



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## دانش فنی پایه

رشتهٔ امور دامی  
گروه کشاورزی و غذا  
شاخهٔ فنی و حرفه‌ای  
پایهٔ دهم دورهٔ دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب:

دانش فنی پایه - ۲۱۰۳۴۷

پدیدآورنده:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

جهانشاه ایرانپور، اسماعیل پناهی، سیدناصر خالقی‌میران، هوشنگ سرداربنده، عزت‌اله شجاعی‌هیکولی،

سیدمرتضی طباطبایی‌اصل، میرهاشم فتحی‌وند و علی مقصودی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

سیدناصر خالقی‌میران، عابدین آریان‌پور، جلیل تاجیک و مجید داودی (اعضای گروه تألیف)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

جواد صفری (مدیر هنری) - طاهره حسن‌زاده (طراح جلد) - مریم نصرتی (صفحه‌آرا)

نشانی سازمان:

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ سوم ۱۳۹۷

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 ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ما باید زحمت بکشیم تا در همه جناح‌ها خودکفا باشیم. امکان ندارد که استقلال به‌دست 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 (قَدَسَ سِرُّهُ الشَّرِیف)



## فصل ۱: کلیات ..... ۱

- ۲ ..... کشاورزی ■
- ۲ ..... تاریخچه کشاورزی ■
- ۴ ..... مفاهیم کشاورزی ■
- ۶ ..... اصلاح نباتات و اصلاح دام و طیور ■
- ۷ ..... معرفی رشته‌های گروه کشاورزی ■
- ۹ ..... ضرورت و اهمیت کشاورزی ■
- ۱۰ ..... استراتژی امنیت غذایی ■
- ۱۱ ..... مکانیزاسیون در کشاورزی ■
- ۱۲ ..... تعاریف مکانیزاسیون در کشاورزی ■
- ۱۳ ..... اهداف مکانیزاسیون در کشاورزی ■
- ۱۳ ..... آیا مکانیزاسیون کشاورزی ضروری است؟ ■
- ۱۶ ..... ارزشیابی شایستگی کلیات ■

## فصل ۲: بهداشت و ایمنی محیط کار ..... ۱۷

- ۱۸ ..... ضرورت و اهمیت بهداشت در محیط کار ■
- ۱۹ ..... عوامل زیان‌آور محیط کار کشاورزان ■
- ۲۸ ..... علم راحتی (ارگونومی) ■
- ۲۹ ..... عوامل ارگونومیک در کشاورزی ■
- ۳۱ ..... پیشگیری از آسیب‌های کمر ■
- ۳۲ ..... تسهیلات بهداشتی محیط کار ■
- ۳۵ ..... پیشگیری از وقوع حوادث محیط کار کشاورزی ■
- ۳۸ ..... تراکتورها ■
- ۳۹ ..... ارزشیابی شایستگی بهداشت و ایمنی محیط کار ■

## فصل ۳: محاسبات کاربردی ..... ۴۰

- ۴۲ ..... کمیت‌های اصلی و فرعی ■
- ۴۹ ..... ابزارهای اندازه‌گیری ■
- ۵۰ ..... دقت یک وسیله اندازه‌گیری ■
- ۵۲ ..... فعالیت عملی: امتدادگذاری و مترین دو نقطه ■
- ۵۲ ..... فعالیت عملی ■
- ۵۳ ..... فعالیت عملی ■
- ۵۴ ..... فعالیت عملی: اندازه‌گیری مساحت تقریبی اراضی ■
- ۵۵ ..... کاربرد محاسبات احجام هندسی ■
- ۵۷ ..... شیب زمین و طرز اندازه‌گیری آن ■
- ۵۷ ..... فعالیت عملی ■
- ۵۸ ..... ارزشیابی شایستگی محاسبات کاربردی ■

#### فصل ۴: نظام دامپروری کشور ..... ۵۹

- ۶۰ ..... تعاریف و مفاهیم
- ۶۴ ..... ضوابط فنی موقعیت
- ۶۵ ..... تأسیسات و تجهیزات
- ۶۵ ..... کارخانه جوجه کشی
- ۶۷ ..... طراحی مزارع مرغداری
- ۷۳ ..... فعالیت عملی
- ۷۳ ..... پرورش و نگهداری گوسفند و بز
- ۷۶ ..... فعالیت عملی
- ۷۷ ..... پرورش بز
- ۷۸ ..... فعالیت عملی
- ۷۸ ..... پرورش و نگهداری زنبور عسل
- ۸۴ ..... ارزشیابی شایستگی نظام دامپروری کشور

#### فصل ۵: تشریح و فیزیولوژی ..... ۸۵

- ۸۶ ..... علم تشریح و فیزیولوژی
- ۸۷ ..... مشخصات ظاهری نشخوارکنندگان
- ۸۸ ..... مشخصات ظاهری مرغ
- ۸۹ ..... دستگاه گوارش
- ۹۵ ..... دستگاه گوارش مرغ
- ۹۸ ..... دستگاه تولیدمثل
- ۱۰۲ ..... ساختمان و فیزیولوژی پستان
- ۱۰۳ ..... دستگاه تولیدمثل خروس
- ۱۰۵ ..... ساختمان تخم مرغ
- ۱۰۶ ..... دستگاه ادراری (دفعی)
- ۱۰۶ ..... دستگاه ادراری دام
- ۱۰۸ ..... دستگاه دفعی مرغ
- ۱۰۹ ..... دستگاه تنفس
- ۱۱۱ ..... دستگاه تنفس مرغ
- ۱۱۲ ..... دستگاه گردش خون
- ۱۱۵ ..... عروق یا رگ های خونی
- ۱۱۷ ..... دستگاه گردش خون مرغ
- ۱۱۸ ..... دستگاه حرکتی استخوان ها
- ۱۲۰ ..... دستگاه حرکتی
- ۱۲۱ ..... دستگاه عضلانی - اسکلتی (حرکتی) مرغ
- ۱۲۲ ..... دستگاه عصبی
- ۱۲۵ ..... ارزشیابی شایستگی تشریح و فیزیولوژی
- ۱۲۶ ..... منابع

با توجه به آموزه‌های اسلامی، کار و اشتغال از ارزش تربیتی برخوردار است و انسان از طریق کار، نفس‌سرکش را رام کرده و شخصیت وجودی خویش را صیقل داده، هویت خویش را تثبیت کرده و زمینه ارتقاء 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 حوزه دنیای کار و دنیای آموزش بر مبنای نیازسنجی شغلی صورت گرفته است. درس‌های رشته‌های تحصیلی شاخه فنی و حرفه‌ای 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 ارتقاء 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 تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

## سخنی با هنرجویان عزیز

درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم، کسب دانش فنی پایه در گروه کشاورزی و غذا و رشته تحصیلی امور دامی 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.

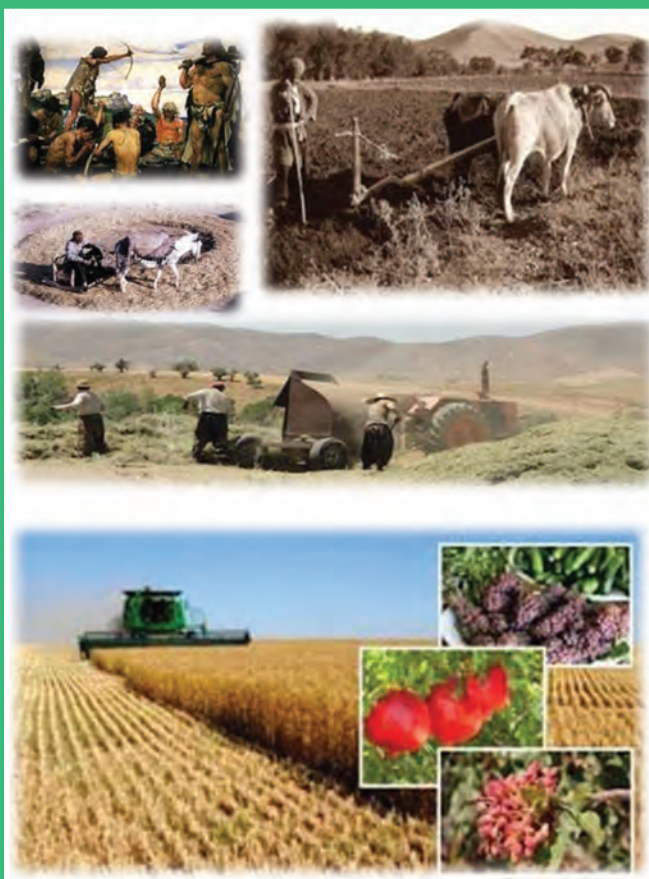
دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش





# فصل ۱

## کلیات



شایستگی های فصل اول

- ۱- تاریخچه و روند تکامل کشاورزی
- ۲- مفاهیم و تعاریف کشاورزی
- ۳- ضرورت و اهمیت کشاورزی
- ۴- مکانیزاسیون در کشاورزی

## کشاورزی

کشاورزی فعالیتی است که در جریان آن گیاهان یا حیوانات اهلی با هدف تولید مواد غذایی و تأمین دیگر نیازهای انسان مانند لباس، دارو، ابزار و مصالح، زیباسازی محیط زیست و کسب درآمد پرورش داده می‌شوند (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- فعالیت‌های مختلف در حوزه کشاورزی

## تاریخچه کشاورزی

شواهد تاریخی نشان می‌دهد که انسان از دو میلیون سال پیش بر روی زمین زندگی می‌کند و در تمام این دوران با شکار حیوانات و استفاده از منابع گیاهی وحشی تغذیه می‌نموده است. از حدود ده هزار سال پیش به واسطه دسترسی کم به شکار، بشر شروع به کشاورزی و اهلی کردن دام نمود. اهلی کردن حیوانات و استفاده از آنها برای شخم‌زدن زمین کشاورزی، جهت نرم کردن خاک برای کاشت از دیگر اقدامات بشر بود. ابزارهای کشاورزی طراحی شده برای بهره‌گیری از نیروی حیوانات، به تدریج تبدیل به ماشین‌آلاتی برای بهره‌گیری از سوخت فسیلی برای روشن کردن تراکتورها شدند. دانش کشاورزی نیز به تولید کودهای شیمیایی منجر شد و شرایط رشد مطلوب‌تری برای گیاهان فراهم آورد. بدین ترتیب زنجیره محصولات، رشد سریع‌تری یافت و گیاهان نسبت به بیماری‌ها و انگل‌ها مقاوم‌تر شدند. به تدریج راه‌های کنترل آفات، مدیریت برتر، فراوری زمین، نگهداری خاک، چرخه محصولات و غیره توسعه یافت و تلاش‌های جدیدی درباره محصولات کشاورزی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه صورت گرفت.

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 شروع دامداری در ایران جهت دسترسی دام‌ها به منابع علوفه به صورت شبانی و یا دام مهاجر و عمدتاً به صورت کوچ و ده‌نشینی بوده است. به تدریج 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 ۱-۲) شروع شد که در این مدرسه دروس کشاورزی و امور دام تدریس می‌شد و تمام فارغ‌التحصیلان در مناطق روستایی مشغول فعالیت‌های تولیدی می‌شدند.



شکل ۱-۲- مدرسه فلاح مظفری

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 نظیر گندم و برنج از خارج وارد می‌شد و کسری فزاینده مواد غذایی به تورم قیمت این مواد در داخل کشور منجر شده بود.

از جمله دستاوردهای مهم انقلاب اسلامی در بخش کشاورزی، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- خودکفایی کشور در بخش دام و تأمین مواد غذایی و قطع واردات اقلامی نظیر گوشت قرمز، مرغ، تخم‌مرغ و شیر
- خودکفایی در تولید محصولات باغی و صادرات آن به کشورهای مختلف
- رتبه نخست تولید محصولاتی نظیر پسته، زعفران و انار در جهان
- توجه به صنعت گل و گیاه و توسعه آن
- افزایش دو برابری سطح جنگل‌کاری و احیای جنگل‌ها نسبت به قبل از انقلاب اسلامی
- در پیش گرفتن سیاست‌های حمایتی دولتمردان جمهوری اسلامی ایران از تولیدکنندگان بخش کشاورزی شامل تأمین به موقع تسهیلات، خریدهای تضمینی، حمایت از خسارت‌دیدگان خشکسالی و گسترش بیمه محصولات کشاورزی و دامی
- خودکفایی در تولید گندم به عنوان یک محصول استراتژیک و تأمین امنیت غذایی
- افزایش حداقل ۲۲۵ درصدی درآمد حقیقی خانوارهای روستاییان کشاورز
- استفاده از روش‌های آبیاری نوین
- افزایش فعالیت‌های آبخیزداری (حفاظت آب و خاک و ایجاد پوشش گیاهی) در حوزه‌های آبخیز
- افزایش بهره‌وری آب در بخش کشاورزی
- افزایش معادل ۳۰۰ درصدی میزان عملکرد تولید محصول در واحد سطح
- کوتاه شدن دست خوانین ظالم و سرمایه‌داران استثمارگر از سر روستاییان
- رشد ۱۹۲ درصدی حجم تولید محصولات کشاورزی
- رشد ۱۶۹ درصدی تولیدی غلات
- رشد ۱۳۱ درصدی تولید نیشکر و چغندر قند
- رشد ۲۴۱ درصدی تولید انواع سبزیجات و صیفی‌جات

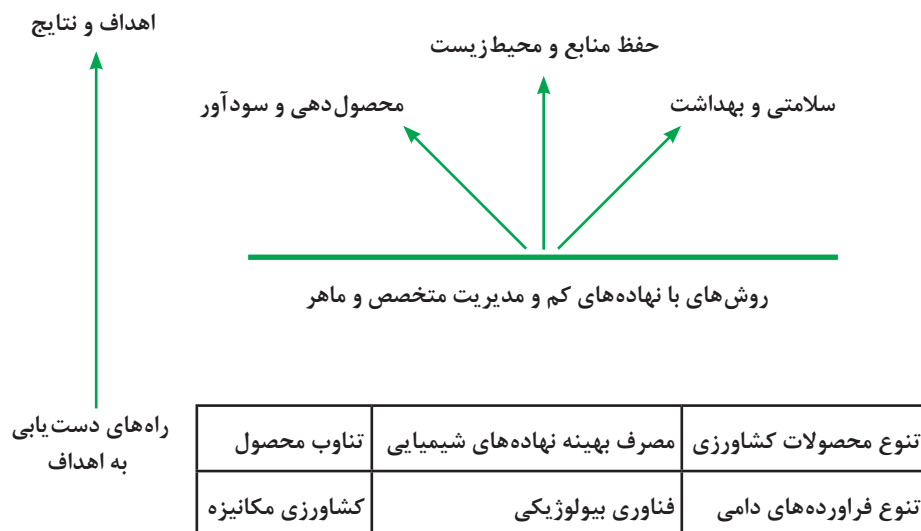
به دنبال پیروزی انقلاب اسلامی و فرمان امام خمینی (قدس سره الشریف) مبنی بر کمک به روستاییان و آبادانی روستاها، نهاد جهاد سازندگی شکل گرفت. در این نهاد که بعدها به دلیل عملکرد مثبت و قابل توجه آن به وزارت جهاد کشاورزی تبدیل شد، حضور جهادگران متخصص و متعهد در صحنه توسعه عمران و آبادانی روستاها و کشاورزی، تأمین نهادهای 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 حداقل ۹۳ درصد محصولات مورد نیاز کشور در داخل تولید شده و کشور از وابستگی به استعمارگران خارجی رهایی نسبی پیدا کرده است.

## مفاهیم کشاورزی

**کشاورزی پایدار:** به‌طور کلی نظام‌هایی که دارای تولید کافی بوده و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشند،



منابع طبیعی را حفظ نموده، از محیط زیست حمایت کنند و رفاه انسان را دربرداشته باشند، پایدار نامیده می‌شوند (نمودار ۱-۱).



نمودار ۱-۱- مفهوم کنونی کشاورزی پایدار

**کشاورزی ارگانیک:** کشاورزی ارگانیک سیستم تولید محصولات کشاورزی و دامی است که بهداشت اکوسیستم‌های کشاورزی را هم‌زمان با تولید غذای سالم ارتقاء می‌دهد و در آن از مصرف کودهای مصنوعی، آفت‌کشها و تنظیم‌کننده‌های رشد و افزودنی‌های خوراک دام و آنتی‌بیوتیک‌ها خودداری می‌شود. به عبارت دیگر در این سیستم، تولید محصول به روش طبیعی یعنی هماهنگ با طبیعت و زنجیره طبیعی موجودات زنده صورت می‌گیرد.

در حقیقت کشاورزی ارگانیک سعی دارد با بهره‌گیری از یافته‌های علوم زیستی به صورت روش‌های پیشرفته خود را از قید ترکیبات شیمیایی که کشاورزی صنعتی را به خود وابسته کرده است رها کند و به بهبود کیفیت خاک و محصولات کشاورزی کمک نماید.



کشاورزی ارگانیک به نام‌های مختلفی چون کشاورزی زیست محیطی، کشاورزی کم‌بهره از نهاده‌های خارجی، کشاورزی آیش و کشاورزی جایگزین مطرح شده است. بدین ترتیب می‌توان گفت که کشاورزی ارگانیک یک روش مدیریت تولید می‌باشد که سلامت سازوکار کشت و محیط زیست، تنوع زیستی، و فعالیت بیولوژیکی خاک را بالا برده و توسعه می‌دهد. در کشاورزی ارگانیک استفاده از تدابیر مدیریتی برای بهره‌گیری از مواد و لوازم کشاورزی استفاده می‌شود. تولید ارگانیک بر پایه این موضوع است که یک مزرعه باید براساس برنامه مدیریت ارگانیکی پیش رود که این امر

شامل یک گردش زراعی چندساله است. همچنین باید تدابیری برای ازدیاد حاصلخیزی زمین در نظر گرفته شود که می‌توان به ثابت نگه‌داشتن میزان نیتروژن، شخم عمیق، استفاده از گیاهان دو یا تک‌لپه، استفاده از گیاهان به منظور کود سبز اشاره کرد. اهداف کلی در کشاورزی ارگانیک شامل تولید غذا با کیفیت عالی، همسو و همگام با حفظ طبیعت و محیط زیست، تقویت چرخه‌های زیست محیطی، ارتقای سطح حاصلخیزی خاک، حفظ از تنوع ژنتیکی و ایجاد محیطی امن و سالم است.

گفت‌وگو  
کنید



کشاورزی ارگانیک، بازگشت به کشاورزی سنتی نیست. تفاوت کشاورزی ارگانیک را با کشاورزی سنتی به صورت گروهی بررسی کنید و سپس با هم کلاسی‌های خود به بحث بگذارید.

**ژنتیک:** به نظر شما چه فرقی بین گندم با عملکرد بالا و پایین، سیب مرغوب و درشت با سیب معمولی و ریز، گوسفندان با ضریب پروراندی بالا و پایین و غیره وجود دارد؟  
واقعیت این است که این تفاوت‌ها که ارزش اقتصادی مهمی نیز دارند ناشی از عوامل ژنتیکی و محیطی‌اند. عوامل ژنتیکی حامل اطلاعات زیستی هستند که از نسلی به نسل دیگر انتقال می‌یابند.  
**گونه:** عبارت است از افراد یک جمعیت که امکان آمیزش و تولید نتایج بارور را دارند.  
**سویه:** گروهی از افراد یک گونه که از لحاظ ژنتیکی همگن باشند. سویه‌های مختلف یک گونه ممکن است از لحاظ برخی صفات با هم متفاوت باشند اما در حالت کلی افراد یک سویه بیشترین شباهت را به هم دارند.

## اصلاح نباتات و اصلاح دام و طیور

علم و هنر تغییر و اصلاح ترکیب ژنتیکی گیاهان، دام و طیور را که برای افزایش بازده اقتصادی آنها صورت می‌گیرد، اصلاح یا به‌نژادی گویند. هدف از اصلاح نباتات و اصلاح دام و طیور عبارت از تولید واریته‌های بهتری از گیاهان و حیوانات است که برای انسان مفید هستند. این اهداف ممکن است شامل افزایش محصول، کیفیت بهتر یا قابلیت نگهداری بهتر در انبار و یا هر نوع صفت مطلوب از قبیل تولید، مقاومت بیشتر در برابر بیماری‌ها و یا استفاده بهتر از انواع مواد مغذی باشد.

### بیوتکنولوژی:

- مجموعه‌ای از روش‌هایی است که برای تولید، تغییر و اصلاح فرآورده‌ها، به‌نژادی گیاهان و جانوران و تولید میکروارگانیسم‌ها برای کاربردهای ویژه، از ارگانیسم‌های زنده استفاده می‌کند.
- کاربرد روش‌های علمی و فنی در تبدیل بعضی مواد به کمک عوامل بیولوژیک (میکروارگانیسم‌ها، یاخته‌های گیاهی و جانوری و آنزیم‌ها) برای تولید کالاها و خدمات در کشاورزی، صنایع غذایی و دارویی و پزشکی است.
- مجموعه‌ای از فنون و روش‌ها که در آن از ارگانیسم‌های زنده یا قسمتی از آنها در فرایندهای تولید، تغییر و بهینه‌سازی گیاهان و جانوران استفاده می‌شود.
- کاربرد تکنیک‌های مهندسی ژنتیک در تولید محصولات کشاورزی، فرآورده‌های دامی، صنعتی، درمانی و تشخیص باکیفیت بالاتر و قیمت ارزان‌تر و محصول بیشتر و کم‌خطرتر است.



■ علم استفاده از میکروارگانیسم‌ها در راستای منافع انسان است. تعاریف بالا از بیوتکنولوژی هر کدام به تنهایی توصیف کاملی از بیوتکنولوژی نیست، ولی با در نظر گرفتن آنها می‌توان به تعریف جامعی از بیوتکنولوژی دست یافت.

## معرفی رشته‌های گروه کشاورزی

### ماشین‌های کشاورزی

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 دانش‌آموز 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

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 به کارگیری 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 می‌کند. 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.

بتوانند در زمینه‌های مختلف پرورش و تولید محصولات باغی، سبزی و صیفی، گل‌های زینتی، طراحی فضاهای سبز و غیره فعالیت نمایند.

### امور دامی

تأمین پروتئین مورد نیاز کشور همواره از عمده مشکلات اقتصادی و در عین حال پرهزینه بوده است. در شرایط فعلی نیازهای غذایی انسان یا از طریق تولیدات گیاهی و یا از طریق تولیدات دامی تأمین می‌شود. تولیدات دامی بهترین منبع تأمین پروتئین مورد نیاز جوامع بشری است. اهمیت این امر باعث شده است که امروزه در کشورهای توسعه یافته جهان شاهد پیشرفت‌های شگرف تکنیکی در تأمین منابع پروتئین باشیم. با توجه به موارد فوق، اهمیت و جایگاه رشته امور دامی در جامعه مشخص می‌شود. امور دامی مجموعه علوم و فنونی است که در زمینه تغذیه و بهداشت، ژنتیک و اصلاح، فیزیولوژی و مدیریت و پرورش حیوانات اهلی و طیور استفاده می‌شود.

### صنایع غذایی

به مجموعه‌ای از علوم و فنون اطلاق می‌شود که کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی محصولات کشاورزی، اعم از گیاهی و دامی را از لحاظ نگهداری تبدیل و فراوری و حمل و نقل این محصولات را بررسی می‌کند. امنیت غذایی جزء مهم‌ترین اهرم‌های استراتژی ملی برای استقلال و خودکفایی است. استفاده بهینه از مواد غذایی و کاهش ضایعات آنها و مدیریت صحیح بر منابع آن و نیز استفاده از علوم و فنون روز به منظور حفظ کیفیت و افزایش عمر نگهداری مواد غذایی نیازمند نیروهای متخصص و کارآزموده در این زمینه است.

از آنجا که زمینه اشتغال متخصصان این رشته بیشتر در بخش‌های مختلف کارخانه‌ها اعم از آزمایشگاه و خط تولید است، داوطلب باید از توان جسمی مطلوب و نیز دقت کافی بهره‌مند باشد.

### کشت بدون خاک:

هایدروپونیک<sup>۱</sup> یا کشت بدون خاک<sup>۲</sup> 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 هایدروپونیک

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.

#### 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 امراض در بستر کاشت به مراتب کمتر از خاک است.

ه) صرفه جویی 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 مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی) 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 ارتقاء 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 و طیور

پرورش دام و طیور تأمین‌کننده اصلی پروتئین حیوانی مورد نیاز جوامع انسانی است.



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			



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

بدون شک بخش کشاورزی در کشور ما از دیرباز نقش مهمی در اقتصاد داشته است. این بخش در زمینه‌های تولید محصولات زراعی، باغی، دام و طیور و صنایع تبدیلی وابسته، با تأمین ۱۵ درصد تولید ناخالص ملی، ۲۰ درصد اشتغال، ۲۰ درصد صادرات غیرنفتی و ۸۵ درصد مواد غذایی مورد نیاز، نقش تعیین کننده‌ای در تأمین امنیت غذایی کشور برعهده دارد. این آمار به‌طور آشکار گویای نقش حساس و پراهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد کشور حتی در شرایط بحرانی مانند تحریم‌های همه‌جانبه کشور خواهد بود. همچنین براساس اطلاعات سال ۱۳۹۱، مناطق روستایی ایران به‌عنوان بستر اصلی فعالیت‌های کشاورزی کشور، موطن ۵/۹ میلیون خانوار روستایی بوده است که ۲۵/۴ میلیون نفر از جمعیت ۷۶ میلیونی کشور را در بر گرفته است. این ارقام نشان می‌دهد که با اندکی اغماض می‌توان گفت که حیات اقتصادی حدود ۲۸ درصد از کل جمعیت کشور مستقیماً به بخش کشاورزی پیوند خورده است.

اگر مشکلات دیگری که می‌توانند نتیجه مستقیم یا غیرمستقیم عدم توجه به بخش کشاورزی باشند (فقر روستایی، مهاجرت به شهرها، تخریب منابع طبیعی، تشکیل مناطق فقیرنشین در حاشیه کلان‌شهرها و غیره) مورد تحلیل قرار گیرند، ضرورت و اهمیت توجه بیشتر به مناطق روستایی و بخش کشاورزی کشور آشکارتر خواهد شد.

## استراتژی امنیت غذایی

غذا اولین سطح از هرم نیازهای انسانی را تشکیل می‌دهد و تأمین آن برای عموم افراد جامعه، اولین وظیفه دولت‌هاست.

توسعه اقتصادی کشورها ارتباط نزدیکی با توسعه کشاورزی آنها دارد. متأسفانه بسیاری از کشورهای درحال توسعه جهت رسیدن به رشد سریع اقتصادی بخش کشاورزی را فراموش کرده‌اند و به توسعه حداکثری بخش صنعتی اهتمام داشته‌اند.

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



شکل ۴-۱- بخش شهری



شکل ۳-۱- روستایی

در کشورهای در حال توسعه معمولاً منابع موجود در کشور به رشد بخش مدرن اختصاص می‌یابد و درآمدهای حاصل فقط در این بخش توزیع می‌شود، در حالی که بخش سنتی فقیرتر و منابع این بخش به بخش‌های دیگر منتقل می‌شود.

یکی دیگر از ویژگی‌های بخش کشاورزی کشورهای در حال توسعه کارایی پایین آن است. علت پایین بودن کارایی در این کشورها، کاربرد تکنولوژی عقب‌مانده، پس‌انداز کم و در نتیجه سرمایه‌گذاری اندک می‌باشد.

