المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

المجلد (5) العدد (1)
لسنة 2013

تقييم كيمياوي لبعض من سوائل غسيل الصحون اليدوي المتوافرة في السوق المحلية وأثرها على المستهلك.

عارف محسن لفته الفتلاوي
مركز بحوث السوق وحماية المستهلك – جامعة بغداد

الخلاصة

تناول البحث ثلاث طرائق فحص أحدهما طريقة مقترحة لفحص المواد العضوية الكلية في سائل غسيل الصحون اليدوي بإستخدام تقنية مطياف الأشعة فوق البنفسجية عند الطول الموجي 250 نانومتر وأستخدام أوكزالات الأمونيوم كمادة مرجعية وحساب الوزن الجاف من سائل غسيل الصحون اليدوي وفحص نوع شحنة المادة العضوية الفعالة فضلاً عن فحص قيمة الأس الهيدروجيني pH للسائل بتركيزه الأعتيادي في 12 أنموذجاً لأنواع مختارة من سائل غسيل الصحون اليدوي المتوافرة في السوق المحلية إذ تراوحت قيم الـ pH المحسوبة بين 6.2 و 8.97. وبالرغم من أن المواصفة العراقية حددت النسبة المئوية للمادة العضوية الفعالة لسائل غسيل الصحون اليدوي لاتقل عن 20% إلا أنه تباينت القيم المثبتة على غلاف العينات التي أخضعت للفحوصات ففي نماذج عددها خمسة كانت مطابقة 20% وثلاثة نماذج أخرى كانت القيمة المثبتة على غلاف العينات تقع بين 5% و 15% وفي نموذجين كانت هذه القيمة بين 15% و 30% وفضلاً على نموذجين أخرى كانت هذه القيمة فقط 14%. تظهر النتائج أرتفاع نسبة المواد العضوية الكلية في سائل غسيل الصحون اليدوي لسبعة نماذج إذ تراوحت بين 17.6% و 72% وزناً وأنخفضت هذه النسبة في نماذج أخرى إلى 9% وزناً.

الكلمات المفتاحية: سائل غسيل الصحون اليدوي، شحنة المادة الفعالة، المواد العضوية.

المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

المجلد (5) العدد (1)
لسنة 2013

Chemical evaluation of some available local market hand dishwashing liquid types and their effect on consumer.

Arif Mohsin Lafta Alfatlawi
Market research center and consumer protection
University of Baghdad.

Abstract

The present study has been used three analytical methods, one of them was suggested by this work to determine the total organic materials in hand dishwashing liquids by using UV specrophotometric at 250 nm and using ammonium oxalate as a reference material.

In this research dry weight percentage of dishwashing liquids, the charge types of organic material, and the values of the pH of 12 samples of dishwashing liquids from local market have been determined. The pH values of dishwashing liquids have shown 6.2 and 8.97 values. Although, the Iraqi specification specified the value of active organic material not to be lower than 20% the results have shown a disparity of values fixed on the bottles. Values were recorded 20% for five samples, whereas for other three the value was between 5% and 15%, two samples gave values between 15% and 30%, two other samples were specified by 14% only. The study shown that weight the percentages of total organic materials in hand dishwashing liquids gave high values, especially in seven samples (17.6% and 72%) whereas in other samples dropped to 9%.

Key words: Hand dishwashing liquids, charge of active material, organic materials.

