مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 22 (5) 2017
ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

تأثير الرش بالجبرلين ومستخلصات الاعشاب البحرية في صفات النمو الخضري والمحتوى المعدني وبعض الصفات الفيزيائية للزيوت الطيارة في ثمار نبات الينسون (*Pimpinella anisum* L)

محمد عبدالله احمد الجبوري
قسم البستنة وهندسة الحدائق ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق
M_alangady@yahoo.com

الملخص

اجريت تجربة حقلية في المشتل التابع الى جامعة تكريت / كلية الزراعة, في الموسم الزراعي 2013–2014 على نبات الينسون. نفذت كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD تضمنت التجربة عاملين العامل الاول الرش بالجبرلين بـ GA_3 بثلاثة مستويات (الاول عدم الرش ويرمز لة A0 ,الثاني الرش بـ GA3 بتركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ ويرمز لةA1, الثالث الرش بـ GA3 بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ ويرمز له A2), العامل الثاني الرش بمستخلصات الطحالب البحرية باربعة مستويات (الاول عدم الرش ويرمز لة M0, الثاني الرش بـ Sea mino بتركيز (1.5 مل. لتر$^{-1}$) ويرمز لة M1, الثالث الرش بـ Sea force1 بتركيز (2.5 مل. لتر$^{-1}$) ويرمز لة M2 ,الرابع الرش بخليط من (Sea force1+mino Sea بتركيز 1.5+2.5 مل.لتر$^{-1}$) ويرمز لة M3) وبثلاث مكررات. بينت النتائج ان معاملة الرش بـ A3 بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$,أعطت اعلى معدل في كافة صفات النمو الخضري المدروسة. في حين ان الرش بخليط من مستخلصات الطحالب البحرية (Sea mino + Sea force 1 بتركيز 1.5 +2.5 مل. لتر$^{-1}$), اعطت اعلى معدل في كافة صفات النمو الخضري المدروسة مقارنة ببقية المعاملات ومعاملة المقارنة. اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد تفوقت المعاملة A2M3 الرش(بالجبرلين 200 ملغم. لتر$^{-1}$+ خليط من Sea force 1+ Sea mino بتركيز 1.5 +2.5 مل. لتر$^{-1}$) في كافة صفات النمو الخضري متمثلة أرتفاع النبات بلغ (95.75) سم. نبات$^{-1}$ وعدد الاوراق (26.31) ورقة. نبات$^{-1}$ والوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ (9.41)غم. نبات$^{-1}$ ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ (11.77 ملغم.غم$^{-1}$). بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفات اعلاه بلغت (58.11 سم. نبات$^{-1}$ و11.06 ورقة. نبات$^{-1}$ و4.15 غم. نبات$^{-1}$ و7. 10 وملغم.غم$^{-1}$) على التوالي. بينما تفوقت المعامله (A2M3) والتي هي الرش (بالجبرلين بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$) والرش بخليط من مستخلصات الطحالب البحرية (Sea mino + Sea force 1 بتركيز 1.5+ 2.5 مل. لتر$^{-1}$), بإعطاء أعلى فروقات معنوية في محتوى الاوراق من العناصر الغذائية النتروجين والمغنسيوم والحديد والنحاس والزنك اذ بلغت تراكيز هذه العناصر(2.513% 0.879 % و80.27 ملغم. لتر$^{-1}$ و14.34 ملغم. لتر$^{-1}$ و 63.72 ملغم. لتر$^{-1}$) على التوالي. في حين أعطت المعاملة (A2M1) الرش (بالجبرلين بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ والرش بـ Sea mino بتركيز 1.5 مل. لتر$^{-1}$) أعلى تركيز لعنصري الفسفور والبوتاسيوم بلغ(0.393 % و2.873 %) على التوالي. اما بالنسبة لبعض الصفات الفيزيائية للزيت فقد أعطت كل من المعاملة (A2M3) و(A2M1) أعلى فروقات معنوية في كل من (النسبة المئوية, الوزن النوعي, كثافة الزيت, معامل الانكسار), وتميزت المعاملة (A2M3) بأعطاء أعلى تراكيز في الصفات اعلاة بلغت (2.49 %, 0.961, 0.911 ملغم. مايكروليتر$^{-1}$, 1.347 درجة) على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الينسون، الجبرلين، مستخلصات الطحالب البحرية.

المقدمة

تعد النباتات مصدراً مهماً لصناعة العقاقير الطبية لوجود بعض المواد الكيميائية ذات الفعالية البايولوجية لذا أعتمدت في تحضير الكثير من الادوية والعقاقير الطبية. اثارت النباتات الطبية انتباه العلماء منذ فترة طويلة بعد انتشار أستعمالها كوسيلة علاجية لكثير من الحالات الطبية خاصة في السنوات الاخيرة عندما أتضح تأثيرها لتحضير الكثير من الادوية والعقاقير الطبية لفعاليتها البايولوجية الدوائية وسرعة تأثيرها العلاجي ولقلة تأثيراتها الجانبية السلبية التي تحدثها الادوية المصنعة كيميائيا، لذا أصبحت أفضل الوسائل العلاجية لكثير من الامراض التي تسقم الجنس البشري [1].

ويعد الينسون Anise (*Pimpinella anisum* L.) من النباتات الطبية التي تتبع العائلة الخيمية Umbelliferae والتي تضم حوالي(2700) نوع معظمها من النباتات الطبية التي تنتشر في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط معظمها اعشاب حولية[2]. وهو نبات قائم لة سيقان اسطوانية ناعمة مخططة ذات اعناق طويلة مظلية مركبة ذات ازهار بيضاء وثمار زغبية[3]. وتعود الفعالية الدوائية للينسون الى مركب الانيثول Anethole الموجود في الزيت الطيار اذ يشكل 80 –90 % منة, وهو دواء يستخدم كمضاد للتشنج والبكتريا والتهاب القصبات [4] و[5], فضلا" عن استعمالة في الصناعات الغذائية لأعطاء النكهة [6]. وتحوي ثمار نبات الينسون على نوعين من الزيوت, زيوت طيارة بنسبة 3 – 5 % وزيوت ثابتة بنسبة 30 % [7].

وتعتبر الجبرلينات Gibberellins(GA3) من الهرمونات النباتية المشجعة للنمو، وهي مركبات تربينية Terpenoides مكونة من اربع ثنائية التربينات tetra cyclic diterpene acide تمتلك 19– 20 ذرة كاربون مرتبة في اربع او خمس حلقات وتمتلك مجموعة كربوكسيل

واحدة او اكثر وتحتوي الجبرلينات على مركبات تحتوي على هيكل الجبان Gibberelline skeleton [8]

وتوجد الجرلينات بصور طبيعية في جميع نباتات المملكة النباتية وتعد القمة النامية والاوراق الحديثة والثمار العاقدة وأجنة البذور النامية حديثاً مصدراً أساسا لهذه المركبات [9]. وتؤدي الجبرلينات دوراً مهماً في تحفيز العديد من الاستجابات الفسيولوجية في كثير من النباتات، إذ تقوم بالإسراع في النمو الخضري عن طريق زيادة استطالة الخلايا وعددها مما يؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات عن طريق عمليتين مختلفتين فسيولوجياً الأولى متمثلة بالانقسام الخلوي والأخرى في الاستطالة الخلوية لخلايا الأنسجة النباتية داخلياً (أن الخلية الأم يحصل بها انقسام معطية بدورها العديد من الخلايا الجديدة التي تكبر بالحجم ثم تنقسم هي الأخرى مؤدية في النهاية إلى زيادة النمو ثم زيادة في وزن المجموع الجذري) [10]. أذ بين [11] أن رش نبات الشليك بحامض الجبرليك بتركيز (0، 150، 300 ملغم. لتر$^{-1}$) أدى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري للنبات والمتمثلة بارتفاع النبات والمساحة الورقية الكلية للنبات ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية. وأكد [12] ان رش المجموع الخضري لنبات النعناع (*Mentha arvensis* L.) بحامض الجبرليك بالتراكيز (50، 75) ملغم. لتر$^{-1}$ إلى تشجيع التكوين المبكر للشماريخ الزهرية ويزيد الحاصل الكلي بمعدل 30 – 50 ٪، فضلا عن زيادة طول السلاميات.

