

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



دانش فنی پایه

رشته دامپروری

گروه کشاورزی و غذا

شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

پایه دهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: دانش فنی پایه (رشته دامپروری) - ۲۱۰۳۴۷
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: سیدناصر خالقی میران، حمید خسروی، واحد حاجی احمدی، علی گیلانی و مجید نظام دوست (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
مدیریت آماده‌سازی هنری: سید ناصر خالقی میران، عابدین آریان‌پور، میرهاشم فتحی‌وند و سیدمرتضی طباطبایی اصل (اعضای گروه تألیف)
شناسه افزوده آماده‌سازی: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
نشانی سازمان: احمد رضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - جواد صفری (مدیر هنری) - سورش سعادت‌مندی (صفحه‌آرا) - طاهره حسن‌زاده (طراح جلد) - فاطمه باقری‌مهر، زهرا ایمانی‌نصر، فاطمه گیتی‌جبین، مهدی علی‌پور، فاطمه پزشکی و سیما لطفی (امور آماده‌سازی)
ناشر: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
چاپخانه: تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
سال انتشار و نوبت چاپ: وبگاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
چاپ اول ۱۴۰۵: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش)
تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ما باید زحمت بکشیم تا در همه جناح‌ها خودکفا باشیم. امکان ندارد که استقلال به دست بیاید، قبل از اینکه استقلال اقتصادی داشته باشیم. اگر ما بنا باشد که در اقتصاد احتیاج داشته باشیم، در چیزهای دیگر هم وابسته خواهیم شد و همین‌طور اگر در فرهنگ، ما وابستگی داشته باشیم، در اساس مسائل وابستگی پیدا می‌کنیم.

امام خمینی (قُدَسَ سِرُّهُ)

۱	پودمان اول: کلیات
۱۷	پودمان دوم: بهداشت و ایمنی محیط کار
۴۳	پودمان سوم: محاسبات کاربردی
۶۳	پودمان چهارم: نظام دامپروری کشور
۸۹	پودمان پنجم: تشریح و فیزیولوژی
۱۳۲	منابع

سخنی با هنرجویان عزیز

درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم، کسب دانش فنی پایه در گروه کشاورزی و غذا و رشته تحصیلی دامپروری برای شما هنرجویان عزیز طراحی و کتاب آن تألیف شده است.

در تدوین درس دانش فنی پایه، موضوعاتی مانند تاریخچه رشته، محتوا جهت ایجاد انگیزش، مشاغل و هدف رشته تحصیلی، نقش رشته شما در توسعه کشور، مثال هایی از نوآوری، خلاقیت و الهام از طبیعت، اصول، مفاهیم، قوانین، نظریه، فناوری، علائم، تعاریف کمیت ها، واحدها و یکاها، فرمول های فنی، تعریف دستگاه ها و وسایل کار، مصادیقی از ارتباط مؤثر فنی و مستندسازی، زبان فنی، ایمنی و بهداشت فردی و جمعی، پیشگیری از حوادث احتمالی شغلی و نمونه هایی از مهارت حل مسئله در بستر گروه تحصیلی و برای رشته تحصیلی در نظر گرفته شده است.

می توانید در هنگام ارزشیابی این درس، از کتاب همراه هنرجوی خود استفاده نمایید.

توصیه می شود در یادگیری این درس به دلیل کاربرد زیاد آن در درس های دیگر رشته، کوشش لازم را داشته باشید.

دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش

با توجه به آموزه‌های اسلامی، کار و اشتغال از ارزش تربیتی برخوردار است و انسان از طریق کار، نفس سرکش را رام کرده و شخصیت وجودی خویش را صیقل داده، هویت خویش را تثبیت کرده و زمینه ارتقای وجودی خویش را مهیا و امکان کسب روزی حلال و پاسخگویی به نیازهای جامعه را فراهم می‌آورد. آموزش فناوری، کار و مهارت‌آموزی، باعث پیشرفت فردی، افزایش بهره‌وری، مشارکت در زندگی اجتماعی و اقتصادی، کاهش فقر، افزایش درآمد و توسعه‌یافتگی خواهد شد. برای رسیدن به این مهم، برنامه‌ریزی درسی حوزه‌ی دنیای کار و دنیای آموزش بر مبنای نیازسنجی شغلی صورت گرفته است. درس‌های رشته‌های تحصیلی شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش شامل دروس آموزش عمومی، دروس شایستگی‌های غیرفنی و شایستگی‌های فنی مورد نیاز بازار کار است. دروس دانش فنی از دروس شایستگی‌های فنی است که برای هر رشته در دو مرحله طراحی شده است. درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم و کسب دانش فنی پایه در گروه و رشته تحصیلی است که هنرجویان در پایه دهم و در آغاز ورود به رشته تحصیلی خود می‌بایست آن را آموزش ببینند و شایستگی‌های لازم را در ارتباط با دروس عملی و ادامه تحصیل در رشته خود کسب نمایند. درس دانش فنی تخصصی که در پایه دوازدهم طراحی شده است، شایستگی‌هایی را شامل می‌شود که موجب ارتقای دانش تخصصی حرفه‌ای شده و زمینه را برای ادامه تحصیل و توسعه حرفه‌ای هنرجویان در مقطع کاردانی پیوسته نیز فراهم می‌کند.

لازم به یادآوری است که کتاب دانش فنی پایه تئوری تفکیک شده دروس عملی کارگاه‌های ۸ ساعته نیست بلکه در راستای شایستگی‌ها و مشاغل تعریف شده برای هر رشته تدوین شده است. در ضمن، آموزش این کتاب نیاز به پیش‌نیاز خاصی ندارد و براساس آموزش‌های قبلی تا پایه نهم به تحریر درآمده است. محتوای آموزشی کتاب دانش فنی پایه، آموزش‌های کارگاهی را عمق می‌بخشد و نیازهای هنرجویان را در راستای محتوای دانش نظری تأمین می‌کند.

تدریس کتاب در کلاس درس به صورت تعاملی و با محوریت هنرآموز و هنرجوی فعال صورت می‌گیرد.

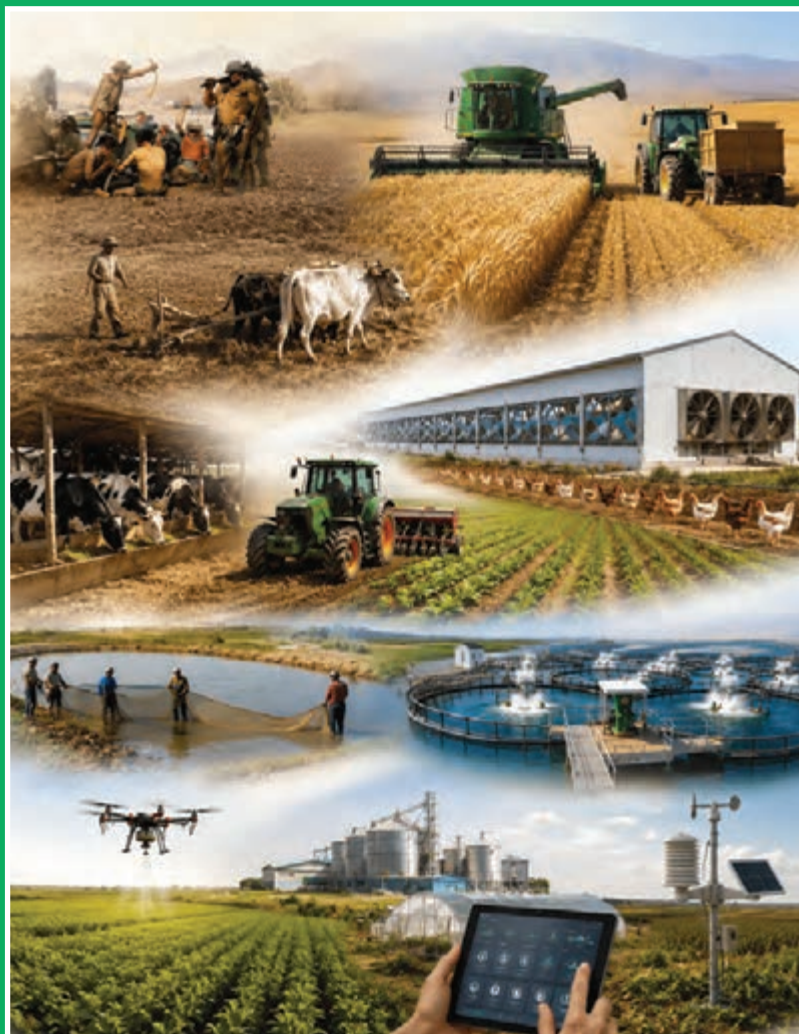
دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش





پودمان اول

کلیات



کشاورزی

کشاورزی مجموعه‌ای از فعالیت‌های علمی و عملی در زمینه تولید، پرورش، نگهداری، برداشت، فراوری و بهره‌برداری از گیاهان، دام، طیور و آبزیان و محصولات حاصل از آنها است. این فعالیت‌ها با هدف تأمین غذای مورد نیاز جامعه، فراهم کردن مواد اولیه برای صنایع، حفظ و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی، ایجاد اشتغال و افزایش درآمد انجام می‌شوند.



شکل ۱- فعالیت‌های مختلف در حوزه کشاورزی

تاریخچه کشاورزی

شواهد تاریخی نشان می‌دهد که انسان از دوران بسیار کهن با شکار جانوران، صید آبزیان و جمع‌آوری گیاهان خوراکی وحشی نیازهای غذایی خود را تأمین می‌کرد. حدود ده هزار سال پیش، هم‌زمان با افزایش جمعیت، تغییرات اقلیمی و شکل‌گیری سکونتگاه‌های دائمی، انسان به تدریج به کشت گیاهان و اهلی کردن دام‌ها روی آورد و کشاورزی به عنوان یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های تولیدی شکل گرفت.

با اهلی شدن دام‌ها، از نیروی آنها برای شخم‌زدن زمین، حمل‌ونقل و انجام بسیاری از فعالیت‌های کشاورزی استفاده شد. با پیشرفت فناوری، ابزارهای ساده کشاورزی به تدریج جای خود را به ماشین‌آلاتی مانند تراکتور و سایر تجهیزات مکانیزه دادند که با استفاده از موتورهای احتراق داخلی، سرعت و دقت عملیات کشاورزی را افزایش دادند.

هم‌زمان با توسعه علوم کشاورزی، روش‌های نوین مدیریت مزرعه، اصلاح گیاهان، تولید و مصرف بهینه کودها، آبیاری، کنترل آفات و بیماری‌ها، حفظ و بهبود حاصل‌خیزی خاک، تناوب زراعی و فراوری محصولات کشاورزی گسترش یافت. این پیشرفت‌ها موجب افزایش تولید، بهبود کیفیت محصولات، استفاده کارآمدتر از منابع و تأمین بهتر نیازهای غذایی جوامع شد.

اهمیت کشاورزی در طول تاریخ به حدی بوده که در برخی منابع، کشاورزی را هدیه‌ای آسمانی و الهی به بشر می‌دانند. اما یکی از مهم‌ترین الگوهای پذیرفته شده در مورد دلیل شروع کشاورزی این است که کشت و کار به صورت یک کشف بوده که بعدها با استفاده از اندیشه خلاق و تجربه بشری توسعه پیدا کرد. طبق شواهد زیاد تاریخی، ایران یکی از قدیمی‌ترین مناطق جهان از لحاظ اهلی‌سازی گیاهان و حیوانات می‌باشد و زراعت و دامپروری همواره در ایران باستان و ایران پس از اسلام از اهمیت خاصی برخوردار بوده است.

بنا به مدارک موجود سابقه دامداری در ایران به بیش از ۷ هزار سال می‌رسد. شاید دامداری در ایران ابتدا با هدف دسترسی دام‌ها به منابع علوفه، به صورت شبانی و مبتنی بر کوچ‌نشینی شکل گرفته و دام‌ها به صورت فصلی میان مراتع مختلف جابه‌جا می‌شدند. به تدریج



شکل ۲- مدرسه فلاح مظفری

در طی گذشت هزاران سال با توجه به نیاز زمان، مراکز کشاورزی وسیع‌تر و در کنار آن شهرها ایجاد شده است.

اولین فعالیت‌ها در زمینه امور دام در ایران از سال ۱۲۷۹ شمسی با تأسیس مدرسه فلاح مظفری (شکل ۲) شروع شد که در این مدرسه دروس کشاورزی و امور دام تدریس می‌شد و تمام فارغ‌التحصیلان در مناطق روستایی مشغول فعالیت‌های تولیدی می‌شدند.

از سال ۱۳۱۴ در اداره کل فلاح، ترویج دامپروری و دامپزشکی شروع شد، ولی با توجه به کمبود متخصص بسیار محدود بوده است. در همین سال ایستگاهی در روستای حیدرآباد کرج به نام ایستگاه دامپروری حیدرآباد تأسیس و با وارد کردن نژادهای گاو و گوسفند و طیور خارجی شروع به ترویج نژادهای خارجی نموده‌اند این فعالیت‌ها ادامه پیدا کرد تا اینکه در سال ۱۳۲۰ وزارت کشاورزی تأسیس گردید.

در سال ۱۳۲۹ وزارت کشاورزی اقدام به تأسیس بنگاه دامپروری کشور و اداره کل دامپزشکی نمود. عمده فعالیت‌های این بنگاه واردات انواع نژادهای مختلف گاو، گوسفند، مرغ، خروس، ماشین جوجه‌کشی و ترویج اصول دامپروری و ایجاد واحدهای دامداری صنعتی بوده است. همچنین این بنگاه جهت ترویج فعالیت‌های خود در برخی از شهرستان‌های کشور در مورد دام‌های مختلف به تشکیل ایستگاه‌های نمایشی اقدام کرده است.

شرکت‌های دولتی عمدتاً دارای نقش تجاری بودند و فعالیت‌های واردات و توزیع دام و مواد و مصالح و ابزار کار و فراورده‌های آن را به عهده داشتند که در عمل باعث رکود فعالیت‌های تولیدی داخل و یا حداقل عدم رشد این بخش در روستاها شدند و به جای آن واحدهای تولیدی صنعتی با سیاست وابستگی به ممالک خارجی توسعه یافتند.

دستاوردهای انقلاب اسلامی در بخش کشاورزی

تا پیش از پیروزی انقلاب اسلامی به دلیل سیاست‌های نادرست رژیم پهلوی، کشاورزی کشور با ورشکستگی روبه‌رو بود و بسیاری از محصولات استراتژیک مانند گندم و برنج از خارج وارد می‌شد. از سوی دیگر در سال ۱۳۴۱، طرح اصلاحات ارضی که از طرف مستشاران آمریکایی دیکته شده بود، علاوه بر نابودی کشاورزی ناظر به وابستگی مملکت به اتباع بیگانه بود. در اسناد به‌دست آمده از لانه جاسوسی آمریکا در خصوص دیدگاه امام خمینی علیه السلام در رابطه با این طرح آمده است: «خمینی بر این باور است که برنامه اصلاحات ارضی شاه سبب نابودی بسیاری از اراضی زراعی ایران در نتیجه تقسیم آنها شده است چون این تقسیمات از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نبوده و دهقانان را از آزادی چندانی برخوردار نمی‌کرده است».

دستاوردهای بخش کشاورزی پس از پیروزی انقلاب اسلامی

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، بخش کشاورزی ایران در زمینه‌های مختلف از جمله تولید محصولات زراعی، باغی، دامی، طیور، شیلات و صنایع غذایی توسعه قابل توجهی داشته است. توسعه مکانیزاسیون، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، اجرای سامانه‌های نوین آبیاری، توسعه کشت‌های گلخانه‌ای، گسترش مبارزه بیولوژیک و مدیریت تلفیقی آفات، اصلاح ارقام گیاهی و نژادهای دامی، افزایش سطح دانش و مهارت بهره‌برداران و توسعه فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و ترویجی، از مهم‌ترین عوامل افزایش تولید و بهره‌وری در این بخش بوده است. در حوزه زیرساخت‌ها، توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی، افزایش ظرفیت نگهداری و ذخیره‌سازی محصولات راهبردی، گسترش صنعت سیلوسازی، توسعه زنجیره ارزش محصولات کشاورزی، ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز بخش کشاورزی و صنایع غذایی و توسعه شبکه‌های خدمات فنی و مهندسی، نقش مهمی در کاهش ضایعات، افزایش ارزش افزوده و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی ایفا کرده است.

در بخش منابع طبیعی، اجرای طرح‌های آب‌خیزداری، حفاظت خاک، توسعه جنگل‌کاری، احیای مراتع، بیابان‌زدایی، توسعه زراعت چوب و مدیریت پایدار منابع آب و خاک، نقش مؤثری در حفظ منابع طبیعی، کاهش فرسایش خاک، افزایش بهره‌وری آب و پایداری تولید کشاورزی داشته است.

ایران در تولید بسیاری از محصولات کشاورزی از جایگاه مناسبی در جهان برخوردار است و در تولید محصولاتی مانند زعفران، پسته و انار از تولیدکنندگان برتر جهان به شمار می‌رود. همچنین در تولید محصولاتی مانند خرما، گردو، عسل، کیوی، گیلان، بادام و سیب نیز جایگاه قابل توجهی دارد. در سال‌های مختلف، کشور در تولید برخی محصولات راهبردی، از جمله گندم، به سطح بالایی از خوداتکایی دست یافته و نقش مهمی در تقویت امنیت غذایی ایفا کرده است.

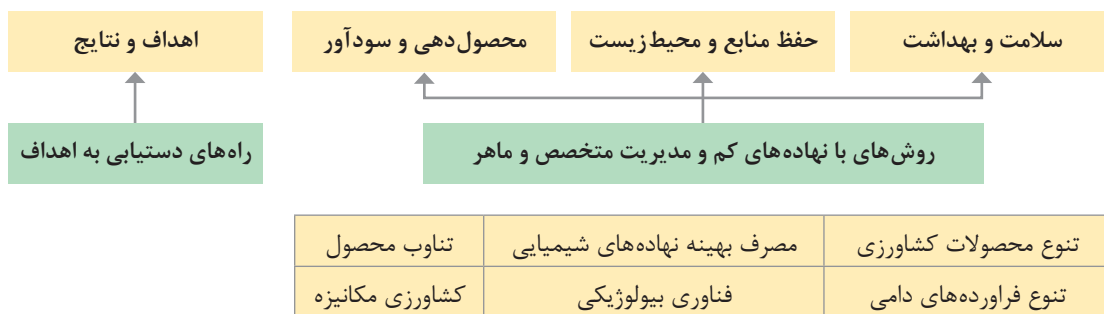
در بخش دام، طیور، زنبورداری و شیلات نیز توسعه واحدهای تولیدی، بهبود برنامه‌های اصلاح نژاد، گسترش خدمات دامپزشکی، توسعه آبی‌پروری، صید صنعتی و افزایش ظرفیت ناوگان صیادی، موجب افزایش تولید فراورده‌های دامی و آبی شده است. همچنین توسعه صنعت زنبورداری، ایران را از نظر تعداد کلنی‌های زنبور عسل و میزان تولید عسل، در میان کشورهای برتر جهان قرار داده است.

در راستای حمایت از تولیدکنندگان نیز اقداماتی مانند خرید تضمینی برخی محصولات، ارائه تسهیلات، توسعه بیمه محصولات کشاورزی و دامپروری، جبران خسارت‌های ناشی از حوادث طبیعی، فعالیت سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی و گسترش خدمات ترویجی، زمینه توسعه پایدار بخش کشاورزی، افزایش تولید، ایجاد اشتغال و تقویت امنیت غذایی کشور را فراهم کرده است.

به دنبال پیروزی انقلاب اسلامی و فرمان امام خمینی علیه السلام مبنی بر کمک به روستاییان و آبادانی روستاها، در خرداد ۱۳۵۸، نهاد جهاد سازندگی شکل گرفت. این نهاد، بعدها به دلیل عملکرد مثبت و قابل توجه آن به وزارت جهاد سازندگی ارتقا پیدا کرد و سپس در پی ادغام با وزارت کشاورزی تحت عنوان وزارت جهاد کشاورزی به فعالیت خود ادامه داد. حضور جهادگران متخصص و متعهد در صحنه توسعه عمران و آبادانی روستاها و کشاورزی، تأمین نهاده‌های مورد نیاز کشاورزان، اجرای طرح‌های عمرانی مختلف، توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی و انتقال دانش فنی به کشاورزان و توسعه تکنولوژی‌های جدید سبب شد که چهره کشاورزی در روستاهای ایران به تدریج تغییر یافته و امروزه به نقطه‌ای رسیده‌ایم که بیشتر محصولات مورد نیاز کشور در داخل تولید و فراوری می‌شوند.

مفاهیم کشاورزی

کشاورزی پایدار: به نظام‌های کشاورزی گفته می‌شود که با بهره‌برداری اصولی از منابع طبیعی، ضمن تولید کافی و اقتصادی محصولات، از منابع آب، خاک و محیط‌زیست حفاظت کرده و توان تولید و بهره‌برداری از این منابع را برای نسل‌های آینده حفظ کنند (نمودار ۱).



نمودار ۱- مفهوم کنونی کشاورزی پایدار

کشاورزی ارگانیک: نظامی از تولید محصولات کشاورزی و دامی است که با تکیه بر فرایندهای طبیعی و با هدف حفظ سلامت خاک، گیاه، دام، انسان و محیط‌زیست، محصولاتی سالم و باکیفیت تولید می‌کند. در این نظام، از مصرف کودها و سموم شیمیایی سنتزی، هورمون‌های رشد، آنتی‌بیوتیک‌ها و محصولات تراریخته تا حد امکان پرهیز می‌شود و به جای آن از روش‌هایی مانند تناوب زراعی، کودهای آلی، کود سبز، کنترل زیستی آفات و مدیریت صحیح خاک و آب استفاده می‌گردد.

کشاورزی ارگانیک با حفظ و افزایش حاصلخیزی خاک، تقویت تنوع زیستی، بهبود چرخه‌های طبیعی و کاهش آلودگی منابع آب، خاک و هوا، به پایداری تولید و حفاظت از محیط‌زیست کمک می‌کند. در این نظام، مزرعه به عنوان یک اکوسیستم زنده مدیریت می‌شود و هدف آن تولید محصولات سالم، حفظ منابع طبیعی و تأمین امنیت غذایی برای نسل‌های حاضر و آینده است.



از مهم‌ترین اهداف کشاورزی ارگانیک می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تولید غذای سالم و باکیفیت
- حفظ و افزایش حاصلخیزی خاک
- کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی
- حفاظت از تنوع زیستی
- استفاده بهینه از منابع طبیعی
- حفظ سلامت انسان و محیط‌زیست
- توسعه کشاورزی پایدار

ژنتیک: به نظر شما چه تفاوتی بین گندم با عملکرد بالا و پایین، سیب درشت و مرغوب با سیب ریز و معمولی، یا گوسفندان با ضریب رشد و پروراندی بالا و پایین وجود دارد؟ واقعیت این است که این تفاوت‌ها که از نظر اقتصادی نیز اهمیت زیادی دارند، ناشی از عوامل ژنتیکی و محیطی هستند. عوامل ژنتیکی، اطلاعات وراثتی موجودات زنده را در خود جای داده‌اند و این اطلاعات از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند.

گونه: به گروهی از موجودات زنده گفته می‌شود که می‌توانند با یکدیگر آمیزش کرده و نتاج بارور تولید کنند. سویه: گروهی از افراد یک گونه است که از نظر ژنتیکی شباهت زیادی به یکدیگر دارند. سویه‌های مختلف یک گونه ممکن است از نظر برخی صفات با یکدیگر تفاوت داشته باشند، اما افراد هر سویه در مجموع بیشترین شباهت ژنتیکی را به یکدیگر دارند.

کشاورزی ارگانیک به معنای بازگشت به کشاورزی سنتی نیست. تفاوت‌های کشاورزی ارگانیک و سنتی را به صورت گروهی بررسی کنید و سپس درباره نتایج آن با هم کلاسی‌های خود به بحث و تبادل نظر بپردازید.

گفت‌وگو کنید



اصلاح نباتات، دام، طیور و آبزیان

اصلاح یا به‌نژادی، علم و هنر بهبود ویژگی‌های ژنتیکی گیاهان و جانوران به منظور افزایش بهره‌وری و ارزش اقتصادی آنها است. هدف از اصلاح نباتات، دام، طیور و آبزیان، تولید ارقام، نژادها یا سویه‌هایی با صفات مطلوب مانند افزایش تولید، بهبود کیفیت محصولات، افزایش مقاومت در برابر بیماری‌ها و تنش‌های محیطی، بهبود صفات تولیدمثلی و استفاده بهتر از منابع غذایی است. برای دستیابی به این اهداف، از روش‌های مختلف انتخاب، تلاقی و سایر روش‌های اصلاحی استفاده می‌شود.

بیوتکنولوژی: مجموعه‌ای از دانش‌ها، روش‌ها و فناوری‌هایی است که با بهره‌گیری از موجودات زنده، سلول‌ها، میکروارگانیسم‌ها، آنزیم‌ها یا سایر اجزای زیستی، به تولید، اصلاح و بهبود محصولات، فرآورده‌ها و فرایندهای زیستی می‌پردازد. این فناوری در حوزه‌هایی مانند کشاورزی، دامپروری، طیور، شیلات، صنایع غذایی، پزشکی، داروسازی و حفاظت از محیط‌زیست به کار گرفته می‌شود. هدف آن افزایش کیفیت و کمیت تولید، بهبود صفات مطلوب گیاهان، دام، طیور و آبزیان، افزایش مقاومت آنها در برابر عوامل نامساعد، کاهش هزینه‌های تولید، ارتقای سلامت و در نهایت تأمین نیازها و منافع انسان است.

معرفی رشته‌های گروه کشاورزی

ماشین‌های کشاورزی

خاک محیطی است زنده و پویا و همچنین گیاه نیز موجودی است زنده بنابراین طراحی ماشینی که با شرایط متغیر مزرعه سازگار باشد، کار بسیار دشواری است و نیازمند این است که بسیاری از پارامترهای متغیر مزرعه‌ای نیز در طراحی لحاظ گردد. شناخت و به‌کارگیری ماشین‌های موردنیاز برای یک مزرعه و نگهداری، رسیدگی، تعمیرات و برنامه‌ریزی برای زمان و نحوه کار ماشین‌های مورد نظر به وسیله فارغ‌التحصیل این رشته انجام می‌گیرد. به عبارت دیگر رشته ماشین‌های کشاورزی، کاربرد مکانیک در کشاورزی است و هدف آن تربیت فارغ‌التحصیلانی است که بتوانند در زمینه‌های کاربرد، نگهداری، تعمیر و ترویج ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون کشاورزی فعالیت نمایند. این تخصص، بیشتر ماهیت فنی دارد تا کشاورزی. از امور کشاورزی در حد لزوم برای طراحی ماشین استفاده می‌شود. مجموعه این دروس به اضافه دروس اصلی یا تخصصی چون موتور، تراکتور، ماشین‌های خاک‌ورزی، کاشت، داشت، برداشت، پس از برداشت، مکانیزاسیون، مکانیک تراکتور، طراحی ماشین‌های کشاورزی و عملیات کارگاهی، فارغ‌التحصیلانی را تربیت می‌کند که می‌توانند به طراحی این ماشین‌ها بپردازند. البته ممکن است نیازمند کمک متخصصان مکانیک هم در بعضی زمینه‌ها باشند.

امور زراعی

رشته امور زراعی یکی از گرایش‌های مهم و اساسی در مجموعه مهندسی کشاورزی به شمار می‌آید. مطالعه و بررسی در زمینه کاشت و داشت گیاهان زراعی و انتخاب ارقام مناسب این گیاهان و برداشت صحیح محصولات آنها از اهداف این رشته محسوب می‌شود. ایجاد رشته امور زراعی برای تربیت دانش‌آموزانی است که بتوانند برای افزایش سطح زیرکشت محصولات اصلی کشاورزی، استفاده بهینه از زمان و بالا بردن عملکرد این محصولات در واحد سطح (هکتار) تلاش کنند. امور زراعی در کنار گرایش‌های امور باغی و امور دامی یکی از سه گرایش تولیدکننده کشاورزی است. استادان و متخصصان این گرایش معتقدند افرادی که به کار در مزرعه و آزمایشگاه علاقه‌مند باشند، در این گرایش موفق‌تر هستند.

امور باغی

امور باغی آمیخته‌ای از علم، هنر، تجربه و مهارت در پرورش گیاهان باغی است؛ گیاهانی که شامل درختان میوه، گل‌ها و گیاهان زینتی، سبزیجات و گیاهان دارویی و... می‌شود و دانش آموز رشته امور باغی با ویژگی‌ها، شرایط نگهداری این دسته از گیاهان و عملیات‌هایی مثل آبیاری، کوددهی، کنترل آفات، هرس و غیره آشنا می‌شود. به این دلیل امور باغی یک رشته علمی است که باعث بهتر شدن کمیت و کیفیت محصولات باغی شده است.

امور باغی به خاطر ماهیت گیاهان به خصوص گیاهان زینتی با مسائل ذوقی سر و کار دارد. بنابراین افرادی که زمینه‌های هنری در آنها قوی است و به گل و گیاه نیز علاقه دارند، در این گرایش موفق‌تر خواهند شد. هدف از ارائه این رشته تربیت نیروهای ماهری است که بتوانند در زمینه‌های مختلف پرورش و تولید محصولات باغی، سبزی و صیفی، گل‌های زینتی، طراحی فضاهای سبز و غیره فعالیت نمایند.

دامپروری

مجموعه‌ای از علوم و فنون مرتبط با پرورش، تولید و نگهداری دام، طیور و سایر جانوران مفید اقتصادی مانند زنبور عسل و کرم ابریشم است. در این رشته، موضوعاتی مانند تغذیه، بهداشت، ژنتیک و اصلاح نژاد، فیزیولوژی، تولیدمثل، مدیریت واحدهای پرورشی و فراوری اولیه فراورده‌های دامی آموزش داده می‌شود. هدف این رشته، تربیت کمک‌تکنسین برای فعالیت در زمینه پرورش، تولید، نگهداری و ارائه خدمات فنی در واحدهای دامپروری و صنایع وابسته است.

شیلات

مجموعه‌ای از علوم و فنون مرتبط با تکثیر، پرورش، تولید، بهره‌برداری و مدیریت آبزیان و منابع آبی است. در این رشته، موضوعاتی مانند تکثیر و پرورش ماهیان، میگو و سایر آبزیان، تغذیه، بهداشت، مدیریت مزارع پرورش، حفاظت از منابع آبی و فراوری اولیه محصولات شیلاتی آموزش داده می‌شود. هدف این رشته، تربیت کمک‌تکنسین برای فعالیت در زمینه تکثیر، پرورش، تولید، بهره‌برداری و ارائه خدمات فنی در واحدهای پرورش آبزیان و صنایع وابسته است.

صنایع غذایی

مجموعه‌ای از علوم و فنون است که به حفظ کیفیت فیزیکی، شیمیایی و زیستی محصولات کشاورزی، اعم از محصولات گیاهی، دامی و آبزیان، می‌پردازد. این صنعت همچنین فرایندهای نگهداری، تبدیل، فراوری، بسته‌بندی، حمل‌ونقل و توزیع محصولات غذایی را به گونه‌ای بررسی و مدیریت می‌کند که کیفیت، ایمنی و ارزش تغذیه‌ای آنها تا زمان مصرف حفظ شود.

کشت بدون خاک

هیدروپونیک^۱ یا کشت بدون خاک^۲ اخیراً در بسیاری از کشورها متداول گردیده است. شرط توفیق در این روش تزریق صحیح محلول غذایی مورد نیاز گیاه به بستر کشت و تأمین عوامل زیستی لازم است.

قسمت‌های مختلف سیستم هیدروپونیک

- ۱ بستر کاشت که محتوی واسطه است، فاقد هر نوع ارزش غذایی می‌باشد؛ مانند ماسه، سنگریزه یا خاک‌اره
- ۲ مخزن ماده غذایی که محتوی محلول غذایی بوده و توسط لوله‌ای با محیط کشت ارتباط دارد.
- ۳ پمپ کمپرس هوا که بسته به نوع سیستم موجب انتقال هوا به مخزن محلول غذایی می‌گردد.
- ۴ تایمر تغذیه که براساس برنامه زمان‌بندی شده در ساعت‌های معین با فرمان تایمر، محلول غذایی را از مخزن به بستر کشت منتقل می‌کند و پس از اتمام زمان معین که بستگی به شرایط گیاه دارد، جریان ماده غذایی را قطع می‌کند.
- ۵ محلول غذایی کشت بدون خاک باید حاوی تمام عناصر مغذی مورد نیاز گیاه به نسبت معین و غلظت‌های مناسب و pH متعادل باشد.

۱- Hydroponic

۲- Circulation

محاسن سیستم‌های بدون خاک

- الف) مانند خاک احتیاج به تهیه و تعویض بستر نمی‌باشد.
- ب) پرورش گیاه با این سیستم برای نگهداری در آپارتمان و فضاهای کوچک مناسب است.
- ج) بالا بردن مقدار تولید در واحد سطح
- د) آفات و بیماری‌ها در بستر کاشت به مراتب کمتر از خاک است.
- هـ) صرفه‌جویی در مصرف آب

معایب سیستم‌های کشت بدون خاک

- الف) هزینه ظروف و سایر تدارکات آن نسبتاً زیاد است.
- ب) pH محیط مرتباً باید کنترل و تنظیم شود.
- ج) نیاز به نیروی انسانی متخصص دارد.

ضرورت و اهمیت کشاورزی

رشد بخش کشاورزی در کشورهای در حال توسعه امری ضروری قلمداد می‌شود. در میان اهداف مورد نظر، بهبود و تقویت رشد اقتصادی و کاهش فقر، بهبود امنیت غذایی و حفظ منابع طبیعی بسیار مهم هستند.

سیاست‌های کلی نظام در بخش کشاورزی (ابلاغی رهبر شهید امام خامنه‌ای علیه السلام در تاریخ ۱۳۹۱/۹/۲۹)

- ۱ توسعه پایدار کشاورزی با حفاظت از منابع طبیعی پایه و صیانت و توانمندسازی منابع انسانی.
- ۲ تأمین امنیت غذایی با تکیه بر تولید از منابع داخلی و نیل به خودکفایی در محصولات اساسی، ارتقای سطح سلامت مواد غذایی تا استاندارد جهانی، اصلاح و بهینه نمودن الگوی مصرف و حمایت مؤثر از تولید و صادرات در محصولات دارای مزیت‌های نسبی و ایجاد مزیت‌های جدید (از جمله هدفمند نمودن یارانه‌ها در جهت تولید و صادرات).
- ۳ اصلاح ساختار و نظام بهره‌برداری بخش کشاورزی با تشویق کشاورزان به رعایت اندازه‌های فنی - اقتصادی واحدهای تولیدی متناسب با نوع فعالیت و شرایط مختلف اجتماعی، اقتصادی و اقلیمی کشور و تأکید بر جهت‌گیری حمایت دولت از این سیاست‌ها به ویژه در واگذاری منابع آب و خاک.
- ۴ نوسازی نظام تولید کشاورزی بر مبنای دانش نوین و بومی‌سازی فناوری‌های روز، تربیت، حفظ و تجهیز نیروی انسانی مورد نیاز، توسعه و تقویت تعاونی‌ها و سایر تشکلهای اقتصادی، اجتماعی، صنفی و تخصصی با مشارکت آحاد جامعه و رقابتی نمودن فعالیت‌ها در بخش.
- ۵ ارتقای بهره‌وری از آب در تولید محصولات کشاورزی و استفاده علمی و بهره‌برداری بهینه از سایر نهاده‌های تولیدی.
- ۶ گسترش زیرساخت‌ها و ایجاد انگیزه برای جذب و توسعه سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی با پوشش مناسب بیمه، کاهش احتمال زیان تولید، اجرای سیاست‌های حمایتی و متعادل کردن سطح سودآوری کشاورزی با سایر بخش‌های اقتصادی.

۷ حمایت مؤثر از ساماندهی فرایند تولید و اصلاح نظام بازار محصولات کشاورزی با هدف بهبود رابطه مبادله بخش با سایر بخش‌ها، افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌های تولید، رعایت قیمت تمام شده محصولات اساسی، تأمین درآمد تولیدکنندگان و منافع مصرف‌کنندگان و بهبود کیفیت مواد و فراورده‌های غذایی.

۸ تخصیص یارانه هدفمند به بخش کشاورزی در جهت تحقق خودکفایی، حمایت از ساخت زیربناها، مراعات معیارهای زیست‌محیطی، قابلیت انعطاف در شرایط محیطی مختلف و ارتقای قدرت رقابت در بازارهای داخلی و بین‌المللی.

۹ ارتقای سطح درآمد و زندگی روستاییان، کشاورزان و عشایر، توسعه پایدار روستاها و مناطق کشاورزی و رفع فقر با تقویت زیرساخت‌های مناسب تولید و تنوع بخشی و گسترش فعالیت‌های مکمل و اقتصادی به‌ویژه صنایع تبدیلی و روستایی و خدماتی نوین.

ارزش و اهمیت غذایی فراورده‌های دام، طیور و آبزیان

پرورش دام، طیور و آبزیان تأمین‌کننده اصلی پروتئین حیوانی مورد نیاز جوامع انسانی هستند.

پژوهش کنید



جدول زیر را با توجه به نوع فراورده حیوانی تکمیل کنید.

مقایسه ترکیب شیمیایی ۱۰۰ گرم از انواع فراورده حیوانی مختلف

نام فراورده	میزان کالری	درصد پروتئین	درصد چربی
گوشت گوسفند			
گوشت مرغ			
تخم مرغ			
گوشت ماهی			

کشاورزی و امنیت غذایی

آیا غذا می‌تواند سلاح باشد؟ برای مقابله با این تهدید چه باید کرد؟

گفت‌وگو کنید



امروزه غذا و امنیت غذایی از مهم‌ترین مؤلفه‌های امنیت ملی کشورها به شمار می‌روند. در شرایطی مانند جنگ، تحریم، بحران‌های اقتصادی، تغییرات اقلیمی یا همه‌گیری بیماری‌ها، دسترسی پایدار به غذای کافی، سالم و مغذی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. به همین دلیل، محدودیت در تولید، تأمین یا تجارت مواد غذایی می‌تواند به عنوان ابزاری برای اعمال فشار بر کشورها مورد استفاده قرار گیرد.

بخش کشاورزی با تولید محصولات زراعی، باغی، دامی، طیور، آبزیان و فراورده‌های وابسته، نقش اساسی در تأمین امنیت غذایی، ایجاد اشتغال، توسعه مناطق روستایی و تقویت اقتصاد کشور دارد. افزایش بهره‌وری، حفاظت از منابع طبیعی، توسعه فناوری‌های نوین، حمایت از تولیدکنندگان و کاهش وابستگی به واردات محصولات راهبردی، از مهم‌ترین راهکارهای تقویت امنیت غذایی و افزایش تاب‌آوری کشور در برابر بحران‌ها و تهدیدهای خارجی است.

همچنین توسعه پایدار بخش کشاورزی موجب افزایش تولید، ایجاد فرصت‌های شغلی، کاهش مهاجرت از روستا به شهر، حفظ منابع طبیعی و تقویت اقتصاد ملی می‌شود و نقش مهمی در ارتقای رفاه، کیفیت زندگی و توسعه پایدار جامعه دارد.

توسعه و بهره‌وری در بخش کشاورزی

به نظر شما با توجه به تصاویر زیر کدام بخش دارای توسعه بیشتری بوده است؟



شکل ۴- بخش شهری



شکل ۳- روستایی

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، بخش کشاورزی با چالش‌هایی مانند محدودیت سرمایه‌گذاری، پایین بودن بهره‌وری، استفاده از فناوری‌های قدیمی، کمبود آموزش‌های تخصصی، مدیریت نامناسب منابع و آثار تغییرات اقلیمی روبه‌رو است. این عوامل می‌توانند موجب کاهش تولید، کاهش درآمد بهره‌برداران و کند شدن روند توسعه بخش کشاورزی شوند.

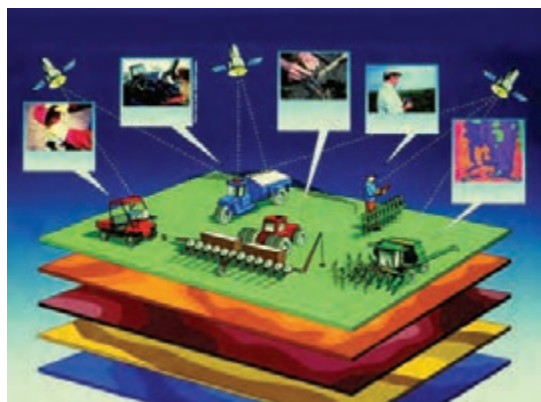
افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی نیازمند سرمایه‌گذاری مناسب، توسعه فناوری‌های نوین، مکانیزاسیون، استفاده بهینه از منابع آب و خاک، آموزش و توانمندسازی بهره‌برداران، توسعه پژوهش و نوآوری و حمایت از تولیدکنندگان است. اجرای این اقدامات، ضمن افزایش کمیت و کیفیت محصولات، به تقویت امنیت غذایی، توسعه اقتصادی، حفظ منابع طبیعی و بهبود کیفیت زندگی در مناطق روستایی کمک می‌کند.

مکانیزاسیون در کشاورزی

بشر در طول تاریخ با کمک نیروی اندیشه، تفکر و خلاقیت و بهره‌برداری از منابع موجود بر روی کره زمین، همواره به فکر ساختن ابزارها و ایجاد فناوری‌های جدید برای تأمین نیازهای اولیه خود از جمله غذا، افزایش میزان محصول و آسان نمودن انجام کارهای خود بوده و در این راستا تا به امروز مسیر پیشرفت را طی نموده است (شکل ۵).



شکل ۵- مقایسه کشاورزی سنتی و صنعتی



شکل ۶- کشاورزی دقیق

در سال‌های اخیر استفاده از سیستم‌های الکترونیکی از جمله ماشین‌های خودکار و کنترل از راه دور و همچنین بهره‌گیری از ماهواره در سطح جهانی در کشاورزی مطرح شده و در بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا مورد توجه قرار گرفته است. (شکل ۶)

تحقیق کنید

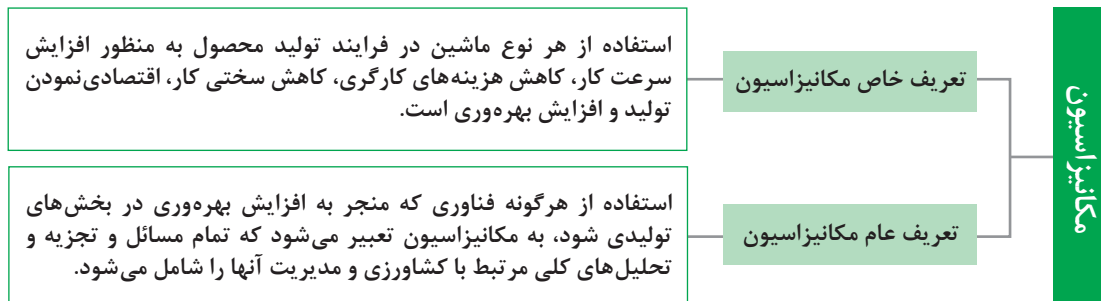


۱ کشاورزی دقیق چیست؟

۲ چگونه عوامل مورد نیاز دام و گیاه در کشاورزی دقیق کنترل می‌شود؟

۳ آیا کشاورزی دقیق در صنایع غذایی نیز مطرح است؟

مکانیزاسیون کشاورزی به کارگیری ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزارها و فناوری‌های نوین در فعالیت‌های کشاورزی با هدف افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه و زمان تولید، کاهش سختی کار، بهبود کیفیت عملیات و استفاده بهینه از منابع است. انسان از گذشته تاکنون همواره با بهره‌گیری از دانش، خلاقیت و فناوری، ابزارها و ماشین‌های گوناگونی را برای انجام آسان‌تر و دقیق‌تر فعالیت‌های کشاورزی طراحی و به کار گرفته است. امروزه مکانیزاسیون، یکی از مهم‌ترین عوامل توسعه کشاورزی محسوب می‌شود و نقش مهمی در افزایش تولید، کاهش ضایعات، مدیریت بهینه منابع و دستیابی به کشاورزی پایدار ایفا می‌کند.



اهداف مکانیزاسیون در کشاورزی

- (الف) ارتقای دانش فنی کشاورزان و سطح تکنولوژی تجهیزات
- (ب) افزایش راندمان و بهره‌وری تولید
- (ج) کمک به امنیت غذایی از طریق افزایش کمی و کیفی محصول
- (د) ارتقای توان صادراتی کشور به منظور افزایش رشد اقتصادی و جلوگیری از خروج ارز
- (ه) انتقال دانش فنی به کشور در راستای کاهش وابستگی و حرکت به سوی خودکفایی
- (و) کمک به سلامت جامعه از طریق ارتقای کیفیت تولیدات و استفاده از بهترین امکانات روز دنیا مطابق با استاندارد جهانی



شکل ۷- کشاورزی سنتی

انسان کشاورز در هزاران سال قبل پی برد که استفاده از نیروی حیوانات برای عملیات کاشت می‌تواند محصول نهایی به دست آمده را چند برابر کند و سطح زیر کشت را به نحو چشمگیری افزایش دهد. درک این موضوع، باعث اهلی کردن دام‌هایی مانند اسب، گاو و غیره شد. استفاده از دام‌ها در امور کشاورزی، اعم از کاشت، داشت و برداشت، هنوز هم در بسیاری از کشورهای در حال توسعه آسیایی و آفریقایی ادامه دارد (شکل ۷).

در شرایط کنونی به دلایل افزایش تصاعدی جمعیت، محدودیت اراضی قابل کشت، منابع آب شیرین، کاهش باران و نیاز به مواد غذایی بیشتر به ویژه در کشورهای کمتر توسعه یافته، دیگر استفاده از دام‌ها نمی‌تواند پاسخگوی نیاز به تأمین مواد غذایی جمعیت رو به ازدیاد باشد؛ بنابراین پژوهش در جهت یافتن راهکارهایی که بتواند پاسخگوی چنین نیازهایی باشد، باید در اولویت برنامه‌ریزی‌های تمامی جوامع اعم از پیشرفته یا در حال توسعه قرار گیرد.

ضرورت و نقش مکانیزاسیون در کشاورزی، دامپروری و شیلات

طرح این پرسش که «چرا مکانیزاسیون ضروری است؟» مانند این است که بپرسیم چرا انسان برای انجام بهتر و آسان‌تر فعالیت‌های خود از ابزار و تجهیزات استفاده می‌کند. اگرچه هنوز در برخی مناطق جهان، کشاورزان با روش‌های سنتی و ابزارهای ساده به کشت محصولات می‌پردازند، اما در کشورهای پیشرفته، انجام عملیات کشاورزی بدون استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات مناسب، دشوار، زمان‌بر و از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه نیست. امروزه بسیاری از مراحل آماده‌سازی زمین، کاشت، داشت و برداشت محصولات کشاورزی با استفاده از ماشین‌ها و ادوات مناسب انجام می‌شود.

