



ریاست جمهوری  
سازمان ملی استاندارد ایران



جزوه دوره کارآموزی

## آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی



شماره مدرک: ۶۲۱/۲۳/ج

تاریخ تصویب: ۱۳۹۷

شماره تجدید نظر:

تاریخ تجدید نظر:

این جزوه آموزشی صرفاً برای اهداف آموزشی سازمان ملی استاندارد ایران تهیه شده است و تکثیر و انتشار آن بدون اجازه سازمان ملی استاندارد ایران غیر مجاز می باشد

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

---

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## پیش‌گفتار

یکی از مهمترین وظایف سازمان ملی استاندارد ایران، آموزش‌های اصولی و مدون در زمینه محصولات (کالا / خدمات) مشمول استاندارد اجباری از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی می‌باشد. بخشی از این آموزش‌ها شامل کارآموزی مدیران کنترل کیفیت و کارشناسان آزمایشگاه‌های همکار سازمان می‌باشد که برگزاری این دوره‌ها از طریق استان‌ها، آزمایشگاه‌های همکار و پژوهشگاه استاندارد انجام می‌شود. برای ایجاد وحدت رویه و هماهنگی در نحوه برگزاری این دوره‌ها در مراکز مختلف به منظور ارتقاء کیفیت آموزش مخاطبین مورد نظر، دفتر آموزش و ترویج استاندارد با همکاری پژوهشگاه استاندارد، در راستای استانداردسازی فرآیند کارآموزی، اقدام به تدوین برنامه مدونی برای انجام فرآیند کارآموزی در زمینه محصولات مشمول استاندارد اجباری نموده است.

در این راستا، جزوه حاضر جهت یک پارچه نمودن فرآیند کارآموزی و به منظور یکسان سازی محتوای آموزشی دوره‌های کارآموزی در کل کشور تهیه و در اختیار کارآموزان قرار داده شده است.

از مدرسین گرامی و فراگیران محترم تقاضا می‌گردد، در صورت وجود نقطه نظرات و پیشنهادات در جهت ارتقاء کیفیت آموزشی مربوطه با شماره تلفن ۰۲۱-۸۸۸۷۹۴۶۹ تماس حاصل نموده و یا از طریق پست الکترونیکی [isiri.amozesh.qc@gmail.com](mailto:isiri.amozesh.qc@gmail.com) و آدرس تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک شماره ۲۵۹۲ صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ اقدام فرمایید. از بذل عنایتی که می‌فرمایید سپاسگزاریم.

## محتوای دوره کارآموزی

### عنوان دوره کارآموزی:

آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی

### گروه مخاطب:

های کارشناسان ادارات کل استاندارد استان، مدیران کنترل کیفیت واحدهای تولیدی، کارشناسان آزمایشگاه همکار

### هدف از برگزاری دوره کارآموزی:

هدف از برگزاری این دوره کارآموزی آشنا شدن کارشناسان ذیربط با عرقیات گیاهی، نحوه تولید آن‌ها، آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی انواع عرقیات گیاهی براساس استانداردهای ملی ایران شماره ۱۰۰۷۷ و ۱۴۸۷ می‌باشد.

### توانایی‌های کارآموزان پس از طی دوره:

- آشنایی با انواع عرقیات گیاهی و نحوه تولید آن‌ها
- آشنایی با استانداردهای انواع عرقیات گیاهی
- آشنایی با آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی
- آشنایی با نحوه محاسبات و ارائه نتیجه آزمون

### پیش نیاز:

ندارد

## رئوس مطالب آموزشی

منبع / استانداردها	اجراکننده		مدت آموزش (ساعت)		محتوای آموزشی	رئوس مطالب	ردیف
	کارآموز	مدرس	عملی	تئوری			
جزوه آموزشی آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی		*		۱	معرفی استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۸۰	آشنایی با انواع عرقیات گیاهی و نحوه تولید آنها	۱
جزوه آموزشی آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی و استانداردهای ملی مرتبط		*		۱	معرفی استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۷۷	آشنایی با استانداردهای انواع عرقیات گیاهی	۲
جزوه آموزشی آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی و استانداردهای ملی مرتبط	*	*	۲	۱	عدد اسیدی، عدد اکسیداسیون، چگالی، میزان اسانس، ترکیبات فرار، pH	آشنایی با آزمونهای فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی	۳
جزوه آموزشی آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی و استانداردهای ملی مرتبط		*		۱	انجام محاسبات براساس فرمول‌های مربوطه	آشنایی با نحوه محاسبات و ارائه نتیجه آزمون	۴
مدت دوره: ۱ روز							

### سایر استانداردها:

استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۸۷: گلاب - روش‌های آزمون

### نحوه برگزاری آزمون:

تئوری	عملی
*	*

## جزوه دوره کارآموزی آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی

تهیه کنندگان:

نادیا احمدی - مینا علوی

گروه پژوهشی:

مواد غذایی

به سفارش دفتر آموزش و ترویج استاندارد

منابع و مآخذ:

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۷۷: عرقیات گیاهی - ویژگی‌ها
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۴۱۵: عرق کاکوتی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۸۷: گلاب - روش‌های آزمون
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۸: عرق بیدمشک - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۱۵: عرق شاهتره - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۶- استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۹۹: عرق بادرنجویه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۷- استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۷: گلاب - ویژگی‌ها
- ۸- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۶۷: عرقیات گیاهی - روش‌های آزمون
- ۹- استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۸۰: عرقیات گیاهی - آیین کار
- ۱۰- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۴-۹، اسانس‌ها - اندازه‌گیری چگالی نسبی در دمای ۲۰ درجه سلسیوس - روش آزمون
- ۱۱- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۴۴۸، عرقیات گیاهی و گلاب - اندازه‌گیری اتانول و متانول به روش گاز کروماتوگرافی - روش آزمون
- ۱۲- استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۹۲، اسانس‌ها - روش عمومی تجزیه و شناسایی اجزاء توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی با ستون پرشده
- ۱۳- استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۱۷، اسانس‌ها - اسانس‌ها - روش عمومی تجزیه و شناسایی اجزاء توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی با ستون موئی
- ۱۴- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۶: واحدهای تولیدکننده مواد غذایی - آیین کار اصول بهداشتی
- ۱۵- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۴-۲: اسانس‌ها - اندازه‌گیری ارزش اسیدی
- ۱۶- امیدبگی، ر. ۱۳۷۹. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. انتشارات فکر روز، جلد سوم. صفحه ۳۹۷
- ۱۷- زرگری، ع. ۱۳۶۳. گیاهان دارویی. جلد چهارم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۴۹۳
- ۱۸- محمودی ب، بررسی فارماکوگنوزی و تجزیه اسانس گیاه بیدمشک به روش GC/MS، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، شماره ۱۰۱۰، سال تحصیلی ۸۰-۱۳۷۹
- ۱۹- یگانه، مهرداد. استاندارد و استاندارد کردن، چاپ اول، موسسه دانش پارسیان، ۱۳۸۹

## فهرست

صفحه	عنوان	
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران	
ج	پیش‌گفتار	
د	محتوای دوره کارآموزی	
ه	رئوس مطالب آموزشی	
و	جزوه دوره کارآموزی آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی	
ط	مقدمه	
ط	تاریخچه	
ی	وضعیت تولید	
ی	شرایط لازم برای واحدهای تولیدی عرقیات گیاهی	
۱	هدف	۱
۱	تعاریف	۲
۲	فرآیند تولید عرقیات گیاهی	۳
۵	روش‌های اسانس‌گیری	۱-۳
۷	فرآورده‌های گیاهان دارویی	۲-۳
۸	استانداردهای مرتبط	۴
۸	ویژگی‌ها	۵
۸	ویژگی‌های مواد اولیه	۱-۵
۹	ویژگی‌های محصول نهایی	۲-۵
۹	ویژگی‌های فیزیکی	۱-۲-۵
۹	ویژگی‌های شیمیایی	۲-۲-۵
۹	شاخص	۳-۲-۵
۱۰	بسته‌بندی	۶
۱۰	نشانه‌گذاری	۷
۱۱	نمونه‌برداری	۸
۱۱	روش‌های آزمون	۹
۱۲	تهیه آزمون	۱-۹
۱۲	آماده‌سازی آزمایش	۲-۹
۱۲	آزمون‌های حسی و فیزیکی	۳-۹
۱۲	آزمون‌های شیمیایی	۴-۹
۱۲	آزمون چگالی نسبی	۱-۴-۹
۱۳	آزمون pH	۲-۴-۹
۱۴	آزمون عدد اسیدی	۳-۴-۹
۱۵	آزمون عدد اکسیداسیون	۴-۴-۹
۱۶	آزمون میزان اسانس	۵-۴-۹
۱۷	آزمون آلاننده‌های فلزی	۶-۴-۹
۱۸	آزمون میکروبی	۷-۴-۹

صفحه	عنوان
۱۸	آزمون اسانس ۸-۴-۹
۱۹	آزمون اندازه‌گیری اتانول و متانول به روش گازکروماتوگرافی ۹-۴-۹
۲۲	پیوست الف لیست دستگاه/ ماشین‌آلات موردنیاز برای تولید عرقیات گیاهی
۲۳	پیوست ب شکل برخی از وسایل برای آزمون‌های عرقیات گیاهی
۲۶	پیوست پ نمایی از دستگاه اسانس‌گیری در آزمایشگاه به روش کلونجر
۲۷	پیوست ت استخراج و تقطیر به طور هم زمان با یک حلال آلی
۲۸	پیوست ث نمایی از دستگاه عرق‌گیری خانگی و سنتی
۳۰	پیوست ج توصیه‌های ایمنی برای انجام آزمون‌های شیمیایی
۳۲	پیوست چ انواع استاندارد
۳۴	پیوست ح مفاهیم مورد استفاده در کنترل کیفیت
۳۶	پیوست خ اطلاعاتی
۳۸	پیوست د نقایص بحرانی، عمده و جزئی آزمون‌های عرقیات گیاهی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۷۷



## مقدمه

مروری بر زندگی اقوام مختلف در ایران باستان و مردمان پس از آنها تا زمان حال، نشان می‌دهد که به طور پیوسته تهیه و مصرف انواع عطر و عرقیات گیاهی به منظور استفاده غذایی، آرایشی، بهداشتی، درمانی و صنعتی متداول بوده و ایجاد محل تهیه و تولید فرآورده‌های مختلف اینگونه محصولات، بخش عمده‌ای از فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی آن‌ها را تشکیل داده است.

آنچه در حال حاضر به نام عرقیات، اسانس‌های طبیعی، اسانس‌های مشابه طبیعی، اسانس‌های مصنوعی، عصاره‌ها و تنتورها تولید و عرضه می‌گردد، حاصل اطلاعاتی است که در فرآیند تولید و مصرف این‌گونه محصولات تجربه گردیده و هم‌پای کسب تجربیات به صورت‌های علمی به کار رفته است.

استقبال عمومی مردم از مصرف انواع فرآورده‌های عرقیات و اسانس‌ها به عنوان نوشیدنی طبیعی، طعم‌دهنده-های مواد غذایی، داروهای طبیعی و نیز استفاده بهداشتی از یک طرف و تاسیس کارخانه‌هایی که با استفاده از اطلاعات ذی‌قیمت سنتی و روش‌های جدید صنعتی جهت استحصال اسانس‌ها و عرقیات گیاهی فعالیت می‌نمایند و همچنین استقبال بازارهای جهانی برای خرید انواع محصولات تولیدی این کارخانجات از سوی دیگر، پیشرفت قابل توجه علمی و اقتصادی، تولید وسیع اینگونه محصولات را در ایران نوید می‌دهد.

بکارگیری روش‌های سنتی هنوز ادامه داشته و استفاده از روش‌های جدید تهیه و تولید اسانس‌ها و عرقیات گیاهی از جمله روش آنزیمی، روش حلال آلی، روش دی اکسید کربن به تدریج جایگاه ویژه با کارایی بالای خود را خصوصاً در بخش صنعت باز نموده‌اند.

