



مبانی شیمی تجزیه مواد غذایی

تدوین به شیوه گردآوری

دکتر سجاد پیرسا شیروانه ده

دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه ارومیه

ایرج کریمی ثانی

دانشجوی دکتری گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه ارومیه

به نام خداوند پاک و کریم

پیشگفتار

مطالب کتاب مبانی شیمی تجزیه مواد غذایی برگرفته از کتاب های شیمی تجزیه دستگاهی (اسگوک، وست، هالر) و روش های متداول در تجزیه مواد غذایی و شیمی تجزیه مواد غذایی و آزمون های شیمیایی مواد غذایی و مقالات علمی می باشد که به طور خلاصه منطبق با سرفصل های درس شیمی تجزیه مواد غذایی (مخصوص دانشجویان کارشناسی رشته علوم و صنایع غذایی) تدوین شده است. خلاصه هر فصل به طوری که مطالب عمده درس شیمی تجزیه مواد غذایی را در بر گیرد بیان شده است. در پایان هر فصل مجموعه مثال ها و سوالات مربوط به آن فصل و نیز سوالات تستی با پاسخ های تشریحی آورده شده است. این مجموعه کتاب کاملی برای یادگیری درس شیمی تجزیه مواد غذایی می باشد.

شایان ذکر است که علاوه بر دانشجویان رشته صنایع غذایی (مقطع کارشناسی، ارشد و دکتری) دانشجویان سایر گرایش های دانشکده کشاورزی، رشته شیمی و تغذیه نیز می توانند از این مجموعه استفاده نمایند. به طور قطع این مجموعه عاری از اشکال نمی باشد. لذا اگر خوانندگان گرامی با اشتباهی روبه رو شدند یا نظر و پیشنهاد اصلاحی داشتند، ما را رهین منت خویش قرار داده و مطلع سازند تا در چاپ های بعدی (انشاءالله) اصلاحات لازم به عمل آید.

سجاد پیرسا شیروانه ده

ایرج کریمی ثانی

زمستان ۱۳۹۹

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۸	فصل اول : آمار
۱۹	۱-۱ میانگین
۱۹	۱-۲ میانه (M)
۱۹	۱-۳ دقت
۲۰	۱-۴ دقت نسبی
۲۰	۱-۵ صحت
۲۰	۱-۶ خطای مطلق
۲۰	۱-۷ انواع خطا
۲۱	۱-۸ روش تعیین خطای معین و نامعین
Error! Bookmark not defined.	۱-۹ انتشار خطاها
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۰ بررسی چند آزمون در آمار
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۱ روش به دست آوردن ارقام شایستگی در آمار
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۲ مثال ها و مسئله ها
Error! Bookmark not defined.	۱-۱۳ سوالات کنکور
Error! Bookmark not defined.	فصل دوم : روش های بیان غلظت و محلول سازی
Error! Bookmark not defined.	۲-۱ غلظت محلول ها
Error! Bookmark not defined.	غلظت
Error! Bookmark not defined.	۲-۲ غلظت مولی یا مولاریته
Error! Bookmark not defined.	۲-۳ مولاریته تجزیه ای (فرمالیته C_M)
Error! Bookmark not defined.	۲-۴ مولاریته تعادلی
Error! Bookmark not defined.	۲-۵ مولاریته وزنی یا مولالیته (M_w)
Error! Bookmark not defined.	۲-۶ نرمالیه
Error! Bookmark not defined.	۲-۷ واکنش های اسید و باز
Error! Bookmark not defined.	۲-۸ واکنش های اکسایش و کاهش
Error! Bookmark not defined.	۲-۹ واکنش های رسوبی و تشکیل کمپلکس
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۰ محاسبه اکی والان وزنی
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۱ غلظت درصدی
Error! Bookmark not defined.	۲-۱۱-۱ غلظت درصد وزنی- وزنی

۳-۱۴-۲- روش آزمون به طریق جوشش Error! Bookmark not defined.

۳-۱۵- اسیددیده شیر خشک Error! Bookmark not defined.

۳-۱۶- تعیین اسیددیده پنیر Error! Bookmark not defined.

۳-۱۷- تعیین اسیددیده خامه Error! Bookmark not defined.

۳-۱۸- مثال ها و مسئله ها Error! Bookmark not defined.

۳-۱۹- سؤالات کنکور Error! Bookmark not defined.

فصل چهارم : تیتراسیون سیستم های پیچیده اسید و باز Error! Bookmark not defined.

۴-۱- نقطه اکی والان و نقطه پایانی Error! Bookmark not defined.

