مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد 18 العدد 2 سنة 2013

تأثيرمنظمي النمو نفثالين الخليك والسالسليك وحامض الدبال في النموو انتاج النايجلون و الثايموكينون لنبات الحبة السوداء . *Nigella sativa* L

سماح صالح سلمان الشباني
عبد الامير علي ياسين الحارس

قسم علوم الحياة

كلية العلوم - جامعة القادسية
كلية التربية - جامعة القادسية

الخلاصة

نفذت التجربة اثناء الموسم الزراعي 2010-2011 في كلية العلوم /جامعة القادسية.لدراسة تأثيرمنظمي النمو نفثالين الخليك والسالسليك وحامض الدبال (Humic acid) والتداخلات بينهما في النمو وانتاج المادة الفعالة لنبات الحبة السوداء . *Nigella sativa* L . صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بتنظيم عاملي (3 ×5) شمل العامل الأول منظمي النمو و العامل الثاني حامض الدبال. درست صفات النبات : ارتفاع النبات (سم) ، قطر الساق (ملم) ، عدد التفرعات ، عدد الأوراق ، الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري ، عدد الازهار للنبات الواحد ، وزن ألف بذرة ،كما شملت التجربة تقدير محتوى مادتي النايجلون والثايموكينون في البذور. و بينت النتائج ان استعمال المنظمين نفثالين حامض الخليك وحامض السالسليك و حامض الدبال ادى الى زيادة في جميع الصفات المدروسة وانتاج مادتي النايجلون عند استعمال حامض السالسليك بتركيز20ملغم / لتر مع حامض الدبال بتركيز2.5 مل /لتر و مادة الثايموكينون عند استعمال نفثالين حامض الخليك بتركيز 750 ملغم/لتر مع حامض الدبال بتركيز2.5 مل/لتر.

الكلمات المفتاحية: *Nigella sativa* ، حامض السالسليك ،نفثالين حامض الخليك ،حامض الدبال.

*مستل من رسالة ماجستير

المقدمة

الحبة السوداء نبات عشبي حولي مزهر يعود للعائلة الشقيقية Rananculaceae و يعتقد ان موطنهُ الأصلي حوض البحرالأبيض المتوسط و يتراوح إرتفاع النبات من (15 – 60 سم) و أوراقة مقسمة بشكل رفيع والأزهارلونها أبيض مزرق، الثمرة عبارة عن كبسولة مكونة من عدة حجرات تحتوي على العديد من البذور (1) .

تعود الأهمية الطبية لنبات الحبة السوداء لما تحتوية من زيوت طيارة حاوية مواد ذات أهمية طبية كمادة الثايموكينون Thymoquinone والنايجلون Nigellone . وتستعمل بذور النبات في علاج العديد من الأمراض مثل معالجة الصداع والسعال وارتفاع ضغط الدم كما تستعمل من قبل مرضى السكركونها مادة مضادة لأرتفاع سكرالدم(2). لقد ذكرالعديد من الباحثين امكانية استعمال التقانات العلمية بهدف دفع النباتات لزيادة حاصلها الاقتصادي أو البايولوجي . ويجري ذلك عن طريق الأنتقاء الأمثل للعوامل المؤدية الى تحوير العمليات الفسلجية ذات العلاقة . ويعد استعمال منظمات النمو النباتية احدى هذة التقانات فضلاً عن توفيرالمغذيات المناسبة في محيط الجذور وتحسين تهويتها.

يعد نفثالين حامض الخليك Nephthaline acetic acid (NAA) من الأوكسينات المصنعة Synthetic Auxins التي تستعمل لأغراض تحسين نمو النبات عن طريق تشجيع تكوين الجذور، وتكوين الكالس ، والسيادة القمية ، وتقليل تساقط الأوراق والأزهاروالثمار والعقد المبكر الزبيدي (3) . أما حامض السلسليك Salicylic acid فهو مادة شبه هرمونية تلعب دوراً مهماً في تنظيم العديد من العمليات الفسلجية في النبات مثل النمو، و البناء الضوئي ، وانتاج الأثلين ، وتزهير النبات (4) . كما يساعد على تنظيم العديد من الوظائف النباتية كما أنه يؤدي الى زيادة مقاومة النباتات للمسببات المرضية و الأجهادات المختلفة(5) . ومستحضر الدبال من المستحضرات الصناعية العضوية التي تحتوي على أحماض الدبال وهو أحد أنواع معدلات التربة حيث يساعد على زيادة تهوية التربة وزيادة تبادل الأيونات للعناصرالمهمة في التربة بفعل قابليته على الأرتباط مع أيونات العناصر مثل أيونات المنغنيز و الكالسيوم و الحديد وغيرها لتكوين مركبات مخلبية (Chelate) سهلة الأقران مع جدران الخلايا النباتية السالبة الشحنة (6) .

