دراسة تاثير طرق الزراعة ونوع السماد على حاصل نباتي البزرنكوش Marjoram (*Majorana hortensis* Moench .) والزعتر Thyme (*Thymus vulgaris* L.)

سعد علي احسان

الخلاصة
نفذ هذا البحث في حقل خاص في ناحية ابي غرق في محافظة بابل لدراسة تأثير طرق الزراعة ونوع السماد المضاف على حاصل نباتي البزرنكوش (Marjoram) والزعتر (Thyme) وكمية الزيت الطيار والنسبة المئوية لبعض مركباته لموسمين زراعيين (2009 ، 2010) وتضمن البحث زراعة نباتات البزرنكوش والزعتر في تجربتين عمليتين باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ، وشملت كل تجربة دراسة ثلاثة عوامل بثلاثة مكررات يمثل فيها العامل الاول طريقة الزراعة (الالواح والمروز) ، والعامل الثاني التسميد بالنتروجين ، والعامل الثالث يمثل التسميد بالحديد حيث اضيف كل من النتروجين والحديد (رشا على النباتات ومباشرة للتربة) ، وكان كل لوح يمثل وحدة تجريبية وكل (4 مروز) تمثل وحدة تجريبية ايضا . استخدم جهاز كليفنجار لاستخلاص الزيت الطيار من النماذج النباتية المدروسة واستخدمت تقنية كروماتوغرافيا ــ السائلــ الغازي (GLC) في تحليل الزيوت الطيارة للنباتين.
اشارت النتائج الى ان التسميد بالنتروجين والحديد قد زاد من نمو نباتات البزرنكوش في الموسمين (2009 ، 2010) كما زاد من كمية الزيت الطيار والنسبة المئوية لمركبين من مركباته المهمة وظهر ان رش النباتات المزروعة على المروز بالنتروجين والحديد قد زاد من النمو وانتج اعلى كمية من المادة الجافة (322.33 كغم / دونم) و (324 كغم / دونم) على التوالي كان للرش بالسماد النتروجيني مع اضافة عنصر الحديد للتربة تأثيرا معنويا على المادة الجافة للنباتات في كلا الموسمين .
وادى الرش بالسماد النتروجيني مع اضافة الحديد لتربة النباتات المزروعة على المروز الى انتاج اعلى كمية من الزيت الطيار (4.07 لتر / دونم) مقارنة بمعاملة المقارنة (2.2 لتر / دونم) .
كما أثر التسميد بالنتروجين والحديد على زيادة النسبة المئوية لمركبي (السابيين والتربيين) . اما نبات الزعتر فقد اظهرت نتائج موسم (2009) ان رش النباتات في الالواح بالنتروجين مع اضافة الحديد للتربة انتجت اعلى كمية من المادة الجافة (302 كغم / دونم) مع اعلى كمية من الزيت الطيار (4.5 لتر / دونم) ، كما زادت من نسبة مركبي (السابينين والتربينين) في الزيت الطيار للنباتات
وفي عام (2010) اظهرت النتائج ان رش النباتات المزروعة على المروز بالسماد النتروجيني والحديد انتج اعلى كمية من المادة الجافة (298.33 كغم / دونم) واعلى كمية زيت (4.3 لتر / دونم) نتجت عن تسميد النباتات المزروعة في الالواح بالنتروجين مع اضافة الحديد للتربة . كما ادى رش النباتات بالنتروجين واضافة الحديد للتربة في الحصول على اعلى نسبة مئوية من مركبي (الثايمول والكارفاكرول) والتي كانت (22.5 %) و (2.48%) على التوالي .

الكلمات المفتاحية : طرق الزراعة ، نوع السماد ، نبات البزركوش ، نبات الزعتر .

المقدمة

يعتبر نبات البزرنكوش الذي يسمى ايضا (بردقوش ، مردقوش و مرزنجوش) ونبات الزعتر من النباتات الطبية والعطرية المهمة ، وهما من النباتات المعمرة ويتبعان للعائلة الشفويه (Labiatae) ، ويعتبر حوض البحر الابيض المتوسط هو الموطن الاصلي لنبات البزرنكوش كما عرفه المصريون القدماء وتنتشر زراعته في فرنسا والمانيا وانجلترا والهند والدول العربية (حسين ، 1981 ; Letswaart، 1980 و Verma , R. واخرون ، 2010) ، اما نبات الزعتر فتعتبر دول جنوب اوروبا وخاصة ايطاليا واسبانيا الموطن الاصلي له كما يزرع الزعتر في البرتغال وفرنسا واصبحت امريكا وخصوصا ولاية نيويورك المصدر لجزء كبير من حاجة العالم الى هذا النبات ، وينمو الزعتر بريا في كثير

من الدول العربية وخصوصا شمال افريقيا (مصر ، ليبيا ، المغرب والجزائر) حيث استخدمه المصريون في عمليات التحنيط ، كما عرف في سوريا ولبنان والاردن (حسين ، 1981 ; هيكل وعمر ، 1985 و Ateia وآخرون 2009) .

يزرع نباتي البزرنكوش والزعتر للحصول على الزيت الطيار الموجودي الاوراق والقمم الزهرية للنباتين ، والذي تعود له قيمة واهمية هذين النباتين ، حيث تحتوي الاوراق والقمم الزهرية للبزرنكوش على زيت طيار تبلغ نسبته (0 .4 – 3 .5%) ويبلغ في الاوراق والقمم الزهرية للزعتر بنسبة (0.75 - 5 . 6%) (حسين ، 1981 ; الدجوي ، 1996و Baratta واخرون ، 1998) ، يحتوي الزيت الطيار للبزرنكوش على نسبة عالية من المركبات العطرية الفعالة ذات الاثر الطبي ومن اهم هذه المركبات السابينين (Sabinene) ومركب التيربينين (Terpinen) (Verma, R.S.واخرون ، 2010) كما يستعمل زيت البزرنكوش طبيا كماده مطهرة قاتلة للميكروبات ، قرن مضاد للتسمم ، مضاد للتشنجات ، مزيل للاحتقان ، مخفف للحمى ، هاضم للطعام ، مدر لحليب الامهات المرضعات ، مزيد لطمث النساء ، مسكن للالام ، معرق منبه ، ومحفز لافراز الصفراء (حسين ، 1981 ;هيكل وعمر 1985 ; ابو زيد ، 1986 ; Ien واخرون ; 2008 ; Sivropoulou واخرون 1996, و Frantisek S. وVoclav ، 1975) ، اما نبات الزعتر فله فوائد ومميزات عديدة منها (اضافته للاغذية كتابل لاكسابها الطعم والنكهة المرغوبة والناتجة عن زيته الطيار ومكوناته (Martins , A.P. واخرون ، 1999) ، وله استعمالات طبية عديدة منها استعماله كمادة مضادة للتشنجات ، معقم ، مقشع ، لعلاج السعال اب القصبات ، طارد للغازات ، مضاد للاكسدة ، مقوي ، مسكن للالام الروماتزم كما يستعمل لعلاج بعض الامراض السرطانية (Omidbaigi, R. و Nejad R.A. ;2000 Massada, Y. ، 1976 ;Simon, J.E. واخرون ، 1984; A. Dapkevicius , و اخرون ، 2002 و Montvale , N.J. ، 2011) ، يحتوي الزيت طيار للزعتر على نسبة عالية من المركبات العطرية الفعالة والتي يعود لها الاثر الطبي والتي من اهمها مركب الثايمول (Thymol) الذي يشكل (20-54 %) من الزيت الطيار للزعتر (Montvale ,N.J. 2011) بالاضافة الى مركب الكارفاكرول (Carvacrol) ومركبات فلافونويدية اخرى ، يدخل مركب الثايمول في بعض المستحضرات الصيدلانية ومنها محاليل الغرغرة التي تستخدم لغسيل الفم والاسنان ولالتهابات الحنجرة (Andrea , Pierce ، 1999) كما يدخل مركب الثايمول في الادوية المضادة للفطريات التي تصيب اظافر اصابع القدم (Ramsewak R.S. واخرون ، 2003) وفي معظم المواد المعقمة الطبيعية التي تستخدم لتعقيم الايدي والضمادات الطبية (Grieve, Maud ، Barnes, J. ; 2008 واخرون ، 2002) .