۴-۲- انتخاب شناساگر مناسب Error! Bookmark not defined.

۴-۳- رسم منحنی های تیتراسیون برای اسیدها و بازهای ضعیف یک ظرفیتی و چند ظرفیتی Error! Bookmark not defined.

۴-۵- اسیدهای چند پروتونه سازگار و ناسازگار Error! Bookmark not defined.

۴-۶- تیتراسیون مخلوط گونه های سازگار Error! Bookmark not defined.

فصل پنجم : واکنش های رسوبی و حلالیت رسوب ها Error! Bookmark not defined.

۵-۱- رسوب Error! Bookmark not defined.

۵-۲- تأثیر پارامترهای محیط بر روی حلالیت رسوب ها Error! Bookmark not defined.

۵-۳- اثر pH بر روی حلالیت Error! Bookmark not defined.

۵-۴- اثر یون مشترک بر روی حلالیت Error! Bookmark not defined.

۵-۵- اثر یون غیر مشترک بر روی حلالیت Error! Bookmark not defined.

۵-۶- اثر واکنش جانبی تشکیل کمپلکس بر روی حلالیت Error! Bookmark not defined.

۵-۷- اثر دما بر روی حلالیت Error! Bookmark not defined.

۵-۸- اثر نوع حلال بر روی حلالیت Error! Bookmark not defined.

۵-۹- فوق اشباع نسبی (RSS) Error! Bookmark not defined.

۵-۱۱- هم رسوبی Error! Bookmark not defined.

۵-۱۱-۱- انواع هم رسوبی Error! Bookmark not defined.

۵-۱۲- حلالیت رسوب ها Error! Bookmark not defined.

۵-۱۳- مثال ها و مسئله ها Error! Bookmark not defined.

فصل ششم: تیتراسیون های رسوبی Error! Bookmark not defined.

۶-۱- شناساگرهای شیمی فیزیکی یا دستگاهی Error! Bookmark not defined.

۶-۲- شناساگرهای شیمیایی Error! Bookmark not defined.

۶-۳- مهم ترین شناساگرهای شیمیایی از تیتراسیون های رسوبی Error! Bookmark not defined.

Error! Bookmark not defined..... ۱-۳-۶ شناساگر روش موهر

Error! Bookmark not defined..... ۲-۳-۶ شناساگر روش ولهارد

Error! Bookmark not defined..... ۳-۳-۶ شناساگر روش ولهارد معکوس

Error! Bookmark not defined..... ۴-۳-۶ شناساگر روش فاجانس

Error! Bookmark not defined..... ۴-۶ انواع رسوب ها

Error! Bookmark not defined..... ۱-۴-۶ رسوب های کلوئیدی

Error! Bookmark not defined..... ۲-۴-۶ رسوب های کریستالی

Error! Bookmark not defined..... ۵-۶ تعیین مقدار نمک پنیر

Error! Bookmark not defined..... ۶-۶ تعیین مقدار نمک کره

Error! Bookmark not defined..... ۷-۶ مثال ها و مسئله ها

Error! Bookmark not defined..... ۸-۶ سؤالات کنکور

Error! Bookmark not defined..... فصل هفتم: تیتراسیون های تشکیل کمپلکس

Error! Bookmark not defined..... ۱-۷ کمپلکسومتری

Error! Bookmark not defined..... ۲-۷ مزایای EDTA

Error! Bookmark not defined..... ۳-۷ محاسبه غلظت آزاد اتم مرکزی در محلول یک کمپلکس

Error! Bookmark not defined..... ۴-۷ کی لیت ها و ساختار آنها

Error! Bookmark not defined..... ۵-۷ اثر pH روی تیتراسیون های کی لیت ها

Error! Bookmark not defined..... ۶-۷ تأثیر سایر عوامل کمپلکس کننده بر تیتراسیون کی لیت ها