## مکانیزاسیون در کشاورزی

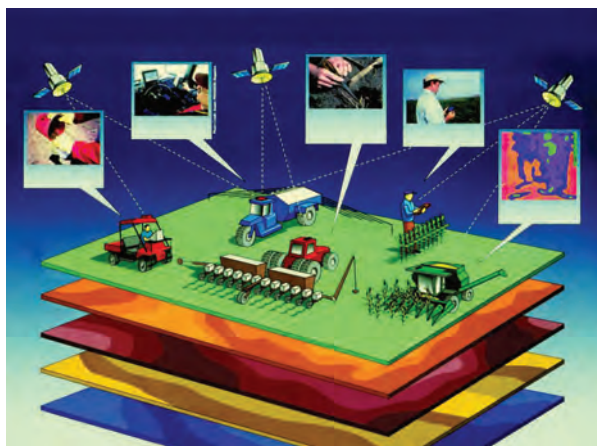
بشر در طول تاریخ با کمک نیروی اندیشه، تفکر و خلاقیت و بهره‌برداری از منابع موجود بر روی کره زمین، همواره به فکر ساختن ابزارها و ایجاد فناوری‌های جدید برای تأمین نیازهای اولیه خود از جمله غذا، افزایش میزان محصول و آسان نمودن انجام کارهای خود بوده و در این راستا تا به امروز مسیر پیشرفت را طی نموده است (شکل ۵-۱).



شکل ۵-۱- مقایسه کشاورزی سنتی و صنعتی



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 ۱-۶).



شکل ۱-۶- کشاورزی دقیق

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؟

## تعاریف مکانیزاسیون در کشاورزی

مکانیزاسیون کشاورزی مجموعه‌ای از علوم و فنون کاربردی است که مطالعه، شناخت و به‌کارگیری انواع مختلف ماشین و ابزار، در مراحل مختلف تولید و فراوری محصولات کشاورزی را شامل می‌شود. به عبارت دیگر مکانیزاسیون، استفاده از تکنولوژی روز در کشاورزی برای افزایش تولید و بهره‌وری است.

استفاده از هر نوع ماشین در فرایند تولید محصول به منظور افزایش سرعت کار، کاهش هزینه‌های کارگری، کاهش سستی کار، اقتصادی‌نمودن تولید و افزایش بهره‌وری است.

استفاده از هرگونه فناوری که منجر به افزایش بهره‌وری در بخش‌های تولیدی شود، به مکانیزاسیون تعبیر می‌شود که تمام مسائل و تجزیه و تحلیل‌های کلی مرتبط با کشاورزی و مدیریت آنها را شامل می‌شود.

تعریف خاص  
مکانیزاسیون

تعریف عام  
مکانیزاسیون

مکانیزاسیون



## 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  
 (ز) کمک به سلامت جامعه از طریق ارتقای کیفیت تولیدات و استفاده از بهترین امکانات روز دنیا مطابق با استاندارد جهانی



شکل ۷-۱- کشاورزی سنتی

انسان کشاورز در هزاران سال قبل پی برد که استفاده از نیروی حیوانات برای عملیات کاشت می‌تواند محصول نهایی به‌دست‌آمده 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 ۷-۱).

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 توسعه‌نیافته، 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.

## آیا مکانیزاسیون کشاورزی ضروری است؟

طرح این پرسش مثل این است که بپرسیم چرا غذا خوردن یک ضرورت است. اگر چه هنوز برخی از بومیان آمریکای جنوبی با فروکردن یک چوب نوک تیز به زمین و انداختن یک بذر ذرت در گودال ایجاد شده، اقدام به کشت ذرت می‌نمایند، اما انجام چنین کاری در کشورهای پیشرفته صنعتی، مانند اروپا یا آمریکا، کانادا و غیره، بیشتر شبیه یک شوخی خنده‌دار است، چرا که در شرایطی که تمامی عملیات خاک‌ورزی، کاشت، داشت و برداشت توسط ماشین‌ها انجام می‌گیرد، چنین کارهایی، مشابه فیلم‌های کارتونی کودکانه است.

پیدایش و حضور ماشین‌ها در مزارع عمری چندان طولانی ندارد و هم‌زمان با کشف نیروی بخار و پس از

آن، استخراج نفت است که انرژی لازم برای به حرکت درآوردن تراکتورها و دنباله‌بندهای اولیه مهیا می‌شود. انقلابی که بر اثر حرکت ماشین‌ها در زمین‌های زراعی به وجود آمد درهای جهانی دیگر را بر روی انسان‌ها گشود و محصول بیشتری را با زحمت کمتری برای آنها به ارمغان آورد و از سوی دیگر، زمینه شکوفایی صنعتی را فراهم کرد.

در حال حاضر حتی کشورهای فقیر و عقب‌مانده بنا به دلایل متعددی، سعی در راه‌اندازی ماشین‌ها در مزارع دارند. زیرا رنج گرسنگی یک میلیارد نفر مخصوصاً در کشورهای فقیر آفریقایی نمی‌تواند از دیده‌ها پنهان بماند.

مکانیزاسیون کشاورزی مراحل عملیات کشاورزی را تغییر نداده، بلکه روش انجام عملیات را تحت تأثیر قرار داده است.

نکته



درباره تأثیرات نامطلوب انجام دیرنگام عملیات‌های مختلف کشاورزی در باغ، مزرعه و حتی دامپروری با ذکر مثال‌های مختلف گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



کشاورزی و دامپروری همواره یکی از سودآورترین صنایع در جهان بوده‌اند. اما سودآوری این صنایع، آنها را در ردیف صنایع دشوار قرار داده است. دشواری‌های کشاورزی و دامپروری را می‌توان در بسیاری از زمینه‌ها با استفاده از تکنولوژی‌های هوشمندسازی و مکانیزه کردن، نه تنها آسان بلکه بسیار لذت‌بخش کرد.

برداشت خود را از تصاویر زیر بنویسید.



شکل ۹-۱- جایگاه نگهداری گوسفند



شکل ۸-۱- سالن مرغداری

دو واحد مرغداری یا گوسفندداری مکانیزه را با واحدهای پرورش سنتی مقایسه کنید.

ردیف	مرغداری یا گوسفندداری سنتی	مرغداری یا گوسفندداری مکانیزه
۱		
۲		
۳		
۴		

پارامترهایی از قبیل دما و رطوبت و گازهای تولید شده در یک مرغداری و دامداری بسیار حایز اهمیت است. چه بسا افزایش یا کاهش یکی از فاکتورهای مهم در یک سالن پرورش باعث ایجاد ضرر و زیان جبران ناپذیر برای سرمایه گذار شود؛ از این رو کنترل این پارامترها در مواقع بروز مشکل و اطلاع رسانی به موقع می تواند مانع بروز مشکل در فرایند تولید شود و اصل غافلگیری را از بین ببرد.

بخش دامپروری در هنرستان شما تا چه اندازه مکانیزه است؟

تحقیق کنید



نمره هنرجو	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	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 زنبور عسل	بالاتر از حد انتظار	تحلیل کشاورزی پایدار با استفاده از شاخص عملکرد محیط زیستی (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 زنبور عسل	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 زنبور عسل	پایین تر از حد انتظار		
	نمره مستمر از ۱			
	میانگین نمره تکالیف عملکردی از ۳			
	نمره پودمان از ۴			
	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.

## فصل ۲

# بهداشت و ایمنی محیط کار



شایستگی های فصل دوم

- ۱- ضرورت و اهمیت بهداشت در محیط کار
- ۲- عوامل زیان آور محیط کار
- ۳- ارگونومی
- ۴- تسهیلات بهداشتی محیط کار
- ۵- پیشگیری از وقوع حوادث

## ضرورت و اهمیت بهداشت در محیط کار

کشاورزی به عنوان یکی از ارکان توسعه و خودکفایی ایران از اهمیت بسزایی برخوردار است. رویکرد جهانی کشاورزی استفاده بهینه از زمین، آب و 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 می‌کند.

در دنیای امروزی تقریباً نیمی از نیروی کار در بخش کشاورزی مشغول هستند (حدود ۱/۳ میلیارد نفر). با وجود این، بخش کشاورزی به دلیل تمرکز نیروهای بهداشت حرفه‌ای بر روی صنایع مورد غفلت واقع شده است. بیشتر قربانیان بخش کشاورزی را کشاورزان کشورهای در حال توسعه در برمی‌گیرند. طبق برآورد سازمان بین‌المللی کار، سالانه ۱۷۰۰۰۰ نفر از کشاورزان در حین کار کشته می‌شوند (حوادث در اثر ماشین‌آلات کشاورزی و مسمومیت‌ها). 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 پرمخاطره دنیا محسوب می‌شود. به علاوه به دلیل عدم گزارش مرگ و میرها، آسیب‌ها و بیماری‌های ناشی از کشاورزی وضعیت ایمنی و بهداشت کشاورزان از آنچه مقامات رسمی بیان می‌کنند، بدتر است.

### تعریف بهداشت کشاورزی

بهداشت کشاورزی علمی است که با شناسایی، ارزیابی و کنترل عوامل و شرایط زیان‌آور محیط کار و انجام مراقبت‌های بهداشتی و درمانی حافظ سلامتی کشاورزان باشد.

### ضرورت بهداشت در کشاورزی

۱ آموزش و ارتقای سطح آگاهی کشاورزان در خصوص عوامل زیان‌آور این شغل

۲ بازدید و بهسازی واحدهای کشاورزی

۳ تعیین سطح سلامت کشاورزان

### کشاورزی از دیدگاه بهداشت حرفه‌ای

**کشاورزی صنعتی:** به کشاورزی گفته می‌شود که در آن مکانی به نام کارگاه وجود دارد که در آن کارگران تحت سرپرستی کارفرما فعالیت می‌کنند.

**توجه:** به استناد ماده ۸۵ قانون کار تمامی مقررات کارگاه در بخش کشاورزی صنعتی اعمال می‌شود. این واحدها شامل گلخانه‌ها، کارگاه‌های ماشین‌آلات کشاورزی، مرغداری‌ها، گاوداری‌ها، پرورش طیور صنعتی، پرورش ماهی و کارگاه‌های صنایع تبدیلی کشاورزی هستند.

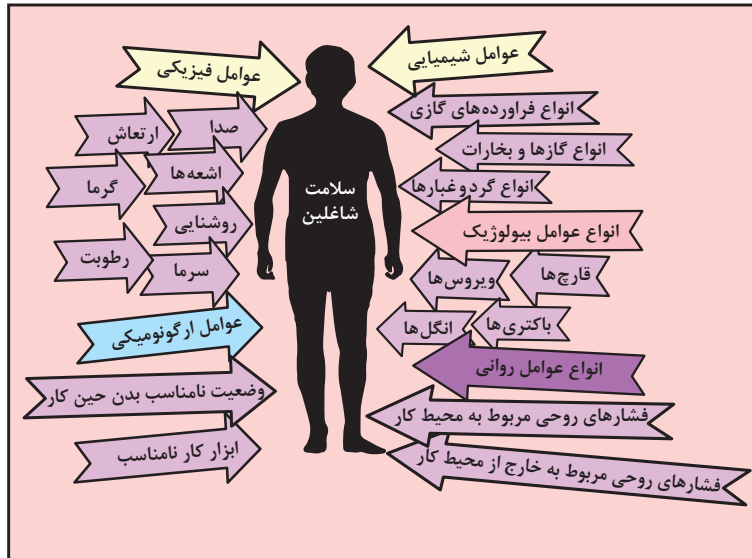
**کشاورزی سنتی:** تمامی باغات بدون حصار، مزارع و نیز دامداری خانگی در این گروه قرار می‌گیرد. در این گروه باید به اولویت‌های زیر توجه نمود:

بیماری‌های مشترک انسان و دام، سموم و عوارض آن، خطر ماشین‌آلات کشاورزی.



## عوامل زیان آور محیط کار کشاورزان

تصویر زیر را تفسیر کنید.



شکل ۱-۲- 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 بیولوژیکی (بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوان، گرد و غبار با منشأ حیوانی، ویروس‌ها، باکتری‌ها، انگل‌ها و قارچ‌ها)
- ۴ عوامل ارگونومیکی (نحوه کارکردن، حمل اشیا و ابزار کار)
- ۵ عوامل روانی (خستگی، استرس ناشی از خشک‌سالی، آفت‌زدگی محصولات، تلفات دام و طیور)

### الف) عوامل فیزیکی

**سروصدا:** اگر فرد 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 غیره.
- کارگرانی که با اره برقی کار می کنند.
- متصدیان تلمبه خانه ها و موتورهای آب.
- کشاورزان در معرض ماشین های کشاورزی.

**کنترل سروصدا:**

- بازدید مرتب و سرویس به موقع ماشین های کشاورزی.
- جدا کردن و یا محصور کردن عامل ایجاد صدا (اتاقک برای تراکتور).
- کاهش ساعت تماس با صدا.
- انجام معاینات پزشکی و تست شنوایی سنجی.
- استفاده از وسایل حفاظت فردی (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲- کنترل سر و صدا



شکل ۲-۳- عوارض ناشی از ارتعاش

**ارتعاش:** ارتعاش عاملی است که به عضلات بدن فرصت کافی برای استراحت نمی دهد و عضلات برای مدت طولانی در حال انقباض باقی می ماند.

**عوارض ناشی از ارتعاش:**

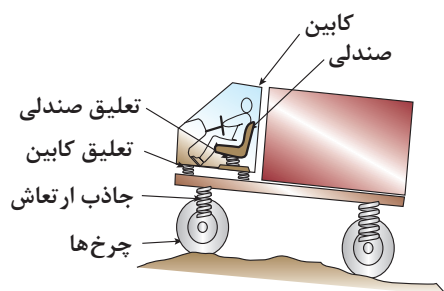
- ۱ اختلالات ستون فقرات
- ۲ اختلالات گوارشی
- ۳ اختلالات عصبی و روانی (شکل ۲-۳).

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

- رانندگان تراکتور و کمباین و ماشین های کشاورزی مرتعش (شکل ۲-۴).
- کارگرانی که با اره برقی چوب بری کار می کنند.



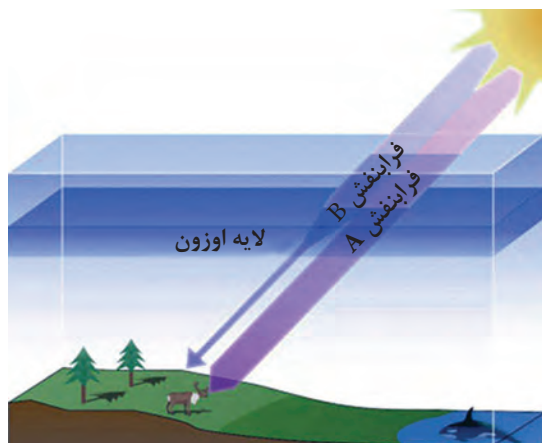
شکل ۲-۴- راننده تراکتور



شکل ۲-۵- برخی روش های کنترل ارتعاش در محیط کار

**کنترل ارتعاش:**

- تغییر قطعات یا وسایلی که در دستگاه موجب لرزش می شود.
- تغییر صندلی ثابت تراکتور با پوشش نرم و قابل ارتجاع.
- استفاده از دستکش و کفش های مخصوص (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۶- نقش لایه اوزون در کنترل اشعه مضر

**اشعه مضر:** نور خورشید به طور طبیعی دارای اشعه ماورای بنفش است که قرار گرفتن در معرض مستقیم نور آفتاب خطرانی برای انسان ایجاد می کند (شکل ۲-۶).

**عوارض ناشی از اشعه:**

- سوختگی پوست با درجه های متفاوت
- آسیب به چشم
- ایجاد چین و چروک در صورت
- در تماس های طولانی مدت سرطان پوست
- افرادی که در ارتباط با عوارض ناشی از اشعه در معرض خطرند:

- کشاورزان در مناطق روباز، ماهیگیران، دامداران، جنگلبانان و چوپانان
- کنترل اشعه مضر:

- پوشش مناسب تمام قسمت های باز بدن
- استفاده از کلاه لبه دار و دستکش
- استفاده از سایبان در هنگام استراحت
- خودداری از کار در ساعت ۱۶-۱۲ به دلیل اینکه بیشترین اشعه مضر در این ساعت به زمین می رسد.
- استفاده از عینک مخصوص
- استفاده از کرم های محافظ پوست

**گرما:**

اگر میزان حرارت و رطوبت محیط کار زیاد باشد، عوارضی ایجاد می شود.  
**عوارض ناشی از گرما:**

- گرمزدگی (کار در محیط گرم و خشک)
- جوش های گرمایی (کار کردن در محیط گرم و مرطوب)
- اختلالات عصبی - روانی
- خستگی گرمایی (کارگرانی که در حین کار عرق زیادی می کنند)

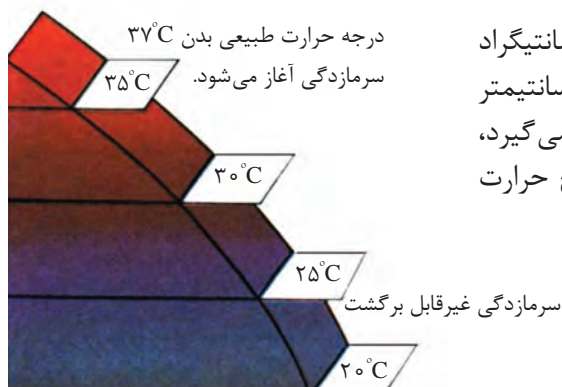
**افرادی که در ارتباط با عوارض ناشی از گرما در معرض خطرند:**

- کشاورزان، دامداران، جنگلبانان، ماهیگیران و چوپانان (شکل ۲-۷)
- کنترل گرما:

- پوشش مناسب و استفاده از لباس های نخی و گشاد
- نوشیدن مایعات خنک به مقدار زیاد
- رعایت زمان استراحت و کار
- رعایت بهداشت فردی و استحمام مرتب
- خنک کردن بدن



شکل ۲-۷- شعله دادن محوطه دامداری



شکل ۸-۲- تأثیرات سرما



شکل ۹-۲- عوارض ناشی از سرما

**سرما:** مطلوب‌ترین حرارت برای زندگی ۲۱ درجه سانتیگراد با رطوبت ۵۰ درصد و جریان هوایی در حدود ۱۰ سانتیمتر در ثانیه است. وقتی بدن در معرض سرمای شدید قرار می‌گیرد، سیستم دفاعی دیگر قادر به مبارزه نبوده و به تدریج حرارت مرکزی بدن کاهش می‌یابد (شکل ۸-۲).

### عوارض ناشی از سرما:

■ سرمازدگی عمومی (لرز شدید، درد شدید عضلانی به خصوص در ناحیه پشت گردن، بالا رفتن فشارخون، افزایش تهویه ریوی)  
■ کهیپر و سرخ شدن پوست، مرگ در اثر سرمازدگی همراه بیهوشی (شکل ۹-۲).

■ سرمازدگی موضعی (یخ زدگی اندام‌های دست و پا و قطع عضو)  
افراد که در ارتباط با عوارض ناشی از سرما در معرض خطرند:  
■ کشاورزان، دامداران، جنگلبانان، ماهیگیران و چوپانان (شکل ۱۰-۲).

### کنترل سرما:

- استفاده از پوشش مناسب و لباس گرم
- استفاده از غذا و نوشیدنی گرم در محیط سرد
- استفاده از چادرهای مخصوص برای گرم شدن
- رعایت فواصل استراحت و کار
- استفاده از کفش، کلاه و دستکش مناسب و پرهیز از پوشیدن کفش یا دستکش تنگ و لباس خیس



شکل ۱۰-۲- کارگران در معرض خطر سرمازدگی

**گردوغبار:** به صورت گروهی در مورد تصاویر زیر بحث کنید.



ج

ب

الف

در ضمن فعالیت‌های مختلف کشاورزی نظیر آره کردن، خرد کردن، غربال کردن و غیره، ذراتی ایجاد می‌شود که آن را گرد و غبار می‌نامند.

مثال‌های زیر برخی از گرد و غبارهایی هستند که ممکن است کشاورزان در معرض آنها قرار گیرند:

**۱ کودها:** کودها غنی از مواد نیترات معدنی و آلی هستند که به همراه فسفات‌ها و پتاسیم باعث پرورش و رشد گیاهان می‌شوند.

## ۲ علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها

**۳ گردوغبارهای گیاهی:** مانند گرد و غبار پنبه، تنباکو، چای، توتون، قهوه، کاکائو، نیشکر، سیبوس غلات

**۴ گرد و غبارهای حیوانی:** گردوغبارهای ناشی از مواد حیوانی نظیر استخوان، پر، شاخ، مو، پشم و غیره علاوه بر ایجاد آلرژی ممکن است به علت آلودگی میکروبی و یا قارچی بیماری ریوی ایجاد نمایند.

**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

**افرادى که در ارتباط با عوارض ناشی از گردوغبار در معرض**

**خطراند:**

■ رانندگان تراکتور، کمباین، خرمنکوب‌ها

■ کارگران کودپاشی، کارگران چوب‌بری

■ کارگران دامداری‌ها و مرغداری‌ها

■ کارگران انبارهای غلات و علوفه و یونجه

■ کارگرانی که در مزارع پنبه و نیشکر فعالیت می‌کنند.

**راه‌های کنترل گرد و غبار:**

■ استفاده از وسایل مکانیزه که مانع از تماس کارگران با منبع

تولید گرد و غبار شود.

■ استفاده از وسایل حفاظت فردی

■ حمل و نقل یونجه، علوفه و غلات به طوری که باعث کاهش گرد و غبار شود (شکل ۱۱-۲).



شکل ۱۱-۲- روش‌های کنترل گردوغبار

با توجه به مطالب بیان شده چه روش‌های دیگری را برای کنترل گرد و غبار در محیط کار مرغداری یا گوسفندداری پیشنهاد می‌کنید.

گفت‌وگو  
کنید



## ب) عوامل شیمیایی

**گاز و بخار:** گاز و بخار جزء عوامل زیان‌آور شیمیایی است که بعضی از انواع آن ممکن است دارای رنگ مشخص و یا بوی خاص باشند مانند گاز سولفید هیدروژن در مخازن فاضلاب و یا گاز کلر و برخی دیگر ممکن است فاقد رنگ و بوی مشخص باشند مانند گاز کربن دی‌اکسید و کربن مونواکسید که در اثر کار کردن با ماشین‌های کشاورزی نظیر تراکتور ایجاد می‌شود.



**سموم:** سم ماده یا موادی است که دارای منشأ گیاهی، حیوانی و یا شیمیایی است که از راه‌های مختلف (تنفس، پوستی، گوارشی) می‌تواند ایجاد مسمومیت نماید.

#### کارگران در معرض گاز و بخار و سموم:

- کارگرانی که در تهیه و آماده‌سازی سموم فعالیت می‌کنند.
- کارگرانی که در امر نگهداری سموم و کود شیمیایی فعالیت می‌کنند.
- کارگران مرغداری‌ها و دامداری‌ها
- باغبانان
- کشاورزانی که در انبارهای غلات و علوفه فعالیت می‌کنند.

#### تأثیرات گاز و بخار و سموم:

- انواع خاص بیماری‌های ریوی
- آسم
- مسمومیت ناشی از سموم آفت‌کش
- درجه شدت عوامل زیان‌آور به عوامل زیر بستگی دارد:
- راه ورود به بدن
- نوع ماده شیمیایی
- مدت تماس با ماده شیمیایی



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

گفت‌وگو کنید



**راه‌های ورود سموم به بدن:** با توجه به تصویر مقابل، در هنگام نگهداری سموم چه نکاتی را باید در نظر گرفت؟ به تصاویر زیر توجه کنید و به سوال زیر پاسخ دهید.







شکل ۱۲-۲ تجهیزات مورد نیاز برای عملیات سمپاشی

راه‌های کنترل و پیشگیری از مسمومیت با سموم و ضدعفونی‌کننده‌ها:

- نصب تهویه مناسب در انبارها و سیلوها
- استفاده از سموم با غلظت تجویز شده
- استفاده از وسایل حفاظت فردی (شکل ۱۲-۲).
- سمپاشی نکردن در هنگام باد، بارندگی و هوای بسیار گرم
- انجام سمپاشی در حالت پشت به باد
- دفع صحیح ظروف حاوی سموم
- استعمال نکردن دخانیات در هنگام سمپاشی
- خودداری از خوردن و آشامیدن در هنگام سمپاشی



شکل ۱۴-۲ عدم استعمال دخانیات



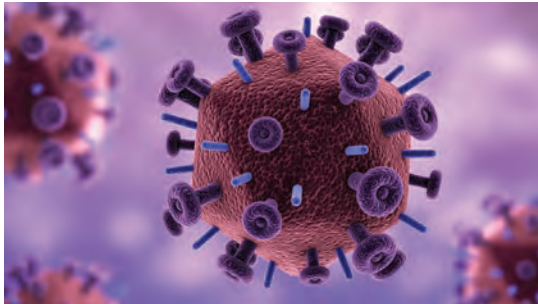
شکل ۱۳-۲ خودداری از خوردن و آشامیدن

■ خارج کردن حیوانات و پرندگان از محل سمپاشی یا ضدعفونی



در تصویر مقابل کدام مورد توسط فرد رعایت نشده است؟

## پ) عوامل بیولوژیک



شکل ۲-۱۵- ساختار خارجی ویروس

**ویروس‌ها:** ویروس‌ها یکی از کوچک‌ترین عوامل بیماری‌زا در جانداران هستند که اندازه آنها بین ۲۰۰-۳۰۰ نانومتر است. ویروس‌ها انگل داخل سلولی هستند که این خصوصیت مهم‌ترین تفاوت ویروس‌ها با بقیه میکروارگانیسم‌ها است (شکل ۲-۱۵).

**مشاغل در معرض ویروس‌ها:**

■ کشاورزان

■ دامداران و دامپزشکان

■ کارگران مرغداری‌ها

**راه‌های کنترل و پیشگیری از ویروس‌ها:**

■ رعایت بهداشت فردی و مراقبت‌های بهداشتی

به هنگام کار

■ استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب

■ معدوم کردن دام بیمار

■ خودداری از تماس با پرندگان

■ انجام دادن معاینات پزشکی



شکل ۲-۱۶- چرخه انتقال بیماری آنفلوآنزای پرندگان

**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 وجود دارند (شکل ۲-۱۷).

**کارگران در معرض باکتری‌ها:**

■ کشاورزان

■ دامداران و دامپزشکان

■ کارگران مرغداری‌ها

**راه‌های کنترل و پیشگیری از باکتری‌ها:**

■ انجام واکسیناسیون (شکل ۲-۱۸)

■ ضدعفونی اماکن آلوده به فضولات و ترشحات حیوانات

بیمار

■ جداسازی حیوانات آلوده

■ آموزش بهداشت به افراد در معرض خطر و آشنا نمودن

آنها با بیماری

■ گندزدایی مرتب اصطبل

■ پاستوریزه کردن شیر و فراورده‌های آن



شکل ۲-۱۷- باکتری



شکل ۲-۱۸- انجام عملیات واکسیناسیون مرغ



شکل ۱۹-۲ قارچ



شکل ۲۰-۲ گیاه مبتلا به قارچ

**قارچ‌ها:** قارچ‌ها شامل مخمرها و کپک‌ها هستند. این گروه از میکروب‌ها می‌توانند باعث بیماری‌های تنفسی شوند و هم می‌توانند با تولید سم‌های قوی باعث ایجاد مسمومیت و بیماری شوند (شکل ۱۹-۲).

#### کارگران در معرض قارچ‌ها:

■ کشاورزانی که در انبارهای علوفه و یونجه فعالیت می‌کنند.