پیدایش ماشین‌آلات کشاورزی سابقه چندان طولانی ندارد و با پیشرفت صنعت، کشف نیروی بخار و سپس فراهم شدن منابع انرژی مورد نیاز، امکان ساخت و استفاده از تراکتورها، ماشین‌ها و ادوات کشاورزی فراهم شد. ورود ماشین‌ها به مزارع، تحول بزرگی در تولید ایجاد کرد و موجب افزایش سرعت انجام عملیات، کاهش سختی کار، صرفه‌جویی در زمان و افزایش میزان تولید شد.

مکانیزاسیون کشاورزی به معنای استفاده صحیح و اصولی از ماشین‌آلات، تجهیزات و روش‌های مناسب برای انجام فعالیت‌های تولیدی است. مکانیزاسیون، مراحل اصلی تولید را تغییر نمی‌دهد، بلکه روش انجام عملیات را بهبود می‌بخشد و سبب می‌شود فعالیت‌ها با سرعت، دقت و کیفیت بیشتری انجام شوند.

امروزه با افزایش جمعیت جهان و نیاز روزافزون به تأمین مواد غذایی، استفاده از روش‌های کارآمدتر در تولید اهمیت بیشتری یافته است. به همین دلیل، کشورهای مختلف تلاش می‌کنند با توسعه مکانیزاسیون و استفاده مناسب از تجهیزات پیشرفته، میزان تولید را افزایش داده و هزینه‌های تولید را کاهش دهند.

مکانیزاسیون تنها به استفاده از ماشین‌های کشاورزی محدود نمی‌شود، بلکه استفاده از تجهیزات پیشرفته، سامانه‌های کنترل، ابزارهای دقیق اندازه‌گیری و فناوری‌های نوین نیز بخشی از توسعه مکانیزاسیون در بخش‌های مختلف تولیدی به شمار می‌رود. این فناوری‌ها به تولیدکنندگان کمک می‌کنند تا شرایط تولید را بهتر مدیریت کرده، از منابع موجود به شکل مناسب‌تری استفاده کنند و کیفیت محصولات را افزایش دهند. در دامپروری و شیلات نیز مکانیزاسیون نقش مهمی در بهبود فعالیت‌های تولیدی دارد. استفاده از تجهیزات مناسب در امور مربوط به پرورش، تغذیه، کنترل شرایط محیطی، جمع‌آوری محصولات و انجام فعالیت‌های روزانه، موجب کاهش دشواری کار و افزایش بهره‌وری و موفقیت واحدهای تولیدی می‌شود.

کشاورزی، دامپروری و شیلات از مهم‌ترین فعالیت‌های تولیدی و اقتصادی جهان هستند؛ اما به دلیل وابستگی به عوامل طبیعی و نیاز به انجام عملیات متعدد، از فعالیت‌های دشوار به شمار می‌روند. استفاده صحیح از ماشین‌آلات، تجهیزات مکانیزه و فناوری‌های نوین می‌تواند بسیاری از مشکلات این بخش‌ها را کاهش داده و زمینه تولید بیشتر، با کیفیت بهتر و هزینه کمتر را فراهم کند.

نقش مکانیزاسیون در انجام به‌موقع فعالیت‌های کشاورزی، باغداری، دامپروری و شیلات چیست؟ درباره پیامدهای تأخیر در انجام این فعالیت‌ها بر تولید، کیفیت محصولات و هزینه‌های تولید، با ذکر مثال گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو
کنید



فکر کنید



برداشت خود را از شکل‌های زیر بنویسید.



جایگاه نگهداری گوسفند



سالن مرغداری

فعالیت



مقایسه واحدهای تولیدی سنتی و مکانیزه در کشاورزی، دامپروری و آبی‌پروری یکی از فعالیت‌های کشاورزی، دامپروری یا آبی‌پروری را انتخاب کنید. سپس آن را به دو شیوه سنتی و مکانیزه، بر اساس موارد جدول زیر مقایسه کنید.

ردیف	موضوع مقایسه	تولیدی سنتی	تولیدی مکانیزه
۱	تجهیزات و ابزار مورد استفاده		
۲	سرعت انجام فعالیت‌ها		
۳	نیاز به نیروی انسانی		
۴	بهره‌وری و کیفیت تولید		

کنترل و تنظیم عواملی مانند دما، رطوبت، کیفیت هوا، نور و سایر شرایط محیطی در واحدهای کشاورزی، دامپروری و آبی‌پروری اهمیت زیادی دارد. هرگونه اختلال در این عوامل می‌تواند بر رشد، سلامت و عملکرد تولید تأثیر منفی بگذارد. استفاده از تجهیزات مکانیزه و سامانه‌های کنترلی، امکان پایش و مدیریت بهتر این شرایط را فراهم کرده و به افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت تولید و کاهش خسارت‌ها کمک می‌کند.

تحقیق کنید



میزان استفاده از مکانیزاسیون در واحدهای کشاورزی، دامپروری یا آبی‌پروری منطقه خود را بررسی کنید و چند نمونه از ماشین‌آلات، تجهیزات یا سامانه‌های مورد استفاده را معرفی کنید.

نمره هنرجو	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (واحدهای یادگیری)
۳	توجه به حفظ سلامت آب، خاک، هوا، اکوسیستم، انسان و سلامت و رفاه حیوان در برنامه پرورش دام، طیور و زنبورعسل	بالاتر از حد انتظار	تحلیل کشاورزی پایدار با استفاده از شاخص عملکرد محیط‌زیستی (EPI) و استانداردهای فدراسیون جهانی جنبش کشاورزی ارگانیک (IFOAM)	۱- تحلیل اهمیت و ضرورت کشاورزی
۲	توجه به حفظ سلامت آب، خاک، هوا، اکوسیستم، انسان و حیوان در برنامه پرورش دام، طیور و زنبورعسل	در حد انتظار		۲- تحلیل و بررسی اهمیت مکانیزاسیون و تعیین آن
۱	توجه به حفظ سلامت آب، خاک، هوا و اکوسیستم در برنامه پرورش دام، طیور و زنبورعسل	پایین‌تر از حد انتظار		
	نمره مستمر از ۵			
	نمره شایستگی پودمان از ۳			
	نمره پودمان از ۲۰			
زمانی هنرجو شایستگی کسب می‌کند که ۲ نمره از ۳ نمره میانگین نمره تکالیف عملکردی را اخذ کند.				
نمره کلی درس زمانی لحاظ می‌شود که هنرجو در کلیه پودمان‌ها شایستگی را کسب کند.				



پودمان دوم

بهداشت و ایمنی محیط کار



ضرورت و اهمیت ایمنی و بهداشت در محیط کار

کشاورزی به عنوان یکی از ارکان توسعه و خودکفایی ایران از اهمیت بسزایی برخوردار است. رویکرد جهانی در کشاورزی استفاده بهینه از خاک، آب، نیروی انسانی و کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی برای تولید محصول سالم و حفظ محیط زیست است. در مسیر رسیدن به این اهداف نیروی انسانی سالم و پویا نقش کلیدی را ایفا می کند.

در سراسر جهان، حدود یک میلیارد نفر در بخش کشاورزی مشغول به کار هستند که تقریباً ۲۸ درصد از جمعیت شاغل را تشکیل می دهد. با وجود این، بخش کشاورزی به دلیل تمرکز نیروهای بهداشت حرفه ای بر روی صنایع مورد غفلت واقع شده است. بیشتر قربانیان بخش کشاورزی را کشاورزان کشورهای در حال توسعه در برمی گیرند. طبق برآورد سازمان بین المللی کار، سالانه ۲۱۰/۰۰۰ نفر از شاغلان بخش کشاورزی در حین کار کشته می شوند (حوادث در اثر ماشین آلات کشاورزی و مسمومیت ها). این بدان معناست که ریسک مرگ در کشاورزی دو برابر سایر مشاغل است و شغل کشاورزی بعد از کار در معادن و صنایع راه و ساختمان سومین شغل پر مخاطره دنیا محسوب می شود. به دلیل گزارش نشدن برخی حوادث و بیماری های شغلی، آمارهای رسمی ممکن است بیانگر همه موارد نباشد و بهداشت کشاورزان از آنچه مقامات رسمی بیان می کنند، بدتر است.

استفاده صحیح از ماشین آلات، رعایت اصول ایمنی، آموزش کاربران و به کارگیری فناوری های نوین، نقش مهمی در کاهش حوادث، حفظ سلامت شاغلان و افزایش بهره وری دارد.

تعریف بهداشت کشاورزی

بهداشت کشاورزی علمی است که با شناسایی، ارزیابی و کنترل عوامل و شرایط زیان آور محیط کار و انجام مراقبت های بهداشتی در حفظ و ارتقای سلامت افراد شاغل در بخش کشاورزی نقش دارد.

ضرورت بهداشت در کشاورزی

- ۱ آموزش و ارتقای سطح آگاهی کشاورزان در خصوص عوامل زیان آور این شغل
- ۲ بهسازی واحدهای کشاورزی
- ۳ تعیین سطح سلامت کشاورزان

کشاورزی از دیدگاه بهداشت حرفه ای

کشاورزی صنعتی: به کشاورزی گفته می شود که در آن مکانی به نام کارگاه وجود دارد و در آن کارگران تحت سرپرستی کارفرما فعالیت می کنند.

به استناد ماده ۸۵ قانون کار تمامی مقررات کارگاه در بخش کشاورزی صنعتی اعمال می شود. این واحدها شامل گلخانه ها، کارگاه های ماشین آلات کشاورزی، گاوداری ها، پرورش صنعتی طیور، آبی پروری و کارگاه های صنایع تبدیلی کشاورزی هستند.

توجه



کشاورزی سنتی: تمامی باغات بدون حصار، مزارع و نیز دامداری خانگی در این گروه قرار می‌گیرد. در این گروه باید به اولویت‌های زیر توجه نمود:

عوامل زیان آور محیط کار کشاورزان

تصویر زیر را تفسیر کنید.



شکل ۱- دسته‌بندی عوامل زیان آور محیط کار

- ۱ عوامل فیزیکی (گرما، سرما، سر و صدا، ارتعاش، نور و رطوبت)
- ۲ عوامل شیمیایی (سموم کشاورزی، گرد و غبار گیاهی و غلات، کودهای حیوانی و شیمیایی)
- ۳ عوامل بیولوژیک (بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوان، گرد و غبار با منشأ حیوانی، ویروس‌ها، باکتری‌ها، انگل‌ها و قارچ‌ها)
- ۴ عوامل ارگونومیک (نحوه کارکردن، حمل اشیاء و ابزار کار)
- ۵ عوامل روانی (خستگی، استرس ناشی از خشک‌سالی، آفت‌زدگی محصولات، تلفات دام و طیور)

الف) عوامل فیزیکی

سروصدا: اگر یک فرد سالم از نظر شنوایی در فاصله یک متری از گوینده قرار گیرد و نتواند صحبت معمولی طرف مقابل را بشنود، در یک محیط پرسروصدا قرار گرفته است.

عوارض ناشی از سر و صدا:

- ۱ کاهش شنوایی و در تماس‌های طولانی مدت ایجاد سنگینی گوش
- ۲ بالا رفتن فشار خون و ضربان قلب
- ۳ ناراحتی‌های روانی مانند اثر بر خواب و روابط اجتماعی
- ۴ تأثیرات و اختلالات روانی، هیجان و تحریک‌پذیری
- ۵ کاهش راندمان کاری
- ۶ افزایش خطر وقوع حوادث

افرادی که در ارتباط با عوارض ناشی از سر و صدا در معرض خطرند:

- رانندگان تراکتور، کمباین و سایر ماشین‌های کشاورزی.
- کارگرانی که با اهره برقی یا سایر ابزارهای موتوری کار می‌کنند.
- متصدیان ایستگاه‌های پمپاژ و موتورهای آب.
- افرادی که در مجاورت ماشین‌آلات و تجهیزات پر سر و صدا فعالیت می‌کنند.

کنترل سروصدا:

- بازدید، سرویس و نگهداری منظم ماشین‌های کشاورزی.
- استفاده از اتاقک یا محفظه عایق صدا برای ماشین‌آلات (مانند کابین تراکتور).

■ کاهش مدت زمان قرارگیری در معرض سر و صدا.

■ انجام معاینات پزشکی و تست شنوایی‌سنجی.

■ استفاده از وسایل حفاظت شنوایی (شکل ۲).

ارتعاش: حرکت نوسانی یک جسم یا وسیله است که می‌تواند از طریق صندلی، کف پا یا دست و بازو به بدن منتقل شود. مواجهه طولانی‌مدت با ارتعاش ممکن است باعث آسیب‌های عضلانی، اسکلتی، عصبی و عروقی شود.

عوارض ناشی از ارتعاش:

- ۱ اختلالات ستون فقرات
- ۲ اختلالات گوارشی
- ۳ اختلالات عصبی و روانی (شکل ۳).



شکل ۲- کنترل سر و صدا



شکل ۳- عوارض ناشی از ارتعاش



شکل ۴- راننده تراکتور

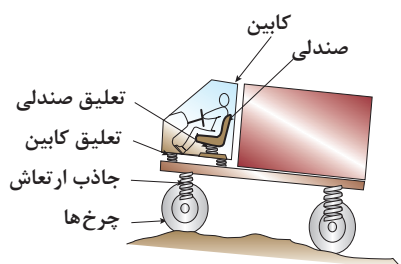
افرادی که در ارتباط با عوارض ناشی از ارتعاش در معرض خطرند:

■ رانندگان تراکتور و کمباین و ماشین‌های کشاورزی مرتعش (شکل ۴).

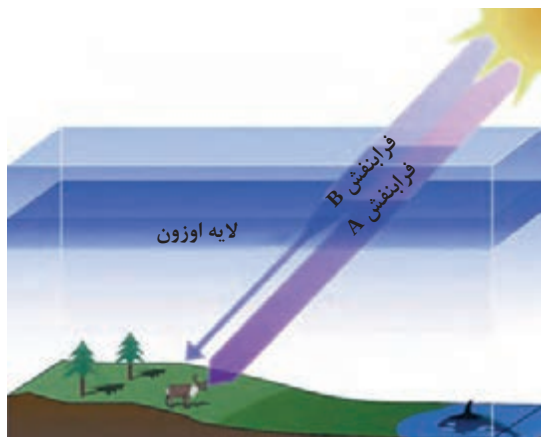
- کارگرانی که با اړه برقی چوب‌بری کار می‌کنند.
- کارگرانی که برای تخریب و یا کندن زمین با دستگاه بتن‌کن کار می‌کنند.

کنترل ارتعاش:

- بازدید، سرویس و تعویض قطعات فرسوده یا معیوب ماشین آلات.
- استفاده از صندلی‌های دارای سیستم تعلیق یا ضربه‌گیر مناسب.
- استفاده از دستکش و کفش‌های مخصوص (شکل ۵).



شکل ۵- برخی روش‌های کنترل ارتعاش در محیط کار



شکل ۶- نقش لایه اوزون در کنترل اشعه مضر

اشعه فرابنفش (UV): نور خورشید به طور طبیعی دارای اشعه فرابنفش است. قرار گرفتن طولانی مدت و بدون حفاظت در برابر این اشعه می تواند سلامت پوست و چشم را به خطر اندازد (شکل ۶).

عوارض ناشی از اشعه فرابنفش:

- آفتاب سوختگی و آسیب به پوست
- آسیب به چشم و کاهش بینایی
- پیری زودرس پوست و ایجاد چین و چروک
- افزایش خطر ابتلا به سرطان پوست در مواجهه طولانی مدت

افرادی که بیشتر در معرض خطر هستند:

کشاورزان، ماهیگیران، دامداران، جنگلبانان، چوپانان و سایر افرادی که در محیط‌های روباز فعالیت می‌کنند.

کنترل اشعه مضر:

- استفاده از لباس مناسب و پوشاندن قسمت‌های باز بدن
- استفاده از کلاه لبه‌دار و دستکش
- استراحت در سایه یا استفاده از سایبان
- کاهش فعالیت در ساعات اوج تابش خورشید
- استفاده از عینک محافظ در برابر اشعه فرابنفش
- استفاده از کرم‌های محافظ پوست

گرما:

اگر میزان حرارت و رطوبت محیط کار زیاد باشد، عوارضی ایجاد می شود.

عوارض ناشی از گرما:

- گرمزدگی
- جوش های گرمایی (کار کردن در محیط گرم و مرطوب)
- کاهش تمرکز و افزایش احتمال بروز حوادث
- خستگی گرمایی (کارگرانی که در حین کار عرق زیادی می کنند)

افرادی که در ارتباط با عوارض ناشی از گرما در معرض خطرند:

- کشاورزان، دامداران، جنگلبانان، ماهیگیران و چوپانان (شکل ۷)

کنترل گرما:

- پوشش مناسب و استفاده از لباس های سبک، گشاد و نخی با رنگ روشن

- نوشیدن مایعات خنک به مقدار کافی و در فواصل منظم

- تنظیم برنامه کار و استراحت در هوای گرم

- رعایت بهداشت فردی و استحمام منظم

- خنک نگه داشتن بدن و در صورت امکان استفاده از وسایل سرمایشی با تهویه مناسب

سرمما: مطلوب ترین حرارت برای زندگی ۲۱ درجه سانتی گراد با رطوبت ۵۰ درصد و جریان هوایی در حدود ۱۰ سانتی متر در ثانیه است. وقتی بدن در معرض سرمای شدید قرار می گیرد، سیستم دفاعی دیگر قادر به مبارزه نبوده و به تدریج حرارت مرکزی بدن کاهش می یابد (شکل ۸).

عوارض ناشی از سرما:

- سرمازدگی عمومی (لرز شدید، درد شدید عضلانی به خصوص در ناحیه پشت گردن، بالا رفتن فشارخون، افزایش تهویه ریوی)
- کهیر و سرخ شدن پوست، مرگ در اثر سرمازدگی همراه بیهوشی
- سرمازدگی موضعی (یخ زدگی انگشتان دست و پا و قطع عضو)

افرادی که بیشتر در معرض خطر هستند:

- کشاورزان، دامداران، جنگلبانان، ماهیگیران و چوپانان (شکل ۹).

کنترل سرما:

- استفاده از پوشش مناسب و لباس گرم

- مصرف غذا و نوشیدنی گرم

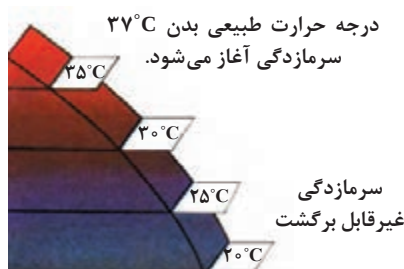
- استراحت در محل های سرپوشیده یا گرم

- تنظیم زمان کار و استراحت در هوای سرد

- استفاده از کلاه، دستکش و کفش مناسب و جوراب گرم و پرهیز از پوشیدن لباس یا کفش مرطوب



شکل ۷- شعله دادن محوطه دامداری



شکل ۸- تأثیرات سرما



شکل ۹- عوارض ناشی از سرما



شکل ۱۰- کارگران در معرض خطر سرمازدگی

گردوغبار:

در بسیاری از فعالیتهای کشاورزی مانند شخم، برداشت، خرد کردن، آسیاب کردن، غربال کردن و جابه‌جایی محصولات، ذرات ریز جامد در هوا منتشر می‌شوند که به آنها گردوغبار گفته می‌شود.

با توجه به شکل‌های زیر به صورت گروهی در مورد میزان گرد و غبار حاصل از انجام کار و اقدامات لازم برای پیشگیری از آن بحث کنید.

گفت‌وگو کنید



(ج)



(ب)



(الف)

انواع گردوغبار

برخی از مهم‌ترین انواع گردوغبار در محیط‌های کشاورزی عبارت‌اند از:

- ۱ گردوغبار ناشی از کودهای شیمیایی و آلی
- ۲ گردوغبار ناشی از سموم، علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها
- ۳ گردوغبار گیاهی؛ مانند غلات، پنبه، تنباکو، چای، قهوه، نیشکر و سبوس
- ۴ گردوغبار با منشأ حیوانی؛ مانند پر، پشم، مو، استخوان و خوراک دام و طیور
- ۵ گردوغبار ناشی از خوراک آبزیان، پودر ماهی و سایر مواد اولیه مورد استفاده در کارخانه‌های خوراک و مراکز پرورش آبزیان

عوارض ناشی از گرد و غبار:

- تب، سرفه، کوتاه شدن نفس در اثر مواجهه با گرد و غبار یونجه
- احساس سوزش و خارش در گلو و بینی
- سرفه و حملات شبیه آسم در اثر مواجهه با گرد و غبار پنبه

افرادی که بیشتر در معرض گردوغبار هستند:

- رانندگان تراکتور، کمباین، خرمن کوب‌ها
- کارگران کودپاشی، کارگران چوب‌بری
- کارگران دامداری‌ها و مرغداری‌ها
- کارگران انبارهای غلات و علوفه و یونجه
- کارگرانی که در مزارع پنبه و نیشکر فعالیت می‌کنند.
- کارگران کارخانه‌های تولید خوراک دام، طیور و آبزیان

راه‌های پیشگیری و کنترل گرد و غبار

- استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات مکانیزه برای کاهش انتشار گرد و غبار
- مرطوب کردن مواد یا محیط، در صورت امکان، برای کاهش پراکندگی گرد و غبار
- استفاده از وسایل حفاظت فردی، به‌ویژه ماسک تنفسی مناسب
- رعایت اصول صحیح حمل، جابه‌جایی و انبارداری علوفه، غلات و خوراک دام، طیور و آبزیان
- تهویه مناسب در انبارها، دامداری‌ها، مرغداری‌ها و کارگاه‌های تولید خوراک



شکل ۱۱- روش‌های کنترل گردوغبار

با توجه به مطالب بیان شده چه روش‌های دیگری را برای کنترل گردوغبار در محیط کار واحدهای پرورش دام و طیور پیشنهاد می‌کنید.

گفت‌وگو
کنید



ب) عوامل شیمیایی

گاز و بخار: گازها و بخارها از عوامل زیان‌آور شیمیایی محیط کار هستند. برخی از آنها دارای رنگ یا بوی مشخص‌اند؛ مانند گاز سولفید هیدروژن که در مخازن فاضلاب، استخرهای ذخیره کود دامی و محیط‌های دارای مواد آلی در حال تجزیه تولید می‌شود. برخی دیگر، مانند مونوکسید کربن و دی‌اکسید کربن، بی‌رنگ بوده و به‌راحتی قابل تشخیص نیستند. این گازها در اثر احتراق سوخت در موتورهای احتراقی مانند تراکتور، کمباین، موتورپمپ، ژنراتور و سایر ماشین‌آلات تولید می‌شوند. همچنین، در مراکز آبی‌پروری، تجزیه مواد آلی در کف برخی استخرها و حوضچه‌ها می‌تواند موجب تولید گاز سولفید هیدروژن شود.

سموم: سم ماده یا موادی با منشأ گیاهی، حیوانی و یا شیمیایی است که در صورت ورود به بدن از راه‌هایی مانند تنفس، تماس پوستی یا بلع می‌تواند ایجاد مسمومیت نماید.

افرادی که بیشتر در معرض گازها و بخارها و سموم هستند:

- افرادی که در تهیه، آماده‌سازی و مصرف سموم فعالیت می‌کنند.
- کارکنان انبارهای نگهداری سموم، کودهای شیمیایی و سایر مواد شیمیایی.
- کارکنان گلخانه‌ها، مزارع، باغ‌ها، مرغداری‌ها و دامداری‌ها
- کارکنان انبارهای غلات، علوفه و خوراک دام، طیور و آبزیان

عوارض ناشی از گاز و بخار و سموم:

- مسمومیت حاد یا مزمن
- تحریک چشم، پوست و دستگاه تنفس
- بیماری‌های تنفسی، از جمله آسم شغلی
- آسیب به برخی اندام‌های بدن مانند کبد، کلیه یا دستگاه عصبی (بسته به نوع ماده شیمیایی)

عوامل مؤثر بر شدت مسمومیت:

- نوع ماده شیمیایی
- مقدار یا غلظت ماده
- راه ورود ماده به بدن (تنفسی، پوستی یا گوارشی)
- مدت و میزان تماس با ماده
- شرایط جسمانی فرد



شکل ۱۲

براساس شکل بالا درستی روش کار این سه کشاورز را مورد بحث قرار دهید.

گفت‌وگو
کنید



شکل ۱۳

راه‌های ورود سموم به بدن: با توجه به شکل روبه‌رو، در هنگام نگهداری سموم چه نکاتی را باید در نظر گرفت؟



شکل ۱۴- تجهیزات مورد نیاز برای عملیات سمپاشی

راه‌های کنترل و پیشگیری از مسمومیت با سموم و مواد ضدعفونی‌کننده:

- نگهداری سموم و مواد ضدعفونی‌کننده در محل مناسب و دارای تهویه کافی
- استفاده از سموم و مواد ضدعفونی‌کننده با غلظت توصیه شده و مطابق دستورالعمل
- استفاده از وسایل حفاظت فردی
- سمپاشی نکردن در هنگام باد، بارندگی و هوای بسیار گرم



شکل ۱۶- عدم استعمال دخانیات



شکل ۱۵- خودداری از خوردن و آشامیدن

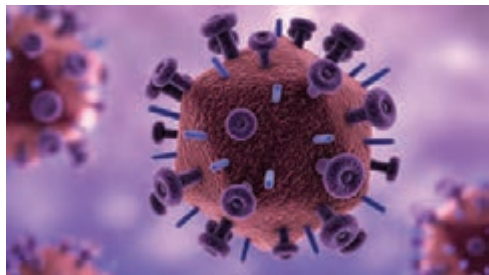
- انجام سمپاشی در حالت پشت به باد
- جمع‌آوری و دفع ظروف خالی سموم و مواد ضدعفونی‌کننده مطابق دستورالعمل‌های ایمنی و زیست‌محیطی
- استعمال نکردن دخانیات در هنگام سمپاشی
- خودداری از خوردن و آشامیدن در هنگام سمپاشی
- شست‌وشوی دست‌ها، صورت و سایر قسمت‌های آلوده بدن پس از پایان کار و تعویض لباس‌های آلوده
- خارج کردن حیوانات و پرندگان از محل سمپاشی یا ضدعفونی

در شکل‌های مربوط به شکل ۱۷ کدام موارد توسط افراد رعایت نشده است؟



شکل ۱۷

ج) عوامل بیولوژیک



شکل ۱۸- ساختار خارجی ویروسی

ویروس‌ها: ویروس‌ها یکی از کوچک‌ترین عوامل بیماری‌زا در جانداران هستند که اندازه آنها بین ۳۰۰-۲۰۰ نانومتر است. ویروس‌ها انگل‌های اجباری داخل سلولی هستند (خارج از بدن موجودات و سلول‌ها غیرفعال هستند) که این خصوصیت مهم‌ترین تفاوت ویروس‌ها با بقیه میکروارگانیسم‌ها است (شکل ۱۸).

مشاغل در معرض ویروس‌ها:

- کشاورزان
- دامداران و دامپزشکان
- کارکنان واحدهای پرورش دام، طیور و آبزیان



شکل ۱۹- چرخه انتقال بیماری آنفلوآنزای پرندگان

راه‌های پیشگیری و کنترل:

- رعایت بهداشت فردی و مراقبت‌های بهداشتی به هنگام کار
- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب
- رعایت اصول امنیت زیستی و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به واحد تولیدی
- جداسازی و معدوم کردن دام، طیور، کلنی زنبورعسل و آبزیان بیمار مطابق دستور دامپزشک
- انجام واکسیناسیون در موارد توصیه شده
- انجام دادن معاینات و مراقبت‌های بهداشتی



شکل ۲۰- باکتری

باکتری‌ها: باکتری‌ها، موجودات زنده ریز تک‌سلولی باطول چند میکرومتر هستند که آنها را فقط به کمک میکروسکوپ می‌توان دید و در داخل بدن حیوانات و گیاهان و محیط وجود دارند (شکل ۲۰).

افرادی که بیشتر در معرض خطر هستند:

- کشاورزان
- دامداران و دامپزشکان
- کارکنان مراکز پرورش دام، طیور و آبزیان



شکل ۲۱- انجام عملیات واکسیناسیون مرغ

راه‌های پیشگیری و کنترل:

- رعایت بهداشت فردی
- واکسیناسیون در موارد توصیه شده
- ضدعفونی منظم اماکن، تجهیزات و وسایل
- جداسازی دام، طیور، زنبورعسل و آبزیان بیمار
- آموزش بهداشت به افراد در معرض خطر و آشنا نمودن آنها با بیماری
- دفع بهداشتی لاشه‌ها و پسماندهای آلوده
- پاستوریزه کردن شیر و رعایت اصول بهداشتی در فراوری فراورده‌های دامی



شکل ۲۲- قارچ

قارچ‌ها: قارچ‌ها گروهی از میکروارگانیسم‌ها هستند که شامل کپک‌ها و مخمرها می‌شوند. این عوامل در محیط‌های مرطوب و روی مواد آلی رشد می‌کنند و می‌توانند موجب بروز بیماری‌های تنفسی، آلرژی و در برخی موارد، مسمومیت ناشی از سموم قارچی شوند.

افرادى که بیشتر در معرض خطر هستند:

- کارکنان انبارهای علوفه، یونجه و غلات
- کارکنان واحدهای نگهداری و توزیع خوراک دام، طیور و آبزیان
- دامداران، دامپزشکان و کارکنان مرغداری‌ها
- کشاورزانی که با کودهای آلی، بقایای گیاهی یا کمپوست کار می‌کنند.
- کارکنان مراکز پرورش آبزیان که با خوراک، تجهیزات یا محیط‌های مرطوب و آلوده سروکار دارند.

راه‌های پیشگیری و کنترل:

- رعایت بهداشت فردی
- استفاده از وسایل حفاظت فردی، به‌ویژه ماسک، دستکش و لباس کار
- نگهداری صحیح علوفه، غلات و خوراک دام، طیور و آبزیان در محیط خشک و دارای تهویه مناسب
- جمع‌آوری و دفع بهداشتی مواد آلی فاسد و کپک‌زده
- استفاده از کودهای سالم و کاملاً فراوری‌شده
- استحمام و تعویض لباس کار پس از پایان فعالیت



شکل ۲۳- گیاه مبتلا به قارچ

انگل‌ها: انگل‌ها موجوداتی هستند که برای ادامه زندگی از بدن انسان، حیوان یا سایر موجودات زنده استفاده می‌کنند و می‌توانند موجب بروز بیماری شوند. انگل‌ها به دو گروه انگل‌های داخلی و انگل‌های خارجی تقسیم می‌شوند.

افرادی که بیشتر در معرض خطر هستند:

- شالی‌کاران و افرادی که در محیط‌های مرطوب فعالیت می‌کنند.
- کارکنانی که با خاک، آب یا کودهای آلی آلوده سروکار دارند.
- دامداران، دامپزشکان و کارکنان مرغداری‌ها
- کارکنان مراکز پرورش دام، طیور یا آبزیان

راه‌های پیشگیری و کنترل:

- رعایت بهداشت فردی و شست‌وشوی دست‌ها
- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب
- استفاده از آب سالم و مواد غذایی بهداشتی
- شست‌وشو و ضدعفونی مناسب سبزی‌ها و میوه‌ها
- دفع بهداشتی فضولات و پسماندهای دامی
- ضدعفونی و رعایت اصول بهداشتی در واحدهای پرورش دام، طیور و آبزیان
- کنترل و درمان به‌موقع دام، طیور و آبزیان آلوده تحت نظر دامپزشک



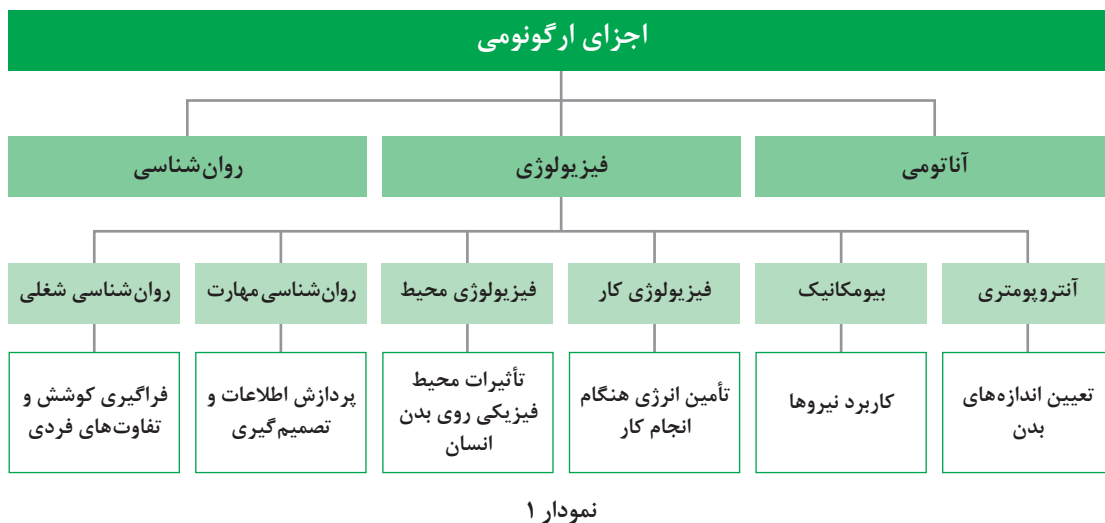
بیماری‌های مشترک

تحقیق کنید



در مورد بیماری‌های ناشی از عوامل بیولوژیک در کشاورزان و دامداران تحقیق کنید و گزارش خود را در کلاس ارائه دهید.

واژه ارگونومی تلفیقی از دو واژه یونانی ارگو (به معنی کار) و نوموس (به معنی قانون) است. ارگونومی دانشی است که به رابطه میان انسان، ماشین و محیط پیرامون او می‌پردازد و طراحی وسایل و دستگاه‌های مورد استفاده را به گونه‌ای پیشنهاد می‌کند که راحتی، دسترسی، ایمنی و بازدهی را بالا می‌برد و دشواری، خطر، خستگی و هزینه‌ها را کاهش می‌دهد. ارگونومی دانش مطالعه ویژگی‌ها و خصوصیات انسان به منظور طراحی مناسب محیط کار و زندگی است.



در مورد اجزای ارگونومی در کشاورزی در کلاس بحث کنید.

تحقیق کنید



ارگونومی در دو زمینه عمده به کار گرفته می‌شود:

- تناسب فرد با شغل (انتخاب افراد از نظر توانایی آنها برای انجام وظایف)
- تناسب شغل با فرد (تجهیزات، وظایف و تشکیلات طوری طراحی شوند که با قابلیت‌ها و محدودیت‌های افراد متناسب باشد).

اهداف ارگونومی

- کاهش خستگی و فرسودگی ناشی از کارکردن زیاد
- تطبیق و تغییر دستگاه‌ها با وضعیت صحیح بدن
- حمایت و حفاظت از کارگر نه ازدیاد محصول و بازدهی

در ارگونومی برای انجام کار بهتر سعی می‌شود که کارهای خسته‌کننده اصلاح و ابزار کار بهبود یابد تا کارگر راحت و آسوده کار کند. مثلاً در کار با ماشین تحریر، کلیدها و در کار با اتومبیل عقب‌به‌ها، فرمان، دنده، کلیدها و پدال‌ها همگی باید به گونه‌ای جاسازی و طراحی شوند که به سرعت و راحت در دسترس بوده و سلامت، رفاه و رضایت انسان را حین انجام کار فراهم آورد.

در کارهای اداری، بد بودن میز یا صندلی یا ابزار کاری دیگر، عوارض مختلفی همچون دیسک، آرتروز، فشار خون و غیره به دنبال دارد. در محیط‌های کاری بهترین کار برای تأمین رضایت خاطر و رفاه کارکنان، تعبیه میزها و صندلی‌های قابل تنظیم است که می‌توان به اندازه دلخواه ارتفاع آنها را تغییر داد.

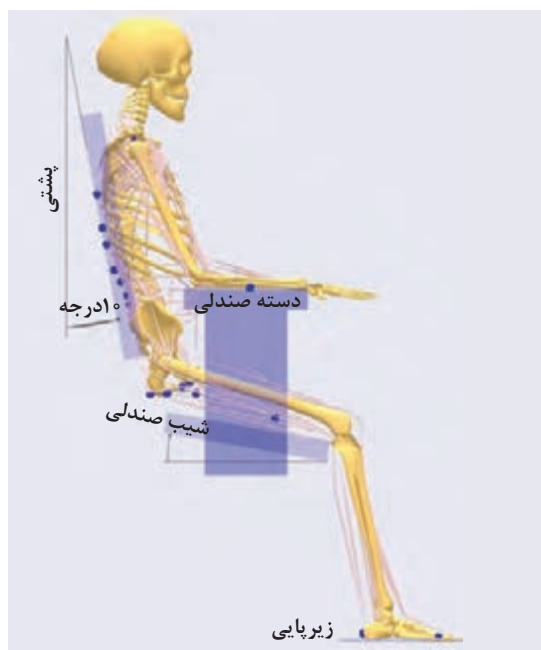
عوامل ارگونومیک در کشاورزی

الف) وضعیت غیراستاندارد بدن حین انجام کار (زانو زدن، انجام کار به صورت خمیده)

ب) فشارها و پیچ‌خوردگی اعضای بدن

ج) حمل بار

د) فعالیت‌های گله‌داری



شکل ۲۴- وضعیت نامناسب بدن در حین انجام کار

بیماری‌های ناشی از عوامل ارگونومیک در کشاورزان

■ فشار بر اعضای بدن

■ پیچ خوردگی اعضای بدن

■ دردهای اسکلتی - عضلانی

برای هر وضعیت ذکر شده در جدول ۱ با توجه به رشته خود مثالی بیان کنید.

جدول ۱- اختلالات ناشی از عوامل ارگونومیک

وضعیت بدن حین کار	مشکلات ناشی از نامناسب بودن وضعیت بدن هنگام کار
ایستاده در یک جا	امکان بروز واریس در پاها
مستقیم و عمود نشستن	گرفتگی عضلات بازکننده پشت پا
صندلی خیلی بلند	زانو و ساق پاها متأثر می‌شود
انحنای تنه به جلو هنگام نشستن و ایستادن	تخریب دیسک‌های بین مهره‌ای ناحیه کمر
گرفتن غیرطبیعی ابزار با دست	التهاب احتمالی تاندون‌های ساعد

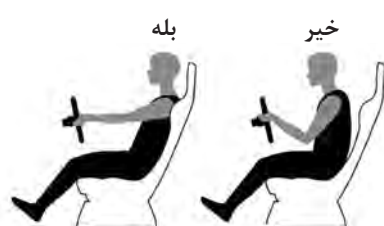
وضعیت قرارگیری صحیح ستون فقرات و اندام‌ها: وضعیت بدنی نقش مهمی در بروز آسیب‌های ضربه‌ای تجمعی دارد، خم شدن ستون فقرات یا سر، بدن را از حالت تعادل خارج می‌کند و سبب کشیده شدن اندام یا خمیدگی آنها به طور نامناسب می‌شود. در حالت طبیعی ستون فقرات دارای سه انحنای است. این سه انحنای شامل انحنای گردنی به طرف جلو، انحنای سینه‌ای به طرف پشت و انحنای کمری به طرف جلو می‌باشند. خمیدگی و یا راست شدن بیش از حد ستون فقرات گردنی یا کمری، مهره‌ها را از وضعیت خنثی خارج می‌کند و احتمال آسیب به ستون فقرات را افزایش می‌دهد.

برای حفظ وضعیت طبیعی بدن باید به نکات زیر توجه کرد:

■ به جای خم کردن سر، تنه خود را از محل مفصل ران به سمت جلو بچرخانید.

■ به جای خم شدن، تنه خود را از محل مفصل ران به سمت جلو بچرخانید.

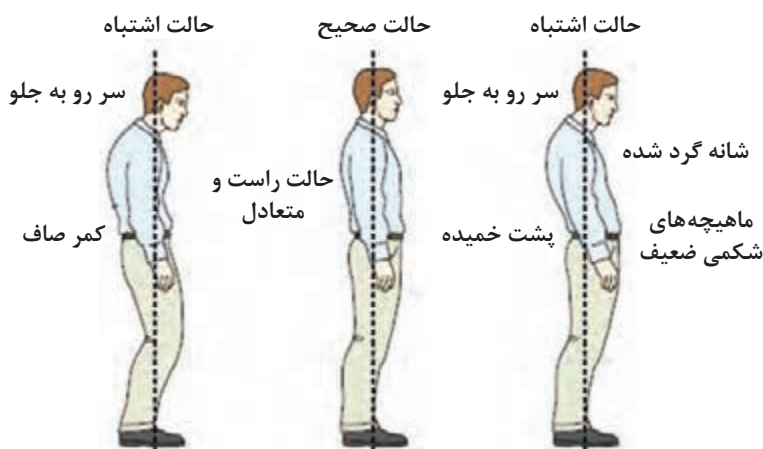
■ به جای خم شدن یا بلند کردن با کمر خمیده، بدن را از ناحیه مفصل ران به جلو بچرخانید.



شکل ۲۵- وضعیت درست نشستن

وضعیت صحیح نشستن: در هنگام نشستن روی صندلی وضعیت ران‌ها نسبت به تنه باید تقریباً عمود باشد یعنی بدن مستقیم بوده و کمر راست باشد و انحنای کمر باید کاملاً حفظ شود. در وضعیت نشسته فشار بیشتری به مهره‌های کمری نسبت به حالت ایستاده وارد می‌شود؛ پس اگر شاغلی سابقه درد کمر دارد باید ترکیبی از حالت نشسته و ایستاده را برای او در نظر گرفت (شکل ۲۵).

وضعیت صحیح ایستادن: سر و قفسه سینه خود را بالا نگه دارید، شانه‌ها را در حالت طبیعی و راحت حفظ نمایید، زانوها را صاف نگه دارید، وزن بدن را در حالت ایستاده به طور مساوی روی پاها تقسیم کنید (شکل ۲۶). در کارهای ایستادنی طولانی مدت یکی از پاها را روی چهارپایه‌ای قرار داده و سپس جای آنها را عوض کنید. ایستادن‌های طولانی مدت سبب خستگی عضلات مهره‌ها و عضلات ران و افزایش فشار بر دیسک‌های بین مهره‌ای می‌شود که با نشستن روی صندلی این حالت کمتر می‌شود.



شکل ۲۶- مقایسه وضعیت ایستادن درست و نادرست

با توجه به شکل ۲۷ کدام وضعیت صحیح می‌باشد؟



شکل ۲۷

پیشگیری از آسیب‌های کمر

- اجتناب از بلند کردن و چرخش هم‌زمان تا حد ممکن
- اجتناب از بالا بردن اجسام سنگین به بالای سر
- استفاده از گاری و چرخ‌های مخصوص حمل بار
- استفاده از جرثقیل، بالابر و دیگر وسایل کمکی
- امتحان کردن وزن شیء مورد نظر قبل از بلند کردن با محک زدن
- کمک گرفتن از دیگران وقتی جسم مورد نظر سنگین است.



شکل ۲۸- چگونگی جابه جایی اجسام سنگین برای پیشگیری از کمردرد

برای کنترل یا حذف شرایط و عوامل زیان آور محیط کار نکات زیر در مورد ساختمان کارگاه قابل توجه است: کارگاه شامل ساختمان، تأسیسات و محل نگهداری دام، طیور، علوفه، ماشین آلات، مواد غذایی لازم، سیستم تهویه، حرارت، روشنایی آب و غیره است.

- ۱) ساختمان کارگاه باید متناسب با وضعیت آب و هوای محل ساخته شود.
- ۲) ارتفاع کارگاه نباید از ۳ متر کمتر باشد. برای هر کارگر در کارگاه باید حداقل سه متر مربع سطح منظور شود و سطح اشغال شده به وسیله ماشین آلات یا ابزار و اثاثیه مربوط به کار و فاصله آنها از هم و مسیر عبور و مرور وسایل نقلیه جزو سطح مزبور محسوب نمی شود.
- ۳) دیوارها و سقف کارگاه طوری ساخته شود که از نفوذ عوامل زیان آور از قبیل گرما، سرما، رطوبت، صدا و غیره به داخل کارگاه و بالعکس جلوگیری کند.
- ۴) کف کارگاه باید همواره، بدون حفره و شکاف بوده و لغزنده نباشد و در صورت لزوم قابل شست و شو و دارای شیب مناسب به طرف کف شوی باشد.
- ۵) دیوارها باید صاف، بدون ترک خوردگی و به رنگ روشن و متناسب باشد.
- ۶) در کارگاه هایی که با مواد شیمیایی سر و کار دارند و یا طبیعت کار طوری است که باعث آلودگی و روغنی شدن دیوارها می شود (کارگاه ماشین آلات)، دیوارها باید صاف و قابل شست و شو باشد.
- ۷) در کارگاه باید به تناسب وسعت محل، نوع کار (دقت کار) و شرایط اقلیمی به اندازه کافی درب و پنجره برای ورود نور و هوا موجود باشد.
- ۸) شیشه در و پنجره باید بدون شکستگی و همیشه تمیز باشد.
- ۹) در صورت لزوم درب و پنجره ها باید مجهز به توری بوده و درب ها دارای فنر یا درب بند پنوماتیک باشند.
- ۱۰) انباشتن کالا در جلوی پنجره ممنوع است.
- ۱۱) مساحت پنجره باید متناسب با مساحت کف کارگاه و نوع کار باشد.
- ۱۲) در کارگاه باید میزان صدا، ارتعاش، روشنایی (طبیعی و مصنوعی) پرتوهای یون ساز (آلفا، بتا، گاما، ایکس، ... و غیر یون ساز (ماورای بنفش، مادون قرمز، رادیویی، ماکروویو، میدان های مغناطیسی و میدان های الکتریکی پایا) منطبق با استاندارد مصوب وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی متناسب با نوع کار و محل تأمین شود.
- ۱۳) منابع روشنایی مصنوعی باید همواره سالم و تمیز باشد.

- ۱۴ هوای کارگاه‌های بدون آلودگی شیمیایی باید متناسب با فصل و جمعیت شاغل تهویه شود.
- ۱۵ وسایل سرمایشی و گرمایشی کارگاه باید ضمن استاندارد بودن، دما و رطوبت محیط کار را مطابق با حد مجاز مصوب وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تأمین کند.
- ۱۶ کلیه کارگاه‌ها به تناسب کار و تولید خود باید دارای محل مناسب برای انبار کردن مواد اولیه و محصول نهایی باشند.
- ۱۷ کلیه استانداردهای ارگونومی در ارتباط با چیدمان و ویژگی‌های وسایل، ابزار و ماشین‌آلات مورد استفاده در فرایند رعایت شوند.