Error! Bookmark not defined..... ۷-۷ انواع روش های تیتراسیون کمپلکسومتری

Error! Bookmark not defined..... ۸-۷ شناساگرها در تیتراسیون های کمپلکسومتری

Error! Bookmark not defined..... ۹-۷ آب

Error! Bookmark not defined..... ۱۰-۷ ترکیب آب های طبیعی

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۷ pH آب

Error! Bookmark not defined..... ۱۲-۷ سختی آب

Error! Bookmark not defined..... ۱-۱۲-۷ سختی ثابت یا دائم

Error! Bookmark not defined..... ۲-۱۲-۷ سختی موقت

Error! Bookmark not defined..... ۱۳-۷ اندازه گیری سختی کل

Error! Bookmark not defined..... ۱۴-۷ تعیین سختی ثابت یا دائم

Error! Bookmark not defined..... ۱۵-۷ آزمایش های سریع شیمیایی آب آشامیدنی

Error! Bookmark not defined..... ۱۶-۷ تصفیه آب ها

Error! Bookmark not defined..... ۱۷-۷- مثال ها و مسئله ها

Error! Bookmark not defined..... ۱۸-۷- سؤالات کنکور

Error! Bookmark not defined..... فصل هشتم : کربوهیدرات ها و مواد قندی

Error! Bookmark not defined..... ۱-۸- کربوهیدرات ها و مواد قندی

Error! Bookmark not defined..... ۲-۸- مونوساکاریدها

Error! Bookmark not defined..... ۳-۸- مهم ترین هگزوزها

Error! Bookmark not defined..... ۱-۳-۸- گلوکز

Error! Bookmark not defined..... ۲-۳-۸- فروکتوز

Error! Bookmark not defined..... ۳-۳-۸- گالاکتوز

Error! Bookmark not defined..... ۴-۸- مهم ترین پنتوزها

Error! Bookmark not defined..... ۵-۸- الیگوساکاریدها

Error! Bookmark not defined..... ۶-۸- دوقندیها (دی ساکاریدها)

Error! Bookmark not defined..... ۷-۸- پلی ساکارید ها

Error! Bookmark not defined..... ۱-۷-۸- نشاسته

Error! Bookmark not defined..... ۲-۷-۸- گلیکوژن

Error! Bookmark not defined..... ۳-۷-۸- سلولز

Error! Bookmark not defined..... ۸-۸- قند و شکر

Error! Bookmark not defined..... ۹-۸- گلوکز مایع

Error! Bookmark not defined..... ۱۰-۸- تعیین اسیدیته محصولات قندی

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۸- عسل

Error! Bookmark not defined..... ۱-۱۱-۸- ترکیبات شیمیایی عسل

Error! Bookmark not defined..... ۱۲-۸- جست و جوی دکستین و اندازه گیری آن

Error! Bookmark not defined..... ۱۳-۸- بررسی قند تجارتی

Error! Bookmark not defined..... ۱۴-۸- آزمایش وجود دیاستاز

Error! Bookmark not defined..... ۱۵-۸- تعیین اسیدیته عسل

Error! Bookmark not defined..... ۱۶-۸- عسلک

Error! Bookmark not defined..... ۱۷-۸- نشاسته

Error! Bookmark not defined..... ۱۸-۸- آرد گندم

Error! Bookmark not defined..... ۱۹-۸- اسیدیته آرد

Error! Bookmark not defined..... ۲۰-۸- تعیین گلوتن

۸- ۲۱- تعیین ظرفیت آب پذیری گلوتن.....
۸- ۲۲- نان.....
۸- ۲۳- تعیین قدرت فرماتاسیون یا اندیس فعالیت خمیر مایه.....
۸- ۲۴- بیسکویت و ویفر.....
۸- ۲۵- ماکارونی و ورمیشل.....
۸- ۲۶- رشته.....
۸- ۲۷- ژله.....
۸- ۲۸- خالص سازی محلول های قند به وسیله مواد تصفیه کننده.....
۸- ۲۹- تجزیه کیفی برای شناسایی قندها.....
۸- ۳۰- آزمایش عمومی مولیش.....
۸- ۳۱- تشخیص قندهای احیا کننده.....
۸- ۳۲- آزمایش فهلینگ، برای تشخیص قندهای احیا کننده.....
۸- ۳۳- آزمایش بارفورد.....
۸- ۳۴- آزمایش اوزازون.....
۸- ۳۵- آزمایش بندیکت.....
۸- ۳۶- آزمایش های اختصاصی قندها.....
۸- ۳۶- ۱- واکنش اورسینول.....
۸- ۳۶- ۲- واکنش رزورسینول.....
۸- ۳۷- روش های کمی برای اندازه گیری قندها.....
۸- ۳۷- ۱- اندازه گیری قندها با استفاده از خاصیت احیا کنندگی آنها.....
۸- ۳۷- ۲- روش مانس و واکر.....
۸- ۳۸- روش حجمی تیوسولفات برای اندازه گیری مس احیا شده.....
۸- ۳۹- استاندارد کردن تیوسولفات سدیم با مس.....
۸- ۴۰- روش نلسون.....
۸- ۴۱- روش پلاریمتری.....
۸- ۴۲- نور پلاریزه.....
۸- ۴۳- پلاریمتر.....
۸- ۴۴- اندازه گیری ساکارز.....
۸- ۴۵- روش اندازه گیری ساکارز.....
۸- ۴۶- روش دانسیمتری.....