ونظراً لأهمية الحبة السوداء وامكانية انتشارها كنبات طبي عشبي له فوائد جمة تقررالقيام بهذة التجربة لأيجاد تأثير منظمي النمونفثالين حامض الخليك وحامض السالسليك وحامض الدبال (Humic acid) والتداخلات بينهما في صفات النموالخضري والحاصل ومكوناته وإنتاج المادة الفعالة (النايجلون والثيموكينون) من بذورالنبات .

المواد و طرائق العمل

اجريت التجربة في الموسم الزراعي 2010-2011 في كلية العلوم – جامعة القادسية بهدف دراسة تأثير منظمي النمونفثالين حامض الخليك بتراكيز(500 و 750) ملغم/لتر وحامض السالسليك بتراكيز (15 و20) ملغم/لتر وحامض الدبال بتراكيز(1.5 و 2.5) مل /لتر والتداخلات بينهما في صفات النمو لنبات الحبة السوداء .*Nigella sativa* L . تمت زراعة البذور بتاريخ 8 / 11 /2010 . و رشت النباتات في الصباح الباكر بتاريخ 26 – 27 / 11 / 2010 . كررت عملية الرش بعد مرورشهرمن الرشة الاولى . و حصدت النباتات يدوياً بتاريخ 8 /4 /2011. شملت التجربة دراسة الصفات الآتية .

أ: صفات النموالخضري

تم قياس الصفات الخضرية لجميع النباتات بتاريخ 24 / 1/ 2011 ما عدا قياس المادة الجافة للمجموعين الخضري والجذري التي قيست في نهاية التجربة. وشملت القياسات :

1- ارتفاع النبات (سم):

اذ قيس من منطقة اتصال الساق بالارض الى قمة النبات .

2- قطر الساق (ملم) :

تم قياسه بوساطة القدمة (Vernier Caliper) و ذلك لجميع النباتات لكل مكررمن كل معاملة.

3- عدد التفرعات :

تم حساب عدد الأفرع الموجودة على الساق الرئيسة ، وعدد الأوراق للنبات الواحد حيث حسب عدد الأوراق لكل نبات ولجميع النباتات لكل مكررمن كل معاملة .

4- الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري

وذلك بأخذ ثلاث نباتات من كل مكرر لكل معاملة و نظفت جيداً من الأتربة والأوساخ العالقة باستعمال الماء وفصل المجموع الخضري عن الجذري و وزن كل منهما باستعمال الميزان الحساس نوع Sartouris . بعد ذلك تم تجفيف كل الأجزاء في الهواء أولاً ثم وضعت الأجزاء الجافة الخضرية والجذرية كلاً على انفراد في أكياس ورقية مثقبة ووضعت في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 70 مْ لمدة 48 ساعة (لحين ثبوت الوزن) ثم وزنت.

ب : الصفات الزهرية والحاصل شملت :

1- عدد الازهار:

تم حساب عدد الأزهار في مرحلة تفتح 50 % من الازهار لجميع النباتات لكل مكرر من كل معاملة.

2- وزن ألف بذرة (غم) :

حيث تم حساب وزن ألف بذرة باستعمال الميزان الحساس نوع Sartouris ألماني الصنع لعينة من كل مكررمن كل معاملة.

ج: المواد الفعالة وتقديرها

تم استعمال جهاز السائل - الكروماتوكرافي ذي الأداء العالي (HPLC) High-Performance Liquid Chromatography ألماني الصنع موديل 2004 لتقديركمية ونوعية المادة الفعالة في الزيت الطيارفي بذورنبات الحبة السوداء . حيث تم حقن الجهازبـ 20 مل من النموذج القياسي للحصول على قمة Peak للمواد الفعالة المراد قياسها وهي النايجلون Nigellon والثايموكينون Thymoquinon ثم تم حقن الجهاز بنموذج عينة الزيت و تمت مطابقة القمم لنموذج العينة مع قمم النموذج القياسي ومن ثم حساب كميتها .

