تأثير الاوكسين IAA ومستخلصات الطحالب البحرية في صفات الزيت والمواد الفعالة لنبات الريحان (*Ocimium basilicum* L.)

احسان عبد العزيز عبد الرحيم

قسم علوم الحياة ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

اجريت الدراسة الحالية في موسم 2013 على نبات الريحان *Ocimiumbasilicum* L. في احد حقول جامعة تكريت باستخدام عاملين هما: IAA عن طريق الرش على النباتات وبمستويين هما A0 بدون اضافة الاوكسين و A1 الرش بـ 50 ملغم/لتر، والعامل الثاني هو الرش بمستخلصات الطحالب البحرية Kelpak والذي استخدم باربع معاملات هي: E0 بدون رش المستخلص، E1 الرش بـ 1.5 مل/لتر من المستخلص، E2 الرش بمستخلص الطحالب البحرية نوع Ultra kelpak 40 بتركيز 1.59 ppm، E3 الرش بخليط من 1.5+1.5 مل/لتر من المستخلصين Kelpak و Ultrakelpak 40. صممت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وكانت النتائج كما ياتي: تميزت النباتات التي رشت بـ 50 ملغم/لتر من IAA وخليط من 1.5 +1.5 مل/لتر من المستخلصين Kelpak و Ultrakelpak باعلى وزن نوعي للزيت (0.902 غم/مل) واعلى عامل انكسار للزيت (1.252) واعلى نسبة مئوية للزيت 1.021% مقارنة باقل قيم لهذه الصفات في النباتات التي لم ترش بالمستخلصات حيث اعطت اقل وزن نوعي للزيت (0.876 غم/مل) واقل عامل انكسار للزيت (1.241) واقل نسبة مئوية للزيت 0.74%. كما اظهرت النتائج تاثر مكونات الزيت للمعاملة A1E1 اعلى كمية للمادة Ocimol 2.5dimethoxybenzoic acid (79.18) بينما للمعاملة (A0E3) باعلى كمية للمادة Methyl eugenol (68.02)، وللمعاملة A0E2 اعلى كمية للمادة Methycinammate (262.20) كما اعطت المعاملة نفسها من مادة Cubebene (159.88) فيما تميزت المعالة A1E2 باعلى كمية من Linalool (204.99) والمعاملة A0E2 باعلى كمية من مادة Geranyle acetate (342.61). كما اثرت المعاملات بالمستخلصات في تراكيز المواد الفعالة لنبات الريحان كلاتي: A1E1 اعلى تركيز من مادة Caftaric acid (590.93) ومادة Quercetin (213.17) بينما اعطت المعاملة A1E3 اعلى تركيز للمادة Myriscetin (514.21) واعلى تركيز للمادة Kaempferol (916.27) والمادة Anthraquimones (551.45)، اما المعاملة A0E1 فقد اعطت اعلى تركيز للمادة Rutin (477.12) واعلى تركيز للمادة Quercetin (314.80) و Luteolin (285.09).

المقدمة

تعد النباتات الطبية ذات قيمة اقتصادية كبيرة كونها مصدراً طبيعياً للدواء وصناعة العقاقير الطبية التي تميز بقدرتها الكبيرة على علاج الامراض التي تصيب الانسان والحيوان والوقاية من هذه الامراض من دون احداث اضرار جانبية مقارنة بالادوية المصنعة من المواد الكيميائية التي قد تترك اضرارا جانبية على المدى البعيد [1]. ان 80% من سكان العالم يستخدون الاعشاب كدواء لعلاج الامراض التي تصيبهم وقد استخدم طب الاعشاب في الاونة الاخيرة وانتشر في مختلف بقاع العالم، لذا فان هذه النباتات تحتاج الى البحث والتطوير للاستفادة منها وتطوير الصناعة الدوائية باستخدام الاعشاب الطبية. ويعد نبات الريحان Basil واسمه العلمي *Ocimium basilicum* L. ويعود للعائلة الشفوية (Lamiaceae) Labiatae من النباتات العشبية والطبية المهمة ويعتبر من نباتات الخضر ويحتوي على زيت طيار ومواد فعالة مهمة جدا في العلاج الطبي كالـ (Methyleaugenol و Methyl cinammate) ومركبات فينولية مختلفة اهمها (Caftaic acid و Rutia) وغيرها.

