تقدير بعض العناصر الثقيلة [Pb وCd وNi وCo] في الاسمدة الكيميائية والعضوية وأثرها في سلامة البيئة والمستهلك

م. نبراس محمد الصفار

جامعة بغداد / مركز بحوث السوق وحماية المستهلك

الخلاصة

سحبت 11 عينة من الاسمدة الكيميائية والعضوية المتوافرة في الاسواق المحلية من الاماكن المتخصصة في بيعها (منطقة ساحة الخلاني)، وتم هضم العينات وتهيئتها للفحص بجهاز مطياف الامتصاص الذري وتقدير العناصر الثقيلة (Pb وCd وNi وCo)، اذ بلغت نسبة الرصاص في السماد الحيواني 0.6406 جزء بالمليون بينما كانت في البتموس 0.3915 جزء بالمليون وهو (فضلات الاشجار والطعام وغيرها) في حين كانت 0.0890 جزء بالمليون في السماد الكيميائي والذي احتوى على عنصر الكادميوم بنسبة 0.2824 جزء بالمليون وهو اعلى قيمة في السماد الكيميائي وكانت اقل قيمة 0.0001 في السماد العضوي، وسجلت اعلى قيمة لعنصر النيكل في السماد الكيميائي 0.0457 جزء بالمليون بينما كانت اقل قيمة 0.0001 جزء بالمليون في السماد العضوي، في حين كانت اعلى نسبة لعنصر الكوبالت 0.0706 جزء بالمليون في السماد الكيميائي واقل قيمة كانت 0.0001 جزء بالمليون في السماد العضوي.

الكلمات المفتاحية: العناصر الثقيلة، الاسمدة، سلامة البيئة والمستهلك.

المقدمة

تؤدي العناصر المعدنية دورا اساس في تكوين المركبات العضوية كالكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات الضرورية لعمليات النمو[1]، ونظرا لأهمية العناصر المعدنية في نمو النبات يتم تزويد النبات بها عن طريق أضافة الاسمدة، اذ ان من المهم ان يتضمن برنامج زراعة النباتات برنامجا للتسميد لتشجيع نموها وانجاح زراعتها، ومن

اهم العناصر الغذائية الواجب اضافتها عند الزراعة هي النتروجين والفسفور والبوتاسيوم لدورها الفعال في تشجيع النمو وتحسين الانتاج، اذ يعد النتروجين احد العناصر الكبرى ومصدره اليوريا والفسفور او السوبر فوسفات والبوتاسيوم او كبريتات البوتاسيوم[2]، اذ يدخل النتروجين في بناء مجاميع Porphyries الداخلة في تركيب الكلوروفيل والسايتوكروم المهمة في عملية البناء الضوئي والتنفس كما يدخل في تكوين الاحماض الامينية المهمة في بناء البروتينات[3]، اما الفسفور ف فتكمن اهميته في كونه يدخل في تركيب مركبات الطاقة التي تشجع عمليات البناء الضوئي والتمثيل الغذائي ويدخل في تركيب الاحماض النووية و RNA كما يدخل في بناء اللبيدات الفوسفاتية[4]، ويكون للبوتاسيوم دور حيوي في تكوين البروتينات والكربوهيدرات واختزال النترات داخل النبات كما يمكن تعليل عدم تجمع البوتاسيوم داخل انسجة الاوراق لكونه عنصرا متحركا داخل النبات بصورته الايونية مما يساعد في سرعة تنقله وحركته داخل النبات [5].

تقسم الاسمدة المستعملة من حيث تركيبها الى الاسمدة العضوية والاسمدة الكيميائية، اذ يكون للأسمدة العضوية دور في امداد التربة بالأحماض العضوية كالفولك والهيومك اسيد فضلا عن اذابة بعض المركبات المترسبة في التربة وتحرير الفسفور والبوتاسيوم وزيادة امتصاصها[6]، اذ وصف كل من[7] و[8] الاسمدة العضوية بأنها صديق للبيئة بسبب خفضها لنسبة التلوث مقارنة مع الاسمدة الكيمياوية، كما ان استعمال الاسمدة العضوية يؤدي الى جاهزية العناصر الغذائية (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم) والعناصر التي تشارك في تركيب مجاميع Porphyrins الداخلة في تركيب الكلوروفيل[9]، الا ان الاستعمال الشائع يكون للاسمدة الكيميائية التي تفوقت في بعض الصفات على الاسمدة العضوية بسبب سرعة تحللها وجاهزيتها وامتصاصها من قبل النبات مما يؤدي الى حصول زيادة في النمو الخضري والحاصل [10؛ 11].