## تاریخچه

تاریخچه عرقیات گیاهی به ایران و ابن‌سینا برمی‌گردد. در بسیاری از کتب مرجع آمریکایی، ابداع روش تولید عرقیات گیاهان معطر به ایرانیان نسبت داده می‌شود و در این کتب به طور صریح به ابن‌سینا اشاره شده است. در این کتب گفته شده است که وی اولین کسی بوده که با تقطیر گیاهان، اسانس آن‌ها را گرفته و در داروها از آن‌ها استفاده می‌کرده است. در قرن‌های هشتم تا دهم میلادی بوعلی سینا و محمد زکریای رازی سبب توسعه دانش درمان با گیاه شدند و در قرن سیزدهم ابن‌بیطار خصوصیات پیش از ۱۴۰۰ گیاه را در کتابی گردآوری نموده و در قرن نوزدهم داروهای شیمیایی به سرعت جایگزین بسیاری داروهای گیاهی گردید. سپس در اواخر قرن بیستم عوارض جانبی و مضر داروهای شیمیایی سبب رویکرد دوباره دانشمندان به گیاهان دارویی شد به طوری که این دوره را رنسانس گیاهان دارویی نامیدند. تا قرن نوزدهم گیاهان دارویی به شکل بسیار ابتدایی مورد مصرف قرار می‌گرفتند تا این که استخراج مواد مؤثر گیاهی، از قرن نوزدهم آغاز گردید. دلایل استخراج مواد مؤثر گیاهی و خالص سازی و به کارگیری آن‌ها در فرمولاسیون‌های دارویی را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود:

۱- عدم امکان نگهداری گیاهان به مدت طولانی

۲- عدم دسترسی سریع به منابع گیاهی

۳- عدم معیار معینی به منظور مقدار مصرف و تجویز آن به بیمار

نظر به کاربرد گیاهان دارویی در زمینه ای مختلف، این گیاهان در سه گروه اصلی گیاهان دارویی، گیاهان ادویه ی، گیاهان عطری طبقه بندی می‌شوند. به طور کلی گیاه دارویی به گیاهی اطلاق می‌شود، که در یک یا چند اندام خود حاوی مواد مؤثر بوده و کاشت، داشت و برداشت آن‌ها صرفاً به منظور استفاده از این مواد انجام گردد.

## وضعیت تولید

امروزه عمده تولیدکنندگان گیاهان دارویی از جمله چین، آمریکا، ژاپن و آلمان به عمده واردکنندگان این گیاهان نیز تبدیل شده‌اند. این کشورها گیاهان را از سایر کشورها خریداری کرده و پس از فراوری به سایر کشورها فروخته و از این طریق ارزش افزوده بسیاری کسب می‌کنند. در حال حاضر بیشترین حجم صادرات گیاهان دارویی ایران به کشورهای پاکستان و امارات و پس از آن آلمان، ژاپن و چین انجام می‌شود. زعفران، شیرین‌بیان، صمغ‌های طبیعی و عرقیات و گلاب بیشترین ارقام صادراتی ایران به سایر کشورها محسوب می‌شود. عرقیات گیاهی به کشورهایمانند: امارات، هندوستان، بلژیک، کانادا، سوئد، انگلستان، نروژ و فرانسه صادر می‌شود.

## شرایط لازم برای واحدهای تولیدی عرقیات گیاهی

در خصوص شرایط ساختمان و تاسیسات واحد تولیدی، اصول فنی و بهداشتی تولید، تجهیزات و ماشین آلات، انبار کردن، بسته‌بندی، قرنطینه و ترخیص کالا، روش‌های کنترل آفات، حمل و نقل، اطلاعات مربوط به فرآورده و آگاهی مصرف‌کننده، نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری، آموزش افراد دست‌اندرکار مواد غذایی به استانداردهای ملی ایران شماره ۳۲۸۰ و ۱۸۳۶ مراجعه کنید. سایر موارد به شرح زیر باید برای این واحدها در نظر گرفته شود:

۱- واحد بسته‌بندی گیاهان دارویی، تولید عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی باید در خارج از شهر و دور از تجمع مردم و آلودگی هوا باشد. احداث کارخانه در محل‌هایی که جاده خاکی دارند، نزدیک کارخانجاتی که مولد دود و گرد و غبار هستند، نزدیک دامداری، مرغداری، بیمارستان‌ها و یا در مجاورت فاضلاب‌های آلوده مجاز نمی‌باشد.

۲- مساحت زیر بنای مفید برای این واحدها حداقل ۵۰۰ مترمربع در نظر گرفته شود.

۳- تقسیمات ساختمان باید طوری در نظر گرفته شود که حدود دو پنجم آن به سالن‌های تولید و بسته‌بندی و دو پنجم آن به انبارها اختصاص یافته و فضای باقیمانده به طور مناسب جهت واحد کنترل، ناهارخوری، سرویس‌های بهداشتی و بخش اداری تقسیم گردد.

۴- عملیات تولید باید در محدوده معین با ابعاد مناسب انجام شود. به منظور ممانعت از آلودگی یا بهم ریختگی برای هر یک از عملیات تولید نظیر بوجاری، خرد و آسیاب کردن و بسته‌بندی گیاهان دارویی باید فضای جداگانه و معین در نظر گرفته شود.

۵- در واحدهایی که از گیاهان دارویی به صورت تازه استفاده می‌کنند، باید فضاهای جداگانه‌ای جهت نگهداری کوتاه مدت گیاهان تازه، پاک کردن، شستشو و خشک کردن آن‌ها در نظر گرفته شود.

- ۶- دیوارها باید تا سقف کاشی، قابل شستشو، بدون درز، یکنواخت و مقاوم باشند.
- ۷- کف انبارها و سالن‌های تولید و بسته‌بندی باید سنگ یا موزاییک، مقاوم و با کف شوی و شیب مناسب باشد.
- ۸- سرویس‌های بهداشتی کارگران باید کاملاً از انبارها و سالن‌های تولید و بسته‌بندی جدا و یا فاصله داشته باشند.
- ۹- کلیه قسمت‌های تولید باید از نور کافی برخوردار بوده و دارای کانال‌های تهویه هوا با دریچه‌های مناسب باشند.
- ۱۰- انبارها باید طوری طراحی و ساخته شوند که از شرایط خوب جهت نگه‌داری محصولات برخوردار باشند. درجه حرارت انبار باید در محدوده ۲۲ درجه سلسیوس و میزان رطوبت کمتر از ۴۰٪ باشد.
- ۱۱- انبارها باید از تهویه مناسب و نور کافی برخوردار باشند.
- ۱۲- در روی دیوارهای انبار باید دماسنج، رطوبت سنج و در کلیه قسمت‌ها کپسول‌های آتش‌نشانی تعبیه گردد.
- ۱۳- انبار و به خصوص زیر سقف‌ها باید سالی یکبار سمپاشی شود تا از نفوذ موش و حشرات جلوگیری به عمل آید.
- ۱۴- کلیه درها و پنجره‌های باز شو جهت جلوگیری از ورود حشرات و پرندگان باید مجهز به توری باشند.
- ۱۵- کارگران باید ملبس به روپوش و کلاه به رنگ روشن و کفش کار بوده و در هنگام تولید از ماسک مناسب و دستکش استفاده نمایند.
- ۱۶- کارگران این واحدها در موقع استخدام باید مورد معاینات پزشکی و آزمایشات طبی لازم قرار گیرند و حداقل آزمایشات طبی لازم عبارتند: از تست عدم اعتیاد، عکسبرداری از ریتین، VDRL و آزمایشات انگلی و این آزمایشات حداقل سالی یکبار باید تکرار شود.
- ۱۷- واحدهای مذکور باید دارای مسئول فنی واجد شرایط جهت نظارت و کنترل عملی و فنی بر امور تولید باشند.
- ۱۸- حداقل کنترل‌هایی که باید در واحد بسته‌بندی گیاهان دارویی انجام گیرد شامل: تعیین جنس و گونه گیاهی، تعیین مشخصات ماکروسکوپی و میکروسکوپی بخش مورد استفاده گیاه (مشخصات خرده نگاری)، درصد رطوبت، درصد اجسام خارجی آلی، میزان خاکستر تام و خاکستر نامحلول در اسید، کنترل میکروبی و قارچی فرآورده، میزان باقی‌مانده سموم در گیاه (در صورت سمپاشی گیاه به منظور دفع آفات نباتی)، کنترل بسته‌بندی نهایی از نظر وضع ظاهری و وضعیت جعبه‌ها و کارتن‌ها می‌باشد و حداقل کنترل‌هایی که باید در واحد عصاره و اسانس گیاهی انجام گیرد شامل: تعیین جنس و گونه گیاهی، کنترل میکروبی و قارچی فرآورده، کنترل‌های فیزیکی عصاره یا اسانس، کنترل بسته‌بندی نهایی از نظر وضع ظاهری و غیره می‌باشد.
- ۱۹- واحدهای فوق باید دارای دستگاه‌ها و تجهیزات متناسب با نوع تولید شامل وسایل و تجهیزات شستشوی گیاهان تازه، دستگاه خشک کن، دستگاه آسیاب و خردکن، دستگاه بوجاری، دستگاه بسته‌بندی خودکار، تانک‌های عصاره و اسانس‌گیری و ذخیره وسایل آزمایشگاهی لازم باشند.

# جزوه دوره کارآموزی آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی عرقیات گیاهی

## ۱ هدف

هدف از تدوین این جزوه آموزشی آشنایی کارشناسان آزمایشگاه‌ها و متخصصین صنایع غذایی با انواع عرقیات گیاهی، نحوه فرآوری آن‌ها، آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی انواع عرقیات گیاهی می‌باشد. یادآوری ۱- توصیه می‌شود کارآموزان این دوره، با تجهیزات آزمایشگاهی، دستگاه گاز کروماتوگرافی، محلول‌سازی و همچنین استانداردهای ملی ویژگی‌ها و روش‌های آزمون عرقیات گیاهی آشنایی داشته باشند.

یادآوری ۲- آزمون‌های اندازه‌گیری فلزات سنگین و آزمون‌های میکروبی در این دوره آموزش داده نمی‌شوند. با توجه به اهمیت فاکتورهای آزمون فوق، گذراندن این دوره‌ها توسط کارآموزان جهت تکمیل دوره الزامی است.

## ۲ تعاریف

### ۱-۲

#### عرق گیاهی

فرآورده تقطیرشده آبی است که پس از تقطیر و تا حد امکان جداسازی روغن‌های فرار آن، باقی می‌ماند.

### ۲-۲

#### اسانس گیاهی

اسانس گیاهی یا روغن فرار و معطر از جمله مواد موثره گیاهان هستند که مخلوط پیچیده‌ای از مواد شیمیایی آلی مانند ترپنوئیدها، استرها، آلدئیدها، الکل‌ها، فنل‌ها و کتون‌ها هستند.

### ۳-۲

#### میزان اسانس

منظور میزان اسانس برحسب میلی‌گرم در ۱۰۰ ml از عرق می‌باشد. میزان اسانس برحسب  $\text{mg/l}$  (ppm) نیز گزارش می‌شود.

### ۴-۲

#### عدد اسیدی

مقدار میلی‌گرم سود مصرف شده برای خنثی کردن اسیدهای آلی برحسب اسیداستیک در ۱۰۰ ml نمونه است.

۵-۲

اسانس

مواد فراری که از بخش‌های مختلف گیاه با روش‌های مختلف به دست می‌آید.

۶-۲

pH

عکس لگاریتم غلظت یون های هیدروژن ( $H^+$ ) است.

۷-۲

عدد اکسیداسیون

مقدار میلی لیتر پرمنگنات پتاسیم  $0.1\% N$  که در مدت زمان  $30\text{ min}$  توسط  $100\text{ ml}$  نمونه در شرایط آزمون، مصرف می‌شود.

۸-۲

شاخص

جزئی از اسانس به دست آمده از عرق گیاه کاکوتی می‌باشد که بالاترین مقدار در عرق به دست آمده را دارد.

۹-۲

چگالی

نسبت وزن حجم معینی از نمونه به وزن آب مقطر هم حجم آن در  $20$  درجه سلسیوس است..

