DJS 1400:2026
First draft
Second edition

ع ت ١٤٠٠/٢٠٢٦
النسخة الأولى
الإصدار الثاني

مشروع تصويت

(تعديل)

الزيوت والدهون ــ ممارسات تخزين ونقل الزيوت والدهون السائبة المعدة للاستهلاك البشري

Fats and Oils – Code of practice for storage and transport of the edible oils and fats in bulk

مؤسسة المواصفات والمقاييس

المملكة الأردنية الهاشمية

المحتويات

المقدمة
١- المجال ١
٢- المراجع التقييسية ١
٣-عوامل تلف الزيت ١
٤- التخزين والنقل ٢
٥- العمليات ٦
المرجع ١١

الجدول

الجدول ١ــ درجات الحرارة خلال التخزين والنقل والتحميل والتفريغ ٩

تعتبر هذه المواصفة القياسية الأردنية بديلة لنفس المواصفة القياسية الأردنية الصادرة عام ٢٠٠٤ وتحل محلها.

المقدمة

مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية هي الهيئة الوطنية للتقييس في الأردن، حيث يتم إعداد المواصفات القياسية الأردنية من خلال لجان فنية، وتكون هذه اللجان عادةً مشكلةً من أعضاء ممثلين للجهات الرئيسية المعنية بموضوع المواصفة القياسية، ويكون لهذه الجهات الحق في إبداء الرأي والملاحظات حول هذه المواصفة القياسية، وذلك أثناء فترة تعميم مشروع التصويت سعياً لجعل المواصفات القياسية الأردنية موائمة لمواصفات القياسية الدولية والإقليمية والوطنية قدر الإمكان وذلك من أجل إزالة العوائق الفنية من أمام التجارة وتسهيل انسياب السلع بين الدول.

تتم هيكلة وصياغة المواصفات القياسية الأردنية وفقاً لدليل العمل الفني لمديرية التقييس ١-٢/٢٠٠٥، الجزء ٢: قواعد هيكلة وصياغة المواصفات القياسية الأردنية[*].

وبناءً على ذلك فقد قامت اللجنة الفنية الدائمة للزيوت والدهون ٢٦ بدراسة المواصفة القياسية الأردنية ١٤٠٠/٢٠٠٤ الخاصة **بالزيوت والدهون ـــ تخزين ونقل الزيوت والدهون السائبة المعدة للاستهلاك البشري** ومشروع المواصفة القياسية الأردنية ١٤٠٠/٢٠٢٦ الخاص **بالزيوت والدهون ـــ ممارسات تخزين ونقل الزيوت والدهون السائبة المعدة للاستهلاك البشري**، وأوصت باعتماد المشروع المعدّل كمواصفة قياسية أردنية ١٤٠٠/٢٠٢٦، وذلك استناداً للمادة (١٢) من قانون المواصفات والمقاييس رقم ٢٢ لعام ٢٠٠٠ وتعديلاته.

---

[*] قيد التعديل.

الزيوت والدهون ــ ممارسات تخزين ونقل الزيوت والدهون السائبة المعدة للاستهلاك البشري

١- المجال

تطبق هذه المواصفة القياسية الأردنية على ممارسات تخزين ونقل أنواع الزيوت والدهون السائبة الخام والمكررة الصالحة للاستهلاك البشري.

٢- المراجع التقييسية

الوثائق المرجعية التالية لا يمكن الاستغناء عنها لتطبيق هذه الوثيقة. في حالة الإحالة المؤرخة تطبق الطبعة المذكورة فقط. أما في حالة الإحالة غير المؤرخة فتطبق آخر طبعة من الوثيقة المرجعية المذكورة أدناه (متضمنة أي تعديلات). علماً بأن مكتبة مؤسسة المواصفات والمقاييس تحتوي على فهارس للمواصفات السارية المفعول في الوقت الحاضر.

- المواصفة القياسية الدولية ٨٥٠١-١، تحضير طبقات الأساس للفولاذ قبل الطلاء (الدهان) وما يتعلق بتقييم نظافة درجات السطح (بالنظر)، الجزء ١: درجات الصدأ ودرجات التحضير لطبقات الأساس غير المطلية للفولاذ، وطبقات الأساس للفولاذ بعد الإزالة الكلية للأطلية السابقة.

- التعليمات الصادرة عن المؤسسة العامة للغذاء والدواء بجلستها رقم ٣ تاريخ ٢٠٠٤/١٠/١٩ والتي تحدد المواد المسموح بنقلها في خزانات البواخر قبل تحميلها بالزيوت والدهون وجاهزية الخزانات لتحميل.