النتائج و المناقشة

1 – ارتفاع النبات

تشيرالنتائج في الجدول (1) الى وجود تأثيرمعنوي لعوامل التجربة وتداخلاتها في معدل إرتفاع نبات الحبة السوداء. وتبين ان حامض السالسليك أثرفي معدل الارتفاع للنبات اذ بلغ 53.09 سم مقارنة بـ 46.25 سم لمعاملة المقارنة . اما تركيزحامض الدبال المستعمل اثرمعنوياً في معدل إرتفاع النبات مقارنة بمعاملة المقارنة ، حيث بلغ اعلى إرتفاع للنباتات 58.66 سم عند التركيز 2.5 مل / لتر من حامض الدبال مقارنة بمعاملة المقارنة بأرتفاع معدله44.07 سم . وأظهرت النتائج أيضا وجود فروقات معنوية في إرتفاع النبات نتيجة لمعاملات التداخل بين منظمي النمو وحامض الدبال ، وأعطت التوليفة المكونة من 20 ملغم/لتر حامض السالسليك مع 2.5 مل/لتر حامض الدبال أعلى معدل إرتفاع للنبات بلغ 61.83 سم الا انها لم تختلف معنوياً عند التوليفات المكونة من 15 و 750 ملغم/لترمن حامض السالسليك ونفثالين حامض الخليك مع حامض الدبال حيث بلغت 60.47 سم و 59.36 سم على التوالي.

جدول (1): تأثير منظمي النموNAA وSA و حامض الدبال والتداخلات بينها في ارتفاع نبات الحبة السوداء (سم) .

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) / تراكيز حامض الدبال (مل /لتر)		NA (50	NA (75	S (15	S (20	دل تأثير امض بال
	40.21	43.2	44.6	45.4	46.7	44.0
1	44.23	46.5	47.6	48.5	50.6	47.5
2	54.33	57.3	59.3	60.4	61.8	58.6
دل تأثير منظمي النمو	46.25	49.0	50.5	51.4	53.0	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخل
عند مستوى 5%	2.09	1.04	3.05

ان الزيادة في ارتفاع النباتات عند استعمال منظمي النموتعود الى دورنفثالين حامض الخليك في زيادة انقسام الخلايا في منطقة المرستيم تحت القمي وتحفيزاستطالة الخلايا وذلك من خلال تأثيره على قابلية جدار الخلية على التمدد و هذا يتفق مع نتائج (3) على نبات حبة الحلوة ، والى دور حامض السالسليك في المحافظة على مستويات الأوكسينات في أنسجة النبات التي لها دورفي استمرار إنقسام الخلايا واستطالتها وهذا يتفق مع نتائج (7) على نبات الفصوليا و (8) على نبات البصل . اما زيادة إرتفاع النبات بفعل استعمال حامض الدبال فيعود الى كونه غني بعنصري النتروجين والفسفور و اللذان يدخلان في تركيب الأحماض النووية DNA وRNA والبروتينات والمرافقات الأنزيمية التي تسهم في زيادة انقسام الخلايا وبنائها و تنشيط الفعاليات الحيوية للنبات مما يؤدي الى زيادة النمو الخضري وإرتفاع النبات ، وتتفق هذة النتائج مع ما توصل اليه (9) على نبات الريحان الحلو *Ocimum basilicum* L. (10) على نبات اكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* L. و (11) على نبات السبانغ *Spinacia oleracea* .

2- قطر الساق :

يشير الجدول (2) الى ان أعلى قطر للساق تم الحصول عليه عند المعاملة بحامض السالسليك بتركيز20 ملغم / لتر اذ بلغ القطر 2.76 ملم مقارنة بمعاملة المقارنة التي انتجت قطراً قدره 2.35 ملم والذي لم يختلف معنوياً عن قطرالساق عند المعاملات 15 ملغم/لتر SA و 750 ملغم/لتر NAA . كما يظهرالجدول ان استعمال حامض الدبال أدى الى زيادة معنوية في قطرالســـاق مقارنة بمعاملة المقارنة . حيث بلغت 2.78 ملم عند التركيز 2.5 مل / لتر. ويوضـح الجدول ايضـاً التداخل بين العوامل قيد الدرس ان معظم التوليفات المكونة من 20 ملغم / لتر من حامض السالسليك و2.5 مل / لترمن حامض الدبال سببت زيادة في قطرالساق اذ بلغ 2.96 مقارنة بمعاملة المقارنة التي انتجت قطراً قدره 2.05 ملم .

جدول (2): تأثير منظمي النموNAA وSA و حامض الدبال و التداخلات بينها في قطر الساق (ملم) لنبات الحبة السوداء.

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) / تراكيز حامض الدبال (مل /لتر)		NA (50	NA (75	S (15	S (20	معدل تأثير حامض الدبال
0	2.05	2.25	2.28	2.34	2.45	2.27
1.5	2.42	2.56	2.73	2.82	2.89	2.68
2.5	2.60	2.68	2.89	2.89	2.96	2.78
معدل تأثير منظمي النمو	2.35	2.49	2.68	2.68	2.76	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخل
عند مستوى 5%	0.48	0.37	0 .83

