

استجابة محصول الكمون *Cuminum cyminum* L. للعمليات الحقلية واثرها في الزيت الطيار وصفاته الفيزيائية والمادة الفعالة

عقيل نجم عبود المحمدي
كلية الزراعة/ جامعة تكريت

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2007-2008 في حقل تجارب قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد - ابو غريب بهدف تحديد إستجابة محصول الكمون *Cuminum cyminum* L. لبعض العمليات الحقلية وأثرها في الزيت الطيار وصفاته الفيزيائية والمادة الفعالة. تضمنت التجربة ا دراسة تأثير مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي هي (0 ، 50 ، 70 ، 90 كغم/Pهكتار) وأربعة مسافات بين النباتات هي (10، 15، 20، 25 سم) . نفذت التجربة ضمن نظام التجارب العاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات . حللت البيانات المدروسة احصائياً طبقاً للتصميم المتبع للتجربة وقورنت متوسطات المعاملات حسب اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) بمستوى معنوي 5% أظهرت نتائج الدراسة مايلي:.

أدت إضافة السماد الفوسفاتي الى حصول زيادة معنوية في معظم صفات الزيت الطيار الفيزيائية والمادة الفعالة حيث أعطى المستوى 70 كغم/Pهكتار أعلى نسبة للزيت الطيار وحاصلة والوزن النوعي كثافة ومعامل الانكسار للزيت الطيار بلغت 3.85% و 32.32 لتر/ هكتار و 0.986 و 0.986 ملغم/مايكروليتر و 1.41 على التوالي.

أن لمسافات الزراعة تأثيراً معنوياً في صفات الزيت الطيار الفيزيائية والمادة الفعالة حيث أعطت مسافة الزراعة (20سم) أعلى نسبة للزيت الطيار وحاصلة والوزن النوعي كثافة ومعامل الانكسار للزيت الطيار بلغت 3.66% و 28.48 لتر /هكتار و 0.976 و 0.983 ملغم/مايكروليتر و 1.35 على التوالي .

ان التداخل بين مستويات السماد الفوسفاتي ومسافات الزراعة كان معنوياً حيث أعطت المعاملة 70 كغم/Pهكتار و مسافة الزراعة (20سم) أعلى نسبة للزيت الطيار وحاصلة والوزن النوعي كثافة ومعامل الانكسار للزيت الطيار بلغت 4.04% و 34.44 لتر /هكتار و 0.993 و 0.989 ملغم/مايكروليتر و 1.45 على التوالي .من نتائج كروماتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي (HPLC) تبين ان المعاملة 70 كغم/Pهكتار و مسافة الزراعة (20سم) اعطت اعلى نسبة من المادة الفعالة وخصوصا (كمون الديهاليد Cuminaldehyde و الفا- باينين α -pinene و P- سايمين p-cymene) حيث بلغت 50.70% و 7.33% و 3.91% على التوالي.

Responses of cumin *Cuminum cyminum* L. to field practices and effect on volatile oil and S, Active ingredient 'Physcis Trait

Akeel N. A. Al-Mohammedi
Tikrit University/ College of Agriculture

Abstract

A field experiments was carried out during the winter seasons 2007 -2008 at testing field crops Science Department University of Baghdad-Abu Ghraib in order to determine the response cumin crop.. *Cuminum cyminum* L for some farm operations and their impact on voltiial oil and physics active ingredient. , traitThe experiment study the effect of different levels of Phosphorus fertilizer are (0,50,70,90 kg P / ha) and four spaces between plants (10, 15, 20, 25 cm).

The experiment carried out within the system of testing the factorial experiment has been used according to Random Complete Block Design (RCBD)with three blocks .Considered statistically analyzed the data according to the desing of each practice and experience compared to averages of transactions on the basis of test least significant difference (LSD) 5%Level of moral study results showed that :

The addition of Phosphorus fertilizer show significantly increase in terms given level of 70kgP/ha higher value of voltiial oil and physics trait s amounted to 3.85%,32.32 L/H ,0.989,0.989 M/ML,1.41. Spaces between plants caused significantly effect in voltiial oil and physics trait terms given the of planting (20 cm) the highest value reached 3.66%,28.48 L/H,0.976,0.983 M/ML,1.35 .

Interaction was significantly between the levels of Phosphorus fertilizer and spaces between plants was given treatment as morally 70 kg p /ha Spaces between plants of(20cm) reached the highest 4.04%,34.44 L/H ,0.993,0.989 M/ML,1.45.from results of (HPLC) given level of 70kgP/ha and planting (20 cm) the highest value of active ingredient Cuminaldehyde and α -pinene and p-cymene which amounted to 50.70% and 7.33% and 3.91% respectively .

المقدمة

كانت وما تزال وستبقى النباتات الطبية وسيلة مهمة وناجحة من وسائل العلاج لدى الحكماء والأطباء والمختصين ، إذ تؤدي دوراً كبيراً ومهماً في حياة الإنسان لكثرتها وتعدد أنواعها وأتساع استعمالاتها . وقد تزايد الطلب تجارياً على النباتات الطبية في مختلف أنحاء العالم بتزايد البحوث العلمية الهادفة عليها بسبب كثرة الأضرار الجانبية للأدوية الكيماوية المستعملة وتعاطم مخاطرها إضافة الى ان النباتات الطبية تعد المصدر الرئيس لإنتاج العقاقير الطبية النباتية وكمصدر للمواد الفعالة المستخدمة في تحضير العديد من المستحضرات الدوائية . تؤدي الزيوت الطيارة دوراً كبيراً في المجالات الطبية والاقتصادية لما لها من أستعمالات واسعة في الحياة .

