



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۱۶۹۱
تجدید نظر اول
۱۳۹۶

INSO
11691

1st. Revision
2017

Identical with
ISO 11085:2015

غلات و فرآورده های آن و خوراک دام -
اندازه گیری مقدار چربی خام و چربی
کل به وسیله روش استخراج راندال

**Cereals, Cereals-based products and
animal feeding stuffs - Determination
of crude fat and total fat content by
the Randall extraction method**

ICS:67.060

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov>.

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، نهادهای 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 استاندارد 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

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« غلات و فرآورده های آن و خوراک دام -
اندازه گیری مقدار چربی خام و چربی کل به وسیله روش استخراج راندال »
(تجدید نظر اول)

رئیس:

رشیدی، لادن
(دکترای بیوتکنولوژی)

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه
استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و
کشاورزی

دبیر:

دستمالچی، فرناز
(دکترای علوم و مهندسی صنایع غذایی- بیوتکنولوژی مواد غذایی)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه
استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و
کشاورزی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

انصاری، فرزانه
(دکترای علوم و مهندسی صنایع غذایی- بیوتکنولوژی مواد غذایی)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه
استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و
کشاورزی

غلامی، زهرا
(کارشناسی ارشد شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه
استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و
کشاورزی

فروزان، بیژن
(کارشناسی صنایع غذایی)

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی- اداره
کل آزمایشگاه های کنترل غذا و دارو

محمدی، مریم
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه
استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و
کشاورزی

نانوازاده، سارا
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

آزمایشگاه کنترل کیفی توسعه کشت دانه های
روغنی

ویراستار:

رشیدی، لادن
(دکترای بیوتکنولوژی)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه
استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و
کشاورزی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمایش
۳	۵ مواد / واکنشگرها
۴	۶ وسایل
۵	۷ نمونه برداری
۶	۸ روش آزمون
۶	۸-۱ آماده‌سازی نمونه آزمایشگاهی
۶	۸-۲ آزمون
۶	۸-۳ استخراج اولیه
۷	۸-۴ هیدرولیز (آبکافت)
۷	۸-۴-۱ هیدرولیز با وسایل I (طبق بند ۶-۲)
۷	۸-۴-۲ هیدرولیز با وسایل II (طبق بند ۶-۳)
۸	۸-۵ استخراج
۹	۹ روش محاسبه و بیان نتایج
۹	۹-۱ اندازه‌گیری با استخراج اولیه
۱۰	۹-۲ اندازه‌گیری بدون استخراج اولیه
۱۰	۱۰ دقت
۱۰	۱۰-۱ آزمون بین آزمایشگاهی
۱۰	۱۰-۲ تکرارپذیری
۱۰	۱۰-۳ تجدیدپذیری
۱۱	۱۰-۴ اختلاف بحرانی
۱۱	۱۰-۴-۱ کلیات
۱۱	۱۰-۴-۲ مقایسه دو گروه از اندازه‌گیری‌ها در یک آزمایشگاه
۱۱	۱۰-۴-۳ مقایسه دو گروه از اندازه‌گیری‌ها در دو آزمایشگاه
۱۲	۱۰-۵ تعیین عدم قطعیت
۱۲	۱۱ گزارش آزمون

- ۱۲ پیوست الف(اطلاعاتی)- نتایج آزمون بین آزمایشگاهی ۱۴
- ۱۳ پیوست ب(اطلاعاتی)- مقایسه چربی برای نمونه های استفاده شده در آزمون بین ۱۴
- آزمایشگاهی

پیش گفتار

استاندارد « غلات و فرآورده های آن و خوراک دام-اندازه گیری چربی خام و چربی کل به وسیله روش استخراج راندال » که نخستین بار در سال ۱۳۸۷ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیونهای مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بینالمللی بهعنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک هزار و پانصد و هشتاد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده های کشاورزی مورخ ۱۳۹۶/۳/۱۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۹۱ : سال ۱۳۸۷ می شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بینالمللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می باشد و معادل یکسان استاندارد بینالمللی مزبور است:

ISO 11085:2015, Cereals, cereals-based products and animal feeding stuffs- Determination of crude fat and total fat content by the Randall extraction method

غلات و فرآورده های آن و خوراک دام - اندازه گیری چربی خام و چربی کل به وسیله روش استخراج راندال

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین دو روش برای اندازه گیری چربی غلات و فرآورده های آن و خوراک دام است. این استاندارد دارای دو روش است که برای موارد زیر کاربرد دارد:

روش الف^۱: این روش، برای همه موارد اندازه گیری چربی خام^۲ قابل استخراج به طور مستقیم، به جز مواردی که در روش ب شرح داده شده است، کاربرد دارد.

روش ب^۳: این روش، برای اندازه گیری چربی کل^۴ و برای همه فرآورده هایی که روغن ها و چربی های در آن ها را بدون هیدرولیز^۵ (آبکافت) اولیه نمی توان کاملاً استخراج کرد، کاربرد دارد.

یادآوری ۱- باید توجه داشت که، انتخاب یکی از این دو روش، بستگی به طبیعت و ترکیب مواد تجزیه شده و دلیل انجام آزمون دارد.

یادآوری ۲- این روش ها برای دانه های روغنی و میوه های روغنی^۶ کاربرد ندارد.

یادآوری ۳- بیشتر انواع غلات، خوراک دام با منشاء حیوانی^۷، مخمر، پروتئین سیب زمینی، خوراک های دام ترکیبی و تهیه شده با فرآورده های شیر^۸، گلوتن و فرآورده های فرآیند شده با استفاده از روش هایی مانند: حجیم شدن، پهن شدن و حرارت دادن، در صورتی که به وسیله روش ب، به جای روش الف آزمون شوند، دارای بازده مقدار روغن بیشتری می باشند. برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست ب (اطلاعاتی) این استاندارد مراجعه شود.

^۱ - باید توجه داشت که روش الف همان روش A نوشته شده در منبع ایزو ۱۱۰۸۵ مربوط به این استاندارد است.

^۲ - Crude fats

^۳ - باید توجه داشت که روش ب همان روش B نوشته شده در منبع ایزو ۱۱۰۸۵ مربوط به این استاندارد است.