ان الزيادة في قطرالساق بفعلNAA يعـــود إلى تأثيره في النمو وتشجيع النبات على إمتصاص الماء والمغذيات ومن ثم زيادة نمو النبات فضلاًعن الدورالذي يلعبه في زيادة فعالية عملية البناء الضوئي وزيادة المواد المصنعة والذي يؤدي إلى زيادة النمو ومنها قطرالساق. وان زيادة قطرالساق بفعل SA يعود الى كونه منظم نمو يشجع عمليات الأنقسام والمحافظة على العضيات الخلوية من التأثيرات الضارة، وهذا يتفق مع نتائج (3) على نبات حبة الحلوة. كما أظهر استعمال حامض الدبال زيادة في قطرالساق للنباتات المعاملة وذلك يعود الى الدور الذي يلعبه في جاهزية العناصر الغذائية التي وفرها حامض الدبال مثل عنصر البورون الذي يوفرعنصرالكالسيوم بشكل دائم في الخلايا النباتية مما يساعد في الحفاظ على الخلايا الرقيقة في اللحاء ومناطق النمو و يحفظها من الأنحلال والمساعدة على زيادة نشاط النموالمرستيمي وهذة النتائج تتفق مع نتائج (12) على نبات الريحان الحلو و (6)على نبات الكجرات .

3 – عدد التفرعات :

الجدول (3) يوضـــح ان تراكيز منظمي النمو قد زادت معنوياً في عدد التفرعات حيث بلغ أعلى عدد للتفرعات 5.93 فرع/نبات عند استعمال حامض السالسليك بتركيز 20 ملغم / لتر. اما بالنسبة لأستعمال حامض الدبال فقد أظهرت النتائج تأثيراً معنويا في عدد التفرعات للنبات ، إذ بلغ عدد التفرعات 5.70

فرع/نبات عند استعمال حامض الدبال بتركيز2.5 مل/ لتر مقارنة بمعاملة المقارنة التي انتجت 4.13 فرع/نبات. وتشيرنتائج التداخل المعنوي بين منظمي النمو وحامض الدبال الى وجود تأثيرمعنوي في عدد التفرعات لجميع التداخلات ، حيث أعطت معاملة تداخل حامض السالسليك بتركيز20 ملغم / لتر و حامض الدبال بتركيز 2.5 مل/ لتر أعلى معدل لعدد التفرعات وبلغ 6.83فرع/نبات مقارنة بمعاملة المقارنة 3.66 فرع/نبات .

جدول (3): تأثير منظمي النموNAA و SA و حامض الدبال و التداخل بينهما في عدد الافرع لنبات الحبة السوداء (فرع / نبات) .

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) / تراكيز حامض الدبال (مل /لتر)		NA (50	NA (75	S (1	S (2	دل تأثير مض بال
	3.6	3.7	4.2	4.3	4.6	4.1
1	3.4	4.5	5.0	5.1	6.3	4.8
2	4.6	5.3	5.6	5.9	6.8	5.7
دل تأثير منظمي النمو	3.3	4.5	4.9	5.1	5.9	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخل
عند مستوى 5%	0.02	0.01	0.04

ان الزيادة في عدد التفرعات بفعل استعمال نفثالين حامض الخليك تتفق مع نتائج (8) و (13) على نباتي البازلاء والريحان. كما يلعب حامض السالسليك دوراً مهماً في الحفاظ على مستويات مناسبة من IAA ، زيادة على دوره في زيادة كفاءة البناء الضوئي وذلك بزيادة امتصاص CO2 في البلاستيدات ، اما تأثير حامض الدبال في زيادة عدد التفرعات فأنه يعود الى احتوائه على النتروجين و الى دوره في تعديل خواص التربة وزيادة سعتها التبادلية الكايتونية مما يوسع في انتاج هرمونات نمو كالسيتوكينينات والتي تؤدي الى زيادة الانقسامات الخلوية وزيادة عدد التفرعات محمد و اليونس (14) ، وهذا يتفق مع نتائج (15) على نبات الطماطة و (6) على نبات الكجرات .

4 – عدد الاوراق :

الجدول (4) يبين ان أكبرعدد للأوراق بلغ 13.09 ورقة/نبات باستعمال حامض السالسليك بتركيز20 ملغم / لتر. كما يشير الجدول نفسه الى ان معاملة النباتات بحامض الدبال بتركيز 2.5 مل/لتر أعطت أكبرعدد للأوراق بلغ 13.70 ورقة/نبات. اما عن تأثيرات التداخلات بين مستويات منظمي النمو وحامض الدبال فقد اعطى استعمال حامض السالسليك بتركيز 20 ملغم/ لتر مع حامض الدبال بالتركيز العالي2.5 مل / لترأكبرعدد للأوراق بلغ 14.66ورقة/نبات والتي تفوقت معنوياً على بقية التوليفات .

جدول (4) : تأثير منظمي النمو NAA وSA و حامض الدبال و التداخل بينهما في عدد الاوراق لنبات الحبة السوداء (ورقة / نبات).