٣- عوامل تلف الزيت

هناك ثلاثة أنواع من التلف قد تصيب الزيوت والدهون خلال عمليات المناولة والتخزين والنقل وتشمل الأكسدة والتحلل المائي والتزنخ.

إن احتمالية إصابة الزيوت والدهون بالتلف يعتمد على مجموعة من العوامل تتضمن نوع الزيت أو الدهن وكونه خاماً أو مكرراً جزئياً أو كلياً ووجود الشوائب، وهذه العوامل يجب أن يأخذ بها عند التخزين والنقل.

٣-١-١ الأكسدة

تعرض الزيوت والدهون للأكسجين الموجود في الجو يؤدي إلى تغيرات كيميائية في المنتج تخفض جودته، ومن الممكن تلافي بعض آثار الأكسدة بالاستعانة بعمليات تصنيعية إضافية داخل مصفاة الزيوت، مما يؤدي إلى زيادة في كلفة إنتاجها، وقد يكون التلف شديداً جداً بحيث لا يمكن معالجته، الكثير يمكن تحقيقه عن طريق تقليل التعرض للهواء وهذا المبدأ هو أساس العديدة من التوصيات.

تتم الأكسدة بشكل أسرع مع ارتفاع درجات الحرارة، لذلك يجب أن تتم كل عملية على أدنى درجة حرارة ممكنة، إن معدل أكسدة الدهون يزداد بشكل كبير بسبب الأثر التحفيزي على الأكسدة حتى لو وجدت بكميات قليلة جداً (جزء بالمليون)،

لذا يجب أن يستثنى النحاس من جميع الأدوات التي تكون على تماس مباشر مع الدهون في أثناء نقلها أو تخزينها، كما أن وجود معادن أخرى مثل الحديد له التأثير نفسه على عملية الأكسدة ولكن بوتيرة أقل.

٣-١-٢ التحلل المائي

تفكك الدهون إلى أحماض دهنية ويتم تحفيز هذه العملية بوجود الماء وخصوصاً في ظروف الحرارة العالية، كما يحفزها أيضاً وجود الأحياء الدقيقة، لذلك يجب أن تكون دائماً خزانات الشحن والتخزين نظيفة وجافة قبل الاستخدام.

٣-١-٣ التلوث

قد يحصل تلوث من بقايا المواد التي تم التعامل معها مسبقاً أو بسبب الأوساخ أو الأمطار أو مياه البحر أو أي إضافات عرضية أخرى من منتج مختلف، في أنظمة الخزانات والسفن خصوصاً عدم إمكانية التأكد تماماً من نظافة الصمامات والأنابيب التي قد تخدم عدة خزانات.

تلافي حدوث التلوث يكون بالتصميم الجيد للأنظمة، وبإجراء عمليات تنظيف روتينية وخدمات رقابية فاعلة، وعلى السفن بشحن الزيوت في خزانات منفصلة بحيث يتم التعامل مع الشحنات السابقة حسب التعليمات الصادرة عن المؤسسة العامة للغذاء والدواء.

٤ –التخزين والنقل

٤-١ خزانات

٤-١-١ الخزانات الأرضية (Land storage tanks)

أكثر شكل مناسب هو الخزان العمودي ذو المقطع العرضي الدائري والمزوّد بسقف ثابت ذاتي الدعم، ويفضل أن يكون التنك مخروطي الشكل حيثما أمكن مرتفع وضيق وذلك لتقليل المساحة السطحية من الزيت أو الدهون المعرضة للهواء، ويجب أن تكون قاعدة التنك مخروطية أو مائلة لتسهيل عملية التفريغ الكامل لمحتويات التنك، ويجب أن تركب كل الفتحات مثل بوابات المداخل والمخارج بشكل يجعلها قابلة للإغلاق المحكم.

يجب أن يدون السعة التخزينية الاجمالية والحجم وعدد الخزانات مرتبطاً بحجم وتكرار عمليات الاستلام، معدل دوران المخزون وعدد المنتجات المختلفة التي يتم تناولها لكل تركيبة.

٤-١-٢ خزانات السفن (Ship tanks)

- تتطلب عملية النقل لتكون مجدية واقتصادية أن يتم تحميل أكثر من شحنة على السفينة الواحدة وبقدرة تخزينية تتراوح ما بين ٢٠٠ طن إلى ٥٠٠ ٢ طن.

- تختلف خزانات البواخر عن تنك الأرضية حيث يتم عزلها تماماً باستخدام مضخات وخطوط منفصلة لكل خزان على حده.

