

شیر خام

۱. ویژگی‌ها

۱-۱. ویژگی‌های ظاهری / ارگانولیتیک

شیر خام باید از نظر ظاهری دارای مشخصات زیر باشد:

p رنگ

رنگ طبیعی شیر خام سفید صدفی یا خامه‌ای و بعضی اوقات متمایل به زرد است، همچنین شیر خام باید عاری از رنگ‌های 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

p طعم و بو و مزه

شیر خام باید دارای طعم و بو و مزه طبیعی مخصوص به خود بوده و باید عاری از هر گونه طعم و بو و مزه نامطبوع زیر باشد:

- طعم‌های نامطبوع حاصل از تغذیه مانند سیر – پیاز – چغندر – علف نامرغوب و بعضی گیاهان و محیط‌های دامداری و غیره

• طعم پختگی ناشی از افزایش سولفید‌های فرار

• طعم شور ناشی از افزایش مقدار کلر و کاهش مقدار لاکتوز ناشی از ورم پستان و وجود آغوز

• طعم تند و پیه ناشی از تجزیه و اکسیداسیون چربی

• طعم تلخی ناشی از مزه مالت تولید شده در اثر باکتری استرپتوکوکوس لاکتیس گونه مالتی‌ژنیس

• طعم میوه ناشی از استر‌های تولید شده توسط پرودوموناس فراژی

• بوی ترشیدگی ناشی از تخمیر لاکتوز و باکتری‌های تولید کننده اسید

• بوی ترشیدگی و شیرینی ناخوشایند با ظاهر آبی و رقیق ناشی از فعالیت عوامل باکتریایی و نگهداری شیر در یک ظرف دربسته بدون تهویه

یادآوری- آزمون‌های مربوط به طعم و بو و مزه شیر خام پس از پاستوریزاسیون آزمایشگاهی انجام پذیر است.

۱-۲. ویژگی‌های فیزیکی

p وزن مخصوص یا دانسیته

وزن مخصوص یا دانسیته شیر خام در دمای ۱۵ درجه سلسیوس بین ۱/۰۲۹ – ۱/۰۳۲ می باشد.

p نقطه انجماد شیر

نقطه انجماد شیر خام باید برابر با ۰/۵۰۷ – تا ۰/۵۴۵- درجه سلسیوس (معادل به ترتیب ۰/۵۲۵ – تا ۰/۵۶۵- درجه هورت و ت) باشد.

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

شیرخام در مجاورت با الکل اتیلیک ۶۸ درجه حجم به حجم باید پایدار بوده و لخته نگردد.
تبصره: در برخی موارد در اثر عدم تعادل مواد معدنی شیر، نتیجه تست مذکور مثبت کاذب می شود که به افزایش اسیدیته مربوط نیست و برای قضاوت باید میزان اسیدیته اندازه گیری شود.

تست بازدارنده میکروبی

شیرخام باید از نظر آزمون بازدارنده رشد میکروبی تست انعقاد مثبت باشد. (منعقد شود)
یادآوری: در صورت استفاده از روش های سریع تجاری (دلوتست و یا هر کیت دیگر) بر مبنای دستور العمل کارخانه سازنده کیت عمل نموده و نتایج را باید تفسیر نمود.

۱-۳. ویژگی های شیمیایی

p اسیدیته

اسیدیته شیر خام ۰/۱۶-۰/۱۴ درصد بر حسب اسیدلاکتیک یا ۱۶-۱۴ درجه درنیک می باشد.
تبصره - در صورتی که در پاره ای از موارد اسیدیته شیرخام تحویلی به کارخانه ۱۳ درجه درنیک یا ۰/۱۳ بر حسب اسید لاکتیک باشد در صورت انطباق سایر ویژگی ها، دریافت آن بلامانع است.

pPH

pH شیر در دمای ۱۵ درجه سلسیوس بین ۶/۶-۶/۸ می باشد.

p چربی

چربی شیرخام حداقل باید ۳/۲ درصد بر اساس وزن به وزن باشد.

p ماده خشک بدون چربی

ماده خشک بدون چربی شیرخام حداقل باید ۸/۰۰ درصد وزن به وزن باشد.

p پروتئین

پروتئین شیرخام باید ۳ - ۳/۳ درصد باشد.

p آفلاتوکسین

میزان آفلاتوکسین M₁ شیرخام نباید از ۰/۵ PPb تجاوز نماید.

p میزان باقیمانده دارو، هورمون سموم و سایر موادشیمیایی آن، کمتر از حداکثر حد مجاز باقیمانده (MRL) باشد. (حدمجاز باقیمانده (MRL) در دست تدوین است).

