J. Product. & Dev., 17(2): 229 - 237(2012)

تقدير بعض الخواص الطبيعية والكيميائية للمشروب الغازي سفن أب

خديجة عبدالسلام إحميدة أحمد - محمد ميمون الهمالي - سليمة فرج اللافي - عائشة ونيس عبدالهادي
قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة سبها - ليبيا

الملخص:

في هذه الآونة يزداد الإقبال بكثرة على استهلاك المشروبات الغازية ولذلك كان هدفنا من هذه الدراسة تقدير بعض الخواص الطبيعية والكيميائية للمشروب الغازي سفن أب (7UP) لأربع عينات من إنتاج شركات مختلفة، شركة أفريقيا (طرابلس-ليبيا)، أبو عطني (بنغازي- ليبيا)، دبي (دبي) والعربية (الأردن) تم شراء المنتجات عشوائياً من محلات بمدينة سبها –ليبيا وتم التعامل مع النتائج المتحصل عليها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي [Analysis of Variance (ANOVA)] وكانت كالتالي:

قيمة معامل الإنكسار تراوحت بين ١.٣٤٤ ، ١.٣٥٤ أعلى قيمة كانت لمنتج أفريقيا، النسبة المئوية للتركيز (المواد الصلبة الذائبة) تراوحت بين ٩.٠٠٠ ، ١٢.٣٠٠% أعلى نسبة كانت لمنتج دبي، النسبة المئوية للرطوبة تراوحت بين ٨٧.٦٧ و٩١.٠٠% أعلى نسبة كانت لمنتج العربية، قيمة الأس الهيروجيني تراوحت بين ٣.٠٣٠ و٣.٤٥٠ أعلى قيمة كانت لمنتج دبي، النسبة المئوية للحموضة الكلية تراوحت بين ٠.٢٦٠ و٠.٣٧٠ أعلى قيمة كانت لمنتج أبو عطني والنسبة المئوية لحجم الغاز المفقود تراوحت بين ٤.٣٠٠ و٦.٣٠٠% أعلى نسبة كانت لمنتج أفريقيا ودبي. الحموضة الكلية لكل المنتجات كانت أقل أو ضمن الحد المسموح به في المواصفة القياسية الليبية والمصرية.

المقدمـــــــة:

يعود إنتاج المشروبات الغازية إلى القرن السابع عشر حيث ظهرت كتقليد لمياه الينابيع الغازية التي كان يعتقد أن لها أثراً علاجياً، فأضيف غاز ثاني أكسيد الكربون النقي الى الماء اليسر تحت ضغط عالي ودرجة حرارة منخفضة ليعطى ماء الصودا، ثم تطورت بعد ذلك بإضافة مواد محلية ثم مواد نكهة. ويقصد بالمشروبات الغازية أو المرطبات (Soft drink) مشروبات صناعية مضاف إليها مواد حافظة والصودا ونكهات تعطيها الطعم المميز الذي يختلف من نوع لآخر حسب النكهة المضافة.

الهدف من البحث تقدير بعض الخواص الطبيعية والكيميائية للمشروب الغازي سفن أب لأربع عينات من لإنتاج شركات مختلفة، شركة أفريقيا (طرابلس-ليبيا)، أبو عطني (بنغازي- ليبيا)، دبي (دبي) والعربية (الأردن).