المقدمة

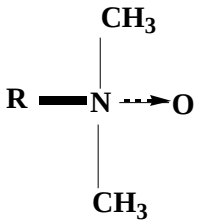
يوجد نوعين من سوائل غسيل الصحون أحدهما من سوائل غسيل الصحون المضادة للبكتريا والنوع الآخر من سوائل غسيل الصحون العادية ويتكون المنظف السائل في النهاية من نوعين من الجزيئات أحدها يذوب في الدهون والآخر يذوب في الماء وهذا النوع من التفاعل يمكن المستهلك من تنظيف الدهون. إن المنظفات اليدوية لغسيل الصحون مازالت تحرز الأهتمام الكبير في السوق وتستعمل في كل منزل وهي تنتج بخلطات مختلفة من مواد ذات سطح حيوي تدعى المواد الفعالة surfactant وأحياناً يدعى المكون الفعال بخافض الشد السطحي والذي يساهم في إزالة تلوث الصحون ببقايا الأغذية والأوساخ وهذا المكون من الممكن أن يتكدس ويشكل ضرراً على البيئة ولهذا السبب يجب أن تكون مكونات منظفات غسيل الصحون اليدوية إما حميدة للبيئة أو قابلة للتفسخ بفعل البكتريا. يضاف إلى منظفات سوائل غسيل الصحون على العموم مكونات مهمة ingredients ويضاف إليها مواداً كيميائية مضادة للبكتريا مثل التراكلوسان triclosan (2,4,4−trichloro−2−hydroxyldiphenyl ether)(2)، وتشمل المكونات المضافة الأخرى معززات الذوبانية ومواد حافظة ومواد معطرة ومواد صبغية ومواد مانعة للأحتراق ومواد تساعد على تعديل اللزوجة والمكونات الأخرى هذه لاتساهم في أداء المنظف لكن غاياتها مرتبطة بالبيئة وتهدف أيضاً إلى أختزال المواد التي لا تساعد على إزالة بقايا الأغذية والأوساخ من الصحون ولكسب رضاء المستهلك (9؛ 10). يعرض في السوق مدى واسع من المنظفات اليدوية لغسيل الصحون تلبي المتطلبات الأساسية(8)، لكن هذه المنظفات من المحتمل عند دخولها إلى مياه الصرف الصحي أن تتفاعل وتولد مركبات عضوية سامة ومن ثم تؤثر على الأحياء المائية. ذكر في العديد من المراجع أن المطبخ يعد من أهم مصادر التلوث بالبكتريا حيث تتوفر البيئة المفضلة لنموها وتعد أيضاً أسفنجة تنظيف الصحون أحد العوامل الفاعلة في هذا الحقل (7). إن العديد من المستهلكين ليس بمدركين بالمقدار الذي تحمله أسفنجة المطبخ من البكتريا وليس بمدركين أيضاً أن التسمم الغذائي هو شائع الحدوث في الدول الأوربية والأمريكية(1). إن المنظف اليدوي لغسيل الصحون الفائق الجودة(12) يجب أن يعطي صفات تنظيف ورغوة في الفحوص المختبرية جيدة جداً ويحتوي على المواد الرئيسية الآتية: كبريتات الألكيلي alkyl sulfate وسلفونات الأوليفينية للبتائيين الألكيلي α−olefins sulfonate alkyl betaines ومتعدد الكلايكوسايدات alkyl polyglycosides. البيتائيين هو مثيل كاربوكسيل ثلاثي مثيل

الأمونيوم والصيغة الجزيئية له $(CH_3)_3N(OH)CH_2CO_2H$ ويدعى أيضاً بيتائين أحادي التميؤ betaine monohydrate.

إن المكون المسمى خافض الشد السطحي surfactant يستخدم بشكل واسع كمنظف وهو على العموم يقسم طبقاً للصفات الآيونية إلى الأنواع الآتية: خافض سالب الشحنة anionic وخافض موجب الشحنة cationic وخافض متعادل الشحنة nonionic وخافض له خصائص الحامضية والقاعدية amphoteric ومن بين العديد من المواد خافضة الشد السطحي يتميز نوع متعادل الشحنة بتكوين الرغوة الجيدة وصفة التنظيف الفائق الجودة وبالخصوص عندما يتواجد خافض سالب الشحنة معه (5). فضلاً على أن خافض متعادل الشحنة يؤدي وظائف متميزة وعلى مدى واسع من pH وهذا النوع بالمقارنة من المواد حافظة الشد السطحي الأخرى هو قليل التأثير على الجلد والعيون وهذه الخصائص للمواد المتعادلة الشحنة هي مناسبة جداً في المنظفات اليدوية لغسيل الصحون لهذا السبب حصل نمو كبير في صناعة مواد خافضة الشد السطحي متعادلة الشحنة، ولكن على العموم فإن جميع الأنواع لهذه المواد هي متوفرة في السوق التجارية والتسميات العلمية الرئيسية لخافض الشد السطحي من نوع متعادل الشحنة هي كالآتي: أوكسيد ثنائي مثيل الأمين الألكيلي alkyl dimethyl amine N-oxide ويرمز له AO والأوكسيد بروبيل الألكيل الأمايد alkyl amido propyl amine N-oxide ويرمز له APAO .

