مجلة جامعة الملك سعود، م٢٢، العلوم الزراعية (١)، ص ص ١٩-٢٩، الرياض (٢٠١٠م/١٤٣١هـ)

دور المركبات الثانوية (Secondary Products) لنبات الآس *Myrtus communis* L. في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في التربة*

عبد المهدي صالح الأنصاري، و محمد عبد الله عبد الكريم
قسم علوم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق

(قدم للنشر في ٣/٣/١٤٣٠هـ؛ قبل للنشر في ١١/١٠/١٤٣٠هـ)

الكلمات المفتاحية: نبات الآس، إنزيم اليوريز، المركبات الثانوية، المواد الفينولية

ملخص البحث. أجريت هذه الدراسة لبيان تأثير المركبات الثانوية (secondary products) والتي تشمل الزيوت الطيارة (Essential oils) والراتنجات (Resins) والصابونيات (Saponines) والقلوانات (Alkaloids) والفينولات (Phenolics) المستخلصة من نبات الآس *Myrtus Communis* L. في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في تربة أخذت من منطقة الزبير/محافظة البصرة/العراق والمصنفة تحت رتبة Entisol وضمن مجموعة الترب العظمى Typic quartzipsamment. تم إختبار كفاءة هذه المركبات من خلال حضنها كل على حدة بثلاثة تراكيز هي ٠,٥ و ٥,٠ و ١٠,٠ ٪ من وزن اليوريا (المضافة بمستوى ١٠٠٠ ملجم N / كجم تربة) مع ٥ جم تربة لمدة ٤٠ يوماً على درجة حرارة ٣٠ م ± ٢. ثم أخذت عينات لكل معاملة بعد ٥ و ١٠ و ٢٠ و ٤٠ يوماً من الحضن وقدر فيها نشاط إنزيم اليوريز ومن ثم حسبت النسبة المئوية لتثبيط نشاط الإنزيم.

أظهرت نتائج الدراسة أن معاملة التربة بالتراكيز المختلفة من الراتنجات أو الصابونيات أو القلوانات لم تؤثر معنوياً في نشاط إنزيم اليوريز في التربة عند فترات الحضن المختلفة. أما بالنسبة للمواد الفينولية والزيوت الطيارة فقد أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لهذه المواد في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في التربة وعند التراكيز المختلفة إذ بلغ معدل نسبة التثبيط ٥١ و ٢٧ ٪ للمادتين على التوالي. كما أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لتداخل تركيز المواد الفينولية أو الزيوت الطيارة وفترة الحضن في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز. وكذلك أشارت النتائج إلى تفوق المواد الفينولية على الزيوت الطيارة في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في التربة وإن التأثير التثبيطي للمواد الفينولية قد استمر حتى فترة ٤٠ يوماً من الحضن بينما لم يتجاوز التأثير التثبيطي للزيوت الطيارة فترة ١٠ أيام من الحضن. ويمكن أن نستنتج من هذه الدراسة إن التأثير التثبيطي لنبات الآس في فعالية إنزيم اليوريز في التربة يعود بالدرجة الرئيسة إلى المركبات الفينولية الموجودة في هذا النبات.

* جزء من إطروحة دكتوراه للباحث الثاني

المقدمة

تضاف الأسمدة النيتروجينية لتعويض نقص نيتروجين التربة الناتج من استعماله من قبل النبات وفقده من التربة عن طريق التطاير أو الغسل أو عكس عملية النترتة وغيرها من طرق الفقد الذي قد يصل في بعض الظروف إلى أكثر من ٥٠ ٪ من النيتروجين المضاف (Peoples, *et al.*, 1995)

يعتبر سماد اليوريا من أكثر الأسمدة النيتروجينية شيوعاً في الاستخدام الزراعي ويأتي الاستخدام المتزايد لهذا السماد بسبب محتواه العالي من النتروجين (٤٦٪) وانخفاض كلفة تصنيعه لتوفر المواد الأولية اللازمة للتصنيع وسهولة خزنه وتوزيعه (Watson, 2000). إلا أن استعماله لا يخلو من بعض المشاكل أهمها التأثير السلبي على البذور والبادرات وتطاير الأمونيا والتأثير على البيئة (Bremner, 1995) وذلك نتيجة تحلله الإنزيمي السريع إلى أمونيوم وتحول الأخير إلى نترات . لقد وضعت العديد من الحلول للحد من المشاكل والضرر الناتج من استخدام هذا السماد وزيادة كفاءة الوحدة السمادية ومن هذه الحلول استخدام مثبطات نشاط إنزيم اليوريز مثل مادتي N–(N–butyl)thiophosphoric triamide (NBPT) و (Trenkel,1997 Bremner *et al.*, 1991) Phenylphosphorodiamidate (PPD). إلا أن استعمال هذه المواد لا يخلو من بعض المحددات والمشاكل كارتفاع أسعار الأسمدة المعاملة بهذه المركبات وبالتالي زيادة كلفة الإنتاج فضلاً عن الخلل الذي تحدثه في العمليات الحيوية التي تجرى في التربة واحتمال حصول التلوث البيئي (Carmona *et al.*,1990). أشار (Joo *et al.*,1992) إلى عدم كفاءة مثل هذه المثبطات إلا عند إضافتها بتراكيز عالية مما ينتج عنه ضرر كبير للنباتات. أما (Carmona *et al*,1990) فقد لخص محدوديات استخدام مثبطات إنزيم اليوريز الكيميائية بقصر فترة عملها وانخفاض ثباتها في السماد إضافة إلى تأثيراتها السلبية على البيئة.