وتعد مورداً اقتصادياً رئيساً لكثير من الدول مثل فرنسا ومدغشقر وجزر القمر وجنوب افريقيا ويوغسلافيا والمغرب ومصر (1) . وأشارت المصادر أن 80% من سكان العالم يستعملون الأعشاب كدواء لعلاج الامراض التي تصيبهم و 70% من الأطباء الألمان يصفون الأعشاب لعلاج مرضاهم (2). و الكمون والذي ينتمي للعائلة الخيمية (Umbelliferae) Apiaceae هو احد النباتات الطبية الهامة والشائعة الاستعمال في الطب منذ القدم ويستعمل اليوم على نطاق واسع في معظم دول العالم كغذاء وفي عمل البهارات وكدواء .

ونظراً لأهمية الكمون وتعدد أنماط استعمالاته الغذائية والعلاجية ، ولدور الكبير الذي يؤديه عنصر الفسفور وتوزيع النباتات في الحقل في زيادة نمو النبات والحاصل ومكوناته ونظراً لقلة الدراسات حول هذا المحصول ، نفذ هذا البحث لمعرفة افضل مستوى من مستويات السماد الفوسفاتي الذي يعطي اعلى نسبة للزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة ، وكذلك لتحديد افضل مسافة بين النباتات التي يعطي عندها النبات اعلى نسبة للزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة . ذكر (5) ان نسبة الزيت الطيار تصل الى 3% وتتركز فيه المكونات الفعالة واهمها الكومينا الديهايد Cumin aldehyde ان نسبة الالديهيدات المحسوبة على اساس هذا المركب تشكل 25-35% من الزيت الطيار (7) بينما ذكر (9) ان نسبته تتراوح بين 25-45% من الزيت الطيار .

إن إضافة المغذيات سواء كانت عن طريق الاوراق أو نثراً أو تلقياً كان لها الاثر الفعال في الحصول على نسب مختلفة من المركبات الفعالة الموجودة في الزيت الطيار للكمون حيث وجد ان المركب ال Cuminaldehyde وهو يمثل المكون الرئيس للزيت الطيار حيث بلغت نسبته المئوية 55-62% (12) . ان نسب المركبات الكيميائية الموجودة في الزيت الطيار تختلف تبعاً لأختلاف الاصناف والاجزاء النباتية وطريقة الاستخلاص والاجهزة المستخدمة في الكشف اضافة الى العوامل البيئية حيث وجد ان نسب المكونات الفعالة في الزيت الطيار هي β -Pinene (2.31%) و δ -Terpinene (2.70%) و P-Cymene (3.51%) و Y-Terpinene (1.70%) و (4.01) Terpinene (1.89%) و δ -terpiCuminaldehyde (40.54%) و Perillaaldehyde (3.14%) و Thymol (2.38%) و δ -Cisbergamotene (2.46%) و Acoradiene (7.64) و Cuparene (2.09%) و Caryophyllene oxide (3.42%) و Carotol (0.67%) (9).

وأشار (10) الى ان الزيت الطيار للكمون يحتوي على الحوامض والاسترات Propyltiglate و (0.34%) و Benzic acid 4-(1methylethy) (5.36%) و Menth - 8 - ene -3-acetate (3.36%) و Hexad Canaic acid (0.23%) و Octanal (0.23%) و Estragole (3.27%). أشار (13) في دراسة اجريت في الهند على محصول الكمون استخدم فيها اربع مستويات من السماد الفوسفاتي (110,90,70,0) كغم/pهكتار الى حصول زيادة معنوية نسبة الزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة عند المستوى السمادي (90كغم/pهكتار) بين(14) ان زيادة مسافات الزراعة بين النباتات تؤدي الى زيادة نسبة الزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة لمحصول الكمون ,حيث حصلت زيادة في هذه الصفات عند زيادة المسافة بين النباتات الى 30سم حيث كانت نسبة الزيت الطيار 3.02% وحاصل الزيت الطيار 25.33 لتر /هكتار والوزن النوعي 0.944 وكثافة الزيت الطيار 0.922 ومعامل الانكسار 1.02 والكمون الديهايدCuminaldehyde 33%والفا-بينين 9.33% والبيتا-سيمين 3.44%. وفي دراسة اجريت في الهند على محصول الكمون استخدم فيها اربع مسافات للزراعة بين النباتات (20,15,10,5 سم) حيث حصلت اعلى زيادة في نسبة الزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة عند المسافة (15سم)بين النباتات (15). في دراسة اجريت في الهند على محصول حبة الحلوة الذي ينتمي الى نفس عائلة الكمون أستخدم فيها ثلاث مستويات من السماد الفوسفاتي (60,30,0) كغم/p هكتار) اذ سجل المستوى السمادي (60كغم/pهكتار) اعلى معدل نسبة الزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة (16).اشار(17)الى ان زيادة صفات الزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة تزداد بزيادة مسافات الزراعة بين النباتات. وجد (18) ان التسميد الفوسفاتي بمقدار(40كغم/pهكتار)يؤدي الى زيادة زيادة صفات الزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة

الفعالة لمحصول الكمون. بين (19) في دراسة اجريت في الهند على محصول الكمون أستخدم فيها اربع مستويات من السماد الفوسفاتي (120,90,60,30 كغم/P/هكتار) حيث اعطى المستوى السمادي (90 كغم/P/هكتار) أعلى قيمة للزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة حيث بلغت نسبة الزيت الطيار 2.99% وحاصل الزيت الطيار 28.74 لتر /هكتار والوزن النوعي 0.933 وكثافة الزيت الطيار 0.901 ومعامل الانكسار 1.05 او الكمون الدهيد Cuminaldehyde 32.02% والفا-بينين α -pinene 8.89% والبيتا-سيمين-p-cymene 4.56%. بينما أشار (19) الى زيادة نسبة الزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة بزيادة مسافات الزراعة بين النباتات . وجد (20) ان هناك زيادة معنوية في صفات نسبة الزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة عندما تكون عدد النباتات في وحدة المساحة قليلة. بين (21) ان هناك زيادة في نسبة الزيت الطيار وحاصلة وصفاتة الفيزياوية والمادة الفعالة لمحصول الينسون بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي. ان الهدف من هذه البحث معرفة تأثير مستويات السماد الفوسفاتي والمسافة بين النباتات والتداخل بينهما على الصفات الفيزياوية للزيت الطيار والمادة الفعالة فيه .

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه الدراسة في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية بكلية الزراعة - جامعة بغداد/أبو غريب خلال الموسم الشتوي 2008/2007. طبقت التجربة بنظام التجارب العاملة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بثلاث مكررات.

تضمنت الدراسة عاملين الاول شمل اربع مسافات بين النباتات هي (10 و15 و20 و25 سم) اما العامل الثاني فيشمل أربع مستويات من السماد الفوسفاتي هي (0 و50 و70 و90 كغم/P/هكتار). أستخدم السماد الفوسفاتي على هيئة سوبر فوسفات الثلاثي (45%P₂O₅) بعد حراثة التجربة حراثتين متعامدتين وتسويتها تم تقسيمها الى وحدات تجريبية بأبعاد (3×3)م ضمت (4) خطوط المسافة بين خط واخر (75سم) والمسافة بين نبات واخر حسب مسافة الزراعة في المعاملة والمسافة بين وحدة تجريبية واخرى (1م) وبين مكرر واخر (3م) تم زراعة بذور الكمون بتاريخ (2007/11/15). زرعت البذور في كل جورة ويعمق (2-3سم). تم اضافة السماد النتروجيني على دفعتين الاولى بعد وصول النباتات الى ارتفاع (10سم) والثانية بعد ظهور أكثر من (50%) من البراعم الزهرية بمقدار 60 كغم. N/هكتار (22) بينما أضيف السماد الفوسفاتي على هيئة سوبر فوسفات الثلاثي (45% P₂O₅) كما ورد اعلاه. اجريت عمليات الخدمه حسب الحاجه و التتوصيات الى ذلك. حصدت النباتات بتاريخ (2008/5/20) بعد نضج الثمار وتلوها باللون الزيتوني وقبل الجفاف التام ومن ثم اخذت العينات لتقدير الزيت الطيار وصفاتة الفيزياوية .

أستخلاص وتقدير كمية الزيت الطيار.:

تم أستخلاص الزيت الطيار بأستعمال طريقة التقطير المائي Water Distillation Method وحسب ما جاء في دستور الادوية البريطاني (23) وبالطريقة التي ذكرها (24) و (25). تم أستعمال جهاز كليفنجر (Clevenger) كما في الشكل (1) موصول بدورق حجم (2لتر) ، حيث تم وزن 50 غم من الثمار وطحنت بهاون خزفي ثم وضعت في الدورق الخاص بالجهاز وأضيف لها 500 مليلتر من الماء المقطر واجريت عملية التقطير بتسخين الدورق واستمرت عملية التقطير مدة ساعتين ونصف لكل عينة من العينات لحين استخلاص كمية الزيت الطيار من العينة.

الصفات الفيزياوية للزيت الطيار.:

الوزن النوعي

قدر الوزن النوعي لكل عينة بأخذ حجم (100) مايكروليتر من الزيت الطيار بواسطة ماصة حجمية دقيقة وقدر وزن ذلك الحجم بأستعمال ميزان حساس وفي درجة حرارة (20°م) لثلاثة قياسات من كل عينة بقسمة وزن ذلك الحجم من الزيت على وزن الحجم نفسه من الماء المقطر وفي درجة الحرارة نفسها .
الكثافة (ملغم/مايكروليتر) :.

قدرت كثافة الزيت الطيار لكل معاملة وذلك بأخذ حجم (100) مايكروليتر من الزيت وفي درجة الحرارة (20°م) مقسوماً على حجمه وفي درجة الحرارة نفسها.

معامل الانكسار Abbe Refractometer

أستخدم جهاز نوع (Abbe Type Universal) من الشركة Schmelz و Haensch (21201) الألماني المنشأ ، بدرجة حرارة (20°م).

فصل مكونات زيت الكمون بأستعمال جهاز كروماتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي

High – Performance Liquid Chromatography (HPLC)

أستعملت طريقة الفصل والتقدير الكروماتوغرافية (HPLC) لتقدير كمية ونوعية الزيت الطيار في بذور نبات الكمون توصف هذه الطريقة من الطرق الحديثة والفعالة لكفاءتها العالية ودقتها وسرعتها فقد أستعملت في فصل الزيوت الطيارة والحصول على تقدير كمي ونوعي في آن واحد (26 و 27). اما ظروف الفصل الكروماتوغرافي فكانت كما في جدول (1).

