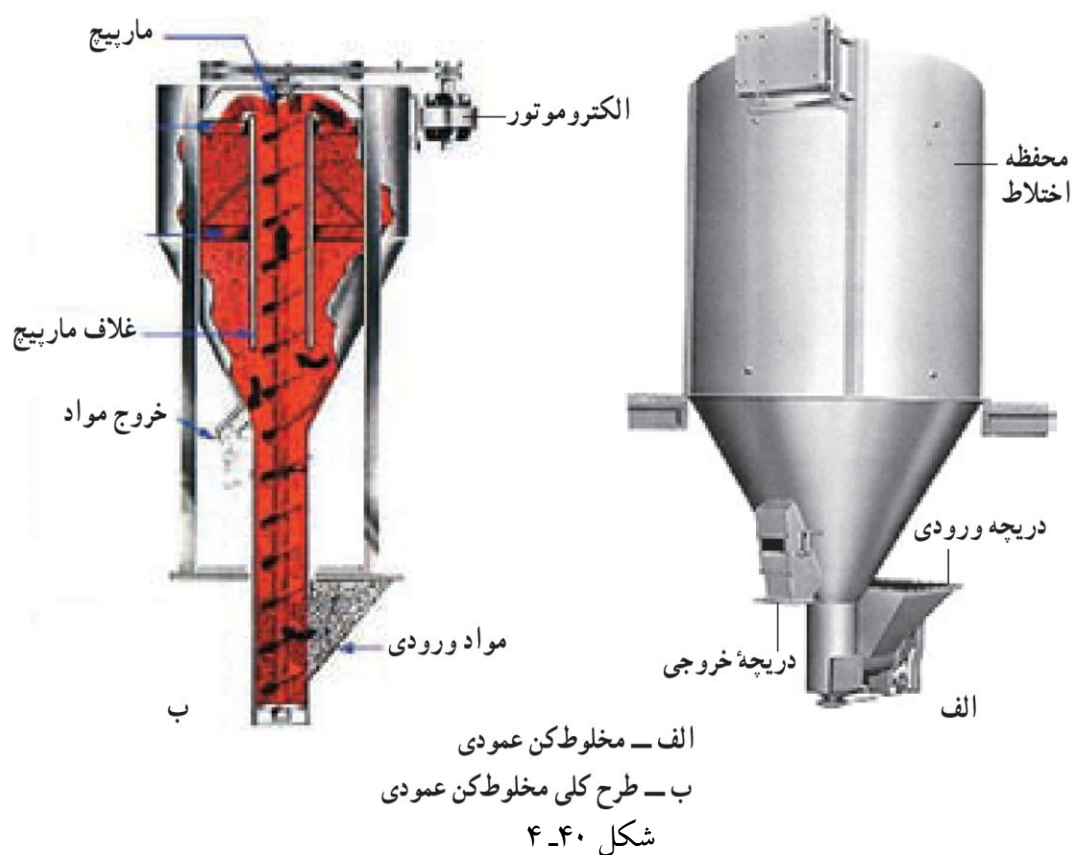
^{۲۲} - Mixer

۱- ۶- ۴- مخلوط کن عمودی^{۲۳}: مخلوط کن عمودی، رایج ترین مخلوط کن در ایران است واز محفظه ی اختلاط، دریچه ورودی، دریچه ی خروجی، الکتروموتور و مارپیچ تشکیل شده است (شکل ۴۰- ۴). مواد، از دریچه ی ورودی وارد محفظه می گردد. در ابتدای کار دریچه ی خروجی بسته است. مواد ورودی به وسیله ی مارپیچ بالا برده و به تدریج، داخل محفظه کاملاً از آن بر می گردد. حول مارپیچ غلافی وجود دارد که مواد از زیر آن و به کمک مارپیچ به بالا هدایت و دوباره وارد محفظه می شوند. نهایتاً پس از ۳۰ تا ۹۰ دقیقه، مواد کاملاً مخلوط شده اند. در این مرحله، دریچه ی خروجی باز می شود و مخلوط مواد از دستگاه خارج می گردد. ظرفیت و توان الکتروموتور براساس حجم محفظه ی متغیر است. مشخصات فنی یک نمونه مخلوط کن عمودی در جدول ۳- ۴ آمده است.

جدول ۳- ۴- مشخصات فنی یک نمونه مخلوط کن عمودی

مشخصات	
حجم مخزن	1۲۰۰ lit
توان موتور	۲/۲ kW
دور موتور	۱۴۰۰ rpm
دور مارپیچ	280 rpm
ارتفاع	۲۲۵۰ mm
وزن با موتور	۳۰۵ kg

^{۲۳} - Vertical Mixer

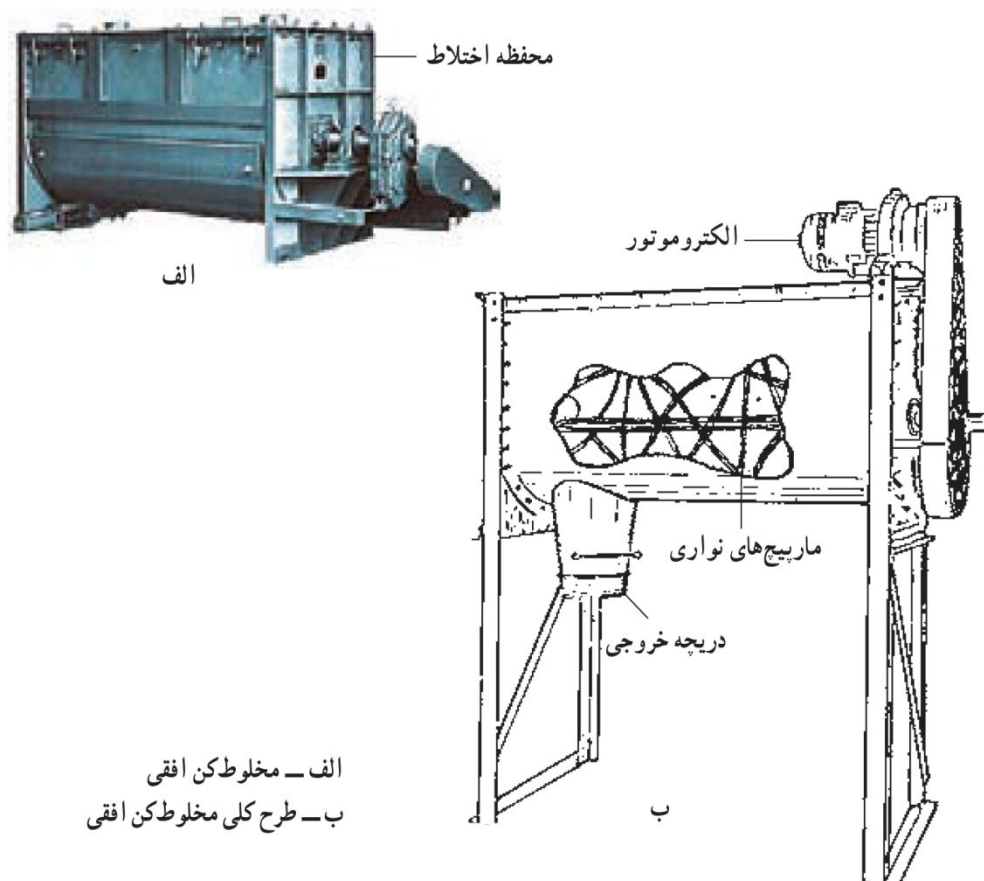


در برخی انواع، مخلوط کن عمودی با یک آسیای چکشی ترکیب می شود (شکل ۴۱-۴). خروجی آسیا به ورودی مخلوط کن راه دارد. مواد، ابتدا وارد آسیا شده، پس از خرد شدن وارد مخلوط کن می گردند و در نهایت، مخلوط مواد از خروجی مخلوط کن خارج می شود. سرویس این دستگاه شامل سرویس های عمودی و تعویض بلبینگ های فرسوده و ماریج، است. البته در صورتی که خوردگی بیش از حد در لبه های آن اتفاق افتاده باشد.