وتعد الطحالب البحرية من المحسنات التي تضاف الى التربة او ترش على النبات بهدف تحسين خواص التربة والتي تتكون أساساً من حشائش نباتات وأعشاب وطحالب بحرية وتستعمل الآن على نطاق واسع بسبب تباين نوعيتها، كما وتستعمل المستخلصات البحرية رشاً على المجموع الخضري باعتبارها أسمدة ورقية [13].

إن الطحالب البحرية تحتوي على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى والأوكسينات والجبرلينات، مما يحفز أنقسام وأستطالة الخلايا للأنسجة النباتية، وتسبب من زيادة المساحة الورقية للنباتات المعاملة وزيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي، وبالتالي تحسين النمو الخضري والجذري للنبات [14]. وقد بين [15] ان استعمال مستخلصات الطحالب البحرية رشا على المجموع الخضري يساعد في تقليل الاجهاد الحاصل على النباتات نتيجة الظروف غير الطبيعية المحيطة للنبات من درجات الحرارة المتطرفة، الامر الذي ينعكس في تحسين صفات النمو الخضري للنبات المعامل. أذ وجد (16) أنّ رش نباتات اكليل الجبل بمستخلص الأعشاب البحرية أدى إلى حصول زيادة في طول النبات مقارنة مع النباتات غير المعاملة وذلك لاحتواء المستخلصات البحرية على الهرمونات النباتية ومنها الجبرلينات. لذا اجريت هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير الرش بالجبرلين وبعض مستخلصات الطحالب البحرية وتداخلاتهما على صفات النمو ومحتوى المعادن وكمية الزيت في ثمار نبات الينسون.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربه حقليه في المشتل التابع الى جامعة تكريت / كلية الزراعة, في الموسم الزراعي 2013– 2014, اعدت ارض الحقل وذلك باضافة طبقة من التربة المزيجية المنقولة من ترسبات النهر وبارتفاع 30 سم واجريت عملية التعديل والتنعيم وتقسيم الارض الى الواح (وحدات تجريبية) بمساحة 2 م^2 (2 م طول × 1 م عرض) نفذت تجربه عامليه وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD زرعت بذور نبات الينسون في الاسبوع الثاني من شهر تشرين الثاني 2013 في الحقل مباشرة واجريت جميع العمليات الزراعية لخدمة المحصول من عزق وتعشيب وعمليه الري, وبثلاث مكررات شمل المكرر الواحد (12) وحده تجريبيه وزعت عليها المعاملات التوافقية للعوامل المدروسة. وهي الجبرلين بثلاثة مستويات ومستخلصات الطحالب البحرية باربعة مستويات وبثلاث مكررات.

وكما يلي:

العامل الاول: الجبرلين

1– عدم الرش ويرمز لهذه المعاملة بالرمز A0.

2– الرش بتركيز (100 ملغم . لتر$^{-1}$) ويرمز لهذه المعاملة بالرمز A1.

3– الرش بتركيز (200 ملغم. لتر$^{-1}$) ويرمز لهذه المعاملة بالرمز A2.

العامل الثاني: مستخلصات اعشاب بحرية (مستخلص Sea mino ومستخلص Sea force 1)

1– عدم الرش ويرمز لهذه المعاملة بالرمز M0 .

2– الرش بـ Sea mino بتركيز (1.5 مل. لتر$^{-1}$) ويرمز لهذه المعاملة بالرمز M1.

3– الرش بـ Sea force 1 بتركيز (2.5 مل. لتر$^{-1}$) ويرمز لهذه المعاملة بالرمز M2.

4– الرش بخليط من (Sea mino + Sea force 1 بتركيز 1.5+ 2.5 مل. لتر$^{-1}$) ويرمز لهذه المعاملة بالرمز M3.

وبذلك يصبح عدد المعاملات 12 معاملة تزرع عشوائيا" في كل مكرر هي المعاملات التوافقية لتداخل مستويات العاملين. تم رش الجبرلين بدفعتين الاولى عند تكوين الورقة الخامسة والثانية بعد شهر من الاولى, اما مستخلصات الطحالب البحرية فقد رشت على دفعتين وبعد رش الجبرلين بخمسة عشر يوم من كل دفعه.

جدول(1) يمثل مكونات الطحالب البحرية: استخدمت في هذة الدراسة اثنان من مستخلصات الطحالب البحرية هي

Sea Force 1	Sea Mino
خلاصة طحالب بحرية ممزوجةمع العناصر التالية	خلاصة طحالب بحرية ممزوجةمع العناصر التالية
بورون B (% 2.03)	نتروجين N (% 3)
ثالث أوكسيد الكبريت So_3 (% 9.78)	فسفور P2o5 (% 4)
مغنيسيوم mg (% 4.81)	بوتاسيوم K2o (% 8)
كبريت S (% 3.91)	أحماض أمينية total amino acid (% 10)
موليبدنم Mo (% 0.023)	طحالب بحرية Sea weed extract (% 18)

الصفات المدروسة:

تم دراسة الصفات التالية ارتفاع النبات (سم), وعدد الاوراق. نبات$^{-1}$, والوزن الجاف (غم) للمجموع الخضري, وتم ذلك بتجفيف المجموع الخضري في مكان مضلل وفي الهواء الطلق واستخرج المعدل للوحدة التجريبية واستخدم الميزان الحساس لحين ثبات الوزن، وتقدير الكلوروفيل الكلي (ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري) تم أخذ عينات الأوراق لنبات الينسون كاملة الاتساع الفسلجي بوزن (1) غم ثم سحقت الأوراق بالأسيتون المركز بتركيز 80 % ووضعت في جهاز الطرد المركزي لمدة خمس دقائق وعلى (3000) دورة / دقيقة وتم تقدير الكلوروفيل حسب طريقة[17]. بواسطة جهاز المطياف Spectrophotometer.

تم تقدير تركيز النتروجين (N%) باستخدام جهاز مايكروكلدال وحسب الطريقة التي اوردها[18]. وقدر الفسفور(P) بالطريقة اللونية باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وحسب الطريقة التي اوردها [19]. وقدر البوتاسيوم بواسطة جهاز Flam photometer. وقدرت عناصر Mg و Fe و Cu و Zn باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic absorption spectrophotometer نوع 6200 AA في مختبرات قسم الهندسة الكيمياوية – كلية الهندسة– جامعة تكريت.