۸- ۴۷- روش رفراکتومتري..... Error! Bookmark not defined.

فصل نهم : چربي و روغن ها Error! Bookmark not defined.

۹- ۱- چربي ها Error! Bookmark not defined.

۹- ۲- تهيه روغن هاي نباتي Error! Bookmark not defined.

۹- ۳- مقدار چربي دانه هاي مختلف Error! Bookmark not defined.

۹- ۴- كنترل كيفي روغن ها و چربي ها Error! Bookmark not defined.

۹- ۵- رنگ روغن Error! Bookmark not defined.

۹- ۶- ضريب هاي فيزيكي روغن ها Error! Bookmark not defined.

۹- ۶- ۱- وزن مخصوص و دانسيته نسبي Error! Bookmark not defined.

۹- ۶- ۲- ضريب شكست Error! Bookmark not defined.

۹- ۶- ۳- نقطه ذوب Error! Bookmark not defined.

۹- ۶- ۳- ۱- اندازه گيري نقطه ذوب روغن ها با روش لوله مويين Error! Bookmark not defined.

۹- ۶- ۳- ۲- تعيين نقطه ذوب به روش وايلي Error! Bookmark not defined.

۹- ۶- ۴- آزمايش سرما Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۱- خواص شيميايي روغن هاي خوراكي Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۱- عدد صابوني Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۲- اكي والان عدد صابوني (وزن مولكولي نسبي) Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۳- تعيين مواد غير قابل صابوني شدن Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۴- عدد اسيدى يا شاخص اسيدى Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۵- عدد ىدى Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۵- ۱- روش ويچ براي تعيين عدد ىدى Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۵- ۲- روش هانوس براي تعيين عدد ىدى Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۶- عدد تيوسيانوژن Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۷- اندازه گيري صابون ها در روغن Error! Bookmark not defined.

۹- ۷- ۸- باقى مانده مواد صابوني نشده در روغن ها Error! Bookmark not defined.

۹- ۸- فساد روغن ها و مواد چرب Error! Bookmark not defined.

۹- ۹- آزمايش كرايس Error! Bookmark not defined.

۹- ۱۰- عدد پراكسيد Error! Bookmark not defined.

۹- ۱۱- شناسايي روغن هاي خوراكي Error! Bookmark not defined.

۹- ۱۱- ۱- آزمايش هالفن Error! Bookmark not defined.

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۹-۲-آزمایش فورفورال

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۹-۳-آزمایش بودونن (ویژه روغن کنجد)

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۹-۴-تشخیص روغن زیتون

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۹-۵-آزمایش وجود روغن سویا

Error! Bookmark not defined..... ۱۲-۹-تشخیص و اندازه گیری روغن بادام زمینی در روغن های مایع

Error! Bookmark not defined..... ۱۲-۹-۱-تشخیص وجود روغن بادام زمینی (آزمایش بلیه)

Error! Bookmark not defined..... ۱۲-۹-۲-اندازه گیری روغن بادام زمینی (آزمایش رنارد)

Error! Bookmark not defined..... ۱۳-۹-تعیین اسیدیته آزاد روغن ها

Error! Bookmark not defined..... ۱۴-۹-شاخص ریشر - میسل و شاخص پولنسکی

Error! Bookmark not defined..... ۱۵-۹-روش های اندازه گیری چربی در غذاها

Error! Bookmark not defined..... ۱۶-۹-روش های وزنی استخراج با حلال

Error! Bookmark not defined..... ۱۷-۹-اندازه گیری چربی به روش های سوکسله و سوکستک

Error! Bookmark not defined..... ۱۸-۹-اندازه گیری چربی موجود در فراورده های لبنی به روش ژریر

Error! Bookmark not defined..... ۱۹-۹-روش بلای و دیر

Error! Bookmark not defined..... ۲۰-۹-اندازه گیری چربی به روش ورنر - اشمید

Error! Bookmark not defined..... ۲۱-۹-اندازه گیری چربی پنیر به روش اصلاح شده اشمید - بوندزینسکی - راتزلاف

defined.