### ۳ فرآیند تولید عرقیات گیاهی

در ابتدا گیاه باید قبل از ورود دستگاه تقطیرمورد بازبینی قرار گیرد. سپس گیاه به نسبت خاص بدرون سبد توری دار واریز و سبد به درون مخزن تقطیر حاوی آب نرم انتقال می‌یابد. درب سبد بسته شده و شیر بخار مستقیم باز تا دمای آب به نقطه تبخیر برسد. سپس بخار ورودی قطع و بخار وارد کویل غیرمستقیم شده و به جوشیدن آب می‌پردازد. بخارات ایجاد شده در سیستم موجب جدا سازی مواد معطر (آروما) و هدایت آنها به سمت کندانسور دستگاه میگردد. بخارات کندانس شده پس از عبور از کندانسور دوم به آرامی وارد دکانتور شده و دوفاز میگردد. اسانس اول گیاه که همان اسانس غیرمحلول در آب است و بر اثر زمان در سطح آب جمع میگردد، توسط اپراتور جدا و آب معطر نیز به سمت تانک ذخیره موقت متصل به دستگاه منتقل میشود. این سیستم تقطیر که به سیستم تقطیر اول معروف است در ظرفیت های بارگیری  $300$ ،  $500$  و  $1000$  کیلو گیاه قابل عرضه است. آب مقطر خروجی این سیستم که حاوی اسانس محلول در آب است به منظور جداسازی اسانس آن به سیستم تقطیر دوم که به سیستم تقطیر برج بلند معروف است منتقل میگردد. در این سیستم مایع معطر تا حد نقطه جوش مواد آرومایی گرم شده که موجب تبخیر آرومای آب میگردد. آرومای تبخیر شده

از درون یک برج تقطیر بلند حاوی سینی های مشبک عبور و پس از پالایش وارد یک کندانسور غیر مستقیم جهت تقطیر میگردد. سپس مایع کندانس شده وارد کندانسور کوبلی دوم گردیده و به منظور استحصال اسانس وارد دکانتور می شود. در این فرایند مقداری آب هم به ناچار تبخیر شده و وارد دکانتور میگردد که مجدداً به مخزن حرارتی سیستم برگشت میشود. خروجی این سیستم یک اسانس محلول در آب است که در صورت ترکیب با اسانس سیستم تقطیر اول تشکیل دهنده اسانس تام گیاه است. در استخراج اسانس از گیاهانی همچون گل محمدی، پساب خروجی سیستم تقطیر دوم نیز ارزشمند است که به عنوان مثال در گل محمدی پساب سیستم دارای ماده معطر فنیل اتیل است. این قسمت از اسانس به قدری فرار است که به محض حرارت دهی تبخیر و به محض کندانس درون آب معطر قرار میگیرد و به وسیله سیستم تبخیر و تقطیر قابل استحصال نیست. لذا در صورت تمایل به استحصال این جزء از اسانس پساب سیستم تقطیر برج بلند در تعامل با یک سری رزین قرار گرفته که پس از باردار کردن رزین ها این جزء اسانس به گلوله های رزین میچسبد. عمل جدایش و شستشوی رزین ها با یک محلول الکلی صورت میگیرد. سپس این محلول الکلی وارد دستگاه تغلیظ کننده گردیده که الکل آن جدا شده و آنچه که باقی می ماند محلولی به نام "فنیل اتیل الکل" است. این سیستم به سیستم تقطیر سوم و یا سیستم اسانس گیر الکلی معروف است.



شکل ۱- مرحله اسانس گیری

در صورت تمایل به تولید نوشیدنی، آب معطر تولیدی از سیستم تقطیر اول، از تانک های ذخیره به وسیله یک پمپ وارد مخزن پروسس همزن دار شده، به نسبت میزان غلظت عرق ورودی، آب نرم و شیرین کننده به همراه افزودنی های مجاز نیز وارد و با یک دمای ملایم مخلوط و تشکیل محلول شیرین شده و آماده مصرف را میدهد. به هنگام بسته بندی محلول به وسیله پمپ وارد یک پاستوریزاتور شده و سپس با استفاده از کلکتور و لوله کشی های استیل وارد خط بسته بندی می شود. محصول بسته بندی شده نوشیدنی در اشکال پاکت های آلومنیومی خود ایستا<sup>۱</sup> و یا بطری های فرم یافته<sup>۲</sup> در اوزان ۳۰۰ الی ۱۵۰۰ میلی لیتر و یا قوطی های آلومنیومی استوانه ای<sup>۳</sup> ارائه خواهند شد.

سیستم تاسیسات مکانیکی شامل دستگاه سختی گیر، اسمز معکوس، دیگ بخار و کمپرسور باد به ترتیب آب نرم، بخار و هوای فشرده سیستم را تامین میکنند.

1- Standup – Doy pack

2- Pet

3-Can



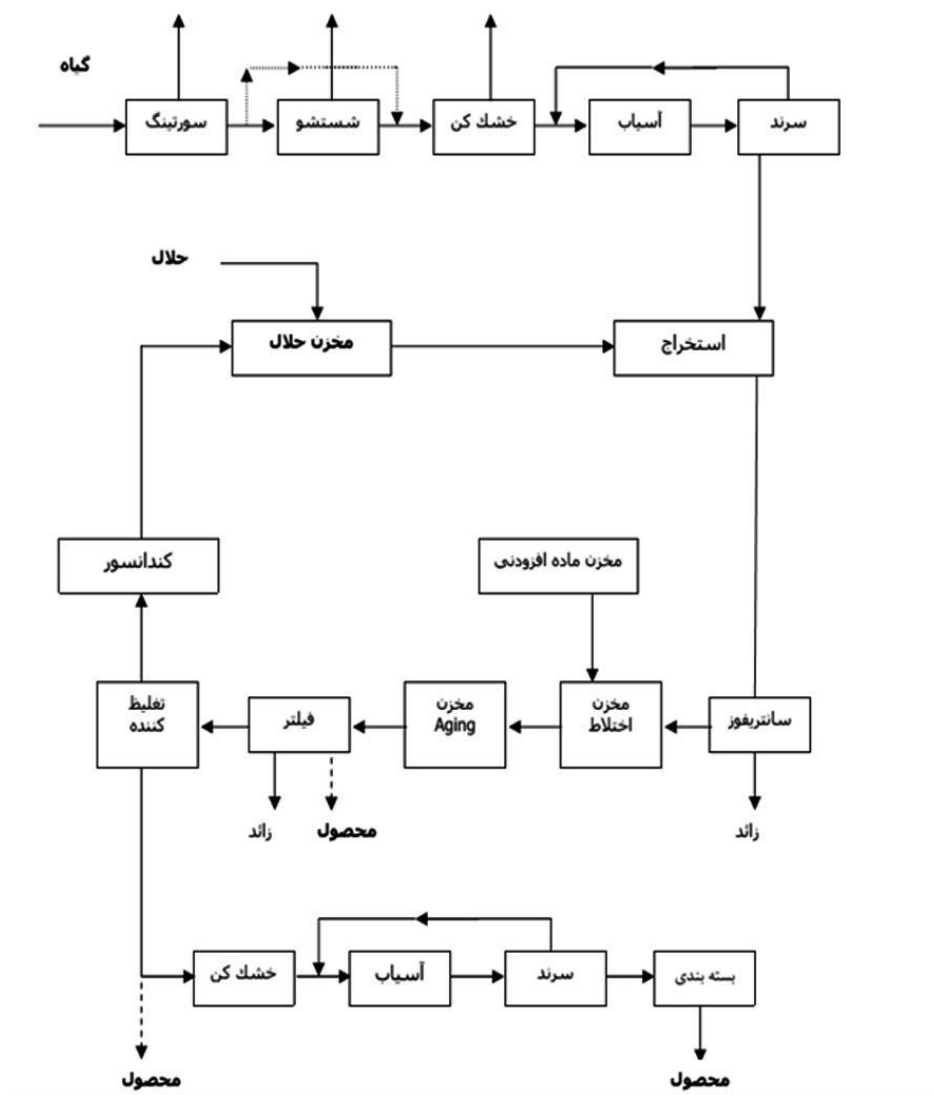
شکل ۲- خط پرکن



شکل ۳- خط دربندی



شکل ۴- خط بسته بندی



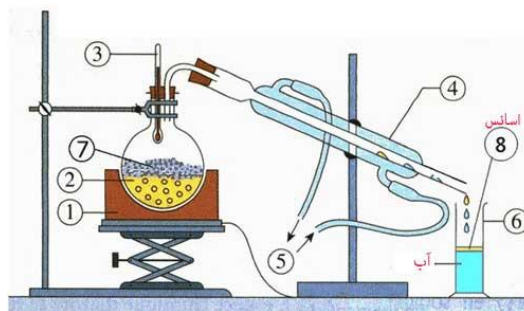
نمودار ۱- فرایند تولید عرق گیاهی

### ۱-۳ روش‌های اسانس‌گیری

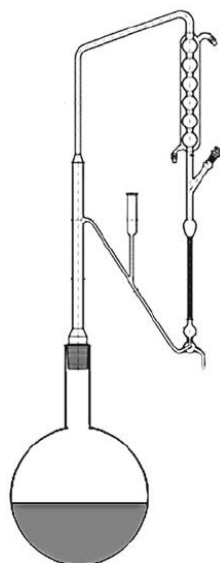
اسانس‌گیری با سه روش تقطیر با آب، تقطیر با بخار آب و تقطیر با آب و بخار آب انجام می‌شود که در اینجا به شرح معمول‌ترین روش اسانس‌گیری، روش تقطیر با بخار آب<sup>۱</sup> با استفاده از کلونجر پرداخته می‌شود. برای اسانس‌گیری نمونه خشک‌شده پس از آن برای افزایش سطح تماس قطعات گیاه یا بذر، با آب مقطر باید حتماً آسیاب شود. بهتر است به علت فرار بودن اسانس گیاه، این کار دقیقی قبل از شروع کار انجام شود. در بالن ژوژه پودر آسیاب شده ریخته می‌شود و پس از آن تا دوسوم حجم بالن از آب مقطر پر می‌شود (برای این کار از آب مقطر استفاده می‌شود زیرا بدون املاح است و تحت تاثیر حرارت، روی اسانس تاثیر نمی‌گذارد). بعد کلونجر را به بالن ژوژه حاوی مواد متصل کرده و خود کلونجر با گیره و پایه به جای ثابتی محکم می‌شود. مبرد یا کندانسور کلونجر مثل همه مبردها دوجداره ولی دارای قوس و انحناهای متعدد می‌باشد. بنابراین سطح تماس بخار آب با دیواره مبرد بیشتر شده و زودتر خنک می‌گردد. برای به حداقل رساندن دررو حرارتی، لوله



کلونجر را که قبل از مبرد قرار دارد و محل عبور بخار آب است، باید با عایق پوشانده شود. ورودی آب به لوله پایینی مبرد متصل و خروجی آب به لوله بالایی وصل و به سینک ظرف شویی هدایت می‌شود. یک لوله کوتاه آزاد نیز بعد از مبرد قرار دارد که برای تنظیم و جلوگیری از افزایش فشار تعبیه شده است که بهتر است توسط چوب پنبه پوشانده شود. شیر انتهایی کلونجر باید چک شود که بسته باشد. همچنین مقداری بالاتر از سطح شیر با آب مقطر پر شود؛ این کار برای آن است تا اسانس جمع‌آوری شده به دیواره کلونجر نچسبد و هدرروی نداشته باشد. برای آغاز کار منبع حرارت روشن شده و زمان شروع آزمایش ثبت می‌شود. زمان جوشیدن و نیز خروج اولین قطره اسانس یادداشت می‌شود. اسانس به دلیل ترکیبات خود معمولاً دارای چگالی کمتر از آب است و به همین خاطر روی آب قرار می‌گیرد. کل زمان اسانس‌گیری چهار ساعت است و بیشترین مقدار اسانس جمع‌آوری شده در یک ساعت اول است. پس از خاتمه کار نیز زمان یادداشت می‌شود. شیشه مخصوص اسانس هم توزین می‌شود. سپس شیر خروجی کلونجر با احتیاط باز شده و اسانس در ظرف مخصوص خود ریخته می‌شود. وزن ظرف دوباره اندازه‌گیری می‌شود و پس از کم کردن ظرف خالی از پر مقدار اسانس به دست می‌آید. اسانس حاصله ممکن است دارای آب باشد پس از سولفات سدیم برای جذب آب استفاده می‌شود. در انتهای کار با دانستن وزن ماده خشک گیاه و وزن اسانس، از طریق تناسب روبرو بازده اسانس به صورت درصد مشخص می‌شود.



