تأثير رش الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) ومستخلص اليوكالبتوس في نمو وحاصل نبات البزاليا (*Pisum sativum* L.)

وفاق امجد القيسي

قسم علوم الحياة، كلية التربية /ابن الهيثم ، جامعة بغداد

المستخلص

اجريت تجربة في الحديقة النباتية التابعة لقسم علوم الحياة/ كلية التربية (ابن الهيثم)، جامعة بغداد للموسم الشتوي (2010–2011)، تهدف الدراسة الى معرفة تأثير الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) وبالتركيزين 20 و 40 جزء من المليون ومستخلص اليوكالبتوس *Eucalyptyus incrassta* بالتركيزين 5% و10% في نمو وحاصل نبات البزاليا (*Pisum sativum* L.). اظهرت النتائج بأن الاسبرين ومستخلص اليوكالبتوس عملا على زيادة ارتفاع النبات، قطر الساق، سرعة نمو المحصول، معدل النمو النسبي للاوراق، عدد الاوراق، المساحة السطحية للاوراق، نسبة مساحة الاوراق، عدد القرنات، حاصل البذور، متوسط وزن البذرة، الحاصل البايولوجي، دليل الحصاد، نسبة الكربوهيدرات والبروتين في البذور ومعدل الكفاءة التمثيلية للنبات مقارنة مع نباتات السيطرة.

Effect of Aspirin spraying (Acetyl Salicylic acid) and extract of *Eucalyptyus incrassta* on growth and yield of Pea (*Pisum sativum* L.)

Abstract:

An experiment was conducted in botanical garden of the Department of biology, College of Education, Ibn Al-Haitham, University of Baghdad during winter season of 2010-2011. The aim of the present study is to investigate the effect of 20 and 40 ppm of Aspirin (Acetyl Salcylic acid) and also the extract of two concentration 5% and 10% of *Eucalyptyus incrassta* on growth and yield of Pea *Pisum sativum* L. The results showed that both treatments increased plant height, stem diameter, Crop Growth Rate (CGR), Leaves Growth Rate (RGR), Leaves Surface Area (LAR), Leaf Area Relative (LAR), Leaves Relative Growth Rate (LRGR), number of pods, seeds yield, average seed weight, biological yield, Harvest Index (HI), carbohydrate and protein percentages in seeds and Net Assimilation Rate (NAR), in comparison with the control plants.

المقدمة

تعد البزاليا Pea (*Pisum sativum* L.) من محاصيل الخضر المهمة من الناحية الاقتصادية وتعود الى العائلة البقولية Fabaceae. الثمرة قرنة ولون بذورها خضراء او صفراء [1، 2]، تحتوي بذورها على البروتينات والكاربوهيدرات والدهون والأليياف فضلاً عن الفيتامينات A و B والثايمين وفيتامين B_6 [3]. تقسم البزاليا من حيث نوع البذور الى صنفين، صنف مجعدة البذور وصنف أملس البذور اذ ان بذور الصنف الاول يمتاز بكثرة حلاوتها لذلك انتشرت زراعتها بكثرة اما النوع الثاني فيزرع للاستعمال الجاف والحفظ في العلب [4].

ان الاسبرين [Acetyl Salicylic acid] أشهر العقاقير الطبية واكثرها شعبية في العالم قام بتحضيره العالم الالماني Felixho، يستخلص من لحاء شجرة الصفصاف *Salix* sp. والتي يشتهر العراق بزراعتها، ويستخدم كعلاج طبي لانه يمنع تكوين مادة الترومبيوكسين المسبب للألم، يمنع حدوث النوبات القلبية والسكتة الدماغية (5، 6]. يعد الاسبرين (حامض السالسليك) احد هرمونات النمو الداخلية المكتشفة حديثاً واهم ادواره الفسيولوجية هو تثبيطه لتكوين الاثيلين (Ethylene) والتحكم بحركة الثغور وله دور معاكس لفعالية حامض الابسيسك (ABA) وله القدرة على الارتباط بالأحماض الامينية وإكساب النبات مقاومة مكتسبة جهازية (Systemic Acquired Resistance) (SAR). يعد الحامض احد مضادات الاكسدة غير الانزيمية ولها دور في قنص احتواء (Trapping) لانواع الاوكسجين الفعال (Reactive Oxygen Species) (ROS) المؤكسد للخلايا والانزيمات والمؤدي الى تثبيط عملية البناء الضوئي وشيخوخة النبات [7، 8]. اكدت اغلب الدراسات الحديثة ان المعاملة بالاسبرين (حامض السالسليك) ومشتقاته على مختلف نباتات المحاصيل ادت الى تحسين صفات النمو والحاصل للنبات [9].