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) / تراكيز حامض الدبال (مل /لتر)		NA (50	NA (75	S (15	S (2	دل تأثير مض بال
0	10.27	10.57	11.02	11.33	11.86	11.0
1.5	10.68	10.78	11.48	12.01	12.76	11.54
2.5	12.14	13.23	14.02	14.45	14.66	13.7(
دل تأثير منظمي النمو	11.03	11.52	12.17	12.59	13.09	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخـل
عند مستوى 5%	0.29	0.22	0.51

ان الزيادة في عدد الأوراق بفعل استعمال منظمي النمو يعود الى دورهما في زيادة النشاطات الخلوية المتمثلة بالأنقسامات الخلوية وزيادة انتاج DNA و RNA والمحافظة على نشاط العضيات لمدة أطول مما يحفزالعمليات الايضية المؤدية الى زيادة نشاط البادءات الورقية (16) يساعدها في ذلك توفرالعناصر المغذية في التربة بفعل تواجد حامض الدبال (17)، الذي يسهم في المدد الغذائي اللازم لأنتاج اوراق جديدة ، وهذة النتائج تتفق مع ما توصل اليه كل من (18) على نبات الفجل (*Rphanus sativush* L.) و(19) على نبات الطماطة . و تشير البيانات الناتجة من تداخل العوامل قيد الدراسة الى تأثير العاملين الأيجابي في زيادة عدد الأوراق . وهذا يتفق مع نتائج (7) على نبات الفاصوليا و(20) على نبات الباقلاء (*Vicia faba* L.) .

5 – الاوزان الجافة :

1 – الوزن الجاف للمجموع الخضري .

تشيرالنتائج في(جدول 5) الى ان لمنظمي النموتأثيراً معنوياً في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري مقارنة بمعاملة المقارنة وأعطى التركيز 20 ملغم/لترمن SA أعلى وزن جاف بلغ 0.93 غم . كما يلاحظ من الجدول نفسه ان جميع تراكيزحامض الدبال قد زادت من الوزن الجاف للمجموع الخضري بزيادة تركيزحامض الدبال وكان أعلى وزن جاف عند تركيز2.5 مل/لتر التي بلغ1.00 غم . و تدل نتائج التداخل المعنوي على وجود تأثيرمعنوي في الوزن الجاف للمجموع الخضري، وقد تفوقت معاملة التداخل بين حامض السالسليك بتركيز20 ملغم/لتروحامض الدبال بتركيز2.5 مل/لترعلى بقية المعاملات بإعطائها أعلى وزن بلغ 1.3 غم .

جدول (5): تأثير منظمي النموNAA وSA و حامض الدبال والتداخلات بينها في الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الحبة السوداء (غم) .

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) / اكيز حامض بال (مل /لتر)		NA (50	NA (75	S (15	S (20	دل تأثير حامض الدبال

0	0.56	0.58	0.62	0.63	0.64	0.60
1.5	0.67	0.71	0.75	0.79	0.85	0.75
2.5	0.77	0.95	0.97	1.02	1.3	1.00
معدل تأثير منظمي النمو	0.66	0.74	0.78	0.81	0.93	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخـل
عند مستوى 5%	0.08	0.07	0.15

2-الوزن الجاف للمجموع الجذري .

الجدول(6) يظهر ان التركيزين 500 ملغم / لتر و750 ملغم / لتر من نفثالين حامض الخليك أعطت أعلى أوزان جافة للجذوربلغت 0.33 و0.40 غم مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 0.19غم . كما يشـــيرنفس الجدول ان أعلى وزن جاف عند التركيز 2.5 مل / لتر من حامض الدبال بلغ 0.36 غم. ويُظهرالتداخل المعنوي بين العاملين ان التوليفة المكونة من 750 ملغم/ لترمن نفثالين حامض الخليك مع 2.5 مل/ لتر حامض الدبال أعطت أعلى وزن جاف للجذر 0.54 غم.

جدول (6): تأثير منظمي النموNAA و SA و حامض الدبال والتداخلات بينها في الوزن الجاف للمجموع الجذري لنبات الحبة السوداء (غم) .