ان التاثيرات الضارة للاسمدة الكيمياوية وتاثيرها الضار على البيئة والانسان والحيوان [2] حدت بالمختصين البحث عن وسائل اخرى لتغذية النبات وتشجيع نموه واعطائه الغاية من زراعته [3]. ومن هذه المواد المهمة هي استخدام الهرمونات النباتية كالاوكسينات التي تساعد في النمو الايجابي للنبات وتوجيه النمو بالشكل الصحيح [4]. ففي دراسة اجراها [5] بينوا فيها أهمية منظمات النمو ومنها الاوكسينات في انتاج وتحسين الزيوت الاساسية في النباتات الطبية واكد [6] أهمية الاوكسينات كذلك في تحسين الصفات الفيزيائية للزيت الطيار حيث زادت من الوزن النوعي ومعامل الانكسار ونسبة الزيت الطيار لنبات اكليل الجبل *Rosemarinus officinales* L. كما بين [7] أهمية نبات الريحان ومواده الفعالة واستجابتها للمعاملات الهورمونية وتاثيرها في تحسين الصفات المختلفة للزيت والواد الفعالة الختلفة وجائت نتائج [8] متماشية مع ما سبق حيث التاثيرات الموجبة للهورمونات النباتية في تحسين صفات الزيوت المختلفة والمواد الفعالة لنبات الريحان. كما ان لمستخلصات الطحالب البحرية الدور الاساسي في تحسين نمو النباتات ومنها الطبية لما تحويه هذه المستخلصات من مواد هورونية مختلفة وعناصر غذائية كبرى وصغرى [9] حيث اكد بان معاملة نباتات اكليل الجبل بتراكيز مختلفة من هذه المستخلصات زادت من صفات الزيت الفيزيائية وحسنت من المواد الفعالة لهذه النباتات وقد اكدت [10] أهمية اضافة مستخلصات الطحالب البحرية في تحسين المواد الفعالة للنباتات الطبية وخاصة المواد المستخدمة في

علاج السرطان وابرزها ما اورده [11] اهمية استخدام مستخلصات الاعشاب البحرية على النبات والزراعة، وهذا ما اكده [12] من اهمية اضافة مستخلصات الاعشاب البحرية في تحسين نمو وانتاجية النباتات وايدته نتائج [13]. لذا قمنا باجراء هذه الدراسة مستهدفين معرفة اثر الاوكسينات ومستخلصات الاعشاب البحرية في صفات الزيوت الطياره لنبات الريحان ومواده الفعالة.

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة حقلية في احد حقول جامعة تكريت للموسم الزراعي 2013 على نباتات الريحان في تربة مزيجية منقولة من ترسبات نهر دجلة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design كتجربة عاملية ذات عاملين متداخلين العامل الاول هو الرش بالاوكسين اندول حامض الخليك (IAA) وبمستويين هما A0 بدون رش الاوكسين و A1 رش الاوكسين بـ 50 ملغم/لتر والعامل الثاني هو رش النباتات بمستخلصات الطحالب البحرية حيث استخدمت معاملات هي E0 بدون رش، E1 الرش بـ 1.5 مل/لتر ماء من مستخلص الطحالب البحرية Kelpak و E2 الرش بـ 1.5 مل/لتر ماء من مستخلص الطحالب البحرية Ultrakelp 40 و E3 الرش بخليط من 1.5 + 1.5 مل/لتر ماء من مستخلصي Kelpak و Ultrakelp 40. كررت المعاملات ثلاث مرات وضم كل مكرر 8 معاملات ناتجة من تداخل العاملين (الاوكسين والمستخلصات الطحلبية) وتمثلت المعاملة بلوح طوله 2م وعرضه 1 لتصبح مساحة الوحدة التجريبية 2م^2 حيث زرعت البذور وسقيت واجريت عليها كافة المعاملات الزراعية بالتساوي وبعد وصولها لارتفاع 12 سم. اجريت عليها معاملات الرش بالاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية واعيدت مره اخرى بعد ثلاث اسابيع من الرش الاول واخذت القياسات عليها.

