المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

المجلد (6) العدد (1)
لسنة 2014

تأثير التلوث البيئي وآلية التسويق في محتوى الخضار من العناصر المعدنية في أسواق بغداد.

جبرة أحمد عنكوش إبتسام فريد علي

مركز بحوث السوق وحماية المستهلك

جامعة بغداد

تأريخ استلام البحث: 2014/1/28 تأريخ قبول النشر: 2014/3/8

الخلاصة

يهدف البحث إلى معرفة محتوى بعض الخضار في أسواق بغداد من بعض العناصر المعدنية وخصوصا العناصر الثقيلة حيث تم جمع العينات من مناطق أكثر عرضة للتلوث كونها تقع في أماكن معرضة لعوادم السيارات ومزدحمة بالسكان، وقد تم اختيار العينات من أكثر الخضار إستهلاكا وجزء من الغذاء اليومي للإنسان العراقي وهي الطماطة، الخيار، الكرفس، الخس، البربين، اللهانة والفلفل، وتم جمع العينات في أيام ليس فيها مطر وقد تم فحصها دون غسلها لمعرفة مدى تلوثها طبيعيا ودون التدخل لأزالة أحد اسباب تقليل التلوث، وتم تقدير العناصر بواسطة جهاز Atomic Absorption Spectrophotometer فمن العناصر الكبرى تم تقدير المغنيسيوم وأثبتت نتيجة البحث عدم وجود فروق معنوية بين العينات وتم قياس عنصري الحديد والنحاس من العناصر الصغرى وكان هناك ارتفاع معنوي في مستوى الحديد بين العينات حيث سجل كرفس الطيران اعلي قراءة حيث تجاوزت الحدود المسموح بها وكذلك بربين نفس المنطقة بينما سجلت اللهانة والخيار أقل قراءات في مستوى النحاس، أما بالنسبة للعناصر الثقيلة فقد خلت عديد من الخضار من الرصاص وهي كرفس زيونة وطماطة الكاظمية وخيار الطيران ولم تسجل الطماطة والكرفس في المنصور واللهانة في زيونة وخس الكاظمية أي قراءة للكروم وسجلت قراءات الكادميوم والنيكل بمستوى نوعما مرتفع ولكن يمكن تجاوزه بغسل هذه الخضار أو تقشيرها أما الكوبالت فقد سجل كرفس الطيران ارتفاع أكثر مما يحتاجه الإنسان يوميا.

الكلمات المفتاحية: خضروات، عناصر ثقيلة، أسواق بغداد.

المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

المجلد (6) العدد (1)
لسنة 2014

Effect of environmental pollution and marketing mechanism on some metals content of Baghdad market's vegetable

Jabrah Ahmed Ankush **Ibtisam Fareed Ali**

Center For Market Research & Consumer Protection
University of Baghdad

Abstract

This study aims to find out the content of metal elements, especially heavy metals in some vegetables in the markets of Baghdad. Samples were collected from areas which is the most susceptible to contamination being located in places exposed to car exhaust and densely populated, these samples selected the most vegetables addressed which are apart of the daily food of the Iraqi humans, like tomato, cucumber, celery, lettuce, berbin (Portulaca aleracea) and pepper. These samples were collected during the days of no rain and have been tested without washing, that to see how contaminated naturally and without intervention to remove one of the reasons for reducing pollution, the elements were determined by a Atomic Absorption Spectrophotometer, from the macro elements was determined the magnesium which proved the search results, there is no significant differences between the samples was measured, but the micro elements, iron and copper registered, there was a high level of iron and there was different between the concentration of the samples content especialy celery of Teyeran square has scored the highest reading where exceeded the acceptable level, as well Berbin from the same area, but cabbage and cucumber have registered less reading of copper as recorded.

In the mean while, for heavy metals, many vegetables have showed that are deserted from Lead as in Celery Zayouna and tomato Kadhimiya, Altayaren Square cucumber but tomato and celery in Almnsour, cabbage in Zayouna, lettuce Kadhimiya did not registered any reading of Chrome and recorded readings of nickel and cadmium level is high but can be avoided by washing or pealing, but the cobalt of celery in Tayeran Square has recorded higher level than the daily human needs.

Key words: vegetable, heavy metals, Baghdad markets.