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) / تراكيز حامض الدبال (مل /لتر)		NA (50	NA (750	S (15	S (20	معدل تأثير حامض الدبال
0	0.14	0.26	0.30	0.18	0.20	0.21
1.5	0.19	0.31	0.36	0.24	0.28	0.27
2.5	0.25	0.39	0.54	0.30	0.35	0.36
معدل تأثير منظمي النمو	0.19	0.33	0.40	0.24	0.27	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخـل
عند مستوى 5%	0.04	0.03	0.08

ان الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري بفعل الرش بنفثالين حامض الخليك يعود الى الزيادة الحاصلة في أبعاد النمو الخضري والجذري . و هذا يتفق مع ما ذكره (21) على نبات الكزبرة و (3) على نبات حبة الحلوة. اما الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري للنباتات المعاملة بحامض السالسليك فتعزى الى دوره في زيادة نمو الجذور (7) اضافة الى زيادة فعالية البناء الضوئي

منعكساً في زيادة نمو النبات و زيادة قدرته على انتاج المادة الجافة في النبات . و هذة النتائج تتفق مع (22) على نبات البزلاء. اما الزيادة في الوزن الجاف للمجموعين الخضري و الجذري مع استعمال حامض الدبال قد تكون نتيجة الى دوره في زيادة مؤشرات النمو الخضري للنباتات من زيادة إرتفاع النبات و قطر الساق وعدد التفرعات والأوراق جداول (1 ، 2 ، 3 و 4) مما أدى الى زيادة في الأوزان الجافة و هذا يتفق (23) على نبات الفاصوليا و(24)على نبات الفلفل و(6) على نباتات الكجرات . هذا و قد اتضح كذلك ان جميع التداخلات الحاوية على التركيزالعالي من نفثالين حامض الخليك وحامض السالسليك والتركيزالعالي من حامض الدبال كانت أكثر تأثير من غيرها.

2 : 1 – عدد الازهار / نبات

يتضح من الجدول (7) أن استعمال نفثالين حامض الخليك بتركيز 750 ملغم / لتر و حامض السالسليك بتركيز 20 ملغم / لترأعطى أكبرعدد للأزهار بلغ 3.55 زهرة / نبات . كذلك زاد استعمال حامض الدبال من عدد الأزهار و بلغ أكبرها 3.69 زهرة / نبات عند استعمال 2.5 مل / لتر.كما لوحظ من التداخل بين عوامل التجربة أن أكبرعدد للأزهار كان عند استعمال التركيز العالي لكل من حامض السالسليك وحامض الدبال إذ بلغ 4.08 زهرة / نبات .

جدول (7) : تأثير منظمي النمو NAA وSA و حامض الدبال و التداخل بينهما في عدد الأزهار لنبات الحبة السوداء (زهرة / نبات) .

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) / تراكيز حامض الدبال (مل /لتر)		NA (50	NA (75	S (15	S (20	معدل تأثير حامض الدبال
0	2.83	2.89	2.93	2.93	3.00	2.92
1.5	2.97	3.05	3.27	3.45	3.58	3.26
2.5	3.20	3.39	3.84	3.97	4.08	3.69
معدل تأثير منظمي النمو	3.00	3.11	3.34	3.46	3.55	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخل
عند مستوى 5%	0.01	0.01	0.02

2 : 2 – وزن الالف بذرة .

من الجدول (8) يتضح ان استعمال حامض السالسليك بتركيز 20 ملغم / لترسجل اعلى الاوزان لوزن الالف بذرة بلغ 3.15 غم/ 1000 بذرة. كما اتضح من الجدول نفسه ان استعمال حامض الدبال بتركيز2.5 مل/ لتر أدى الى زيادة معنوية في وزن الألف بذرة الذي بلغ 3.34 غم/ 1000. و يشيرتداخل العاملين قيد الدراسة الى ان أعلى وزن لألف بذرة تم الحصول عليه من التوليفة المكونة من 20 ملغم من حامض السالسليك و2.5 مل / لتر من حامض الدبال حيث بلغت 3.71 غم/ 1000 .

جدول (8): تأثير منظمي النمو NAA وSA و حامض الدبال و التداخل بينهما في وزن الألف بذرة لنبات الحبة السوداء (غم / 1000 بذرة) .

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) تراكيز حامض الدبال (مل /لتر)		NA (50	NA (75	S (15	S (20	معدل تأثير حامض الدبال
0	2.60	2.6	2.70	2.72	2.79	2.70
1.5	2.77	2.84	2.87	2.89	2.95	2.86
2.5	2.69	2.93	3.53	3.66	3.71	3.34
معدل تأثير منظمي النمو	2.75	2.82	3.0	3.09	3.15	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخل
عند مستوى 5%	0.08	0.06	0.14