الصفات المدروسة

اولاً: صفات الزيت الفيزيائية :حيث قيست الصفات الفيزيائية الاتي للزيت الطيار:

1- الوزن النوعي Specific gravity: ويمثل الوزن النوعي درجة تشبع الزيت [14] وتم قياس الوزن النوعي باخذ حجم 100 مايكروليتر من الزيت الطيار بماصه حجميه دقيقه ثم وزن ذلك الحجم باستعمال ميزان حساس ذي اربع مراتب عشرية بعد الفارزة وتم حساب قيم الوزن النوعي وعلى درجة حراره 20 مئوية لثلاث قياسات من كل عينة بقسمة وزن ذلك الحجم من الزيت على وزن الحجم نفسه من الماء المقطر وفي درجة الحرارة نفسها [15].

2- معامل الانكسار Refractive Index: ويمثل النسبة بين جيب زاوية سقوط الضوء الى جيب زاوية انكساره في درجة حرارة معينة [14] وقدر معامل الانكسار لعينات الزيت الطيار حجمياً باستعمال جهاز AbbeRefractometer نوع Abb Type Universal من شركة Schmelt و Haensch (21201) المانية المنشأ وبدرجة حرارة 20 درجة مئوية. 3- النسبة المئوية للزيت الطيار: تم وزن 100 غم لكل عينة من عينات نبات الريحان بعد تجفيفها طبيعيا بشكل تام ثم اجراء عملية الاستخلاص بجهاز Clevenger للزيت المخفف وحساب الوزن النهائي له بميزان حساس ثم حساب الوزن كنسبة مع كمية الزيت الكلي.

ثانياً: فصل مكونات زيت الريحان باستعمال جهاز كروموتوكرافيا السائل ذي الاداء العالي High Performance Liquid Chromatography (HPLC) واستعملت طريقة الفصل والتقدير الكروموتوكرافي (HPLC) لتقدير كمية الزيت الطيار ونوعيتها في المجموع الخضري لنبات الريحان وتوصف هذه الطريقة بانها من الطرق الحديثة والفعالة لكفائتها العالية ودقتها وسرعتها فقد استعملت في فصل الزيوت الطياره والحصول على تقدير كمي ونوعي في آن واحد [15].

ثالثا: تقدير المركبات الفعالة: وتم تقديرها كذلك باستخدام جهاز HPLC المجهز من شركة Schimadzu نوع FLC-10A موديل 2000. بعد جمع وتبويب البيانات حللت النتائج احصائيا حسب تصميم القطاعات العشوائية Randomized Complete Block Design وقورنت المتوسطات بموجب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% [16].

النتائج والمناقشة

اولاً: تأثير الاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلاتهما في صفات الزيت الفيزيائية:

1- تأثير الرش بالاوكسين فقط على صفات الزيت الفيزيائية: يوضح الجدول (1) بأن رش النباتات بالاوكسين قد سبب زيادة معنوية في الوزن النوعي للزيت مقارنة بالنباتات التي لم ترش به والتي اعطت اعلى وزن نوعي للزيت الطيار (0.88 غم/مل) وزيادة في كل من معامل الانكسار (0.281) و النسبة المئوية للزيت (0.05) عن النباتات التي لم ترش.