شکل ۴۱-۴. دستگاه آسیا مخلوط کن عمودی

۲- ۶- ۴- مخلوط کن افقی^{۲۴}: محفظه ی این مخلوط کن افقی است (شکل ۴۲- ۴). این مخلوط کن از محفظه ی اختلاط، الکترو موتور، دریچه ی ورودی، دریچه ی خروجی و دو مارپیچ نواری که روی یک محور قرار گرفته اند تشکیل می شود. مواد، ابتدا از بالا وارد محفظه می شوند و پس از پر شدن، مارپیچ ها حدوداً ۵ دقیقه مواد را هم می زنند. حرکت چرخشی مارپیچ ها از الکتروموتور تأمین می گردد سپس مواد مخلوط شده از دریچه ی خروجی تخلیه می شود. در این مخلوط کن، زمان اختلاط و پر و خالی شدن محفظه، نسبت به مخلوط کن عمودی کمتر است، به همین دلیل، بازده این دستگاه بیشتر است. در برخی دستگاه ها، مخلوط کن افقی با آسیای چکشی ترکیب می شوند (شکل ۴۳- ۳). در این دستگاه ها، خروجی آسیا به یک نقاله ی مارپیچی متصل است. مواد ابتدا وارد آسیا می شوند و پس از خرد شدن، به وسیله ی نقاله به مخلوط کن منتقل می گردند و در نهایت، مخلوط مواد از خروجی تخلیه می شوند.



شکل ۴۲- ۴

سرویس این دستگاه شامل سرویس های عمومی و تعویض بلبرینگ های فرسوده و مارپیچ ها در صورت خوردگی بیش از حد لبه های آن می باشد.

^{۲۴} - Horizontal Mixer



شکل ۴۳-۴. دستگاه آسیا مخلوط کن افقی

۷-۴. تجهیزات توزیع دان

بیشترین هزینه در پرورش هزینه در پرورش طیور، تهیه ی خوراک است. به همین دلیل، توزیع یکنواخت دان در سالن و جلوگیری از به هدر رفتن آن، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. توزیع غیریکنواخت دان، باعث افزایش تلفات طیور و کاهش کیفیت محصول و نیز، هدر رفتن دان می گردد که نتیجه ی آن ضرر اقتصادی زیاد است. توزیع دان به صورت دستی یا مکانیزه انجام می شود که هر یک دارای تجهیزات خاص خود هستند. این تجهیزات در روش پرورش بر روی بستر و پرورش در قفس، مشابه هم می باشند و تنها چگونگی نصب آن ها در دو روش متفاوت است. در روش پرورش بر روی بستر، تجهیزات در سالن پرورش و در روش پرورش در قفس، بر روی قفس نصب می شوند.

۱-۷-۴. توزیع دان دستی: در این روش، از دان خوری^{۲۵} دستی استفاده می شود و توزیع دان را کارگر انجام می دهد. در روش پرورش بر روی بستر، تعداد مناسبی دان خوری، بر حسب سن و نوع طیور با ترتیب و نظم خاصی در سالن طوری قرار داده می شود که به راحتی دان در دسترس طیور باشد. در روش پرورش در قفس، دان خوری های دستی به صورت ناودانی در سراسر جلوی قفس ها به نحوی قرار دارند که مستقیماً در دسترس طیور باشند. انواع دان خوری های دستی، بر حسب نوع و سن طیور وجود دارد:

- سینی: این دان خوری، برای جوجه ها مورد استفاده قرار می گیرد و در شکل های مختلف ساخته می شود (شکل ۴۴-۴). جنس این دان خوری ها، معمولاً از پلاستیک است.

- دان خوری دستی: این دان خوری ها، در شکل ها، اندازه ها و جنس های مختلف موجود است (شکل ۴۵-۴).

^{۲۵} - Feeder



شکل ۴۴-۴- انواع سینی



ج



ب



الف

الف- دان خوری دستی مخروطی فلزی

ب- دان خوری دستی مخروطی پلاستیکی

ج- دان خوری دستی ناودانی

شکل ۴۵-۴

دان خوری های دستی، بر روی بستر قرار می گیرند و یا به صورت آویزان نصب می شوند. با رشد طیور، ارتفاع دان خوری ها باید مرتباً زیاد شود. افزایش ارتفاع دان خوری ها حداقل هفته ای یکبار انجام می شود تا از ریخت و پاش بی رویه ی دان و آلوده شدن آن به فضولات که با داخل شدن جوجه ها به دان خوری صورت می گیرد، جلوگیری گردد. برای جلوگیری از به هدر رفتن دان در دان خوری، باید سعی شود تا بیش از $\frac{1}{3}$ ارتفاع دیواره ی دان خوری پر نشود.

۲-۷-۴- دان خوری خودکار: با این دستگاه، توزیع دان به صورت خودکار انجام می شود و کارگردان، کار دستگاه را کنترل می کنند. این دستگاه به طور کلی شامل دان خوری، نقاله و مخزن دان^{۲۶} است. طرز کار اغلب دان خوری های خودکار شبیه هم است و فقط از نظر نوع نقاله یا دان خوری، با یکدیگر تفاوت دارند.

الف - دان خوری خودکار زنجیری^{۲۷}: در این روش، از نقاله ی زنجیری برای انتقال دان استفاده می شود (شکل ۴۶-۴). مواد خوراکی به وسیله ی نقاله ی زنجیری در سالن توزیع می شود و در دسترس طیور قرار می گیرد. این دان خوری شامل اجزای زیر است:

^{۲۶} - Hopper

^{۲۷} - Chain Feeder System

۱- ناودان و زنجیر: ناودان (تراف) از ورق گالوانیزه با ضخامت ۱ تا ۱/۲ میلی متر در طول های ۲ تا ۳ متر ساخته می شود (شکل ۴۷-۴). ناودانی، مسیر حرکت زنجیر و دان را تشکیل می دهد. روی ناودانی مواعی نصب می گردد تا از نشستن جوجه ها بر روی آن و ریختن فضولات بر روی دان جلوگیری شود.

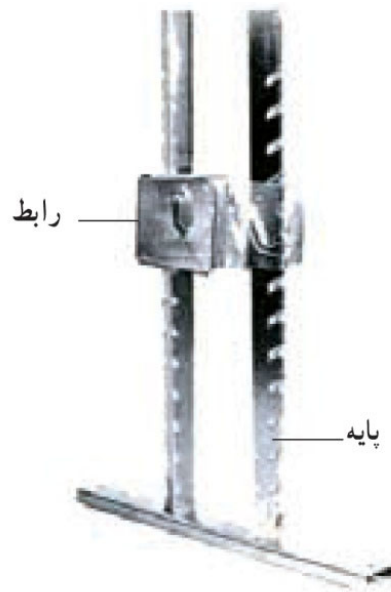


شکل ۴۶-۴ دان خوری خودکار زنجیری



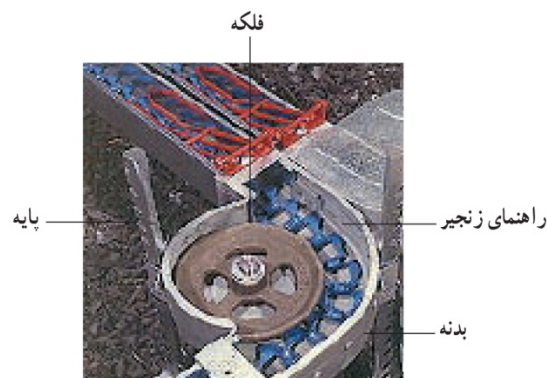
شکل ۴۷-۴ ناودانی و زنجیر

۲- رابط و پایه ناودانی: رابط ناودانی از جنس ورق گالوانیزه است و ضمن اتصال ناودانی ها به یکدیگر، نگهدارنده ی ناودانی و تنظیم کننده ی ارتفاع آن از کف سالن می باشد (شکل ۴۸-۴). پایه ناودانی، مخصوص نگهداشتن و تنظیم ارتفاع ناودانی است.



شکل ۴۸-۴- رابط و پایه ناودانی

۳- گوشه و پایه گوشه: گوشه، قطعه ای است که در نقاط تغییر جهت مسیر نقاله به اندازه ی ۹۰ درجه نصب می گردد و از قطعات زر تشکیل شده است (شکل ۴۹-۴).
- بدنه گوشه: به صورت یکپارچه است و قطعات دیگر بر روی آن نصب شده، زنجیر در آن حرکت می کند.



شکل ۴۹-۴- گوشه

- فلکه چدنی: این فلکه، حول محور گوشه می چرخد و حرکت زنجیر را تسهیل می کند.
- راهنمای زنجیر: از جنس ورق فولاد است و از تماس مستقیم زنجیر با دیواره ی بدنه گوشه جلوگیری می کند.

- پایه گوشه: نگهدارنده و تنظیم کننده ی ارتفاع گوشه از زمین است.

۴- صافی: دان باقی مانده در ناودانی، در زمان برگشت به مخزن از صافی عبور می کند تا فضولات و مواد زاید از آن جدا شود. این صافی، در انتهای مسیر نقاله نصب می گردد و وسیله مناسبی برای تأمین بهداشت است (شکل ۵۰-۴).