يعود نبات اليوكالبتوس *Eucalyptyus incrassta* الى العائلة الاسية Myrtaceae ويعرف بشجرة الكافور حيث تعد اشجاره من اطول الاشجار المعروفة اذ قد يصل ارتفاعها الى ما يقارب (100) متر، ان الجزء المستعمل طبياً هي الاوراق الطازجة للحصول على زيت الكافور الطيار [1]، يحتوي اليوكالبتوس على مادة السينول (Cineol) و Eucalyptol ونسبة الزيت تتراوح بين 70–80%، تستخدم مستخلصاته وزيوته الطيارة كمضاد تجاه الفطريات الممرضة، تستخدم اوراقه كمادة قابضة ومقاومة للحمى، ومنبهة وفاتح للشهية [10، 11،12].

تهدف الدراسة الحالية الى معرفة تأثير إضافة الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) ومستخلص اليوكالبتوس رشاً على الاوراق في بعض الصفات الفسيولوجية والنوعية لنبات البزاليا وتأثيره في حاصل النبات.

المواد وطرائق البحث:

اجريت التجربة بأستعمال الاصص بسعة 5 كغم وقطر 30 سم في الحديقة النباتية التابعة لقسم علوم الحياة، كلية التربية (ابن الهيثم) للموسم النمو (2010–2011)، تم الحصول على بذور البزاليا من التجهيزات الزراعية/ الاسواق المحلية، صممت التجربة على اساس التصميم العشوائي الكامل (CRD) وبثلاث مكررات لكل معاملة، زرعت عشرة بذور في كل اصيص، حضرت التراكيز 20 و40 جزء من المليون من مادة الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك)و حضرت التراكيز 5% و10%

من اوراق اليوكالبتوس حسب طريقة Harborne [13].

زرعت البذور في 2010/11/6، رشت النباتات بالمعاملات في الصباح الباكر حتى البلل التام عندما اصبح النبات بمرحلة او عمر ثلاثة اوراق وكانت المعاملات كالأتي:

1- معاملة السيطرة تركت بدون معاملة.
2- معاملة رشت النباتات بالتركيز 20 جزء من المليون من مادة الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك).
3- رشت النباتات بالتركيز 40 جزء من المليون من مادة الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك).
4- رشت النباتات بالتركيز 5% من مستخلص اوراق اليوكالبتوس.
5- رشت النباتات بالتركيز 10% من مستخلص اوراق الكالبتوس.

تم اخذ الحشة (الموعد) الاول D_1 في 2011/12/31 والحشة (الموعد) الثاني D_2 في 2011/2/3 لدراسة بعض الصفات الفسيولوجية للنبات، حصدت النباتات بعد اكتمال نضوج القرنات بتاريخ 2011/3/12.

اما اهم الصفات التي تمت دراستها:

1. ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النبات من قاعدة النبات الى اعلى نقطة في الساق عند الحصاد.
2. قطر الساق (ملم): تم قياس قطر الساق بواسطة Vernier ولثلاث نباتات مختارة بصورة عشوائية عند الحصاد.
3. سرعة نمو المحصول غم/ يوم Crop Growth Rate (CGR): تم حسابه بأخذ الوزن الجاف للنبات في الموعد الاول D_1 والوزن الجاف في الموعد الثاني D_2 وكما مبين في المعادلة الآتية [14].

$$CGR = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

حيث ان:

W_1 = الوزن الجاف للجزء الخضري عند الموعد الاول D_1

W_2 = الوزن الجاف للجزء الخضري عند الموعد الثاني D_2

T_1 = عمر النبات عند الموعد الاول D_1

T_2 = عمر النبات عند الموعد الثاني D_2

1- معدل النمو النسبي للاوراق غم/ غم/ يوم Leaves growth Rate (RGR): تم حسابه باخذ الوزن الجاف للاوراق في الموعد D_1 والوزن الجاف للاوراق في الموعد D_2 وكما مبين من المعادلة الآتية [15]:

$$RGR = \frac{(\text{Log } W_2 - \text{Log } W_1)}{T_2 - T_1}$$

حيث ان:

$\text{Log } W_1$ = لوغاريتم الوزن الجاف للنبات عند الموعد الاول D_1

$\text{Log } W_2$ = لوغاريتم الوزن الجاف للنبات عند الموعد الثاني D_2

T_1 = عمر النبات عند الموعد الاول D_1

T_2 = عمر النبات عند الموعد الثاني D_2

4. عدد الاوراق: تم حساب عدد الاوراق لثلاث نباتات اختيرت عشوائياً في الموعدين (D_1، D_2).
5. المساحة السطحية للورقة ($سم^2$) Leaf Surface Area (LSA): اخذت القراءة للموعدين D_1 و D_2، حسبت المساحة السطحية للورقة بطريقة الاقراص [16] باخذ وزن معلوم من الاوراق النباتية وتجفيفها وتم حساب الوزن

الجاف للنبات نسبة للوزن الجاف للاقراص المعلومة.

6. نسبة مساحة الاوراق سم^2/ غم Leaf Area Relative (LAR): اخذت القراءة للموعدين D_1 وD_2 وتم حسابها حسب المعادلة الآتية [15]:

$$LAR = \frac{\text{مساحة اوراق النبات}}{\text{الوزن الجاف للنبات}}$$

2- معدل النمو النسبي للاوراق غم/ يوم Leave Relative Growth Rate (LRGR]: تم حسابه من المعادلة المبينة لاحقاً [14، 15]

$$LRGR = \frac{(\text{Log } WL_2 - \text{Log } WL_1)}{T_2 - T_1}$$

حيث ان:

$\text{Log } WL_1$ = لوغاريتم الوزن الجاف للاوراق عند الموعد الاول D_1

$\text{Log } WL_2$= لوغاريتم الوزن الجاف للاوراق عند الموعد الثاني D_2

T_1 = عمر النبات عند الموعد الاول D_1

T_2 = عمر النبات عند الموعد الثاني D_2

9- معدل الكفاءة التمثيلية غم/ سم/ يوم Net Assimilation Rate (NAR): تم حسابها كما مبين في المعادلة [17]

$$NAR = \frac{(W_2 - W_1) \times (\text{Log } L_2 - \text{Log } L_1)}{(LAR_2 - LAR_1) \times T_2 - T_1}$$

حيث ان:

W_1 = الوزن الجاف للجزء الخضري في الموعد D_1

W_2 = الوزن الجاف للجزء الخضري في الموعد D_2

L_1 = Log لوغاريتم المساحة السطحية لورقة النبات عند الموعد D_1

L_2 = Log لوغاريتم المساحة السطحية لورقة النبات عند الموعد D_2

LAR_1 = نسبة مساحة الورقة عند الموعد D_1

LAR_2 = نسبة مساحة الورقة عند الموعد D_2

T_1 = عمر النبات عند الموعد D_1

T_2 = عمر النبات عند الموعد D_2

الحاصل ومكوناته:

تم حساب الحاصل ومكوناته من ثلاث نباتات عند مرحلة النضج التام:

1. عدد القرنات في النبات: تم حساب العدد الكلي للقرنات
2. حاصل البذور (غم): تم حساب حاصل البذور للنبات
3. متوسط وزن البذرة (غم): تم وزن 10 بذور من كل معاملة واستخرج المتوسط لها
4. الحاصل البايولوجي: تم حسابه وذلك بأخذ الوزن الجاف الكلي للنبات (النبات + القرنات والبذور) ما عدا الجذور، بعد تجفيفه هوائياً بصورة تامة وثبات الوزن.
5. دليل الحصاد %: تم حسابه بالمعادلة الاتية [18]:

$$\text{دليل الحصاد} = \frac{\text{وزن البذور}}{\text{الحاصل البايولوجي}} \times 100$$