وتم تقدير كمية الزيت الطيار لثمار نبات الينسون عن طريق استخلاص الزيت الطيار وبطريقة التقطير البخاري (Steam distillation) والموصوفة في دستور الأدوية البريطاني 1958 British Herb pharmacopocia باستعمال جهاز الـ Clevenger volumetric الموصول إلى دورق مخروطي حجمي round حجم (1) لتر, وأخذ (50) غم من الثمار الجافة المطحونة والمراد استخلاص زيتها , ووضعت في الدورق الخاص بالجهاز وأضيف لها 100 مل من الماء الاعتيادي واجريت عملية التقطير باستخدام هيتر نسيجي Mintel واستغرقت عملية التقطير ما بين (3-4) ساعة لكل عينة اختلفت باختلاف المعاملات المستخدمة [20], فصل الزيت المتقطر باستخدام قمع الفصل sparatory funnel, ووضع 40 مل من ماء التقطير وأضيف إليها 20 مل من أيثر ثنائي الاثيل على مرحلتين ورج المزيج ثم ترك لكي يستقر اذ ينفصل الى طبقتين, العليا منها طبقة الايثر مع الزيت والسفلى طبقة الماء, اذ اخذت الطبقة العليا الحاوية على الزيت الطيار, ويعاد استخلاص الطبقة السفلى (طبقة المستخلص المائي), كمرحلة ثانية للتاكد من استخلاص الزيت كاملا من العينة. جمعت العينات واضيف لكل منها (2– 3) غم من $MgSO_4$ اللامائية لتجفيف وامتصاص قطرات الماء الموجود في طبقات الايثر العليا. ثم يبخر الايثر منها باستخدام جهاز المبخر الدوار Rotary vacuum evaporator (RVE) تحت الضغط المخلخل على درجة حرارة 25-30 م^0. ووضعت في قناني غامقة اللون ذات غطاء محكم في الثلاجة على درجة حرارة 4 مْ لغرض اجراء دراسة لبعض الصفات الفيزيائية للزيت الطيار ثم قدرت الصفات الفيزيائية للزيت.

تقدير الصفات الفيزيائية للزيت الطيار في ثمار نبات الينسون

قُدِّرت الصفات الفيزيائية للزيت الطيار في ثمار نبات الينسون اعتماداً على الطرائق التي أوردها[21]. وهي كما يأتي:–

1– النسبة المئوية للزيت (٪).

قُدِّرت النسبة المئوية للزيت من حاصل قسمة وزن الزيت المستخلص على وزن العينة النباتية المستخدمة للاستخلاص البالغ 100 غم من الثمار الجافة المطحونة لكل معاملة مضروبا بـ100 .

2– الوزن النوعي Specific gravity .

قُدِّر الوزن النوعي بأخذ حجم 100 مايكروليتر من الزيت في ماصة حجمية دقيقة ثم قدر وزن ذلك الحجم باستعمال ميزان حساس ذي أربع مراتب عشرية وعلى درجة حرارة 20°م وذلك بقسمة وزن ذلك الحجم من الزيت على وزن الحجم نفسه من الماء المقطر وعلى درجة الحرارة نفسها.

3– كثافة الزيت Density of oil .

قُدِّرت كثافة الزيت بوحدة (ملغم/ مايكروليتر) وذلك بأخذ وزن 100 مايكروليتر من الزيت في درجة حرارة 20°م مقسوماً على حجمه وعلى الدرجة الحرارية نفسها.

4– معامل الانكسار Refractive Index

يمثل النسبة بين جيب زاوية سقوط الضوء الى جيب زاوية أنكساره في درجة حرارة معينة [22], قدر معامل الانكسار لجميع عينات الزيت الطيار باستعمال جهاز Abbe Refractometer نوع Abb Type Universal من شركة Schmlett و Haensch (21201) الألماني المنشأ وبدرجة حرارة (20 م^0) .

ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

حللت نتائج البحث أحصائياً وفقا" لتصميم (RCBD) في التجارب العاملية وقورنت المتوسطات الحسابية لتاثير العوامل الداخلة في الدراسة وتداخلاتها بواسطة اختبار دانكن Duncn متعدد الحدود[23] وحللت البيانات باستخدام برنامج الاحصائيMinitab بواسطة الحاسوب.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (2) تاثير الرش بالجبرلين ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلاتها في صفات النمو الخضري لنبات الينسون, أذ يتضح من الجدول بان رش النبات بالجبرلين سبب زيادة معنوية في كافة متوسطات صفات النمو الخضري مقارنة ببقية المعاملات. ويبين الجدول اعلاه ان رش النباتات بمستخلصات الطحالب البحرية قد احدثت فروقات معنوية في جميع متوسطات صفات النمو الخضري مقارنة بمعاملة عدم الرش وتفوقت معاملة الرش بخليط من (Sea mino+ 1 force Sea بتركيز 1.5+2.5 مل. لتر$^{-1}$) في جميع متوسطات صفات النمو الخضري المتمثلة في ارتفاع النبات وعدد الاوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي اذ بلغت (84.91 سم, 23.14 ورقة. نبات$^{-1}$, 8.36 غم . نبات$^{-1}$, 10.12 ملغم. غم$^{-1}$) على التوالي , مقارنة بمعاملة المقارنة ومعاملتي الرش المفرد. ومن الجدول يتضح ان هناك فروقات معنوية مابين معاملات التداخل وتفوقت معاملة التداخل (A2M3) بين الرش (بالجبرلين 200 ملغم. لتر$^{-1}$ + خليط من Sea mino + Sea force 1 بتركيز 1.5 + 2.5 مل. لتر$^{-1}$) في كافة صفات النمو الخضري متمثلة أرتفاع النبات بلغ (95.75) سم. نبات$^{-1}$ وعدد الاوراق (26.31) ورقة. نبات$^{-1}$ والوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ (9.41)غم.نبات$^{-1}$ ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ (11.77 ملغم.غم$^{-1}$). بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفات اعلاه بلغت (58.11 سم. نبات$^{-1}$ و 11.06 ورقة. نبات$^{-1}$ و 4.15 غم. نبات$^{-1}$ و 10. 7 ملغم. غم$^{-1}$) على التوالي. وان سبب الزياده قد يعود الى الدور الحيوي الكبير لحامض GA3 المشجع للنمو وزياده الانقسامات الخلويه وزياده اتساع الخلايا مما يقود الى نمو خضري كبير[24]. أو إن معاملة الرش بالجبريلين قد شجعت عمل الجبرلينات الداخلية فأدى ذلك الى إن زيادة نفاذية جدر الخلايا وجعلها مركز إستقطاب قوي للمواد الغذائية . وزاد من قابلتها على الأنقسام والأستطالة [25]. وقد تفسر صفة ارتفاع النبات إلى أن التأثير الأساس للجبرلينات يتمثل بزيادة انقسام واتساع خلايا السلاميات، إذ تحدث استطالة سريعة بعد المعاملة بالجبرلين مترافقة مع زيادة كبيرة في عدد الخلايا المنقسمة في منطقة تحت المرستيم القمي Subapical meristem مباشرةً، ولاحقاً استطالة زائدة في الخلايا البنوية، وبيّن بأن المرستيم القمي يعمل غير متأثراً بالجبرلينات ويظهر أن تأثير الجبرلينات يكون راجعاً إلى تنظيمها للنشاط الانزيمي بشكل مشابهة لفعل الاوكسينات على الرغم من اختلاف الانزيمات المعنية[26] . أما زيادة الوزن الجاف فقد يعزى إلى تنشيط الجبرلين لعملية انقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي تحفيز تكوين الجديد من ال RNA وزيادة العمليات الحيوية داخل الخلايا النباتية ومنها انتقال المغذيات إلى المجموع الخضري وهذا يودي إلى زيادة النمو كمحطة نهائية [27], وكذلك عند زيادة عدد الأوراق ينعكس بشكل ايجابي في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري. وقد يرجع سبب زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل إلى أن الجبرلين يحفز زيادة إنتاج الكلوروفيل في الأوراق ويزيد كفاءة التمثيل الضوئي للنبات[28].