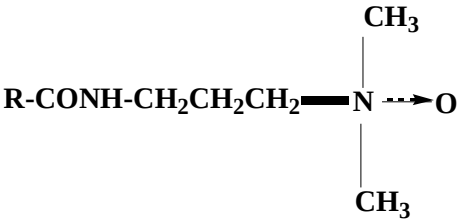
والألكيل للبيتائيين alkylbetaine ويرمز له Bt والبروبيل الألكيل الأمايد للبيتائيين alkylamidopropyl betaine ويرمز له APB. والصيغ الجزيئية من نوع خافض متعادل الشحنة الرئيسية AO و APAO و Bt و APB هي كالآتي (5):

1 C8 - C18 - AO



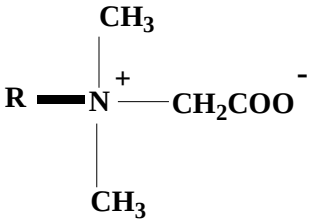
R : C_8 - C_{18}

2 C8 - C18 - APAO



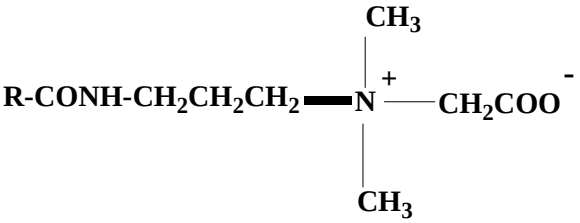
R : C_7 - C_{17}

3 C8 - C18 - Bt



R : C_8 - C_{18}

4 C8 - C18 - APB



R : C_7 - C_{17}

يحتوي منظف غسيل الصحون اليدوي (5؛ 6؛ 12) على مركبات كيميائية عضوية تشمل معظمها على ذرة النتروجين N أو جذر الأمونيا NH_3 أو المجاميع الكاربوكسيلية – COO^- لهذا يهدف البحث إلى تقييم كيمياوي لمنظف سائل غسيل الصحون اليدوي بفحص الأس الهيدروجيني pH للسائل بتركيزه الاعتيادي وبفحص احتوائه على المواد المتبقية بتجفيف نماذج سائل المنظف وإذابتها بالكحول الأثيلي وفق المعيار العراقي (3) وإلى فحص نوع شحنة المادة العضوية الفعالة (11) واقترحت في البحث طريقة لفحص وحساب النسبة المئوية للمواد العضوية الكلية في سائل غسيل الصحون مباشرة بأستخدام تقنية مطياف الأشعة فوق البنفسجية عند الطول الموجي 250 نانومتر، حيث أختبرت مادة حامض الأوكزاليك ثنائي التميؤ $(COOH)_2.2H_2O$ (وزنه الجزيئي 126.0) ومادة أوكزالات الأمونيوم أحادي التميؤ $(COONH_4)_2.H_2O$ (وزنها الجزيئي 142.12) كمادة مرجعية.

المواد وطرائق العمل

الكشف عن نوع المادة العضوية الفعالة في سائل غسيل الصحون:

فحص موجب الشحنة وسالب الشحنة ومحايد الشحنة:

المحاليل والمواد المطلوبة:

1. الكلوروفورم.
2. محلول حامض الكبريتيك 2.5 مولار.
3. محلول هيدروكسيد الصوديوم 5 مولار.
4. محلول الهكساثايوسيانات الكوبلت الأمونيوم

ammonium hexathiocyanatocobaltate (ويحضر من إذابة 20 غم من ثايوسيانات الأمونيوم ammonium thiocyanate و3غم من نترات الكوبالت cobalt nitrate في 70 مل من الماء المقطر ثم يخفف إلى حجم 100مل).

5. دليل الخليط الأزرق وهو يتوفر تجارياً تحت أسم الأزرق ثنائي سلفين ثنائي أميد البروميد dimidium bromide–disulphine blue indicator.

6. دليل الخليط الحامضي ويحضر من إضافة 200 مل من الماء المقطر إلى 20 مل من دليل الأزرق في قنينة حجمية سعة 500 مل ثم يضاف إليهما 20 مل من محلول حامض الكبريتيك {2.5 مول/لتر} ويخفف إلى العلامة ويحفظ بعيداً عن ضوء الشمس.

