

دراسة المحتوى الميكروبي وتقدير بعض العناصر المعدنية النزرة لبعض العلامات التجارية للشاي الأسود والأخضر

فليحة حسن حسين

قسم علوم الأغذية / كلية الزراعة / جامعة البصرة

الخلاصة

يعد الشاي واحد من أكثر أنواع الشراب الشعبية في أنحاء العالم. التركيب الكيميائي للشاي يعتبر مهم بسبب علاقه الوثيقة بالصحة. إذا تم دراسة التركيب الكيميائي وتقدير بعض العناصر المعدنية النزرة مثل عنصر الرصاص والكاميوم والزنك لنوعين من الشاي المتوفر في الأسواق المحلية لمدينة البصرة هما (الأسود والأخضر) وبخمس علامات تجارية (بلابل، تفاحة، كولكاتا (هندي)، برلاري و عطور) للشاي الأسود، أما الشاي الأخضر فيمتلك علامتان هما لبتون (كوزي) ولبتون (ألوزة). إذ أظهرت النتائج أعلى نسبة للرطوبة والرماد كانت (6.18 و 6.02%) للشاي الأسود علامة (عطور وتفاحة) وقل نسبة (3.70 و 5.16%) للشاي الأخضر علامة لبتون (كوزي) على التوالي. أما بالنسبة للبروتين والدهن فكانت أعلى نسبة (15.65 و 2.32%) للشاي الأسود علامة كولكاتا (هندي) والشاي الأخضر علامة لبتون (ألوزة) وقل نسبة كانت (12.04 و 1.12%) للشاي الأسود علامة (بلابل وتفاحة) على التوالي. أما بالنسبة لعنصر الرصاص فأعلى تركيز للرصاص (2.290 µg/g) للشاي الأسود علامة البرلاري وقل تركيز (1.698 µg/g) للشاي الأخضر علامة لبتون (كوزي) بينما تساوت القيمة في الشاي الأسود علامة (عطور وبلابل) فبلغت (2.211 µg/g) وكذلك في الشاي الأسود علامة (تفاحة و كولكاتا هندي) والأخضر علامة لبتون (ألوزة) إذ بلغت (1.777 µg/g). أما بالنسبة لعنصر الكالسيوم فلم يتم العثور أي تولد له بينما عنصر الزنك أعلى تركيز له (0.089 µg/g) كان للشاي الأخضر علامة لبتون (كوزي) وقل تركيز (0.061 µg/g) للشاي الأسود علامة (تفاحة) كما درست للفحوصات الميكروبية والتي تضمنت (العد الكلي للبكتريا، عد بكتريا القولون للكلية وعد الخمائر والاعفان) لكلا النوعين من الشاي وبعلامته التجارية المدروسة، إذ تبين خلوها من بكتريا القولون الكلية مع ظهور أعداد قليلة من البكتريا والخمائر والاعفان.

Study of microbial contents and Determination of some heavy metal in commercial brands of black tea and green tea

Faleeha, H.H.

Food Science /Agriculture college/ University Basrah

Abstract

Tea is one of the most popular drinks all over the world .thus, the chemical composition of tea is important because of its close relation to health. Chemical composition and concentration of some elements ex: Pb, Cd and Zn in tow types of tea (green and black) collected from Basrah local markets were studied with seven types (Balabel, Tufaha, colkata (India), Barary and Autor) for black tea and (Lipton (kwzi), Lipton (AL Wazah) for green tea .The results showed that the highest value of Moistur, Ash (6.18, 6.02%) in black tea (Autor and Tufaha), while lowest values (3.70, 5.16%) in green tea Lipton (Kwzi) respectively. Highest value of protein and fat for black tea Colkata and green tea Lipton (AL-Wazah) (15.65, 2.32%) and lowest values (12.04, 1.12%) were in black tea (Balabel and Tufaha) respectively. The high rate of Pb concentrations (2.290 µg/g) was found in the black tea (Barary), while least amount of Pb was (1.698 µg/g) recorder in green tea Lipton (Kwzi) respectively. The

results showed that their is same amount in black tea (Autor,Balabel) (2.211µg/g) also black tea(Tufaha and colkata) and green tea Lipton (Al,-wazah) (1.777µg/g). but about Cd value was found zero in all samples black tea and green tea. where as the high rate of Zn concentration was(0.089µg/g) for green tea Lipton (kwzi) and the lower concentration was (0.061µg/g) for black tea Tufaha also microbiological tests were invistegated including (Total count ,total coliform and yeast and mold)for two types of tea ,it was indicated their wasn't any count coliform and little count of bacteria,yeasts and mold appeared .