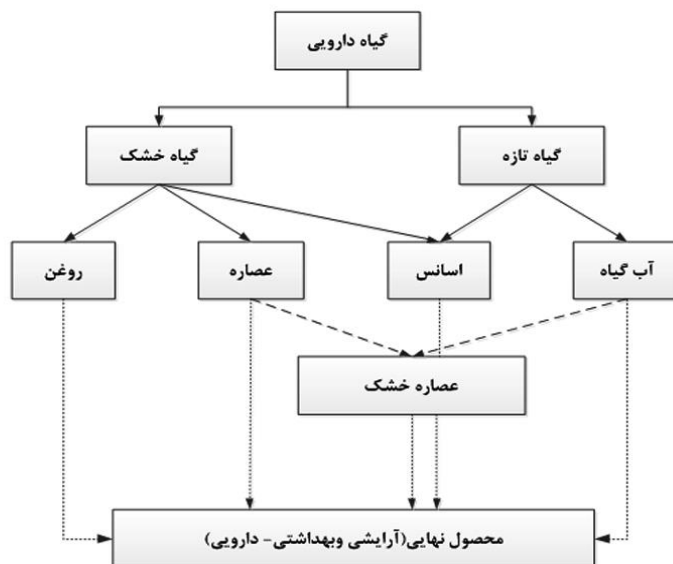
شکل ۵- تصویری از روش اسانس‌گیری



شکل ۶- تصویری از دستگاه کلونجر

### ۲-۳ فرآورده‌های گیاهان دارویی

برخی فرآورده‌های گیاهان دارویی شامل: انواع اسانس، عرق گیاهی، نوشیدنی عرق گیاهی بدون گاز، عرق گیاهی گازدار و طعم‌دهنده می‌باشند.



نمودار ۲- فرآیند تولید فرآورده‌های گیاهی

#### ۴ استانداردهای مرتبط

برای اطلاع از ویژگی‌ها روش‌های آزمون‌های انواع عرقیات گیاهی از استانداردهای ملی ایران طبق جدول ۱ استفاده می‌شود.

جدول ۱- لیست استانداردهای مرتبط با عرقیات گیاهی

ردیف	نام استاندارد	شماره استاندارد
۱	گلاب - روش‌های آزمون	۱۴۸۷
۲	عرق کاکوتی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون	۲۱۴۱۵
۳	عرق بیدمشک - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون	۷۳۸
۴	عرق شاهتره - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون	۶۰۱۵
۵	عرق بادرنجویه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون	۶۰۹۹
۶	عرقیات گیاهی - روش‌های آزمون	۱۳۹۶۷
۷	عرقیات گیاهی - ویژگی‌ها	۱۰۰۷۷
۸	اسانس‌ها - اندازه‌گیری چگالی نسبی در دمای ۲۰ درجه سلسیوس - روش آزمون	۲۲۷۴-۹
۹	میکروبیولوژی عرقیات گیاهی - ویژگی‌ها	۳۵۴۵
۱۰	اسانس‌ها - اندازه‌گیری ارزش اسیدی	۲۲۷۴-۲
۱۱	اسانس‌ها - آماده‌سازی آزمایش	۴۳۷۸
۱۲	اسانس‌ها - روش عمومی تجزیه و شناسایی اجزاء توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی با ستون پر شده	۵۱۹۲
۱۳	اسانس‌ها - روش عمومی تجزیه و شناسایی اجزاء توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی با ستون موئی	۶۱۱۷
۱۴	عرقیات گیاهی و گلاب - اندازه‌گیری اتانول و متانول به روش کروماتوگرافی گازی - روش آزمون	۲۲۴۴۸

#### ۵ ویژگی‌ها

##### ۱-۵ ویژگی‌های مواد اولیه

##### ۱-۱-۵ آب جهت تقطیر گیاه و رقیق‌سازی

آب مورد استفاده برای تولید فرآورده باید آب مقطر یا آب اسمز معکوس باشد.

##### ۵-۱-۲ مواد افزودنی

۵-۱-۲-۱-۱ افزودن هر گونه نگه‌دارنده و رنگ به فرآورده غیرمجاز است.

۵-۱-۲-۱-۲ افزودن مواد طبیعی فرار که طی فرایند تغلیظ به دست آمده باشد، به فرآورده غیرمجاز است.

یادآوری- افزودن طعم‌دهنده های طبیعی<sup>۱</sup>، مشابه طبیعی<sup>۲</sup> و مصنوعی و هر گونه شیرین کننده به فرآورده، غیرمجاز است.

## ۲-۵ ویژگی های محصول نهایی

### ۱-۲-۵ ویژگی های فیزیکی

#### ۱-۱-۲-۵ وضعیت ظاهری

فرآورده باید کمی کدر، روشن و بدون رسوب، لرد و قسمت های گیاهی باشد.

یادآوری- فرآورده در اثر تجمع اسانس، کدر می شود.

#### ۲-۱-۲-۵ رنگ

فرآورده باید بی رنگ باشد.

#### ۳-۱-۲-۵ مزه و بو

فرآورده باید طعم و بوی طبیعی مخصوص به خود را داشته و بدون هرگونه مزه و بوی غیرطبیعی، ترشیدگی، کپک زدگی و سوختگی باشد.

### ۲-۲-۵ ویژگی های شیمیایی

ویژگی های شیمیایی فرآورده باید طبق جدول ۲ باشد.

جدول ۲- ویژگی های شیمیایی عرق گیاهی

ردیف	ویژگی
۱	pH
۲	چگالی نسبی در دمای ۲۰ °C
۳	عدد اسیدی برحسب اسیداستیک (mg/100 ml)
۴	عدد اکسیداسیون (ml/100 ml)
۵	مقدار اسانس (mg/100 ml <sup>a</sup> )
۶	اتانل (mg/l)
۷	متانل (mg/l)

### ۳-۲-۵ شاخص

شاخص در اسانس به دست آمده از عرق گیاه باید تعیین شود.

1- Natural flavour

2-Natural Identical flavour

## ۶ بسته بندی

فرآورده باید در ظروف سالم، نو، تمیز و نفوذناپذیر مطابق استانداردهای ملی ایران به شرح زیر بسته‌بندی شود:

۱-۶ در صورت بسته‌بندی با ظروف شیشه‌ای، ویژگی‌های آن باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۰۹، ویژگی‌های ظروف شیشه‌ای برای محصولات غذایی و بهداشتی باشد.

۲-۶ در صورت بسته‌بندی با کیسه‌های آلومینیومی، ویژگی‌های آن باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۱۶، ویژگی‌های کیسه‌های قابل انعطاف چند لایه با لایه آلومینیوم برای بسته‌بندی مواد غذایی با روش اسپتیک باشد.

۳-۶ در صورت بسته‌بندی با ظروف پلی اتیلن ترفتالات (PET) و کیسه‌های پلی اتیلن (PE) یک لایه یا چند لایه مجاز ویژه بسته بندی مواد غذایی<sup>۱</sup>، ویژگی‌های آن باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۱۰، بسته بندی- بطری‌های پلی اتیلن ترفتالات برای بسته‌بندی فرآورده‌های غذایی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون باشد.

## ۷ نشانه‌گذاری

در نشانه‌گذاری این فرآورده، علاوه بر رعایت نکات مندرج در استاندارد ملی ایران شماره ۴۴۷۰، مواد غذایی از پیش بسته‌بندی‌شده- مقررات برجسب‌گذاری کلی، آگاهی‌های زیر باید روی هر بسته فرآورده، با خط خوانا و مرکب یا جوهر غیرسمی و پاک نشدنی، برای مصارف داخلی به زبان فارسی و در صورت صادرات به زبان انگلیسی و یا زبان کشور خریدار، نوشته، چاپ و یا برجسب شود:

۱-۷ نام و نوع فرآورده

۲-۷ میزان اسانس

۳-۷ وزن یا حجم خالص فرآورده، برحسب سیستم متریک

۴-۷ نام و نشانی کامل تولیدکننده و علامت تجاری آن

۵-۷ تاریخ تولید (به روز، ماه و سال)

۶-۷ تاریخ انقضاء قابلیت مصرف (به روز، ماه و سال)

۷-۷ شماره سری ساخت

۸-۷ عبارت (ساخت ایران)

۷-۹ شماره پروانه ساخت از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

۷-۱۰ شرایط نگهداری

۷-۱۱ عدم درج هرگونه جمله یا عبارت مرتبط با ادعای پزشکی و درمانی

## ۸ نمونه برداری

نمونه برداری از فرآورده باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۳۶، نمونه برداری از فرآورده های بسته بندی شده کشاورزی که مصرف غذایی دارند، انجام شود.

## ۹ روش های آزمون

برای انجام آزمون های انواع عرقیات گیاهی از استانداردهای ملی ایران مطابق با جدول ۳ استفاده می شود. انجام آزمونهای میزان اسانس، اتانول، متانول و همچنین تهیه طیف کروماتوگرافی جهت تعیین شاخص های عرق گیاهی اولویت دارند.

جدول ۳- لیست استانداردهای مرتبط با روش های آزمون عرقیات گیاهی

ردیف	نام استاندارد	شماره استاندارد
۱	گلاب - روش های آزمون	۱۴۸۷
۲	عرق کاکوتی - ویژگی ها و روش های آزمون	۲۱۴۱۵
۳	عرق بیدمشک - ویژگی ها و روش های آزمون	۷۳۸
۶	عرقیات گیاهی - روش های آزمون	۱۳۹۶۷
۷	اسانس ها - اندازه گیری چگالی نسبی در دمای ۲۰ درجه سلسیوس - روش آزمون	۲۲۷۴-۹
۸	اسانس ها - اندازه گیری ارزش اسیدی	۲۲۷۴-۲
۹	اسانس ها - آماده سازی آزمایه	۴۳۷۸
۱۰	اسانس ها - روش عمومی تجزیه و شناسایی اجزاء توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی با ستون پرشده	۵۱۹۲
۱۱	اسانس ها - روش عمومی تجزیه و شناسایی اجزاء توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی با ستون موئی	۶۱۱۷
۱۲	عرقیات گیاهی و گلاب - اندازه گیری اتانول و متانول به روش کروماتوگرافی گازی - روش آزمون	۲۲۴۴۸

#### ۹-۱ تهیه نمونه

نمونه های مورد آزمون را با یکدیگر مخلوط و سپس به ظروف شیشه ای تمیز درپوش دار منتقل و در یخچال نگهداری کنید.  
یادآوری - برای انجام آزمون ها کمینه ۱۰۰۰ میلی لیتر نمونه مورد نیاز است.

#### ۹-۲ آماده سازی آزمایه

نمونه را بلافاصله پس از دریافت، به ظرف مخصوص شیشه ای مجهز به درپوش منتقل نموده و در جای خنک نگهداری کنید.

#### ۹-۳ آزمون های حسی و فیزیکی

آزمون ویژگی های حسی شامل رنگ، عطر و طعم می باشد.

#### ۹-۳-۱ وضعیت ظاهری

نمونه را از نظر وضعیت ظاهری مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۷۷، عرقیات گیاهی-ویژگی ها، بررسی نموده و نتیجه را گزارش کنید.

#### ۹-۳-۲ بو و مزه

نمونه را بوئید، بخشی از آن را بچشید و درباره بو و مزه آن داوری کنید.

#### ۹-۴ آزمون های شیمیایی

#### ۹-۴-۱ آزمون چگالی نسبی

#### ۹-۴-۱-۱ مواد و/یا واکنشگرها

۹-۴-۱-۱-۱ محلول سولفو کرومیک، ۹۲ g بی کرومات پتاسیم را در ۴۵۸ ml آب مقطر حل کنید و با احتیاط به آن ۸۰۰ ml اسید سولفوریک غلیظ اضافه شود.