2- تأثير الرش بمستخلصات الطحالب البحرية Kelpak و 40 Ultrakelpعلى صفات الزيت الفيزيائية: يلاحظ من الجدول (1) ان مستخلص الطحالب البحرية هي الاخرى سببت زيادات معنوية في قيم كل من الوزن النوعي للزيت الطيار (0.879 غم/مل) وزيادة في كل من معامل الانكسار للزيت (1.282) و النسبة المئوية للزيت (0.970) مقارنة بعدم اضافتها. اما الرش بمستخلص الطحالب البحرية Ultrakelp 40 فقد سببت زيادات في صفات الزيت الفيزيائية مقارنة بالنباتات التي لم ترش حيث بلغ الوزن النوعي للزيت الطيار (0.879 غم/مل) ومعامل الانكسار (1.282) والنسبة المئوية للزيت (0.970). اما اضافة خليط من مستخلصي الطحالب البحرية Kelpak و Ultrakelp 40 فقد تميزت بزيادات فيكل من الوزن النوعي للزيت (0.896 غم/مل) ومعامل الانكسار (1.290) والنسبة المئوية للزيت (1.115).

3- تأثير التداخل بين الاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية على صفات الزيت الفيزيائية: كان التأثير معنويا تميزت فيه نباتات الريحان

التي رشت بالاوكسن (IAA) وخليط من مستخلصي الطحالب البحرية Kelpak و 40 Ultrakelp باعلى وزن نوعي للزيت الطيار (0.896 غم/مل) مقارنة بنباتات المقارنة التي احتوت على اقل وزن نوعي للزيت الطيار (0.826 غم/مل)، ولكن لم تكن معامل الانكسار للزيت ذات قيمة معنوية عالية حيث اعطت (1.251) مقارنة ببقية المعاملات وبمعاملة المقارنة التي لم ترش لا بالاوكسين ولا بمستخلصات الطحالب البحرية كذلك الحال للنسبة المئوية للزيت فقد كانت (0.92) مقارنة بمعاملة الخليط التي لم تستخدم فيها الرش بالاوكسين والتي اعطت اقل قيمة (1.02) كما موضح في الجدول (1). وقد يعود سبب تفوق الرش بخليط كل من الاوكسين (50 ملغم/لتر) و مستخلصي Kelpak و40 Ultrakelp (1.5+1.5 مل/لتر) في صفات الزيت الفيزيائية الى تفوق هذه المعاملة في زيادة معدلات انقسام الخلايا في القمم النامية وزيادة حجم الخلايا كذلك دورها في زيادة معدلات تكوين الشعيرات الجذرية والجذور الثانوية [18] والتي ادت بالتالي الى تحسين الصفات الخضرية للنباتات مثل زيادة المساحة الورقية، ارتفاع النبات، زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي والكلوروفيل a و b والزيادة في محتوى الزيت وذلك من خلال تزايد نشاط تكوين البروتين بسبب توافر الـ NADH [19]. يتم التصنيع الحيوي للزيوت الطيارة وخزنها في مواقع محددة من جسم النبات مثل الشعيرات Trichomes او في قواعد الشعيرات وفي الخلايا الافرازية Secretory cells والتي تتأثر بدورها بالاوكسين كهرمون نمو [23]، وهذه النتائج تتماشى مع ما ذكره [24] حول زيادة ونوعية انتاج الزيوت بعد اضافة منضمات النمو مثل الاوكسين بالرش عبر زيادة الكتلة الحيوية وذلك للارتباط الوثيق بين انتاج الزيوت الطياره وتكوين شعيرات والتراكيب الافرازية في النبات [25]، فضلا عن تأثير عوامل عديدة على انتاج الزيت الطيار منها الداخلية كأن يكون النبات في طور نمو معين او تكوين اعضاء او عوامل خارجية (احيائية وغير الاحيائية) [26].

ومن الممكن ان تعمل مستخلصات الطحالب البحرية عمل منظمات النمو بسبب احتواءها على السايتوكاينيات والاوكسينات والجبريلينات وذلك عبر تحفيز نمو النبات وذلك من خلال زيادة امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة انتاج الزيوت الطياره [20]، كذلك قد يعزى الزيادة في صفات الزيت الفيزيائية الى دور مستخلصات الطحالب البحرية في تشجيع حامض الجبرليك GA3 في زيادة فعالية انزيم الاميليز في النبات وزيادة تراكيز العناصر الغذائية والصفات الخضرية لنبات الريحان [21].