^۴ - Total fats

^۵ - Hydrolysis

^۶ - Oleaginous fruits

^۷ - Feed of animal origin

^۸ - Compound feeds with milk products

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۳۶، نمونه برداری فراورده‌های کشاورزی بسته بندی شده که مصرف غذایی دارند
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب-مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۷۰، خوراک دام، طیور و آبزیان - نمونه برداری
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۳۵، غلات و فرآورده‌های آن - نمونه برداری

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

مقدار چربی خام

crude fat content

مقدار مواد استخراج شده از نمونه، با استفاده از روش الف شرح داده شده در بند ۱ این استاندارد است.

یادآوری- مقدار چربی خام، بر حسب درصد ماده^۱ بیان می‌شود.

۲-۳

مقدار چربی کل

total fat content

مقدار مواد استخراج شده از نمونه، با استفاده از روش ب شرح داده شده در بند ۱ این استاندارد است.

یادآوری- مقدار چربی کل، بر حسب درصد ماده بیان می‌شود.

^۱ -Mass fraction

۴ اصول آزمون

چربی آزمونه^۱ با استفاده از پترولیوم سبک^۲ به عنوان حلال و راندال اصلاح شده^۳ در روش سوکسله استخراج می شود. آزمونه در حلال در حال جوش قرار داده شده و سپس، در حلال با دمای محیط قرار می گیرد. با این روش زمان مورد نیاز برای استخراج چربی کاهش می یابد. چربی ها، روغن ها، رنگدانه ها و سایر مواد قابل حل در حلال، حل می شوند. بعد از استخراج، حلال به وسیله عمل متراکم شدن، تبخیر و سپس بازیافت می شود. باقی مانده چربی حاصل، به وسیله روش گراویمتری (وزن سنجی) پس از خشک کردن تعیین می شود.

برای اندازه گیری چربی کل، نمونه با اسید کلریدریک حرارت داده می شود. هیدرولیز از راه شیمیایی یا مکانیکی، موجب استخراج پیوندهای چربی های قابل دسترس و انتقال آن ها به داخل حلال می شود. مخلوط سرد و سپس، صاف می شود. باقیمانده روی صافی شسته شده و خشک می شود و سپس، از روش استخراج شرح داده شده در فوق، استفاده می شود.

برای اندازه گیری چربی کل نمونه های دارای مقدار چربی "زیاد" (برای مثال کمینه ۱۵۰ گرم در کیلوگرم)، پیش از انجام روش ب، استخراج اولیه انجام می شود.

۵ مواد و/یا واکنشگرها

فقط از مواد و/یا واکنشگرها با درجه تجزیه ای^۴ شناخته شده، استفاده کنید.

۵-۱ آب

آب مورد استفاده در آزمون باید کمینه دارای ویژگی های آب درجه ۳، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب - مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگی ها و روش های آزمون، باشد.

۵-۲ پترولیوم اتر (پترولیوم سبک)

پترولیوم اتر باید شامل هیدرکربن های با شش اتم کربن، با نقطه جوش ۳۰-۶۰ درجه سلسیوس باشد. مقدار برومین در آن باید کمتر از ۱ و باقیمانده تقطیر باید کمتر از ۲۰ میلی گرم در لیتر باشد.

۵-۳ گلوله های شیشه ای^۵

^۱- Test portion

^۲- Light petroleum

^۳- Randall modification

^۴- Analytical grade

^۵- Glass beads

گلوله های شیشه ای باید با قطر ۵ تا ۶ میلی متر یا ورقه های سیلیکون کاربید^۱ باشند.

۵-۴ اسید هیدرو کلریدریک، ۳ مول در لیتر

۵-۵ کمک صافی

به عنوان کمک صافی، می توانید از خاک دیاتومه استفاده کنید. خاک دیاتومه را برای مدت زمان ۳۰ دقیقه در اسید کلریدریک ۶ مول در لیتر، بجوشانید و با آب آن را شستشو دهید تا بدون اسید شود و سپس در دمای ۱۳۰ درجه سلسیوس، آن را خشک کنید.

۵-۶ استون

۵-۷ پنبه خام چربی گرفته شده

۵-۸ کاغذ صافی بدون چربی

۶ وسایل

افزون بر وسایل معمولی مورد استفاده در آزمایشگاه، از وسایل به شرح زیر نیز باید استفاده شود:

۶-۱ سیستم استخراج حلال

شامل دستگاه فرآیند استخراج راندال دو مرحله ای قادر به بازیافت حلال، که با فلئوروالاستومر^۲ یا درزگیرهای پلی تترا فلئورواتیلن^۳ (که در پترولیوم اتر حل نشود)، به خوبی بسته شود.

۶-۲ وسایل هیدرولیز I

دستگاه با حالت چندکاره است، که قادر به جوشاندن اسید باشد و با سیستم استخراج حلال طبق بند ۶-۱ مورد استفاده برای هیدرولیز، طبق بند ۸-۴-۱ قابل استفاده باشد.

۶-۳ وسایل هیدرولیز II

دارای یک ظرف با ظرفیت ۴۰۰ میلی لیتر و یک شیشه ساعت با قطر مناسب به عنوان درپوش، یا یک

^۱ -Silicon carbide chips

^۲ -Fluoroelastomer

^۳ -Polytetrafluoroethylene seals

ظرف مخروطی با ظرفیت ۳۰۰ میلی لیتر دارای سردکننده برگشتی^۱، مورد استفاده برای هیدرولیز، که طبق روش بند ۸-۴-۲ قابل استفاده باشد.

۴-۶ آون^۲

آون قابل نگهداری دما در 103 ± 2 درجه سلسیوس

۵-۶ آون میکروویو

آون میکروویو با قابلیت یخ زدایی

۶-۶ دسیکاتور

دسیکاتور دارای مقدار کافی رطوبت گیر

۷-۶ کارتریج صافی^۳

کارتریج صافی مطابق با وسایل هیدرولیز مورد استفاده

۸-۶ لوله کوتاه استخراج^۴ (کارتوش)

لوله کوتاه استخراج از جنس سلولز، بدون فرآورده های قابل استخراج با پترولیوم اتر که بتوان آن را به صورت ایستاده قرار داد.

۹-۶ ظرف های استخراج^۵

ظرف های استخراج از جنس آلومینیوم یا شیشه، مناسب برای سیستم استخراج حلال (طبق بند ۶-۱).