أثبتت بعض الدراسات إمكانية السيطرة على بعض العمليات الحيوية التي تجرى في التربة عن طريق إفرازات النباتات حيث أثبت عدد كبير من مواد الأيض الثانوي ولنباتات عديدة كفاءتها في التحكم بعدد من العمليات الحيوية التي تسيطر على حالة وجاهزية العناصر الغذائية في التربة وخصوصاً عنصر النيتروجين (N) من خلال تأثيرها في فعالية إنزيم اليوريز في التربة والتي فاقت كفاءة عدد من المواد الكيميائية المضافة (Tabac *et al.*,1996 و Girija and Mathan,1997).

هذا وقد أظهرت نتائج دراسة حديثة (الأنصاري وعبد الكريم ، ٢٠٠٨) كفاءة المستخلصات المائية لأوراق نباتات الآس واليوكالبتوس وليف النخيل ورايزومات الثيل في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في التربة إلا أن هذه الدراسة لم توضح نوعية المركبات الثانوية في المستخلصات المائية لهذه النباتات وبالتالي لم تذكر أيها أكثر تأثيراً . لقد أجريت دراسة لبيان تأثير نوع المركبات الثانوية المستخلصة من أوراق اليوكالبتوس وليف النخيل ورايزومات الثيل في فاعلية أنزيم اليوريز (عبدالكريم والأنصاري ، ٢٠٠٨) ، وإن هدف هذه الدراسة هو دراسة تأثير المركبات الثانوية لنبات الآس *Myrtus communis L*. بعد فصلها والتعرف عليها على نشاط أنزيم اليوريز في التربة كل مركب على حدة وبالتالي يمكن تحديد أي من هذه المركبات الثانوية أكثر قدرة على تثبيط أنزيم اليوريز في التربة.

مواد وطرق العمل

أجريت هذه التجربة في مختبرات قسم علوم التربة والمياه / كلية الزراعة / جامعة البصرة بهدف دراسة تأثير المركبات الثانوية المستخلصة من أوراق نباتات الآس على نشاط إنزيم اليوريز في تربة رملية مزيجية جمعت من مزارع الطماطم في منطقة البرجسية قضاء الزبير / محافظة البصرة جنوبي العراق. صنفت التربة ضمن رتبة Entisol وتحت مجموعة الترب العظمى Typicquartzipsamment. جمعت

النماذج الترابية من الطبقة السطحية (٠-٣٠سم) وجففت هوائياً ثم نخلت في منخل سعة فتحاته ٢ ملم وقدر بعض الصفات العامة لها حسب الطرق الواردة في (Black,1965) و (Page *et al*.,1982) فقد بلغت pH التربة ٨,٠٥ والتوصيل الكهربائي لعجينة التربة المشبعة ٢,٣٠ ديسيسيمنز م$^{-1}$. أما المادة العضوية والنيتروجين الكلي فكانا ٧٠٠ و ٣٠ ملجم كجم$^{-1}$ على التوالي وبلغ نشاط أنزيم اليوريز لهذه التربة ٢,٣٠ مايكروجرام NH_4^+ - N جم$^{-1}$ تربة ٢ ساعة$^{-1}$.

جمعت نباتات الآس *Myrtus communis* L من مناطق مختلفة من محافظة البصرة وتم الكشف التمهيدي عن وجود المركبات الثانوية الفعالة (secondary metabolites products) في أوراق هذا النبات وهي كالتالي: الكلايكوسيدات (Glycosides) والراتنجات (Resins) حسب ما ورد في (Shihata,1951) والقلوانات (Alkaloids) والصابونيات (Saponins) والزيوت الطيارة (Essential oils) والتانينات (Tannins) حسب ما ورد في (Harborne ,1984) والفلافونويدات (Flavonoids) حسب ما ورد في (Al-Khazraji,1991) والكومارينات (Coumarins) حسب ما ورد في (Geissman,1962).

وتبعاً للنتائج التي أظهرها الكشف الكيميائي التمهيدي والمبينة نتائجه في الجدول رقم (١) من إحتواء أوراق نبات الآس المدروس على مركبات ثانوية عديدة فقد تم استخلاص خمساً من هذه المواد وباستخدام الطرق المشار إليها إزاء كل مادة: الفينولات استخلصت بمحلول ٢% حامض الخليك حسب طريقة (Ribereau– Gayon,1972) والقلوانات استخلصت بمحلول ١٠% حامض الخليك والترسيب في محلول قاعدي حسب طريقة (Harborne,1984) والزيوت الطيارة استخلصت بالغمر في مادة petroleum ether حسب طريقة (Mohamed,1989) والصابونيات استخلصت بالميثانول حسب ما جاء في (حسين، ١٩٩٨م) والراتنجات استخلصت بمحلول ٩٩% كحول أثيلي حسب ما ورد في (Tyler,*et al*., 1988).