الصفات النوعية:

1. تقدير تقدير نسبة الكاربوهيدرات في البذور: تم استخدام طريقة Herbert واخرون [19] التي تدعى (الفينول حامض الكبريتيك) واستعمال جهاز Specterophotometer عند الطول الموجي 488 نانوميتر بعد تحضير المنحنى القياسي ثم ترسم العلاقة بين التراكيز وقراءة الكثافة الضوئية لتقدير نسبة الكاربوهيدرات الذائبة في البذور.
2. تقدير نسبة البروتين في البذور: تم قياس عنصر النتروجين بأستخدام جهاز مايكروكلدال

(MicroKjeldal) بعد هضم وزن معلوم من البذور ثم حسبت نسبة البروتين وفق المعادلة:

نسبة البروتين = النتروجين % × 6.25 [20، 21]

التحليل الاحصائي:

تم اجراء تحليل النتائج وفق التصميم المستعمل (CRD) وبثلاث مكررات وقورنت المتوسطات حسب اختبار F واستخراج قيمة LSD [22].

النتائج والمناقشة:

توضح نتائج جدول (1) الى ان رش نبات البزاليا بالأسبرين (حامض الاستيل سالسليك) ومستخلص اوراق الكالبتوس قد عملا على زيادة ارتفاع النبات بصورة معنوية مقارنة مع معاملة السيطرة بنسبة زيادة 56%، 58% للاسبرين و53%، 52% لمستخلص اليوكالبتوس للتراكيز 20 و40 جزء من المليون للاسبرين و5% و10% لليوكالبتوس على التوالي.

كما ان قطر الساق ازداد بصورة معنوية في معاملتي الاسبرين بنسبة مقدارها 47% و62% على التوالي وبالنسبة لمستخلصي اليوكالبتوس فقد بلغت الزيادة بنسبة 68% و47% على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة جدول (1). اما بالنسبة لسرعة نمو المحصول فقد ازدادت بصورة معنوية في معاملتي الاسبرين واليوكالبتوس بنسبة زيادة 150%، 107% و121%، 129% على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة.

كما تشير نتائج جدول (1) الى ان معدل النمو النسبي للأوراق قد ازداد بصورة معنوية في معاملتي الاسبرين بنسبة 200%، 143% وازداد ايضاً في معاملتي اليوكالبتوس بنسبة 86%، 43% مقارنة مع معاملة السيطرة.

تشير النتائج المبينة في جدول (2) ان عدد الاوراق قد ازداد معنوياً في الحشة (الموعد) D_1 والحشة (الموعد) D_2 عند رش النباتات بالاسبرين 20 و40 جزء من المليون ومستخلص اوراق اليوكالبتوس بالتركيزين 5 و10% للموعدين D_1 و D_2 وقد وجد هناك فروقاً معنوية بالنسبة لمتوسط المواعيد وكذلك لمتوسط التراكيز وقد كان التداخل معنوياً بين المعاملات واعلى قيمة كانت عند التركيز 40 جزء من المليون في الموعد D_2 واقل قيمة كانت لمعاملة السيطرة عند الموعد D_1، اما عند مراجعة النتائج الواردة في جدول (3) يتوضح ان المساحة السطحية للاوراق ازدادت معنوياً في الموعدين D_1 و D_2 في معاملتي الاسبرين ومستخلص اليوكالبتوس وكان التداخل معنوياً وقد بلغت اعلى قيمة في معاملة مستخلص اليوكالبتوس 10% في الموعد D_2 واقل قيمة كانت في معاملة السيطرة في الموعد D_1.

اما نتائج جدول (4) فقد ازدادت نسبة مساحة الاوراق لمعاملتي الاسبرين 20 و40 جزء من المليون ومستخلص اليوكالبتوس بالتركيزين 5% و10% مقارنة مع معاملة السيطرة، وقد كان التداخل معنوياً وبلغت اعلى قيمة في معاملة مستخلص اليوكالبتوس 10% في الموعد D_2 واقل قيمة كانت لمعاملة السيطرة في الموعد D_1.