ان الزيادة في عدد الأزهار بفعل استعمال NAA يتفق مع ما توصل اليه الزبيدي (3) عند معاملة نبات حبة الحلوة بنفثالين حامض الخليك. و يُرجع ذلك الى دور نفثالين حامض الخليك في فعالية أنزيمات التعبير الجيني مما يؤدي الى تحفيز النبات على تكوين الأزهار ولاسيما الأزهار الانثوية فضلاً عن دورهِ في زيادة نسبة العقد المبكر للأزهار الذي ينعكس أيجابياً على زيادة الحاصل للنبات من البذور كما ان زيادة وزن الالف بذرة بفعل NAA يعود الى دوره في الاسراع بنقل المغذيات من المصدر الى المصب. ان الزيادة في عدد الازهار بفعل SA تعزى الى دوره في زيادة نواتج البناء الضوئي و الكربوهيدرات فيؤدي ذلك الى التحفيز في انتاج الازهار وزيادة في وزن الالف بذرة وهذا ما أكده (20) على نبات الباقلاء . كما أظهرت نتائج التجربة الحالية أن المعاملة بحامض الدبال قد زادت من عدد الأزهار و يعود ذلك الى دوره في تعديل خواص التربة و زيادة سعتها التبادلية الكايتونية اضافة الى ما يحتويه من عناصر مغذية محفزة للنمو و مواد هرمونية كالجبرلين الذي يحفز انتاج الأزهار . أما دور حامض الدبال الايجابي في زيادة وزن الالف بذرة فيمكن ان

يكون بسبب دور حامض الدبال الذي يساعد في توفير المد الغذائي لمدة اطول و تحسين النمو الخضري و بالتالي تعني خلق مصدر كفئ لأعتراض الضوء و زيادة ناتج عملية البناء الضوئي التي تتحرك باتجاة المصب و هذا ما أكدهُ (25) على نبات الفاصوليا و (26) على نباتي السمسم و البندق و (27) على نبات الطماطة . و من خلال النتائج نقترح استعمال التوليفة المكونة من 20 ملغم/لتر SA مع 2.5 مل/لتر من حامض الدبال عندما يكون وزن الالف بذرة أي حاصل النبات من البذور هو المستهدف .

وبين (جدول 9) أن تأثيراً معنوياً لعوامل التجربة و تداخلاتها في محتوى البذور من النايجلون في الزيت الطيار المستخلص من البذور . حيث اعطى التركيز العالي من حامض السالسليك (20 ملغم/لتر) 1.057 ملغم/كغم وزن جاف من البذور مقارنة بالتركيز الواطيء منه الذي انتج 0.908 ملغم/كغم أي بنسبة زيادة قدرها 63 % و 33 % مقارنة بمعاملة المقارنة . في حين استخدم NAA بتركيز 750ملغم/لتر هو الاخر ادى الى زيادة في محتوى البذور من النايجلون في الزيت الطيار 0.976 ملغم/كغم وزن جاف مقارنة بالتركيز 500 ملغم/لتر حيث بلغ 0.869 ملغم/كغم وزن جاف . و ان اعلى محتوى للبذور من النايجلون في الزيت الطيار كان عند معاملة 20 ملغم/لتر من SA . كما تشير النتائج الى ان حامض الدبال بالتركيز 2.5 مل/لتر و 1.5 مل/لتر ادى الى زيادة معنوية في محتوى البذور من مادة النايجلون الذي بلغ 1.164 و 0.880 ملغم/كغم بذور جافة مقارنة بمعاملة المقارنة 0.714 ملغم/كغم بذور جافة . و بنسبة زيادة قدرها 63 و 21.5 % مقارنة بمعاملة المقارنة . و يشير التداخل المعنوي الى ان اعلى محتوى للبذور من مادة النايجلون في الزيت الطيار كان عند التوليفة المكونة من 20 ملغم/لتر SA مع 2.5 مل/لتر من حامض الدبال بلغت 1.421 ملغم/لتر مقارنة بمعاملة المقارنة 0.580 ملغم/لتر.

جدول (9) : تأثير منظمي النمو NAA و SA و حامض الدبال و التداخل بينهما في محتوى مادة النيجلون لنبات الحبة السوداء (ملغم / كغم وزن جاف للبذور) .

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) / تراكيز حامض الدبال (مل /لتر)		NA (50	NA) (75	S (15	S (20	معدل تأثير حامض الدبال
0	0.580	0.692	0.758	0.749	0.793	0.714
1.5	0.805	0.831	0.926	0.882	0.957	0.880
2.5	0.995	1.069	1.243	1.092	1.421	1.164
معدل تأثير منظمي النمو	0.793	0.864	0.976	0.908	1.057	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخل
عند مستوى 5%	0.042	0.033	0.074

ان تأثير عوامل التجربة في محتوى البذور من مادة الثيموكينون بينها الجدول (10) فانه يتضح بأن NAA بتركيزه 750 و 500 ملغم/لتر اعطى اعلى محتوى من هذة المادة مقارنة بتراكيز SA او مقارنة بمعاملة المقارنة و بلغ اعلاه عند التركيز 750 ملغم/لتر 10.80 ملغم/كغم بذور جافة . كما يشير الجدول نفسه الى ان التركيز العالي من حامض الدبال اعطى اعلى محتوى مادة الثيموكينون 10.88 ملغم/كغم مقارنة

بالمعاملة 5. مل/لتر منه حيث اعطت 10.58 ملغم/كغم او مقارنة بمعاملة المقارنة كما يشير التداخل المعنوي الى ان التوليفة المكونة من 750 ملغم/لتر من NAA مع 2.5 مل/لتر من حامض الدبال اعطت اعلى محتوى من مادة الثيموكينون بلغت 11.21 ملغم/كغم مقارنة بمعاملة المقارنة 9.17 ملغم/كغم او مقارنة بباقي التوليفات الاخرى . أي ان التوليفة اعلاه سبب زيادة من مادة الثيموكينون بمقدار 22.24 % مقارنة بمعاملة المقارنة .

