

# واحد ۸

۱- باغبانی ۲- دامپروری  
۳- صنایع غذایی



این واحد از ۳ بخش اطلاعات مرتبط با گل و گیاهان زینتی، دامپروری و صنایع غذایی تشکیل شده است. در هر بخش، فعالیت‌های متنوعی پیش‌بینی شده است که دانش‌آموزان به تناسب علاقه، استعداد و امکانات خود، یکی از آن‌ها را انتخاب می‌کنند و انجام می‌دهند. همچنین از فعالیت‌های تحقیقی هر بخش، هر دانش‌آموز به صورت گروهی یا فردی، یک فعالیت را انتخاب می‌کند و انجام می‌دهد.

## گل و گیاهان زینتی



— از گیاهان زینتی به چه منظورهایی استفاده می‌شود؟

— نام ده گیاه زینتی را که در منطقه‌ی شما خوب رشد می‌کند، بنویسید.

گیاهان فایده‌های زیادی برای انسان دارند. مصرف غذایی، دارویی یا زیبایی آن‌ها از جمله عواملی است که موجب توجه انسان به آن‌ها شده است. گیاهان زینتی به دلیل داشتن رنگ و شکل‌های متنوع در طراحی و تزئین پارک‌ها، محوطه‌ی منازل و ادارات، خیابان‌های شهر و... مورد استفاده قرار می‌گیرند. متخصصان باغبانی و طراحی فضای سبز با استفاده از گیاهان بی‌گل و گلدار و با توجه به شکل و رنگ آن‌ها، فضاهای زیبایی را طراحی و اجرا می‌کنند و محیط را برای زندگی انسان دل‌پذیرتر می‌سازند.

تولید گل و گیاه زینتی و فراورده‌های جانبی آن در کشاورزی، بخش سودآوری است؛ به طوری که بعضی از کشورها، درآمدهای بسیار زیادی از طریق صدور گل و گیاهان زینتی یا فراورده‌های آن به سایر کشورها کسب می‌کنند. متخصصان زیادی در این رشته مشغول به فعالیت‌اند که تلاش می‌کنند با استفاده از علوم جدید، کیفیت تولید را بالا ببرند و جلوه‌های زیبایی از آن‌ها را پدید آورند. شما در این قسمت، با ویژگی‌های بعضی از گل‌ها و گیاهان زینتی آشنا خواهید شد و چند روش تکثیر و پرورش آن‌ها را خواهید آموخت.



## فکر کنید

بزرگی و کوچکی ریشه‌ی گیاهان و عمق نفوذ آن در خاک، چه تأثیری

در رشد گیاهان دارد؟

## شرایط محیطی برای زیست گیاهان

گیاهان مختلف نیاز به شرایط محیطی مختلفی دارند. تغییر شرایط محیطی بعضی از گیاهان موجب وقفه در رشد آن‌ها می‌شود. اگر گیاه به محیط و شرایط جدید عادت کند، دوباره فعال می‌شود اما گاهی نیز چنین نیست و گیاه به حالت اول باز نمی‌گردد. در مورد گیاهانی که نسبت به تغییرات حساس‌ترند باید از ابتدا شرایط محیطی مناسب آن‌ها را شناسایی و فراهم کرد.

رطوبت هوا، آب، نور، دما و خاک از جمله عوامل محیطی اند که در رشد گیاهان تأثیر دارند. نیاز گیاهان به هر یک از عوامل محیطی، متفاوت است.

دما: دمای محیط یکی از عوامل مهم رشد گیاه است. بعضی از گیاهان مثل گل کاغذی و اطلسی، برای رشد، حداقل به دمای ۱۶ و حداکثر ۳۰ درجه سانتی گراد و گیاهانی مثل نرگس و بنفشه حداقل به ۵ و حداکثر ۱۶ درجه سانتی گراد نیاز دارند.



ارکیده



بنفشه



ختمی



لاله

نور: بعضی از گیاهان به مدت تابش نور روزانه حساس اند؛ مثلاً شب بو، اطلسی و ختمی از آن دسته گیاهانی اند که در زمان گل دادن به بیش از ۱۴ ساعت نور در روز نیاز دارند و به آن‌ها گل‌های روز بلند گفته می‌شود. برخی دیگر، مانند داوودی و کاکتوس برای گل دادن به ۸ تا ۱۱ ساعت نور در روز نیاز دارند که به آن‌ها گل‌های روز کوتاه گفته می‌شود. به گیاهانی که برای گل دادن نیاز به مدت مشخصی نور در روز ندارند مانند میخک و بنفشه‌ی افریقایی، گل‌های بی تفاوت نسبت به نور گفته می‌شود.

## تغذیه‌ی گیاهان

کلیه‌ی گیاهان نیاز به مواد غذایی دارند. گاهی آن‌هایی که در داخل گلدان نگه‌داری می‌شوند بیش‌تر به مواد غذایی نیاز دارند؛ زیرا آب خروجی از زیر گلدان‌ها مقداری از مواد غذایی خاک را در خود حل می‌کند و از گلدان و دسترسی گیاه خارج می‌نماید. یکی از راه‌های تأمین مواد غذایی مورد نیاز گیاهان گلدانی، تعویض سالیانه‌ی خاک گلدان‌ها با خاک مناسب رشد گیاهان مورد نظر است که در طول مدت فعالیت گیاه (عموماً در بهار و تابستان) با اضافه نمودن کود به خاک گلدان، بخش دیگری از نیاز غذایی آن‌ها را تأمین می‌کند. کود دادن به گلدان باید دارای برنامه‌ای مشخص باشد. برای تغذیه‌ی گیاهان گلدانی در طول مدت رشد، بهتر است از کودهای شیمیایی محلول و مطابق دستورهای درج شده روی بسته‌ی آن‌ها استفاده شود.

### روش انتقال گیاهی از یک گلدان به گلدان دیگر



مخلوط خاک باغچه، رس و ماسه را در ظرف بریزید و در صورت ضرورت مقداری کود شیمیایی مخصوص گیاهان گلدانی به آن افزوده و خوب مخلوط نمایید.



انواع گلدان خالی





برای خروج آب اضافی از ته گلدان، قسمت پایین گلدان را شن، سنگ ریزه و یا خاشاک درشت تا ارتفاع حدود چهار سانتی متر بریزید.

نمونه بسته بندی کودهای شیمیایی مخصوص گیاهان گلدانی و نمونه کود آلی (کمپوست)



سپس مقداری از مخلوط خاک تهیه شده را روی آن بیافزایید.

مقداری کود آلی را روی خاشاک کف گلدان بریزید.



اکنون با دقت گیاه را از گلدان قبلی خارج و در روی خاک گلدان جدید قرار دهید و سپس اطراف گیاه را با مخلوط خاک تهیه شده پر نموده و آن را آبیاری (سیراب) نمایید. پس از خروج آب اضافی گلدان، گیاه شما آماده انتقال به محل اصلی می‌باشد.