● **المكونات الأساسية للمشروبات الغازية:**

الماء ويشكل أكثر من ٨٥% من الحجم الكلي للمشروب، ويضاف السكر بحيث تكون نسبته في المحلول النهائي نحو ٨-١٣% من كتلة المشروب ولمرضى السكري تضاف مواد مُحلية منزوعة الوحدات الحرارية (Diet). كما تضاف عدة أحماض منها حمض الستريك والطرطريك والفوسفوريك ونسبة الفسفور يجب أن لا تزيد على ٢٠٠ ppm مقدرة كخامس أكسيد الفسفور (المواصفة القياسية المصرية، ٢٠٠٥) ونوع الحمض المستعمل وكميته المضافة يعتمد على نوع المشروب المحضر. وتضاف أيضا مكسبات الطعم والرائحة وهي مواد لها نكهة مناسبة لإعطاء طعم خاص (مكسبات طبيعية وصناعية). تضاف أيضاً مواد تلون المشروبات يجب أن تكون ثابتة لا تؤثر في طعم ورائحة المشروب ولا تتحلل بفعل الأحياء الدقيقة أو المواد الكيميائية الموجودة في المشروبات، أما غاز ثاني أكسيد الكربون فيضاف بكميات كبيرة، وسميت هذه المشروبات بالمشروبات الغازية نسبة لاحتوائها على هذا الغاز، ويجب أن تحدد كمية الغاز التي تحتويها زجاجة المشروب تحديداً دقيقاً، لأنه يؤثر في صفاته تأثيراً كبيراً فهي (الأحماض) تعطي المشروب الطعم الخاص وتحل محل غاز الأكسجين، وبذلك يساعد على توقف حدوث تغير طعم أو لون المشروب وتخفض الرقم الهيدروجيني للمشروب (حلابو وآخرون، ١٩٩٥) ومن مكوناته الكافيين وهى مادة مُنكهة تضاف عادة إلى مشروبات الكولا.

● **أضرار المشروبات الغازية:**

تحتوي العلبة الواحدة على ما يعادل ١٠ملاعق سكر كافية لتدمير فيتامين (ب)، الذي يؤدي نقصه إلى سوء الهضم، ضعف البنية، الكآبة، الصداع، الأرق، الإضطرابات العصبية، التشنجات العضلية وتحتوي أيضاً على الكافيين، الذي يؤدي إلى زيادة ضربات القلب، ارتفاع ضغط الدم، السكر، زيادة الحموضة المعدية وهذا قد يسبب التهابات وتقرحات للمعدة والإثنا عشر، كما يعمل على إضعاف ضغط صمام المريء السفلي مسبباً الألم والالتهاب.

تحتوي على أحماض فسفورية تؤدي إلى هشاشة العظام وخاصة في سن المراهقة، تحتوي على أحماض الفسفوريك والماليك والكربونيك التي تسبب تآكل طبقة المينا الحامية للأسنان، يحتوي الدايت منها على المحليات الصناعية التي تهدد المخ وتؤدي إلى فقدان الذاكرة التدريجي وإصابة الكبد بالتليف. تحتوي أيضاً على غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يؤدي إلى حرمان المعدة من الخمائر اللعابية الهامة في عملية الهضم عند تناولها مع الطعام أو بعده، وتؤدي إلى إلغاء دور الأنزيمات الهاضمة التي تفرزها المعدة حيث إنه يُخفض درجة الحرارة فتفقد الأنزيمات الهاضمة قدرتها على

العمل فلا تهضم الطعام جيداً مما يـــؤدي إلـى تكون الغـازات وبعض أنـواع السموم التـي تنتقـل مـع الـدم إلـى خلايـــــا الجسـم وقـد تـؤدي فـي النهايـة إلـى العديـد مـن الأمراض. الكالسيوم المذاب يتراكم في العروق وخلايا الجلد والأعضـاء الحيويـة ممـا يؤثر علي وظائـــــف الكلى ويسبب حصوة الكلية.

● **القيمة الغذائية للمشروبات الغازية:**

جميـع المشـروبات الغازيـة تعتبـر ذات قيمـة غذائيـة منخفضـة، لا تحتـوي علـى البروتينات أو الدهون أو الفيتامينات أو المعادن، وتحوي كميات كبيرة من السكريات الخاويـة، وكميـة قليلـة جـداً مـن الأمـلاح، أمـا بالنسـبة للمشـروبات الخاصـة بمرضـى السكري والحمية الغذائية (الدايت)، فقد تم استبدال السكر فيها بمركب الأسبرتـــام وهو عبارة عن حمضين أمينيين هما الإسبارتيك والفينيل ألانين اللذان يولدان عند اتحادهما طعم حلو تفوق حلاوتـه حـلاوة السكروز (٢٠٠-١٠٠٠مرة) وهو لا يصلح لمن يعاني مرض الفينيل كيتون يوريا (PKU).