هناك عدة عوامل تؤثر على نمو وانتاج هذين النباتين ومن هذه العوامل العامل الوراثي و الظروف الزراعية والبيئية المختلفة مثل المناخ ، طريقة الزراعة ونوع السماد المضاف (Muzik واخرون ، 1989; Min واخرون ، 2005 و G.W. Stutte ، 2006) ، لوحظ ان تسميد نباتات الزعتر بالسماد النيتروجيني المركز ادى الى زيادة معنوية في انتاجية النباتات من الحاصل الاخضر, كما وجد (Lain, S. واخرون 1996 و Wang, Y.P. واخرون 1996) ان الاستخدام المكثف للاسمدة النيتروجينية المصنعة لنباتات الزعتر ادى الى حدوث زيادة معنوية في انتاجية النباتات من الحاصل الاخضرولكن من حيث نوعية الزيت الطيار الناتج تميز بمواصفات واطئة وغير مرغوبة للتصدير . كما لاحظ (Alkire , B.H. و J.E. Simon ، 1996 ، و Piccaglia , R. واخرون ، 1993) ان النيتروجين يحسن من نوعية ناتج الزيت الطيار لنبات النعناع الفلفلي من خلال تاثيره على مختلف قياسات النمو مثل (عدد التفرعات والوزن الجاف الكلي والمساحة الورقية) .

رغم ان عنصر الحديد هو من العناصر الغذائية الصغرى الا انه يعتبر احد العناصر الاكثر اهمية لانتاج المحاصيل في العالم ، وبسبب محدودية توفره للنبات نجد ان له تاثير معاكس على النمو وانتاج المحاصيل (Welch , R.M. واخرون ، 1991) . وجد ان للحديد فائدتين اساسيتين في العمليات الحيوية في النبات الاولى كونه منشط لانزيمات الاكسدة والاختزال

كما ويدخل الحديد في تركيب عدد من الانزيمات مثل انزيم الكاتليز (Catalase) وانزيم البيروكسديز (Peroxidase) ، والثانية انه يساعد في بناء بروفيل (الصحاف ، 1989) . اما بخصوص الطرق الزراعية المتبعة في زراعة نباتي البزرنكوش والزعتر لم يلاحظ وجود طرق زراعية مختلفة لزراعة النباتين في العراق ما عدا الطريقة التقليدية والتي فيها تتم زراعة البذور في بداية الخريف في المشتل على خطط في الواح لاعداد الشتلات وبعد شهر تقريبا من الزراعة وبعد ان يصل ارتفاع الشتلات الحوالي 15سم يتم نقل الشتلات وها في المكان الدائم المخصص لها ، او ان يتم زراعة الشتلات الجاهزة مباشرة بمكان الدائم على سطور في الواح ، ويراعى في زراعة الشتلات ان تزرع بمسافات متقاربة بين الشتلات وذلك لتوجيه النمو العمودي بدلا من النمو الافقي (هيكل و عمر 1985 ، الدجوي 1996 و حسين 1981).

ولهذا وجد من الضروري اجراء هذا البحث باستخدام طريقتين لزراعة الشتلات وهما (الالواح والمروز) لبيان مدى تاثير كل من هاتين الطريقتين اضافة الى تاثير التسميد بعنصري النيتروجين و الحديد على النمو والحاصل الاخضر وكمية الزيت الطيار والنسبة المئوية لبعض مكوناته في هذين النباتين .

المواد وطرائق العمل

نفذ هذا البحث في حقل خاص في ناحية المشروع في محافظة بابل لموسمين متتاليين خريفيين في العامين (2009 و 2010) بعد ان تم الحقل بمختبر الفيزياء في مختبرات التربة التابعة لوزارة الزراعة في بابل قبل زراعة النباتات وتسميدها وكانت نتيجة التحليل كما مبينة في جدول (1) ، يهدف البحث دراسة تاثير طريقة الزراعة والتسميد بالنيتروجين والحديد على النمو والحاصل الاخضر والزيت الطيار للبزرنكوش والزعتر، وتم الحصول على شتلات النباتين من مشتل اهلي (مشتل الرشيد) الواقع في منطقة الكريعات في بغداد واخذت عينات لنوعين من الشتلات وشخصت مصنفاتها في معشب قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة بغداد ، تم حراثة تربة الحقل المخصص للتجارب والبالغة مساحته (400 م²) حراثتين متعامدتين وتم اضافة 20 كغم / دونم من السماد الفوسفاتي (خامس اوكسيد الفسفور P2O5) نوع داب الاردني الصنع والحاوي على 46% من الفسفور ونثرت وخلطت بالتربة ، ثم نعمت التربة وقسمت ارض التجربة الى قطعتين كل قطعة بمساحة (200م²) لكل تجربة احتوت على ثلاث قطاعات ، وقسمت القطاعات الى مروز والواح وكانت ابعاد الالواح (3 X 2م) ، والمروز طول 3م وعرض 30سم وارتفاع 30سم ، رويت المروز والالواح رية التعييير قبل موعد الزراعة بثلاثة ايام وزرعت شتلات البزرنكوش والزعتر بتاريخ 11/1 من كل موسم زراعي في الالواح على خطوط المسافة بين الشتلات 25سم وبين الخطوط 40سم ، وعلى المروز زرعت الشتلات في جور في الثلث العلوي من المرز وبمسافة 25سم بين النباتات والمسافة بين المروز 30سم وحسب معاملات التجارب ، وسقيت الشتلات مباشرة بعد الزراعة .

التجارب المنفذة : نفذت تجربتين عامليتين منفصلتين بتصميم القطاعات كاملة التعشية (RCBD) ، شملت كل تجربة ثلاثة عوامل بثلاثة مكررات ، كان العامل الاول(A) يمثل طريقة الزراعة وفيها (A1) تمثل الالواح و (A2) تمثل المروز، والعامل الثاني (N) يمثل التسميد بالنيتروجين ، والعامل الثالث (F) يمثل عنصر الحديد ، اضيف كل من النيتروجين والحديد بطريقتين (مباشرة للتربة ورشا على النباتات) ، سمدت النباتات بالسماد النيتروجيني والحديد في بداية شهر اذار من كل عام ، اضيف النيتروجين على شكل سماد اليوريا (N % 46) وبمعدل (12.5 كغم نيتروجين /دونم) للحصول منه على (5 غم N /م²) ، واضيف الحديد بشكل حديد مخلبي سيكوسترين (Sequestren Fe 10 % حديد) بمعدل 7.5 كغم / دونم للحصول منه على (5 غم حديد / م²) (احسان ، 1999و RezaJabbari واخرون ، 2011) . وزعت المعاملات عشوائيا في القطاعات وكان كل لوح يمثل وحدة تجريبية وكل 4 مروز تمثل وحدة تجريبية ايضا ، سمدت النباتات بالنيتروجين والحديد في بداية اذار من كل عام ، وكانت التجارب كما ياتي :

جدول (1) بعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية لتربة حقل البحث

نوع التحليل	وحدة القياس	نتيجة التحليل
نسجة التربة Soil texture	_____	SiCL
الطين Clay	%	27
الغرين Silt	%	57
الرمل Sand	%	15
تفاعل التربة(Soil PH)	_____	8.15
التوصيل الكهربائي (EC)	ديسيسمنز/م	3.15
الايونات الذائبة في محلول التربة :		
البوتاسيوم (K)	جزء بالمليونppm	8.95
المغنيسيوم(Mg)	ملي مكافيء / لتر meq / L	8.71
الصوديوم(Na)	ملي مكافيء / لتر meq / L	10.54
الكالسيوم (Ca)	ملي مكافيء / لتر meq / L	20.32
السعة التبادلية للايونات الموجبة(CEC)	ملي مكافيء/100غم meq / 100 g	23.50
الفسفور الكلي Total (P)	جزء بالمليون ppm	6.83
النيتروجين الكلي Total (N)	%	0.29
المادة العضوية Organic matter	%	0.84

التجربة الاولى : (تجربة نبات البزرنكوش)
صممت هذه التجربة لدراسة تاثير التداخل بين طريقة الزراعة والتسميتروجين والحديد على كميتي المادة الجافة والزيت الطيار والنسبة المئوية لبعض مركبات الزيت الطيار المهمة في نبات البزرنكوش ، زرعت النباتات في 1 / 11 من كل عام في الوحدات التجريبية (الالواح والمروز) وتضمن اللوح ثلاثة خطوط من النباتات المسافة بينخطوط 40 سم وبين النباتات في الخط الواحد 25سم ، كما وزرعت النباتات على المروز في جور المسافة بين النباتات 25سم وبين المروز 30 سم . اذيب السماد النيتروجيني (اليوريا) والحديد المخلبي (السيكوسترين) بواسطة مرشة ظهرية سعة 15 لتر واظيف لها كمية قليلة من مسحوق الغسيل (1غم تايد) وتمت عملية الرش حتى البلل الكامل في الصباح الباكر بد ان رويت النباتات في اليوم السابق للرش (الصحاف ، 1989) .