## انواع کود

**الف - کودهای آلی:** این نوع کودها دارای منشأ حیوانی یا گیاهی اند و به صورت جامد و مایع مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ مانند: کودهای گاوی یا مرغی یا کود خاک برگ. **ب - کودهای شیمیایی:** این نوع کودها حاوی مواد معدنی مانند ازت، فسفر، پتاسیم، بُر و آهن اند. گاهی مواد معدنی را به صورت مایع نیز مورد استفاده قرار می‌دهند. گیاهان مختلف به مقدار متفاوتی از مواد معدنی نیاز دارند؛ از این رو، انتخاب نوع و مقدار کود نیاز به اطلاعات کافی و مشورت با افراد مطلع دارد.

**آبیاری:** آبیاری گل‌های گلدانی باید با دقت کافی انجام شود؛ زیرا خاک گلدان و مقدار آب ذخیره شده در آن محدود است. اگر خاک گلدان سبک باشد، پس از آبیاری، آب به سرعت از زیر گلدان خارج می‌شود. در نتیجه، باید به دفعات بیشتری آبیاری شود. در مقابل، اگر خاک گلدان سنگین و رُسی باشد، با افزایش دفعات آبیاری، فضاهای خالی بین ذرات خاک از آب پر می‌شود و هوا به ریشه‌ی گیاه نمی‌رسد و باعث پوسیده شدن ریشه و

خشک شدن گیاه می‌گردد. سعی کنید خاک پای گلدان را هفته‌ای یک بار نرم کنید، موقع آبیاری، آب را در تمام سطح گلدان بپاشید، خاک گلدان را همواره مرطوب نگه دارید و در فصل بهار و تابستان که گیاه فعال است آب کافی در اختیار گیاه قرار دهید تا گل و گیاه شاداب و سرسبزی داشته باشد.



## فکر کنید

چگونه می‌توان در محیط‌های مختلف برای پرورش گیاهان غیربومی و نامتناسب با آب و هوای منطقه، شرایطی مناسب فراهم کرد؟  
چرا در پرورش گیاهان از گل‌خانه و شاسی استفاده می‌شود؟

برای پرورش گیاهان در محیط‌های غیربومی یا در خارج از فصل‌های رویش آن، لازم است عوامل محیطی مانند رطوبت، حرارت، نور، نوع خاک و مقدار آب، متناسب با نیاز گیاه باشد و تحت نظارت منظم قرار گیرد. گل‌خانه چنین امکانی را برای ما فراهم می‌سازد.

## بیش‌تر بدانید



گل‌خانه فضای بسته‌ای است که در داخل آن عوامل محیطی (مدت و شدت نور، رطوبت هوا، حرارت محیط، آب و غذا) تحت نظارت منظم قرار می‌گیرد و شرایطی مشابه شرایط بومی گیاه یا فصل رویش فراهم می‌آید. گل‌خانه برای تکثیر و پرورش گیاهان در فصل‌های غیرمتداول نیز کاربرد زیادی دارد. ساختمان گل‌خانه‌ها براساس نوع گیاهانی که در آن‌ها پرورش داده می‌شود، متفاوت است.

پرورش‌دهندگان گیاهان گل‌خانه‌ای با نصب دستگاه‌های مختلف، عوامل محیطی چون دما، رطوبت، تهویه، مقدار شدت و مدت نور را تنظیم می‌کنند.



احداث گل‌خانه و ثابت نگه‌داشتن عوامل محیطی داخل آن، هزینه‌های زیادی را به همراه دارد. از این‌رو، افرادی که برای این کار سرمایه‌گذاری می‌کنند، سعی دارند با احداث گل‌خانه در جای مناسب و با استفاده از نور و حرارت خورشید و هر امکان ارزان‌قیمت دیگر در هزینه‌ها صرفه‌جویی کنند و با تولید گیاهان گران‌قیمت، سود مناسبی را کسب نمایند.



نمای بیرونی گل‌خانه



نمای داخلی گل‌خانه

## روش‌های تکثیر گیاهان

برای زیاد نمودن گیاهان، روش‌های مختلفی وجود دارد :

۱- روش کشت دانه (که با آن در سال گذشته آشنا شدید.) ؛ به این روش، تکثیر به روش جنسی گفته می‌شود.

۲- روش‌های دیگر تکثیر عبارت‌اند از : قلمه زدن، خواباندن، پیوند زدن، تقسیم

ریشه، گرفتن پاجوش؛ به این روش‌ها، تکثیر به روش غیرجنسی گفته می‌شود. در این جا با روش قلمه زدن و خوابانیدن آشنا می‌شوید.

**قلمه زدن:** قلمه زدن عبارت است از قرار دادن قسمتی از ساقه یا برگ یک گیاه در شرایط مناسب (داخل خاک یا محلول مواد غذایی) و مراقبت از آن تا ظهور ریشه و جوانه برگ و تبدیل آن به یک گیاه کامل. به عنوان مثال در مورد گیاهانی که با قلمه ساقه تکثیر می‌شوند، شمعدانی – حسن یوسف – دیفن باخیا – فیلودندرون و در مورد گیاهانی که با قلمه برگ تکثیر می‌شوند، بنفشه‌ی آفریقایی، بگونیا، بگونیا رکس و سانسوریا را می‌توان نام برد.



طرز تهیه قلمه از ساقه



نمونه قلمه ساقه ریشه‌دار شده



طریقه کاشت قلمه در خاک



نمونه گیاه جدید کاشته شده در گلدان پس از ریشه‌دار شدن



نمونه تهیه قلمه برگ (انتهای هر قطعه منتهی به یک رگبرگ است که پس از کاشته شدن در بستر کشت محل رویش ریشه و ساقه جدید خواهد بود).



یک نمونه گیاه قابل تکثیر از طریق قلمه برگ (مانند بگونیا، بگونیا رکس، بنفشه آفریقایی، سانسوریا)

