الترقيم الدولي ١٩٩١ - ٨٦٩٠ ISSN 1991- 8690
website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq

تقييم بعض المواصفات النوعية للخل المتداول في أسواق مدينة الديوانية

*حسن شمران محمد لجين إبراهيم احمد جياد
*قسم الكيمياء- وحدة البيئة- جامعة القادسية - كلية العلوم

الخلاصة

توخت الدراسة الحالية قياس بعض الصفات النوعية لبعض انواع الخل المتداول في أسواق مدينة الديوانية ومقارنتها مع المواصفات العراقية والعالمية القياسية .

اظهرت النتائج ان الدالة الحامضية (pH) كانت تقع ما بين (2.5-3.29) لعينات الخل المختلفة , وان نسبة حامض الخليك تراوحت ما بين 3.5- 15.6% لعينات الخل المختلفة, كما قيست كمية الرماد الكلية التي تراوحت ما بين 0.06 - 1.11% , و المواد الصلبة الكلية 0.13 -1.50 % , وتظهرهذه النتائج ان المتغيرات تقع ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات العراقية والعالمية(المواصفة العراقية 110 لسنة1984, FAO and WHO2000)للخل الطبيعي فيما عدا نسبة حامض الخليك في بعض النماذج المفحوصة والتي كانت أعلى من الحدود المقبولة (4 – 8 %)حسب المواصفات اعلاه.

كما تم الكشف عن مدى تلوث نماذج الخل قيد الدراسة ببعض العناصر (الرصاص، النحاس , الحديد و الخارصين) وظهر احتواءها على -0.31, 0.51-0.25 ,0.41-0.16, 0.51-0.26, (0.01) جزء بالمليون جزء على التوالي ,وهي ضمن الحدود الطبيعية المسموح بها حسب المواصفة العراقية ومنظمتي الصحة والزراعة العالميتين(المواصفة العراقية 110 لسنة 1984 ,FAO and WHO 2000).

المقدمة

يعرف الخل Vinegar بأنه محلول مخفف لحامض ألخليك بنسبة 4-8 غم/ 100 مل, يحتوي على مواد صلبة عضوية ومواد طيارة ومواد أخرى تعطيه الطعم والرائحة ,كما يحتوي على نسبة عالية من البوتاسيوم والعديد من العناصر التي يحتاجها جسم الإنسان ومنها الفسفور والحديد والكلوريد والصوديوم والكالسيوم والمنغنيز والفلور والنحاس والسلينيوم والكبريت وعدد من الإنزيمات والفيتامينات وكميات قليلة من البروتينات والنشويات (Gerbi *et al* 1997,Bussy1975). يعد الخل أحد المنتجات الغذائية المهمة والتي تستهلك في العراق بمقادير كبيرة ولأغراض متعددة , وقد ورد ذكره في الأحاديث النبوية الشريفة , إذ قال رسول الله (ص) (نعم الادام الخل) رواه مسلم , كما ورد عن أم سعيد (رضي الله عنها) عن النبي (ص) قال (اللهم بارك في الخل فانه كان أدام الأنبياء قبلي ولم يفتقر بيت فيه خل) ابن ماجة (طهماز 2003, محمد 2003).

فالخل يستخدم طبيا كترياق للتسمم بالقلويات ومنبه للمعدة ومحلل لألياف اللحم والخضروات الخشنة , وكذلك لحفظ بعض الأغذية ,كما وتغسل به الجروح والقروح وله استطبابات أخرى (الجندي 1983 , صابر 2003 , Conner and Allgeier 1976 , De Ory *et al* 2002, (Marshal *et al* 2000) .

الخل نوعان ، خل طبيعي وهو السائل المحضر من عملية التخمر للخامات الزراعية السكرية منها والنشوية,والخل الصناعي هو السائل المحضر من عملية تقطير محلول التخمر الخلي للخامات الزراعية , الذي هو أيضا صالح للاستعمال البشري (صمانو 1988, Morales *et al* 2001). أما حامض الخليك والذي ينتج بكميات كبيرة جدا من البتروكيمياويات فيمنع استخدامه كغذاء بل ويمنع حيازته بأي قصد في محلات بيع المخللات (فودة 1960 ; Bussy ,1975) .تتضمن عملية تصنيع الخل نوعين من التفاعلات الكيميوحيوية للمواد السكرية وهي تخمر السكريات وتحولها إلى كحول اثيلي في ظروف لاهوائية بوجود خميرة ساكرومايسس سيرفيسي والتي توجد أيضا بشكل قليل على الفواكه طبيعيا" (عبد الحسين وعيسى 1984,1989 De Ley *et al*) .