۱۰-۶ لوله های شیشه ای کوتاه برای هیدرولیز

۱۱-۶ ترازوی آزمایشگاهی^۶

¹-Reflux

²-Oven

³-Filter cartridge

⁴-Extraction thimbles

⁵-Extraction cups

⁶-Analytical balance

دارای دقت نزدیک به ۰/۰۱ میلی گرم

۶-۱۲ آسیاب یا خرد کن

آسیاب یا خردکن با قابلیت ساییدن نمونه ها تا اندازه یک میلی متر یا برای نمونه های دارای چربی بین ۲۰-۱۵ درصد، آسیاب مجهز به تیغه هایی که با آب خنک می شوند.

۶-۱۳ قیف بوختر

۷ نمونه برداری

نمونه ای که به آزمایشگاه ارسال می شود، باید نماینده واقعی کالا باشد. نمونه نباید در طی انتقال و نگهداری آسیب ببیند یا تغییر کند. نمونه برداری بخشی از روش تعیین شده در این استاندارد نمی باشد. نمونه برداری، بنا به مورد، باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۳۶، نمونه برداری فرآورده های کشاورزی بسته بندی شده که مصرف غذایی دارند، استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۷۰، خوراک دام، طیور و آبزیان - نمونه برداری و استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۳۵، غلات و فرآورده های آن - نمونه برداری، باشد.

۸ روش آزمون

۸-۱ آماده سازی نمونه آزمایشگاهی

نمونه آزمایشگاهی را طوری با آسیاب (طبق بند ۶-۱۲) بسایید که اندازه ذرات آن کمتر از ۱ میلی متر باشد. برای خوراک دام نمونه آزمایشگاهی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲۱، خوراک دام و طیور - راهنمای آماده سازی نمونه مورد آزمون، تهیه شود.

۸-۲ آزمون

آزمون شامل ۱ تا ۵ گرم (m_1) از نمونه آزمایشگاهی آسیاب شده است، که با دقت ۱ میلی گرم وزن می شود. اگر چربی نمونه آزمایشگاهی بیشتر از ۱۵۰ گرم در کیلوگرم است، روش آزمون را طبق بند ۸-۳ برای اندازه گیری چربی کل شروع کنید و طبق بندهای ۸-۴ و ۸-۵ ادامه دهید. در تمامی موارد دیگر، روش را طبق بند ۸-۴ برای اندازه گیری چربی کل (روش ب) و طبق بند ۸-۵ برای اندازه گیری چربی خام شروع کنید (روش الف).

۸-۳ استخراج اولیه

۸-۳-۱ از روش کار شرح داده شده در کاتالوگ سازنده دستگاه، برای استفاده از سیستم استخراج حلال بهره گیرید (طبق بند ۶-۱).

۸-۳-۲ تعداد ۵ تا ۱۰ عدد گلوله شیشه ای را در ظرف های استخراج (طبق بند ۹-۶) بیافزایید و آن را در آن (طبق بند ۶-۹) برای حداقل ۳۰ دقیقه در دمای 2 ± 10.3 درجه سلسیوس قرار دهید. ظرف های استخراج را با انتقال به دسیکاتور (طبق بند ۶-۶) تا رسیدن به دمای اتاق، سرد کنید. ظرف های استخراج را با دقت ۰/۱ میلی گرم وزن کنید (m_2).

۸-۳-۳ در صورتی که از وسایل هیدرولیز I (طبق بند ۶-۲) استفاده می کنید، آزمون را وزن کنید و به داخل لوله شیشه ای (طبق بند ۶-۱۰) بیندازید، یا در صورت استفاده از وسایل هیدرولیز II (طبق بند ۶-۳)، آزمون را وزن کنید و به داخل لوله استخراج (طبق بند ۶-۸) بیندازید.

در صورت پیشنهاد سازنده دستگاه، کمک صافی (طبق بند ۵-۵) را بیافزایید.

۸-۳-۴ برای به دست آوردن بازگشت^۱ پترولیوم سبک (طبق بند ۵-۲) که ۳ تا ۵ قطره (در حدود ۱۰ میلی لیتر در دقیقه) می باشد، دما را تنظیم کنید. وسایل را قبل از استفاده گرم کنید و مطمئن شوید که آب سرد جهت خنک کردن لوله تقطیر روشن است. برای جلوگیری از تبخیر حلال از خنک کننده ها، باید از جریان آب سردی با دمای حدود ۱۵ درجه سلسیوس، و سرعت جریان ۲ لیتر در دقیقه استفاده کنید.

۸-۳-۵ لوله های آزمون را در داخل ستون های استخراج قرار دهید. ظرف ها را زیر ستون های استخراج قرار دهید و از جا افتادن آن ها اطمینان پیدا کنید. مطابق روش کار سازنده دستگاه، مقدار ۴۰ تا ۶۰ میلی لیتر از پترولیوم سبک را به هر ظرف استخراج اضافه کنید. مطمئن شوید که ظرف ها در لوله های مربوط به هر کدام قرار گرفته اند.

۸-۳-۶ آزمون را به مدت ۲۰ دقیقه با پترولیوم سبک (طبق بند ۵-۲) شستشو دهید و حلال را به مدت ۱۰ دقیقه بازیافت کنید.

۸-۳-۷ ظرف های استخراج را از استخراج کننده جدا و به زیر هود منتقل کنید. اجازه دهید ظرف ها زیر هود قرار گیرند تا زمانی که همه حلال ها تبخیر شوند.

۸-۳-۸ ظرف ها را در دمای 2 ± 10.3 درجه سلسیوس در آن (طبق بند ۶-۴) به مدت ۳۰ دقیقه خشک کنید. خشک کردن زیاد، ممکن است موجب اکسیداسیون چربی شود و نتایج را بالاتر از میزان واقعی نشان

¹-Reflux

دهد. سپس ظرف های استخراج را در دسیکاتور (طبق بند ۶-۶) سرد کنید تا به دمای اتاق برسد و آن را با دقت نزدیک به ۰/۱ میلی گرم وزن کنید (m₃).

۴-۸ هیدرولیز

۱-۴-۸ هیدرولیز با وسایل I (طبق بند ۶-۲)

هیدرولیز را مطابق روش سازنده دستگاه انجام دهید.

برای استخراج با استفاده از وسایل هیدرولیز I (طبق بند ۶-۲)، لوله هایی (طبق بند ۶-۸) که دارای نمونه با استخراج اولیه یا بدون استخراج اولیه، که نمونه (m₁) در آن وزن شده را داخل لوله (طبق بند ۶-۱۰) قرار دهید. در صورت نیاز کمک صافی (طبق بند ۵-۵) را به آن اضافه کنید و به هر نمونه ۱۳۰ میلی لیتر اسید کلریدریک (طبق بند ۴-۵) اضافه کنید و در نقطه جوش آن به مدت یک ساعت بجوشانید.