وتم تشخيص نوعية وكمية الزيوت الطيارة في العينات و بأستعمال جهاز (HPLC) اعتماداً على نماذج قياسية تم الحصول عليها من شركة أوما للتجارة العامة (Oma International Trading (OTC) . تم حساب تركيز المركبات في النموذج وفق المعادلة الآتية:

$$\text{تركيز المركب في العينة} = \frac{\text{مساحة حزمة المركب}}{\text{مساحة حزمة النموذج القياسي}} \times \text{تركيز النموذج القياسي (معلوم)}$$

جدول (1) ظروف الفصل الكروماتوغرافي (HPLC) لمكونات الزيت الطيار في ثمار نبات الكمون

العمود	عمود الطور المعكوس (250×4.6mm I.D) حجم دقائق الحشوة (5) ميكرومل.
الطور المتحرك	محلول منظم الفوسفاتي : الميثانول (V/V30:70)-pH 4.
سرعة جريان الطور المتحرك	1 مل/دقيقة
حجم الخلية	8 ميكرومل
نوع الكاشف	الأشعة فوق البنفسجية (Uv) عند الطور الموجي 245 نانوميتر
درجة حرارة الفصل	25°م
سرعة ورق التسجيل على الحاسبة	2 سم/دقيقة

النتائج والمناقشة

نسبة الزيت الطيار % .:

توضح النتائج في الجدول (2) الى تأثير محتوى البذور من الزيت الطيار بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي، فقد حققت المعاملة (70كغم/pهكتار) اعلى نسبة بلغت 3.85%. بينما أعطت المعاملة (P0) (بدون تسميد) ادنى نسبة بلغت 2.89%. وقد يرجع السبب في زيادة نسبة الزيت الطيار بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي الى دورالفسفور في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي والعمليات الحيوية الاخرى في النبات التي أدت الى إنتاج العديد من المركبات والمواد والتي من ضمنها الزيوت العطرية التي تعد من المنتجات الثانوية لعملية التمثيل الضوئي ان هذه النتائج تتماشى مع ما وجدته كل من (1و19و21)الذين أشاروا الى زيادة نسبة الزيت الطيار بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي. كما أشارت النتائج في الجدول (2) الى وجود تأثيراً معنوياً لمسافات الزراعة في نسبة الزيت الطيار حيث أعطت مسافة الزراعة (20سم) أعلى نسبة بلغت 3.66%. في حين اعطت مسافة الزراعة (10سم) أدنى نسبة بلغت 3.37%. ولعل سبب زيادة نسبة الزيت الطيار في بذور الكمون عند مسافات الزراعة الكبيرة يعود الى تقليل المنافسة بين النباتات على عوامل النمو المختلفة كالضوء والعناصر الغذائية وبالتالي زيادة النمو الخضري والزهري والذي ينعكس على النسبة المئوية للزيت الطيار . أن هذه النتائج تتفق مع ما وجدته (13و14و15و18و19و21) الذين أشاروا الى زيادة نسبة الزيت الطيار بزيادة مسافات الزراعة بين النباتات. كما بينت النتائج وجود تداخل معنوي بين مستويات السماد الفوسفاتي و مسافات الزراعة بين النباتات في تأثيرها على نسبة الزيت الطيار حيث أعطت المعاملة (70كغم/pهكتارو مسافة الزراعة 20سم) اعلى نسبة زيت بلغت 4.04%. في حين أعطت المعاملة (بدون تسميد و مسافة الزراعة 10سم) أدنى نسبة زيت طيار بلغت 2.82% .

جدول (2) تأثير التسميد الفوسفاتي و مسافة الزراعة والتداخل بينهما في نسبة الزيت الطيار % للموسم الزراعي (2007-2008) لمحصول الكمون

متوسط مستويات السماد الفوسفاتي	مسافة الزرعة				مسافات الزراعة
	25 سم	20 سم	15 سم	10 سم	
متوسط مستويات السماد الفوسفاتي	2.90	2.97	2.88	2.82	0
50 كغم/Pهكتار	3.72	3.78	3.68	3.48	
70 كغم/Pهكتار	3.95	4.04	3.78	3.62	
90 كغم/Pهكتار	3.83	3.88	3.75	3.56	
متوسط مسافة الزرعة	3.60	3.66	3.52	3.37	

قيمة أقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال 0.05

الموسم الأول 2008/2007	المعاملات
0.0122	مستويات السماد الفوسفاتي
0.0122	مسافة الزرعة
0.0245	التداخل بين مستويات السماد الفوسفاتي ومسافة الزراعة

حاصل الزيت الطيار لتر/هكتار .:

توضح النتائج في الجدول (3) أن كمية الزيت الطيار قد تأثرت معنوياً بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي. فقد تميزت المعاملة (70كغم/pهكتار) بأعطائها أعلى كمية بلغت 32.32 لتر/هكتار. قياساً بمعاملة المقارنه (0) (بدون تسميد) التي أعطت أقل كمية بلغت 19.77 لتر/هكتار. وقد يعزى سبب زيادة حاصل الزيت الى دور الفسفور في تنشيط العمليات الحيوية داخل النبات وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي مما أنعكس ذلك أيجابياً على زيادة حاصل الزيت ان هذه النتائج تتماشى مع ما وجدته كل من (19و21) الذين أشاروا الى زيادة كمية الزيت الطيار بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي .

كما أشارت النتائج في الجدول (3) الى وجود تأثير معنوي لمسافات الزراعة في تأثيرها على حاصل الزيت الطيار حيث أعطت مسافة الزراعة (20سم) أعلى كمية بلغت 28.48 لتر /هكتار . في حين اعطت مسافة الزراعة (10سم) أدنى كمية بلغت 25.67لتر/هكتار أن زيادة كمية الزيت الطيار عند مسافات الزراعة المتباعدة قد يعود الى قلة عدد النباتات في وحدة المساحة حيث يكون التنافس قليل على عوامل النمو المختلفة كالضوء والماء والعناصر الغذائية الذي يؤثر على صفات النمو الخضري والزهرى وبالنتيجة كمية الزيت الطيار, أن هذه النتائج تتفق مع ما وجدته (13و14و15و19و20و21) الذين أشاروا الى زيادة كمية الزيت الطيار بزيادة مسافات الزراعة بين النباتات. كما بينت النتائج وجود تداخل معنوي بين مستويات السماد الفوسفاتي و مسافات الزراعة بين النباتات في تأثيرها على كمية الزيت الطيار حيث أعطت المعاملة (70كغم/pهكتارو مسافة الزراعة 20سم) أعلى كمية زيت بلغت 34.44لتر/هكتار . في حين أعطت المعاملة (بدون تسميد ومسافة الزراعة 10سم) أدنى نسبة زيت طيار بلغت 18.62 لتر/ هكتار.

جدول (3) تأثير التسميد الفوسفاتي و مسافة الزراعة والتداخل بينهما في حاصل الزيت الطيار لتر/هكتار

للموسم الزراعي (2007-2008) لمحصول الكمون

متوسط مستويات السماد الفوسفاتي	مسافة الزرعة				مستويات السماد الفوسفاتي
	25سم	20سم	15سم	10سم	
19.77	20.30	20.32	19.84	18.62	0
27.21	27.68	28.67	26.86	25.64	50 كغم/P/هكتار
32.32	32.47	34.44	31.78	30.58	70 كغم/P/هكتار
29.13	29.95	30.28	28.46	27.85	90 كغم/P/هكتار
	17.60	28.48	26.74	25.67	متوسط مسافة الزرعة

قيمة أقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال 0.05

المعاملات	الموسم الاول 2008/2007
مستويات السماد الفوسفاتي	0.0867
مسافة الزرعة	0.0867
التداخل بين مستويات السماد الفوسفاتي ومسافة الزراعة	0.1734

الوزن النوعي

تشير النتائج في الجدول (4) أن لمستويات السماد الفوسفاتي تأثيراً معنوياً في زيادة معدل الوزن النوعي للزيت الطيار فقد أعطى مستوى السماد 70كغم/pهكتار أعلى معدل للوزن النوعي بلغ 0.986. قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت ادنى وزن نوعي بلغ 0.949. وقد يعزى سبب زيادة الوزن النوعي بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي الى ارتفاع نسبة المركبات الصلبة (المركبات الأوكسجينية) للزيت عند إضافة السماد الفوسفاتي مما أدى الى زيادة الوزن النوعي وهذا ما أوضحت (13و14و15و19و21) الذين أشاروا الى زيادة الوزن النوعي للزيت الطيار بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي . فضلاً عن العلاقة بين الوزن النوعي وكثافة الزيت (جدول5) أذ ان الوزن النوعي للزيت الطيار يزداد بزيادة الكثافة ويتدنى بانخفاضها

كما توضح النتائج الجدول (4) تأثيراً معنوي لمسافات الزراعة على الوزن النوعي للزيت الطيار حيث أعطت مسافة الزراعة (20سم) أعلى معدل بلغ 0.976. في حين اعطت مسافة الزراعة (10سم) أدنى معدل بلغ 0.959. ان زيادة الوزن النوعي للزيت الطيار بزيادة مسافة الزراعة بين النباتات قد يعزى الى وفرة العناصر الغذائية وخاصة النتروجين والفسفور وقلة عامل المنافسة بين النباتات على عوامل النمو المختلفة وبالتالي زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة تراكم المواد الغذائية وخاصة زيادة تراكم المواد الاوكسجينية في الزيت الطيار التي ترفع قيمة الوزن النوعي أن هذه النتائج تتفق مع ما وجدته (13و14و15و19و20و21) الذين أشاروا الى زيادة الوزن النوعي للزيت الطيار عند مسافات الزراعة المتباعدة لزراعة محصول الكمون . كما اشارت النتائج وجود تداخل معنوي بين مستويات السماد الفوسفاتي و مسافات الزراعة بين النباتات في تأثيرها على الوزن النوعي للزيت الطيار حيث أعطت المعاملة (70كغم/pهكتارو مسافة الزراعة 20سم) اعلى معدل بلغ 0.993 . في حين أعطت المعاملة (بدون تسميد و مسافة الزراعة 10سم) أدنى معدل للوزن النوعي بلغ 0.940.