اما عند مراجعة نتائج جدول (5) يتبين ان عدد القرنات قد ازداد بصورة معنوية عند معاملة نبات البزاليا رشاً بالأسبرين وازداد بنسبة 37%، 38% بالتركيزين 20 و40 جزء من الملون وازداد بنسبة 42%، 29% بالتركيزين 5% و10% عند معاملة النبات بمستخلص اليوكالبتوس على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة.

اما بالنسبة لحاصل البذور فقد ازداد بصورة معنوية في معاملتي الاسبرين واليوكالبتوس وبنسبة 177%، 156% و111%، 157% للتراكيز 20

و40 جزء من المليون 5% و10% على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة، عند مراجعة نتائج جدول (5) بالنسبة لمتوسط وزن البذرة لوحظ زيادته بصورة معنوية عند رش نبات البزاليا بمادة الاسبرين بالتركيزين 20 و40 جزء من المليون بنسبة 52%، 44% وقد ازداد بنسبة 32%، 48% عند رش النباتات بمستخلص اليوكالبتوس بالتركيزين 5% و10% على التوالي مقارنة مع نباتات السيطرة. اما بالنسبة للحاصل البايولوجي فقد ازداد معنوياً كما يظهر في نفس الجدول بصورة معنوية وبلغت نسبة الزيادة عند عاملة النباتات بمادة الاسبرين 80%، 72% للتركيزين 20 و40 جزء من المليون، وبلغت نسبة الزيادة 60%، 57% للتركيزين 5% و10% من مستخلص اليوكالبتوس عند مقارنة ذلك مع معاملة السيطرة، اما عند دراسة دليل الحصاد في جدول (5) فقد وجد انه ازداد معنوياً في النباتات التي تمت معاملتها بمادة الاسبرين بالتركيزين 20 و40 جزء من المليون وبنسبة 53%، 49% والتي تمت معاملتها بمستخلص اليوكالبتوس بالتركيزين 5% و10% وبنسبة 76%، 64% على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة.

تشير نتائج جدول (6) بان نسبة الكاربوهيدرات والبروتين في بذور البزاليا قد ازدادت معنوياً عند رش النباتات بمادة الاسبرين بالتركيزين 20 و40 جزء من المليون بنسبة 9%، 22% للكاربوهيدرات و 65%، 88% للبروتين وقد ازدادت ايضاً معنوياً للتركيزين 5% و10% عند رش النباتات بمستخلص اليوكالبتوس بنسبة 25%، 13% للكاربوهيدرات و87%، 71% للبروتين على التوالي مقارنة مع نباتات السيطرة.

اما بالنسبة لمعدل الكفاءة التمثيلية فقد ازدادت بصورة معنوية لمعاملتي الاسبرين ومستخلص اليوكالبتوس وكانت الزيادة 92%، 230% و 92%، 93% على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة.

ان الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) يؤدي الى تحسن الصفات المظهرية والفسيولوجية والنوعية للنبات لانه يؤدي الى زيادة محتوى الماء النسبي للنبات والوزن الطري و الوزن الجاف وازدياد عدد القرنات وحاصل البذور وزيادة نسبة بروتين البذور ومعدل دليل الحصاد ولا سيما عند التركيز 70 جزء من المليون [23]، ان الاسبرين يؤدي الى زيادة انقسامات منطقة الكالس وزيادة معدلات نسبة الاقسام الخيطي وزيادة فعالية الاحماض النووية DNA و RNA [24]، كما انه يخفض تركيز ABA ويثبيط تمثيل الاثيلين المؤدي الى شيخوخة النبات ويرفع كفاءة البناء الضوئي وزيادة تركيز الهرمونات كالاوكسينات والجبرلينات والسايتوكينينات [25]، ويلعب دوراً مهماً وكبيراً في زيادة نسبة مضادات الاكسدة Antioxidant عند التعرض لتأثيرات ضارة كالجفاف حيث يحول بيروكسيد الهيدروجين المؤكسد الى ماء [26]، وقد توصل الى هذه النتيجة عدد من الباحثين [27] بأن الاسبرين يزيد من الحاصل حيث يعتقد ان له دوراً كبيراً في التقليل من تساقط الازهار واجهاضها وتشجيع تلقيح الازهار داخلياً [28].