سپس محتویات لوله را روی کارتریج (طبق بند ۶-۷) صاف کنید و با آب گرم ۶۰ درجه سلسیوس (طبق بند ۵-۱) بشوئید تا تمام اسید از بین برود. تمامی سطوحی را که چربی به آن چسبیده است را با پنبه خامی (طبق بند ۵-۷) که به استون (طبق بند ۵-۶) آغشته شده است، تمیز کنید. پنبه خام استفاده شده برای تمیز کردن را به باقی مانده محتویات درون لوله (طبق بند ۶-۹) اضافه کنید و باقیمانده را برای بدست آوردن وزن خشک به طور مثال، با حرارت دادن در یک آون میکروویو (طبق بند ۶-۵) در وضعیت یخ زدا به مدت یک ساعت، خشک کنید. مطمئن شوید قبل از خشک کردن، همه استون تبخیر شود.

۲-۴-۸ هیدرولیز با وسایل II (طبق بند ۶-۳)

آزمونه ای که استخراج اولیه شده یا نمونه m₁ توزین شده، را به ظرف یا ظرف مخروطی (طبق بند ۶-۳) منتقل کنید. ۱۰۰ میلی لیتر اسید هیدروکلریدریک (طبق بند ۴-۵) بیافزایید و بریده های سیلیکون کاربرد (طبق بند ۵-۳) را به آن اضافه کنید. ظرف را با شیشه ساعت بپوشانید یا دهانه ظرف مخروطی را به سر خنک کننده برگشتی محکم کنید. مخلوط را در حالت جوش روی شعله یا صفحه داغ قرار دهید و به مدت یک ساعت آن را در نقطه جوش نگه دارید. برای جلوگیری از چسبیدن نمونه به اطراف ظرف، هر ده دقیقه آن را هم بزنید.

سپس آن را سرد کنید و مقدار مناسبی از کمک صافی (طبق بند ۵-۵) را برای جلوگیری از هرگونه، از دست رفتن چربی در طول صاف کردن، به آن بیافزایید. از میان دو کاغذ صافی بدون چربی و مرطوب شده در یک قیف بوخنر (طبق بند ۶-۱۳) با عمل مکیدن صاف کنید. باقی مانده را با آب سرد (طبق بند ۵-۱) بشوئید تا زمانی که محلول خارج شده از صافی خنثی شود. همه سطوحی را که چربی قادر به چسبیدن به آن می باشد با استفاده از پنبه خام (طبق بند ۵-۷) که آغشته به استون است، تمیز کنید. پنبه خام استفاده شده برای تمیز کردن را به باقیمانده روی صافی اضافه کنید و تا رسیدن به وزن ثابت خشک کنید، برای مثال در میکروویو (طبق بند ۶-۵) برای یخ زدایی، برای یک ساعت گرم کنید. اطمینان پیدا کنید تمام استون قبل از خشک شدن تبخیر شده باشد.

هشدار- اگر روغن یا چربی روی سطح صافی ظاهر شود، ممکن است نتایج اشتباه بدست آمده باشد. با استفاده از نمونه کوچکتر آزمون را تکرار کنید یا ترجیحا از روش استخراج اولیه (طبق بند ۸-۳) استفاده کنید.

بعد از خشک شدن، کاغذ صافی دارای رسوب و پنبه خام چربی گرفته شده را به دقت بردارید و در یک ظرف استخراج (طبق بند ۶-۸) قرار دهید و با پنبه خام (طبق بند ۵-۷) بپوشانید.

۸-۵ استخراج

۸-۵-۱ عمل استخراج را مطابق با روش کار سازنده دستگاه انجام دهید.

۸-۵-۲ تعداد ۵ تا ۱۰ عدد گلوله شیشه ای (طبق بند ۵-۳) را به ظرف های استخراج (طبق بند ۶-۸) اضافه کنید و آن را در آن (طبق بند ۶-۴) به مدت ۳۰ دقیقه یا تا رسیدن به وزن ثابت در دمای 2 ± 10.3 درجه سلسیوس خشک کنید و سپس به دسیکاتور (طبق بند ۶-۶) تا رسیدن به دمای محیط، منتقل کنید. ظرف های استخراج را با تقریب ۰/۱ میلی گرم وزن کنید (m_4).

۸-۵-۳ دما را تنظیم کنید به نحوی که برگشت حلال به صورت ۳ تا ۵ قطره (در حدود ۱۰ میلی لیتر در دقیقه) به دست آید. دستگاه استخراج (طبق بند ۶-۱) را حرارت اولیه دهید و اطمینان پیدا کنید آب سرد برای سرد کننده برگشتی در جریان است. برای جلوگیری از تبخیر حلال از خنک کننده ها، باید از جریان آب سردی با دمای حدود ۱۵ درجه سلسیوس و سرعت جریان ۲ لیتر در دقیقه استفاده کنید.

۸-۵-۴ ظروف دارای آزمون (طبق بند ۸-۲) یا آزمون های هیدرلیز شده (طبق بند ۸-۴) را به سر ستون های استخراج متصل کنید. ظرف ها را به گونه ای در زیر ستون های استخراج قرار دهید که از اتصال مناسب دهانه ظرف به سر ستون اطمینان پیدا کنید. مطمئن شوید که ظرف ها و ظروف مرتبط با آن ها خوب جفت شده اند.

۸-۵-۵ یک حجم از پترولیوم سبک (طبق بند ۵-۲) به هر ظرف استخراج اضافه کنید به نحوی که برای پوشش دادن آزمون در هنگام جوشیدن کافی باشد.

۸-۵-۶ پترولیوم سبک (طبق بند ۵-۲) را در نقطه جوش برای مدت ۲۰ دقیقه قرار دهید، به مدت ۴۰ دقیقه شستشو دهید و حلال را در مدت زمان ۱۰ دقیقه بازیافت کنید.

۸-۵-۷ ظرف های استخراج را از استخراج کننده جدا کنید و آن ها را زیر یک هود قرا دهید تا تمامی حلال از آن جدا شود.