جدول (4) تأثير التسميد الفوسفاتي و مسافة الزراعة والتداخل بينهما في الوزن النوعي للزيت الطيار للموسم الزراعي (2007-2008) لمحصول الكمون

مسافة الزرعة					مسافات الزراعة
متوسط مستويات السماد الفوسفاتي	25سم	20سم	15سم	10سم	
0.949	0.953	0.956	0.946	0.940	0
0.967	0.971	0.972	0.967	0.960	50 كغم/P/هكتار
0.986	0.990	0.993	0.987	0.974	70 كغم/P/هكتار
0.976	0.980	0.983	0.978	0.962	90 كغم/P/هكتار
	0.973	0.976	0.969	0.959	متوسط مسافة الزرعة

قيم أقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال 0.05

الموسم الاول 2008/2007	المعاملات
0.0004	مستويات السماد الفوسفاتي
0.0004	مسافة الزرعة
0.0008	التداخل بين مستويات السماد الفوسفاتي ومسافة الزراعة

الكثافة (ملغم/مايكروليتر)

أظهرت النتائج في الجدول (5) ان لمستويات السماد الفوسفاتي تأثيراً معنوياً في كثافة الزيت الطيار حيث أعطى مستوى السماد مستوى السماد 70كغم/pهكتار اعلى معدل بلغ 0.986 ملغم/مايكروليتر. قياساً بمعاملة المقارنة (0) (بدون تسميد) التي أعطت أدنى معدل بلغ 0.973 ملغم/مايكروليتر. أن ارتفاع كثافة الزيت الطيار بفعل معاملات التسميد الفوسفاتي قد يعزى الى زيادة نسبة المركبات الاوكسجينية فية حيث ان الفسفور يؤدي الى تغير التركيب الكيميائي للزيت الطيار المنتج تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (10و13و14و15و19و21) من ان زيادة مستويات التسميد الفوسفاتي سببت زيادة كثافة الزيت الطيار .

كما بينت النتائج في الجدول (5) الى ان لمسافات الزراعة تأثيراً معنوياً في كثافة الزيت الطيار حيث اعطت مسافة الزراعة (20سم) اعلى معدل بلغ 0.983 في حين اعطت مسافة الزراعة (10سم) أدنى معدل بلغ 0.977 أن هذه النتائج أظهرت اتجاهاً مشابهاً للنتائج المتحققة في صفة الوزن النوعي. كما بينت النتائج وجود تداخل معنوي بين مستويات السماد الفوسفاتي و مسافات الزراعة بين النباتات في تأثيرها على كثافة الزيت الطيار حيث أعطت المعاملة (70كغم/pهكتار و مسافة الزراعة 20سم) اعلى معدل بلغ 0.989 . في حين أعطت المعاملة (بدون تسميد و مسافة الزراعة 10سم) أدنى كثافة للزيت الطيار بلغ 0.970.

جدول (5) تأثير التسميد الفوسفاتي و مسافة الزراعة والتداخل بينهما في كثافة الزيت الطيار للموسم الزراعي (2007-2008) لمحصول الكمون

متوسط مستويات السماد الفوسفاتي	مسافة الزراعة				مستويات السماد الفوسفاتي
	25 سم	20 سم	15 سم	10 سم	
0.973	0.974	0.978	0.972	0.970	0
0.978	0.980	0.981	0.977	0.975	50 كغم/Pهكتار
0.986	0.988	0.989	0.985	0.983	70 كغم/Pهكتار
0.983	0.984	0.986	0.982	0.980	90 كغم/Pهكتار
	0.981	0.983	0.979	0.977	متوسط مسافة الزراعة

قيمة أقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال 0.05

الموسم الاول 2008/2007	المعاملات
0.0004	مستويات السماد الفوسفاتي
0.0004	مسافة الزراعة
0.0009	التداخل بين مستويات السماد الفوسفاتي ومسافة الزراعة

معامل الانكسار للزيت الطيار (درجة) :-

أظهرت النتائج في الجدول (6) ان لمستويات السماد الفوسفاتي تأثيراً معنوياً في صفة معامل الانكسار للزيت الطيار حيث أعطى مستوى السماد مستوى 70كغم/pهكتار اعلى قيمة بلغت 1.41. قياساً بمعاملة المقارنة (0) (بدون تسميد) التي أعطت أدنى معدل بلغ 1.25. ان ارتفاع معامل الانكسار بزيادة مستويات التسميد الفوسفاتي قد يعود الى زيادة تركيز المركبات الاوكسجينية (الجزء الصلب للزيت الطيار) والتي تسبب زيادة كثافة الزيت الطيار جدول (5) وبالتالي زيادة معامل الانكسار .

كما أشارت النتائج في الجدول (6) تأثيراً معنوياً لمسافات الزراعة في صفة معامل الانكسار حيث أعطت مسافة الزراعة (20سم) أعلى معدل بلغ 1.35 ، في حين أعطت مسافة الزراعة (10سم) أدنى معدل بلغ 1.29. أن زيادة معامل الانكسار مع المسافة التباعدة بين النباتات قد يعود الى ان نباتات الكمون قد أستفادت من عوامل النمو كالضوء والماء والعناصر الغذائية نتيجة قلة المنافسة بين النباتات وتحقيق صافي عالي من نواتج عملية التمثيل الضوئي وزيادة تراكم المركبات الصلبة (المركبات الاوكسجينية) للزيت الطيار مما يؤدي الى زيادة كثافة الزيت الطيار وزيادة معامل الانكسار .. كما بينت النتائج وجود تداخل معنوي بين مستويات السماد الفوسفاتي و مسافات الزراعة بين النباتات في تأثيرها على معامل الانكسار للزيت الطيار حيث أعطت المعاملة (70كغم/pهكتارو مسافة الزراعة 20سم) أعلى معدل بلغ 1.45. في حين أعطت المعاملة (بدون تسميد و مسافة الزراعة 10سم) أدنى كثافة للزيت الطيار بلغ 1.23.