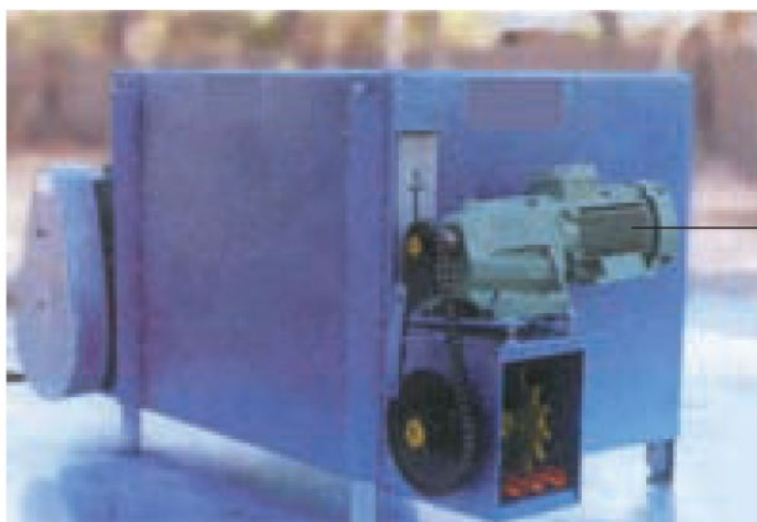


شکل ۵۰-۴- صافی

۵- مخزن دان: دان در مخزن قرار دارد و با عبور نقاله ی زنجیری از داخل مخزن، دان موجود در آن به سالن منتقل می شود (شکل ۵۱-۴). مخزن دان در ابتدای مسیر نقاله نصب می گردد.

۶- الکتروموتور: عامل حرکت نقاله الکتروموتور است (شکل ۵۱-۴). حرکت الکتروموتور، به وسیله ی زنجیر و چرخ زنجیر به زنجیر نقاله منتقل می شود. توان الکتروموتور بر حسب طول نقاله انتخاب می گردد. در نقاله های با طول زیاد، از دو الکتروموتور در ابتدا و انتهای مسیر استفاده می شود.

- روش کار دان خوری خودکار زنجیری: مسیر حرکت زنجیر در سالن، یک منحنی بسته است (شکل ۵۲-۳). این مسیر، به گونه ای طراحی می گردد که کل محوطه ی سالن پرورش را طی کرده، دان را در دسترس طیور قرار دهد. با عبور زنجیر از داخل مخزن، دان به سالن منتقل و توزیع



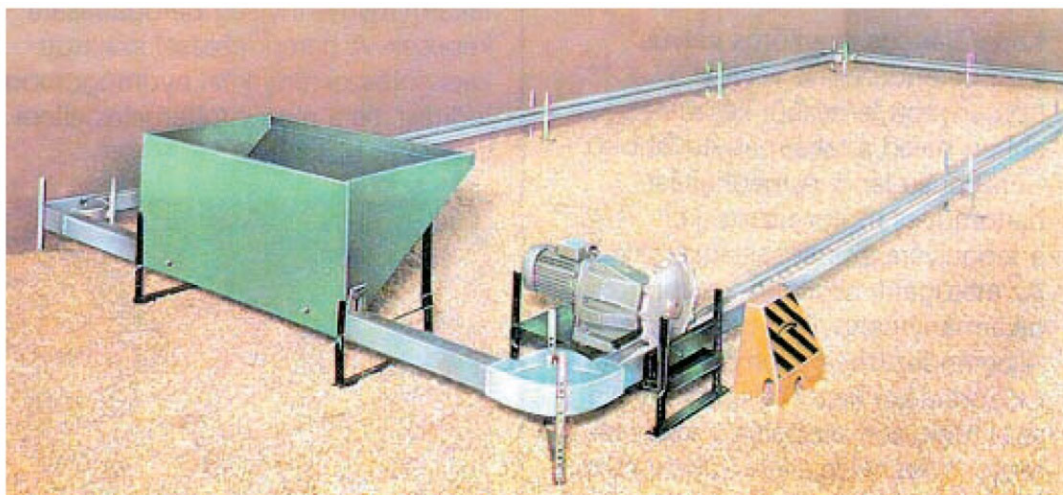
الکتروموتور

شکل ۵۱-۴- مخزن دان

می شود. راه اندازی دان خوری ممکن است به صورت دستی از طریق کلید کنترل و یا با سیستم رایانه ای زمان بندی شود و توزیع دان به صورت منظم و خودکار صورت گیرد. مواردی که باید در به کارگیری این دان خوری مورد توجه قرار گیرد عبارت اند از:

۱- بازدید داخل مخزن

- ۲- تنظیم ارتفاع ناودانی مطابق با رشد طیور، حداقل هفته ای یکبار
- ۳- تمیز کردن مرتب صافی
- ۴- بازدید قسمت های مختلف و تعویض اجزای معیوب
- ۵- تمیز کردن ماهانه ی کلیه قسمت ها
- ۶- گریس کاری قسمت های مورد نیاز
- ۷- بازدید روزانه ی سیستم و رفع گرفتگی ها و موانع موجود در مسیر انتقال دان



شکل ۵۲-۴- دان خوری خودکار زنجیری

ب - دان خوری خودکار مارپیچی^{۲۸}: در این سیستم، از نقاله ی مارپیچی برای انتقال دان استفاده شده است و دان به دو طریق در سالن توزیع می شود. سیستم ناودانی، مشابه دان خوری خودکار زنجیری می باشد. در این روش به جای نقاله ی زنجیری، نقاله ی مارپیچی مواد را منتقل می کند و در ناودانی، مارپیچ نواری نصب شده است (شکل ۵۳-۴).



شکل ۵۳-۴- دان خوری ناودانی با مارپیچ نواری

در روش دیگر، دان به وسیله ی نقاله مارپیچی و دان خوری های مخصوص، در دسترس طیور قرار می گیرد (شکل ۵۴-۴). این سیستم شامل اجزای زیر است:

^{۲۸} - Auger Feeder System

۱- مارپیچ و لوله: با چرخش مارپیچ در درون لوله، مواد از مخزن به دان خوری ها منتقل می گردد. انواع و اندازه های مختلف مارپیچ و لوله موجود است که براساس نوع طیور و طراحی سیستم دان خوری مورد استفاده قرار می گیرند (شکل ۵۵-۴). جنس لوله از پلاستیک یا فولاد می باشد.



شکل ۵۴-۴- دان خوری خودکار مارپیچی



شکل ۵۵-۴- اندازه های مختلف مارپیچ و لوله

۲- الکتروموتور: برای چرخاندن مارپیچ، از الکتروموتور و چرخ دنده استفاده می شود (شکل ۵۶-۳). توان و دور الکتروموتور به طول و ظرفیت دان خوری بستگی دارد. معمولاً الکتروموتور در ابتدا یا انتهای مسیر نقاله نصب می شود.

۳- دان خوری: دان خوری، در شکل ها و اندازه های مختلف ساخته می شود (شکل ۵۷-۴). دان خوری دارای موانعی است تا طیور بر روی دانه ها نرفته، از ریختن فضولات بر روی آن جلوگیری

شود. دان خوری روی لوله نصب می گردد و مواد خوراکی از داخل لوله به داخل ساقه ی دان خوری منتقل می گردد و از طریق آن به کاسه ی دان خوری ریخته، در دسترس طیور قرار می گیرد.

۴- مخزن دان: مواد خوراکی در مخزن دان، ذخیره می شود و با عبور مارپیچی از داخل مخزن، دان در سالن توزیع می گردد.



شکل ۵۶-۴- الکتروموتور و چرخنده ی محرک دان خوری مارپیچی



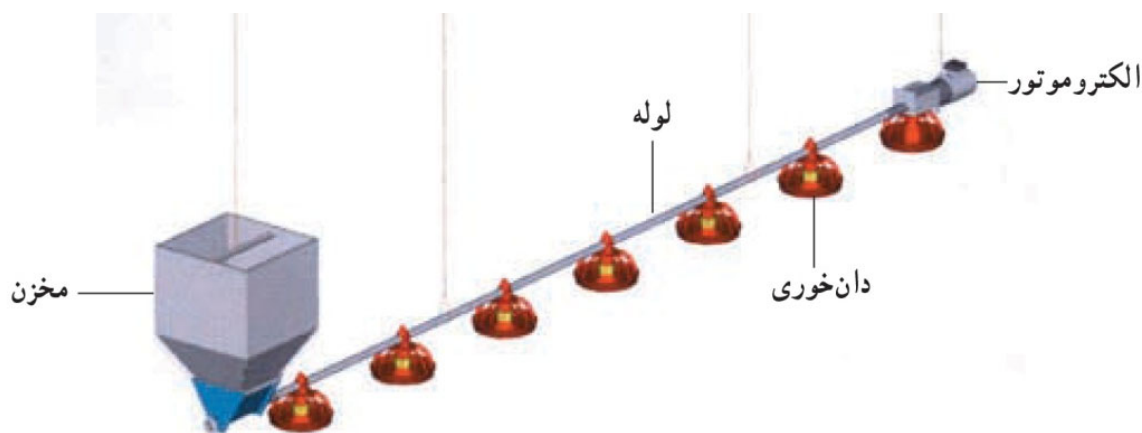
الف - انواع دان خوری مارپیچی
ب - طرح کلی دان خوری مارپیچی

شکل ۵۷-۴

- روش کار دان خوری خود کار مارپیچی: متناسب با وسعت سالن، از دو روش دان خوری خود کار مارپیچی استفاده می شود:

۱- روش خطی: این نوع، در سالن های کوچک پرورش بر روی بستر استفاده می شود. در این روش، مخزن، مارپیچ، لوله و الکتروموتور در یک خط واقع شده اند (شکل ۵۸-۳). لوله به صورت

آویزان در سالن نصب می شود و ارتفاع آن از زمین قابل تنظیم است. مناسبی دان خوری بر روی لوله قرار دارد.