الجدول رقم (١). الكشف الكيميائي التمهيدي عن المواد الثانوية لنبات الآس.

المادة	الراتنجات	الصابونيات		[illegible]			[illegible]		[illegible]			[illegible]
				[illegible]	[illegible]	[illegible]						
نوع الكشف	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	KOH كشف	UV - NaOH كشف	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
النتيجة	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+

بعد استخلاص المواد الثانوية من النبات تم إضافتها إلى التربة بثلاثة تراكيز (٠,٥ و ٥,٠ و١٠,٠٪ من وزن اليوريا المضاف) لاختبار كفاءتها في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز إذ وضع ٥ جم تربة جافة هوائياً في حاوية بلاستيكية سعة ٢٠ مل أضيف لها ماء مقطر يعادل السعة الحقلية مذاباً فيه ١٠,٨٦ ملجم يوريا (ليعطي مستوى سمادي قدره ١٠٠٠ ملجم N / كجم تربة) و ٠,٠٥٤ أو ٠,٥٤٧ أو ١,٠٨٦ ملجم مستخلص نباتي. نظراً لاستعمال مذيبات مختلفة لإذابة المركبات الثانوية المستخلصة فقد تضمنت معاملة المقارنة (control) ما يلي :

- ماء مقطر + يوريا : لمعاملات الفينولات والصابونيات
- ماء مقطر + يوريا + قطرات من الميثانول : لمعاملات القلوانات والراتنجات
- ماء مقطر + يوريا + قطرات من مادة Tween ٨٠ : لمعاملة الزيوت الطيارة

بعد ذلك غطيت الحاويات وحضنت بالحاضنة على درجة حرارة ٣٠ م ± ٢ لمدة ٤٠ يوماً مع متابعة إكمال رطوبة النماذج بالوزن الدوري وتعويض النقص باضافة الماء المقطر. تم قياس نشاط إنزيم اليوريز في التربة بعد ٥ و ١٠ و ٢٠ و ٤٠ يوماً من الحضن وحسب طريقة (Tabatabai and Bremner,1972) والتي من خلالها يتم تقدير كمية أيون الأمونيوم ($N-^{+}NH_4$) الناتج من تحلل سماد اليوريا وذلك بالتقطير بالبخار (Bremner and Edwards, 1965).

حسبت النسبة المئوية لتثبيط نشاط إنزيم اليوريز باستخدام المعادلة التالية والواردة في (Brmner *et al.*,1991)

$$(C - T) / C \times 100$$

حيث إن :

T : كمية الأمونيوم الناتجة من نموذج التربة المعاملة بالمواد الثانوية

C : كمية الأمونيوم الناتجة من نموذج التربة غير المعاملة بالمواد الثانوية (معاملة المقارنة)

نفذت التجربة كتجربة عاملية وبتصميم عشوائي كامل بثلاثة مكررات وحللت البيانات باستخدام تحليل التباين. قورنت متوسطات المعاملات باستخدام أقل فرق معنوي المعدل (RLSD) (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول رقم (٢) أن معاملة التربة بالتراكيز المختلفة من الراتنجات أو الصابونيات لم يؤدِ إلى تثبيط نشاط إنزيم اليوريز وعند فترات الحضن كافة فيما عدا تراكيز ٠,٥ ٪ راتنجات عند فترة ٥ أيام الذي أعطى نسبة تثبيط بلغت ٦٪ ولم تختلف معنوياً عن باقي المعاملات. أما بالنسبة لتأثير القلوانات فتشير النتائج في الجدول رقم (٢) إلى أن نسب تثبيط نشاط إنزيم اليوريز تراوحت ما بين ١ – ٨ ٪ ولم تختلف معنوياً فيما بينها وكذلك لم تختلف عن معاملات الراتنجات والصابونيات. أعطى التركيز ٥,٠ ٪ قلوانات عند فترة حضن ٥ أيام أعلى قيمة للتثبيط (٨٪) بينما كانت أقل قيمة للتثبيط (١ ٪) عند تركيز ١٠,٠ ٪ بعد ٤٠ يوماً من الحضن. اختلفت نتائج الدراسات حول تأثير المواد القلوانية في نشاط إنزيم اليوريز فقد أوضح (Adeniyi,2004 and Anyiam) أن المستخلص الميثانولي لأوراق نبات *Allium ascalonicum* المحتوي على مواد القلوانات و الصابونيات و الكلايكوسيدات أدى إلى تثبيط نشاط إنزيم اليوريز المستخلص من بكتيريا *Helicobacter pylori* (Rho *et al.*,1999) بينما لم يلاحظ أي تأثير للمستخلص

الميثانولي لثمار نبات *Tetradium ruticarpum* الحاوي على ستة أنواع من قلوانات Quinolone alkaloids في نشاط إنزيم اليوريز. إن عدم وجود تأثير تثبيطي واضح لمواد الراتنجات والصابونيات والقلوانات يرجع إلى عدم وجود تأثير متخصص لهذه المواد على نشاط الإنزيم وذلك يرجع إلى أنواع المركبات المستخلصة من كل مادة (Zeng *et al.*, 2001).