● **الأنواع الرئيسية للمشروبات الغازية:**

تصنف المشروبات حسب النكهة المضافة إلي البيبسي كولا والكوكا كولا ونكهتهما الكولا، السفن أب والسبرايت ونكهتهما الليمون، الميرندا والفانتا ونكهتهما البرتقال والفيمتو والفواكه المشكلة ونكهتهما العنب.

● **السفن أب ومكوناته:**

بالإنجليزية ٧UP وهو علامة تجارية لمشروب غازي بنكهة الليمون خالي من الكافيين، من إنتاج مجموعـــــة الدكتور بيبر سنابل في الولايات المتحدة وقد أنـــتج لأول مرة عـام ١٩٢٩. ويتكون من مياه غازية، سكر، نكهة الحمضيات، حمض الستريك، حمض التفاح (الماليك)، بنزوات الصوديوم وسترات الصوديوم.

● **بنزوات الصوديوم:**

ملح الصوديوم لحمض البنزويك من المضافات الغذائية ورقمه (E211)، يستخدم أيضاً كمادة حافظة في الوسط الحمضي حتى يؤدي إلى تشكل حمض البنزويك الذي ترجع إليه الفاعلية في إيقاف نمو البكتيريا، ويمتص داخل الخلايا الحية للبكتيريا وإذا كانت قيمة pH داخل الخلايا $\leq$ ٥ فإنه يقلل التخمر اللاهوائي للجلوكوز عن طريق أنزيم الفوسفوكتوكيناز بنسبة ٩٥%، ويتخلص الجسم من حمض البنزويك بربطه مع مواد قطبية مثل حمض الجلوكيورونيك أو الحمض الأميني الجلايسين الذي يكون حمض الهيبورويك الذي يطرح مع البول (أحمد ومروان، ٢٠٠٦). والقانون العالمي لا يسمح بإضافة أكثر من ١٥جم من بنزوات الصوديوم على ١٠٠لتر من المشروب وفي حالة إضافة أكثر من ١٥جم يكون تاريخ الصلاحية أطول ولكن على حساب صحة البشر.

● **حمض الستريك:**

حمض الستريك أو ملح الليمون هو حمض عضوي ضعيف يوجد في الموالح وهو مادة حافظة طبيعية تستخدم لإضافة مذاق حمضي للأطعمة والمشروبات.

● **سترات الصوديوم:**

من المواد المضافة للمشروب ويستخدم لضبط حموضة الوسط. (www.wikipedia.org- ٢٠١٢).

المـــــواد والطرق:

● **جمع العينات:**

تم العمل على أربع عينات من المشروب الغازي سفن أب من إنتاج شركات مختلفة والمنتجات تم شراؤها عشوائياً من محلات تجارية بمدينة سبها-ليبيا والجدول التالي رقم (١) يبين أهم بياناتها.

جدول (١): بيانات العينات المستخدمة

المُنتج	الشركة المنتجة	البلد المُنتج	تاريخ الصلاحية		سعة العبوة (مل)
			الإنتاج	الإنتهاء	
سبعة	أبوعطني	بنغازي- ليبيا	٢٠١١/١٢/١٧م	٢٠١٢/١٢/١٧م	٣٣٠
سفن أب	أفريقيا	طرابلس- ليبيا	٢٠١١/١١/١١م	٢٠١٢/١١/١٠م	٣٣٠
سفن أب	دبي	دبي	٢٠١١/٠٩/٠٣م	٢٠١٢/٠٩/٠٢م	٣٣٠
نايس أب	العربية	الأردن	٢٠١١/٠٩/٢٠م	٢٠١٢/٠٩/١٨م	٣٣٠

المشروب سبعة مُنتج شركة أبوعطني ونايس أب مُنتج الشركة العربية هما أيضاً سفن أب ومن الجدير بالذكر القول أننا لم نستطع الحصول على عينات لها نفس تاريخ الإنتاج.