Error! Bookmark not defined..... ۲۲-۹-اندازه گیری چربی به روش وی بال - برن تروپ و وی بال - استولدت

Error! Bookmark not defined..... ۲۳-۹-اندازه گیری چربی به روش موجونیر

Error! Bookmark not defined..... ۲۴-۹-اندازه گیری چربی به روش رز - گوتلیب

Error! Bookmark not defined..... ۲۵-۹-استخراج چربی

Error! Bookmark not defined..... ۲۶-۹-روش های حجمی

Error! Bookmark not defined..... ۲۶-۹-۱-روش بابکوک

Error! Bookmark not defined..... ۲۶-۹-۲-روش های دستگاهی

Error! Bookmark not defined..... ۲۷-۹-مطالعه طبیعت چربی ها و روغن ها

Error! Bookmark not defined..... ۲۸-۹-مطالعه به وسیله کروماتوگرافی گازی

Error! Bookmark not defined..... فصل دهم: پروتئین

Error! Bookmark not defined..... ۱۰-۲-اندازه گیری پروتئین ها

Error! Bookmark not defined..... ۱۰-۲-۱-روش کلدال

Error! Bookmark not defined..... ۱۰-۲-۲-روش های تقطیر مستقیم

Error! Bookmark not defined..... ۱۰-۲-۳-روش های احتراق حرارتی

۱۰-۲-۴- روش های جذب رنگ..... Error! Bookmark not defined.

۱۰-۲-۵- تیتترسنجی با فرمل..... Error! Bookmark not defined.

۱۰-۲-۶- روش های طیف سنجی..... Error! Bookmark not defined.

۱۰-۳- اندازه گیری پروتئین، با روش بیورت..... Error! Bookmark not defined.

فصل یازدهم: شیر و فراورده های آن..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۱- شیر..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۲- خواص ظاهری شیر..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۳- خواص فیزیکی و شیمیایی شیر و اندازه گیری آن..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۳-۱- وزن مخصوص..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۳-۲- نقطه انجماد..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۳-۳- درجه ترشی یا اسیدیته شیر..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۳-۴- اندازه گیری چربی شیر..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۳-۴-۱- روش رز - گوتلیب..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۳-۵- اندازه گیری پروتئین شیر با روش جذب رنگ..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۳-۶- رابطه بین دانسیته اوپتیک محلول و مقدار پروتئین ها (رسم منحنی استاندارد)..... Error! Bookmark not defined.

not defined.

۱۱-۳-۷- اندازه گیری پروتئین شیر، با روش تیتراسیون فرمل..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۴-۱- اندازه گیری کربنات ها و بی کربنات های قلیایی..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۵- انواع شیر مایع..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۵-۱- شیر جوشیده..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۵-۲- شیر پاستوریزه..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۵-۳- شیر استریلیزه..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۵-۴- شیر استاندارد شده..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۵-۵- شیر پس چرخ..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۵-۶- شیر هموزنیزه..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۵-۷- شیر شکلاتی..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۶- فراورده های شیر..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۶-۱- شیرهای کندانسه..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۷- آزمایش های شیر کندانسه..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۷-۱- بازرسی ظاهری..... Error! Bookmark not defined.

۱۱-۷-۲- تعیین چربی..... Error! Bookmark not defined.

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۷-۳- تعیین درجه هموژنیزاسیون

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۷-۴- اندازه گیری سایر ترکیبات

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۸- شیر خشک

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۹- آزمایش های شیر خشک

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۹-۱- تعیین مقدار چربی شیر خشک

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۹-۲- اسیدیته شیر خشک

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۹-۳- سنجش قابلیت انحلال شیر خشک

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۰- ماست

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۰-۱- تعیین مقدار چربی ماست

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۰-۲- تعیین اسیدیته ماست

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۱- پنیر

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۱-۱- تعیین چربی پنیر

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۱-۲- تعیین اسیدیته پنیر

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۲- خامه

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۲-۱- تعیین مقدار چربی خامه

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۲-۲- تعیین اسیدیته خامه

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۲-۳- کنترل نوع چربی

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۳- کره

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۳-۱- تعیین رطوبت کره

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۳-۲- تعیین ماده خشک و غیر چرب کره

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۳-۳- تعیین مقدار چربی کره

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۳-۴- تعیین مقدار نمک کره

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۴- کشک

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۵- اندازه گیری ماده جامد و ماده جامد بدون چربی شیر

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۶- لاکتومتر

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۷- اندازه گیری لاکتوز شیر

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۸- تعیین pH شیر

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۱۹- آزمایش الکل

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۲۰- آزمایش جوش

Error! Bookmark not defined..... ۱۱-۲۱- آزمایش های احیای متیلن بلو

۱۱- ۲۲- آزمایش رزازورین..... Error! Bookmark not defined.