-يجب أن تطلى التنكات الفولاذية الخفيفة بطلاء لمنع تفاعل أو تآكل الفولاذ مع المواد المعبأة، وأن يكون الطلاء من المواد المعدة للملامس مع الغذاء ، مع العلم أن التوجه نحو استخدام خزانات مصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ سيزيل الحاجة لطلاء الخزانات.

- الطلاء قد يتأثر أحياناً نتيجة الكشط أو استخدام مواد تنظيف غير مناسبة وعليه يجب التأكد عند الضرورة من الخزانات قبل تعبئة الزيوت والدهون ، كما يجي عمل صيانة للطلاء.

تصنف البواخر المستخدمة في التجارة إلى:

أ) ناقلات السائب (Bulk tankers)

تتراوح الحمولة بين ١٥ ٠٠٠ إلى ٤٠ ٠٠٠ طن من عدد من الخزانات بأحجام مختلفة بصمامات مرتبطة، تعد هذه الناقلات هي الأنسب لنقل نوع واحد من الزيوت بكميات كبيرة، حيث يمكن تحميلها مع فتح الصمامات مما يسمح بالاستلام السريع للشحنة ويسهّل عملية ضبط توازن السفينة.

ب) ناقلات الطرود (Parcel tankers)

هذه السفن أكثر تطوراً بحمولة تتراوح ما بين ١٥ ٠٠٠ طن إلى ٤٠ ٠٠٠ طن ومصممة لتحميل أنواع مختلفة من الزيوت السائبة لكن مفصولة تماماً. وقد يكون كل خزان مطلي بأحد أنواع الطلاء الذي يتناسب مع طبيعة المادة الغذائية التي سيتم تحميلها، ويكون لكل خزان أو مجموعة صغيرة من الخزانات عدد من المضخات والانابيب الخاصة بها.

ج) الكوستر (Coaster)

يشير هذا النوع من السفن إلى تلك السفن التي تعبر المحيطات، التي تخدم غالبية موانئ التحميل والتنزيل، بالإضافة إلى أن يوجد منها سفن صغيرة تتراوح حمولتها ما بين ٧٥٠ طن إلى ٣ ٠٠٠ طن تغطي الرحلات البحرية القصيرة، وهي عالباً تستخدم في نقل البضائع القادمة على السفن البحرية العابرة للمحيطات.

د) سفن الحاويات (Container vessels)

سفن مخصصة لنقل حاويات متشابهة الأبعاد وذلك لتسهيل ترتيبها على السفن، ويكون مسارها ما بين أرصفة الموانئ بينما يمكن تحميل وتفريغ الحاويات من أي مواقع أخرى – غالباً داخلية– بما يتناسب مع طبيعة البضائع والأطراف المعنية.

٤-١-٣ ناقلات الطرق البرية والسكك الحديدية وحاويات النقل الخاصة السوائل السائبة (ISO tank containers)

تستخدم هذه الناقلات لنقل الزيوت والدهون براً، عندما تكون هذه الزيوت مكررة بالكامل ومنزوعة الرائحة وجاهزة للاستهلاك المباشر، تكون هذه الناقلات مصنوعة من مادة الفولاذ المقاوم للصدأ أو من الفولاذ الخفيف المطلي بطلاء الإيبوكسي.

٤-١-٤ المواد

أ) يجب أن تكون جميع المواد المستخدمة في بناء الخزانات والمعدات الأخرى بما فيها مستلزمات التسخين مواد خاملة مع الزيوت والدهون وأن تكون من المواد المعدة للتلامس مع الغذاء.

ب) يعتبر الفولاذ المقاوم للصدأ المعدن الأفضل لصناعة الخزانات وخاصة لتلك المستخدمة في تخزين ونقل الزيوت والدهون المكررة كلياً، أما بالنسبة للخزانات المصنعة من الفولاذ الخفيف فينبغي طلاء سطحها الداخلي بمادة خاملة مثل مادة الفينوليك إيبوكسي، يجب الحصول على تأكيد من مصنعي الطلاءات بشأن ملاءمتها للتلامس مع الغذاء وخصوصاً الزيوت والدهون.

إن بالإمكان طلاء الخزانات المصنعة من الفولاذ الخفيف بمادة سيليكات الزنك، غير أنه ينبغي ملاحظة إمكانية حدوث تلف للزيوت والدهون الخام ذات القيم الحمضية المرتفعة.