#### ۹-۴-۱-۲ اتانول ۹۶ درجه

#### ۹-۴-۱-۳ آب مقطر

#### ۹-۴-۱-۴ وسایل

۹-۴-۱-۴-۱ پیکنومتر دماسنج دار، با حجم ۲۵ ml یا ۵۰ ml

۹-۴-۱-۴-۲ آون، قابل تنظیم در دمای ۱۰۵°C

۹-۴-۱-۴-۳ دسیکاتور

۹-۴-۱-۴-۴ ترازوی آزمایشگاهی، با دقت ۰,۰۰۰۱ g

#### ۳-۱-۴-۹ روش اجرای آزمون

یک پیکنومتر دماسنج‌دار را با محلول سولفوکرومیک یا اتانول ۹۶ درجه کاملاً تمیز کنید و چند مرتبه با آب مقطر بشویید. پیکنومتر (بدون دماسنج) را به مدت زمان ۱ h در آون در دمای  $105^{\circ}\text{C}$  قرار دهید.

پیکنومتر را در دسیکاتور قرار دهید تا سرد شود. سپس همراه با دماسنج، آن را توزین کنید. پیکنومتر فوق را با آب مقطر تازه جوشیده و خنک شده که دمای آن به  $20^{\circ}\text{C}$  رسیده است، پر کنید. سپس پیکنومتر را کاملاً خشک کرده و آن را توزین کنید. پیکنومتر را خالی کرده و خشک کنید و آن را با نمونه که به دمای  $20^{\circ}\text{C}$  رسیده است، پر کنید. پیکنومتر را خشک کرده و آن را توزین کنید. چگالی طبق فرمول یک محاسبه می‌شود.

$$P = \left( \frac{M_3 - M_1}{M_2 - M_1} \right) \quad \text{فرمول (۱)}$$

که در آن:

$M_1$  وزن پیکنومتر خالی در دمای  $20^{\circ}\text{C}$ ، برحسب g است.

$M_2$  وزن پیکنومتر با آب مقطر در دمای  $20^{\circ}\text{C}$ ، برحسب g است.

$M_3$  وزن پیکنومتر با نمونه در دمای  $20^{\circ}\text{C}$ ، برحسب g است.

$P$  چگالی نمونه نسبت به آب مقطر است.

#### ۲-۴-۹ آزمون pH

۱-۲-۴-۹ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۱-۲-۴-۹ محلول بافر با  $\text{pH} = 7$

۲-۱-۴-۹ محلول بافر با  $\text{pH} = 4$

۲-۲-۴-۹ وسایل

۱-۲-۲-۴-۹ pH متر

۲-۲-۲-۴-۹ بشر، با حجم ۵۰ ml

#### ۳-۲-۴-۹ روش اجرای آزمون

دستگاه pH متر را به ترتیب با محلول بافر با  $\text{pH} = 7$  و محلول بافر با  $\text{pH} = 4$  کالیبره کنید. سپس مقداری از نمونه را به یک بشر منتقل کنید و الکتروود pH متر را با توجه به دمای نمونه تنظیم کنید. پس از ثابت شدن عدد، pH نمونه را بخوانید.



### ۳-۴-۹ آزمون عدد اسیدی

آزمون عدد اسیدی به دو روش تیتراسیون و یا پتانسیومتری انجام می‌شود.

### ۱-۳-۴-۹ روش تیتراسیون

#### ۱-۳-۴-۹ مواد و/یا واکنشگرها

#### ۱-۱-۳-۴-۹ هیدروکسید سدیم ۰.۰۱ N

۲-۱-۳-۴-۹ فنل فتالین ۱٪ الکلی، ۱ g پودر فنل فتالین (بدون آب) را به یک ارلن منتقل کنید و در حین تکان دادن، ۶۰ ml اتانول ۹۶٪ و ۴۰ ml آب مقطر به آن اضافه کنید و در آن را ببندید.

#### ۲-۱-۳-۴-۹ وسایل

#### ۱-۲-۱-۳-۴-۹ ارلن مایر، با حجم ۵۰۰ ml

#### ۲-۲-۱-۳-۴-۹ بورت، با حجم ۲۵ ml

### ۳-۱-۳-۴-۹ روش اجرای آزمون

مقدار ۵۰ ml میلی لیتر نمونه را به یک ارلن مایر ۲۵۰ ml منتقل کنید. سپس چند قطره شناساگر فنل فتالین را به آن بیافزایید و با محلول هیدروکسید سدیم ۰.۰۱ N نرمال، تا به وجود آمدن رنگ صورتی کم رنگ پایدار (به مدت زمان ۳۰ S) آن را تیترا کنید. عدد اسیدی طبق فرمول دو محاسبه می‌شود.

$$A = \frac{V \times 0.6 \times 100}{50}$$

فرمول (۲)

که در آن:

$V$  حجم مصرفی هیدروکسید سدیم ۰.۰۱ N، بر حسب ml است.

$A$  عدد اسیدی بر حسب اسید استیک بر حسب mg/100ml است.

یادآوری- ۱ ml هیدروکسید سدیم ۰.۰۱ N، معادل ۰.۶g اسید استیک است.

### ۲-۳-۴-۹ روش پتانسیومتری

#### ۱-۲-۳-۴-۹ مواد و/یا واکنشگرها

#### ۱-۱-۲-۳-۴-۹ محلول بافر با pH = ۷

#### ۲-۱-۲-۳-۴-۹ محلول بافر با pH = ۴

۳-۱-۲-۳-۴-۹ هیدروکسید سدیم ۰/۰۱ N

۲-۲-۳-۴-۹ وسایل

۱-۲-۲-۳-۴-۹ pH متر

۲-۲-۲-۳-۴-۹ همزن مغناطیسی

۳-۲-۲-۳-۴-۹ مگنت

۴-۲-۲-۳-۴-۹ بشر، با حجم ۱۰۰ ml

۵-۲-۲-۳-۴-۹ بورت

۳-۲-۳-۴-۹ روش اجرای آزمون

دستگاه pH متر را به ترتیب با محلول بافر با pH = ۷ و محلول بافر با pH = ۴ کالیبره کنید. سپس، ۵۰ میلی لیتر نمونه را به یک بشر منتقل کنید. یک عدد مگنت در داخل بشر حاوی نمونه، قرار دهید و سپس بشر را روی همزن مغناطیسی بگذارید. الکتروود pH متر را به آرامی در داخل بشر قرار دهید و دستگاه همزن مغناطیسی و pH متر را روشن کنید. سپس محلول هیدروکسید سدیم ۰/۰۱ N را قطره قطره به داخل بشر اضافه کنید تا pH نمونه به ۸/۱ برسد. حجم هیدروکسید سدیم مصرفی را یادداشت کنید. عدد اسیدی طبق فرمول سه محاسبه می شود.

$$A = \frac{V \times 0.6 \times 100}{50}$$

فرمول (۳)

که در آن:

$V$  حجم مصرفی هیدروکسید سدیم ۰/۰۱ N بر حسب ml است.

$A$  عدد اسیدی بر حسب اسید استیک بر حسب mg/100 ml است.

یادآوری- ۱ ml هیدروکسید سدیم ۰/۰۱ N ، معادل ۰/۶g اسید استیک است.

#### ۹-۴-۴-۴ آزمون عدد اکسیداسیون

#### ۹-۴-۴-۱ مواد و/یا واکنشگرها

۹-۴-۴-۱-۱ اسید سولفوریک رقیق (۱:۳)، یک قسمت اسید + ۳ قسمت آب و یا اسیدسولفوریک ۲۵٪

۹-۴-۴-۲-۱ پرمنگنات پتاسیم ۰٫۱N

۹-۴-۴-۳-۱ محلول یدید پتاسیم ۱۰٪

۱۰g یدید پتاسیم را با آب مقطر به حجم ۱۰۰ ml برسانید.

یادآوری - بهتر است محلول یدید پتاسیم، به صورت تازه تهیه و مصرف شود.

۹-۴-۴-۴-۱ تیوسولفات سدیم ۰٫۱ N

۹-۴-۴-۵-۱ محلول نشاسته ۱٪

#### ۹-۴-۴-۲ وسایل

۹-۴-۴-۱-۲ ارلن، با حجم ۲۵۰ ml در سمباده‌ای

۹-۴-۴-۲-۲ پی‌پت، با حجم ۵۰ ml

۹-۴-۴-۳-۲ بورت، با حجم‌های ۲۵ ml یا ۵۰ ml

#### ۹-۴-۴-۳ روش اجرای آزمون

۵۰ ml نمونه را به یک ارلن ۲۵۰ ml در سمباده‌ای، منتقل کنید. ۱۰ ml اسید سولفوریک رقیق و ۱۵ ml پرمنگنات پتاسیم ۰٫۱ N به آن بیافزایید. در ارلن را ببندید و به مدت زمان ۳۰ min، آن را در محل تاریک نگاه‌داری کنید. سپس ۱۰ ml محلول یدید پتاسیم ۱۰٪ و چند قطره محلول نشاسته به آن بیافزایید و با تیوسولفات سدیم ۰٫۱ N تا بی‌رنگ شدن محلول، آن را تیترا کنید. همراه این آزمایش، یک آزمون شاهد در همان شرایط بدون وجود نمونه (با آب مقطر) انجام دهید. عدد اکسیداسیون طبق فرمول چهار محاسبه می‌شود.

$$X = 20 \times (B - A)$$

فرمول (۴)

که در آن:

$B$  حجم تیوسولفات سدیم مصرفی بر حسب ml برای آزمون شاهد است.

$A$  حجم تیوسولفات سدیم مصرفی بر حسب ml برای آزمون نمونه است.

$X$  عدد اکسیداسیون بر حسب ml/100ml است.

#### ۹-۴-۵ آزمون میزان اسانس

#### ۹-۴-۵-۱ مواد و/یا واکنشگرها

۹-۴-۵-۱-۱ کلرید سدیم خالص

۹-۴-۵-۱-۲ پنتان نرمال

۹-۴-۵-۲ وسایل

۹-۴-۵-۲-۱ کیف جداکننده (دکانتور)، با حجم ۵۰۰ ml

۹-۴-۵-۲-۲ حمام آب گرم

۹-۴-۵-۲-۳ پی‌پت، با حجم‌های ۲۵ ml، ۵۰ ml و ۱۰۰ ml

۹-۴-۵-۲-۴ بالن ژوژه، با حجم ۵۰ ml

۹-۴-۵-۲-۵ ترازوی آزمایشگاهی، با دقت ۰٫۱ mg

۹-۴-۵-۳ روش اجرای آزمون

۱۰۰ ml نمونه را به دکانتور، منتقل کنید و ۲۰ g کلرید سدیم خالص به آن بیافزایید. آن را به هم بزنید تا کلرید سدیم کاملاً حل شود. سپس ۳۳ ml محلول پنتان به آن بیافزایید و به مدت زمان ۱۵ min آن را به هم بزنید و در حین هم‌زدن، گازهای ایجاد شده را خارج کنید. سپس به مدت ۲ h آن را در حالت سکون قرار دهید تا فاز روغنی و آبی کاملاً از هم جدا شوند. فاز آبی (که در پایین قرار گرفته است) را از دکانتور خارج کنید و توسط پی‌پت ۲۵ ml از مایع پنتانی (فاز روغنی) را برداشته و درون یک بالن ۵۰ ml توزین شده بریزید و بالن را روی حمام آب گرم ۴۵ درجه سلسیوس قرار دهید تا پنتان کاملاً تبخیر شود. سپس بالن را در آن با دمای ۴۵°C قرارداده تا دیواره بیرونی بالن کاملاً خشک شده و به وزن ثابت برسد. سپس بالن را داخل دسیکاتور قرار دهید تا سرد شود و آن را توزین کنید. میزان اسانس طبق فرمول پنج محاسبه می‌شود.

$$S = (A-B) \times 1.32 \times 1000 \quad \text{فرمول (۵)}$$

که در آن:

$A$  وزن بالن محتوی اسانس برحسب g است.

$B$  وزن بالن خالی برحسب g است.

$S$  مقدار اسانس برحسب mg/100ml است.

