مجلة تكريت للعلوم الصرفة، ١٧ (١) ٢٠١٢ ISSN:1813 – 1662

إستثمار مستخلص زهر الشاي الأحمر (شاي كوجارات) كدليل حامض – قاعدة

إسماعيل خليل إبراهيم الهيتي ، صدام محمد عبد العِلاوي

قسم الكيمياء ، كلية العلوم ، جامعة الأنبار ، الرمادي ، محافظة الأنبار، العراق

(تاريخ الاستلام: ١١ / ٥ / ٢٠١٠ ---- تاريخ القبول: ١١ / ٥ / ٢٠١١)

الملخص:

تم استثمار مستخلص زهر الشاي الأحمر المائي والكحولي كدليل حامض – قاعدة حيث بعد فصل وتشخيص مكونات مستخلص أزهار هذا الشاي تبين أنه مزيج من ثلاث صبغات هي الكويرستين والانثوسيانين والجوسبيتين وهي متعددات فينولية ، إضافة إلى خمسة حوامض عضوية ، هي حامض الأوكزاليك والماليك والاسكوربيك والتارتاريك والستريك ، وأظهر التسحيح المجهادي بمتابعة التغير في pH المحلول والتغير في الجهد احتواء زهر الشاي الأحمر على نسبة تزيد عن 28 % من الحوامض وحصول تغير مفاجئ في pH المحلول وجهده في نقطة التكافؤ ، وتغير لون مستخلص زهر الشاي الأحمر من الأحمر أو الأرجواني أو الوردي إلى الأخضر ، لذا فقد أمكن استثمار هذا المستخلص كدليل حامض – قاعدة يتغير لونه في الوسط المتعادل والقاعدي وهو يضاهي في فعله دليلي الفينول الأحمر والمثيل الأحمر ، ولم تؤثر درجة الحرارة على ثبات صبغات مستخلص زهر الشاي الأحمر إضافة إلى أن مكونات المستخلص بقيت ثابتة لفترة تزيد على ستة أشهر دون أن يحصل عليها تغيير عند تشخيصها بالأشعة فوق البنفسجية والمرئية وتحت الحمراء (FTIR) .

جزء من نبات الكركديه أو الشاي الأحمر

المقدمة : Introduction

تنتشر زراعة الشاي الأحمر (شاي كوجارات) واسمه العلمي : Hibiscus Sabdariffa L في أقطار أفريقيا الاستوائية لكنه يزرع الآن في المناطق المعتدلة[1]. ويؤخذ شراب الشاي كمادة مدررة كما إنه يزيد من إفرازات الصفراء ويقلل من لزوجة الدم ويخفض ضغط الدم ويحفز التقلصات المعوية[2]. كما عرف عن شراب أزهار الشاي الأحمر بأنه مادة غذائية وصبغة وشراب واستعمل في كثير من الأقطار لمعالجة أمراض متنوعة من ضمنها التوتر المفرط عند بعض الأشخاص [3] واستعمل مستخلص أزهار الشاي الأحمر لمعالجة الحمى والهزال والنحول في القوى الجسمية إضافة إلى معالجة سوء الهضم أو التخمة وعسر البول ومعالجة وعكات القلب والتوتر العصبي وتخفيف المزاج العصبي الحاد ومعالجة مرض الاسقربوط[4]، وأنه مضاد للالتهابات والآلام ومضاد للفعاليات الجينية المتقلبة [5] وأبدى المستخلص المائي لأزهارالشاي الأحمر خصائص أخرى في المختبر والدراسات الحيوانية كتخفيف سرطان الجلد المسبب بالأشعة فوق البنفسجية وأنه يمنع نمو الفايروس الأحادي ويخفف مستويات الكوليسترول[6]. يلاحظ من هذا الاستعراض أن معظم الدراسات السابقة على الشاي الأحمر ركزت على البحوث الطبية كصلاحيته الغذائية كشراب واستعماله لمعالجة أمراض متنوعة داخل الجسم وخارجه . فانفرد البحث الحالي على تشخيص مكونات مستخلص زهر الشاي الأحمر بعد فصلها أو عزلها بالطرائق الكروماتوغرافية المختلفة و كما تضمن البحث دراسة جهدية لتقدير حامضية المستخلص واختبار جدواه كدليل حامض – قاعدة بمقارنة فعله بفعل بعض دلائل الحامض والقاعدة المتداولة ، واستخدم نوعان من أزهار الشاي الأحمر أحدهما من مصدر مصري والآخر من مصدر سوداني تم شراؤهما من السوق المحلية ، والمصدران يخضعان لنفس التصنيف العلمي أعلاه

طريقة العمل : Procedure

1– مستخلص المحلول المائي لزهر الشاي الأحمر :

استخدم جهاز التصعيد (Soxhlet) لاستخلاص 5 غرامات من زهر الشاي في 250 مللتراً من الماء المقطر على سخان كهربائي ذي محرك مغناطيسي بدرجة 100° م لمدة ثلاث ساعات ، رشح المحلول وأكمل الراشح إلى العلامة بالماء المقطر .