المـــــواد:

● **المحاليـل:**

محاليل قياسية ٠.١ N هيدروكسيد صوديوم، ٠.٠٥ N حمض هيدروكلوريك، ٠.٥% دليل الفينول فيثالين حُضر كما ذكر (Vogel, 1979)، الأملاح والمحاليل المستخدمة من إنتاج شركة ميريك.

● **الزجاجيات والأجهزة:**

دوارق قياسية، ماصات حجمية، أقماع ترشيح، كؤوس، سحاحات، سيقان زجاجية مخابير مدرجة، فرن تجفيف، ميزان حساس، مسخنات، جهاز قياس

الأس الهيـدروجيني Jenway Ion Meter pH موديـل ٣٢٠٥، جهـــــاز رفراكتوميتر آبي (60/70 ABBE).

● **طرق التحليل (أجريت التحاليل في معامل قسم الكيمياء بكلية العلوم جامعة سبها/ليبيا):**

● **تقدير معامل الانكسار والتركيز:**

تم تقدير معامل الانكسار والتركيز للمُنتجات باستخدام جهاز الرفراكتوميتر وعُدلت النتائج حرارياً كما ذكر (حلابو وآخرون، ١٩٩٥) أما الرطوبة فقد قُدرت بطرح النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة من ١٠٠ كما ورد في (A.O.A.C.,١٩٩٠ ؛ أحميدة وآخرون، ٢٠٠٨).

● **تقدير الحموضة الكلية:**

تمت معايرة حجم معين من المشروب بواسطة محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم في وجود دليل الفينول فيثالين ثم قدرت الحموضة الكلية على أساس الحمض السائد (حمض الستريك اللامائي) كما ذكر (إبراهيم وآخرون، ٢٠٠٢).

● **تقدير الأس الهيدروجيني:**

أُعيد تقدير الحموضة للمُنتجات باستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني pH كما ورد في (A.O.A.C., 1990).

● **تقدير حجم الغاز المفقود:**

تم تقدير حجم الغاز المفقود من حساب الفرق في حجم معين من المشروب قبل وبعد التسخين.

● **التحليل الإحصائي:**

صممت كل التجارب بواقع ثلاث مكررات وطبق برنامج التحليل الإحصائي (ANOVA) علي النتائج التي عوملت على أنها بيانات في قطاع كامل العشوائية وتم حســـــاب أقل فرق معنوي (LSD) عند مســـتوى معنوية < ٠.٠٥ طبقاً لما ذكره (Gomes and Gomes, 1984).

النتـــــائج والمناقشة:

تم التعامل مع النتائج المتحصل عليها كما ذكرنا سابقا لمتوسط ثلاث مكررات لكل عينة ونوقشت النتائج بناء على برنامج التحليل الإحصائي (ANOVA) وتمت مناقشة النتائج الموضحة بالجدول رقم (٢) وقورنت بالمواصفات القياسية الليبية والمصرية.

جدول (٢): نتائج التحاليل الطبيعية والكيميائية للمشروب الغازي (UP- 7) .

المنتج / المكون	أبوعطني	أفريقيا	دبي	العربية	LSD	المواصفات القياسية	
						الليبية	المصرية
معامل الإنكسار	١.٣٥٣^{B}	١.٣٥٤^{A}	١.٣٥٢^{C}	١.٣٤٤^{D}	٠.٠٠٠	-	-
المواد الصلبة الكلية (%)	١٢.٠٠٠^{A}	١١.٥٠٠^{A}	١٢.٣٠٠^{A}	٩.٠٠٠^{B}	٠.٩٨٠	-	-
الرطوبة (%)	٨٨.٠٠٠^{A}	٨٨.٥٠٠^{B}	٨٧.٦٧٠^{B}	٩١.٠٠٠^{A}	٠.٩٨٠	-	-
pH	٣.١٠٠^{C}	٣.٣١٠^{B}	٣.٤٥٠^{A}	٣.٠٣٠^{D}	٠.٠٤٨	-	-
الحموضة الكلية (%)	٠.٣٧٠^{A}	٠.٣٠٠^{B}	٠.٢٦٠^{C}	٠.٢٧٠^{C}	٠.٠٣٠	> ٠.٣	< ٠.٤٥
حجم الغاز المفقود (%)	٤.٣٠٠^{B}	٦.٣٠٠^{A}	٦.٣٠٠^{A}	٥.٤٠٠^{AB}	١.٣٧٠	-	-

العينات التي تحمل نفس الرمز وفي نفس الصف لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى معنوية < ٠.٠٥.