■ کشاورزانی که در بریدن درختان و انبار هیزم و شاخ و برگ فعالیت دارند (شکل ۲۰-۲).

■ کارگرانی که در توزیع و نگهداری خوراک دام و طیور فعالیت می‌کنند.

■ ماهیگیران

■ دامپزشکان و دامداران

■ کشاورزانی که در امر کود پاشی فعالیت می‌کنند

■ کشاورزان و دامدارانی که در اصطبل‌ها کار می‌کنند

#### راه‌های کنترل و پیشگیری قارچ‌ها:

■ رعایت بهداشت فردی

■ استفاده از کودهای حیوانی و اجتناب از مصرف

کودهای انسانی

■ استفاده از وسایل حفاظت فردی

■ استحمام مرتب

**انگل‌ها:** انگل‌ها به جهت بیماری‌زایی در داخل بدن انسان یا خارج آن (پوست) به دو دسته انگل‌های داخلی و خارجی تقسیم می‌شوند.

#### کارگران در معرض انگل‌ها:

■ شالیکاران

■ کشاورزانی که با آب و خاک آلوده و کودهای حیوانی سر و کار دارند

■ کشاورزان مزارع نیشکر و توتون و چای

■ کارگران مرغداری‌ها و اصطبل‌داران

#### راه‌های کنترل و پیشگیری از انگل‌ها:

■ احداث توالت‌های بهداشتی به خصوص در مزارع بزرگ

■ استفاده از وسایل حفاظت فردی

■ رعایت بهداشت فردی و مراقبت‌های بهداشتی هنگام کار

■ استفاده از سبزیجات سالم

تحقیق کنید

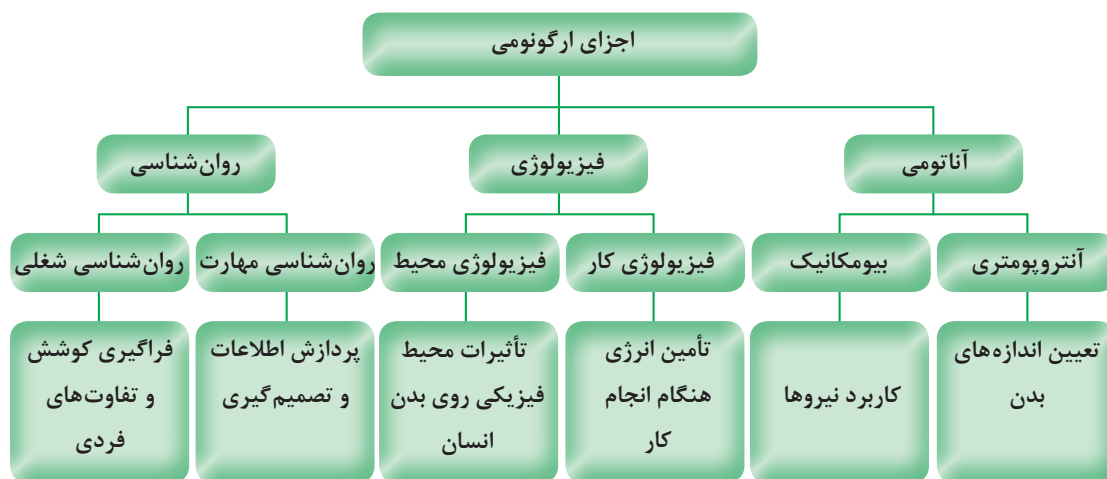


بیماری‌های مشترک

در مورد بیماری‌های ناشی از عوامل بیولوژیک در کشاورزان و دامداران تحقیق کنید و در کلاس بیان کنید.

## ارگونومی

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 ارگونومیک 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).



### هدف 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 عقب‌رها، 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 ج) حمل بار
- زدن، انجام کار به صورت خمیده
- ب) فشارها و پیچ خوردگی اعضای بدن
- د) فعالیت‌های گله‌داری



شکل ۲۱-۲ 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 زیر با توجه به رشته خود مثالی بیان کنید.

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

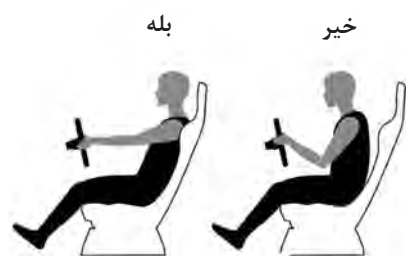
**وضعیت قرارگیری صحیح ستون فقرات و اندامها:** وضعیت بدنی نقش مهمی در بروز آسیب های ضربه ای تجمعی دارد، خم شدن ستون فقرات یا سر، بدن را از حالت تعادل خارج می کند و سبب کشیده شدن اندام یا خمیدگی آنها به طور نامناسب می شود. در حالت طبیعی ستون فقرات دارای سه انحنای است. این سه انحنای شامل انحنای گردنی به طرف جلو، انحنای سینه ای به طرف پشت و انحنای کمری به طرف جلو است. خمیدگی و یا راست شدن بیش از حد ستون فقرات گردنی یا کمری، مهره ها را از وضعیت خنثی خارج می کند و احتمال آسیب به ستون فقرات را افزایش می دهد.

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

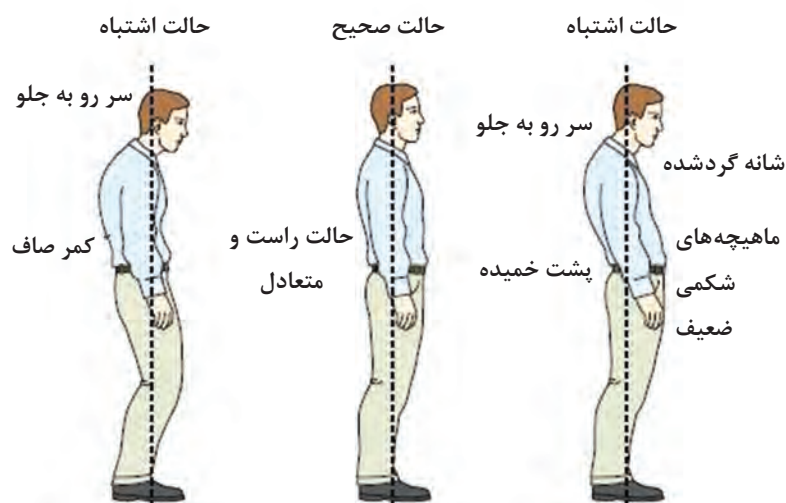
- به جای خم کردن سر، تنه خود را از محل مفصل ران به سمت جلو بچرخانید.
- به جای خم شدن، تنه خود را از محل مفصل ران به سمت جلو بچرخانید.
- به جای خم شدن یا بلند کردن با کمر خمیده، بدن را از ناحیه مفصل ران به جلو بچرخانید.

**وضعیت صحیح نشستن:** در هنگام نشستن روی صندلی وضعیت ران ها 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 مهره های کمری نسبت به حالت ایستاده وارد می شود؛ پس اگر شاغلی سابقه درد کمر دارد باید ترکیبی از حالت نشسته و ایستاده را برای او در نظر گرفت.

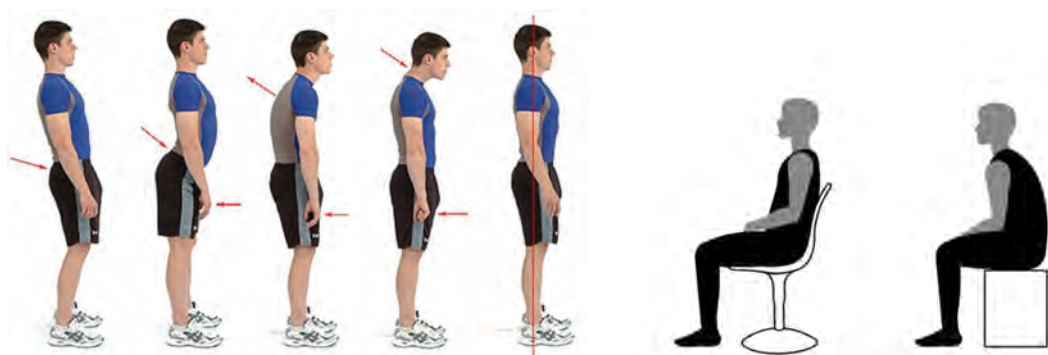
**وضعیت صحیح ایستادن:** سر و قفسه سینه خود را بالا نگه دارید، شانه ها را در حالت طبیعی و راحت حفظ نمایید، زانو ها را صاف نگه دارید، وزن بدن را در حالت ایستاده به طور مساوی روی پاها تقسیم کنید، در کارهای ایستادنی طولانی مدت یکی از پاها را روی چهارپایه ای قرار داده و سپس جای آنها را عوض کنید. ایستادن های طولانی مدت سبب خستگی عضلات مهره ها و عضلات ران و افزایش فشار بر دیسک های بین مهره ای می شود که با نشستن روی صندلی این حالت کمتر می شود.







با توجه به تصاویر زیر کدام وضعیت صحیح می‌باشد؟



## 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.

برای کنترل یا حذف شرایط و عوامل زیان‌آور محیط کار نکات زیر در مورد ساختمان کارگاه قابل توجه است: کارگاه شامل ساختمان، تأسیسات و محل نگهداری دام، طیور، علوفه، ماشین‌آلات، 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 ماشین‌آلات یا ابزار و اثاثیه مربوط به کار و فاصله آنها از هم و مسیر عبور و مرور وسایل نقلیه جزو سطح مزبور محسوب نمی‌شود.
۳. دیوارها و سقف کارگاه طوری ساخته شود که از نفوذ عوامل زیان‌آور 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 شست‌وشو و دارای شیب مناسب به طرف کف‌شوی باشد.
۵. دیوارها باید صاف، بدون ترک خوردگی و به رنگ روشن و متناسب باشد.
۶. در کارگاه‌هایی که با مواد شیمیایی سر و کار دارند و یا طبیعت کار طوری است که باعث آلودگی و روغنی شدن دیوارها می‌شود (کارگاه ماشین‌آلات)، دیوارها باید صاف و قابل شست‌وشو 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 پنجره‌ها باید مجهز به توری بوده و درب‌ها 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 یون‌ساز (آلفا، بتا، گاما، ایکس،.....) و غیر یون‌ساز (ماورای بنفش، مادون قرمز، رادیویی، ماکروویو، میدان‌های مغناطیسی و میدان‌های 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 کارگری (محل اسکان نیروی کار، استراحت، تهیه، گرم کردن،

پخش و صرف غذا توسط آنان)، حمام، رختکن، دست شویی، توالت، جعبه کمک‌های اولیه و غیره است.

### دست شویی

تمامی کارگاه‌ها باید حداقل دارای یک دست شویی با رعایت شرایط و ضوابط بهداشتی به قرار زیر باشند:

- ۱ محل احداث دست شویی برای تمام افراد قابل دسترسی باشد.
- ۲ دست شویی باید دارای آب گرم و سرد، سیستم دفع فاضلاب، متصل به چاه جاذب و یا شبکه جمع‌آوری فاضلاب شهری باشد.
- ۳ کاسه دست شویی باید به رنگ روشن، صاف، بدون ترک خوردگی و قابل شست‌وشو باشد.
- ۴ عرض و طول دست شویی حداقل ۶۰ سانتی‌متر باشد.
- ۵ صابون مایع باید در تمام اوقات در محل دست شویی وجود داشته باشد.
- ۶ برای خشک کردن دست، وجود وسیله خشک کن مناسب الزامی است.
- ۷ دست شویی 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، کلر زنی باید به شیوه‌ای انجام پذیرد که کلر باقی‌مانده (ppm)  $0.8 - 2.0$  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 آب سردکن 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، دست شویی و دوش باشد و حتی المقدور 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 کوتاه تر باشد.

۴ دوش باید به طور 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 درب دار و قابل شست و شو باشد.

۷ در صورتی که برای گرم کردن آب از منابع حرارتی غیر مرکزی استفاده می شود 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 شیشه ای 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 شست و شوی هر نوع لباس در دوش ممنوع است.

### قفسه انفرادی نگهداری لوازم و لباس کارگران

در کارگاه ها باید متناسب با تعداد کارگران، قفسه های انفرادی برای تعویض لباس شخصی آنان در نظر گرفته شود.

### شرایط و ضوابط بهداشتی قفسه های لباس و لوازم شخصی

۱ هر قفسه باید به گونه ای ساخته شود که دارای محل نگهداری مجزا برای لباس بیرون، وسایل حفاظت فردی و کفش ایمنی باشد. قفسه ها باید دارای سقف شیب دار، قابل شست و شو و دارای کرکره ثابت ورود و خروج هوا بوده و قفل داشته باشند.

۲ سطل زباله درب دار قابل شست و شو به تعداد کافی در محل نگهداری قفسه ها باید در نظر گرفته شود.

۳ محل نگهداری قفسه لباس ها و لوازم شخصی باید به طور منظم پاکیزه و تمیز نگهداری شود.

گرم کردن، آماده سازی غذا در محل کارگاه ها 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 می خورند.

۲ سقف محل غذاخوری باید صاف، بدون ترک خوردگی و به رنگ روشن باشد.

۳ دیوارها باید مقاوم، صاف، به رنگ روشن و قابل شست و شو باشد.

۴ کف محل غذا خوری باید قابل شست و شو و دارای شیب مناسب به سمت کف شوی بوده و لغزنده نباشد.

۵ میزها و صندلی ها باید از جنس مقاوم، قابل شست و شو، بدون ترک خوردگی و درز باشد.

۶ زباله دان درب دار به تعداد کافی و در محل های 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، دست شویی 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 درب و پنجره محل غذاخوری مجهز به توری و درب‌های محل غذاخوری مجهز به فنر یا درب بند پنوموماتیک باشند.

### موادزاید

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 این گونه کارگاه‌ها به خطر نیفتد.

## پیشگیری از وقوع حوادث محیط کار کشاورزی

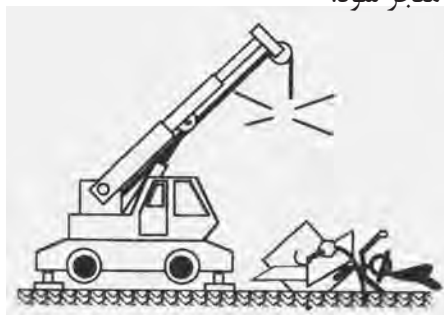
از دیر باز، سالیانه هزاران حادثه کوچک و بزرگ در محیط‌های کار در جهان به وقوع می‌پیوندد و ضمن ایجاد خسارت‌های مالی و جانی و محیطی، در برخی موارد صدمات جبران‌ناپذیری را بر انسان‌ها وارد می‌کند. به منظور پیشگیری از وقوع حوادث، باید داده‌ها و اطلاعات مربوط به حوادث را جمع‌آوری کرد و با تجزیه و تحلیل آنها، علل ریشه‌ای حوادث را تعیین نمود و بر مبنای آن اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه را انجام داد. در مزارع کشاورزی، دامپروری 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 این گونه 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 خطرناک می‌باشد. سقوط به داخل چاه، چاله‌ها، استخرها، کانال‌های 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 می‌کند.

هدف از اجرای مقررات ایمنی و دستورالعمل‌های 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.





### شبه حادثه (Near miss)

به اتفاقی که در آن هیچ گونه بیماری، جراحت، خرابی و یا زبانی حادث نشده باشد شبه حادثه گفته می‌شود.

### ایمنی (Safety)

ایمنی، حفاظت و پیشگیری از صدمه دیدن انسان تعریف می‌شود. به عبارت دیگر، رهایی از ریسک غیرقابل قبول (منجر به آسیب) را ایمنی می‌گویند.



### 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.

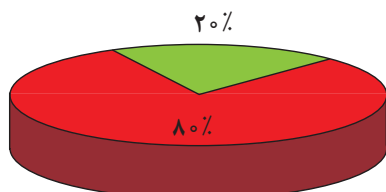
۱ عوامل مدیریتی

۲ عوامل فیزیکی

۳ عوامل شیمیایی



- ۴ عوامل بیولوژیک
- ۵ ابزار و تجهیزات
- ۶ عوامل انسانی
- ۷ عوامل ارگونومیک



### بی تجربگی = حادثه

افرادى كه در انجام كارهاى جديد كمتر از ۱۲ ماه تجربه دارند عامل ایجاد ۸۰ درصد حوادث هستند.  
علل بروز حوادث را از دو دیدگاه مورد بررسی قرار می دهند:

### ۱- علل مستقیم

الف) **اعمال ناایمن:** انجام کار بدون مجوز، شوخی، سهل انگاری، استفاده نکردن از تجهیزات ایمنی، ترک کردن تجهیزات در وضعیت خطرناک.  
ب) **شرایط ناایمن:** نقص فنی دستگاه، معیوب بودن ابزار، نبود حفاظ، لغزندگی کف کارگاه، نامناسب بودن فضای کاری.

### ۲- علل پایه ای

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.

طبقه بندی حوادث بر اساس میزان شدت

۱- **حوادث عمده:** حادثی که دارای فوت یا نقص عضو بوده و یا میزان خسارت مالی بیشتر از یک میلیون تومان است.

۲- **حوادث جزئی:** منظور حادثی است که برای بهبودی نیاز به استراحت پزشکی دارند و اصطلاحاً روزهای از دست رفته برای آن لحاظ می شود و خسارتی کمتر از یک میلیون تومان داشته باشند.

### 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 می شوند.
- مدیریت هر سازمانی می تواند 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 له شدگی
- سوختگی
- مسمومیت
- ایست قلبی





■ سایر صدمات

■ بهبودی

برای کاهش احتمال حوادث باید اقدامات پیشگیرانه انجام دهیم.

نکته



تحقیق  
کنید



نکته



تحقیق  
کنید



۱ حوادث نشان دهنده شکست

هستند نه عامل موفقیت.

۲ حوادث همیشه اتفاق نمی افتند.

با توجه به رشته خود از اقدامات حفاظتی مورد نیاز نمونه هایی را در کلاس درس بیان کنید.

## تراکتورها

تراکتورها پر مصرف ترین ماشین ها در تمام مزارع هستند و بیش از هر عامل دیگری باعث صدمات کشنده در مزارع هستند. گردش تراکتور و حرکت محور آن باعث بیشترین حوادث کشنده در کشاورزی است. دلایل ایجاد چنین تصادفاتی عبارتند از:

شاخه ها، مجراهای آب، سوراخ ها یا کنده های درخت، هدایت تراکتور در سطوح لغزنده، حمل بارهای سنگین، دورزدن با سرعت بالا، تکان های نامناسب، از دست دادن کنترل در اثر کشیدن بار به دنبال تراکتور یا تصادفات در خیابان است.

به نظر شما مهم ترین راه برای پیشگیری از ایجاد تصادفات با تراکتور چیست؟



سقوط از روی تراکتورها دومین دلیل ایجاد تصادفات است.

چه کسانی در هنگام کار با تراکتور در معرض خطر هستند؟

■ کودکان

■ ناظرانی که دیدن آنها برای راننده تراکتور مشکل است.

به همین دلیل آگاهی از موقعیت تمامی ناظران و دور نگه داشتن کودکان از محل های کار نیز باید رعایت شود.

تراکتورها و سایر ماشین آلات کاربردی در کشاورزی همیشه باید مجهز به چراغ ها و ابزار روشنایی مناسب باشند.

## ارزشیابی شایستگی بهداشت و ایمنی محیط کار

نمره هنرجو	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (واحدهای یادگیری)
۳	تعیین عوامل زیان‌آور، ارگونومی و تسهیلات بهداشتی محیط کار و پیشگیری از حوادث محیط کار	بالاتر از حد انتظار	بررسی و تحلیل استانداردهای عوامل زیان‌آور محیط کار و عوامل ارگونومیکی بر اساس آیین‌نامه ایمنی در کارگاه‌های دامپروری مصوب وزارت کار و امور اجتماعی	۱- به کارگیری بهداشت، ایمنی و ارگونومی هنگام انجام کار
۲	تعیین عوامل زیان‌آور، ارگونومی و تسهیلات بهداشتی محیط کار	در حد انتظار		
۱	تعیین عوامل زیان‌آور، ارگونومی و تسهیلات بهداشتی محیط کار و پیشگیری از حوادث محیط کار	پایین‌تر از حد انتظار		
				نمره مستمر از ۱
				میانگین نمره تکالیف عملکردی از ۳
				نمره پودمان از ۴
				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.



## فصل ۳

# محاسبات کاربردی



شایستگی‌های فصل سوم

- ۱- تبدیل کمیت‌ها
- ۲- نحوه اندازه‌گیری کمیت‌ها
- ۳- محاسبه مساحت
- ۴- محاسبه شیب
- ۵- محاسبه حجم

امروزه، انجام هرگونه فعالیتی در زمینه‌های کشاورزی در یک منطقه مستلزم تهیه یک سری از اطلاعات است که در نحوه انجام کار نقش اساسی دارند. اندازه‌گیری طول، شیب زمین، مساحت سطح و حجم برای ساخت جایگاه یا سالن پرورش دام و طیور از اهمیت خاصی برخوردار است.

## کمیت‌های اصلی و فرعی

کمیت در لغت به معنای مقدار و اندازه است و معمولاً در برابر واژه کیفیت به کار می‌رود. به عبارتی هرچه را که قابل اندازه‌گیری باشد، کمیت و در مقابل، هرچه که نتوان اندازه‌گیری کرد، کیفیت می‌نامند. برای تعیین هر کمیت مقداری از همان کمیت را به‌عنوان یکا (یا واحد) انتخاب می‌کنیم و در واقع می‌توانیم آن را چنین تعریف کنیم:



تصویر ۱-۳. استاندارد کیلوگرم فلزی از جنس پلاتین - ایریدیوم می‌باشد که به‌صورت قراردادی جرم آن را معادل ۱ کیلوگرم تعریف کرده‌اند.

یکای هر کمیت مقداری معین و ثابتی از همان کمیت است.

هنگام اندازه‌گیری هر کمیت، اندازه آن را با اندازه یکای همان کمیت مقایسه می‌کنند، تا معلوم شود که اندازه و بزرگی آن چند برابر یکایش است.

نتیجه این مقایسه عددی است که اندازه (مقدار یا بزرگی) آن کمیت نام دارد. به‌عنوان مثال یکی از یکاهای مرسوم اندازه‌گیری جرم، کیلوگرم می‌باشد. در تمامی دنیا برای تعریف یک کیلوگرم، استاندارد را تعریف نموده‌اند (شکل ۱-۳) و در نتیجه تمامی اندازه‌گیری‌هایی که با مقایسه جرم جسم با جرم این استاندارد صورت می‌پذیرد برحسب یکای کیلوگرم گزارش می‌شوند. در واقع هنگامی که گفته می‌شود جرم یک هنرجو ۶۰ کیلوگرم است، یعنی جرم آن ۶۰ برابر جرم استاندارد تعیین‌شده برای یکای کیلوگرم می‌باشد.

به‌طور کلی یکای هر کمیت باید دارای سه ویژگی کلی زیر باشد:

۱ ثابت باشد، تا مقایسه در هر زمان و مکانی امکان‌پذیر باشد.

۲ دقیق باشد، تا پاسخگوی آزمایش‌های بسیار دقیق امروزی باشد.

۳ در دسترس باشد، بدین معنا که همواره بتوان آن را به‌دست آورد.

اکنون که با تعریف دقیق کمیت‌ها آشنا شده‌اید اگر به دوره متوسطه اول بازگردید، متوجه خواهید شد که در درس علوم با کمیت‌های مختلفی چون طول، جرم، زمان، چگالی، سرعت و غیره آشنا شده‌اید. همان‌گونه که می‌دانید در پیرامون ما کمیت‌های قابل اندازه‌گیری بسیاری وجود دارد که اگر بخواهیم تمامی این کمیت‌ها را در این فصل بحث کنیم به چیزی بیش از ۱۰۰ کمیت خواهیم رسید و در نتیجه برای تعیین و اندازه‌گیری هر یک از آنها نیز باید بیش از ۱۰۰ واحد و یکای منحصر به فرد تعیین کنیم که عملاً کاری سخت و شاید



امکان ناپذیر باشد. ولی از سوی دیگر می دانیم برخی از کمیت ها وابسته به کمیت های دیگر هستند (به عنوان مثال سرعت که وابسته به جابه جایی و زمان است و یا چگالی که از تقسیم جرم به حجم به دست می آید). براساس این واقعیت، کمیت ها را به دو دسته اصلی و فرعی تقسیم کرده اند.

نماد علمی کمیت ها، معمولاً بر اساس حرف اول نام لاتین آنهاست. به عنوان مثال برخی از کمیت هایی که در جدول زیر آمده است:

جدول ۱-۳- نماد علمی کمیت ها

نماد	نام لاتین کمیت	کمیت	نماد	نام لاتین کمیت	کمیت
$\rho$	Density	چگالی	L	Length	طول
V	Velocity	سرعت	m	mass	جرم
a	acceleration	شتاب	t	Time	زمان
F	Force	نیرو	T	Temperature	دما
W	Weight	وزن	I	Induced Current	جریان الکتریکی
P	Pressure	فشار	R	Resistance	مقاومت الکتریکی
Q	Thermal Energy	انرژی حرارتی	V	Voltage	اختلاف پتانسیل الکتریکی
			A	Area	مساحت
			V	Volume	حجم

### کمیت های اصلی

کمیت هایی هستند که دیگر کمیت ها از آنها به دست می آیند. با در نظر گرفتن این تقسیم بندی، ۷ کمیت را در قالب کمیت های اصلی در نظر گرفته اند که شما در علوم متوسطه اول با برخی از آنها همچون طول، جرم، زمان، دما و غیره یکاهای اندازه گیری و برخی وسایل اندازه گیری آنها آشنا شده اید. در جدول ۱-۳ برخی از مهم ترین کمیت های اصلی آمده است.

بیشتر  
بدانیم



## جدول ۲-۳- کمیت‌های اصلی و یکاهای آنها

کمیت	نماد کمیت
طول	L
جرم	m
زمان	t
دما	$\Theta$ یا T
جریان الکتریکی	I

اهمیت تعیین یکا و استاندارد مناسب برای این یکاها بر هیچ‌کس پوشیده نیست. در دنیای علم و ارتباطات یکی از ملزومات تعاملات سازنده و پویا، وجود یک قرارداد و استاندارد مناسب و جهان‌شمول است تا افراد بتوانند با در نظر گرفتن این استانداردها با یکدیگر تعاملات هدفمند و معنی‌داری داشته باشند. بدون شک حوزه اندازه‌گیری در علم نیز از این موضوع مستثنی نمی‌باشد.

با تشکیل گروه‌هایی از هم‌کلاسی‌های خود در مورد اهمیت تعیین یکا و استاندارد در علم اندازه‌گیری بحث کنید و با در نظر گرفتن محیط زندگی، تحصیل، کارگاه‌ها و غیره به چند مورد از مشکلات نداشتن واحد و استاندارد یکسان در اندازه‌گیری اشاره نمایید.