2– مستخلص المحلول الكحولي لزهر الشاي الأحمر :

اتبعت نفس طريقة الاستخلاص بالماء المقطر باستعمال الإيثانول كمستخلص في درجة حرارة 80° م لمدة ثلاث ساعات .

3– المحاليل المستخدمة في التسحيح والمعايرة :

حضر O.lN من محلول كاربونات الصوديوم القياسي من المادة القياسية الأولية الصلبة كاربونات الصوديوم اللامائية ، وحضر محلول O.lN من محلول حامض الهيدروكلوريك وتمت معايرته مع محلول كاربونات الصوديوم القياسي بوجود دليل المثيل البرتقالي ، كما تم تحضير O.lN تقريباً من محلول هيدروكسيد الصوديوم ومعايرته مع محلول حامض الهيدروكلوريك المعاير بالاستعانة بدليل المثيل

البرتقالي، كما حضر O.lN من محلول حامض الأوكزاليك القياسي من المادة الصلبة النقية حامض الأوكزاليك ثنائي ماء التبلور لضبط عيارية محلول هيدروكسيد الصوديوم باستعمال دليل الفينولفثالين (للتأكد من صحة المعايرة مع محلول حامضHCL المعاير)، وحضر محلولO.lN من حامض الخليك وتمت معايرته مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير بوجود دليل الفينولفثالين .

4- تسحيح محلول المستخلص المائي والكحولي لزهر الشاي الأحمر

استخدمت خلية قطب الزجاج مقابل الكالوميل (قطب الزجاج المتحد مـن شـركة Metteler – Toledo الصـينية) لتسـحيح المسـتخلص المائي والكحولي لزهر الشاي الأحمر مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير بمتابعة التغير في pH المحلول بعد معايرة جهاز مقياس pH المستورد من نفس الشركة أعلاه بالمحلولين المنظمين pH_4 و pH_9 في درجة حرارة 25° م. كما استخدم قطب البلاتين الحلقي مقابل قطب الكالوميل وجهاز مقياس pH الجهد أعلاه لتسحيح المستخلص المائي والكحولي لزهر الشاي الأحمر مع محلول NaOH المعاير بمتابعة التغير في الجهد في درجة حرارة 25° م .

5- استثمار مستخلص زهر الشاي الأحمر كدليل حامض – قاعدة :

أختيرت حوامض الهيدروكلوريك والخليك والأوكزاليك لتسحيحها مع محلـول Na_2CO_3 القياسـي ومحلـول NaOH المعـاير بوجـود5-10 قطـرات مـن المسـتخلص المـائي أو الكحـولي لزهرالشـاي الأحمـر ومقارنتها بفعل دليلي الفينول الأحمر والمثيل الأحمر المتداولين ، كما أجري تسحيح دليل البلانك لمعرفة حجم القاعدة المستهلكة من قبل المستخلص نفسه كدليل .

6- فصل مكونات مستخلص زهر الشاي الأحمر :

استعين بكروماتوغرافيا الورق (Whatman No.1) وكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة باستعمال صفيحة من الزجاج مغطاة بطبقة رقيقة من السليكا وصفيحة أخرى من الألمنيوم مغطاة بطبقة رقيقة من السليلوز نموذج D – 6100 من شركة Merck السويسرية لفصل مكونات مستخلص زهر الشاي الأحمر. كما استعين بكروماتوغرافيا العمود المعبأ بهلام السليكا (Astm,mesh230-70) لفصل مكونات زهر الشاي الأحمر، واستعمل الطور المتحرك في التقنيات الثلاث المكون من مزيج بيوتانول أو بروبانول، أسيتون وحامض الخليك الثلجي والماء المقطر بالنسب (20:10:35:35) على التوالي وشخصت الصبغات المفصولة والحوامض العضوية بمطيافية الأشعة تحت الحمراء FTIR باستعمال جهاز S. SHIMADZU 8400 في المدى 600- 4000 سم $^{-1}$.