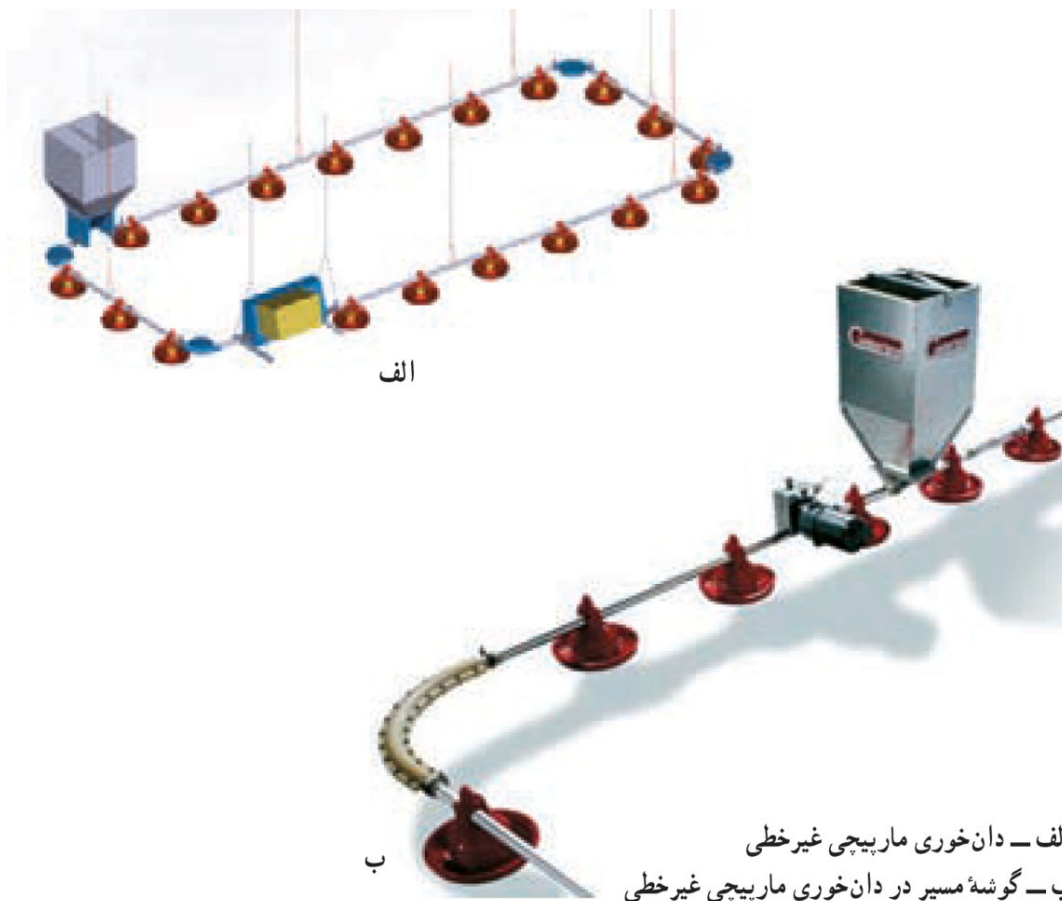
شکل ۵۸-۴- دان خوری مارپیچی خطی

مخزن دان در ابتدای مسیر و الکتروموتور در انتهای آن نصب می گردد. با روشن شدن الکتروموتور مواد خوراکی توزیع می شود. راه اندازی الکتروموتور به صورت دستی یا خودکار و از طریق تابلوی کنترل انجام می شود (شکل ۵۹-۴).

۲- روش غیر خطی: این نوع، در سالن های بزرگ مورد استفاده قرار می گیرد و مسیر حرکت نقاله، یک منحنی بسته را تشکیل می دهد به گونه ای که خوراک در تمام سالن توزیع گردد (شکل ۶۰-۳). لوله به صورت آویزان نصب شده است و ارتفاع آن از زمین قابل تنظیم می باشد. در تقاطعی که نقاله 90 درجه تغییر مسیر داده است از لوله ی مخصوصی استفاده می گردد (شکل ۶۰-۴ ب).



شکل ۵۹-۴- دان خوری مارپیچی خطی



شکل ۶۰-۴

در دان خوری های مارپیچی، چون دان در لوله ها منتقل می شود و با محیط بیرون ارتباط ندارد، امکان وارد شدن مواد زاید به آن وجود ندارد. به همین دلیل، نیازی به صافی نیست. مواردی که در به کارگیری این دان خوری باید مورد توجه قرار داد عبارت اند از:

- ۱- تنظیم ارتفاع لوله ها حداقل هفته ای یکبار
- ۲- بازدید قسمت های مختلف و تعویض اجزای معیوب
- ۳- تمیز کردن ماهانه ی کلیه ی قسمت های سیستم
- ۴- گریس کاری قسمت های مورد نیاز
- ۵- بازدید روزانه ی سیستم و رفع گرفتگی های احتمالی در مسیر نقاله

۸-۴- تجهیزات توزیع آب

توزیع یکنواخت و به موقع آب، در پرورش طیور از اهمیت ویژه ای برخوردار است. آب به مقدار کافی و همیشه باید در دسترس طیور باشد، به طوری که قطع شدن آب برای چند ساعت جبران ناپذیر خواهد بود. در مرغداری های کوچک، توزیع آب ممکن است به صورت دستی انجام شود ولی در

مرغداری های بزرگ، چه از نوع پرورش در قفس، توزیع آب به صورت مکانیزه صورت تجهیزات توزیع آب مکانیزه شامل مخزن آب، لوله های انتقال آب و آب خوری^{۲۹} می باشد (شکل ۶۱-۳).

- مخزن آب: مخزن آب، از جنس پلاستیک، فایبر گلاس یا ورق آهن گالوانیزه در ظرفیت های مختلف بر حسب نیاز با توجه به تعداد و تراکم طیور، عموماً به شکل مکعب مستطیل یا استوانه ای



شکل ۶۱-۴- تجهیزات توزیع آب مکانیزه

ساخته می شوند. مخزن آب، به چند دلیل زیر مورد استفاده قرار می گیرند:

۱- تنظیم فشار آب برای تزریق در لوله های انتقال آب

۲- ذخیره و مصرف آب در صورت قطع شدن آب

۳- امکان مخلوط کردن داروهایی که باید از طریق آب آشامیدنی به طیور خورانده شود.

- لوله های انتقال آب: آب از طریق لوله هایی از مخزن به آب خوری های موجود در سالن

منتقل می شود. این لوله ها گالوانیزه یا از جنس PVC هستند و قطر آن ها بسته به تعداد و نوع آب خوری ها متفاوت است.

- آب خوری: آب خوری ها به دو دسته ی خودکار و دستی تقسیم می شوند. از ویژگی های این

وسایل، وجود همیشگی آب تمیز و کافی در آن ها است. بعلاوه، باید طوری ساخته شوند که به آسانی قابل شست و شو و ضد عفونی باشند و مانع ریزش و پاشیده شدن آب به اطراف گردند تا از هدر رفتن آب و مرطوب شدن مستقیم بستر، جلوگیری به عمل آید. انواع آب خوری ها عبارت اند از:

۱- ۱- ۳- **آب خوری دستی:** آب خوری دستی، در اندازه و شکل های مختلف ساخته می

شوند (شکل ۶۲-۴). از این آب خوری ها، از این آب خوری ها، در مزارع یا مرغداری های کوچک استفاده می گردد.