● **معامل الانكسار:**

القراءات المتحصل عليها من الرفراكتوميتر تم تعديلها حرارياً و تراوحت بين ١.٣٤٤ و١.٣٥٤ حيث كانت أدنى قيمة لمنتج العربية وأعلى قيمة لمنتج أفريقيا. التحليل الإحصائي أظهر وجود فرق معنوي بين كل المنتجات.

● **النسبة المئوية للتركيز (المواد الصلبة الذائبة الكلية):**

النتائج المتحصل عليها من الرفراكتوميتر أيضا تم تعديلها حراريا لتأثرها بدرجة الحرارة والقراءات تراوحت بين٠٠. ٩ و١٢.٣٠% أدنى نسبة كانت لمنتج العربية وأعلى نسبة لمنتج دبي. التحليل الإحصائي أظهر وجود فرق معنوي بين منتج العربية وباقي المنتجات الأخرى في حين لم يظهر وجود فرق معنوي بين منتجات أفريقيا ودبي وأبوعطني.

● **النسبة المئوية للرطوبة:**

قدرت الرطوبة تقريبياً بطرح النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة من ١٠٠ والنتائج المحسوبة تراوحت بين ٨٧.٦٧ و٩١.٠٠% أدنى قيمة كانت لمنتج دبي وأعلى قيمة كانت لمنتج العربية. التحليل الإحصائي أظهر وجود فرق معنوي بين منتج العربية وباقي المنتجات الأخرى في حين لم يظهر وجود فرق معنوي بين منتجات أفريقيا ودبي وأبوعطني.

● **تقدير الأس الهيدروجيني (pH):**

قراءات pH تراوحت بين ٣.٠٣ و٣.٤٥ أدنى قيمة كانت لمنتج العربية وأعلى قيمة لمنتج دبي والقراءات تدل على أن الوسط حامضي. التحليل الإحصائي أظهر وجود فرق معنوي بين كل المنتجات.

● **النسبة المئوية للحموضة الكلية:**

تعتبر الحموضة مقياس لمحتوى المشروب من الأحماض العضوية وحمض الكربونيك الناتج من إذابة غاز CO_2 في الماء الذي يؤدي إلى زيادة الحموضة وانخفاض رقم pH ويعتبر من العوامل الأساسية في عمليات الحفظ.

النسبة المئوية للحموضة تراوحت بين ٠.٢٦ و٠.٣٧٠ أدنى نسبة كانت لمنتج دبي وأعلى نسبة لمنتج أبوعطني ونتائج أغلب المنتجات كانت أقل من أو ضمن الحد الأقصى المسموح به في المواصفة القياسية الليبية والمصرية (لا تزيد عن ٠.٣% و٤٥%) على التوالي. التحليل الإحصائي أظهر وجود فرق معنوي بين مُنتج أبوعطني ومُنتج أفريقيا وبينهما وبين المنتجات الأخرى قي حين لم يُظهر وجود فرق معنوي بين مُنتج دبي والعربية.

● **حجم الغاز المفقود:**

حجم الغاز المفقود للعينات تراوحت نسبته بين ٤.٣٠٠%,٦.٣٠٠ % أدنى قيمة كانت لمنتج أبوعطني وأعلى قيمة لمنتج أفريقيا ومنتج دبي. التحليل الإحصائي أظهر وجود فرق معنوي بين منتج أفريقيا ومنتج أبوعطني وكذلك بين منتج دبي ومنتج أبوعطني في حين لم يظهر فرق معنوي بين منتج العربية وباقي المنتجات الأخرى.