النتائج والمناقشة : Results and Discussion

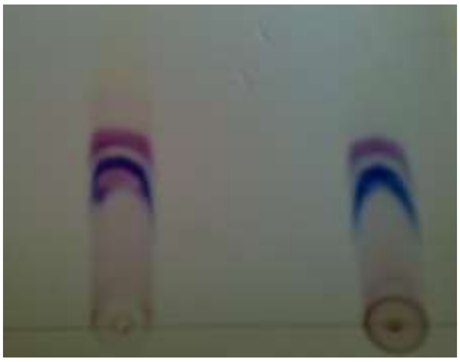
زهرة الشاي الأحمر

1 – فصل الصبغات الملونة والحوامض العضوية :

يبين الشكلان (1) و (2) فصل الصبغات الملونة لمستخلص زهر الشاي الأحمر بكروماتوغرافيا الورق وكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة على التوالي ، وقد كان الفصل أكثر وضوحاً في كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة على هلام السليكا حسبت قيم Rf لهذه الصبغات وتمت مقارنتها وتشخيصها بمقارنتهابRfالقياسية للصبغات المشتراة من شركة SigmaAldrick للمواد الكيميائيةالحيوية, وكانت كميات الصبغات المفصولة تكفي لتشخيصها بأطياف FTIR.

(المستخلص المائي)   (المستخلص الكحولي)

شكل(1) فصل الصبغات الملونة باستخدام كروماتوغرافيا الورق



(المستخلص المائي)   (المستخلص الكحولي)

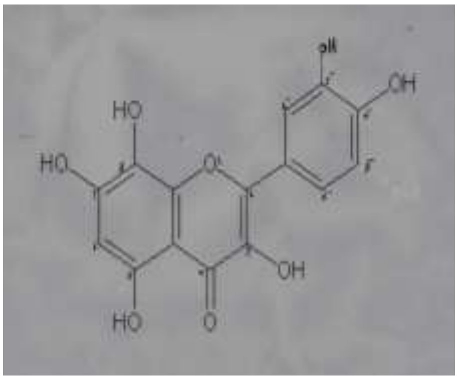
شكل (2) فصل الصبغات الملونة بتقنية(TLC)

قطعت أو كشطت الصبغات الثلاث وأذيبت منفصلة عن بعضها في الإيثانول ورشحت للتخلص من المواد العالقة ، بخر المذيب على حمام مائي وقيست أطياف FTIR لهذه الصبغات حيث دونت قياسات مجاميعها الفعالة في الجدول (1) حيث يستنتج وجود حزم امتصاص في المدى3433 – 2931 سم $^{-1}$ تعزى إلى الاهتزاز الامتطاطي لمجموعة O – H أو مجموعة C – H ، كما تلاحظ حزمة امتصاص في 1720سم $^{-1}$ تعزى إلى الاهتزاز الامتطاطي لمجموعة الكربونيل C = O أما ما يلاحظ من وجود حزم في 1427 ، 1442 فتعزى إلى الاهتزاز الامتطاطي لمجموعة C – O ، أما الحزم الظاهرة في المدى 1242 – 810 سم $^{-1}$ فتعزى إلى الاهتزاز الانحنائي لمجموعة O–H ومجموعة C–H ،

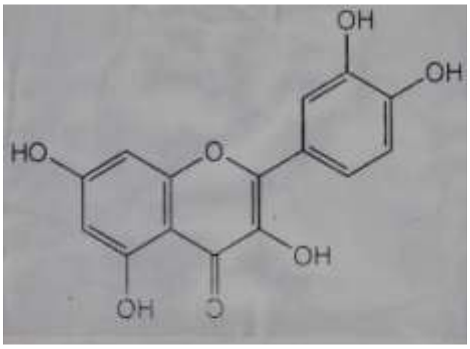
ISSN:1813 – 1662

جدول (1) قياسات FTIR للصبغات الثلاثة المفصولة على هلام السليكا وصفيحة السليلوز(سم $^{-1}$)

الصبغة	νO-H	νC-H	νC=O	νC-O	δO-H	δC-H
الكويريستين	3433	2931	1720	1427	1242-941	894−810
الانثوسيانين	3433		−	1419	1296-1242	810
الجوسبتين	3433	2931	1720	1427	1242-941	887−848