وفي الخطوة الثانية تتم أكسدة الكحول إلى حامض الخليك وهنا يكون التخمر هوائي تام وتستعمل بعض أنواع بكتريا اسيتوباكتر اسيتي *A.aceti* واسيتوباكتر باستورينس *A.pastenrianus* (الرجب والقزاز 1982,الجندي 1975, الدلالي والركابي 1988, Nichol 1979, Cannin 1985).ولغرض التعرف على بعض الصفات النوعية لبعض أنواع الخل المتداول في أسواق مدينة الديوانية ولقلة الدراسات في هذا المجال فقد جاءت هذه الدراسة لتقييم بعض مواصفات الخل وقياس بعض العناصر ومطابقتها للمواصفات القياسية المحلية والعالمية.

طريقة العمل

جمع العينات

تم جمع عينات الخل من الاسواق المحلية في مدينة الديوانية وذلك بأخذ ثلاث عينات كل واحدة 500 مل من كل ماركة من ماركات الخل المتوفرة محليا وهي (خل البدوي , خل بغداد ,خل النجف ,خل العربي) فضلا عن الانواع المحلية غير المسجلة والتي تكون مخزونة في اوعية بلاستيكية كبيرة عند اصحاب المخللات اذ تم وضعها في حاويات نظيفة ومحكمة الغلق نقلت بعدها الى المختبر لاجراء الفحوصات المختلفة عليها .

الفحوصات النوعية

الدالة الحامضية (pH): تمت معايرة جهاز قياس الحامضية (pH-Meter) بواسطة محلول منظم (Buffer solution) ذو رقم هيدروجيني (4) ,ثم اخذت القراءات مباشرة دون إجراء أي معاملة.

الرماد الكلي : تم اخذ 30 مل من كل عينة ثم وزنت,وبخرت إلى حد قريب من الجفاف على صفيحة تسخين ثم وضع المتبقي في جفنة خزفية ووضعت في فرن حراري إلى ان جفت ثم وضعت في فرن الترميد 400 م.

المواد الصلبة الكلية : تم اخذ 50 مل من كل عينة ثم وزنت,وبخرت إلى حد الجفاف على صفيحة تسخين ثم وزن الوزن المتبقي .

الحموضة الكلية بدلالة حامض الخليك : تم اخذ 10 مل من كل عينة , واضيفت اليها ثلاث قطرات من دليل الفينولفثالين ثم سححت مع محلول هيروكسيد الصوديوم 0.2N لحين ظهور اللون الاحمر.

العناصر تم اخذ 10 مل من كل عينة , واضيف اليها 5مل من حاض الكبريتيك مع التسخين ثم اضيف اليها 4مل من حامض النتريك من اجل هضم المادة العضوية , وسخن الى ان اصبح المحلول عديم اللون (شفاف) , ثم قيست العناصر باستخدام جهازمطيافية الامتصاص الذري Shimadzu flame atomic absorption model , 6809(دلالي والحكيم ,1987).

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج المبينة في جدول (1) إن قيمة الحامضية (pH) لنماذج الخل قيد الدراسة إنها كانت تتراوح في عينات الخل التي تم الكشف عنها ومن ماركات مختلفة بين 2.5 - 3.29 وتظهر النتائج بان جميع القيم كانت تقع ضمن الحدود الطبيعية المسموح بها لحامضية الخل والتي تتراوح بين - 3.4 2.4 حسب المواصفة العراقية والعالمية (المواصفة العراقية 110 لسنة 1984 , FAO and WHO 2000) .

أما نسبة الرماد الكلي في عينات الخل التي تم فحصها كانت تتراوح بين 0.06 – 1.11% جدول (1), إذ إن الحد الأعلى للرماد في الخل الطبيعي على أساس (وزن/ وزن) هو (0.6%) , وفي الخل الاصطناعي (0.04%) (المواصفة العراقية 1984) ويتضح إن نسبة الرماد الكلي في العينات التي تم فحصها كانت فوق الحدود المسموح بها خصوصا خل البدوي , خل النجف التي سجلت فيها نسبة الرماد الكلي 1.11 , 0.98 % على التوالي والتي تؤكد ان نوع الخل طبيعي , ومن الجدير بالذكر انه من خلال تقدير كمية الرماد الكلية يمكن التمييز بسهولة بين الخل الطبيعي و الخل الاصطناعي (دلالي والحكيم 1987) .