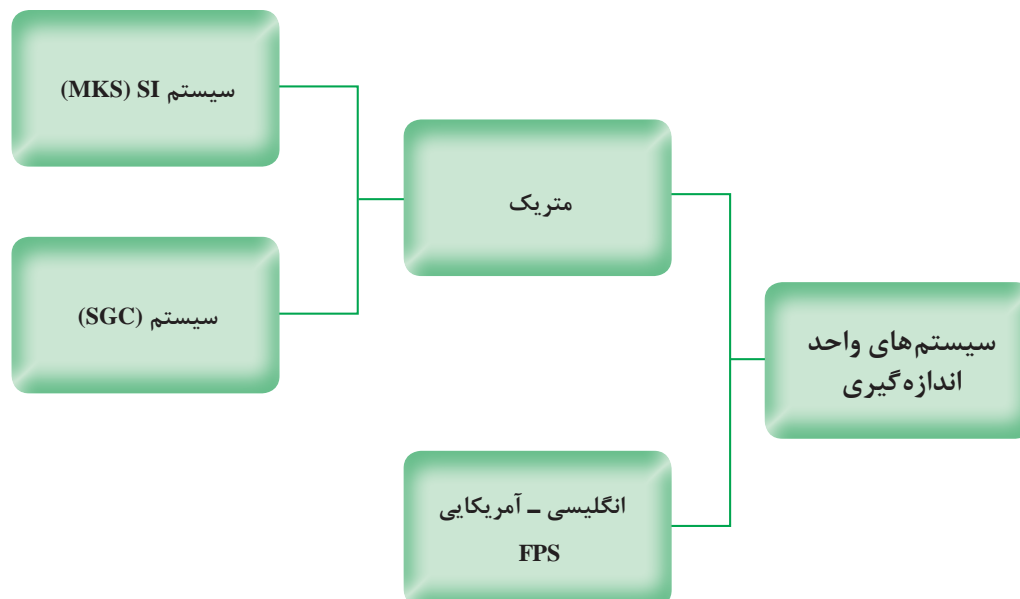
فکر کنید



حال که با اهمیت تعیین یکای مناسب برای کمیت‌ها به‌خصوص کمیت‌های اصلی آشنا شده‌اید، در ادامه به برخی از سیستم‌های واحد اندازه‌گیری اشاره می‌کنیم و یکی از مهم‌ترین این سیستم‌ها را که سیستم بین‌المللی یکاها نام دارد، تشریح خواهیم نمود.

**سیستم‌های واحد اندازه‌گیری:** همان‌طور که گفته شد، هم‌زمان با پیشرفت روزافزون مطالعه در علم، به داشتن یک سیستم بین‌المللی یکا متشکل از یکاهای کمیت‌هایی که بتوان به آنها در همه جهان استناد نمود، نیاز شد. در این راستا دو سیستم رایج را برای بیان واحدهای اندازه‌گیری معرفی نمودند که به جهت نام‌گذاری این سیستم‌ها، از اول نام واحدهای سه کمیت اصلی طول، جرم و زمان درون آن سیستم به ترتیب از چپ به راست استفاده شده است.<sup>۱</sup>

۱- S: ثانیه      K: کیلوگرم      M: متر  
G: گرم      Cm: سانتی‌متر      P: پوند      F: فوت



به دلیل نیاز به سیستم‌های بین‌المللی یکا و براساس دو ویژگی مهم و اساسی، سیستم بین‌المللی یکاها (SI)<sup>۱</sup> مورد اقبال و پذیرش همگانی قرار گرفت. اولین ویژگی این سیستم این بود که اندازه کمیت‌ها در این سیستم را می‌توان براساس توان‌هایی بر پایه ۱۰ اندازه‌گیری و ارائه داد و دوم اینکه در این سیستم، مجموعه‌ای سازماندهی شده از پیشوندها برای نمایش اندازه کمیت‌های 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 جدول ۳-۳ با واحد برخی از مهم‌ترین کمیت‌های اصلی مورد بحث در این کتاب در سیستم بین‌المللی یکاها آشنا خواهید شد.

جدول ۳-۳- واحدهای 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

<sup>۱</sup>- System International

لازم به ذکر است که:

«واحد‌های کمیت‌های اصلی را واحد‌های اصلی می‌نامیم.»

### کمیت‌های فرعی

همان‌طور که در ابتدای بحث گفته شد، کمیت‌های فرعی کمیت‌هایی هستند که برخلاف کمیت‌های اصلی یکای تعریف شده مجزایی ندارند و براساس اندازه‌گیری کمیت‌های دیگر و به‌خصوص کمیت‌های اصلی به‌دست می‌آیند. به‌عنوان مثال کمیت سرعت از تقسیم دو کمیت اصلی جابه‌جایی (طول) به زمان به دست می‌آید و یا کمیت شتاب از تقسیم یک کمیت فرعی سرعت به یک کمیت اصلی زمان حاصل می‌شود. همان‌طور که این کمیت‌ها را کمیت فرعی نامیده می‌شوند، در نتیجه واحد‌های این کمیت‌ها را نیز واحد فرعی می‌نامیم.

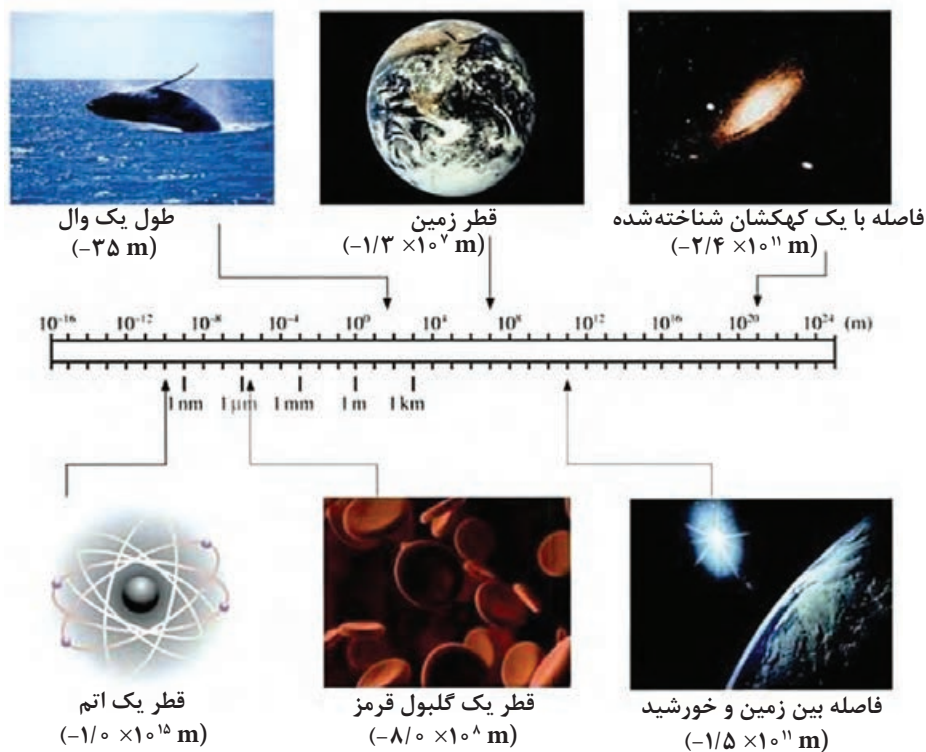
البته باید در نظر داشت که برای برخی از کمیت‌های فرعی نیز در علم فیزیک به خاطر قدردانی از کسانی که برای کشف یا تشریح آن کمیت تلاش نموده‌اند، واحد‌های معادلی با واحد اصلی آنها با در نظر گرفتن اسم آن شخص تعریف می‌کنند. به‌عنوان مثال در فیزیک  $\frac{m}{s^2}$  را با حرف N نشان می‌دهند و آن را نیوتون می‌خوانند.

**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 ۳-۴ برخی از پرکاربردترین پیشوندها و معنی آنها آورده شده است.

جدول ۳-۴- پیشوندهای مورد استفاده در سیستم بین‌المللی یکاها

پیشوندهای کوچک کننده			پیشوندهای بزرگ کننده		
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	$10^{+9}$
$\mu$	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 ۳-۴ مشاهده می‌کنید، خواهان‌ها در دو دسته کوچک‌کننده با توان منفی و بزرگ‌کننده با توان مثبت تقسیم می‌شوند. به بیان دیگر برخی از این پیشنهادها اگر قبل از واحد یک اندازه‌گیری قرار گیرند، مقدار آن را کوچک کرده و برخی باعث بزرگ شدن مقدار آن اندازه‌گیری و خواهان‌های آن پی خواهید برد.



شکل ۳-۲- گستره طولی جهان پیرامون ما

حال که با مفهوم و معنای پیشنهادها در سیستم بین‌المللی یکاها آشنا شدیم، لازم به ذکر است که در برخی مسائل ما ناچار به تغییر پیشنهاد یکای اندازه‌گیری‌های انجام‌شده می‌باشیم، برای این منظور باید از ضرایب تبدیل استفاده کنیم. ضرایب تبدیل، کسرهایی هستند که توسط آنها پیشنهادهای قدیمی حذف و پیشنهادهای موردنظر جایگزین می‌شوند. مقدار کسرهایی ضریب تبدیل برابر یک است و تنها برای تبدیل واحد استفاده می‌شوند. برای آشنایی با نحوه ساخت و استفاده از این ضرایب به مثال زیر دقت کنید.



الف) با توجه به جدول ۳-۴ می‌دانیم که ۱ میلی گرم معادل  $10^{-3}$  گرم می‌باشد. در نتیجه ضریب تبدیل میلی گرم به گرم یا برعکس را می‌توان این گونه نوشت:

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

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

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

همان طور که در مثال بالا 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 شما قطعه فلزی به طول ۲۵mm (۲۵ میلی متر) را به کمک دستگاه تراشکاری برش داده‌اید و حال می‌خواهید آن را برحسب  $\mu\text{m}$  گزارش دهید. شما باید پیشوند میلی (m) را بردارید و به جای آن پیشوند میکرو ( $\mu$ ) را قرار دهید. پس با دو ضریب تبدیل مختلف مواجه هستیم:

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

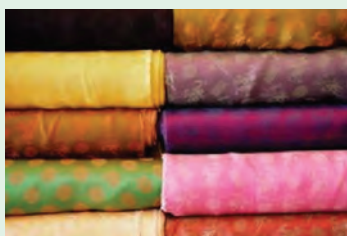
↓ ضریب تبدیل میلی
 ↓ ضریب تبدیل میکرو



۱) تنها واحدهای مربوط به یک کمیت را می‌توان به یکدیگر تبدیل کرد؛ یعنی هیچ گاه نمی‌توان واحد زمان را به جرم تبدیل نمود!

۲) در تبدیل پیشوند واحدهای توان دار مانند (مساحت  $\text{m}^2$ ) یا حجم ( $\text{m}^3$ )، ... ضرایب تبدیل نیز باید به همان توان برسند و در عدد اصلی ضرب شوند.

۳) در تبدیل پیشوند واحدهای کسری باید برای تبدیل هریک از پیشوندهای صورت و یا مخرج از ضریب تبدیل جداگانه‌ای استفاده کنیم.



هر قواره چادر مشکی تقریباً معادل ۵متر پارچه است. با فرض اینکه هر توپ پارچه معادل ۲۰متر پارچه چادری باشد، در آن صورت از هر توپ پارچه چند قواره پارچه چادری به دست می‌آید؟





با بررسی و جست‌وجو در کتاب‌های تخصصی رشته خود و به کمک هنرآموز، واحدهای مرسوم در رشته خود را شناسایی کنید و رابطه تبدیل آنها را برحسب یکاهای SI به دست آورید و در کلاس ارائه دهید.

## ابزارهای اندازه‌گیری

هنگامی که شما اندازه‌گیری می‌کنید، علاوه بر تعیین یکای مناسب آن باید از یک وسیله اندازه‌گیری مناسب برای سنجش اندازه آن کمیت استفاده کنید. شما در علوم متوسطه اول با برخی از وسایل اندازه‌گیری آشنا شده‌اید. به عنوان مثال یکی از ابتدایی‌ترین و ساده‌ترین ابزار اندازه‌گیری طول، خط‌کش و یا مترهای نواری می‌باشد. در علم اندازه‌گیری و هنگام استفاده از وسایل اندازه‌گیری، ما با دو عبارت دقت<sup>۱</sup> و صحت<sup>۲</sup> مواجه هستیم. به بیان ساده، دقت به معنای نزدیک بودن مقادیر اندازه‌گیری به همدیگر است، خواه این مقادیر واقعیت را نشان بدهد یا ندهد. صحت به معنای نزدیکی مقادیر اندازه‌گیری شده به مقدار واقعی است. البته باید در نظر داشت که در علم فیزیک مقدار واقعی یک کمیت قابل اندازه‌گیری نیست ولی می‌توان مقدار استاندارد و یا مرجعی را که برآمده از نتایج آزمایشگاه‌ها و مؤسسات استاندارد مرجع می‌باشد، به عنوان مقدار واقعی آن کمیت در نظر گرفت. برای درک بهتر تفاوت میان دقت و صحت به مثال زیر توجه کنید.

### مثال



سه هنرجو چگالی یک تکه فلز را سه بار اندازه‌گیری کرده‌اند. چگالی واقعی این قطعه  $\frac{11}{34} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  می‌باشد. با در نظر گرفتن اندازه‌های به دست آمده برای هر هنرجو، نتایج به دست آمده برای کدام هنرجو دقیق و برای کدام هنرجو صحیح و برای کدام هنرجو هم صحیح و هم دقیق است؟

$$۱- \text{علی: } \frac{11}{33} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \frac{11}{35} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \frac{11}{32} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$۲- \text{محمد: } \frac{11}{42} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \frac{11}{44} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \frac{11}{43} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$۳- \text{حسین: } \frac{11}{55} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \frac{11}{34} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \frac{11}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

پاسخ:

با توجه به تعریف صحت و دقت یک اندازه‌گیری این گونه می‌توان نتیجه گرفت که:

☐ عددهای اندازه‌گیری شده علی به یکدیگر نزدیک و میانگین آنها به مقدار واقعی بسیار نزدیک است، پس اندازه‌گیری صورت گرفته توسط وی هم دارای دقت و هم صحت کافی بوده است.

☐ عددهای اندازه‌گیری شده محمد به یکدیگر نزدیک ولی میانگین آنها از مقدار واقعی دور است، پس اندازه‌گیری صورت گرفته توسط وی تنها دارای دقت لازم بوده است.

☐ و در نهایت عددهای اندازه‌گیری شده توسط حسین از یکدیگر دور بوده ولی میانگین آنها به مقدار واقعی نزدیک است، در نتیجه اندازه‌گیری وی دقیق نبوده ولی دارای صحت کافی می‌باشد.

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 آن وسیله دقیق‌تر باشد و شما به‌درستی از آن استفاده کنید نتایجی که به شما خواهد داد، دقیق‌تر و صحیح‌تر خواهد بود. هنگامی که به یک خط‌کش به‌خوبی نگاه کنید، در خواهید یافت که کوچک‌ترین تقسیم‌بندی آن ۱ میلی‌متر و یا  $\frac{1}{10}$  سانتی‌متر می‌باشد. برای قطعه فلزی نشان داده شده در شکل ۳-۳، طول این قطعه  $\frac{137}{1000}$  سانتی‌متر معادل ۱۳۷ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است.



شکل ۳-۳- اندازه‌گیری طول یک قطعه فلزی توسط خط‌کش فلزی

به آخرین عددی که در نتیجه اندازه‌گیری بالا گزارش شده است ( $\frac{137}{1000}$  سانتی‌متر یا ۷ میلی‌متر) تقریب می‌گوییم. یعنی این عدد نشان دهنده غیر قطعی بودن اندازه‌گیری‌ها می‌باشد. در واقع اگر از وسیله‌ای

با درجه‌بندی‌های کوچک‌تری استفاده می‌نمودیم، بی‌شک عدد دقیق‌تری را برای آن اندازه‌گیری نشان می‌داد (مثلاً  $\frac{1368}{1000}$  سانتی‌متر و یا  $\frac{1368}{1000}$  میلی‌متر).

## دقت یک وسیله اندازه‌گیری

کوچک‌ترین عددی را که یک وسیله اندازه‌گیری می‌تواند اندازه‌گیری کند، 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 بالا دقت اندازه‌گیری ۱ میلی‌متر بود که عدد گزارش شده برحسب میلی‌متر معادل ۱۳۷ برابر دقت آن وسیله برحسب میلی‌متر بوده است.



دقت یک وسیله اندازه‌گیری طول  $0.02 \text{ mm}$  می‌باشد، کدام یک از عددهای به‌دست آمده نتیجه اندازه‌گیری توسط این وسیله نمی‌تواند باشد؟ چرا؟

۲۲/۳۱ mm

۲۰ mm

۱۸/۰ mm

۱/۲۴ mm



شکل ۳-۴ متر کردن یک پارچه از زوایای دید مختلف

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 ۳-۴). 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 زیر دقت کنید.



### ۱) هر عدد غیر صفر در اندازه‌گیری یک رقم با معنا است:

۳/۱۴: سه رقم معنادار دارد و عدد ۴ در مرتبه صدم به‌عنوان رقم غیر قطعی آن است.

۲۴: دو رقم معنادار دارد و عدد ۴ در مرتبه یکان آن به‌عنوان رقم غیر قطعی است.

### ۲) صفرهای میان رقم‌های غیر صفر معنادار هستند.

۲۰۳: سه رقم معنادار دارد و عدد ۲ در مرتبه صدگان آن به‌عنوان رقم غیر قطعی است.

۱۲/۰۴۵: پنج رقم معنادار دارد و عدد ۵ در مرتبه هزارم آن به‌عنوان رقم غیر قطعی 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 می‌توان به‌صورت  $2 \times 10^{-2}$  بنویسیم که در آن صورت رقم ۲ در مرتبه یکان به‌عنوان رقم غیر قطعی است.

۰/۰۰۰۲۰۵: سه رقم با معنا دارد. زیرا آن را می‌توان به‌صورت  $2.05 \times 10^{-6}$  بنویسیم که در آن صورت رقم ۵ در مرتبه یکان به‌عنوان رقم غیر قطعی است.

### ۴) در اعداد بزرگ‌تر از یک همه صفرهای نوشته شده بعد از ممیز اعشاری به‌عنوان رقم با معنی محسوب می‌شود.

۱۰/۰: سه رقم با معنا دارد و ۰ در مرتبه دهم آن به‌عنوان رقم غیر قطعی است.

۲/۲۰۱: چهار رقم با معنا دارد و رقم ۱ در مرتبه هزارم به‌عنوان رقم غیر قطعی آن است.

## پیاده کردن یک امتداد

در برخی از کارها لازم است که یک امتداد مشخص شود. مثلاً وقتی که بخواهیم یک طول ۱۰۰ متری را با یک نوار ۲۰ متری اندازه‌گیری کنیم، برای اینکه هنگام اندازه‌گیری از امتداد موردنظر منحرف نشویم، باید بین نقطه ابتدای مسیر و انتهای آن نقاط دیگری را به فواصل تقریبی ۲۰ متر علامت‌گذاری کنیم، برای این منظور در ابتدا و انتها و نقاط علامت‌گذاری شده نیز ژالنهایی قرار می‌دهیم و امتداد را مشخص می‌کنیم.

فعالیت  
عملی



### امتدادگذاری و متر 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، فاصله تقریبی 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 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 بنویسید و در آخر با هم جمع کنید تا فاصله مستقیم بین دو نقطه ابتدایی و انتهایی به دست آید.

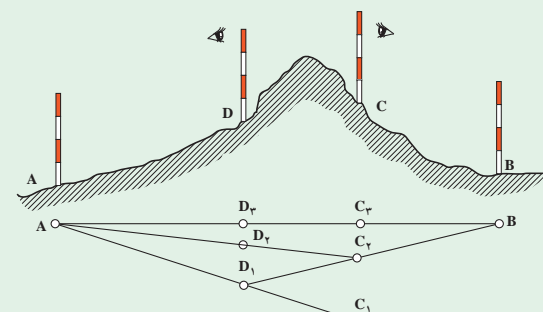


فعالیت  
عملی



### پیاده کردن یک امتداد و مترکشی آن وقتی که مانع دید وجود دارد:

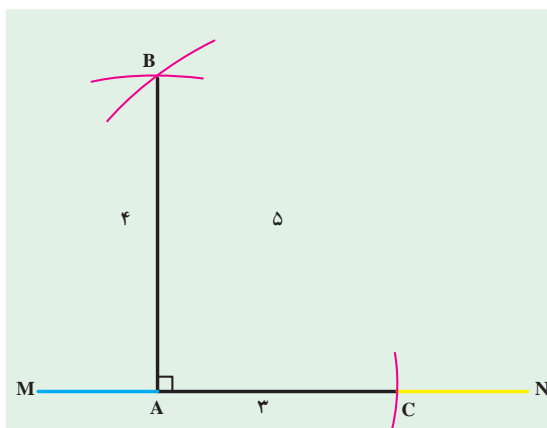
- ۱ دو ژالن را به صورت قائم روی نقاط ابتدایی و انتهایی نصب کنید (A و B).
- ۲ مانند شکل دو ژالن را در دو طرف مانع (D) و (C) طوری قرار دهید که از نقطه D نقطه B و از نقطه C نقطه A دیده شود.



- 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 نقاط بین ژالن‌ها را با متر اندازه‌گیری و در دفترچه خود یادداشت و جمع کنید.

### ترسیم عمود بر یک امتداد به کمک متر

برای ترسیم عمود به کمک متر، راه‌های مختلفی وجود دارد که ساده‌ترین روش استفاده از قضیه فیثاغورث است. بنابر این قضیه، در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که پهلوهایی آن ۳ و ۴ متر باشند، طول وتر برابر ۵ متر خواهد بود. برای بالا بردن دقت ممکن است همه اضلاع را بزرگ کرد.

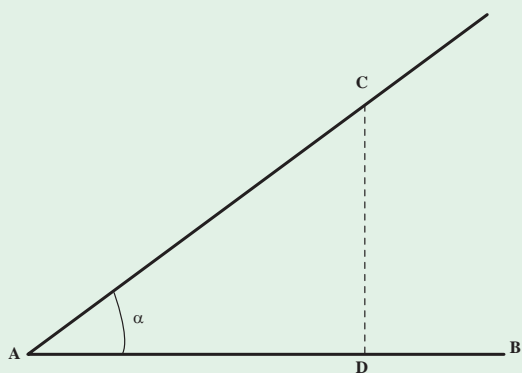


- ۱ بر روی یک امتداد مانند MN نقطه A را با گچ مشخص کنید.
- ۲ به کمک متر و گچ از نقطه A بر روی زمین در امتداد MN کمانی به شعاع ۳ متر بزنید.
- ۳ از نقطه A کمانی به شعاع ۴ متر بر روی زمین در جهت عمود بر امتداد رسم کنید.
- ۴ از نقطه C نیز کمانی در جهت کمان مرحله قبلی به شعاع ۵ متر بزنید تا در نقطه‌ای مانند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

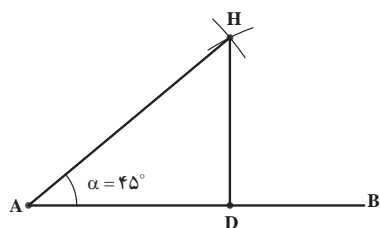
فعالیت  
عملی



**اندازه‌گیری زاویه توسط متر:** می‌خواهیم مقدار زاویه  $\hat{AOB}$  را به وسیله متر محاسبه کنیم. برای به‌دست آوردن زاویه مذکور روش و راه‌حل‌های مختلفی وجود دارد که نمونه‌ای از آن در زیر آمده است:



– **پیاده کردن یک زاویه به کمک متر:** برای پیاده کردن یک زاویه معین مانند  $\alpha$ ، به رأس A نسبت به امتداد AB ساده‌ترین راه استفاده از تانژانت این زاویه است. روی امتداد OA طولی مثلاً برابر AD را جدا کرده و از نقطه D عمودی به طول  $D_c = AD \tan \alpha$  بر آن اخراج می‌کنیم، زاویه  $\hat{BAC}$  که بدین ترتیب به‌دست می‌آید همان زاویه مطلوب است.



با توجه به اینکه  $\tan 45 = 1$

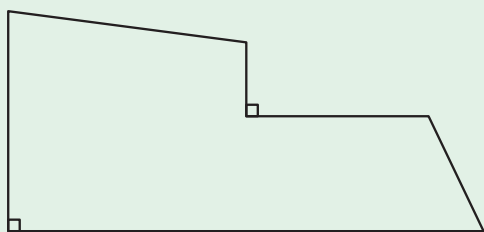
$$DH = t \text{ و } 45 \times AD$$

پس  
 $DH = 1 \times 10 = 10$

**مثال:** از نقطه A یک زاویه  $45^\circ$  را نسبت به امتداد AB در روی زمین پیاده کنید. از نقطه A فاصله متر  $AD=10$  را روی امتداد AB جدا می کنیم و چون  $x=10^\circ$  است، از نقطه D عمود بر AB اخراج کرده روی آن نقطه C را به فاصله 10 متر از D جدا می کنیم در این صورت  $\angle DAC = 45^\circ$  خواهد بود. **مساحت زمین:**

تعیین مساحت زمین مرغداری یا دامداری، 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.

تعیین مساحت زمین هایی که شکل هندسی مشخصی ندارند، در این صورت 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 (شکل).



قطعه زمینی به شکل روبه رو است. اگر هر سانتی متر روی کروکی زیر برابر 100 متر باشد. مساحت این قطعه زمین چند هکتار است؟

محاسبه کنید



فعالیت عملی



### اندازه گیری مساحت تقریبی اراضی

- ۱ یک قطعه زمین چند ضلعی 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 چند ضلعی را از روی کروکی به چند شکل هندسی تقسیم بندی کنید.
  - ۵ با اندازه گیری اضلاع هر شکل، مساحت هریک از اشکال هندسی را اندازه گیری کنید.
  - ۶ از جمع مساحت تمام مثلث ها، مساحت زمین را به دست آورید.
- $$S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

برای اندازه گیری مساحت مثلثی که اندازه اضلاع آن را داریم از فرمول زیر که در آن c و b و a طول سه ضلع مثلث و s مساحت مثلث است، استفاده می شود:

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

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

توجه

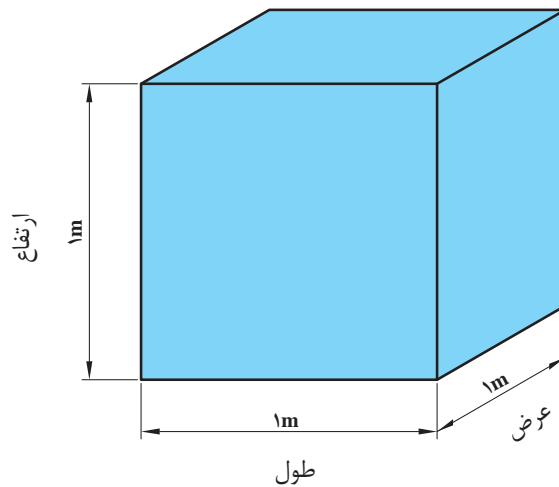




## کاربرد محاسبات ابعاد هندسی

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.