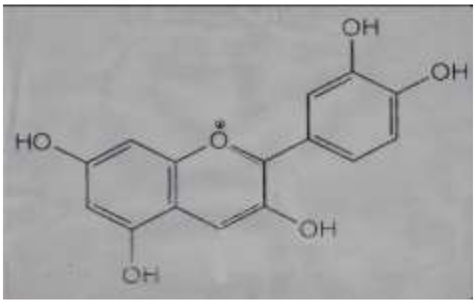


شكل (3. أ) الكويريستيين



شكل (3. ب) الجوسبتين

بما يؤكد إن الصبغتين العليا والسفلى هما الكويريستين والجوسبتين على التوالي (شكل 3 − أ ، ب) أما الصبغة الوسطى فأظهرت الامتصاصات السابقة لكن لم تظهر حزمة امتصاص في 1720 سم$^{-1}$ بما يدل على أنها صبغة الأنثوسيانين التي لا تحمل مجموعة كربونيل (شكل 3 − ج) ، وتماثل الصيغة التركيبية للجوسبتين الصيغة التركيبية للكويريستين إلا أنها تزيد عليها بمجموعة OH في الموقع 8 مما جعله أكثر امتزازاً على كل من السليلوز وهلام السليكا فتقدم الكويريستين على الجوسبتين والأنثوسيانين في انسيابه على هلام السليكا والسليلوز وكانت خصائص العمود المذكورة في الفقرة 6 من طريقة العمل وسرعة الطورالمتحرك 5مللترات في الدقيقة. وأظهرت كروماتوغرافيا العمود فصلاً للصبغات الثلاث حيث فصلت الطبقة الأرجوانية وتبين ظهور طورين فيها مائي وزيتي ، فصل الطوران عن بعضهما وجففا وشخصا بمطيافية الأشعة تحت الحمراء فأظهرت الطبقة الأرجوانية طيفاً مشابهاً للكويريستين وأظهرت الطبقة الزيتية طيفاً مشابهاً للجوسبتين .

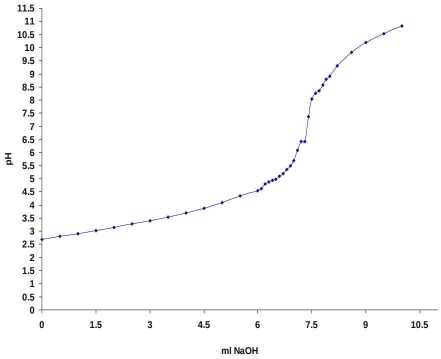


شكل (3.ج) الانثوسيانين

أما الطبقة الصفراء فأظهرت طيفاً مشابهاً للأنثوسيانين ، حيث غاب الامتصاص الامتطاطي لمجموعة الكربونيل C = O عن هذا الطيف ، وهو تأكيد ثان لوجود الصبغ الثلاث في مستخلص زهر الشاي الأحمر . وبعد إزالة الصبغات الملونة من محلول مستخلص زهر الشاي الأحمر بكروماتوغرافيا العمود جمع المتدفق غير الملون من العمود وركز بالتبخير على حمام مائي وذلك لفصل وتشخيص الحوامض العضوية فتم تشخيص خمسة حوامض عضوية فصلت على صفيحة هلام السليكا وصفيحة السليلوز باستخدام تقنية كرموتوغرافيا الطبقة الرقيقة ، حسبت R_f للحوامض المفصولة وقورنت بـ R_f للحوامض العضوية القياسية، كشطت هذه الحوامض منفردة وأذيبت في الإيثانول الذي بخر على حمام مائي وشخصت مجاميعها الفعالة بأطياف FTIR كما هي مدونة في الجدول (2) .

جدول (2) قياسات FTIR للحوامض العضوية المفصولة من مستخلص الشاي الأحمر(سم$^{-1}$)

الحامض	νO-H, νC-H	νO-H	νC=O	O // νC-O	νC-O	δO-H	δC-H
Malic acid	3077(broad)	2399- 1890	1712	1635 - 1589	1658- 1434	1265- 925	864-786
Tartaric acid	3409(broad)	2360	1735	−	1442	941	794-732
Oxalic acid	3433(broad)	−	1689	−	1249	794	−
Ascorbic acid	3440(broad)	2720	1674	−	1319	−	1118-756
Citric acid	3640(broad)	−	1704	−	1357	1296- 1141	774

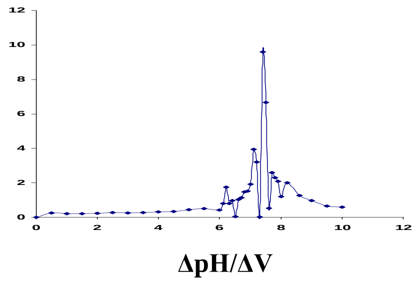


شكل (4) منحني تسحيح المستخلص المائي لزهر الشاي الأحمر بمتابعة التغير في pH المحلول

2− التسحيح المجهادي لمستخلص زهر الشاي الأحمر :

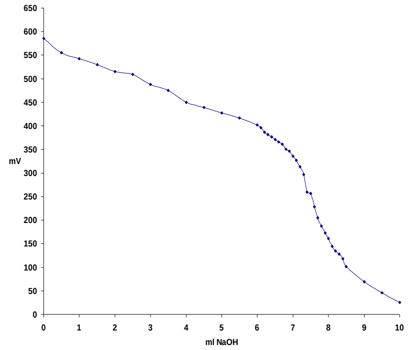
يبين الشكل (4) منحني تسحيح محلول المستخلص المائي لزهر الشاي الأحمر مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير باستخدام خلية قطب الزجاج المدمج ، حيث لوحظ تغير مفاجئ وواضح عند نقطة التكافؤ(ثلاث وحدات pH لكل مللتر واحد من محلول هيدروكسيد الصوديوم

المعـايير) ويبين الشكل (5) منحنـي تسـحيح مسـتخلص زهـر الشـاي الأحمـر المـائي مـع محلـول هيدروكسـيد الصـوديوم المعـايير بمتابعـة التغير في الجهد باستعمال قطب البلاتين مقابل قطب الكالوميل ، حيث لوحظ أيضاً تغير مفاجئ وواضح عند نقطة التكافؤ (37 مللفولت لكل 0.1 مللتراً مضافاً من القاعدة) وتم التأكد من نقطة التكافؤ وحساب الحجم اللازم من محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير اللازم لمكافأة المجموع الكلي للحوامض باستعمال المشتقة الأولى (الشكلان 6 ، 7) .