المقدمة

تشكل الخضار ركن هام من أركان الغذاء البشري منذ بدأ الخليقة وتأتي أهميتها من القيمة الغذائية العالية لها لاحتوائها على العناصر الضرورية لصحة الإنسان وعلى العناصر النادرة (8) فقد تطرقت كثير من الدراسات إلى محتوى الخضار من العناصر بنوعيها الكبرى والصغرى فقط ولكن جرى الانتباه في القرن الماضي إلى محتواها من العناصر النادرة والعناصر الثقيلة، وتوصلت الكثير من الأبحاث إلى إن هذا الجزء المهم من الغذاء يتأثر بالمؤثرات الخارجية المحيطة بها وتتلوث أذا كانت البيئة ملوثة(11)، فالنباتات النامية بالقرب من الطرق والجسور والتجمعات السكانية الكثيفة تزداد بها نسبة التلوث(19) فمصدر هذا التلوث أما بواسطة التربة أو بالماء الملوث أو الهواء(7؛ 25)، وكذلك إذا كانت هذه المناطق قريبة من مناطق تصنيع المنتجات النفطية وانتشار مخلفات المصانع وعوادم السيارات فتنتشر هذه الملوثات فوق أماكن البيع وتوزيع الخضار، التي بدورها سبب أخر للتلوث المباشر(5). إن لبعض صفات التربة كالحموضة والملوحة والتوصيل الكهربائي تأثير على قدرة امتصاص وتراكم العناصر النادرة والثقيلة وهذا ما يؤثر بدوره على تلوث الخضار والفواكه وخصوصا المحاصيل الورقية حيث تتراكم العناصر الثقيلة والتي تؤثر على صحة الإنسان وهذا ما أكده (21). كما أكدت الحقائق العلمية إن التسميد له دور أخر بالتلوث وتراكم العناصر الثقيلة كما هو استخدام الأسمدة الفوسفاتية يزيد من تراكم الكادميوم (29) كما يمكن القول إن المجاميع الخضرية التي تنمو في بيئة ذات تراكم للعناصر الثقيلة ستكون أكثر عرضة منها في تربة الأقل تلوث، ومن الجدير بالذكر إن هذه العناصر لا تكون خطرة إذا كان تناولها ضمن الحد المسموح به دوليا من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية الدولية (26)، ولكن تكمن خطورة هذه العناصر بالتأثير المباشر بالتراكم أعضاء الجسم كالكبد والكلى ويهاجم المركبات البروتينية المكونة للعديد من الأنزيمات بتناول هذه الخضار طازجة أو عن طريق غير مباشر بالأغذية المعلبة(20)، ففي دراسة أكدت إن تركيز العناصر في التربة أو في النباتات في المنطقة المحيطة بالمناجم في بندورا في زامبيا حصل فيها نوع من التراكم الذي اثر بيولوجيا على صحة السكان في تلك المنطقة عن طريق تناول ألأغذية الشعبية المصنعة(18). فالرصاص مثلا عنصر موجود في الطبيعة ويدخل في صناعة الكثير كالبنزين والطلاء وأنابيب المياه وغيرها مما نستخدم يوميا، لذا فان تراكمه مضر للصحة ويترك أثره السلبي على النباتات والحيوانات وعلى الإنسان وهو الأهم (23) وتسبب أضرار له فتؤثر على الأجهزة

العضوية كالجهاز العصبي والهضمي والتناسلي والدوران ويعتبر المسئول الأول عن 10% من العبء العالمي للأمراض خصوصا في المناطق التي فيها سوء التغذية وتفتقر للبروتينات، كما وجد في المناطق التي تفتقر للكالسيوم، تنتشر فيها هشاشة العظام لإحلال الكادميوم محل الكالسيوم (الدورة السادسة للمحفل الدولي)(1). إن احتمال انتقال العناصر الثقيلة بالتربة والمياه لمسافات بعيدة قليل، ولكن احتمال انتقالها الى مسافات بعيدة بالهواء وغيره ممكن، لذا وضعت ضوابط لحركة التجارة الدولية فاتفاقية روتردام تشجع على تحمل المسؤولية للأطراف الدولية المشتركة فيها. أما الكادميوم فهو من العناصر الثقيلة التي تتراكم داخل ألأنسجة النباتية ويعمل النبات على تجميعها في مواقع خاصة في الجزء الخضري والساق أو تحويلها إلى أشكال أخرى فالمحاصيل الورقية الأكثر احتواء على الكادميوم هي أوراق الخس والبقدونس والكرفس خصوصا في المزارع المحيطة بالمصانع (24) فعند تناول الإنسان لها تسبب له أضرار صحية فتؤثر على الكبد والكليتين خصوصا في النساء التي تعاني من نقص الحديد. أما النحاس فهو من العناصر الضرورية وله صفات جيدة في الصناعة مثل التوصيل الكهربائي العالي وفي صنع السبائك وهو ضروري للبناء الضوئي وتكوين الكلوروفيل وعملية الأكسدة والأختزال، وتأتي أهميته للإنسان كونه يدخل في تكوين الأنزيمات وفي بناء بلازما الدم فنقصه يؤدي إلى الأنيميا وخصوصا عند الأطفال (2)، وتظهر سميته على الإنسان إذا تجاوز الكمية المسموح بها سواء عن طريق الغذاء أو مياه الشرب أو غيرها وقد حددت منظمة الصحة العالمية هذا التركيز والذي يجب أن لا يتجاوز(1 ملغم/لتر مياه الشرب و0,05-1,5 ملغم/كغم للمواد الغذائية)، أما الحديد فمعروف ضرورته للإنسان ودخوله في تركيب الهيمكلوبين وكذلك تأتي أهميته للنبات كونه يدخل في عمليات التركيب الضوئي ولكنه سام عن طريق الاستنشاق كغبار للإنسان، أما في النبات فالسمية تأتي من التربة أو الماء. وتأتي خطورة النيكل من دخوله الجسم تسببه بمرض السرطان (المركز الدولي للسرطان) ويسبب التعرض المتواصل له الحساسية والأكزيميا (15). ومن أهم الملوثات التي لها دور قاتل للإنسان هو الكروم وخصوصا الكروم السداسي وينتقل للإنسان عن طريق مياه الآبار أما الكروم الثلاثي فهو موجود متوفر في بعض الفواكه والخضر وفي الخمائر والمأكولات البحرية وهو ضروري للإنسان لأنه يدخل في بناء العضلات (22)، أما من العناصر الثقيلة المهمة جدا للإنسان كما هو للنبات هو الكوبالت ويعتبر النواة لتكوين B12 في الدم ويصنف أحيانا من العناصر الصغرى حيث يحتاج الإنسان منه 8 ملغم/ كغم يوميا وليس هناك خوف إذا