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

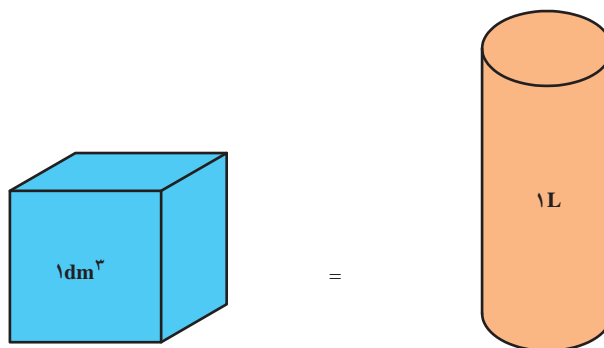


اجزای مترمکعب عبارت‌اند از:

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

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

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

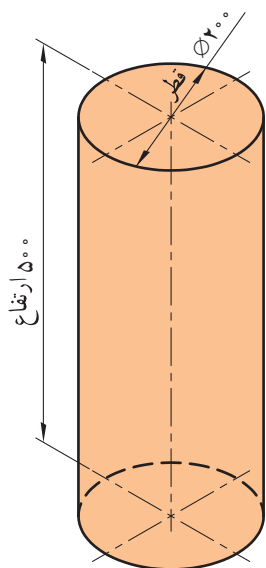


برای اندازه‌گیری حجم‌های کوچک‌تر از لیتر از اجزای آن استفاده می‌شود و آنها عبارت‌اند از:

$$1L = 10dL = 100cL = 1000mL$$

**محاسبه حجم، سطح جانبی و سطح کل احجام مرکب:** برای محاسبه حجم و سطح احجام مرکب، ابتدا آنها را به احجام 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.

**مثال:** مطلوب است حجم استوانه‌ای برحسب دسی مترمکعب که قطر قاعده آن ۲۰۰ میلی‌متر و ارتفاعش ۵۰۰ میلی‌متر است.



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

$$V = \frac{3.14 \times 2^2}{4} \times 5$$

$$V = 15.7 \text{ dm}^3$$

**مثال:** حجم کره‌ای ۵۲۳/۳۳ دسی مترمکعب است قطر آن را محاسبه کنید.

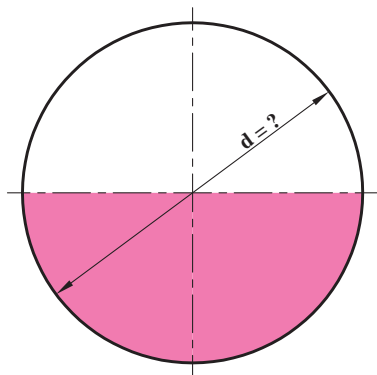
$$V = 523/33 \text{ dm}^3$$

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

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

$$d = \sqrt[3]{\frac{6 \times 523/33}{3.14}} = \sqrt[3]{1000}$$

$$d = 10 \text{ dm}^3$$



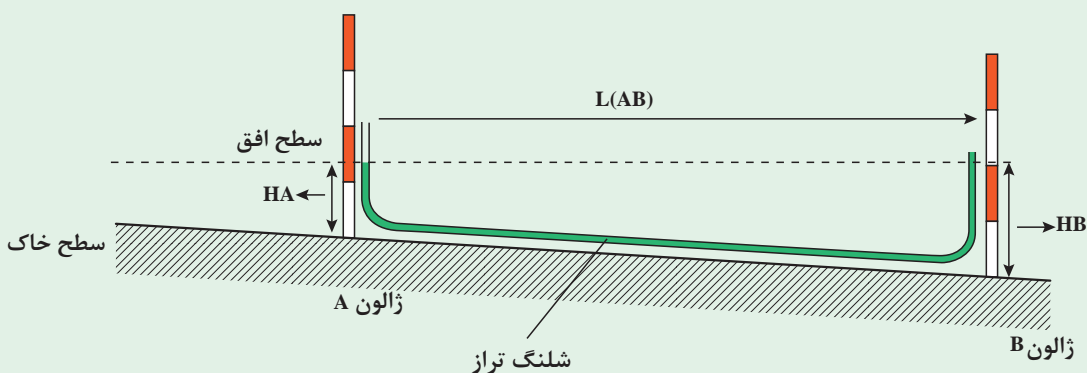
## شیب زمین و طرز اندازه‌گیری آن

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

فعالیت  
عملی

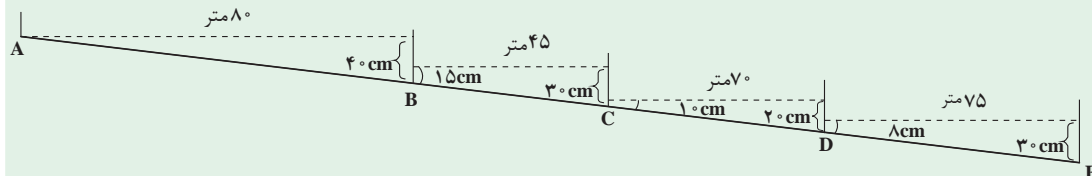


- ۱ قطعه‌ای از یک زمین را انتخاب کنید.
  - ۲ ابتدا و انتهای زمین، دو ژالون را در زمین فرو کنید.
  - ۳ شلنگ تراز را بین دو ژالون به نحوی قرار دهید که هر سر آن تا ارتفاع تقریبی یک متری ژالون‌ها باشد.
  - ۴ ارتفاع آب داخل شلنگ تراز را در دو نقطه اندازه‌گیری کنید.
  - ۵ اختلاف ارتفاع دو نقطه را به دست آورید.
  - ۶ درصد شیب را از رابطه روبه‌رو به دست آورید.
- $$\text{درصد شیب} = \frac{\text{اختلاف ارتفاع}}{\text{فاصله}} \times 100$$



با توجه به شکل زیر و اندازه‌گیری‌های به عمل آمده شیب این قطعه زمین را به دست آورید.

محاسبه  
کنید



نمره هنرجو	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / 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	بالتر از حد انتظار	اندازه‌گیری طول و تبدیل واحدها، اندازه‌گیری زاویه و پیاده کردن آن، تعیین شیب زمین، محاسبه میزان ماده ضد عفونی کننده براساس حجم مخزن محلول پاش و تعیین حجم سالن مرغداری یا دامداری	۱- تعیین طول، مساحت، حجم، شیب زمین، اندازه‌گیری زاویه و پیاده کردن آن
۲	اندازه‌گیری مساحت، حجم و شیب زمین محل پرورش طیور و دام‌های سبک	در حد انتظار		
۱	اندازه‌گیری طول و مساحت زمین محل پرورش طیور و دام‌های سبک	پایین تر از حد انتظار		
	نمره مستمر از ۱			
	میانگین نمره تکالیف عملکردی از ۳			
	نمره پودمان از ۴			
	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.

## فصل ۴

# نظام دامپروری کشور



شایستگی‌های فصل چهارم

- ۱- تعاریف و مفاهیم مربوط به دامپروری
- ۲- اصول احداث کارخانه جوجه‌کشی
- ۳- طراحی مزارع مرغداری
- ۴- شرایط احداث واحدهای پرورش گوسفند و بز
- ۵- شرایط ایجاد زنبورستان

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 به منظور تولید گوشت گویند.

**پست یا دفتر خدمات دامپروری:** واحدی است که به منظور 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.

**تجمع دامداری‌ها:** انتقال دامداری‌ها از محدود استحفاظی و خدماتی شهری به خارج از محدوده و اسکان آنها به صورت مجتمع دامپروری را تجمع دامداری‌ها گویند.

**ترکیب گله:** نسبت درصد گروه‌های سنی و جنسی مختلف تشکیل دهنده گله، ترکیب گله نامیده می‌شود.

**تولیدات کلنی زنبور عسل:** به کلیه محصولاتی که زنبور عسل آن را تولید یا از محیط جمع‌آوری کرده باشد، شامل: عسل، موم، گرده گل، بره موم، ژله رویال، زهر زنبور، ملکه زنبور عسل، بچه کندو، 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 می‌نماید.

**جوجه کشی مستقل:** مرکزی است که در آن امکان ارائه خدمات جوجه کشی به سایر مزارع مرغ مادر و اجداد وجود دارد.

حفظ، توسعه و تشویق سرمایه‌گذاری در فعالیتهای دامپروری، قانونمند کردن و ساماندهی امور مرتبط با دام، طیور و زنبور عسل در جهت حفظ منابع ژنتیکی، افزایش تولید، ایجاد امنیت شغلی، اشتغال‌زایی و کاربرد فناوری‌های روز در امر پرورش، تغذیه، اصلاح نژاد، نگهداری و همچنین ساختمان‌ها و تأسیسات مربوط به این فعالیتهای به موجب قوانین نظام دامپروری کشور صورت می‌گیرد.

### تعاریف

لغات و اصطلاحات به کار رفته به شرح زیر به ترتیب حروف الفبا توضیح داده می‌شود.

شایان ذکر است، این تعاریف به صورت قراردادی هستند و صرفاً در همین کتاب معنی می‌دهند. **آشپانه:** محل پرورش و نگهداری انواع طیور را آشپانه می‌نامند.

**اصطبل:** جایگاه نگهداری و پرورش گاو، گاو میش 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.

**بچه کندو:** به زنبورهای عسل که با یک ملکه از کندو جدا می‌شوند و قادرند کندوی جدیدی را به وجود آورند بچه کندو گویند.

**پروانه:** مجوزی است که از سوی وزارت جهاد کشاورزی به منظور احداث یا بهره‌برداری واحدهای دامپروری و پرورش انواع دام یا کارخانجات و کارگاه‌های موضوع این کتاب، توسط سازمان جهاد کشاورزی صادر



**دامپزشکی:** علم شناخت بیماری‌های دام به منظور پیشگیری، مبارزه، کنترل، ریشه‌کنی و درمان این بیماری‌ها، برای جلوگیری از بیماری‌های مشترک انسان و دام و ضایعات وارده به دام و تولیدات دامی و توسعه بهداشت در جامعه را دامپزشکی می‌گویند.

**دامدار:** به شخص حقیقی یا حقوقی که به نگهداری و پرورش یک یا چند نوع دام اشتغال داشته باشد، دامدار گفته می‌شود.

**دامداری صنعتی:** نگهداری و پرورش یکی از انواع دام‌های اهلی را با استفاده از شیوه‌های متداول و پیشرفته علم دامپروری، دامداری صنعتی می‌گویند. **دامداری نیمه صنعتی:** به واحدهایی اطلاق می‌شود که اصول علمی به‌طور نسبی در ساخت و ساز ساختمان‌ها و تأسیسات آنها اعمال شده و دارای ماشین‌آلات و تجهیزات در حد رفع نیازهای اساسی خود می‌باشد.

**دامداری روستایی:** دامداری که در داخل و حاشیه روستا احداث گردیده است.

**روستا:** به محل محدود و مشخص و خارج از بافت شهری اطلاق می‌شود که حداقل دارای ۲۰ خانوار ساکن باشد و در آن فعالیت‌های کشاورزی (دامی، زراعی، باغی) به‌صورت 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 زنبور عسل و وسایل زنبورداری باشد و پرورش زنبور عسل در آن صورت گیرد.

**زنبوردار:** به اشخاص حقیقی یا حقوقی که به پرورش و نگهداری زنبور عسل، به منظور گرده‌افشانی جهت افزایش محصولات کشاورزی و تولید محصولات کندو می‌پردازند اطلاق می‌شود.

**جوجه‌کشی وابسته:** به مرکزی اطلاق می‌شود که موظف به جوجه‌کشی تخم‌های نطفه‌دار 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 می‌شود. **حیوانات پوستی-پشمی-کرکی:** به حیواناتی که اهمیت اقتصادی پرورش آنها بیشتر متکی به تولید پوست، پشم و کرک است اطلاق می‌شود.

**دام:** به حیوانات، پرندگان، آبزیان و حشراتی اطلاق می‌گردد که برای امور تغذیه انسان و دام و فعالیت‌های اقتصادی، تولیدی، آزمایشگاهی، ورزشی و تفریحی، تولید، نگهداری و پرورش داده می‌شوند.

**دام آمیخته (دو رگ):** به نتایج حاصل از تلاقی دو یا چند نژاد مختلف دام به‌منظور افزایش تولید، دام آمیخته اطلاق می‌شود.

**دام اصیل:** گروهی از حیوانات را شامل می‌شود که دارای صفات نژادی مشخص و مشترک بوده و برای هدف یا اهداف خاصی اصلاح نژاد شده‌اند و می‌توان انساب آن را تا دام‌های پایه ردیابی کرد.

**دام داشتی:** کلیه دام‌هایی که برای تداوم نسل گله (اعم از بالغ و غیر بالغ) نگهداری می‌گردند، دام داشتی گویند.

**دام مولد ماده:** دام‌های زایا در یک گله را دام مولد ماده گویند.

**دام مولد نر:** دام نری که جهت جفت‌گیری و تولید نسل نگهداری می‌شود.

**دامپروری:** دامپروری به علم و فن مدیریت در پرورش، تغذیه و اصلاح نژاد دام به‌منظور دستیابی به استانداردهای ملی و بین‌المللی اطلاق می‌شود.

**دامپرور:** به شخص حقیقی یا حقوقی که با استفاده از روش‌های علمی، فنی و تجربی دامپروری، اقدام به پرورش انواع دام می‌کند، اطلاق می‌گردد.

**زنبورداری کوچ‌رو:** شیوه‌ای از زنبورداری است، که در آن زنبوردار با توجه به تغییرات اقلیمی به‌منظور 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، احیاء، توسعه و بهره‌برداری صحیح مراتع، به‌منظور 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 به‌منظور 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 به‌وسیله دستگاه‌های مربوط، به‌صورت 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 به‌وجود 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 پرواری:** 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.

**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 استعمال برای صدور پروانه تأسیس برای متقاضیان فعالیت‌های دامداری، مرغداری کارخانه جوجه‌کشی از دستگاه‌های ذی‌ربط در چهارچوب سیاست‌ها و ضوابط نظام دامپروری صادر می‌شود.

**میدان دام‌کشتاری:** محلی که دام‌های قابل کشتار، موقتاً در آن نگهداری شود، میدان دام‌کشتاری 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 استعمال 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،

**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.

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 تجارتی 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 محدود 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 غیر نشخوارکننده، به‌خصوص جوندگان، باید طوری احداث شود که از عبور و مرور سایر حیوانات و جوندگان وحشی به داخل تأسیسات جلوگیری به‌عمل 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

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 محیط‌زیست نشوند.

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

## ج) لوازم و وسایل

۱ کلیه دامداری‌ها باید، مجهز به تأسیسات و لوازم و وسایل مخصوص ضدعفونی، 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.

به‌منظور 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،

## 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 جوجه کشی وابسته به مزرعه مرغ مادر، باید به گونه ای انتخاب شود که جهت وزش باد از محل کارخانه جوجه کشی به سمت مرغداری باشد. سالن نصب ماشین های جوجه کشی باید به شیوه ای 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، ماشین ها از عوامل محیطی مصون باشند. از این رو، بهتر است سالن نصب ماشین ها و محل تحویل جوجه های یک روزه، بدون پنجره و دارای سیستم تهویه، حرارت و رطوبت خودکار باشد.

سالن نصب ماشین های جوجه کشی باید از تأسیسات جانبی، مانند خانه کارگری و غیره مجزا باشد و محل رفت و آمد به تأسیسات مذکور، باید از محل عبور سالن های جوجه کشی جدا باشد. چون آلودگی می تواند به وسیله تخم مرغ، شانه ها، کارتن حمل تخم مرغ، لباس کار، چکمه کارگران، بقایای آلوده ماشین های جوجه کشی، ماشین های حمل جوجه و همچنین بازدیدکنندگان به تأسیسات جوجه کشی سرایت کند، بنابراین برای جلوگیری از این آلودگی، رعایت کلیه ضوابط منظور شده در بخش مدیریت مربوط به کارخانجات جوجه کشی الزامی است.

### ضوابط صدور پروانه تأسیس کارخانه جوجه کشی

**۱ ظرفیت:** ظرفیت یک کارخانه جوجه کشی وابسته به مزرعه مرغ مادر متناسب با ظرفیت آن مزرعه در نظر گرفته می شود. در مورد کارخانجات جوجه کشی مستقل حداقل ظرفیت ۵۰۰ هزار و حداکثر ۱/۵ میلیون عدد تخم مرغ در هر دوره ۲۱ روزه می باشد (مجموع ظرفیت ستر و هچر). بدیهی است جهت محاسبه ظرفیت کارخانه جوجه کشی، (سالانه ۱۷ دوره) در نظر گرفته می شود.

**۲ زمین:** مساحت زمین مورد نیاز برای احداث کارخانه باید حداقل ۱/۵ برابر مساحت زیربنای سالن های جوجه کشی 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، ماشین آلات و ساختمان های جوجه کشی به شرح ذیل می باشند:

- محل دفتر، انبار، سرویس بهداشتی و قرنطینه ای
- محل تحویل و درجه بندی تخم مرغ های جوجه کشی (اتاق گرید)
- محل ذخیره تخم مرغ های جوجه کشی (اتاق نگهداری و سردخانه)
- اتاق گاز و ضد عفونی تخم مرغ
- سالن مخصوص نصب ماشین های هچر
- سالن عملیات روی جوجه یک روزه (تشخیص جنسیت و مایه کوبی)
- محل خروج (تحویل) جوجه ها
- محل تبدیل ضایعات یا محل نگهداری به منظور انتقال سریع آن
- محل ضد عفونی و تمیز کردن وسایل جوجه کشی



## 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 جهت جلوگیری از ورود حیوانات وحشی به‌عمل آید و محوطه مرغداری حصارکشی گردد (حتی‌الامکان دو ردیف حصار کشیده شود).



حصارکشی اطراف سالن‌های مرغداری

محل تأسیسات کارخانه جوجه‌کشی الزامی است.

### سایر ماکیان

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

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

**تبصره:** ضرورت دارد طراحی کارخانجات جوجه‌کشی به‌گونه‌ای باشد که مسیر ورود تخم‌مرغ نطفه‌دار و خروج جوجه هیچ‌گونه تداخل با یکدیگر نداشته باشد. قسمت‌های ذکر شده فوق، باید به‌وسیله دیوارهای مناسب از هم جدا شده باشند.

مساحت زیربنای مورد نیاز برای احداث ساختمان‌ها و تأسیسات نام‌برده، 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

## ضوابط صدور پروانه تأسیس واحدهای پرورش

### سایر ماکیان

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.

کلیه ضوابط تأسیس واحدهای فوق الذکر اعم از ظرفیت زمین و نقشه و جایگاه چه در سالن های پنجره باز با 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 نیمه چرایی صورت پذیرد، فواصل یادشده می تواند حداکثر تا  $\frac{1}{4}$  تقلیل یابد.

و همچنین پرورش اردک و غاز می تواند به صورت تلفیقی و در کنار استخرهای پرورش ماهی و تالاب ها و مرداب ها انجام گیرد.

موقعیت مزرعه باید طوری باشد که مواد اولیه خوراک طیور با طی مسافت کم و کمترین هزینه به مزرعه برسند. همچنین به منظور رساندن تولیدات به بازار، مزرعه باید به ایستگاه قطار و یا فرودگاه نزدیک باشد.



نمونه سالن در مناطق سرد

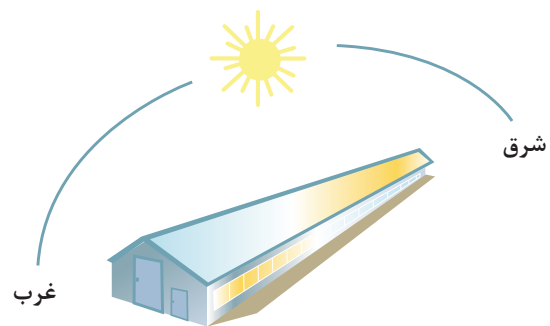


نمونه سالن در مناطق گرم و مرطوب (شرجی)



نمونه سالن در مناطق معتدل

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



مسیر آفتاب در سالن‌های مناطق گرمسیری (شرقی- غربی)

قسمتی جهت پارک وسایل نقلیه و سرویس آنها و نیز بخشی به‌عنوان دفتر فنی برای انجام تعمیرات در نظر گرفته شود.



پارکینگ وسایل نقلیه

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.



سالن انبار مواد اولیه خوراک و محل تهیه دان

یک انبار برای سایر لوازم و یا پوشال و کلش در نظر گرفته شود.



انبار لوازم، پوشال و کلش

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.



منظره مرغداری قبل از محوطه سازی



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.



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 عکس 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.



تصویر مرغداری در کنار جاده اصلی



نمای بیرونی سالن‌های برزنتی (کشور فرانسه)

### جدول مشخصات واحد پرورش ماکیان

نوع بهره‌برداری	پرورش نیمچه گوشتی		پرورش پولت تخم‌گذار		پرورش مرغ تخم‌گذار در قفس
شرایط پرورش	در کف آشیانه‌های اتوماتیک	در کف آشیانه‌های غیر اتوماتیک	در کف آشیانه‌های غیر 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 دان خوری 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.



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)	شترمرغ	
			مادر	گوشتی	غاز	بوقلمون	غاز	بوقلمون	مادر	گوشتی	مادر	گوشتی	مادر	گوشتی		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	سه هزار	هزار	هزار	دو هزار	دو هزار	دو هزار	سی هزار	پانصد	پنج هزار	پانصد	دو هزار و پانصد	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)	۶/۵ قطعه (گوشتی) ۸/۵ قطعه (تخم‌گذار)	چهار	چهار	دو و نیم	دو	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

۱ با توجه به مطالب بیان‌شده مرغداری هنرستان 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؟

فعالیت  
عملی



## 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 درباره پرورش گوسفند و بز و تعیین ضوابط مربوطه و ارائه روش‌هایی است که در برگیرنده قسمت اعظم مسائل گوسفندداری می‌باشد. توده

نژادهای بومی گوسفند و بز کشور، به دلایل محیطی و مدیریت خاصی که پرورش دهندگان اعمال داشته‌اند، به وجود 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 راینی 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 پرواربندی 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 پرورش دهندگان 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 گوسفند داشتی**

۱ **ظرفیت:** ظرفیت واحدهای جدیدالتأسیس پرورش گوسفند داشتی نباید از ۱۰۰ رأس میش مادر کمتر باشد.

ظرفیت پروانه تأسیس گوسفندداری داشتی براساس ظرفیت پروانه چرا و یا سایر منابع علوفه‌ای تحت مالکیت و در تصرف (دست کاشت، پس‌چر، بقایای محصولات زراعی و باغی) تعیین می‌گردد.

۲ **حداقل زمین مورد نیاز جهت تأسیس واحدهای پرورش گوسفند داشتی**

- ملاک محاسبه ظرفیت صدور پروانه تأسیس، تأمین متوسط ۳۰۰ گرم علوفه به ازای هر رأس میش مولد

از محل منابع فوق الذکر خواهد بود.

– **زمین زراعی مورد نیاز:** در روش پرورش گوسفند در مزارع (بدون اتکا به مرتع) به منظور تأمین علوفه به میزان حداقل یک هکتار زمین کشت آبی برای ۵۰ رأس میش مولد مادر و در کشت دیم ۲۵ رأس در سیستم بسته تعیین می گردد که باید به صورت مالکیت یا در تصرف متقاضی باشد.

۲ **نقشه و جایگاه:** جهت نگهداری و پرورش گوسفند داشتنی، نقشه های تیپ به عنوان الگو برای ظرفیت های ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ رأس برای اقلیم های سردسیر، گرمسیر و معتدل به شرح منضم به نظام طراحی، پیش بینی و ترسیم شده است.

مبانی محاسباتی نقشه های تهیه شده برحسب یک رأس میش مادر تعیین شده است. متوسط مساحت زیربنای مورد نیاز به ازای هر رأس میش مادر ۲/۳ مترمربع و ۲/۶۵ مترمربع غیرمسقف به شرح زیر است:

ترکیب گله و تأسیسات	مسقف	غیرمسقف
میش مادر	۱	۲
زایشگاه و جایگاه بره	۰/۴	-
ماده جایگزین	۰/۲۵	۰/۳۵
قوچ	۰/۱	۰/۳
انبار کنستانتره	۰/۱۲	-
محل نگهداری علوفه	۰/۳۵	-
درمانگاه و امور بهداشتی	۰/۰۸	-
جمع کل (مترمربع)	۲/۳	۲/۶۵

**تبصره ۱-** احداث اتاق کارگر، دفتر کار، حفاظ ماشین آلات، محل جمع آوری کود که موقعیت آنها در نقشه مجموعه مشخص شده، بستگی به امکانات و نیاز دامدار دارد.

**تبصره ۲-** مساحت زیربنای در نظر گرفته شده در جدول، برای میش با توجه به جثه حیوان و میانگین وزنی و نژادی آن، قابل کاهش یا افزایش به میزان ۰/۲ مترمربع با نظر کمیسیون صدور پروانه می باشد.

**تبصره ۳-** با توجه به عوامل جوی و شرایط اقلیمی در مناطق مختلف کشور، سکوی علوفه می تواند غیرمسقف یا مسقف باشد.

**تبصره ۴-** در صورت نیاز به محل شیردوشی و نگهداری آن (با تشخیص کمیسیون صدور پروانه استان) حداکثر تا ۱۵ درصد زیربنای مسقف گوسفند مولد تعیین شده برای هر رأس گوسفند قابل افزایش می باشد.

۴ **فواصل:** رعایت فواصل در خصوص پرورش گوسفند داشتنی، برطبق جدول فواصل، الزامی است.

## ضوابط صدور پروانه تأسیس واحدهای پرواربندی بره

**۱ ظرفیت:** ظرفیت یک واحد پرواربندی بره در یک دوره پرورش نباید از ۲۰۰ رأس کمتر باشد. ظرفیت‌های بیشتر به شرح زیر تعیین می‌گردد:

- صدور پروانه تأسیس واحدهای پرواربندی بره زیر نظر کمیسیون صدور پروانه استان با رعایت ضوابط نظام صورت می‌گیرد.

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

**۳ نقشه و جایگاه:** جهت نگهداری بره پرواری، نقشه‌های تیپ به عنوان 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 تهیه شده برای هر رأس بره پرواری و متوسط مساحت زیربنای مورد نیاز به ازای هر رأس بره به طور تقریب ۱/۳۱ مترمربع مسقف و ۱/۶۰ مترمربع غیرمسقف به شرح زیر می‌باشد:

ترکیب گله و تأسیسات	مسقف	غیرمسقف
هر رأس بره	۰/۸	۱/۶
انبار کنستانتیره	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 هنرستان 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؟

فعالیت  
عملی



## پرورش بز

پرورش بز می‌تواند، به‌منظور بهره‌برداری به‌صورت داشتی جهت تولید شیر، گوشت، الیاف و در کنار آن، پوست و چرم و به طریق روش‌های کوچ‌رو (عشایری)، نیمه‌کوچ‌رو (روستایی) و ثابت (مزرعه‌ای) انجام گیرد. در هر حال، نژاد بز در هر یک از موارد فوق، می‌تواند اصیل، بومی، آمیخته یا از سایر نژادهای مطلوب باشد.

## ضوابط صدور پروانه تأسیس واحدهای پرورش بز داشتی

**۱ ظرفیت:** ظرفیت واحدهای پرورش بز داشتی نباید از ۵۰ رأس بز مولد کمتر باشد.

ظرفیت پروانه تأسیس واحدهای بز داشتی بر اساس ظرفیت پروانه چرا و سایر منابع علوفه‌ای تحت مالکیت و در تصرف (دست‌کاشت، پس‌چر، بقایای محصولات زراعی و باغی) مشخص می‌شود. ملاک محاسبه ظرفیت صدور پروانه تأسیس، تأمین ۲۵۰ کیلوگرم علوفه متوسط به ازای هر رأس دام مولد از محل منابع فوق‌الذکر خواهد بود.

**۲ زمین:** حداقل زمین مورد نیاز جهت تأسیس واحدهای پرورش بز داشتی برحسب میزانی که در ذیل نقشه‌های منضم به نظام قید شده است مشخص گردیده تعیین می‌شود.

**زمین زراعی مورد نیاز:** در روش پرورش بز در مزارع (بدون اتکای به مرتع) به‌منظور تأمین علوفه حداقل میزان یک هکتار زمین کشت آبی برای ۶۰ رأس مولد و در کشت دیم ۳۰ رأس تعیین می‌گردد که باید در مالکیت یا در تصرف متقاضی باشد.