التجربة الثانية : (تجربة نبات الزعتر)
صممت هذه التجربة لدراسة تاثير التداخل بين بين طريقة الزراعة بد بالنيتروجين والحديد على كميتي المادة الجافة والزيت الطيار والنسبة المئوية لبعض مركبات الزيت الطيار المهمة في نبات الزعتر ، زرعت النباتات في 1 / 11 من كل عام في الوحدات التجريبية (الالواح والمروز) وتضمن اللوح ثلاثة خطوط من النباتات المسافة بين الخطوط 40 سم وبين النباتات في الخط الواحد 25سم ، كما وزرعت النباتات على المروز في جور المسافة بين النباتات 25سم وبين المروز 30 سم . اذيب السماد النيتروجيني (اليوريا) والحديد المخلبي (السيكوسترين) بواسطة مرشة ظهرية سعة 15 لتر واظيف لها كمية قليلة من مسحوق الغسيل (1غم تايد) وتمت عملية الرش حتى البلل الكامل في الصباح الباكر بعد ان رويت النباتات في اليوم السابق للرش (الصحاف ، 1989) .

استخلاص الزيت الطيار :
تم استخلاص الزيت الطيار من الاوراق والقمم الزهرية لنباتات البزرنكوش والزعتر بطريقة التقطير البخاري (Steam–distillation method) الموصوفة في دستور الادوية البريطاني(British pharmacopoeia ، 1958) اذ تم استخدام جهاز كليفنجار (Clevenger) والموصل الى دورق دائري حجم (500 مللتر) . تم طحن النماذج المراد تقطيرها واستخلاص الزيت الطيار منها وهي جافة ووضع (25غم) منها في الدورق الخاص بالجهاز واضيف لها (300 مللتر) من الماء المقطر واجريت عملية التقطير البخاري

بتسخين الدورق ، واستمرت عملية التقطير لمدة (3) ساعات لكل عينة م العينات ولحد الحصول على اكبر كمية زيت ممكنة .

ماذج الزيت المقطر من كل نوع باستخدام قمع فصل (Separatory funnel) حيث وضع حجم (30 مللتر) من ماء التقطير لكل زيت في القمع واضيف له (30 مللتر) من المذيب الايثر ثنائي الاثيل (Diethyl ether) ورج المزيج ثم ترك ليرتفصل الى طبقتين العليا طبقة الايثر مع الزيت والسفلى طبقة الماء واخذت الطبقة العليا (طبقة الايثر) اوية على الزيت الطيار واعيد استخلاص الطبقة السفلى (طبقة المستخلص المائي) كررت هذه العملية ثلاثرات لكل عينة ثم جمعت طبقات الر واظيف لها كمية (4غم) من كبريتات الكالسيوم اللامائية وذلك لغرض امتصاص قطرات الماء الموجودة في طبقة الايثر .

تم تبخيي جهاز المبخر الدوار (Rotary evaporator) تحت التفريغ وعلى درجة (37 م°) ثم نقل الزيت الطيار الى قنينة ملونة ذات غطاء محكم بعا جيدا ووضعت في الثلاجة على درجة حرارة (4 م°) لحين تقدير النسبة المئوية للزيوت الطيارة لكل نوع .

تقدير كمية ونوعية الزيوت الطيارة في نباتات البزرنكوش والزعتر بطريقة كروماتوغرافيا – السائل - الغازي (GLC) Gas – Liquid – Chromatography) :

استعملت طريقة الفصل والدير الكروماتوغرافية (GLC) لتقدير كمية ونوعية الزيوت الطيارة في الاوراق والقمم الزهرية لنباتات البزرنكوش والزعتر باعتبارها طريقة دقيقة وسريعة استعملت في فصل الزيوت الطيارة للحصول على تقدير كمي ونوعي في ان واحد (احسان ، 1999) . استعمل الايثر ثنائي الاثيل كمذيب لتخفيف نماذج الزيوت الطيارة المستخلصة وثبت حجم (0.5) ميكروليتر لجميع نماذج الزيوت الطيارة التي حقنت في جهازال (GLC) نوع يونيكام (Pye Unicam Series 4880)والمجهز من شركة باي يونيكام الانكليزية ، والمجهز بكاشف باللهب المتاين (FID) وعمود فصل زجاجي (5. م X 4 ملم) نوع (30 3% SE-) وحلسبة نوع (D,P88 Pye Unicam) وجهاز تسجيل هولندي نوع فيليبس (PM8251 Single – Pen recorder) ، اما ظروف الفصل الكروماتوغرافي كما في جدول رقم (2)

المحاليل القياسية :

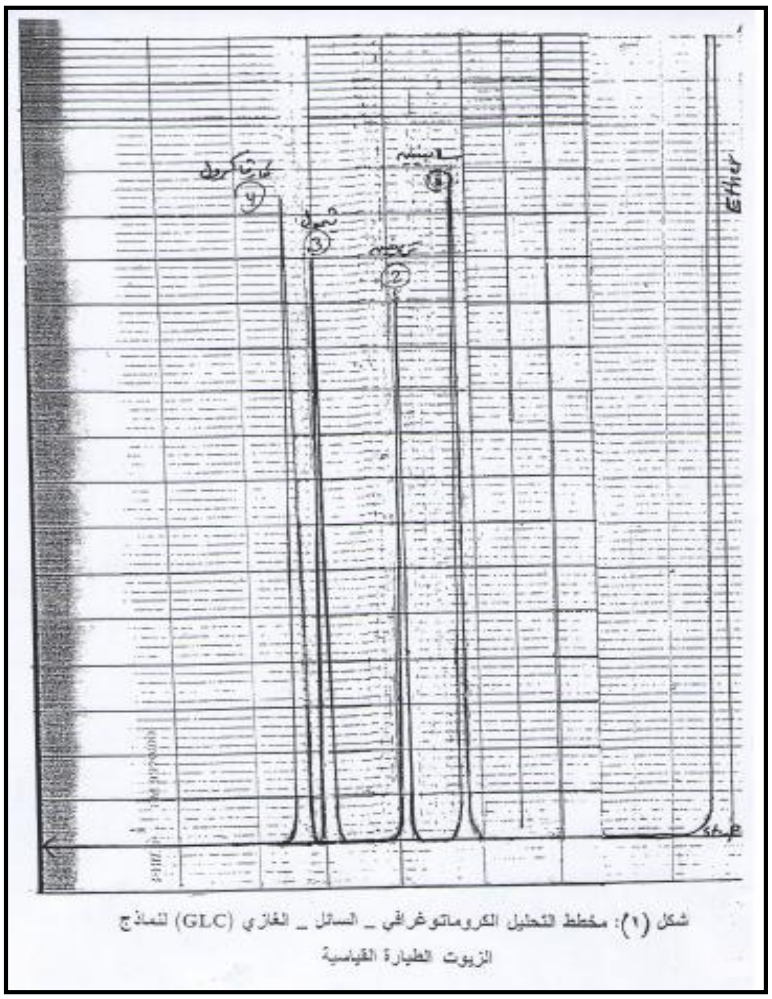
تم تشخيص الزيوت الطيارة في نماذج البزرنكوش والزعتر بطريقة النموذج القياسي الخارجي وذلك بمقارنة زمن احتجاز(RT) (Retention time) المركبات المفصولة على عمود الكروماتوغرافيا مع زمن احتجاز مركبات قياسية استوردت من شركة (Merck) الالمانية ، كما في شكل (1) وجدول (3) .

التحليل الاحصائي :

تم تصميم التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكامل (RCBD) وحللت البيانات باستخدام نظام (GenStat ، 2007) ، وقورنت متوسطات المعاملات بواسطة اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال خطا 5 % .