أُما بالنسبة لتأثير المواد الفينولية المستخلصة من

الجدول رقم (٢). تأثير تراكيز المركبات الثانوية المستخلصة من نبات الآس في النسبة المئوية لتثبيط نشاط أنزيم اليوريز في التربة خلال فترات حضن مختلفة *.

المادة المستخلصة	التركيز (% من اليوريا المضافة)	فترة الحضن (يوم) ٥	١٠	٢٠	٤٠	المعدل
		تثبيط أنزيم اليوريز (%)				
الراتنجات	٠,٥	٦ ab	صفر a	صفر a	صفر a	١,٥٠ A
	٥	صفر a	صفر a	صفر a	صفر a	صفر A
	١٠	صفر a	صفر a	صفر a	صفر a	صفر A
	المعدل	٢ A	صفر A	صفر A	صفر A	
الصابونيات	٠,٥	صفر a	صفر a	صفر a	صفر a	صفر A
	٥	صفر a	صفر a	صفر a	صفر a	صفر A
	١٠	صفر a	صفر a	صفر a	صفر a	صفر A
	المعدل	صفر A	صفر A	صفر A	صفر A	
القلوانات	٠,٥	٤ ab	٤ ab	٤ ab	صفر a	٣,٠٠ A
	٥	٨ ab	٤ ab	٥ ab	٢ ab	٤,٧٥ A
	١٠	٥ ab	٥ ab	٢ ab	١ ab	٣,٢٥ A
	المعدل	٥,٦٦ A	٤,٣٣ A	٣,٦٦ A	١,٠٠ A	
الفينولات	٠,٥	صفر a	٥٠ gh	٥٠ gh	٢٠ a-e	٣٠,٠٠ A
	٥	٥٠ gh	٥٢ gh	٥٦ gh	٦ ab	٤١,٠٠ A
	١٠	٥٠ gh	٧٩ ij	٥٨ Hi	٢٠ a-e	٥١,٧٥ B
	المعدل	٣٣,٣٣ B	٦٠,٣٣ C	٥٤,٦٦ C	١٥,٣٣ A	
الزيوت الطيارة	٠,٥	صفر a	صفر a	صفر a	صفر a	صفر A
	٥	٤٠ e-h	صفر a	صفر a	صفر a	١٠,٠٠ A
	١٠	٨٤ J	٢٥ b-f	صفر a	صفر a	٢٧,٢٥ B
	المعدل	٤١,٣٣ B	٨,٣٣ A	صفر A	صفر A	

* المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف لا تختلف معنوياً تحت مستوى احتمال ٠,٠١

أوراق نبات الاس فيوضح الجدول رقم (٢) وجود تأثير معنوي للتراكيز المختلفة عند مستوى احتمال ٠,٠١ إذ إن زيادة التركيز من ٠,٥٪ - ١٠,٠ ٪ أدى إلى زيادة في نسبة التثبيط من ٣٠,٠٠ - ٥١,٧٥ ٪ واختلفا عن التركيز ٥,٠ ٪ عند مستوى احتمال ٠,٠٥ والذي أعطى معدل تثبيط لنشاط الإنزيم قدره ٤١,٠٠ ٪. وتتفق هذه النتائج مع نتائج (Silva *et al*.,1996) اللذين أشارا إلى كفاءة المركبات الفينولية في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز. أوضح (اليعقوبي، ١٩٨٨) أن زيادة تركيز المواد الفينولية Catechol أو Hydroquinone من ٥٠ - ١٠٠ جزء بالمليون أدى إلى زيادة في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في عدد من الترب العراقية مختلفة الخصائص.كما أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لفترة حضن المواد الفينولية في التربة في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز حيث إزدادت نسبة التثبيط من ٣٣,٣٣ - ٦٠,٣٣ ٪ عند زيادة فترة الحضن من ٥ - ١٠ أيام ثم انخفضت بعد ذلك إلى ٥٤,٦٦ و ١٥,٣٣ ٪ بعد ٢٠ و ٤٠ يوماً على التوالي. إن الزيادة في التأثير التثبيطي للمواد الفينولية حتى فترة ١٠ أيام ربما يرجع إلى تحول هذه المواد في التربة إلى مواد أكثر تثبيطاً لنشاط الإنزيم قبل تحطمها بفعل الكائنات الدقيقة أو تداخلها مع مكونات التربة (Luo *et al*.,1994). أما انخفاض كفاءة المواد الفينولية بزيادة فترة بقاءها بالتربة قد يرجع إلى انخفاض فعالية هذه المواد بمرور الوقت أو استنزافها في التربة نتيجة لتكسرها وتحويلها إلى مركبات أخرى بفعل الكائنات الدقيقة أو أكسدتها أكسدة كيميائية مما يؤدي إلى اختفاء تأثيرها في التربة فقد أشار (Ohno,2001) إلى أن أكسدة الحوامض الفينولية Benzoic acid و Cinnamic acid في التربة أدى إلى انخفاض فعاليتها الحيوية بعد فترة من الزمن.