تبصره: 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.

۴-۱. ویژگی های میکروبی

ویژگی های میکروبی شیرخام به شرح جدول ۱-۱ می باشد :

جدول ۱-۱ : ویژگی های میکروبی شیر خام

درجه	ممتاز	درجه يك	درجه دو	درجه سه
یادآوری ویژگی تصمیم گیری در خصوص شیر خام	شمارش کلی میکروارگانیسم ها (در میلی لیتر)	حداکثر 3×10^4	بیشتر از $10^4 \times 3$ تا 10^4	بیشتر از $10^4 \times 5$ تا 10^6

با شمارش کلی میکروارگانیسم های بالاتر از 10^6 (يك میلیون در میلی لیتر شیر خام) طبق برنامه های مدون و زمان بندی شده و دستورالعمل اجرایی نحوه برخورد با شیرهای برگشتی توسط سازمان دامپزشکی کشور تعیین، تصویب و ابلاغ می گردد.

۲- تقلبات و تخلفات بهداشتی :

تقلب در شیر نیز به شکل های مختلف صورت می گیرد که مهم ترین آن ها عبارتند از :

الف - تقلبات مربوط به دخل و تصرف در ترکیبات شیر

p اضافه کردن آب به شیر

شیر يك سیستم کلونیدی است که از پراکنده شدن ذرات جامد در آب ، که فاز مایع نامیده می شود تشکیل شده است و بیشتر به رنگ سفید است و چنانچه 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 و تعیین نقطه انجماد شیر (دقیق ترین روش تشخیص و محاسبه درصد آب اضافی) از روشهای تشخیص این تقلب می باشند.

یادآوری ۱ - افزودن آب به شیر موجب کاهش دانسیته شیر می شود.

یادآوری ۲ - عده ای از متقلبین ابتدا مقداری از چربی شیر را می گیرند. در این صورت وزن مخصوص شیر افزایش می یابد. حال اگر مقداری آب افزوده شود این دو تقلب با استفاده از وزن مخصوص شناخته نمی شود.

نقطه انجماد شیرخام در حالت عادی باید برابر با $0/507$ - تا $0/545$ - درجه سلسیوس (معادل $0/525$ - تا $0/565$ - درجه هورت و ت) باشد ، که با اضافه کردن آب به شیر به صفر نزدیک می شود .

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

یادآوری- نمونه هایی که دارای آب اضافی هستند باید از نظر چربی، لاکتوز و پروتئین آزمایش شوند تا افزوده شدن آب تایید گردد.

p گرفتن چربی یا خامه‌گیری از شیر کامل

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 روش‌های تشخیص این تقلب می‌باشند.

p 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 بنابر این آب اضافی را می‌پوشاند.

روش تشخیص: آزمایش حسی طعم شیر و اندازه گیری نمک شیر روش‌های تشخیص این تقلب می‌باشند.

p اضافه کردن شیر بازساخته (شیر خشک) به شیر خام

پودر شیر خشک بدون چربی ممکن است برای افزایش ماده خشک به شیر اضافه شود و یا با استفاده از شیر خشک کامل شیر بازساخته تهیه و به شیر اضافه شود. این گونه تقلب به دلیل اقتصادی نبودن به ندرت انجام می شود.