أما نتائج قياس الحامضية الكلية بدلالة نسبة حامض الخليك فقد كانت القيم متباينة بين عينات الخل التي تم حساب حامضيتها الكلية وتراوحت بين 3.5 - 15.6%, وقد سجلت إحدى العينات المحلية نسبة 15.6% وسجل الخل البدوي نسبة 13.4%وخل النجف 10.9%وهذه العينات خارج الحدود المسموح بها (المواصفة العراقية 1984 , دلالي والحكيم 1987, الدلالي والركابي 1988 , Bussy 1975) بينما كانت نسبة الحامضية الكلية لبقية العينات ضمن المعدل الطبيعي الذي يتراوح بين 8 - 4 % .

كما تم قياس نسبة المواد الصلبة الكلية في عينات الخل المختلفة واتضح انها كانت تتراوح مابين 0.13 - 1.50% وكما موضحة في الجدول رقم (1) إذ أن الحد الأعلى المسموح به في الخل الطبيعي 3% و 0.06% في الخل الاصطناعي (المواصفة العراقية 1984).

من ملاحظة نتائج الفحوصات النوعية لعينات الخل المدروسة يتبين أنها تقع ضمن حدود الخل الطبيعي , عدا الحامضية الكلية التي كانت مرتفعة في قسم من العينات وقد يرجع ذلك في الغالب إلى إضافة خل اصطناعي إلى الخل الطبيعي , كما إن نتائج العينة المحلية غير المسجلة الاخيرة في الجدول رقم (1) تنطبق عليها مواصفات الخل الاصطناعي.

قيست العناصر المعدنية الثقيلة في عينات الخل قيد الدراسة اذ تم قياس كل من عنصر الرصاص , النحاس , الخارصين والحديد واظهرت النتائج المثبتة في الجدول رقم (2) ان تركيز الرصاص كان 0.31 - 0.01 جزء بالمليون جزء في عينات الخل المفحوصة وهي ضمن الحدود المسموح بها اذ ان الحد الاعلى المسموح به في المواصفة العراقية 0.3 جزء بالمليون جزء في حين ان منظمة الزراعة والغذاء FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO تعده طبيعيا حتى واحد جزء بالمليون جزء (FAO and WHO,2000) .

اما النحاس فقد تراوح تركيزه ما بين 0.25 - 0.51 جزء بالمليون جزء وان الحد الأعلى المسموح به في المواصفة العراقية 110 لسنة 1984 وكذلك منظمتي(WHO andFAO 2000) هي 5جزء بالمليون جزء في حين إن دولة ماينمار تسمح لغاية 1 جزء بالمليون جزء .كما أظهرت النتائج إن تركيز عنصر الحديد في عينات الخل المختلفة تراوح ما بين 0.16 - 0.41 جزء بالمليون جزء وان الحد الأعلى المسموح به في المواصفة العراقية 30 جزء بالمليون جزء وفي دولة ماينمار 2 جزء بالمليون جزء (Myannmar2003).

في حين كان تركيز الخارصين قد تراوح ما بين 0.26 - 0.51 جزء بالمليون جزء وان أقصى تركيز مسموح به هو 5 جزء بالمليون جزء حسب كل من المواصفة العراقية ومنظمتي الزراعة والصحة العالميتين (FAO and WHO) (المواصفة العراقية 1984 ; FAO and WHO ,2000) ومن هذه النتائج يتضح بان نماذج الخل المدروسة غير ملوثة بهذه العناصر.

الجدول رقم (1) بعض المحددات التي تبين خصائص الخل .

النموذج	pH	الرماد %	المواد الصلبة الكلية %	الحموضة الكلية بدلالة حامض الخليك %
البدوي	3.02	1.11	1.06	13.4
العربي	2.98	0.50	0.86	9.3
النجف	2.94	0.98	1.50	10.9
بغداد	2.94	0.60	0.53	7.4
محلي	2.84	0.71	0.73	3.5
محلي	3.29	0.63	1.36	6.0
محلي	3.22	0.45	1.46	4.9
محلي	2.5	0.06	0.13	15.6

الجدول رقم (2) تركيز بعض العناصر الثقيلة في عينات الخل المدروسة (جزء بالمليون جزء)

العنصر / النموذج	Pb	Cu	Fe	Zn
البدوي	0.02	0.25	0.16	0.26
العربي	0.04	0.32	0.35	0.40
النجف	0.02	0.28	0.23	0.30
بغداد	0.04	0.33	0.41	0.40
محلي	0.21	0.41	0.16	0.41
محلي	0.03	0.51	0.37	0.51
محلي	0.01	0.40	0.38	0.33
محلي	0.31	0.40	0.36	0.28

المصادر العربية References

١-**الجندي**,محمد ممتاز،(1983). الغذاء والتغذية,دار الفكر العربي للنشر,المجلد الثالث,الطبعة الاولى,القاهرة ص 123-126.

٢-**الدلالي**,باسل كامل,كامل حمودي الركابي،(1988). الاغذية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي,جامعة الموصل,مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ص 295-296 .