وبالاتجاه ذاته ذكر [29] أن الجبرلين يعمل على إعاقة شيخوخة الأوراق واصفرارها بسبب قدرتها على بناء البروتينات و RNA الجديدان، فضلاً عن بطئ هدمها وبينوا أن زيادة تركيز الجبرلين يسبب زيادة تركيز الكلوروفيل إذ تصبح الأوراق ذات لون باهت نتيجة للزيادة في اتساع الأوراق والتي تكون غير متناسبة مع زيادة تركيز الكلوروفيل فيها، ولكن بعد مدة قصيرة تسترد الأوراق المعاملة لونها الطبيعي، وهذا ما أيده [30] في دراسة على نبات الحلبة. وقد يعود سبب زيادة صفات النمو الخضري الى ما تحتويه مستخلصات الطحالب البحرية من عناصر كبرى وصغرى كالحديد المهم في تنشيط انزيمات الاكسدة والاختزال في سلسلة انتقال الالكترونات بعملية التنفس ومساعدته في بناء الكلوروفيل وخزن الحديد في الكلوربلاست بشكل Phytoferritin مما يؤدي الى نمو خضري اكبر [31]. كما وان عنصر الزنك الذي تحويه مستخلصات الطحالب البحرية والذي يساهم في تصنيع الحامض الاميني Tryptophane وهو المادة الاساسية في تصنيع اندول حامض الخليك (IAA) المهم في انقسام واتساع الخلايا والذي يؤدي الى نمو خضري اكبر وكذلك عناصر النحاس والبورون الموجوده في مستخلصات الطحالب البحرية والمهمة في نقل الالكترونات ونقل السكريات مما يشجع عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة في صفات النمو الخضري [32]. وإنّ سبب زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل قد يعود إلى ماتحتوية مستخلصات الطحالب البحرية من مغنيسيوم , والذي يعد جزء اساسيا" في تكوين جزيئة الكلوروفيل إذ يعد المفتاح المعدني لهذه المادة [28], الأمر الذي يؤدي إلى زيادة المحتوى الكلي للكلوروفيل. وربما يعود الى التأثير الفعال الناجم عن معاملات التداخل المشترك بين الرش بالجبرلين والرش بخليط من مستخلصات الطحالب البحرية (Sea mino + Sea force 1 بتركيز 1.5 + 2.5 مل. لتر$^{-1}$) إلى تكامل العوامل بتأثيرهما في العمليات الحيوية داخل النبات وانعكس ذلك على زيادة تأثير تداخلهما في هذه الصفات كون التأثير كان تراكميا اكثر مما لو رش النبات باحدهما.

جدول (2) تاثير الرش بالجبرلين ومستخلصات الاعشاب البحرية وتداخلاتها في صفات النمو الخضري لنبات الينسون

الصفات / المعاملات	ارتفاع النبات (سم.نبات$^{-1}$)	عدد الاوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم . نبات$^{-1}$)	محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم .غم$^{-1}$ وزن طري)
A0	64.43 c	14.21 c	5.42 c	7.83 C
A1	78.38 B	19.59 b	7.37 b	9.15 B
A2	89.31 A	23.57 a	8.37 a	10.78 A
M0	70.54 C	15.81 c	6.00 c	8.53 C
M1	77.53 B	19.31 b	7.02 b	9.06 B
M2	76.51 B	18.22 b	6.83 b	9.30 B
M3	84.91 A	23.14 a	8.36 a	10.12 A
A0M0	58.11 G	11.06 f	4.15 f	7.10 G
A0M1	65.08 F	14.43 e	5.60 e	7.93 F
A0M2	64.32 F	14.25 e	5.41 e	7.81 F
A0M3	70.22 E	17.10 d	6.53 d	8.50 E
A1M0	71.17 E	15.63 de	6.30 d	8.41 E
A1M1	77.50 D	19.42 c	7.17 c	9.09 D
A1M2	76.10 D	17.29 d	6.88 cd	9.00 D
A1M3	88.76 B	26.03 a	9.15 a	10.11 C
A2M0	82.35 C	20.75 c	7.57 c	10.08 C
A2M2	90.03 B	24.10 b	8.30 b	10.18 B
A2M2	89.12 B	23.13 b	8.21 b	11.10 B
A2M3	95.75 A	26.31 a	9.41 a	11.77 A

*الارقام التي تحتها نفس الحرف او الحروف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

يبين جدول (3) تاثير الرش بالجبرلين ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلاتها في المحتوى الكيميائي في اوراق نبات الينسون , اذ يبين ان الرش بالجبرلين قد سبب فروقات معنويه في جميع تراكيز العناصر الغذائية في الاوراق مقارنة بعدم الرش وخاصة معاملة A_2 الرش بالجبرلين بتركيز (200 ملغم. لتر$^{-1}$). ونلاحظ ان معاملة الرش بمستخلصات الحالب البحرية قد احدثت فروقات معنويه في زياده تراكيز جميع العناصر الغذائية ولجميع المعاملات مقارنة بمعاملة عدم الرش وخاصة معاملة M3 الرش بخليط من (Sea + Sea mino 1 force بتركيز 1.5 + 2.5 مل. لتر$^{-1}$). وقد بين ان التداخل بين معاملات الرش بالجبرلين ومستخلصات الطحالب اضهرت تأثيرا" معنويا" تميزت فية جميع المعاملات بزيادات معنوية, اذ تفوقت كل من المعاملة (A2M3) و(A1M3) في زيادة تركيز عنصر النيتروجين على بقية المعاملات ومعاملة المقارنة, في حين انة لم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملات المذكورة اعلاة وتميزت معاملة التداخل (A2M3) الرش (بالجبرلين بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$) والرش بخليط من مستخلصات الطحالب البحرية (Sea force 1 + Sea mino بتركيز 1.5+ 2.5 مل. لتر$^{-1}$) بأعطاء اعلى تركيز للنيتروجين بلغ (2.513) % بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل لتركيز النتروجين في الاوراق بلغ (1.007)%. ويبين الجدول (3) ان معاملة التداخل (A2M1) الرش (بالجبرلين بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$) والرش (Sea mino بتركيز 1.5 مل. لتر$^{-1}$) أظهرت تفوقا" في تركيز الفسفور والبوتاسيوم بالاوراق اذ اعطت اعلى تركيز بلغ (2.873, 0.393) %