تسهیلات بهداشتی محیط کار

تسهیلات بهداشتی وابسته به کارگاه شامل خانه کارگری (محل اسکان نیروی کار، استراحت، تهیه، گرم کردن، پخش و صرف غذا توسط آنان)، حمام، رختکن، دستشویی، توالت، جعبه کمک‌های اولیه و غیره است.

دستشویی

- تمامی کارگاه‌ها باید حداقل دارای یک دستشویی با رعایت شرایط و ضوابط بهداشتی به قرار زیر باشند:
- ۱ محل احداث دستشویی برای تمام افراد قابل دسترسی باشد.
 - ۲ دستشویی باید دارای آب گرم و سرد، سیستم دفع فاضلاب، متصل به چاه جاذب و یا شبکه جمع‌آوری فاضلاب شهری باشد.
 - ۳ کاسه دستشویی باید به رنگ روشن، صاف، بدون ترک خوردگی و قابل شست‌وشو باشد.
 - ۴ عرض و طول کاسه دستشویی بین ۴۰ تا ۶۰ سانتی‌متر باشد.
 - ۵ صابون مایع باید در تمام اوقات در محل دستشویی وجود داشته باشد.
 - ۶ برای خشک کردن دست، وجود وسیله خشک کن مناسب الزامی است.
 - ۷ دستشویی باید به‌طور مرتب شست‌وشو و گندزدایی شود.

آب آشامیدنی و بهداشتی

- ۱ باید منطبق بر استانداردهای بهداشتی و مورد تأیید مراجع ذی‌صلاح باشد.
- ۲ کارگاه‌هایی که از شبکه لوله‌کشی آب شهر استفاده نمی‌کنند باید جهت نمونه‌برداری و آزمایش‌های لازم برای اطمینان از سالم بودن آب اقدام کنند، علاوه بر این در این نوع کارگاه‌ها، کلرزدنی باید به شیوه‌ای انجام پذیرد که کلر باقی‌مانده (ppm) $0.2-0.8$ قسمت در میلیون باشد.
- ۳ در کارگاه‌هایی که از آب چاه استفاده می‌کنند، ساخت، بهره‌برداری و لوله‌کشی آب باید منطبق بر ضوابط بهداشتی باشد.
- ۴ در هر کارگاه ترجیحاً یک آب‌سردکن برای تأمین آب آشامیدنی افراد وجود داشته باشد. در کارگاه‌هایی که آب‌سردکن ندارند وجود یک شیر آب‌خوری الزامی است. شیر آب‌خوری باید از نوع فواره‌ای و دارای سپر محافظ باشد تا آبی که از دهان فرد برمی‌گردد، به آن نرسد و لب فرد نیز با آن تماس پیدا نکند.
- ۵ آب‌خوری نباید در مجاورت توالت، دستشویی و دوش باشد و حتی‌المقدور نزدیک محل کار کارگر باشد.
- ۶ کارگاه‌های فاقد شیر برداشت آب آشامیدنی بهداشتی باید دارای مخازن بهداشتی آب باشد و از لیوان انفرادی یا لیوان‌های یک‌بار مصرف استفاده شود.

توالت

- ۱ در کارگاه‌هایی که تعداد کارکنان آن ۳ نفر و کمتر است و کارگران با ۱۵ دقیقه پیاده‌روی به توالت بهداشتی دسترسی دارند، داشتن توالت در محل کارگاه الزامی نیست.
- ۲ در کارگاه‌هایی که تعداد کارکنان آن بیش از ۳ نفر بوده وجود حداقل یک توالت بهداشتی در محل کارگاه الزامی است.

دوش

در تمامی کارگاه‌ها چنانچه افراد با مواد شیمیایی، سموم، مواد عفونت‌زا، مواد غذایی و گرد و غبار و مانند آنها سر و کار دارند و نیز برای کارگران نظافتچی و کارگاه‌های زیرزمینی مانند معادن حداقل یک دوش آب گرم و سرد در نظر گرفته شود. در سایر کارگاه‌ها که دارای آلودگی معمولی هستند وجود دوش الزامی است. شرایط و ضوابط بهداشتی دوش به قرار زیر است:

- ۱ کف محل دوش‌ها باید مقاوم و قابل شست‌وشو بوده و لغزنده نباشد و دارای شیب کافی به سمت کف‌شوی باشد.
- ۲ دیوارها تا سقف کاشی کاری شده، به رنگ روشن و سقف دوش باید صاف با رنگ روشن و بدون ترک خوردگی باشد.
- ۳ مساحت کف محل دوش نباید از ۹۰ سانتی‌متر در ۱۲۰ سانتی‌متر کمتر بوده و ارتفاع دوش نباید از ۲ متر کوتاه‌تر باشد.
- ۴ دوش باید به‌طور مرتب تمیز و با مواد مناسب گندزدایی شود.
- ۵ محوطه دوش باید دارای هواکش متناسب با فضای آن باشد.
- ۶ دوش باید مجهز به سطل زباله درب‌دار و قابل شست‌وشو باشد.
- ۷ در صورتی که برای گرم کردن آب از منابع حرارتی غیرمرکزی استفاده می‌شود این قبیل منابع حرارتی باید در خارج از محوطه دوش در محل مناسب قرار داده شود.
- ۸ برای رعایت موازین ایمنی ضروری است در داخل دوش از لامپ ایمنی با حباب شیشه‌ای استفاده شود و تمام کلید و پریزهای برق باید خارج از محوطه دوش قرار داده شود.
- ۹ دوش باید دارای محلی مناسب به عنوان رختکن برای تعویض لباس باشد.
- ۱۰ شست‌وشوی هر نوع لباس در دوش ممنوع است.

قفسه انفرادی نگهداری لوازم و لباس کارگران

در کارگاه‌ها باید متناسب با تعداد کارگران، قفسه‌های انفرادی برای تعویض لباس شخصی آنان در نظر گرفته شود. شرایط و ضوابط بهداشتی قفسه‌های لباس و لوازم شخصی:

- ۱ هر قفسه باید به گونه‌ای ساخته شود که دارای محل نگهداری مجزا برای لباس بیرون، وسایل حفاظت فردی و کفش ایمنی باشد. قفسه‌ها باید دارای سقف شیب‌دار، قابل شست‌وشو و دارای کرکره ثابت ورود و خروج هوا بوده و قفل داشته باشند.
- ۲ سطل زباله درب‌دار قابل شست‌وشو به تعداد کافی در محل نگهداری قفسه‌ها باید در نظر گرفته شود.
- ۳ محل نگهداری قفسه لباس‌ها و لوازم شخصی باید به‌طور منظم پاکیزه و تمیز نگهداری شود.

گرم کردن، آماده سازی غذا در محل کارگاه‌ها ممنوع است و باید نسبت به تأمین محلی مستقل جهت صرف غذا برای کارگران مطابق با شرایط و ضوابط زیر اقدام شود:

- ۱ وسعت محل غذاخوری و تعداد میز و صندلی باید متناسب با تعداد کارگرانی باشد که در یک موقع با یکدیگر غذا می‌خورند.
- ۲ سقف محل غذاخوری باید صاف، بدون ترک خوردگی و به رنگ روشن باشد.
- ۳ دیوارها باید مقاوم، صاف، به رنگ روشن و قابل شست‌وشو باشد.
- ۴ کف محل غذا خوری باید قابل شست‌وشو و دارای شیب مناسب به سمت کف‌شوی بوده و لغزنده نباشد.
- ۵ میزها و صندلی‌ها باید از جنس مقاوم، قابل شست‌وشو، بدون ترک خوردگی و درز باشد.
- ۶ زباله‌دان درب‌دار به تعداد کافی و در محل‌های مناسب قرار داده شود.
- ۷ محل غذاخوری باید دارای تهویه مناسب و مجهز به وسایل گرمایشی و سرمایشی، متناسب با فصل باشد.
- ۸ محل غذاخوری باید دارای روشنایی کافی باشد و منابع روشنایی پاکیزه و تمیز نگهداری شود.
- ۹ در صورت امکان در مسیر ورود کارکنان به سالن غذاخوری، دستشویی مجهز به آب گرم و سرد و صابون و امکانات لازم جهت خشک کردن دست و صورت فراهم شود.
- ۱۰ کارگران کارگاه‌ها باید قبل از ورود به محل غذاخوری لباس کار خود را تعویض کنند.
- ۱۱ در و پنجره محل غذاخوری مجهز به توری و درهای آن مجهز به فنر یا در بند پنوماتیک باشند.

مواد زاید

زباله و فاضلاب کارگاه‌ها باید طبق ضوابط بهداشتی جمع‌آوری و دفع شود. جمع‌آوری و دفع فاضلاب و مواد زاید صنعتی باید به گونه‌ای انجام گیرد که ضمن رعایت تمامی استانداردهای زیست‌محیطی، سلامت افراد در این‌گونه کارگاه‌ها به خطر نیفتد.

پیشگیری از وقوع حوادث محیط کار کشاورزی

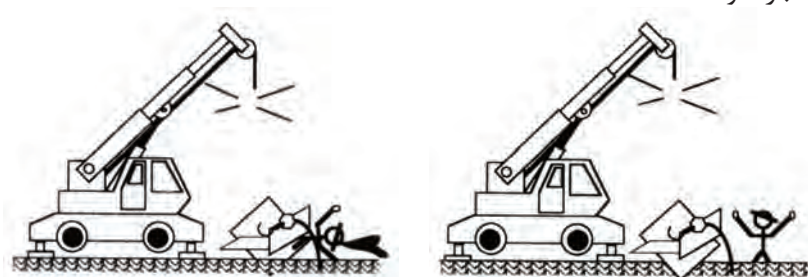
از دیرباز، سالیانه هزاران حادثه کوچک و بزرگ در محیط‌های کار در جهان به وقوع می‌پیوندد و ضمن ایجاد خسارت‌های مالی و جانی و محیطی، در برخی موارد صدمات جبران‌ناپذیری را بر انسان‌ها وارد می‌کند. به منظور پیشگیری از وقوع حوادث، باید داده‌ها و اطلاعات مربوط به حوادث را جمع‌آوری کرد و با تجزیه و تحلیل آنها، علل ریشه‌ای حوادث را تعیین نمود و بر مبنای آن اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه را انجام داد. در مزارع کشاورزی، دامپروری، پرورش آبزیان و صنایع غذایی با وجود ماشین‌آلات و ابزار فراوان، غالباً افراد در معرض مخاطرات مختلف قرار دارند. با توسعه تکنولوژی و افزایش کاربرد ماشین در امر تولید کشاورزی نیز احتمال مخاطرات و حوادث در این‌گونه محیط‌ها افزایش یافته است.

کشاورزان و دامداران به دلیل اینکه کار و فعالیت خود را در محیط باز و بدون حصار انجام می‌دهند، در معرض خطراتی از جمله حمله حیوانات وحشی چون گرگ، سگ‌های ولگرد و سگ‌های گله، شغال، مارگزیدگی، عقرب‌گزیدگی و غیره هستند. همچنین به دلیل استفاده از وسایل نقلیه و ماشین‌ها و ابزارآلات کشاورزی در معرض خطراتی از جمله تصادف و برخورد با آنها هستند. علاوه بر این برخورد بدن با قسمت‌های متحرک و تیز و برنده این ماشین‌آلات (مانند کمباین، خرمکوب، تراکتور و موتور چاه) به دلیل نداشتن حفاظ،

معیوب بودن ماشین، استفاده ناصحیح و یا عجله در استفاده از آنها نیز خطرساز می باشد. سقوط به داخل چاه، چاله ها، استخرها، کانال های آب و پرتاب از صخره و کوه از جمله خطرات دیگری است که کشاورزان و دامداران را به دلیل محیط کاری باز و بدون حصار تهدید می کند. هدف از اجرای مقررات ایمنی و دستورالعمل های مربوط، ایجاد محیطی سالم است؛ به نحوی که کارگران بدون ترس از خطرات بخش کشاورزی به کار خود ادامه دهند.

حادثه (Accident)

حادثه عبارت است از یک اتفاق یا رویداد ناخواسته که ممکن است به مرگ، بیماری، جراحت، صدمه و یا سایر خسارات منجر شود.



شکل ۲۹- وقوع حادثه

شبه حادثه (Near miss)

رویدادی ناخواسته است که قابلیت تبدیل شدن به حادثه را داشته، اما بدون ایجاد آسیب به افراد، بیماری شغلی، خسارت به تجهیزات، محصولات یا محیط زیست پایان یافته است.



شکل ۳۰- وقوع شبه حادثه

ایمنی (Safety)

ایمنی، حالتی است که در آن خطرها و ریسک های موجود تا سطح قابل قبول کنترل شده اند و احتمال بروز آسیب به افراد، تجهیزات و محیط کار به حداقل می رسد.



شکل ۳۱- رعایت اصول ایمنی در هنگام کار

عوامل مؤثر در بروز حوادث

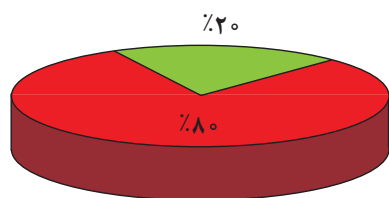
مهم‌ترین جنبه کنترل بیماری‌های شغلی تشخیص به موقع آنها است تا بتوان به درمان مقتضی اقدام نمود. بیماری‌های شغلی در اثر تماس مستقیم با عوامل مضر شیمیایی، بیولوژیک و ارگونومیک و خطرات فیزیکی محیط کار به وجود می‌آیند. در بسیاری از موارد بیماری‌های شغلی به حدی شدید هستند که فرد مبتلا را ناتوان از انجام کار می‌سازد.

رعایت دو عامل، پیشگیری از عوامل زیان‌آور را آسان می‌سازد:

■ عامل مولد این گونه بیماری‌ها قابل شناسایی، اندازه‌گیری و کنترل باشد.

■ افراد در معرض خطر، در دسترس باشند تا بتوان آنها را تحت معاینه و درمان قرار داد.

معاینات دوره‌ای باید در فواصل معینی (حداکثر یک ساله) انجام گیرد و این معاینات بر روی آن دسته از اندام‌ها و سیستم‌های بدن که تأثیرپذیری بیشتری در مقابل عوامل زیان‌آور شغلی دارند، متمرکز شود.



نمودار ۲- نقش بی‌تجربگی در ایجاد حادثه

۱ عوامل مدیریتی

۲ عوامل فیزیکی

۳ عوامل شیمیایی

۴ عوامل بیولوژیک

۵ ابزار و تجهیزات

۶ عوامل انسانی

۷ عوامل ارگونومیک

بی‌تجربگی = حادثه

■ افرادی که در انجام کارهای جدید کمتر از ۱۲ ماه تجربه دارند عامل ایجاد ۸۰ درصد حوادث هستند.

علل بروز حوادث را از دو دیدگاه مورد بررسی قرار می‌دهند:

۱- علل مستقیم

الف) اعمال نایمن: انجام کار بدون مجوز، شوخی، سهل‌انگاری، استفاده نکردن از تجهیزات ایمنی، ترک کردن تجهیزات در وضعیت خطرناک.

ب) شرایط نایمن: نقص فنی دستگاه، معیوب بودن ابزار، نبود حفاظ، لغزندگی کف کارگاه، نامناسب بودن فضای کاری.

۲- علل پایه‌ای

فقدان یا ضعف برنامه پیشگیرانه، نظارت و سرپرستی ضعیف، ارجاع کار با روش غلط، ارائه ندادن آموزش ایمنی به کارکنان، انجام کار فوریتی و انجام کار تحقیقاتی.

طبقه‌بندی حوادث بر اساس میزان شدت:

۱ حوادث عمده: حوادثی هستند که پیامدهای شدید مانند فوت، نقص عضو، ازکارافتادگی دائم یا خسارت مالی قابل توجه به افراد، تجهیزات، تأسیسات یا محیط زیست ایجاد می‌کنند. این حوادث معمولاً نیازمند بررسی دقیق علل وقوع و اجرای اقدامات اصلاحی برای جلوگیری از تکرار هستند.

۲ حوادث جزئی: حوادثی هستند که موجب جراحت یا آسیب‌های خفیف شده و معمولاً با درمان پزشکی یا استراحت کوتاه‌مدت بهبود می‌یابند. این حوادث خسارت مالی محدودی ایجاد کرده و پیامدهای آنها نسبت به حوادث عمده کمتر است.

بیشترین دلایل رخداد حوادث:

- شرایط خطرناک عامل رخداد ۳ درصد حوادث در محیط کار هستند.
- رفتارها و اعمال غیر ایمن ۹۵ درصد علت حوادث ناشی از کار هستند.
- اعمال کنترل نشده ۲ درصد علت حوادث را شامل می‌شوند.
- مدیریت هر سازمانی می‌تواند ۹۸ درصد مخاطرات را کنترل نماید.

نتایج حاصل از حوادث بر انسان:

- مرگ و میر
- از کار افتادگی
- قطع عضو و یا نقص عضو
- شکستگی و له‌شدگی
- سوختگی
- مسمومیت
- ایست قلبی
- سایر صدمات
- بهبودی



شکل ۳۳- کنترل حریق



شکل ۳۲- نبود حفاظ در محل‌های متحرک دستگاه

برای کاهش شدت حوادث باید اقدامات حفاظتی و اصلاحی انجام دهیم.

۱ حوادث نشان‌دهنده شکست هستند نه عامل موفقیت.

۲ حوادث همیشه اتفاق نمی‌افتند.

توجه



تحقیق کنید



با توجه به رشته خود از اقدامات پیشگیری از وقوع حادثه نمونه‌هایی را در کلاس درس بیان کنید.

تراکتورها

تراکتورها پرکاربردترین ماشین‌های کشاورزی در مزارع هستند و در عین حال، یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد حوادث شدید و مرگ‌بار در بخش کشاورزی به شمار می‌روند. واژگونی تراکتور و تماس با محور توان‌دهی (PTO) از مهم‌ترین عوامل ایجاد حوادث کشنده در هنگام کار با تراکتور هستند.

مهم‌ترین عوامل ایجاد حوادث و واژگونی تراکتور عبارت‌اند از:

- برخورد چرخ‌های تراکتور با موانعی مانند شاخه درختان، جوی آب، گودال‌ها و کنده درختان؛
- حرکت در زمین‌های شیب‌دار یا سطوح لغزنده؛
- حمل بارهای سنگین یا نامتعادل؛

- دور زدن با سرعت زیاد؛
- حرکات ناگهانی و از دست دادن کنترل تراکتور؛
- کشیدن بارهای سنگین در پشت تراکتور؛
- وقوع تصادف هنگام تردد در جاده‌ها.

اقدامات پیشگیرانه در برابر حوادث تراکتور

یکی از مؤثرترین راه‌های پیشگیری از حوادث مرگ‌بار تراکتور، استفاده از ساختار حفاظتی واژگونی (ROPS) و کمربند ایمنی مناسب است. این تجهیزات در هنگام واژگونی، از آسیب شدید یا مرگ راننده جلوگیری می‌کنند. همچنین رعایت اصول ایمنی رانندگی، کنترل وضعیت زمین و پرهیز از حمل بار بیش از ظرفیت تراکتور اهمیت زیادی دارد.

افراد در معرض خطر هنگام کار با تراکتور

- علاوه بر راننده، افراد زیر نیز ممکن است در معرض خطر قرار گیرند:
 - کودکان که به دلیل نداشتن آگاهی کافی ممکن است به محل کار نزدیک شوند.
 - افراد حاضر در اطراف ماشین (ناظران) که ممکن است در نقاط کور دید راننده قرار داشته باشند.
- بنابراین، راننده باید همواره از موقعیت افراد اطراف تراکتور آگاه باشد و از حضور کودکان و افراد غیرمسئول در محدوده کار ماشین جلوگیری کند.
- تراکتورها و سایر ماشین‌آلات کشاورزی باید همیشه مجهز به چراغ‌ها، علائم هشداردهنده و تجهیزات روشنایی مناسب باشند تا ایمنی کار در شرایط کم‌نور و هنگام تردد افزایش یابد.



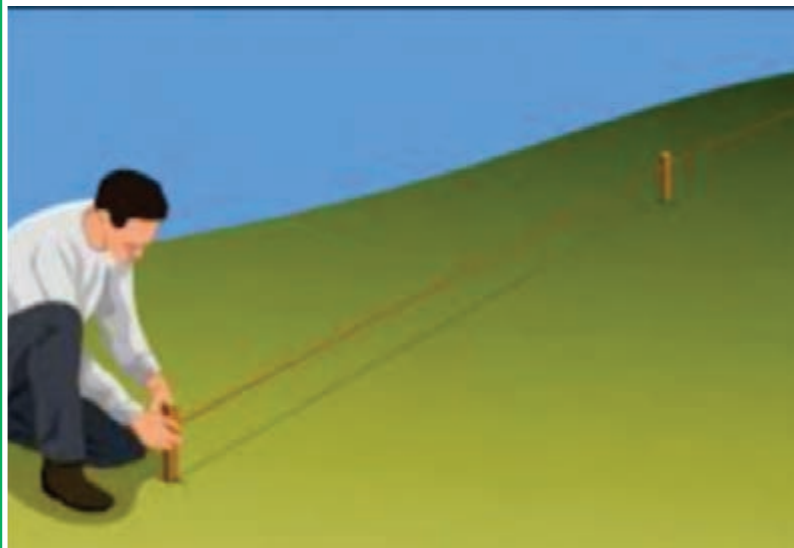
شکل ۳۴- واژگونی تراکتور در هنگام کار در مزرعه

نمره هنرجو	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (واحدهای یادگیری)
۳	تعیین عوامل زیان آور، ارگونومی و تسهیلات بهداشتی محیط کار و پیشگیری از حوادث محیط کار	بالاتر از حد انتظار	بررسی و تحلیل استانداردهای عوامل زیان آور محیط کار و عوامل ارگونومیک بر اساس آیین نامه ایمنی در کارگاه های دامپروری مصوب وزارت کار و امور اجتماعی	۱- به کارگیری بهداشت، ایمنی و ارگونومی هنگام انجام کار
۲	تعیین عوامل زیان آور، ارگونومی و تسهیلات بهداشتی محیط کار	در حد انتظار		
۱	تعیین عوامل زیان آور، ارگونومی و تسهیلات بهداشتی محیط کار و پیشگیری از حوادث محیط کار	پایین تر از حد انتظار		
	نمره مستمر از ۵			
	نمره شایستگی پودمان از ۳			
	نمره پودمان از ۲۰			
زمانی هنرجو شایستگی کسب می کند که ۲ نمره از ۳ نمره میانگین نمره تکالیف عملکردی را اخذ کند.				
نمره کلی درس زمانی لحاظ می شود که هنرجو در کلیه پودمان ها شایستگی را کسب کند.				



پودمان سوم

محاسبات کاربردی



کمیت‌ها و واحدهای اندازه‌گیری

انجام فعالیت‌های مختلف در بخش کشاورزی، از جمله پرورش دام، طیور، زنبور عسل و آبزیان، نیازمند جمع‌آوری اطلاعات دقیق و استفاده صحیح از آنهاست. اندازه‌گیری یکی از مهم‌ترین روش‌ها برای به‌دست آوردن این اطلاعات است و در برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت، تجهیز و مدیریت واحدهای تولیدی نقش اساسی دارد. اندازه‌گیری عواملی مانند طول، عرض، ارتفاع، شیب زمین، مساحت و حجم، در آماده‌سازی محل احداث جایگاه دام، سالن پرورش طیور، استخرهای پرورش آبزیان و سایر تأسیسات کشاورزی اهمیت زیادی دارد. همچنین اندازه‌گیری جرم دام، طیور و آبزیان، مقدار خوراک مصرفی، میزان تولید، دما، رطوبت و حجم آب مصرفی، از جمله موارد ضروری در مدیریت صحیح واحدهای پرورشی است.

کمیت و اندازه‌گیری



شکل ۱- استاندارد فلزی کیلوگرم از جنس پلاتین - ایریدیوم (جرم آن معادل ۱ کیلوگرم)

کمیت به مقدار و اندازه یک ویژگی قابل اندازه‌گیری گفته می‌شود. هر ویژگی که بتوان مقدار آن را با عدد و یک واحد مشخص بیان کرد، یک کمیت محسوب می‌شود. برای مثال، جرم یک دام، جرم یک پرند، مقدار عسل تولیدی، حجم آب استخر پرورش ماهی، دمای محیط و مقدار خوراک مصرفی، همگی کمیت هستند. در مقابل، برخی ویژگی‌ها را نمی‌توان با عدد و واحد اندازه‌گیری بیان کرد و بنابراین کمیت محسوب نمی‌شوند. برای مثال، رنگ پوشش بدن دام، الگوی رنگ پر پرندگان و برخی ویژگی‌های ظاهری محصولات کشاورزی ویژگی‌های کیفی هستند و کمیت به شمار نمی‌آیند.

برای تعیین مقدار هر کمیت، مقدار مشخصی از همان کمیت را به‌عنوان یکا یا واحد اندازه‌گیری انتخاب می‌کنیم. هنگام اندازه‌گیری، مقدار کمیت مورد نظر با یکای مربوط مقایسه می‌شود تا مشخص گردد چند برابر آن یکا است. نتیجه این مقایسه، مقدار عددی کمیت را نشان می‌دهد. برای مثال، هنگامی که گفته می‌شود طول یک سالن پرورش ۵۰ متر است، یعنی طول سالن ۵۰ برابر یکای استاندارد طول یعنی متر است.

ویژگی‌های یکای اندازه‌گیری

یکای هر کمیت باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

۱ ثابت: مقدار آن در شرایط مختلف تغییر نکند تا اندازه‌گیری‌ها در زمان‌ها و مکان‌های مختلف قابل مقایسه باشند.

۲ دقیق: بتواند نیازهای اندازه‌گیری‌های علمی و فنی مورد نیاز را تأمین کند.

۳ در دسترس: امکان تهیه و استفاده از آن برای انجام اندازه‌گیری‌های مختلف وجود داشته باشد.

کمیت‌های اصلی و فرعی

در علوم و فعالیت‌های کشاورزی، کمیت‌های قابل اندازه‌گیری بسیار زیادی وجود دارد. اگر برای هر کمیت یک واحد جداگانه تعریف شود، تعداد واحدهای اندازه‌گیری بسیار زیاد و استفاده از آنها دشوار خواهد شد. از طرف دیگر، برخی کمیت‌ها مستقل هستند و برخی دیگر از ارتباط بین کمیت‌های دیگر به دست می‌آیند. به همین دلیل، کمیت‌ها به دو گروه کمیت‌های اصلی و کمیت‌های فرعی تقسیم می‌شوند.

کمیت‌های اصلی: کمیت‌هایی هستند که مستقل از کمیت‌های دیگر تعریف می‌شوند؛ مانند طول، جرم و زمان.

کمیت‌های فرعی: از ارتباط بین کمیت‌های اصلی یا سایر کمیت‌ها به دست می‌آیند. برای مثال:

- مساحت جایگاه دام، سالن پرورش طیور یا محل استقرار کندوها، از اندازه‌گیری طول و عرض به دست می‌آید.
- حجم مخزن آب، استخر پرورش آبزیان یا فضای داخلی سالن، با استفاده از اندازه‌گیری طول، عرض و ارتفاع محاسبه می‌شود.
- سرعت جریان آب در واحدهای پرورش آبزیان یا سرعت حرکت هوا در سالن‌های پرورش، از ارتباط بین مسافت و زمان به دست می‌آید.

آشنایی با کمیت‌ها و واحدهای اندازه‌گیری، یکی از مهارت‌های پایه در فعالیت‌های کشاورزی است و به بهره‌برداران کمک می‌کند تا در طراحی، ساخت، تجهیز و مدیریت واحدهای پرورش دام، طیور، زنبور عسل و آبزیان، تصمیم‌های دقیق‌تر و علمی‌تری اتخاذ کنند.

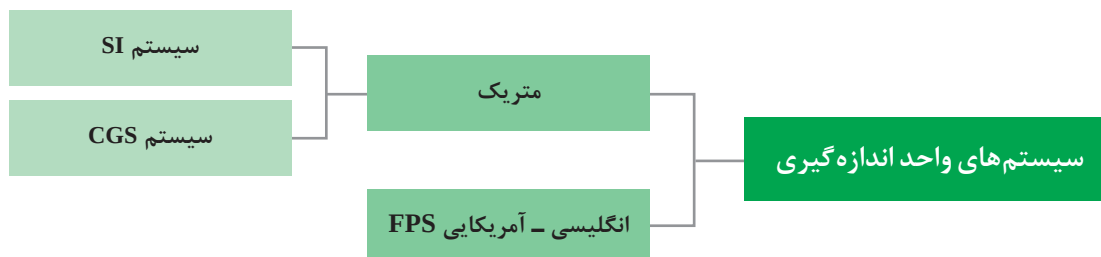
جدول ۱- نمادهای رایج برخی کمیت‌های مورد استفاده در محاسبات کاربردی کشاورزی

کمیت	نماد	نام لاتین	نمونه کاربرد در کشاورزی
طول	L	Length	اندازه‌گیری طول و عرض جایگاه دام، سالن پرورش طیور، استخر و ابعاد کندو
جرم	m	Mass	وزن دام، طیور، آبزیان، خوراک و عسل
زمان	t	Time	مدت پرورش، زمان خوراک‌دهی، دوره جوجه‌ریزی و برنامه نوری
دما	T	Temperature	کنترل دمای سالن پرورش طیور، استخر پرورش آبزیان و انبار خوراک
مساحت	A	Area	محاسبه مساحت جایگاه، مرتع، سالن پرورش طیور و استخر پرورش آبزیان
حجم	V	Volume	حجم مخزن آب، استخر پرورش آبزیان، سیلو و فضای سالن پرورش طیور
چگالی	ρ	Density	سنجش چگالی برخی مایعات و مواد مورد استفاده در کشاورزی
سرعت	v	Velocity	سرعت جریان آب در کانال‌ها یا سرعت جریان هوا در سامانه تهویه
فشار	P	Pressure	فشار آب در سامانه‌های آبرسانی و فشار هوا در برخی تجهیزات

اهمیت استانداردسازی واحدهای اندازه‌گیری

اندازه‌گیری زمانی ارزش علمی و کاربردی دارد که با استفاده از واحدهای استاندارد و یکسان انجام شود. به کارگیری واحدهای استاندارد موجب می‌شود نتایج اندازه‌گیری در زمان‌ها و مکان‌های مختلف قابل مقایسه بوده و اطلاعات بدون ابهام میان افراد، مراکز علمی و واحدهای تولیدی تبادل شود.

در فعالیت‌های کشاورزی نیز استفاده از واحدهای استاندارد اهمیت فراوانی دارد. برای مثال، اگر مقدار خوراک مصرفی، وزن دام و طیور، دمای سالن، حجم مخزن آب، مساحت زمین یا سایر اطلاعات فنی با واحدهای غیراستاندارد یا متفاوت گزارش شوند، مقایسه نتایج، برنامه‌ریزی، کنترل فرایندها و مدیریت واحدهای تولیدی با مشکل مواجه خواهد شد. از این‌رو، در علوم مهندسی و فعالیت‌های کشاورزی از سیستم‌های استاندارد اندازه‌گیری استفاده می‌شود که مهم‌ترین و پرکاربردترین آنها سیستم بین‌المللی یکاها (SI) است.



نمودار ۱- طبقه‌بندی برخی از سیستم‌های متداول واحدهای اندازه‌گیری

به دلیل نیاز به سیستم‌های بین‌المللی یکا و براساس دو ویژگی مهم و اساسی، سیستم بین‌المللی یکاها (SI)^۱ مورد اقبال و پذیرش همگانی قرار گرفت. اولین ویژگی این سیستم این بود که اندازه‌کمیت‌ها در این سیستم را می‌توان براساس توان‌هایی بر پایه ۱۰ اندازه‌گیری و ارائه داد و دوم اینکه در این سیستم، مجموعه‌ای سازماندهی شده از پیشنوندها برای نمایش اندازه‌کمیت‌های مختلف فراهم گردیده است. سیستم بین‌المللی یکاها در سال ۱۹۶۰ در یازدهمین کنفرانس بین‌المللی اوزان و اندازه‌ها تصویب و واحد اختصاری آن در تمام جهان SI نامیده شد. در این سیستم که بر اساس ۷ کمیت اصلی پایه‌ریزی شده است، برای هر یک از این ۷ کمیت یک واحد و یک استاندارد اندازه‌گیری تعریف شده است. در این پودمان برخی از کمیت‌های کاربرد در فعالیت‌های کشاورزی، دامپروری و شیلات بررسی می‌شوند.

جدول ۲- یکاهای برخی کمیت‌های اصلی در سیستم بین‌المللی یکاها (SI)

نام کمیت و نماد	واحد آن در SI	نماد واحد
طول (L)	متر	m
جرم (m)	کیلوگرم	kg
زمان (t)	ثانیه	s
دما (T)	کلوین	K
شدت جریان الکتریکی (I)	آمپر	A

^۱ - System International

کمیت‌های فرعی

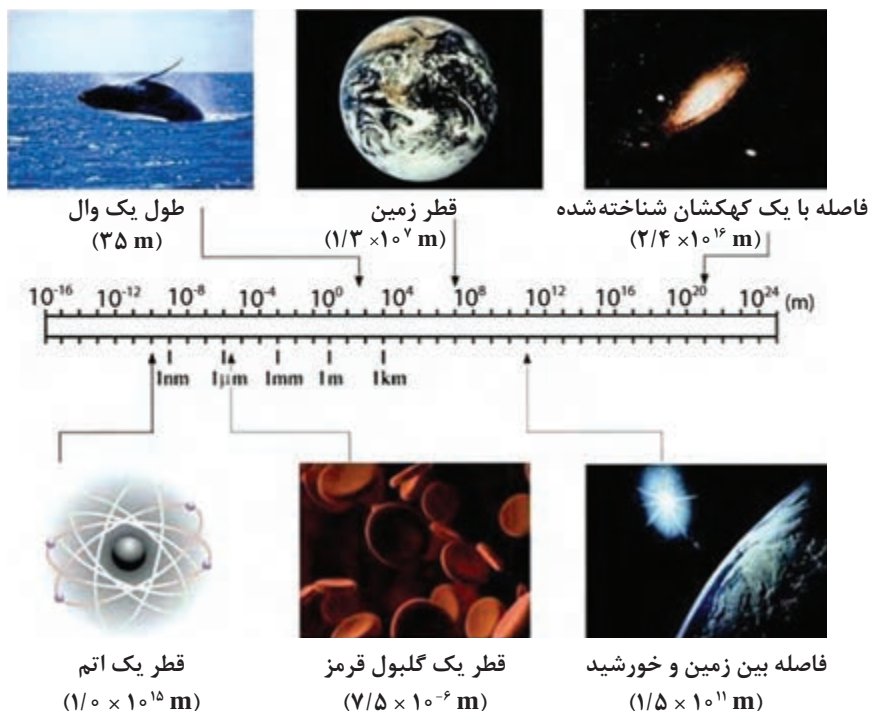
کمیت‌های فرعی از ترکیب دو یا چند کمیت اصلی به دست می‌آیند؛ بنابراین، واحد آنها نیز از ترکیب واحدهای کمیت‌های اصلی تشکیل می‌شود. برای مثال، سرعت از تقسیم طول بر زمان به دست می‌آید و واحد آن متر بر ثانیه (m/s) است. همچنین شتاب از تقسیم سرعت بر زمان حاصل می‌شود و واحد آن متر بر مجذور ثانیه (m/s^2) است.

در برخی موارد، برای سهولت بیان و به پاس خدمات دانشمندان، برای بعضی از واحدهای فرعی نام ویژه‌ای در نظر گرفته شده است. برای مثال، واحد نیرو در SI برابر نیوتون (N) است که معادل $kg.m/s^2$ می‌باشد. **پیشوندها و تبدیل یکا:** همان‌طور که در ابتدای بحث گفته شد، یکی از فواید استفاده از سیستم بین‌المللی یکاها این است که می‌توان اندازه‌گیری‌ها را در این سیستم براساس توانی از 10 نمایش داد. به همین منظور می‌توان از پیشوندها برای توضیح اینکه چه توانی از 10 را باید برای آن اندازه‌گیری در نظر گرفت، استفاده نمود. این پیشوندها به‌خصوص در زمانی که اندازه‌گیری‌ها خیلی کوچک و یا خیلی بزرگ باشند قابل استفاده‌اند، در جدول ۳ برخی از پرکاربردترین پیشوندها و معنی آنها آورده شده است.

جدول ۳- پیشوندهای مورد استفاده در سیستم بین‌المللی یکاها

پیشوندهای کوچک‌کننده			پیشوندهای بزرگ‌کننده		
نماد	پیشوند	مضرب	نماد	پیشوند	مضرب
a	آتو	10^{-18}	E	اگزا	10^{+18}
f	فمتو	10^{-15}	P	پنتا	10^{+15}
p	پیکو	10^{-12}	T	ترا	10^{+12}
n	نانو	10^{-9}	G	گیگا	10^{+9}
μ	میکرو	10^{-6}	M	مگا	10^{+6}
m	میلی	10^{-3}	K	کیلو	10^{+3}
c	سانتی	10^{-2}	H	هکتو	10^{+2}
d	دسی	10^{-1}	D	دکا	10^{+1}

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌کنید، پیشوندها به دو دسته کوچک‌کننده با توان منفی و بزرگ‌کننده با توان مثبت تقسیم می‌شوند. به بیان دیگر برخی از این پیشوندها اگر قبل از واحد یک اندازه‌گیری قرار گیرند، مقدار آن را کوچک کرده و برخی باعث بزرگ شدن مقدار آن اندازه‌گیری خواهند شد. در شکل صفحه بعد مجموعه‌ای از طول‌های متفاوت از خیلی کوچک تا خیلی بزرگی که در اطراف ما وجود دارد نمایش داده شده است. با در نظر گرفتن این گستره طولی به اهمیت استفاده از سیستم بین‌المللی یکاها و پیشوندهای آن پی خواهید برد.



شکل ۲- گستره طول‌ها از مقیاس اتمی تا فواصل کیهانی

تبدیل یکا با استفاده از پیشوندها

در بسیاری از محاسبات، لازم است مقدار یک کمیت از یک واحد به واحد دیگری تبدیل شود؛ برای مثال، تبدیل میلی‌متر به متر یا میکرومتر. برای انجام این کار از ضرایب تبدیل استفاده می‌شود. ضرایب تبدیل کسرهایی هستند که مقدار آنها برابر یک است و تنها واحد اندازه‌گیری را تغییر می‌دهند، بدون آنکه مقدار واقعی کمیت تغییر کند. در ادامه، با نحوه استفاده از ضرایب تبدیل در چند مثال آشنا خواهید شد.

مثال



الف) با توجه به جدول ۳ می‌دانیم که ۱ میلی‌گرم معادل 10^{-3} گرم می‌باشد. در نتیجه ضریب تبدیل میلی‌گرم به گرم یا برعکس را می‌توان این‌گونه نوشت:

$$1\text{mg} = 10^{-3}\text{g} \rightarrow \frac{1\text{mg}}{10^{-3}\text{g}} = 1 \text{ یا } \frac{10^{-3}\text{g}}{1\text{mg}} = 1$$

همان‌طور که گفته شد، کسرهایی بالا را ضرایب تبدیل می‌نامیم و با توجه به نوع تبدیل خواسته شده می‌بایست از یکی از آنها استفاده کنیم. به‌عنوان مثال اگر بخواهیم به این سؤال پاسخ دهیم که 10^{-6} گرم معادل چند میلی‌گرم است، خواهیم داشت:

$$10^{-6}\text{g} = ?\text{mg} \rightarrow 10^{-6}\text{g} \times \frac{1\text{mg}}{10^{-3}\text{g}} = 10^{-3}\text{mg}$$

همان‌طور که در مثال صفحه قبل مشاهده نمودید، در تبدیل خواسته شده از ضریب تبدیلی استفاده شد که در هنگام ضرب واحد قبلی خط خورده و واحد خواسته شده به دست می‌آید.
 (ب) حال فرض کنید قطر یک لوله آب در مزرعه ۲۵mm (۲۵ میلی‌متر) است. قطر این لوله را بر حسب μm گزارش دهید. شما باید پیشوند میلی (m) را بردارید و به جای آن پیشوند میکرو (μ) را قرار دهید. پس با دو ضریب تبدیل مختلف مواجه هستیم:

$$25\text{mm} = ? \mu\text{m} \rightarrow 25\text{mm} \times \frac{1\text{m}}{10^{-3}\text{mm}} \times \frac{10^{-6}\mu\text{m}}{1\text{m}} = 25 \times 10^{-3} \mu\text{m}$$

ضریب تبدیل میلی
ضریب تبدیل میکرو

نکته



- ۱ تنها واحدهای مربوط به یک کمیت را می‌توان به یکدیگر تبدیل کرد؛ برای مثال تبدیل متر به سانتی‌متر امکان‌پذیر است، اما زمان به جرم تبدیل نمی‌شود!
- ۲ در تبدیل پیشوند واحدهای توان‌دار مانند (مساحت m^2) یا حجم m^3) ، ... ضرایب تبدیل نیز باید به همان توان برسند و در عدد اصلی ضرب شوند ($1\text{m}^3 = 10^6\text{cm}^3$ ، $1\text{m} = 100\text{cm}$).
- ۳ در تبدیل پیشوند واحدهای کسری باید برای تبدیل هریک از پیشوندهای صورت و یا مخرج از ضریب تبدیل جداگانه استفاده شود.

تمرین کنید



یک مخزن آب ۲۵۰۰ لیتر گنجایش دارد.
 الف) حجم این مخزن را بر حسب متر مکعب بیان کنید.
 ب) حجم آن را بر حسب دسی‌متر مکعب محاسبه کنید.

فکر کنید



با مراجعه به کتاب‌های تخصصی رشته خود و با راهنمایی هنرآموز، چند نمونه از کمیت‌ها، واحدهای اندازه‌گیری و ابزارهای اندازه‌گیری رایج در حوزه‌های دام، طیور، زنبورعسل، آبی‌پروری یا سایر فعالیت‌های کشاورزی را شناسایی کنید. سپس واحدهای آنها را بر حسب یکاهای SI بیان کرده و نتایج را در کلاس ارائه دهید.

ابزارهای اندازه‌گیری

برای اندازه‌گیری هر کمیت، علاوه بر انتخاب واحد مناسب، باید از ابزار اندازه‌گیری متناسب با آن کمیت نیز استفاده شود. انتخاب صحیح ابزار و استفاده درست از آن، نقش مهمی در افزایش دقت و صحت اندازه‌گیری دارد و موجب می‌شود نتایج حاصل قابل اعتماد و قابل استفاده باشند.

در فعالیتهای کشاورزی از ابزارهای اندازه‌گیری گوناگونی استفاده می‌شود. برای مثال، متر نواری برای اندازه‌گیری ابعاد جایگاه دام، سالن پرورش طیور و استخرهای پرورش آبزیان، ترازو برای اندازه‌گیری وزن دام، طیور، خوراک و محصولات تولیدی، دماسنج و رطوبت‌سنج برای کنترل شرایط محیطی، شیلنگ تراز برای تعیین اختلاف ارتفاع و شیب زمین و ابزارهایی مانند pH متر و EC متر برای اندازه‌گیری ویژگی‌های آب و خاک به کار می‌روند.

دقت و صحت در اندازه‌گیری

در اندازه‌گیری، دو مفهوم دقت (Precision) و صحت (Accuracy) اهمیت ویژه‌ای دارند. دقت: نشان می‌دهد که نتایج چند بار اندازه‌گیری تا چه اندازه به یکدیگر نزدیک هستند. هرچه اختلاف بین اندازه‌گیری‌های تکرار شده کمتر باشد، اندازه‌گیری دقیق‌تر است. صحت: بیانگر میزان نزدیک بودن نتیجه اندازه‌گیری به مقدار واقعی یا مقدار مرجع استاندارد است. هرچه مقدار اندازه‌گیری شده به مقدار واقعی نزدیک‌تر باشد، اندازه‌گیری صحیح‌تر خواهد بود. ممکن است اندازه‌گیری‌ها دقیق ولی ناصحیح باشند؛ یعنی نتایج به یکدیگر نزدیک باشند، اما همگی با مقدار واقعی اختلاف داشته باشند. همچنین ممکن است اندازه‌گیری‌ها صحیح ولی کم‌دقت باشند؛ یعنی میانگین نتایج به مقدار واقعی نزدیک باشد، اما اختلاف بین اندازه‌گیری‌ها زیاد باشد. بهترین نتیجه اندازه‌گیری، زمانی حاصل می‌شود که هم دقیق و هم صحیح باشد.

مثال



سه هنرجو وزن یک مرغ تخم‌گذار را با یک ترازو اندازه‌گیری کرده‌اند. وزن واقعی مرغ ۱۸۵۰ گرم است.

هنرجو	اندازه‌گیری اول (گرم)	اندازه‌گیری دوم (گرم)	اندازه‌گیری سوم (گرم)
علی	۱۸۴۸	۱۸۵۰	۱۸۵۱
محمد	۱۸۱۵	۱۸۱۶	۱۸۱۷
حسین	۱۸۲۰	۱۸۵۰	۱۸۸۰



با توجه به نتایج صفحه قبل مشخص کنید اندازه‌گیری کدام هنرجو:

- ☐ هم دقیق و هم صحیح است؛
- ☐ دقیق ولی ناصحیح است؛
- ☐ صحیح ولی کم‌دقت است.

پاسخ: با توجه به تعریف دقت و صحت می‌توان نتیجه گرفت:

- ☐ اندازه‌گیری‌های علی به یکدیگر بسیار نزدیک هستند و میانگین آنها نیز به مقدار واقعی نزدیک است؛ بنابراین اندازه‌گیری وی هم دقیق و هم صحیح است.
- ☐ اندازه‌گیری‌های محمد به یکدیگر نزدیک هستند، اما همگی از مقدار واقعی فاصله دارند؛ بنابراین اندازه‌گیری وی دقیق ولی ناصحیح است.
- ☐ اندازه‌گیری‌های حسین پراکندگی نسبتاً زیادی دارند، اما میانگین آنها به مقدار واقعی نزدیک است؛ بنابراین اندازه‌گیری وی صحیح اما از دقت پایینی برخوردار است.



در فعالیت‌های کشاورزی، دستیابی هم‌زمان به دقت و صحت اهمیت زیادی دارد. برای مثال، اگر وزن طیور، مقدار خوراک مصرفی، دمای سالن، رطوبت محیط یا مقدار داروی مصرفی با خطا اندازه‌گیری شود، ممکن است مدیریت گله با مشکل مواجه شده و عملکرد تولید کاهش یابد. بنابراین انتخاب ابزار مناسب، کالیبره بودن وسیله اندازه‌گیری و استفاده صحیح از آن، از اصول اساسی مدیریت واحدهای کشاورزی به شمار می‌رود.

