تأثير السماد العضوي في تلوث نبات الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill بالعناصر الثقيلة

مجبل محمد عبيد أوس ممدوح خيرو

كلية الزراعة /جامعة تكريت

الخلاصة

اجري هذا البحث في حقل زراعي في منطقة الشرقاط وبأستعمال حاويات بلاستيكية سعة 8كغم لمعرفة تأثير كمية السماد العضوي (المحضر من مخلفات أبقار ترعى على اعشاب ملوثة) في تلوث اوراق وثمار محصول الطماطة بالعناصر الثقيلة ((Cu,Zn,Pb,Cr,Ni,Cd)) اعتمدت خمس مستويات من السماد العضوي وكما يلي:-

(20% ،40% ،60% ، 80% ،100%) ، وقد بينت نتائج البحث بأن هناك تأثيراً معنوياً واضحاً لهذا السماد في زيادة تركيز العناصر الثقيلة اعلاه في اوراق وثمار الطماطة قياساً الى معاملة المقارنة.

المقدمة

لقد عرف الانسان اهمية التسميد العضوي للتربة والنبات منذ زمن بعيد اذ تعتبر المادة العضوية المصدر الرئيسي للعناصر الغذائية الكبرى مثل N.P.K (Magdoff.1992) بالاضافة إلى قابليتها في تحسين الخواص الفيزياوية للتربة وتزيد من قابليتها على خزن الماء وتنظيم الفعالية الحيوية لأحياء التربة (Baruah and Barthakur .1999) . وتختلف الترب في محتواها من المادة العضوية فالترب المعروفة بأسم Peat تحتوي على 50-90% مواد عضوية فيما لايتجاوز محتوى معظم الترب العراقية 2% (عواد ،1986)، بينما قدرها (Baruah and Barthakur .1999) مابين 0.34% في الترب الرملية الجافة الى 86% في الترب العضوية ال Peat . وهناك مصدران للمادة العضوية في التربة فهي اما مخلفات نباتية او حيوانية سابقة او مضافة الى التربة بطريقة التسميد العضوي.

ونظراً للتطور الصناعي الهائل الذي احدثه الانسان على الارض وما رافقه من تلوث لمعظم مكونات البيئة الارضية (موسى ،2000) اصبح من الضروري الانتباه الى مكونات الاسمدة العضوية وما تحمله بداخلها من مواد سامة يمكن ان تتراكم في التربة مع مرور الزمن وتنتقل الى النبات والانسان عن طريق سلسلة الغذاء Food chain (Woodbury ,1993) كما اشار (Aitken et al ,2002) بأن وجود الملوثات في بعض الفضلات العضوية يمكن ان يشكل خطورة والتي غالباً ما تكون بشكل مركبات عضوية معقدة ومعادن ثقيلة يمكن ان تسبب مختلف الامراض منها السرطان وفقر الدم والشلل كما اكد ذلك (Ec,2002) (لاحظ جدول 1) كما اشار (WHO,1995) بان تناول الاطعمة الملوثة بالعناصر الثقيلة يسبب خلل في وظائف الكلى والكبد والطحال، وهكذا اصبح التسميد العضوي يشكل مصدر قلق على مستقبل الانسان الغذائي لذا لجأت العديد من الدول الى وضع محددات لمواصفات السماد العضوي المستعمل لاغراض الزراعة ومنها دول أوربا وجنوب شرق اسيا (Zueng,2000) بينما اعتبر(عبد الباري ،2000) ان اضافة الاسمدة العضوية الى التربة لايمكن ان يزيد من تركيز العناصر الثقيلة في التربة على المدى البعيد مع ما يستنزف منها من قبل النبات لذلك كان الهدف من هذا البحث معرفة تأثير كمية من

السماد العضوي العضوي (المحضر من مخلفات أبقار ترعى على اعشاب ملوثة) في تلوث اوراق وثمار محصول الطماطة بالعناصر الثقيلة ((Cu,Zn,Pb,Cr,Ni,Cd)).

المواد وطرائق العمل

اجري هذا البحث في احد الحقول الزراعية في منطقة الشرقاط حيث تم الاتفاق مع احد مربي الابقار على تزويدنا بكمية 100كغم من فضلات قطيعه الذي يرعى دائماً على الاعشاب النامية على حافات مستنقع آسن ناتج من تجمع الفضلات السائلة والصلبة لمنطقة سكنية واسعة منذ فترة طويلة جداً حيث ان مثل هذه الاعشاب تحمل في اوراقها نواتج تأثير هكذا نوع من الفضلات.