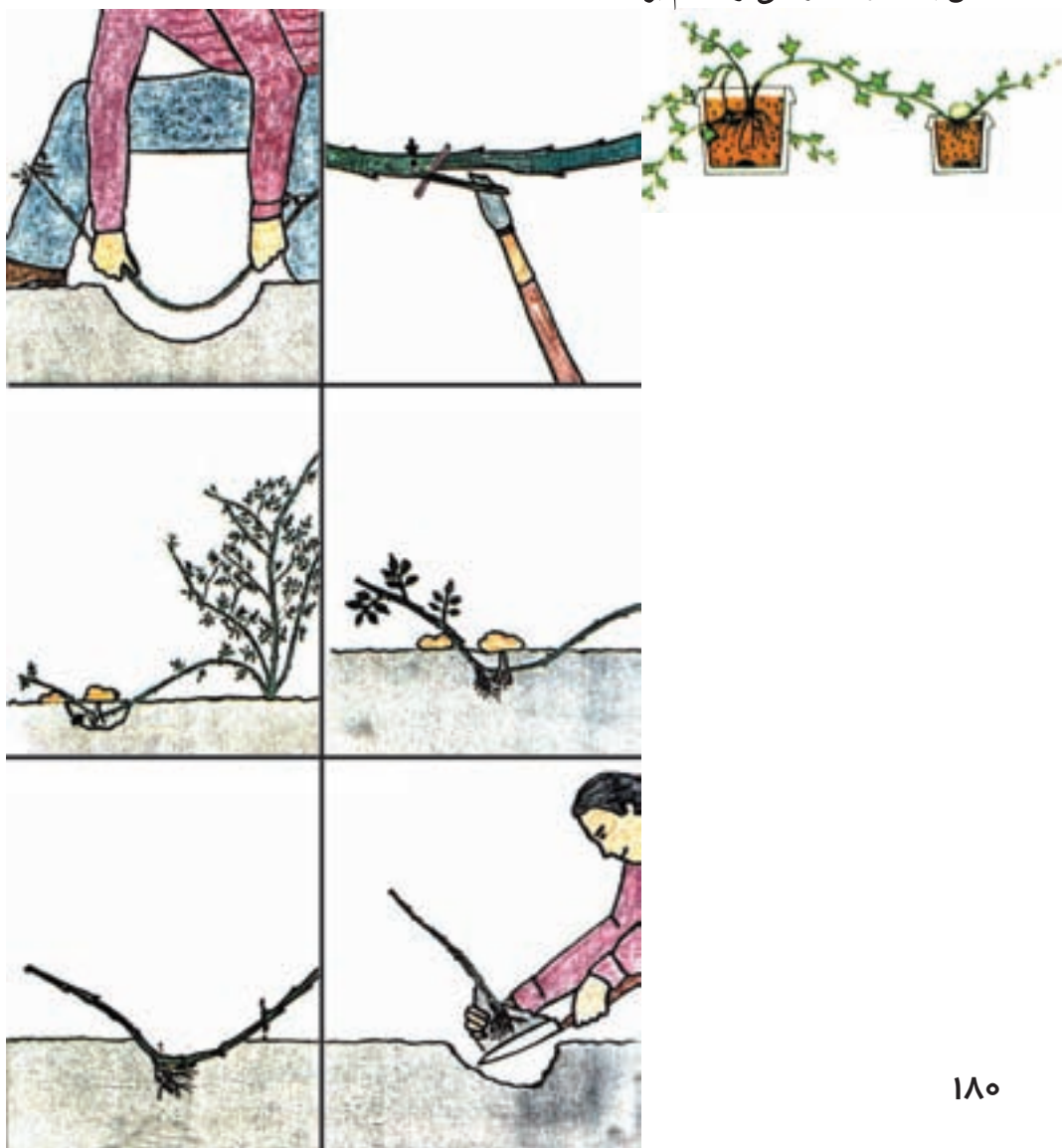


نمونه قلمه برگ ریشه‌دار شده



نمونه قلمه‌های برگ کاشته شده در بستر (ادامه رگبرگ و یا دم‌برگ که محل رویش ریشه می‌باشد در داخل خاک قرار گرفته است).

خوابانیدن: شاخه‌ی بعضی از درختان یا گل‌ها را بدون جدا کردن از تنه‌ی گیاه مادر، در فاصله‌ی حدود ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متری از تنه اصلی گیاه اصلی به حالت انحنای درمی‌آورند و داخل خاک مرطوب قرار می‌دهند؛ طوری که جوانه‌ی انتهایی شاخه از خاک بیرون بماند. آن‌گاه ضمن حفظ رطوبت خاک، از آن مراقبت می‌کنند تا ریشه‌دار شود. سپس آن را از ساقه‌ی گیاه اصلی جدا می‌کنند و به‌عنوان یک گیاه جدید در جای دیگری می‌کارند. از گیاهانی که به این شیوه می‌توان تکثیر کرد، خرزهره، موچسب، پایتال، دیفن باخیا و ... را می‌توان نام برد.





## فعالیت

یکی از فعالیت‌های زیر  
را انتخاب و انجام دهید.

۱- قلمه زدن

ابزارها و مواد لازم:

۱- قیچی یا چاقوی

باغبانی؛

۲- گیاه شمعدانی

۳- گلدان

۴- ماسه

۵- آب

مراحل انجام کار:

۱- یک شاخه‌ی یک

ساله (جوان و سبزرنگ) را با  
قیچی باغبانی از ساقه‌ی اصلی  
گیاهی که می‌توان از طریق قلمه  
زدن تکثیر نمود، جدا کنید.

۲- آن را به قطعات ۱۰

تا ۱۵ سانتی‌متر تقسیم کنید؛  
به طوری که هر قطعه حداقل  
دارای ۳ تا ۵ جوانه باشد.

۳- قلمه را درون

ماسه‌ی شسته شده بکارید،  
طوری که حداقل دو جوانه







خارج از خاک قرار گیرد.

۴- قلمه‌ی کاشته شده را همانند یک گیاه آبیاری کنید تا دارای ریشه شود.

هنگام قلمه زدن به نکات زیر توجه نمایید :

الف : هنگام قطع شاخه برای قلمه از قیچی یا چاقوی تیز باغبانی استفاده کنید تا پوست و چوب شاخه دچار لهیدگی نشود.

ب : محلّ قطع را کمی مورب قطع کنید تا پس از کشت و آبیاری، آب روی سطح قطع شده باقی نماند و موجب پوسیدگی قلمه نشود.

پ : هرگز قلمه را در

معرض تابش مستقیم نور خورشید و جریان باد قرار ندهید.

ت : در صورتی که قصد دارید چند ساعت قلمه را خارج از خاک نگهداری کنید، آن را داخل یک پارچه تمیز و مرطوب ببیچید. دقت کنید که این عمل باعث فشردگی و شکستگی اندام‌های گیاه نشود.

## ۲- کشت بذر یک گیاه زینتی

بذر یک نوع گیاه زینتی را که در محلّ زندگی شما پرورش داده می‌شود، در گلدان کشت کنید و در کلاس یا کارگاه از آن مراقبت کنید تا به ثمر نشسته

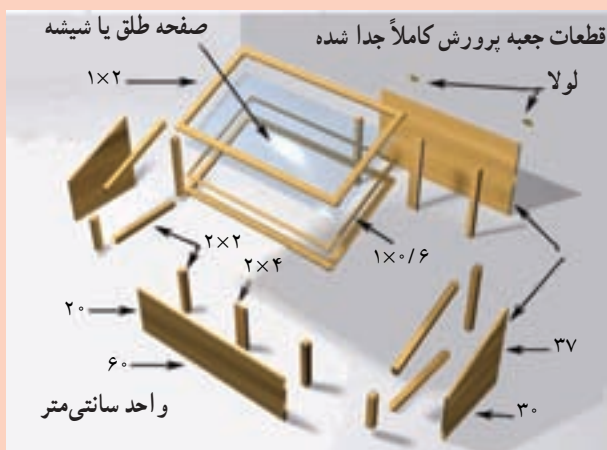
و گل دهد. مراحل مختلف رشد گیاه و کارهایی را که انجام داده‌اید، یادداشت کنید و گزارشی تهیه نمایید. در صورت امکان از مراحل رشد گیاهی که کشت کرده‌اید، یک نقاشی بکشید یا عکس بگیرید و از آن برای بیان مراحل کار گزارش خود استفاده کنید.

### ۳- جمع آوری گل و برگ گیاهان

مجموعه‌ای از گل و برگ‌های ۱۰ نوع گیاه را که در محل زندگی شما پرورش داده می‌شوند، جمع‌آوری کنید و پس از خشک نمودن در لابه‌لای روزنامه، در روی کاغذ یا مقوا بچسبانید و نام و مشخصات هر یک را زیر آن بنویسید و به کلاس بیاورید.