^{۲۹} - Drinker



ج



ب



الف

الف - آب خوری دستی فلزی
ب - آب خوری دستی پلاستیکی
ج - آب خوری دستی مخصوص جوجه

شکل ۶۲-۴

۲- ۸- ۴- آب خوری های خودکار: در مرغداری های بزرگ، از انواع آب خوری های خودکار استفاده می شود. توزیع یکنواخت و بموقع آب، رعایت موارد بهداشتی و نیاز به کارگر کمتر، از ویژگی های این آب خوری هاست. آب خوری های خودکار در انواع مختلف ساخته می شوند:

الف - آب خوری مخروطی آویز^{۳۰}: آب خوری مخروطی آویز در سالن های پرورش بر روی بستر، مورد استفاده قرار می گیرد (شکل ۶۳-۴). این آب خوری معمولاً از پلاستیک ساخته می شود. قسمت های داخلی آب خوری از کاسه، قیف، مهره، واشر، فنرها، لوله تنظیم آب، آب پخش کن و آویز تشکیل شده است.

طرز کار آب خوری، بدین صورت است که در قسمت بالای قیف و محل ارتباط آن با لوله آب، واشر و فنر هایی وجود دارد که کار سوپاپ را انجام می دهند. پس از مصرف آب داخل کاسه، در اثر سبک شدن، آب خوری بالا رفته، سوپاپ باز می شود و آب، به داخل کاسه ی زیر قیف جریان پیدا می کند. پس از پر شدن کاسه، آب خوری سنگین شده پایین می آید و جریان آب قطع می شود. در بالای کاسه و لوله ی تنظیم آب تنظیم آب قطعه ای به نام آویز قرار دارد که مجموعه ی آب خوری و ضمایم مربوط، به آن آویزان است و با تغییر ارتفاع آویز، ارتفاع آب خوری تنظیم می شود. بالای آویز، لوله ای خرطومی با طول متغیر به انضمام شیلنگ ها، رابط ها و سیستم قطع و وصل آب وجود دارد که همگی به لوله ی انتقال آب متصل هستند.

^{۳۰} - Hanging Drinker



ب - آب خوری قطره ای^{۳۱}: از آب خوری قطره ای در سالن های پرورش بر روی بستر و نیز پرورش در قفس استفاده می شود (شکل ۶۴-۴). این آب خوری به تعداد مناسب - معمولاً یک آب خوری برای ۵ قطعه مرغ - روی لوله های آب داخل قفس ها یا سالن نصب می شود. لوله های آب از طریق یک فشار شکن به مخزن متصل هستند (شکل ۶۵-۴). فشار شکن، مقدار فشار آب در لوله را تنظیم می کند. اجزای داخلی آب خوری قطره ای عبارتند از:

۱- بدنه: بدنه، عامل اتصال آب خوری به لوله ی انتقال آب است و اجزای دیگر، درون آن قرار می گیرند (شکل ۶۶-۴). این بخش معمولاً پلاستیکی است و از دو قسمت مجزای سرپیچ و حلقه شیاردار تشکیل شده است. حلقه شیاردار روی سرپیچ نصب می شود. با باز کردن حلقه ی شیاردار، اجزای داخلی در دسترس قرار می گیرند. بدنه ی آب خوری به وسیله ی سرپیچ بر روی لوله آب نصب می گردد.

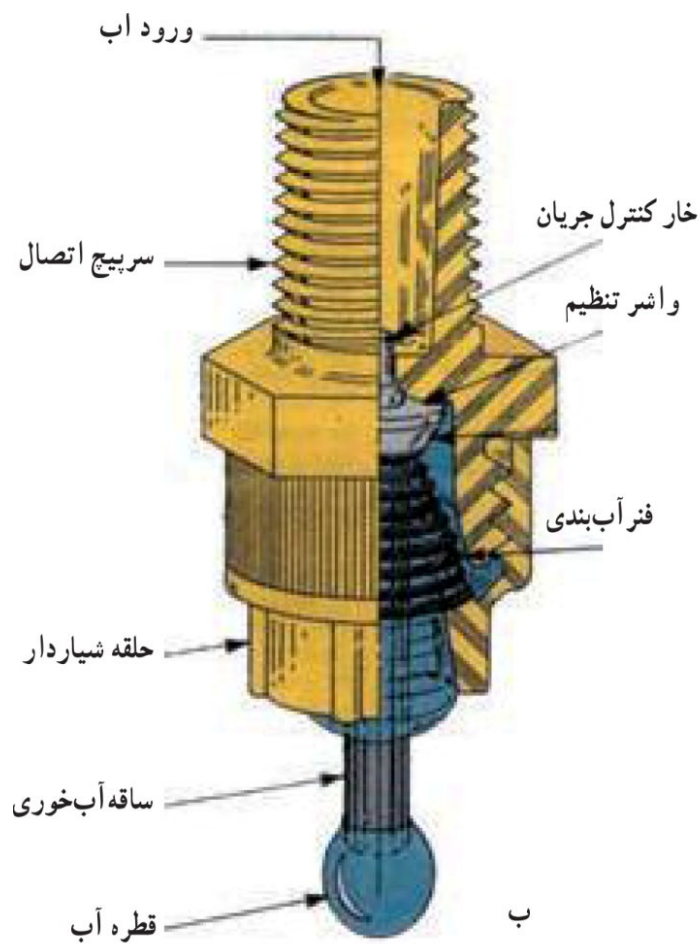
^{۳۱} - Nipple Drinker



شکل ۶۴-۴. توزیع آب با آب خوری قطره ای



شکل ۶۵-۴. فشار شکن



الف

ب

الف - آب خوری قطره ای
ب - اجزای داخلی آب خوری قطره ای
شکل ۴-۶۶

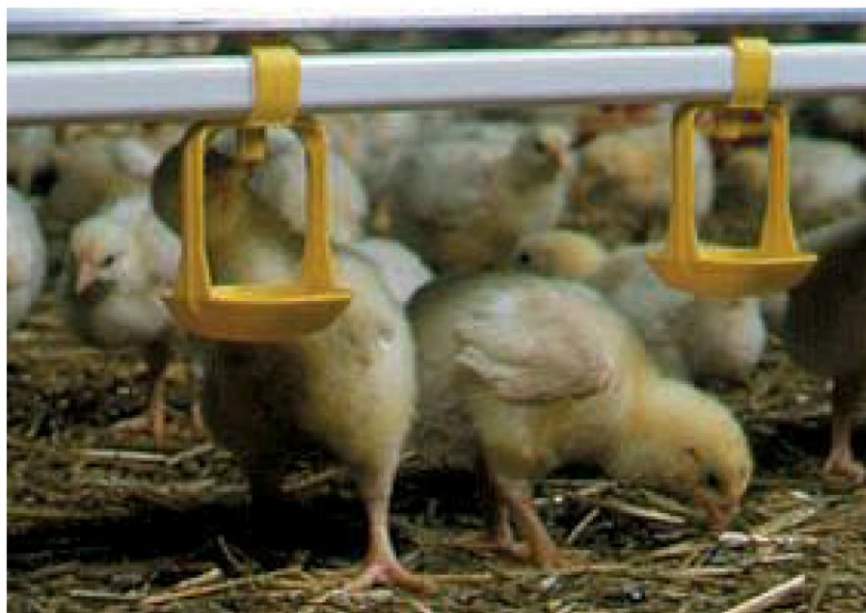
قسمتی از سریپیچ به صورت ضلعی ساخته می شود تا به راحتی با آچار بتوان آن را روی لوله نصب کرد.

۲- واشر تنظیم: واشر تنظیم، روی دهانه ی سریپیچ می نشیند و از طریق خار کنترل، جریان آبدهی مناسبی را که مورد نیاز طیور در سنین مختلف است، فراهم می سازد.

۳- فنر آب بندی: فنر آب بندی، با باز و بسته کردن واشر تنظیم امکان جریان مطلوب آب را میسر می کند. مقدار جریان آب با فنر آب بندی تنظیم می گردد و فشردگی این فنر با پیچاندن حلقه ی شیار دار روی سریپیچ، تنظیم می گردد.