العمل الحقلي

اولاً: تحضير السماد العضوي

اخذت كمية من فضلات الابقار والبالغة 100كغم وتم تهيئتها لعمل الكومبوست باضافة كمية قليلة من التربة والسماد االنتروجيني المذاب في الماء وعلى مراحل مع التقليب المستمر والتهوية والتغطية بين فترة واخرى ولمدة 40 يوماً الى ان تحلل بشكل جيد واصبح جاهزاً للاستعمال كسماد عضوي.

ثانياً: تصميم التجربة

اعتمدت خمس مستويات من هذا السماد العضوي وهي 20%،40%،60%،80%،100% وبواقع اربع مكررات لكل مستوى ومعاملة مقارنة ((تربة بدون سماد)) وبواقع اربع مكررات ايضاً وبطريقة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ((RCBD))

ثالثاً: تنفيذ التجربة

وضعت هذه المستويات السمادية بعد خلطها مع التربة وحسب النسب داخل علب بلاستيكية سعة 8كغم ثم وضعت على جانبي ساقية طولها 6امتار وعرضها 70سم بشكل مدفون من جهاتها الثلاثة ومثقبة من جهة الساقية وذلك لدخول الماء.

زرعت هذه العلب بمحصول الطماطة بتاريخ 2008/1/1 زراعة مغطاة بواسطة النايلون الابيض الشفاف لمدة 45 يوم ورفع عنها الغطاء بتاريخ 2008/3/15 .

رابعاً: العمل المختبري

- اجري تحليل كامل ومفصل لتربة المقارنة و السماد العضوي وكما موضحة في الجداول (2)و(3) على التوالي ،اجريت جميع التحاليل الخاصة بهذا البحث في مختبرات الشركة العامة للاسمدة الشمالية باستعمال جهاز Atomic Absorption Spectrophotometer حيث اعتمدت نتائج تحاليل اوراق النباتات في فترة التزهير ونماذج الثمار بعد نضجها كاساس في هذا البحث

- اجري التحليل الكلي للعناصر الثقيلة بهضم نموذج التربة في محلول مركز لحامض النتريك والهيدروكلوريك بنسبة 1:3 (حامض النتريك: حامض الهيدروكلوريك) وحسب (Lacatusu,1998)
- تم استخلاص التركيز المتبادل للعناصر الثقيلة باستعمال محلول حامض الهيدروكلوريك بتركيز M 0,1 وبنسبة 10:1 (تربة :حامض) حسب (Zueng,2000)
- قيست تراكيز العناصر الثقيلة في الاوراق والثمار على اساس الوزن الطري للاوراق والحاصل

النتائج والمناقشة

تشير النتائج المبينة في الجداول (4) و (5) بأن تراكيز العناصر الثقيلة في اوراق وثمار نباتات الطماطم في معاملة المقارنة هي ضمن الحدود المقبولة حسب تصنيف الكثير من دول العالم استناداً الى (عبد الباري ،2000)اما تراكيز نفس العناصر في المعاملات الاخرى فقد كانت عالية نسبياً وخاصة في المعاملات 3،4،5 حيث ان هناك زيادة معنوية واضحة اكثر من الحدود المسموح بها لتراكيز العناصر الثقيلة في ثمار النباتات وخاصة العناصر Ni.Cd.Pb.Cr حسب التصنيف الاوربي ((C.E.C 2001)) وتتناسب هذه الزيادة في التركيز مع زيادة تركيز السماد العضوي في التربة حيث تؤثر زيادة تركيز العنصر في وسط الانبات في زيادة تركيزه في النبات النامي ((Lacatusu,1998)) مما يثبت بشكل لايقبل الشك بأن مصدر هذه العناصر هو السماد العضوي وخاصة عندما تحققت اقصى زيادة في تركيز هذه العناصر في المعاملة (5) وهي معاملة سماد عضوي فقط وبالرغم من هذه الزيادة في تراكيز العناصر الثقيلة الى انها لم تصل الى حدود السمية بعد حسب ((Adriano,1986)) ومن الجدير بالذكر ان عملية امتصاص العنصر الثقيل من قبل النبات تعتمد على خواص العنصر وفسلجة النبات ((Csintalan and Tubo,1992)) وهذا ما يفسر لنا اسباب بقاء تراكيز كل من عنصري ال Cdو Cr في النبات ضمن الحدود المتدنية بالرغم من وجود تراكيز لا بأس بها في التربة والسماد العضوي ، ويساهم التسميد العضوي في زيادة تركيز العناصر الثقيلة في النبات اما بشكل مباشر عن طريق محتوى السماد العضوي من هذه العناصر او بشكل غير مباشر عن طريق خفض قيمة PH التربة فتصبح العناصر الثقيلة اكثر جاهزية للامتصاص ((Lacatusu,1998)) لذا نقترح تكثيف البحوث والدراسات بغية الوصول الى محددات لمواصفات السماد العضوي المستعمل في الزراعة ومراقبة مستويات هذه العناصر في التربة.