ج) قبل إجراء عملية الطلاء يجب تنظيف سطح المعدن بالقذف الرملي وحسب المواصفة القياسية الدولية ٨٥٠١-١ أو ما يعادلها، ويجب الانتباه لوجود قيود على درجات الحرارة للعديد من أنواع الطلاء والتي يجب مراعاتها أثناء عملية تنظيف الخزانات (على سبيل المثال قد تمنع هذه القيود الحرارية استخدام البخار المباشر في عملية التنظيف).

د) يجب عدم استخدام النحاس وسبائكه مثل براس وبرونز في عمليات تصنيع وبناء خزانات التخزين أو النقل وملحقاتها التي تلامس الزيوت والدهون مثل الأنابيب أو وصلات الأنابيب والصمامات والحوافظ وملف التسخين والمصافي والمضخات ومقاييس الحرارة (gauges temperature) وأدوات أخذ العينات، كما ويمنع استخدام مقاييس الحرارة المحتوية على الزئبق.

هـ) يجب تجنب استخدام المعدات الزجاجية والعبوات الزجاجية لأخذ العينات لتلافي حدوث التلوث بسبب الكسر.

٤-١-٥ وسائل التسخين - الخزانات

يجب أن تجهز كل الخزانات المعدة للزيوت والدهون الصلبة أو شبه الصلبة وعالية اللزوجة بوسائل تسخين ملائمة أنظر أيضاً البند (٤-١-٧) وذلك لضمان سيولة ومجانس الزيوت والدهون عند الضخ، ويجب أن تكون ملفات التسخين مصنعة من مادة الفولاذ مقاومة للصدأ، كما أن الملفات المصنعة من سبائك النحاس تعتبر غير مناسبة أيضاً. كما يجب أن تكون وسائل التسخين معدة حسب تصاميم وأنظمة وإجراءات معتمدة وذلك لتجنب تلوث وتلف الزيت. ووسائل التسخين المناسبة :

أ) أنابيب الماء الساخن غير المعزولة (Bare hot water pipes)

يتم التسخين بتدوير الماء الساخن (على درجة حرارة تقارب ٨٠°س) خلال ملفات مثبتة في خزانات الزيوت، ويعتبر هذا النوع من أفضل وسائل التسخين وذلك لكونها لا تتسبب في التسخين الموضعي الزائد (over heating) للزيت ويجب أن تكون ملفات التسخين معدة للتفريغ التلقائي أو الميكانيكي أو باستخدام مضخات الشفط (vacuum pump).

ب) أنابيب البخار غير المعزولة (Bare steam pipes)

يتم التسخين بواسطة ضخ البخار بضغط لا يتجاوز ١,٥ بار وعلى درجة حرارة ١٢٧ °س ويجب أن تكون ملفات التسخين معدة للتفريغ التلقائي أو الميكانيكي أو باستخدام مضخات الشفط (vacuum pump).

يجب أن تثبت ملفات التسخين بأرجل داعمة على ارتفاع ٧,٥ سم فوق قاعدة الخزان، علماً بأن بعض المشغلين يفضلون أن تكون الأرجل الداعمة على ارتفاع ١٥ سم أو ٣٠ سم لتسهيل عمليات التنظيف ونقل الحرارة للزيت. ويجب تجهيز جدران الخزانات بملفات تسخين مناسبة.

يتطلب صهر الدهون ملفات بمساحة تعادل ٠,١ م^2 لكل طن من سعة الخزان ويكفي أن تكون مساحة الملف ٠,٠٥ م^2/طن لأغراض التسخين الأخرى، (عادة يقسم طول الملف المطلوب إلى نصفين أو أكثر من الملفات المنفصلة وذلك لغاية الحصول على طول مناسب لتجنب تراكم البخار المكثف).

ج) المبادلات الحرارية الخارجية (External heat exchangers)

تضمن هذه المبادلات الحرارية تسخيناً متجانساً للسائل المراد تسخينه، ويمكن أن تكون بديلاً لوسائل التسخين الأخرى عند الحاجة لإبقاء الزيت داخل الخزان سائلاً وقابلاً للضخ، ويجب أن تحقق هذه المبادلات الحرارية متطلبات كل وسائل التسخين الأخرى بما يخص التصميم والبناء لتجنب تلوث وتلف الزيت، كما ويجب أن يكون هنالك إجراءات لتحري التسريب في حالة حدوثه.

على الرغم من أن وسيطي التسخين (أنابيب الماء الساخن غير المعزولة وأنابيب البخار غير المعزولة) هي المفضلة في عمليات التسخين إلا أنه يوجد وسائل أخرى يمكن استخدامها بعد الأخذ بعين الاعتبار أمور السلامة وتقييم المخاطر وطرق الاستخدام والفحص، وفي حال استخدامها فقد يطلب ما يثبت بأن المادة المستخدمة للتسخين مناسبة وآمنة وتم تقييمها بطريقة جيدة.