أدى اتباع اسلوب الزراعة المكثفة الى استنزاف مستمر للعناصر الغذائية الموجودة بالتربة وخاصة النتروجين ومع محدودية استعمال الأسمدة العضوية والاتجاه نحو استعمال الأسمدة الكيماوية وخاصة النيتروجينية والذي ادى إلى زيادة تلوث التربة بالنترات فضلا عن أن مركبات الفوسفور تؤدي إلى ترسيب بعض العناصر النادرة الموجودة في التربة الزراعية والتي يحتاجها النبات في نموه وتحويلها إلى مركبات عديمة الذوبان في الماء[12]، ونظرا لاتساع استعمال الاسمدة الكيميائية زادت الحاجة الى انتاج

هذه النوعية من الاسمدة بشكل كبير وظهرت العديد من الشركات المتخصصة في هذا المجال، مما ادى الى الحاجة الى اعتماد نسب مقبولة عالميا لتركيز العناصر المعدنية من هذه المنتجات من خلال مواصفات خاصة بها بسبب توافر بعض الاسمدة الحاوية على تراكيز عالية من العناصر المعدنية الثقيلة وانتشارها في الاسواق والذي يؤدي استعمالها الى حصول زيادة في التلوث البيئي بسببها [13]، لذا هدف البحث الى تقدير نسبة بعض العناصر الثقيلة في الاسمدة الكيميائية والعضوية المتوافرة في الاسواق المحلية.

المواد وطرائق العمل

جمع النماذج

جمعت (11) عينة من الاسمدة الكيميائية والعضوية المتوافرة في الاسواق المحلية لمدينة بغداد في شهر (نيسان) من سنة (2015) وبواقع ثلاث مكررات لكل عينة ورمزت كل عينة لغرض اجراء التحليل المختبري وكما موضح في (الجدول،1).

جدول (1): عينات الاسمدة الكيميائية والعضوية المجموعة من الاسواق المحلية قيد الدراسة.

ت	اسم المادة	النوع	الحجم	الشكل	الرمز
1	سماد ورقي اجرو فيرو(حديد)	عضوي/ سائل	1 لتر	عبوة	A1
2	هيومي زون (هيومك اسد+بوتاسيوم)	عضوي/ سائل	1 لتر	عبوة	A2
3	الطحالب البحرية+يوتاسيوم	عضوي/ سائل	1 لتر	عبوة	A3
4	سمارت فيرت (نايتروجين+فسفور+بوتاسيوم)	عضوي/ باودر	1 كغم	عبوة	A4
5	ازرق	كيمياوي/ حبيبات	250 غم	فل	A5
6	اخضر	كيمياوي/ حبيبات	250 غم	فل	A6
7	ج. جنا	كيمياوي/ باودر	100 غم	كيس	A7
8	ابيض	كيمياوي/ اقراص	قرصان صغيران وقرصان كبيرا	فل	A8
9	روث حيوانات	عضوي/ صلب	فل	فل	A9
10	هيومي زون	عضوي/ سائل	100 ملم	فل	A10
11	بتموس	عضوي/ صلب	5 كغم	كيس	A11

هضم العينات

هضمت العينات باستعمال طريقة الماء الملكي، اذ تم تحضير الماء الملكي بخلط ثلاثة حجوم من حامض HCL المركز 37% مع حجم واحد من حامض HNO_3 المركز 69% لعملية الهضم لكل 1غم من الانموذج ثم وضعت في الهزاز لمدة 24 ساعة واجريت عملية الترشيح بواسطة فلتر نوع Whitman No.1 ونقلت الى جهاز النبذ المركزي بسرعة 2000 دورة بالدقيقة ولمدة 5 دقائق واخذ المحلول الرائق الى قنينة حجمية سعة 50مل واكمل الحجم الى العلامة بإضافة الماء المزال منه الايونات [14].