ان مستخلص اوراق اليوكالبتوس ادى الى تحسين الصفات المظهرية والفسيولوجية والنوعية لنبات البزاليا مثل المساحة السطحية وعدد الاوراق وسرعة نمو المحصول والحاصل ومكوناته مثل عدد القرنات وحاصل البذور ودليل الحصاد ونسبة الكاربوهيدرات والبروتين في البذور، ان اوراق اليوكالبتوس تحتوي على مركبات فعالة مثل Eucalyptol و Cineol وزيوت طيارة بنسبة 70-80% والذي تحتوي على مادة الفينول [10، 11، 29] وفي دراسة حديثة للسامرائي [30] وجد عند فصل المركبات الفعالة من مستخلص اوراق نبات اليوكالبتوس *E. incrassaa* باستخدام جهاز

(HPLC) كروماتوغرافيا السائل عالي الكثافة انه يحتوي على المركبات الاتية حسب نسبة تركيزها Eucalyptol، 1,8–Cineole، Citric acid، Geroniol، Citronellal، Phellandrene، Terpineol ان هذه المركبات كان لها التأثير في تحسين الصفات الفسيولوجية للنبات ومنها زيادة تكوين المركبات الضرورية للنبات ومن ضمنها البروتين.

نستنتج مما سبق ان الاسبرين بالتركيزين 20 و40 جزء من المليون ومستخلص اوراق اليوكالبتوس بالتركيزين 5% و10% قد عملا على تحسين الصفات الفسيولوجية والنوعية لنبات البزاليا.

الجداول:

جدول (1): تأثير الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) ومستخلص اليوكالبتوس في ارتفاع النبات وقطر الساق وسرعة نمو المحصول ومعدل النمو النسبي للأوراق لنبات البزاليا عند الحصاد.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق (ملم)	سرعة نمو المحصول (غم/يوم)	معدل النمو النسبي للاوراق (غم/غم/يوم)
السيطرة	36.0	2.75	0.014	**0.007**
الاسبرين 20 جزء من المليون	56.2	4.03	0.035	**0.021**
الاسبرين 40 جزء من المليون	56.7	4.46	0.029	**0.017**
اليوكالبتوس 5%	55.2	4.63	0.031	**0.013**
اليوكالبتوس 10%	54.6	4.04	0.032	**0.010**
LSD عند مستوى 0.05	**3.303**	**0.444**	**0.007**	**0.004**

جدول (2): تأثير الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) ومستخلص اليوكالبتوس في عدد الاوراق في الموعد D_1 و D_2 لنبات البزاليا.

المعاملات	عدد الاوراق		متوسط التركيز
	D_1	D_2	
السيطرة	10	22	**16.0**
الاسبرين 20 جزء من المليون	16	39	**27.5**
الاسبرين 40 جزء من المليون	15	41	**28.0**
اليوكالبتوس 5%	18	35	**26.5**
اليوكالبتوس 10%	17	33	**25.0**

متوسط المواعيد	15.2	34.0	
LSD عند مستوى 0.05	**للمواعيد 1.430، للتراكيز 0.904، للتداخل 2.022**		

جدول (3): تأثير الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) ومستخلص اليوكالبتوس في المساحة السطحية لأوراق نبات البزاليا.

المعاملات	**المساحة السطحية (سم)**		**متوسط التركيز**
	D_1	**D_2**	
السيطرة	127.5	330	**228.7**
الاسبرين 20 جزء من المليون	162.5	478	**320.2**
الاسبرين 40 جزء من المليون	175.0	440	**307.3**
اليوكالبتوس 5%	207.5	615	**411.3**
اليوكالبتوس 10%	225.5	529	**377.3**
متوسط المواعيد	179.6	478.4	
LSD عند مستوى 0.05	**للمواعيد 28.3، للتراكيز 23.8، للتداخل 51.6**		

جدول (4): تأثير الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) ومستخلص اليوكالبتوس في نسبة مساحة الاوراق (LAR) لنبات البزاليا.