جدول (6) تأثير التسميد الفوسفاتي و مسافة الزراعة والتداخل بينهما في معامل الانكسار للزيت الطيار الطيار للموسم الزراعي (2007-2008) لمحصول الكمون

مسافة الزرعة					مستويات السماد الفوسفاتي
متوسط مستويات السماد الفوسفاتي	25سم	20سم	15سم	10سم	
	1.25	1.27	1.24	1.23	0
	1.27	1.28	1.27	1.25	50 كغم/P/هكتار
	1.41	1.45	1.39	1.38	70 كغم/P/هكتار
	1.33	1.37	1.31	1.29	90 كغم/P/هكتار
	1.32	1.35	1.30	1.29	متوسط مسافة الزرعة

قيمة أقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمال 0.05

المعاملات	الموسم الاول 2008/2007
مستويات السماد الفوسفاتي	0.0042
مسافة الزرعة	0.0042
التداخل بين مستويات السماد الفوسفاتي ومسافة الزرعة	0.0085

تأثير مستويات السماد الفوسفاتي ومسافات الزراعة والتداخل بينهما في مركبات الزيت الطيار في الكمون بأستعمال كروماتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي (HPLC) .

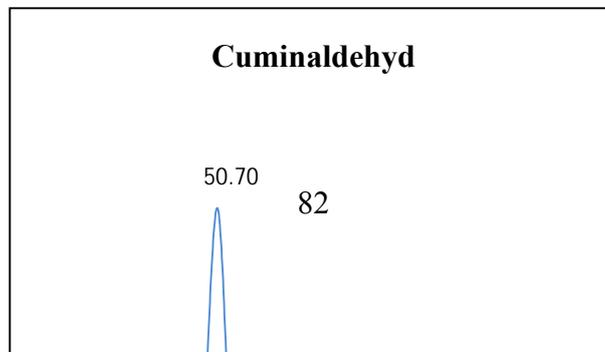
من نتائج مخططات الـ HPLC يتضح ان الزيت الطيار المستخلص من بذور الكمون احتوى على (15-20) مركباً زيتاً وقد تم تشخيص ثلاثة مركبات بناءً على توفر المركبات القياسية وظروف التحليل . وقد اختلفت تراكيز هذه المركبات فمنها كان تركيزه عالي كما في (الكمون الديهاليد) (Cuminaldehyde) الذي الية يعزى الاثر الطبي . ومنها تركيزه قليل كما في (P - سايمين) (P-cymene) و (الفا-باينين) (δ -pinene) حيث يشير الشكل (1) الى تفوق المعاملة (70 كغم/P/هكتار) و(20سم بين النباتات) على جميع المعاملات في المركبات التي تم الحصول عليها (كمون الديهاليد و الفا-باينين و P-سايمين) قد اعطت اعلى قيمة بلغت 50.70% و 7.33% و 3.91% على التوالي . بينما يشير الشكل (2) الى أن المعاملة (بدون تسميد و 10 سم

بين النباتات) قد اعطت ادنى تركيز للمركبات (كمون الديهاليد والفا- باينين و b- سايمين) بلغت 40.22% و 5.41% و 2.63% على التوالي . قد يعزى زيادة تركيز الـ Cuminaldehyde المهم طبيياً عند زيادة مسافات الزراعة واستخدام مستويات السماد الفوسفاتي المناسبة الى قلة التأثير السلبي لعامل المنافسة بين النباتات على عوامل النمو المختلفة كالماء والضوء والعناصر الغذائية مما أدى الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي ونواتجها الاساسية والثانوية كالزيوت الطيارة وتحسين صفاتها الفيزيائية وزيادة تراكيز المركبات الفعالة . إضافة الى الدور المميز والفعال للفسفور في التركيب الكيمياوي للمركبات بالاضافة الى دورها في بناء البروتينات والطاقة اللازمة لتسير التفاعلات تتفق هذه النتائج مع ما وجدته (14 و 18 و 19 و 20)الذين أشاروا الى دور الفسفور وعدد النباتات المناسبة في وحدة المساحة في زيادة تراكيز المركبات المكونة للزيوت الطيار .