على التوالي, مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل تركيز للفسفور والبوتاسيوم في الاوراق بلغ (0.221 ,2.502)% على التوالي. كما يظهر الجدول ان هناك تاثيرات معنوية للعوامل المدروسة في زيادة تراكيز المغنيسيوم والزنك في اوراق نبات الينسون اذ سببت كل من معاملة التداخل (A_2M_3) و(A2M2) بأعطاء على تركيز للمغنيسيوم والزنك مقارنة ببقية المعاملات ومعاملة المقارنة, وتميزت معاملة التداخل (A2M3) الرش (بالجبرلين بتركيز 200 ملغم. لتر $^{-1}$) والرش بخليط من مستخلصات الطحالب البحرية (Sea + Sea mino force 1 بتركيز 1.5+ 2.5 مل. لتر $^{-1}$) بأعطاء اعلى تركيز للزنك بلغ (63.72) ملغم. لتر $^{-1}$) مقارنة بمعاملة المقارنة اذ اعطت اقل تركيز بلغ (36.14) ملغم. لتر $^{-1}$. في حين تميزت معاملة التداخل (A2M2) الرش (بالجبرلين بتركيز 200 ملغم. لتر $^{-1}$) والرش (Sea force 1 بتركيز 2.5 مل. لتر $^{-1}$) بأعطاء اعلى تركيز للمغنيسيوم بلغ (0.884) % بينما أعطت معاملة المقارنة اقل تركيز المغنيسيوم في الاوراق بلغ (0.680)%. ويتضح من الجدول (3) ان هنالك فروقات معنوية مابين معاملات التداخل والتي هي الرش بالجبرلين ومستخلصات الطحالب البحرية في زيادة تراكيز كل من عنصري الحديد والنحاس مقارنة بمعاملة عدم الرش وقد تميزت المعاملة (A2M3) الرش (بالجبرلين بتركيز 200 ملغم. لتر $^{-1}$) والرش بخليط من مستخلصات الطحالب (Sea force 1 + Sea mino بتركيز 1.5+ 2.5 مل. لتر $^{-1}$) بإعطاء أعلى تركيز للحديد والنحاس بلغ (80.27 ملغم. لتر $^{-1}$, 14.34 ملغم. لتر $^{-1}$) على التوالي. مقارنه بأقل تركيز لمعاملة المقارنة بلغ (50.00 ملغم. لتر $^{-1}$, 4.00 ملغم. لتر $^{-1}$) على التوالي.

جدول (3) تاثير الرش بالجبرلين ومستخلصات الاعشاب البحرية وتداخلاتها في المحتوى المعدني لنبات الينسون

تركيز Zn ملغم.لتر$^{-1}$	تكيز Cu ملغم.لتر$^{-1}$	تركيز Fe ملغم.لتر$^{-1}$	تركيزMg %	تركيز K %	تركيز P %	تركيز N%	الصفات / المعاملات
41.51 C	5.88 c	55.617 c	0.725 c	2.646 c	0.255 c	1.326 c	A0
51.48 B	9.237 b	66.917 b	0.802 b	2.803 b	0.280 b	1.957 b	A1
57.93 A	11.42 a	73.675 a	0.840 a	2.839 a	0.311 a	2.095 a	A2
43.22 C	6.26 c	57.79 c	0.724 c	2.671 c	0.244 d	1.337 d	M0
51.31 B	9.27 b	66.84 b	0.783 b	2.794 b	0.319 a	1.922 b	M1
50.98 B	8.61 b	65.76 b	0.816 a	2.775 b	0.273 c	1.726 c	M2
55.71 A	11.28 a	71.21 a	0.834 a	2.811 a	0.293 b	2.186 a	M3
36.14 E	4.00 g	50.00 h	0.680 h	2.502 i	0.221 g	1.007 g	A0M0
42.31 F	5.68 f	55.31 g	0.745 f	2.672 h	0.278 d	1.363 f	A0M1
41.59 F	5.53 f	55.13 g	0.708 g	2.668 h	0.245 f	1.334 f	A0M2
46.00 E	8.43 ed	62.03 ef	0.770 e	2.743 f	0.277 d	1.600 e	A0M3
45.73 E	7.40 e	60.20 f	0.714 g	2.711 g	0.249 f	1.355 f	A1M0
53.26 C	9.37 d	69.13 cd	0.787 d	2.838 c	0.288 c	2.192 b	A1M1
49.50 D	9.10 d	67.00 d	0.856 b	2.826 d	0.285 cd	1.837 d	A1M2
57.43 B	11.08 c	71.34 c	0.853 b	2.837 c	0.300 b	2.447 a	A1M3
47.80 De	7.39 e	63.17 ef	0.780 de	2.800 e	0.262 e	1.650 e	A2M0
58.37 B	12.78 b	76.09 b	0.819 c	2.873 a	0.393 a	2.211 b	A2M1
61.85 A	11.20 c	75.17 b	0.884 a	2.832 cd	0.289 c	2.009 c	A2M2
63.72 A	14.34 a	80.27 a	0.879 a	2.854 b	0.302 b	2.513 a	A2M3

*الارقام التي تحتها نفس الحرف او الحروف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

ان الرش بالجبرلين أعطت زياده معنويه في جميع متوسطات تراكيز العناصر الغذائيه (%N , %P , %K , %Mg , Fe ملغم. لتر$^{-1}$, Cu ملغم . لتر$^{-1}$, Zn ملغم . لتر$^{-1}$) في اوراق نبات الينسون. قد يعزى الى أثر الجبرلين في تحسين النمو الخضري وما يتطلبه هذا النمو من امتصاص للعناصر الغذائية من قبل الجذور لتكوين نبات قوي قادر على القيام بافعاله الحيوية بشكل جيد [30]. وأنّ هناك زيادة معنوية موجبة في جميع متوسطات تراكيز العناصر الكيميائية (N %, P %, K %, Mg %, Fe ملغم . لتر$^{-1}$, Cu ملغم. لتر$^{-1}$, Zn ملغم. لتر$^{-1}$) في اوراق نباتات الينسون المعاملة بمستخلصات الطحالب البحرية , وتميزت معاملة M3 الرش بخليط من (Sea 1 Sea force + mino بتركيز 1.5+ 2.5 مل. لتر$^{-1}$) بإعطاء أعلى فروقات معنوية موجبة في تراكيز العناصر الغذائية. قد يعزى الى أن مستخلصات الطحالب البحرية تحتوي على السايتوكاينينات والتي تشجع الفعاليات الفسلجية وتزيد من الكلوروفيل الكلي للنبات مما يؤثر ايجابيا في فعالية عملية التركيب الضوئي والمواد المصنعة والتي تنعكس ايجابا على صفات النمو الخضري [33], وهذا يعني زيادة حاجة النبات للعناصر الغذائية لاحلال حالة التوازن الغذائي فيزداد امتصاصها من التربة ويزداد تركيزها داخل النبات [34].

ويبين جدول(3) ان معاملات التداخل بين الرش بالجبرلين ومستخلصات الطحالب البحرية زاد من المحتوى الكيميائي في اوراق نبات الينسون , وقد تميزت معاملة التداخل (A2M3) والتي هي الرش (بالجبرلين بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$) والرش بخليط من مستخلصات الاعشاب البحرية (Sea force 1 + Sea mino بتركيز 1.5+ 2.5 مل. لتر$^{-1}$), بإعطاء أعلى فروقات معنوية في معظم تراكيز العناصر الغذائيه لنبات الينسون. اذ قد يعزى الى تنشيط الجبرلين لعملية انقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي تحفيز تكوين الجديد من ال RNA وزيادة العمليات الحيوية داخل الخلايا النباتية ومنها انتقال المغذيات الى المجموع الخضري [27], الأمر الذي ينعكس بشكل ايجابي على زيادة تراكيز العناصر الغذائية للنبات. وتتماشى هذه النتائج مع [35], ان رش النباتات العصارية ب IAA و GA3 زاد من محتواها من العناصر الغذائية, وربما يعود إلى أثر الجبرلين في تحسين النمو الخضري وما يتطلبه هذا النمو من امتصاص للعناصر الغذائية من قبل الجذور لتكوين نبات قوي قادر على القيام بافعاله الحيوية بشكل جيد [31]. وقد يعزى السبب في زيادة تراكيز العناصر الغذائية الى أحتوى مستخلصات الطحالب البحرية لعنصر المغنيسيوم, وبسبب الرش على المجموع الخضري للنبات يودي الى الامتصاص المباشر للمغنيسيوم عن طريق الأوراق وانتقاله الى داخل أجزاء النبات الأخرى والذي أدى إلى زيادة تركيزه مما زاد من كفاءة الأوراق في عملية التمثيل الضوئي من خلال دورها في زيادة امتصاص وتمثيل CO2 ومن ثم نقل نواتج هذه العملية إلى بقية أجزاء النبات الأمر الذي أدى الى زيادة في امتصاص المغذيات لتلبية حاجة النبات [36] . وعلاقته بعنصر الحديد مشتركه اذ يدخل الحديد في تركيب كل من Porphyrin و Cytochrome وان الحديد يتركز بنسبة عالية في البلاستيدات الخضراء في النبات وهذا يدل على أهمية الحديد في عملية البناء الضوئي [37], الامر الذي يؤدي إلى زيادة امتصاص هذا العنصر لاحلال التوازن.