٤-١-٦ وسائل التسخين في النقل البري

في حالة الدهون الصلبة أو شبه الصلبة والزيوت عالية اللزوجة فإن خزانات النقل البري أو الصهاريج أو الحاويات يجب أن تكون مجهزة بملفات تسخين داخلية مصنوعة من معدن الفولاذ المقاوم للصدأ وأن تكون مهيأة لوصلها بمصدر ماء ساخن أو بخار منخفض الضغط (ضغط يصل إلى ١٥٠ كيلوباكسال (١٫٥ بار)).

٤-١-٧ عزل خزانات التخزين وصهاريج النقل

يفضل عزل خزانات التخزين والصهاريج والحاويات وخصوصاً في المناخات الباردة والمعتدلة، يثبت العزل من الخارج ويجب أن يكون العزل مصمم بحيث لا يسمح بامتصاص الزيوت والماء، وأن تكون مادة العزل غير منفذة للزيوت والدهون.

٤-١-٨ ضبط درجة الحرارة

يجب تجهيز جميع السفن وخزانات التخزين المزودة بوسائل التسخين بمجسات حرارة وأجهزة تحكم لمنع التسخين الزائد في الخزان والخطوط التابعة لها، يجب أن توضع موازين الحرارة بمواقع مدروسة بعيدة عن ملفات التسخين، ومن المفيد توفير موازين حرارة تقوم بتسجيل درجات الحرارة أوتوماتيكيا أثناء التخزين والنقل لتوفير سجل لضبط الحرارة كما يجب تركيب جهاز التسجيل في مكان ظاهر وواضح، مثل مكتب المشرف أو غرفة عمليات السفينة.

٤-١-٩ الحماية من التعرض للهواء

يجب أن تصمم خطوط الأنابيب ووصلاتها بحيث لا تسمح بامتزاج الزيت بالهواء، وأن تكون التعبئة من الأسفل إلى الأعلى سواء أكان خط التغذية من أسفل التنك أو أعلاه وذلك لمنع تعرض الزيت إلى الهواء.

يفضل تنظيف الأنابيب المؤدية إلى التنك بنظام (pigging) و/أو باستخدام الغاز الخامل. وفي حال تم استخدام الهواء، فيجب توفير وسيلة مناسبة لمنع تعرض الزيت داخل الخزان للهواء.

٤-١-١٠ الحماية باستخدام الغاز الخامل

يراعى تزويد البواخر وخزانات التخزين المستخدمة لزيت عالي الجودة أو لتخزين الزيوت فترات طويلة بوسائل حماية باستخدام غازات خاملة وبدرجة نقاوة مناسبة لحماية الزيت من اختلاطه بالهواء.

يُفضَّل أن تكون السفن وخزانات التخزين المستخدمة للمنتجات عالية الجودة أو لفترات التخزين الطويلة مجهّزة للضخ بالغاز (sparging) والتغطية بالغاز الخامل (blanketing) بدرجة نقاء مناسبة.

٤-٢ خطوط الأنابيب

٤-٢-١ المواد

يعتبر استخدام أنابيب الفولاذ الخفيف مقبولا لنقل الزيوت والدهون الخام أو شبه المكررة، كما يجب استخدام الفولاذ المقاوم للصدأ للزيوت والدهون المكررة بشكل كامل.

٤-٢-٢ الخراطيم المرنة

يجب أن تكون كل الخراطيم المرنة المستخدمة خلال عمليات التحميل والتفريغ مصنوعة من مواد خاملة ومقواه بشكل مناسب وطويلة بشكل كاف لتسهيل عملية التنظيف، كما ويجب أن تكون نهاية الخرطوم المفتوحة مقفلة في حال عدم الاستخدام، وأن تكون الوصلات (بين الخرطوم والأنابيب) مصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ أو أي مادة خاملة أخرى.

٤-٢-٣ العزل والتسخين

يجب أن تكون الأنابيب المستخدمة للزيوت والدهون في المناخات الجوية المعتدلة أو الباردة، والتي يمكن أن تتصلب على درجة حرارة الجو، معزولة ومزودة بوسائل التسخين، كخطوط البخار الملاصقة أو شريط التسخين الكهربائي ويمكن استخدام البخار في حال تنظيف الأنابيب في مثل هذه الظروف.