۸-۵-۸ ظرف ها را در دمای 2 ± 10.3 درجه سلسیوس در آن (طبق بند ۶-۴) برای مدت دو ساعت که زمان کافی برای از بین رفتن آب است، خشک کنید. خشک کردن زیاد ممکن است چربی را اکسیده کند و

نتایج "زیاد" به دست آید. سپس تا رسیدن به دمای محیط به دسیکاتور (طبق بند ۶-۶) منتقل کنید. ظرف های استخراج را با دقت نزدیک به ۰/۱ میلی گرم وزن کنید (m_5).

۹ روش محاسبه و بیان نتایج

۹-۱ اندازه گیری با استخراج اولیه

مقدار چربی کل آزمونه (w_1) را بر حسب درصد ماده با استفاده از فرمول (۱) محاسبه کنید:

$$w_1 = \left[\left(\frac{m_3 - m_2}{m_1} \right) + \left(\frac{m_5 - m_4}{m_1} \right) \right] \times 100 \quad \text{فرمول (۱)}$$

که در آن:

m_1 وزن آزمونه (طبق بند ۸-۲) به گرم

m_2 وزن ظرف استخراج با گلوله های شیشه ای استفاده شده در بند ۸-۳ به گرم

m_3 وزن ظرف استخراج با گلوله های شیشه ای و باقیمانده خشک استخراج شده با پترولیوم سبک به دست آمده در بند ۸-۳ به گرم

m_4 وزن ظرف استخراج با گلوله های شیشه ای استفاده شده در بند ۸-۵ به گرم

m_5 وزن ظرف استخراج با گلوله های شیشه ای و باقیمانده خشک استخراج شده با پترولیوم سبک به دست آمده در بند ۸-۵ به گرم

نتایج را با دقت نزدیک به ۰/۱ درصد بیان کنید.

۹-۲ اندازه گیری بدون استخراج اولیه

مقدار چربی خام آزمونه (w_2) را بر حسب درصد ماده با استفاده از فرمول (۲) محاسبه کنید:

$$w_2 = \left(\frac{m_5 - m_4}{m_1} \right) \times 100 \quad \text{فرمول (۲)}$$

نتایج را با دقت نزدیک به ۰/۱ درصد بیان کنید.

۱۰ دقت

۱۰-۱ آزمون بین آزمایشگاهی

جزئیات یک آزمون بین آزمایشگاهی برای دقت روش در پیوست ۱ خلاصه شده است. مقادیر حاصل از این آزمون بین آزمایشگاهی نمی تواند برای سایر محدوده غلظت ها و سایر ماتریکس ها، غیر از آنچه در این آزمون بین آزمایشگاهی ذکر شده است، مورد استفاده قرار گیرید.

۱۰-۲ تکرار پذیری

تفاوت قطعی بین دو نتیجه آزمون منفرد مستقل، به دست آمده از یک آزمایش که روی یک ماده مشخص مورد آزمون، به وسیله یک آزمایشگر، با به کارگیری همان تجهیزات، در کوتاه ترین دوره زمانی ممکن به دست آمده باشد، نباید در بیشتر از ۵ درصد موارد، از حد تکرار پذیری زیر بیشتر باشد.

در روش الف برای محصولاتی که چربی آنها بین ۰/۴۸ تا ۲۵/۷۷ گرم در صد گرم است (جدول ۱ و شکل ۱ را ببینید)، $r = 0/25$.

در روش ب برای محصولاتی که چربی آنها بین ۱/۰۷ تا ۲۷/۰۸ گرم در صد گرم است (جدول ۲ و شکل ۲ را ببینید)، $r = 0/35$.

۱۰-۳ تجدید پذیری

تفاوت قطعی بین دو نتیجه آزمون منفرد، به دست آمده از نتایج آزمون های مستقل، روی یک ماده مشخص مورد آزمون، که در آزمایشگاه های مختلف و با استفاده از تجهیزات متفاوت توسط آزمایشگرهای متفاوت انجام گیرد، نباید در بیشتر از ۵ درصد موارد، از حد تجدید پذیری زیر بیشتر باشد.

در روش الف برای محصولاتی که چربی آنها بین ۰/۴۸ تا ۲۵/۷۷ گرم در صد گرم است (جدول ۱ و شکل ۱ را ببینید)، $R = 0/63$.

در روش ب برای محصولاتی که چربی آنها بین ۱/۰۷ تا ۲۷/۰۸ گرم در صد گرم است (جدول ۲ و شکل ۲ را ببینید)، $R = 1/10$.

۱۰-۴ اختلاف بحرانی

۱۰-۴-۱ کلیات

وقتی که اختلاف بین دو مقدار میانگین بدست آمده از دو نتایج آزمون در حالت تکرارپذیری تعیین می شود ، حد تکرار پذیری نمی تواند مورد استفاده قرار گیرد. در این حالت باید از اختلاف بحرانی استفاده کنید.

۱۰-۴-۲ مقایسه دو گروه از اندازه گیری ها در یک آزمایشگاه

اختلاف بحرانی بین دو مقدار میانگین بدست آمده از دو نتایج آزمون در حالت تکرارپذیری CD_r ، به وسیله فرمول (۳) محاسبه میشود:

فرمول (۳)

$$CD_r = 2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2n_1} + \frac{1}{2n_2}} = 2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2}} = 1,98 s_r$$

که در آن:

S_r انحراف از استاندارد تکرار پذیری

n_1 ، n_2 تعداد نتایج آزمون مرتبط با هر مقدار متوسط (در اینجا $n_1 = n_2 = 2$)

تفاوت قطعی بین دو مقدار میانگین بدست آمده از دو نتیجه آزمون در حالت تکرار پذیری در بیشتر از ۵ درصد از موارد بیشتر از اختلاف های بحرانی زیر نیست.

برای روش الف برای محصولاتی که چربی آنها بین ۰/۴۸ تا ۲۵/۷۷ گرم در صد گرم است

$$CD_r = 0,42$$

برای روش ب برای محصولاتی که چربی آنها بین ۱/۰۷ تا ۲۷/۰۸ گرم در صد گرم است

$$CD_r = 0,78$$

۱۰-۴-۳ مقایسه دو گروه از اندازه گیری ها در دو آزمایشگاه

اختلاف بحرانی بین دو مقدار میانگین به دست آمده از دو آزمایشگاه متفاوت از دو نتایج آزمون در حالت تکرارپذیری ، CD_R ، بوسیله فرمول (۴) محاسبه می شود:

فرمول (۴)

$$CD_R = 2,8 \sqrt{s_R^2 - s_r^2 \left(1 - \frac{1}{2n_1} - \frac{1}{2n_2}\right)} = 2,8 \sqrt{s_R^2 - 0,5 s_r^2}$$

که در آن :

S_R انحراف از استاندارد تجدیدپذیری

تفاوت قطعی بین دو مقدار میانگین به دست آمده در دو آزمایشگاه مختلف از دو نتیجه آزمون در حالت تکرار پذیری در بیشتر از ۵ درصد از موارد بیشتر از اختلاف های بحرانی زیر نیست.