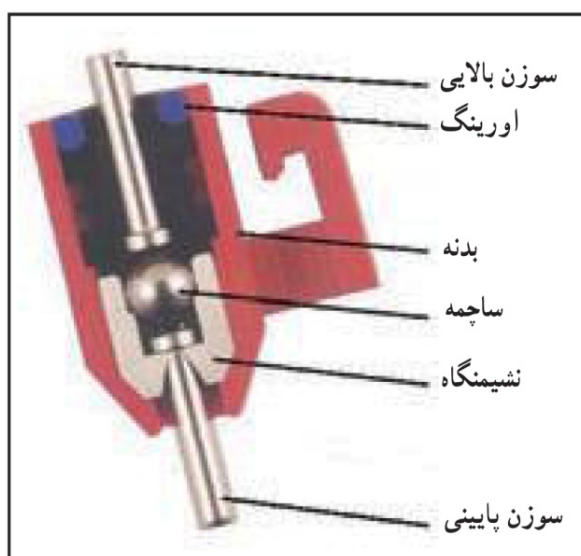
۴- ساقه آب خوری: آب درون بدنه ی آب خوری به تدریج روی ساقه جاری شده، تشکیل قطره بزرگی می دهد. طیور با مشاهده ی این قطره، استفاده از آب خوری را یاد می گیرند و به آن

عادت می کنند. معمولاً زیر هر آب خوری یک ناودانی قرار دارد تا از ریزش آب بر روی کف قفس یا سالن پرورش جلوگیری شود (شکل ۶۷-۴).



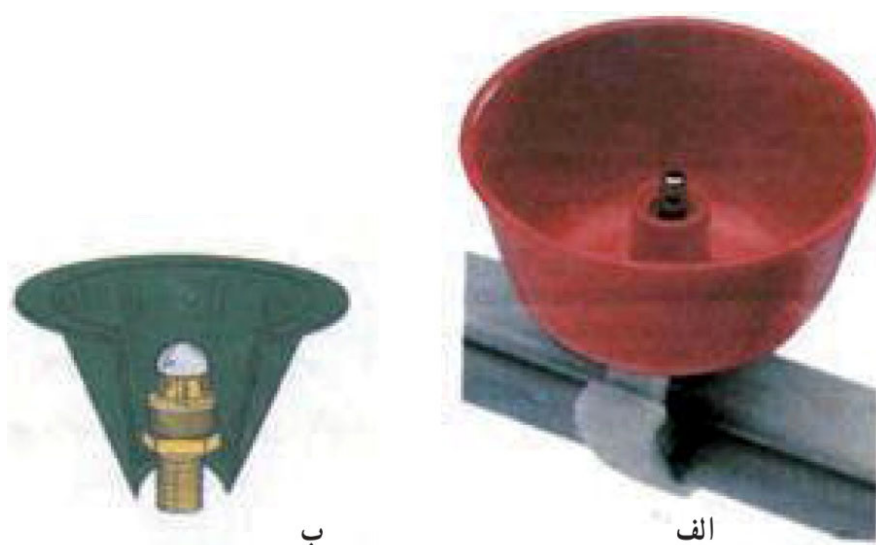
شکل ۶۷-۴- ناودانی آب خوری قطره ای

در نوع دیگری از آب خوری قطره ای، به جای واشر و فنر آب بندی، از ساچمه فلزی، اورینگ، درزبند، سوزن بالایی و سوزن گایین استفاده شده است (شکل ۶۸-۴). در حالت معمولی، با قرار گرفتن ساچمه بر روی سوزن پایین، محل خروج آب با سوزن پایین بسته است. در موقع استفاده از آب خوری، طیور با نوک زدن به سوزن پایینی، ساچمه را جابه جا کرده، با بالا رفتن سوزن پایینی، آب از آب خوری خارج می شود. سپس دوباره ساچمه بر روی سوزن قرار گرفته، مانع از خروج آب می گردد.



شکل ۶۸-۴- آب خوری قطره ای ساچمه ای

ج - آب خوری فنجانی: این آب خوری، مشابه آب خوری قطره ای است با این تفاوت که کلیه ی قسمت های آن، داخل یک فنجان مخروطی قرار گرفته و آب وارد فنجان می گردد (شکل ۴-۶۹).



ب

الف

الف - آب خوری فنجانی

ب - طرح کلی آب خوری فنجانی

شکل ۴-۶۹

برای استفاده از آب خوری های خودکار، توجه به موارد زیر، الزامی است:

- ۱- بازدید دوره ای کلیه مدار آب و محل های اتصال و برطرف کردن هرگونه نشتی
- ۲- بازدید واشرها و قنرهای آب خوری و تمیز کردن و رسوب گیری آن ها در صورت نیاز
- ۳- بازدید آب خوری ها و تمیز کردن و رفع املاح و رسوب از آن ها
- ۴- تنظیم ارتفاع آب خوری ها

۹-۴- قفس^{۳۲} ها

پرورش مرغ در قفس در ایران، بیشتر برای مرغ های تخمگذار کاربرد دارد. ولی از قفس برای پرورش جوجه و نیمچه نیز استفاده می گردد. قفس ها در اندازه های مختلف موجودند که در برخی از آن ها، کلیه ی عملیات توزیع دان، آب و جمع آوری فضولات به صورت مکانیزه انجام می گیرد.

۱- ۹-۴- قفس های مرغ های تخمگذار: این نوع قفس ها در ابعاد و شکل های مختلف ساخته می شود. ارتفاع داخل قفس ها معمولاً ۴۱ سانتی متر است اما ابعاد کف آن ها متفاوت می باشد. رایج ترین ۴۱ × ۴۱ سانتی متر است که برای نگهداری سه قطعه مرغ مناسب می باشد. مزیت این نوع پرورش، نسبت به پرورش روی بستر برای مرغان تخمگذار عبارت اند از:

- ۱- افزایش تعداد مرغ ها در سالن

^{۳۲} - Cage

۲- افزایش طول دان خوری برای هر قفس و مرغ و در نتیجه، مصرف بهتر دان و رقابت کمتر مرغان در خوردن

۳- سهولت جمع آوری تخم مرغ ها

قفس های پرورش مرغ تخمگذار از نظر ابعاد و ظرفیت تعداد مرغ ها، انواع مختلفی دارند:

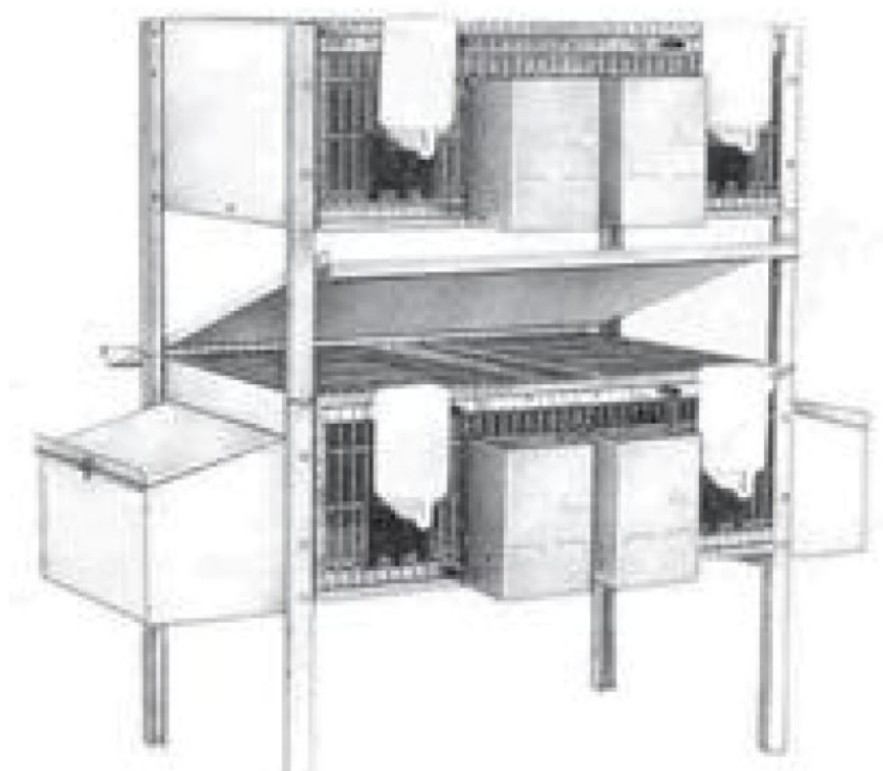
الف - قفس های یک قطعه ای: این نوع قفس ها در کارهای تحقیقاتی مورد استفاده قرار می گیرند و دارای آب خوری و دان خوری دستی هستند (شکل ۴-۷۹).

ب - قفس های چند قطعه ای: این قفس ها برای چند قطعه مرغ، که هیچ گاه از ۸ تا ۱۰ قطعه تجاوز نمی کند مناسب است اما عمدتاً برای ۳ تا ۴ مرغ ساخته می شوند و دارای آب خوری و دان خوری دستی هستند (شکل ۴-۷۱).

ج - قفس های گروهی: این قفس ها بزرگ اند و ظرفیت نگهداری ۲۰ تا ۳۰ مرغ را دارند (شکل ۴-۷۲).