جدول (2)ظروف الفصل الكروماتوغرافي – السائل – الغازي (GLC) للزيوت الطيارة في الاوراق والقمم الزهرية للبزرنكوش والزعتر

درجة حرارة العمود الابتدائية(T1)60م ◦لمدة دقيقتان
درجة حرارة العمود النهائية(T2)195م ◦لمدة دقيقتان
معدل ارتفاع الحرارة 8 م◦ / دقيقة
درجة حرارة الحاقن(Injector temp) 185م◦
درجة حرارة الكاشف(Detector temp)195م◦
معدل جريان غاز النتروجين الحامل(Carrier gas) 1 مل / دقيقة
ابعاد العمود (2م طول * القطر الداخلي)(Internal Diameter) 0.3 ملم
حقن مباشر على العمود(On column injection)
الطور السائل(Liquid phase) (3% SE - 30)
الطور الصلب(Solid phase) (Diatomite CQ) (Mesh 120-100)
حساسية الجهاز(Alternation)(10^3*256)
سرعة ورق التسجيل 1سم / دقيقة
نوع الكاشف : الكاشف باللهب المتأين(FID (Flame Ionization Detector



شكل (١): مخطط التحليل الكروماتوغرافي ـ السائل ـ الغازي (GLC) للنماذج الزيوت الطيارة القياسية

جدول (3) وقت احتجاز (Rt) الزيوت الطيارة القياسية تحت ظروف الفصل الكروماتوغرافي المبينة في جدول (2)

اسم المركب القياسي	وقت احتجاز المركبات القياسية Rt / دقيقة
سابينين	7.4
تربينين	8.9
ثيمول	10.6
كارفاكرول	11.3

النتائج والمناقشة

التجربة الاولى : (تجربة نبات البزرنكوش موسم 2009)

1- كمية المادة الجافة الكية (TDM كغم / دونم) :

من جدول (4) اظهرت النتائج بان للتسميد بالسماد النيتروجيني والحديد تاثيرا معنويا على كمية المادة الجافة لنبات البزرنكوش ، و انتجت اعلى كمية الجافة عندما رشت النباتات على المروز بالسماد النيتروجيني والحديد وكانت (322.33 كغم/دونم) مقارنة باقل كمية مادة جافة (275 كغم/دونم) لمعاملة المقارنة (بدون تسميد) . كما ادت معاملة رش النباتات الزوعه في الالواح بالسماد النيتروجيني مع اضافة الحديد للتربة الى زيادة في كمية المادة الجافة وكانت (310 كغم/دونم) مقارنة ببقية المعاملات ، رش بالحديد المخلب اضافة السماد النيتروجيني للتربة الى زيادة كمية المادة الجافة ايضا . وهذا يدل على ان رش السماد النيتروجيني على النباتات ادى الى زيادة النمو الخضري بزيادة حجم وتفرعات النبات مما تسبب في زيادة كمية المادة الجافة الصحيحة مقارنة بالنباتات غير المعاملة ومدة بقائها مع ماذكره (احسان ، 1999 و Reza Jabbaari ، 2011) ، كما ان اضافة الحديد للتربة ساهم في زيادة معدل نمو النباتات مما زاد من كمية المادة الجافة الناتجة وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها (احسان ، 1999) .

2- كمية الزيت الطيار (لتر / دونم) :

ان النتائج المختبرية اظهرت ان معظم النباتات المزروعة على المروز بالسماد النيتروجيني مع الاضافة بالحديد اعطت اكبر كمية من الزيت الطيار(4.07 لتر/دونم) مقارنة ببقية المعاملات حيث اعطت معاملة المقارنة (بدون سماد) (2.2لتر/ دونم) ، كما ادت معاملة اضافة السماد النيتروجيني والحديد لتربة النباتات المزروعة على المروز وفي الالواح الى زيادة في كمية الزيت الطيار ايضا وكانت (3.9لتر/ دونم) جدول (4) . ان الزيادة الحاصلة في كمية الزيت الطيار يمكن ان تعزى الى زيادة النمو الخضري للنباتات الذي انتج زيادة في المساحة السطحية الكلية للاوراق مما زاد في عدد وحجم الشعيرات الغدية الحاوية على الزيت مما ادى الى زيادة كمية الزيت المنتج ، وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (Hornok , L. ، 1991 و Drazic , S. و Pavlovic ، 2005) .

3- تحليل الزيت الطيار وتقدير النسبة المئوية للمركبين (% سابينين و تيربينين) :

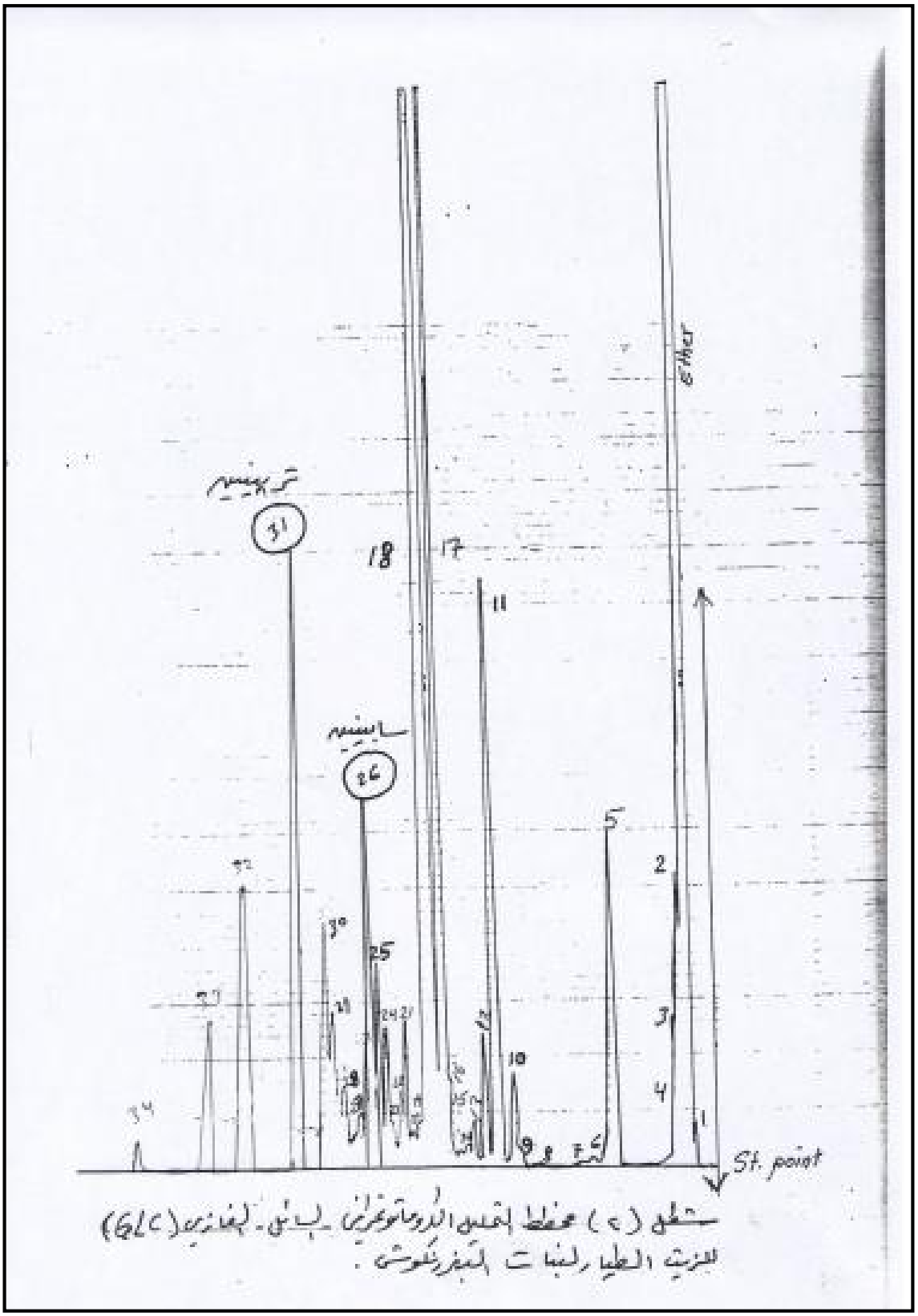
ان الشكل (2) يمثل مخطط تحليل الزيت الطيار المستخلص من الاوراق والقمم الزهرية لنبات البزرنكوش والمفصول بجهاز الـ (GLC) حسب ظروف الفصل المذكورة في جدول (2) ، ويبين الشكل ان الزيت الطيار يتكون من (34) مركب طيار ، تم تشخيص مركبين فيه هما (سابينين وتربينين) واللذان فصلا في زمن احتجاز مقداره (7.4) و(8.9) دقيقة على التوالي باعتبار ان هذين المركبين هما من اهم المركبات الطيارة التي يحتويها زيت هذا النبات (Reza Jabbari واخرون ، 2011 و Verma , R.S واخرون , 2010) ، كما ويبين جدول (4) ان النسبة المئوية للمركبين (سابينين و تيربينين) الموجودين في الزيت الطيار قد ازدادت بتاثير التسميد بالنيتروجين والحديد ، ونتجت اعلى نسبة من مركب السابينين (16.9%) عندما رشت النباتات المزروعة على المروز بالحديد مع اضافة السماد النيتروجيني للتربة مقارنة ببقية

المعاملات بضمنها معاملة المقارنة التي انتجت (12.6 %) من مركب السابينين ، في حين كانت اعلبة من المركب (تيربينين) %) نتجت عن رش النباتات المزروعة في المروز بالنيتروجين والحديد .