المصادر

1-Adriano,D.C(1986) Trace element in the terrestrial environment , Springer-Verlag ,New York , 533

2-Aitken , M .Syn , G .and Douglas ,J.T (2002) Impact of industrial Wastes and sheep dip chemicals applied to Agricultural land on Soil quality , Final report , Scottish Agriculture College

3-Baruah ,T.C and Barthakur, H.P (1999) A text book of soil analysis . Vikas Publishing House. PVT ltd ,India.

4-Csintalan , Z, and Tubo ,Z.(1992) The effect of pollution on the physiological processes in plant in: Biological indicators in environment protection , Kovacs, M.(ed) Ellis Wood, New York.

5-C.E.C (Concil of European Communitties) (2001) Setting maximam levels for certain contaminants in foodstuffs. Official Journal of European Communities, Commition regulation (EC) No,466/2001 of 8 march 2001

6-Dueck,T,L,(1984) Heavy metal emission and genetic Constitution of plant population in the Vicinity of two metal emission sources,Agnew,Bot,58,1,47-53.

7-Duncan, D.B.(1955)Multiple range and multiple F.Test. Biometrics 11:1-42.

8-E.C,2002.Europen Commition,DGENV,E3(2002).Heavy metal in Waste. final Report February, cows Ales, Denmark

9-Lacatusu,R.(1998).Appraising levels of soil contamination and pollution with heavy metals –published by the European Soil Burca Research, Report No,4,Research institute for Soil Science and Agrochemistry. OR-71331,Bucharest32,Romania p393-402.

10-Magdoff,F.(1992) Building Soil for better Crops ,Organic Matter management, University of Nebraska Press, North 17th street Lincoln.

11-WHO (World Health Organization).(1995).Cadimum Evironmental health Criteria 185, international program on chemical safety (IPCS) Geneva, Switzerland.

12-Woodbury,P.B,(1993) Potential effect of heavy metals in municipal solid Waste composts on plants and the environment, Cornel Waste Management Institute, paper sheet No-4 Cornel university.

13-Zueng, s.s,(2000)Relationship between heavy metals concentations in Soil of Taiwam and uptake by crops. Department of Agricultural Chemistry, National Taiwan University, Taipei 106 Taiwan ROC.

المصادر العربية:

1- عبد الباري ، عبد الغفور السيد.تلوث البيئة ،الارض والنبات ،دار النشر للجامعات ،مصر،2000

2- عواد،كاظم مشحوت .كيمياء التربة . وزارة التعليم اعالي والبحث العلمي. جامعة البصرة 1986.العراق

3- موسى، علي حسن.التلوث البيئي دار الفكر للنشر ،سوريا، دمشق 2000

جدول رقم (1)

الحد المسموح به من العناصر الثقيلة ملغم/كغم في بعض المنتجات الزراعية

العنصر	بذور الحنطة	الخضار	الفاكهة
الكادميوم Cd	0.02	0.0 3	0.03
الرصاص Pb	0.2	0.5	0.4
النحاس Cu	5	10	10
الزنك Zn	25	10	10
النيكل Ni	0.5	0.5	0.5
الكروم Cr	0.2	0.2	0.1

نقلاً عن:- DUECK,1984

جدول رقم (2)