خلاصة النتائج أن أعلى معامل أنكسار كان لمنتج أفريقيا، قيمة الأس الهيدروجيني دلت على أن كل المنتجات ذات وسط حامضي وهذا من شروط المشروب الغازي، أعلى نسبة للحموضة الكلية لمنتج أبوعطني وهذا يدل على أن لهذا المنتج قابلية أكثر من غيره للتخزين والحفظ، كذلك كانت له أدنى نسبة لحجم الغاز المفقود وهذا يدل على قدرته على الاحتفاظ بالحمض أكثر من المنتجات الأخرى مما يجعله الأكثر جودة حسب الخواص التي تم تقديرها.

المراجـــــــع:

إبراهيم، عاطف محمد وخليف، محمد نظيف حجاج ومصطفى، إبراهيم درويش، (٢٠٠٢)، الطرق العملية لتقدير المكونات الكيميائية في الأنسجة النباتية المركبات غير المعدنية الجزء الثاني، منشأة المعارف، الطبعة الأولى، الإسكندرية.

أحمد، أحمد عاشور ومروان، العارف غيث (٢٠٠٦). أساسيات كيمياء الأغذية، دار الكتاب الجديدة المتحدة، الطبعة الأولى، بنغازي، ليبيا.

إحميدة، خديجة عبد السلام، غزال، جلال عبدالفتاح والهمالي، محمد ميمون(٢٠٠٨). دراســة التركيب الطبيعي والكيميائي لبعض أنواع الأغذيـة المعلبـة، رسـالة ماجستير، جامعة سبها، ليبيا.

حلابو،أحمـد سـعد وبـديع، عـادل زكـي محمـد وبخيـت، محمـود علـي أحمـد(١٩٩٥). تكنولوجيا الصناعات الغذائية أسس حفظ وتصنيع الأغذية، المكتبة الأكاديميـة، الطبعـة الأولى، القاهرة.

المواصفة القياسية الليبية رقم ٢٠٠٦/١٦.

المواصفة القياسية المصرية ٣٣٦-٢٠٠٥/١.

A.O.A.C. (1990). *Association of Official Analytical Chemists*. Methods of analysis, Published the Association of Official Analytical Chemists. 1990, Inc. Arlington Virginia, U.S.A.

Gomez, K. A. and Gomez, A. A. (1984). *Statistical Procedures for Agriculture Research*, John Wiliy and Sons Editor Inc., U.U.S. Zed..

Vogel, A. A. (1979). *Text of Quantities Inorganic Analysis*, London Man Group Limited, 233-457, London.

, 2012. *www.wikipedia.org*

DETERMINATION OF SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF THE GASES SOFT DRINKS SEVEN UP

A. Khadija-Ehmeida; M. M. Elhmmali; Seleema.O. Allafy and Aisha W. AbdelHady

Chemistry Department, Faculty of Science, Sebha University, Libya.

ABSTRACT

The aim of the present study was to study some physical and chemical properties of the gases soft drink known by four different made seven up (7 up) drink (Africa, Abo atni, Dubai and Alarabia companies), which were randomly collected from different supermarket in Sebha City, based on the statistical analysis [(ANOVA) analysis of variance].

These results obtained showed that the reflective index ranged from 1.344 to 1.354 Africa drink has the highest value, concentration percentage (calculated as soluble solid substances) ranged from 9.000 to 12.300% the highest percentage found in Dubai product, the percentage of humidity ranged from 78.670 to 91.000% and that the highest value was found in Alarabia product, pH value ranged from 3.030 to 3.450 the highest value was found in Dubai product,Total acidity percentage ranged from 0.260 to

0.370% the highest value was found in Aboatni product. The obtained result were within the allowed level of Libyan and Egyptian standards and the percentage of loosing gas volume ranged from 4.300 to 6.300% the highest percentage found in Africa product.

***Conclusively**, from these results could be concluded that the highest pH value was found in Dubai product, the highest total acidity percentage was found in Aboatni product and the highest percentage of loosing gas volume found in Africa product. The obtained result were within the allowed level of Libyan and Egyptian standards.*

Key words: Some physical & chemical properties, gases soft drinks, Seven Up.