ولبيان تأثير تداخل تركيز المواد الفينولية وفترة الحضن في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز فإن الجدول رقم (٢) يشير إلى أن أعلى تثبيط ظهر عند معاملة التربة بتركيز ١٠,٠ ٪ بعد ١٠ أيام من الحضن بلغ ٧٩ ٪ وتفوق معنوياً عند مستوى احتمال ٠,٠١ على أغلب معاملات التداخل. ويلاحظ أن أقل نسب تثبيط ظهرت عند فترة ٤٠ يوم ولجميع التراكيز المستخدمة في الدراسة وذلك يؤكد أن أفضل تثبيط للمواد الفينولية كان عند تداخل التركيز العالي مع فترة ١٠ أيام من الحضن ، ولبيان ميكانيكية تثبيط الفينولات لنشاط أنزيم اليوريز فقد أوضح (Gianfreda *et al*.,1995) أن المركبات الفينولية كالأحماض الفينولية والفينولات المتعددة تثبط نشاط الإنزيم عن طريق مشاركتها في تكوين معقدات مع الإنزيم (Humic – enzyme) أو مع الإنزيم والطين (Humic – clay – enzyme) مما يؤدي إلى تغيير صفات الإنزيم الحركية (K_m , V_{max}) وصفاته الثرموديناميكية (E_a, ΔH_a) ومدى مقاومته للتحلل وكذلك تغير pH ودرجة حرارة التربة المثلى لتفاعل الإنزيم . وكذلك أشار(El-Kady *et al*.,1993) أن مجموعة OH المرتبطة بالحلقة الأروماتية لها القدرة على الارتباط بأواصر هيدروجينية مع المواقع الفعالة لإنزيمات الخلية البكتيرية مما يؤدي إلى التأثير السلبي في نشاط الأحياء المجهرية المنتجة للإنزيم .

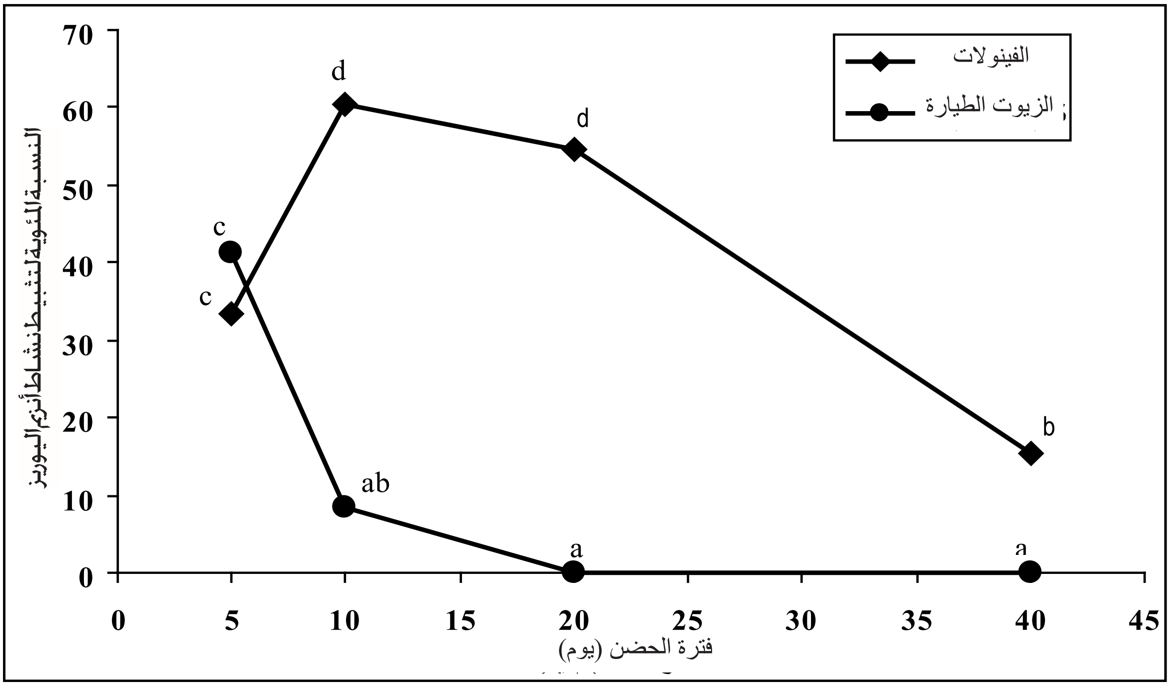
أما بالنسبة لتأثير الزيوت الطيارة المستخلصة من أوراق نبات الآس في نشاط إنزيم اليوريز فتشير النتائج في الجدول رقم (٢) إلى وجود تأثير معنوي عند مستوى احتمال ٠,٠١ لتركيز الزيت الطيار في تثبيط الإنزيم حيث أظهرت النتائج إن زيادة التركيز