### ۴- جعبه پرورش گیاه بسازید

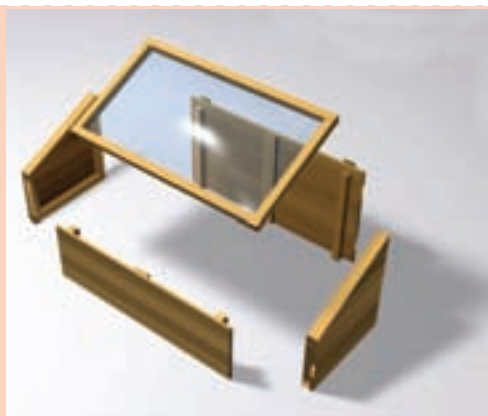
در ذیل قطعات یک جعبه پرورش گیاه را برای شما طراحی کرده‌ایم که می‌توانید گلدان‌های کوچک را در داخل آن نگهداری و پرورش دهید. طول، عرض و ارتفاع نهایی جعبه قابل تغییر و افزایش است اما در هر حال سعی شود زاویه شیب درب جعبه نسبت به کف جعبه دارای زاویه‌ای حدود ۳۰ درجه باشد. برای طراحی و تغییر اندازه‌ها و حفظ زاویه موردنظر از معلم خود کمک بگیرید.



اندازه‌های درج شده برحسب سانتی متر می‌باشد.



جعبه کامل شده



قطعات اصلی جعبه پرورش گیاه پس از چسبانیدن قطعات کوچک تر.



یک نمونه جعبه آماده برای کار



جعبه پس از رشد گیاهان کاشته شده



جعبه پس از کاشت گیاه

لازم است بدانید که :

– وقتی درب جعبه بسته است گیاهان از جریان باد محفوظ خواهند بود و در نتیجه تبخیر آب موجود در گیاه به شدت کاهش خواهد یافت، از این رو شما می‌توانید از این جعبه برای عملیات تکثیر استفاده کنید.

– وقتی درب جعبه بسته است و در مقابل تابش نور خورشید قرار دارد، آب داخل خاک و گیاه تبخیر می‌شود و موجب افزایش رطوبت و حرارت داخل جعبه می‌گردد. پس برای حفظ تعادل رطوبت و گرما ساعاتی از روز باید در جعبه برای مدتی نیمه‌باز یا باز باشد تا تهویه انجام شود.

– اگر بخواهید داخل جعبه را همانند تصاویر صفحه‌ی قبل از خاک پر کنید باید یک ظرف مناسب فلزی و یا پلاستیکی متناسب با فضای داخل جعبه تهیه کنید، زیرا تماس مستقیم خاک مرطوب با چوب دیواره جعبه پس از مدتی موجب پوسیدگی و آسیب دیدن جعبه خواهد شد.

– شما می‌توانید گلدان‌های خود را در داخل جعبه بچینید و بدین ترتیب نسبت به حفاظت و تکثیر آن‌ها اقدام نمایید.

– به خاطر داشته باشید آب خروجی از زیر گلدان‌ها یا ظرف کشت گیاه به طریق مناسب جمع‌آوری و هدایت گردد تا برای خانواده و اثاثیه اطراف ایجاد مشکل ننماید.

تحقیق کنید



با یکی از فروشندگان یا پرورش‌دهندگان گل یا کشاورز موفق محل زندگی خود در مورد تخصص و درآمد آن‌ها مصاحبه کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

## دامپروری



به تصاویر فوق نگاه کنید.

— به کدام یک از حیوانات، دام گفته می‌شود؟

— فواید هر یک از حیوانات داخل تصویر را نام ببرید.

— کدام یک از کارخانه‌ها یا مراکز تولیدی برای تولید محصولات خود از قسمت‌های

مختلف بدن حیوانات مانند پوست، مو، ... استفاده می‌کنند؟

از جمله نیازهای اساسی بشر در تغذیه، نیاز به محصولات و تولیدات دامی مانند

گوشت، شیر و ... است. به همین دلیل، دامپروری (نگه‌داری و پرورش دام) تقریباً به اندازه‌ی

طول زندگی بشر سابقه دارد.

امروزه با توجه به افزایش جمعیت و گسترش استفاده از این محصولات در صنایع



مختلف، روش‌های جدیدی نیز برای پرورش دام کشف و ابداع شده است. شما در این واحد با کلیاتی راجع به پرورش دام، نحوه‌ی افزایش محصولات دامی، عوامل مؤثر در پرورش دام و تأثیر تولیدات دامی در زندگی و به‌ویژه سلامت انسان آشنا خواهید شد.

## دام به چه حیواناتی گفته می‌شود؟

به حیواناتی نظیر گاو، گاومیش، شتر، گوسفند، بز، اسب و... دام گفته می‌شود. در ایران، پرورش گاو، گوسفند و بز در درجه‌ی اول اهمیت قرار دارد. دام‌های دیگر مانند شتر، اسب، گاومیش و... نیز در بعضی از مناطق کشور نگهداری می‌شوند.



### بحث گروهی

نگهداری گاومیش، شتر و اسب در چه مناطقی از ایران بیش‌تر است؟

چرا؟

در پرورش دام نیز مانند طیور باید عوامل زیر به دقت رعایت شود تا موجب سلامتی دام و افزایش تولید گردد:

۱- بهداشت و درمان؛

۲- تغذیه؛

۳- تولیدمثل و اصلاح نژاد.

یادآوری این نکته ضروری است که پیشبرد صحیح سه عامل فوق با مدیریت علمی و برنامه‌ریزی امکان‌پذیر است.



### فکر کنید

۱- به چه علت پیش‌گیری از بیماری‌های دام بهتر از درمان آن است؟

۲- چه ارتباطی بین سلامت دام و سلامت انسان وجود دارد؟

## ۱- بهداشت و درمان دام

امروزه در دنیا موضوع پیش‌گیری از بیماری‌ها اهمیت بیش‌تری نسبت به درمان آن دارد؛ زیرا در صورت بروز بیماری در یک دام علاوه بر این که خطر بیماری، گله را تهدید می‌کند، حتی ممکن است منطقه را نیز آلوده نماید و موجب مرگ و میر دام و کاهش محصول شود.

برخی از این بیماری‌ها از طریق محصولات دامی به انسان نیز سرایت می‌کند؛ برای مثال، بیماری سل و سیاه‌زخم با مصرف گوشت آلوده یا تماس با دام بیمار به انسان سرایت می‌کند.

توصیه‌ها و مراقبت‌های متخصصان دام‌پزشکی و دام‌پروری در این باره با رعایت موارد بهداشتی برای جلوگیری و کنترل بیماری‌ها و حفظ سلامت دام، می‌تواند مانع از انتشار و گسترش بیماری شود.

### تحقیق کنید



چگونه می‌توانیم از انتقال بیماری‌هایی چون تب مالت، سل و سیاه‌زخم به انسان جلوگیری کنیم؟

رعایت موارد بهداشتی در پرورش دام به دو دسته‌ی کلی تقسیم می‌شود:

الف: بهداشت دامداری (جایگاه نگاه‌داری دام)؛

ب: بهداشت انفرادی دام.