جدول (1) تأثير الاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلهما في صفات الزيت الفيزياوية لنبات الريحان

% of oil النسبة المئوية للزيت	Refractive index معامل الانكسار	Specific gravity g/ml At 20 C^0 الوزن النوعي	الصفات / المعاملات
0.845 b	1.263 b	0.845 B	A_0
1.05 a	0.281 a	0.888 A	A1
0.83 d	1.246 c	0.833 C	E_0
0.875 c	1.270 b	0.858 B	E1
0.970 b	1.282 ab	0.879 A	E2
1.115 a	1.290 a	0.896 A	E3
0.74 c	1.241 c	0.826 D	A0E0
0.79 bc	1.256 bc	0.83 Cd	A0E1
0.83 bc	1.272 B	0.849 C	A0E2
1.02 a	1.283 a	0.871 B	A0E3
0.92 b	1.251 b	0.841 C	A1E0
0.96 ab	1.285 a	0.881 B	A1E1
1.11 a	1.293 a	0.910 A	A1E2
1.21 a	1.298 a	0.922 A	A1E3

*الارقام ذات الحروف المتشابهة في العمود الواحد لا توجد فيها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

ثانياً: المواد الفعالة للريحان:

أظهرت النتائج تشخيص ثمان مواد فعالة وهي: Methyl 2,5 dimethoxy benzoic acid ocimol)، cinammate، eugenol، Methyleeugenol، cineol 1.8، acetate Geranyl، linalool، Cubebene). ومن الجدول (2) وجد ان هناك تداخلات معنوية بين الاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية في انتاج تلك المواد بشكل ملحوظ، حيث ان الرش بخليط الاوكسين ومستخلص الطحالب البحرية Ultrakelp 40 أعطت اعلى تراكيز من مادتي 2,5 dimethoxy benzoic acid Ocimol (79.18 mg/ml) و Linalool (204.99 mg/ml)، بينما استخدام الخليط من الاوكسين ومستخلص الطحالب البحرية Kelpak قد أعطت اعلى تركيز من مادة cineol 1.8 mg/ml (434.78)، بينما المعاملة A0E2 أعطت اعلى تراكيز من المواد Methyl eugenol (68.02 mg/ml) و Eugenol (107.89 mg/ml) و Methyl cinammate (262.20 mg/ml) و مادة Cubebene (159.88 mg/ml) و مادة Geranyl acetate (342.61 mg/ml).

يلاحظ من الجدول (2) حصول زيادة في تراكيز المواد الفعالة والتي تدخل في صناعات غذائية عديدة لتميزها برائحة عطرية وفي صناعة المبيدات الحشرية لاعطائها رائحة مقبولة [29] بعد المعاملة بالاوكسين وبمستخلصات الطحالب البحرية وربما يرجع سبب ذلك الى زيادة اعداد التراكيب الافرازية على سطح الورقة (لزيادة المساحة السطحية) كذلك قد يعود السبب الى زيادة اعداد الشعيرات الغدية على سطح الورقة وخاصة الشعيرات الدرعية Peltate والتي تكون غنية بالمواد phenylpropenes و Monoterpenes و sesquiterpenes الدور المهم لزيادة انتاج المواد الفعالة في النبات [30]. ان للاوكسين دورا في زيادة نمو الشعيرات الجذرية [27]، وقد تعزى التغايرات في نسب المواد الفعالة الى تغذية النباتات بالعناصر الغذائية الكبرى والصغرى والتي يمكن ان تقود الى تغير الانتاج الكمي والنوعي للزيت الطيار والمواد الفعالة [22] خصوصا بعد اضافة الاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره [28]، فضلا عن احتواء مستخلصات الطحالب البحرية على مكونات تلعب دورا هورمونيا في الايض الحيوي داخل الخلية النباتية [26].