طريقة العمل (11):

يحضر سائل غسيل الصحون بتركيز 5% بالماء المقطر وتخلط في دورق فصل أسطواني سعة 25 مل قطرة واحدة منه مع 5 مل من دليل الخليط الحامضي و 1 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم 5 مول/لتر و 5 مل من الكلوروفورم ثم يسمح للطبقتين ليكتمل أنفصالهما فإذا لم تتلون طبقة الكلورفورم باللون الأزرق أو البنفسجي فيضاف قطرات أخرى من محلول سائل الغسيل 5% وفي كل مرة ترج الطبقتين وتركد ولغاية أستهلاك 1 مل من محلول سائل الغسيل.

إن اللون البنفسجي يشير إلى أن المادة العضوية الفعالة فيه هي سالبة (-ve) الشحنة anionic أما تكون اللون الأزرق في طبقة الكلوروفورم فيشير إلى أن المادة الفعالة فيه هي موجبة (+ve) الشحنة cationic. ولفحص نوع المادة العضوية الفعالة

المتعادلة الشحنة يخلط في دورق فصل أسطواني (سعة 25 مل) 1 مل من محلول سائل غسيل الصحون 5% و 10 مل محلول الهكساثايوسيانات الكوبلت الأمونيوم و 5 مل من الكلوروفورم مع الرج ثم يسمح للطبقتين ليكتمل أنفصالهما فإذا ظهر اللون الأزرق في طبقة الكلوروفورم فإنه دليل على تواجد المادة الفعالة المتعادلة (N) الشحنة non-ionic .

التبخير لفحص المواد الجافة من سائل غسيل الصحون:

فحص الوزن الجاف من سائل غسيل الصحون للمواد العضوية القابلة للذوبان في الكحول الأثيلي وفق المعيار العراقي (3):

المحاليل والمواد المطلوبة:

1. دليل الفينول الفثالين.
2. الكحول الأثيلي.
3. محلول كرومات البوتاسيوم 5%.
4. محلول نترات الفضة بتركيز 0.1N .
5. حمام مائي.
6. بودقة gooch كوج.

طريقة العمل(3):

تتلخص بوزن كمية محددة من المنظف السائل ويبخر حتى الجفاف ويذاب المتبقي بكمية محددة من الكحول الأثيلي المتعادل ويسخن المحلول لفترة زمنية مناسبة ثم يصفى من خلال بودقة كوج ويجفف الراسب بعد غسله ويوزن على أساس المادة الذائبة بالكحول الأثيلي المتعادل. تحسب النسبة المئوية للمادة العضوية القابلة للذوبان في الكحول بهذه الطريقة ومن الممكن أذابة الراسب بكمية محددة من الماء المقطر وأضافة 0.5 مل من محلول كرومات البوتاسيوم 5% وتسحيح المحلول المائي مع محلول نترات الفضة 0.1N القياسي المكافيء إلى عدد غرامات من كلوريد الصوديوم ثم حساب النسبة المئوية للمادة العضوية القابلة للذوبان في الكحول أيضاً.

فحص المواد العضوية الكلية في سائل غسيل الصحون اليدوي وفق الطريقة المقترحة بالبحث بأسخدام تقنية مطياف الأشعة فوق البنفسجية عند الطول الموجي 250 نانومتر:

المحاليل والمواد المطلوبة:

1. حامض الأوكزاليك ثنائي التميؤ $(COOH)_2.2H_2O$ وزنه الجزيئي 126.0.
2. أوكزالات الأمونيوم أحادي التميؤ $(COONH_4)_2.H_2O$ وزنها الجزيئي 142.12.
3. جهاز مطياف الأشعة فوق البنفسجية. 4- مسخن مزود بالدوار المغناطيسي .