واضح و روشن است که باید صحت و دقت را برای هر اندازه‌گیری به‌طور هم‌زمان در نظر بگیریم. اگر ما می‌دانستیم که نتیجه یک اندازه‌گیری صحت بسیار پایینی دارد، تلاش برای به دست آوردن دقت بالا چیزی جز اتلاف وقت و انرژی نیست و به‌عکس نتیجه اندازه‌گیری نمی‌تواند صحت بالایی داشته باشد هنگامی که دقت آن اندازه‌گیری پایین است.

باید در نظر داشته باشید که یکی از عوامل تأثیرگذار بر دقت و صحت یک اندازه‌گیری، وسیله مورد استفاده برای اندازه‌گیری آن کمیت است. هرچه دقت وسیله اندازه‌گیری بیشتر باشد و از آن به‌درستی استفاده شود، نتایج اندازه‌گیری دقیق‌تر و قابل اعتمادتر خواهد بود. هنگامی که به یک خط‌کش به‌خوبی نگاه کنید، در خواهید یافت که کوچک‌ترین تقسیم‌بندی آن ۱ میلی‌متر و یا ۰/۱ سانتی‌متر می‌باشد. برای قطعه فلزی نشان داده شده در شکل ۳، طول این قطعه ۱۳/۷ سانتی‌متر معادل ۱۳۷ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است.



شکل ۳- اندازه‌گیری طول یک قطعه با خط‌کش فلزی

به آخرین عددی که در نتیجه اندازه‌گیری قبل گزارش شده است (۰/۷ سانتی‌متر یا ۷ میلی‌متر) تقریب می‌گوییم، یعنی این عدد نشان‌دهنده غیرقطعی بودن اندازه‌گیری‌ها می‌باشد. در واقع اگر از وسیله‌ای با درجه‌بندی‌های کوچک‌تری استفاده می‌نمودیم، بی‌شک عدد دقیق‌تری را برای آن اندازه‌گیری نشان می‌داد (مثلاً ۱۳/۶۸ سانتی‌متر و یا ۱۳۶/۸ میلی‌متر).

دقت یک وسیله اندازه‌گیری

کوچک‌ترین مقداری که یک وسیله اندازه‌گیری قادر به اندازه‌گیری یا تفکیک آن باشد، دقت آن وسیله اندازه‌گیری می‌نامیم.

از تعریف دقت این‌گونه برمی‌آید که هرچه یک وسیله اندازه‌گیری تقسیمات کوچک‌تری داشته باشد، دقت اندازه‌گیری آن بیشتر خواهد بود. از سوی دیگر نتایج اندازه‌گیری توسط یک وسیله مضرب صحیحی از دقت آن وسیله می‌باشد؛ به‌عنوان مثال در خط‌کش صفحه قبل دقت اندازه‌گیری ۱ میلی‌متر بود که عدد گزارش‌شده برحسب میلی‌متر معادل ۱۳۷ برابر دقت آن وسیله برحسب میلی‌متر بوده است.

تمرین کنید



دقت یک وسیله اندازه‌گیری طول ۰/۰۲ mm می‌باشد، کدام یک از مقادیر زیر نمی‌تواند نتیجه اندازه‌گیری توسط این وسیله باشد؟ دلیل خود را بیان کنید؟

۲۲/۳۱ mm

۲۰ mm

۱۸/۰ mm

۱/۲۴ mm



شکل ۴- تأثیر زاویه دید بر خواندن صحیح مقیاس متر نواری

همان‌گونه که در ابتدای بحث اشاره شد برای داشتن یک اندازه‌گیری دقیق و صحیح نحوه استفاده از ابزار نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است؛ به‌عنوان مثال هنگام استفاده از خط‌کش و یا مترهای نواری باید نحوه صحیح خواندن اعداد بر روی آنها را بدانیم. برای فهم بیشتر به شکل مقابل دقت کنید (شکل ۴).

در اندازه‌گیری هر کمیتی بسته به میزان دقت آن وسیله اندازه‌گیری با تعداد معینی رقم معنادار و یک رقم به‌عنوان رقم غیرقطعی یا همان تقریبی روبه‌رو می‌شویم. به‌طور کلی تعداد رقم‌های با معنی یک اندازه‌گیری تمامی ارقام غیر صفر آن اندازه‌گیری می‌باشند، به شرط آنکه از چپ به

راست آن را بشماریم. رقم صفر نیز تنها در صورتی جزء اعداد معنادار قرار می‌گیرد که میان دو رقم معنادار غیر صفر باشد و یا در پایان یک عدد و بعد از اعشار قرار گیرد. در این حالت آخرین رقم سمت راست را رقم غیرقطعی یا تقریبی می‌نامیم. برای فهم بهتر این مطلب به مثال صفحه بعد دقت کنید.

مثال



۱ هر عدد غیر صفر در اندازه‌گیری یک رقم بامعنا است:

۳/۱۴: سه رقم معنادار دارد و عدد ۴ در مرتبه صدم به‌عنوان رقم غیرقطعی آن است.
۲۴: دو رقم معنادار دارد و عدد ۴ در مرتبه یکان آن به‌عنوان رقم غیرقطعی است.

۲ صفرهای میان رقم‌های غیر صفر معنادار هستند.

۲۰۳: سه رقم معنادار دارد و عدد ۲ در مرتبه صدگان آن به‌عنوان رقم غیرقطعی است.
۱۲/۰۴۵: پنج رقم معنادار دارد و عدد ۵ در مرتبه هزارم آن به‌عنوان رقم غیرقطعی است.

۳ صفرهای سمت چپ اولین عدد غیر صفر معنی‌دار نیستند ما آنها را استفاده می‌کنیم تا جای اعشار را مشخص کنیم.

۰/۰۲: یک رقم معنادار دارد؛ زیرا آن را می‌توانیم به‌صورت 2×10^{-2} بنویسیم که در آن صورت رقم ۲ در مرتبه یکان به‌عنوان رقم غیرقطعی است.

۰/۰۰۰۲۰۵: سه رقم بامعنا دارد؛ زیرا آن را می‌توان به‌صورت 2.05×10^{-6} بنویسیم که در آن صورت رقم ۵ در مرتبه یکان به‌عنوان رقم غیرقطعی است.

۴ در اعداد بزرگ‌تر از یک همه صفرهای نوشته شده بعد از ممیز اعشاری به‌عنوان رقم بامعنی محسوب می‌شود.

۱۰/۰: سه رقم بامعنا دارد و ۰ در مرتبه دهم آن به‌عنوان رقم غیرقطعی است.
۲/۲۰۱: چهار رقم با معنا دارد و رقم ۱ در مرتبه هزارم به‌عنوان رقم غیرقطعی آن است.

پایاده کردن یک امتداد

در بسیاری از فعالیت‌های کشاورزی و عمرانی، لازم است یک امتداد مستقیم روی زمین مشخص شود. برای مثال، در جانمایی جایگاه دام، احداث سالن پرورش طیور، نصب حصار، اجرای خطوط آبیاری، احداث کانال یا مسیر دسترسی، لازم است اندازه‌گیری در امتدادی مستقیم انجام شود. اگر طول مسیر از طول متر بیشتر باشد، باید امتداد مسیر پیش از اندازه‌گیری به‌درستی مشخص شود.

فعالیت عملی



امتدادگذاری و مترکشی بین دو نقطه

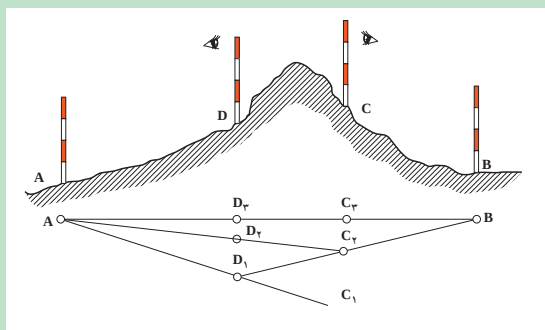
وسایل مورد نیاز: ژالن، متر ۳۰ متری، سه پایه ژالن، میخ چوبی یا گچ

۱ در یک منطقه هموار که دو نقطه نسبت به هم دید دارند، فاصله‌ای در حدود ۱۵۰ متری را انتخاب کنید.

۲ ژالن را به صورت عمود در نقاط ابتدایی و انتهایی قرار دهید.

۳ فواصل بین نقاط را حدود ۳۰ متر با ژالن امتدادگذاری و محل هر ژالن را با گچ یا میخ چوبی علامت‌گذاری کنید. (برای انجام دادن کار حداقل دو نفر نیاز است).

۴ طول نقاط مشخص شده در امتدادگذاری را اندازه‌گیری کنید و در دفترچه نوشته و در آخر با هم جمع کنید تا فاصله مستقیم بین دو نقطه ابتدایی و انتهایی به دست آید.



پیاده کردن یک امتداد و مترکشی آن در صورت وجود مانع دید

مراحل انجام کار:

- ۱ دو ژالن را به صورت قائم در نقاط ابتدا و انتهای مسیر (A و B) نصب کنید.
- ۲ مانند شکل دو ژالن را در دو طرف مانع (D و C) طوری قرار دهید که از نقطه D، نقطه B و از نقطه C، نقطه A دیده شود.

- ۳ دو نفر در پشت ژالن‌های نقاط D و C قرار گیرند به طوری که نفر اول از پشت ژالن C به ژالن A نگاه کند و به نفر دیگر که در پشت ژالن D قرار دارد، علامت دهد تا ژالن D را در امتداد A و C قرار دهد.
- ۴ نفر دوم از پشت ژالن D به ژالن B نگاه کرده و با علامت دادن به نفر اول ژالن C را در امتداد DB قرار دهد.

- ۵ این عمل را چند بار تکرار کنید تا تمام ژالن‌ها در یک امتداد قرار گیرند.

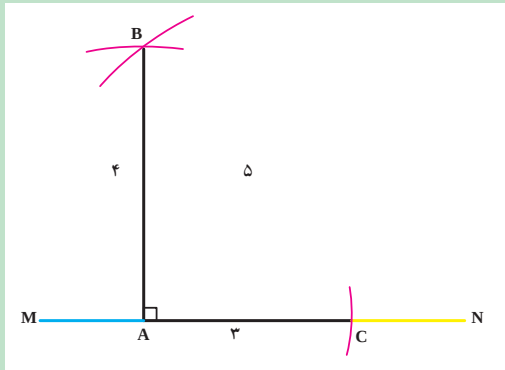
- ۶ طول بین ژالن‌های متوالی را اندازه‌گیری کرده و در پایان مجموع آنها را به عنوان مسیر یادداشت کنید.

ترسیم عمود بر یک امتداد با کمک متر

در فعالیت‌های کشاورزی، گاهی لازم است امتداد یا خطی عمود بر یک مسیر مشخص ایجاد شود. برای نمونه، هنگام تعیین محل احداث سالن پرورش طیور، تقسیم‌بندی جایگاه دام، اجرای کانال آبیاری یا جانمایی حصار، لازم است زاویه قائم (۹۰ درجه) ایجاد شود. یکی از ساده‌ترین روش‌ها برای انجام این کار، استفاده از نسبت ۳، ۴ و ۵ بر اساس قضیه فیثاغورس است.

فعالیت عملی





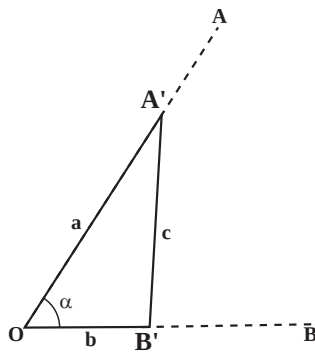
- ۱ بر روی یک امتداد مانند MN نقطه A را با گچ مشخص کنید.
- ۲ به کمک متر و گچ از نقطه A بر روی زمین در امتداد MN کمانی به شعاع ۳ متر بزنید.
- ۳ از نقطه A کمانی به شعاع ۴ متر روی زمین در جهت عمود بر امتداد رسم کنید.
- ۴ از نقطه C نیز کمانی در جهت کمان مرحله قبلی به شعاع ۵ متر بزنید تا در نقطه‌ای مانند B همدیگر را قطع کنند.

۵ حال نقطه تلاقی دو کمان (B) را به نقطه A متصل کنید، خط AB عمود بر MN خواهد بود.

اندازه‌گیری زاویه توسط متر:

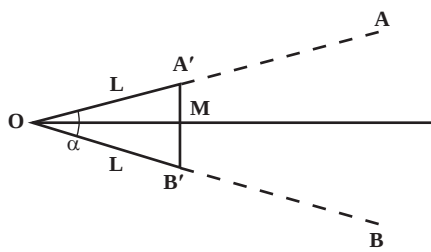
می‌خواهیم مقدار زاویه AOB را به وسیله متر محاسبه کنیم. برای به‌دست‌آوردن زاویه مذکور روش و راه‌حل‌های مختلفی وجود دارد که ما در اینجا به ذکر دو نمونه از آن اکتفا می‌کنیم: **روش الف)** روی امتداد OA (با ژالن‌گذاری) نقطه‌ای مانند A' و روی امتداد OB نقطه‌ای مانند B' را انتخاب می‌کنیم. با اندازه‌گیری طول‌های OA' = a و OB' = b و A'B' = c می‌توانیم از رابطه مثلثاتی زیر مقدار زاویه را محاسبه کنیم.

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha$$



شکل ۵

روش ب) در این روش روی امتداد OA طول OA' = L و روی امتداد OB نیز طول برابر L را جدا می‌کنیم تا مثلث متساوی‌الساقین OA'B' به‌دست آید. در این مثلث، زاویه در رأس O همان زاویه مورد نظر α است (A'OB'). از آنجا که در مثلث متساوی‌الساقین عمود منصف، ارتفاع و میانه مربوط به قاعده برهم منطبق‌اند، از نقطه O عمود منصف قاعده A'B' را رسم می‌کنیم و پای عمود را M می‌نامیم.



شکل ۶

به این ترتیب دو مثلث قائم‌الزاویه برابر ایجاد می‌شود. در مثلث قائم‌الزاویه OA'M داریم:

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{A'M}{OA'} = \frac{\frac{A'B'}{2}}{L} = \frac{A'B'}{2L}$$

با اندازه‌گیری طول A'B' و داشتن مقدار L، می‌توان $\frac{\alpha}{2}$ و در نتیجه مقدار زاویه α را محاسبه کرد.

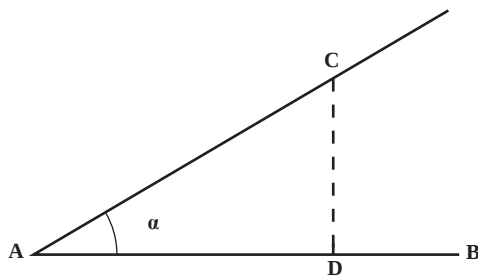


چنانچه طول OA' و $OB' (L)$ و همچنین $A'B'$ هر کدام برابر 30 متر باشد، مقدار زاویه α را به دست آورید.

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{A'B'}{2L} \Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2}$$

با استفاده از جدول سینوس ها یا ماشین حساب:

$$\frac{\alpha}{2} = 30^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$



شکل ۷

پیاده کردن یک زاویه به کمک متر:

برای پیاده کردن یک زاویه معین مانند α ، به رأس A نسبت به امتداد AB ساده ترین راه استفاده از تانژانت این زاویه است. روی امتداد AB طولی مثلاً برابر AD را جدا کرده و از نقطه D عمودی به طول $DC = AD \tan \alpha$ بر آن رسم می کنیم. زاویه BAC که بدین ترتیب به دست می آید همان زاویه مطلوب است.



از نقطه A ، یک زاویه 45° را نسبت به امتداد AB روی زمین پیاده کنید:
از نقطه A روی امتداد AB فاصله 10 متر را جدا کرده و نقطه D را مشخص می کنیم. سپس از نقطه D عمودی بر AB رسم می کنیم و روی این عمود، فاصله 10 متر را جدا کرده و نقطه C را به دست می آوریم. با توجه به مثلث ADC داریم:

$$\tan \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{DC}{AD} = \frac{10}{10} = 1$$

از آنجا که $\tan 45^\circ = 1$ است، بنابراین زاویه $\alpha = 45^\circ$ خواهد بود.

مساحت زمین:

تعیین مساحت زمین واحدهای پرورش دام، طیور و آبزیان، بسته به شکل زمین، متفاوت است. اگر مزرعه دارای شکل هندسی مشخصی مانند مستطیل و مربع باشد، محاسبه آن با قواعد هندسی به راحتی امکان پذیر است. برای تعیین مساحت زمین هایی که شکل هندسی مشخصی ندارند، شما باید آن را به دو یا چند شکل هندسی شناخته شده تبدیل نمایید و مساحت هر یک را جداگانه محاسبه کنید و از جمع آنها به مساحت کل برسید.

قطعه زمینی برای احداث سالن پرورش طیور در نظر گرفته شده است. اگر هر سانتی متر در کروکی معادل 100 متر باشد، مساحت زمین را برحسب متر مربع و هکتار محاسبه کنید.





اندازه‌گیری مساحت تقریبی اراضی

- ۱ یک قطعه زمین چندضلعی را انتخاب کنید.
- ۲ در هر رأس آن یک میخ یا ژالن قرار دهید.
- ۳ کروکی تقریبی زمین را در دفتر خود رسم کنید.
- ۴ چندضلعی را از روی کروکی به چند شکل هندسی تقسیم‌بندی کنید.
- ۵ با اندازه‌گیری اضلاع هر شکل، مساحت هر یک از اشکال هندسی را اندازه‌گیری کنید.
- ۶ از جمع مساحت تمام مثلث‌ها، مساحت زمین را به دست آورید.

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

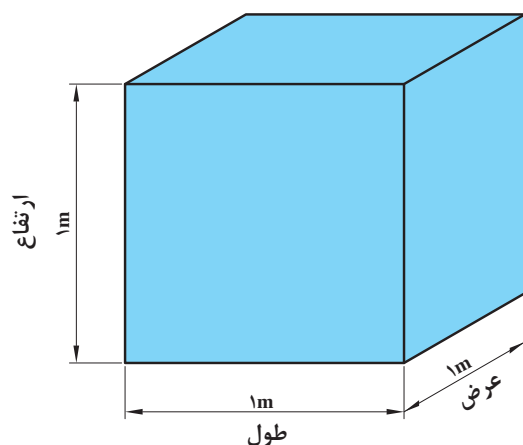


برای اندازه‌گیری مساحت مثلثی که اندازه اضلاع آن را داریم از فرمول زیر که در آن a و b و c طول سه ضلع مثلث و S مساحت مثلث است، استفاده می‌شود:

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$P = \frac{a+b+c}{2}$$

کاربرد محاسبات ابعاد هندسی



شکل ۸

واحد اندازه‌گیری حجم: واحد اندازه‌گیری حجم در سیستم SI مترمکعب می‌باشد و آن عبارت است از حجم مکعبی که طول و عرض و ارتفاع آن ۱ متر می‌باشد.

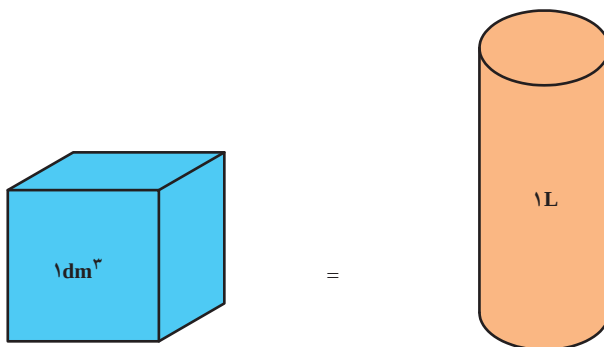
$$1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^3$$

اجزای مترمکعب عبارت‌اند از:

$$1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3 = 1000000\text{cm}^3 = 1000000000\text{mm}^3$$

برای سنجش مایعات از لیتر (L) استفاده می‌شود. هر لیتر برابر است با حجمی معادل یک دسی‌مترمکعب.

$$1\text{dm}^3 = 1\text{L}$$



شکل ۹

برای اندازه‌گیری حجم‌های کوچک‌تر از لیتر از اجزای آن استفاده می‌شود و آنها عبارت‌اند از:

$$1\text{L} = 10\text{dL} = 100\text{cL} = 1000\text{mL}$$

محاسبه حجم، سطح جانبی و سطح کل اجسام مرکب: برای محاسبه حجم و سطح اجسام مرکب، ابتدا آنها را به اجسام هندسی تفکیک نموده و پس از محاسبه حجم و یا سطح هر یک از آنها، با جمع جبری مقادیر حاصل، حجم و یا سطح مرکب را به دست می‌آورند.

۱ یک مخزن استوانه‌ای ذخیره آب در واحد دامداری دارای قطر ۲۰۰ میلی‌متر ارتفاع ۵۰۰ میلی‌متر است. حجم مخزن را برحسب دسی‌مترمکعب محاسبه کنید.

$$V = \pi r^2 h = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h$$

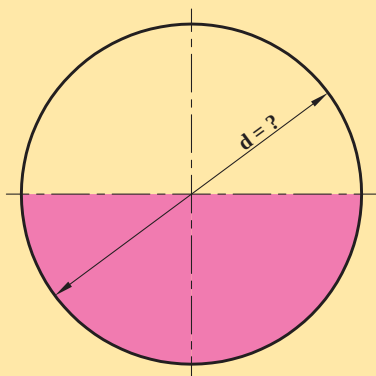
$$V = \frac{3.14 \times 200^2}{4} \times 500$$

$$V = 157000\text{dm}^3$$

مثال



۲ حجم کره‌ای $۵۲۳/۳۳$ دسی متر مکعب است قطر آن را محاسبه کنید.



$$V = ۵۲۳/۳۳ \text{ dm}^3$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{6} \pi d^3$$

$$d^3 = \frac{6V}{\pi}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{6 \times ۵۲۳/۳۳}{3/14}} = \sqrt[3]{1000}$$

$$d = 10 \text{ dm}$$

۱ یک سیلوی استوانه‌ای به قطر ۴ متر و ارتفاع ۱۰ متر برای ذخیره ذرت علوفه‌ای استفاده می‌شود. حجم این سیلو چند مترمکعب است؟

۲ فرض کنید یک مخزن پرورش آبزیان به شکل استوانه‌ای با دو انتهای نیمکره‌ای ساخته شده است. قطر استوانه و نیمکره‌ها ۴ متر و طول بخش استوانه‌ای ۶ متر است. حجم کل مخزن را محاسبه کنید.

محاسبه کنید



شیب زمین و روش اندازه‌گیری آن

شیب زمین که از تقسیم اختلاف ارتفاع دو نقطه به فاصله آنها حاصل می‌شود، در بسیاری از موارد تعیین کننده است.

اندازه‌گیری شیب زمین

۱ قطعه‌ای از یک زمین را انتخاب کنید.

۲ ابتدا و انتهای زمین را با دو ژالن مشخص کنید.

۳ شیلنگ تراز را بین دو ژالن به نحوی قرار دهید که هر سر آن تا ارتفاع تقریبی یک متری ژالن‌ها باشد.

۴ ارتفاع آب داخل شیلنگ تراز را در دو نقطه اندازه‌گیری کنید.

۵ اختلاف ارتفاع دو نقطه را به دست آورید.

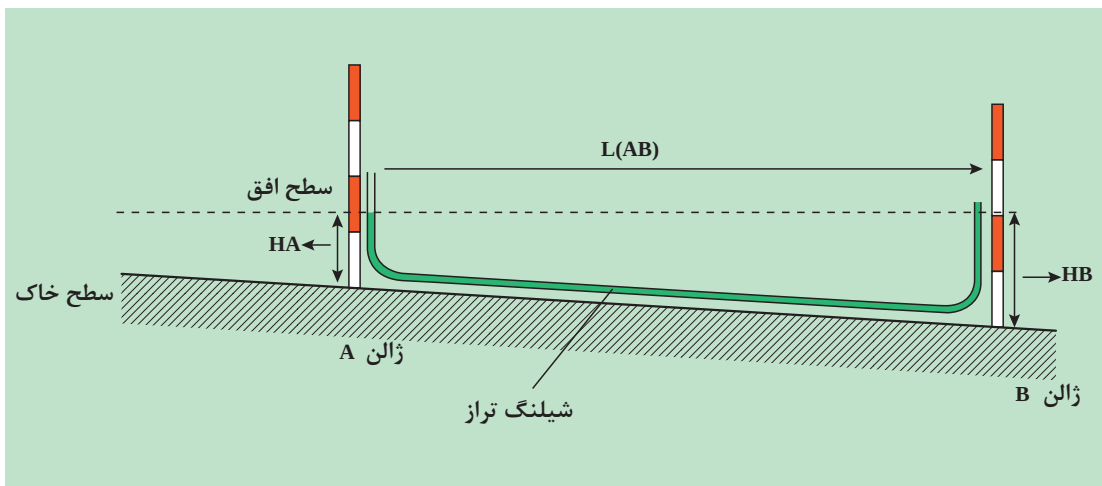
۶ فاصله افقی بین دو نقطه را اندازه‌گیری کنید.

۷ درصد شیب را از رابطه روبه‌رو به دست آورید.

$$\text{درصد شیب} = \left(\frac{\text{اختلاف ارتفاع}}{\text{فاصله افقی}} \right) \times ۱۰۰$$

فعالیت عملی

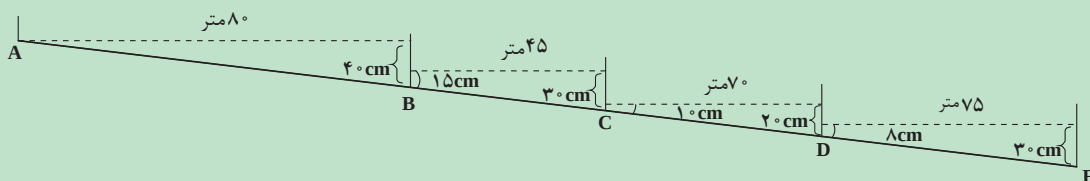




محاسبه کنید



۱ با توجه به شکل زیر و اندازه گیری های به عمل آمده شیب این قطعه زمین را به دست آورید.



۲ زمینی به طول ۶۰ متر برای احداث جایگاه دام انتخاب شده است. اختلاف ارتفاع بین دو انتهای زمین ۱/۲ متر اندازه گیری شده است. شیب زمین را بر حسب درصد محاسبه کنید.

ارزشیابی شایستگی محاسبات کاربردی

نمره هنرجو	استاندارد (شاخص‌ها / دآوری / نمره‌دهی)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (واحدهای یادگیری)
۳	اندازه‌گیری طول، مساحت، حجم، شیب زمین محل پرورش طیور و دام‌های سبک و اندازه‌گیری زاویه و پیاده کردن آن به کمک متر و خط‌کش و تبدیل واحدها	بالاتر از حد انتظار	اندازه‌گیری طول و تبدیل واحدها، اندازه‌گیری زاویه و پیاده کردن آن، تعیین شیب زمین، محاسبه میزان ماده ضدعفونی‌کننده	۱- تعیین طول، مساحت، حجم، شیب زمین، اندازه‌گیری زاویه و پیاده کردن آن
۴	اندازه‌گیری مساحت، حجم و شیب زمین محل پرورش طیور و دام‌های سبک	در حد انتظار	براساس حجم مخزن محلول پاش و تعیین حجم سالن مرغداری یا دامداری	
۱	اندازه‌گیری طول و مساحت زمین محل پرورش طیور و دام‌های سبک	پایین تر از حد انتظار		
نمره مستمر از ۵				
نمره شایستگی پودمان از ۳				
نمره پودمان از ۲۰				
زمانی هنرجو شایستگی کسب می‌کند که ۲ نمره از ۳ نمره میانگین نمره تکالیف عملکردی را اخذ کند.				
نمره کلی درس زمانی لحاظ می‌شود که هنرجو در کلیه پودمان‌ها شایستگی را کسب کند.				





پودمان چهارم

نظام دامپروری کشور



حفظ، توسعه و تشویق سرمایه‌گذاری در فعالیتهای دامپروری و آبریز پروری، قانونمند کردن و ساماندهی امور مرتبط با دام، طیور، آبزیان و زنبور عسل، با هدف حفظ منابع ژنتیکی، افزایش تولید، ایجاد امنیت شغلی، اشتغال‌زایی، به‌کارگیری فناوری‌های نوین در پرورش، تغذیه، اصلاح نژاد و نگهداری، همچنین توسعه و بهبود ساختمان‌ها و تأسیسات مرتبط با این فعالیتهای، براساس قوانین و مقررات نظام جامع دامپروری کشور انجام می‌شود.

تعاریف

- لغات و اصطلاحات به کار رفته به شرح زیر به ترتیب حروف الفبا توضیح داده می‌شود.
- شیان ذکر است، این تعاریف به‌صورت قراردادی هستند و صرفاً در همین کتاب معنی می‌دهند.
- **آشیانه:** محل پرورش و نگهداری انواع طیور را آشیانه می‌نامند.
- **اصطبل:** جایگاه نگهداری و پرورش گاو، گاومیش و انواع تک‌سمی‌ها اصطبل نامیده می‌شود.
- **آغل:** جایگاه نگهداری و پرورش گوسفند و بز، آغل نامیده می‌شود.
- **آمیخته‌گری:** تلاقی دو یا چند نژاد مختلف دام جهت افزایش تولید و بهره‌وری را آمیخته‌گری می‌گویند.
- **بافت روستایی:** روستاها یا حوالی آن، که دارای روش‌های تولیدی و روابط اجتماعی خاص خود هستند و اقتصاد آن عمدتاً، متکی بر تولیدات کشاورزی (دامی - باغی - زراعی و صنایع روستایی) باشند بافت روستایی نامیده می‌شود.
- **بچه‌کندو:** به زنبورهای عسل که با یک ملکه از کندو جدا می‌شوند و قادرند کندوی جدیدی را به‌وجود آورند بچه‌کندو گویند.
- **پروانه:** مجوزی است که از سوی وزارت جهاد کشاورزی به‌منظور احداث یا بهره‌برداری واحدهای دامپروری و پرورش انواع دام یا کارخانجات و کارگاه‌های موضوع این کتاب، توسط سازمان جهاد کشاورزی صادر می‌گردد، و شامل پروانه تأسیس و پروانه بهره‌برداری می‌باشد.
- **پرواربندی:** به نگهداری و پرورش دام‌های مستعد (بره، گوساله و مانند آن) با تغذیه تکمیلی در مدت زمان معین به‌منظور تولید گوشت گویند.
- **پست یا دفتر خدمات دامپروری:** واحدی است که به‌منظور ارائه خدمات و مشاوره فنی در زمینه مدیریت، پرورش، تولید، اصلاح نژاد، تغذیه و جایگاه انواع دام و همچنین سایر خدمات مورد نیاز دامپروری بر اساس ضوابط توسط کارشناسان دامپروری تأسیس می‌گردد.
- **تجمیع دامداری‌ها:** انتقال دامداری‌ها از محدوده استحقاقی و خدماتی شهری به خارج از محدوده و اسکان آنها به‌صورت مجتمع دامپروری را تجمیع دامداری‌ها گویند.
- **ترکیب گله:** نسبت درصد گروه‌های سنی و جنسی مختلف تشکیل‌دهنده گله، ترکیب گله نامیده می‌شود.
- **تولیدات کلنی زنبور عسل:** به کلیه محصولات که زنبور عسل آن را تولید یا از محیط جمع‌آوری کرده باشد، شامل: عسل، موم، گرده گل، بره موم، ژله‌روبال، زهر زنبور، ملکه زنبور عسل، بچه‌کندو، زنبور پاکتی و نوزادان، تولیدات کلنی زنبور عسل می‌گویند.
- **جایگاه:** هر نوع محل نگهداری دام، اعم از مسقف یا غیر مسقف، جایگاه نامیده می‌شود.
- **جدول فواصل:** جدولی است که فاصله مجاز محدوده تأسیساتی دامداری یا کارخانه و کارگاه با محدوده

- تأسیساتی واحدهای مشابه و غیرمشابه و همچنین عوارض طبیعی و مناطق مسکونی را به منظور صدور پروانه تعیین می نماید.
- **جوجه کشی مستقل:** مرکزی است که در آن امکان ارائه خدمات جوجه کشی به سایر مزارع مرغ مادر و اجداد وجود دارد.
- **جوجه کشی وابسته:** به مرکزی اطلاق می شود که موظف به جوجه کشی تخم های نطفه دار تولیدی مزرعه خود بوده و حق ارائه خدمات به سایر مراکز را ندارد.
- **حریم روستا:** به محدوده اطراف هر روستا که براساس عرف و فرهنگ روستاییان، جهت نیازهای زیستی و چراگاه دام و سایر چهارپایان و عبور و مرور مورد استفاده قرار گیرد، حریم روستا اطلاق می شود.
- **حیوانات پوستی-پشمی-کرکی:** به حیواناتی که اهمیت اقتصادی پرورش آنها بیشتر متکی به تولید پوست، پشم و کرک است اطلاق می شود.
- **دام:** به حیوانات، پرندگان، آبزیان و حشراتی اطلاق می گردد که برای امور تغذیه انسان و دام و فعالیت های اقتصادی، تولیدی، آزمایشگاهی، ورزشی و تفریحی، تولید، نگهداری و پرورش داده می شوند.
- **دام آمیخته (دو رگ):** به نتایج حاصل از تلاقی دو یا چند نژاد مختلف دام به منظور افزایش تولید، دام آمیخته اطلاق می شود.
- **دام اصیل:** گروهی از حیوانات را شامل می شود که دارای صفات نژادی مشخص و مشترک بوده و برای هدف یا اهداف خاصی اصلاح نژاد شده اند و می توان انساب آن را تا دام های پایه ردیابی کرد.
- **دام داشتی:** کلیه دام هایی که برای تداوم نسل گله (اعم از بالغ و غیربالغ) نگهداری می گردند، دام داشتی گویند.
- **دام مولد ماده:** دام های زایا در یک گله را دام مولد ماده گویند.
- **دام مولد نر:** دام نری که جهت جفت گیری و تولید نسل نگهداری می شود.
- **دامپروری:** دامپروری به علم و فن مدیریت در پرورش، تغذیه و اصلاح نژاد دام به منظور دستیابی به استانداردهای ملی و بین المللی اطلاق می شود.
- **دامپرور:** به شخص حقیقی یا حقوقی که با استفاده از روش های علمی، فنی و تجربی دامپروری، اقدام به پرورش انواع دام می کند، اطلاق می گردد.
- **دامپزشکی:** علم شناخت بیماری های دام به منظور پیشگیری، مبارزه، کنترل، ریشه کنی و درمان این بیماری ها، برای جلوگیری از بیماری های مشترک انسان و دام و ضایعات وارده به دام و تولیدات دامی و توسعه بهداشت در جامعه را دامپزشکی می گویند.
- **دامدار:** به شخص حقیقی یا حقوقی که به نگهداری و پرورش یک یا چند نوع دام اشتغال داشته باشد، دامدار گفته می شود.
- **دامداری صنعتی:** نگهداری و پرورش یکی از انواع دام های اهلی را با استفاده از شیوه های متداول و پیشرفته علم دامپروری، دامداری صنعتی می گویند.
- **دامداری نیمه صنعتی:** به واحدهایی اطلاق می شود که اصول علمی به طور نسبی در ساخت و ساز ساختمان ها و تأسیسات آنها اعمال شده و دارای ماشین آلات و تجهیزات در حد رفع نیازهای اساسی خود می باشد.
- **دامداری روستایی:** دامداری که در داخل و حاشیه روستا احداث گردیده است.
- **روستا:** به محل محدود و مشخص و خارج از بافت شهری اطلاق می شود که حداقل دارای ۲۰ خانوار ساکن

- باشد و در آن فعالیت‌های کشاورزی (دامی، زراعی، باغی) به صورت متمرکز یا پراکنده انجام می‌شود.
- **زنبور پاکتی:** مجموعه‌ای از یک ملکه بارور و تعداد محدودی از زنبورهای کارگر که جهت ایجاد کندوهای جدید مورد استفاده قرار می‌گیرند و حمل و نقل آنها در یک پاکت و یا بسته انجام می‌شود.
 - **زنبورستان:** به محلی اطلاق می‌شود که دارای مجموعه امکانات زنبورداری از جمله: کندو یا کلنی زنبورعسل و وسایل زنبورداری باشد و پرورش زنبورعسل در آن صورت گیرد.
 - **زنبوردار:** به اشخاص حقیقی یا حقوقی که به پرورش و نگهداری زنبورعسل، به منظور گرده افشانی جهت افزایش محصولات کشاورزی و تولید محصولات کندو می‌پردازند اطلاق می‌شود.
 - **زنبورداری کوچ‌رو:** شیوه‌ای از زنبورداری است، که در آن زنبوردار با توجه به تغییرات اقلیمی به منظور استفاده از استعدادهای محیطی مناطق از نظر شهد و گرده‌زایی، جابه‌جایی کلنی‌های زنبورعسل را انجام می‌دهد.
 - **زنبورداری ثابت:** شیوه‌ای از زنبورداری است که در طول سال کلنی‌های زنبورعسل در یک اقلیم نگهداری می‌شوند.
 - **طرح مرتع‌داری:** برنامه‌های مدونی را که بر اساس آن کلیه اقدام‌های لازم در مورد حفظ، اصلاح، احیا، توسعه و بهره‌برداری صحیح مراتع، به منظور داشتن تولیدات مستمر مرتعی و برحسب زمان، مکان، نوع و میزان برداشت صورت می‌گیرد، طرح مرتع‌داری نامیده می‌شود.
 - **ظرفیت مجاز:** ظرفیتی است که براساس ضوابط فنی پرورش در پروانه قید می‌گردد.
 - **عوارض تأسیساتی:** محدوده حریم فرودگاه‌ها، جاده‌ها، راه‌آهن، واحدهای صنعتی شبکه‌های اصلی انتقال آب و برق و مواد نفتی در جدول فواصل، عوارض تأسیساتی خوانده می‌شود.
 - **عوارض طبیعی:** عوارضی مثل: رودخانه، دریا، کوه، تپه، جنگل و غیره که بعضی از آنها در جدول فاصله‌ها قید شده است، عوارض طبیعی خوانده می‌شود.
 - **کارخانه و کارگاه:** واحدهایی که به منظور تولید نهاده‌های دامی، تهیه فراورده‌های دامی، مواد اولیه مورد نیاز و ادوات و تجهیزات زنبورداری احداث شده یا خواهد شد در اینجا کارخانه یا کارگاه نامیده می‌شوند.
 - **کارخانه جوجه‌کشی:** به مجموعه تأسیسات و تجهیزاتی گفته می‌شود که جهت تبدیل تخم نطفه‌دار پرندگان به جوجه یک‌روزه مورد استفاده قرار گیرد.
 - **کارخانه بسته‌بندی عسل:** به کارخانجاتی گفته می‌شود که تمام یا قسمتی از فعالیت آنها مختص بسته‌بندی محصول عسل در ابعاد و اوزان مختلف با اشکال متفاوت و با رعایت موازین بهداشتی باشد.
 - **کارخانه یا کارگاه آج موم:** واحدی است که انواع موم خام را به وسیله دستگاه‌های مربوط، به صورت ورق‌های موم آج‌شده تبدیل کرده تا قابل استفاده در کندو باشد.
 - **کارگاه‌های کندوسازی:** کارگاه‌هایی که تمام یا قسمت عمده‌ای از فعالیت آنها، تولید کندوهای زنبورعسل با شرایط استاندارد باشد.
 - **کارگاه‌های ساخت وسایل زنبورداری:** به کارگاه‌هایی اطلاق می‌گردد که تولیدات آنها وسایل مورد نیاز زنبورداری باشد.
 - **کل گله:** مجموع تعداد دام گله، شامل: کلیه گروه‌های سنی و جنسی (جمع ترکیب گله) کل گله نامیده می‌شود.
 - **کلنی زنبورعسل:** مجموعه‌ای از زنبورهای عسل را که موجودیت یک کندو را به وجود می‌آورند، کلنی زنبورعسل می‌گویند. این مجموعه شامل: توده‌ای از زنبور کارگر، تعدادی زنبور نر (برخی از اوقات سال) و یک ملکه می‌باشند.

- **کندو:** به محل زندگی زنبورعسل گویند که در آن یک کلنی زنبورعسل به فعالیت حیاتی و تولیدی خود ادامه می‌دهد و به اشکال و انواع مختلف ساخته می‌شود.
- **کندوی مدرن:** کندویی است با قاب‌های متحرک و قابل تعویض که با ابعادی مطابق با معیارهای فنی ساخته شده است.
- **کندوی بومی:** به کندوی فاقد قاب‌های متحرک گفته می‌شود که در آن کلنی زنبورعسل به زندگی حیاتی و تولیدی خود ادامه دهد.
- **گله پرور:** به گله‌ای اطلاق می‌شود که به‌منظور تولید گوشت و سایر فراورده‌ها تا سن کشتار نگهداری می‌شود.
- **گله مرغ مادر:** به گله‌ای گفته می‌شود که پرنده بالغ جهت تولید تخم نطفه‌دار پرورش داده می‌شود.
- **ماشین ستر:** بخشی از ماشین جوجه‌کشی که اختصاص به خوابانیدن تخم نطفه‌دار پرندگان اهلی (ماکیان) برای تمام مدت، به‌جز چند روز آخر را دارد.
- **ماشین هچر:** بخشی از ماشین جوجه‌کشی که اختصاص به خوابانیدن تخم نطفه‌دار پرندگان برای چند روز آخر تا تفریخ جوجه را دارد.
- **مرغ لاین:** مرغ و خروس خالصی که با استفاده از علم اصلاح نژاد براساس صفت یا صفاتی خاص انتخاب شده و عموماً مولد تخم‌مرغ نطفه‌دار جهت تولید مرغ اجداد می‌باشند.
- **مرغ اجداد:** به گروهی از مرغ یا خروس‌ها که از تولیدات مرغ لاین بوده و به‌منظور تولید تخم‌مرغ یا گوشت مرغ انتخاب شده‌اند و تولیدکننده تخم‌مرغ نطفه‌دار برای تولید مرغ مادر نیز می‌باشند.
- **محدوده شهر:** محدوده‌ای که در اطراف شهر توسط شهرداری‌ها مشخص و اعلام می‌گردد، محدوده شهر نامیده می‌شود.
- **مدیر فنی بهداشت:** کارشناس دامپزشکی (حداقل با مدرک دکترای حرفه‌ای) است که مسئولیت امور بهداشتی واحدهای دامپروری و یا کارخانجات وابسته را عهده‌دار بوده و در قبال دارنده پروانه و دستگاه‌های ذی‌ربط مسئول می‌باشد.
- **مدیر فنی تولید:** کارشناس دامپروری (با حداقل مدرک لیسانس) که مسئولیت امور فنی تولید، واحدهای دامپروری و یا کارخانه‌های وابسته را به عهده دارد و در قبال دارنده پروانه و دستگاه‌های ذی‌ربط مسئول می‌باشد.
- **مرتع:** مرتع زمینی است که مدتی از سال دارای پوششی از گیاهان خودرو یا دست‌کاشت باشد و عرفاً نیز مرتع شناخته شود.
- **مرغ تخم‌گذار تجاری:** به مرغ نژاد تخم‌گذار که به‌منظور تولید تخم‌مرغ خوراکی و به روش صنعتی نگهداری می‌شوند، گویند.
- **مرغ مادر:** نتایج حاصل از مرغ اجداد را مرغ مادر گویند.
- **مناطق مسکونی:** شهرها، شهرک‌ها و روستاها که دارای جمعیت و سکنه هستند، در جدول فواصل مناطق مسکونی خوانده می‌شوند.
- **موافقت اصولی:** موافقت اولیه‌ای است که در قالب معرفی‌نامه جهت استعلام برای صدور پروانه تأسیس برای متقاضیان فعالیت‌های دامداری، مرغداری کارخانه جوجه‌کشی از دستگاه‌های ذی‌ربط در چهارچوب سیاست‌ها و ضوابط نظام دامپروری صادر می‌شود.

- **میدان دام کشتاری:** محلی که دام‌های قابل کشتار، موقتاً در آن نگهداری شود، میدان دام کشتاری نامیده می‌شود.
- **میدان عرضه دام:** محلی که تولیدکنندگان دام، دام‌های خود را جهت فروش در آنجا عرضه می‌نمایند، میدان عرضه دام نامیده می‌شود.
- **مجوز:** به توافقی گفته می‌شود که برای ایجاد، فعالیت و اداره واحدهای دامداری، کارخانه و کارگاه‌های مرتبط صادر می‌شود و شامل موارد ذیل است:
- الف) موافقت اصولی:** موافقت اولیه‌ای است که در قالب معرفی‌نامه جهت استعلام برای صدور پروانه تأسیس برای متقاضیان فعالیت‌های دامداری، مرغداری، کارخانه از دستگاه‌های ذی‌ربط در چهارچوب سیاست‌ها و ضوابط نظام دامپروری که توسط سازمان جهاد کشاورزی استان صادر می‌گردد.
- ب) پروانه تأسیس:** مجوزی است که جهت احداث بنا، بر اساس موافقت صادره ضمن رعایت ضوابط و مقررات نظام دامپروری توسط سازمان جهاد کشاورزی استان صادر می‌گردد.
- ج) پروانه بهره‌برداری:** مجوزی است که پس از تأسیس واحد (دامداری، مرغداری، کارخانه و مانند آن) در موعد مقرر و برابر ضوابط به‌منظور شروع فعالیت و بهره‌برداری پس از تکمیل تأسیسات و تجهیز ماشین‌آلات توسط سازمان جهاد کشاورزی استان صادر می‌گردد.
- **نحوه بهره‌برداری:** روش تولید یا نگهداری دام، در یک واحد دامداری، کارخانه و کارگاه را که در آن شیوه بهره‌برداری دام یا نوع تولیدات کارخانه و کارگاه مشخص می‌شود، شیوه یا نحوه بهره‌برداری می‌نامند.
- **نظارت بهداشتی:** به کلیه اقدامات نظارتی که سازمان دامپزشکی بر اساس وظیفه انجام می‌دهد، نظارت بهداشتی می‌گویند.
- **نظام دامپروری:** به مجموعه اعمال و ضوابط اجتماعی، فنی، اقتصادی و بهداشتی که برای نگهداری، پرورش و اصلاح نژاد انواع دام و به‌کارگیری صنایع وابسته و در نهایت عرضه محصولات سالم و تأمین نهاده‌ها و ارتباط دامداران با یکدیگر و با سایر بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و دستگاه‌های ذی‌ربط دولتی اعمال می‌شود، نظام دامپروری گویند.
- **نقشه الگویی:** نقشه نمونه‌ای که برای احداث بعضی از دامداری‌ها و کارخانجات، بر اساس اصول فنی و علمی تهیه شده است نقشه الگویی خوانده می‌شود که به متقاضی پیشنهاد می‌گردد.
- **نقشه تیپ:** نقشه‌ای که جهت احداث انواع دامداری با ظرفیت‌های گوناگون و برای اقلیم‌های مختلف و براساس اصول فنی و علمی تهیه شده است، نقشه تیپ خوانده می‌شود که به متقاضی پیشنهاد می‌شود.
- **نیمچه گوشتی:** جوجه‌های نژاد گوشتی که به‌منظور تولید گوشت در مدت زمان مشخص و به روش صنعتی پرورش داده می‌شوند، نیمچه گوشتی گویند.
- **واحد پرورش ملکه زنبورعسل:** زنبورستانی است که در آن تولید انبوه و تجارتي ملکه زنبورعسل براساس شیوه‌های علمی صورت می‌گیرد.
- **واحد توأم:** واحدهایی که در آنها پرورش و نگهداری یک نوع دام، دو یا چند روش بهره‌برداری به همراه یک یا چند کارخانه مربوط صورت گیرد واحد توأم نامیده می‌شود.
- **واحد زنجیره‌ای:** واحدهایی که در آنها مراحل تولید، از تهیه و تبدیل مواد خام اولیه خوراک تا عرضه محصول به بازار مصرف صورت گیرد، واحد زنجیره‌ای نامیده می‌شود.