شکل ۴-۷۰- قفس یک قطعه ای



شکل ۷۱-۴- قفس چند قطعه ای



شکل ۷۲-۴- قفس گروهی ساده

د- قفس های گروهی مکانیزه: قفس های بزرگی هستند که مجهز به تجهیزات مکانیزه توزیع دان، آب و جمع آوری تخم مرغ و فضولات هستند (شکل ۷۳-۴). این نوع قفس ها در ظرفیت های گوناگون عرضه می شوند و با طول زیاد و به صورت یکپارچه در مرغداری استفاده می گردند. چند ردیف از این قفس ها در سالن پرورش قرار دارند که هر ردیف مجهز به تجهیزات خودکار می باشد (شکل ۷۴-۳). تجهیزات این قفس ها عبارت اند از:

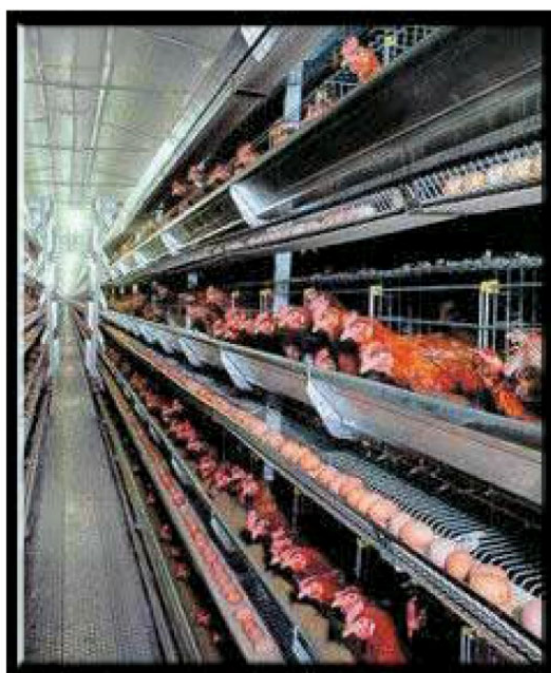
- توزیع دان: برای توزیع دان در قفس ها، از دان خوری های ناودانی استفاده می شود. این دان خوری ها در خارج از قفس قرار دارند و طیور از بین فاصله ی سیم های قفس تغذیه می کنند (شکل ۷۵-۳). ناودان ها به صورت دستی یا خودکار، با زنجیر یا واگن یا ... پر می شوند. در سیستم واگن، یک واگن روی ردیف قفس ها قرار دارد، (شکل ۷۳-۴) و به وسیله ی چهر چرخ بر روی ریل که بالای قفس نصب شده به وسیله ی موتور الکتریکی با سرعت مناسب (۱۰ متر در دقیقه) حرکت می کند و به طور خودکار، دان را در ناودان های خوراک کلیه طبقات می ریزد. واگن، پس از رسیدن به انتهای ردیف، با سیستم کنترل الکتریکی به محل اولیه خود بر می گردد. این روش، امکان می دهد تا برای هر جیره ی غذایی مقدار دان را تنظیم نموده، غذای مناسب بین کلیه ی مرغان به طور یکنواخت تقسیم گردد. واگن گنجایش ۳۰۰ کیلو گرم غذا را داراست و استفاده از آن ساده است و توزیع دان در کمترین زمان انجام می پذیرد.



شکل ۷۳-۴- قفس گروهی مکانیزه



شکل ۷۴-۴- پرورش مرغ تخمگذار در قفس های گروهی



شکل ۷۵-۴- ناودانی دان و محل جمع آوری تخم مرغ در قفس پرورش مرغ تخمگذار

- توزیع آب: در قفس ها از آب خوری های ناودانی در جلوی قفس یا آب خوری های فنجان یا قطره ای استفاده می شود (شکل ۷۶-۴). مخازن آب هر ردیف قفس در ابتدای ردیف قرار دارد که آب مورد نیاز قفس ها در مخزن ذخیره می شود و با فشار مناسب در لوله های آب خوری ها توزیع می گردد (شکل ۷۷-۴).

- جمع آوری تخم مرغ: کف قفس ها دارای شیب مناسبی برای غلتیدن تخم مرغ ها به جلو یا پشت قفس هاست. در جلو یا پشت قفس ها و زیر دان خوری ها، ناودانی برای جمع آوری تخم مرغ ها



شکل ۷۶-۴ آب خوری قطره ای در قفس



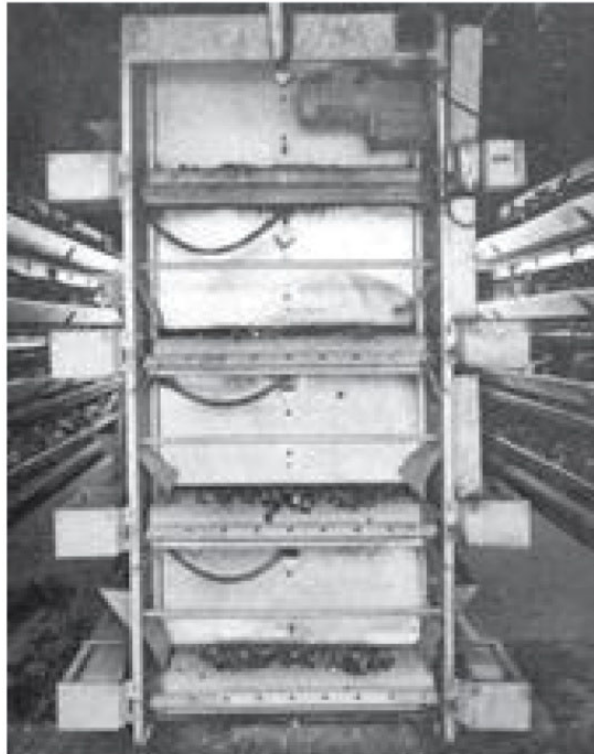
شکل ۷۷-۴ مخازن آب قفس ها

تعبیه شده است (شکل ۷۵-۴). جمع آوری تخم مرغ ها از ناودانی ها به صورت دستی یا خودکار انجام می شود. در روش خودکار، تخم مرغ ها بر روی نوار نقاله مخصوصی قرار می گیرد. در زمان های از پیش تعیین شده نوار نقاله، تخم مرغ ها را به انتهای ردیف قفس منتقل می کند. تخم مرغ های طبقات مختلف قفس ها، به وسیله ی نقاله پیاله ای به پایین منتقل می شوند (شکل ۷۸-۴). در پایین نقاله ی پیاله ای، نقاله ی تسمه ای قرار دارد که تخم مرغ های تمام قفس ها را جمع آوری می نماید.



شکل ۷۸-۴- جمع آوری تخم مرغ ها در انتهای قفس ها

- جمع آوری فضولات: زیر هر طبقه از قفس ها یک نقاله ی تسمه ای به عرض قفس برای جمع آوری فضولات تعبیه شده است (شکل ۷۹-۴). فضولات طیور از لابه لای شبکه های کف قفس، بر روی تسمه نقاله می ریزد. در پایان هر روز با راه اندازی نقاله های تسمه ای فضولات به انتهای سالن حمل می گردد و به کانال عرضی که در انتهای سالن قرار دارد، منتقل می شود. سپس، از این کانال به وسیله ی نقاله ی مراپچی به بیرون سالن هدایت می گردد. سرعت تخلیه فضولات در این روش زیاد است. به علت خروج سریع فضولات از سالن، از آلودگی محیط که در اثر پخش گاز سمی آمونیاک ناشی از تخمیر فضولات مرغ ایجاد می شود جلوگیری می گردد و در نتیجه، از بیماری های ناشی از این آلودگی کاسته می شود.



شکل ۷۹-۴- تسمه نقاله های جمع آوری فضولات در انتهای قفس

۲- ۹- ۴- قفس های پرورش جوجه: ابعاد قفس های پرورش جوجه، متغیر است. کف این قفس ها از تور های سیمی ساخته می شود ولی در هفته های اول برای راحتی جوجه ها، کف قفس ها با کاغذ های ضخیم و ضد آب پوشانده می شود (شکل ۸۰-۴). آب خوری های فنجان، قطره ای و... برای تأمین آب آشامیدنی جوجه به کار می روند و توزیع دان به صورت دستی و خودکار صورت می گیرد (شکل ۸۱-۴) و جمع آوری فضولات، شبیه قفس های مرغ های تخمگذار است.



شکل ۸۰-۴- کف سیمی قفس پرورش جوجه



ب



الف

الف - توزیع مکانیزه دان در قفس جوجه

ب - آب خوری فنجانی در قفس جوجه

شکل ۴-۸۱

۱۰-۴- نوک چین^{۳۳}

عمل نوک زدن در طیور، امری طبیعی اما بعضی مواقع این کار به صورت غیر طبیعی انجام می شود که در این حالت ممکن است باعث مرگ و میر آن ها گردد. عواملی که باعث این پدیده ی غیر طبیعی می گردد روشنایی بیش از حد، حرارت زیاد، گرد و غبار، بعضی نارسایی های گوارشی، کمبود فضای دان خوری، بعضی کمبود های تغذیه ای و ترکم بیش از حد است.