**یادآوری-** برای گزارش مقدار اسانس برحسب mg/l باید نتیجه به دست آمده را در عدد ۱۰ ضرب نموده و گزارش نمایید.

۹-۴-۶ آزمون آلاینده‌های فلزی

آزمون آرسنیک، کادمیم، جیوه، سرب نیتريت، نترات و کلرور باید طبق جدول ۴، انجام شود.

جدول ۴- روش های آزمون آلاینده ها در عرق گیاهی

ردیف	نوع آلاینده	روش آزمون
۱	آرسنیک	AOAC official method 986.15
۲	سرب	استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۶۶
۳	جیوه	استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۸۳
۴	کادمیم	استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۶۶
۵	نیتريت	استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۳۰۰
۶	نیترات	استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۵۲
۷	کلرور	استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۵۰

۷-۴-۹ آزمون میکروبی

روش های آزمون میکروبی عرق کاکوتی باید طبق جدول ۵، انجام شود.

جدول ۵- روش های آزمون میکروبی عرق کاکوتی

ردیف	نوع میکروب	روش آزمون
۱	شمارش کلی میکروارگانیسم ها در ۱ ml	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۲۷۲ و استاندارد ملی ایران شماره ۲-۵۲۷۲
۲	انتروکوکوس در ۱۰۰ ml	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۷۲۴
۳	کلی فرم در ۱۰۰ ml	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۷۲۵
۴	کلستریدیوم های احیاء کننده سولفیت در ۱۰۰ ml	استاندارد ملی ایران شماره ۳-۵۳۵۳
۵	سودوموناس آئروچینوزا در ۱۰۰ ml	استاندارد ملی ایران شماره ۸۸۶۹
۶	کپک در ۱۰۰ ml	استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۰۷
۷	مخمر در ۱۰۰ ml	استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۰۷

۸-۴-۹ آزمون اسانس

۱-۸-۴-۹ آماده سازی نمونه جهت اندازه گیری اسانس و ترکیب های آن

گیاه در شرایط آزمایشگاه خشک شود. سپس ۸۰ گرم از اندام هوایی گیاه را جدا کرده و به مدت زمان ۳ ساعت با روش تقطیر با آب با دستگاه کلونجر<sup>۱</sup> اسانس گیری شود. پس از جدا ساختن اسانس از آب، به اسانس جهت حذف رطوبت مقداری سولفات سدیم اضافه گردد. بازده استخراج آن ها به صورت درصد وزنی تعیین

می‌شود. اسانس‌های بدست آمده تا زمان آزمون در شیشه‌های تیره و در دمای ۴ درجه سلسیوس در یخچال، نگهداری شوند.

#### ۹-۴-۸-۲ تعیین طیف کروماتوگرافی

تعیین طیف کروماتوگرافی اسانس به‌دست آمده از عرق گیاهی باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۹۲، اسانس‌ها- روش عمومی تجزیه و شناسایی اجزاء توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی و/یا استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۱۷، اسانس‌ها، روش عمومی تجزیه و شناسایی اجزاء توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی باستون موئی، انجام شود.

#### ۹-۴-۹ آزمون اندازه‌گیری اتانول و متانول به روش گاز کروماتوگرافی

##### ۹-۴-۹-۱ مواد و/یا واکنشگرها

##### ۹-۴-۹-۱-۱ آب مقطر دوبار تقطیر یا دیونیزه

##### ۹-۴-۹-۱-۲ اتانول با درجه خلوص GC

##### ۹-۴-۹-۱-۳ متانول با درجه خلوص GC

#### ۹-۴-۹-۱-۴ محلول استاندارد داخلی ۲-پروپانول با درجه خلوص GC با غلظت ۲۰۰ mg/lit

۲۰ mg، ۲- پروپانول را در داخل یک بالن ژوژه ۱۰۰ ml توزین کرده و آن را با آب مقطر به حجم رسانید. غلظت محلول ۲- پروپانول تهیه شده ۲۰۰ mg/lit می‌باشد.

#### ۹-۴-۹-۱-۵ محلول استانداردهای ذخیره متانول و اتانول

۹-۴-۹-۱-۵-۱ ۱۰۰ mg متانول را در داخل یک بالن ژوژه ۱۰۰ ml توزین کرده و آن را با آب مقطر به حجم رسانید. غلظت متانول در محلول مادر استاندارد تهیه شده ۱۰۰۰ mg/lit می‌باشد.

۹-۴-۹-۱-۵-۲ ۱۰۰ mg اتانول را در داخل یک بالن ژوژه ۱۰۰ ml توزین کرده و آن را با آب مقطر به حجم رسانید. غلظت اتانول در محلول مادر استاندارد تهیه شده ۱۰۰۰ mg/lit می‌باشد.

یادآوری ۱- درصد خلوص ماده اولیه در تهیه استانداردهای ذخیره در نظر گرفته شود.

یادآوری ۲- با توجه به فراریت متانول و اتانول در هنگام توزین، بهتر است که ابتدا داخل بالن ژوژه مقداری آب مقطر ریخته شود، سپس مقدار نتانول و اتانول توزین شده به بالن ژوژه منتقل شود.

#### ۹-۴-۹-۱-۶ محلول استانداردهای کاری متانول و اتانول

با استفاده از محلول استاندارد ذخیره متانول (به زیربند ۵-۱-۵-۱ رجوع شود) و محلول استاندارد ذخیره اتانول (به زیربند ۵-۱-۵-۲ رجوع شود)، حجم موردنیاز از محلول استانداردهای کاری متانول و همچنین حجم موردنیاز از محلول استانداردهای کاری اتانول را مطابق با جدول ۶ با استفاده از حجم‌سنج دیجیتالی (به زیربند ۵-۲-۴ رجوع شود) برداشته و به داخل یک بالن ژوژه ۱۰ ml منتقل کرده و آن را با آب مقطر به حجم رسانید.

جدول ۶- راهنمای آماده‌سازی محلول استانداردهای کاری متانول و اتانول

غلظت محلول استانداردهای کاری (mg/lit)							ردیف
۴۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۵	۰	
۴	۳	۲	۱	۰٫۵	۰٫۲۵	۰	۱ مقدار حجم برداشته شده از محلول مادر استاندارد متانول (ml)
۴	۳	۲	۱	۰٫۵	۰٫۲۵	۰	۲ مقدار حجم برداشته شده از محلول مادر استاندارد اتانول (ml)

۹-۴-۹-۲ وسایل

۹-۴-۹-۲-۱ دستگاه کروماتوگرافی گازی با الزامات زیر:

۹-۴-۹-۲-۱-۱ بخش تزریق؛

۹-۴-۹-۲-۱-۲ گاز حامل؛

۹-۴-۹-۲-۱-۳ بخش آشکارساز؛

۹-۴-۹-۲-۱-۴ ستون؛

برای تنظیمات و شرایط کار دستگاه کروماتوگرافی گازی با ستون قطبی (مانند: دمای گرمخانه‌های محل تزریق، ستون و آشکارساز، نوع ستون، نوع آشکارساز) به پیوست الف (اطلاعاتی) مراجعه شود.

۹-۴-۹-۲-۲ سرنج تزریق ۱۰ μl یا ۵ μl؛

۹-۴-۹-۲-۳ بالن ژوژه با حجم های ۱۰ ml و ۱۰۰ ml؛

۹-۴-۹-۲-۴ حجم‌سنج دیجیتالی (برای آماده‌سازی و رقیق‌سازی استاندارد و نمونه) یا پی‌پت؛

۹-۴-۹-۲-۵ سانتریفیوژ با سرعت چرخش ۳۰۰۰ rpm؛

۹-۴-۹-۲-۶ ترازوی دیجیتالی با دقت ۰٫۰۰۰۱g .

۹-۴-۹-۳ آماده‌سازی استانداردها و نمونه برای تزریق

۹-۴-۹-۳-۱ محلول‌های استاندارد (به زیربند ۵-۱-۶ رجوع شود) را با نسبت مساوی با استاندارد داخلی ۲- پروپانول با غلظت ۲۰۰ mg/lit (به زیربند ۵-۱-۴ رجوع شود) مخلوط کنید. غلظت‌های به‌دست آمده برای مخلوط استانداردهای متانول و اتانول ۱۲٫۵mg/lit، ۲۵ mg/lit، ۵۰ mg/lit، ۱۰۰ mg/lit، ۱۵۰ mg/lit، ۲۰۰ mg/lit و غلظت استاندارد داخلی ۱۰۰ mg/lit می‌شود.

۹-۴-۹-۳-۲ نمونه‌های عرق گیاهی را به نسبت مساوی با استاندارد داخلی ۲-پروپانول (به زیربند ۵-۱-۴ رجوع شود) مخلوط کنید (ضریب رقت دو می‌شود).

**یادآوری-** در صورتی که عرق گیاهی دارای رسوب، لرد و همچنین کدر باشد، باید ابتدا عرق گیاهی را به مدت زمان ۱۰ دقیقه در دستگاه سانتریفیوژ با سرعت چرخش ۳۰۰۰ دور در دقیقه قرار دهید تا رسوب و لرد آن ته‌شین شده و محلول شفاف به دست آید، سپس آن را با نسبت مساوی با استاندارد داخلی ۲- پروپانول مخلوط کنید.

#### ۹-۴-۹ روش انجام آزمون

مقدار ۱ μl از استانداردهای تهیه‌شده را به دستگاه تزریق کنید و مساحت پیک آن‌ها را به دست آورید. سپس مقدار ۱ μl از نمونه‌های تهیه‌شده (طبق زیربند ۵-۳) را به دستگاه تزریق کنید و مساحت پیک آن‌ها را به دست آورید.

#### ۹-۴-۵ بیان نتایج

با استفاده از استانداردهای تزریق شده به دستگاه، معادله خطی ۱ را از رسم نسبت سطح زیرپیک استاندارد متانول/ اتانول به استاندارد داخلی برحسب غلظت متانول/ اتانول به دست آورید.

$$y = mx + b \quad \text{معادله (۱)}$$

که در آن:

$y$  نسبت سطح زیرپیک استاندارد متانول/ اتانول استاندارد به سطح پیک استاندارد داخلی ۲- پروپانول؛

$x$  غلظت محلول استاندارد متانول/ اتانول؛

$m$  شیب؛

$b$  عرض از مبدا؛

با استفاده از معادله ۲ مقدار غلظت متانول/ اتانول در عرق گیاهی به دست می‌آید.

$$c = \frac{(y-b)}{m} \times 2 \quad \text{معادله (۲)}$$

که در آن:

$y$  نسبت پیک متانول/ اتانول به دست آمده از فرآورده به مساحت پیک ۲- پروپانول در فرآورده؛

$m$  شیب خط؛

$b$  عرض از مبدا؛

2 ضریب رقت به کار رفته در آزمون؛

$C$  غلظت متانول/ اتانول در عرق گیاهی برحسب mg/lit



پیوست الف

لیست دستگاه/ماشین آلات موردنیاز برای تولید عرقیات گیاهی

جدول الف ۱- لیست دستگاه/ماشین آلات موردنیاز برای تولید عرقیات گیاهی

ردیف	نام دستگاه/ماشین آلات
۱	میزهای سورت از جنس مناسب ، قابل شستشو، مقاوم به سایش و خوردگی
۲	بالابر ( جهت حمل به داخل مخازن )
۳	دستگاه تقطیر
۴	کندانسور
۵	مخزن ذخیره آب کندانس
۶	مخزن ذخیره اولیه
۷	مخزن ذخیره ثانویه
۸	مخزن ذخیره اسانس
۹	فیلتراسیون
۱۰	پاستوریزاتور
۱۱	مخزن ذخیره آب
۱۲	دستگاه شستشوی ظروف
۱۳	دستگاه شستشوی شیشه و شیشه خشک کن
۱۴	پرکن خودکار یا نیمه خودکار
۱۵	در بند خود کار یا نیمه خودکار
۱۶	دستگاه درج مشخصات لازم بر روی بسته بندی
۱۷	شرینگ یا کارتن گذاری