تجاوز هذا الحد لأن الزائد يخرج عن طريق البول وهو بالنسبة للنبات يعتبر العنصر الواعد لأنه يقنن استخدام الماء وذلك لسده الثغور في الحرارة العالية والملوحة ونقص المياه كما وجدت بعض التجارب انه يزيد من محتوى النبات من العناصر الصغرى. كما يتطرق البحث إلى محتوى الخضار من عنصر المغنيسيوم وهو من العناصر الكبرى ويتحرك في التربة ويدخل في تركيب الكلوروفيل والزيوت وتأتي أهميته للإنسان كونه يقلل من أمراض القلب والشرايين والسكري والسمنة. وللتربة دور هام وفعال في حركة العناصر الغذائية وكذلك نوعية المياه ومدى صلاحيتها للشرب والري أو للمراعي، فالترب العراقية تشكل أحد وأهم أسباب التلوث هنا بعد أن كانت من أنظف بيئات العالم في السبعينيات ولكن كثرة الحروب جعلها ما هي عليه الآن (3) ولكن ليس الحروب وحدها مسؤولة عن التلوث وإنما المخلفات اليومية بالقطاعات الخدمية والإنتاجية ولهذا كله اثر على تلوث الهواء والماء والتربة ،فالتربة العراقية ملوثة(28) بالعناصر الثقيلة وخصوصا Cd, Ni, Co, Cu, Pb. لذا يهدف هذا البحث لمعرفة أثار هذه البيئة الملوثة من تربة وماء وهواء على محتوى الخضار لبعض المعادن وخصوصا العناصر الثقيلة في بعض أسواق مناطق بغداد.

المواد وطرق العمل

لقد تم جمع عينات الخضار من مناطق مختلفة معروفة بتلوثها مثل ساحة الطيران، الكاظمية، ومناطق أخرى أقل تعرض لذلك كالمنصور وزيونة لمعرفة الفرق في محتوى الخضار من العناصر ومدى تأثير الازدحام والتعرض لعوادم السيارات ومخلفات القطاع الخدمي عليها لذا جرى جمع بعض الخضار مثل الخيار، الطماطة، اللهانة، الكرفس، البربين، الخس والفلفل وهي أكثر الخضار استهلاكا كما تم جمعها في موسم غير ممطر حتى لا يزال أحد أسباب تلوث أو غسلها او تقشيرها– صعوبة تقشير الفلفل والطماطة وحتى تكون الخضار بنسبة التلوث الحقيقية، أما العمليات التي أجريت عليها فهي التقطيع والتجفيف في فرن عادي على حرارة 105 مْ ثم وضع العينة في خزفه وحرقها في فرن Muffle furnace على درجة حرارة 550 مْ ولمدة 12 ساعة وثم تم نقلها إلى جهاز مانع الرطوبة لتبرد ومن ثم يضاف للعينات 10 مللتر من حامض HCl 20% بعدها ترشح ويكمل الحجم إلى 50 مللتر بالماء المقطر ومنه تقدر العناصر بواسطة جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrophotometer (30) .

النتائج والمناقشة

يتضح من (الجدول، 1) و(الرسم البياني، 1)، ليس هناك فرق معنوية في محتوى النباتات من المغنيسيوم في مناطق العينات المختلفة ولكن سجلت ارتفاع في مستوى المغنيسوم في الخضار الورقية خصوصا أعلى مما هي عليه في الفلفل والطماطة فالخضار الورقية أحد مصادر المغنيسيوم، فالنتائج ضمن مستوى (معدل التناول اليومي والحدود الدولية RDI لا يقل عن 250–300 ملغم/ كغم يوميا) وذلك لدوره إلى جانب الكالسيوم وضرورته لبناء العضلات والعظام وأي نقص في الجسم سيؤخذ من العظام ويسبب هشاشته (13) ولكنها أقل من حدود منظمة الصحة العالمية WHO والتي تتراوح بين 10– 48 ملغم/ 100 غم وأقل من حدود FDA منظمة الغذاء والأدوية وهو 60 ملغم /100 غم ولكن اذا زاد معدل المتناول عن الحد المذكور سيكون احد أسباب الآم المعدة (12)، ويمكن أن يعزى عدم وجود الفرق المعنوي بين النباتات هو كونه من العناصر الكبرى وقدرة النبات على امتصاصه متماثلة طالما تتعرض لنفس الظروف البيئية. أما بالنسبة للحديد فكانت هناك فروق معنوية في مستواه بين النباتات المختلفة وكان أقصى مستوى للحديد في كرفس ساحة الطيران 2561.4 ملغم/كغم يليه كرفس منطقة الكاظمين 2102.3 ثم بربين ساحة الطيران2090 ملغم/كغم وأقل معدل سجل في الطماطة والخيار والفلفل وهذا يؤكد حقيقة ارتفاع مستوى الحديد في النباتات الورقية (14) والتي تشكل جزء من غذاء الإنسان اليومي ويجب ان لا يزيد عن 92–111 ملغم/كغم ولا تقل عن 15 ملغم/كغم لأن نقصه يسبب فقر الدم وباتت أهميته معروفة للأطفال والحوامل ،ويجب أن تكون ضمن الحدود المقبولة دوليا من قبل المنظمات المسؤولة عن صحة الإنسان وسلامته، أما لارتفاع الملحوظ في مستوى الحديد في المحاصيل الورقية المذكورة أعلاه فتعزى لعدة أسباب منها ماهي طبيعة كالمحاصيل الورقية السبب الأخر نتيجة للمساحة الورقية لها، أما ارتفاع نسبة الحديد في بعض النباتات غير الورقية فيعزى إلى أرتفاع نسبة التلوث في الأسواق. أما النحاس فنجد أعلى قراءة سجلت في فلفل وكرفس ساحة الطيران وفي خيار الكاظمين وطماطة وكرفس المنصور، وكان أقل مستوى للنحاس في خيار منطقة زيونة ولهانة المنصور، والنحاس من العناصر الضرورية والمهمة للإنسان بمعدل 2 ملغم/كغم يوميا ولكن يجب أن لا تتجاوز 10 ملغم/ كغم وهي الحدود المسموح بها في النباتات وضمن الحدود المقبولة من قبل (FAO/WHO) (16) أما بالنسبة للعناصر الثقيلة فهناك تفاوت بمحتوى الخضار منها،