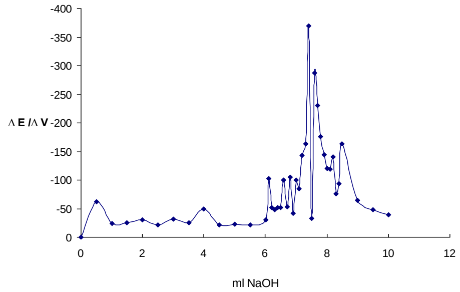
شكل (5) منحني تسحيح المستخلص المائي لزهر الشاي الأحمر بمتابعة التغير في جهد المحلول

ومن معرفة هذا الحجم تم تقدير المجموع الكلي للحوامض [7] في مستخلص زهر الشاي الأحمر فكانت (28.60%) ±0.13 بانحراف قياسي يساوي 0.0196± وهي تضاهي النسب المقدرة في بحوث أخرى[8] .



ml NaOH

شكل (6) منحني تغير الدالة الحامضية / التغير بالحجم مقابل الإضافات المتتالية من محلول NaOH (المشتقة الأول



شكل (7) منحني تغير الجهد / التغير بالحجم مقابل الإضافات المتتالية من محلول NaOH (المشتقة الأولى) .

تعزى حامضية مستخلص زهر الشاي الأحمر إلى الحوامض العضوية الضعيفة التي تم فصلها وتشخيصها وتقديرها إضافة إلى متعددات الفينول التي تم أيضاً فصلها وتشخيصها ، بما يعزز استعمال مستخلص زهر الشاي الأحمر كصبغة غذائية ومادة مضافة لصبغ أنواع مختلفة من الشرابت أو العصائر ومادة طبية لمعالجة كثير من الأمراض السائدة [9] .

3- استثمار المستخلص المائي والكحولي لزهر الشاي الأحمر كدليل حامض – قاعدة :

تبلورت فكرة إمكانية استثمار مستخلص زهر الشاي الأحمر كدليل حامض – قاعدة بعد التأكد من احتوائه على متعددات الفينول وهي الأنثوسيانين الذي هو غالبا (Cyanidin - 3- Glycoside) [10] والكويريستين الذي هو فلافونايد (Flavonoid) أو فلافونول (Flavonol) [11] إضافة إلى الجوسبتين الذي هو (3 ، 5، 7، 8 ،3¯ ، 4¯) سداسي هيدروكسي فلافون [12] حيث يتغير لون هذه المتعددات لفينولية بتغير pH المحلول من الأرجواني أو الأحمر أو الوردي إلى الأخضر في الوسط القاعدي ، وقد اختير حامض الهيدروكلوريك (حامض قوي) وحامض الخليك وحامض الأوكزاليك(حامضان ضعيفان) بتراكيز مختلفة وسححت مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير ومحلول كاربونات الصوديوم القياسي بوجود دليل مستخلص زهر الشاي الأحمر ودليل المثيل الأحمر ودليل الفينول الأحمر فيبين الجدولان (3 ، 4) نتائج تسحيح 10 مللترات من محلول حامض HCL بتراكيز مختلفة مع التراكيز المقابلة لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير ومحلول كربونات الصوديوم القياسي بوجود 5 – 10 قطرات من دليل مستخلص زهر الشاي الأحمر و3 قطرات من دليلي الفينول الأحمر والمثيل الأحمر

جدول (3) نتائج تسحيح 10 مللترات من محلول حامض HCl بالتراكيز (0.101) ، (0.0101) ، (0.00101) عياري مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير :

الدليل المستعمل	لونه في المحلول	لونه عند نقطة التكافؤ	حجم محلول NaOH (مللتر)		
			0.156N	0.0156N	0.00156N
مستخلص الشاي الأحمر	وردي	أخضر	± 0.1 6.7	± 0.1 6.7	± 0.12 6.57
المثيل الأحمر	وردي	أصفر	± 0. 23 6.67	± 0.1 6.9	± 0.06 6.63
الفينول الأحمر	أصفر	أحمر	± 0.06 6.33	± 0.1 6.5	± 0.06 6.03
حجم محلول القاعدة المحسوب نظرياً			6.50	6.50	6.50

لاتوجد فروق معنوية بين نتائج الدلائل المستعملة

وتبين من نتائج التسحيح باستعمال دليل زهر الشاي الأحمر ان الحجوم التي تم تسجيلها مقاربة لنتائج التسحيح مع دليل المثيل الأحمر ودليل الفينول الأحمر كما أن تخفيف الحوامض والقواعد المستعملة عشر مرات أو مائة مرة لم يؤثر على تشخيص نقطة انتهاء التفاعل باستعمال الدلائل الاعتيادية ودليل الشاي الأحمر بل ان التخفيف عزز

من تأين متعددات الفينول وأظهر نقطة تكافؤ بصورة أوضح في تغير اللون المفاجئ ، وكانت النسبة المئوية للخطأ ضمن الخطأ التجريبي .