پیوست ب  
شکل برخی از وسایل موردنیاز آزمون‌های عرقیات گیاهی



شکل ب ۱- شوف بالن



شکل ب ۲- بن‌ماری شیکردار



شکل ب ۳- کلونجر



شکل ب ۴- pH متر



شکل ب ۵- آون



شکل ب ۶- دستگاه گاز کروماتوگرافی



شکل ب ۷- دستگاه گاز کروماتوگرافی طیفسنجی جرمی



شکل ب ۸- دستگاه گاز کروماتوگرافی طیفسنجی جرمی

پیوست پ  
نمایی از دستگاه اسانس گیری در آزمایشگاه به روش کلونجر



شکل پ ۱- سیستم کلونجر

## پیوست ت

### استخراج و تقطیر با بخار به طور همزمان با یک حلال آلی



شکل ت ۱- سیستم تقطیر با بخار با یک حلال آلی در آزمایشگاه



شکل ت ۲- سیستم تقطیر با بخار با یک حلال آلی در صنعت

پیوست ث  
نمایی از دستگاه عرق گیری خانگی و سنتی



شکل ث ۱- دستگاه عرق گیری خانگی



شکل ث ۲- دستگاه عرق گیری سنتی



شکل ۳- نمایی دیگر از دستگاه عرق گیری سنتی



شکل ۴- نمایی از دستگاه عرق گیری نیمه صنعتی



شکل ۵- نمایی از دستگاه عرق گیری نیمه صنعتی



## پیوست ج

### توصیه های ایمنی برای انجام آزمون های شیمیایی

اکثر مواد شیمیایی که در آزمایشگاه وجود دارند گران قیمت و برخی خطرناک و سمی بوده و تجهیزات، دستگاه ها و ابزارهای آزمایشگاهی علاوه بر ارزش زیاد مادی، دارای حساسیت ها و تنظیمات ویژه ای هستند. بنابراین از جابجایی و دستکاری بی مورد آن ها جداً خودداری نمایید. قبل از کار با مواد و دستگاه ها و ابزارهای موجود در آزمایشگاه ابتدا در زمینه چگونگی استفاده و کاربرد آن ها از طریق مسئول آزمایشگاه، اطلاع حاصل کنید و توصیه های او را در هنگام انجام آزمایش مراعات نمایید.

قبل از برداشتن هرگونه ماده شیمیایی به برچسب ظرف آن دقت نمایید تا هم از نظر نوع ماده و هم از نظر ویژگی های شیمیایی و فیزیکی آن مطمئن شوید.

برای برداشتن مواد شیمیایی مایع از پیپت و برای مواد جامد از قاشق یا پنس استفاده نمایید. دقت کنید که بعد از استفاده از پیپت و قاشق برای برداشتن یک ماده، جهت برداشتن ماده دیگر پیپت و قاشق مربوط را شسته و تمیز نمایید. درب ظروف مواد شیمیایی را به صورت واژگون بر روی میز قرار دهید تا آغشته به مواد دیگر نشود. چون مواد خارجی باعث آلودگی و تغییر خصوصیات مواد شیمیایی می شوند. برای جابجایی مواد شیمیایی مایع و محلول ها از لوله آزمایش و برای جابجایی مواد جامد از بشر، شیشه ساعت و کاغذ استفاده کنید.

برای توزین مواد با استفاده از ترازوی دقیق، مواد مورد نظر را مستقیماً بر روی کفه ترازو قرار ندهید، بلکه از وسایلی مانند شیشه ساعت، کاغذ و بشر استفاده کنید. از توزین مواد داغ به وسیله ترازوی دقیق پرهیز کنید. هرگز به موادی که ظرف آن برچسب ندارد یا با مواد داخل آنها آشنایی ندارید دست نزنید و از کاربرد آنها در آزمایش پرهیز کنید.

در استفاده از مواد برای آزمایش اسراف نکنید و در هنگام کار از دستگاه ها، تجهیزات و وسایل آزمایش به دقت مراقبت کنید.

هرگز مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه را نچشید.

برای بو کردن مواد شیمیایی از استنشاق مستقیم بخارات آن پرهیز کنید و به وسیله دست بخارات آن را به سمت بینی هدایت کنید.

از تماس مستقیم مواد شیمیایی با پوست بدن پرهیز کنید و در صورت تماس، محل مربوطه را با مقدار زیادی آب بشوید. برای روشن کردن چراغ ابتدا کبریت را روشن و سپس شیر گاز را باز کنید. هنگام رقیق کردن انواع اسید، دقت کنید که اسید به تدریج به آب افزوده شود. هیچگاه آب را بر روی اسید نریزید.

دماسنج ها را هرگز بر روی شعله نگیرید.

در صورت آلوده شدن لباس به مواد اسیدی یا بازی باید این مواد را خنثی کرد. برای خنثی کردن مواد بازی روی لباس از اسید استیک رقیق استفاده کنید و سپس با آمونیاک رقیق اسید را خنثی کنید. در صورت آلودگی لباس به اسید، برای خنثی کردن آن از آمونیاک رقیق استفاده کنید.

هر آزمایش به منظور مشاهده، تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری اثرات مواد بر یکدیگر در شرایط مختلف انجام می‌گیرد. لذا آزمایش‌ها را با دقت و همراه با آرامش خاطر انجام دهید و از عجله و اضطراب بی‌مورد پرهیز کنید.

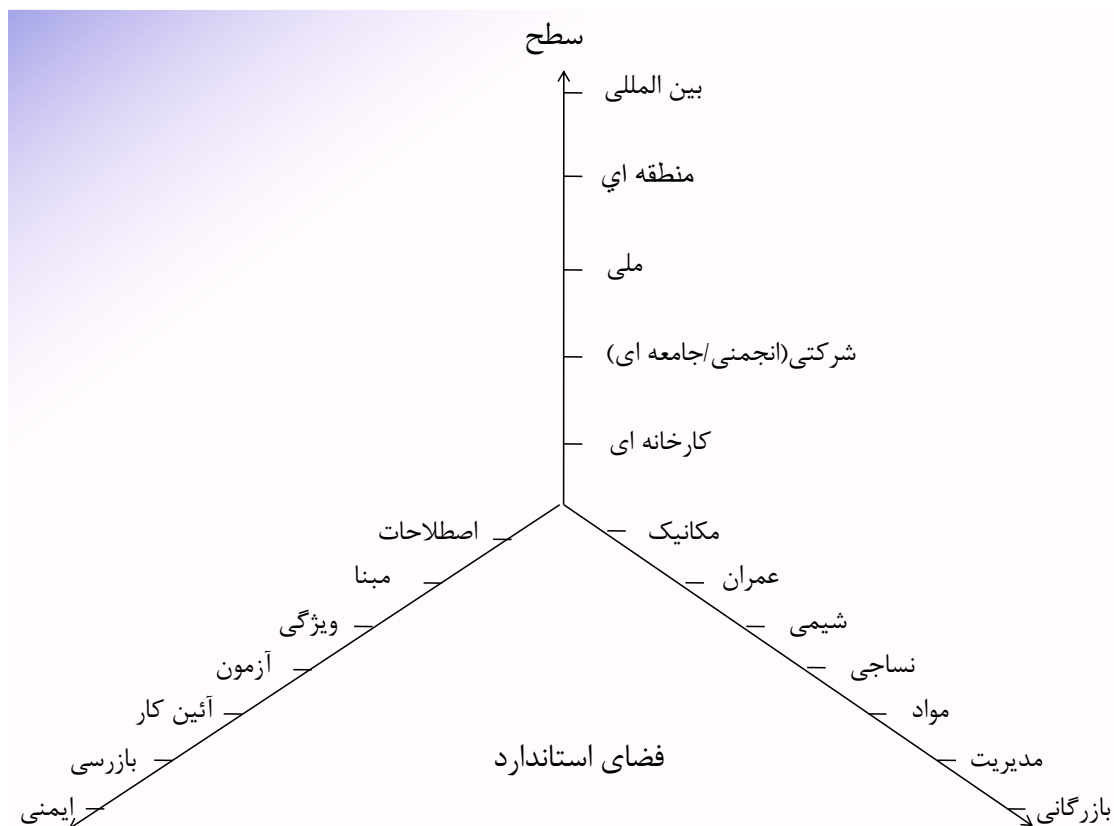
پس از پایان هر آزمایش ظروف و ابزارهای مورد استفاده را شسته و یا تمیز کنید و در جای مخصوص خود قرار دهید. مواد شیمیایی را به محل مربوط انتقال دهید و میز آزمایش را تمیز نمایید. زباله‌های باقیمانده از انجام آزمایش را داخل ظرف زباله بریزید و از ریختن آن‌ها به داخل لگن دستشویی جداً خودداری نمایید. در صورت ریختن هر نوع مواد شیمیایی، محل مربوطه را با مقدار زیادی آب بشویید و پس از پایان هر آزمایش و هنگام خروج از آزمایشگاه از بسته بودن شیر گاز و آب مطمئن شوید. توصیه‌های ایمنی مسؤل آزمایشگاه را رعایت نموده و حتی الامکان به تنهایی در آزمایشگاه به آزمایش نپردازید.

در هنگام حضور در آزمایشگاه درب آزمایشگاه را قفل نکنید.

مسیر تردد به آزمایشگاه را باز نگه‌داشته و با انبار کردن وسایل حجیم آن را مسدود نکنید.

## پیوست چ انواع استاندارد

چ-۱ استانداردها با موضوعات مختلف در زمینه‌ها و سطوح متفاوت تهیه می‌شوند. ارتباط بین جنبه، رشته و سطح استاندارد در نمودار زیر نمایش داده شده است.



### چ-۲ سطح استاندارد

استانداردها دارای سه سطح کلی می‌باشند که می‌توان آن‌ها را به صورت زیر تقسیم‌بندی کرد:  
**الف- استانداردهای کارخانه ای**، این گونه استانداردها توسط کارخانجات و به منظور استفاده در همان واحد تدوین می‌شود. در تدوین استاندارد کارخانه ای ضمن بررسی شرایط داخلی کارخانه باید شرایط و عوامل خارجی از قبیل مواد اولیه و منابع تهیه آن، چگونگی تهیه تجهیزات، بازاریابی و رقابت، نیاز مشتری و امثال آن باید مورد توجه قرار گیرد.

**ب- استانداردهای ملی** (مانند: ISIRI, BS, BIS ASTM , و ...)، این گونه استانداردها به وسیله سازمان استاندارد در یک کشور که به عنوان مقام ذی صلاحی برای این کار شناخته شده است، تهیه می‌شود. در

تدوین این استانداردها تمامی افراد ذی‌نفع از قبیل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، اعضای مراکز علمی و فنی، مراکز تجاری کارشناسان مرتبط از سازمان‌ها یا مراکز دولتیو امثال آن شرکت دارند.

پ- استانداردهای منطقه‌ای (مانند استانداردهای اتحادیه اروپا (CEN)، عواملی نظیر موقعیت جغرافیایی، فرهنگ، سیاست، شکل تولید و مصرف و امثال آن برخی از کشورها را بر آن داشته تا مشترکا مبادرت به تدوین استانداردهای منطقه‌ای نمایند.

ت- استانداردهای بین‌المللی (ISO)، هدف از تدوین استانداردهای بین‌المللی حفظ و نگهداری پیشرفت‌های فنی در یک سطح معین در تمام دنیا و طرح و ارائه تکنولوژی‌های پیشرفته در این استانداردها و انتقال آن به استانداردهای ملی با توجه به نیاز و موقعیت زمانی کشورها از نظر توسعه فنی و صنعتی می‌باشد.

### چ - ۳- جنبه استاندارد

در راستای رشد و تکامل دانش بشری جنبه‌های مختلف استاندارد نیز گسترش یافته و می‌تواند موضوعات مختلفی را شامل شود.

الف- استانداردهای ویژگی

ب- استانداردهای روش آزمون

پ- استانداردهای آیین کار

ت- استانداردهای ایمنی

ث- واژه‌نامه

ج- سایر استانداردها (شامل طبقه‌بندی، بازرسی و نمونه‌برداری، بسته‌بندی، حمل و نگهداری، راهنما و ...)

### چ - ۴- اجرای استاندارد

استانداردهای ملی از نظر اجرایی به دو دسته زیر تقسیم بندی می‌شوند:

الف- استانداردهای اجباری، شامل استانداردهایی می‌باشد که در رابطه مستقیم با ایمنی و بهداشت، محیط زیست و یا تجارت خارجی (صادرات و واردات) بوده و به صورت قانونی از نظر اجرا اجباری اعلام می‌شوند.