طريقة العمل:

تم تحضير محاليل مائية قياسية من حامض الأوكزاليك ومن أوكزالات الأمونيوم بتراكيز وزنية 0.1% و 0.2% و 0.5% و 0.75% و 1.0%. ورسم طيف الأمتصاص الأشعة فوق البنفسجية لكل محلول قياسي على أنفراد من الطول الموجي 200 نانومتر لغاية 300 نانومتر. تم أعداد منحني المعايرة القياسي للنسب الوزنية وذلك برسم منحنيات المعايرة للأطوال الموجية 235 و 240 و245 و 250 و255 و 260 نانومتر بين النسبة الوزنية على المحور الصادي Y(%) مقابل الأمتصاص X(Abs) لكل منها ثم أشتقت معادلة الخط المستقيم لمنحنيات المعايرة القياسية وبأستخدام برنامج أحصائي رقمي بحاسبة نوع HP41C، وأختير من منحنيات المعايرة ثلاثة وعند الأطوال الموجية 250 و255 و 260 نانومتر وعلى التوالي:

$$\mathbf{Y_{250}(\%) = 3.84 \times 10^{-4} + 4.3 \times 10^{-1}\ X(Abs) \quad R^2 = 0.9985}$$

$$\mathbf{Y_{255}(\%) = 9.35 \times 10^{-3} + 5.17 \times 10^{-1}\ X(Abs) \quad R^2 = 0.9962}$$

$$\mathbf{Y_{260}(\%) = 1.09 \times 10^{-2} + 6.63 \times 10^{-1}\ X(Abs) \quad R^2 = 0.9963}$$

في بحثنا تم أختيار منحني المعايرة القياسي عند الطول الموجي 250 نانومتر، ثم تمت مقارنة طيف الأمتصاص لعينة من سائل غسيل الصحون اليدوي عند الأطوال الموجية من 200 نانومتر لغاية 300 نانومتر وكالآتي: أولاً لعينة مخففة بمقدار 400 مرة وثانياً لعينة مخففة بمقدار 200 مرة من سائل غسيل الصحون اليدوي وظهر أن الأنسب من الناحية العملية هو التخفيف للعينة بمقدار 200 مرة فضلاً عن أختيار أوكزالات الأمونيوم كمادة قياسية أنسب لأحتوائها على معظم الرموز للتركيبة ومنحني المعايرة الخاص بها عند الطول الموجي 250 نانومتر.

النتائج والمناقشة

بالرغم من أن مقدار الأس الهيدروجبني pH لم يشار إليه على غلاف كل منتوج من بين النماذج التي عددها 12 أنموذجاً من منظف سائل غسيل الصحون إلا أن النتائج لقيم الـ pH (الجدول، 1) التالي توضح أنها تراوحت بين 6.20 للعينة رقم 8 و 8.97 للعينة رقم 7 علماً أن هذه القيم قيست في بحثنا للسائل بتركيزه الأعتيادي. وبالرغم من أن السائل لغسيل الصحون الذي يتميز بالجودة يؤدي وظائف جيدة على مدى واسع من قيم الـ pH (7) إلا أن المعيار العراقي (3؛ 4) يحدد الأس الهيدروجبني بين 6.8 لغاية 9.3 .

أما حدود النسبة المئوية للمادة العضوية الفعالة لسائل غسيل الصحون المثبتة على غلاف العينات التي أخضعت للفحوصات فأن قيمها (جدول، 1) تباينت ففي النماذج المرقمة 1 و 2 و 6 و 8 و 11 فإن قيمتها المثبتة على غلاف كل منها هي 20% والنماذج المرقمة 3 و 4 و 5 فإن النسبة المئوية المثبتة على غلاف كل منها هي محددة بين 5% لغاية 15%. والنموذجين المرقمة 7 و 12 فإن النسبة المئوية المثبتة على غلاف كل منها هي محددة أيضاً بين 15% لغاية 30%. والنموذجين المرقمة 9 و 10 فإن النسبة المئوية المثبتة على غلاف كل منهما هي محددة بمقدار 14%. بينما المعيار العراقي(3؛ 4) حدد النسبة المئوية للمادة العضوية الفعالة لسائل غسيل الصحون بأن لا تقل عن 20%. لهذا الغرض في بحثنا تم التقصي أكثر بتقييم منظف سائل غسيل الصحون اليدوي وكالآتي:

أولاً: الكشف عن نوع المادة العضوية الفعالة في سائل غسيل الصحون.

ثانياً: التبخير لفحص المواد الجافة من سائل غسيل الصحون.