رعایت موارد بهداشت عمومی دام به نوعی به سلامتی انسان نیز کمک می‌کند؛ به عبارت دیگر، برای به‌دست آوردن مواد غذایی سالم مانند: شیر، پنیر، خامه، گوشت و... باید ابتدا دام سالم داشته باشیم که خود مستلزم رعایت اصول بهداشت در واحدهای دامی است.

## بیش تر بدانید



در بهداشت جایگاه، رعایت موارد زیر ضروری است :

- ۱- رعایت فاصله با منازل مسکونی، واحدهای دامپروری دیگر، فرودگاه‌ها، خطوط راه‌آهن، کارخانه‌ها و...
- ۲- توجه به شرایط اقلیمی منطقه برای انتخاب نوع جایگاه (بسته، باز و نیمه باز)
- ۳- رعایت موارد بهداشتی و اقتصادی در انتخاب مصالح ساختمانی
- ۴- توجه به وضعیت حرارت، نور، تهویه، خصوصاً در جایگاه‌های بسته
- ۵- رعایت استانداردهای فنی مانند، فضای لازم با توجه به تعداد و نوع دام و طراحی قسمت‌های مورد نیاز یک واحد دامی
- ۶- شست‌وشو و ضدعفونی جایگاه به دفعات برحسب شدت بیماری‌ها در منطقه و واحد دامداری.

به طور کلی، محلّ زندگی دام در سلامت و در نتیجه، افزایش محصول تأثیر به‌سزایی دارد. به تصاویر زیر نگاه کنید و تفاوت آن‌ها را از نظر نوع جایگاه و بهداشت بررسی کنید.



نمای یک جایگاه باز



نمای یک جایگاه بسته

## تحقیق کنید



چه دام‌هایی در منطقه‌ی شما پرورش داده می‌شوند؟  
چه نوع جایگاهی برای نگهداری گاو (بسته، باز و نیمه‌باز) در منطقه‌ی شما مناسب است و به چه علت؟

## بهداشت انفرادی دام



نمای حمام دارویی (گوسفندی)

در بهداشت انفرادی دام ابتدا باید به تمیز بودن دام توجه کرد. به همین منظور شست و شو، ضد عفونی و تیمار کردن (تمیز کردن پوست دام از آلودگی) باید به موقع صورت گیرد. این اعمال در سلامتی، شادابی و بالا بردن تولید دام‌ها مؤثرند. پشم‌چینی و کرک‌چینی بعضی از حیوانات مانند گوسفند، بز و شتر در فصول مناسب، در بهداشت آن‌ها بسیار مؤثر است.

یکی دیگر از موارد مهم در بهداشت

انفرادی دام واکسینه کردن دام‌ها علیه بیماری‌ها است. این موضوع به ویژه در مبارزه با بیماری‌های مشترک بین انسان و دام (سل، تب مالت، سیاه‌زخم و...) بسیار مهم است.

## ۲- تغذیه دام

تغذیه یکی دیگر از مواردی است که در پرورش دام اهمیت بسیاری دارد. در واقع زمانی می‌توانیم انتظار تولید مناسب را از دام داشته باشیم که علاوه بر رعایت موارد بهداشتی، نیازهای غذایی آن را نیز برطرف کنیم.



## فکر کنید

بدن دام به چه موادی احتیاج دارد؟ چرا؟

مواد غذایی مورد استفاده در تغذیه‌ی دام به دو دسته تقسیم می‌شود :

الف : مواد علوفه‌ای ؛

ب : مواد غذایی متراکم (کنسانتره).

**الف — مواد علوفه‌ای :** قسمت مهمی از غذای روزانه‌ی دام‌ها به‌وسیله‌ی علوفه

تأمین می‌شود. در بسیاری از کشورها از جمله ایران، دام‌ها را در فصول مناسب برای چرا به مراتع می‌برند تا با استفاده از علوفه‌ی مرتعی، غذای ارزان و مناسب در اختیار دام قرار گیرد.



چرا در مراتع

## بیش‌تر بدانید



از آن‌جا که علوفه‌ی تازه در تمام فصول سال وجود ندارد (پاییز و زمستان)، دامداران، بعضی از مواد علوفه‌ای مانند ذرت علوفه‌ای را در مکان‌هایی به‌نام سیلو تحت شرایط خاصی نگهداری می‌کنند و در پاییز و زمستان از آن برای تغذیه‌ی دام استفاده می‌کنند که اصطلاحاً به آن مواد سیلویی (سیلاژ) گفته می‌شود. روش دیگر نگهداری علوفه، خشک کردن و انبار کردن آن است که به آن علوفه‌ی خشک گفته می‌شود و حدود ۱۵ درصد رطوبت دارد.





سیلوی زمینی برای  
نگهداری مواد سیلویی



علوفه‌ی خشک

**ب – مواد غذایی متراکم:** به موادی گفته می‌شود که دارای انرژی زیاد و سلولز کم (فیبرکم) باشد؛ مانند جو، گندم، سبوس گندم (پوسته‌ی گندم)، ذرت، سویا و... . معمولاً در واحدهای دامپروری این مواد را پس از آسیاب کردن با نسبت‌هایی که کارشناس تغذیه دامپروری تجویز می‌کند، مخلوط می‌نمایند و در اختیار حیوان قرار می‌دهند.



## فکر کنید

راز بقای موجودات زنده چیست؟

چگونه می‌توان با اصلاح نژاد، محصولات بهتر و بیش‌تری تولید کرد؟

### ۳- تولیدمثل و اصلاح نژاد دام

کلیه‌ی موجودات زنده با تولیدمثل، سبب بقای نسل خود می‌شوند و موجب استمرار حیات در نسل‌های بعد می‌گردند.



قبل از اصلاح نژاد



بعد از اصلاح نژاد

## فعالیت

۱- جدولی مطابق جدول زیر رسم کنید و با علامت × مشخص کنید که کدام یک از مواد گفته شده در تغذیه‌ی دام استفاده می‌شود.

ردیف	نام مواد	موادی که مورد استفاده قرار می‌گیرد	موادی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرد	علت
۱	سبوس گندم			
۲	سویا			
۳	تفاله‌ی چغندر قند			
۴	زباله‌ی خانگی			
۵	کنجاله			
۶	تخم بنبه			

۲- درصد نسبی رطوبت در علوفه (جهت خشک کردن علوفه و زمان جمع‌آوری و انبار کردن آن) را آزمایش کنید.  
روش کار

مقداری از علوفه‌ی خشک شده (می‌توانید از سبزی خشک هم استفاده کنید) را خرد نمایید و در ظرف شیشه‌ای بریزید و سپس مقداری نمک به آن اضافه کنید. در ظرف را ببندید و آن را تکان دهید تا کاملاً نمک با علوفه‌ی خرد شده مخلوط شود. سپس در ظرف را باز کنید و علوفه را در سینی یا ظرف مسطحی بریزید. در صورتی که رطوبت علوفه بیش‌تر از ۱۵ درصد باشد، نمک به آن می‌چسبد و در غیر این صورت (یعنی وقتی که رطوبت حدود ۱۵ درصد باشد)، علوفه‌ی خرد شده از نمک جدا می‌شود.