إلى ١٠,٠ ٪ أدى إلى زيادة النسبة المئوية للتثبيط إلى ٢٧,٢٥ ٪ وتفوقت معنوياً على التركيزين ٥,٠ و ٠,٥ ٪ اللذين بلغت عندهما نسبة التثبيط ١٠,٠ وصفر ٪ على التوالي واختلفا معنوياً عن بعضهما عند مستوى احتمال ٠,٠٥ . وقد أشار كل من (Agrawal *et al.*, 1991) و (Ghosh *et al.*,2002) إلى تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في التربة والمزارع النقية المعاملة بمستخلصات نباتات الصنوبر والنيم والسبحبح الغنية بالمركبات التربينية (Terpenes) والتربينويدية (Terpenoids) الطيارة وأن التثبيط يزداد بزيادة تركيز المواد المضافة.

كما أظهرت النتائج أن لفترة حضن الزيوت الطيارة مع سماد اليوريا تأثيراً معنوياً في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في تربة الدراسة وأن الفعل التثبيطي يقل مع تقدم فترة الحضن حيث بلغ أعلى معدل تثبيط ٤١,٣٣ ٪ عند فترة حضن ٥ أيام متفوقاً بشكل معنوي على معدل التثبيط عند فترات الحضن ١٠ و ٢٠ و ٤٠ يوماً والتي بلغ عندها معدل التثبيط ٨,٣٣ وصفر و صفر ٪ على التوالي. أشار (Paavolanen *et al.*,1998) إلى أن تعرض التربينات للتطاير يؤدي إلى فقدان تأثيرها التثبيطي. استعمل (White,1991) نوعين من المركبات الطيارة (ά–penine و Lemonene) في التربة فلاحظ أن الكمية المتبقية منهما بعد ٢١ يوماً من الحضن تعادل فقط ٠,٤ ٪ من الكمية المضافة مما يؤكد فقد هذه المواد بالتطاير أو استعمالها كمصدر للكربون من قبل أحياء التربة.

لقد كان للتداخل بين تركيز الزيت الطيار وفترة الحضن تأثير معنوي عند مستوى احتمال ٠,٠١ في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في التربة وأن أعلى معدل تثبيط (٨٤٪) ظهر نتيجة معاملة سماد اليوريا بالزيت الطيار بتركيز ١٠,٠ ٪ عند فترة حضن ٥ أيام وقد تفوقت هذه المعاملة معنوياً على معاملتي ٥,٠ ٪ عند فترة ٥ أيام و١٠,٠٪ بعد فترة ١٠ أيام من الحضن واللتان بلغ عندهما التثبيط ٤٠ و ٢٥ ٪ على التوالي. أما باقي التداخلات فلم تظهر تثبيطاً لنشاط إنزيم اليوريز.

ولمقارنة تأثير المواد الفينولية والزيوت الطيارة في تثبيط نشاط الإنزيم عند فترات الحضن المختلفة فيشير الشكل رقم (١) إلى تفوق المواد الفينولية معنوياً على الزيوت الطيارة في تثبيط نشاط الإنزيم عند جميع فترات الحضن عدا فترة ٥ أيام حضن والتي لم يختلف عندها الزيت الطيار عن المواد الفينولية بشكل معنوي. كما يلاحظ من الشكل استمرار التأثير التثبيطي للمواد الفينولية حتى نهاية فترة الحضن حيث بلغ معدل التثبيط ١٥,٣٣ ٪ بينما لم يتجاوز التأثير التثبيطي المعنوي للزيوت الطيارة ١٠ أيام. إن هذه النتيجة تبين الدور الكبير للمواد الفينولية المستخلصة من نباتات الآس في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز بالتربة خصوصاً وإن المواد الفينولية مواد قابلة للإذابة بالماء ومن السهولة أن تستخلص من النسيج النباتي باستخدام الماء كمذيب حيث أشار (Inderjit and Foy ,1999) أن الاهتمام المتزايد بدراسة الجهد Allelopathy للمواد الفينولية هو بسبب ذائبيتها العالية بالماء وتداخلاتها التثبيطية المؤثرة. تبين النتائج أن دور أوراق نباتات الآس في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في التربة الذي لوحظ في دراستنا السابقة (الأنصاري وعبد الكريم ، ٢٠٠٨) يعود بالدرجة الرئيسة للمواد الفينولية الموجودة في هذه النباتات.



الشكل رقم (١). تأثير فترة حضن المواد الفينولية والزيوت الطيارة لنبات الآس في النسبة المئوية لتثبيط نشاط إنزيم اليوريز في التربة.

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف لا تختلف معنوياً تحت مستوى احتمال ٠,٠١

المراجع

أولاً: المراجع العربية

الانصاري، عبد المهدي صالح وعبد الكريم، محمد عبد الله. "تاثير المستخلصات المائية لبعض النباتات في نشاط انزيم اليوريز في التربة". *قيد التقييم للنشر في مجلة جامعة الشارقة للعلوم البحتة والتطبيقية*. دولة الامارات العربية المتحدة. ٢٠٠٨ م.