ضوابط فنی موقعیت

الف) فواصل

حداقل فاصله محدوده تأسیسات دامداری‌ها و مرغداری‌ها و کارخانجات با واحدهای مشابه و غیرمشابه و همچنین با شهر، شهرک و روستا (مناطق مسکونی)، جنگل، رودخانه، دریا و سایر عوارض طبیعی، حریم فرودگاه، جاده، راه آهن، خطوط اصلی انتقال نفت و گاز، شبکه‌های فشار قوی و واحدهای صنعتی (عوارض تأسیساتی) بر اساس مفاد مندرج در جدول فواصل تعیین می‌شود.

ب) عوارض جغرافیایی و اقلیمی

- ۱ حتی‌الامکان محل تأسیسات باید به گونه‌ای انتخاب شود که جهت وزش باد از سوی دامداری به طرف مناطق مسکونی نباشد.
- ۲ محل تأسیسات در مورد حیوانات پوستی غیرنشخوارکننده، به خصوص جوندگان، باید طوری احداث شود که از عبور و مرور سایر حیوانات و جوندگان وحشی به داخل تأسیسات جلوگیری به عمل آید.
- ۳ محل تأسیسات نباید در مسیرهای شناخته شده قرار گیرد.
- ۴ محل تأسیسات دارای شرایط زیست‌محیطی باشد.

تأسیسات و تجهیزات

الف) سیستم دفع ضایعات

به منظور معدوم کردن تلفات و ضایعات در کلیه واحدهای دامداری، کارخانجات جوجه‌کشی و سایر فعالیت‌های مشابه باید نسبت به حفر چاه تلفات یا نصب کوره لاشه‌سوز، یا تحویل آنها به مراکز تبدیل ضایعات با رعایت کلیه شرایط بهداشتی اقدام شود.

تبصره: در هر صورت کلیه واحدهای دامداری، کارخانجات باید نسبت به تبدیل، محو یا دفن تلفات و ضایعات خود، به نوعی که باعث شیوع بیماری یا انتشار آلودگی نشود، اقدام کنند.

ب) سیستم تصفیه فاضلاب

تصفیه فاضلاب دامداری‌ها و کارخانجات برحسب مورد، دارای ضوابط مشروحه زیر خواهد بود:

- ۱ در نقاطی که آب‌های تحت‌الارضی پایین باشد و در اطراف گاوداری، زمین کشاورزی وجود داشته باشد، گاوداری باید دارای سیستم جمع‌آوری فاضلاب از سالن شیردوشی، محل پرورش گوساله و زایشگاه باشد و فاضلاب مزبور برای کاهش بار آلودگی و رسوب مواد معلق به حوضچه رسوب‌گیر هدایت و پس از رسوب‌گیری به زمین‌های کشاورزی انتقال یابد.
- ۲ در گاوداری‌هایی که آب‌های تحت‌الارضی پایین باشد و در اطراف گاوداری زمین کشاورزی وجود نداشته باشد، فاضلاب باید پس از عبور از حوضچه‌های ترسیب به چاه فاضلاب هدایت شود.
- ۳ در نقاطی که آب‌های تحت‌الارضی بالا باشد و در اطراف گاوداری زمین کشاورزی وجود داشته باشد، فاضلاب باید به حوضچه‌های ترسیب هدایت شود و پس از ۲۴ ساعت توقف در حوضچه‌های مزبور، همراه با آب‌های کشاورزی در زمین‌های زراعی جاری گردد.

۴ در نقاطی که آب‌های تحت‌الارضی بالا باشد و در اطراف گاوداری زمین کشاورزی وجود نداشته باشد، فاضلاب باید به حوضچه‌های ترسیب هدایت و پس از ۲۴ ساعت توقف، توسط دستگاه تخلیه به محل مناسب دیگر حمل شود.

۵ در خصوص گاوداری‌های کوچک و سایر دامداری‌ها و کارخانجات جوجه‌کشی و میادین دام، بسته به شرایط جغرافیایی و اقلیمی و نوع دام و شیوه بهره‌برداری، فضولات باید به نوعی جمع‌آوری و خارج شوند، که باعث آلودگی واحد یا محیط زیست نشوند.

۶ تخلیه فاضلاب کلیه دامداری‌ها، کارخانجات به رودخانه، آب‌بندان، دریا و دریاچه ممنوع می‌باشد. در مواقع اضطراری، با نظر موافق محیط زیست بلامانع است.

ج) لوازم و وسایل

۱ کلیه دامداری‌ها باید، مجهز به تأسیسات و لوازم و وسایل مخصوص ضد عفونی، سمپاشی و همچنین وسایل ایمنی باشند.

۲ کارکنان دامداری‌ها برحسب وظیفه باید مجهز به کلاه، لباس کار و چکمه باشند و سایر وسایل بهداشتی و ایمنی برای آنان در واحد مهیا باشد.

کارخانه جوجه‌کشی

کارخانه جوجه‌کشی به انواع زیر تقسیم می‌شود:

- ۱ کارخانه جوجه‌کشی وابسته به مزرعه مرغ مادر اختصاصی.
- تبصره: این نوع کارخانه ممکن است در یک واحد زنجیره‌ای شامل چندین مرغ مادر نیز واقع شده باشد.
- ۲ کارخانه جوجه‌کشی مستقل (فاقد مرغ مادر)

ضوابط فنی

محل احداث کارخانه جوجه‌کشی وابسته به مزرعه مرغ مادر، باید به گونه‌ای انتخاب شود که جهت وزش باد از محل کارخانه جوجه‌کشی به سمت مرغداری باشد. سالن نصب ماشین‌های جوجه‌کشی باید به شیوه‌ای ساخته شود، که عوامل محیطی مانند: حرارت، رطوبت، تهویه و نور در آن قابل کنترل باشد، تا در تمام فصول سال و شرایط جوی متفاوت، ماشین‌ها از عوامل محیطی مصون باشند. از این رو، بهتر است سالن نصب ماشین‌ها و محل تحویل جوجه‌های یک‌روزه، بدون پنجره و دارای سیستم تهویه، حرارت و رطوبت خودکار باشد. سالن نصب ماشین‌های جوجه‌کشی باید از تأسیسات جانبی، مانند خانه کارگری و غیره مجزا باشد و محل رفت‌وآمد به تأسیسات مذکور، باید از محل عبور سالن‌های جوجه‌کشی جدا باشد. چون آلودگی می‌تواند به وسیله تخم‌مرغ، شانه‌ها، کارتن حمل تخم‌مرغ، لباس کار، چکمه کارگران، بقایای آلوده ماشین‌های جوجه‌کشی، ماشین‌های حمل جوجه و همچنین بازدیدکنندگان به تأسیسات جوجه‌کشی سرایت کند، بنابراین برای جلوگیری از این آلودگی، رعایت کلیه ضوابط منظور شده در بخش مدیریت مربوط به کارخانجات جوجه‌کشی الزامی است.

ضوابط صدور پروانه تأسیس کارخانه جوجه‌کشی

- ۱ **ظرفیت:** ظرفیت یک کارخانه جوجه‌کشی وابسته به مزرعه مرغ مادر متناسب با ظرفیت آن مزرعه در نظر گرفته می‌شود. در مورد کارخانجات جوجه‌کشی مستقل حداقل ظرفیت ۵۰۰ هزار و حداکثر ۱/۵ میلیون عدد تخم‌مرغ در هر دوره ۲۱ روزه می‌باشد (مجموع ظرفیت ستر و هچر). بدیهی است جهت محاسبه ظرفیت کارخانه جوجه‌کشی، (سالانه ۱۷ دوره) در نظر گرفته می‌شود.
- ۲ **زمین:** مساحت زمین مورد نیاز برای احداث کارخانه باید حداقل ۱/۵ برابر مساحت زیربنای سالن‌های جوجه‌کشی بدون در نظر گرفتن سایر تأسیسات باشد.
- ۳ **طرح و نقشه:** کلیه متقاضیان ملزم به تهیه و ارائه و اجرای طرح و نقشه، مشخصات تأسیسات، ماشین‌آلات و ساختمان‌های جوجه‌کشی به شرح ذیل می‌باشند:
 - محل دفتر، انبار، سرویس بهداشتی و قرنطینه‌ای
 - محل تحویل و درجه‌بندی تخم‌مرغ‌های جوجه‌کشی (اتاق گرید)
 - محل ذخیره تخم‌مرغ‌های جوجه‌کشی (اتاق نگهداری و سردخانه)
 - اتاق گاز و ضدعفونی تخم‌مرغ
 - سالن مخصوص نصب ماشین‌های هچر
 - سالن عملیات روی جوجه یک‌روزه (تشخیص جنسیت و مایه‌کوبی)
 - محل خروج (تحویل) جوجه‌ها
 - محل تبدیل ضایعات یا محل نگهداری به‌منظور انتقال سریع آن
 - محل ضدعفونی و تمیز کردن وسایل جوجه‌کشی

طراحی مزارع مرغداری

به‌طور کلی در طراحی مزرعه اندازه (ظرفیت) گله‌ها باید در نظر گرفته شوند و سپس بر اساس آن مساحت سالن‌های مورد نیاز و سایر تأسیسات جنبی و در نهایت زمین مورد نیاز محاسبه شود. ضمناً محلی را نیز برای توسعه در آینده باید در نظر گرفت.

علاوه بر موارد ذکر شده، عوامل زیر باید در نظر گرفته شوند:

- ۱ دسترسی به جاده.
- ۲ دسترسی به منابع آب.
- ۳ دسترسی به برق.
- ۴ دسترسی به تلفن و یا بی‌سیم.
- ۵ بافت خاک.
- ۶ زلزله‌خیزی منطقه.
- ۷ بادخیزی منطقه.
- ۸ سیل‌گیری منطقه.
- ۹ بارندگی‌های طولانی (رعد و برق شدید)

اقدامات لازم برای جلوگیری از ورود حیوانات وحشی به‌عمل آید و محوطه مرغداری حصارکشی شود (حتی‌الامکان دو ردیف حصار کشیده شود) (شکل ۱).



شکل ۱- حصارکشی اطراف سالن‌های مرگداری

تبصره: ضرورت دارد طراحی کارخانجات جوجه‌کشی به گونه‌ای باشد که مسیر ورود تخم مرغ نطفه‌دار و خروج جوجه هیچ گونه تداخل با یکدیگر نداشته باشد.

قسمت‌های ذکر شده فوق، باید به وسیله دیوارهای مناسب از هم جدا شده باشند.

مساحت زیربنای مورد نیاز برای احداث ساختمان‌ها و تأسیسات نام برده، باید بر اساس طرح و نقشه و ظرفیت مورد نظر و مطابق با دستورالعمل‌های فنی صادر شده باشد.

۴ فواصل: رعایت مفاد جدول فواصل، در خصوص محل تأسیسات کارخانه جوجه‌کشی الزامی است.

سایر ماکیان

پرورش سایر ماکیان: (بوقلمون، شترمرغ، پرندگان زینتی، غاز، اردک، قرقاول، دراج، کبک، بلدرچین، هوبره) عمدتاً به منظور بهره‌برداری به صورت واحدهای تولید گوشت و به‌ندرت در جهت تولید تجاری تخم آنها صورت می‌گیرد.

تبصره: پرورش برخی از سایر ماکیان مانند کبک و بلدرچین به صورت توأم، گله مادر و تولیدی و تأسیسات جنبی انجام می‌پذیرد.

ضوابط صدور پروانه تأسیس واحدهای پرورش سایر ماکیان

کلیه ضوابط تأسیس واحدهای فوق‌الذکر اعم از ظرفیت زمین و نقشه و جایگاه چه در سالن‌های پنجره‌باز یا تهویه آزاد یا در جایگاه محصور شده با توری، در جدول مشخصات آمده است، رعایت فاصله نیز مطابق جدول فواصل الزامی است.

چنانچه پرورش برخی از سایر ماکیان مانند: (غاز و اردک) به صورت استفاده از فضای آزاد یا سیستم نیمه‌چرایی صورت پذیرد، فواصل یادشده می‌تواند حداکثر تا $\frac{1}{4}$ تقلیل یابد و همچنین پرورش اردک و غاز می‌تواند به صورت تلفیقی و در کنار استخرهای پرورش ماهی و تالاب‌ها و مرداب‌ها انجام گیرد.

موقعیت مزرعه باید طوری باشد که مواد اولیه خوراک طیور با طی مسافت کم و کمترین هزینه به مزرعه برسند. همچنین به‌منظور رساندن تولیدات به بازار، مزرعه باید به ایستگاه قطار و یا فرودگاه نزدیک باشد. البته نه آنقدر که صدای عبور قطار و یا هواپیما، طیور را دچار استرس کند.

مزرعه باید به روستا نزدیک باشد تا امکان استخدام کارگران محلی فراهم آید. در این صورت حضور به موقع پرسنل در واحد مرغداری امکان پذیر می شود. از طرف دیگر اگر از کارگران محلی استفاده شود، دسترسی به آنها در کلیه ساعات شبانه روز مقدور می باشد.

در صورت امکان داخل مزرعه خانه های کوچکی احداث شود تا بعضی از پرسنل فنی و سایر پرسنلی که بیشتر به وجودشان نیاز است در آنجا اقامت کنند.

ساختمان سالن های مرغداری با توجه به اقلیم مورد نظر طراحی شوند. به طور مثال در مناطق گرمسیری، از سالن های باز با ارتفاع بلند استفاده شود و در مناطق سردسیری از سالن های بسته با ارتفاع کوتاه استفاده شود. در مناطق معتدل نیز از سالن های متداول استفاده شود.



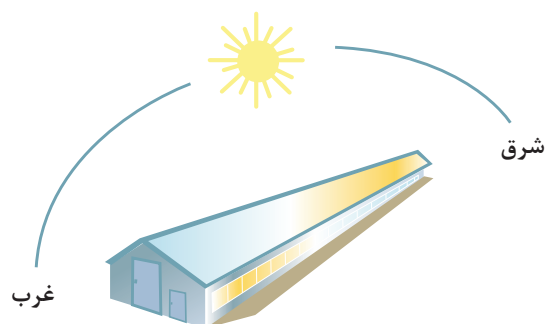
شکل ۳- نمونه سالن در مناطق گرم و مرطوب (شرقی)



شکل ۲- نمونه سالن در مناطق سرد



شکل ۴- نمونه سالن در مناطق معتدل



در مناطق گرمسیری، سالن ها باید طوری احداث شوند که آفتاب از مسیر سقف عبور کند (شرقی - غربی).

شکل ۵- مسیر آفتاب در سالن های مناطق گرمسیری (شرقی - غربی)



شکل ۶- پارکینگ وسایل نقلیه

بخشی از فضای واحد پرورش برای پارک وسایل نقلیه و سرویس آنها و نیز بخشی به عنوان دفتر فنی برای انجام تعمیرات در نظر گرفته شود.



شکل ۷- سالن انبار مواد اولیه خوراک و محل تهیه دان

قسمتی برای احداث انبار مواد اولیه و همچنین محل ساخت دان در نظر گرفته شود. ظرفیت این قسمت باید طوری محاسبه شود که گنجایش مصرف ۴ ماه طیور را داشته باشد.



شکل ۸- انبار لوازم، پوشال و کلش

یک انبار برای تجهیزات و لوازم، پوشال و کلش مورد نیاز در نظر گرفته شود.



شکل ۹- منظره مرغداری قبل از محوطه سازی

در صورتی که مزرعه تولید تخم مرغ دارد محلی برای درجه بندی، دود دادن و انبار تخم مرغ در نظر گرفته شود. قسمتی را جهت کالبدگشایی طیور تلف شده و دفع ضایعات (کوره لاشه سوز) در نظر بگیرید.

احداث بادشکن برای اطراف سالن‌ها بسیار ضروری است. درخت کاری در اطراف سالن‌ها در صورتی که فصل مناسب است قبل از زمان شروع عملیات ساختمانی توصیه می‌شود. وجود درختان علاوه بر پاکیزگی و تعدیل هوا و نقش بادشکن، نقش مهمی در قرنطینه کردن محوطه مرغداری دارد.



شکل ۱۰- نمونه احداث بادشکن در اطراف سالن‌های مرغداری

مرغداری‌ها باید از کنار جاده فاصله داشته باشند تا در اثر تردد کامیون‌هایی که مرغ زنده و یا کود حمل می‌کنند در معرض آلودگی قرار نگیرند. در شکل زیر یک مرغداری با فاصله بسیار کم از جاده ترانزیت دیده می‌شود. جاده‌های ترانزیت ریسک بسیار بالایی برای انتقال آلودگی دارند چون ممکن است در اثر تردد کامیون‌ها آلودگی را از یک کشور به کشور دیگر منتقل سازند.



شکل ۱۲- نمای بیرونی سالن‌های برزنتی (کشور فرانسه)



شکل ۱۱- تصویر مرغداری در کنار جاده اصلی

جدول ۱- مشخصات واحد پرورش ماکیان

نوع بهره‌برداری	پرورش نیمچه گوشتی		پرورش پोलت تخم‌گذار		پرورش مرغ تخم‌گذار در قفس
شرایط پرورش	در کف آشیانه‌های اتوماتیک	در کف آشیانه‌های غیر اتوماتیک	در کف آشیانه‌های اتوماتیک	در کف آشیانه‌های اتوماتیک و در قفس	-
حداقل ظرفیت	۱۸ هزار در یک سن و در یک فارم	۱۵ هزار در یک سن و در یک فارم	۳۰ هزار در یک سن و در یک فارم	۳۰ هزار در یک سن و در یک فارم	۹۰ هزار قطعه
تعداد در هر مترمربع از آشیانه و قفس	۱۵ قطعه	۱۲ قطعه	۲۰ قطعه	۴۰ قطعه	به ازای هر ۱۰ سانتی‌متر طول دان‌خوری یک قطعه مرغ*

* ابعاد قفس شکل مکعب در نظر گرفته می‌شود و برای محاسبه ظرفیت مرغ تخم‌گذار در هر سالن (بر اساس فرمول زیر می‌باشد):

(۱۰ × تعداد طبقات × ۲ × طول ردیف قفس به متر)

■ فاصله واحد پرورش پولت یک واحد با واحد مرغ تخم‌گذار همان واحد ۱۵۰ متر و همچنین فاصله هر سن مرغ تخم‌گذار از سن دیگر پنجاه متر و فاصله سالن‌ها از یکدیگر ۱۲ متر در نظر گرفته می‌شود.

■ حداقل زمین مورد نیاز با توجه به ضوابط مورد نیاز اجرای طرح توسط کمیسیون صدور پروانه استان برای واحدهای مرغداری محاسبه خواهد شد.

جدول ۲- حداقل ظرفیت واحدهای پرورش طیور و تراکم پرورش در آشیانه و قفس

نوع بهره‌برداری	پرورش اجداد (گوشتی و تخم‌گذار)	پرورش مرغ مادر (گوشتی و تخم‌گذار)	پرورش اردک		مادر		گوشتی		پرورش بلدرچین		پرورش کبک		پرورش قرقاول		پرورش مرغ شاخدار، دراج، کبوتر گوشتی، هوبره (مادر و گوشتی)		شتر مرغ	
			مادر	گوشتی	غاز	بوقلمون	غاز	بوقلمون	مادر	گوشتی	مادر	گوشتی	مادر	گوشتی	مادر	پروراری	مولد	
حداقل ظرفیت (قطعه)	۱۵ هزار قطعه خط (D) گوشتی ۵ هزار قطعه خط (D) تخم‌گذار	۲۰ هزار قطعه (گوشتی) ۳۰ هزار قطعه (تخم‌گذار)	دو هزار	سه‌هزار	هزار	هزار	دو هزار	دو هزار	سی‌هزار	پنصد	پنج‌هزار	پنصد	دو هزار و پانصد	دو هزار	مرغ شاخدار = دو هزار، دراج= هزار، کبوتر گوشتی = دو هزار، هوبره = دویست	۱۰۰	۲۵	
	تعداد در هر مترمربع از آشیانه و قفس	۶/۵ قطعه (گوشتی) ۸/۵ قطعه (تخم‌گذار)	چهار	چهار	دو	دوونیم	سه	چهار	شصت و پنج	***	پانزده	بیست	دو و هفت دهم	دو و هفت دهم	مرغ شاخدار - شش قطعه	یک قطعه در ۲۶ مترمربع	یک قطعه در ۲۵۸ مترمربع	

※ تعداد در مترمربع از آشیانه و قفس برای بلدرچین در سه مقطع سنی به شرح زیر محاسبه می‌شود:

۱۴-۱ روزگی ۲۰۰ قطعه بلدرچین گوشتی در یک مترمربع در هر طبقه قفس
۲۸-۱۴ روزگی ۱۵۰ قطعه بلدرچین گوشتی در یک مترمربع در هر طبقه قفس
۲۸ تا سن کشتار ۱۲۰ قطعه بلدرچین گوشتی در یک مترمربع در هر طبقه قفس

فعالیت عملی



- ۱ با توجه به مطالب بیان شده واحد مرغداری واقع در هنرستان یا منطقه خود را از نظر طراحی، رعایت فواصل و حداقل ظرفیت مورد پرورش بررسی کنید.
- ۲ آیا در طراحی و ساخت آن شرایط نظام دامپروری رعایت شده است؟

پرورش و نگهداری گوسفند و بز

گوسفندداری یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین مشاغل اقتصادی و عوامل اجتماعی و تاریخی کشور است. این حرفه، علاوه بر تولید محصولات دامی، در تثبیت موقعیت سیاسی و اقتصادی نیز، بسیار اهمیت دارد. گسترش این فعالیت، با استقلال سیاسی و اقتصادی، ارتباط بسیار نزدیک و غیر قابل تفکیکی دارد و در اشتغال‌زایی مفید و مولد، دارای نقش بسزایی است. به‌منظور حفظ و حراست از این سرمایه ملی و ارتقا و افزایش میزان انواع تولیدات جهت تأمین پروتئین حیوانی و مواد خام مورد نیاز صنایع کشور، سرمایه‌گذاری، آموزش و تحقیق، بهبود مدیریت و اصلاح نژاد گوسفند و بز را طلب می‌نماید.

یکی از عوامل مؤثر در جهت نیل به اهداف فوق، تهیه و تدوین نظام دامپروری دربارهٔ پرورش گوسفند و بز و تعیین ضوابط مربوطه و ارائه روش‌هایی است که در برگیرندهٔ قسمت اعظم مسائل گوسفندداری می‌باشد. توده نژادهای بومی گوسفند و بز کشور، به دلایل محیطی و مدیریت خاصی که پرورش‌دهندگان اعمال داشته‌اند، به‌وجود آمده است. اهم نژادها و یا توده نژادهای گوسفند، عبارت‌اند از: مغانی، ماکویی، قزل، سنجابی، شال، مهربانی، افشاری، بلوچی، لری، بختیاری، لری، قره‌گل، سنگسری، زندی، تالشی، عربی، کبوده، قشقایی، فراهانی، کلکوئی، زل، دالاق، کردی، بهمنی، نایینی، کرمانی و فشندی و اهم توده نژادهای بز عبارت‌اند از: بزهای عربی، لری، بختیاری، قشقایی، بلوچی، کردی، مهابادی، ندوشن، رباطی، کرکی جنوب خراسان، بومی اصفهان، بومی استان‌های بوشهر، هرمزگان، سمنان، خراسان، آذربایجان که حدود ۹۰ درصد بزهای کشور را تشکیل می‌دهند و توده نژادهای رائینی در تولید کرک، مرغز (مرخز) در تولید موهر، نجدی، تالی و عدنی در تولید شیر معروف می‌باشند.

به‌طور معمول پرورش گوسفند و بز به دو منظور داشتی و پروراندی انجام می‌گیرد. پرورش گوسفند و بز داشتی از جهت تأمین علوفه مورد نیاز به سه روش مختلف می‌باشد:

- ۱ پرورش گوسفند و بز داشتی با استفاده از مراتع (عشایر کوچ‌رو)
- ۲ پرورش گوسفند و بز داشتی با استفاده توأم از مراتع، مزارع و باغات (روش معمول تولید)
- ۳ پرورش گوسفند و بز داشتی مزرعه‌ای (بسته)

با توجه به فقر علوفه مراتع و مشکلات زندگی عشایری روش اول سیر نزولی و جای خود را به تدریج به روش‌های دوم و سوم می‌دهد. در این روش پرورش‌دهندگان گوسفند و بز برای تعلیف دام‌های خود در طول سال از علوفه مراتع استفاده می‌کنند ولی در سال‌های اخیر در مواقعی از سال مجبور به استفاده از علوفه

دستی شده‌اند. متداول‌ترین روش پرورش گوسفند و بز کشور روش دوم یعنی استفاده توأم از مراتع و علوفه زراعی و باغی می‌باشد. روش سوم در چند دهه اخیر رایج گردیده، به‌طوری که مالکین زمین‌های بزرگ، کشت و صنعت‌ها و تعاونی‌های تولید در کنار شغل کشاورزی به پرورش گوسفند پرداخته و از علوفه‌های کشت‌شده، پس‌چرها، علوفه هرز اطراف مزارع و مانند آن دام‌ها را تعلیف و در فصل زمستان نیز به‌صورت دستی دام‌ها را تغذیه می‌کنند. در این روش محدودیت فصلی تولید مثل در دام وجود ندارد و امکان زایش دام در خارج از فصل معمول، فراهم می‌گردد و می‌توان از نژادهای با استعداد بالا در تولید شیر و گوشت استفاده نمود.

پرورش گوسفند می‌تواند به دو صورت داشتی و پرواربندی انجام گیرد:

داشتی: به روش‌های کوچ‌رو (عشایری)، نیمه کوچ‌رو (روستایی) و ثابت (مزرعه‌ای) به‌منظور تولید بره، گوشت، شیر، پشم و پوست اطلاق می‌گردد.

پرواربندی: در مقطع زمانی محدود اقدام به پروار بره، میش و قوچ پیر حذفی نموده و به‌منظور کشتار به فروش می‌رسد.

نژادهای گوسفند در هر یک از موارد فوق می‌تواند اصیل، بومی و یا آمیخته باشد.

ضوابط صدور پروانه تأسیس واحدهای پرواربندی بره

- ۱ **ظرفیت:** ظرفیت یک واحد پرواربندی بره در یک دوره پرورش نباید از ۲۰۰ رأس کمتر باشد.
- ۲ **صدور پروانه تأسیس واحدهای پرواربندی بره زیر نظر کمیسیون صدور پروانه استان با رعایت ضوابط نظام صورت می‌گیرد.**

۳ **زمین:** حداقل زمین مورد نیاز جهت تأسیس واحدهای پرواربندی بره برحسب میزانی که در ذیل نقشه‌های منضم به «نظام» قید شده است، مشخص می‌شود.

- ۴ **نقشه و جایگاه:** جهت نگهداری بره‌پروری، نقشه‌های تیپ به‌عنوان الگو برای ظرفیت‌های ۲۰۰ تا ۲۵۰ رأس برای اقلیم‌های سردسیر، گرمسیر و معتدل به شرح منضم به نظام طراحی، پیش‌بینی و ترسیم شده است. مبانی محاسباتی نقشه‌های تهیه‌شده برای هر رأس بره پروری و متوسط مساحت زیربنای مورد نیاز به ازای هر رأس بره به‌طور تقریب ۱/۳۱ مترمربع مسقف و ۱/۶۰ مترمربع غیرمسقف به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۳- ساختمان و تأسیسات مورد نیاز واحدهای پرواربندی بره به‌ازای هر رأس دام (مترمربع)

ترکیب گله و تأسیسات	مسقف	غیرمسقف
جایگاه بره پروری	۰/۸	۱/۶
انبار کنسانتره	۰/۱۳	-
محل نگهداری علوفه	۰/۳۸	-
جمع کل (مترمربع)	۱/۳۱	۱/۶۰

تبصره ۱- احداث اتاق کارگر، دفتر کار، محل جمع‌آوری کود و سایر موارد مشابه بستگی به امکانات و نیاز دامدار دارد.

تبصره ۲- با توجه به عوامل جوی و شرایط اقلیمی در مناطق مختلف کشور، محل نگهداری علوفه می‌تواند غیرمسقف یا مسقف باشد.

۴ **فواصل:** رعایت فواصل در خصوص تأسیسات پرواربندی بره، برطبق جدول فواصل منضم به «نظام» الزامی است.



- ۱ با توجه به مطالب بیان شده، واحد گوسفندداری واقع در هنرستان یا منطقه خود را از نظر طراحی، رعایت فواصل و حداقل ظرفیت مورد پرورش به صورت داشتنی و پرواری مورد بررسی قرار دهید.
- ۲ آیا در طراحی و ساخت آن شرایط نظام دامپروری رعایت شده است؟

ضوابط صدور پروانه تأسیس واحدهای پرواربندی گوساله (صنعتی و نیمه صنعتی)

- ۱ ظرفیت: ظرفیت هر واحد پرواربندی گوساله تازه تأسیس نباید در هر دوره از ۵۰ رأس کمتر و از ۱۰۰۰ رأس بیشتر باشد.
- تبصره: شرکت‌های تعاونی تولید و کشت و صنعت‌های دارای شرایط می‌توانند، متقاضی اخذ پروانه تأسیس پرواربندی گوساله بیش از هزار رأس در هر دوره باشند.
- ۲ زمین: حداقل زمین مورد نیاز برای تأسیس واحدهای پرواربندی گوساله برحسب میزانی که در نقشه‌های مربوط به نظام قید شده است، مشخص می‌شود.
- زمین‌های ارائه شده برای کشت نباتات علوفه‌ای باید از انواع زمین‌های آبی باشد و به میزانی تعیین گردد که بتواند حداقل $\frac{1}{3}$ کل نیاز غذایی مورد نیاز دام را تأمین کند.

جدول ۴- ساختمان‌ها و تأسیسات مورد نیاز واحدهای پرواربندی صنعتی (اصیل) و نیمه صنعتی (آمیخته) به ازای هر رأس گوساله پرواری (مترمربع)

ردیف	تأسیسات مورد نیاز	واحد صنعتی (اصیل)		واحد نیمه صنعتی (آمیخته)	
		مسقف (مترمربع)	غیرمسقف (مترمربع)	مسقف (مترمربع)	غیرمسقف (مترمربع)
۱	جایگاه گوساله نر	۳	۴/۵	۲	۳
۲	انبار کنسانتره	۰/۸	-	۰/۵	-
۳	هانگار علوفه	۰/۳	-	۰/۲	-
۴	سیلو	-	۱/۸	-	۱/۲
۵	خانه کارگری	۰/۴	-	۰/۳	-
۶	جمع کل زیر بنا	۴/۵	۶/۳	۳	۴/۲

برای احداث یک واحد پرواربندی صنعتی گوساله به ظرفیت ۱۰۰ رأس، مطابق جدول فوق فضای مسقف و غیرمسقف مورد نیاز را محاسبه کنید.



- ۱ با توجه به مطالب بیان شده، گاوداری هنرستان خود را از نظر طراحی، رعایت فواصل، مساحت ساختمان‌ها و تأسیسات مورد نیاز و حداقل ظرفیت مورد پرورش بررسی کنید.
- ۲ آیا در طراحی و ساخت آن شرایط بیان شده در کتاب رعایت شده است؟

پرورش شتر پرواری

کشور ایران با برخورداری از مناطق وسیع خشک و نیمه‌خشک، اقلیم گرم و پوشش گیاهی سازگار با این شرایط، از ظرفیت مناسبی برای پرورش شتر برخوردار است. شتر به دلیل ویژگی‌های فیزیولوژیکی و توانایی سازگاری با کمبود آب، گرمای شدید و استفاده از علوفه‌های کم‌کیفیت، یکی از مناسب‌ترین دام‌ها برای تولید در این مناطق به شمار می‌رود. این دام علاوه بر مقاومت نسبی در برابر بیماری‌ها و شرایط نامساعد محیطی، با هزینه نگهداری مناسب، امکان تولید گوشت با ارزش غذایی مطلوب و بازده اقتصادی قابل قبول را فراهم می‌کند. از این رو، توسعه پرورش شتر پرواری می‌تواند ضمن استفاده بهینه از منابع طبیعی مناطق خشک، به ایجاد اشتغال، افزایش درآمد بهره‌برداران و تأمین بخشی از نیاز جامعه به پروتئین حیوانی کمک کند.

ضوابط صدور پروانه تأسیس واحدهای پرورش شتر پرواری

حداقل ظرفیت یک واحد پرورش شتر پرواری، ۲۰ نفر شتر در هر دوره پرورش است. طراحی واحد باید به گونه‌ای باشد که فضای کافی برای نگهداری، استراحت، تغذیه، آبشخور، جابه‌جایی دام و انجام عملیات مدیریتی و بهداشتی را فراهم کرده و شرایط مناسب برای پرورش و حفظ سلامت گله را تأمین کند. حداقل مساحت مورد نیاز برای نگهداری و پرورش شتر پرواری و تأسیسات مربوطه مطابق با جدول ۵ محاسبه و در نظر گرفته می‌شود:

جدول ۵- حداقل مساحت زمین مورد نیاز برای نگهداری و پرورش هر نفر شتر پرواری (مترمربع)

ترکیبی از گروه‌های سنی و جنسی متفاوت		جایگاه/تأسیسات
غیر مسقف	مسقف	
۸	۵	جایگاه پرورش
۰	۰/۷	انبار کنسانتره
۰	۰/۸	هانگار علوفه
۱/۳	۰	* سیلو
۰	۰/۸	کارگری/نگهبانی
۰	۰/۵	** اداری
۰	۰/۵	قرنطینه
۰	۰/۵	درمانگاه
۰	۰/۵	هانگار ماشین‌آلات
۹/۳	۸/۳	جمع کل زیر بنا به تفکیک
۱۷/۶		جمع کل زیر بنا
۱۷/۶		فضای سبز و دسترسی
۳۵/۲		جمع کل زمین
* احداث سیلو در واحدهای با ظرفیت کمتر از ۱۰۰ نفر الزامی نیست ولی در صورت عدم احداث سیلو، مساحت هانگار علوفه از ۰/۸ به ۱/۱ مترمربع به‌ازای هر نفر افزایش می‌یابد.		
** احداث ساختمان اداری در واحدهای با ظرفیت کمتر از ۱۰۰ نفر الزامی نمی‌باشد.		

تبصره ۱- مساحت در نظر گرفته شده برای تأسیسات جانبی جداول، برای نگهداری و پرورش شتر پرواری تا ظرفیت ۱۰۰ نفر و برای ظرفیت‌های بیش از ۱۰۰ نفر مساحت تأسیسات مزبور به‌ازای هر نفر شتر، به شرح ذیل افزایش داده می‌شود:

۱) ظرفیت ۱۰۱ تا ۳۰۰ نفر به شرح زیر محاسبه و به فضای ۱۰۰ نفر ابتدایی اضافه می‌شود:

■ درمانگاه و قرنطینه: ۱۵ درصد

■ دفتر اداری، کارگری و نگهبانی: ۲۰ درصد

۲) ظرفیت ۳۰۱ تا ۶۰۰ نفر به شرح زیر محاسبه و به فضای ۳۰۰ نفر اضافه می‌شود:

■ درمانگاه و قرنطینه: ۷ درصد

■ دفتر اداری، کارگری و نگهبانی: ۱۰ درصد

۳) ظرفیت ۶۰۱ تا هزار نفر به شرح زیر محاسبه و به فضای ۶۰۰ نفر اضافه می‌شود:

■ درمانگاه و قرنطینه: ۵ درصد

■ دفتر اداری، کارگری و نگهبانی: ۷ درصد

۴) ظرفیت بالاتر از هزار نفر به شرح زیر محاسبه و به فضای ۱۰۰۰ نفر اضافه می‌شود:

■ درمانگاه و قرنطینه: ۳ درصد

■ دفتر اداری، کارگری و نگهبانی: ۳ درصد

تبصره ۲- مساحت سایر تأسیسات موردنیاز برای نگهداری و پرورش شتر پرواری مندرج در جدول ۶ متناسب با ظرفیت مرکز/ واحد محاسبه و افزایش داده شود.

جدول ۶- مساحت زمین موردنیاز از ۲۰ تا ۱۰۰۰ نفر و بالاتر به‌ازای هر نفر شتر پرواری (مترمربع)

با توجه به ترکیب گله (ترکیبی از گروه‌های سنی و جنسی متفاوت)				
ظرفیت مولد	مسقف	غیرمسقف	فضای دسترسی	جمع کل
۲۰-۱۰۰	۸/۳	۹/۷	۱۸	۳۶
۱۰۱-۳۰۰	۷/۷	۹/۷	۱۵/۸۴	۳۳/۲۴
۳۰۱-۶۰۰	۷/۳۹	۹/۷	۱۴/۲۵	۳۱/۳۴
۶۰۱-۱۰۰۰	۷/۰۹	۹/۷	۱۲/۸۳	۲۹/۶۲
۱۰۰۱ <	۶/۸۱	۹/۷	۱۱/۵۴	۲۸/۰۵

۱) از یک واحد پرورش شتر پرواری در منطقه خود بازدید کنید. سپس محل احداث، طراحی، رعایت فواصل بهداشتی، ساختمان‌ها، تأسیسات و ظرفیت پرورش آن را بررسی کنید.

۲) با استفاده از معیارهای ارائه‌شده در این پودمان، میزان انطباق این واحد با اصول طراحی و احداث واحد پرورش شتر پرواری را ارزیابی کنید. در صورت مشاهده هرگونه مغایرت، راهکارهای مناسب برای رفع آن را پیشنهاد دهید.

فعالیت عملی



ضوابط صدور شناسنامه زنبورداری (پروانه زنبورداری)

با توجه به شرایط خاص زنبورداری و ضرورت مهاجرت و کوچ دائمی زنبورداران به منظور بهره‌برداری از شهد گیاهان در مناطق مستعد کشور، تفاوت قابل توجهی بین این رشته تولیدی با دیگر رشته‌های دامپروری است. لذا در این بخش به جای پروانه تأسیس یا بهره‌برداری که منحصراً مربوط به فیزیک ساختمان در پلاکی ثابت می‌باشد. برای هر یک از بهره‌برداران (زنبورداران) با شرایط ذیل شناسنامه زنبورداری با همان ارزش پروانه صادر می‌گردد.

۱ ظرفیت: دارا بودن حداقل تعداد ۳۰ کندوی مدرن با جمعیت

۲ آموزش: گذراندن دوره آموزش مقدماتی زنبورداری

تبصره ۱- شناسنامه زنبورداری توسط معاونت امور دام سازمان جهاد کشاورزی استان صادر می‌شود.

تبصره ۲- شناسنامه زنبورداری هر پنج سال یک‌بار تعویض می‌شود.

تبصره ۳- تولید سایر فراورده‌های زنبور عسل از جمله موم، بره‌موم، گرده گل، ژله رویال، زهر زنبور عسل، زنبور پاکتی و غیره توسط واحدهای پرورش‌دهنده زنبور عسل با رعایت کامل نکات فنی و بهداشتی بلامانع است و نیاز به اخذ مجوز جداگانه‌ای نمی‌باشد.

ضوابط صدور پروانه پرورش ملکه تجارتي زنبور عسل

پروانه پرورش ملکه تجارتي زنبور عسل برای اشخاص حقیقی یا حقوقی با شرایط ذیل صادر می‌گردد.

۱ دارا بودن شناسنامه زنبورداری با سابقه حداقل ۳ سال.

۲ دارا بودن گواهی موفقیت در آزمون پرورش ملکه زنبور عسل که توسط وزارت جهاد کشاورزی برگزار می‌گردد.

۳ حداقل ظرفیت تولید سالانه ملکه برای هر واحد پرورش ملکه تجارتي زنبور عسل هزار ملکه در سال می‌باشد.

۴ دارا بودن حداقل ۲۰۰ کندوی با جمعیت ضروری است.

۵ نقشه و جایگاه: برای پرورش ملکه تجارتي زنبور عسل طرح و نقشه باید توسط متقاضی ارائه و تأیید صلاحیت متقاضی و طرح و نقشه توسط معاونت امور دام استان انجام پذیرد.

۶ فواصل: محل پرورش ملکه تجارتي زنبور عسل در فصل تولید ملکه با واحدهای مشابه حداقل ۵ کیلومتر و با سایر زنبورستان‌ها ۳ کیلومتر است و فاصله تأسیسات ثابت واحدهای پرورش ملکه زنبور عسل از یکدیگر حداقل ۱۰ کیلومتر تعیین می‌شود.

تبصره: رعایت فاصله با سایر دامداری‌ها، کارخانجات، مناطق مسکونی، عوارض طبیعی و عوارض تأسیساتی الزامی نیست. مگر کارخانجاتی که فاضلاب آنها جهت زنبور عسل ایجاد مسمومیت نماید که در این صورت، رعایت فاصله حداقل ۳ کیلومتر از مسیر فاضلاب آنها الزامی است.

۷ زمین و تأسیسات: سطح زیربنای تأسیسات مورد نیاز پرورش ملکه (اتاق پیوند، انبارها، محل تلقیح و سایر موارد آن) برای یک واحد پرورش ملکه با ظرفیت هزار عدد حداقل ۱۰۰ مترمربع و زمین موردنیاز جهت استقرار زنبورستان حداقل ۳ هزار مترمربع معین می‌شود و به ازای هر یک هزار عدد پرورش ملکه اضافه ظرفیت، ۲۰ درصد تأسیسات و ۵۰ درصد زمین جهت استقرار زنبورستان افزایش می‌یابد.

ضوابط مهاجرت و استقرار زنبورداران

۱ تقاضای مهاجرت به صورت درخواست کتبی به همراه گواهی بهداشت واحد زنبورداری از دامپزشکی مبنی بر سلامت واحد، توسط زنبوردار، قبل از مهاجرت، به مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان مبدأ ارائه می شود، تا نسبت به صدور مجوز اقدام شود.

۲ مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان مبدأ، زنبوردار متقاضی را به مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان مقصد معرفی و پس از موافقت مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان مقصد اقدام به صدور مجوز مهاجرت می نماید (جهاد کشاورزی شهرستان موظف است رهنوشتی جهت اطلاع به معاونت امور دام جهاد استان ارسال نماید).

۳ موافقت مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان مقصد برای اسکان زنبورداران مهاجر به شرح ذیل انجام می شود: الف) اولویت اسکان با زنبورداران محلی است و ملزم به رعایت بند ۴ این دستورالعمل نیز می باشد.

ب) در مورد استقرار، حداکثر ده روز قبل از حرکت زنبورداران به شهرستان مقصد، مجوز مهاجرت ارسال می شود و در صورتی که درخواست اسکان یک منطقه برای دو زنبوردار در یک زمان به شهرستان مقصد برسد اولویت با زنبوردار با سابقه اسکان در آن منطقه خواهد بود.

تبصره: زنبوردار محلی به فردی گفته می شود که حداقل سه سال سابقه سکونت در محل مورد نظر داشته باشد.

۴ زنبورداران در فصل کوچ موظف به رعایت حداقل فاصله زنبورداران خود به شرح زیر هستند:

الف) از ۳۰ تا ۱۰۰ کلنی به شعاع ۱۰۰۰ متر و در مناطق جنگلی و متراکم از نظر پوشش گیاهی ۵۰۰ متر.

ب) از ۱۰۰ تا ۳۰۰ کلنی به شعاع ۱۵۰۰ متر و در مناطق جنگلی و متراکم از نظر پوشش گیاهی ۱۰۰۰ متر.

ج) از ۳۰۰ کلنی به بالا به شعاع ۲۰۰۰ متر و در مناطق جنگلی و متراکم از نظر پوشش گیاهی ۱۵۰۰ متر.

تبصره ۱: زنبورداران مجاز نیستند به منظور اشغال منطقه، کندوهای خود را به بنه های کوچک تر تقسیم کنند مگر کسانی که بیش از ۵۰۰ کندو داشته باشند، که در این صورت، مازاد بر این تعداد می توانند با رعایت فواصل تعیین شده در محل های دیگر مستقر نمایند.

تبصره ۲: قرار دادن کندوهای خالی در منطقه حقی را برای زنبوردار ایجاب نمی نماید.

۵ در مراتع و جنگل ها و صحراهای شهدخیز کشور، افراد (حقیقی و حقوقی) حق تعرض و جلوگیری از

اسکان زنبورداران مهاجر را ندارند و در موارد بروز اختلاف معاونت امور دام جهاد کشاورزی با در نظر

گرفتن کلیه موارد فوق، ملزم به حمایت از زنبورداران است.

تبصره ۱: صحرای شهدخیز به منطقه ای اطلاق می شود که دارای گیاهان خودرو باشد و در مالکیت اشخاص نیست.

تبصره ۲: در مراتع و جنگل ها اشخاص حقیقی یا حقوقی در قبال اسکان کندوهای زنبور عسل حق دریافت هیچ گونه وجهی از زنبورداران ندارند.

۶ موارد پیش بینی نشده در این دستورالعمل با نظر کارشناس واحد زنبورداری استان قابل اجرا است.

۷ با زنبورداران مختلف از مفاد این دستورالعمل، در مراحل اول برخوردهایی از قبیل قطع خدمات زنبورداری

(خدمات دولتی و تعاونی) و در مراحل بعدی ابطال شناسنامه زنبورداری و معرفی به مراجع ذی صلاح

صورت خواهد گرفت و امور دام جهاد کشاورزی استان مبدأ موظف به اجرای آن خواهد بود.