جدول (4) نتائج تسحيح 10 مللترات من محلول حامض HCl بالتراكيز (0.101) ، (0.0101) ، (0.00101) عياري مع محلول كاربونات الصوديوم القياسي :

الدليل المستعمل	لونه في المحلول	لونه عند نقطة التكافؤ	حجم محلول Na_2CO_3 (ملتر)		
			0.14N	0.014N	0.0014N
مستخلص الشاي الاحمر	وردي	أخضر	± 0.1 7.1	± 0.1 7.1	± 0.06 7.27
المثيل الاحمر	وردي	أصفر	± 0.1 7.2	± 0.06 7.43	± 0.06 7.43
الفينول الأحمر	أصفر	أحمر	± 0.06 7.13	± 0.1 7.1	± 0.06 7.23
حجم محلول كاربونات الصوديوم المحسوب نظرياً			7.22	7.22	7.22

لاتوجد فروق معنوية بين نتائج الدلائل المستعملة

ويبين الجدولان (5 ، 6) نتائج تسحيح محاليل حامض الخليك وحامض الأوكزاليك بتراكيز مختلفة مع تراكيز مقابلة من محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير بوجود دليلي الشاي الأحمر والفينول الأحمر .

جدول (5) نتائج تسحيح 10 مللترات من محلول حامض الخليك بالتراكيز (0.21N) ، (0.019N) ، (0.0017N) مع محلول محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير :

الدليل المستعمل	لونه في المحلول	لونه عند نقطة التكافؤ	حجم محلول NaOH (ملتر)		
			0.156N	0.0156N	0.00156N
الشاي الاحمر	وردي	اخضر	± 0.1 13.50	±0.15 12.03	10.60 ±0.10
الفينول الأحمر	أصفر	أحمر	±0.12 13.57	±0.06 12.03	10.63 ±0.15
حجم محلول القاعدة المحسوب نظرياً			13.46	13.18	10.90

لاتوجد فروق معنوية بين نتائج الدلائل المستعملة

فيلاحظ تقارب نتائج التسحيح بوجود دليل مستخلص الشاي الأحمر مع نتائج التسحيح بوجود الفينول الأحمر، وقد اختير هذان الحامضان الضعيفان لأن سلوكهما يشابه سلوك الحوامض الضعيفة التي شخصت في مستخلص زهر الشاي الأحمر إضافة إلى تقارب صيغة دليل الفينول الأحمر مع صيغة متعددات الفينول الكائنة في مستخلص الشاي الأحمر[13] وكانت نسبة الخطأ ضمن الخطأ التجريبي، لذا يعتبر دليل مستخلص زهر الشاي الأحمر دليلاً حامضياً ضعيفاً يتغير لونه في الوسط المتعادل أو القاعدي الضعيف في المدى (6 –8 أو 9) من الدالة الحامضية، ويعزز هذا المدى من الدالة الحامضية ما تم الحصول عليه من تسحيح مستخلص زهر الشاي الأحمر مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير إذ كان التغير في pH المحلول في نقطة التكافؤ في المدى 6 –8 أو 9 من الدالة الحامضية .

جدول (6) نتائج تسحيح 10 مللترات من محلول حامض الاوكزاليك بالتراكيز (0.08N) ، (0.0175N) ، (0.00175N) مع محلول محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير :

الدليل المستعمل	لونه في المحلول	لونه عند نقطة التكافؤ	حجم محلول NaOH (ملتر)		
			0.156N	0.0156N	0.00156N
الشاي الاحمر	وردي فاتح	اخضر فاتح	± 0.2 5.0	±0.06 11.23	±0.06 11.27
الفينول الأحمر	أصفر	أحمر	±0.15 4.93	±0.06 11.23	±0.06 11.37
حجم محلول القاعدة المحسوب نظرياً			5.13	11.22	11.22

لاتوجد فروق معنوية بين نتائج الدلائل المستعملة

أما الجدول (7) فتضمن نتائج تسحيح دليل البلانك المحضر من 5 أو 10 قطرات من محلول مستخلص زهر الشاي الأحمر خففت إلى 10 مللترات بالماء المقطر وسححت مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير ومحلول كاربونات الصوديوم القياسي وذلك لاستخراج حجم القاعدة الذي استهلكه مستخلص زهر الشاي الأحمر لكونه مزيجاً من حوامض عضوية ضعيفة ومتعددات الفينول .