**۳ نقشه و جایگاه:** جهت نگهداری و پرورش بز نقشه‌های تیپ به‌عنوان الگو برای ظرفیت ۵۰، ۱۰۰ و ۵۰۰ رأس برای اقلیم گرمسیر به شرح منضم به نظام طراحی، پیش‌بینی و ترسیم شده است. مبانی محاسباتی نقشه تهیه‌شده برحسب یک رأس بز مولد تعیین و متوسط مساحت زیربنای مورد نیاز به ازای هر رأس بز مولد ۱/۵۵ مترمربع مسقف و ۲/۳۱ مترمربع غیرمسقف، به شرح ذیل می‌باشد:

ترکیب گله و تأسیسات	مسقف	غیرمسقف
بز مولد	۰/۷	۱/۷۵
ماده جایگزین	۰/۱۷	۰/۳۵
زایشگاه و جایگاه بزغاله	۰/۲۸	-
بز نر	۰/۰۷	۰/۲۱
انبار کنستانتیره	۰/۰۸	-
محل نگهداری علوفه	۰/۲۵	-
جمع کل (مترمربع)	۱/۵۵	۲/۳۱

**تبصره ۱-** مساحت زیربنای مفید در نظر گرفته‌شده در جدول به ازای هر رأس بز ماده مولد با توجه به جثه و نژاد در نژادهای بومی قابل افزایش یا کاهش به میزان ۰/۲ مترمربع و نژادهای اصیل درشت‌جثه قابل افزایش

تا ۵/۰ مترمربع با نظر کمیسیون صدور پروانه می‌باشد.

**تبصره ۲-** مساحت زیربنای خانه مراقب دام، انبار وسایل و لوازم، جمع‌آوری کود، شیردوشی و نگهداری آن بستگی به امکانات دامدار دارد.

**تبصره ۳-** در صورت نیاز به محل شیردوشی و نگهداری آن (با تشخیص کمیسیون صدور پروانه)، حداکثر تا ۱۵ درصد زیربنای مسقف تعیین شده برای هر رأس بز، قابل افزایش می‌باشد.

**تبصره ۴-** با توجه به عوامل جوی و شرایط اقلیمی در مناطق مختلف کشور محل نگهداری علوفه می‌تواند غیرمسقف یا مسقف باشد.

**۴ فواصل:** در خصوص پرورش بز فواصل همانند واحدهای گوسفند داشتنی است که رعایت آن الزامی می‌باشد.

۱ با توجه به مطالب بیان شده برای احداث یک واحد پرورش بز داشتنی به ظرفیت ۲۰۰ رأس در هنرستان چه میزان فضای مسقف و غیرمسقف باید در نظر گرفت؟

فعالیت  
عملی



## پرورش و نگهداری زنبور عسل

### 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 زنبورعسل هزار ملکه در سال می‌باشد.

**۴** دارا بودن حداقل ۲۰۰ کندوی با جمعیت ضروری است.

**۵ نقشه و جایگاه:** برای پرورش ملکه تجارتي زنبورعسل 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 زنبورعسل در فصل تولید ملکه با واحدهای مشابه حداقل ۵ کیلومتر و با سایر زنبورستان‌ها ۳ کیلومتر است و فاصله تأسیسات ثابت واحدهای پرورش ملکه زنبورعسل 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 زنبورعسل 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 زنبورستان‌ها**

**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 می‌شود، 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 می‌نماید (جهاد کشاورزی شهرستان موظف است رونوشتی 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 می‌شود:

الف) اولویت اسکان با زنبورداران محلی است و ملزم به رعایت بند ۴ این دستورالعمل نیز می‌باشد.

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

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

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

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



[illegible]

(ذیل جدول فواصل)

کارخانجات ۲	سگ	مالکان (برخ و خروسی)				سایر مالکان	یونداگان رئیتی	زادور فصل		سایمان جام	کارخانجات				
		لای	احداد	خاور	یوندا و نمکدار و گوشتی			برورش ملکه	زادور داری		کارخانه جوجه کشی	کارخانه خارک دام	کارخانه خارک دام	سردخانه سوا پروتنی	
کارخانجات ۲	سردخانه بوا پروتنی	پانصد	پنج هزار	سه هزار	چهار صد	دویست	یکصد	-	خزار	دویست	دویست	دویست	دویست	پانصد	یا نظار کمیسون
	کنشار کاه طیور	پانصد	پنج هزار	سه هزار	دو هزار	خزار	دویست و پنجاه	-	خزار	دو هزار و پانصد	دو هزار	خزار	خزار		
	کنشار کاه دام	خزار	سه هزار	خزار	دویست	هشتاد	پنجاه	-	چهار صد	دویست	خزار	خزار	خزار		
	کارخانه خوراک دامو طیور	پانصد	پنج هزار	سه هزار	هشتصد	هشتصد	دویست و پنجاه	-	چهار صد	چهار صد	خزار	خزار	خزار		
	کارخانه جوجه کشی	پانصد	پنج هزار	سه هزار	هشتصد	هشتصد	دویست و پنجاه	-	دویست	خزار	خزار	خزار	خزار		
سایمان دام		خزار	سه هزار	خزار	یکصد	پنجاه	-	چهار صد	-	-	-	-	-	-	
زادور فصل	زادور داری							۱۰ کاروسر	طبق نظام						
	برورش ملکه							پنجاه گیلوتی							
یونداگان و رئیتی <sup>۱)</sup>		پنجاه	خزار و دویست	هشتصد و پنجاه	دویست	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	
مالکان (برخ و خروسی)	سایر مالکان	دویست	پنج هزار	سه هزار	هشتصد	چهار صد	چهار صد								
	یوندا و نمکدار و گوشتی	دویست	پنج هزار	سه هزار	هشتصد	چهار صد	چهار صد								
	خاور	پانصد	پنج هزار	سه هزار	هشتصد	چهار صد	چهار صد								
	احداد	خزار و پانصد	پنج هزار	چهار هزار	چهار هزار	چهار هزار	چهار هزار								
لای	سه هزار	پنج هزار													
	دویست														

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

تبصره: فاصله واحد گاو میش داری با دریا در استان های ساحلی ۵۰۰ متر می باشد.

(۱) در خصوص پرندگان 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.

(دنبالہ جدول فواصل)

[illegible]

- 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.
- ۱ رعایت ضوابط بهداشتی در مسیر تردد از جمله مسیر دستیابی به واحدها مجزا باشد.
- ۲ حمل کودهای حیوانی باید به صورت عمل‌آوری شده و بسته‌بندی صورت گیرد (حمل داخل کیسه پلاستیکی)
- ۳ کیسه‌های مصرف شده در حمل کود به شکل مناسب دفن شود.
- ۴ 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 به دارای پروانه از مراجع ذیصلاح 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
- پروراندی 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 خشک کن جزء کارخانجات خوراک دام و طیور محسوب می شود.
- سدهای خاکی مشابه رودخانه در نظر گرفته می شود.
- کارگاه شالی کوبی به عنوان صنایع متوسط و فرودگاه هواپیمای سمپاشی به عنوان فرودگاه منطقه ای در نظر گرفته می شود.
- 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 می شود.
- فاصله مجاز مرغداری و واحد پرورش سایر ماکیان از کارخانجات روغن کشی و پنبه پاک کنی (واحد پنبه پاک کنی به عنوان واحد متوسط) مطابق جدول فواصل در نظر گرفته می شود.
- فاصله استادیوم ورزشی با واحدهای مرغداری گوشتی (۲۰۰۰۰ قطعه ای) پانصد متر در نظر گرفته می شود.
- 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 می شود.
- فاصله واحدهای صنعتی دام و طیور با تأسیسات نفتی، گاز و آبرسانی شرکت نفت: تأسیسات نفتی به عنوان صنایع بزرگ و درمورد لوله های گازرسانی و آبرسانی شرکت نفت براساس حریم قانونی ضوابط ادارات و شرکت های ذی ربط می باشد.

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 دامهای سبک و زنبورستان براساس قوانین و استانداردهای نظام دامپروری کشور	۱- 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 ۱			
	میانگین نمره تکالیف عملکردی از ۳			
	نمره پودمان از ۴			
	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.



## فصل ۵

# تشریح و فیزیولوژی



### شایستگی‌های فصل پنجم

- ۱- مفهوم علم تشریح و فیزیولوژی
- ۲- مشخصات ظاهری دام و طیور
- ۳- دستگاه گوارش دام و طیور
- ۴- دستگاه تولیدمثل دام و طیور
- ۵- دستگاه ادراری دام و طیور
- ۶- دستگاه تنفس دام و طیور
- ۷- دستگاه گردش خون دام و طیور
- ۸- دستگاه حرکتی دام و طیور

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



بافت‌ها نیز توانایی قرارگیری در یک گروه را دارا هستند و به مجموعه بافت‌هایی که توأم 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 غیره تشکیل شده‌اند.



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.

علم تشریح (آناتومی) به علم 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 فصل، 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 نماید.

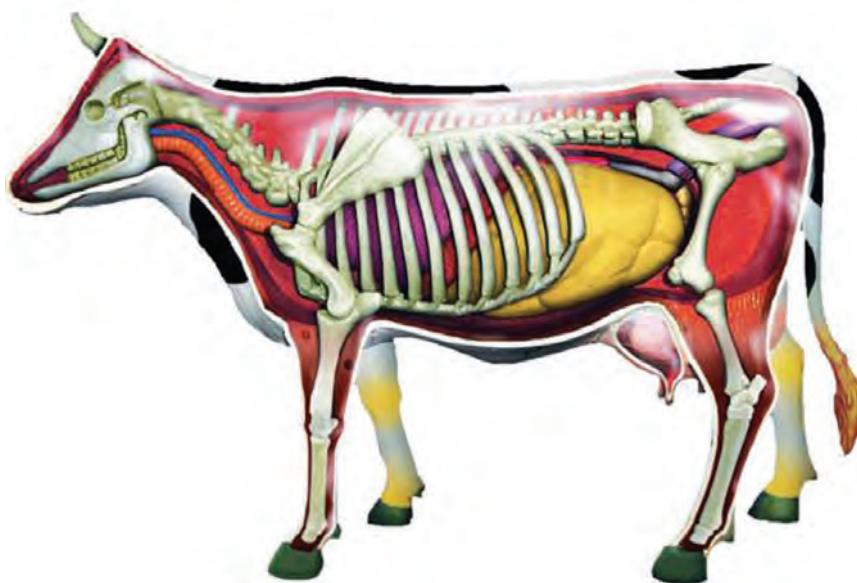
در موجودات زنده به کوچکترین جزء بدن سلول گفته می‌شود. سلول‌ها هر کدام کار ویژه‌ای انجام می‌دهند. به‌طور مثال می‌توان به سلول‌های خونی اشاره کرد که مسئول حمل اکسیژن می‌باشند و یا سلول‌های پوششی پوست که حفاظت از بخش‌های داخلی بدن را به‌عهده دارند.



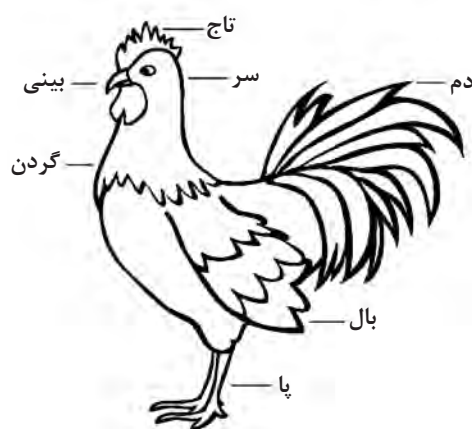


### مشخصات ظاهری نشخوارکنندگان

در رده‌بندی جانوری نشخوارکنندگان جزو رده پستانداران می‌باشند. بدن نشخوارکنندگان از مو یا پشم پوشیده شده‌است. نشخوارکنندگان چهارمعدده‌ای هستند و از ویژگی‌های خاص این گروه از چهارپایان، داشتن سم و وجود شاخ می‌باشد. دهان در نشخوارکنندگان مانند سایر پستانداران دارای لب، دندان و زبان می‌باشد 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 (گاو و گوسفند و بز) دارای ساختار خاص است که آنها را در زمینه تولید شیر به‌صورت 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.



## مشخصات ظاهری مرغ



مرغ از رده پرندگان می‌باشد و بدن آن از سر، گردن، تنه، دو بال و دو پا تشکیل شده است.

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 مچ و کف پا دارای پوششی از پولک‌های شاخی است. 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. 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.



**سر مرغ:** سر مرغ دارای اندام‌های زیر است:

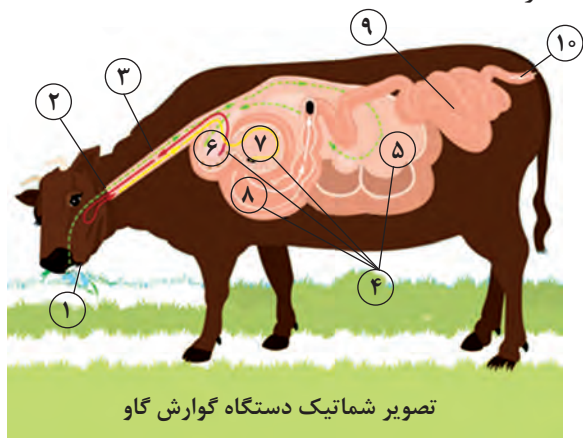
- ۱ **تاج:** در انواع ساده، گل‌سرخ، نخودی، بالشتکی، توت‌فرنگی، گردویی، ۷ شکل و آله‌ای می‌باشد.
- ۲ **چشم‌ها:** قویترین حس در پرندگان حس بینایی است. چشم مرغ دارای سه پلک بالا، پایین و پلک سوم می‌باشد.
- ۳ **منقار:** از دو بخش بالایی ثابت و پایینی متحرک تشکیل شده است.
- ۴ **ریش**
- ۵ **لاله گوش**





## 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.



تصویر 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



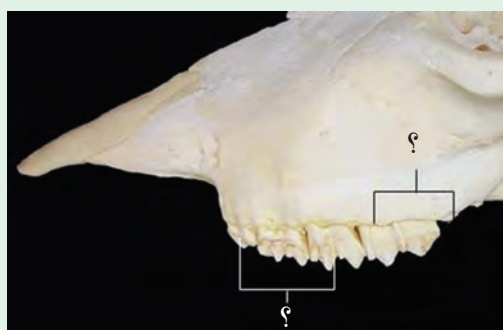
**دهان:** حفره‌ای که شامل دو بخش داخلی و خارجی است. حفره خارجی توسط لب‌ها، گونه‌ها و فک محدود می‌شود و بخش داخلی توسط دندان‌ها، بالشتک دندانی، سقف، کف دهان و زبان احاطه شده است. وظیفه اصلی دهان گرفتن، خرد کردن و مخلوط کردن غذا با بزاق و بلع آن است. گرفتن غذا در گاو توسط زبان و در گوسفند به وسیله لب‌ها،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



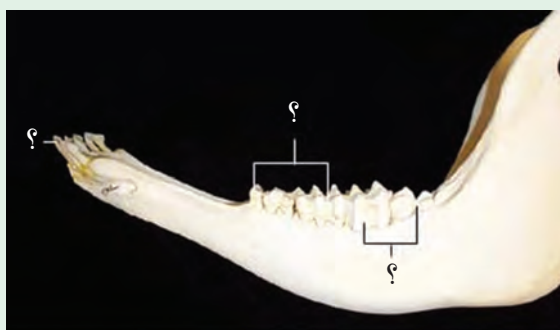
**دندان‌ها:** تعداد دندان شیری و دائمی در نشخوارکنندگان به ترتیب ۲۰ و ۳۲ عدد است. دندان‌های شیری پس از مدتی می‌افتند و جای خود را به دندان‌های دائمی می‌دهند. دندان‌های شیری کوچک‌تر و ظریف‌تر از دندان‌های دائمی هستند.

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

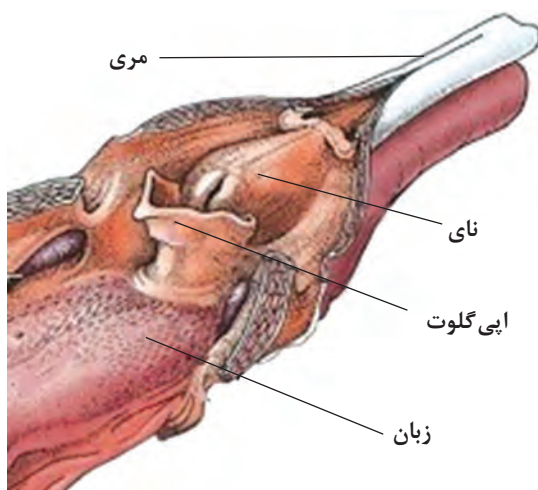
**الف) دندان‌های پیشین:** دارای تاج با لبه باریک بوده و وظیفه گرفتن و بریدن غذا را برعهده دارند. نشخوارکنندگان فاقد دندان‌های پیشین روی فک بالایی هستند و به جای آن بالشتک دندانی دارند.

**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، برگ‌شکل، 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، غدد زیر زبانی.



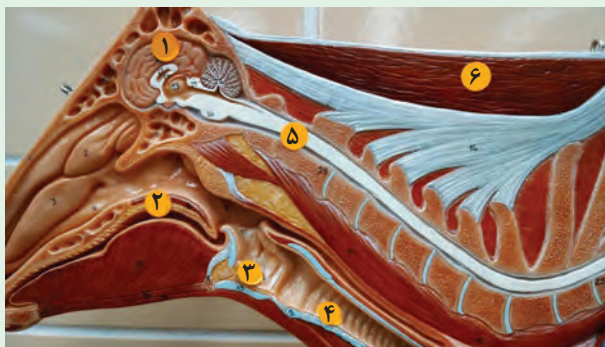
وظایف بزاق: ۱ خیس و لغزنده کردن غذا ۲ تنظیم اسید و باز در معده دام ۳ کمک به هضم غذا ۴ با جلوگیری از ایجاد کف در شکمبه مانع بروز نفخ می‌شود.



**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 تصویر زیر را نام‌گذاری کنید.



فعالیت

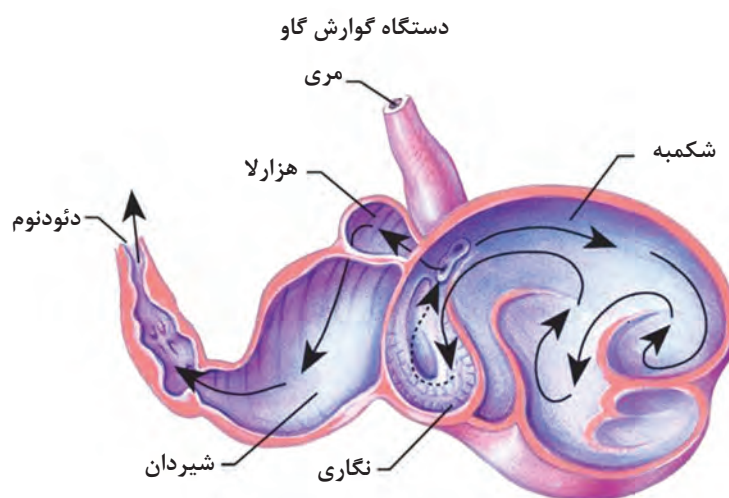


**معدۀ:** محل ذخیره و هضم مواد غذایی خورده شده است. معدۀ یک راه ورودی و یک راه خروجی دارد که ورودی آن به مری و خروجی آن به رودهٔ باریک ختم می‌شود. در این دو محل دریچه‌هایی (اسفنگتر) وجود دارد که ورود و خروج محتویات را کنترل می‌کنند.

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

پیش معدۀ 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 معدۀ 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.



**شکمبه (سیرابی):** کیسهٔ 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 کیسهٔ 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 معدۀ نشخوارکنندگان است که محل آن در حفرهٔ شکمی و در سمت چپ مقابل دنده‌های ۶ و ۷ و ۸ می‌باشد. سطح داخلی نگاری به شکل چندضلعی (لانه زنبوری) 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 به دهان برگردانیده، پس از جویدن کامل، دوباره وارد معده می‌کند.

#### مراحل سیکل نشخوار:

(ب) جویدن مجدد و کامل لقمه برگشت داده شده  
(د) بلع مجدد غذای جویده شده به معده

(الف) برگشت غذا از راه مری و از شکمبه به دهان  
(ج) مخلوط کردن غذای جویده شده با بزاق دهان



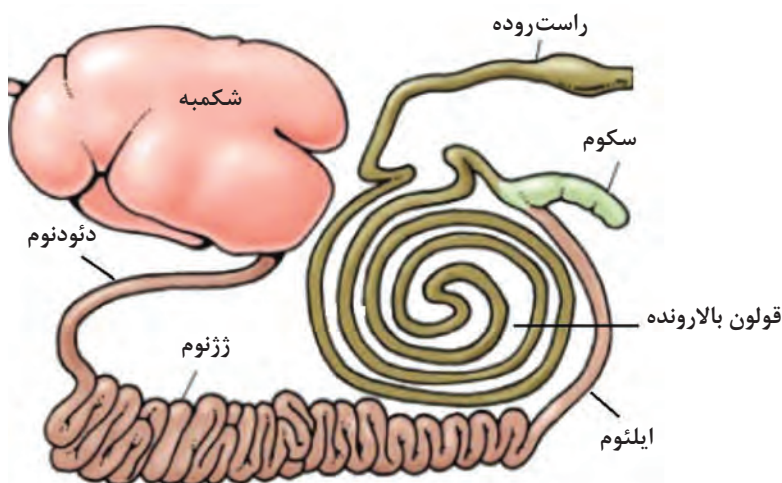


شکل مقابل کدام بخش از معده ۴ قسمتی  
نشخوارکنندگان را نشان می‌دهد؟



**روده‌ها:** پس از معده قرار داشته و مانند لوله‌ای تا مقعد کشیده شده‌اند. روده‌ها از نظر شکل و وظیفه به دو بخش تقسیم می‌شوند: ۱ روده باریک (روده کوچک) ۲ روده فراخ (روده بزرگ)  
**روده باریک:** قسمت‌های مختلف روده باریک عبارت‌اند 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 آنزیم‌ها 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 ساده‌تر است. روده بزرگ از دو قسمت تشکیل شده و عبارت‌اند از: ۱ روده کور ۲ قولون‌ها. قولون‌ها دارای سه قسمت الف) قولون بالارونده ب) قولون عرضی (افقی)، ج) قولون پایین رونده. قولون 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:** انتهایی‌ترین بخش لوله گوارش بوده و دارای دو اسفنگتر است. الف) اسفنگتر داخلی که از جنس ماهیچه‌های حلقوی صاف و غیر ارادی است. ب) اسفنگتر خارجی که از جنس ماهیچه‌های مخطط بوده و قابل کنترل (ارادی) می‌باشد.



### 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.

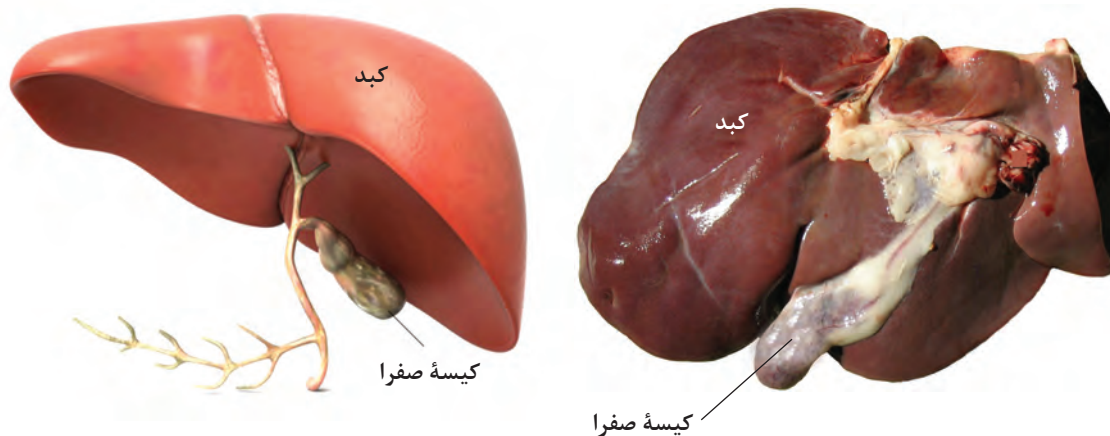
**۲ لوزالمعده (پانکراس):** دارای دو نوع سلول‌های ترشحی است؛ دسته اول شیره لوزالمعده را ترشح (ترشحات خارجی) و دسته دوم هورمون ترشح می‌کنند.

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 (پریتونئوم):** پرده‌ای است در حفره شکمی که تمام اعضای این محوطه را در بر می‌گیرد 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** مزواریوم مربوط به اندام‌های تناسلی.



### 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، چینه دان، پیش معده، سنگدان، روده باریک، راست روده، کلوآک و مخرج است. غدد ضمیمه آن لوزالمعده و کبد است.

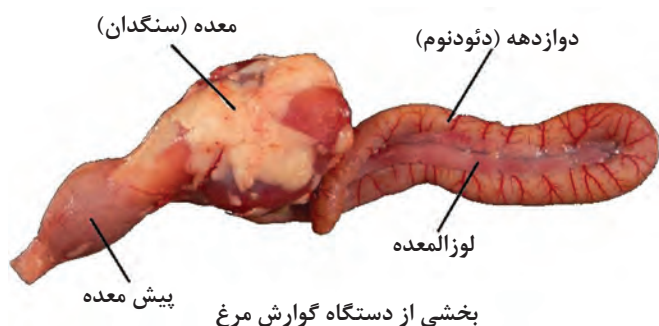


دهان شامل حفره دهانی و منقار می‌باشد. منقار مرغ از دو قسمت ثابت (بالا) و متحرک (پایین) تشکیل شده است که سوراخ‌های بینی بر روی بخش بالایی منقار قرار دارد.

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 پرندۀ 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.



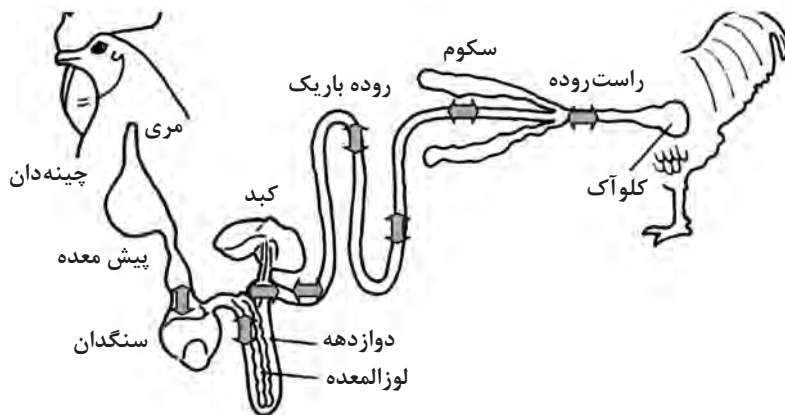
**پیش معده (معده غده‌ای):** اندامی دوکی شکل و ضخیم است و از دیواره آن دو ترکیب پپسینوژن و هیدرو کلریک اسید ترشح می‌شود.

**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 دائم فاسد شده و 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.