النتائج والمناقشة

يوضح (الجدول، 2) تراكيز العناصر الثقيلة في عينات الدراسة الحالية من الاسمدة الكيميائية والعضوية المجموعة من الاسواق المحلية، اذ يلاحظ ان تركيز الرصاص بلغ 0.2847 و0.1602 و0.1957 و0.1780 و0.1780 و0.0890 و0.1264 و0.2491 و0.6404 و0.2491 و0.3915 جزء بالمليون، بينما كان تركيز الكادميوم 0.0002 و0.0016 و0.0001 و0.0170 و0.2824 و0.0914 و0.0194 و0.0146 و0.0251 و0.0146 و0.0202 جزء بالمليون، في حين بلغ تركيز النيكل 0.0001 و0.0008 و0.0001 و0.0085 و0.1412 و0.0457 و0.0097 و0.0073 و0.0125 و0.0073 و0.0101 جزء بالمليون، ولوحظ ان تركيز الكوبالت كان 0.0001 و0.0004 و0.0001 و0.0042 و0.0706 و0.0228 و0.0048 و0.0037 و0.0063 و0.0038 و0.0051 جزء بالمليون في العينات A1 وA2 وA3 وA4 وA5 وA6 و A7 وA8 وA9 وA10 وA11 على التوالي.

جدول (2): تركيز العناصر الثقيلة (الرصاص والكادميوم والنيكل والكوبالت) في عينات الاسمدة الكيميائية والعضوية المجموعة من الاسواق المحلية.

ت	رمز العينة	التركيز(جزء بالمليون)			
		الرصاص Pb	الكادميوم Cd	النيكل Ni	الكوبالت Co
1	A1	0.2847	0.0002	0.0001	0.0001
2	A2	0.1602	0.0016	0.0008	0.0004
3	A3	0.1957	0.0001	0.0001	0.0001
4	A4	0.1780	0.0170	0.0085	0.0042
5	A5	0.1780	0.2824	0.1412	0.0706
6	A6	0.0890	0.0914	0.0457	0.0228
7	A7	0.1246	0.0194	0.0097	0.0048

8	A8	0.2491	0.0146	0.0073	0.0037
9	A9	0.6406	0.0251	0.0125	0.0063
10	A10	0.2491	0.0146	0.0073	0.0038
11	A11	0.3915	0.0202	0.0101	0.0051

بلغ اعلى تركيز لعنصر الرصاص لعينة الدراسة 0.6406 جزء بالمليون في عينة السماد العضوي A9 و0.2491 جزء بالمليون في عينة السماد الكيميائي A8 و 0.3915 جزء بالمليون في عينة البتموس A11، في حين بلغ اقل تركيز 0.0890 جزء بالمليون في عينة السماد الكيميائي A6، وبلغ اعلى تركيز لعنصر الكادميوم 0.2824 جزء بالمليون في عينة السماد الكيميائي A5، بينما كان اقل تركيز 0.0001 جزء بالمليون في عينة السماد العضوي A3، ولوحظ ان اعلى تركيز لعنصر النيكل بلغ 0.0457 جزء بالمليون في عينة السماد الكيميائي A6، بينما كان اقل تركيز 0.0001 في عينات السماد العضوي A1 وA3، وبلغ اعلى تركيز لعنصر الكوبالت 0.0706 جزء بالمليون في عينة السماد الكيميائي A5 وكان اقل تركيز 0.0001 جزء بالمليون في في عينات السماد العضوي A1 وA3، ومن خلال اللوائح البيئية المحددة عالميا فان اعلى القيم للعناصر الثقيلة يجب ان لا تتجاوز 27 و0.8 و30 و24 جزء بالمليون لعنصر الرصاص والكادميوم والنيكل والكوبالت على التوالي (12).

ومما تقدم في اعلاه يلاحظ بان التراكيز لعينات الاسمدة في الدراسة الحالية كانت ضمن الحدود المسموحة، الا ان الخطر المتوقع هو ما يمكن ان ينتج في حال تزايد هذه النسب في الترب والمياه وبالتالي يمكن ان يقود الى ضرر بيئي محدق، لكن نتائج الدراسة الحالية تبين عدم حدوث اي مشكلة حاليا، الا ان الاستعمال المتزايد للاسمدة الكيميائية وتوافر بعض الانواع التي تحوي على تراكيز عالية من العناصر المعدنية الثقيلة قد يؤدي الى حصول زيادة في التلوث البيئي نتيجة تراكمها في التربة بمرور الوقت (15).

الاستنتاجات

بينت النتائج المستحصل عليها ان جميع العينات التي اخضعت للتحليل ضمن الحدود المقبولة من حيث تركيز العناصر الثقيلة فيها. وأن عنصر الكادميوم يتراكم في التربة بفعل أستخدام الأسمدة الفوسفاتية بشكل مكثف والمحتوية على الكادميوم في تربة خفيفة القوام و تخلو من المادة العضوية.