روش تشخیص: آزمایش‌های حسی و آزمایش صافی و آزمون فسفاتاز روش‌های تشخیص این تقلب می‌باشند.

p افزودن آب پنیر به شیر

افزودن آب پنیر به شیر موجب تغییرات زیر می شود:

- کاهش وزن مخصوص شیر حدود ۱/۰۲۶ تا ۱/۰۲۸
- کاهش درصد کازئین نسبت به پروتئین تام
- افزایش پروتئین‌های سرم (لاکتالبومین و لاکتوگلوبولین)

روش تشخیص: تعیین درصد کازئین و پروتئین‌های سرمی شیر روش تشخیص این تقلب می‌باشد.

p افزودن پرمیت به شیر خام

افزودن پرمیت (بخشی از شیر که از صافی در سیستم تولید پنیر UF خارج می شود) به شیر موجب تغییرات زیر می شود:

- تغییر وزن مخصوص
- کاهش درصد پروتئین تام
- افزایش درصد لاکتوز
- افزایش خاکستر شیر

روش تشخیص : تعیین وزن مخصوص و تعیین پروتئین تام و تعیین لاکتوز و اندازه گیری خاکستر شیر از روش های تشخیص این تقلب می باشد.

b افزودن اوره به شیر خام

یکی از ترکیبات مؤثر در قیمت گذاری شیر خام، میزان پروتئین تام آن است. اوره به دلیل در دسترس بودن و نیز دارا بودن ازت، گاهی به منظور افزایش میزان پروتئین تام به صورت تقلب به شیر خام اضافه می شود. که در این صورت باعث افزایش پروتئین تام و افزایش ازت غیر پروتئینی شیر می گردد.

روش تشخیص : تعیین پروتئین تام و تعیین کازئین و تعیین پروتئین های سرم و تعیین ازت غیر پروتئینی از روش های تشخیص این تقلب می باشد.

یادآوری- چنانچه به هر دلیل مقادیری ادرار وارد شیر شده باشد به دلیل تشابه وزن مخصوص ادرار با شیر، تشخیص فقط با تعیین وزن مخصوص میسر نیست، ولی می توان با استفاده از روش فوق ورود احتمالی ادرار به شیر را تشخیص داد.

b افزودن قند به شیر خام

افزودن قند به شیر ممکن است به منظور پنهان کردن آب اضافی انجام شود که تاثیر ناچیزی دارد (اما نمک باعث کاهش محسوس نقطه انجماد خواهد شد و بنابر این آب اضافی را می پوشاند).

روش تشخیص: آزمایش حسی طعم شیر (افزایش قند باعث شیرین شدن غیر عادی شیر می شود) و اندازه گیری قند شیر از روش های تشخیص این تقلب می باشد.

b افزودن چربی های حیوانی یا نباتی مانند مارگارین یا روغن های نباتی و یا پیه به شیر

روش تشخیص : بررسی خواص فیزیکی و بررسی ترکیب اسیدهای چرب و یا ترکیب تری گلیسریدها و غیره و اندازه گیری عدد رایشر میسل و پولنسک و کراشنر (اندازه گیری میزان اسیدهای چرب فرار به ویژه اسید بوتیریک) از روش های تشخیص این تقلب می باشد.

یادآوری- این روش، بهترین روش تشخیص خلوص چربی شیر است.

b 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 دما دادن شیری که به آن نشاسته اضافه شده یک لایه ضخیم ته دیگ تشکیل می شود ، در حالی که ته دیگ شیر طبیعی و سالم متخلخل و نازک است .

ب- تقلبات مربوط به افزودن مواد خنثی کننده به شیر

مواد خنثی کننده گاهی از راه آب شستشو و یا سودی که برای شستشوی مخازن استفاده می شود، وارد شیر می شوند و یا توسط دامدار یا در مرکز جمع آوری به منظور کاهش اسیدیته به شیر افزوده می شوند. این مواد شامل هیدروکسید سدیم و یا املاح سدیم، پتاسم، کلسیم، اسید کربنیک، اسید سیتریک، اسیدارتو و پلی فسفریک هستند.

یادآوری ۱ – اگر pH و اسیدیته شیر در دامنه تغییرات طبیعی نباشند (pH بیشتر از ۶/۸ و یا کاهش اسیدیته کمتر از ۰/۱۳ بر حسب اسید لاکتیک) باید به افزایش یک ماده قلیایی مشکوک شد)

یادآوری ۲ – اضافه کردن جوش شیرین در شیر خام متداولترین روش خنثی سازی است. (باعث می شود اسیدیته شیر فاسد خنثی شده و در نتیجه شیر در اثر حرارت لخته یا دلمه نشود.)