وان زيادة تركيز النيتروجين يعود الى انة احد مكونات مستخلصات الطحالب البحرية ووجود الاحماض الامينية في تركيبة المستخلصات, والذي يعد النيتروجين الجزء المهم في تركيبها [28] , ولكون الرش على المجموع الخضري الامر الذي يودي الى الامتصاص المباشر لعنصر النيتروجين مما ينعكس على زيادة تركيزة في الاوراق. كذلك زيادة محتوى الأوراق من الفسفور يعود الى انة احد مكونات مستخلصات الطحالب البحرية ولكون الرش على المجموع الخضري الامر الذي يودي الى الامتصاص المباشر لهذا العنصر , والذي لة دور في نمو الجذور وتطورها وتقويمها مما يساعد على توزيع انتشارها وزيادة امتصاص العناصر الغذائية [38]. ويعد النحاس من العناصر المهمة التي زاد تركيزها اذ يدخل في تركيب مركب البلاستوسيانين Plastocyanin الذي يقوم بحمل الالكترونات وينقلها الى مركبات اخرى في نضام النقل الالكتروني في تفاعلات الضوء ويدخل في تركيب بعض الانزيمات مثل Cytochrom oxidase ويدخل في تكوين وثبات الكلوروفيل [28], لذلك تتطلب هذه العملية امتصاص النحاس فيزداد تركيزه. وكذلك الزنك لما له علاقه مشتركه مع عنصر المغنيسيوم , اذ يحفز عدد من الانزيمات مثل انزيم Carbonic anhydrase والذي يساهم في اتزان التفاعل,

$$H_2O + CO_2 \longrightarrow H^+ + HCO_3^-$$

والذي يجري في البلاستيدات الخضراء, ويؤدي دورا في عملية تكوين البروتينات وتكوين النشاء ويحاول على ثبات اجزاء الريبوسومات لذا تتطلب هذه العمليات امتصاص الزنك مؤديا الى زيادة تركيزه في النبات [28] . وربما يعود الى التأثير الفعال الناجم عن معاملات التداخل المشترك بين الرش بخليط من الجبرلين والرش بخليط من مستخلصات الطحالب البحرية إلى تكامل العوامل بتأثيرهما في العمليات الحيوية داخل النبات وانعكس ذلك على زيادة تأثير تداخلهما في هذه الصفات كون التأثير كان تراكميا اكثر مما لو رش النبات باحدهما.

يبين جدول(4) تاثير الرش بالجبرلين ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلاتها في بعض صفات الزيت الفيزيائية لثمار نبات الينسون, اذ يبين ان الرش بالجبرلين قد سبب فروقات معنويه في جميع الصفات الفيزيائية للزيت مقارنة بعدم الرش وخاصة معاملة A2 الرش بالجبرلين بتركيز(200 ملغم. لتر$^{-1}$) أعطت اعلى فروق معنوية في الصفات المدروسة. وكذلك نلاحظ ان معاملة الرش بمستخلصات الطحالب البحرية قد احدثت فروقات معنويه في جميع الصفات الفيزيائية للزيت الطيار ولجميع المعاملات مقارنة بمعاملة عدم الرش وخاصة معاملة M3 الرش بخليط من (Sea force 1 + Sea mino بتركيز 1.5 + 2.5 مل. لتر$^{-1}$) قد أعطت اعلى فروقات معنوية في الصفات

المدروسة. وأن التداخل بين معاملات الرش بالجبرلين ومستخلصات الطحالب اللبحرية أضهر تأثيرا" معنويا" تميزت فية جميع المعاملات بزيادات معنوية, اذ تفوقت كل من المعاملة (A2M3) و (A2M1) في زيادة كل من صفات (الوزن النوعي, كثافة الزيت , معامل الانكسار) على بقية المعاملات ومعاملة المقارنة, في حين انة لم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملات المذكورة اعلاة, وتميزت معاملة التداخل (A2M3) الرش (بالجبرلين بتركيز 200 ملغم. لتر $^{-1}$) والرش بخليط من مستخلصات الطحالب البحرية (Sea mino + Sea force 1 بتركيز 1.5 + 2.5 مل. لتر $^{-1}$) بأعطاء اعلى فروقات معنوية في كل من (الوزن النوعي , كثافة الزيت, معامل الانكسار) بلغت (0.961, 0.911 ملغم. مايكروليتر $^{-1}$, 1.347 درجة) على التوالي. بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفات المذكورة اعلاة بلغت (0.862, 0.817 , 1.241) على التوالي. في حين تميزت معاملة التداخل (A2M3) بأعطاء اعلى تركيز في النسبة المئوية للزيت الطيار لثمار نبات الينسون مقارنة ببقية المعاملات ومعاملة المقارنة, بلغت (2.49 %) مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت (0.82 %). قد يعزى السبب إلى دور الجبرلين في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة تراكم المواد الغذائية ولاسيما زيادة تراكم المواد الأوكسجينية في الزيت الطيار التي ترفع من قيمة الوزن النوعي [39]. لكون ان منظمات النمو النباتية تغير من نوعية وكمية الزيت وان طريقة استعمال منظمات النمو يسبب اختلاف في مكونات الزيت الطيار [40] , أذ توثر تؤثر منظمات النمو في مواصفات النبات الكيميائية ومحتواه من الزيت الطيار وصفاتها الفيزياوية [41]. او يعود الى تأثير ماتحتوية مستخلصات الطحالب البحرية من عناصر غذائية والتي تقوم بدور فعال ومهم في زيادة المركبات ذات التأثير الطبي عن طريق الدور الذي تقوم به منفردة او مجتمعة مع الجبرلين في تحسين نمو النبات وكفاءته ورفع مقدرته في زيادة أنتاج المركبات الثانوية [42]. والذي ينعكس بشكل ايجابي في زيادة النسبة المئوية وكثافة الزيت مما يزيد من معامل الانكسار بسبب علاقته الطردية مع كثافة الزيت. اذ هذه الزيادة تعزى إلى دور المغنيسيوم التي تحتوية مستخلصات الطحالب البحرية أذ يدخل بشكل اساس في تكوين جزيئة الكلوروفيل [28] , وبسبب رش المستخلصات على الأوراق مباشرة زاد من محتوى الكلوروفيل الكلي , مما حقق صافي عالي من نواتج عملية البناء الضوئي وزياده تراكم المركبات الصلبة (المركبات الأوكسجينية) للزيت الطيار مما يؤدي إلى زياده كثافة الزيت الطيار وبالتالي زيادة معامل الأنكسار [43]. اذ تعد صفة معامل الانكسار من أهم الصفات الفيزيائية التي تستعمل في تشخيص ونقاوة المركبات الفعالة للزيوت الطيارة [44]. وربما يعود الى التأثير الفعال الناجم عن معاملات التداخل المشترك بين الرش بخليط من الجبرلين والرش بخليط من مستخلصات الطحالب البحرية إلى تكامل العوامل بتأثيرهما في العمليات الحيوية داخل النبات وانعكس ذلك على زيادة تأثير تداخلهما في هذه الصفات كون التأثير كان تراكميا اكثر مما لو رش النبات بأحدهما.