المعاملات	**نسبة مساحة الاوراق (LAR)**		**متوسط التركيز**
	D_1	**D_2**	
السيطرة	374	403	**388.5**
الاسبرين 20 جزء من المليون	448	603	**525.5**
الاسبرين 40 جزء من المليون	437	476	**456.5**
اليوكالبتوس 5%	550	612	**582**
اليوكالبتوس 10%	526	632	**579**
متوسط المواعيد	467	545.2	
LSD عند مستوى 0.05	**للمواعيد 22.8، للتراكيز 31.7، للتداخل 55.5**		

جدول (5): تأثير الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) ومستخلص اليوكالبتوس في الحاصل ومكوناته لنبات البزاليا عند الحصاد.

المعاملات	عدد القرنات لكل نبات	حاصل البذور (غم) لكل نبات	متوسط وزن البذرة (غم)	الحاصل البايولوجي (غم)	دليل الحصاد %
السيطرة	2.4	2.20	0.25	5.90	**37.3**
الاسبرين 20 جزء من المليون	3.7	6.09	0.38	10.64	**57.2**
الاسبرين 40 جزء من المليون	3.3	5.63	0.36	10.13	**55.6**
اليوكالبتوس 5%	3.4	5.36	0.33	9.46	**56.7**
اليوكالبتوس 10%	3.1	5.65	0.37	9.25	**61.1**
LSD عند مستوى 0.05	**0.425**	**0.078**	**0.078**	**0.963**	**8.571**

جدول (6): تاثير الاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) ومستخلص اليوكالبتوس في نسبة الكاربوهيدرات والبروتين في بذور نبات البزاليا عند الحصاد.

المعاملات	نسبة الكاربوهيدرات	نسبة البروتين	معدل الكفاءة التمثيلية غم/سم^2/يوم
السيطرة	35.55	26.50	0.00013
الاسبرين 20 جزء من المليون	38.68	43.60	0.00025
الاسبرين 40 جزء من المليون	43.44	49.80	0.00043
اليوكالبتوس 5%	44.51	49.60	0.00025
اليوكالبتوس 10%	40.10	45.20	0.00027
LSD عند مستوى 0.05	1.364	13.39	0.0009

المصادر:

1. الكاتب، يوسف منصور (1989). تصنيف النباتات البذرية. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق: 398 صفحة.

2. Townsend, C. C. and Guest, E. (1974). Flora of Iraq. Vol. 3 Leguminales. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform: 574.

3. Anon (1984). Green pea facts national vegetable research station wells bourne, UK: 4 pp.

4. مطلوب، عدنان ناصر؛ عزالدين، سلطان محمد وكريم ، صالح عبدول (1989). انتاج الخضراوات الجزء الاول. الطبعة الثانية المنقحة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، العراق.

5. Lewis, D. and Osborne, C. (1998). Asprin. Theroyal society of chemistry, London, UK: 33pp.

6. Opik, H. and Rolfe, S. (2005). The physiology of flowering, plants. 4th (ed). Cambridge Univ. Press, England: 597 pp.

7. Gupta, S. D. (2011). Reactive oxygen species and antioxidant higher plants. CRC Press. Enfield New Hampshire, USA, 362 p.

8. Pessaraki, M. (2007). Hand book of plant and crop physiology 2nd (ed). Marcel Dekker, Basel. Switzeland: 973 p.

9. Kolupaev, Y. Y.; Yastrep, T. O.; Karpets, Y. V. and Mirochenko, N. N. (2011). Influence of salicylic acid and succinic acid on antioxidant enzymes activity, heat resistance and productivity of *Panicum miliaceum* L. J. Strees Physiol. Biochem., 7(2): 154-163.

10. حسين، فوزي طه قطب (1974). النباتات الطبية وزراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر الرياض: 266 صفحة.

11. الشماع، علي محمد حسن (1982). علم العقاقير وكيمياء النباتات الطبية. كلية الصيدلة، جامعة بغداد: 307 صفحة.