كما يبين الجدول ايضا ان رش النباتات المزروعة في الالواح بالسماد النيتروجيني مع اضافة الحديد للتربة ادى الى زيادة النسبة المئوية لهذين المركبين . ان هذه النتائج تدل على ان اختلاف النسبة المئوية لمركبات الزيت يتاثر بالطريقة التي يضاف فيها السماد للنباتات حيث كلما سهلت طريقة وصول سمادي النيتروجين والحديد للنبات كلما زادت نسبة مركبات الزيت الطيار فيه وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (Franz , C. ، 1983) .

جدول (4) تأثير طريقة الزراعة والتسميد بالنيتروجين والحديد على كمية المادة الجافة والزيت الطيار و % لمركبي السابنين والتربنين في البزرنكوش في الموسم الاول 2009

	السماد		المتوسطات			
طريقة الزراعة	N	F	مادة جافة كغم / دونم	كمية الزيت لتر / دونم	Sabinene %	Terpenen %
الواح A1	N0	F0	275	2.20	12.6	9.55
	N1	F1	292	3.90	14.20	10.70
		F2	300	3.40	16.50	12.30
	N2	F1	305.67	4.00	15.10	11.20
		F2	309.33	3.20	16.20	12.10
مروز A2	N0	F0	287.1	2.50	12.9	9.73
	N1	F1	300.33	3.90	14.80	10.80
		F2	303.67	3.20	16.90	11.90
	N2	F1	310.00	4.07	15.07	11.50
		F2	322.33	3.10	16.00	12.40
قيم المتوسطات		N1	299	3.60	15.60	11.45
		N2	311.67	3.59	15.59	11.80
		F1	301.83	3.97	14.80	11.10
		F2	308.83	3.23	16.40	12.20
LSD 5 %		A	301.35	غم	غم	غم
		N	301.35	غم	غم	غم
		F	301.35	0.2933	0.665	0.906
		AN	غم	غم	غم	غم
		AF	غم	غم	غم	غم
		NF	غم	غم	غم	غم
		ANF	6.269	غم	غم	غم



شكل (2) محلل لمستخلص الدودا تورين بالبترول الغازي (GLC) للزيت الطيار لنبات البزرنكوش .

(تجربة نبات البزرنكوش موسم 2010)

1- كمية الماجافة الكلية (TDM كغم / دونم) :

يبين جدول (5) ان كمية المادة الجافة قد تاثرت معنويا بطريقة الزراعة والرش بالسماد النيتروجيني ، الحديد ، التداخل بينهما فقد انتجت معاملة رش النباتات المزروعة على المروز بالسماد النيتروجيني والحديد اعلى كمية من المادة الجافة (324 كغم/ دونم) مقارنة بأوطئ كمية (268 كغم/ دونم) لمعاملة المقارنة . كما

اظهرت معاملة رش النباتات المزروعة على المروز بالسماد النيتروجيني مع اضافة الحديد ، كمية المادة الجافة واعطت (311.33 كغم/ دونم) مقارنة ببقية المعاملات نتيجة لحدوث زيادة في نمو النباتات المروعة على المروز والمرشوشة بالنيتروجين مع اضافة الحديد للتربة مقارنة بنفس المعاملة للنباتات المزروعة في الالواح وهذا مما زاد من كمية المادة الجافة فيها .

2- كمية الزيت الطيار (لتر / دونم) :

لوالزيت الطيار قد ازدادت ووصلت الى اعلى متوسط لها (3.9 لتر/ دونم) عندما رشت ات المزروعة على المروز وفيسماد النيتروجيني مع اضافة الحديد للتربة ، بينما نجد ان كمية الزيت الطيار قد انخفضت لتصل الى (2.9 لتر/ دونم) عندما رشت النباتات في الالواح والمروز بهذين العنصرين . مما يدل على ان معاملة رش النباتات بالسماد النيتروجيني مع اضافة الحديد للتربة كانت هي الافضل من جميع المعاملات الاخرى للحصول على اعلى كمية زيت طيار في نباتات البزرنكوش جدول (5) . تبين هنا ان زيادة كمية الزيت الطيار ارتبطت بزيادة نمو النباتات حيث اشار (Drazic , S. ، Pavlovic, S. ، 2005) الى وجود علاقة طردية بين كفاءة عملية التركيب الضوئي وكمية الزيت الطيار المتكون في النبات ، وبما ان النباتات موضوعة البحث قد نمت بشكل جيد بتاثير التسميد مما يدل على ان عملية التركيب الضوئي تمت بكفاءة مما زاد من نمو النباتات وهذا زاد من كمية الزيت الطيار فيها .

جدول (5) تأثير طريقة الزراعة والتسميد بالنيتروجين والحديد على كمية المادة الجافة والزيت الطيار و% لمركبي السابنين والتربنين في البزرنكوش في الموسم الثاني 2010

	السماد		المتوسطات			
طريقة الزراعة	N	F	مادة جافة كغم / دونم	كمية الزيت لتر / دونم	Sabinene %	Terpenen %
الواح A1	N0	F0	268.0	2.40	8.30	9.3
	N1	F1	297.67	3.6	13.50	11.10
		F2	299.0	3.60	15.20	12.60
	N2	F1	304.67	3.90	14.70	12.20
		F2	311.0	3.07	15.80	12.90
مروز A2	N0	F0	273.0	2.60	12.30	9.43
	N1	F1	301.67	3.70	13.90	10.95
		F2	303.67	3.00	15.40	11.95
	N2	F1	311.33	3.90	14.60	11.80
		F2	324.00	2.90	15.63	12.55
قيم المتوسطات		N1	300.5	3.58	14.50	11.65
		N2	312.75	3.44	15.20	12.35
		F1	303.83	3.88	14.18	11.51
		F2	309.42	3.14	15.51	12.50
LSD 5 %		A	2.891	غم	غم	غم
		N	2.891	غم	0.1787	غم
		F	2.891	0.4134	0.1787	0.853
		AN	غم	غم	0.2528	غم
		AF	غم	غم	غم	غم
		NF	4.088	غم	0.2528	غم
		ANF	غم	غم	غم	غم

3- النسبة المئوية للمركين (% سابينين و تيربينين) :

من جدول (5) نجد ان النسبة المئوية للمركبين (سابينين وتيربينين) قد تاثرت معنويا برش نـات المزروعة على المروز والالواح وجيني مع اضافة الحديد للتربة مما ادىاملة الى رفع نسبتيهما في الزيت الطيار حيث كانت اعلى نسبة لهما هي (15.8 % و 12.9%) في النباتات المزروعة في الالواح و(15.63 % و 12.55 %) في النباتات المزروعة على المروزعلى التوالي ، وهذا يدل على ان رش النباتات بعنصري النيتروجين والحديد ادى الى زيادة نسبة هذين المركبين في الزيت مما حسن من نوعية الزيت الطيار لنباتات البزرنكوش بغض النظر عن طريقة الزراعة ، وهذا يتفق مع ما ذكره (احسان ، 1999 C. ; Franz ، 1983 و Verma , R.S. ، 2010) .

التجربة الثانية : (تجربة نبات الزعتر موسم 2009)

1- كمية المادة الجافة الكلية (TDM كغم / دونم) .

اظهرت النتائج بان نـات الزعتر النيتروجيني والحديد قد اثر معنويا على كمية المادة الجافة (كغم / دونم) جدول (6) ، حيث ظهر ان اكثر المعاملات تاثيرا هي معاملة رش نباتات الزعترعة في الالواح سماد النيتروجيني مع اضافة الحديد للتربة ، عن هذه المعاملة اعلى كمية من المادة الجافة (302 كغم/ دونم) مقارنة بمعاملة المقارنة التي أنتجت (216 كغم/ دونم) ، كما ادى التداخل بين الرش بالسماد النيتروجيني والحديد للنباتات المزروعة في الالواح إلى زيادة في المادة الجافة واعطى (298 كغم/ دونم) مقارنة بالمعاملات الاخرى ، هذا ويبين الجدول وجود فروقات معنوية في كمية المادة الجافة بتأثير رش النباتات بالسماد النيتروجيني وإضافته للتربة وبين معاملة المقارنة ، كما وتفوقت معاملة رش النيتروجين على النباتات في انتاج المادة الجافة على معاملة إضافته للتربة ، وربما يعود سبب هذا الى الزيادة الحاصلة في حجم النباتات المسمدة نتيجة لزيادة النمو مقارنة بغير المسمدة (معاملة المقارنة) التي قل بها نمو النباتات ، وهذا يتطابق مع ما ذكره (احسان ، 1999 و Reza Jabbari ، 2011 و Andrare , F.H. , Uhart , S.A. ، 1995) .