التوصيات

1. استعمال اسمدة فوسفاتية او مواد عضوية كبديل لها على ان تكون خالية من عنصر الكادميوم.
2. إضافة عنصر الزنك الى السماد لكي يقلل من أمتصاص النبات لعنصر الكادميوم.
3. استعمال المعدلات المنخفضة من الأسمدة المعدنية والاهتمام باتباع برامج الزراعة غير المتكررة لتلافي زيادة تراكم العناصر في التربة والماء والنبات.

المصادر

1. التميمي، أبتهاج حنضل. (2001). تأثير اضافة نسب متوازنة من الاسمدة الكيميائية في نموفسائل نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف البرحي. مجلة أبحاث البصرة (العلميات). 38(4B): 60-73.
2. Page, A. L.; Miller, R. H. and Kenney, D. R. (1982). Method of Soil Analysis. Part 2, 2nd ed., Agronomy.
3. ابراهيم، عاطف محمد؛ نظيف، محمد وخلف، حجاج. (1995). الفاكهة المستديمة الخضرة، زراعتها ورعايتها وانتاجها. منشأة المعارف، الاسكندرية، مصر.
4. صقر، محب طه. (2010). فسيولوجية النبات. الطبعة الاولى، جامعة المنصورة، القاهرة، مصر.
5. بلبع، عبد المنعم. (1098). الاسمدة والتسميد. مطبعة المعارف المصرية، القاهرة، مصر.
6. عاني، الاء صالح والصحاف، فاضل حسين. (2007). انتاج البطاطا بالزراعة العضوية– دور الاسمدة العضوية والرش في الصفات الفيزياوية للتربة واعداد الاحياء المجهرية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 38(4): 36-51.
7. Xu, M-g.; Li, D-c.; Li, J-m.; Qin, D-z.; Kazuyuki, Y. and Hosen, Y. (2008). Effect of organic manure application with chemical fertilizer on nutrient absorption and yield of rice hunan of southern china. Agriculture Science in China. 7(10): l245-1252.
8. Vetayasupom, S. (2006). Effect of biological and fertilizers on growth and yield of shall at (*Allium cepa var.ascolonicum*) production. J. of Biological Sci. 6(1): 82-86.

9. فرحان، حماد نواف. (2008). تاثير السمادين العضوي والنتروجيني على نمو وانتاج البطاطا. رسالة ماجستير، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد. العراق.

10. Saunders, A. (2001). Organic Potato Production Green Mount. Antrin, BT.41.UK.

11. الزهاوي، سمير محمد احمد. (2007). تاثير الاسمدة العضوية المختلفة للتربة في نمو وانتاج ونوعية البطاطا. رسالة ماجستير، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد. العراق.

12. Pendies, K. and Adriano, D. C. (1995). Trace Metals in Soil Amendments and Environmental Quality. (Ed. J. E. Rechcigl), 139-167, CRC Lewis Publishes.

13. جمهورية مصر العربية، وزارة الزراعة والاستصلاح، مركز البحوث الزراعية. البيئة والتنمية الزراعية المستدامة. نشرة ارشادية رقم 1080 لسنة 2007. معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة.

14. اللائحة التنفيذية لقانون الاسمدة ومحسنات التربة الزراعية الصادر في (2006) المقر في دولة الكويت بالقانون رقم 20 لسنة 2009.

15. Duran, A. V. and Gonzalez, A. (2009). Determination of lead, naphthalene, phenanthrene, anthracene and pyrene in street dust. Int. J. Environ. Sci. Tech. 6(4): 663-670.

Estimation of Some heavy elements (Pb, Cd, Ni and Co) in chemical and organic fertilizers and their effect on the environment and consumer Safety

Nibras Mohammed Alsaffar
Market research and consumer protection center, University of Baghdad

Abstract

In this research we are take 11 sample of chemical and organic fertilizers that available in the local markets specialized in selling places (Khilani Square area) and digestion the samples and configured to check it by atomic absorption spectrophotometer and estimate the heavy elements (Pb, Cd, Ni and Co) where the lead element have the highest value 0.6406 ppm which is animal fertilizer, as well as 0.3915 ppm a Patmos (waste of trees, food, etc.) and it value 0.0890 ppm in a Chemical fertilizers and element cadmium was 0.2824 ppm in highest in Chemical fertilizers were less value 0.0001 ppm in organic fertilizer and the highest value was in nickel element 0.0457 ppm in Chemical fertilizers and the lowest value was 0.0001 ppm in organic fertilizer and the element cobalt was the highest value 0.0706 ppm in Chemical fertilizers and lowest value 0.0001 ppm in organic fertilizer.

Keywords: Heavy elements, Fertilizers, Environment and consumer Safety