جدول ۷- حداقل فواصل واحدهای پرورش دام، طیور و زنبورعسل با سایر واحدهای صنعتی، خدماتی، مناطق مسکونی و عوارض طبیعی

عوارض طبیعی		عوارض تأسیساتی												مناطق مسکونی				
		حریم جاده			حریم فرودگاه			صنایع			محدوده شهر و شهرک					محدوده روستا		
حریم رودخانه	حریم دریا	حریم راه‌آهن	فرعی	اتوبان و اصلی	منطقه‌ای	اصلی	بین‌المللی	غذایی	کوچک	متوسط	بزرگ	بیش از ۵۰۰ هزار نفر	بین ۵۰-۵۰۰ هزار نفر	کمتر از ۵۰ هزار نفر	بیش از ۱۰۰ خانوار	۲۵-۱۰۰ خانوار	کمتر از ۲۵ خانوار	
۴۰-۲۰	۴۰۰	۸۰	-	۶۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۱۰۰-۵۰	۱۰۰۰	۲۰۰	-	۱۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۲۰۰	۲۰۰	
۴۰-۲۰	۴۰۰	۸۰	-	۶۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۸۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۸۰	۸۰	
۴۰-۲۰	۴۰۰	۸۰	-	۶۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۸۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۸۰	۸۰	
۴۰-۲۰	۴۰۰	۸۰	-	۶۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۲۰۰	
۱۰۰-۵۰	۱۰۰۰	۲۰۰	-	۱۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۲۰۰	۲۰۰	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
۲۵	۱۰۰	۵۰	۲۵	۵۰	۱۰۰	۱۴۰	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	
۴۰-۲۰	۴۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۶۰	۴۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۸۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۸۰	
۴۰-۲۰	۴۰۰	۸۰	۴۰	۶۰	۴۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۸۰	۲۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۸۰	
۴۰-۲۰	۱۰۰۰	۸۰	۶۰	۸۰	۶۰۰	۸۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۸۰۰	۸۰۰	۸۰۰	۸۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	
۲۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰	
۵۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	
۱۰۰-۵۰	۱۰۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۱۵۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	
سگ																		

عوارض طبیعی		عوارض تأسیساتی												مناطق مسکونی			
حریم رودخانه	حریم دریا	حریم راه آهن	حریم جاده		حریم فرودگاه				صنایع				محدوده شهر و شهرک		محدوده روستا		
			فرعی	اتوبان و اصلی	منطقه‌ای	اصلی	بین‌المللی	غذایی	کوچک	متوسط	بزرگ	بیش از ۵۰۰۰۰۰ نفر	بین ۵۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰ نفر	کمتر از ۵۰۰۰۰۰ نفر	بیش از ۱۰۰ خانوار	بین ۲۵-۱۰۰ خانوار	کمتر از ۲۵ خانوار
پنجاه - صد	هزار	دویست	یکصد	صد و پنجاه	هزار	هزار و پلصد	دو هزار	هزار	دویست	پلصد	هزار	دو هزار	هزار	پلصد	پلصد	دویست	
پنجاه - صد	یکصد	دویست	یکصد	یکصد	پلصد	هزار	دو هزار	پلصد	یکصد	دویست	پلصد	-	-	-	-	-	
پنجاه - صد	هزار	دویست	پنجاه - صد	یکصد و پنجاه	پلصد	هزار	دو هزار	هزار	دویست	دویست	پلصد	دو هزار	هزار	پلصد	دویست و پنجاه	صد و پنجاه	
پنجاه - صد	هزار	دویست	پنجاه - صد	یکصد و پنجاه	پلصد	هزار	دو هزار	هزار	دویست	دویست	پلصد	دو هزار	هزار	پلصد	دویست و پنجاه	صد و پنجاه	
اصلاح و تحقیقاتی	هزار	هزار	هزار	هزار	هزار	هزار	دو هزار	هزار	هزار	هزار	هزار	دو هزار	هزار	هزار	هزار	هزار	
پرواربندی	پنجاه - صد	هزار	دویست	پنجاه - صد	پلصد	هزار	دو هزار	هزار	دویست	پلصد	هزار	دو هزار	هزار	پلصد	دویست و پنجاه	صد و پنجاه	
داستی	پنجاه - صد	هزار	دویست	پنجاه - صد	پلصد	هزار	دو هزار	هزار	دویست	پلصد	هزار	دو هزار	هزار	پلصد	دویست و پنجاه	صد و پنجاه	
اصلاح و تحقیقاتی	هزار	هزار	هزار	هزار	هزار	هزار	دو هزار	هزار	هزار	هزار	هزار	دو هزار	هزار	هزار	هزار	هزار	

بودمان چهارم: نظام دامپروری کشور

(دنباله جدول فواصل)

پایه	سگ	ماکیان (مرغ و خروس)				سایر ماکیان	پرنندگان زینتی	زنبور عسل		میدان دام	کارخانجات				
		لاین	اجداد	مادر	پولت و تخمگذار و گوشتی			پرورش ملکه	زنبورداری		کارخانه جوجه‌کشی	خوراک دام و طیور	کارخانه طیور	کشتارگاه دام	کشتارگاه طیور
۱	پانصد	پنج هزار	سه هزار	چهارصد	دویست	دویست	یکصد	-	-	هزار	دویست	دویست	دویست	پانصد	با نظر کمیسیون
	پانصد	پنج هزار	سه هزار	دو هزار	هزار	دویست و پنجاه	-	-	هزار	دو هزار و پانصد	دو هزار	هزار	هزار		
	هزار	سه هزار	هزار	دویست	هشتاد	پنجاه	-	-	چهارصد	دویست	هزار	هزار			
	پانصد	پنج هزار	سه هزار	هشتصد	چهارصد	دویست و پنجاه	-	-	چهارصد	چهارصد	هزار				
	پانصد	پنج هزار	سه هزار	هشتصد	چهارصد	دویست و پنجاه	-	-	دویست	هزار					
زنبور عسل	هزار	سه هزار	هزار	-	یکصد	پنجاه	-	-	چهارصد						
	-	-	-	-	-	۱۰ کیلومتر	طبق نظام								
	-	-	-	-	-	پنجاه کیلومتر									
پرنندگان زینتی ^(۱)	پنجاه	هزار و دویست و پنجاه	هفتصد و پنجاه	دویست	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه								
	دویست	پنج هزار	سه هزار	هشتصد	چهارصد	چهارصد									
ماکیان (مرغ و خروس)	پولت و تخمگذار و گوشتی	دویست	پنج هزار	سه هزار	هشتصد	چهارصد									
	مادر	پانصد	پنج هزار	سه هزار	هشتصد										
	اجداد	هزار و پانصد	پنج هزار	چهار هزار											
سگ	لاین	سه هزار	پنج هزار												
	دویست														

(۱) در خصوص پرنندگان صرفاً زینتی که پرورش آنها در مناطق شهری نیز مجاز است، رعایت فاصله الزامی است.

تبصره: فاصله واحد گاومیش‌داری با دریا در استان‌های ساحلی ۵۰۰ متر می‌باشد.

(۱) در خصوص پرنندگان صرفاً زینتی که پرورش آنها در مناطق شهری نیز مجاز است، رعایت فاصله الزامی است.
تبصره: فاصله واحد گاو‌میش‌داری با دریا در استان‌های ساحلی ۵۰۰ متر می‌باشد.

پایه	سگ	ماکیان (مرغ و خروس)				گاو و گاومیش و شتر				گوسفند و بز		مرکز پرورش و سوارکاری اسب و پرورش تک سمیان		حیوانات پوستی، زینتی و خانگی	
		لاین	اجداد	مادر	پولت و تخمگذار و گوشتی	سایر ماکیان	پرنندگان زینتی	زنبورداری	پرورش ملکه	-	-	دویست و پنجاه	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
۲	کارخانجات	سردخانه مواد پروتئینی	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	کشتارگاه طیور	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	کشتارگاه دام	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	کارخانه خوراک دام و طیور	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
زنبور عسل	میدان دام	هزار	چهارصد	چهارصد	چهارصد	چهارصد	چهارصد	چهارصد	چهارصد	چهارصد	چهارصد	چهارصد	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	زنبورداری	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ماکیان (مرغ و خروس)	پرنندگان زینتی	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	سایر ماکیان	پانصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	پولت و تخمگذار و گوشتی	پانصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	مادر	پانصد	سیصد	سیصد	سیصد	سیصد	سیصد	سیصد	سیصد	سیصد	سیصد	سیصد	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
سگ	اجداد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	هزار و پانصد	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	لاین	سه هزار	سه هزار	سه هزار	سه هزار	سه هزار	سه هزار	سه هزار	سه هزار	سه هزار	سه هزار	سه هزار	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
حیوانات پوستی، زینتی و خانگی	سگ	هزار	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	حیوانات پوستی، زینتی و خانگی	هزار	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
مرکز پرورش و سوارکاری اسب و پرورش سایر تک سمیان	پانصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	یکصد	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	پروراندی	هزار	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
گوسفند و بز	داشتی	هزار	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	اصلاح نژادی و تحقیقاتی	هزار	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
گاو و گاومیش و شتر	پروراندی	هزار	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	داشتی (شیری و گوشتی)	هزار	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
اصلاح نژادی و تحقیقاتی	اصلاح نژادی و تحقیقاتی	هزار	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه
	پروراندی	هزار	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	دویست و پنجاه	دویست و پنجاه

- ۱ فاصله واحدهای گلخانه با انواع دامداری به جز اجداد و لاین در صورت رعایت موارد ذیل می‌توان در حد رعایت حریم زمین (حداقل ۵۰ متر) تقلیل یابد.
 - ۲ رعایت ضوابط بهداشتی در مسیر تردد از جمله مسیر دستیابی به واحدها مجزا باشد.
 - ۳ حمل کودهای حیوانی باید به صورت عمل‌آوری شده و بسته‌بندی صورت گیرد (حمل داخل کیسه پلاستیکی).
 - ۴ کیسه‌های مصرف شده در حمل کود به شکل مناسب دفن شود.
 - ۵ لازم به ذکر است که واحدهای گلخانه‌ای مربوطه نمی‌توانند محلی به نام دپوی کود در مجاور آن داشته باشند. در صورتی که واحد گلخانه رعایت موارد فوق را ننماید مشابه یک واحد مرغداری رعایت فاصله جدول نظام دامپروری الزامی است.
- فاصله واحد پرورش قارچ با مرغداری: در صورت ارائه تعهدنامه محضری مبنی بر عدم اقدام درخصوص فراوری کود (تولید کمپوست قارچ) یعنی کمپوست مورد نیاز واحد را از کارخانجات مجاز که دارای پروانه از مراجع ذی صلاح باشند و نام کارخانه را قبلاً اعلام نماید.
 - بخشنامه تعدیل شامل مزارع لاین، اجداد، کشتارگاه‌های طیور، مراکز تحقیقاتی و اصلاح نژادی و مرغ تخم‌گذار بالای ظرفیت ۵۰۰ هزار قطعه نمی‌گردد.
 - بخشنامه تعدیل شامل واحدهای طیور صنعتی (گوشتی و تخم‌گذار) اعم از تأسیس و موجود می‌باشد.
 - فاصله میدان تیر سبک تا مراکز پرورش دام و طیور: حداقل دو هزار متر
 - فاصله کارخانه جوجه‌کشی وابسته به واحد پرورش مرغ مادر: ۵۰۰ متر
 - فاصله کارخانه جوجه‌کشی مستقل با سایر واحدها: بر اساس ضوابط مندرج در جدول فواصل
 - فاصله دامداری تا مرکز آموزشی: یک کیلومتر
 - پرواربندی گوساله با روستا (بیش از ۲۵ خانوار): ۱۵۰ متر
 - فاصله معادن سنگ با واحدهای دامداری و مرغداری: مشابه صنایع بزرگ محسوب و هزار متر می‌باشد.
 - ملاک تعیین فواصل بین واحدها انتهای تأسیسات با ابتدای تأسیسات محاسبه می‌شود.
 - واحد پرورش شترمرغ مولد مشابه مرغ مادر و واحد پرورش پرواری مشابه واحد مرغ گوشتی است.
 - فاصله معدن و کارخانه پودر سنگ با مرغداری: هزار متر
 - فاصله معادن رس و مارن با مرغداری: مثل صنایع متوسط در نظر گرفته می‌شود و کارخانه گچ مشابه صنایع بزرگ است.
 - فاصله امامزاده تا دامداری: مشابه روستا در ۱۵۰ متری بلامانع است.
 - فاصله محل تخلیه زباله با دامداری و مرغداری: حداقل دو هزار متر
 - فاصله کارخانه آسفالت تا مرغداری و دامداری: هزار متر
 - فاصله شهرک صنعتی مشابه صنایع متوسط در نظر گرفته می‌شود.
 - فاصله دامداری تا پرورش ماهی: صد متر
 - پمپ بنزین چنانچه در جاده باشد مشابه فاصله دامداری تا جاده اصلی یعنی ۱۵۰ متر است.
 - زمین ورزشی و فوتبال: چنانچه تأسیسات نداشته باشد، رعایت فاصله الزامی نمی‌باشد.
 - واحدهای ذرت خشک‌کن جزء کارخانجات خوراک دام و طیور محسوب می‌شود.
 - سدهای خاکی مشابه رودخانه در نظر گرفته می‌شود.

- کارگاه شالی کوبی به عنوان صنایع متوسط و فرودگاه هواپیمای سمپاشی به عنوان فرودگاه منطقه‌ای در نظر گرفته می‌شود.
- رعایت حداقل یک هزار متر فاصله کارخانجات داروسازی و انبار مواد شیمیایی با واحدهای دامداری و مرغداری الزامی است.
- کارگاه تولید شن و ماسه به عنوان واحد متوسط در نظر گرفته می‌شود.
- فاصله مجاز مرغداری و واحد پرورش سایر ماکیان از کارخانجات روغن‌کشی و پنبه‌پاک‌کنی (واحد پنبه‌پاک‌کنی به عنوان واحد متوسط) مطابق جدول فواصل در نظر گرفته می‌شود.
- فاصله استادیوم ورزشی با واحدهای مرغداری گوشتی (۲۰۰۰۰ قطعه‌ای) پانصد متر در نظر گرفته می‌شود.
- فاصله جایگاه سیلوی علوفه با دامداری و مرغداری مشابه کارخانجات خوراک دام (فاصله با گاوداری پانصد متر و با مرغداری یک هزار متر) در نظر گرفته می‌شود.
- فاصله واحدهای صنعتی دام و طیور با تأسیسات نفتی، گاز و آب‌رسانی شرکت نفت: تأسیسات نفتی به عنوان صنایع بزرگ و درمورد لوله‌های گازرسانی و آب‌رسانی شرکت نفت براساس حریم قانونی ضوابط ادارات و شرکت‌های ذی‌ربط می‌باشد.

ارزشیابی شایستگی نظام دامپروری کشور

نمره هنرجو	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (واحدهای یادگیری)
۳	بررسی محل پرورش و محاسبه فضای مورد نیاز برای پرورش طیور، گوسفند و بز و زنبورعسل براساس قوانین نظام دامپروری کشور	بالاتر از حد انتظار	بررسی محل پرورش مرغ، گوسفند و بز و زنبورعسل، تعیین ظرفیت سالن پرورش طیور و جایگاه پرورش دام های سبک و زنبورستان براساس قوانین و استانداردهای نظام دامپروری کشور	بررسی محل پرورش و محاسبه ظرفیت سالن پرورش مرغ (گوشتی و تخم گذار)، جایگاه پرورش گوسفند و بز (داشتی و پرواری) و زنبورستان
۲	محاسبه فضای مورد نیاز برای پرورش مرغ، گوسفند و بز و زنبورعسل براساس قوانین نظام دامپروری کشور	در حد انتظار		
۱	بررسی محل پرورش مرغ، گوسفند و بز و زنبورعسل	پایین تر از حد انتظار		
	نمره مستمر از ۵			
	نمره شایستگی پودمان از ۳			
	نمره پودمان از ۲۰			
زمانی هنرجو شایستگی کسب می کند که ۲ نمره از ۳ نمره میانگین نمره تکالیف عملکردی را اخذ کند.				
نمره کلی درس زمانی لحاظ می شود که هنرجو در کلیه پودمان ها شایستگی را کسب کند.				



پودمان پنجم

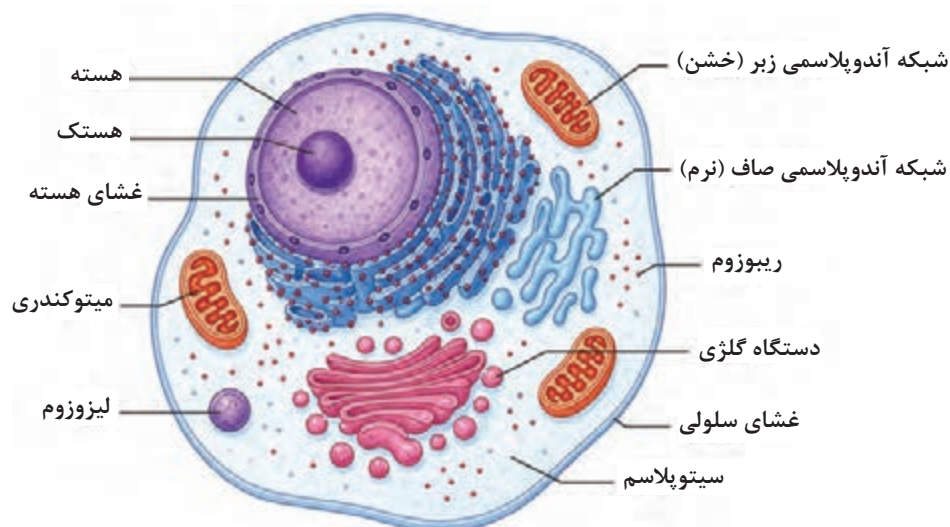
تشریح و فیزیولوژی



علم تشریح (آناتومی) به شناسایی ساختمان و ساختار اندام‌های موجودات زنده می‌پردازد و علم فیزیولوژی اعمال حیاتی اندام‌ها، بافت‌ها و سلول‌ها را بررسی می‌کند. به‌طور مثال در علم تشریح با موقعیت، شکل و اجزای قلب آشنا شده و ارتباط بین آنها مطالعه می‌گردد و در علم فیزیولوژی نقش و وظایف هر بخش در ادامه حیات حیوان بررسی می‌شود. در این پودمان، با ساختمان و وظایف اندام‌های بدن حیوان در حالت عادی و سلامت آشنا می‌شوید و با داشتن این اطلاعات می‌توانید در جهت پرورش، شناخت و پیشگیری از بیماری‌های حیوانات گام‌های مؤثرتری بردارید. به‌طوری‌که این معلومات منجر به بازدهی بیشتر حیوان و کاهش تلفات و در نهایت افزایش تولید در دامپروری خواهد شد.

بنابراین با توجه به اهمیت علم تشریح و فیزیولوژی از شما هنرآموزان و هنرجویان انتظار می‌رود جلسات پویا و پرمحتوایی در جهت فهم، درک و شناخت کامل ساختمان اندام‌ها و اعمال و وظایف هر کدام و ارتباط آنها با یکدیگر در حیوانات، برگزار نمایید.

در موجودات زنده به کوچک‌ترین جزء بدن سلول گفته می‌شود. سلول‌ها هر کدام کار ویژه‌ای انجام می‌دهند. به‌طور مثال می‌توان به سلول‌های خونی اشاره کرد که مسئول حمل اکسیژن می‌باشند و یا سلول‌های پوششی پوست که حفاظت از بخش‌های داخلی بدن را به‌عهده دارند (شکل ۱).



شکل ۱- سلول



به مجموعه‌ای از سلول‌های مشابه که کار مخصوصی انجام می‌دهند بافت گویند، مانند بافت خونی یا بافت استخوانی (شکل ۲).



بافت‌ها نیز توانایی قرارگیری در یک گروه را دارا هستند و به مجموعه بافت‌هایی که توأماً کار یکسانی انجام می‌دهند، اندام گویند و به‌طور مثال می‌توان به اندام معده یا روده اشاره کرد که از مجموعه بافت‌های خونی، عصبی، عضلانی، پوششی و... تشکیل شده‌اند (شکل ۳).

به مجموعه اندام‌های مختلف که کار مشترکی انجام می‌دهند دستگاه گویند مانند دستگاه گوارش که اندام‌های آن مسئول هضم و جذب مواد غذایی می‌باشند و بدن موجودات زنده نیز از دستگاه‌های متعددی مانند گردش خون، گوارش و تولیدمثل تشکیل شده است (شکل ۴، ۵).



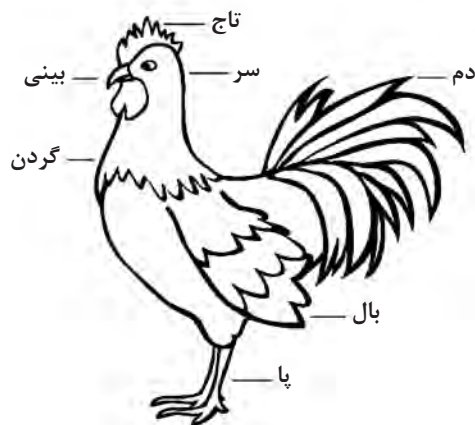
مشخصات ظاهری نشخوارکنندگان

در رده‌بندی جانوری نشخوارکنندگان جزو رده پستانداران هستند، بدن نشخوارکنندگان از مو یا پشم پوشیده شده است. نشخوارکنندگان چهارمعدده‌ای هستند و از ویژگی‌های خاص این گروه از چهارپایان، داشتن سم و وجود شاخ است. دهان در نشخوارکنندگان مانند سایر پستانداران دارای لب، دندان و زبان است ولی نشخوارکنندگان در فک بالا فاقد دندان‌های پیشین هستند و به جای آن بالشتک دندانی دارند. دستگاه گوارش نشخوارکنندگان حجم زیادی از محوطه شکمی را اشغال نموده است و توانایی هضم مواد غذایی کم‌ارزش را دارد. پستان در گروهی از نشخوارکنندگان مانند گاو، گوسفند و بز دارای ساختار خاصی است که آنها را در زمینه تولید شیر به صورت صنعتی ممتاز نموده است. بافت ماهیچه‌ای با توجه به دارا بودن میوگلوبین به رنگ قرمز است و از توده عضلانی قابل توجهی در اندام‌های حرکتی برخوردار هستند.



شکل ۶- اسکلت و اندام‌های داخلی گاو

مشخصات ظاهری مرغ



شکل ۷- ساختمان بدن طیور

مرغ از رده پرندگان می‌باشد و بدن آن از سر، گردن، تنه، دو بال و دو پا تشکیل شده است (شکل ۷). مرغ دارای سر نسبتاً کوچک و مشخصی است. گردن مرغ تعداد زیادی مهره دارد که باعث درازی و حرکت آسان آن می‌شود. مرغ در هر پا دارای سه انگشت رو به جلو و یک انگشت رو به عقب است. انگشت‌ها ناخن دارند و میج و کف پا دارای پوششی از پولک‌های شاخی است (شکل ۸). بدن مرغ از پر پوشیده شده است. همه پرها از بدنه مرکزی و توخالی ساخته شده‌اند که به بدنه مرکزی توپر، راشیس و به بخش توخالی، کالاموس گفته می‌شود (شکل ۹). دم کوتاه بوده و از پرهای بادبزی تشکیل شده است. در پرندگان به جای لب و دندان، نوک (منقار) وجود دارد و دست‌ها جای خود را به دو بال داده‌اند.



شکل ۹- ساختمان پر



شکل ۸- پای مرغ

سر مرغ: سر مرغ دارای اندام‌های زیر است (شکل ۱۰):

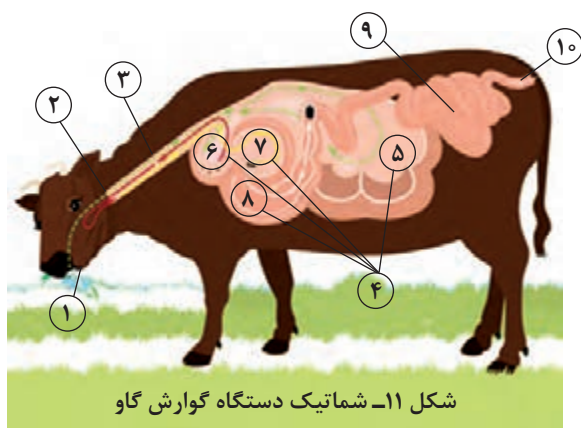
- ۱ تاج: در انواع ساده، گل‌سرخ، نخودی، بالشتکی، توت‌فرنگی، گردویی، ۷ شکل و آلاله‌ای می‌باشد.
- ۲ چشم‌ها: قوی‌ترین حس در پرندگان حس بینایی است. چشم مرغ دارای سه پلک بالا، پایین و پلک سوم می‌باشد.
- ۳ منقار: از دو بخش بالایی ثابت و پایینی متحرک تشکیل شده است.
- ۴ ریش
- ۵ لاله گوش



شکل ۱۰- اندام‌های ظاهری سر مرغ

دستگاه گوارش

دستگاه گوارش شامل مجموعه‌ای از اندام‌ها از قبیل دهان، حلق، مری، معده، روده‌ها و مخرج است که وظیفه دریافت، هضم، جذب و دفع مواد هضم نشده را برعهده دارد (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- شماتیک دستگاه گوارش گاو

دستگاه گوارش نشخوارکنندگان:

- ۱ دهان (دندان‌ها، زبان و غدد بزاقی)
- ۲ حلق
- ۳ مری
- ۴ معده چهار قسمتی شامل:
 - ۵ شکمبه (Rumen)
 - ۶ نگاری (Reticulum)
 - ۷ هزارلا (Omasum)
 - ۸ شیردان (Abomasum)
- ۹ روده باریک شامل: دوازدهه (دئودنوم)، تهی روده (ژژنوم) و دراز روده (ایلئوم) می‌باشد.
- ۱۰ روده بزرگ یا فراخ شامل: روده کور (سکوم)، روده بزرگ (کولون) و راست روده (رکتوم) می‌باشد.

هنرجویان به صورت گروهی مشخصات ظاهری مرغ و گوسفند را بررسی کرده و تفاوت آنها را بیان کنند.

فعالیت
گروهی



دهان: حفره‌ای که شامل دو بخش داخلی و خارجی است. حفره خارجی توسط لب‌ها، گونه‌ها و فک محدود می‌شود و بخش داخلی توسط دندان‌ها، بالشتک دندانی، سقف، کف دهان و زبان احاطه شده است. وظیفه اصلی دهان گرفتن، خرد کردن و مخلوط کردن غذا با بزاق و بلع آن است. گرفتن غذا در گاو توسط زبان و در گوسفند به وسیله لب‌ها، بالشتک دندانی و دندان‌های جلویی انجام می‌گیرد.

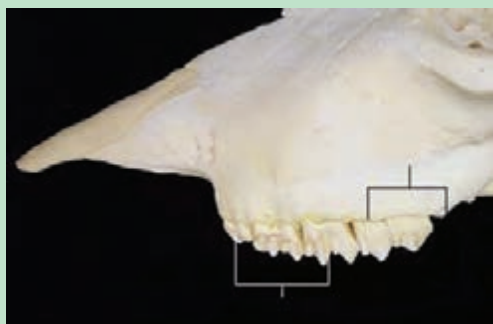


شکل ۱۲- دهان دام

دندان‌ها: تعداد دندان شیری و دائمی در نشخوارکنندگان به ترتیب ۲۰ و ۳۲ عدد است. دندان‌های شیری پس از مدتی می‌افتند و جای خود را به دندان‌های دائمی می‌دهند. دندان‌های شیری کوچک‌تر و ظریف‌تر از دندان‌های دائمی هستند (شکل ۱۲).

هنرجویان تفاوت وضعیت دندان‌ها در فک بالا و پایین گاو را بیان کنند.

فعالیت



استخوان فک بالا در گاو



استخوان فک پایین در گاو

انواع دندان در نشخوارکنندگان

الف) دندان‌های پیشین: دارای تاج با لبه باریک بوده و وظیفه گرفتن و بریدن غذا را برعهده دارند. نشخوارکنندگان فاقد دندان‌های پیشین روی فک بالایی هستند و به جای آن بالشتک دندانی دارند.

ب) دندان‌های آسیاب کوچک و بزرگ: دارای تاج پهن بوده و وظیفه آنها خرد و له کردن غذا است. زبان: زبان توده‌ای است ماهیچه‌ای که روی سطح آن برجستگی‌هایی به نام پرز وجود دارد. پرزها به شکل‌های نخی‌شکل، برگی‌شکل، قارچی شکل و پیاله‌ای شکل دیده می‌شوند. پرزها در حس چشایی، کمک به گرفتن غذا و مخلوط کردن آن با بزاق نقش دارند.

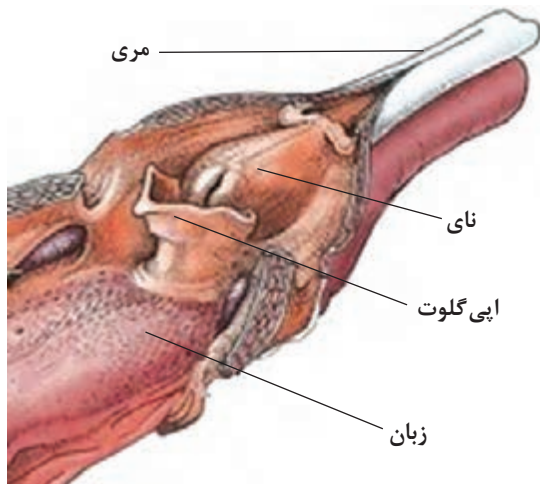
بزاق و غدد بزاقی: مقدار ترشح بزاق در گاو ۵۰ لیتر و گوسفند حدود ۱۶-۶ لیتر در مدت ۲۴ ساعت می‌باشد غدد بزاقی عبارت‌اند از: غده بناگوشی، غده زیر فکی، غده زیر زبانی.

وظایف بزاق:

- ۱ خیس و لغزنده کردن غذا
- ۲ تنظیم اسید و باز در معده دام
- ۳ کمک به هضم غذا
- ۴ پیشگیری از بروز نفخ شکمبه از طریق مهار ایجاد کف در آن.



شکل ۱۳- فک بالا و زبان در گاو

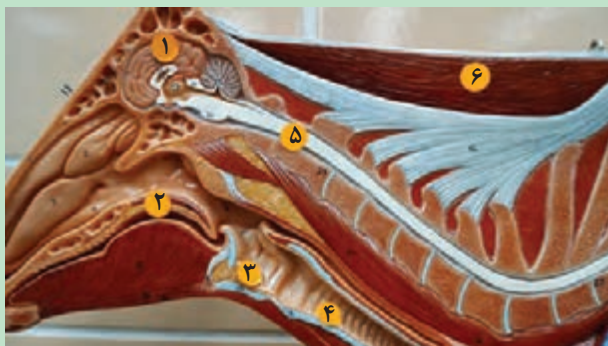


شکل ۱۴- حلق

حلق: چهارراه عبور هوا و غذا است و بعد از دهان و قبل از مری قرار دارد و توسط کام نرم مانند دریچه‌ای مجرای بینی را هنگام بلع غذا و مجرای دهان را هنگام تنفس می‌بندد.

مری: رابط بین حلق و معده می‌باشد و محل آن در ناحیه گردنی، پشت نای و کمی مایل به چپ است. دارای دو دسته ماهیچه حلقوی در داخل و طولی در خارج است. مری با حرکات دودی باعث انتقال غذا به معده می‌شود.

به همراه هنرآموز خود بخش‌های مختلف شکل روبه‌رو را نام‌گذاری کنید.



فعالیت

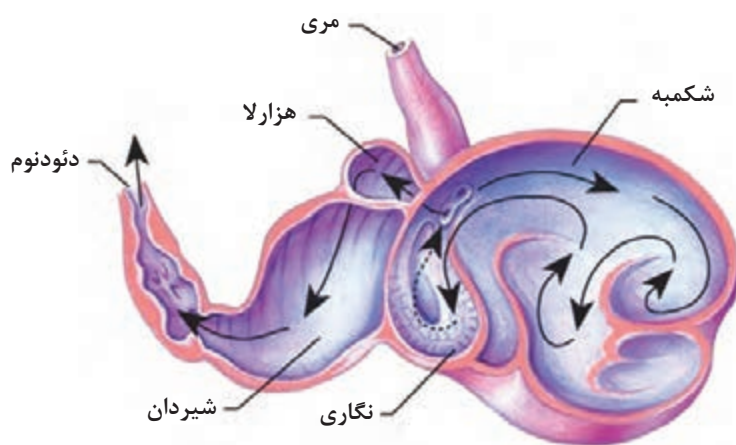


معده: محل ذخیره و هضم مواد غذایی خورده شده است. معده یک راه ورودی و یک راه خروجی دارد که ورودی آن به مری و خروجی آن به روده باریک ختم می‌شود. در این دو محل دریچه‌هایی (اسفنگتر) وجود دارد که ورود و خروج محتویات را کنترل می‌کنند.

معده نشخوارکنندگان: از چهار قسمت اصلی به ترتیب شکمبه، نگاری، هزارلا و شیردان تشکیل شده است. سه قسمت اول را پیش معده که فاقد غدد ترش‌حی می‌باشند و قسمت چهارم، معده اصلی (شیردان) است که ترشحات غدد آن در عمل گوارش دخالت دارند.

پیش معده نشخوارکنندگان خصوصاً شکمبه شرایطی را مهیا می‌کند تا آنها بتوانند از نوعی رژیم غذایی خاص شامل مواد خشبی (علوفه‌های دارای سلولز بالا مانند ساقه غلات) کم‌ارزش استفاده کنند که حیوانات دیگر قادر به هضم آن نیستند. ۸۰ درصد معده گاو به شکمبه، ۵ درصد نگاری، ۸-۷ درصد مربوط به هزارلا و ۸-۷ درصد به شیردان اختصاص دارد.

شکمبه با توجه به حجم بزرگ آن و مقدار زیاد مواد خشبی خورده شده، شرایط حضور و رشد میکروارگانیسم‌های مفید را فراهم می‌کند. میکروب‌ها با عمل تخمیر باعث هضم مواد خشبی می‌شوند.



شکل ۱۵- دستگاه گوارش گاو

شکمبه (سیرایی): کیسه حجیمی که تقریباً تمام حجم سمت چپ فضای بین سینه تا لگن خاصره از هفتمین فضای بین دنده‌ای تا مدخل لگن خاصره را پر کرده است. فضای داخل شکمبه با دو چین‌خوردگی طولی راست و چپ به دو قسمت به نام کیسه‌های شکمی و پشتی تقسیم می‌شود. در کیسه پشتی گازهای حاصل از تخمیر مواد غذایی، انباشته می‌شود. سرتاسر سطح داخلی شکمبه توسط پرزهای ریزی پوشیده شده که در مخلوط کردن محتویات و جذب بعضی از مواد مغذی نقش دارند.

نگاری: کوچک‌ترین بخش معده نشخوارکنندگان است که محل آن در حفره شکمی و در سمت چپ مقابل دنده‌های ۶ و ۷ و ۸ می‌باشد. سطح داخلی نگاری به شکل چندضلعی (لانه‌زنبوری) است. نگاری در حد فاصل مری، شکمبه و هزارلا قرار دارد و حرکت مواد غذایی را به طرف هزارلا و شکمبه کنترل می‌کند. برای نشخوار مواد غذایی، نگاری مواد را از شکمبه به طرف مری و غذای نشخوار شده را به طرف هزارلا هدایت می‌کند.

هزارلا: هزارلا در سمت راست شکمبه، از یک طرف به شکمبه و از طرف دیگر به شیردان راه دارد. هزارلا از تعداد زیادی صفحات یا لایه‌های ماهیچه‌ای که دارای پرزهای ریز و متراکمی است، تشکیل شده است. وظایف هزارلا عبارت است از: خرد کردن ذرات غذا، جذب آب، جلوگیری از ورود مواد غذایی درشت و اجسام خارجی به شیردان.

شیردان: شیردان یا معده اصلی به شکل کیسه کشیده و طولی است که در طرف راست و کف حفره شکمی قرار دارد. شیردان تنها بخش معده نشخوارکنندگان است که دارای غدد ترشحی است. این عضو از طریق اسفنگتر پیلور به ابتدای روده باریک (دوازدهه) راه می‌یابد.

وظایف شیردان: در هضم غذا و ترشح اسید و آنزیم‌های گوارشی، ترشح هورمون گاسترین و انتقال مواد هضم‌شده به دوازدهه نقش دارد.

فعالیت



به نظر شما هر کدام از بافت‌های زیر مربوط به کدام بخش از دستگاه گوارش گاو است؟



..... (ب)



..... (الف)



..... (د)



..... (ج)

عمل نشخوار: عملی است که طی آن حیوان ذرات درشت غذا را از شکمبه به دهان برمی گرداند، پس از جویدن کامل، دوباره وارد معده می کند.

مراحل سیکل نشخوار

الف) برگشت غذا از راه مری و از شکمبه به دهان

ب) جویدن مجدد و کامل لقمه برگشت داده شده

ج) مخلوط کردن غذای جویده شده با بزاق دهان

د) بلع مجدد غذای جویده شده به معده



شکل روبه رو کدام بخش از معده ۴ قسمتی نشخوارکنندگان را نشان می دهد؟

خودآزمایی



روده ها: پس از معده قرار داشته و مانند لوله ای تا مقعد کشیده شده اند. روده ها از نظر شکل و وظیفه به دو بخش تقسیم می شوند:

۱ روده باریک (روده کوچک)

۲ روده فراخ (روده بزرگ)

روده باریک: قسمت های مختلف روده باریک عبارت اند از:

الف) دوازدهه (دئودنوم)

ب) ژژنوم

ج) ایلئوم.

طول تقریبی روده باریک در گاو و گوسفند به ترتیب ۲۹ و ۲۴ متر است.

وظایف روده باریک:

۱ ترشح آنزیم ها برای هضم کامل غذا

۲ جذب مواد غذایی

۳ حرکت مواد غذایی هضم و جذب نشده به طرف روده بزرگ.

روده بزرگ: طول روده بزرگ، نسبت به روده باریک کمتر و ساختمان آن ساده تر است. روده بزرگ از دو قسمت تشکیل شده و عبارت‌اند از:

۱ روده کور

۲ کولون‌ها.

کولون‌ها دارای سه قسمت:

الف) کولون بالارونده

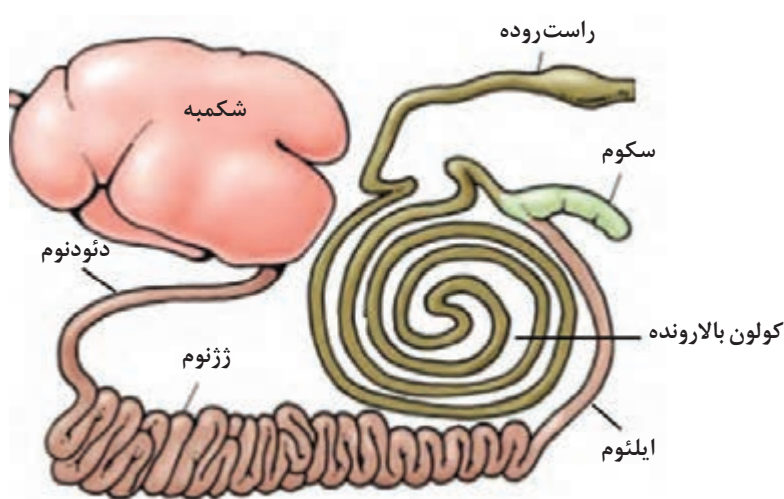
ب) کولون عرضی (افقی)

ج) کولون پایین رونده. کولون پایین رونده در انتهای خود راست روده را تشکیل می‌دهد. روده کور یک روده بسته‌ای است که در محل اتصال روده باریک به روده بزرگ قرار دارد.

مقعد: انتهایی ترین بخش لوله گوارش بوده و دارای دو اسفنگتر است.

الف) اسفنگتر داخلی که از جنس ماهیچه‌های حلقوی صاف و غیرارادی است.

ب) اسفنگتر خارجی که از جنس ماهیچه‌های مخطط بوده و قابل کنترل (ارادی) می‌باشد.



شکل ۱۶- دستگاه گوارش دام

اندام‌های ضمیمه دستگاه گوارش

این اندام‌ها جزء دستگاه گوارش نیستند ولی ترشحات خود را داخل دستگاه گوارش می‌ریزند. و باعث کمک به عمل هضم و جذب مواد غذایی می‌شوند. اندام‌های ضمیمه شامل:

۱ غدد بزاقی

۲ لوزالمعده (پانکراس)

۳ کبد (جگر) می‌باشند.

۱ غدد بزاقی: ترشحات خود را (بزاق) در محفظه دهان ریخته و با غذای خورده شده مخلوط می‌شود. بزاق دارای وظایف مهمی در فیزیولوژی گوارش است که قبلاً به آن اشاره شد.

۲ لوزالمعده (پانکراس): دارای دو نوع سلول‌های ترشحی است؛ دسته اول شیره لوزالمعده را ترشح (ترشحات خارجی) و دسته دوم هورمون ترشح می‌کند.

ترشحات دسته اول یا شیره لوزالمعده:

(الف) بیکربنات سدیم که باعث خنثی شدن اثر اسید معده می‌شود.

(ب) آنزیم‌ها شامل: پروتئولیتیک‌ها (آنزیم‌های هضم‌کننده پروتئین) و لیپاز (آنزیم هضم‌کننده چربی) و آمیلاز (آنزیم هضم‌کننده نشاسته)

۳ جگر (کبد): بزرگ‌ترین غده بدن است و از چند لب تشکیل شده است. کبد بلافاصله پشت پرده دیافراگم و در سمت راست بدن قرار دارد.

وظایف کبد: (الف) ترشح صفرا (ب) تصفیه و سم‌زدایی خون.

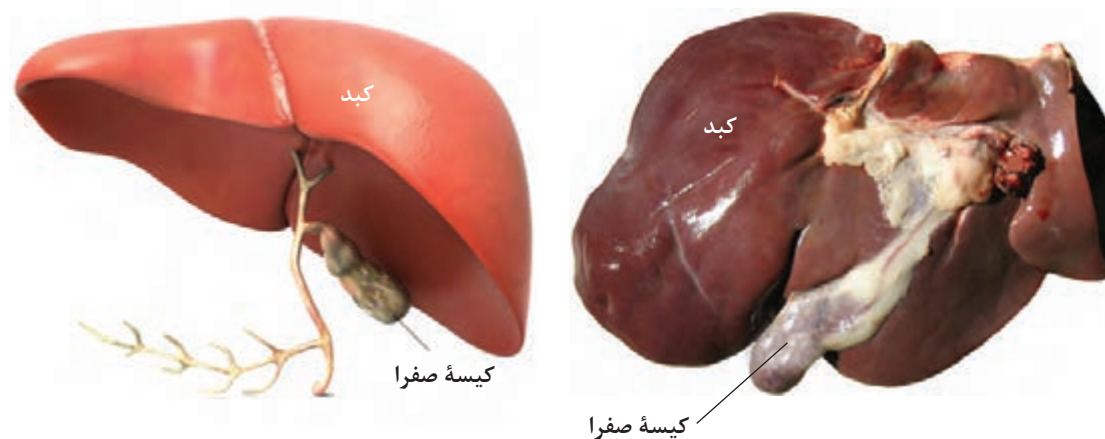
پرده صفاق (پریتونیم): پرده‌ای است در حفره شکمی که تمام اعضای این محوطه را دربرمی‌گیرد و اندام‌های حفره شکمی را به ستون مهره‌ها متصل و آویزان نگه می‌دارد.

قسمت‌های مختلف پرده صفاق عبارت‌اند از:

۱ روده بند مربوط به روده‌ها

۲ چادرینه مربوط به معده و سایر اندام‌های داخلی

۳ مزووارיום مربوط به اندام‌های تناسلی.



شکل ۱۷

دستگاه گوارش مرغ

بخش‌های مختلف دستگاه گوارش مرغ عمل دریافت، هضم، جذب و دفع مواد غذایی گوارش نشده را انجام می‌دهد. دستگاه گوارش شامل دهان، حلق، مری، چینه‌دان، پیش معده، سنگدان، روده باریک، راست روده، کلواک و مخرج است. غدد ضمیمه آن لوزالمعده و کبد است.



شکل ۱۸- دهان مرغ

دهان شامل حفره دهانی و منقار می‌باشد. منقار مرغ از دو قسمت ثابت (بالا) و متحرک (پایین) تشکیل شده است که سوراخ‌های بینی بر روی بخش بالایی منقار قرار دارد.

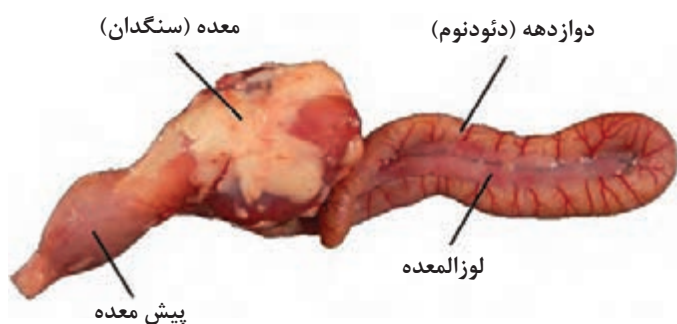
پرندگان کام نرم ندارند. کام سخت با شکاف V مانند طولی در قسمت انتهایی تقسیم می‌شود و دهان و حفره بینی را به یکدیگر متصل می‌کند. زبان مرغ مثلی شکل است و در انتهای زبان برآمدگی حنجره قرار دارد. پرندگان فاقد اپیگلوت و غدد بزاقی بزرگ هستند.

در پرندگان به دلیل فقدان کام نرم و وجود شکاف در کام سخت باعث می‌شود که پرنده نتواند هنگام نوشیدن آب در دهان خلأ ایجاد کند بنابراین پرندگان ابتدا آب را وارد دهان می‌کنند و با بالا بردن سر خود آب را به مری هدایت می‌کنند.

مری: لوله‌ای عضلانی است که به سه بخش مری گردنی، چینه‌دان و مری سینه‌ای تقسیم می‌شود. بخشی از مری اتساع یافته و چینه‌دان را تشکیل می‌دهد. مری دارای غدد موکوسی است که شبیه غدد بزاقی عمل می‌کنند.