ب- استاندارد های تشویقی، شامل استانداردهایی است که تولید کننده با توجه به توان بالای تولید و هم چنین علاقمندی و موافقت خود، داوطلبانه تمایل به اجرای آن دارد.

متن کامل استانداردهای ملی ایران از طریق سایت سازمان ملی استاندارد ایران به آدرس زیر و لینک "استانداردهای ملی" در دسترس می‌باشد.

[www.isiri.gov.ir](http://www.isiri.gov.ir)

## پیوست ح

### مفاهیم مورد استفاده در کنترل کیفیت

#### ح ۱- نمونه (Sample)

یک یا چندین قلم، قطعه یا واحد که از یک جامعه یا مجموعه یا محموله انتخاب می شوند را نمونه گویند.

#### ح ۲- حجم نمونه (Sample Size)

مقدار مواد یا تعداد اقلام یا واحدهای تشکیل دهنده یک نمونه را، حجم نمونه گویند.

#### ح ۳- نمونه برداری (Sampling)

رویه‌ای است که بر طبق آن از جامعه یا محموله مورد بررسی بخش یا بخش‌های کوچکی انتخاب می‌شود تا بر اساس نتایج حاصل از بازرسی آن‌ها بتوان در مورد کل جامعه یا محموله قضاوت کرد.

#### ح ۴- بازرسی (Inspection)

مجموع بررسی‌ها، اندازه‌گیری و آزمون‌هایی است که جهت مقایسه مشخصات مواد محصولات نیمه ساخته و محصولات تمام شده با مشخصات فنی یا استانداردها انجام می‌گیرد.

#### ح ۵- درستی (Accuracy)

نزدیکی نتیجه اندازه یک کمیت با مقدار واقعی آن کمیت است.

#### ح ۶- دقت (Precision)

نزدیکی بین جواب‌های تکراری حاصل از چند آزمایش بر روی یک نمونه است.

#### ح ۷- تجدید پذیری (Reproducibility)

نزدیکی میزان مقادیر بدست آمده از آزمون‌ها بر روی یک نمونه است در شرایطی که روش، آزمایش‌کننده، تجهیزات، محل و شرایط و زمان متفاوت باشد.

#### ح ۸- تکرار پذیری (Repeatability)

نزدیکی مقدار نتایج اصل از یک آزمایش در شرایطی است که شرایط اندازه‌گیری، تجهیزات، آزمایش‌کننده و محل همگی یکسان باشد.

#### ح ۹- رواداری (Tolerance)

حداکثر میزان انحراف قابل قبول برای یک کالا از اندازه خود (حداکثر خطای قابل قبول در یک اندازه‌گیری)

## پیوست خ اطلاعاتی

### خ-۱ مدیر کنترل کیفیت و آیین نامه تایید صلاحیت علمی و فنی

مدیر کنترل کیفیت در واحد های تولیدی فردی است که صلاحیت وی طبق آیین نامه تایید صلاحیت علمی و فنی مدیران کنترل کیفیت، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تایید سازمان ملی استاندارد و یا اداره کل استاندارد استان، پروانه تایید صلاحیت دریافت می نماید.

مدیر کنترل کیفیت واحد تولیدی طبق آیین نامه مذکور، علاوه بر انجام وظایف خود از جمله حضور تمام وقت در یک نوبت کاری و بازرسی، کنترل و نظارت کامل بر مواد اولیه، شرایط فرآورده حین ساخت، محصول نهایی و شرایط نگهداری در کلیه مراحل تولید و یا خدمت و سایر وظایف و موارد ذکر شده، موظف است نتایج آزمون نمونه های تولید شده در کارخانه را روزانه ثبت نموده و به صورت کتبی ماهیانه (حداکثر تا پایان هفته اول ماه بعد) به اداره کل استاندارد استان (با امضاء مدیر کنترل کیفیت و مدیر عامل کارخانه) ارسال نماید. عدم انجام هر یک از وظایف مدیر کنترل کیفیت و تخطی شغلی و قانونی او طبق آیین نامه ذکر شده می تواند منجر به اعمال تنبیهاتی به ترتیب شامل: تذکر شفاهی به عنوان کمترین و **ابطال دائم پروانه** به عنوان بیشترین، برای مدیر کنترل کیفی اجرا شود.

یادآوری می گردد در صورت تعلیق یا لغو پروانه تایید صلاحیت مدیر کنترل کیفیت واحد مربوطه، موظف است ظرف مدت یک هفته نسبت به معرفی فرد جایگزین اقدام و اداره کل نیز موظف است نسبت به احراز شرایط فرد معرفی شده و تأیید صلاحیت وی اقدام نماید.

برای اطلاع از وظایف، قوانین، تخلفات، تنبیهات و سایر موارد مهم، به آخرین و جدیدترین "آیین نامه تایید صلاحیت علمی و فنی مدیران کنترل کیفیت" موجود در سایت سازمان ملی استاندارد [WWW.ISIRI.GOV.IR](http://WWW.ISIRI.GOV.IR) مراجعه شود.

خ-۲ خلاصه ای از دستورالعمل نحوه تذکر، اخطار، تعلیق و ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران به علت عدم تداوم انطباق فرآورده با استاندارد مربوطه

### خ-۲-۱ درجه بندی نواقص موجود در کالاهای تولیدی

بر اساس دستورالعمل نحوه تذکر، اخطار، تعلیق و ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران به علت عدم تداوم انطباق فرآورده با استاندارد مربوطه (مدرک شماره ۵۰/۱۱۹/د)، نواقص موجود در کالاهای تولید شده به سه دسته به شرح زیر تقسیم می گردند:

### خ-۲-۱-۱-۱-۱ نقص بحرانی:

نقص موجود در یک محصول است که برای افرادی که از آن استفاده یا نگهداری می کنند، خطرناک بوده و یا وضعیت ناامنی را به وجود آورد.

### خ-۲-۱-۲-۱-۱-۱ نقص عمده:

نقصی است متفاوت با نقص بحرانی که فقدان را به وجود آورده یا به نحو قابل ملاحظه ای امکان استفاده از کالای مورد نظر را برای منظور خاص، کاهش می دهد.

### خ-۲-۱-۲-۳-۱-۱-۱ نقص جزئی:

نقصی است جدا از نقایص بحرانی و عمده که امکان استفاده از محصول مورد نظر را برای منظور خاص کاهش نمی دهد یا آنکه اختلاف آن با مشخصات فنی به میزانی است که کارآیی آن کالا را چندان کاهش نمی دهد. نقایص بحرانی، عمده و جزئی آزمون ها به پیوست می باشد.

### خ-۳-۱-۱-۱-۱ نحوه برخورد کالاهای تولید شده نامنطبق با استاندارد مربوطه

در صورتی که در نتایج آزمون فرآورده نمونه برداری شده، هریک از نواقص فوق مشاهده شوند، امتیاز منفی به شرح جدول زیر (جدول ۱) به واحد تولیدی تعلق گرفته و ادارات کل استاندارد استان بر اساس جمع امتیازات منفی در طول یک دوره (از هنگام صدور و یا تمدید پروانه کاربرد علامت استاندارد برای هر محصول و هر واحد تولیدی مورد نظر در مدت اعتبار تعیین شده) تصمیماتی را به شرح مندرج در جدول ۲ اتخاذ می نمایند.

جدول ۱- امتیازات منفی نواقص موجود در فرآورده

نوع نقص	امتیاز منفی
بحرانی	۳۰
عمده	۱۵
جزئی	۵

جدول ۲- اقدامات اجرایی بر اساس جمع امتیازات منفی در طول یک دوره

جمع امتیاز منفی	اقدام اجرایی
۱۵	تذکر کتبی در خصوص الزام رفع نقص یا نواقص
۳۰	اخطار کتبی در خصوص الزام رفع نقص یا نواقص
۶۰	مطابق بند ۲-۱
۹۰	مطابق بند ۲-۲
۱۲۰	مطابق بند ۲-۳

خ-۳-۱ در صورتیکه جمع امتیاز منفی یک گزارش نتیجه آزمون یا جمع امتیازات منفی نتایج چند آزمون به ۶۰ رسید، اداره کل استاندارد استان مربوط به واحد بصورت کتبی اخطار داده و در مورد واحدهای مشمول استاندارد اجباری برای جمع آوری کالای مغایر با استاندارد ملی با شماره سری ساخت مربوط موضوع را به کمیسیون ماده ۱۹ ضوابط اجرایی استانداردهای اجباری و تشویقی و طرز به کار بستن علایم آنها ارجاع می دهد.

خ-۳-۲ در صورتیکه جمع امتیاز منفی گزارش نتیجه یک آزمون یا جمع امتیازات منفی نتایج چند آزمون به ۹۰ رسید، اداره کل استاندارد استان مربوط، علاوه بر اخطار کتبی، در مورد واحدهای مشمول استاندارد اجباری برای جمع آوری کالای مغایر با استاندارد ملی با شماره سری ساخت مربوط موضوع را به کمیسیون ماده ۱۹ ارجاع می نماید. همچنین در صورتیکه امتیاز منفی مذکور ناشی از حداقل نتایج آزمون دو نمونه برداری مختلف بوده و حداقل ۳۰ امتیاز از جمع امتیازات منفی گزارش نتیجه آزمون آخر به واسطه نقایص عمده و بحرانی باشد، نسبت به تشکیل کمیته علائم برای تعلیق پروانه کاربرد علامت استاندارد اجباری و یا ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد تشویقی اقدام می کند. در صورت تعلیق یا ابطال پروانه، آن اداره کل واحد مربوط را ملزم به عدم تولید (در ارتباط با استانداردهای اجباری) و یا عدم عرضه کالا با علامت استاندارد ایران (در ارتباط با استانداردهای تشویقی) نموده و مراتب را به ادارات کل استاندارد سایر استانها منعکس می کند.

خ-۳-۳ در مورد کالاهای مشمول استاندارد اجباری، در صورتیکه امتیاز منفی یک گزارش نتیجه آزمون و یا جمع امتیازات منفی نتایج چند آزمون به ۱۲۰ رسید، اداره کل استاندارد استان مربوط، علاوه بر اخطار کتبی، برای جمع آوری کالای مغایر با استاندارد ملی با شماره سری ساخت مربوط موضوع را به کمیسیون ماده ۱۹ ارجاع می نماید. همچنین در صورتیکه امتیاز منفی مذکور ناشی از حداقل نتایج آزمون سه نمونه برداری مختلف بوده و حداقل ۳۰ امتیاز از جمع امتیازات منفی گزارش نتیجه آزمون آخر به واسطه نقایص عمده و بحرانی باشد، نسبت به تشکیل کمیته علایم برای ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد اجباری اقدام نموده و در صورت ابطال پروانه، موضوع را از طریق روابط عمومی به اطلاع عموم می رساند.

یادآوری ۱- رفع تعلیق و تجدید پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران، در صورت رفع کلیه نقایص و انطباق با موازین استاندارد ملی مربوط و احراز کلیه شرایط مندرج در دستورالعملهای مرتبط صورت می گیرد.

یادآوری ۲- انجام هر یک از اقدامات ذکر شده در جدول ۲ ، نافی و مانع یکدیگر نمی باشد و تنها ملاک هر یک از اقدامات رسیدن به حد نصاب امتیاز منفی ذکر شده در بندهای مذکور است.

منبع: دستورالعمل نحوه تذکر، اخطار، تعلیق و ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران به علت عدم تداوم انطباق فرآورده با استاندارد مربوطه (مدرک شماره ۵۰/۱۱۹/د)



## پیوست د

نقایص بحرانی، عمده و جزئی آزمون های عرقیات گیاهی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۷۷

ردیف	شرح آزمون	درجه اهمیت
۱	طعم و بو	عمده
۲	رنگ و شفافیت	عمده
۳	میزان اسانس	عمده
۴	عدد اسیدی	عمده
۵	ترکیبات فرار	عمده
۶	چگالی	عمده
۷	عدد اکسیداسیون	عمده
۸	حجم خالص	عمده
۹	pH	عمده
۱۰	نشانه گذاری	عمده
۱۱	بسته بندی	عمده