جدول (2) تأثير التداخل ما بين الاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية في مكونات زيت الريحان mg/ml

Geranyl acetate	linalool	cubebene	Methyl cinammate	Eugenol	Methyl eugenol	1.8 cineol	2,5 dimethoxy benzoic acid Ocimol	المركبات الفعالة / المعاملات
65.53	64.89	42.35	42.18	38.34	37.83	47.84	30.83	A0E0
28.40	93.76	82.96	13.41	51.48	11.06	97.19	70.70	A0E1
342.61	31.64	159.88	262.20	107.89	68.02	45.96	31.48	A0E2
46.39	7.25	71.06	9.25	57.04	4.18	349.11	1.99	A0E3
69.59	10.88	106.59	13.87	85.57	6.28	412.78	1.61	A1E0
137.34	102.32	13.90	250.74	8.06	67.99	434.78	2.05	A1E1
11.54	204.99	12.59	19.59	63.44	7.97	105.00	79.18	A1E2
16.46	150.18	21.38	82.94	11.38	52.82	212.36	2.81	A1E3

ثالثاً- تأثير الاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية في المركبات الفينولية لنبات الريحان: اظهرت النتائج الحصول على سبعة مركبات فينولية هي (Caftaric acid، Myriscetin، Kaemferol، Anthraquinoues، Rutin، Quercetin، Luteolin). ومن الجدول (3) يتبين وجود تأثيرات متداخلة في تراكيز المركبات الفينولية ناتجة عن تأثير المعاملات الفسلجية (الاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلاتها)، حيث أظهرت المعاملة A1E1 وجود اعلى تركيز من مادة Caftaric acid (590.93 mg/ml) بينما المعاملة A1E2 أعطت اعلى تراكيز من المواد Myriscetin (464.04mg/ml) و Kaemferol (677.60 mg/ml) و Anthraquinoues (477.17 mg/ml)، بينما المعاملة A0E1 أعطت اعلى تراكيز من المواد Rutin (477.12 mg/ml) و Quercetin (314.80 mg/ml) و Luteolin (477.17mg/ml). ويعتقد ان السبب في زيادة تراكيز هذه المركبات الفينولية يعود الى فعل الاوكسين المضاف والاوكسين الموجود في المستخلص الطحلبي البحري والذي يعمل على تحفيز النمو القمي في البراعم والجذور والاوراق وما يقوده من زيادة في نمو وفعالية النبات والذي يساهم في زيادة امتصاص العناصر الغذائية والقيام بالفعاليات الايضية الرئيسية والثانوية [30] اضافة لمحتوى المستخلصات من هذه العناصر كالنتروجين والفسفور والعناصر الصغرى والتي تدخل في تركيب الزيوت وتساهم في زيادة كميتها وتحسين صفاتها الفيزيائية ناهيك عن تواجد الاوكسين في النبات من المرحلة الجنينية ودورها كهرمون نمو [25].

جدول (3) تأثير الاوكسين ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلهما في تراكيز المواد الفعالة للريحان mg/ml

Luteolin	Quercetin	Rutin	Anthraquinones	kaempferol	Myriscetin	Caftaric acid	المركبات الفعالة / المعاملات
22.51	38.74	46.94	28.70	78.53	134.56	299.61	A0E0
285.09	314.80	477.12	306.47	383.13	60.44	37.61	A0E1
154.25	56.50	114.24	151.06	291.80	432.93	257.03	A0E2
141.98	265.81	23.67	151.10	236.67	158.45	131.98	A0E3
176.88	105.61	115.37	101.19	215.53	287.70	421.75	A1E0
122.86	293.17	127.75	176.39	220.06	336.33	590.93	A1E1
87.35	212.88	303.30	477.17	677.60	464.04	146.77	A1E2
92.14	220.50	282.36	551.45	916.27	514.21	365.58	A1E3

المصادر

1- مرويحة، امين (1983). التداوي بالاعشاب. الطبعة السابعة، دار القلم، بيروت، لبنان.

2- الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي، دار الكتب، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

3- التميمي، جميل ياسين علي الكهف (1998). دراسة العوامل الؤثرة في التثبيت البيولوجي للنتروجين الجوي في نباتات الخضر والبقولية. اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جهورية العراق.

4- ابو زيد، الشحات نصر (1986). النباتات والاعشاب الطبية. دار البحار. بيروت – لبنان.

5- Claudia, L., J. C. Vieire, and P. Silverio (2010). Growth regulations and essential oil production.Brazil journal of plant. 22 (2): 99–102.