منها خلو الكرفس في منطقتي المنصور وزيونة وطماطة وخيار الكاظمين والخيار في ساحة الطيران منه، أما بالنسبة للخضار التي سجلت قراءات للرصاص مقارنة بالحد المسموح به من منظمة الصحة العالمية وهو 0.3 ملغم/ كغم نجد هناك فرق معنوي وتفاوت في محتوى الخضار منه فاعلى مستوى له في طماطة المنصور وطماطة زيونة يليه الكرفس والخس والبربين، والخس عموما من النباتات الورقية وهي اكثر تحسس لتراكم العناصر في المناطق المختلفة وهذا ما يؤكد قدرة النباتات الورقية على امتصاص العناصر الثقيلة وخصوصا الرصاص وتخزينها في الجزء الورقي لها (10)، أما بالنسبة للطماطة فقد يعزى إلى سعة المساحة السطحية لها وقد اثبت ان هناك تناسب طردي بين الحجم والمساحة السطحية للثمرة وبين نسبة التلوث السطحية (5) أو من تلوث المنطقة المحيطة والمكتظة بالسكان أو من عوادم السيارات والنفايات قرب المناطق السكنية (9)، أما فيما يخص الكادميوم والنيكل ففي (الجدول، 1) (والرسم البياني، 6) (والرسم البياني، 8) سجل اعلى مستوى لهما في النباتات الورقية (خس كاظمية، خس طيران، لهانة منصور، كرفس وبربين) وتأتي خطورة الكادميوم كونه من العناصر الثقيلة ذات التأثير السلبي على صحة الإنسان فهو ينتقل من التربة الى النبات ويتحمل النبات المستويات العالية منه ولكن تراكيز بسيطة منه تؤثر على صحة الانسان والحيوان فهو شديد السمية ويسبب الفشل الكلوي ويؤثر على العظام مسبب الهشاشة وذلك بسبب أحلاله محل الكالسيوم فيها (7) وجاءت النتائج أعلى من المعدل أو الحد المسموح ومتفقة مع ماذكر في المصدر رقم (4)، وأكدت النتائج العلاقة الطردية بين الرصاص والكادميوم في التراكيز العالية– عدا التركيز المنخفض أو الخالي من الرصاص– والتي تتجسد في الرسم البياني رقم (7)، فالخطورة اذا احتوت الخضار نسبة عالية من الرصاص والكادميوم معا كما في الخس. أما النيكل فهو من العناصر التي يحتاجها الجسم بقلة أقل من 1 ملغم يوميا وتعمل زيادته ضرر للأنسان منها المغص المعوي وعموما اغلب الخضار في منطقتي الكاظمين والطيران أعلى من غيرها وقد يكون بسبب استخدام المبيدات او الأسمدة الكيماوية أو مخلفات المصانع (6)، أما الكروم فقد سجلت الطماطة والكرفس في المنصور واللهانة والكرفس في منطقة زيونة خلوها منه وأعلى معدل للكروم في منطقة ساحة الطيران وتحديدا في الكرفس والبربين، فالإنسان يحتاج منه يوميا حالي 120 ميكروغرام فقط والزيادة تسبب مشاكل صحية. ومن الجدير بالذكر ان الكروم الثلاثي مهم في بناء العضلات ولكن الخطورة تكمن في الكروم السداسي، ويعزى تركيز الكروم في النباتات

الى انتقاله أما عن طرق التربة والمياه أوتلوث المنطقة من الغبار وعوادم السيارات. أما بالنسبة للكوبالت فالجدول يوضح هناك فروق معنوية بين النباتات في المناطق المختلفة ولكن ليس بفرق كبير فهي متفاوتة بين نبات وأخر ولكن عموما هناك تشابه في مستوى محتواها من الكوبالت فهو من العناصر الثقيلة ولكنها ضرورية للإنسان والتي تؤثر في تكوين فيتامين ب 12 وبناء العضلات (17).

التحليل الإحصائي:

استعمل البرنامج الإحصائيSAS (27) في تحليل البيانات لدراسة مستوى بعض العناصر المعدنية في أنواع مختلفة من النباتات، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار أقل فرق معنوي (LSD).

الأستنتاجات:

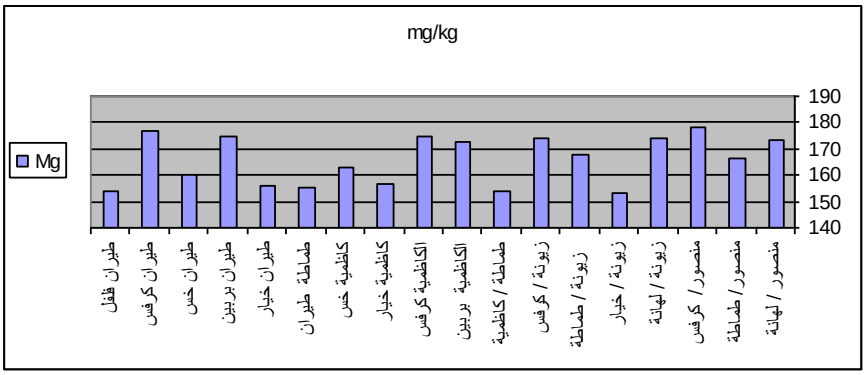
1. تلوث الخضار يأتي من البيئة الزراعية والتسويقية وعرض المنتجات في العلوات.
2. أكثر الخضار تلوثا بالرصاص هي الطماطة في المنصور وزيونة ولكن طماطة الطيران اقل محتوى منه رغم إرتفاع التلوث في المنطقة واعلى نسبة للكادميوم في خس الكاظمية.
3. هناك علاقة طردية ايجابية بين محتوى الكروم والكوبلت في الثمار وسلبية بين الكادميوم والرصاص.
4. اكثر محتوى للعناصر الثقيلة في منطقة الطيران تليها الكاظمية كما هو في الرسم البياني12.