# صنایع غذایی



- ۱- چه عواملی موجب فساد مواد غذایی می شود؟
- ۲- برای نگهداری مواد غذایی از چه روش هایی استفاده می شود؟  
به مجموعه فعالیت هایی که برای تهیه و نگهداری بهداشتی غذاها مانند : خشک کردن، پاستوریزه کردن، کنسرو کردن، بسته بندی کردن، منجمد کردن و... انجام می گیرد، صنایع غذایی گفته می شود.  
اصول نگهداری غذا: هر عملی که نگهداری غذا را طولانی کند، کنسرواسیون یا نگهداری غذا نامیده می شود. یکی از روش های ساده ی کنسرواسیون حرارت دادن است ؛ مانند پاستوریزه کردن شیر.

## شیر

شیر محصول دوشش کامل و مداوم یک دام ماده ی شیرده سالم است که به خوبی تغذیه شده و در موقع دوشیدن نباید خسته باشد. شیر باید با رعایت اصول بهداشتی جمع آوری

شده و بدون آغوز باشد.

**ترکیبات شیر:** ترکیب اصلی شیر را آب، چربی، پروتئین، قند شیر یا لاکتوز و مواد معدنی تشکیل می دهند.

هم چنین شیر حاوی موادی مانند رنگ دانه ها و ویتامین هاست. چون شیر گاو، از نظر ترکیبات به شیر انسان نزدیک است، در صورت لزوم بهتر است شیر گاو جانشین شیر مادر بشود.

کودکانی که شیر کامل می خورند، سریعاً رشد می کنند و بدنی سالم تر و مقاوم تر در برابر بیماری ها دارند. خوردن شیر در تمام مراحل زندگی به سلامتی، نشاط و استحکام استخوان ها و دندان ها کمک می کند و مانع پوکی استخوان در افراد سال خورده می شود. شیر هم چنین برای افراد ناتوان و بیمار غذای مناسبی است.

## اصول نگهداری غذا

نگهداری غذا در همه ی روش ها بر ۳ اصل اساسی منطبق است :

- ۱- از بین بردن میکروب ها یا جلوگیری از فعالیت آن ها
- ۲- از بین بردن عوامل مؤثر در فساد ؛ مانند اکسیژن
- ۳- بسته بندی مناسب برای جلوگیری از آلودگی مجدد غذا به میکروب ها و جلوگیری از ورود اکسیژن.



## بحث گروهی

فردی در نظر دارد به یک مسافرت دو ماهه ی علمی و اکتشافی در مناطق کویر و گرم و خشک برود. به نظر شما، با توجه به این که وی به هیچ گونه وسایل سردکننده مانند یخچال دسترسی ندارد :

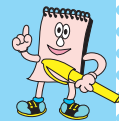
- ۱- چه مواد غذایی ای می تواند به همراه خود ببرد؟
- ۲- چگونه می تواند مواد غذایی مانند شیر، گوشت و بعضی از میوه ها را در این مدت به طور سالم نگهداری و مصرف کند؟



پاستوریزه کردن: پاستوریزاسیون عبارت است از حرارت دادن یک ماده‌ی غذایی (معمولاً مایع، مانند شیر، سرکه، آب میوه و...) در درجه‌ی حرارت معین (زیر ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد) و مدت مشخص و سپس سرد کردن سریع آن، عمل پاستوریزاسیون به دو دلیل انجام می‌گیرد:

- ۱- میکروب‌های بیماری‌زای ماده‌ی غذایی (مانند میکروب سل) از بین برود.
  - ۲- با کاهش میکروب و آنزیم، طول عمر مواد غذایی افزایش یابد.
- شیر را بعد از عمل پاستوریزاسیون باید بلافاصله در محلّ خنک نگهداری کنند، در غیر این صورت، به دلیل وجود میکروب‌های غیربیماری‌زا به سرعت دچار فساد می‌شود. شیر پاستوریزه را باید از زمان تولید تا مصرف در یخچال نگهداری کرد.

### بیش‌تر بدانید



کلمه‌ی پاستوریزاسیون از نام دانشمند مشهور فرانسوی لویی پاستور گرفته شده است. وی نخستین کسی است که - در قرن ۱۹- دریافت اگر مواد غذایی مایع را به مدتی بسیار کم به میزان ۵۰ الی ۶۰ درجه‌ی سانتی‌گراد حرارت بدهند، مانع از تخمیرات و ترش شدن‌های نامطلوب بعدی آن خواهد شد.

جدول روش‌های پاستوریزه کردن شیر (برای مطالعه)

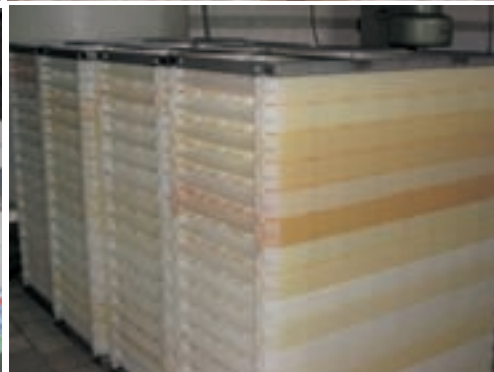
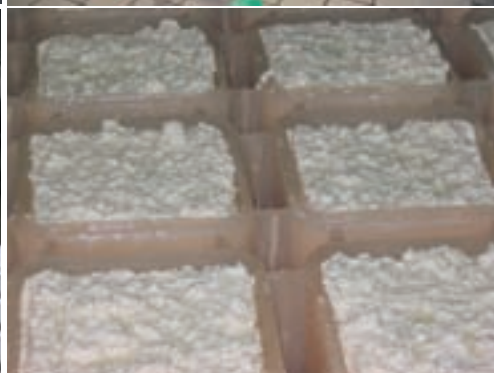
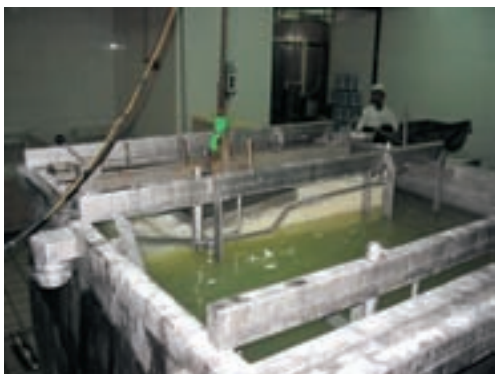
ردیف	نام روش	درجه‌ی حرارت	مدت	ملاحظات
۱	پاستوریزاسیون سریع (فوری)	۸۵-۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد	چند ثانیه	به سرعت سرد می‌کنند.
۲	پاستوریزاسیون پست (کند)	۶۵/۵-۶۲/۵ درجه‌ی سانتی‌گراد	۳ دقیقه	به سرعت سرد می‌کنند.
۳	پاستوریزاسیون بالا (حرارت بالا - زمان کم)	۷۴-۷۱ درجه‌ی سانتی‌گراد	۱۶ ثانیه	به سرعت سرد می‌کنند.

## مراحل تولید شیر پاستوریزه

شیر پس از تولید، جمع‌آوری و حمل، مراحل زیر را در کارخانه‌ی شیر پاستوریزه طی می‌کند.

- ۱- دریافت شیر خام
- ۲- صاف کردن
- ۳- سرد کردن
- ۴- نگهداری شیر خام در تانک‌های ذخیره
- ۵- کارگاه پاستوریزاسیون شیر





## روش‌های دیگر نگهداری شیر

۱- استریلیزه کردن ۲- تغلیظ ۳- شیرخشک ۴- ماست ۵- کره ۶- خامه ۷- پنیر  
استریل کردن: هدف از استریل کردن غذاهای بسته‌بندی شده در قوطی‌ها و شیشه‌ها، این است که محتوای آن‌ها در شرایط انبارداری و پخش و فروش، تغییر حالت ندهد و فاسد نشود تا بتوان مدت طولانی‌تری آن‌ها را نگهداری کرد.

در عمل استریل کردن، کلیه‌ی آنزیم‌ها و موجودات زنده‌ی ماده‌ی غذایی و هوای بین آن‌ها و نیز قوطی کنسرو که ممکن است با فعالیت خود سبب تغییراتی در غذا شوند، از بین می‌روند.

طبق این تعریف، چنان‌چه موجود زنده‌ی غیرمضرّی در غذا یافت شود که آن را فاسد نکند و بر اثر خورده شدن ضرری به ما نرساند، وجودش در غذا بدون اشکال خواهد بود. اکثر باکتری‌ها در درجه‌ی حرارت ۸۵ الی ۹۳ درجه‌ی سانتی‌گراد از بین می‌روند ولی برخی از آن‌ها در حرارت ۱۰۰ درجه هم مقاومت می‌کنند. بنابراین، برای از بین رفتن کلیه‌ی میکروب‌ها، حرارتی به میزان ۱۲۱ درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت ۱۵ دقیقه ضروری است.

### تحقیق کنید



نام مواد غذایی مصرفی خود را در طول یک هفته یادداشت کنید و مشخص نمایید که در نگهداری آن‌ها از چه روش‌هایی استفاده شده است.

### پنیر

پنیر فرآورده‌ای است که بعد از انعقاد پروتئین و خروج آب پنیر چه به صورت تازه و یا رسیده شده به دست می‌آید.

انواع پنیر: پنیر یکی از متنوع‌ترین فرآورده‌های شیر است. در جهان صدها نوع پنیر ساخته می‌شود. پنیر برحسب میزان رطوبت و چربی به انواع نرم، نیمه‌سخت، سخت و یا کم چربی و پرچربی تقسیم می‌شود. پنیر خامه‌ای که از انواع پنیر نرم و چرب است، از خامه‌ی رقیق تهیه می‌شود. بعضی از انواع پنیر از مخلوط کردن و پخت چند نوع پنیر حاصل

می‌شود و به آن‌ها پنیر پرورده می‌گویند.

ویژگی‌های شیر مورد استفاده در پنیرسازی: شیری که در تهیه پنیر از آن استفاده می‌شود، باید کاملاً تازه، سالم و تمیز باشد و هیچ‌گونه بوی نامطبوع نداشته باشد. نباید از شیر دام بیمار و یا تحت درمان برای پنیرسازی استفاده کرد. تشخیص این موارد بدون داشتن آزمایشگاه مجهز امکان‌پذیر نیست.

مراحل تولید پنیر در یک سیستم صنعتی (پنیر رسیده در آب نمک)

- دریافت شیر خام پس از انجام کنترل‌های لازم
- صاف کردن شیر با استفاده از نیروی گریز از مرکز
- پاستوریزه کردن در دمای ۷۳ درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت ۱۵ ثانیه
- سرد کردن شیر تا دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد
- افزودن مایه‌ی پنیر به شیر برای دلمه کردن شیر
- برش دلمه به اندازه‌های مناسب
- آب‌گیری از دلمه به وسیله‌ی قالب‌های مناسب سوراخ‌دار
- غوطه‌وری در آب نمک
- بسته‌بندی در حلب همراه آب نمک و یا بسته‌بندی در نایلون‌های وکیوم شده
- نگه‌داری پنیر در شرایط مناسب برای رسیدن پنیر (حدود ۱۴ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱ تا ۴ هفته)
- نگه‌داری در سردخانه در دمای کم‌تر از ۱۰ درجه تا هنگام فروش

### بیش‌تر بدانید



عمده‌ی پنیری که امروزه در کشور تولید می‌شود، با استفاده از صافی فرآپالایش (UF) به دست می‌آید. در این سیستم ابتدا شیر آب‌گیری می‌شود؛ سپس به شیر تغلیظ شده مایه‌ی لاکتیک و مایه‌ی پنیر و نمک اضافه می‌شود. بافت این پنیر نسبت به بافت پنیر رسیده در آب نمک نرم‌تر است و از نظر غذایی نسبت به پنیر رسیده در آب نمک ارزش بیش‌تری دارد.



## فعالیت

### ۱- تهیه‌ی پنیر

#### روش انجام کار

- ۱- ۲ لیتر شیر پاستوریزه (تقریباً ۳۰° گرم پنیر می‌دهد).
  - ۲- شیر را تا ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد گرم کنید (مراقب باشید حرارت از این مقدار بالاتر نرود).
  - ۳- یک تا دو قاشق ماست پاستوریزه‌ی تازه‌ی به هم زده به آن اضافه کنید و کاملاً به هم بزنید.
  - ۴- مقداری مایه‌ی پنیر (به‌صورت گرد یا قرص) را در کمی آب جوشیده‌ی سرد شده حل کنید (مقدار مایه‌ی پنیر بستگی به توصیه‌ی کارخانه‌ی سازنده‌ی آن دارد) و به شیر اضافه و خوب مخلوط کنید.
  - ۵- پس از ۴۵ دقیقه تا یک ساعت شیر منعقد می‌شود.
  - ۶- با استفاده از یک کارد تمیز لخته را در جهات مختلف برش دهید. اندازه‌ی قطعات برش داده شده به اندازه‌ی یک حبه قند باشد.
  - ۷- لخته برش داده شده را به آرامی هم بزنید تا آب پنیر جدا شود و سپس با استفاده از پارچه‌ی متقال سفید و تمیز آن را صاف کنید.
  - ۸- برای این که آب پنیر از لخته جدا شود، می‌توان روی پارچه وزنه‌ی سنگینی گذاشت.
  - ۹- پس از آب‌گیری پنیر را در آب نمک غلیظ ۱۲ تا ۱۸ درصد برحسب میزان شوری موردنظر نگهداری کنید.
- ### نکات ایمنی در هنگام تهیه‌ی پنیر
- از شیر پاستوریزه‌ی تازه استفاده کنید.
  - اگر شیر بیش از اندازه حرارت داده شود یا بجوشد، بعد از اضافه کردن مایه‌ی پنیر به خوبی دلمه نخواهد شد.

— مایه‌ی پنیر باید قدرت کافی داشته باشد و تاریخ مصرف آن نگذشته باشد؛ چون در این حالت قدرت انعقاد آن کاهش می‌یابد و دلمه‌ی مطلوب تشکیل نمی‌شود.

## ۲— تولید بستنی به صورت سنتی

مواد و وسایل موردنیاز:

شیر ۴ پیمانه

شکر ۱ پیمانه

ثعلب ۱ قاشق سوپ‌خوری

زعفران به میزان لازم

گلاب  $\frac{1}{4}$  پیمانه

هل ۱ قاشق چای‌خوری

پودر خامه یک پیمانه

روش کار:

به شیر پاستوریزه ابتدا شکر اضافه می‌کنیم. معمولاً میزان شکر ۲۳٪ تا ۲۵٪ وزن شیر است. سپس ثعلب را با شکر مخلوط و به شیر اضافه می‌کنیم. حال دمای مخلوط را به ۵۰ درجه می‌رسانیم و خامه یا پودر خامه را به آن می‌افزاییم. بعد از آن وانیل یا هل و کاکائو یا زعفران را نیز به مخلوط اضافه می‌کنیم و صبر می‌کنیم تا سرد شود.

بعد از سرد شدن آن را داخل فریزر می‌گذاریم و هر ۲۰ دقیقه یک‌بار آن را از فریزر بیرون آورده، به هم می‌زنیم تا وقتی که تبدیل به بستنی شود. برای این‌که عمل انتقال حرارت راحت صورت بگیرد، باید از ظرف فلزی برای عمل بستنی‌سازی استفاده کرد.

۳- خلاصه درس و فهرستی از نکات مهم هر ۳ بخش را در منزل بنویسید.  
برای اطمینان خلاصه و فهرست خود را با اعضای گروه در مدرسه بررسی و تکمیل کنید. نکات مهم درس را مرور و از یک‌دیگر سؤال کنید.

### نکات ایمنی در استفاده از شیر

- از نگهداری شیر خام پرهیز کرده، بلافاصله آن را پاستوریزه کنید.
- مدت نگهداری شیر پاستوریزه در یخچال، در زمستان حداکثر ۳ روز و در تابستان ۲ روز است.
- شیر را هنگام مصرف بجوشانید و در صورت تغییر یافتن شکل و رنگ آن (بریده یا دلمه شدن) از مصرف خودداری کنید.
- در صورت داشتن دامسج مایعات، از یکی از روش‌های ذکر شده برای پاستوریزه کردن شیر استفاده نمایید؛ در غیر این صورت، شیر را ضمن به هم زدن تا زمانی که جوش بیاید حرارت دهید و مدت ۱۰ دقیقه در این حالت نگهدارید.
- بعد از حرارت، بلافاصله شیر را خنک کنید و در یخچال بگذارید.

### بحث گروهی



- چرا پنیر را در آب نمک نگهداری می‌کنند؟
- چرا شیر استریلیزه را می‌توان خارج از یخچال نیز نگهداری کرد؟



مصاحبه کنید (ویژه‌ی رشته‌های مرتبط با کشاورزی، دامپروری و صنایع غذایی)

با یکی از دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه (فنی و حرفه‌ای، کار دانش)، در مورد سؤالات زیر به گفت‌وگو بپردازید و گزارشی تهیه کرده، در کلاس ارائه کنید.

می‌توانید مصاحبه‌ی خود را بر روی نوار ضبط نمایید و در کلاس برای دوستان و معلم خود پخش کنید.

الف: به نظر شما، آینده‌ی این رشته‌ی تحصیلی چگونه است؟

ب: تعدادی از دروس تخصصی این رشته‌ی تحصیلی را نام ببرید.

پ: شرایط ورود به این رشته‌ی تحصیلی در دوره‌ی متوسطه چیست؟

ت: آیا پس از پایان این دوره، توانایی ورود به بازار کار را دارید؟

ث: نحوه‌ی ادامه‌ی تحصیل در دوره‌ی آموزش عالی چگونه امکان‌پذیر

است؟

ج: دانش‌آموزان فارغ‌التحصیل در این رشته، در چه مشاغلی می‌توانند

مشغول به کار شوند؟

چ: قسمتی از فعالیت‌های عملی، کارگاهی و امکانات مورد نیاز این

رشته را توضیح دهید.



## فهرست کتاب‌های مناسب و مرتبط با محتوای درسی

سال انتشار	ناشر	مؤلف / مترجم	نام کتاب	ردیف
۱۳۸۲	نشر پونه	محمدحسین حیدری، محمدعلی سلطانی	طبیعت و وظیفه دینی ما	۱
۱۳۸۴	نشر پونه	علی محمد پورعسگری، سیدهادی پورسید لزرجانی	ایران را سبز کنیم	۲
۱۳۸۲	مؤسسه شقایق روستا	سیدعلی حسینی	طبیعت و کشاورزی از دیدگاه اسلام	۳
۱۳۸۴	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران	محمدجواد آیت‌اللهی، عباس صدر	کارآفرینی	۴
۱۳۸۲	سازمان حفاظت محیط‌زیست، دفتر طرح ملی تغییر آب و هوا	حسین تقدیسیان، سعید میناپور	تغییر آب و هوا	۵
۱۳۸۴	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران	دکتر احمدرضا زمانی	بهداشت خانواده	۶
۱۳۸۲	انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست	سازمان حفاظت محیط‌زیست	مجموعه شش جلدی دانستنی‌های زیست‌محیطی	۷
۱۳۸۲	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران	علی محمد برقی، مجید بیرجندی، حمید احدی، هوشنگ سرداربنده و...	ماشین‌های زراعی	۸
۱۳۸۳	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران	مهندس علی خسروی‌لقب و...	تولید محصولات باغی	۹
۱۳۸۳	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران	مهندس نادر ساکنیان دهکردی و...	ماشین‌های تهیه زمین و کاشت	۱۰
۱۳۸۴	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران	مهندس رسول پایان	بهداشت و ایمنی کار در کارخانجات مواد غذایی	۱۱
۱۳۸۱	انتشارات مدرسه برهان	ناصر صافی	دکتر بگو چرا؟ پاسخ به پرسش‌های پزشکی دانش‌آموزان	۱۲



سال انتشار	ناشر	مؤلف / مترجم	نام کتاب	ردیف
۱۳۸۲	انتشارات مدرسه	حسین الوندی	دفع مواد زاید	۱۳
۱۳۸۰	مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران	باتریشا رلف هاناوان، مترجم: واحد کودک و نوجوان مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران	کامپیوتر چه می‌کند؟	۱۴
۱۳۸۰	مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران	مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران	فلوچارت چه می‌کند؟	۱۵
۱۳۸۰	کتاب‌های قاصدک	وی‌جی انکار، ترجمه: نغمه رحمانی	آشنایی با کامپیوتر	۱۶
۱۳۸۲	انتشارات مدرسه	حسین الوندی	تغذیه و گوارش	۱۷
۱۳۸۳	پیام آزادی	دانشگاه آکسفورد / سید حسین ایرایی	علم و تکنولوژی	۱۸
۱۳۷۹	انتشارات مدرسه	مؤلفان کمبریج / عادل یغما و ...	علم و عمل	۱۹
۱۳۸۰	انتشارات پیام آزادی	مترجم / محمود سالک	فرهنگ‌نامه علمی دانش‌آموز	۲۰
	کد ۳۵۹/۹۴	آموزش و پرورش	آزمایشگاه اندازه‌گیری الکتریکی	۲۱
	کد ۳۵۹/۶۲	آموزش و پرورش	کارگاه الکترونیک مقدماتی	۲۲