6- التميمي، جيل ياسين علي والعجيلي، ثامر عبدالل زهوان (2010). تأثير الرش بالاوكسينات في النمو والحتوى الكيميائي وصفات الزيت لنبات اكليل الجبل (*Rosemarinusofficinalis* L.). وقائع الؤتمر العلمي الرابع، كلية الزراعة، جامعة تكريت.

7- Bicca, D. L.; V. L. Bebrowski; E. J. B. Bragas; F. K. seixas and M. W. Schuch (2003). In vitro propagation of *Ocimum*basilicum L. (amiaceae).Acta Sci. 2: 435–437.

8- Asghari, F.; B. Hossieni; A. Hossieni and H. Shirzad (2012). Effect of explants source and different hormonal combination on direct regeneration of basil plants (*Ocimumbasilicum*L.). Australian Journal of Agriculture Engineering (AJAE0. 3 (1): 12–17.

9- التميمي، جميل ياسين علي كهف (2009). تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الاعشاب البحري في نمو والصفات الكيميائية وصفات الزيت لنبات اكليل الجبل (*Rosemarinusofficinalis* L.). وقائع المؤتمر العلمي السادس، قسم علوم الحياة– كلية التربية، جامعة تكريت.

10- Abascal, K. and E. Yarnell (2011). Herbs and Breast Cancer. Research Review of seaweed Rosemary and Gensing. Alternative and Complementary Therapies. 7 (1): 32–36.

11- Craigie, J. S. (2010). Seaweed extractstumuli in plant science and Agriculture. Journal Applied Phycology. 23:371–393.

12- A. Eris, H.Ö. Sivritepe, N. Sivritepe (2008). The effect of seaweed (*AscophyllumNodosum*) extract on yield and quality criteria in pipers. ActaHorticulturae (ISHS). 412: 733–737.

13- Butler, T. and A. Hunter (2006). Impact of seaweed extract on Turf grass growth and nutrition on agolf green to USGA specification. Acta Horticulturae (ISHS). 762: 81–90.

14- طيفور، حسين ورزكار حمدي رشيد (1990). المحاصيل الزيتية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعو الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

15- Chen, B. H.; J. R. Vhuang; J. H. Lin and C. P. Chiu (1993). Quantification of provitamine compounds in Chinese vegetables by high performance liquid chromatography. Journal of food protection. 56 (1): 51–54.

16- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب. جامعة بغداد– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جمهورية العراق.

17- Aflatuni, A. (2005). The yield and essential oil content of minit (menthe ssp.). Academic dissertation to be presented with the essent of the faculty of Sci. AulaUniv. 1–50.

18- Hohm, T.; Preuten, T.; Fankhauser, C. (2013). "Phototropism: Translating light into directional growth". *American journal of botany* 100 (1): 47–59.

19- Khan, A. F. ; Mujeeb, F. ; Farooqui, F. A. A. (2015). Effect of plant growth regulators on growth and essential oil content in palmarosa (cymbopogon martinii). Asian J Pharm Clin Res, Vol 8, Issue 2, 2015, 373-376