۱۱- ۲۳- آزمایش سدیمانتاسیون..... Error! Bookmark not defined.

۱۱- ۲۴- آزمایش فسفاتاز برای تأیید پاستوریزاسیون شیر..... Error! Bookmark not defined.

۱۱- ۲۵- تشخیص وجود عوامل نگهدارنده و مواد افزودنی در شیر..... Error! Bookmark not defined.

۱۱- ۲۶- تشخیص آب افزودنی به شیر..... Error! Bookmark not defined.

۱۱- ۲۶- ۱- روش اندازه گیری ضریب شکست نور سرم سولفات مس..... Error! Bookmark not defined.

فصل دوازدهم : فراورده های میوه جات..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۱- ۱- مربا..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۱- ۱- اندازه گیری پکتین..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۲- کمیوت..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۳- رب..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۴- رب گوجه فرنگی..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۵- رب انار..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۶- آب میوه جات..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۶- ۱- اندازه گیری ویتامین C..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۷- نکتار میوه جات..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۸- خیار شور..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۸- ۱- تعیین اسیدیته..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۹- سرکه..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۹- ۱- تعیین اسیدیته..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۹- ۲- اندیس اکسیداسیون..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۹- ۳- تعیین اندیس ید سرکه..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۹- ۴- اندیس استر سرکه..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۹- ۵- تشخیص وجود اسیدهای معدنی..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۹- ۶- جست و جوی الکل..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۹- ۷- جست و جوی فورفورول..... Error! Bookmark not defined.

۱۲- ۱- ۹- ۸- جست و جوی دکستروز..... Error! Bookmark not defined.

فصل سیزدهم : مواد معدنی..... Error! Bookmark not defined.

۱۳- ۱- مواد معدنی..... Error! Bookmark not defined.

۱۳- ۲- اندازه گیری کلسیم با روش حجمی..... Error! Bookmark not defined.

۱۳-۳- اندازه گیری کلسیم از طریق اکسیداسیون مرطوب.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۳-۴- اندازه گیری فسفات، از طریق رنگ سنجی.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۳-۵- اندازه گیری آهن در مواد غذایی.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۳-۶- اندازه گیری نمک.....
Error! Bookmark not defined.....

فصل چهاردهم : مواد افزودنی.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱- مواد افزودنی.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۲- طبقه بندی افزودنی ها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۳- نگهدارنده ها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۴- تشخیص اسید بنزوئیک ها و بنزوات ها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۵- تشخیص وجود انیدرید سولفور و سولفیت ها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۶- اندازه گیری مقدار انیدرید سولفور.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۷- جست و جوی اسید بوریک و بورات ها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۸- امولسیون کننده ها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۹- تثبیت کننده ها و استحکام دهنده ها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۰- بی رنگ و سفید کننده، اصلاح کننده ها و تعدیل کننده نشاسته.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۱- تشخیص ترکیبات کلر در آردها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۲- تشخیص برومات در آرد.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۳- عوامل اسید کننده.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۴- مکمل های غذایی.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۵- مواد کنترل کننده رطوبت.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۶- طعم دهنده ها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۷- رنگ ها.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۸- تشخیص و شناسایی رنگ های غذایی.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۱۹- آماده نمودن مواد غذایی رنگی.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۲۰- استخراج رنگ.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۲۱- جدا کردن رنگ های مخلوط.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۲۲- تعریف ضریب حرکت یا RF.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۲۳- دی اکسید گوگرد.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۲۴- اندازه گیری دی اکسید گوگرد از طریق تیتراسیون مستقیم با ید.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۲۵- اسید بنزوئیک.....
Error! Bookmark not defined.....