حسين، سارة طارق محمد. " دراسة تأثير قشرة ثمرة نبات الحنظل على مستوى سكر الدم في الأرانب الطبيعية والمصابة بفرط السكر". *رسالة ماجستير*. كلية العلوم، جامعة البصرة. ١٩٩٨ م.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله." *تصميم وتحليل التجارب الزراعية*". وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر. ١٩٨٠ م.

عبد الكريم، محمد عبد الله وعبد المهدي صالح الأنصاري. " دور المركبات الثانوية المستخلصة من بعض النباتات في تثبيط نشاط أنزيم اليوريز في التربة". *مقبول للنشر في مجلة البصرة للعلوم الزراعية*، المجلد (٢١) ٢٠٠٨ م.

اليعقوبي، كريم محسن حسن. "تثبيط نشاط أنزيم اليوريز في بعض الترب العراقية وتأثيره على نمو الذرة الصفراء والشعير". *رسالة ماجستير*. كلية الزراعة، جامعة بغداد. ١٩٨٨ م.

ثانياً: المراجع الإنجليزية

Adeniyi, B. A. and Anyiam F. M. " In vitro anti – Helicobacter pylori potential of methanol extract of *Allium ascalonicum* Linn. (Liliaceae) leaf: susceptibility and effect on urease activity ". Phyt. Res., 18 (2004), 358 – 361 .

Girija, V. and Mathan K. K. "Availability and uptake of nitrogen by sunflower and urease activity in soil due to Cytozyme." J. Oilseeds Res., 14 (1997), 221 – 224 .

Harborne, J. B. Phytochmical methods. 2nd ed. Richard Clay Ltd. London. 1984 .

Inderjit and Foy C. L. " Nature of the interference mechanism of mugwort (*Artemisia vulgaris*)." Weed Tech., 13 (1999), 176 – 182 .

Joo, Y. K.; Christians N. E.; Spear G. T. and Bremner J. M. "Evaluation of urease inhibitors as urea amendments for use on Kentucky bluegrass turf." Crop Sci., 32 (1992), 1397 – 1401 .

Luo, Q. X.; Freney J. R.; Keerthisinghe D. G. and Peoples M. B. "Inhibition of urease activity in flooded soil by phenylphos – phorodiamidate and N – (N – BUTYL) Thiophosphorictriamide." Soil Biol. Biochem., 26 (1994), 1059 – 1065 .

Mohamed, H. A. "Physiological studies on *Rosa gallica* var. Aegyptiaca." *Ph. D. thesis*, Fac. Agric. Univ. Moshtohor – Zagazig. 1989 .

Ohno, T. "Oxidation of phenolic acid derivatives by soil and its relevance to allelopathic activity." J. Environ. Qual., 30 (2001), 1631 – 1636 .

Paavolainen, L.; Kitunen V. and Smolander A. "Inhibition of nitrification in forest soil by monoterpenes." Plant and Soil., 205 (1998), 147 – 154 .

Page, A. L.; Miller R. H. and Keeney D. R. "Methods of soil Analysis. Part 2. 2nd ed." ASA. Inc. Madison, Wisconsin, U.S.A. 1982 .

Peoples, M. B.; Freney J. R. and Mosier A. R. Minimizing gaseous losses of nitrogen. In: p. E. Bacon (ed.). Nitrogen fertilization in the environment. Marcel Dekker, Inc. New York. 1995 .

Rho, T. C.; Bae E. A.; Kim D.H.; Oh W. K.; Kim B. Y.; Ahn J. S. and Lee H. S. "Ani–Helicobacter pylori activity of quinolone alkaloids from *Evodiae fructus*." Biol. Pharm. Bulletin, 10 (1999), 1141 – 1143 .

Ribereau–Gayon, P. R. *Plant phenolics***.** 1st ed. Oliver and Boyed. Edinburge. (1972), 254.

Shihata, I. M. A pharmacological study of *Anagalis arvensis*, M. D. Vet. Thesis, Cairo Univ. 1951.

Silva, M. G.; Costa R. A.; Ferrarese M. L. L. and Ferrarese F. O. "Effect of phenolic

Agrawal, N.; Kewalramani N.; Kamra D. N.; Agrawal D. K. and Nath K. " Effect of Water extracts of neem (*Azadirachta indica*) on the activity of hydrolytic enzymes of mixed rumen bacteria from buffalo " . J. Sci. Food Agric., 57(1991), 147 – 150 .

Al–Khazraji, S. M. "Biopharmacological study of *Artemisia herbaalba*." *M. Sc. Thesis. Coll.* Pharmacy. Univ. Baghdad. 1991.

Black, C. A. "Methods of soil Analysis. Part 1 : physical properties." Amer. Soc. Agron. Inc. Pub. Madison, Wisconsin. U. S. A. 1965.