26- Sangwan NS, Farooqi AHA, Shabih F, Sangwan RS (2001). Regulation of essential oil production in plants. *Plant Growth Regul* 34: 03-21.
27- Fridman, E; Wang, J.; Iijima, Y.; Froehlich, J. E. and Gang, D. R. (2005). Metabolic, genomic, and biochemical analyses of glandular tricho,es from the wild tomato species *Lycoperscon hirsutum* identify a key enzyme in the biosynthesis of methylketomes. *Plant Cell*, 17, 1252–1267.
28- NTP (2000). Toxicology and Carcinogenesis Studies of Methyleugenol (CAS No. 93–15–2) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice. *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser*, 491:1–412. PMID:12563349.
29- Williams, N. H.; Whitten, W. M. (1983). Orchid floral fragrances and male euglossine bees: methods and advances in the last sesquidecade. *Biol. Bull.* 164 (3): 355–395.
30- Iijima, Y.; Davidovich-Rikmanti, R.; Fridman, E.; Gang, D. R.; Bar, E.; Lewinsohn, E. and Pichersky, E. (2004). The biochemical and molecular basis for the divergent patterns in the biosynthesis of terpens and phenylpropenes in the Peltate glands of three cultivars of basil. *Plant Physiol*. 136, 3724–3736.
20- Jensen, E. (2004). Seaweed: Factor Fancy. From the Organic Broadcaster, Published by Moses the Midwest Organic and Sustainable Education. From the Broadcaster. 12 (13):164–170.
21- Rayorath, P., W. Khan, R. Palanisamy, S. L. Mackinnon, R. Stefanova, S D. Hankins and B. Prithiviraj (2008). Extraxts of the Brown Seaweed (*Ascophyllum nodsum*) Induce Gibberellic Acid (GA3). Independent Amylase Activity in Barely, Journal of Plant Growth Regulation.
22- Sangwan, N. S.; Farooqi, A. H.; Shalbi, F. and Sangwan, R. S. (2001). Regulation of essential oil production in plants. Plant growth regual 34: 3–21.
23- Prins, Cláudia L.; Vieira, Ivo J. C. and Freitas, Silvério P. (2010). Growth regulators and essential oil production. *Braz. J. Plant Physiol*., 22(2): 91-102.
24- Farooqi AHA, Khan A, Sharma S (2003). Effect of kinetin and chlormequat chloride on growth, leaf abscission and essential oil yield in Mentha arvensis. *Indian Perfumer* 47(4): 359-363.
25- Gottlieb OR, Salatino A (1987). Função e evolução de óleos essenciais e de suas estruturas secretoras. *Ciênc Cult* 39(8): 707-716.

The effect of Auxin IAA and sea algae extraction on oil characteristics and active compounds of (*Ocimiumbasilicum* L.)

Ihsan Abdl Azez Abdul Raheem
Biology Department , College of Education , Tikrit University , Tikrit , Iraq

Abstract
In present study, Auxin (IAA) and sea algae extraction were used on *Ocimiumbasilicum* L. in a field in Tikrit University on 2013.Two factors were applied: A0 without spraying Auxin and A1spraying with 50 mg/L (IAA). The second factor was spraying sea algae extraction (Kelpak) in fourlevels: E0 without spraying, E1 spray of 1.5ml/L of sea algae (Kelpak), and E2 spray with 1.5 ml/L sea algae (ultrakelpa40), E3 spray 1.5+1.5ml/L mixed of sea algae (Kelpak and ultrakelpak40) together. The study designed by Randomised complete block design RCBD. Duncan's test wasperformed to compare the medians of treatments with multi-limits at 5% possibility.
The results showed: the treatments with 50mg/L of (IAA) and the combination treatment of 1.5+1.5 ml/L of sea algae (Kelpak and ultrakelpak40) caused a significant increase of physical properties of oil as follow: high level of specific gravity (0.902 gm/ml), high level of refractive index (1.252) and high level of oil concentration (1.021%)in compare with non treated plants with less level of specific gravity, refractive index and refractive index (0.876 gm/ml, 1.241, 0.74%) respectively. The results also showed that the treatment A1E1 significantly affected oil components and gave highest level of 2.5dimethoxybenzoic acid Ocimol(79.18), the treatment A0E3 caused highest level of Methyl eugenol (68.02), the treatment A0E2 gave highest level of Methycinammate (262.20) and Cubebene (159.88), the treatment A1E2 gave highest level of Linalool (204.99), the treatment A0E2 gave highest level of Geranyle acetate (342.61). The spraying with sea algae extract also affected those active substances as follow: the plants which treated with A1E1 gave the highest level of Caftaric acid (590.93) and Quercetin (213.17) in compare with the treatment of A1E3 that gavehighest level of Myriscetin (514.21) and highest level of both Kaempferol (916.27) and Anthraquimones (551.45), the treatment of A0E1 caused an increase in the concentrations of Rutine(477.12) and Quercetin (314.80) and Luteolin (285.09).