۱۴-۲۶- اسید سوربیک.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۴-۲۷- اندازه گیری نیتريت در گوشت های پرورده.....
Error! Bookmark not defined.....
فصل پانزدهم : خاکستر.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱- خاکستر.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۲- اندازه گیری خاکستر.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۳- اندازه گیری خاکستر با استفاده از شن.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۴- قليائيت خاکستر محلول.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۵- تعيين خاکستر غير محلول در اسيد.....
Error! Bookmark not defined.....
فصل شانزدهم : رطوبت.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱- رطوبت.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۲- روش اندازه گیری رطوبت در حرارت بالا.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۳- اندازه گیری رطوبت در اتو خلأ.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۳- تعيين رطوبت در دسيکاتور خلأ.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۵- روش سريع تعيين رطوبت با استفاده از چراغ مادون قرمز.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۶- اندازه گیری رطوبت مواد پر آب.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۷- تبديل نتايج تجزيه يک محصول غذايی از يک ميزان رطوبت به ميزان ديگر.....
Error! Bookmark not defined.....
defined.
۱۵-۸- روش های اندازه گیری رطوبت با استفاده از خشک کن برقی.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۹- اندازه گیری رطوبت با روش خلأ حرارتی.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱۰- اندازه گیری رطوبت با روش تقطير همراه با تولون.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱۱- اندازه گیری رطوبت با روش دی الکتریک.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱۲- رطوبت و فعاليت آبی.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱۳- روش های تبخیری (کاهش وزن بر اثر خشک کردن).....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱۴- روش های تقطیری.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱۵- روش های شیمیایی.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱۶- تیتري سنجی کارل فیشري.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱۷- دستگاه های درصد رطوبت.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۵-۱۸- روش های دستگاهی.....
Error! Bookmark not defined.....
فصل هفدهم : ويتامين ها.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۷-۱- ويتامين ها.....
Error! Bookmark not defined.....
۱۷-۲- اندازه گیری ويتامين ها به روش کروماتوگرافي.....
Error! Bookmark not defined.....

Error! Bookmark not defined.....	۱۷-۳- اندازه گیری کاروتن در سبزی های تازه.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۷-۴- اندازه گیری ویتامین A.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۷-۵- اندازه گیری ویتامین C.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۷-۶- اندازه گیری ریوفلاوین (ویتامین B ₂).....
Error! Bookmark not defined.....	فصل هجدهم: ادویه جات.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۱- ادویه جات.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۲- فلفل.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۳- تعیین خاکستر غیر محلول در اسید.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۴- تعیین عصاره الکلی.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۵- زردچوبه.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۶- زعفران.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۷- تعیین درصد بقایای گل.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۸- تعیین قدرت رنگی.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۹- دارچین.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۱۰- گلپر.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۱۱- زیره.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۱۲- هل.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۸-۱۳- خردل.....
Error! Bookmark not defined.....	فصل نوزدهم: گوشت و فراورده های آن.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۹-۱- گوشت و فراورده های آن.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۹-۲- تعیین فساد گوشت.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۹-۳- سوسیس و کالباس.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۹-۴- همبرگر.....
Error! Bookmark not defined.....	۱۹-۵- کنسرو های گوشتی.....
Error! Bookmark not defined.....	فصل بیستم: ریز مغذی ها.....
Error! Bookmark not defined.....	۲۰-۱- ریز مغذی ها.....
Error! Bookmark not defined.....	۲۰-۲- عناصر معدنی و خاکستر.....
Error! Bookmark not defined.....	۲۰-۳- ویتامین ها.....
Error! Bookmark not defined.....	۲۰-۴- اندازه گیری ویتامین ها.....
Error! Bookmark not defined.....	۲۰-۵- میکروبیولوژیکی.....

- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۶-فلوئوریمتری
- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۷-رنگ سنجی
- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۸-تیتراسنجی
- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۹-فیبر
- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۱۰-اندازه گیری فیبر غذایی در غذاها
- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۱۱-روش های وزنی شیمیایی
- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۱۲-فیبر خام
- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۱۳-روش های استفاده از دترجنت
- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۱۴-روش های وزنی آنزیمی
- Error! Bookmark not defined.....** ۲۰-۱۵-روش های دستگاهی آنزیمی

فصل اول

آمار

۱-۱- میانگین

عددی است که از تقسیم حاصل جمع یک مجموعه از اندازه گیری های تکراری بر تعداد نتایج به دست می آید.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

۱-۲- میانه (M)

اگر مجموعه نتایج فرد باشد، مقدار وسط این مجموعه، ولی اگر مجموعه زوج باشد، متوسط جفت مرکزی به عنوان میانه (M) انتخاب می شود.

۱-۳- دقت

هنگامی که داده ها تحت شرایط یکسان اندازه گیری شده باشند، دقت نشان دهنده نزدیکی داده ها به هم می باشد. انحراف از میانگین روش معمول برای توصیف دقت است:

$$\text{انحراف از میانگین} = x_i - \bar{x}$$

از روش های دیگری نیز می توان برای بیان دقت استفاده کرد که در زیر بیان می شود.

الف) انحراف از میانه

$$\text{میانه} - x_i = \text{انحراف از میانه}$$

ب) دامنه یا گستره

$$\text{دامنه} = x_{\max} - x_{\min}$$

x_{\max} بیشترین نتیجه و x_{\min} کمترین نتیجه است.