Bremner, J. M. and Edwards A. P. "Determination and Isotope – ratio analysis of different forms of nitrogen in soils : I. Apparatus and procedure for distillation and determination of ammonium." Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 29 (1965), 504 – 507 .

Bremner, J. M.; McCarty G. W. and Higuchi V. "Persistence of the inhibitory effects of phosphoroamides on urea hydrolysis in soils." Common. Soil Sci. Plant Anal., 22 (1991), 1519 – 1526 .

Bremner, J. M. "Recent research on problems in the use of urea as a nitrogen fertilizer." Fertil. Res., 42 (1995), 321 – 329 .

Carmona, G.; Christianson C. B. and Byrnes B. H. "Temperature and low concentration effects of the urease inhibitor N – (n – butyl) thiophosphoric triamide (nBTPT)on ammonia volatilization from urea." Soil Biol. Biochem., 22 (1990), 933 – 937 .

El-Kady , I. A. ; Mohamed S. S. and Mostafa , E. M. " Antibacterial and antidermatophyte activities of some essential oils from species ." Qatar Univ. Sci. J. 13 (1993), 63 – 69 .

Geissman, T. A. "Chemistry of flavonoids compounds. MacMillon Co. New York. P. 233 (C. F. J. A. A. Al – Dohan (1997). Study of Hypoglycaemic action of Trigonella foenum graecum L. lesaves in both animals and humans, Ph. D. thesis." Coll. Sci. Univ. Basrah). (1962) .

Ghosh, B. N.; Chowdhury H.; Kundu S. and Gupta H. S. "Effect of pine needle (*Pinus roxburghi*) and chinaberry (*Melia azedarach*) seed extracts on urea hydrolysis rate in a sandy soil." J. Indian Soc. Soil Sci., 50 (2002), 309 – 311 .

Gianfreda , L.; De Cristofaro A. ; Rao , M. A. and Violate A. " Kinetic behavior of synthetic organo – and organo – mineral – urease complexes ." Soil Sci. Soc. Amer. J. 59 (1995), 811 – 815 .

compounds on activity of urease in soyabeans." Arquivos Biol. Tech. 39 (1996), 677 – 683 .

Tabac, M.; Armon R.; Potasman I. and Neeman I. "In vitro inhibition of *Helicobacter pylori* by extracts of thyme." J. Appl. Bact., 80 (1996), 667 – 672 .

Tabatabai, M. A. and Bremner J. M. "Assay of urease activity in soils." Soil Biol. Biochem., 4 (1972), 479 – 487 .

Trenkel, M. E. Improving fertilizer use efficiency. Controlled – release and stabilized fertilizers in agriculture. Inter. Fertil. Ind. Assoc., Paris. 1997.

Tyler, V. E.; Brady L. R. and Robbers J. E. Pharmacognosy. 9th ed. Varghese Com. India. 1988.

Watson, C. J. Urease activity and inhibition – principles and practice. Inter. Fertil. Soc. London. U. K. 2000.

White, C. S. " The role of monoterpenes in soil nitrogen cycling processes in ponderosa pine. Biogeochem." 12 (1991), 43 – 68 .

Zeng, R. S.; Luo S. M.; Shi Y. H.; Shi M. B. and Tu C. Y. "physiological and biochemical mechanism of allelopathy of secalonic acid F on higher plants." Agron. J., 93 (2001), 72 – 79 .

Role of Secondary Product of Myrtus (*Myrtus Communis* L.) AS UREASE INHIBITORS IN SOIL*

Abdul–Mehdi S. Al–Ansari and Mohammed A. AbdulKareem

Department of soil and water sciences, College of Agriculture, University of Basrah, IRAQ

(Received 3/3/1430H ; accepted for publication 11/10 /1430H)

keywords : myrtus , urease , secondary products , phenolics

Abstract .A study was conducted to evaluate the effect of secondary products (essential oil, resins, saponins, alkaloids and phenolics) extracted from myrtus (*Myrtus communis L.*) leaves on urease inhibition in soil. Soil samples were collected from Al – Zubair region, (Basrah province, south of Iraq). Soil classified as Entisol; Typic quartizpsamment. Soil samples were treated with urea at levels of 1000 mg N \ Kg soil, and solutions of each secondary product were added at rates of 0.5, 5.0, and 10.0 % w / w of urea and incubated at 30 C°± 2 for 40 days. Samples from incubated soil were withdrown after 5, 10, 20 and 40 days and urease activity was assayed then inhibition percentage was calculated.

Results of the study showed that treated soils with different concentrations of resins, saponins or alkaloids did not significantly affect urease activity in soil at all incubation periods. However, phenolics or essential oils extracts added to soil significantly inhibited urease activity in soil . The inhibition percentage was 51 and 27 % for phenolics and essential oils, respectively. Results also revealed that significant inhibition effects of phenolics extract continued for 40 days while those of essential oils lasted for 10 days only. This study suggests that the inhibition effect of myrtus leaves on urease activity in soil attributed mainly to phenolics compound of plant leaves.

*Part of ph. D. thesis of second author