٥- العمليات

٥-١ التحميل والتفريغ

٥-١-١ التسخين

قبل عملية النقل، يجب تسخين الزيوت والدهون الصلبة وشبه الصلبة وعالية اللزوجة الموجودة في خزانات التخزين، وخزانات الشاطئ، وخزانات السفن، وصهاريج النقل البرية وعلى السكك الحديدية ببطء، بحيث تصبح في الحالة السائلة ومتجانسة تمامًا.

ويجب أن يبدأ التسخين في وقت يتم حسابه للوصول إلى درجة الحرارة المطلوبة للضخ، دون أن يتجاوز معدل التسخين الأقصى ٥ درجات مئوية خلال فترة ٢٤ ساعة. وفي حال استخدام البخار، يجب ألا يتجاوز ضغط البخار ١٥٠ كيلوباسكال (١,٥ بار) قياسًا، وذلك لمنع حدوث زيادة في تسخين موضعي. كما يجب أن تكون ملفات التسخين مغمورة بالكامل قبل بدء تسخين الخزان.

٥-١-٢ درجات الحرارة أثناء التخزين والنقل

لتجنب التبلور والتصلب المفرطين أثناء التخزين قصير الأمد والشحن، يجب الحفاظ على الزيت في الخزانات السائبة ضمن نطاقات درجات الحرارة المبينة في الجدول (١) وتنطبق هذه الدرجات الحرارية على كلٍّ من الزيوت الخام والمكررة ضمن كل فئة.

يتم اختيار درجات الحرارة لتقليل الضرر الذي قد يلحق بالزيت أو الدهن. سيحدث بعض التبلور، ولكن ليس بدرجة تتطلب فترات تسخين طويلة جدًا قبل التسليم. يتطلب زيت النخيل المخزّن عند ٣٢-٤٠ درجة مئوية نحو ثلاثة أيام من التسخين بمعدل ٥ درجات مئوية خلال ٢٤ ساعة للوصول إلى درجة حرارة النقل.

أما التخزين طويل الأمد لجميع الزيوت الليّنة، فيجب أن يكون عند درجة الحرارة المحيطة مع إيقاف التسخين تمامًا. وإذا أصبح الزيت صلبًا في هذه الحالة، فيجب توخي الحذر الشديد عند بدء التسخين الأولي لضمان عدم حدوث زيادة في تسخين موضعي.

٥-١-٣ درجات الحرارة أثناء التحميل والتفريغ

يجب رفع درجة حرارة منتجات الزيوت إلى درجات الحرارة المبينة في الجدول (1) قبل عملية النقل. وتنطبق درجات الحرارة المنخفضة على الزيوت ذات نقطة الانصهار المنخفضة، في حين تكون درجات الحرارة المرتفعة ضرورية للزيوت ذات نقطة الانصهار الأعلى. تنطبق هذه الدرجات على كلٍّ من الزيوت الخام والمكررة ضمن كل نوع.

ويجب أن تشير درجة الحرارة عند التحميل أو التفريغ إلى متوسط قراءات درجات الحرارة عند أعلى الخزان ووسطه وقاعه. كما يجب أخذ القراءات على مسافة لا تقل عن ٣٠ سم بعيدًا عن منفثات التسخين.

وفي المناخات الباردة، يجب أن تكون درجات حرارة التفريغ عند الحد الأقصى من القيم المبينة في الجدول (١)، وذلك لمنع انسداد خطوط الأنابيب غير المسخّنة.

٥-١-٤ تتابع التحميل والتفريغ

يجب أن تحفظ الزيوت المختلفة بأنواعها المختلفة منفصلة وكذلك يجب تجنب ضخ الزيت الجديد على زيت قديم وذلك لتجنب حدوث التأكسد والتأثير على الجودة، كما ويفضل نقل الزيوت المختلفة ودرجاتها المختلفة من خلال خطوط منفصلة.

وفي حال ضخ منتجات مختلفة خلال شبكة خطوط موجودة، يجب تنظيف هذه الشبكة كاملاً عند الانتهاء من كل استخدام لكل منتج، ويجب أخذ الحيطة في اختيار ترتيب عمليات التحميل والتفريغ تجنباً لاختلاط الزيوت. يجب أخذ المبادئ التالية بعين الاعتبار:

١- الزيت المكرر كلياً قبل الزيت المكرر جزئياً.

٢- الزيت المكرر جزئياً قبل الزيت الخام.

٣- الزيت الصالح للاستهلاك البشري قبل الزيت الصناعي.

٤- الأحماض الدهنية أو الزيوت الحمضية يجب أن تضخ آخراً.