2- كمية الزيت الطيار (لتر / دونم)

اظهرت النتائج ان اعلى كمية من الزيت الطيارهي (4.5 لتر/ دونم) قد انتجتها نباتات الزعتر المزروعة في الالواح والمرشوشة بالسماد النيتروجيني والمضاف لتربتها الحديد جدول (6) ، في حين نجد ان اقل كمية من الزيت الطيار(2.3 لتر/ دونم) نتجت عن معاملة المقارنة ، كما اظهرت معاملة اضافة السماد النيتروجيني والحديد الى تربة النباتات المزروعة على المروز والالواح زيادة ملحوظة في كمية الزيت الطيار مقارنة بمعاملة المقارنة ، مما يدل على ان رش نباتات الزعتربالسماد النيتروجيني مع اضافة الحديد للتربة هي الافضل لزيادة نمو النباتات مؤديا الى زيادة كمية الزيت الطيار في نباتات الزعتر وهذا يتفق مع ما ذكره (احسان ، 1999 و Reza Jabbari ، 2011) .

جدول (6) تأثير طريقة الزراعة والتسميد بالنيتروجين والحديد على كمية المادة الجافة و الزيت الطيار و % لمركبي السابنين والتربنين في الزعتر في الموسم الأول 2009

طريقة الزراعة	N	F	مادة جافة كغم / دونم	كمية الزيت لتر / دونم	Sabinene %	Terpenen %
ألواح A1	N0	F0	216.0	2.3	12.60	1.00
	N1	F1	292.0	4.30	22.00	2.50
		F2	286.0	3.80	18.10	1.90
	N2	F1	302.0	4.50	20.30	2.10
		F2	298.0	3.65	16.40	1.70
مروز A2	N0	F0	221.0	2.5	13.54	1.2
	N1	F1	294.0	3.25	20.50	2.30
		F2	293.0	3.70	15.20	1.50
	N2	F1	296.0	4.35	23.70	2.32
		F2	291.0	4.10	20.80	2.20
قيم المتوسطات		N1	298.08	3.76	18.95	2.05
		N2	296.17	4.15	20.30	2.08
		F1	293.50	4.10	21.62	2.31
		F2	غم	3.81	17.62	1.82
LSD 5 %		A	1.474	غم	غم	غم
		N	1.474	غم	غم	غم
		F	2.084	غم	غم	0.3375
		AN	غم	غم	غم	غم
		AF	غم	غم	غم	غم
		NF	غم	غم	غم	غم
		ANF	غم	غم	غم	غم

3- تحليل الزيت الطيار وتقدير النسبة المئوية للمركبين (% ثايمول وكارفاكرول) :

شكل (3) يمثل مخطط تحليل الزيت الطيار للأوراق والقمم الزهرية لنبات الزعتر المفصول بجهاز الـ (GLC) حسب ظروف الفصل المذكورة في جدول (2) ويبين الشكل ان الزيت الطيار يتكون من (29) مركب طيار تم تشخيص مركبين فيه هما (ثيمول وكارفاكرول) و اللذان فصلا في زمن جاز مقداره (6.10) و (11.3) دقيقة على التوالي ، باعتبار ان هذين المركبين هما هم المركبات الطيارة التي يحتويها زيت هذا النبات (Reza Jabbari واخرون ، 2011 و Verma , R.S واخرون ,2010) ، يبين جدول (6) ان رش نباتات الزعتر المزروعة على المروز سماد النيتروجيني مع إضافة الحديد للتربة اعطت اعلى نسبة من مركب الثايمول في الزيت الطيار (23.7 %) مقارنة ببقية المعاملات ، وكانت اقل نسبة من هذا المركب (12.6%) نتجت عن معاملة المقارنة . وتظهر النتائج في الجدول ان اضافة السماد النيتروجيني والحديد لتربة النباتات المزروعة على المروز والالواح يؤدي الى زيادة النسبة المئوية لهذا المركب في الزيت مقارنة ببقية المعاملات .

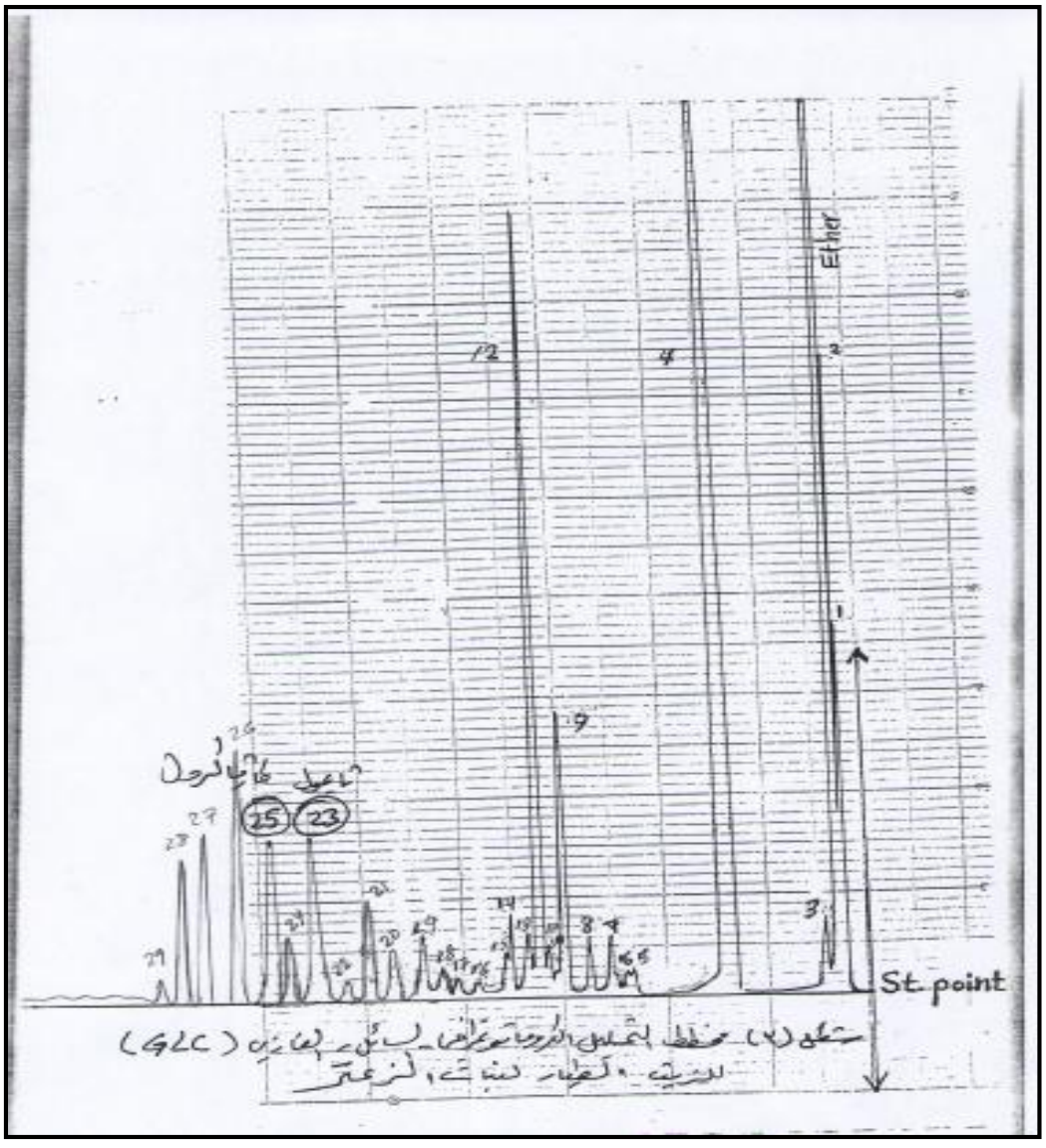
اما بخصوص مركب الكارفاكرول فقد اظهرت النتائج المذكورة في نفس الجدول ان اضافة السماد النيتروجيني والحديد الى تربة النباتات المزروعة في الالواح اعطت اعلى نسبة مئويه منه في الزيت الطيار (2.5 %) مقارنة ببقية المعاملات كما اعطت معاملة المقارنة اقل نسبة منه (1 %) . كما ادى رش النباتات المزروعة على المروز وفي الالواح بالسماد النيتروجيني مع اضافة الحديد للتربة الى زيادة النسبة المئوية لمركب الكارفاكرول ايضا ، وهذه النتائج تتفق

مع ما توصل له (Reza Jabbari ، 2011 , Barnauskiene, R. و اخرون ، 2003) من حدوث زيادة في تركيز المركبالمذكورين بتاثير رش السماد النيتروجيني واضافة الحديد لتربة نباتات الزعتر .