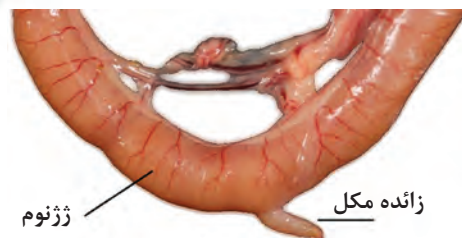
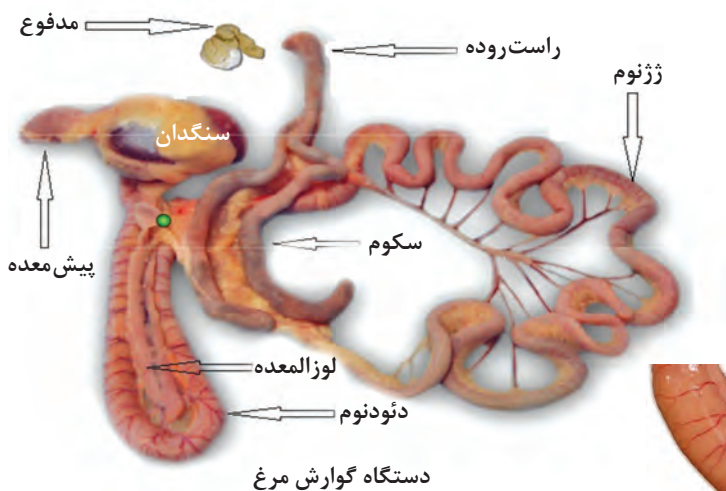
بعد از دئودنوم، تهی‌روده یا ژژنوم قرار دارد. زائدهٔ مکل که از تحلیل کیسه زرده به جای مانده است، در این بخش قرار دارد.

**ایلئوم:** بعد از دوازدهه قرار دارد و به منفذ سکوم اتصال می‌یابد. این بخش در حالت طبیعی مجاور دوازدهه می‌باشد.

**سکوم:** در طیور دو عدد است که در هضم و جذب مواد غذایی دخالت دارد.

**کلوآک:** بخش پیازی شکل مشترک بین دستگاه‌های گوارش و تولیدمثل و دستگاه ادراری است.

**مخرج:** بخش انتهایی دستگاه گوارش است.





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.

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 با 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، اپیدیدیم، غدد ضمیمه، مجرای وایران یا لوله منی بر و آلت تناسلی (قضیب) است.

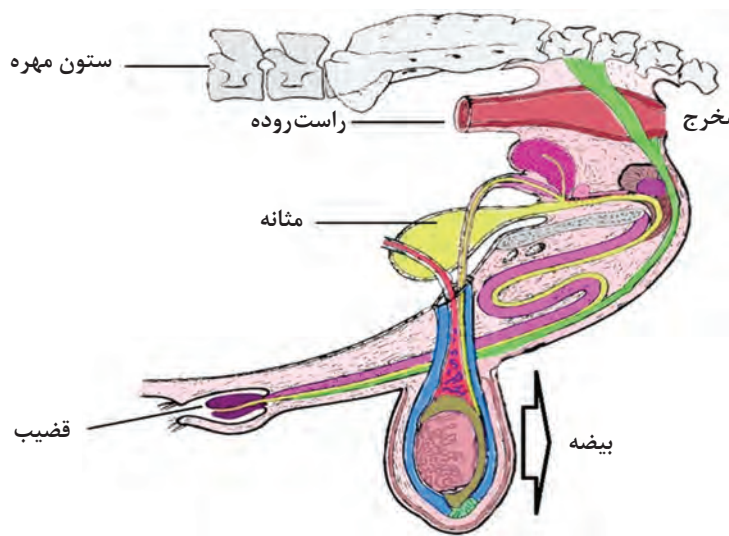
**بیضه‌ها:** بیضه‌ها عضو اصلی تولیدمثل دام نر هستند و به وسیله کیسه بیضه پوشیده می‌شوند و در خارج از محوطه شکمی و بین دو پا به وسیله بند بیضه به حالت معلق قرار دارند. بیضه به شکل بیضی بوده و در گاو ۵۰۰-۴۰۰ گرم و در گوسفند ۳۰۰-۸۰ گرم وزن دارد. بیضه از دو قسمت تشکیل شده است:

- ۱ لوله‌های منی‌ساز ۲ سلول‌های بینابینی.
- ۱ لوله‌های منی‌ساز: لوله‌های منی‌ساز ۹۰ درصد از حجم بیضه را اشغال کرده و حاوی اسپرم هستند و در

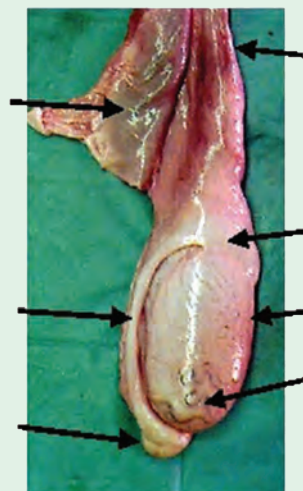
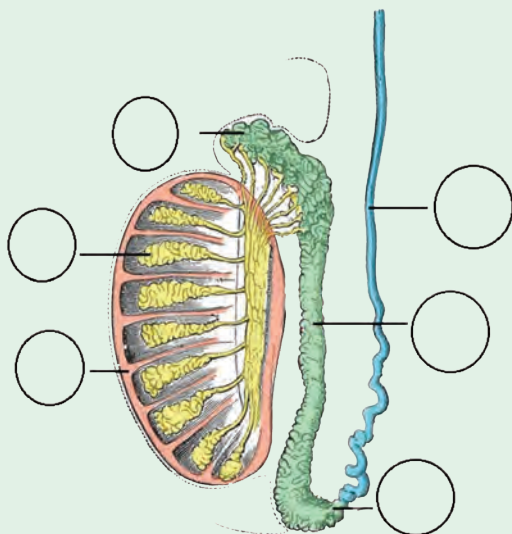
گوسفند ۱۵۰۰ تا ۷۰۰۰ متر طول دارند. لوله‌های منی‌ساز دارای سلول‌های اسپرماتوگونی (سلول مادری تولیدکننده اسپرماتوزوآ) هستند. سلول‌های سرتولی که محافظت و تغذیه سلول‌های مادر اسپرم‌ساز را برعهده دارند. به‌طور کلی وظیفه لوله‌های منی‌ساز تولید سلول جنسی نر یا همان اسپرماتوزوآ می‌باشد.

**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.



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



فعالیت



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

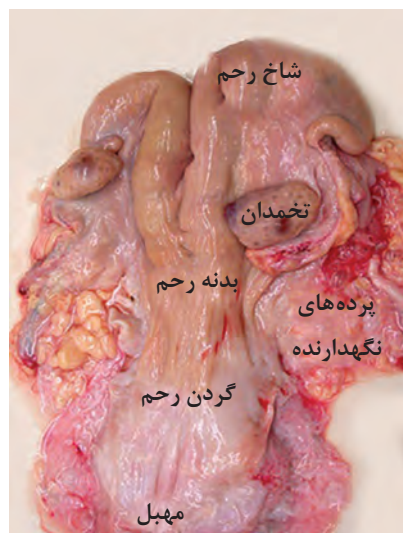
**تخمدان‌ها:** تخمدان‌ها به رنگ خاکستری با سطح صاف هستند. وزن آن در گاو به ۲۰ گرم می‌رسد البته در سنین مختلف اندازه آن متفاوت است.

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.

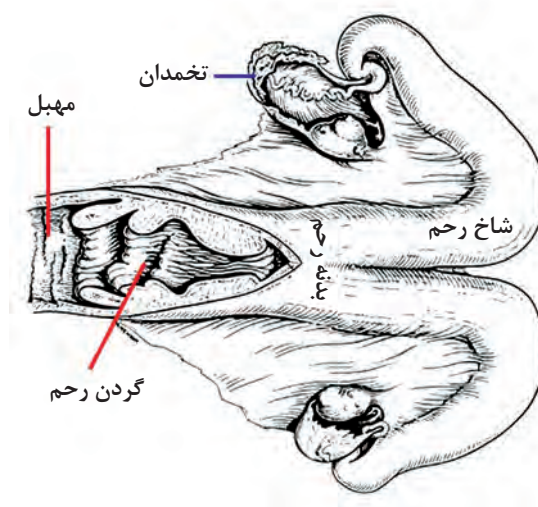
### وظایف تخمدان‌ها

**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.



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 اسپرماتوزوآ، عمل لقاح صورت می‌گیرد.

**رحم:** رحم عضوی است عضلانی که از انتهای مجرای تخم‌بر 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.

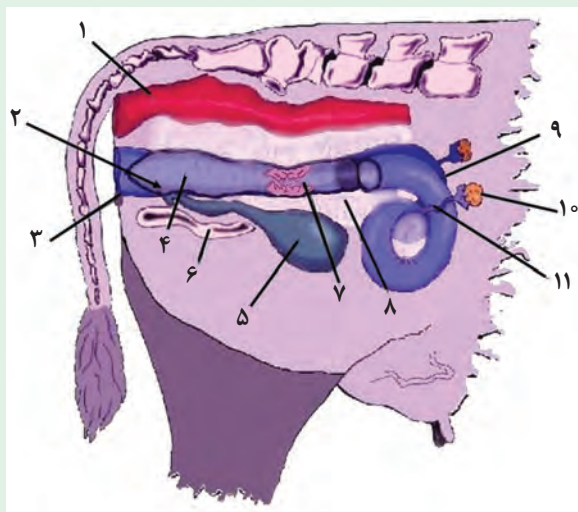
**مراحل زایش:**

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:

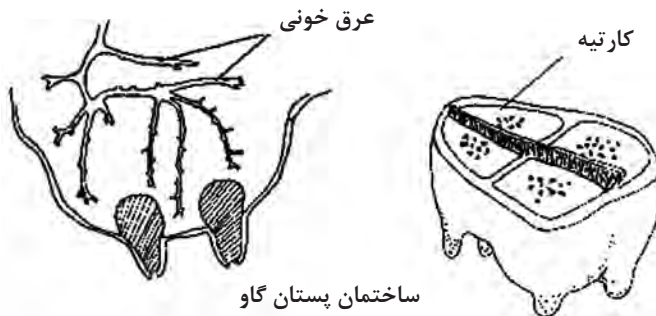


فعالیت





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.



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.



**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 (لاکتوزنز):** 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 آلئولی (مولد شیر) ساخته می‌شود. با تولید شیر آلئول‌ها 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 غیر ارادی 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 آلئول‌ها، 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.

هنرجویان تفاوت‌های پستان گاو و گوسفند را بیان کنند:

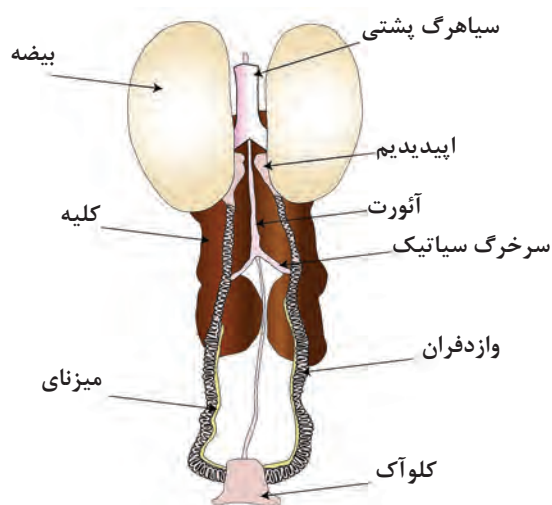


فعالیت

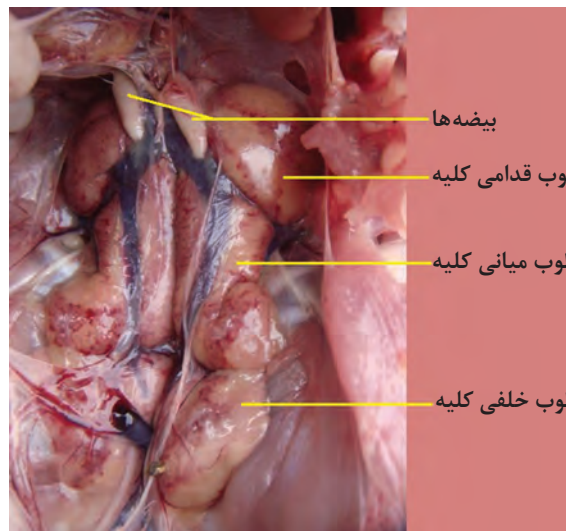


## دستگاه تولیدمثل خروس

**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 کلواک منتقل می‌شود.



نمای شماتیک از دستگاه ادراری - تناسلی خروس



**دستگاه تولیدمثل مرغ:** تخمدان چپ در داخل محوطه بطنی و نزدیک کلیه‌ها قرار گرفته است و در پرندۀ 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.

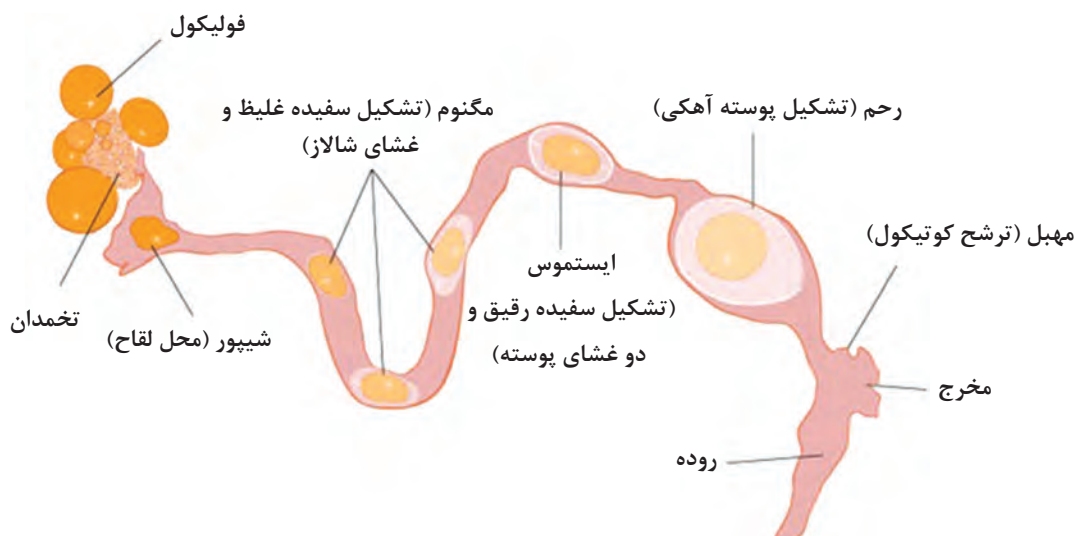
۱ شیپور: به شکل قیف و در زیر تخمدان چپ قرار دارد.

۲ ماگنوم

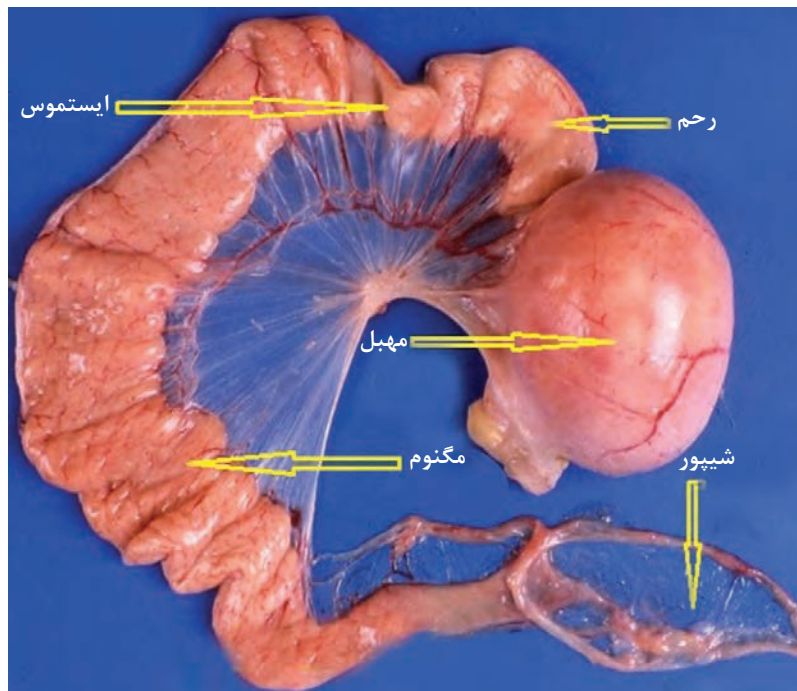
۳ ایستموس

۴ زهدان یا رحم

۵ مهبل



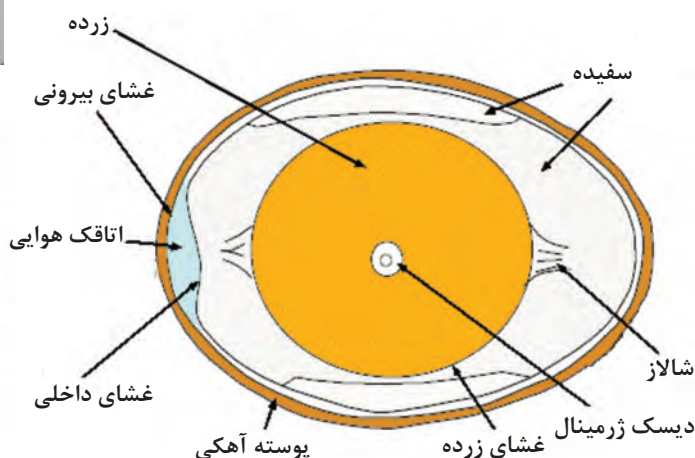
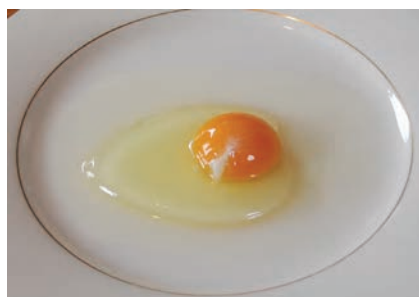
دستگاه تولیدمثل مرغ



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 ساخته‌شدن تخم مرغ 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.



ساختمان اجزای مختلف تخم مرغ

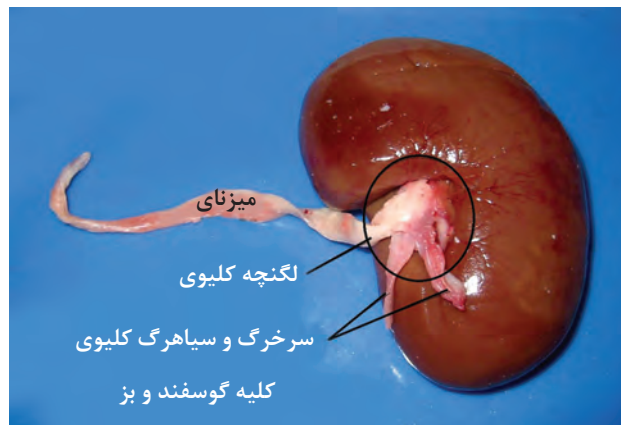
## دستگاه ادراری (دفعی)

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.

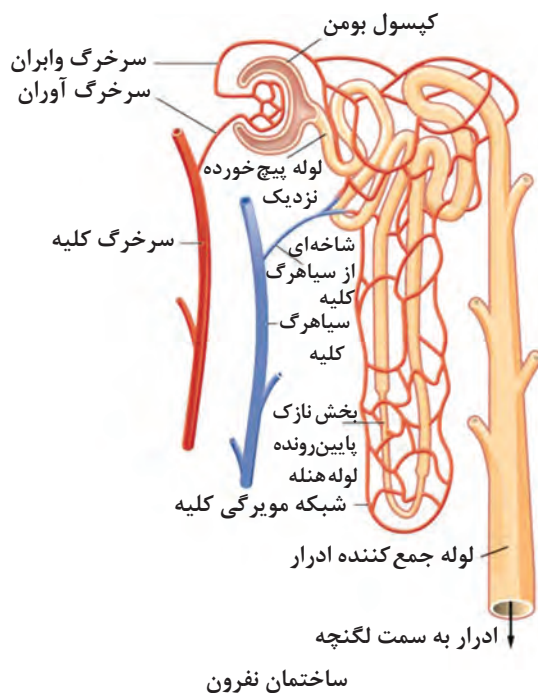
## دستگاه ادراری دام

**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 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.





کلیه گاو



**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.

**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 طویل تر 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.

فعالیت



با توجه به تصاویر زیر تفاوت‌های کلیه در گوسفند و گاو را نام ببرید:



کدام غده در نزدیکی کلیه‌ها وجود دارد؟

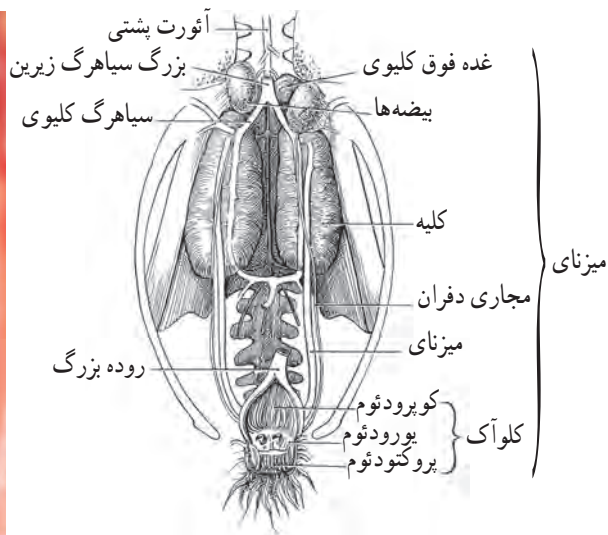
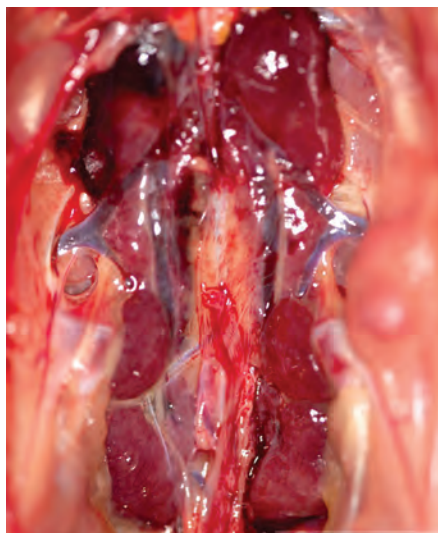
مطالعه  
کنید



## دستگاه دفعی مرغ

دستگاه دفعی مرغ شامل دو عدد کلیه است که به‌طور قرینه در دو طرف سطح شکمی استخوان‌های مهره (بخش سین‌ساکروم) قرار دارند و می‌تواند به سه بخش قدامی و میانی و خلفی تقسیم شوند. از کلیه‌ها به‌طور مجزا دو عدد لوله خروج ادرار یا میزنای خارج شده و ادرار را از کلیه‌ها به کلواک 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.





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

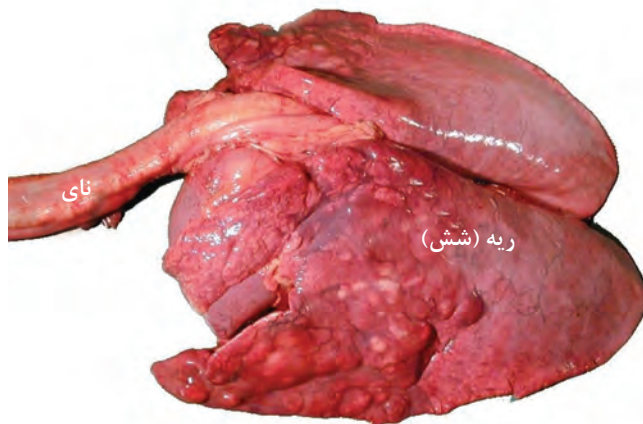
فعالیت



## 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 دی‌اکسید کربن حاصل از سوخت و ساز بدن (بازدم) را تنفس گویند.

### اندام‌های اصلی دستگاه تنفس دام



دستگاه تنفس دام

**الف) شش‌ها:** محل مبادله گازهای تنفسی (اکسیژن و دی‌اکسیدکربن) 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.

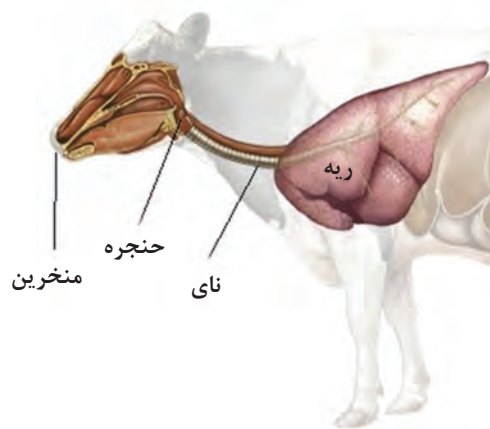
**ب) مجاری تنفسی:**

**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 طویل 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.



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 دیوارهٔ مرطوب کیسه‌های هوایی و سپس عبور از مویرگ‌ها و ورود اکسیژن به خون و خروج دی اکسید کربن از خون و دیوارهٔ مویرگ‌ها و سپس عبور از دیوارهٔ کیسه‌های هوایی و دفع دی اکسید کربن با عمل بازدم می‌باشد.

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

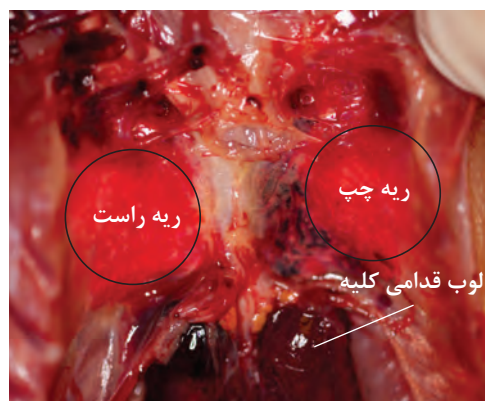
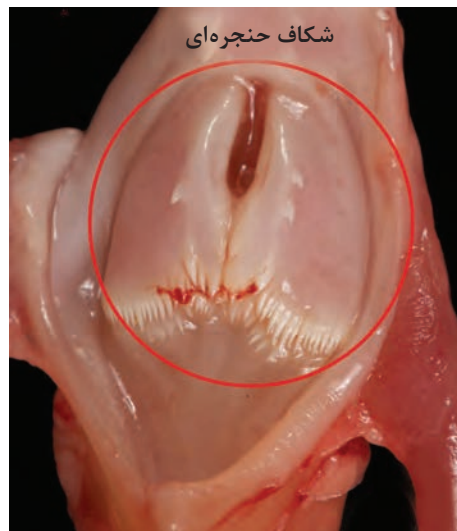
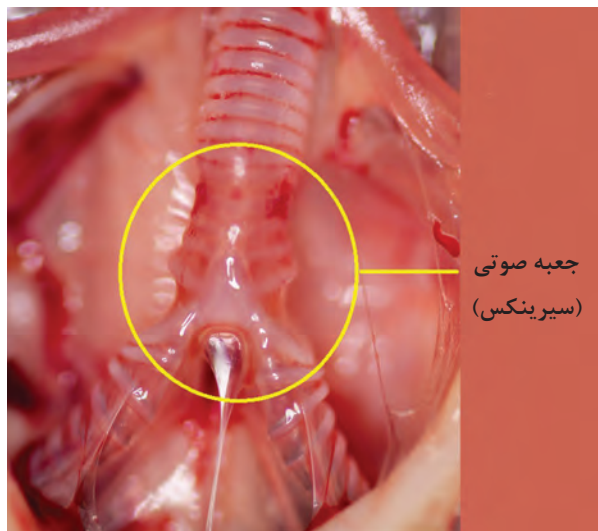
مطالعه  
کنید



## 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 شاخه‌شدن نای و داخل حفره سینه‌ای قرار دارد. نای به برونش‌های اولیه و سپس به برونش‌های ثانویه تقسیم می‌شود. در پرندگان کیسه‌های هوایی وجود ندارد و برونش‌های 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.