ثالثاً: فحص المواد العضوية الكلية في سائل غسيل الصحون اليدوي وفق الطريقة المقترحة بالبحث بأستخدام تقنية مطياف الأشعة فوق البنفسجية عند الطول الموجي 250 نانومتر.

و(الجدول، 1) يبين نتائج الفحوصات الثلاثة المشار إليها في البحث فضلاً عن فحص الـ pH. بالرغم من الأختلاف الضئيل في النتائج (جدول، 2) يمكن أن نلاحظ أن نماذج أربعة في الجدول 1 تقاربت نتائج الفحص الآتي:

- فحص الوزن الجاف من سائل غسيل الصحون للمواد العضوية القابلة للذوبان في الكحول الأثيلي وفق المعيار العراقي (10){organic material % by dry test} مع
- فحص المواد العضوية الكلية في سائل غسيل الصحون اليدوي وفق الطريقة المقترحة بالبحث بأسخدام تقنية مطياف الأشعة فوق البنفسجية عند الطول الموجي 250 نانومتر {total organic test % by UV at 250nm}. إلا أن فحص المواد العضوية الكلية كان أشمل وفق طريقة العمل لأنه يأخذ بنظر الأعتبار الأمتصاص الكلي للمواد العضوية ويمكن ملاحظة جدول 3 التالي أن نسبها الوزنية في (الجدول، 1) أرتفعت لنماذج سبعة حيث تراوحت بين 17.6% و 72%. والنتائج تبين عدم تطابق النسبة المئوية للمادة العضوية الفعالة لسائل غسيل الصحون المثبتة على غلاف العينات {active material % on the label} مع نتائج الفحصين أعلاه حيث يوجد عدم تطابق للعينة رقم 3 في (الجدول، 2) بينما يوضح الجدول 3 عدم تطابق أيضاً للنماذج المرقمة 1 و 2 و 4 و 5 و 6 و 7.

جدول (1): نتائج الفحوصات الثلاث المشار إليها لنماذج سائل غسيل الصحون DWL مع الـ pH.

No.	sample name	Purchased from	Color	Total organic test % by UV at 250nm	Organic material by dry test %	Active material % on the label	Type of surface active agent test	pH test
1	Alwazir1	Syria	Lemon	60	11	20	(+)ve	7.71
2	Carmel	Syria	Apple	70	23.7	20	(+)ve	7.98
3	Red clean	Turki	Lemon	17.6	8.2	5-15	(-)ve	7.04
4	Happy1	Turki	Lemon	10	7.2	5-15	(-)ve	7.95
5	Happy2	Turki	Apple	9	7.6	5-15	(-)ve	8.15
6	Gold medal	Syria	strawberry	14	10.8	20	(+)ve	7.42
7	Fairy1	Saudia arabia	Lemon	16	29.1	15-36	(N)	8.97
8	Alwazir2	Syria	Apple	36	13.6	20	(+)ve	6.20
9	Mega1	Thailand	Lime& Apple	60	15.4	14	(-)ve	8.65
10	Mega2	Thailand	Orange	70	14.5	14	(-)ve	7.96
11	Alemlaq	Jordon	Apple	72	23.3	20	(N)	7.04
12	Fairy2	Saudia arabia	Lemon	28	29.1	15-30	(N)	8.65

جدول (2): يبين تقارب نتائج الفحصين المشار إليهما لنماذج لأربعة نماذج من سائل غسيل الصحون DWL مع الـ pH.

No.	sample name	pH test	Active material % on the label	Organic material by dry test %	Total organic test % by UV at 250nm
1	Happy1	7.95	5-15	7.2	10
2	Happy2	8.15	5-15	7.6	9
3	Gold medal	7.42	20	10.8	14
4	Fairy2	8.65	15-30	29.1	28

جدول (3): يبين ارتفاع قيم النسبة المئوية في سبعة نماذج بواسطة فحص المواد العضوية الكلية لسائل غسيل الصحون DWL مع الـ pH.