(تجربة نبات الزعتر مرسم 2010) :

1- كمية المادة الجافة الكلية (TDM كغم / دونم) :

اظهرت تاثير معنوي للتسميد بالسماد النيتروجيني على كمية المادة الجافة لنبات الزعبث اعطت معاملة رش السماد النيتروجيني والحديدعلى النباتات المزروعة على المروز اعلى كمية من المادة الجافة (298.33 كغم/ دونم) مقارنة باقل كمية (263 كغم / دونم) نتجت عن معاملة المقارنة . كما اعطت معاملة رش النباتات المزروعة في الالواح بعنصر الحديد مع اضافة سماد النيتروجين للتربة اوطا كمية مادة جافة (286كغم/ دونم) مقارنة ببقية المعاملات جدول (7) . ويبين الجدول ايضا ان اضافة الحديد للتربة مع رش النباتات المزروعة في الالواح بالسماد النيتروجيني قد ادى الى زيادة ملحوضة في كمية المادة الجافة (296.67 كغم / دونم) . قد تعزى زيادة المادة الجافة في النباتات المسمدة والمزروعة على المروزالى استغلال هذه النباتات لقلة المنافسة على الاسمدة وبمساعدة ظروف النمو الاخرى مما ادى الى زيادة نموها وزيادة المادة الجافة لها مقارنة بالنباتات المزروعة في الالواح .



2- كمية الزيت الطيار (لتر / دونم) :

جدول (7) يوضح ، التسميد بالسماد النيتروجيني والحديد يؤدي إلى زيادة كمية الزيت الطيار في نباتات الزعتر وتم الحصول على أعلى كمية من الزيت (4.3 لتر/ دونم) لنباتات المزروعة في الألواح بعوجين مع إضافة الحديد للتربة مقارنة بمعاملة المقارنة (2.85 لتر/ دونم) . كما ويبين الجدول أن معاملة رش النباتات المزروعة على المروز بالسماد النيتروجيني مع إضافة الحديدية قد زادت أيضا من كمية الزيت وأعطت (4.22 لتر/ دونم) . هذا ويبين الجدول من قسطات بان الرش بالسماد وجيني مع إضافة الحديد للتربة (NF) أعطت أعلى القيم . من الواضح ان كمية الزيت الطيار تتناسب طرديا مع كمية المادة الجافة وان هذه الاخيرة ر بمعدل نمو النباتات مما يدل على ان التسميد ساهم في زياد النباتات مؤديا الى زيادة كمية الزيت الطيار فيها وهذه النتيجتائج التي توصل اليها (احسان ، 1999 و Drazic , Pavlovic , S. S. ، 2005) .

3- النسبة المئوية للمكبين % (ثايمول وكارفاكرول) :

أظهرت النتائج في جدول (6) أن رش النباتات المزروعة على المروز بالسماد النيتروجيني مع إضافة الحديد للتربة أعطت أعلى نسبة مئوية من مركب الثايمول وكانت (22.5 %) مقارنة ببقية المعاملات بضمنها معاملة المقارنة التي أعطت (18.23 %) . كما لوحظ من الجدول أن إضافة السماد النيتروجيني والحديد لتربة النباتات المزروعة في الألواح أدت أيضا إلى زيادة ملحوظة في النسبة المئوية لهذا المركب وكانت (20.17 %) . كما لوحظ من الجدول أن أعلى نسبة من مركب الكارفاكرول كانت (2.48 %) نتجت أيضا عن رش النباتات المزروعة على المروز بالسماد النيتروجيني مع إضافة الحديد للتربة مقارنة ببقية المعاملات ، كما أدت معاملة إضافة السماد النيتروجيني والحديد للنباتات المزروعة على المروز إلى حدوث زيادة في النسبة المئوية لهذا المركب وكانت (2.25 %) مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت (1.15 %) ، حيث يعتقد هنا بان الاختلاف في تركيز هذين المركبين في الزيت الطيار لنباتات الزعتر يرتبط بتاثير رش النباتات بالسماد النيتروجيني مع اضافة الحديد للتربة بالاضافة لتاثير العامل الوراثي وهذا يتفق مع ما ذكره (احسان ، 1999 ، و Reza jabbari ، 2011) .

جدول (7) تأثير طريقة الزراعة والتسميد بالنيتروجين والحديد على كمية المادة الجافة والزيت الطيار و % لمركبي السابنين والتربنين في الزعتر في الموسم الثاني 2010

طريقة الزراعة	N	F	مادة جافة كغم / دونم	كمية الزيت لتر / دونم	Sabinene %	Terpenen %
الواح A1	N0	F0	263	2.85	18.23	
	N1	F1	297.67	4.10	20.17	1.95
		F2	286.0	3.90	19.00	2.00
	N2	F1	296.67	4.30	21.10	2.30
		F2	296.00	3.70	16.30	1.97
مروز A2	N0	F0	277.9	2.92	19.25	
	N1	F1	294.0	3.95	19.90	2.25
		F2	293.33	3.65	14.70	1.50
	N2	F1	294.33	4.22	22.50	2.48
		F2	298.33	4.20	20.60	2.00
قيم المتوسطات		N1	292.75	3.90	18.44	1.93
		N2	296.33	4.11	20.13	2.19
		F1	295.67	4.14	20.92	2.25
		F2	293.42	3.86	17.65	1.87
LSD 5 %		A	غم	غم	غم	غم
		N	1.854	غم	1.491	غم
		F	1.854	غم	1.491	غم
		AN	غم	غم	2.108	غم
		AF	2.622	غم	غم	غم
		NF	2.622	غم	غم	غم
		ANF	غم	غم	2.108	غم

المصادر

ابو زيد ، الشحات نصر (1986) . النباتات والاعشاب الطبية . المركز القومي للبحوث ، القاهرة – دار البحار – بيروت .

احسان ، سعد علي (1999) . دراسة بعض العوامل المؤثرة في الصفاة الكمية والنوعية للزيوت العطرية في النعناع والبطنج . اطروحة دكتوراة – جامعة بغداد – كلية الزراعة – قسم البستنة .

حسين ، فوزي طه قطب (1981) . النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها ، دار المريخ للنشر - الرياض : 267 – 279 .

الدجوي ، علي (1996) . موسوعة النباتات الطبية والعطرية ، الكتاب الثاني ، مكتبة مدبولي ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية .

الصحاف ، فاضل حسين (1989) . تغذية النبات التطبيقي . جامعة بغداد . بيت الحكمة . مطبعة التعليم العالي . الموصل . العراق .

هيكل ، محمد السيد و عبد الله عبد الرزاق عمر (1985) . النباتات الطبية والعطرية (كيميائها . انتاجها . فوائدها) ، منشاة المعارف بالاسكندرية ، الاسكندرية ، جمهورية مصر العربية .

Alkire , B.H. and J.E. Simon . (1996) . Response of mid western peppermint and native Spearmint to rate anf form of nitrogen fertilizer. Acta Horticul. , 426 : 537-550 .

Ateia , E.M. ; Osman , Y.A.H. and Meawad , A.E.H. (2009) . Effect of organic fertilization on yield and active constituents of *Thymus vulgaris* L. under North Sinai conditions . Res. J. Agric. & Biol. Sci. , 5(4) : 555 - 565

Baratta , M.T. ; Dorman , H.J.D. ; Deans , S.G. ; Figueiredo , A.C.; Barroso , J.G. and Ruberto , G. (1998) . Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils , Flavour Fragrance J., 13 : 235-244 .

Barnauskiene , R. Rimantas Venkutonis ; P. Visykelis, P. and Dambruskiene , E. (2003) . Influence of Nitrogen Fertilizer on the Yield and Composition of Thyme (*Thymus vulgaris*) . J. Agri. Food Chem. , 51, pp: 7751-7758 .