تفاوت دستگاه تنفس مرغ با گاو چیست؟

فعالیت



## 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

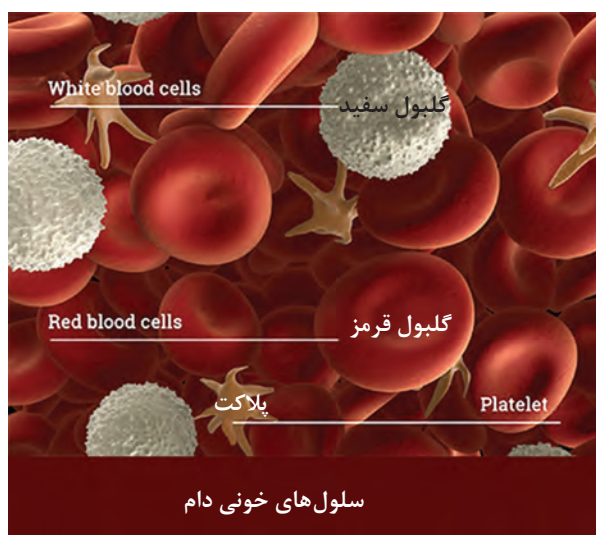
۷ انتقال سلول‌های دفاعی و شرکت در فعالیت‌های ایمنی بدن و دفاع در مقابل عوامل بیماری‌زا و تنظیم درجه

حرارت بدن

### خواص عمومی خون

**رنگ خون:** رنگ خون به واسطه وجود گلبول‌ها کدر است. رنگ خون سرخرگی 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.



**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 دی‌اکسیدکربن از بافت‌ها به شش‌ها، ایجاد خاصیت بافری (تامپون) به خون از جمله وظایف گلبول قرمز می‌باشد.

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

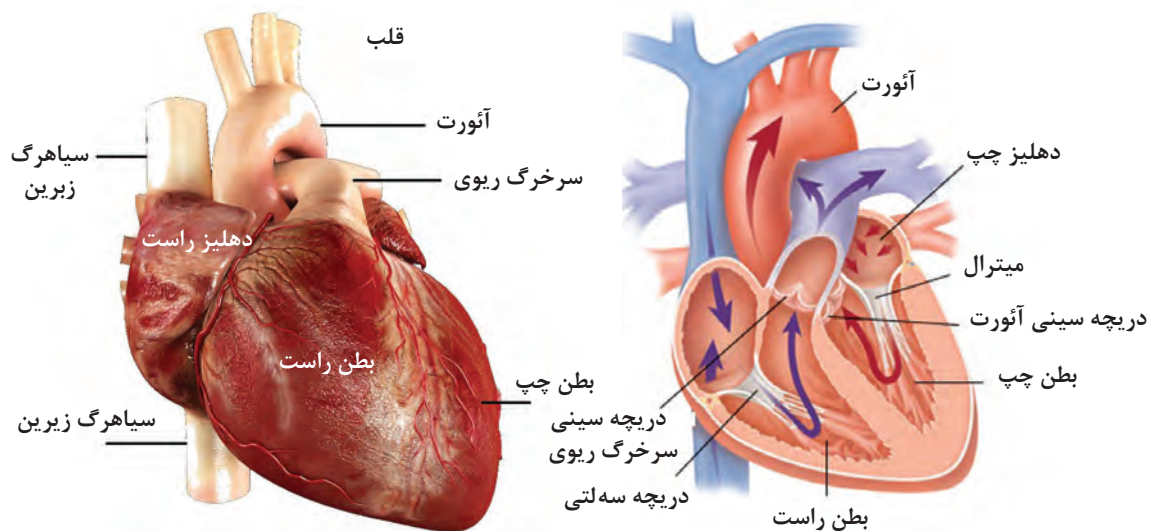
**وظایف گلبول‌های سفید خون:** این سلول‌ها در حقیقت واحدهای متحرک سیستم دفاعی بدن محسوب می‌شوند و به کمک حرکات آمیبی، توان حمله به میکروب‌ها و بیگانه‌خواری را دارا هستند. بنابراین هنگام وقوع بیماری تعداد گلبول‌های سفید خون افزایش می‌یابد.

**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.

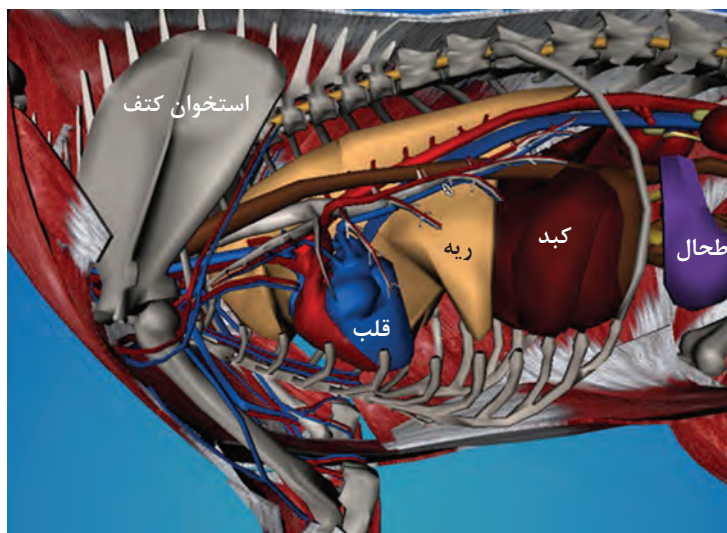
**پلاسما:** بخش مایع خون پلاسما نام دارد و حاوی یون‌ها، مواد معدنی و مولکول‌های آلی می‌باشد. پلاسما با عبور از قسمت‌های مختلف باعث انتقال سایر مواد به بافت‌های بدن می‌شود. پروتئین‌های پلاسما شامل آلبومین، گلوبولین و فیبرینوژن است.

**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).



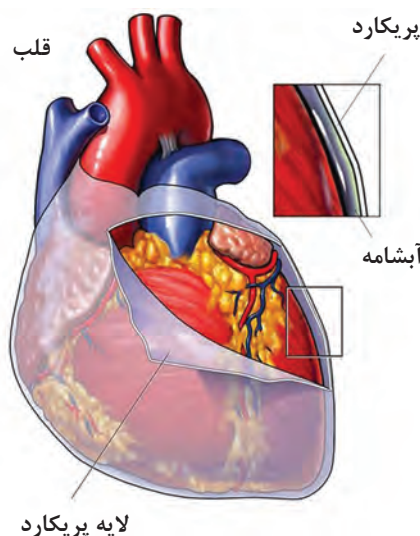
**جایگاه قلب:** قلب در بالا و جلوی قفسه سینه قرار دارد و رأس قلب عقب، پایین و کمی به سمت چپ تمایل دارد. قلب تقریباً در زیر دنده سوم تا ششم جای دارد و  $\frac{3}{5}$  آن به طرف چپ کشیده شده و شش‌ها آن را در بر می‌گیرند.





### 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 اپی‌کارد (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 نیمه‌هلالی معروف‌اند و از بازگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند.

## 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 جستجوی عوامل مهاجم هستند.

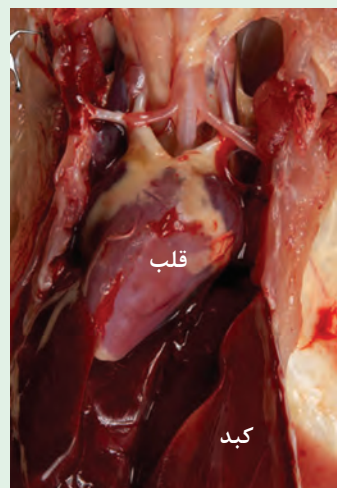
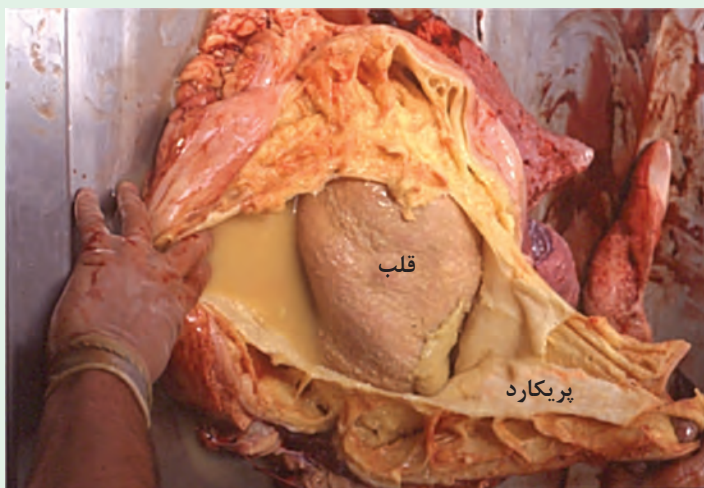
**پادگن یا آنتی ژن:** عاملی مهاجمی را که سبب ایجاد واکنش ایمنی و پیدایش پادتن در بدن می‌شود را پادگن می‌گویند.

**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.

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

فعالیت



### دستگاه گردش خون مرغ

وظایف مهم دستگاه گردش خون عبارت‌اند از:

۱ حمل اکسیژن از ریه‌ها به سطح سلول‌های سرتاسر بدن

۲ حمل هورمون‌ها و آنزیم‌ها به بخش‌های مختلف بدن

۳ حمل گاز دی‌اکسید کربن از سطح سلول‌ها به ریه‌ها

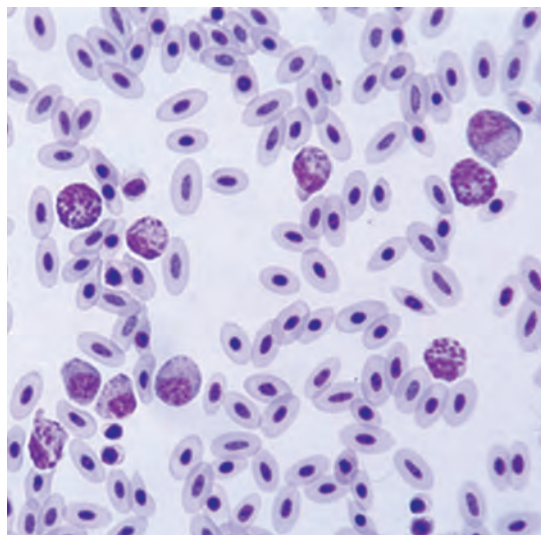
۴ حمل مواد زائد دفعی حاصل از متابولیسم سلول‌ها به کلیه‌ها

۵ حمل مواد مغذی از دستگاه گوارش به سلول‌های بدن

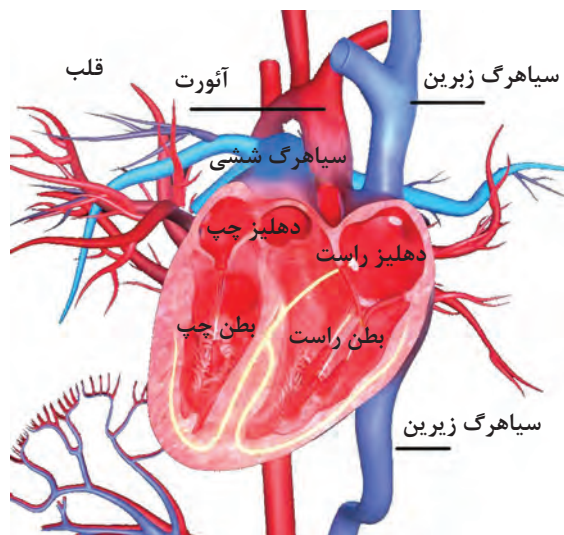
۶ تنظیم میزان آب بافت‌های بدن

## دستگاه گردش خون مرغ

دستگاه گردش خون در مرغ شامل قلب، عروق خونی و سلول‌های خونی می‌باشد. قلب در حفرهٔ 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 حفرهٔ دهلیزی و دو حفرهٔ بطنی، حفرات قلب را تشکیل می‌دهند دهلیزهای قلبی دیواره نازکی داشته و حلزونی شکل هستند. دریچهٔ 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 دیوارهٔ 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. 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.



سلول‌های خونی (سفید - قرمز) مرغ



### 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. 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 به وسیله تیغه‌های متحدالمرکزی احاطه شده است. مجرای هاورس و تیغه‌های اطراف آن را سیستم هاورس می‌نامند.



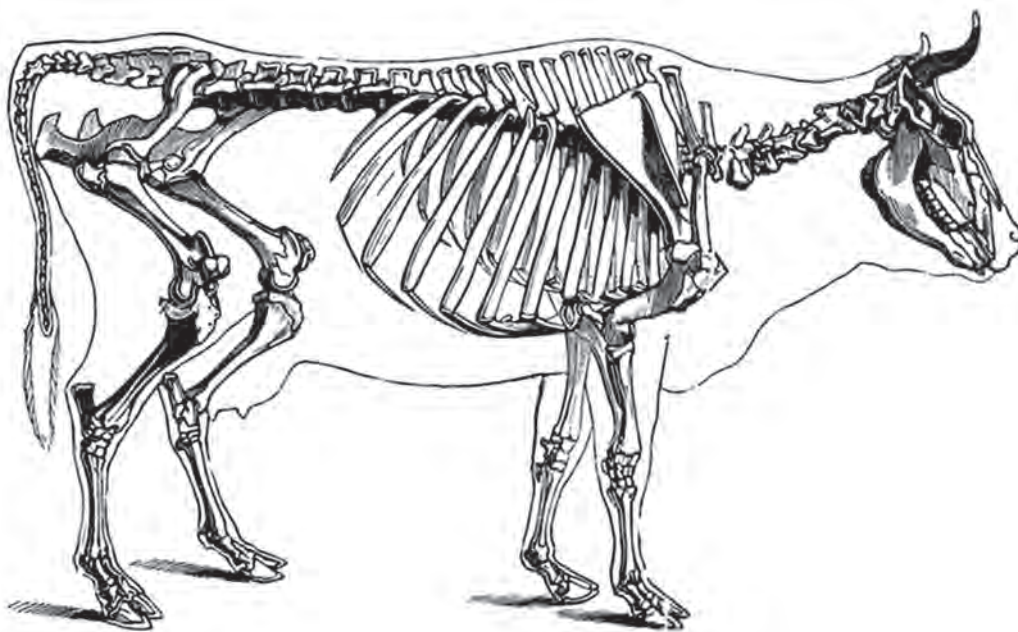
**ب) بافت استخوانی اسفنجی:** در این بافت شبکه درهمی از تیغه‌های استخوانی، حفره‌های کوچکی را تشکیل می‌دهند. در حفره‌های این بافت، مغز استخوان و رگ‌های خونی قرار دارند.

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.





هرکدام 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.

### رباط

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.



## دستگاه حرکتی

**دستگاه حرکتی چیست؟** 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.

استخوان چیست؟ عضو سخت و مقاوم بدن حیوانات است و همانند سایر اعضای بدن، ساختمان و فیزیولوژی مخصوص خود را دارد.

از به هم پیوستن مجموعه‌ای از استخوان‌ها و غضروف‌ها اسکلت نگهدارنده حیوان به وجود می‌آید که اسکلت یا استخوان‌بندی نامیده می‌شود.

وظایف استخوان‌ها چیست؟

- 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 پشتی-لگنی شامل استخوان‌های لگن خاصره، ران، ساق و پا می‌باشد.

### ماهیچه‌ها

از مشخصات اصلی ماهیچه‌ها، انقباض 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

روده، مثانه و غیره قرار دارد.

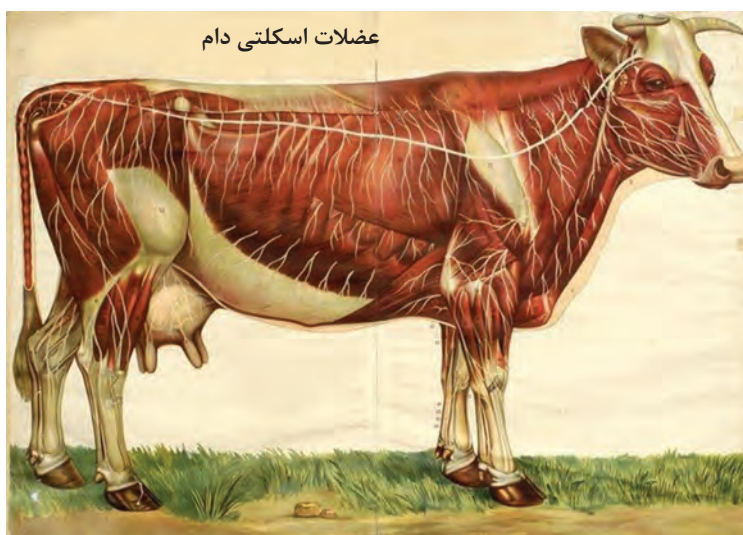
**ج) ماهیچه قلب:** رشته‌های ماهیچه قلب به صورت مخطط و غیر ارادی است. تفاوت عمده ماهیچه قلب با ماهیچه مخطط و ماهیچه صاف در کوتاه بودن تارهای ماهیچه‌ای این عضو است.

**فیزیولوژی ماهیچه:** عمل اصلی ماهیچه، انقباض است. انقباض ماهیچه نتیجه تحریک پذیری آن توسط رشته‌های اعصاب می‌باشد.

**تاندون (زردپی):** نواری از بافت پیوندی رشته‌ای و محکم است که ماهیچه‌ها را به استخوان مربوط می‌کند.

**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 غیر ارادی بوده و در دیواره رگ‌های خونی، مری، معده،



### دستگاه عضلانی-اسکلتی (حرکتی) مرغ

عضلات به طور کلی به سه دسته ساده (غیر مخطط و غیر ارادی)، 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 به صورت غیر ارادی و در کنترل سیستم عصبی خودکار سمپاتیک و غیر سمپاتیک هستند. عضله قلبی در قلب یافت می‌شود که دارای انشعابات 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 تعیین کننده رنگ عضلات می‌باشد به طور مثال در مرغ عضلات پاها به دلیل تحمل فشار زیاد

صفحه رشد



تیره تر و در پرندگان شکاری عضلات سینه تیره تر است. استخوان ها 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 استخوان های مهره ها طبقه بندی می شوند. به بدنه استخوان های دراز دیافیز و به دو انتهای استخوان دراز اپی فیز اطلاق می گردد.

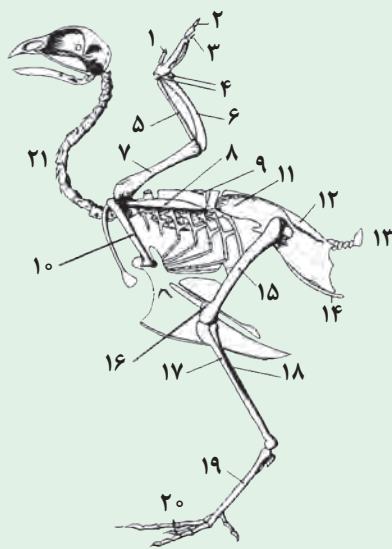
وظایف استخوان ها عبارت اند از:

۱ استخوان های مرغ، نگهداری بدن را به عهده دارد.

۲ استخوان های جمجمه، بازو، سینه، ترقوه و تعدادی از استخوان های ستون مهره ها میان تهی هستند و به سیستم تنفسی کمک می کنند (بیشتر استخوان ها تو خالی ولی محکم هستند).

۳ مغز اسفنجی استخوان های ران، جناغ، دنده ها، درشتنی و نازک نی به عنوان منبعی از کلسیم هستند.

با توجه به شکل بخش های مختلف اسکلت بدن مرغ را نام گذاری کنید.



فعالیت



## دستگاه عصبی

دستگاه عصبی در تمام فعالیت های حیاتی بدن موجودات زنده دخالت دارد. این دستگاه تحریکات عصبی را از سطح بدن به مراکز درونی و بالعکس انتقال می دهد و نقش کنترل کننده، تشدید کننده و یا بازدارنده را در اعمال مختلف موجود زنده ایفا می کند. 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.

۱ مخ شامل دو نیم‌کره 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 غیر ارادی 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 بصل النخاع، مغز میانی و پل مغزی است.

بصل النخاع عقبی ترین 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 بر حسب وظیفه‌ای که دارند نامگذاری می‌شوند: عصب بویایی، عصب بینایی، عصب حرکتی چشم (اکولوموتور)، عصب اشتیاقی کره چشم، عصب سه قلو، صورت و فک، عصب دور کننده 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

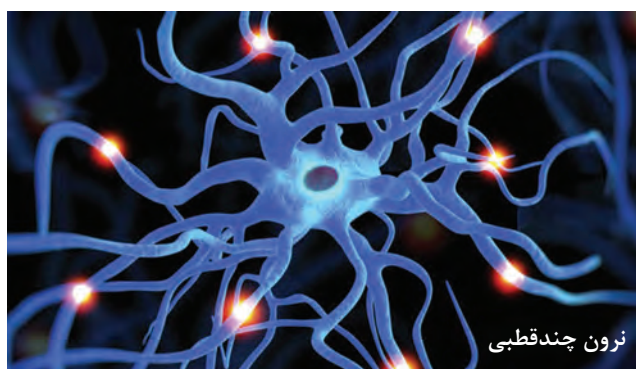
این دستگاه به کنترل فشار خون، حرکات و ترشح دستگاه گوارش، عمل عرق کردن، کنترل درجه حرارت بدن، دفع مدفوع و ادرار کمک می‌کند. اعصاب خودکار به دو قسمت تقسیم می‌شود: اعصاب سمپاتیک و اعصاب پاراسمپاتیک.

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.



اجزای تشکیل دهنده مغز



سلول عصبی



عصب سیاتیک

## ارزشیابی شایستگی تشریح و فیزیولوژی

نمره هنرجو	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (واحدهای یادگیری)
۳	بررسی مشخصات ظاهری دام و طیور، تعیین سن دام براساس دندان های پیشین، جداسازی بخش های مختلف دستگاه های 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 دندان های پیشین، جداسازی بخش های مختلف دستگاه های بدن دام و طیور (گوارش، تولیدمثل، ادراری، گردش خون و حرکتی) و تعیین نقش آنها	۱- جداسازی و تعیین نقش بخش های مختلف دستگاه های بدن دام و طیور (گوارش، تولیدمثل، ادراری، گردش خون و حرکتی)
۲	بررسی مشخصات ظاهری دام و طیور، تعیین سن دام براساس دندان های پیشین	در حد انتظار		
۱	بررسی مشخصات ظاهری دام و طیور	پایین تر از حد انتظار		
				نمره مستمر از ۱
				میانگین نمره تکالیف عملکردی از ۳
				نمره پودمان از ۴
				نمره پودمان از ۲۰

زمانی هنرجو شایستگی کسب می کند که ۲ نمره از ۳ نمره میانگین نمره تکالیف عملکردی را اخذ کند.

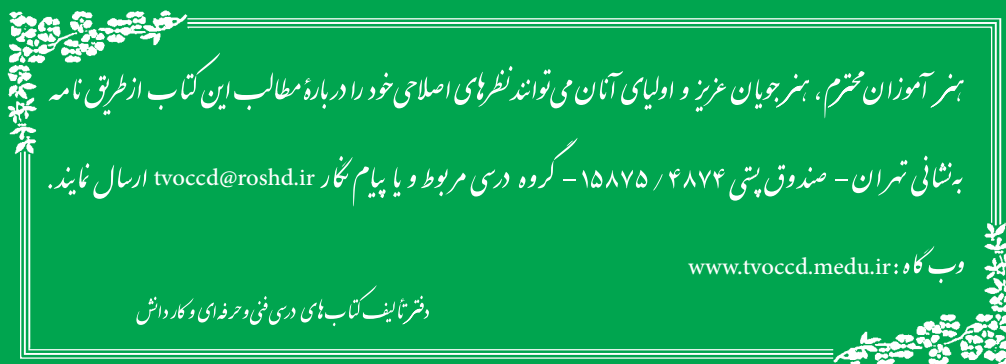
نمره کلی درس زمانی لحاظ می شود که هنرجو در کلیه پودمان ها شایستگی را کسب کند.



- ۱ آیین نامه تأسیسات کارگاه از نظر بهداشت، ناشر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت امور بهداشتی، اداره کل بهداشت حرفه‌ای، ۱۳۷۴.
- ۲ ارغوانی فرشاد، سهیلا شریفی، پیمان قادری، مداخلات ارگونومیک در کشاورزی، انتشارات آثار سبحان، ۱۳۹۲.
- ۳ الفتی هادی، تاریخ کشاورزی و دامپروری در ایران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۴.
- ۴ الماسی مرتضی، شهرام کیانی و نعیم لویمی، مبانی مکانیزاسیون کشاورزی، موسسه انتشارات حضرت معصومه (س)، ۱۳۸۴.
- ۵ بزرگ نیا عباس، تشریح و فیزیولوژی طیور، انتشارات شلفین، ۱۳۸۳.
- ۶ پناهی دهقان محمدرضا، رسول ساسان نژاد فریدونی، رسول زنده روح کرمانی، مهرداد مدیر صانعی، محمد معافی محمود آبادی، مهدی میرسلیمی و فریدون نیک نفس، فیزیولوژی پرندگان (تألیف: استورکی)، چاپ چهارم. انتشارات واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. ۱۳۷۴.
- ۷ تقی زاده تقوائی یونس، تاریخچه کشاورزی (جلد ۱)، انتشارات خانه تاریخ و تصویر ابریشمی، ۱۳۹۲.
- ۸ تقی زاده تقوائی یونس، تاریخچه کشاورزی (جلد ۲)، انتشارات خانه تاریخ و تصویر ابریشمی، ۱۳۹۲.
- ۹ ترکاشوند جواد، ایمنی و بهداشت در محیط کار، انتشارات ساکو، ۱۳۹۳.
- ۱۰ خواجه علیرضا، مجموعه قوانین و مقررات نگهداری، پرورش و بهداشت دام، انتشارات البرز فردانش، ۱۳۹۱.
- ۱۱ خواجهویی امیر، بهناز ضمیریان، غلامحسین پرمون، ارگونومی عمومی - تخصصی، انتشارات فن آوران، ۱۳۹۴.
- ۱۲ ضمیری محمد جواد، فیزیولوژی تولید مثل، چاپ سوم، انتشارات حق شناس، ۱۳۹۱.
- ۱۳ ضمیری محمد جواد، فیزیولوژی دام، چاپ پنجم، انتشارات حق شناس، ۱۳۸۳.
- ۱۴ لک محمد باقر، کشاورزی نوین، انتشارات روز اندیش، ۱۳۸۶.
- ۱۵ مساحی و نقشه برداری، سال سوم هنرستان رشته امور زراعی و باغی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی، ۱۳۸۷.
- ۱۶ مستوفی سرکاری محمدرضا، احمد شریفی مالواجردی، یاسمن امانلو، کشاورزی دقیق، انتشارات دیباگران تهران، ۱۳۹۲.
- ۱۷ نظام دامپروری کشور (جلد اول)، وزارت جهاد کشاورزی معاونت امور دام، ۱۳۸۶.







هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب از طریق نامه  
برنشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه: [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دفترتالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش