بازرسی و کنترل بهداشتی مواد غذایی
(گوشت، شیر، تخم مرغ، عسل)

ارائه دهنده:

دکتر عباسعلی ساری

عضو هیات علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان

sari@basu.ac.ir

سرانه مصرف گوشت

- **منبع پروتئین بسیار ارزشمند**
- **تامین مینرالهای مهم (آهن و روی)**

- **سرانه مصرف گوشت قرمز**
  - جهانی: 12 تا 12/5 کیلوگرم
  - ایران: حدودا 8 کیلو

- **گوشت مرغ: 32 کیلو (تقریبا 2 برابر سرانه جهانی)**
-

روند استحصال گوشت

- **کشتار دام های اهلی**
- **(گاو، گوسفند، شتر، گاومیش، خوک)**
- الف: کشتار سنتی
  - از قدیم رواج داشته
  - مراسم های مختلف
  - جشنها
  - سوگواریها
  - اعیاد
  - عید قربان و...

کشتار سنتی دام

- **معایب:**
  - عدم بررسی بهداشتی و بازرسی لاشه دام توسط کارشناس مربوطه (دکتر دامپزشک)
    - (تیم بازرسی سیار برای اعیاد قربان و ...)
  - نشت خونابه و ضایعات در محیط زیست و آلایندگی سطح معابر
  - تجمع حشرات موذی و امکان انتشار بیماریها
  - امکان گسترش بیماریهای مشترک انسان و دام (سل، بروسلوز، شاربن، هاری و ...)
  - **محاسن:**
  - (سهل الوصول) ؟ !!

ب) کشتار در کشتارگاه دام

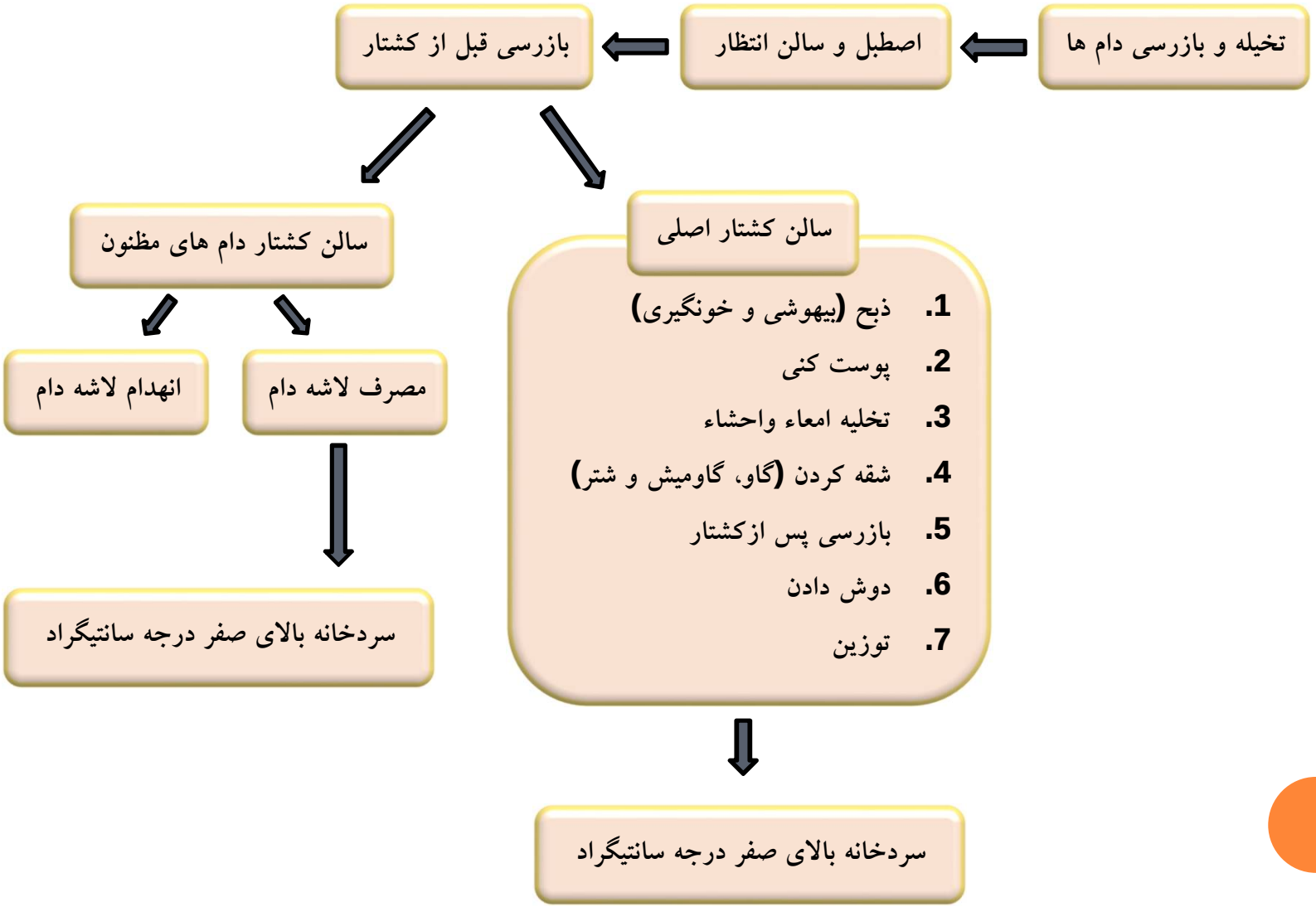
- **300 سال قبل از میلاد مسیح :**
  - اولین محل های کشتار برای دام های اهلی توسط رومیان ساخته شد.
- **در سال 1809 :**
- اولین کشتارگاه در زمان ناپلئون ساخته شد.
- **اواخر قرن نوزدهم:**
  - داشتن سردخانه در کشتارگاه اجباری شد.
- **در سال 1900 :**
- قوانین کشتارگاه و بازرسی گوشت تدوین شد که این قوانین بر اساس اصول مذهبی بنا شده بود.
  - امروزه قوانین بازرسی گوشت در تمام دنیا یکسان است.

تأسیس کشتارگاه در ایران

- 1264 : اولین کشتارگاه در تهران سال (بیرون دروازه شهر ری) ایجاد شد.
- 1346 : اولین کشتارگاه با شرایط بهداشتی در تهران ایجاد شد.
- در اوایل دهه پنجاه: یکسری کشتارگاه در مراکز استان ها ساخته شد.
- اوایل انقلاب :
  - کشتارگاه های بزرگ و مجهزی ساخته شد (زیر نظر شهرداری ها)

معرفی کشتارگاه

- مکانی که در آن دام های کشتاری بصورت زنده وارد شده و پس از ذبح شرعی، بر اساس قوانین بهداشتی بصورت لاشه و اجزاء خوراکی (پس از تأیید بهداشتی) به بازار مصرف عرضه می شود.


تخیله و بازرسی دام ها
اصطبل و سالن انتظار
بازرسی قبل از کشتار
سالن کشتار اصلی
1. ذبح (بیهوشی و خونگیری)
2. پوست کنی
3. تخلیه امعاء واحشاء
4. شقه کردن (گاو، گاومیش و شتر)
5. بازرسی پس ازکشتار
6. دوش دادن
7. توزین
سردخانه بالای صفر درجه سانتیگراد
سالن کشتار دام های مظنون
مصرف لاشه دام
انهدام لاشه دام
سردخانه بالای صفر درجه سانتیگراد

اصول و قوانین در تأسیس کشتارگاه

- ✓ وجود آغل یا اصطبل های خاص قبل از کشتار دام
- ✓ سالن انتظار
- ✓ **سالن اصلی کشتار دام**
  - ✓ **سالن مخصوص کشتار اضطراری (دامهای مشکوک)**
- ✓ **بازرسی بهداشتی توسط دکتر دامپزشک (طبق قانون و مقررات سازمان دامپزشکی)**
- ✓ **سردخانه (پیش سرد)**
  - ✓ **(جهت طی شدن روند جمود نعشی)**

شرایط سردخانه (پیش سرد)

- ✓ رطوبت 90-85%
- ✓ سرعت جریان هوا یک متر بر ثانیه
- ✓ برودت 2-0 درجه سانتیگراد
- ✓ مدت زمان 48-24ساعت

جمود نعشی در عضله

مراحل :

- **مرحله اول:**
  - تجزیه ATP همراه با سنتز ATP
  - بین ۲۰-۱ ساعت طول می کشد
    - بستگی دارد به:
      - ذخایر گلیکوژن و کراتین فسفات)
      - دمای محیط
- **مرحله دوم:**
  - کاهش ATP و در نتیجه ایجاد صلابت نعشی
  - ۳-۲ ساعت

مکانیسم جمود نعشی

- پس از مرگ:

1. تجزیه گلیکوژن بصورت بی هوازی
2. ایجاد اسید پیرورویک و در نهایت اسید لاکتیک
3. عدم حمل توسط گردش خون
4. تجمع اسید لاکتیک در عضله
5. کاهش pH
6. غیر فعال شدن تروپونین
7. افزایش آنزیم ATPase
8. کاهش ATP
9. اتصالات متقاطع بین اکتین و میوزین
10. ***ایجاد صلابت نعشی***
11. ***کاهش pH***

عوامل موثر بر جمود نعشی

عوامل مثبت:

- تغذیه مناسب قبل از کشتار
  - افزایش ذخایر گلیکوژن
  - تولید بیشتر اسید لاکتیک

عوامل منفی

- خستگی شدید
- گرمازدگی
- استرس
- بیماری

- راه حل:
  - ۱۲-۶ ساعت قبل از کشتار به دام استراحت بدهیم

- **اهمیت کاهش pH پس از جمود نعشی**
- اثر آنتی میکروبیال
- افزایش خاصیت هدایت الکتریکی
- تسریع در احیاء نیترات به نیتریت
- ساختار مولکولی بالاتر
  - درنتیجه عمل آوری بالاتر

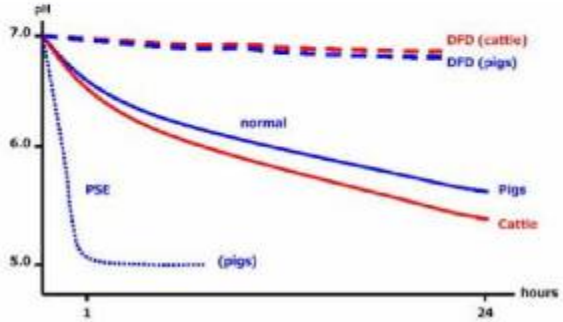


Fig. 3: Changes of pH

بعد از سردخانه (پیش سرد)

- 1-روانه بازار مصرف (گوشت گرم کشتار روز)
- 2- انجماد (جهت ذخیره برای زمان های افزایش تقاضا برای مصرف و یا صادرات

- در هر صورت حفظ زنجیره ی سرد ضروری است

شرایط عرضه گوشت قرمز

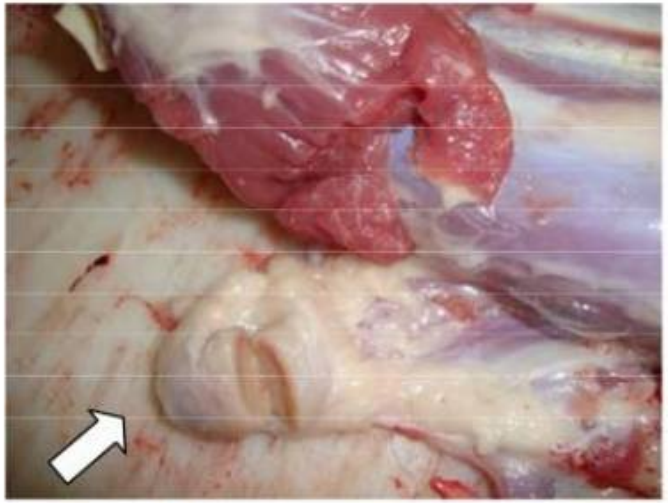
گوشت قرمز تازه:

منظور گوشت حاصل از قطعه بندی لاشه تازه دام است که در دمای صفرتا ٤ درجه سانتیگراد و بیش از مدت ۷۲ ساعت از زمان قطعه بندی آن نگذشته باشد.

کشتارگاههای مجاز دارای پروانه بهره برداری و یا مجوز موقت فعالیت از مراجع قانونی و ذیصلاح کشور است که در آن کشتار دام برابر موازین شرعی و مقررات فنی- بهداشتی صورت می گیرد و بازرسی فنی- بهداشتی لاشه های دامهای کشتاری پس از کشتار باید توسط دکتر دامپزشک مسئول فنی – بهداشتی کشتارگاهها انجام شده باشد و لاشه های فوق باید ممهور به مهر قانونی مربوط به سازمان دامپزشکی کشور بوده و دارای گواهی حمل بهداشتی با تایید مسئول فنی- بهداشتی کشتارگاه باشد.

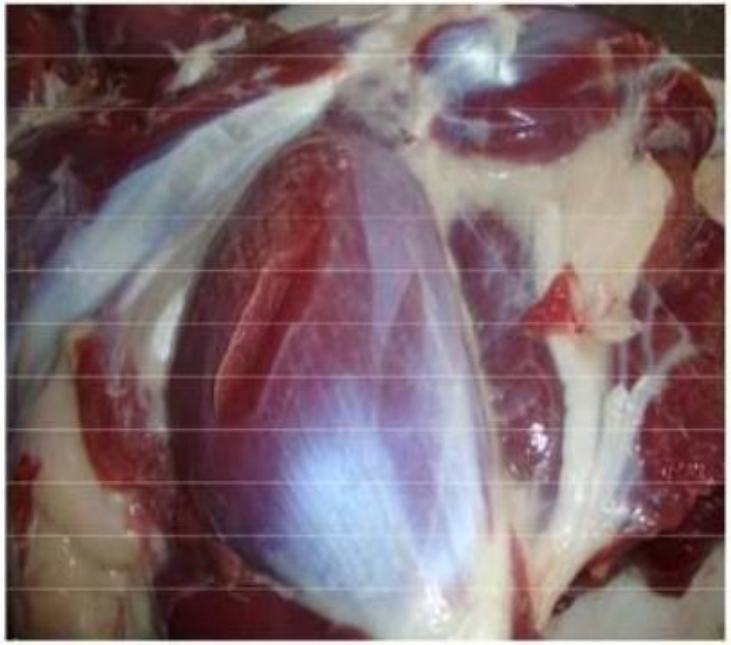
ویژگی حسی و ظاهری گوشت تازه:

۱-سطح گوشت باید کاملاً تمیز و بدون آثار آلودگی، بیماری، کوفتگی، خونمردگی، عقده هـای لنفـاوی و ذرات خارجی باشد.



((عقده های لنفاوی قبل از بسته بندی می بایست از گوشت جداسازی شود))

۲- گوشت باید به رنگ طبیعی مخصوص به خود باشد.



((گوشت تازه سالم ، به رنگ طبیعی و قوام آن توجه نمایید))

۳- گوشت باید دارای قوام و سفتی طبیعی خود بوده و نباید لزج و نرم باشد.نرم و لزج شدن گوشت از علائم فساد کلی گوشت است.

٤- بوی گوشت باید کاملاً طبیعی و هیچگونه بوی غیر طبیعی نظیر بوی ترشیدگی یا تعفن از آن به مشام نرسد.

٥- چربی گوشت باید سفت و به رنگ طبیعی بوده و بدون بوی نامطبوع باشد.

٦- سطح گوشت باید دارای رطوبت طبیعی بوده و حالت خشک و چروکیده نداشته باشد.

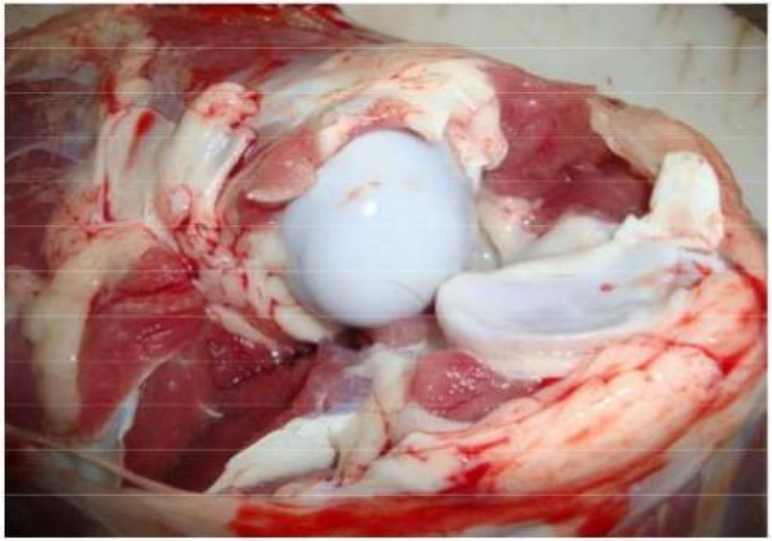
عمر ماندگاری گوشت تازه قطعه بندی شده:

شکل عرضه	شرایط نگهداری		عمر ماندگاری
	دما (درجه سانتی‌گراد)	درصد رطوبت	
بسته بندی معمولی	۰تا۴	۸۵ تا ۹۰	۳ روز
بسته بندی در خلاء	۰تا۴	۸۵ تا ۹۰	۵ روز
بسته بندی در اتمسفر اصلاح شده	۰تا۴	۸۵ تا ۹۰	۷ روز

گوشت گوساله باید از دام جوان نر(جوانه) که دارای سنی حدود ۱۸ ماه می باشد تهیه گردد.

((به رنگ طبیعی گوشت ران گوساله توجه نمایید))

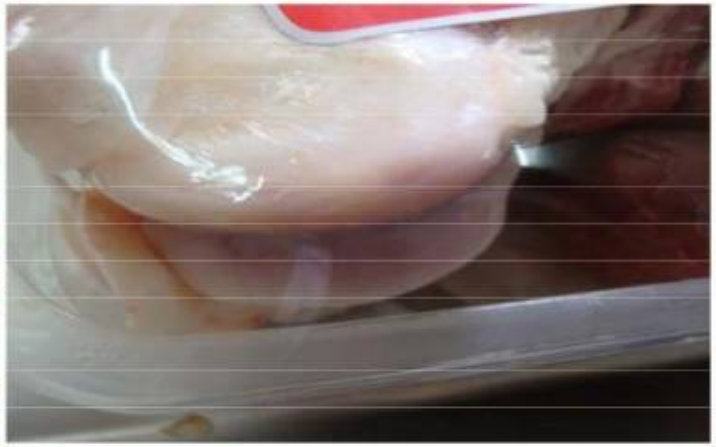
- گوشت گوسفندی باید از دام جوان نر(بره نر) که دارای سن بین ۲ تا ۱۸ ماه باشد تهیه گردد.



((به منظره قلم آبی و رنگ صدفی غضروف استخوانی و همچنین رنگ طبیعی چربی های اطرافی در گوشت گوسفند جوان توجه نمایید))

- رنگ گوشت صورتی و رنگ چربی آن سفید باشد.

- در هنگام جداسازی استخوان، سر قلم آن دارای رنگ کبود (آبی تیره) که نشان دهنده جوان بودن لاشه است باشد.



((قلم دام پیر. به رنگ زرد کهربایی و غضروف آن توجه نمایید))

((گوشت تازه گوسفند جوان.))

- لاشه فوق حداکثر ۲٤ ساعت در دمای ۰تا٤ درجه سانتیگراد نگهداری گردد (پیش سردکن) تا ضمن سرد شدن فرآیند جمود نعشی در آن به خوبی انجام گیرد.

- معمولاً جهت مصرف خانوار قطعات گوشت بسته بندی شده در کارتن در قطعات حداکثر ۲ کیلویی بوده که توسط استرچ فیلم بسته بندی شده و بر روی آن نیز برچسب مشخصات الصاق گردد.

- کارتن های بسته بندی جهت استحکام بیشتر ۳ لایه و بیشتر بوده و ترجیحاً شرینگ پک گردیده باشد.

- عمر ماندگاری گوشت منجمد قطعه بندی شده و لاشه کامل گوسفند و بز ۹ ماه و گاو و گاو میش ۱۲ ماه (در صورت نگهداری در دمای ۱۸- درجه سانتی گراد) از زمان تولید می باشد.

نشانه گذاری:

اطلاعات زیر باید به صورت خوانا و پاک نشدنی بر روی هر بسته گوشت قرمز تازه/منجمد و چرخکرده برای مصارف داخلی به زبان فارسی چاپ یا برچسب گذاری شود:

۱- نام و نوع فرآورده و شکل عرضه (منجمد/تازه)

۲- نوع قطعات گوشت

۳- نام و نشانی کشتارگاه یا واحد بسته بندی

٤- کد پروانه بهره برداری از سازمان دامپزشکی کشور

٥- وزن خالص هر بسته به کیلوگرم

٦- تاریخ تولید (روز- ماه- سال)

۷- تاریخ پایان مصرف: گوشت تازه با بسته بندی معمولی ۳ روز و با بسته بندی در اتمسفر اصلاح شده ۷ روز در دمای ۰ تا ٤ درجه عمر ماندگاری دارد. عمر ماندگاری گوشت منجمد قطعه بندی شده ۱۲ ماه (در صورت نگهداری در دمای ۱۸- درجه سانتی گراد) از زمان تولید می باشد.

۸ - شرایط نگهداری: بر اساس شکل عرضه ۱۸- درجه سانتی گراد برای محصولات منجمد و صفر تا ٤ درجه سانتی گراد برای محصولات تازه.

- نگهداری توامان گوشت قرمز منجمد و مرغ منجمد در کنار هم در داخل یک فریزر ممنوع است.

شرایط استاندارد و بهداشتی حمل و نقل گوشت قرمز

۱- مواد غذایی باید توسط خودروهای مخصوص سردخانه دار، مجهز به دماسنج و دمانگار حمل گردد.

۲- تجهیزات حمل و نقل باید با نوع مواد غذایی که حمل می شود سازگار باشد.

۳- تجهیزات حمل و نقل باید طوری عایق کاری و مجهز شده باشند که دمای توصیه شده در مدت حمل و نقل را حفظ کنند.

٤- تجهیزات حمل و نقل باید عاری از بوی خارجی بوده و در شرایط مناسب بهداشتی باشند.

٥- تجهیزات حمل و نقل قبل از بارگیری شستشو، ضد عفونی و در صورت نیاز برفک زدائی شوند.

٦- در طی حمل و نقل مواد غذایی منجمد تغییرات دمایی نباید بیش از C ۳۰ باشد.

۷- مواد غذایی منجمد نباید در طی انتقال از حالت انجماد خارج و دوباره منجمد شوند.

۸- وسیله نقلیه باید همیشه دارای کارت گواهی بهداشتی و مجوز حمل صادر شده توسط اداره کل دامپزشکی استان باشد.

۹- حمل و نقل با وسایل نقلیه سردخانه دار بهداشتی دارای مجوز دامپزشکی (ویژه حمل فرآورده های خام دامی منجمد) معتبر؛ ترموکینگ سالم، پالت پلاستیکی مناسب یا ریل کف صورت گیرد و خودروهای حامل موظف به روشن کردن ترموکینگ در تمامی طول مسیر میباشند. همچنین کلیه خودرو های حمل فرآورده های دامی باید علاوه بر دارا بودن شرایط استاندارد بهداشتی بتوانند برای فرآورده تازه برودت ٤ درجه و فرآورده منجمد ۱۸- درجه را در طول حمل فراهم نماید.

ضمناً وسائل نقلیه باید قبل از بارگیری تا C ۱۰۰+ و یا کمتر خنک شده باشند.

۱۰- در حمل و نقل مواد غذایی منجمد برای توزیع محلی به خرده فروشان نوسانات برودتی باید حداکثر C ۱۸۰- و حداقل C ۱۲۰- باشد و در هیچ حالتی از C ۱۲۰- بالاتر نرود.

گوشت قرمز

۱-۱. ویژگی‌های ظاهری /ارگانولپتیک

☑ **گوشت قرمز تازه** باید از نظر ظاهری دارای مشخصات زیر باشد:

- رنگ گوشت باید بسته به نوع، جنس و سن دام به رنگ طبیعی باشد.
- سطح خارجی گوشت باید بدون هرگونه تورم، خون‌مردگی، تغییر رنگ و یا خراش باشد.
- سطح خارجی گوشت باید کاملاً تمیز و عاری از خونمردگی، ضربه، بیماری و یا ذرات خارجی باشد.
- سطح خارجی گوشت باید بدون رطوبت غیرطبیعی باشد.
- هیچگونه بوی غیرطبیعی مانند بوی ترشیدگی یا تعفن نباید حس شود.
- گوشت (عضلات) باید سفت و دارای قوام خاص بوده و نباید نرم و لزج یا خشک و چروکیده باشد.

☑ **گوشت قرمز منجمد** علاوه بر ویژگی‌های فوق باید :

- فاقد هرگونه آثار سوختگی ناشی از انجماد باشد.
- گوشت قرمز منجمد باید عاری از هرگونه قارچ زدگی (لکه‌های رنگی ناشی از رشد قارچ) باشد.

تبصره ۱– در داخل بسته بندی گوشت قرمز تازه / منجمد نباید، آب یا خونابه وجود داشته باشد.

تبصره ۲ – گوشت قرمز تازه/ منجمد و بسته بندی شده باید در بسته های سالم، دست نخورده و دارای نشانه‌گذاری مربوط برابر ضوابط عرضه گردد .

تبصره ۳ – پوشش بسته بندی گوشت قرمز تازه/ منجمد باید خواص حسی – ظاهری و سایر ویژگی های گوشت را حفظ کند و گوشت را در برابر آلودگی های میکروبی و سایر آلودگی ها و نیز در برابر تبخیر سطحی و خشک شدن محافظت نموده و از نفوذ طعم ، بوی غیر طبیعی و سایر عوامل خارجی حفظ نماید.

گوشت قرمز

۲-۱. ویژگی‌های شیمیایی

- PH نهائی (پس از طی دوره جمود نعشی) در لاشه گاو : ۵/۸ -۵/۴ و در لاشه گوسفند: ۶/۲ -۵/۸ است.

تبصره- چنانچه میزان PH لاشه پس از طی مدت زمان جمود نعشی (۲۴ تا ۷۲ ساعت) بیش از مقدار فوق باشد، در صورتی که ویژگی های ظاهری/ ارگانولپتیک و رطوبت سطحی آن مناسب باشد، صرفا اجازه مصرف سریع به صورت تازه داده می شود.

ب- میزان TVN (TVBN) در گوشت منجمد برحسب mg/۱۰۰gr (میلی گرم در هر صد گرم گوشت) مطابق جدول زیر می باشد:

مطلوب	قابل مصرف	مصرف سریع	غیرقابل مصرف
حداکثر ۲۰	۲۱-۲۴	۲۵-۲۷	بیش از ۲۷

- میزان باقیمانده دارو، هورمون ، سموم و سایر موادشیمیایی آن، کمتر از حداکثر حد مجاز باقیمانده (MRL)

گوشت قرمز

ویژگی‌های میکروبی

فراورده	آزمون	الگو یا رویه نمونه‌برداری	تعداد نمونه (n)	c	m	M
لاشه (تازه / منجمد)	شمارش کلی باکتری‌های هوازی مزوفیلیک (در گرم یا cm^2)	۳	۵	۳	۵×۱۰^{۴}	۵×۱۰^{۵}
	سالمونلا (در ۲۵ گرم یا cm^2)	۲	۵	–	منفی	–
	اشرشیاکلی(در گرم)	۳	۵	۲	۵۰	۵۰۰
گوشت قطعه‌بندی/ بسته‌بندی شده (با یا بدون استخوان) تازه/ منجمد	شمارش کلی باکتری‌های هوازی مزوفیلیک (در گرم یا cm^2)	۳	۵	۳	$۱۰^{۵}$	$۱۰^{۶}$
	سالمونلا (در ۲۵ گرم یا cm^2)	۲	۵	–	منفی	–
	اشرشیاکلی (در گرم)	۳	۵	۲	۵۰	۵۰۰

گوشت چرخ کرده

☑ **گوشت قرمز چرخ‌کرده (تازه)** باید از گوشت تازه سرد (صفر تا ۴ درجه سانتی گراد) تهیه شـده و از نظـر ظـاهری دارای مشخصات زیر باشد:

- رنگ گوشت چرخ‌شده باید به رنگ طبیعی گوشت دام مربوط باشد و هیچ‌گونه تغییر رنگ غیرطبیعـی در آن مشاهده نگردد.
- هیچگونه بوی غیرطبیعی مانند بوی ترشیدگی یا تعفن نباید حس شود.

تبصره ۱ – استفاده از اندام‌هایی مانند پستان، طحال، ریه، مثانه، نخاع، بافت‌های غضروفی و غده ای، رگ و پی، چربی‌های صفاقی، گوشت سر و صورت و اندام هایی که از نظر شرعی مصرف آن ها منع شـده اسـت، در تولیـد گوشت چرخ کرده ممنوع است.

تبصره ۲ – در داخل بسته بندی گوشت چرخ کرده قرمز تازه / منجمد نباید، آب یا خونابه وجود داشته باشد.

گوشت چرخ کرده

تبصره ۳- گوشت قرمز چرخ کرده تازه/ منجمد باید در پوشش مناسب بسته بندی شده که خواص حسی – ظاهری و سایر ویژگی های گوشت را حفظ کند و گوشت را در برابر آلودگی های میکروبی و سایر آلودگی ها و نیز در برابر تبخیر سطحی و خشک شدن محافظت نموده و از نفوذ طعم ، بوی غیر طبیعی و سایر عوامل خارجی حفظ نماید.

تبصره ۴ - گوشت چرخ کرده قرمز تازه/ منجمد و بسته بندی شده باید در بسته های سالم، دست نخورده و دارای نشانه‌گذاری مربوط برابر ضوابط عرضه گردد .

گوشت چرخ کرده

MAXIMUN RESIDUE LEVEL

۲-۱. ویژگی‌های شیمیایی

- TVN (TVBN) در گوشت چرخ کرده (تازه/ منجمد) به عنوان معیاری برای قضاوت مطرح نمی‌باشد.
- میزان باقیمانده دارو، هورمون ، سموم و سایر موادشیمیایی آن، کمتر از حداکثر حد مجاز باقیمانـده (MRL) باشد. (حد مجاز باقیمانده (MRL) در دست تدوین است)
- به گوشت چرخ کرده نباید هیچ گونه ماده افزودنی (از جمله مواد نگهدارنده، مواد رنگی و ...) اضافه شود.

تبصره- افزودن موادی مانند نمک طعام، ادویه و سایر افزودنی های طبیعی به گوشت چرخ کرده منوط به اخذ مجوز از اداره کل دامپزشکی استان و درج آن در نشانه گذاری است.

گوشت چرخ کرده

۳-۱. ویژگی‌های میکروبی

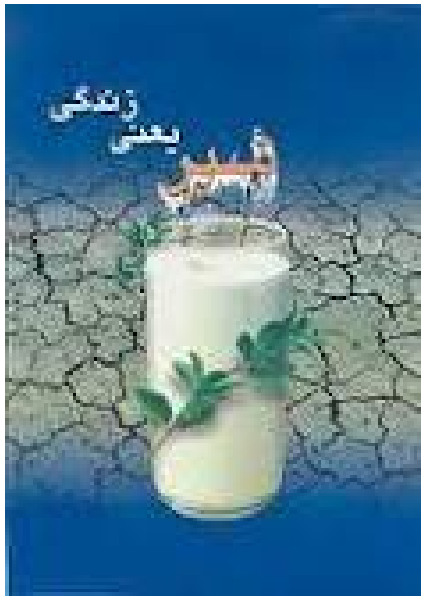
ویژگی های میکروبی گوشت قرمز چرخ کرده در جدول ۳-۱ آورده شده است.

جدول ۳-۱ . ویژگی های میکروبی گوشت قرمز چرخ‌کرده

ازمون	تعداد نمونه (n)	c	m	M
شمارش کلی باکتری‌های هوازی مزوفیلیک (در یک گرم)	۵	۲	۵×۱۰^{۵}	۵×۱۰^{۶}
اشریشیاکلی (در یک گرم)	۵	۲	۵۰	۵۰۰
استافیلوکوکوس ارئوس (در یک گرم)	۵	۲	۵×۱۰^{۲}	۵×۱۰^{۳}
سالمونلا (در ۲۵ گرم)	۵	۰	منفی	-

بهداشت و کنترل شیر

- شیر مایعی است سفید مایل یا مایل به زرد حاوی گلبولهای چربی محلول در آب که از غدد پستانی دام ترشح می شود.



ارزش تغذیه ای شیر

- شیر تنها غذای هر نوزاد پستانداری در اوایل زندگی است
- به این دلیل که:
  - ترکیب شیر انرژی مورد نیاز و مواد مورد نیاز رشد را مهیا می کند
  - حاوی پادتن هایی است که موجب حفظ نوزاد پستانداران در مقابل عفونتها نیز خواهد شد.

- پروتئین شیر حاوی اکثر اسید های آمینه ضروری می باشد و به سادگی هضم میشود
- یک لیتر شیر در روز قادر به تامین نیازهای پروتئینی:
  - اطفال کمتر از 6 سال
  - نیاز بیش از 60% افراد 6-14 سال
  - 50% افراد 14-20
  - 44% نیاز روزانه زنان شیرده

تولید شیر در جهان

- 91% شیر در جهان توسط گاو تولید می‌شود
- 9% باقیمانده توسط گوسفند، بز، گاومیش و شتر تولید می‌شود.
- سرانه مصرف شیر در ایران 91 لیتر و در اروپا حدود 300 لیتر

شیردوشی با دست

- روش رایج در دامداریهای سنتی
- شیر در سطل و یا ظروف مشبه جمع آوری می شود.
- توسط صافی پارچه ای ناخالصی ها گرفته می شود.
- به بیدون های30-50 لیتری منتقل می شود.

- بیدون ها سرد شده و به مراکز جمع آوری شیر منتقل می شوند
- روش سرد کردن بیدونها:
  - پاشیدن آب سرد به بیدون
  - غوطه ور کردن بیدون در آب سرد

شیر دوشی با ماشین شیر دوشی

- رایج در دامداریهای صنعتی
- بوسیله ایجاد خلا و مکش نوک پستان، شیر از پستان خارج می شود.
- ماشین شیر دوشی از یک پمپ و ظرف خلا تشکیل شده
- میزان خلا برای شیر دوشی نیم بار (5درصد خلا)

لوله انتقال شیر از ماشین شیر دوشی به تانک نگهداری شیر

- جلوگیری از هدر رفتن نیرو و زمان برای حمل و نقل شیر
- کیفیت باکتریایی خوب شیر (چون سیستم بسته است)
- خط لوله انتقال شیر طوری طراحی شود تا از ورود هوا جلوگیری شود و شیر بطور آرام و آهسته حمل و نقل شود.

سرد کردن شیر در دامداری

- شیر تازه حیوان سالم باید در مقابل آلودگی ها حفظ شود.
- میکروارگانیسمهای فاسد کننده شیر در همه جا وجود دارند:
  - ✓ پوست پستان، ذرات گرد و غبار هوا، موی حیوان و خاک
- با رعایت موازین بهداشتی می توان شیر با کیفیت بالای بهداشتی تهیه کرد
- شیر پس از خروج ازپستان باید به 4 درجه سانتی گراد برسد

ترکیب شیر

- شیر مایعی است که:
  - از دوشش کامل غدد پستانی گاو سالم بدست می آید
  - عاری از آغوز
  - حاوی حداقل 8 درصد ماده خشک
  - 3 درصد چربی

- ترکیب اصلی شیر شامل آب، پروتئینها، لاکتوز، و مواد معدنی
- حاوی مقادیر بسیار کم آنزیم، ویتامین، فسفولیپید و گازها

جدول- مقادیر کمی ترکیب شیر گاو

ترکیبات اصلی	حدود تغییرات (%)	میانگین (%)
آب	85/5-89/5	87/5
ماده خشک کل	10/5-14/5	13
چربی	2/5-6	3/9
پروتئین	2/9-5	3/4
لاکتوز	3/6-5/5	4/8
مینرال	0/6-0/9	0/8
ماده خشک بدون چربی	-	9/1

ویژگی های ظاهری / ارگانولپتیک

رنگ:

رنگ طبیعی شیر خام سفید صدفی یا خامه ای و بعضی اوقات متمایل به زرد است،

- همچنین شیر خام باید عاری از رنگ های غیر طبیعی زیر باشد:
  - رنگ صورتی:
    - ✓ ناشی از آلوده شدن شیر با خون
  - رنگ کرم مایل به زرد:
    - ✓ ناشی از وجود آغوز یا دوشش دیر هنگام
  - رنگ آبی کم رنگ:
    - ✓ ناشی از تقلب افزودن آب به شیر

طعم، بو و مزه

شیرخام باید دارای طعم و بو و مزه طبیعی مخصوص به خود باشد

Clean taste

انواع طعم های نامطبوع موجود در شیر:

- **طعم های نامطبوع حاصل از تغذیه:**
  - ✓ سیر، پیاز، چغندر، علف نامرغوب و بعضی گیاهان و محیط های دامداری و غیره
- **طعم پختگی:**
  - ✓ ناشی از افزایش سولفید های فرار (در اثر حرارت دادن شیر ایجاد میشود)
- **طعم شوری:**
  - ✓ ناشی از افزایش مقدار کلر و کاهش مقدار لاکتوز ناشی از ورم پستان و وجود آغوز
- **طعم تندی و پیه:**
  - ✓ ناشی از تجزیه و اکسیداسیون چربی

- **طعم تلخی:**
  - ناشی از مزه مالت تولید شده در اثر فعالیت باکتری استرپتوکوکوس لاکتیس گونه مالتی ژنیس
- **طعم میوه:**
  - ناشی از استرهای تولید شده توسط پزودوموناس فراژی
- **بوی ترشیدگی:**
  - ناشی از تخمیر لاکتوز و باکتریهای تولید کننده اسید
- **بوی ترشیدگی و شیرینی ناخوشایند با ظاهر آبکی و رقیق**
  - ناشی از فعالیت عوامل باکتریایی و نگهداری شیر در یک ظرف دربسته بدون تهویه

نکته: آزمون های مربوط به طعم و بو و مزه شیرخام پس از پاستوریزاسیون آزمایشگاهی انجام پذیر است.

ویژگی های فیزیکی شیر خام

وزن مخصوص یا دانسیته

- وزن مخصوص یا دانسیته شیر خام در دمای 15 درجه سلسیوس بین 1/029 تا 1/032 می باشد

نقطه انجماد شیر

- نقطه انجماد شیرخام باید برابر با 507/.- تا 0.545- درجه سلسیوس باشد

تست الکل (آزمون کیفی، سریع و ساده تشخیص تازگی شیر)

- شیرخام در مجاورت با الکل اتیلیک 68 درجه حجم به حجم باید پایدار بوده و لخته نگردد.

- pH:
  - pH شیر در دمای 15 درجه سلسیوس بین 6/6-6/8 باشد
- **چربی**
  - چربی شیرخام حداقل باید 3/2 درصد بر اساس وزن به وزن باشد
- **ماده خشک بدون چربی**
  - ماده خشک بدون چربی شیرخام حداقل باید 8 درصد بر اساس وزن به وزن
- **پروتئین**
  - پروتئین شیرخام باید 3-3/3 درصد باشد

- **آفلاتوکسین:**
  - میزان آفلاتوکسین M1 شیرخام نباید از 0.5 ppb تجاوز نماید
- میزان باقیمانده دارو، هورمون، سموم و سایر موادشیمیایی آن، کمتر از حداکثر حد مجاز باشد
- **نکته بسیار مهم:** اضافه کردن هرگونه مواد افزودنی شیمیایی مانند لاکتوپراکسیداز، جوش شیرین، آب اکسیژنه و ... به شیر خام ممنوع است.

- **سلول های سوماتیک**
  - شمارش سلول های سوماتیک شیرخام حداکثر **پانصد هزار سلول در هر میلی لیتر** باشد.

جدول ۱-۱۰ : ویژگی‌های میکروبی شیر خام

درجه / ویژگی	ممتاز	درجه یک	درجه دو	درجه سه
شمارش کلی میکروارگانیسم ها (در میلی لیتر)	حداکثر ۳×۱۰^{۴}	بیش‌تر از ۳×۱۰^{۴} تا $۱۰^{۵}$	بیش‌تر از $۱۰^{۵}$ تا ۵×۱۰^{۵}	بیش‌تر از ۵×۱۰^{۵} تا $۱۰^{۶}$

تقلبات مربوط به دخل و تصرف در ترکیبات شیر

- **اضافه کردن آب به شیر :**
- شیر یک سیستم کلوئیدی است که از پراکنده شدن ذرات جامد در آب تشکیل شده است و بیشتر به **رنگ سفید** است
- چناچه مقدار چربی آن زیاد باشد به **رنگ مایل به کرم** است و با اضافه کردن آب حالت و رنگ آن تغییر چندانی نمی کند و به همین جهت متقلبین مقداری آب به شیر اضافه کرده و به فروش می رسانند.
- **روش تشخیص:**
  - **تعیین وزن مخصوص شیر**
  - **تعیین نقطه انجماد شیر** (**دقیق ترین روش** تشخیص و محاسبه درصد آب اضافی)

نقطه انجماد شیرخام

- نقطه انجماد شیرخام در حالت عادی باید برابر با 507/.- تا 0/545- درجه سلسیوس باشد
- با اضافه کردن آب به شیر، نقطه انجماد به صفر نزدیک می شود

نقطه انجماد	
۵۳۵ /۰- یا کمتر	شیر عاری از آب اضافی است .
۵۳۴ /۰- تا ۵۳۰ /۰-	ممکن است دارای آب اضافی باشد و انجام آزمایش‌های مکمل لازم است .
۵۲۹ /۰- یا بیش‌تر	احتمالا دارای آب اضافی است. هرچه‌قدر نقطه انجماد بیش‌تر باشد، احتمال وجود آب اضافی افزایش می‌یابد .
۵۲۵ /۰- یا بیش‌تر	به احتمال بسیار زیاد دارای آب اضافی است .

گرفتن چربی از شیر:

- گرفتن چربی از شیر به دلیل کمتر بودن وزن مخصوص چربی از سایر مواد متشکله شیر موجب **افزایش دانسیته شیر** می شود.

- **روش تشخیص:**
  - تعیین وزن مخصوص شیر و تعیین میزان درصد چربی از روش های تشخیص این تقلب می باشند.

اضافه کردن نمک به شیر خام به منظور پنهان کردن آب اضافی :

- افزایش محلول نمک بر ماده خشک شیر تاثیر ناچیزی دارد اما نمک باعث کاهش محسوس نقطه انجماد خواهد شد و بنابراین آب اضافی را می پوشاند.
- روش تشخیص :
  - آزمایش حسی طعم شیر
  - اندازه گیری نمک شیر

اضافه کردن نشاسته به شیر:

- برای این که شیر رقیق شده با آب به سادگی تشخیص داده نشود، متقلبین مقداری نشاسته به شیر اضافه می کنند، به نحوی که غلظت آن در حد شیر طبیعی باشد.
- روش تشخیص:
  - الف: برای تشخیص این تقلب می توان چند **قطره محلول ید به شیر** اضافه کرد که در این صورت به **دلیل وجود نشاسته رنگ شیر آبی** می شود.
  - ب: در اثر حرارت دادن شیری که به آن نشاسته اضافه شده **یک لایه ضخیم در ته دیگ** تشکیل می شود، در حالی که ته دیگ شیر طبیعی و سالم متخلخل و نازک است

بازدارنده های شیمیایی:

- **باقیمانده آنتی بیوتیک ها:**

✓ **آنتی بیوتیک هایی که معمولا برای درمان ورم پستان گاو به کار می روند**

✓ **پنی سیلین، استرپتومایسن، نئومایسن، تتراسایکلین ها و ....**

✓ **عدم فروش شیر دامهای تحت درمان**

✓ **پیامد مصرف آنتی بیوتیک در شیر:**

✓ مقاومت آنتی بیوتیکی

✓ احتمال ایجاد برخی واکنشهای آلرژیک

✓ حد مجاز آنتی بیوتیک (کمتر از MRL)

باقیمانده مواد پاک کننده و ضدعفونی کننده

✓ ناشی از سهل انگاری یا برنامه ریزی غلط یا سیستم معیوب در تجهیزات دامداری یا کارخانه

✓ **باقیمانده حشره کش ها**

✓ به علت آلودگی شیر پس از دوشش یا تغذیه دام با علوفه ای که به آن حشره کش پاشیده اند.

- همچنین در موارد نادر ممکن است برخی از دامداران ترکیبات ضدمیکروبی به شیر اضافه نمایند تا قابلیت نگهداری آنرا افزایش دهند.

- افزودن مواد نگاهدارنده به منظور:
  - جلوگیری از فساد شیر
  - کاهش بار آلودگی

- برخی ترکیبات نگهدارنده مورد استفاده برای این تقلب:
  - ✓ **آب اکسیژنه**
  - ✓ **فرم آلدئید**
  - ✓ **هیپوکلریت ها**
  - ✓ **جوش شیرین**
  - ✓ **وایتکس**

روشهای سالم سازی شیر

پاستوریزاسیون

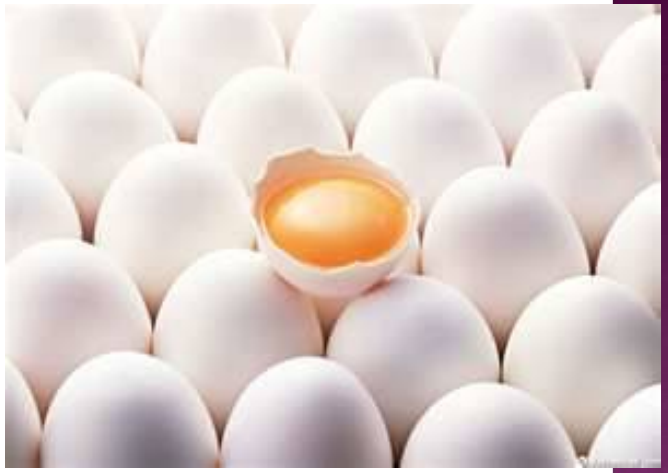
- **اهداف:**
- **از بین رفتن کلیه میکروارگانیسمهای بیماریزا**
- **تا حدود بسیار زیادی میکروارگانیسمهای غیر بیماریزا و آنزیمها یی که سبب تغییر طعم و مزه شیر می شوند از بین بروند بدون اینکه صدمه ای به ترکیب شیر زده شود**
- **LTHT**
  - پاستوریزاسیون غیر مداوم یا کند
  - دما 63 درجه سانتیگراد زمان 30 دقیقه
- **HTST**
  - پاستوریزاسیون مداوم یا تند
  - دما 72-75 درجه زمان 15 ثانیه
  - آنزیم فسفاتاز قلیلیی در این دما از بین میرود
  - جستجوی این آنزیم برای کنترل پاستوریزاسیون

استریلیزاسیون (UHT)

- دما 135-150 درجه سانتیگراد به مدت 2-5 ثانیه
- روش مداوم
- شیر در یک مدار بسته وارد و ابتدا سر راه خود گرم شده، سپس استریلیزه، هموژنیزه و خنک شده و بطور سترون بسته بندی می شود
- سرعت روش زیاد بوده و حداقل تاثیر را بر مزه و طعم شیر دارد
- محصول بطور مطلق استریل نیست و هیچگاه نمیتوان ادعا کرد که تمام میکروارگانیسمهای موجود در شیر از بین رفته اند بنابراین اصطلاح **استریلیزاسیون تجارتی** در مورد فراورده های استریلیزه شیر به کار می رود
- محصول استریلیزه تجارتی شیر
- محصولی است که عاری از اجرام میکروبی قادر به رشد بوده و در نتیجه مزه و طعم شیر تغییر نمیکند

عرضه ی شیر خام: چرا؟

- شایعات:
  - شیرها حاوی نگهدارنده هستند
  - شیر حاوی پالم است
  - شیر ها از شیر خشک بدست می آیند
  - منشا شایعات: فضای مجازی و ...
- نتیجه
  - گسترش مراکز عرضه ی شیر خام در سطح شهر
- پیامد:
- عدم نظارت بر بهداشت این مراکز
- فروش همزمان شیر خام، تخم مرغ، مربا، و ...
- احتمال گسترش بیماریهای مثل بروسلوز

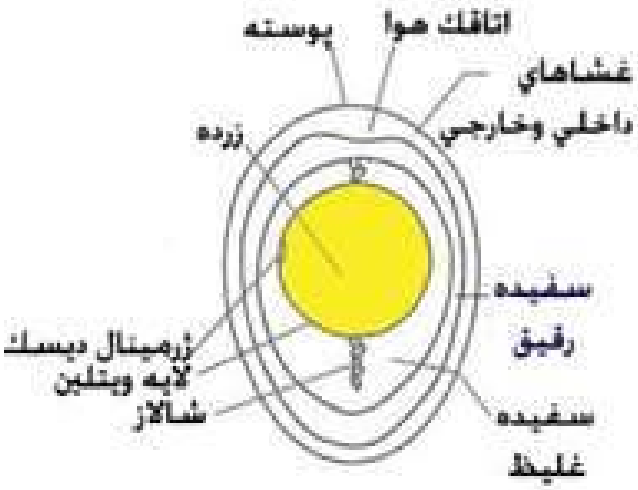


بهداشت و کنترل تخم مرغ

خواص و ارزش غذایی تخم مرغ

- یک عدد تخم مرغ متوسط 76 کیلوکالری انرژی دارد
- تخم مرغ منبع بسیارغنی پروتئین است.
  - ارزش بیولوژیکی پروتئین تخم مرغ بسیار بالاست و نسبت به سایر منابع پروتئینی مثل لبنیات، گوشت ها و حبوبات غنی تر است.
  - پروتئین تخم مرغ دارای تمامی اسیدآمینه های ضروری برای سلامتی بدن می باشد.
  - 12/5 درصد وزن تخم مرغ را پروتئین تشکیل می دهد

- تخم مرغ حاوی تمامی املاح مورد نیاز (روی، سلنیم، آهن و کلسیم)
- بیشتر ویتامین های موردنیاز بدن به جز ویتامین C
- منبع خوبی از ویتامین های گروه Bو ویتامین A، D، E



ساختمان تخم مرغ

وضعیت میکروارگانیسمها در پوسته تخم مرغ

- بار میکروبی 10^2-10^7 و بطور متوسط 10^5
  - تعداد گرم مثبت ها بیشتر از گرم منفی ها
  - در هنگام تخم گزاری، احتمال آلودگی با سالمونلا

عوامل آلوده کننده:

- مواد مدفوعی مرغ
- قفس و لانه مرغ
- آب شستشوی تخم مرغ (در صورت شستشوی احتمالی)
- جابجایی تخم مرغ ها

سدهای حفاظتی تخم مرغ در برابر میکروارگانیسمها

- پوسته
- کوتیکول لایه نازک پروتئینی
- غشاهای داخلی پوسته (سد موقت، در برابر نفوذ کپکها بداخل پوسته و منافذ غشاها

- **پروتئینهای سفیده:**
  - آپوپروتئین (مانع B2)
  - آویدین (مهار بیوتین)
  - کنالبومین با فلزات دو ظرفیتی خصوصا Fe^{2+}، Cu^{2+}، Zn و Mg بایند شده و جلوی رشد باکتریها را میگیرد
  - کمپلکس کنالبومین-آهن سبب تغییر رنگ در تخم مرغ می شود
  - لیزوزیم: ضد گرم مثبتها

عوامل موثر در شروع فساد تخم

1. **دمای نگهداری**
   - نگهداری در دما بالا
   - تغییر سریع درجه حرارت
     - عبور باکتریها از از پوسته و غشاها
   - اگر تخم مرغ گرم، سریع سرد شود انقباض محتویات تخم مرغ سبب کشیده شدن میکروارگانیسمها از سطح پوسته بداخل می شود

2. **رطوبت نسبی**
   - تجمع رطوبت روی پوسته
     - ایجاد شرایط مناسب برای فساد کپکی

3. **ترکیبات اتمسفر**

عیوب تخم مرغ تازه

- ترک خوردگی
- نشت محتویات داخل تخم مرغ
- لکه های کثیف و خون روی پوسته
- لکه های خون در داخل پوسته

- **نگهداری طولانی مدت:**
  - از دست دادن رطوبت
    - کاهش وزن
    - بزرگ شدن کیسه هوا در انتهای پهن

- **تخم مرغ تازه:**
- سفیده ضخیم
- زرده بصورت نیم کره پایدار
- در طول نگهداری pH سفیده از 7/6 به 9/5 افزایش می یابد

- **تخم مرغ کهنه**
- سفیده نازک تر و آبکی تر
- غشاء زرده ضعیفتر (زرده در سفیده پخش می شود)

انواع فساد میکروبی

- **مراحل ایجاد فساد میکروبی**

1. آلوده کردن پوسته
2. نفوذ به غشاهای پوسته از روزنه های روی آن (در صورت مرطوب بودن پوسته
3. رشد در داخل غشاهای پوسته تا اینکه به سفیده برسند
4. رشد در داخل سفیده تا رسیدن به زرده
5. رشد سریع در زرده و ایجاد فساد کامل

زمان لازم برای نفوذ میکروارگانیسمها بستگی دارد به:

- نوع میکروارگانیسم:
  - ✓ کلا باکتریها بیشتر از کپکها سبب فساد می شوند
- دمای نگهداری:
  - ✓ در دمای یخچال چندین هفته طول می کشد

انواع فساد میکروبی

- **فساد سبز**
  - عمدتا توسط سودوموناس فلورسنس
  - این باکتری در دمای $0^{\circ}C$ قادر به رشد
  - در مراحل اولیه فساد رنگ سفیده سبز روشن
  - در مراحل بعد زرده تجزیه شده و با سفیده مخلوط می شود بطوریکه رنگ سبز را می پوشاند

  - ویژگی تخم مرغ:
    - ✓ فاقد بو، (بوی میوه ای و شیرین)
    - ✓ محتویات تخم مرغ در زیر نور UV خاصیت فلورسانس

فساد بی رنگ

- عوامل موثر:
  - سودوموناس، موراکسلا، اسینتوباکتر، آلکالیجنس، بعضی از کلی فرمها

- این نوع فساد معمولا در زرده رخ می دهد
- زرده تجزیه شده و یا اینکه حداقل قشر سفیدی روی آنرا می پوشاند
- فاقد بو (بوی میوه ای شیرین و بسیار زننده)

فساد سیاه

- عوامل موثر:
  - عمدتا گونه های پروتئوس *P. Melanovogens*
  - بعضا سودوموناسها و آئروموناس

- زرده ← سیاه شده ← نفوذ رنگ سیاه به سفیده ← تغییر رنگ محتویات تخم مرغ به رنگ قهوه ای تیره

- **ویژگی تخم مرغ:**
  - بوی تعفن، بوی H2S، افزایش فشار گاز در داخل تخم مرغ

فساد صورتی

- بعضی از گونه های سودوموناس
- احتمال وقوع کم
- رسوب صورتی رنگ در زرده و رنگ صورتی در سفیده

- فساد قرمز:
- گونه های سراتیا
- بوی ملایم و غیر زننده
- احتمال وقوع کمتر از فساد صورتی

فساد قارچی

- نگهداری تخم مرغ در انبار با رطوبت بالا
  - رشد کپکها روی پوسته
  - در نتیجه فساد قارچی سطحی
  - ایجاد مزه و بوی کهنگی

- **گونه های پنیسیلیوم**
  - لکه های سبز، آبی و زرد در داخل پوسته
- **گونه های کلادوسپوریوم**
  - لکه های سیاه یا سبز تیره

- **گونه های اسپوروتریکوم**
  - لکه های صورتی

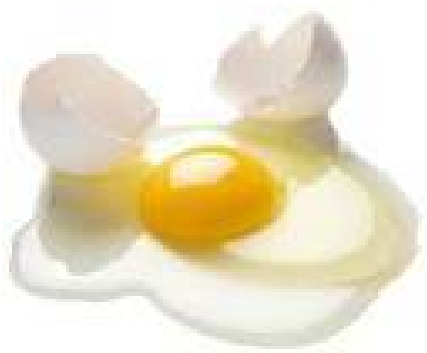
ویژگی های ظاهری-ارگانولپتیک:

تخم مرغ سالم:

- پوسته خارجی تخم مرغ باید تمیز، عاری از هرگونه آلودگی، ترک خوردگی و شکستگی باشد.
- سطح پوسته خارجی تخم مرغ باید صاف و شفاف بوده و در تمام قسمتهای آن یکنواخت باشد.
- محتویات (زرده و سفیده): عاری از هرگونه بوی خارجی و گندیدگی یا علائم فساد باشد.
- در بسته های دارای مشخصات تولید کننده و تاریخ تولید
- درداخل یخچال با برودت صفر تا 4 درجه سانتیگراد نگهداری و عرضه شوند.

تخم مرغ تازه

- سطح پوسته خارجی تخم مرغ صاف و شفاف بوده و در تمام قسمتهای آن یکنواخت باشد.
- دارای اتاقک هوایی کوچک می باشد.
- سفیده غلیظ و رقیق کاملا از یکدیگر قابل تفکیک می باشد.
- زرده کاملا گرد، کروی و در مرکز تخم مرغ قرار دارد.
- سفیده دارای ظاهری ابری و غیر شفاف است.
- پوسته پس از پختن براحتی جدا نمی شود.



تخم مرغ کهنه

- سطح پوسته خارجی تخم مرغ های کهنه کدر و بد رنگ می باشد.
- نسبت سفیده غلیظ به سفیده رقیق کاهش می یابد
- ضخامت غشای زرده کم و زرده خاصیت محکم و ایستادگی خود را از دست داده و پهن می شود.
- اتاقک هوایی بزرگ می شود (وجود اتاقک هوایی بزر گ، علامت از دست دادن رطوبت داخلی و نگهداری طولانی مدت است)
- سفیده شفاف که نشانه کهنگی تخم مرغ می باشد.

تخم مرغ فاسد:

- سطح پوسته خارجی در تخم مرغ های فاسد کاملا کدر و بد رنگ می شود
- مخلوط شدن سفیده و زرده تخم مرغ که نشانه فساد آن می باشد.
- محتویات دارای بوی تعفن و علائم فساد می باشد.
- هر گونه علائم کپک زدگی در پوسته خارجی به سرعت به داخل تخم مرغ سرایت می کند و موجب تشکیل لکه های کپک یا قارچ به رنگ های خاکستری، سیاه و قهوه ای می شود که با چشم قابل رویت می باشد.
-

جدول ۱-۹ : ویژگی‌های میکروبی تخم مرغ و فراورده های آن

ردیف	فراورده	آزمون	تعداد نمونه (n)	c	m	M
۱	تخم مرغ کامل (پاستوریزه نشده)	شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها (در یک گرم)	۵	۳	۵×۱۰^{۴}	۵×۱۰^{۵}
		سالمونلا (در ۲۵ گرم)	۵	۰	منفی	–
		استافیلوکوکوس ارئوس کواگولاز مثبت (در یک گرم)	۵	۰	منفی	–
۲	تخم مرغ کامل (پاستوریزه)	شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها (در یک گرم)	۵	۳	$۱۰^{۴}$	$۱۰^{۵}$
		سالمونلا (در ۲۵ گرم)	۵	۰	منفی	–
		استافیلوکوکوس ارئوس کواگولاز مثبت (در یک گرم)	۵	۰	منفی	–
۳	تخم مرغ مایع (کامل/سفیده/زرده) (تازه / منجمد) با یا بدون ماده افزودنی مجاز (پاستوریزه نشده)	شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها (در یک گرم)	۵	۳	۵×۱۰^{۴}	۵×۱۰^{۵}
		سالمونلا (در ۲۵ گرم)	۵	۰	منفی	–
		استافیلوکوکوس ارئوس کواگولاز مثبت (در یک گرم)	۵	۰	منفی	–
		کلی فرم (در گرم)	۵	۲	$۱۰^{۲}$	$۱۰^{۳}$
		اشریشیا کلی (در گرم)	۵	۰	منفی	–
۴	تخم مرغ مایع (کامل/سفیده/زرده) (تازه / منجمد) با یا بدون ماده افزودنی مجاز (پاستوریزه)	شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها (در یک گرم)	۵	۳	$۱۰^{۴}$	$۱۰^{۵}$
		سالمونلا (در ۲۵ گرم)	۵	۰	منفی	–
		استافیلوکوکوس ارئوس کواگولاز مثبت (در گرم)	۵	۰	منفی	–
		کلی فرم (در گرم)	۵	۲	۱۰	$۱۰^{۲}$
		اشریشیا کلی (در گرم)	۵	۰	منفی	–

یادآوری ۱- در مواردی که فقط یک نمونه به آزمایشگاه ارسال می شود (نمونه منفرد)، ویژگی‌های میکروبی نمونه با حد m سنجیده می شود.

جدول ۲-۹ : عمرماندگاری تخم مرغ خوراکی و فرآورده‌های آن

نام فرآورده	شکل عرضه	شرایط نگهداری		عمر ماندگاری
		دما (درجه سانتیگراد)	رطوبت نسبی (درصد)	
۱- تخم‌مرغ خوراکی	o تازه			
	- بسته‌بندی کارتنی (ویژه مصارف عمده)	۰/۶- تا ۱/۷ (حداکثر ۲+)	۸۰±۵	۳ ماه
	- بسته بندی کوچک (ویژه مصرف خانوار)	۰ تا ۴+ (در یخچال)	۸۰±۵	۱ماه
۲- تخم‌مرغ مایع (کامل/ سفیده / زرده) (بسته‌بندی شده)	o تازه			
	- غیرپاستوریزه	۰ تا ۴+ (در یخچال)	-	۳ روز
	- پاستوریزه	۰ تا ۴+ (در یخچال)	-	۱۰ روز *
	°منجمد			
	- غیرپاستوریزه	۱۸ -	-	۶ ماه
	- پاستوریزه	۱۸ -	-	۱ سال

* پس از باز کردن بسته، باید حداکثر ظرف ۳ روز مصرف شود.

تقلبات و تخلفات بهداشتی:

- تامین تخم مرغ از منابع غیر مجاز
- تغییر یا مخدوش نمودن تاریخ تولید، انقضاء و سایر مندرجات نشانه گذاری تخم مرغ بسته بندی شده
- عرضه و فروش تخم مرغ بسته بندی تاریخ منقضی
- عدم رعایت برودت یخچال در زمان عرضه
- پاکیزه و بهداشتی نبودن یخچال و سایر وسایل مورد استفاده
- عرضه تخم مرغ خارج از یخچال
- عدم رعایت اصول بهداشت فردی
  - از جمله نداشتن لباس کار مناسب، کارت بهداشت / گواهی سلامت در زمان فعالیت
- عرضه تخم مرغ کهنه و فاسد بجای تخم مرغ تازه و سالم

عرضه تخم مرغ کهنه و فاسد بجای تخم مرغ تازه و سالم

روشهای تشخیص

1. شناور نگهداشتن در آب
   - وقتی تخم مرغ در آب شناور می ماند که اتاقک هوایی آن به اندازه کافی برای شناور نگهداشتن تخم مرغ، بزرگ شده باشد و این به مفهوم کهنه بودن آن است.

2. برای اطمینان از فاسد بودن تخم مرغ کهنه، آنهارا قبل از استفاده در یک ظرف جداگانه بشکنید
   - تخم مرغ فاسد چه پخته باشد و یا خام، پس از شکسته شدن پوسته، بوی نامطبوعی از خود متصاعد می کند.

3. تست نور : با انجام آزمایش نور برخی از علائم فساد که در بالا ذکر گردیده است قابل رویت می باشد

توصیه های بهداشتی در زمان خرید تخم مرغ:

- تخم مرغ مصرفی ر ا تنها از مراکز مجازی که مبادرت به نگهداری تخم مرغ در یخچال می نمایند خریداری کنید.
- ترجیحا نسبت به خریداری تخم مرغ بسته بندی شده توسط واحدهای مجاز اقدام نمائید
- در صورت خرید تخم مرغ غیربسته بندی حتما از تاریخ تولید آن مطمئن شوید.
- هرگز تخم مرغ های ترکدار را خریداری نکنید.
  - ولی اگر در طی حمل به منزل ترک برداشت و یا شکست، محتویات آن را در یک ظرف تمیز و در پوش دار ریخته و در یخچال نگهداری کنید و طی حداکثر دو روز آن را مصرف نمائید.
- از خریداری هرگونه تخم مرغ کثیف، شکسته و یا نگهداری شده درخارج از یخچال جداً خودداری فرمائید.

توصیه های بهداشتی پس از خرید تخم مرغ

- بلافاصله پس از خرید تخم مرغ، آنرا به یخچال منتقل کنید.
- تخم مرغ بسته بندی شده را با بسته اصلی آن در یخچال نگهداری کنید
- تخم مرغ ها را برای نگهداری در یخچال **نشویید !**
  - زیرا راه ورود میکروب از طریق منافذ موجود روی پوسته باز می شود.

شرایط نگهداری تخم مرغ

- **در یخچال**
  - دما: 0-4˚C
  - رطوبت 85%
- مدت نگهداری تخم مرغ در این شرایط یک ماه می باشد
- که هر چه از میزان سرمای محیط نگهداری تخم مرغ کاسته شود مدت زمان نگهداری آن کوتاه تر می شود

توصیه های بهداشتی در زمان مصرف تخم مرغ:

- دست ها را قبل و بعداز تماس با تخم مرغ ، با آب گرم و صابون بشویید
- ابزار و وسایل و سطوح تماس را پس ازآماده سازی تخم مرغ و یا فرآورده های حاوی آن شسته و کاملا تمیز نمایید.
- تخم مرغ را در هنگام مصرف بشویید و در صورت لزوم ضد عفونی نمایید.
- تخم مرغ رادر هنگام مصرف بصورت جداگانه بشکنید تا درصورت مشاهده علائم فساد آن را مصرف نکنید

- آب پزکردن ونیمرو، بصورت سفیده و زرده کاملاسفت شده از بهترین روش های طبخ تخم مرغ می باشد .

یادآوری

- تشکیل حلقه سبز در اطراف زرده تخم مرغ آب پز نشانه پختن بیش از حدآن است
  دلیل آن ترکیب گوگرد و آهن موجود در زرده می باشد

- این رنگ در حالتی که تخم مرغ در آب محتوی آهن زیاد پخته شود نیز بوجود می آید.

- همچنین تخم مرغ نیمرو اگر در حرارت بسیار زیاد پخته شود و یا در مجاورت گرما بمدت طولانی قرار گیرد نیز ظاهری سبز پیدا می کند

- مصرف این قسمت رنگی برای سلامتی خطری ندارد.

یادآوری:

- **نشانه های تخم مرغ آب پز تازه:**

- در تخم مرغ آب پز شده هرچه تخم مرغ تازه تر باشد کندن پوسته مشکل تر است
  - علت این امرکوچک بودن اتاقک هوایی آن است
  - به مرور زمان با انقباض محتویات درونی و بزرگ شدن اتاقک هوایی، دو پوسته (پوسته نازک داخلی و سخت خارجی) از هم فاصله گرفته و کندن پوسته خارجی راحت تر می شود.

- یکی دیگر از نشانه های تازگی تخم مرغ آب پز شده آن است که زرده در مرکز سفیده قرار دارد اما در تخم مرغ کهنه، زرده در کنار پوسته واقع شده است

عسل

عسل

- توسط زنبور عسل تولید میشود
- 24 گونه زنبور عسل

- **ظرفیت تولید عسل در ایران**
- تعداد کلنی: 10600000
  - کلنی مدرن: 10200000
  - کلنی سنتی: : 400000
  - 98 درصدتولید مربوط به کلنی های مدرن است

آمار جهانی تولید

Production of natural honey – 2018	
Country	tonnes
China	446,900
Turkey	114,113
Argentina	79,468
Iran	77,567
Ukraine	71,279
United States	69,104
India	67,442
Russia	65,006
World	**1,851,541**
Source: FAOSTAT[36]	

- کشورهای چین، آمریکا، ایران و ترکیه چهار کشور برتر تولید کننده عسل در جهان هستند.

- **میزان تولید عسل در ایران:**
  - سال 1397: 90 هزار تن
  - سال 1398: 112 هزار تن
- سرانه مصرف عسل:
- جهان:
  - (حدود 250-300 گرم)
- ایران:
  - (حدود یک کیلوگرم)

عوامل موثر بر ویژگیهای کیفی عسل

- شرایط جغرافیایی
- نوع گل‌ها
- نحوه پرورش زنبورها و نگهداری از آن‌ها
- نژاد زنبورهای عسل
- و بسیاری عوامل دیگر...

- اقلیم خاص و شرایط طبیعی ایران، این کشور را به یکی از تولید کننده‌های مرغوب عسل در جهان تبدیل کرده است.

تولید عسل

- جمع آوری نکتار و شهد گل توسط زنبور عسل
- ذخیره آن در کیسه ی مخصوصی بنام کیسه عسل (honey sac)
- غنی سازی شهد توسط مواد مترشحه ازبدن زنبور
  - جذب مواد معدنی، ویتامین ها و مواد معطر، آنزیمها از غدد بزاقی زنبور و نیز honey sac
  - پروتئین (منشا :شهد گیاهان و نیز بدن زنبور)
- انتقال شهد به کندو و جایگزینی آن در فضاهای 6 ضلعی
- تبخیر آب و تغلیظ شهد
  - (کاهش آب تامیزان 19-16 درصد)
- هیدرولیز سوکروز توسط اسید و آنزیمهای مترشحه از بدن زنبور
- ایزومریزاسیون گلوکز به فروکتوز
- بسته شدن سطح لانه با یک لایه از Wax
- ادامه هیدرولیز آنزیمی و سنتز قندهای جدید

ترکیبات عسل:

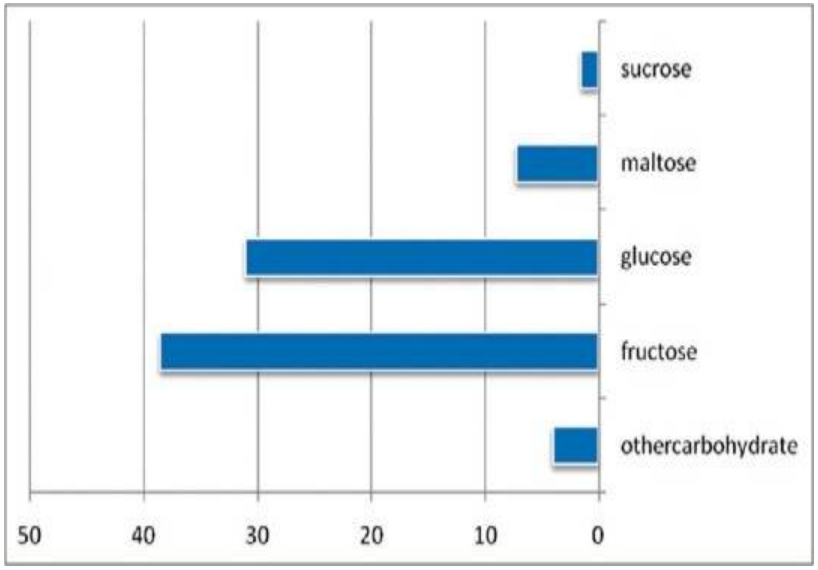
- آب:
- کمتر از 20 درصد
  - بیشتر از این سبب رشد مخمرهای اسموفیل می شود
  - تخمیر ناچیز در مقادیر رطوبت 17/1 درصد
  - تخمیر اسموفیلیک در رطوبت بین 17/1 تا20 بستگی به تعداد مخمرهای اسموفیل موجود در عسل دارد

Grade	Water content	Flavor and aroma	Absence of defects	Clarity
A	< 18.6%	Good—has a good, normal flavor and aroma for the predominant floral source and is free from caramelization, smoke, fermentation, chemicals and other odor causes	Practically free—practically no defects that affect appearance or edibility	Clear—may contain air bubbles that do not materially affect the appearance; may contain a trace of pollen grains or other finely divided particles of suspended material that do not affect appearance
B	> 18.6% and < 20.0%	Reasonably good—practically free from caramelization; free from smoke, fermentation, chemicals, and other causes	Reasonably free—do not materially affect appearance or edibility	Reasonably clear—may contain air bubbles, pollen grains, or other finely divided particles of suspended material that do not materially affect appearance
C	> 20.0%	Fairly good—reasonably free from caramelization; free from smoke, fermentation, chemicals, and other causes	Fairly free—do not seriously affect the appearance or edibility	Fairly clear—may contain air bubbles, pollen grains, or other finely divided particles of suspended material that do not seriously affect appearance

کربوهیدراتها

- **ترکیب اصلی عسل**
  - 95-97 درصد ماده خشک
- **مونوساکاریدها:**
  - مهمترین قندهای عسل هستند
  - فروکتوز (38/2درصد)
  - گلوکز (31/3 درصد)
  - سایر مونوساکاریدها: ناچیز
- **دی ساکاریدها:**
  - (sucrose, galactose, alpha and beta-trehalose, gentiobiose and laminaribiose)
  - **تری ساکاریدها:**
  - melezitose, maltotriose, 1-ketose, panose, isomaltose glucose, erlose, isomaltotriose, theanderose, centose, isopanose, and maltopentaose
  - اغلب این قندها در طی دوره رسیدن و نگهداری در عسل تشکیل میشوند

قندهای عسل


sucrose
maltose
glucose
fructose
othercarbohydrate
50
40
30
20
10
0

آنزیمها:

- **آنزیمهای غالب:**
  - آلفا گلوکوزیداز (اینورتاز یا ساکاراز)
  - آلفا و بتا آمیلاز
    - منشا: بدن زنبور
  - کاتالاز
  - اسید فسفاتاز
    - منشا: گرده گل
  - گلوکز اکسیداز

Table 19.14. Average enzyme activity in honey

Number	Enzyme	Activity[a]
1	α-Glucosidase (saccharase)	7.5–10
2	Diastase (α- and β-amylase)	16–24
3	Glucose oxidase	80.8–210
4	Catalase	0–86.8
5	Acid phosphatase	5.07–13.4

[a] **1**: g saccharose hydrolyzed by 100 g honey per hour at 40 °C; **2**: g starch degraded by 100 g honey per hour at 40 °C; **3**: μg H_2O_2 formed per g honey/h; **4**: catalytic activity/g honey, and **5**: mg P/100 g honey released in 24 h.

پروتئین

- منشا: گرده گل و بدن زنبور
  - مقدار:
  - 0/3 گرم در هر 100 گرم عسل
- اسید آمینه:
  - 100mg/100 g solid
- پرولین
  - اسید آمینه غالب
  - منشا: بدن زنبور

اسیدهای آلی

- **اسید گلوکونیک**
  - اسید غالب عسل
  - محصول اکسیداسیون گلوکز توسط آنزیم گلوکز اکسیداز موجود در عسل (فراوانترین آنزیم)

- **سایر اسیدهای آلی**: به مقدار ناچیز
  - لاکتیک
  - سیتریک
  - استیک
  - بوتیریک
  - فرمیک
  - سوکسینیک
  - مالئیک
  - مالیک
  - اگزالیک

مواد معطر و آروماتیک

- بیش از 200 ماده معطر و فرار در داخل عسل شناسایی شده است
- ترکیبات آلدئیدی، کتونی و الکلی

- عامل عمده ی طعم و مزه ی عسل:
  - β-damascenone
  - Phenylacetaldehyde

رنگ عسل:

- نوع گیاهان و پوشش گیاهی غالب منطقه
  - ترکیبات فنولیک
  - واکنش قهوه ای شدن غیر آنزیمی بین اسیدهای آمینه و فروکتوز

نگهداری عسل:

- بسته به pH، دما و زمان:
  - رنگ عسل تیره تر می شود
  - عطر و طعم عسل کاهش می یابد
  - میزان هیدروکسی متیل فورفورال افزایش می یابد

فاکتورهای مهم جهت تفریق عسل حرارت دیده از عسل حرارت ندیده

اندازه گیری:

- فعالیت اینورتاز
- فعالیت دیاستاز
- میزان هیدروکسی متیل فورفورال (HMF)

نکته:

گلوکز اکسیداز:

- (پایداری حرارتی آن در عسلهای مختف متفاوت است و لذا indicator مناسبی نیست)

ویژگیهای ظاهری/ارگانولپتیک

- **رنگ:**
  - رنگ عسل برحسب اینکه متعلق به کدام منطقه و یا کدام گل باشد متفاوت است .
  - دامنه طیف رنگ های عسل از سفید به انواع زرد (از زرد نارنجی تا زرد مایل به سبز طلایی)، کهربایی، عقیقی مایل به قرمز و حتی قهوه ای متغیر است.

- **عطر و بو :**
  - عطر و بوی عسل متناسب با گل و گیاهی است که زنبور از آن استفاده کرده است .

جدول ۱-۱۱ . رنگ چند نمونه عسل

نام گیاه	رنگ عسل
آویشن thyme (Thymus)	قرمز
اکلیل کوهی(Rosmarinus(rosmary	کهربایی روشن یا سفید
شبدر Trifolium (clover)	بی رنگ و روشن
اسطوخودوس Lavandula (lavender)	زرین
شاه بلوط castanea(chestnut)	تیره
مریم گلی	کهربائی روشن یا تیره زرین
زیرخون	سبز متمایل به زرد کمرنگ
اقاقیا false acacia(Robinia)	ابگون زلال
گندم سیاه	زرد تیره یا قهوه ای تیره
تمشک	وحشی : زلال / کشت شده : سفید رنگ
آفتابگردان sunflower (Helianthus)	زردطلایی
اوکالیپتوس eucalyptus (Eucalyptus)	تیره
گون	زرد
مرکبات citrus	زرد شفاف

- **مزه :**
  - عسل باید دارای مزه شیرین مخصوص به خود و عاری از مزه سوختگی ، تخمیر و کپک زدگی و بطورکلی هر گونه مزه نامطبوع باشد .
- **کف :**
  - در سطح عسل نباید هیچگونه کفی موجود باشد.
- **حلالیت در آب**
  - اگر قطره‌ای از عسل طبیعی در آب سرد ریخته شود، حالت چسبندگی خود را حفظ نموده و به سرعت حل نمی‌گردد، این حالت بیشتر در **عسل** خالص روی می‌دهد
- **قابلیت جذب آب دردهان:**
  - **عسل**دست ساز (شکر و آب و اسانس)با گذاشتن در دهان مانند آب نبات سفت باقی می ماند و دیر حل و جذب می شود
    - عسل طبیعی سریعاً آب را به خود جذب می نماید

شکرک زدن عسل

- عسلی که شکرک بزند حتما خالص است و عسلی که شکرک نزند ممکن است خالص یا ناخالص باشد.
- به طور کلی همه عسل های خالص شکرک می زنند
- مدت زمان شکرک زدن آن بسته به گل هایی که عسل از آنها بدست آمده است متفاوت خواهد بود.

- **عسل** هایی که با گلوکز تجاری تولید شده اند (تقلبی)، هیچ گاه شکرک نزده و همانطور شفاف باقی می مانند.
  - البته پس از مدتی مانند نبات رنگی به صورت یک پارچه سفت شده و حتی با چاقو هم نمی توان آن ها را از ظرف خارج ساخت.

عوامل موثر در شکرک زدن

- **دما**
  - در دماهای پایین تر از 14 درجه سانتی گراد:
  - احتمال شکرک زدن عسل طبیعی افزایش می یابد
  - زیرا در این دما عسل چسبندگی خود را از دست می دهد و مواد خارجی آن شروع به رسوب می کنند و هسته های بلور را بوجود می آورند.
  - به این دلیل عسل در زمستان بیشتر شکرک می زند.
- رطوبت
  - آنچه در عسل طبیعی متبلور می شود در واقع گلوکز هیدرات است و میزان آن به مقدار رطوبت و آب عسل بستگی دارد.
  - به طور مثال عسل های طبیعی مازندران به دلیل رطوبت بالا تقریبا بعد از دو ماه شکرک می زنند ولی عسل های طبیعی البرز رطوبت کمتری داشته و حتی ممکن است تا یکسال شکرک نزنند.

میزان گلوکز موجود در عسل طبیعی

- هر چه گلوکز عسل خالص بیشتر باشد زودتر شکرک می زند
  - مثلا :
    - عسل اقاقیا :
      - که گلوکز کمی دارد حتی پس از چهارسال نیز ممکن است شکرک نزند
    - عسل کلزا و عسل خالص آفتابگردان
      - که گلوکز زیادی دارند پس از چند هفته می توانند شکرک بزنند

اجسام و مواد خارجی :

- مانند ذرات موم، گرده گل ، گرد و غبار و... نیز می توانند به عنوان هسته های تبلور عمل کرده و شکرک زدن یا متبلور شدن عسل طبیعی را تسریع کنند

حالت فیزیکی عسل طبیعی :

- عسل در شرایط محیطی ، از سیال و روان ، تا غلیظ و چسبناک و یا قسمتی تا کلا متبلور (رس کرده) می تواند متغیر باشد .

نکته:

- **شکرک زدن (متبلور شدن، رسوب کردن، ته نشین شدن، دانه شدن و کریستالیزه شدن) عسل نه تنها** دلیل بر کیفیت بد و تقلبی بودن عسل نیست بلکه **معرف سالم و طبیعی بودن عسل** می باشد

ویژگی های شیمیائی عسل:

- میزان باقیمانده دارو، هورمون سموم و سایر موادشیمیایی آن، کمتر از حداکثر حد مجاز باقیمانده باشد

جدول ۳-۱۱ . ویژگیهای شیمیایی عسل

ردیف	ویژگیها	معیار	حدود قابل قبول
۱	قندهای احیاء کننده (گرم درهرصدگرم)	عموم عسل ها (بجز موارد ذیل)	حداقل۶۵
		عسلک یا عسل مخلوط با عسلک	حداقل۵۳
۲	ساکاروز (گرم درهرصدگرم)	عموم عسل ها (بجز مواردذیل)	حداکثر ۵
		اقاقیا، اسطو خودوس، اسپرس، شبدر،مرکبات ،یونجه	حداکثر ۱۰
		اکالیپتوس، خلنگ،اکلیل کوهی، عسلک یا عسل مخلوط با عسلک	حداکثر ۱۵
۳	رطوبت (درصد)	عموم عسل ها (بجز موارد ذیل)	حداکثر ۲۱
		شبدر	حداکثر ۲۳
		عسل های صنعتی	حداکثر ۲۵
۴	PH		حداقل۳/۵
۵	فعالیت دیاستازی بر حسب واحد دیاستاز (DN)	بعداز فرآوری و بسته بندی	حداقل ۸
		برای تمام عسل های تجاری	حداقل ۸
		عسل های با میزان فعالیت آنزیمی پایین	حداقل ۳
۶	نسبت فروکتوز به گلوکز		حداقل ۰/۹
۷	مجموع فروکتوز و گلوکز	عموم عسل ها	حداقل ۶۰
		عسلک یا عسل مخلوط با عسلک	حداقل ۴۵
	مواد معدنی/خاکستر (گرم درهرصدگرم)	عموم عسل ها	حداکثر۰/۶
		عسلک یا عسل مخلوط با عسلک	حداکثر۱/۲
۸	اسیدیته (میلی اکی والان در کیلوگرم)		حداکثر ۴۰
۹	هدایت الکتریکی (بر حسب میلی زیمنس بر سانتیمتر)		حداکثر ۰/۸
۱۰	هیدروکسی میتل فورفورال HMF (میلی گرم درکیلوگرم)	بعد از فرآوری و مخلوط کردن	حداکثر۶۰
		برای تمام عسل های فله	حداکثر ۴۰
۱۱	مواد جامد غیر محلول در آب (گرم در هر صد گرم)	عموم عسل ها	حداکثر ۰/۱
		عسل فشرده (پرس شده)	حداکثر ۰/۵

تقلبات و تخلفات بهداشتی

1. اضافه کردن نشاسته به عسل
2. اضافه کردن گلوکز مایع به عسل
3. اضافه کردن قند های ساخته و آماده تجارتی (شکر) به عسل
4. استفاده از شکر، شیره خرما، شیره انگور و یا شیره سایر میو ه های شیرین برای تغذیه زنبورعسل توسط زنبورداران جهت تولید عسل
5. مخلوط کردن گلوکز مایع با مقداری اسانس عسل، موم و رنگ و عرضه آن به عنوان عسل