المقدمة

يعد الشاي من أكثر أنواع الشراب الشعبية انتشارا و استهلاكا في مختلف أنحاء العالم بسبب طعمه ولكهته بالإضافة إلى فوائده الصحية إذ يقدر حوالي 75% من 2.5 مليون طن من الشاي الجاف ينتج سلويا كالشاي الأسود الذي يستهلك في العديد من الدول (Nas *et al.*,1993). يستخدم الشاي علد طبقة من الناس كدواء لعلاج وجع الرأس ، وللهضم ومدر للبول ويعزز المناعة وينشط ويزيد الطاقة ويطيل العمر (Ferrara *et al.*,2001;Gezgin *et al.*,2006). إذ يعتبر الشاي ذو فائدة في منع العديد من الأمراض والمتضمنة السرطان (Katharine, 2001) والشلل الرعاشي (Richard,2001) والذبحة القلبية (Cheng,2003) ومن أمراض الشريان التاجي (Hiranto *et al.*,2003). من الواضح إن شجرة الشاي تعرف بتراكم العناصر النزرة (Bosque *et al.*,1999;Anonmous,1999). إذ يحتاج جسم الإنسان إلى العناصر المعدنية وغير المعدنية لأجل النمو والتطور وضمن الحدود المسموح بها وكل العناصر الرئيسية التي نحتاجها لأجل النمو والتغير الفيزيائي في جسم الإنسان (Marcos *et al.*,1996;Jackson and Lee,1988). فالمعادن الموجودة في أوراق الشاي تختلف وفقا لنوع الشاي الأسود والأخضر والمصدر الجيولوجي له (Marcos *et al.*,1996). إذ تعتبر أوراق الشاي مصدرا للعناصر المعدنية مثل الزنك والحديد والنحاس والألمنيوم والمنغنيز والصدوديوم والفسفور والبوتاسيوم والبروم والمغنيسيوم (Seenivasan *et al.*,2008) ويعتبر الزنك من المعادن الضرورية للنبات ولحياة الإنسان، وفي الدم يتواجد بنسبة ٨٥% إذ يرتبط بالبروتين لينقل بعد امتصاصه بسرعة في البنكرياس (Hussain *et al.*,2006). إن تناول الغذاء والشراب الملوث بالمعادن يكون ذو اثر على صحة الإنسان وان بعض الأقطار تفرض تحديد وجود القليل من المعادن في تركيز الغذاء والشراب ويمكن أن يتعرض الشاي إلى التلوث بالعناصر النزرة خلال فترة النمو والإنتاج في المعمل. إن المصدر الرئيسي للعناصر المعدنية النزرة في النباتات هي بيئة النمو والتغذية والتربة والعوامل الأخرى المتضمنة التسميد والمبيدات (Seenivasan *et al.*, 2008)، إذ ظهر ان الأسمدة الفوسفاتية والأسمدة المحتوية على الزنك مصدرا لتواجد الكاديوم في الشاي (Franklin *et al.*, 2005). إن المصدر الرئيسي للرصاص في عينات الشاي يأتي عادة من فعاليات المعمل (كمخلفات) الإنتاج والعمليات الزراعية (كالمكافحة بالمبيدات) بالإضافة إلى الهواء الذي يلوث أوراق النبات الذي يعتبر مصدر آخر لتلوث الشاي بالرصاص (Han *et al.*,2006). ويعد الشاي بيئة ملائمة لمختلف أنواع الأحياء المجهرية والتي من الممكن إن تدخل إليه، وان أعداد وأنواع الأحياء المجهرية في المنتج النهائي تعتمد بدرجة كبيرة على استلام المادة الخام وعلى عملية الإنتاج والظروف الصحية في المعمل (Gottlieb,2002)، لذلك هدفت الدراسة إلى تقدير عنصر الرصاص والكاديوم والزنك في أنواع مختلفة من الشاي الأسود والأخضر المتوفر في الأسواق المحلية لمدينة البصرة لكون عنصر الرصاص والكاديوم من العناصر السامة، ودرس التركيب الكيميائي لأهميته وعلاقته الوثيقة بالصحة كما قدر المحتوى الميكروبي لهذه الأنواع لكثرة استهلاكه وعدم استغناء الكثير من الناس عنه .