جدول (4) تاثير الرش بالجبرلين ومستخلصات الاعشاب البحرية وتداخلاتها في بعض الصفات الفيزيائية للزيت الطيار في ثمار نبات الينسون

الصفات / المعاملات	النسبة المئوية %	الوزن النوعي	كثافة الزيت ملغم. مايكروليتر$^{-1}$	معامل الانكسار
A0	1.18 c	0.892 c	0.838 c	1.278 c
A1	1.69 b	0.918 b	0.871 b	1.313 b
A2	2.26 a	0.948 a	0.896 a	1.335 a
M0	1.34 c	0.897 c	0.848 c	1.284 c
M1	1.77 b	0.924 b	0.873 b	1.317 b
M2	1.69 b	0.917 b	0.867 b	1.309 b
M3	2.04 a	0.938 a	0.886 a	1.325 a
A0M0	0.82 g	0.862 f	0.817 f	1.241 f
A0M1	1.28 f	0.896 e	0.842 e	1.292 d
A0M2	1.10 h	0.895 e	0.838 e	1.280 e
A0M3	1.54 f	0.915 d	0.856 d	1.300 d
A1M0	1.31 g	0.900 e	0.853 d	1.294 d
A1M1	1.70 e	0.919 d	0.871 c	1.316 c
A1M2	1.67 e	0.916 d	0.870 c	1.314 c
A1M3	2.11 c	0.940 b	0.891 b	1.329 b
A2M0	1.90 d	0.931 c	0.874 c	1.317 c
A2M1	2.35 b	0.959 a	0.907 a	1.343 a
A2M2	2.32 b	0.941 b	0.895 b	1.333 b
A2M3	2.49 a	0.961 a	0.911 a	1.347 a

*الارقام التي تحتها نفس الحرف او الحروف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

المصادر

[1] قطب، فوزي طه (1979). النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها، الدار العربية للكتاب، ليبيا.

[2]- Novak: F. A. (1966). The Pictirial encyclopedia of plant and flowers Crown Publishers. NC. New York

[3] هيكل, محمد السيد وعمر عبدالله عبدالرزاق. (1988). النباتات الطبية والعطرية, منشأة المعارف, الاسكندرية. مصر.

[4] PDR, For Herbal Medicines. (1998). First ed. Medical Economics Company. Montvale, Jersey New

[5] Weiss, R. F .and Fintelmann, V. (2000). Herbal Medicine. Thieme Stuttgart, New York.

[6] Evans, W.C. (1998). Trease and Evans Pharmacogonsy. Swurders Company Limited London.

[7]- أرنـاؤوط, محمـد السـيد.(1998). الاعشـاب والنباتـات غـذاء ودواء. الدار المصرية – اللبنانية, 16 ش عبد الخالق ثروت, القاهرة.

[8]- محمد، عبد العظيم كاظم. (1985). علم فسلجة النبات. الجزء الثاني. جامعة الموصل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جمهورية العراق.

[9] Weaver, R. J. (1972). Plant Growth Substances in Agriculture. W.H. Freemen and Company, 612, San Francisco. U.S.A.

[10] Korkutal, L; E. Bahar and O. Go khan. (2008). The charcteristics of sub stances regulating growth and development of plant and the utilization of gibberellic acid (GA3) in viticulture. world journal of Agriculture Sconces 4 (3) : 321 – 325.

[11] رشيد ، حسين نوري. (2010). تأثير الرش بحامض الجبريليك GA3 والبنزل أدنين BA في نمو وحَاصِلِ نبات الشليك (Duch) (*Fragaria ananassa* L.) جامعة بغداد, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

[12]- Kaul, B. K. and L. D. Kapoor (1965). "A preliminary study on the influence of giberellic acid on (*Mentha arvensis* L.) Var. piperensis Holmes (Japanese mint)". Proc . Indian . Acad . Sci . 61: 135-141.

[13] Blunden, G. (1991). Agricultural uses of seaweed and seaweed extracts. PP 65-81. In. Guiry. Blunden (eds). Chichester, UK

[14] Stephenson, W.(1968). Seaweed in Agriculture and Hotriculture. Chapter 7 Seaweed and Plant Growth.London:Faber.UK.http://www.Acresusa.com/books/booksaspp[Access date]

[15] Verkleij, F.N. (1992). Seaweed Extracts in Agriculture and Horticulture –A review. Biology of Agrs . Hort., 8: 309-334.

[16] التميمـي، جميـل محمـد ياسـين علـي كهـف.(2009). تـاثير حامض الهيوميك ومستخلصات الاعشاب البحرية في النمو والصفات الكيميائيـة وصـفات الزيـت لنبـات أكليـل الجبـل (*Rosemarinus officinalis* L.) وقائع المؤتمر العلمي السادس، قسم علوم الحياة كلية التربية، جامعة تكريت، ص1–17.

[17] – Saieed, N.T. (1990). Studies of Variation in Primary Productivity, Growth and Morphology in Relation to Elective Improvement of Broad-leaved Tree Pecies, Ph.D. Dissertation, National Uni. Ireland..

[18]- Black, C.A. (1985). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S.D.A. Hand book No.60.

[19]- Matt,J. K. (1970). Chlorimetric determination of phosphorus in soil and plant material with ascorbic acid . Soil Sci. 109: (4) 214- 220.

[20]- Indian herbal pharmacopeia. (1998). 1st ed., vol. 2.Tndig A. Joint Publication of Regional research Lab. Jammu Taw: and Indian Drug Manufacturers Association. 11. P. 176.

[21]- Guenther, E. E. (2007). "The Essential Oils". Vol 1: History-Origin in plants-production–Analysis publishing Company, Huntington, New York, USA. 8-87.

[22] طيفـور، حسـين عـوني ورزكـار حمـدي رشـيد. (1990). المحاصيل الزيتية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جمهورية العراق.

[23] الراوي, خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. (2000). تصميم وتحليـل التجـارب الزراعيـة. دار الكتـب للطباعـة والنشـر, جامعـة الموصل. وزاره التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

[24] Vanisree, M; C. Lee; Shu-fung Lo; S. Nalawad; C. Lin and H. Tsay. (2004). Studies on the production of some important secondary metabolites from medicinal plants.by plant tissul cultures Botanical Bull. Acad. sin. 45 : 1-22.

[25] Sharifie, H., and G. Sepahi, (1984). Effect of gibberellic acid on fruit cracking in Meykhosh pomegranate. Iran Agric. Res3(2):145-155. (C.F. Hort. Abs.55(8) .6482-(1985).

[26] Hopkins, W. G. (1999). Introduction to Plant Physiology. 2nd edition. John Wiley and Sons., pp. 1999. Inc. New York, USA.

[27] Wilkins, M. B. (1984). "Advanced plant physiology" pitman publishing, New Zealand, Wellington. P. 491.