برای جلوگیری از عوارض نوک زدن، علاوه بر مشخص نمودن علت و رفع آن، بهترین کار این است که طیور در سنین اولیه نوک چینی شوند. برای انجام این کار، از نوک چین استفاده می شود که در انواع پایه دار و رومیزی موجود است (شکل ۴-۸۲).

^{۳۳} - Debeaker



الف - نوک چین رومیزی
ب - نوک چین پایه دار

شکل ۴-۸۲

بدنه اصلی نوک چین شامل ترانسفورماتور کاهنده، کلید تنظیم شدت جریان برق، تیغه ی متحرک فوقانی و تیغه ثابت پایینی است. عمل قطع نوک به وسیله ی تیغه متحرک فوقانی انجام می شود. کلید کنترل شدت جریان برق، مقدار برقی را که از تیغه متحرک عبور می کند تنظیم می نماید. با عبور جریان برق، تیغه متحرک ابتدا گرم و پس از مدت کوتاهی گداخته می گردد. بازوهای طرفین، این تیغه را به وسیله ی یک اهرم به پدال متصل می کنند. با اعمال فشار بر روی پدال، تیغه به سمت تیغه ی متحرک نوک سوزانده می شود و از خونریزی جلوگیری به عمل می آید (شکل ۴-۸۳). به وسیله ی نوک چین، ممکن است اعضای دیگر مانند سیخک یا ناخن پا قطع شود.



شکل ۴-۸۳ - جوجه پس از نوک چینی

برای انجام نوک چینی لازم است پس از تنظیم دستگاه، جوجه طوری در دست فرد عمل کننده قرار گیرد که با انگشت شست به پشت و سر جوجه قدری فشار به طرف جلو و با انگشت سبابه به زیر گلوی جوجه قدری فشار به سمت عقب وارد آید (شکل ۸۴-۴).



شکل ۸۴-۴- جوجه در حال نوک چینی

بدین ترتیب، زبان جوجه قدری به عقب کشیده شده و از آسیب دیدن آن جلوگیری به عمل می آید. در این حالت، نوک پرنده دو تیغه قرار می گیرد و با وارد کردن فشار بر روی پدال دستگاه، تیغه عمل کرده، نوک قطع می شود. محل قطع نوک $\frac{1}{3}$ تا $\frac{2}{3}$ نوک بالا و $\frac{1}{4}$ نوک پایین است (شکل ۸۵-۴).



شکل ۸۵-۴- محل انجام نوک چینی روی نوک جوجه

سن جوجه و مهارت فرد عمل کننده برای نوک چینی از عوامل بسیار مهم است. در صورت کج و کند شدن تیغه ها اقدام به تعویض آن ها نمایید.

۱۱- ۴- دستگاه پرکن^{۳۴}

برای جدا کردن پر از لاشه های مرغ، از دستگاه پرکن که در انواع و ظرفیت های مختلف عرضه می شود، استفاده می گردد. ساده ترین دستگاه پرکن که در مرغداری های کوچک و سنتی مورد استفاده قرار می گیرد از بدنه، الکتروموتور، تسمه و چرخ تسمه، استوانه فلزی و انگشتی ها تشکیل شده است (شکل ۸۶-۴). انگشتی ها که لاستیکی یا فلزی هستند به صورت عمودی بر روی استوانه ی فلزی نصب می شوند و قابل تعویض هستند.



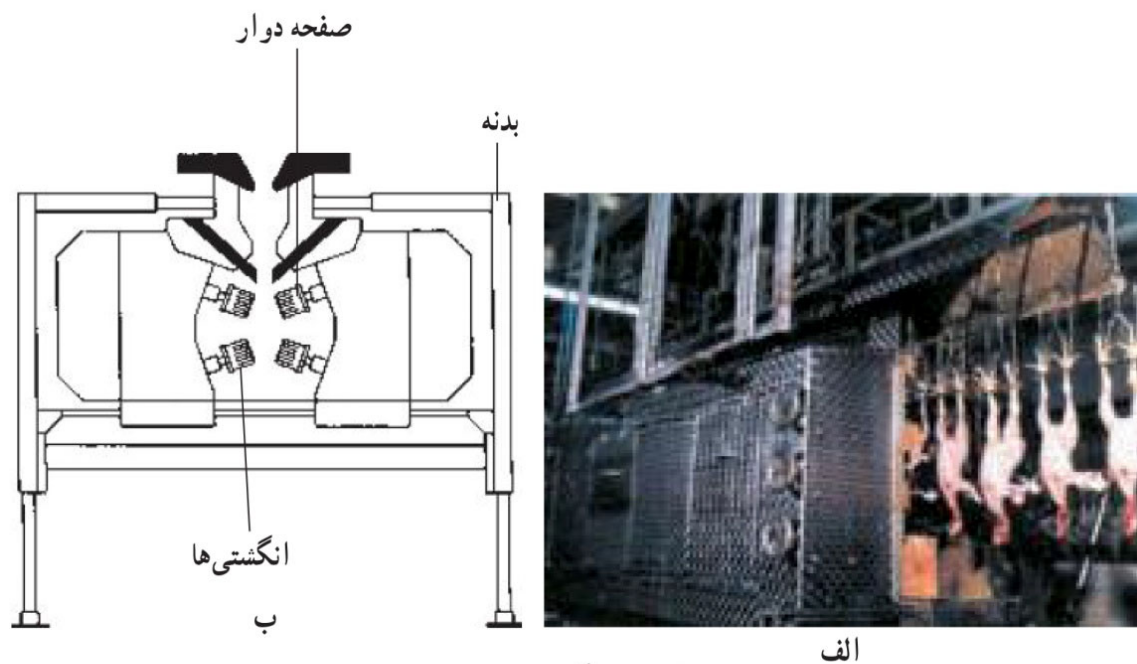
شکل ۸۶-۴- دستگاه پرکن

این دستگاه، به وسیله ی یک الکتروموتور تک فاز کار می کند. با روشن شدن الکتروموتور، حرکت به وسیله ی تسمه و چرخ تسمه به استوانه ی فلزی منتقل می شود و استوانه، حول محورش می چرخد. پرکنی به دو صورت خشک و مرطوب انجام می شود. در روش خشک، لاشه ی مرغ، بلافاصله پس از سر بردن که هنوز لاشه گرم است انجام می گیرد. هر چه فاصله بین ذبح تا پر کردن کمتر باشد پرها راحت تر کنده می شوند و ظاهر گوشت بهتر خواهد بود. در روش مرطوب، لاشه پس از ذبح، مدتی در آب گرم غوطه ور می ماند و پس از نرم شدن، پرها به راحتی کنده می شوند. پس از آماده کردن لاشه برای پرکنی، کارگر پاهای لاشه را گرفته، آن را به انگشتی ها نزدیک می کند. با برخورد انگشتی ها، پرهای لاشه کنده و با چرخاندن مرغ از سوی کارگر، تمام آن ها جدا می گردد.

پرکن کشتارگاه های صنعتی از تعدادی استوانه یا صفحه های دواری که روی دو دیواره روبروی هم قرار می گیرند تشکیل شده است. فاصله این دو دیواره را می توان با توجه به جثه ی طیور تنظیم

^{۳۴} - Feather Picker

نمود و وقتی که خط کشتار لاشه از میان این دو دیوار عبور می کند با برخورد لاشه به انگشتی های روی استوانه ها یا صفحات دوار پرهایشان کنده می شود (شکل ۸۷-۴).



الف - دستگاه پرکن صنعتی
ب - شمای کلی دستگاه پرکن صنعتی
شکل ۸۷-۴

انگشتی های روی استوانه قابل تعویض هستند و همیشه باید مورد بازدید قرار گیرند تا به تعداد کافی، بر روی استوانه نصب باشند و اگر تعدادی از آن ها بر اثر کار کردن فرسوده شده اند، تعویض گردند. طول انگشتی ها معمولاً ۱۵ - ۱۲ سانتی متر است ولی از نظر شکل و جنس با هم متفاوت اند (شکل ۸۸-۴).



شکل ۸۸-۴- انگشتی پلاستیکی

سرویس و نگهداری پرکن، شامل سرویس های عمومی است. همچنین باید وضعیت و تعداد انگشتی ها را مرتباً بازدید نمود و انگشتی های فرسوده را تعویض کرد.
بازدید: با هماهنگی مسئولان، از یک مرغداری مکانیزه بازدید نمایید.