المواد وطرائق العمل

جمع العينات: جمعت سبعة علامات تجارية من الشاي الأسود والأخضر الشائعة الاستهلاك من أسواق مدينة البصرة في عام 2010 وتضمنت العلامات التجارية (بلايل، نقاحة، كولكاتا هندي، براري و عطور) للشاي الأسود، لبتون (كوزي) ولبتون (الوزة) للشاي الأخضر . وقد تم سحق هذه العينات وطحنها ودراسة تركيبها الكيميائي من (رطوبة، رماد، بروتين ودهن) حسب الطريقة الواردة في (A.O.A.C.(1980).

تقدير العناصر المعدنية: اخذ 0.5 g من كل علامة تجارية وهضم باستعمال 10 ml من خليط (V/V1:2) HNO_3+HCl مركز، وسخن الخليط حتى أصبح المحلول رائقاً ثم رفعت المادة المهضومة وخففت إلى 100 ml باستعمال الماء المقطر، بعد ذلك تم قياس عنصر الرصاص والكاديوم والزنك باستعمال جهاز الامتصاص الذري وقد تم تحضير محاليل قياسية لكل عنصر معدني بموجب الظروف القياسية وفقاً لما ذكره (et al. (2008).

Lasheen

الاختبارات الميكروبيية: اختبر المحتوى الميكروبي للعينات المدروسة باتباع الطريقة المذكورة في (A.P.H.A.(1984) والمتضمنة:

- العدد الكلي للبكتريا Total Plate Count

- العدد الكلي لبكتريا القولون Total Coliform Bacteria

- العدد الخمائر والاعفان Mold and Yeasts

النتائج والمناقشة

بين جنول (1) التركيب الكيميائي للشاي الأسود والأخضر وبسبعة علامات تجارية، إذ أوضحت الدراسة أن أعلى نسبة للرطوبة والرماد كانت للشاي الأسود علامة (عطور ونقاحة) فبلغت (6.18 و 6.02%) بينما أقل نسبة كانت للشاي الأخضر علامة لبتون (كوزي) إذ بلغت (3.70 و 5.16%) على التوالي . هذه النتيجة منخفضة عما توصل إليه (Sook-Ja(1996) عند دراسته لأنواع مختلفة من الشاي المستهلاك إذ وجد أن أعلى نسبة للرطوبة والرماد كانت (9.1 و 8.4%) على التوالي . أما بالنسبة للبروتين فبلغت أعلى نسبة (15.65%) في الشاي الأسود علامة كولكاتا (هندي) وأقل نسبة (12.04%) للشاي الأسود علامة (بلايل) بوتقت هذه النتيجة مع (Sook- Ja (1996) والذي توصل إلى أن نسبة البروتين في أنواع من الشاي المستهلاك كانت (12.2%). وفيما يخص نسبة الدهن فبلغت أعلى نسبة (2.32%) للشاي الأخضر علامة لبتون (الوزة) وأقل نسبة (1.12%) للشاي الأسود علامة (نقاحة) وهذه النتيجة متفقت مع نتائج (Makato et al.(2004) و (Sook-Ja (1996).

جدول (1) النسبة المئوية للتركيب الكيميائي للشاي الأسود والأخضر

نوع الشاي	العلامة التجارية	رطوبة	رماد	بروتين	دهن
الأسود	بلايل	4.00	5.91	12.04	1.97
	نقاحة	3.77	6.02	12.17	1.12
	كولكاتا (هندي)	5.51	5.78	15.65	1.64
	براري	5.19	5.55	13.03	1.72
	عطور	6.18	5.61	13.90	1.98
الأخضر	لبتون (كوزي)	3.70	5.16	13.83	2.17
	لبتون (الوزة)	4.57	5.33	14.82	2.32

يوضح جنول (2) محتوى الشاي الأسود والأخضر من عنصر الرصاص والكاديوم والزنك، إذ أظهرت الدراسة أن أعلى نسبة للرصاص ($2.290 \mu\text{g/g}$) كانت للشاي الأسود علامة (براري) وأقل نسبة ($1.698 \mu\text{g/g}$) كانت للشاي الأخضر علامة لبتون (كوزي) وهذه النتائج منخفضة عن دراسة (Lasheen et al.(2008) لسنة أنواع من الشاي الأسود ونوع واحد من الشاي الأخضر، إذ كان تركيز عنصر الرصاص يتراوح بين ($0.076 - 0.03 \mu\text{g/g}$) للشاي الأسود وفي الشاي الأخضر ($0.15 \mu\text{g/g}$) بينما ارتفع تركيز عنصر الرصاص في الدراسة الحالية عما توصل إليه (Soomro et al.(2008) لبعض العلامات المحلية للشاي في الباكستان إذ وجد أن تركيز