يجب الانتباه لمنع الخلط ما بين الزيوت التي تحتوي على حمض اللوريك والزيوت التي لا تحتوي على حمض اللوريك.

٥-١-٥ عند البدء بعملية الضخ يجب أخذ الكمية الأولى من الضخ وحفظها في تنك منفصل لإجراء فحص الجودة عليه قبل استمرار عملية الضخ لكامل المنتج.

يجب الاحتفاظ بالزيوت المختلفة ودرجاتها منفصلة، ويجب تجنب ضخ الزيت «الجديد» في الزيت «القديم» على وجه الخصوص لأسباب تتعلق بجودة الأكسدة. ويُفضّل نقل الزيوت المختلفة ودرجاتها عبر خطوط منفصلة.

وعندما يتم نقل عدد من المنتجات عبر نظام خطوط أنابيب مشترك، يجب تنظيف النظام بالكامل بين المنتجات أو الدرجات المختلفة. كما ينبغي اختيار ترتيب التحميل والتفريغ بعناية لتقليل مخاطر الغش أو التداخل.

ويجب مراعاة المبادئ التالية:

- الزيوت المكررة بالكامل قبل الزيوت المكررة جزئيًا.
- الزيوت المكررة جزئيًا قبل الزيوت الخام.
- الزيوت الصالحة للأكل قبل الدرجات التقنية (الصناعية).
- يجب ضخ الأحماض الدهنية أو الزيوت الحمضية في النهاية.
- يجب اتخاذ عناية خاصة لمنع التداخل أو الغش بين الزيوت الفوريكية والزيوت غير الفوريكية.

ويُفضّل، حيثما أمكن، جمع الكميات الأولى التي يتم ضخها من كل درجة في خزانات منفصلة لإجراء فحوصات الجودة.

٥-٢ التنظيف

بالإضافة إلى ما ذكر سابقاً في حال ضخ مواد غير صالحة للاستهلاك البشري يجب توخي أقصى درجات الحذر من خلال عملية التنظيف والتفتيش للتأكد من إزالة جميع متبقيات المواد، وفي حالة استخدام البخار أو الماء في عملية التنظيف، يجب التأكد من تصفيته وتجفيف النظام قبل التعامل مع الزيت.

- يجب أن تكون عملية تنظيف الخطوط بطريقة (piggging) في كل منطقة تخزين.
- في حال استخدام مواد تنظيف أو مواد قلوية يجب شطف الأسطح بماء عذب للتأكد من عدم وجود متبقيات

٥-٣ الصيانة

يجب عمل فحوصات صيانة ويفضل أن تكون جزء من برنامج الصيانة المخطط له بشكل صحيح تشمل ما يلي

- ضمان عمل صمامات تنظيم ضغط البخار، وكافة صمامات إمداد البخار ومصائد البخار للتأكد من عدم حدوث تسرب.
- كافة موازين الحرارة المستخدمة ومقاييس الحرارة وسجلات الحرارة.
- أجهزة ومعدات الوزن وأي أجهزة قياس لها علاقة بالعمل والدقة.
- كافة المضخات التي يتم معايرتها بواسطة موازين حرارة لتجنب التسرب.
- طلاء الخزانات بحالة جيده.
- الخراطيم (الداخلية والخارجية) وحالة الخزانات والمعدات المساعدة الأخرى.

٥-٤ أمور أخرى

٥-٤-١ يجب أن يكون هناك علامة واضحة أو نظام تعريف لكافة خطوط الأنابيب والخزانات التخزين.

٥-٤-٢ يجب أن يتم التفتيش على حالة ونظافة خزانات التخزين وصهاريج النقل وخزانات البواخر والخطوط من قبل جهة مؤهلة ومختصة لكل عملية تحميل وتفريغ وأن يتم كتابة تقارير بذلك.

٥-٤-٣ قد يرغب المستلم بإبقاء ترسبات الخزانات منفصولة عن باقي كمية الزيت.

٥-٤-٤ يجب أن يتم تقديم تقارير خاصة بدرجات الحرارة خلال الرحلة.

٥-٤-٥ يجب تحضير عينات عند التحميل توضع عليها علامة مميزة وتغلق بإحكام، وتسلم حسب الاتفاق في العقد

٥-٤-٦ يجب توضيح ماهية البضائع التي كانت محملة على الباخرة خلال آخر ثلاث شحنات سابقة، وأن تعلن لكافة الأطراف المعنية ويجب أن تكون جزءاً من عقد التأجير. بالإضافة إلى ذلك فقد ترغب الجهات الرسمية بإثبات لتفاصيل البضائع المحملة سابقاً.