ج) انحراف از استاندارد و واریانس

$$\text{انحراف از استاندارد} = s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

توان دوم انحراف استاندارد، واریانس نام دارد.

$$\text{واریانس} = s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}$$

برای یک مجموعه خیلی بزرگ از داده ها، انحراف استاندارد به صورت دیگر بیان می شود:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}}$$

در این رابطه، x_i مقدار هر یک از نتایج، μ مقدار میانگین واقعی و N تعداد کل اندازه گیری ها می باشد.

د) انحراف استاندارد نسبی (RSD)

$$RSD = \frac{100s}{\bar{X}}$$

باید توجه کرد که

۱- در بحث دقت با مقدار واقعی سروکار نداریم.

۲- دقت علامت ندارد.

۳- بهترین معیار برای بررسی میزان دقت یک روش، رابطه زیر است که هرچه مقدار آن کوچک تر باشد، به منزله دقت بیشتر روش است.

۱-۴- دقت نسبی

$$\frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n} \times 100$$
$$\frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{\bar{X}} \times 100$$

۱-۵- صحت

صحت نشان دهنده نزدیکی داده ها با مقدار واقعی می باشد. صحت معمولاً بر اساس خطا بیان می شود. خطای مطلق، روش معمول بیان صحت می باشد.

۱-۶- خطای مطلق

میزان انحراف از واقعیت یا میزان صحت آزمایش است، به عبارت دیگر، خطا یعنی انحراف از مقدار واقعی.

$$E = x_i - x_t = \text{خطای مطلق}$$

x_i مقدار مشاهده شده و x_t مقدار پذیرفته شده و E خطای مطلق می باشد.

کمیت دیگر خطای نسبی می باشد که مناسب تر از خطای مطلق است.

$$E_r = \frac{x_i - x_t}{x_t} \times 100 = \text{خطای نسبی}$$

نکته: خطا دارای علامت مثبت و منفی است.

۱-۷- انواع خطا

الف) خطای درشت: این نوع خطا بسیار محرز بوده و تنها راه برطرف کردن آن، کنار گذاشتن آزمایش و انجام دوباره آزمایش است. نظیر از بین رفتن مقداری از نمونه در هنگام وزن کردن.

ب) خطای معین (سیستماتیک): یک نوع خطای یکطرفه می باشد، به طوری که نتایج را همواره به یک سمت از مقدار واقعی جابجا می کند.

- در صورتی که منشأ خطای معین، مشخص باشد، قابل برطرف نمودن است.

- خطای معین یک سوپیه است.
- خطای معین همواره بر صحت نتایج تأثیر می گذارد.
- انواع خطای معین: ۱- روش ۲- دستگاهی ۳- شخص

طبقه بندی خطای معین

- ۱- خطای معین ثابت: که مقدار آن از مقدار کمیت مورد اندازه گیری مستقل است ولی درصد آن تغییر می کند. نظیر کاهش وزن رسوب در اثر شستشو.
- ۲- خطای معین متناسب: که مقدار آن به اندازه نمونه برداشته شده بستگی دارد و با افزایش و کاهش آن معمولاً تغییر می کند.

- ج) خطای نامعین: از جمله خطاهای دو سوپیه است، به طوری که نتایج را در دو سوی مقدار واقعی جابجا می کند.
- بهترین روش برای از بین بردن خطاهای نامعین، تکرار آزمایش و استفاده از مقدار میانگین به عنوان جواب می باشد.
- خطای نامعین همواره بر دقت نتایج تأثیر می گذارد.

۱-۸- روش تعیین خطای معین و نامعین

الف-خطای معین

برای تعیین خطای معین می توان از حد اطمینان (CL) استفاده کرد که با روابط زیر به دست می آید.

$$CL = X_i \pm Z\sigma \quad \text{اگر ۱ داده باشد:}$$

$$CL = \bar{X} \pm \frac{Z\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{برای تعداد داده های نامحدود:}$$

$$CL = \bar{X} \pm \frac{ts}{\sqrt{n}} \quad \text{برای تعداد داده های محدود:}$$

- Z فقط به سطح اطمینان بستگی دارد.
- t داده آماری است که علاوه بر سطح اطمینان ، به درجه آزادی نیز بستگی دارد، یعنی مقدار t را از روی n-۱ در جدول و در سطح اطمینان مورد نظر پیدا می کنیم.

- اگر $n \rightarrow \infty$ میل کند ، آنگاه: $t \sim Z$

نکته: یکی از مهم ترین کاربردهای CL تعیین خطای معین یک روش تجزیه ای است.