جدول (2) تركيز عنصر الرصاص والكاديوم والزرنيخ للوعين من الشاي الأسود والأخضر

نوع الشاي	العلامة التجارية	تركيز العناصر g/g	
		الرصاص	الكاديوم
الأسود	بلايل	2.211	0.000
	تفاحة	1.777	0.000
	كولكاتا(هندي)	1.777	0.000
	براري	2.290	0.000
	عطور	2.211	0.000
الأخضر	لبتون (كوزي)	1.698	0.000
	لبتون (الوزة)	1.777	0.000

يوضح جدول (3) العد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون الكلية وأعداد الخمائر والاعفان لكلا نوعي الشاي الأسود والأخضر. إذ تبين إن الأعداد الكلية للبكتريا متباينة ما بين العينات المدروسة وكان أعلى عدد (10×4 cfu/g) للشاي الأسود علامة (براري) و أقل عدد 10×1 cfu/g) للشاي الأسود علامة (بلايل). أما بالنسبة لبكتريا القولون الكلية فلم يتم العثور على أي نوع منها في جميع العلامات التجارية للشاي الأسود والأخضر. أما الخمائر والاعفان فبلغ أكبر عدد لها (10×27 cfu/g) للشاي الأسود علامة (براري) وأقل عدد للخمائر والاعفان (10×2 cfu/g) للشاي الأسود علامة (عطور). من المعروف إن أوراق الشاي تمتلك فعالية تثبيطية ضد العديد من أنواع البكتريا، وان الاختلاف في الفعالية التثبيطية تكون متعلقة بنوع الشاي الا ان تواجد الأعداد القليلة من البكتريا والخمائر والاعفان يعزى إلى مجموعة من العوامل أهمها التربة والتي تعد العامل الأول المؤثر في النبات من الأحياء المجهرية، إذ تعتمد أعداد الأحياء المجهرية في التربة على التسميد وتلوث المادة الخام للنبات بالعديد من الأحياء المجهرية (Kozdroj, 2004). والعامل الثاني الذي يؤثر في محتوى النبات من الأحياء المجهرية هو التلوث الناتج عن مراحل الإنتاج، إذ تمر عملية إنتاج أوراق الشاي بمراحل مختلفة من تجفيف و خزن وتعبئة Swiderski (1999). وان مصدر الميكروبات يكون غالبا من وجود السبورات التي تتواجد في الهواء أكثر من الخلايا الخضرية لأنها تقاوم الظروف الصعبة مدة أطول وكلما زاد عدد السبورات كلما تطلب للقضاء عليها معاملة حرارية أكثر، وان مقاومة السبورات للحرارة تعتمد على مرحلة نموها وحسب عمر سبوراتها (Schlegel, 2000)

جدول (3) : الفحوصات الميكروبية لنوعين من الشاي (الأسود والأخضر).

العلامة (-) تشير إلى عدم وجود نمو

نوع الشاي	العلامة التجارية	العد الكلي للبكتريا	بكتريا القولون الكلية	الخمائر و الاعفان
الأسود	بلايل	10×1	—	10×3
	تفاحة	10×5	—	10×4
	كولكاتا(هندي)	10×12	—	10×11
	براري	10×4	—	10×27
	عطور	10×11	—	10×2
الأخضر	لبتون (كوزي)	10×4	—	10×5
	لبتون (الوزة)	10×2	—	10×3