الجدول (١) درجات الحرارة خلال التخزين والنقل والتحميل والتفريغ

الزيت أو الدهن	التخزين ونقل الزيت السائب		التحميل والتفريغ	
	درجة الحرارة الدنيا س°	درجة الحرارة العليا س°	درجة الحرارة الدنيا س°	درجة الحرارة العليا س°
زيت الخروع	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥
زيت جوز الهند	٢٧	٣٢	٤٠ [أ]	٤٥ [أ]
زيت بذرة القطن	حرارة المحيط	حرارة المحيط	٢٠	٢٥ [ب]
زيت السمك	٢٠	٢٥	٢٥	٣٠
زيت بذرة العنب	حرارة المحيط	حرارة المحيط	١٠	٢٠ [ب]
زيت الفستق	حرارة المحيط	حرارة المحيط	٢٠	٢٥ [ب]
زيوت مهدرجة	متنوع	–	متنوع	– [ج]
زيت إليب	٣٨	٤١	٥٠	٥٥
شحم الخنزير	٤٠	٤٥	٥٠	٥٥
زيت بذرة الكتان	حرارة المحيط	حرارة المحيط	١٠	٢٠ [ب]
زيت الذرة	حرارة المحيط	حرارة المحيط	١٠	٢٠ [ب]
زيت الزيتون	حرارة المحيط	حرارة المحيط	١٠	٢٠ [ب]
زيت النخيل	٣٢	٤٠	٥٠	٥٥

الجدول (١) درجات الحرارة خلال التخزين والنقل والتحميل والتفريغ (تتمة)

الزيت أو الدهن	التخزين ونقل الزيت السائب		التحميل والتفريغ	
	درجة الحرارة الدنيا س°	درجة الحرارة العليا س°	درجة الحرارة الدنيا س°	درجة الحرارة العليا س°
أوليين النخيل	٢٥	٣٠	٣٢	٣٥
ستيارين النخيل	٤٠	٤٥	٦٠	٧٠ [ب]
زيت بذرة النخيل	٢٧	٣٢	٤٠ [أ]	٤٥ [أ]
أوليين بذرة النخيل	٢٥	٣٠	٣٠	٣٥
ستيارين بذرة النخيل	٣٢	٣٨	٤٠	٤٥
زيت بذرة اللفت/ منخفض اليورسيك أسيد	حرارة المحيط	حرارة المحيط	١٠	٢٠ [جـ]
زيت السمسم	حرارة المحيط	حرارة المحيط	١٠	٢٠ [جـ]
زيت بذرة الشيا	٣٨	٤١	٥٠	٥٥
زيت فول الصويا	حرارة المحيط	حرارة المحيط	٢٠	٢٥ [جـ]
زيت دوار الشمس	حرارة المحيط	حرارة المحيط	١٠	٢٠ [جـ]
للرحلات التي مدتها ١٠ أيام أو أقل	حرارة المحيط	حرارة المحيط	٥٥	٦٥
للرحلات التي مدتها أكثر من ١٠ أيام	٣٥	٤٥	٥٥	٦٥

أ: في المناخات الأكثر دفئا، تكون درجات حرارة التحميل والتفريغ لزيت حوز الهند وزيت نواة النخيل بحد أدنى ٣٠ درجة مئوية، وبحد أقصى ٣٩ درجة مئوية أو حسب درجة حرارة الجو المحيط.

ب: يمكن أن تختلف الزيوت المهدرجة بشكل كبير في درجات الانزلاق خاصة بها، والتي يجب دائما التصريح عنها. ويعني بأنه أثناء الرحلة يجب الحفاظ على درجة الحرارة بالقرب من نقطة الانصهار المعلنة، وأن يتم رفعها قبل التفريغ لتصل إلى درجة حرارة تتراوح بين ١٠ و١٥ درجة مئوية أعلى من تلك النقطة لضمان تفريغ نظيف.

جـ: قد تختلف الدرجات المختلفة من ستيرين النخيل بشكل كبير في درجات الانزلاق الخاصة بها، وقد يلزم تعديل درجة الحرارة المذكورة بما يناسب الظروف الخاصة.

د: من المعروف أنه في بعض الحالات قد تتجاوز درجات حرارة الجو المحيط الحدود القصوى الموصى بها والمبينة في الجدول.

المرجع

- توصيات لجنة دستور الأغذية الخاصة بممارسات النقل والتخزين للزيوت والدهون السائبة المعدة للاستهلاك البشري، ١٩٨٧/٣٦ مراجعة ٢٠٢٤.