جدول (1): محتوى الخضار من بعض العناصر المعدنية (ملغم /كغم).

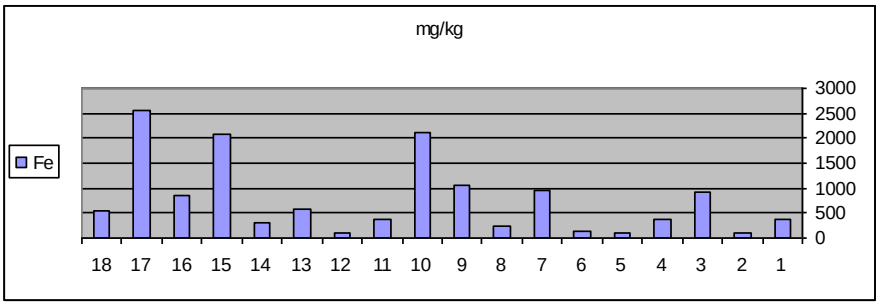
المنطقة/ أسم النبات	Mg	Fe	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	Co
منصور/ لهانة	173.5	358.9	19.14	4.24	0.72	9.27	4.66	1.99
منصور/ طماطة	166.7	105.6	42.17	61.24	0.38	4.58	0.00	1.73
منصور/ كرفس	178.4	908.6	58.70	0.00	0.18	18.30	0.00	1.86
زيونة/ لهانة	173.9	358.9	22.49	12.13	0.41	8.01	0.00	0.00
زيونة/خيار	152.9	116.4	14.30	7.28	0.21	7.56	1.16	0.66
زيونة/ طماطة	168.1	120.3	62.32	57.6	0.82	4.46	2.33	0.00
زيونة/ كرفس	173.7	950.2	55.24	0.00	0.23	17.29	0.00	4.1
كاظمية/ طماطة	153.7	235.2	27.30	0.00	0.8	1.83	4.07	0.4
الكاظمية/بربين	172.5	1052.8	23.58	12.13	0.18	10.30	5.82	3.85
الكاظمية/ كرفس	174.5	2102.3	31.05	12.7	0.56	17.52	8.15	3.72
كاظمية/ خيار	156.5	387.6	59.37	0.00	0.36	16.26	3.49	1.86
كاظمية/ خس	163	1175	42.09	18.8	1.31	4.12	0.00	2.92
ساحة الطيران/ طماطة	155.3	583	45.36	2.43	0.26	7.65	0.58	8
ساحة الطيران/ خيار	156.2	319.3	40.23	0.00	0.33	11.33	5.82	1.86
ساحة الطيران/ بربين	174.8	2090.1	36.57	17.58	0.56	25.41	11.06	3.58
ساحة الطيران/ خس	159.9	868.8	37.04	4.85	0.87	4.12	0.58	2.39
ساحة الطيران/ كرفس	177	2561.4	67.62	24.86	0.59	40.07	15.13	5.58
ساحة الطيران/ فلفل	153.8	529.7	74.85	1.21	0.41	13.85	1.75	3.58
قيمة أ.ف.م (LSD): 0.05	NS	374.5 *	28.1. *	21.9 *	0.22 *	6.27 *	2.75 *	2.55 *

بعض الأشكال البيانية لتوضيح محتوى النباتات من العناصر المعدنية.

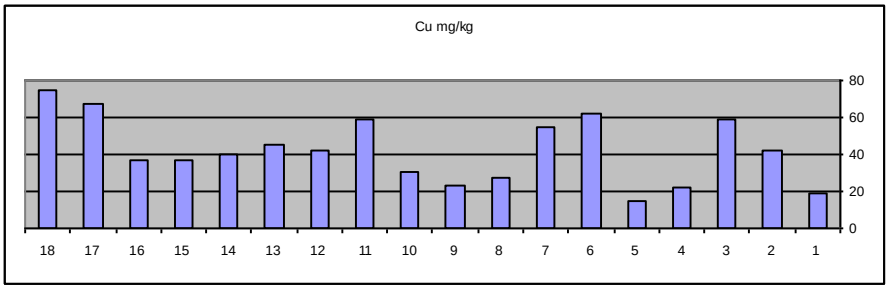
ملاحظة (النماذج في الرسوم البيانية من1-18 كما هي في الرسم البياني 1، 4)



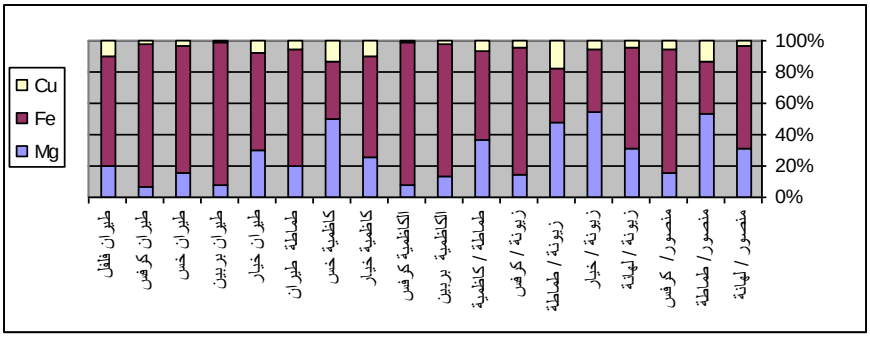
شكل (1): محتوى النباتات من عنصر المغنيسيوم ملغم/كغم.