المصادر

- Al-Oud,S.S.,(2003).Heavy metal contents in tea and herb leaves .Pak.J.Biol.Sci,6:208-212.
- Anonymous, (1999).Total Diet Study:Aluminum,Arsenic,Cadmium,Chromium,Copper,Lead,Mercury,Nickel,Selenium,Tin and Zinc.Food Surveillance Information,Sheet: No. 191.
- A.O.A.C. (Association of Official Analytical Chemists),(1980).Official methods of analysis 13th ed.Washington.
- A.P.H.A.(American public Health Association).(1984).Compendium of foods, Zand,M. and speak (eds.)Washington,D.C.
- Bosque,M.A.; Schuhmacher,M. and.Domingo,J.L. (1990).Concentration of lead and cadmium in edible vegetables from tarragona Province,Spain, Sci.Total Environ.,95:61-70.
- Cheng ,T.O. (2003).Why did green tea not protect against coronary artery disease but protect against myocardial infarction.Am.J .cardiol 91:1290-1291.
- Ferrara, L.;Montesano, D,and Senatore, A.(2001).The distribution of minerals and flavonoids in tea plant (Camellia sinensis).II Farmaco, 56:397-401.
- Franklin,R.E.; Duis,L.;Brown,R.&Kemp,T.(2005).Trace element content of selected fertilizers and micronutrient source materials.Communications of soil sciens and plant analysis 36,1591-1609.
- Gezgin,S.;Ozcan,M.M.and Ataly,E.(2006).Determination of minerals extracted from several commercial teas to hot water.J.Med .food, 9:123-127.
- Gottlieb, M. (2002). Czynniki determinujace zdolność bakterii rodzaju *pseudomonas* do kolonizacji systemu korzeniowego roślin.postepy Mikrobiologii,41,3.277÷ 297.
- Han,W.y.;Zhao , F. J.;Shi ,Y.Z.;Ma, L.F.and Ruan ,J.r.(2006).Scale and causes of lead contamination in Chinese tea .Environ pollout 139:125-132.
- Hiranto, R.; Momiyama, Y.; Takahashi, R.; Kondo,k.and Ohsuzu ,F. (2003).Comparison of green tea intake in japanese patients with and without angiographic coronary artery disease.Am .J. cardial 30: 64-70.
- Hussain,I.;Khan,F.;Iqbal,Y.and Khalil,S.(2006).Investigation of Heavy Metals in commercial Tea Brands. Jour.Chem.Soc. Pak..28: 246-251.
- Jackson,I.S. and Lee, k. (1988).Chemical forms of iron ,calcium, magnesium and Zinc in black oolong, green and instant black tea.J.Food Sci.,53:181-184.
- Katharine,P.(2001).Yet more roles for tea in disease prevention.Trends pharmacol. Sci, 22:507.
- Kozdroj,J.(2004).Roznorodnosc mikroorganizmow glebowych w sweetie badan molekularnych. Postepy Mikrobiologii,43,4,.375-398.
- Kumar,A.;Nair,A.G.C.;Reddy,A.V.R.and Garg,A.N.(2005).Availability of essential elements in Indian and US tea brands. Food chem.,89:441-448.
- Lasheen,Y.F.;Awwad,N.S.;EL-Kalafawy,A.andAbdel-Rassonl, A.A. (2008).Annual effective dose and concentration levels of heavy metals in different types of tea in Egypt.Int.J.Phys. Sci.: 112-119.

- Makoto,K;Kazum,K.and Hiro-omi.y. (2004).Feeding value to goats of whole-crop oat ensiled with green tea waste. Anim. Feed.Sci.Tec. 113:71-81.
- Marcos,A., Fisher,A.; Ree,G. and Hill,S.J.(1996).Preliminary study using trace element concentrations and a chemometrics approach to determine the geological origin of tea .J.Agric.Atom.Spect.,113:521-525.
- Nas,S.; Gokalp ,H. Y.and Sahin,Y. (1993).K and Ca content of fresh green tea,black tea and the tea residue determined by X-ray fluorescence analysis technique .Zeitschrift fur Lebensmittel- Untersuchung und-Forschung,196:32-37.
- Prevention of Food Adulteration Act,(1954).(PFA),India.
- Qin,F.and Chen,W.(2007).Lead and Copper in tea samples marketed in Beijing(China).Bull Environ contam Toxicol 78:128-131.
- Richard ,R. (2001).Green tea extract may have neuroprotective effects in Parkinson disease.Lancet Vol.358,Issue 9279 page 391.
- Schlegel,H.(2000).Mikrobiologia ogolna.Wyd.Naukowe PWN Warszawa .
- Schumacher,M.;Bosque ,M.A.and Domingo ,J.L.;Corbella,J.(1991). Bull Environ Toxicol.,46,320.
- Seenivasan ,S.;Manikandan ,N.;Muraleedharan, N.N;Selvasundaram, R. (2008).Heavy metal content of black teas from south India.Food control 19:746-749.
- Sook-Ja Yamand Hoo-Jong Jo.(1996).studies on nutritional composition of the Jehotang.1-Proximate composition,free sugars,amino acid, fatty acid and mineral content.J. Korean Soc. Food. Sci.Nutr, 25(4):649-663.
- Soomro,M.T.;Zahir,E.;Mohiuddin,S.;Khan,A.N.and Naqvi,I.I.(2008).Quantitative Assessment of Metals in Local Brands of Tea in Pakistan. Pakistan J.of Bio. Sci.,11(2):285-289.
- Swiderski,F.:Towaroznawstwo ywnosci przetworzonej.SGGW Warszawa (1999).
- WHO.(1998).World Health Organization ,Quality Control Methods for Medicinal plant Materials.Geneva,Switzerland.