شکل ۱۹- اجزای ناحیه گردنی مرغ



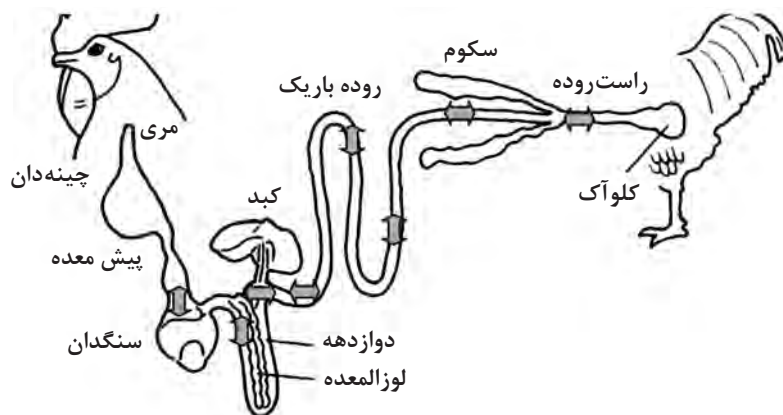
شکل ۲۰- بخشی از دستگاه گوارش مرغ

پیش معده (معده غده‌ای): اندامی دوکی شکل و ضخیم است و از دیواره آن دو ترکیب پپسینوژن و هیدروکلریک اسید ترشح می‌شود.

سنگدان (معده عضلانی): عضلانی‌ترین بخش دستگاه گوارش بوده و با عضلات نیرومند می‌تواند نیرویی در حدود ۱۰۰ کیلوگرم بر واحد سطح وارد کند. سنگ‌ریزه‌های درون سنگدان به خرد

شدن مواد غذایی کمک می‌کنند. سطح داخلی سنگدان به‌طور پیوسته در اثر سایش ذرات خوراک فرسایش می‌یابد و لایه‌های فرسوده آن جدا می‌شود.

روده‌های کوچک: بخش اول روده کوچک که دارای خم U شکل می‌باشد، دوازدهه یا دئودنوم نام دارد. در داخل خم دوازدهه غده لوزالمعده قرار دارد که آنزیم‌های آمیلاز، لیپاز و تریپسین از بخش برون‌ریز این غده ترشح می‌شود و به هضم قندها و پروتئین‌ها کمک می‌کند. از بخش درون‌ریز آن هورمون‌های انسولین و گلوکاگون جهت تنظیم قند خون ترشح می‌شود.

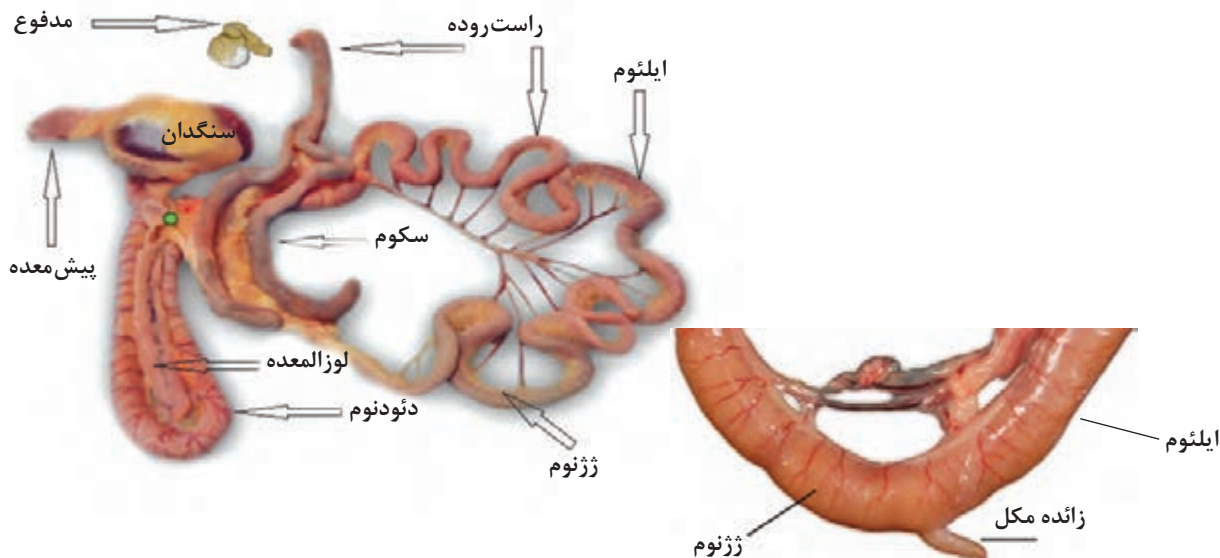


شکل ۲۱- بخش‌های مختلف دستگاه گوارش طیور

بعد از دئودنوم، تهی‌روده یا ژژنوم قرار دارد. زائدهٔ مکل که از تحلیل کیسه زرده به جای مانده است، در این بخش قرار دارد.

ایلئوم: بعد از ژژنوم قرار دارد و به منفذ سکوم اتصال می‌یابد. این بخش در حالت طبیعی مجاور ژژنوم می‌باشد. **سکوم:** حد فاصل بین ایلئوم و راست روده قرار دارد. سکوم در طیور دو عدد است که در هضم و جذب مواد غذایی دخالت دارد.

کلواک: بخش پایانی شکل مشترک بین دستگاه‌های گوارش، تولید مثل و دستگاه ادراری می‌باشد. **مخرج:** بخش انتهایی دستگاه گوارش است.



شکل ۲۲- دستگاه گوارش مرغ



شکل ۲۳- کبد مرغ

کبد: عمل اصلی کبد ترشح صفرا است. کبد مرغ از لوب‌های راست و چپ تشکیل شده که لوب راست بزرگ‌تر از لوب چپ است. سطح جلویی یا قدامی هر دو لوب در تماس با قلب و سطح شکمی کبد با جناق در تماس است. در حالت طبیعی کیسه صفرا در سطح داخلی (احشایی) لوب راست قرار دارد و اغلب به شکل گلابی یا استوانه‌ای قابل مشاهده است. کیسه صفرا محل ذخیره صفرای ترشح شده از کبد می‌باشد (شکل ۲۳).

هنرجویان به صورت گروهی نسبت به تهیه دستگاه گوارش مرغ و گوسفند اقدام کرده و تفاوت آنها را بررسی نمایند.

فعالیت
گروهی



دستگاه تولیدمثل

تولیدمثل در پستانداران از نوع جنسی است. به این معنی که در اثر عمل جفتگیری و ترکیب دو سلول جنسی نر و ماده، سلول تخم (نطفه) در رحم حیوان ماده به وجود آمده و بر اثر رشد و تکامل جنین تشکیل می‌شود. سپس دوران بارداری را طی کرده و با عمل زایمان نوزاد به دنیا می‌آید که در دوران اولیه زندگی نیاز به غذای خاصی دارد که توسط غدد شیری مادر به نام پستان در اختیار آن قرار می‌گیرد. دستگاه تولید مثل دام نر و ماده به توجه به وظایف و نقشی که دارند با هم کاملاً متفاوت هستند. در این قسمت با اجزا و نقش آنها آشنا خواهید شد.

دستگاه تولیدمثل دام

دستگاه تولیدمثل مسئول تولید سلول‌های جنسی نر (اسپرماتوزوئید) و ماده (تخمک) و ترشح هورمون‌های جنسی می‌باشد.

الف) دستگاه تولیدمثل دام نر: دستگاه تولیدمثل دام نر شامل بیضه‌ها، کیسه بیضه (اسکروتوم)، اپیدیدیم، غدد ضمیمه، مجرای وایران یا لوله منی بر و آلت تناسلی (قضیب) است.

بیضه‌ها: بیضه‌ها عضو اصلی تولیدمثل دام نر هستند و به وسیله کیسه بیضه پوشیده می‌شوند و در خارج از محوطه شکمی و بین دو پا به وسیله بند بیضه به حالت معلق قرار دارند. بیضه به شکل بیضی بوده و در گاو ۵۰۰-۴۰۰ گرم و در گوسفند ۳۰۰-۸۰ گرم وزن دارد. بیضه از دو قسمت تشکیل شده است:

۱) لوله‌های منی ساز

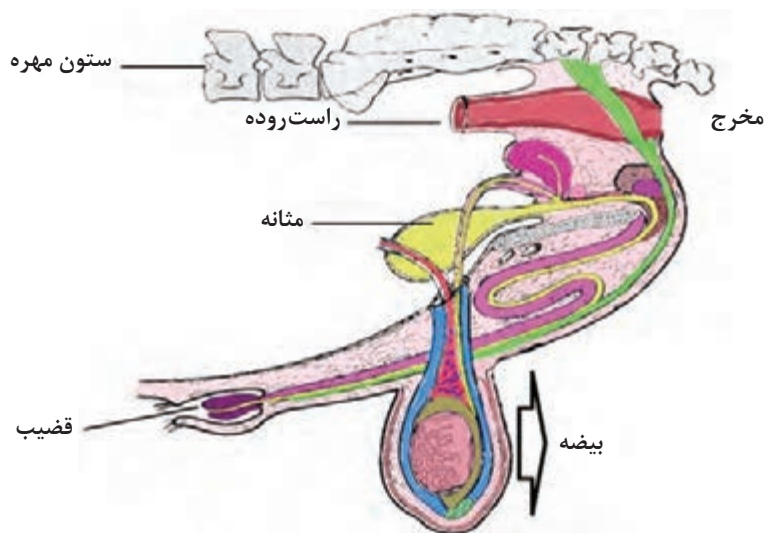
۲) سلول‌های بینابینی.

۱) **لوله‌های منی ساز:** لوله‌های منی ساز ۹۰ درصد از حجم بیضه را اشغال کرده و حاوی اسپرم هستند و در گوسفند ۱۵۰۰ تا ۷۰۰۰ متر طول دارند. لوله‌های منی ساز دارای سلول‌های اسپرماتوگونی (سلول مادری تولیدکننده اسپرماتوزوا) هستند. سلول‌های سرتولی نیز وظیفه محافظت و تغذیه سلول‌های مادر اسپرم ساز را برعهده دارند. به طور کلی وظیفه لوله‌های منی ساز تولید سلول جنسی نر یا همان اسپرماتوزوا است.

۲ سلول‌های بینابینی: سلول‌های بینابینی، بین لوله‌های منی‌ساز قرار دارند و هورمون‌های جنسی دام نر شامل تستوسترون و آندسترون را تولید می‌کنند. این هورمون‌ها سبب بروز صفات ثانویه جنسی، آثار بلوغ و رفتارهای جنسی در دام نر می‌شوند.

غدد ضمیمه: این غدد شامل:

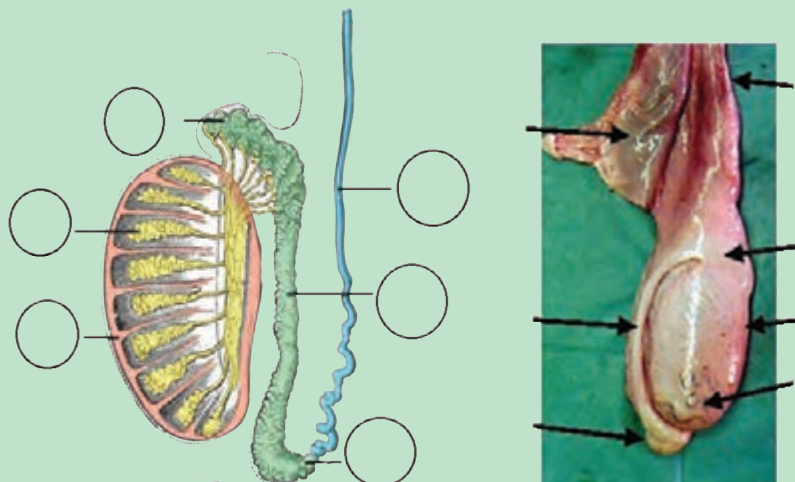
- ۱ غده پروستات
- ۲ غدد وزیکولی
- ۳ غدد کوپر (بولبواورترال)
- ۴ آمپول است.



شکل ۲۴- دستگاه تولیدمثل دام نر

هنرجویان بخش‌های مختلف مربوط به دستگاه تولیدمثل دام نر را نام‌گذاری کنند:

فعالیت



ب) دستگاه تولیدمثل دام ماده: شامل تخمدان‌ها، مجاری تخم بر (لوله‌های رحمی)، رحم، مهبل و فرج می‌باشد.

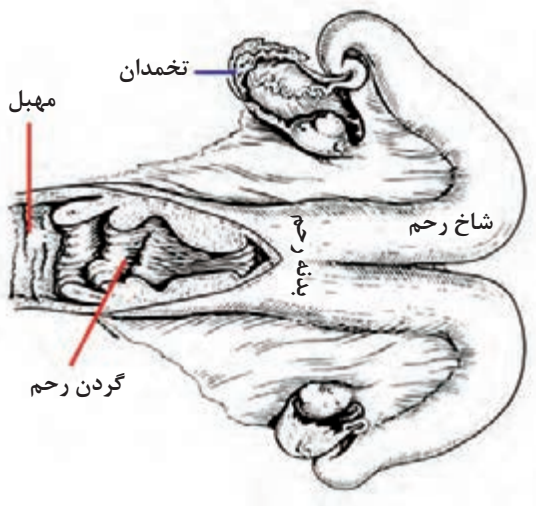
تخمدان‌ها: تخمدان‌ها به رنگ خاکستری با سطح صاف هستند. وزن آن در گاو به ۲۰ گرم می‌رسد البته در سنین مختلف اندازه آن متفاوت است.

تخمدان دارای دو لایه مرکزی و قشری است. لایه مرکزی از بافت اسفنجی بوده و دارای رگ‌های خونی فراوان است. لایه قشری یا تخم‌زا فعال بوده و حاوی تخمک است و همچنین دارای برجستگی‌های فولیکولی می‌باشد.

وظایف تخمدان‌ها

۱) **تولید سلول جنسی ماده یا تخمک:** تخمک از سلول‌های مادری به نام اووگنی تحت پدیده اووژنز به وجود می‌آیند. تخمک در تخمدان و قبل از ترک آن داخل فولیکول قرار گرفته و فولیکول به همراه تخمک رشد می‌کند و به سطح تخمدان آمده و قابل مشاهده می‌شود. به تدریج فولیکول رسیده (فولیکول گراف) می‌ترکد و تخمک آزاد می‌شود و به طرف مجرای تخم بر می‌رود. در محلی که فولیکول پاره شده، لخته خونی تشکیل می‌گردد که به آن جسم خونی گویند و سپس به جسم زرد تبدیل می‌شود. در صورت لقاح و آبستنی جسم زرد تا پایان آبستنی باقی می‌ماند و در عدم آبستنی جسم زرد تحلیل رفته و جای آن را جسم سفید می‌گیرد. با از بین رفتن جسم زرد، رشد دوباره فولیکول آغاز شده و تا آزادسازی تخمک دیگر ادامه می‌یابد.

۲) **تولید هورمون‌های جنسی ماده:** هورمون‌های جنسی متعددی در تخمدان تولید می‌شود که مهم‌ترین آنها استروژن و پروژسترون هستند. هورمون استروژن توسط فولیکول رسیده و هورمون پروژسترون توسط جسم زرد ترشح می‌شود. این هورمون‌ها باعث ایجاد رفتار جنسی، فحلی و بروز صفات ثانویه جنسی در دام ماده می‌شوند.



شکل ۲۵- بخش‌های مختلف رحم گاو

مجاری تخم‌بر (لوله‌های رحمی): یک جفت لوله کوچک که از یک طرف به شاخ‌های رحم متصل و از طرف دیگر در مجاورت تخمدان‌ها قرار دارند. تخمک پس از عمل تخمک افشانی یا اوولاسیون وارد این مجرا شده و در صورت حضور اسپرماتوزوا، عمل لقاح صورت می‌گیرد.
 رحم: رحم عضوی است عضلانی که از انتهای مجرای تخم بر شروع و به مهبل ختم می‌شود.
 قسمت‌های مختلف رحم عبارت‌اند از:

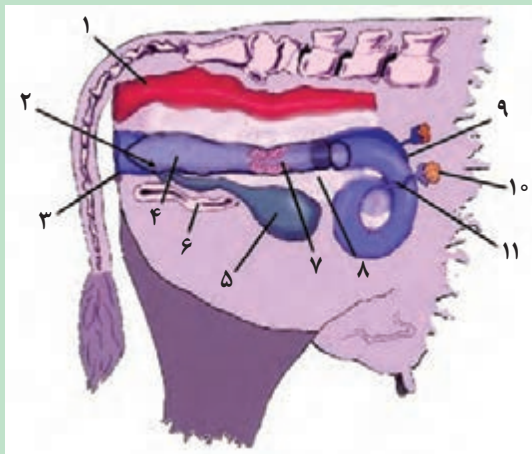
۱ شاخ‌های رحم ۲ بدنه رحم ۳ گردن رحم
 مهبل (واژن): لوله استوانه‌ای شکل است که از یک طرف به گردن رحم و از طرف دیگر به لبه‌های فرج منتهی می‌شود.

فرج: خارجی‌ترین قسمت دستگاه تناسلی دام ماده است.
 آبستنی: پس از عمل لقاح، تخم بارور شده مرتباً تقسیم شده و پس از چند روز به سمت یکی از شاخ‌های رحم حرکت می‌کند. پس از مستقر شدن در رحم، شروع به رشد و نمو می‌کند. مراحل مختلف آبستنی از لقاح تا زایش عبارت‌اند از:

- مرحله اول: از لقاح تا استقرار در رحم.
 - مرحله دوم: از استقرار تا چسبندگی به دیواره رحم که در این مرحله، موجود نطفه نام دارد.
 - مرحله سوم: از چسبندگی تا زایش که در این مرحله، موجود جنین نام دارد.
- مدت زمان آبستنی در گاو ۲۷۹-۲۸۴ روز و در گوسفند ۱۴۹-۱۵۱ روز به طول می‌انجامد. در این مدت جنین نیازهای خود را از طریق بند ناف تأمین می‌کند.
- زایش: در پایان آبستنی، جنین رشد یافته در رحم، از طریق دستگاه تولیدمثل دام ماده به بیرون هدایت شده که این عمل زایش نام دارد. در اواخر آبستنی از پستان‌ها مایعی به نام آغوز یا ماک خارج می‌شود.

مراحل زایش:

- مرحله اول: دردهای زایمان.
- مرحله دوم: خروج نوزاد از بدن مادر.
- مرحله سوم: خروج جفت و پایان زایش.



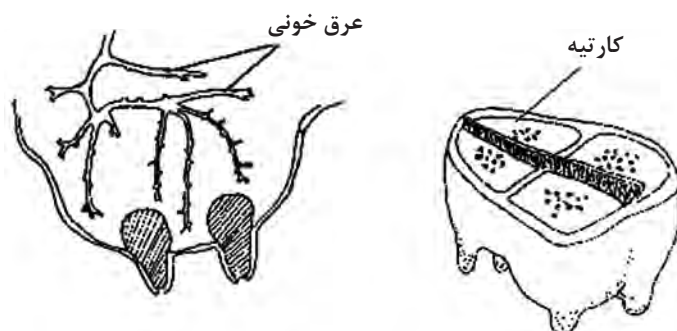
هنرجویان بخش‌های مختلف دستگاه تولیدمثل دام ماده را نام‌گذاری نمایند:

فعالیت



ساختمان و فیزیولوژی پستان

پستان یک غده پوستی و مجموعه‌ای از چند واحد جداگانه است. هر یک از این واحدها مستقل بوده، به وسیله دیواره‌هایی، از هم جدا می‌شوند. به هر یک از این واحدها یک کارتیه گفته می‌شود. تعداد کارتیه‌ها در دام‌های مختلف متفاوت است. پستان گاو چهار و گوسفند دو کارتیه دارد. مجموعه کارتیه‌ها در پستان به وسیله کیسه‌ای به نام پوست پستان احاطه می‌شوند و هر کارتیه از سلول‌های ترشحی شیر و بافت پیوندی یا نگهدارنده تشکیل شده است.



شکل ۲۶- ساختمان پستان گاو

مجاری شیر به هم می‌پیوندند و در پایین کارتیه، مجاری بزرگ‌تری را به نام دهلیز یا اتاقک کارتیه تشکیل می‌دهند. دهلیز هر کارتیه، محل ذخیره شدن بخشی از شیر تولید شده است. در زیر دهلیز یک سرپستانک قرار دارد.

سرپستانک: عبارت است از کانالی که شیر تولید شده در هر کارتیه را از پستان خارج کرده و خود دارای دهلیز سرپستانک و منفذ پستان می‌باشد. این منفذ نیز به وسیله یک اسفنگتر باز شده و شیر را خارج می‌کند.



شکل ۲۷- پستان گاو

رگ‌های پستانی: مواد لازم برای تولید شیر در سلول‌های ترشحی شیر توسط خون تأمین می‌شود. خونی که به بافت پستان می‌رسد، به وسیله یک جفت سرخرگ شرمگاهی تأمین می‌شود. این رگ‌ها از مجرای مغابنی عبور کرده و وارد پستان می‌شوند. خون سیاهرگی پستان نیز، به وسیله یک جفت سیاهرگ شرمگاهی از نقاط مختلف آن جمع‌آوری می‌شود. این رگ‌ها با عبور از مجرای مغابنی وارد حفره شکمی شده، سرانجام به سیاهرگ‌های ناحیه دستگاه گوارش می‌پیوندند.

اعصاب پستانی: رشته‌های حسی و حرکتی، از اعصاب سمپاتیک وارد پستان می‌شوند. تحریک این اعصاب از طریق دستگاه عصبی مرکزی، همیشه سبب حرکت شیر از سلول‌های مولد شیر، به طرف مجاری و در نهایت باعث خروج شیر از پستان می‌شود.

چگونگی تولید شیر (لاکتوزن): یک هفته مانده به زایمان پستان آماده تولید شیر می‌شود. پس از زایمان دوشش یا خوردن شیر توسط گوساله، منجر به تحریک عصبی و هورمونی شده و در نتیجه سلول‌های مولد شیر تحریک می‌شوند. در فاصله زمانی بین دو بار دوشش مجدداً سلول‌های آلوئولی (مولد شیر) ساخته می‌شود. با تولید شیر آلوئول‌ها پاره شده و محتویات خود یعنی شیر را به مجاری شیر می‌ریزند.

ترکیب شیر: شیر محتوی چربی، آب، پروتئین، لاکتوز، مواد معدنی و ویتامین‌ها است.

فیزیولوژی خروج شیر: در حالت طبیعی، تحریک پستان برای خروج شیر با مکیدن نوزاد انجام می‌شود و در شرایط مصنوعی این تحریک با شست‌وشو و دوشیدن پستان توسط دستگاه شیردوشی صورت می‌گیرد. خروج شیر از پستان یک عمل غیرارادی است. بدین معنی که با ایجاد تحریک، سبب ارسال جریان‌های عصبی به بخش عقبی غده هیپوفیز مغز حیوان شده و سبب ترشح هورمون اکسی‌توسین می‌شود. در نتیجه اثر این هورمون بر روی ماهیچه‌های اطراف آلوئول‌ها، باعث انقباض آنها شده و در نهایت منجر به خروج شیر می‌شود.

هورمون ممانعت‌کننده خروج شیر: هورمون آدرنالین، هورمونی است که در موقع ترس و استرس ترشح شده و مانع خروج شیر از پستان می‌شود. بنابراین وجود استرس و ترس مانع خروج شیر و اختلال در عمل شیردوشی می‌شود.

فعالیت

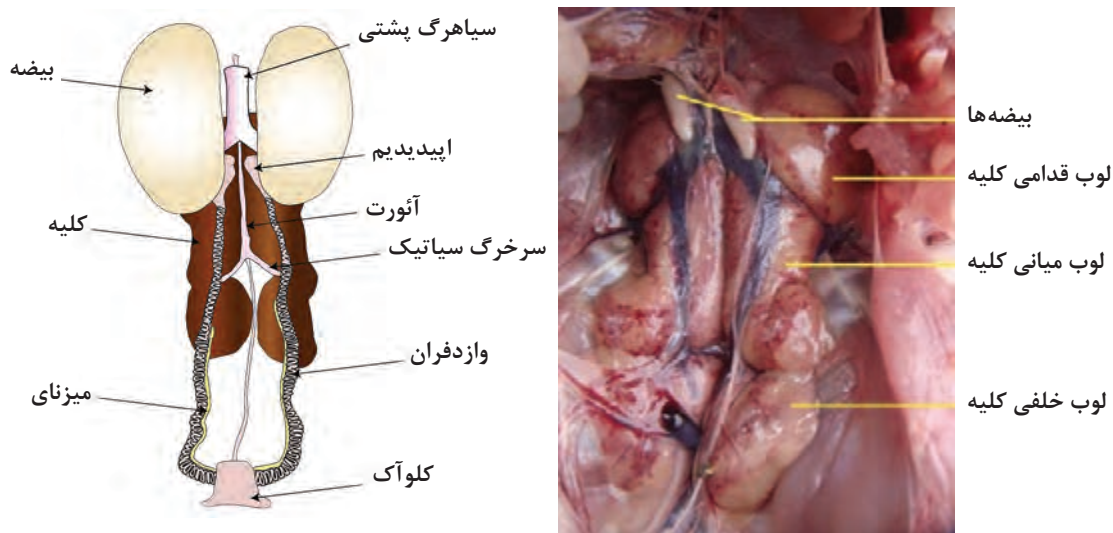


هنرجویان تفاوت‌های پستان گاو و گوسفند را بیان کنند:



دستگاه تولیدمثل خروس

دستگاه تولیدمثل خروس: شامل دو عدد بیضه است که در محوطه شکمی قرار دارد و هر کدام از بیضه‌ها در سطح شکمی و بخش قدامی کلیه‌ها قرار دارند. در سنین بعد از بلوغ چندین برابر بزرگ‌تر می‌شوند. قسمت بیشتر بیضه از لوله‌های مارپیچی به نام لوله‌های اسپرم‌ساز ساخته شده و بین آن بافت بینابینی قرار دارد. سلول‌های لایدیگ در همین بافت قرار داشته که هورمون تستوسترون را می‌سازند. ترشحات مایع منی از طریق مجرای منی بر (دفران) از بیضه‌ها به کلوآک منتقل می‌شود.



شکل ۲۸- نمای شماتیک از دستگاه ادراری - تناسلی خروس

دستگاه تولیدمثل مرغ: تخمدان چپ در داخل محوطه بطنی و نزدیک کلیه‌ها قرار گرفته است و در پرنده بالغ شبیه خوشه انگور می‌باشد که از زرده‌های متعدد به اندازه‌های مختلف تشکیل شده است. مجرای اویداکت یا تخم‌بر، می‌تواند به پنج بخش تقسیم شود.

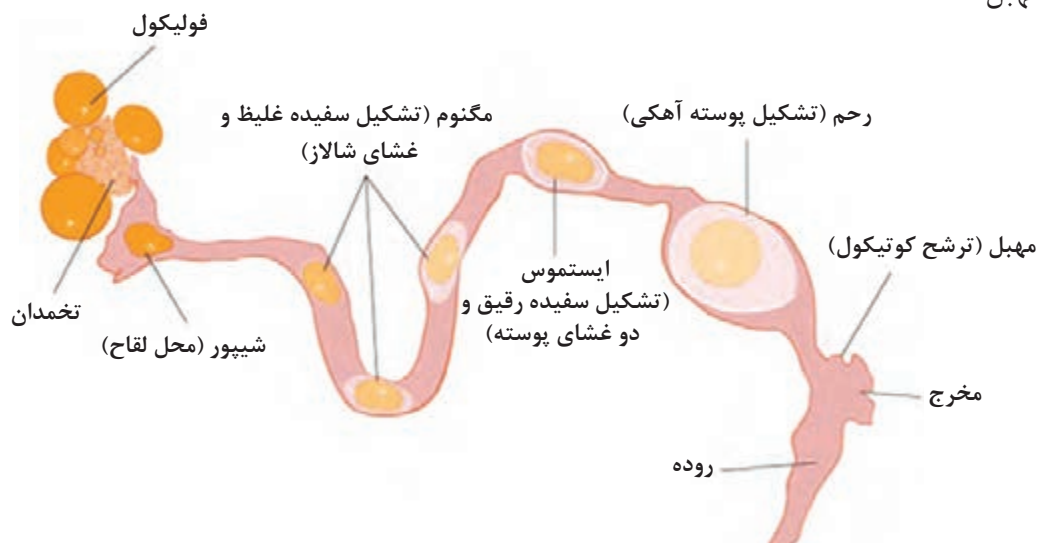
۱ شیپور: به شکل قیف و در زیر تخمدان چپ قرار دارد.

۲ ماگنوم

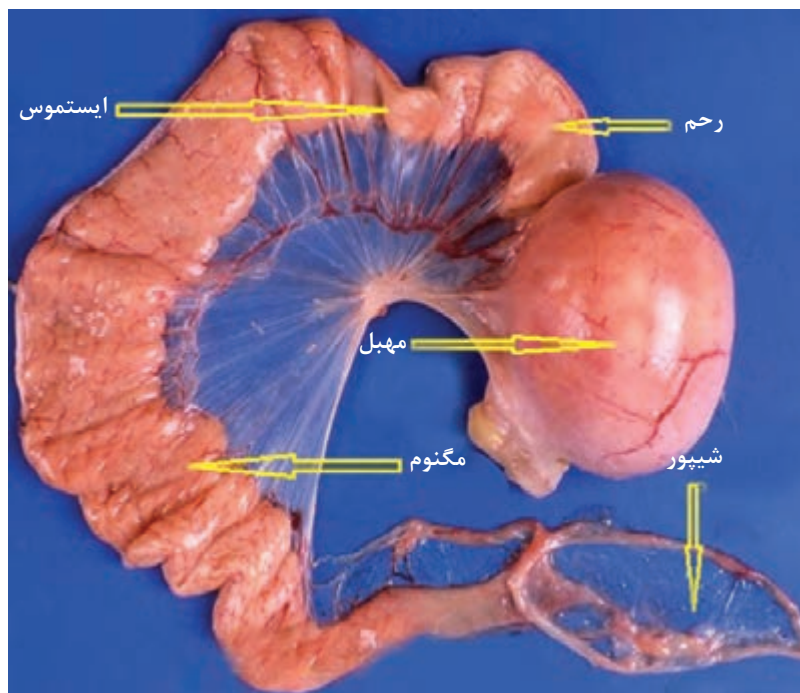
۳ ایستموس

۴ زهدان یا رحم

۵ مهبل



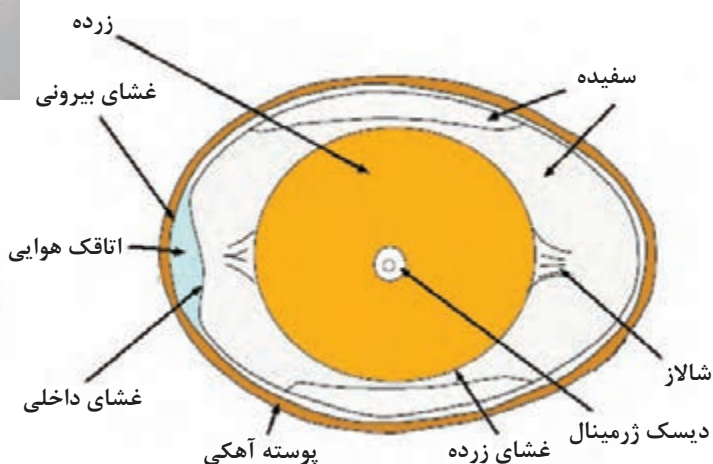
شکل ۲۹- دستگاه تولیدمثل مرغ



شکل ۳۰- دستگاه تولیدمثل مرغ

ساختمان تخم مرغ

تخم‌دان مرغ بالغ، شبیه خوشه انگور می‌باشد که در آن تعدادی فولیکول (اووسیت) در اندازه‌های کوچک تا بزرگ وجود دارند. مراحل ساخته شدن تخم‌مرغ بدین قرار است که، در حدود چند روز قبل از تخم‌گذاری یکی از فولیکول‌ها رشد و تکامل یافته و بزرگ می‌شود (فولیکول‌ها شامل زرده و غشای زرده هستند). وقتی فولیکول به حد کافی رشد کرد، غشای فولیکول از محلی که فاقد رگ خونی است (استیگما)، پاره می‌شود و زرده به درون شیپور می‌افتد که به این عمل آزادسازی تخمک یا اوولاسیون گویند. سلول‌های اسپرماتوزئید، می‌توانند در شیپور با تخمک لقاح یابند و سلول تخم بارور تشکیل شود. سلول تخم یا زرده از شیپور عبور کرده و وارد ماگنوم شده و در این مکان سفیده غلیظ و شالاز روی زرده ترشح می‌شود. سپس به ناحیه ایستموس می‌رسد و سفیده رقیق و دو لایه غشای اطراف سفیده را در برمی‌گیرد در ناحیه رحم پوسته آهکی و در برخی نژادهای طیور رنگدانه ترشح می‌شود. اتاقک هوایی نیز در این ناحیه در بخش پهن تخم‌مرغ تشکیل می‌گردد سپس تخم‌مرغ وارد مهبل می‌شود و لایه کوتیکول در اطراف تخم‌مرغ ترشح می‌گردد. ساختمان تخم‌مرغ شامل صفحه رویشی، زرده، سفیده، غشای پوسته و پوسته می‌باشد.



شکل ۳۱- اجزای مختلف تخم مرغ

دستگاه ادراری (دفعی)

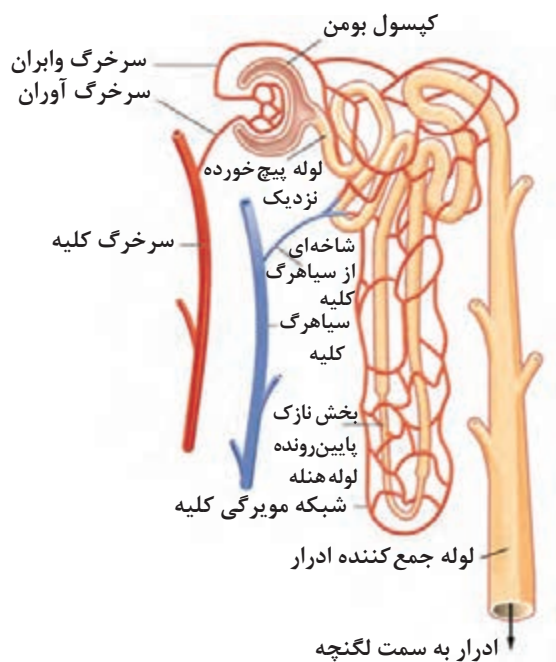
وظایف دستگاه ادراری شامل، تشکیل و دفع ادرار، تعادل اسید و باز بدن، دفع مواد زائد سمی از بدن، ترشح بعضی از هورمون‌ها و تنظیم میزان آب بدن می‌باشد. دستگاه ادراری شامل یک جفت کلیه، دو میزنای و یک مثانه می‌باشد.

دستگاه ادراری دام

کلیه‌ها: کلیه‌ها مسئول تشکیل و ترشح ادرار و به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای هستند. در گوسفند و بز لوبیایی شکل و در گاو بُب بُب است. کلیه‌ها در دو طرف ستون مهره‌ها (۲ یا ۳ مهره اول کمری) و در میان توده‌ای از بافت چربی قرار دارند. عمل کلیه، تنظیم آب و غلظت املاح بدن است. همچنین در دفع مواد سمی خون نقش دارد. کلیه‌ها در خارج از کیسه صفاقی قرار دارند. در برش طولی کلیه دو ناحیه قشری و مرکزی قابل تشخیص است، در ناحیه قشری جسمک کلیوی قرار دارد. ناحیه مرکزی دارای خطوط شعاعی رنگ پریده‌تر است.



شکل ۳۲- کلیه گاو



شکل ۳۳- ساختمان نفرون

نفرون: بافت کلیه از تعداد زیادی نفرون تشکیل شده است. هر نفرون یک واحد کار کلیه محسوب می شود و قادر است به تنهایی ادرار تولید کند. نفرون ها به مجاری جمع کننده ادرار منتهی می شوند و مجاری جمع کننده به لگنچه کلیه و نهایتاً ادرار به طرف میزنای حرکت می کند (شکل ۳۳).

میزنای: قسمت باریک مجرای تخلیه ادرار که از لگنچه کلیوی تا مثانه امتداد دارد. دو میزنای انشعاب یافته از دو کلیه، از سطح پشتی مثانه وارد آن می شوند. **مثانه:** مثانه به منزله مخزن ادرار است. اندازه و شکل آن بسته به میزان ادرار جمع شده در آن متغیر است. مثانه به وسیله سه مجرا با خارج ارتباط دارد. دو میزنای که از کلیه ها به مثانه وارد می شوند و مجرای سوم، مجرای میزراه است که در پایین و جلوی مثانه قرار دارد.

میزراه: مجرای است که ادرار جمع شده در مثانه را به خارج منتقل می‌کند. این مجرا دارای مخاط ظریفی است که در ابتدای آن در محل اتصال به مثانه ماهیچه حلقوی وجود دارد که اسفنگتر میزراه را می‌سازد. میزراه در حیوانات نر نسبت به ماده طولی‌تر است.

تخلیه ادرار: به تدریج ادرار در مثانه تجمع می‌یابد و احساس ادرار کردن زمانی ایجاد می‌شود که به علت حجم ادرار موجود در مثانه به جدار آن فشار وارد شود. تخلیه ادرار یک عمل انعکاسی عصبی است که به وسیله مغز کنترل می‌شود.

با توجه به شکل زیر اندام کلیه را در گوسفند و گاو با هم مقایسه کنید:



کدام غده در نزدیکی کلیه‌ها وجود دارد؟

فعالیت

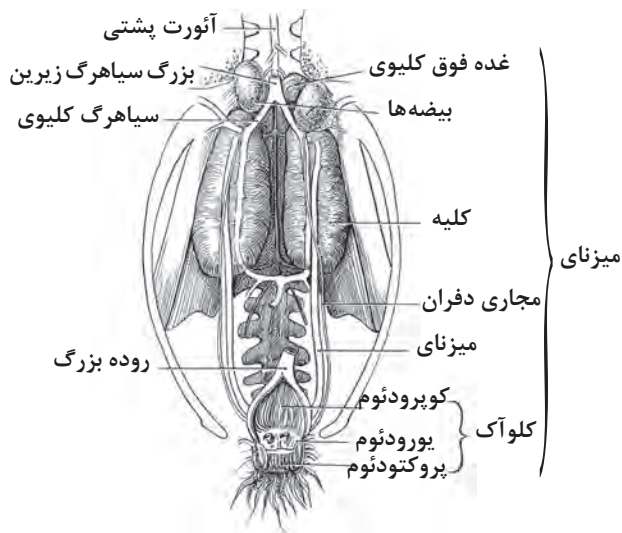


مطالعه کنید



دستگاه دفعی مرغ

دستگاه دفعی مرغ شامل دو عدد کلیه است که به طور قرینه در دو طرف سطح شکمی استخوان‌های مهره (بخش سین ساکروم) قرار دارند و می‌تواند به سه بخش قدامی و میانی و خلفی تقسیم شوند. از کلیه‌ها به طور مجزا دو عدد لوله خروج ادرار یا میزنای خارج شده و ادرار را از کلیه‌ها به کلوآک انتقال می‌دهند. کلیه‌ها مسئول تصفیه خون، ترشح یا تراوش و بازجذب مواد هستند. اسید اوریک مهم‌ترین محصول حاصل از سوخت و ساز در بدن است که توسط ادرار دفع می‌شود.



شکل ۳۴- دستگاه دفعی مرغ

دستگاه ادراری (دفعی) مرغ چه تفاوت‌هایی با گوسفند دارد؟

فعالیت



دستگاه تنفس

تمام موجودات زنده برای تداوم حیات خود نیاز به اکسیژن دارند. زیرا انجام فعالیت‌های مختلف نیاز به انرژی دارد و انرژی از ترکیب مواد انرژی‌زا (غذا) با اکسیژن حاصل می‌شود. تعریف تنفس: گرفتن و انتقال اکسیژن موجود در هوا (دم)، سپس مصرف اکسیژن در سلول‌ها و دفع دی‌اکسیدکربن حاصل از سوخت و ساز بدن (بازدم) را تنفس گویند.

اندام‌های اصلی دستگاه تنفس دام



شکل ۳۵- دستگاه تنفس دام

الف) شش‌ها: محل مبادله گازهای تنفسی (اکسیژن و دی‌اکسید کربن) به رنگ ارغوانی درخشان و به صورت بافت اسفنجی نرم در قفسه سینه (شش راست و شش چپ) قرار گرفته است. شش‌ها به وسیله دو شاخه نای به هم مربوط‌اند و به وسیله فضای بین‌سینه‌ای از هم جدا می‌شوند.

ب) مجاری تنفسی:

۱) منخرین (سوراخ‌های بینی): که در سطح خارجی فاقد مو و از جنس غضروف است.

۲) حفره‌های بینی: مجاری استوانه‌ای شکل که در جلو به دو سوراخ منخرین و در عقب به حلق منتهی می‌شوند.

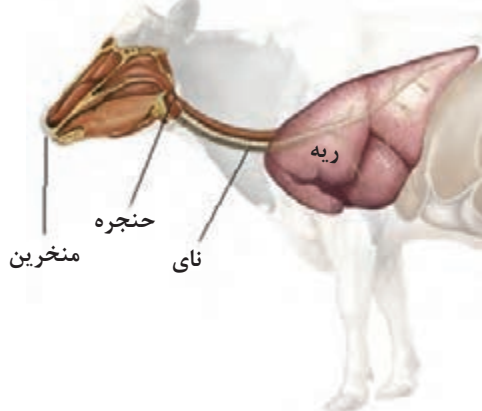
۳) حنجره: عضو درپچه‌دار غضروفی که در بالای نای و عقب

حفره بینی بعد از حلق قرار گرفته و به استخوان لامی شکل متصل است. حنجره از ۹ غضروف تشکیل شده و در تولید صدا و تنظیم حجم هوای تنفسی دخالت دارد.

۴) نای: عضوی غضروفی که به صورت مجرای طولی از حنجره تا شش‌ها کشیده شده و دارای غضروف‌های نعلی شکل است.

۵) نایژه‌ها: نای در بالای قلب به دو مجرای کوچک‌تر به نام نایژه تقسیم شده و وارد شش‌ها می‌شوند.

۶) نایژک‌ها: نایژه پس از ورود به شش‌ها به مجاری کوچک‌تر به نام نایژک تقسیم می‌شوند و نهایتاً به آلوئول‌ها ختم می‌شوند.



شکل ۳۶- دستگاه تنفس دام

ج) پرده‌های جنب: دارای دو لایه است که یک لایه روی شش‌ها را پوشانده و لایه دیگر به دنده‌ها چسبیده است.

د) پرده دیافراگم: ماهیچه وسیع و منفردی است که در حد فاصل قفسه سینه و حفره شکمی قرار گرفته و در عمل تنفس نقش دارد.

ه) قفسه سینه: شامل دنده‌ها، جناق سینه، ماهیچه‌های تنفسی بین دنده‌ای خارجی و داخلی و پرده دیافراگم است.

حرکات تنفسی شامل:

الف) دم: کشیدن هوا به داخل شش‌ها با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی انجام می‌شود.

ب) بازدم: بیرون دادن هوا از شش با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی انجام می‌شود.

تنفس داخلی و تنفس خارجی: تنفس داخلی همان تبادل گازهای تنفسی در سطح سلول‌های بدن یا تنفس سلولی می‌باشد و گازهای تنفسی توسط دستگاه گردش خون جابه‌جا می‌شود. تنفس خارجی همان تبادل گازهای تنفسی در سطح کیسه‌های هوایی (آلوئول‌های شش) توسط عمل انتشار و عبور اکسیژن از دیواره مرطوب کیسه‌های هوایی و سپس عبور از مویرگ‌ها و ورود اکسیژن به خون و خروج دی‌اکسید کربن از خون و دیواره مویرگ‌ها و سپس عبور از دیواره کیسه‌های هوایی و دفع دی‌اکسید کربن با عمل بازدم می‌باشد.

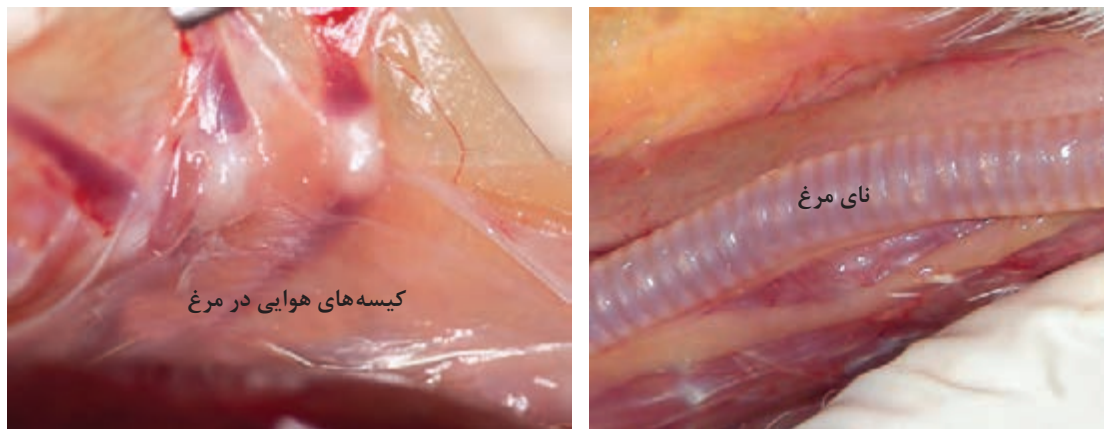
نقش و نحوه عملکرد پرده‌های جنب و دیافراگم در کمک به عمل تنفس چیست؟

مطالعه کنید

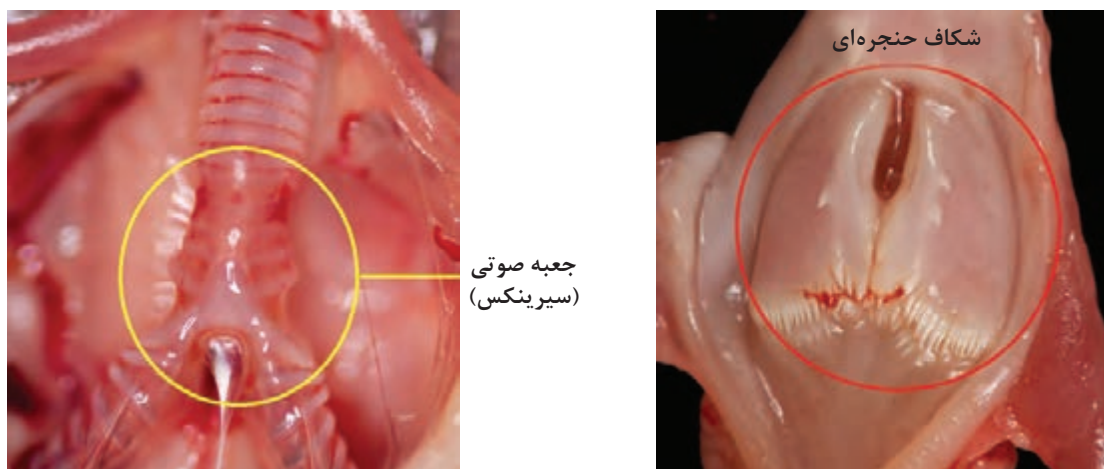


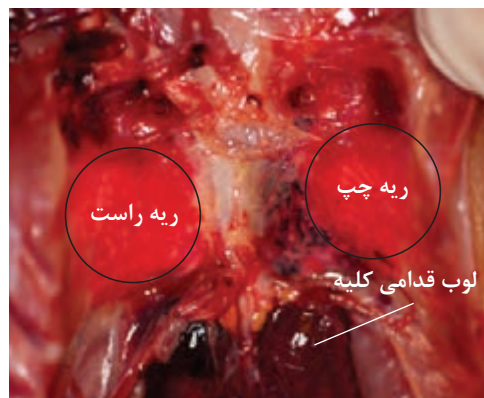
دستگاه تنفس مرغ

شامل بینی، حنجره، نای، شش‌ها و کیسه‌های هوایی ضمیمه شده است. بینی با دو منفذ، بر روی قطعه بالایی منقار قرار دارد. سوراخ‌های بینی به حفره بینی ختم می‌شوند و بینی دارای سه عملکرد بوییدن (استشمام)، فیلتر اجرام خارجی و تنظیم حرارت هوای ورودی است. حفره بینی از طریق شکاف V شکل شوان به حفره دهانی راه دارد. در انتهای زبان، شکاف حنجره‌ای قرار دارد که دریچه حنجره به داخل نای می‌باشد. نای از حلقه‌های غضروفی روی هم تشکیل می‌شود، نای پرندگان نسبت به پستانداران طولانی‌تر و پهن‌تر می‌باشد. سیرینکس (جعبه صوتی) در ناحیه دو شاخه شدن نای و داخل حفره سینه‌ای قرار دارد. نای به نایژه اولیه و سپس به نایژه‌های ثانویه تقسیم می‌شود. در پرندگان کیسه‌های هوایی وجود ندارد و نایژه‌های ثانویه در انتها شبیه کیسه‌هایی هستند که از یک لایه سلول‌های پوششی تشکیل شده و محل تبادلات گازی بین خون و هوای تنفسی هستند. کیسه‌های هوایی در مرغ ۹ عدد است و شامل کیسه‌های هوایی زوج گردنی، سینه‌ای جلویی، سینه‌ای عقبی، شکمی و کیسه‌های منفرد ترقوه‌ای هستند. ریه‌ها در مرغ از ناحیه پشتی در بین دنده‌ها قرار گرفته و بدون پرده جنب و دیافراگم هستند (شکل ۳۷).