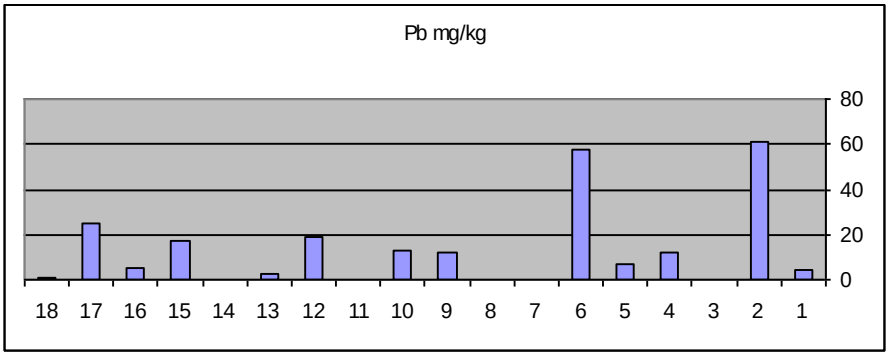
شكل (2): محتوى النباتات من عنصر الحديد ملغم /كغم.



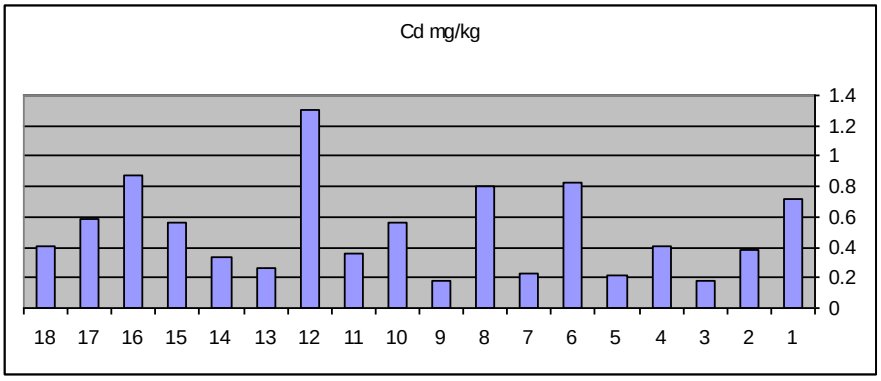
شكل (3): محتوى النباتات من عنصر النحاس ملغم /كغم.



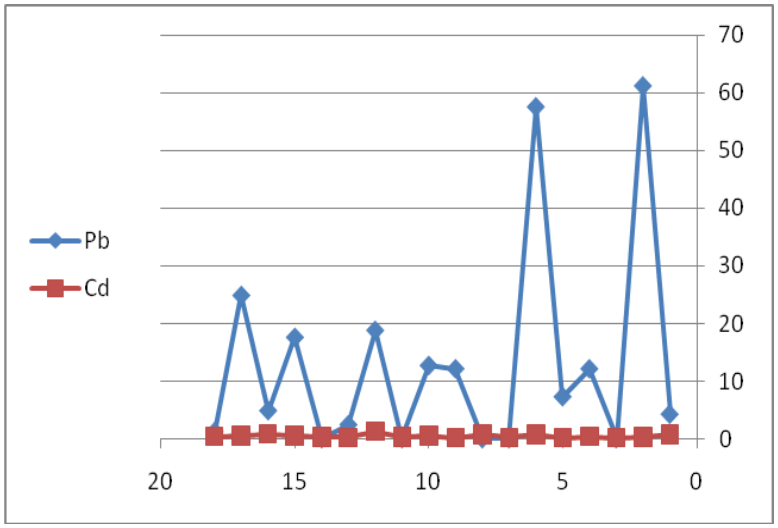
شكل (4): يبين نسبة كل عنصر المغنيسيوم والحديد والنحاس في النبات.



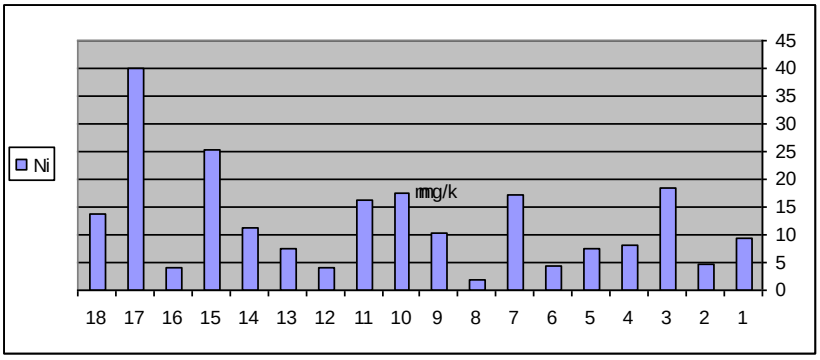
شكل (5): محتوى النباتات من الرصاص (ملغم /كغم).