التحليل العام لتربةالمقارنة المستعملة في هذا البحث

نوع التحليل	القيمة	التركيز الكلي ملغم/كغم	التركيز المتبادل ملغم/كغم
Ec ds.m^{-1}	2.42		
PH	7.12		
Caملي مكافيء/لتر	8		
Mg ملي مكافيء/لتر	3.6		
Na ملي مكافيء/لتر	1.8		
Clملي مكافيء/لتر	4.2		
So_4^{--}مليمكافيء/لتر	6.5		
$Caco_3$ غم/كغم	124		
Caso4 غم/كغم	60		
مادة عضوية غم/كغم	18		
النسجة	مزيجية		
الكادميوم Cd	–	2.4	0.42
الزنك Zn	–	40	16
الكروم Cr	–	32	8.5
النيكل Ni	–	41	13
النحاس Cu	–	35	18
الرصاص Pb	–	80	20.6

جدول رقم (3)

التحليل العام للسماد العضوي المحضر والمستعمل في البحث

نوع التحليل	القيمة	التركيز الكلي ملغم/كغم
EC $ds.m^{-1}$	0.776	
PH	6.84	
Caملي مكافئ/لتر	1.24	
Mg ملي مكافئ/لتر	0.66	
Na ملي مكافئ/لتر	0.32	
Clملي مكافئ/لتر	1.2	
So_4^{-2}ملي مكافئ/لتر	1.4	
مادة عضوية غم/كغم	580	
الكادميوم Cd	–	1.02
الزنك Zn	–	180
الكروم Cr	–	4.4
النيكل Ni	–	17.6
النحاس Cu	–	35.2
الرصاص pb	–	24.6

جدول رقم (4)

تركيز العناصر الثقيلة في أوراق نبات الطماطة ملغم/كغم محسوبة على

أساس الوزن الرطب

العنصر الثقيل	المعاملة					
	المقارنة	20%	40%	60%	80%	100%
Zn	و 12	هـ 16.4	د 22.1	ج 29	ب 31	أ 38
Cu	هـ 6.3	د 9.5	د 10.4	ج 12.2	ب 18	أ 20.5
Ni	د 2.2	ج 4.1	ج 5.2	ب 8.6	أ 12	أ 13.1
pb	و 3.4	هـ 7.5	د 11.4	ج 16.2	ب 18	أ 22
Cd	و 0.04	هـ 0.06	د 0.08	ج 0.14	ب 0.19	أ 0.38
Cr	د 0.1	د 0.12	ج 0.32	ب 0.41	ب 0.42	أ 0.54

- الأرقام تمثل المعدل لأربع مكررات
- الحروف المختلفة تعني وجود فروقات معنوية تحت مستوى احتمال 0.05

جدول رقم (5)

تركيز العناصر الثقيلة في ثمار الطماطة ملغم/كغم محسوبة على أساس الوزن الرطب

العنصر الثقيل	المعاملة					
	المقارنة	20%	40%	60%	80%	100%
Zn	هـ 14	د 18.3	ج 24.6	ب 32.2	ب 33.5	أ 46.8
Cu	د 7.1	ج 8.4	ج 8.6	ب 10.2	أ 12.4	أ 13.1
Ni	هـ 2.4	د 3.8	ج 5.1	ج 5.2	ب 7.4	أ 8.8
Pb	هـ 4.4	د 4.6	ج 8.2	ب 12.6	ب 13	أ 18
Cd	هـ 0.05	د 0.07	د 0.08	ج 0.16	ب 0.28	أ 0.38
Cr	هـ 0.18	د 0.24	ج 0.42	ج 0.42	ب 0.48	أ 0.56

- الأرقام تمثل المعدل لأربع مكررات
- الحروف المختلفة تعني وجود فروقات معنوية تحت مستوى احتمال 0.05

The effect of Organic Fertilizer on Polluted with heavy metals on its concentration in leaves and fruit of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill)

Mijbil.M.A.AL-Jumaily Awss M. Khairo

Agriculture collge – Tikrit university

Abstract

This investigation was conducted in agricultural field in sherqat region. We used plastic canes 8Kg capacity to study the effect of organic Fertilizer (manure) quantity (prepared from cow dung fed on polluted grass) on the accumulation of heavy metals (Cu, Zn, Pb, Cr, Ni, Cd) in leaves and fruit of Tomato .

Five levels of manure quantity (20%, 40%, 60%, 80%, and 100%) were used in this study. Results showed that the manure caused a significant Increase in concentration of heavy metals in leaf and fruit compared with the control.