روش تشخیص : تعیین قلیانیت شیر از روش های سریع تشخیص اضافه کردن جوش شیرین در شیر خام می باشد.

برای تشخیص سریع جوش شیرین در شیر خام ابتدا اسیدیته شیر را به وسیله تیتراسیون با سود بر حسب درنیک اندازه گیری نموده و سپس مجدداً اسیدیته همان شیر را پس از یک دقیقه جوشانیدن و سرد کردن اندازه گیری می شود. کاهش اسیدیته بیشتر از یک درجه درنیک نشان دهنده افزودن جوش شیرین به شیر است.

ج - تقلبات مربوط به افزودن مواد بازدارنده رشد میکروبی به شیر

بازدارنده های رشد میکروبی را می توان به گروه های زیر تقسیم کرد:

p ترکیباتی که به طبیعی در شیر وجود دارند مانند لاکتین، سیستم لاکتوپراکسیداز، لکوسیت ها در شیر ورم پستانی، استفاده دام از انواع خاصی از علوفه مانند علوفه کپک زده و شلغم که باعث ایجاد عوامل بازدارنده در شیر می شوند.

p بازدارنده های شیمیایی شامل:

• باقیمانده آنتی بیوتیک ها، آنتی بیوتیک هایی که معمولاً برای درمان ورم پستان گاو به کار می روند عبارتند از : پنی سیلین، استرپتوماکسین، نئوماکسین، کلرامفنیکل، تتراسایکلین، سولفانامیدها

• باقیمانده مواد پاک کننده و ضد عفونی کننده ناشی از سهل انگاری یا برنامه ریزی غلط یا سیستم معیوب CIP در تجهیزات دامداری یا کارخانه، همچنین در موارد نادر ممکن است برخی از دامداران ترکیبات ضد میکروبی به شیر اضافه نمایند تا قابلیت نگهداری آنرا افزایش دهند.

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

• افزودن مواد نگاهدارنده برای جلوگیری از فساد شیر و کاهش بار آلودگی شامل آب اکسیژنه ، فرم آلدئید و هیپوکلریت ها

روش های تشخیص این تقلب عبارتند از :

p جستجوی آنتی بیوتیک ها

از طریق تست انعقاد، استفاده از کیت تشخیص آنتی بیوتیک

p باقیمانده مواد پاک کننده و ضد عفونی کننده

الف- از طریق آزمون حسی طعم و بو

یادآوری- اگر میزان باقیمانده این مواد زیاد و یا غلظت آن بالا باشد، بو و طعم شیر تغییر می کند و به آسانی قابل تشخیص است.

ب- از طریق تست انعقاد

یادآوری- این مواد را به طور کلی و بدون تشخیص نوع شناسایی می کند.

p آب اکسیژنه

تشخیص به وسیله گایاکل و تشخیص به وسیله سدیم ارتو وانادیت روش تشخیص این تقلب است.

یادآوری : آب اکسیژنه باعث از بین بردن و یا کند شدن رشد باکتری های شیر شده و ترش شدن شیر را به تعویق می اندازد.

p فرم آلدیند

تشخیص به وسیله اسید سولفوریک غلیظ و کلروفریک روش تشخیص این تقلب است.

یادآوری : در یک لوله آزمایش ۵ میلی لیتر از شیر مشکوک و معادل آن آب ریخته و ۳ تا ۴ میلی لیتر اسید سولفوریک به آن بیافزایید. سپس دو قطره کلور فریک به نمونه اضافه کردن پس از مخلوط کردن تا نقطه جوش حرارت دهید . ظاهر شدن رنگ بنفش نشان دهنده وجود فرمالین در شیر است.

p هیپوکلریت ها

تشخیص به وسیله افزودن ید به شیر روش تشخیص این تقلب است (با توجه به اینکه مواد اکسیدکننده به ویژه آب اکسیژنه واکنش مشابهی دارند ، در صورت مثبت بودن نتیجه، شیر باید از نظر وجود آب اکسیژنه آزمایش شود) .