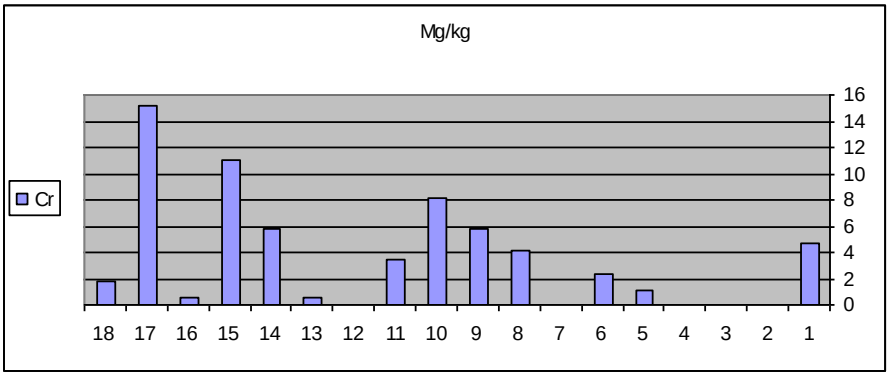
شكل (6): محتوى النبات من الكادميوم (ملغم/كغم).



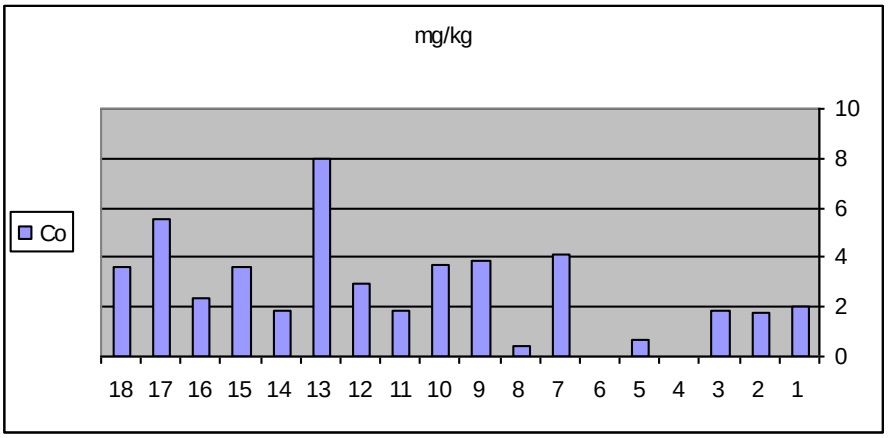
شكل (7): توضح العلاقة بين الرصاص والكادميوم.



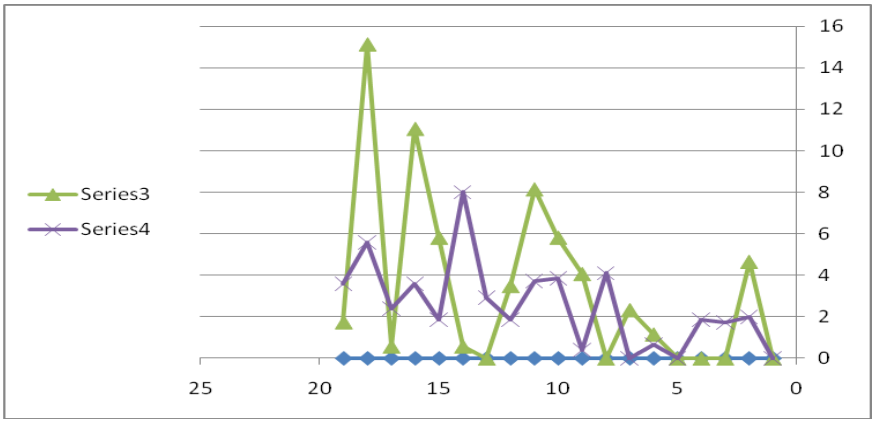
شكل (8): محتوى النبات من النيكل (ملغم / كغم).



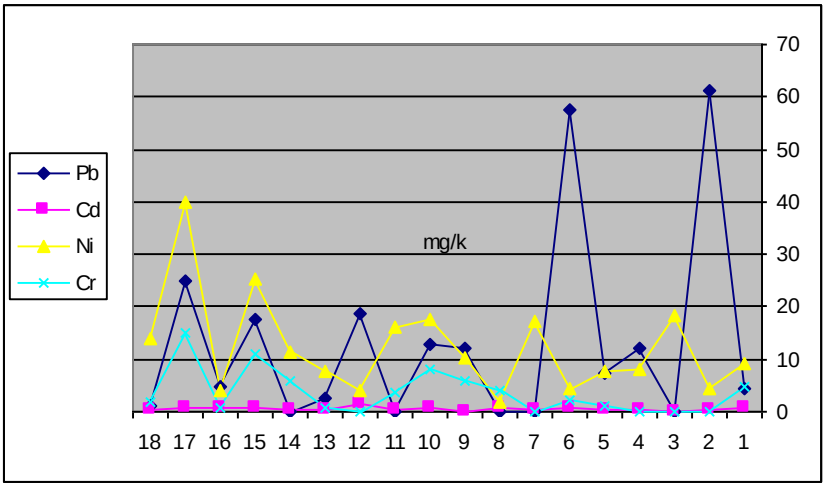
شكل (9): محتوى النباتات من الكروم (ملغم/كغم).



شكل (10): محتوى النباتات من الكوبلت (ملغم/كغم).



شكل (11): العلاقة بين الكروم والكوبالت في المحتوى النباتي *المثلث هو الكروم والاخر هو الكوبلت.



شكل (12): محتوى النباتات من العناصر الثقيلة المضرة للأنسان.

المصادر

1. الدورة السادسة للمحفل الحكومي الدولي المعني بالسلامة الكيمياوية. (2008). السنيغال، 15- 19 ايلول.

2. المالكي، ريام ناجي حجي. (2006). تأثير تلوث الهواء على بعض انواع النباتات في مدينة بغداد، رسالة ماجستير، كلية العلوم الجامعة المستنصرية.

3. أيوب، حارث حازم والبياتي، فراس عباس. (2010). التلوث البيئي معوق للتنمية ومهدد للسكان. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، مجلد(2)، عدد (3)، ص 244-270.