12. Ramezani, H.; Singh, H. P.; Batish, D. R. Kohli, R. K. and Davgan, J. S. (2002). Fungicidial effect of volatile oils from *Eucalyptus citriodora* and its major constituent citronellal. New Zealand plant protection. 55:327-330.

13. Harborne, J. B. (1984). Phytochemichal methods Aguide to modern techniques of plant analysis. Champan and Hall, London, U.K.

14.الخواجة، عبد الستار عبد القادر حسن (1995). دروس عملية في مقرر فسيولوجيا محاصيل الحقل. كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، جمهورية مصر العربية.

15.كاردنير، فرنكلين ب.؛ بيرس، اربرينت وال ميشيل، روجر (1990). فسيولوجيا نباتات المحاصيل (كتاب مترجم) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق: 495 صفحة.

16.Abu-El-Zahab, A. A.; Ashor, A. M. and Al-Hadecy, K. H. (1979). (Comparative analysis of growth development and yield of five field been cultivates *Vicia faba* L.) Aski-Kalaki, Arbil, Iraq.

17.عبد الجواد، عبد العظيم احمد؛ نور الدين، نعمت عبد العزيز وفايد، طاهر بهجت (1989). مقدمة في علم المحاصيل. اساسيات الانتاج، الدار العربية للنشر والتوزيع: 355 صفحة.

18.Donald, C. M. (1962). In search of yield. J. Aust. Inst. Agric. Sci., 28: 171-178.

19.Herbert, D.; Philips, P. J. and Strange, R. E. (1971). Methods in microbiology, Acad-Press, London.

20.دلالي، باسل كامل والحكيم، صادق حسن (1987). تحليل الاغذية. دار الكتب للطبعة والنشر، جامعة الموصل: 351 صفحة.

21.Vopyan, V. G. (1984). Agricultural chemistry. English translation, Mir Publishers. 1st edition.

22.Little, L. P. and Hills, F. J. (1987). Agricultural experimentation design and analysis. John wiley and Sons NY.

23.المنتفجي، حيدر ناصر حسين (2011). تأثير الرش بالاسبرين (حامض الاستيل سالسليك) في نمو وحاصل النبات الماش (*Vigna radiate* L.) المعرض لاجهاد جفاف، رسالة ماجستير، كلية التربية/ ابن الهيثم، جامعة بغداد.

24.Hao, L.; Zhau, L. Xu, X.; Cao, J. and Xi, T. (2006). The role of salicylic acid and carrot embryo genic callus extract in somatic embryogenesis of naked out (*Aven nuda*). Plant Cell, Tissue and Organic Culture, 85:109-133.

25.Yanova, P. (2012). Design, synthesis and properties of synthetic cytokinin recent advances their application. Apli. Plant Physiol., 36 (3-4): 124-147.

26.Yuan, S. and Lin, H. H. (2008). Role of salicylic acid in plant abiotic stress. Nature Biol. Sci, 5(12): 1233-1241.

27.El-Shraiy, A. M. and Hegazi, A. M. (2009). Effect of acetyl salicylic acid, Indol-3-bytric acid and gibberellic acid on plant growth and yield of pea *Pisum sativum* L. Austral J. Bas. Appl. Sci., 3(4): 3514-3523.

28.Amanullah, M. M.; Sekar, S. and Vicent, S. (2010). Plant growth substance in crop production. Asianj Plant Sci., 9(4): 215-222.

29.Falahti, M.; Tabrizib, N. O. and Jahaniani, F. (2005). Antiderma to phytoactivities of *Eucalyptus camaladulensis* in comparison with griseofulvin. Iranian Journal of Pharomcology and therapeuticus, 4: 80-84.

30.السامرائي، طلال سالم مهدي (2011). تقييم فعالية المستخلص المائي والكحولي والزيت الطيار لاوراق نبات اليوكالبتوس *Eucalyptus incrassata* تجاه بعض الخاصائص الفسيولوجية للفطرين *Saprolegnia hypogyna* و*Saprolegnia ferax* . رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الهيثم جامعة بغداد.