شکل ۳۷





شکل ۳۸- دستگاه تنفس مرغ

دستگاه گردش خون

تشریح و فیزیولوژی دستگاه گردش خون

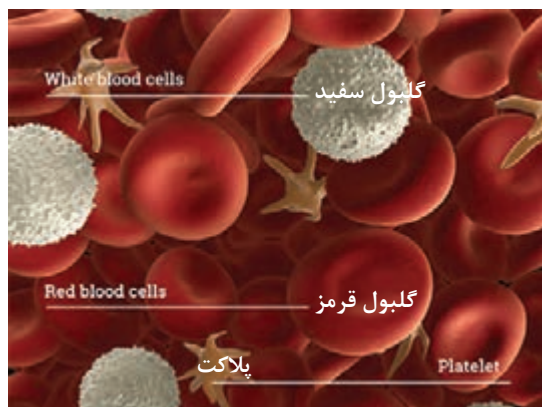
دستگاه گردش خون از سه بخش عمده خون، قلب و رگ‌ها تشکیل شده است و به طور کلی با کار مداوم خود، مواد غذایی و اکسیژن را برای عمل تغذیه و تنفس بافت‌ها در سراسر بدن توزیع می‌کند و مواد زائد را از دسترس بافت‌ها خارج می‌سازد.

وظایف خون:

- ۱ انتقال مواد غذایی از دستگاه گوارش به اعضای بدن
- ۲ انتقال اکسیژن از شش‌ها به اعضای بدن
- ۳ انتقال مواد زائد دفعی به کلیه‌ها
- ۴ انتقال دی‌اکسیدکربن دفعی از بافت‌های بدن به شش‌ها
- ۵ انتقال هورمون‌ها و ایجاد ارتباط هورمونی بدن
- ۶ انتقال آنزیم‌های حیاتی در بدن
- ۷ انتقال سلول‌های دفاعی و شرکت در فعالیتهای ایمنی بدن و دفاع در مقابل عوامل بیماری‌زا و تنظیم درجه حرارت بدن

خواص عمومی خون

رنگ خون: رنگ خون به واسطه وجود گلبول‌ها کدر است. رنگ خون سرخ‌رنگی که دارای اکسیژن بیشتری است قرمز درخشان و خون سیاهرگی که شامل اکسیژن کمتری است، قرمز تیره می‌باشد. pH خون ۷/۴ است. سلول‌های خونی: سلول‌های خونی شامل گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید و پلاکت‌ها می‌باشد که در پلاسما به حال تعلیق قرار گرفته‌اند. پلاسما یا همان مایع میان بافتی خون، حدود ۵۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد (شکل ۳۹).



شکل ۳۹- سلول‌های خونی دام

گلبول‌های قرمز: گلبول‌های قرمز سلول‌هایی بدون هسته هستند که توسط مغز استخوان ساخته می‌شوند و طول عمر آنها ۱۲۰ تا ۱۴۰ روز است و تعداد آن در هر میلی‌متر مکعب از خون گاو ۷ میلیون و در گوسفند ۸ میلیون عدد است. گلبول قرمز حاوی هموگلوبین است که حاصل اکسیژن می‌باشد.

وظایف گلبول قرمز: رساندن اکسیژن از شش‌ها به بافت‌های مختلف، انتقال گاز دی‌اکسید کربن از بافت‌ها به شش‌ها، ایجاد خاصیت بافری (تامپونی) به خون از جمله وظایف گلبول قرمز می‌باشد.

گلبول سفید: سلول‌های هسته‌داری هستند که توسط مغز استخوان و گره‌های لنفاوی بدن ساخته می‌شوند.

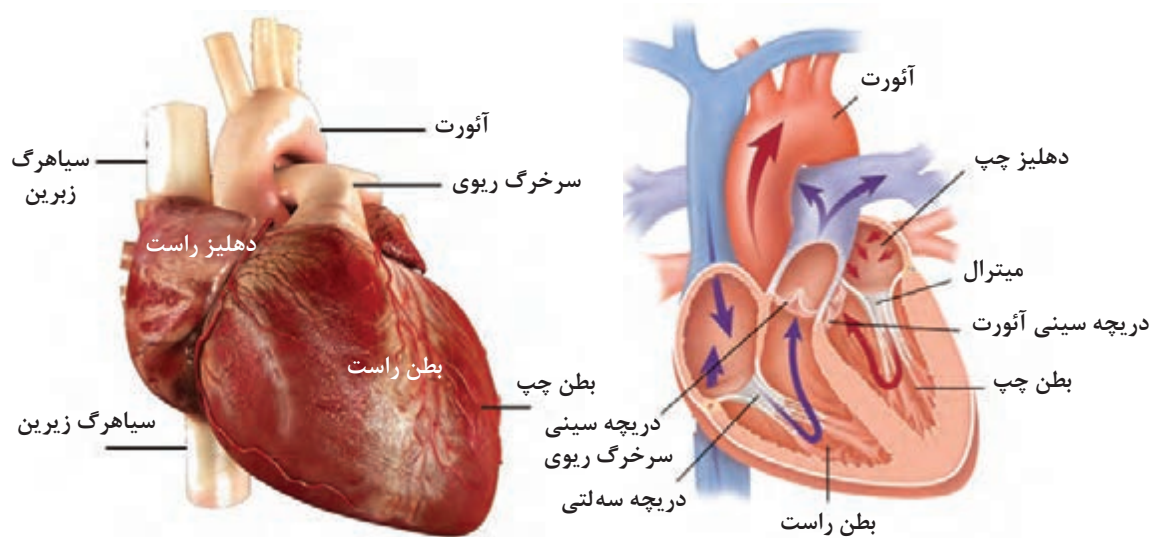
وظایف گلبول‌های سفید خون: این سلول‌ها در حقیقت واحدهای متحرک سیستم دفاعی بدن محسوب می‌شوند و به کمک حرکات آمیبی، توان حمله به میکروب‌ها و بیگانه‌خواری را دارا هستند. بنابراین هنگام وقوع بیماری تعداد گلبول‌های سفید خون افزایش می‌یابد.

پلاکت‌ها: پلاکت‌ها در مغز استخوان ساخته می‌شوند و وظایف آنان عبارت‌اند از: جلوگیری از خونریزی با اثر انقباضی در رگ‌ها، شرکت در پدیده انقباض خون، التیام زخم‌های ایجاد شده در رگ‌ها.

پلاسما: بخش مایع خون پلاسما نام دارد و حاوی یون‌ها، مواد معدنی و مولکول‌های آلی می‌باشد. پلاسما با عبور از قسمت‌های مختلف باعث انتقال سایر مواد به بافت‌های بدن می‌شود. پروتئین‌های پلاسما شامل آلبومین، گلوبولین و فیبرینوژن است.

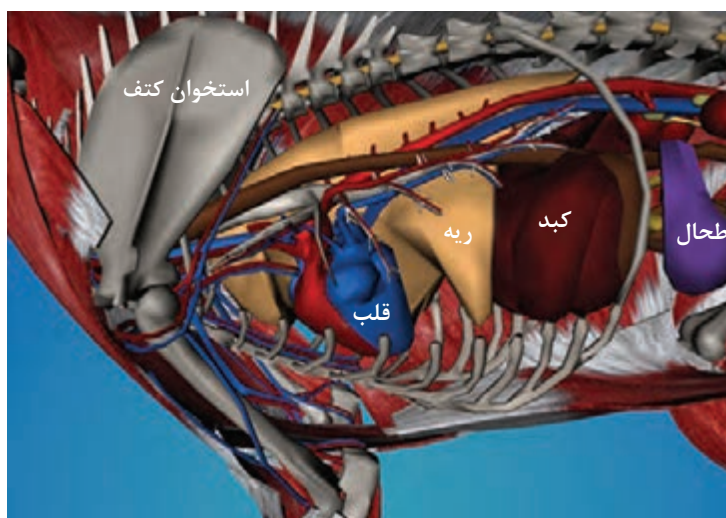
لنف: لنف همان مایع بین سلولی است که در رگ‌های لنفاوی جریان دارد و غلظت پروتئین‌های آن کمتر از پلاسما است.

قلب: عضو اصلی دستگاه گردش خون و در حقیقت، پمپ ماهیچه‌ای است که در حفره قفسه سینه قرار گرفته است. قلب با عمل انقباض و انبساط قسمت‌های دهلیزی و بطنی خود باعث ایجاد فشار خون مناسب و رساندن خون به دورترین بافت‌های بدن می‌گردد و در مواقع کار بدنی شدت فعالیت خود را بالا می‌برد (قلب در مرحله سیستول و دیاستول فقط دارای انقباض است و انبساط ندارد) (شکل ۴۰).

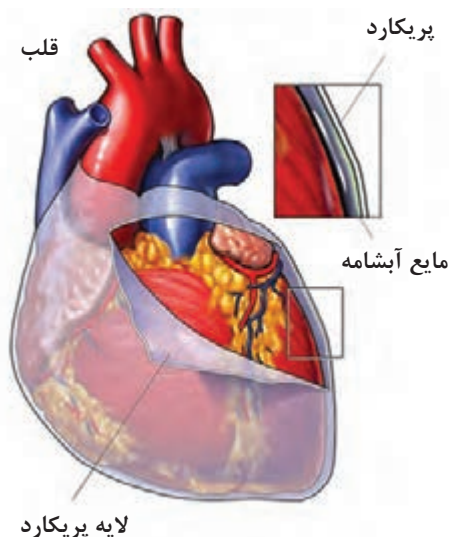


شکل ۴۰- ساختمان قلب

جایگاه قلب: قلب در بالا و جلوی قفسه سینه قرار دارد و رأس قلب عقب، پایین و کمی به سمت چپ تمایل دارد. قلب تقریباً در زیر دنده سوم تا ششم جای دارد و $\frac{3}{5}$ آن به طرف چپ کشیده شده و شش‌ها آن را دربرمی‌گیرند (شکل ۴۱).



شکل ۴۱- محل قرارگیری قلب در بدن دام



شکل ۴۲- قسمت‌های مختلف قلب

قسمت‌های مختلف قلب:

- ۱ قلب در پرده‌ای به نام پریکارد قرار دارد. پریکارد دولایه بوده و مایعی به نام آبشامه درون آن وجود دارد. قلب دارای سه لایه اپی کارد (بیرونی)، میوکارد یا عضله قلبی (میانی) و آندوکارد (لایه داخلی) است.
- ۲ قلب از طول به دو قسمت مجزا شامل قلب راست و قلب چپ تقسیم می‌شود. هر قسمت قلب دارای دو حفره است که حفره بالایی دهلیز و پایینی بطن نام دارد.
- ۳ دریچه‌ای که در محل ارتباط بطن چپ و دهلیز چپ واقع است دریچه دولتی میترال نام دارد و از بازگشت خون به دهلیز جلوگیری می‌کند و دریچه‌ای که بین بطن راست و دهلیز راست واقع شده دریچه سه‌لته نام دارد. همچنین دریچه‌های بین بطن‌ها و سرخرگ‌های خروجی از قلب یعنی سرخرگ‌های ششی و آئورت قرار دارند که به دریچه‌های نیمه هلالی معروف‌اند و از بازگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند (شکل ۴۲).

عروق یا رگ‌های خونی

مجاری کوچک و بزرگی هستند که در آنها خون و لنف جریان دارد و در سرتاسر بدن کشیده شده‌اند. رگ‌های خونی عبارت‌اند از: سرخرگ‌ها یا شریان‌ها، سیاهرگ‌ها یا وریدها، مویرگ‌ها و رگ‌های لنفاوی. **سرخرگ‌ها:** رگ‌هایی هستند که از طریق آنها خون از قلب به اعضای بدن برده می‌شوند. سرخرگ‌های گردش خون عمومی حاوی خون روشن و سرخرگ‌های گردش خون ششی دارای خون تیره است. سرخرگ‌ها به دلیل دارا بودن دیواره‌های قابل ارتجاع و قطور همواره حتی در صورت خالی بودن به شکل استوانه دیده می‌شوند. **سیاهرگ‌ها:** سیاهرگ‌ها، خونی که از مویرگ‌ها برمی‌گردد را جمع‌آوری و به طرف قلب می‌برند. سیاهرگ‌ها به دلیل ساختمان نازک‌تر نسبت به سرخرگ‌ها هنگام خالی بودن روی هم می‌خوابند. **مویرگ‌ها:** رگ‌های بسیار نازکی هستند که دیواره آنها فقط از یک لایه سلول سنگ‌فرشی پوشیده شده و محل مبادله مواد با سلول‌ها محسوب می‌شود.

رگ‌های لنفاوی: یک مسیر فرعی حرکت مایع لنف و نیز مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها و چربی‌ها از فضاها و سلولی به طرف خون هستند و در تمام بدن به جز پوست، مغز، نخاع و استخوان‌ها گسترش دارند. رگ‌های لنفاوی مواد خود را به سیاهرگ‌ها می‌ریزند.

گره‌های لنفاوی: سیستم‌هایی هستند که مانند صافی عمل کرده و مانع از ورود مواد خارجی مثل میکروب‌ها و سموم آنها به دستگاه گردش خون می‌شوند. در داخل گره‌های لنفاوی سلول‌های بیگانه‌خوار وجود دارند.

سیستم دفاعی بدن: شامل بافت‌ها و سلول‌هایی است که قادر به بلع باکتری‌ها، ویروس‌ها و اجسام خارجی هستند و نیز می‌توانند بر علیه این عوامل پادتن بسازند. اجزای این سیستم عبارت‌اند از:

۱ سلول‌های بیگانه خوار مغز استخوان، طحال، کبد و گره‌های لنفاوی

۲ گلبول‌های سفید خون

۳ سلول‌های بیگانه‌خواری که به طور سیار در بافت‌های مختلف بدن وجود دارند و همواره در جست‌وجوی عوامل مهاجم هستند.

پادگن یا آنتی ژن: عاملی مهاجمی را که سبب ایجاد واکنش ایمنی و پیدایش پادتن در بدن می‌شود را پادگن می‌گویند.

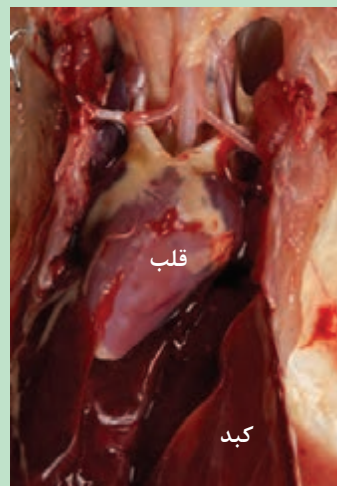
پادتن: پروتئین خاصی است که در بدن ایجاد شده تا پادگن را خنثی کند.

واکنش ایمنی: واکنشی که بین پادگن و پادتن ایجاد می‌شود را واکنش ایمنی می‌گویند.

فعالیت



در گاو ممکن است عارضه‌ای به نام نفوذ جسم خارجی به داخل پریکارد ایجاد شود، در مورد آن تحقیق کنید.

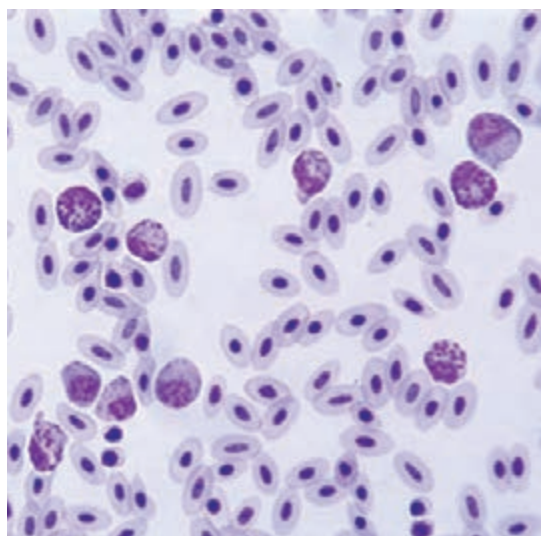


دستگاه گردش خون مرغ

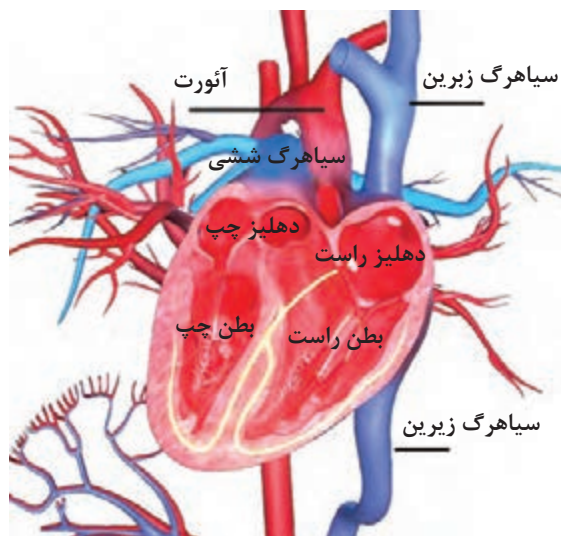
دستگاه گردش خون در مرغ شامل قلب، عروق خونی و سلول‌های خونی می‌باشد. قلب در حفره سینه‌ای و در قسمت خلفی مدخل سینه‌ای قرار دارد. محور قلب سالم به صورت خیلی جزئی از خط میانه به سمت راست انحراف دارد. سطح شکمی و قدامی قلب با استخوان جناق در تماس است و بخش‌هایی از کبد، قسمت قدامی قلب را می‌پوشاند. دو حفره دهلیزی و دو حفره بطنی، حفرات قلب را تشکیل می‌دهند دهلیزهای قلبی دیواره نازکی داشته و حلزونی شکل هستند. دریچه دهلیزی - بطنی راست به صورت عضلانی واحد است. در داخل سرخرگ‌های آئورت و ریوی دریچه‌های سینی وجود دارد. دریچه دهلیزی - بطنی چپ غشایی است و لت‌های مشخصی ندارد. دریچه‌ها توسط طناب‌های تاندونی به عضلات پاپیلاری دیواره داخلی بطن‌ها متصل‌اند. قوس آئورت در پرندگان به سمت راست می‌باشد (برخلاف پستانداران).

مرغ نسبت به حجم بدن، قلب بزرگی نسبت به پستانداران دارد. قلب درون کیسه‌ای به نام پریکارد قرار دارد که حد فاصل دیواره قلب و پریکارد را مایع آبشامه‌ای پر می‌کند. بطن‌ها و دهلیزها در مرغ توسط دیواره بین بطنی و دهلیزی از یکدیگر جدا می‌باشند. در یک گردش عمومی، خون حامل اکسیژن از بطن چپ و از طریق دریچه‌های سینی وارد آئورت شده و از طریق سرخرگ‌ها به بافت‌های بدن می‌رسد. مویرگ‌ها خون را به سطح سلول‌ها می‌رسانند و در نهایت خون به سمت دهلیز راست هدایت می‌شود. فشار اکسیژن در خون برگشتی به قلب کمتر است. در گردش ریوی خون کم اکسیژن که دی‌اکسید کربن بالایی دارد از بطن راست به سمت ریه‌ها و کیسه‌های هوایی منتقل شده و پس از انجام تبادلات گازی خون حاوی اکسیژن به سمت دهلیز راست انتقال می‌یابد. تعداد ضربان قلب در مرغ بالا است (شکل ۴۳).

خون ترکیبی از مایع پلاسما، املاح، مواد شیمیایی و سلول‌های سفید و قرمز می‌باشد. سلول‌های قرمز در پرندگان هسته‌دار هستند و سلول‌های سفید در سیستم دفاع بدن نقش مهمی دارند (شکل ۴۴).



شکل ۴۴- سلول‌های خونی مرغ



شکل ۴۳- قلب

دستگاه حرکتی دام

دستگاه حرکتی اعمال فیزیولوژی بسیار مهمی بر عهده دارد. وظیفه اصلی این دستگاه، تعادل و حرکت حیوان برای انجام فعالیت‌های مختلف حیاتی است. این دستگاه از مجموعه پیچیده‌ای شامل استخوان‌ها، مفاصل، ماهیچه‌ها، رباط، تاندون‌ها، رگ‌ها و اعصاب تشکیل شده است.

ساختمان و عمل استخوان

اهمیت شناخت علم تشریح و فیزیولوژی از جنبه‌های مختلف پرورشی، بیماری‌شناسی و تشخیص و درمان دارای اهمیت است.

ساختمان استخوان: استخوان نوعی بافت پیوندی است که بخش بین سلولی آن را ماده سختی تشکیل می‌دهد. علت سختی و مقاومت استخوان، به دلیل وجود مواد معدنی و رشته‌های پروتئینی خاصی در ساختمان آن است. از به هم پیوستن مجموعه‌ای از استخوان‌ها و غضروف‌ها اسکلت نگهدارنده حیوان به وجود می‌آید که اسکلت یا استخوان‌بندی نامیده می‌شود.

۱ به بدن حیوانات شکل می‌دهد.

۲ در ساخت سلول‌های خونی دخالت دارد.

۳ مواد مغذی مورد نیاز بدن مثل کلسیم و فسفر را ذخیره می‌کند.

۴ اعضای حساس و داخلی بدن را حفظ می‌کند.

۵ بعضی از استخوان‌ها عهده‌دار تعادل بدن و حرکات حیوان و نقاط اتکای ماهیچه‌ها هستند.

رشد استخوان‌ها چگونه انجام می‌شود؟ رشد از طریق تکثیر و نمو تدریجی طبقات زاینده استخوان‌ها صورت می‌گیرد.

اسکلت دام‌ها را به دو بخش تقسیم می‌کنند:

(الف) اسکلت محوری: شامل استخوان‌های جمجمه، ستون مهره، دنده و جناغ است.

(ب) اسکلت جانبی: شامل استخوان‌های اندام‌های جلویی و عقبی است.

استخوان‌های اندام جلویی از شانه، بازو، ساعد و دست تشکیل شده است. استخوان‌های اندام عقبی یا پستی - لگنی شامل استخوان‌های لگن خاصره، ران، ساق و پا می‌باشد.

در ساختمان استخوان دو نوع بافت دیده می‌شود:

(الف) بافت استخوانی متراکم: بافت سخت

و محکم که دارای مجاری است، یکی از این مجاری هاورس نام داشته که با حفره مرکزی استخوان به‌طور موازی قرار گرفته‌اند. اعصاب، رگ‌ها و مقداری بافت پیوندی در این مجرا وجود دارد، اطراف این بافت استخوانی به‌وسیله تیغه‌های متحدالمرکزی احاطه شده است. مجرای هاورس و تیغه‌های اطراف آن را سیستم هاورس می‌نامند.

(ب) بافت استخوانی اسفنجی: در این بافت شبکه درهمی از تیغه‌های استخوانی، حفره‌های کوچکی را تشکیل می‌دهند. در حفره‌های این بافت، مغز استخوان و رگ‌های خونی قرار دارند.

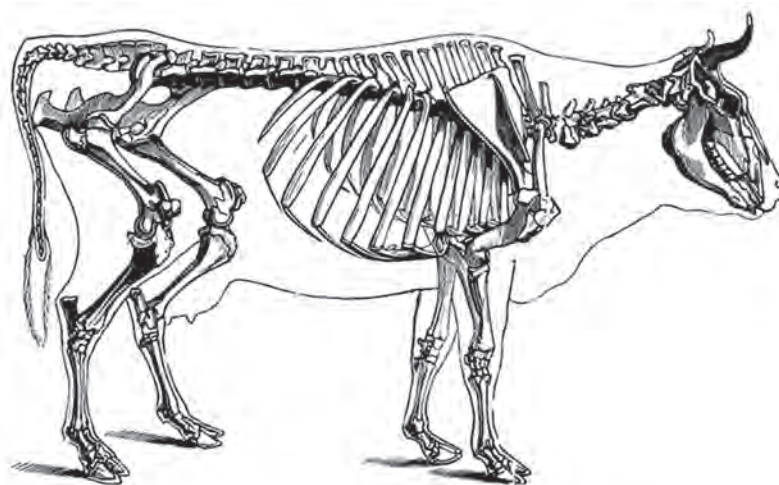


شکل ۴۵- دستگاه حرکتی دام

مغز استخوان را با توجه به محل قرار گرفتن و وظیفه آن به دو نوع تقسیم می‌کنند:

الف) مغز قرمز استخوان: در حفره‌های متعدد بافت استخوانی اسفنجی سر، لگن خاصره، جناغ سینه، مهره‌ها و همچنین در برجستگی‌های استخوان‌های دراز قرار دارند و دارای رگ‌های خونی فراوان است. وظیفه اصلی آن خون‌سازی یعنی ساخت پلاکت‌ها، گلبول‌های قرمز و بعضی از انواع گلبول‌های سفید است.

ب) مغز زرد استخوان: در مجرای میانی استخوان‌های دراز قرار دارند و جنس آن از بافت پیوندی نرم است که دارای سلول‌های چربی زیادی می‌باشد.



شکل ۴۶

با توجه به شکل ۴۶ هر کدام از هنرجویان تعدادی از استخوان‌های دراز، کوتاه، پهن و بی‌شکل را در کلاس درس آورده و توضیح دهند.

فعالیت



فیزیولوژی استخوان

مهم‌ترین عنصر تشکیل‌دهنده استخوان کلسیم است. استخوان‌ها کلسیم را ذخیره می‌کنند تا بدن برای ادامه فعالیت‌های خود از آن استفاده کند. کلسیم در سختی و مقاومت استخوان مؤثر است به‌طوری‌که تغییر غلظت یون کلسیم در خون موجب اختلال عمل ماهیچه‌های قلب و سایر ماهیچه‌های بدن و نیز رشته‌های عصبی می‌شود. قسمت اعظم کلسیم بدن در ساختمان استخوان‌ها و در درجه کمتری در پلاسمای خون و آب میان بافتی قرار دارد.

مفصل

محل اتصال دو یا چند استخوان به یکدیگر مفصل نامیده می‌شود. سه نوع مفصل در بدن وجود دارد:

الف) مفصل ثابت: که حفاظت عضو از حرکت و ضربه را بر عهده دارد مانند مفاصل استخوان‌های جمجمه.

ب) مفصل نیمه متحرک: که دارای حرکت جزئی است و در تحمل وزن بدن نقش دارند.

ج) مفاصل متحرک: این مفاصل حرکت زیادی دارند مثل مفاصل استخوان‌های دست و پا.

رابط

رشته محکمی از جنس بافت پیوندی است که دو یا چند استخوان را به هم مربوط می‌کند.

کپسول مفصلی

لایه‌ای از جنس پیوندی است که اطراف مفصل را می‌پوشاند. کپسول مفصلی مایع لزجی (مایع سینوویال) ترشح می‌کند که موجب روانی و لغزندگی سطوح مفصلی می‌شود.



شکل ۴۷- اسکلت استخوانی دام

ماهیچه‌ها

از مشخصات اصلی ماهیچه‌ها، انبساط و انقباض آنهاست. ماهیچه‌ها به وسیله این انقباض‌ها و انبساط‌ها فعالیت‌های متنوع زیستی حیوان را ممکن می‌سازند و انرژی شیمیایی حاصل از سوخت و ساز را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کنند. ماهیچه‌ها نزدیک به ۴۵ تا ۵۰ درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهند.

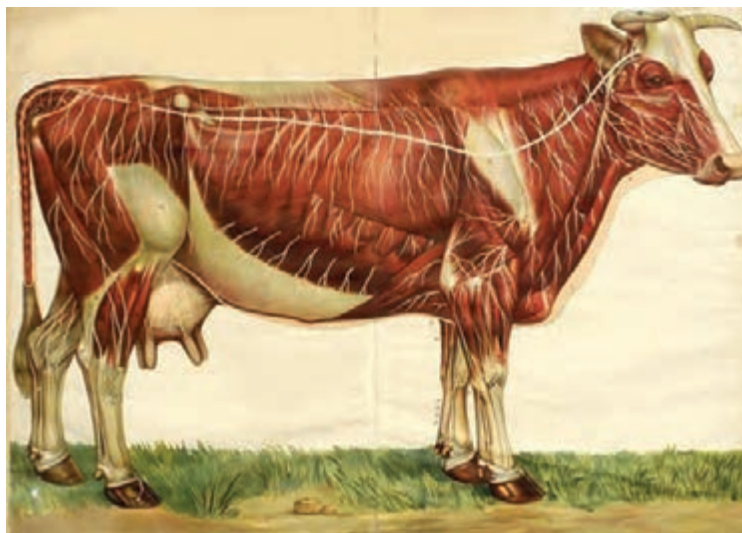
انواع ماهیچه

الف) ماهیچه‌های مخطط: این ماهیچه‌ها ارادی هستند و به اندام‌های متحرک بدن موجود زنده متصل می‌شوند تا با انقباض خود آنها را وادار به فعالیت کنند. ماهیچه مخطط شامل دو بخش است، به طوری که بخش میانی آن قرمز رنگ و گوشتی است و بطن ماهیچه نامیده می‌شود. قسمت‌های انتهایی را تاندون (زردپی) تشکیل می‌دهد.

ب) ماهیچه صاف: تارهای این ماهیچه دراز و دوکی شکل و در مرکز دارای هسته است. این ماهیچه غیرارادی بوده و در دیواره رگ‌های خونی، مری، معده، روده، مثانه و غیره قرار دارد.

ج) ماهیچه قلب: رشته‌های ماهیچه قلب به صورت مخطط و غیرارادی است. تفاوت عمده ماهیچه قلب با ماهیچه مخطط و ماهیچه صاف در کوتاه بودن تارهای ماهیچه‌ای این عضو است.

فیزیولوژی ماهیچه: عمل اصلی ماهیچه، انقباض است. انقباض ماهیچه نتیجه تحریک پذیری آن توسط رشته‌های اعصاب می‌باشد.
تاندون (زرد پی): نواری از بافت پیوندی رشته‌ای و محکم است که ماهیچه‌ها را به استخوان مربوط می‌کند.



شکل ۴۸- عضلات اسکلتی دام

دستگاه عضلانی - اسکلتی (حرکتی) مرغ

عضلات به‌طور کلی به سه دسته ساده (غیرمخطط و غیرارادی)، مخطط (ارادی) و قلبی دسته‌بندی می‌شوند. عضلات ارادی یا مخطط در ساختمان عضلات اسکلتی و حرکتی قرار دارند و عضلات ساده در جداره عروق خونی، دیواره رگ‌های خونی و دیواره دستگاه گوارش یافت می‌شوند که به‌صورت غیرارادی و در کنترل سیستم عصبی خودکار سمپاتیک و غیرسمپاتیک هستند. عضله قلبی در قلب یافت می‌شود که دارای انقباضاتی در درون عضلات است. عضلات حرکتی مرغ دارای دو نوع عضله قرمز و سفید است و باعث پدید آمدن گوشت تیره و روشن می‌شود. گوشت قرمز دارای چربی و میوگلوبین (اجزای حامل اکسیژن و آهن) بیشتری است. گاهی اوقات عمل عضلات تعیین‌کننده رنگ عضلات می‌باشد به‌طور مثال در مرغ عضلات پاها به دلیل تحمل فشار زیاد تیره‌تر و در پرندگان شکاری عضلات سینه تیره‌تر است.
استخوان‌ها از نظر شکل ظاهری به چهار دسته استخوان دراز مانند ران و استخوان کوتاه مانند استخوان مچ و استخوان پهن مانند استخوان کتف و استخوان نامنظم مانند استخوان‌های مهره‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.



شکل ۴۹

به بدنه استخوان‌های دراز دیافیز و به دو انتهای استخوان دراز اپی فیز اطلاق می‌شود (شکل ۴۹).

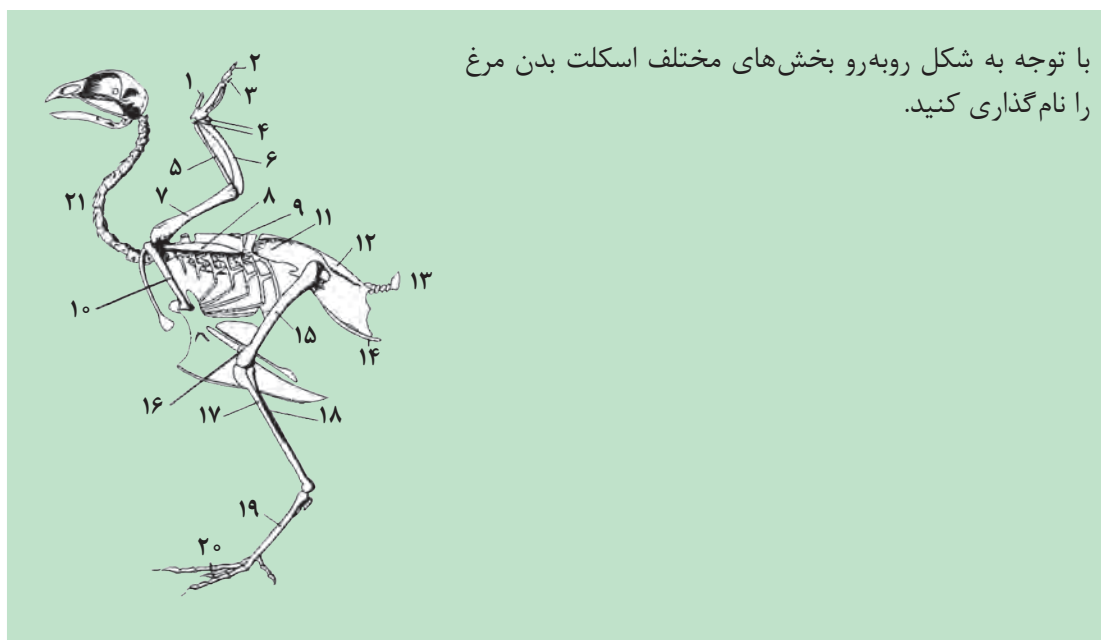
وظایف استخوان‌ها عبارت‌اند از:

- ۱ استخوان‌های مرغ، نگهداری بدن را به عهده دارد.
- ۲ استخوان‌های جمجمه، بازو، سینه، ترقوه و تعدادی از استخوان‌های ستون مهره‌ها میان تهی هستند و به سیستم تنفسی کمک می‌کنند (بیشتر استخوان‌ها تو خالی ولی محکم هستند).
- ۳ مغز اسفنجی استخوان‌های ران، جناغ، دنده‌ها، درشت‌نی و نازک‌نی به عنوان منبعی از کلسیم هستند.

فعالیت



با توجه به شکل روبه‌رو بخش‌های مختلف اسکلت بدن مرغ را نام‌گذاری کنید.



دستگاه عصبی

دستگاه عصبی در تمام فعالیت‌های حیاتی بدن موجودات زنده دخالت دارد. این دستگاه تحریکات عصبی را از سطح بدن به مراکز درونی و بالعکس انتقال می‌دهد و نقش کنترل‌کننده، تشدیدکننده و یا بازدارنده را در اعمال مختلف موجود زنده ایفا می‌کند. در واقع دستگاه عصبی مسئول برقراری و حفظ ارتباطات داخلی و خارجی و نیز سازش موجود زنده با محیط است.

دستگاه عصبی از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟

- ۱ سیستم عصبی مرکزی: شامل مغز که در سر قرار گرفته و نخاع که در ستون مهره‌ها قرار دارد.
- ۲ سیستم عصبی محیطی: شامل رشته اعصاب مغزی و رشته اعصاب نخاعی است.
- ۳ سیستم اعصاب خودکار: آن دسته از سلول‌های عصبی است که فعالیت عضلات صاف، ترشح غدد، ریتم قلب و در مجموع فعالیت اندام‌های داخلی را تنظیم می‌کنند.

سیستم عصبی مرکزی

مغز: مغز به وسیله کاسه سر و غشاهای مننژ محافظت می‌شود و شامل مخ، ساقه مغز و مخچه است (شکل ۵۰).

- ۱ مخ شامل دو نیم کره راست و چپ است. قسمت قشری آن رنگ خاکستری و قسمت عمقی‌تر آن به رنگ سفید می‌باشد. هریک از نیمکره‌های مخ اعمال حرکتی نیمه مقابل خود را بر عهده دارند. در قاعده مخ هسته‌های مدور کوچکی به نام تالاموس و هیپوتالاموس قرار دارد. تالاموس وظیفه دریافت، تقویت و انتقال پیام‌های حسی را بر عهده دارد. در مقابل هیپوتالاموس مرکز بسیاری از اعمال غیرارادی بدن از قبیل تشنگی، خواب، بیداری و تنظیم دمای بدن است.

- ۲ ساقه مغز: قسمتی از مغز است که نیمکره‌های مخ را به نخاع متصل می‌کند و شامل بصل‌النخاع، مغز میانی و پل مغزی است.

بصل‌النخاع عقبی‌ترین قسمت ساقه مغز است که در بسیاری از اعمال حیاتی بدن نقش دارد.

- ۳ مخچه: در حفره عقبی جمجمه قرار دارد که در حفظ تعادل بدن نقش دارد.
- نخاع: بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که در قسمت عقبی مغز و در کانال ستون مهره‌ها قرار دارد. نخاع تا اواسط مهره خارجی واقع در لگن خاصره امتداد دارد.

عمل نخاع: رابط بین مغز و سایر قسمت‌های بدن و همچنین مرکز برخی از اعمال انعکاسی بدن است.

سیستم عصبی محیطی: شامل اعصاب مغزی و رشته اعصاب نخاعی است.

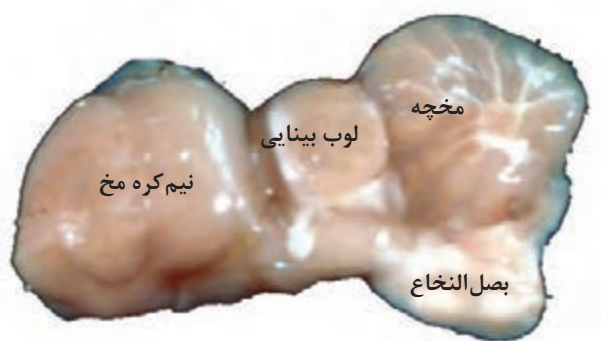
- ۱ رشته اعصاب مغزی: شامل دوازده جفت عصب است که از نواحی مختلف مغز سرچشمه گرفته و برحسب وظیفه‌ای که دارند نامگذاری می‌شوند: عصب بویایی، عصب بینایی، عصب حرکتی چشم (اکولوموتور)، عصب اشتیاقی کره چشم، عصب سه قلو، صورت و فک، عصب دورکننده کره چشم، عصب صورت و عضلات صورت و گوش، عصب شنوایی و تعادل، عصب زبانی - حلقی، عصب واگ (گوارشی)، عصب شوکی، عصب نگهدارنده سر و عصب زیرزبانی.

سیستم عصبی خودکار

این دستگاه به کنترل فشار خون، حرکات و ترشح دستگاه گوارش، عمل عرق کردن، کنترل درجه حرارت بدن، دفع مدفوع و ادرار کمک می‌کند. اعصاب خودکار به دو قسمت تقسیم می‌شود: اعصاب سمپاتیک و اعصاب پاراسمپاتیک.

تحریکات اعصاب پاراسمپاتیک و سمپاتیک باعث بروز چه عکس‌العمل‌هایی می‌شوند؟

اعصاب سمپاتیک باعث افزایش میزان ضربان قلب، افزایش تنفس، انقباض رگ‌ها و کاهش فعالیت دستگاه گوارش و انقباض مثانه و کاهش فعالیت جنسی می‌شود و اعصاب پاراسمپاتیک در مقابل اعصاب سمپاتیک بوده و در هنگام آرامش، فعال می‌شود.



شکل ۵۰- اجزای تشکیل دهنده مغز



شکل ۵۲- سلول عصبی



شکل ۵۱- عصب سیاتیک

ارزشیابی شایستگی تشریح و فیزیولوژی

نمره هنرجو	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (واحدهای یادگیری)
۳	بررسی مشخصات ظاهری دام و طیور، تعیین سن دام براساس دندان‌های پیشین، جداسازی بخش‌های مختلف دستگاه‌های بدن دام و طیور (گوارش، تولیدمثل، ادراری، گردش خون و حرکتی)	بالاتر از حد انتظار	بررسی مشخصات ظاهری دام و طیور، تعیین سن دام براساس دندان‌های پیشین، جداسازی بخش‌های مختلف دستگاه‌های بدن دام و طیور (گوارش، تولیدمثل، ادراری، گردش خون و حرکتی) و تعیین نقش آنها	جداسازی و تعیین نقش بخش‌های مختلف دستگاه‌های بدن دام و طیور (گوارش، تولیدمثل، ادراری، گردش خون و حرکتی)
۲	بررسی مشخصات ظاهری دام و طیور، تعیین سن دام براساس دندان‌های پیشین	در حد انتظار		
۱	بررسی مشخصات ظاهری دام و طیور	پایین‌تر از حد انتظار		
	نمره مستمر از ۵			
	نمره شایستگی پودمان از ۳			
	نمره پودمان از ۲۰			
زمانی هنرجو شایستگی کسب می‌کند که ۲ نمره از ۳ نمره میانگین نمره تکالیف عملکردی را اخذ کند.				
نمره کلی درس زمانی لحاظ می‌شود که هنرجو در کلیه پودمان‌ها شایستگی را کسب کند.				

- ۱ برنامه درسی درس دانش فنی پایه رشته دامپروری، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۴۰۴.
- ۲ اسناد لانه جاسوسی آمریکا، کتاب هفتم، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های سیاسی، چاپ سوم، ۱۳۹۰.
- ۳ آیین‌نامه تأسیسات کارگاه از نظر بهداشت، ناشر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت امور بهداشتی، اداره کل بهداشت حرفه‌ای، ۱۳۷۴.
- ۴ ارغوانی فرشاد، سهیلا شریفی، پیمان قادری، مداخلات ارگونومیک در کشاورزی، انتشارات آثار سبحان، ۱۳۹۲.
- ۵ الفتی هادی، تاریخ کشاورزی و دامپروری در ایران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۴.
- ۶ الماسی مرتضی، شهرام کیانی و نعیم لویمی، مبانی مکانیزاسیون کشاورزی، موسسه انتشارات حضرت معصومه (س)، ۱۳۸۴.
- ۷ بزرگ‌نیا عباس، تشریح و فیزیولوژی طیور، انتشارات شلفین، ۱۳۸۳.
- ۸ پناهی دهقان محمودرضا، رسول ساسان‌نژاد فریدونی، رسول زنده روح کرمانی، مهرداد مدیر صانعی، محمد معافی محمودآبادی، مهدی میرسلیمی و فریدون نیک‌نفس، فیزیولوژی پرندگان (تألیف: استورکی)، چاپ چهارم. انتشارات واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. ۱۳۷۴.
- ۹ تقی‌زاده تقوائی یونس، تاریخچه کشاورزی (جلد ۱)، انتشارات خانه تاریخ و تصویر ابریشمی، ۱۳۹۲.
- ۱۰ تقی‌زاده تقوائی یونس، تاریخچه کشاورزی (جلد ۲)، انتشارات خانه تاریخ و تصویر ابریشمی، ۱۳۹۲.
- ۱۱ ترکاشوند جواد، ایمنی و بهداشت در محیط کار، انتشارات ساکو، ۱۳۹۳.
- ۱۲ خواجه علیرضا، مجموعه قوانین و مقررات نگهداری، پرورش و بهداشت دام، انتشارات البرز فردانش، ۱۳۹۱.
- ۱۳ خواجهی امیر، بهناز ضمیریان، غلامحسین پرمون، ارگونومی عمومی - تخصصی، انتشارات فن‌آوران، ۱۳۹۴.
- ۱۴ ضمیری محمد جواد، فیزیولوژی تولید مثل، چاپ سوم، انتشارات حق شناس، ۱۳۹۱.
- ۱۵ ضمیری محمد جواد، فیزیولوژی دام، چاپ پنجم، انتشارات حق شناس، ۱۳۸۳.
- ۱۶ لک محمد باقر، کشاورزی نوین، انتشارات روز اندیش، ۱۳۸۶.
- ۱۷ مساحی و نقشه برداری، سال سوم هنرستان رشته امور زراعی و باغی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی، ۱۳۸۷.
- ۱۸ مستوفی سرکاری محمدرضا، احمد شریفی مالواجردی، یاسمن امانلو، کشاورزی دقیق، انتشارات دیباگران تهران، ۱۳۹۲.
- ۱۹ نظام دامپروری کشور (جلد اول)، وزارت جهاد کشاورزی معاونت امور دام، ۱۳۸۶.



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب‌های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar.roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴-۱۵۸۷۵ ارسال کنند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