4. جمعة، غفران فاروق وألأنباري، رياض حسن. (2010). تقييم التلوث بالعناصر الثقيلة في الأراضي الواقعة في منطقة جسر ديالى. المجلة العراقية لمركز بحوث السوق وحماية المستهلك. مجلد (2). عدد (3). ص:104-116.

5. زوير، زينب عبد الحسين. (2009). دراسة لمحتوى بعض الخضر المحلية والمستوردة من العناصر النزرة في أسواق بغداد، رسالة ماجستير، كلية العلوم الجامعة المستنصرية.

6. شتوي، مسعد. (2002). تأثير السموم على صحة وسلامة الأنسان. مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الثالث والعشرون، ص93-114.

7. غياث، سمينة وملك، الجبة. (2002). مستوى العناصر الثقيلة في الخضار المجموعة من مواقع على طول مصدر الري لمجرى نهر بردى/الغوطة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الاساسية، المجلد (18) العدد 2 .

8. Abdulla, M. and J. Chmeienicka. (1990). New aspects on the distribution and metabolisim of essential trace elements after ditary exposure to toxic metals. Biol trece element Res. 25- 53.

9. Adu, A. A.; Aderinola, O. J. and Kusemiju,V. (2012). Heavy metals concentration in garden Lettuce grown along Badugry express way, Lagos Nigeria, Transnational Journal of Science and technology.

10. Akan, J. C.; Abdulrahman, F. I.; Ogugbuaja. V. O. and Ayodele, J. T. (2009). Heavy metals and Anion Levels in some samples of vegetable grown within the Vicinity of Challawa industrial area, Kano State, Nigeria. Amarican Journal of Applied Sciences 6(3): 534- 542.

11. Anjula, Asdeo and Sangeeta Loonker. (2012). A comparative Analysis of trace Metals in Vegetable. Research Journal of Environmental Toxicology, 5: 125-132.

12. Baranowska, I.; Srogi, I.; Wlochowicz, A. and Szczepanik, K. (2002). Determination of Heavy Metal Contents in Samples of Medicinal Herbs. Polish journal of environmental Studies Vol 11. No 5 pp: 467-471.

13. Bernath, P. F.; Black, J. H. and Brault, J. w. (1985). The Spectrum of magnesium hydride. Astrophysical journal 298 no1 pp: 375-381.

14. Bigdeli, M. and Seilsepour, M. (2008). Investigation of metals accumulation in some vegetables irrigated with waste water in Shahre Rey- Iran and toxicological Implicution. Agricultural Extension, Education and Research Organization .Department of soil and water Research,Vermin Agricultural Research Center Iran p: 86-92.

15. Christensen O. B. and Muller H. (1975). Nickel allergy and hand eczema. Contact Derm; 1: l29-35

16. Codex Alimantarius Commission .(2001). Food addictives and contaminants. Joint FAO/ WHO Food standards programs, ALINORM 01/12 A: pp: 1-289

17. Cunningham J. H.; Milligan G. and Trevisan L. (2001). Minerals in Australian fruits and vegetables- comparison of levels between 1980-2000. Food standards, Australia New Zealand.

18. Dzomba, S. Nyoniand N. Mudavanhu. (2012). Heavy metal contamination risk through consumption of traditional food plants growing around Bindura town Zimbabwe. Journal of Toxicology and invairomental Health Science Vol.4 (5) pp: 92-95.

19. EL- Gemal, I. M. (2000). Distribution pattern 0f some heavy metals in soil and plant s along El Moukattam highway– ICEHM 2000 Cairo University Egypt 518-524.

20. Itoda V. Adems, Itoda U. Happiness. (2010). Quantative specification of potentially toxic metals in expired canned tomatoes found in village markets Nature and Science 8 (4).

21. Kachenko, A. G. and Singh, B. (2006). Heavy metals contamination in vegetables grown in urban and metals contamination sites in Australia, Water ,air and soil pollution 169:101-123.

22. Kalman D. S. (2003). Chromium Picolinate and type 2 diabetes. American Journal of clinical nutrition 78 (1): 192.

23. Khan, S. Q. Cao, Y. M. Z. Huang, Zhu, Y. G. (2008). Health risks of heavy metals in contaminated soil and food crops irrigated with waste water in Beijing,China.Environ.Pollut., 52: 686-692.

24. Memon, A. R.; Aktopraklingil, D. Ozdemir, A. and Vertii, A. (2001). Heavy metal accumulation and detoxification mechanisms in plants. Turk. J. Bot 25: 111-121.

25. Naser, M. H. Mahmud, U. N. Sultana, S. Gomes, R. Rahman, M. (2012). Trace elements content in vegetables grown in industrially polluted and non polluted areas Bangladesh J. Agril.Res.37(3): 515-527.

26. Nazemi Saeid. (2012). Concentration of heavy metals in edible vegetable widely consumed in Shahroud the northeast of Iran Journal of Applied Environmental and Biological Sciences.

27. SAS. (2010). Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N. C. USA.

28. Sultan. A. Maitham. (2010). Evolution of soil pollution by heavy metals in Baghdad city using GIS, The 1 international Applied Geological Congress, Department 0f Geology, Islamic Azad University– mashed Branch, Iran April26-28.

29. Williams, C. H. and D. I. David. (1977). Some effects of distribution of cadmium and phosphate in root zone on the cadmium content of plants. Aust. J. Soil Res.15:59-68.

30. William, G. Schrenk. (1975). Analytical Atomic Absorption Spectroscopy. Analytical Atomic Absorption Spectroscopy Modern Analytical Chemistry, pp: 243 -298.