Barnes , J. ; L.A. Anderson and J.D. Phillipson . (2002) . Herbal Medicines . A Guide for Healthcare Profe , Second Edition , London : Pharmaceutical Press .

British Pharmacopoeia . (1958) . The pharmaceutical press , London App. XIF, pp. 1273 .

Dapkevicius , A. ; V.T.A. Van Beek ; G.P. Lelyveld ; A. Van Veldhuizen ; A. De Groot ; J.P.H. Linssen and R. Venskutonis . (2002) . Isolation and structural elucidation of radical scavengers from *Thymus vulgaris* leaves . J. Nat. Prod. 65(6) : 892-896 .

Drazic , S. and Pavlovic , S. (2005) . Effect of vegetative space on productive traits of peppermint (*Mentha piperita* L.) . Institute for medicinal plants Research Dr Josif pancic , Tad. Kos. 1, 1100 . Bel.e, FR Yug. ; 31 : 1-4 .

Frantisek , S. and Voclav , G. (1975) . A concise guide in color herbs Designed and produced by Artia for the Hamly publishing Group Limited , London , New York , Sydney and Toronto , P. 148 .

Franz , C. (1983) . Nutrient and water management for medicinal and aromatic plants . Acta hort. 132 : 203-215 .

GenStat – Release 7.2 , Copy right 2007 , Lawes Agricultural Trust , (Rothamsted Experimental Station)

Grieve , Maud (Mrs.) . (2008) .Thyme A Modern Herbal .Hypertext version of the 1931 edition , Accessed : Feb. 9 , 2008 .

Hornok , L. (1991) . Effect of environmental factors on the production of some essential oil plants . Hort. Abs. 3075 .

Ien , J.R. ; Ivanauskas , L. ; Janulis , V. and Tas , V.J. (2008) . Composition and variability of phenolic compounds in *Oroganum vulgaris* from Lithuania , Biologija , Vol . 54 . Nr. 1. P. 45-49 .

Kononova , M.M. (1966) . Soil organic matter . Its role in soil formation and in soil fertility . Pergamon Press , Oxford .

Lain , S. ; C.H. Wang and Y.C. Lee . (1996) . Analysis of fertilizer responses and efficiencies of fertilizers applied to vegetables

of grand fir (*Abies grandis* (Dougl.) Lindl.) seedlings . Oecologia , 80 : 485-489 .

Omidbaigi , R. and R.A. Nejad . (2000) . The influence of nitrogen fertilizer and harvested time on the productivity of *Thymus vulgaris* L. Inter. J. Horti. Sci. , 6(3) : 43-46 .

Piccaglia , R. ; V. Dellaceca ; M. Marotti and E. Giovanelli . (1993) . Agronomic factors affecting the yields and essential oil composition of peppermint . Acta Hortic. 344 : 29-40 .

Pierce , Andrea . (1999) . American Pharmaceutical Association Practical Guide to Natural Medicines , New York , Stonesong Press , P. 338-340 .

Ramsewak , R.S. , et al . (2003) . In vitro antagonistic activity of monoterpenes and their mixtures against " toe nail fungus " pathogens , Phytother Res. Apr. ; 17(4) : 376-9 .

Reza , Jabbari ; Majid Amini Dehaghi ; Ali M. Modares Sanavi and Kayvan Agahi . (2011) . Nitrogen and Iron Fertilization Methods Affecting Essential Oil and chemical Composition of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Medical Plant , Advances in Environmental Biology , 5(2) : 433-438 .

Simon , J.E. Chadwick and L.E. Craker . (1984) . Herbs . The scientific literature on selected herbs , and aromatic and medicinal plants of the temperate zone . Archon in Hsilo Area of Taiwan . pp. 172-189, In : R.A. Morris (ed.) Managing soil fertility for intensive vegetable production systems in Asia , Food and fertilizer technology center for the Asia and Pacific Region , Taipei , Taiwan .

Letswaart , J.H. (1980) . A Taxonomic revision of the genus Origanum (Labiatae) , Leiden University Press , Leiden .

Martins , A.P. ; L.R. Salgueiro , R., Vila ; F., Tomi ; S. canigueral ; J. Cassanova ; A. Proensa Da Cunba and T. Adzet . (1999) . Composition of the essential oils of *Ocimum canum* , *O. gratissimum* and *O. minimum* . Planta Med. , 65 : 187-189 .

Masada , Y. (1976) . Analysis of essential oils by gas chromatography and mass spectrometry . Copyright by the Hirokawa Publishing company , INC printed in Japan .

Min , S.Y. ; Tawaha , A.R.M. and Lee , K.D. (2005) . Effects of ammonium concentration on the yield , mineral content and active terpene components of *Chrysanthemum coronarium* L. in a hydroponic system . Res. J. Agri .Biol . Sci . , 1(2) : 170-175 .

Montvale , N.J. (2011) . *Thymus vulgaris* , PDR for Herbal Medicine . Medical Economics company . p. 1184 .

Muzik , R.M. ; Pregitzer , K.S. and Hanover , J.W. (1989) . Changes in terpene production following nitrogen fertilization

.J. Serb . Chem . Soc . , 75(4) : 441-447 .

Verma , R. S. ; Sashidhara , K.V. ; Anju Yadav and Naqvi , A.A. (2010) . Essential oil composition of *Majorana hortensis* (Moench) from subtropical India . Acta Pharmaceutica Sciencia , 52 : 19-22 .

Wang , Y. P. ; C.C. Tan and W.B. Huang . (1996) . Effect of chemical fertilization on the quality of percolation water , J. Chinese Agric. Chem. Soc. , 34 : 406-416 .

Welch , R.M. ; Allway W. H. ; House W.A. ; Kubota , I . (1991) : Geographic distribution of trace element problems In : Mordavedt, J.J., Cox, F.R., Shuman, L.M., Welch, R.M. (Eds) , Micronutrients in Agriculture, second ed., SSSA Book Series, No. 4, Madison, WI, USA, pp.31-57 .

Books , 770 , Hamdan , CT, USA .

Sivoropoulou , A, ; Papanicolaou , E. ; Nicolaou , C. ; Kokin , S. ; Lanaras , T. and Arsenakis , M. (1996) . Antimicrobial and cytotoxic activities of origanum essential oils . J. Agri . Food Chem . 44: 1202-1205 .

Stutte , G.W. (2006) . Process and product : recirculation hydroponics and bioactive compounds in a controlled environment . Hortscience , 41 :526-530 .

Uhart , S.A. and Andrare , F.H. (1995) . Nitrogen deficiency in maize : Effects on crop development , dry matter partitioning , and Kernal set. Cr. Sci. ; 35 .

Verma , R. ; Verma , R.K. Chauhan , A. and Yadav , A. (2010) . Changes in the essential oil composition of *Majorana hortensis* Moench . Cultivated in India during plant ontogeny

Studying The Effect of Planting Method , Kind of Fertilizer on The Yield of Marjoram (*Majorana hortensis* Moench.) and Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Plants .

Saad Ali Ihsan

Abstract

This research is conducted in a private field at Abu – Gharak , Babylon Province , during two seasons (2009 & 2010), to study the effect of two planting methods and kind of fertilizer on the yield , essential oil quantity in Marjoram and Thyme plants .

Two field experiments are conduct by using randomized complete block design (RCBD) with three factors in are replicates , factor (A) represent planting method , (B) Nitrogen fertilizer , and (C) Iron fertilizer . The experimental units represented by (one plot & four furrows) . The Volatile oil extracted from the

leaves and the flowers tops by hydro distillation method using Clevenger apparatus , the volatile oil samples from the two plants were analyzed by (GLC). The results obtain indicated that , there are significant effect for the fertilization with Nitrogen and Iron on the growth , volatile oil quantity and percentage of some oil components of Marjoram plants during the two seasons . Also foliar application with Nitrogen & Iron elements produced high quantities of dry matter and volatile oil in Marjoram plants that grown in furrows during the two seasons , in addition , that foliar application with nitrogen raised Sabenene & Terpenene percentages in the Marjoram oil .

The results during (2009) show that foliar application of nitrogen on Thyme plants grown in plots with soil application with Iron produced high quantity of dry matter and high volatile oil content comparing with the control .

In (2010) the results indicate that foliar application with nitrogen and iron to Thyme plants that planted on furrows significantly affected the dry matter . In addition , that high quantity of volatile oil produced in thymus plants due to the foliar application with nitrogen and iron , also this application raised the two aromatic compounds (Thymol & Carvacrol) percentages in Thyme oil .

Key Words : Planting Method , Kind of Fertilizer , Marjoram Plant , Thyme Plant .