[28] ياسـين، بسـام طـه. (2001). أساسـيات فسـيولوجيا النبـات. **الطبعة الأولى، دار الكتب القطرية، قطر .**

[29] شراقي، محمـد محمـود وعبـد الهـادي خضـر وعلـي سـعد الـدين سلامة ونادية كامل (1998). فسيولوجيا النبات. (مترجم عن روبرت م. ديفلين وفرانسيس هـ. وبذام). الطبعة الثانية، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

[30] Hamed, A. A, S. A. M. Al –Wakeel and S. S. Dadoura (1994). Interactive effect of water stress and gibberellic acid on nitrogen of Fenugreek plan . Egypt. J. Physiol. Sci., 18(2): 295.

[31] الصحاف، فاضل حسين (1989 b). تغذية النبات التطبيقي، بيـت الحكمـة، جامعـة بغـداد، وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمـي، العراق.

[32] Lopes, R.; F. Cabrera; E. Madejon; F. Sancho and, M. Alvarez . (2008). urban composts as an alternative for peat in forestry nursery Growing media. Dynamic Soil, Dynamic plant 2 (Special Issue1), 60-6.

[33] Thomas, S. C. L. (1996). Nutrient Weeds as Soil Amendments for Organic Cally Growth Herbs. J. Herbs, Species and Medicinal Plant. 4 (1): 3-8.

[34] التميمي، جميل ياسين علي الكهف. (1998). العوامل المؤثرة في التثبيت البايلوجي للنيتروجين الجوي في نباتات الخضر البقولية. اطروحـة دكتـوراه. كليـة الزراعـة. جامعـة بغـداد. وزاره التعلـيم العـالي والبحث العلمي– جمهورية العراق.

[35] Taiz, L, Z. E. (2006). plant physiology. 4th ed. Sinauer. sunderland.

[36] Kanan, S. (1980). Mechanism of foliar uptake of plant nutrients, accomplishments and prospects .J. of plant Nutrition .Vol. 2: (6) 717-737.

[37] حسن, نوري عبد القادر, حسن, يوسف الدليمي ولطيف العيثاوي. (1990). خصوبة التربة والأسمدة. جامعة بغداد – وزاره التعليم العالي والبحث العلمي – جمهوريه العراق.

[38] – Curtin, Di, and. J.k. Syers. (2001) . Lime-induced changes in indices of soil phosphate availability in J Soil. Sci. Soc. Am .65 (1):147-152.

[39] أبـو زيـد، الشـحات نصـر . (2000) . الهرمونـات النباتيـة والتطبيقـات الزراعيـة. الـدار العربيـة للنشـر والتوزيـع. الطبعـة الثانيـة المركز القومي للبحوث. القاهرة. مصر .

[40] Sangwan, N. S; A. H. A. Farooqi.; F. Shabih. and R.S. Sangwan. (2001). Regulation of essential oil production in plants. plant Growth Regulation. 34 (1) :3-21.

[41] Zhang, M, and Z. Ervins. (2004). long-term Changes in organic carbon and nutration of an Ultisol under rice cropping in southeast China. Geoderma, 118 (3) :167-179.

[42] النعيمـي، سـعدالله نجـم عبـدالله .(1999). تـأثير الاسـمدة وخصوبة التربة في النمو وحاصل الزيت لنبات الشبوي الأصفر (*Cheiranthus cheiri* L.). جامعـة الموصـل. وزارة التعلـيم العـالي والبحث العلمي. جمهورية العراق .

[43] Kandil, A.M. (2002). The effect of fertilizers for Conventional and organic farming on yield and oil quality of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) in Egypt. M. Faculty of Agric. Zagazig Uni . Zagazig, Egypt .

[44] Aflatuni , A.; J. U. Sari and A. Hohtola (2006) . "Optimum harvesting time of four mentha species in northern Finland". J. Essential Oil Res. 18: 134-1

The effect of spraying Gibberellin and sea algae extracts on characteristics of Vegetative growth, mineral contents and some characteristics of volatile oils in the fruit of Anise (*Pimpinella anisum* L.)

Mohammed Abdullah AL-Joburi

Department of gardening and landscaping, College of Agriculture, University of Tikrit, Tikrit, Iraq

Abstract

A field experiment was conducted in the nursery of the Tikrit University/Faculty of Agriculture, the agricultural season 2013- 2014 on Anise plant. the Experiment design with randomized complete block design RCBD, the Experiment contained included two factors, the first one is Spraying Gibberellin GA3 with three levels (first, no Spraying labeled as A0 ,the second is Spraying with GA3 100 mg.L^{-1} labeled as A_1, and the third is Spraying with GA3 200 mg.L^{-1} labeled as A2).The scend factor is Spraying with Sea Algae Extracts with four levels (the first is no Spraying level labeled as M0 ,the second is Spraying with Sea mino 1.5 ml.L^{-1} labeled as M1 the third is Spraying with Sea force 1 2.5 ml.L^{-1} labeled as M2, the fourth is Spraying with mixture of (Sea mino +Sea force 1 of concentration 1.5 ml. L^{-1} +2.5ml. L^{-1}, labeled as M3) with three replications. the results showed the Spraying treatment of GA3 200mg. L^{-1}gave the height average in all the studied Characteristics of the vegetative growth. The Spraying treatment of Spraying with mixture Sea Algae Extracts (Sea mino +Sea force 1 of concentration 1.5ml. L^{-1} +2.5ml.L^{-1}) gave the heiht average in all the studied Characteristics of the vegetative growth compared to the other treatments and the comparing treatment. For the overlapping treatment The Spraying treatment (A2M3) (Gibberellin 200 mg. L^{-1} + mixture of Sea mino + Sea force 1 of concentration 1.5 ml. L^{-1} +2.5 ml. L^{-1}) in all of the Characteristics of the vegetative growth including the height of the plant (95.75) cm. plant $^{-1}$, number of leaves (26.31) leaves. plant $^{-1}$, dry weight for the vegetative sum (9. 41) gm. plant^{-1} , and the content of the total chlorophyll in the leaves (11.77) mg. gm^{-1}.The comparing treatment gave the least of the above Characteristics (58.11 cm. plant $^{-1}$, 11.06 leaves . plant $^{-1}$, 4.15gm. plant $^{-1}$ and 10.7 mg. gm^{-1}) respectively. The treatment (A2M3) which is Spraying with (Gibberellin of concentration 200 mg. L^{-1}) and Spraying with mixture of Sea Algae Extracts (Sea mino + Sea force 1 of concentration 1.5 ml . L^{-1} +2.5ml. L^{-1}) gave the hightest significant differences in the nutritious content of the leaves such nitrogen ,magnesium, iron, cuppar and zinc which are (2.513 %, 0.879 %, 80.27 mg. L^{-1}, 14.34 mg. L^{-1} and 63.72 mg .L^{-1}) respectively. The treatment (A2M1) which is Spraying with (gibberellin of concentration 200 mg. L^{-1}) and spraying with (Sea mino of concentration 1.5ml. L^{-1}) gave the hightest concentration of phosphorus and putaseom (0.393 % , and 2.873 %) respectively. For some of the physical Characteristics of the Oil, The treatment (A2M3) and (A2M1), gave the hightest significant differences in terms of (Percentage, qualitative weight, Oil density, and reflection factor. The treatment (A2M3) gave the hightest concentration for the above Characteristics (2.49%, 0.961, 0.911 micro liter $^{-1}$, 1.347degree) respectively.

Key word: Anise, Gibberellin, Sea Algae Extracts .