برای روش الف برای محصولاتی که چربی آنها بین ۰/۴۸ تا ۲۵/۷۷ گرم در صد گرم است

$$CD_R = 0,57$$

برای روش ب برای محصولاتی که چربی آنها بین ۱/۰۷ تا ۲۷/۰۸ گرم در صد گرم است
 $CD_R = ۱/۰۷$.

۱۰-۵ تعیین عدم قطعیت

تعیین عدم قطعیت پارامتری است که پراکندگی مقادیر ی که به طور مستدل به نتایج نسبت داده می شود، را مشخص می کند.

این عدم قطعیت از میان توزیع آماری نتایج داده شده به وسیله آزمون داخل آزمایشگاهی و تعیین انحراف از استاندارد تجربی، به دست می آید.

در این استاندارد، عدم قطعیت، u ، مساوی است با مجموع یا تفریق دو برابر تجدیدپذیری انحراف از استاندارد. برای روش الف برای محصولاتی که چربی آنها بین ۰/۴۸ تا ۲۵/۷۷ گرم در صد گرم است، $u = \pm ۰/۴۰$. برای روش ب برای محصولاتی که چربی آنها بین ۱/۰۷ تا ۲۷/۰۸ گرم در صد گرم است، $u = \pm ۰/۸۰$.

۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد:

۱۱-۱ نام و نشانی کامل و شماره تلفن، فاکس، ایمیل و شماره مجوز قانونی فعالیت آزمایشگاه/محل انجام آزمون

۱۱-۲ نام و نشانی کامل و شماره تلفن، فاکس و ایمیل متقاضی

۱۱-۳ کلیه آگاهی های لازم برای شناسایی کامل نمونه

۱۱-۴ روش نمونه برداری استفاده شده (در صورت معلوم بودن)

۱۱-۵ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۶۹۱

۱۱-۶ هرگونه کارهای دیگری که در استاندارد ذکر نشده یا به صورت اختیاری انجام گرفته است و ممکن است روی نتایج آزمون موثر باشد

۱۱-۷ چنانچه استخراج اولیه استفاده شده است (بند ۳-۸)

۱۱-۸ نتایج آزمون به دست آمده، یا دو نتیجه آزمون در صورتی که تکرار پذیری انجام شده است

۱۱-۹ نام و نام خانوادگی و امضای آزمون کننده

استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۹۱ (تجدید نظر اول): ۱۳۹۶

۱۱-۱۰ تاریخ دریافت نمونه توسط آزمایشگاه

۱۱-۱۱ تاریخ انجام آزمون

۱۱-۱۲ نام و نام خانوادگی و امضای تایید کننده، ممهور به مهر قانونی آزمایشگاه/محل انجام آزمون

پیوست الف

(اطلاعاتی)

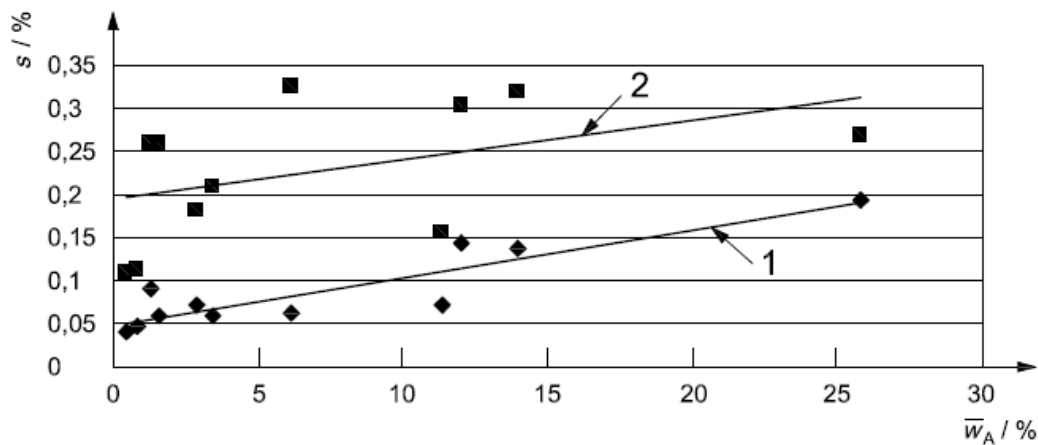
نتایج آزمون بین آزمایشگاهی

آزمون بین آزمایشگاهی به وسیله FOSS AB (سوئد) در سال ۲۰۰۵، با شرکت ۱۵ آزمایشگاه در ۸ کشور روی ۱۱ نمونه شامل: غلات مختلف، فرآورده های غلات و خوراک دام انجام شد. دو آزمایشگاه به دلیل عدم مطابقت با روش آزمون اختصاص یافته حذف شدند. یک آزمایشگاه در روش ب شرکت نکرد.

نتایج ۱۳ آزمایشگاه برای روش الف و ۱۲ آزمایشگاه برای روش ب جهت آنالیزهای آماری مطابق استانداردهای مربوطه در نظر گرفته شد. مقادیر دقت در جداول الف-۱ و الف-۲ نشان داده شده است.