جدول (7) نتائج تسحيح محلول دليل البلانك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير ومحلول كاربونات الصوديوم القياسي :

الدليل المستعمل	لون المحلول بوجود الدليل	لون المحلول في نقطة التكافؤ	حجم محلول NaOH (ملتر)	حجم محلول Na_2CO_3 (ملتر)
5 قطرات من مستخلص الشاي الأحمر مخففة 10 مللترات	وردي	أخضر	V_1=0.09	V_1=0.08
			V_2=0.08	V_2=0.09
			V_3=0.10	V_3=0.07
			V_{av}= 0.09 ml±0.01	V_{av}= 0.08 ml±0.01
10 قطرات من مستخلص الشاي الأحمر	وردي	أخضر	V_1=0.22	V_1=0.23
			V_2=0.21	V_2=0.21
			V_3=0.23	V_3=0.20
			V_{av}= 0.22 ml±0.01	V_{av}= 0.21 ml±0.01

لايوجد فرق معنوي عند تكرارإستعمال 5أو10 قطرات من مستخلص زهرالشاي الأحمرلكن يوجد فرق معنوي أكثرمن 0.001 عند زيادة القطرات أكثرمن 5 قطرات من مستخلص زهرالشاي الأحمر.

أجري تسحيح البلانك بعد كل تسحيح يستعمل فيه دليل مستخلص الشاي الأحمر وذلك لمعرفة حجم القاعدة المستهلكة من قبل الدليل نفسه وطرحها من حجم القاعدة المسجل أثناء التسحيح للحصول على الحجم الحقيقي من القاعدة اللازم لمعادلة الحامض المستعمل، وقد تأكد ذلك من عكس عملية التسحيح وذلك بتسحيح 10 مللترات من محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير مع محلول حامض الهيدروكلوريك المعاير حيث يبين الجدول (8) ان حجم الحامض المستهلك بوجود دليل الشاي الأحمرأقل من الحجم المستهلك بوجود دليل المثيل الأحمر ودليل الفينول الأحمر، ويعزى ذلك إلى استهلاك حجم من محلول القاعدة بتفاعله مع مكونات مستخلص الشاي الأحمر

الحامضية وتكوين أملاحها المقابلة (تفاعل حامض ضعيف مع قاعدة قوية) .

جدول (8) نتائج تسحيح محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير (0.156N) مع محلول حامض الهيدروكلوريك (0.101N) :

الدليل المستعمل	لونه في المحلول	لونه في نقطة التكافؤ	حجم محلول NaOH (مللتر)
الشاي الأحمر	أخضر فاتح	وردي	V1=14.0
			V2=14.6
			V3=14.7
			Vav=14.43 ± 0.38
المثيل الأحمر	أصفر	وردي فاتح	V1=15.5
			V2= 15.7
			V3=15.5
			Vav=15.57 ± 0.12
الفينول الأحمر	أحمر	أصفر	V1=15.6
			V2= 15.6
			V3=15.7
			Vav=15.63 ± 0.06
حجم محلول الحامض المحسوب نظرياً			15.45 مللتراً

يوجد فرق معنوي أكثرمن 0.001 وقدعلل ذلك باستهلاك كمية من القاعدة بتفاعلها مع مكونات مستخلص زهر الشاي الأحمر الحامضية تأثير درجة الحرارة والزمن على ثبات دليل مستخلص **زهر الشاي الأحمر :**

أجريت التسحيحات السابقة في درجات حرارة مختلفة تراوحت بين 25 – 40°م فلوحظ عدم تأثر نتائج التسحيح بتغير درجات الحرارة بما يعزز ثبات مكونات مستخلص زهر الشاي الأحمر (الصبغات الثلاث) ، كما ان عملية الاستخلاص التي استغرقت ثلاث ساعات في المحلول المائي في100°م وثلاث ساعات في المحلول الكحولي في 80°م لم تؤثر على ثبات مكونات الشاي الأحمر إضافة إلى أن مكونات المستخلص (الصبغات الثلاث) بقيت ثابتة لفترة تزيد على ستة أشهر دون أن يحصل عليها تغيير عند تشخيصها بالأشعة فوق البنفسجية والمرئية وتحت الحمراء (FTIR) .

4 –الاستنتاجات :Conclusions

أ–قدمت نتائج تحليل مستخلصي زهر الشاي الأحمر المصري والسوداني أنهما يحتويان على المكونات نفسها وتم التركيز على المصدر المصري لتوفره بكمية مناسبة في السوق

ب– أمكن استثمار مستخلص زهر الشاي الأحمر (شاي كوجارات) كدليل حامض – قاعدة يتغير لونه من الأحمر أو الأرجواني أو الوردي إلى الأخضر في مدى الـ pH 6 –8 أو 9 وهو يضاهي في فعله كدليل دليلي المثيل الأحمر والفينول الأحمر المستعملين للمقارنة.