المصادر

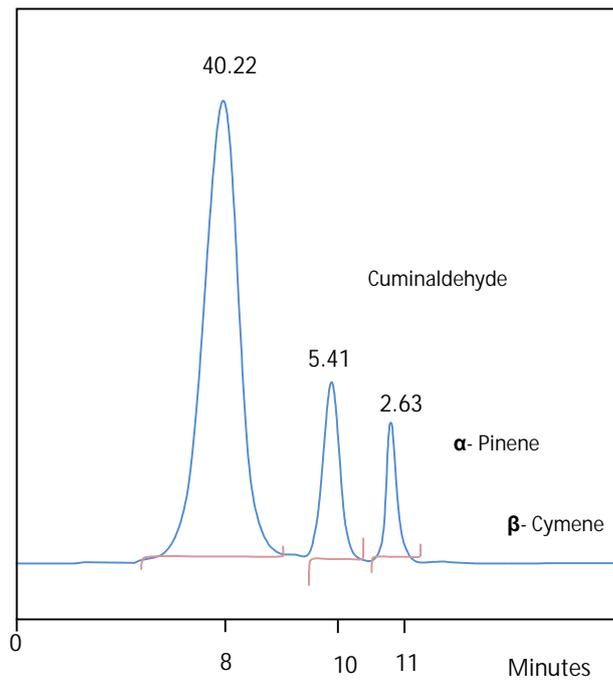
1. Lawrence, B.M. 1984. A review of the world production of Essential Oils. Prefum, Flav., 10 (5) : 1-16.
2. الايوبي ، سامر عبد المحسن .2001. نظام الغذاء الجديد من أصداد المؤكسدات الى اليقطين . مكتبة العبيكان. الرياض - المملكة العربية السعودية ع ص 120 .
3. Thomas, E.F.and Nicolo,B.1975 .FENAROLIS handbook of flavor ingredients .Vol.(1) printed the United States of American by CR prees, Inc.pp 483.
4. Saudens, W.B. Trease. 1998. pharmacognosy. Typesest by Technical Typeptters , Ashford , Kent , UK.pp.773.
5. EL-Sawi , S. and Mohammed .M. A. 2002. Cumin herbs as anew source of essential oils and its response to foliar spray with some microelements Food chem., 77:75-80. Sesquiterpene. Agro. Bio. Chem. , 45,129-131.
6. الجبوري ، ابراهيم صالح عباس . 2007. استجابة نباتات الحبة الحلوة *Foeniculum vulgare mill* للعمليات الحقلية وأثرها في صفات النمو و الحاصل و المكونات الفعالة. أطروحة دكتوراه - جامعة بغداد - كلية الزراعة - قسم علوم المحاصيل الحقلية .ع.ص(455).
7. Yadav, R. S. and Jangir, R. P. 1999. Effect of Sowing method , plant population and nitrogen level on yield Cumin (*Cuminum cyminum L.*) . Mhohan lal Sukhadia Univ. , Agricultural Research Station , Mandor 342304 , Rajasthang India . Annals - of - Arid - Zone .V . (1) P. 79-80 ; Mar, table , 2ref.
8. Bhati , - D. S. 2005. Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on Cumin (*Cuminum cyminum L.*) on Lomay sand Soil. Indian - Journal - of - Agricultural - Sciences , V. 60 (7) P. 453-456 ; Jul , table , 8 ref. ; Summry (En).
9. Kandill , A. M.2002. The effect of fertilizers for conventional and organic farming on yield and oil quality of fennel (*Foeniculum vulgate Mill*) . Egypt. M. Sci. Thesis , Fac. Of Agric. Zagaig Uni. Zagazig , Egypt.V(1):136-147.
10. Kalra, A., T.N. Parames waran, N. S. Ravindra, M. G. Rao and S. Kumar .2000. Effects of planting date and dinocap applications on the control of powery mildew and yields of seed and seed oil in coriander. J. Agric. Sci. 135 (part 2) : 193-197.
11. Baswana , - K. S. ; Jalali , - I. ; and Thakral , - K. K. 1991. Effect of Sowing dates and fungicides on seed quality , yield and disease indence of Cumin.

- Haryana , India. Indian – Cocoa , - Arecanut – and – Spices – Journal. V. 14 (4) P. 155-157 ; Apr , table , 2 ref. ; Summary (En).
12. Yadav,B.D;Khurana,S.C.2000. Effect of plant population and row spacing on quality of seed produced by different order umbels in transplanted Cumin (*Cuminum cyminum L.*). CCS Haryana Aricultu Univ. Department of vegetable crops, Hisar 125004 Haryana , India .V29 (3-4) p.233-235.
13. المحمدي ,عقيل نجم عبود .(2009). تأثير مستويات النتروجيني ومعدلات البذار ومواعيد الزراعة في نمو وحاصل الكمون *Cuminum cyminum L* والزيت الطيار . أطروحة دكتوراه – جامعة بغداد – كلية الزراعة – قسم علوم المحاصيل الحقلية .ع.ص(264).
14. النعيمي ، سلا باسم اسماعيل مصطفى . 2008 . تأثير مستويات السماد الفوسفاتي وكميات البذار في صفات النمو والحاصل والمادة الفعالة لنبات الينسون *Pimpinella anisum L.* . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .ع.ص(173).
15. حسين ، فوزي قطب .1992. النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. الدار العربية للكتاب – ليبيا ع ص 375
16. British Pharmacopoeia .1986. The Pharma Ceutical press. London.pp.1836.
17. Chalchat , J. C.; Garry, R. Ph and Michet .A.1991. Chemical composition of Essential oil of (*Calendula officinalis L.*). Flovour and Fragrance Journal , 69 : 189-192.
18. Akihisa , J. Yaskawa, K. ; Oinuma, H. ; kasahara , Y.; Yamanouchi , S. ; Talkido , M.; kumaki and k; Jamura , T. 1996. Triterpenoid Alcohols from the flowers of composition and their anti-inflamatary effects. Phytochemistry. 43 ; 1255-1260.
19. Baswana , - K. S. ; Jalali , - I. ; and Thakral , - K. K. 1991. Effect of Sowing dates and fungicides on Seed quality , yield and disease indence of Cumin. Haryana , India. Indian – Cocoa , - Arecanut – and – Spices – Journal. V. 14 (4) P. 155-157 ; Apr , table , 2 ref. ; Summary (En).
20. Chen , B. H., J. R. Vhuang , J. H. Lin and C. P. Chiu .1993. Quantification of provitamin compounds in Chinese vegetales by high Performance liquid chromatography , J. of Food protection , 56 (1) : 51-54.



α - Pinene
 β - Cymene

شكل (1) سلوك المواد الفعالة في الكمون بتأثير التسميد الفوسفاتي و مسافات الزراعة



شكل (2) سلوك المواد الفعالة في الكمون بتأثير التسميد الفوسفاتي و مسافات الزراعة