جدول الف-۱ نتایج آنالیزهای آماری برای چربی خام (روش الف)

نمونه (شماره)	برنج ، نیمه جوشیده (۱)	دانه های کامل گندم (۲)	آرد چاودار (۳)	دانه های سورگوم (۴)	گندم دوروم (۵)	مخلوط آرد (چند نوع ذرت) (۶)	ورقه نازک نان برشته (Coroutons) (۷)	نان ذرت (۸)	خوراک مخصوص دام (۹)	خوراک مخصوص طیور(۱۰)
تعداد آزمایشگاه	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳
تعداد آزمایشگاه های شرکت کننده بعد از حذف	۱۱	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۲	۱۲	۱۱	۱۱	۱۳
متوسط مقدار چربی خام(روش الف) گرم/۱۰۰ گرم	۰/۴۸۱	۱/۶۲۱	۱/۳۱۶	۳/۴۱۲	۰/۸۴۲	۱۱/۳۶۲	۱۳/۹۶۹	۲۵/۷۷۳	۱۱/۹۴۳	۶/۱۹
تکرار پذیری انحراف از استاندارد گرم/۱۰۰ گرم	۰/۰۴۱	۰/۰۵۸	۰/۰۹۲	۰/۰۵۸	۰/۰۴۶	۰/۰۷۰	۰/۱۳۷	۰/۱۹۳	۰/۱۴۵	۰/۰۶۳
ضریب تغییرات تکرار پذیری CV _(n) %	۸/۵	۳/۵	۶/۹	۱/۷	۵/۵	۰/۶	۱/۰	۰/۸	۱/۲	۱/۰
حد تکرار پذیری $r = 2,8 \times s_p \text{ g/100 g}$	۰/۱۱۴	۰/۱۶۱	۰/۲۵۷	۰/۱۶۴	۰/۱۲۹	۰/۱۹۶	۰/۳۸۴	۰/۵۴۲	۰/۴۰۷	۰/۱۷۷
انحراف از استاندارد تجدید پذیری S _R گرم در صد گرم	۰/۱۰۹	۰/۲۵۸	۰/۲۵۹	۰/۲۱۰	۰/۱۱۱	۰/۱۵۷	۰/۳۱۸	۰/۲۷۰	۰/۳۰۳	۰/۳۲۴
ضریب تغییرات تجدیدپذیری CV® %	۲۲/۶	۱۵/۸	۱۹/۵	۶/۲	۱۳/۱	۱/۴	۲/۳	۱/۰	۲/۵	۵/۲
حد تجدیدپذیری $r = 2,8 \times s_p \text{ g/100 g}$	۰/۳۰۴	۰/۷۲۳	۰/۷۲۵	۰/۵۸۸	۰/۳۱۰	۰/۴۴۰	۰/۳۸۴	۰/۷۵۷	۰/۸۴۹	۰/۹۰۶



که در آن :

S انحراف از استاندارد

W_A مقدار متوسط چربی خام (روش الف)

1 انحراف از استاندارد تکرار پذیری

$$S_{R1} = 0,0055 W_A + 0,048 R^2 = 0,07978$$

2 انحراف از استاندارد تجدید پذیری

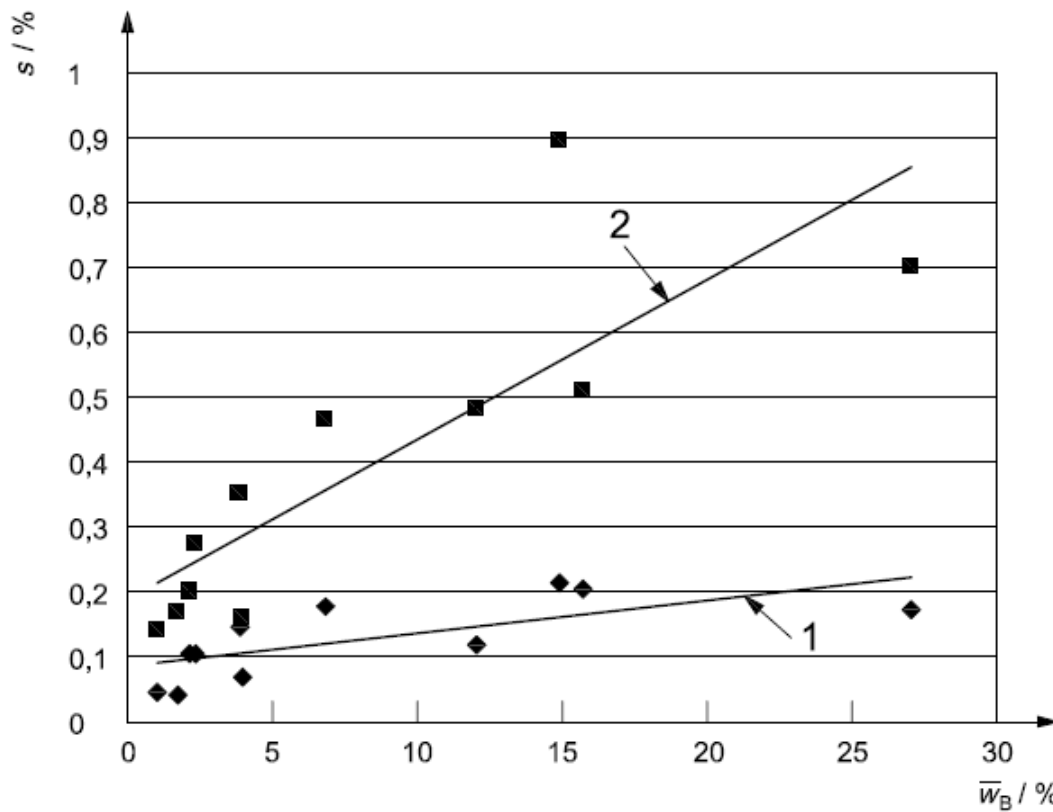
$$S_{R2} = 0,0046 W_A + 0,194 R^2 = 0,2075$$

نمودار الف-۱ انحراف از استاندارد تکرار پذیری S_R و تجدید پذیری S_R. بعنوان عملکردهای مقدار چربی خام

W_A ، (روش الف)

جدول الف-۲ نتایج آنالیزهای آماری بر اساس استاندارد ISO 5725-2 برای چربی کل (روش ب)