ج– وقد أثبت فصل مكونات زهر الشاي الأحمر بكروماتورافيا الورق والطبقة الرقيقة والعمود احتواء مستخلص الشاي الأحمر على ثلاث صبغات تم فصلها وتشخيصها بما يؤكد أن دليل مستخلص زهر الشاي الأحمر دليل حامضي يشبه في تركيبه دليل الفينول الأحمر ويتغير لونه في الوسط القاعدي .

د– ويؤكد هذا المدى من الدالة الحامضية من تغير لون دليل مستخلص زهر الشاي الأحمر عند تسحيح مستخلصه مجهادياً مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المعاير حيث حصلت قفزة في pH المحلول في المدى (6 –8 أو9) في نقطة انتهاء التفاعل وهو تقريباً نفس المدى الذي يعمل فيه دليلا الفينول الأحمر والمثيل الأحمر .

حسابات المجموع الكلي للحوامض في المستخلص المائي[7].

$$\text{وزن الحوامض الكلي} = \frac{(N \times V) \times \text{الوزن المكافئ لحامض الستريك}}{NaOH} \times \frac{250}{10}$$

$$\text{النسبة المئوية للحوامض في المستخلص المائي} = \frac{65 \times 0.119 \times 7.40}{1000} \times \frac{250}{10} = 1.430\text{غم}$$

وكان الانحراف القياسي للقياسات = 0.0196 ±

References:

1- Duke, J. A. and Atchley, A. A (1984) Proximeti Analysis, In: Christie, B. R (ed). The Handbook of Plant Science in Agriculture, CRC Press, Inc, Boca Raton, FL.

2- Wang, C. J., Wang, J. M., Lin, W. L., Chu, C.Y, Chau, F. P. and Tseng, T. H. (2000) Protective Effect of Hibiscus and Thocyanins, Food Chem. Toxicol, 38, 411.

3- Rapee Porn, T.(2000), Biosci. Biotechnal. Biochemi. 64 (5) 1041-3.

4- Duke, J. A. (1985), Handbook of Medicinal Herbs, 7th ed., Livingstone Group Ltd., Edenburgh, 228 .

5- Chewonarim, T., Knouchi, T., Kataoka, K. and Arimochi, H. (1999) Food Chem.Toxicol, 37, 591-601.

6- Sharma, S. and Sultan, S. (2004) Basic Clin. Pharmacol. Toxicol, 95, 220 .

7- دلالي ، باسل كامل والحكيم ، صادق حسن (١٩٨٧) ، تحليل الأغذية ، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ص٤٧٩ .

8- Chapra, R. N. Nayar, S. L. and Chapra, I.C. (1986) Glossary of Indian Medical Plants Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi.

9- Bown, D. (1995) Encyclopedia of Herbs and Their Uses, Dorling Kindersley,London, ISB No.7513-020-31 .

10 - Kong , J. M. , Chia , L. S. Goh, N. K. Chia, T. F. and Brouilard, R. (2003), Phyto Chemistry, 64(5), 923-933 .

11- Sari, H. Hakkinen (1999) J. Agric. Food Chem. , 47, (6) 2274- 2279 .

12- Wada, L. and Ou, B(2002) J. Agric . Food Chem. , 50 (12) ,3495- 500 .

13- Edmund, B. (1978), Indicators, 1st edition, Pergamon Press, Oxford, pp 103-114.

Exploitation of Red Tea Flowers Extract (Kujarat Tea) as Acid – Base Indicator.

Ismail K.Alhitti , Saddam M.Abid

Chemistry Dept., Science College, Anbar University, Al-Anbar, Iraq

(**Received:** 11 / 5 / 2010 ---- **Accepted:** 11 /5 / 2011)

Abstract

Aqueous and alcoholic extracts of Red tea flowers have been exploited as Acid-Base indicator.Three pigments were separated and identified including querecetin ,anthocyanin and gossyptein The potentiometric titration of the extracts have revealed sudden change in potential and pH at equivalence point. This titration have offered total acid percentage of more than 28% indicating the presence of Organic acids: Malic, Tartaric, Oxalic, Ascorbic and Citric acids in addition to the above three pigments which were identified by UV,Visible and IR spectroscopy. Therefore, Red tea extract has been confirmed in this reserch being used successfully as acid - base indicator .Its colour is changed at equivalence point from red ,violet or pink into green at which its action is matching methyl red and phenol red indicators. There were no effects of temperature and aging on the stability of the extract as indicator when identified by UV,V is ible and IR spectroscopy after six months.