٣-**الرجب**,وفاء حسين,حسن محمد علي القزاز،(1982). اساسيات علم الاحياء المجهرية الغذائي,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي,جامعة الموصل ,الطبعة الاولى,مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشرجامعة الموصل,ص 269-273 .

٤-**المواصفة القياسية** رقم(١١٠)/الخل /مجلس التخطيط,الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ,الجمهورية العراقية (م ق ع،١١٠/١٩٨٤).

٥-**دلالي**,باسل كامل ,صادق حسن الحكيم،(1987). تحليل الاغذية, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي,جامعة الموصل ,مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل, ص 419-421 .

٦- **صابر**, محمد دولار،(1999). نفحات علمية من القرآن والسنة, الطبعة الاولى,منشورات مكتبة روشنبير ,اربيل, العراق.

٧- **صمانو**,شمعون كوركيس،(1988). السيطرة النوعية والمواصفات القياسية للاغذية, وزارة التعليم لعالي والبحث العلمي,جامعة الموصل ,الطبعة الاولى,مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ص144.

٨- **طهماز** , عبد الحميد محمود،(2003). خير الادام الخل , مكنون الاعجاز العلمي , الاربعون العلمية , دار القلم , بيروت, لبنان.

٩- **عبد الحسين**,محمود شاكر,فاضل بندر عيسى،(1989). الصناعات الكيميائية , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي,هيئة المعاهد الفنية,دار النقي للطباعة والنشر ص 228-230 .

١٠- **فودة** , يحيى حسن،(1960). المراقبة الغذائية والشؤون الصحية في التصنيع الغذائي ,الطبعة الأولى, مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ص 186.

١١-**محمد** ,عبد الباسط سيد , (2003). الأعشاب والنباتات في الطب النبوي , الخل , مجلة اللواء الاسلامي ,قرآن وسنة.

المصادر الاجنبية

1- Bussy T.H.De Vegetable food products luxuries,encyclopedia,ngmanGroup d,London.p878-883.(1975) .

2-Canning A; Journal of Food Sci Sept/ Oct: 20-21. (1985).

3-Conner HA, Allgeier RJ; Adv. Appl. Microbiol 20: 81-133. (1976).

4-De Ley J, Gollis M, Swings J Family VI In: Acetobacteriaceae Gillis, De Ley, Krieg NR, Holt JG. Bergey's manual of systematic bacteriaology. 1st ed Vol 1. Baltimore: Williams and Wilkins Co. p 267-279. (1984).

5-De Ory I, Romero LE, Cantero D; Journal of Food Engineering 52: 31-37. (2002).

6-FAO and WHO Codex alimentarius Commission ,Draft Revised Regionel Standard for Vinegar at30 June(CL2000/18-EURO) .(2000).

7-Gerbi V, Zeppa G, Antonelli A, Natali N, Caracini A Mutivariate; Science Des Aliments 17:349-359.(1997).

8-Marshall J, Cotton M, Bal A Natural food antimicrobial systems: Chapter 24-acetic acid. 2nd ed. New York: Elsevier Applied Science Publishers. p 661. (2000).

9-Morales ML, Gustavo A, Gonzalez Jose A, Troncoso Ana M ; Journal of food technology 212: 676-682. (2001).

10-Myannmar Vinegar Dream World Co.,Ltd Myanmar (Burma) Myanmar Vinegar products specifications(Internet:htt://www.myanmar vinegar.com/).(2003).

11-Nickol GB Vinegar. In: Peppler HJ, Perlman D. Microbiology technology. 2nd ed. New York: Academic Press. p 155-172. (1979).

An evaluation of some quality standards for vinegar being sold in the local markets of Diwania province

Abstract

In this study we measured some qualifications which indicate the scope of contamination or idenfication of some kinds of vinegar existing in Diwania markets to qualitative Iraqi and international standards . Acidic factor (pH) has been checked between 2.5 - 3.29 for various samples , Total acidity has been checked by guidance of acetic acid ranging between 3.5 - 15.6 % for various samples of vinegar . The total ash is ranging between 0.06 – 1.11% . The total ratio of solid materials is ranging between 0.13 - 1.50 % . The results indicated that all these variables ranged within admissible limits for natural vinegar except the ratio of acetic acid in some samples examined which were higher than accepted limits (4 - 8 %).

Some samples of vinegar under study have been examined to know the extent of their contamination due to some materials like Lead , Copper , iron and zinc . The results indicated that these samples contained one part from million parts as follows :- (0.01 – 0.31 , 0.25 – 0.51 , 0.16 – 0.41 , 0.26 – 0.51) , These ratios are with admissible limits according to Iraqi and international standards .