No.	sample name	pH test	Active material % on the label	Organic material by dry test %	Total organic test % by UV at 250nm
1	Alwazir1	7.71	20	11	60
2	Carmel	7.98	20	23.7	70
3	Red clean	7.04	5-15	8.2	17.6
4	Alwazir2	6.20	20	13.6	36
5	Mega1	8.65	14	15.4	60
6	Mega2	7.96	14	14.5	70
7	Alemlaq	7.04	20	23.3	72

الاستنتاجات

من أهم الاستنتاجات التي توصل إليها البحث هي:

1. قلة وعي المستهلك في المنزل بخصوص تقدير مساوئ ومضار أرتفاع نسبة المواد العضوية في بعض أنواع سوائل غسيل الصحون اليدوي.
2. رخص بعض المنتوجات أدى إلى أستهلاك كبير لهذه الأنواع من سوائل غسيل الصحون اليدوي.
3. ضعف دور الرقابة على أستيراد الأنواع المضرة من سوائل غسيل الصحون اليدوي وأعتماد مواصفات محسنة.

التوصيات

من أهم التوصيات التي يوصي بها البحث هي:

1. فحص الأنواع المستوردة فضلاً عن المتوافرة في السوق وفق معايير عملية واضحة. على الرغم من ان المواصفة العراقية (3؛ 4) تحدد أن المادة الفعالة يجب أن لا تقل نسبتها عن 20% فان سوائل غسيل الصحون (جدول، 1) تشير إلى اختلاف كبير عن هذه النسبة المئوية فالبعض منها لها معيار دولي خاص بها ويشير (الجدول، 1) إلى مقادير تباينت بين 5% و 14% و 15% وغيرها لهذا يوصي البحث بشمول مواصفة عراقية واضحة تصف المادة الفعالة في سوائل غسيل الصحون المتوافرة في السوق المحلية.
2. اللجوء إلى مواصفات قياسية تستوعب فحوصات بيانات بطاقة الدلالة للمنتوج المستورد.
3. نشر الوعي الثقافي من خلال دور وسائل الأعلام في التوعية بالاستخدام الأمثال لسوائل غسيل الصحون اليدوي.

References

1. Burr, L. (2006) .The effectiveness of antibacterial dish detergent when used on kitchen sponges. Saint Martin's University Biology Journal 1: 117-126.

2. Fotouhi, L.; Shahbaazi, H. A.; Fatehi, A. and Heravi, M. M. (2010). Voltammetric determination of triclosan in waste water and personal care products. Int. J. Electrochem. Sci. 5: 1390-1398.

3. Iraqi Standard IQC.(1553/1990). Cleaning compound, rug and upholstery C.O.S.O.C. Iraqi republic ministry of planning-quality and control standardization UDC. 645.12: p 1-10.

4. Iraqi Standard IQC.(1070/1985). Liquid detergent for general household uses. C.O.S.O.C. Iraqi republic ministry of planning-quality and control standardization UDC. 661.185.6: p 1-3.

5. Koicke, R.; Kitagawa, F. and Otsuka, K. (2007). Simultaneous determination of amphoteric surfactants in detergents by capillary electrophoresis with indirect UV detection. Journal of Chromatography A. 1139: 136-142.

6. Levitt, M. D.; Olson, K. E.; Sanders, L. M. and Hodge, C. A. (2004). Hand dishwashing detergent composition and methods for manufacturing and using. United States Patent Application Puplication Pub. No. US 2004/0029757 A1: p 1-7.

7. Nielsen, P.; Brumbaugh, E. and Kananen, L. (2002). Evaluation of the use of liquid dishwashing compounds to control bacteria in kitchen sponges. Journal of AOAC. INTERNATIONAL. 85(1): 107-112.

8. Nitch, C. and Huttman, G. (2002) . Recommendation for the quality assessment of the cleaning performance of hand dishwashing detergents. SOFW-Journal. 128(5): 11-15.

9. Nordic Ecolabeling. (2010). Dishwasher detergent Version 4.0 and Version 5.0. Nordic Ecolabelling: 1-21.

10. The New Zealand Ecolabeling Trast. (2008). Hand dishwashing detergent. EC-01-08 New Zealand: 1-30.

11. Trinidad and tobago standard compulsory. (2009). Hand dishwashing detergent-specification: Qualitative test method for the determination of type of surface active agent present. PCTTS 575:20XX(1st Revision) Trincity Industrial Estate Spain: p 12-13.

12. Urfer, A. D. and Lazarowitz, V. L. (1997). Manual dishwashing method using betaine-anionic surfactant mixtures. United States Patent Number 5,686,400 Patent date Nov.11, 1997: 1-10.