نمونه (شماره)	برنج نیمه جوشیده (۱)	دانه های کامل گندم (۲)	آرد چاودار (۳)	دانه های سورگوم (۴)	گندم دوروم (۵)	مخلوط آرد (چند نوع ذرت) (۶)	ورقه نازک نان برشته (Coroutons) (۷)	نان ذرت (۸)	خوراک مخصوص دام (۹)	خوراک مخصوص طیور(۱۰)
تعداد آزمایشگاه	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
تعداد آزمایشگاه های شرکت کننده بعد از حذف	۱۲	۱۲	۱۲	۱۰	۱۲	۱۲	۹	۱۱	۱۲	۱۲
متوسط مقدار چربی خام (روش ب) گرم/۱۰۰ گرم	۱/۰۶۶	۲/۳۶۶	۱/۷۸۰	۴/۰۰۳	۲/۱۹۳	۱۲/۰۳۵	۱۵/۷۵۱	۲۷/۰۸۰	۱۴/۸۷۲	۶/۸۱۳
تکرار پذیری انحراف از استاندارد گرم/۱۰۰ گرم	۰/۰۴۵	۰/۱۰۵	۰/۰۳۹	۰/۰۶۹	۰/۱۰۳	۰/۱۱۸	۰/۲۰۳	۰/۱۷۰	۰/۲۱۵	۰/۱۷۸
ضریب تغییرات تکرار پذیری CV _(r) %	۴/۲	۴/۴	۲/۲	۱/۷	۴/۷	۱/۰	۱/۳	۰/۶	۱/۴	۲/۶
حد تکرار پذیری $r = 2.8 \times s_p, g/100 g$	۰/۱۲۵	۰/۲۹۳	۰/۱۰۹	۰/۱۹۳	۰/۲۸۸	۰/۳۳۰	۰/۵۶۷	۰/۴۷۶	۰/۶۰۱	۰/۴۹۸
انحراف از استاندارد تجدید پذیری SR گرم در صد گرم	۰/۱۴۳	۰/۲۷۱	۰/۱۶۹	۰/۱۵۸	۰/۱۹۹	۰/۴۸۰	۰/۵۱۱	۰/۶۹۸	۰/۸۹۶	۰/۴۶۳
ضریب تغییرات تجدیدپذیری CV _(R) %	۱۳/۴	۱۱/۵	۹/۵	۳/۹	۹/۱	۴/۰	۳/۲	۲/۶	۶/۰	۶/۸
حد تجدیدپذیری $r = 2.8 \times s_p, g/100 g$	۰/۴۰۱	۰/۷۵۹	۰/۴۷۵	۰/۴۴۲	۰/۵۵۷	۱/۳۴۴	۱/۴۳۱	۱/۹۵۴	۲/۵۰۹	۱/۲۹۶



که در آن :

S انحراف از استاندارد

W_A مقدار متوسط چربی خام (روش ب)

1 انحراف از استاندارد تکرار پذیری

$$S_I = 0.005 W_B + 0.0834; R^2 = 0.474$$

2 انحراف از استاندارد تجدید پذیری

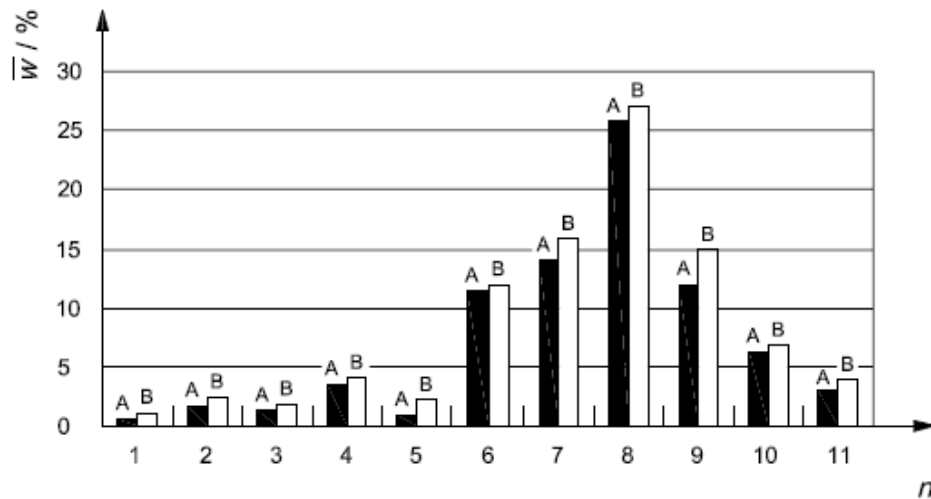
$$S_R = 0.0245 W_B + 0.1896; R^2 = 0.681$$

نمودار الف-۲ انحراف از استاندارد تکرار پذیری S_r و تجدید پذیری S_R . بعنوان عملکردهای مقدار متوسط چربی

کل (روش ب)، W_B

پیوست ب
(اطلاعاتی)

مقایسه چربی برای نمونه های استفاده شده در آزمون بین آزمایشگاهی



که در آن :

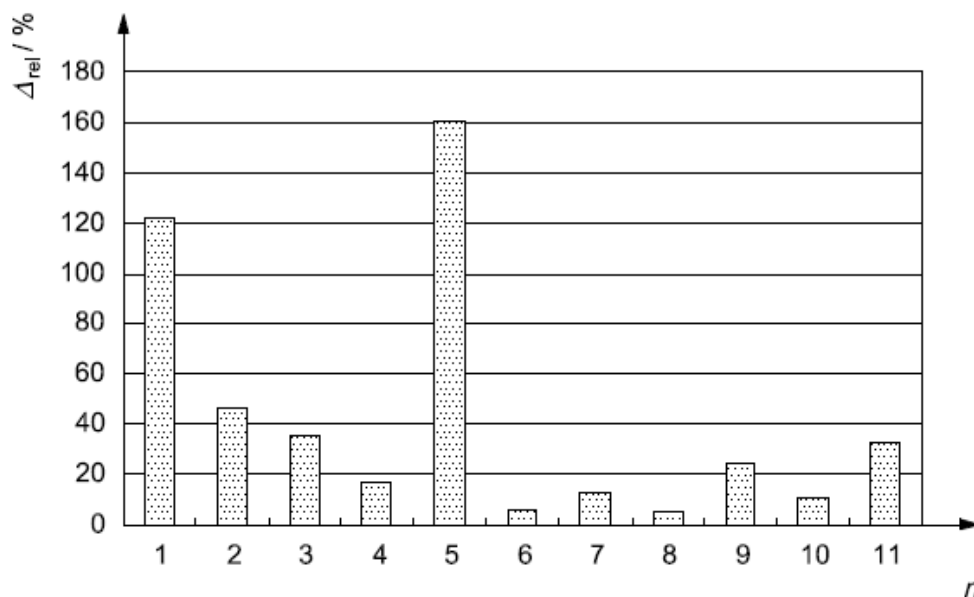
A روش الف

B روش ب

n تعداد نمونه

W متوسط مقدار چربی

نمودار ب - ۱ مقایسه مقدار چربی خام (روش الف ، ستون های دست چپ) و چربی کل (روش ب ، ستون های دست راست)



که در آن :

n تعداد نمونه

Δ_{rel} اختلاف نسبی

نمودار ب-۲ اختلاف نسبی مقدار چربی A و B، به عنوان درصدی از چربی A برای نمونه های مورد استفاده برای آزمون بین آزمایشگاهی