جدول (10): تأثير منظمي النمو NAA و SA و حامض الدبال والتداخل بينهما في محتوى مادة الثيموكينون لبذور نبات الحبة السوداء (ملغم / كغم وزن جاف للبذور) .

تراكيز منظمي النمو (ملغم / لتر) / تراكيز حامض الدبال (مل /لتر)		NA (50	NA (75	S (15	S (20	معدل تأثير حامض الدبال
0	9.17	10.25	10.32	9.93	10.12	9.95
1.5	10.30	10.78	10.89	10.44	10.53	10.58
2.5	10.66	10.98	11.21	10.73	10.84	10.88
معدل تأثير منظمي النمو	10.04	10.67	10.80	10.35	10.49	

قيمة اقل فرق معنوي LSD	لمنظمي النمو	لحامض الدبال	للتداخـل
عند مستوى 5%	0.016	0.012	0.027

مما تقدم يتضح ان محتوى البذورمن مادتي النيجلون والثيموكينون قد زادت معنويا باستعمال نفثالين حامض الخليك وحامض السالسليك من المكونات الفعالة المدروسة وهذا يتفق مع نتائج (3) على نبات حبة الحلوة و(28)على نبات الخردل الذين ُفسروا ذلك على أساس ان منظمات النمو تشجع النمو الخضري ومن ثم تزيد من كفاءة عملية البناء الضوئي ولا سيما ان كمية الزيت العطري تعتمد على تصنيع و تراكم المواد الغذائية ونواتج الأيض الثانوية الناتجة من هذه العملية . كذلك أشارت نتائج التجربة الحالية الى وجود تأثيرات أيجابية لحامض الدبال ويعود السبب في ذلك الى ان النباتات المعاملة بهذا الحامض زادت من كفائتها في إنتاج المواد السابقة الذكر وذلك لكونه يحتوي اضافة الى العناصر الغذائية الى مواد هرمونية متوازنة زادت من كفاءة المجموع الخضري في تصنيع و تراكم المواد الكاربوهيدراتية و بالتالي العمليات الأيضية المؤدية الى إنتاج ذة المواد فأزداد على أثرها إنتاج المركبات الثانوية التي من ضمنها الزيوت الطيارة (12) .وجاءت نتائج التجربة الحالية متوافقة مع ما توصل إليه باحثون آخرون في نباتات اخرى مثل (98)على نبات السالفيا (المريمية) *Salvia officinalls* L. . و من خلال نتائج هذا الجدول نقترح استعمال التوليفة المكونة من 750 ملغم/لترمن NAA مع 2.5 مل/لترمن حامض الدبال عند يكون الهدف زيادة مادة الثيموكينون و التوليفة المكونة من 20 ملغم/لتر من SA مع 2.5 مل/لتر من حامض الدبال عندما يكون الهدف زيادة تراكيز النيجلون .

المصادر

1-Norwood , A . ; Tan, A .; May, M .;Tucci, M . and Bengtiuzzi, H. (2006). Comparison of potential chemothera peutic agents,5–floururacil , green tea , and thymoquinoneon colon cancer cells .Biomed . Sci .Instrum..42:350-365 .

2-Bouchra , M. ; Robert D . ; Moulay , F . ; Bruno , E. ; lahcen , M. and Ali , B.(2004) . *Nigella sativa* inhibits intestinal glucose absorpation and improves glucose tolerance in rats . g. Ethnopharmacol ., 21 : 419 – 424.

3-الزبيدي ، انتظار عباس مرهون . (2010) . تأثير تداخل الرش بالسماد الورقي مع الجبريلين و نفثالين حامض الخليك في بعض الصفات الفسيولوجية و التشريحية لنبات الحبة الحلوة *Anethum graveolens* L . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة القادسية .

4 -Hayat,S.; Ali, B. and Ahmad, A. (2007) . Salicylic Acid: Biosynthesis, Metabolism and Physiological Role in Plants. In: S. Hayat and A.Ahmad :Salicylic acid: A Plant Hormone. Springer, Netherlands. pp: 1-14.

5 -Al- Hakimi , A M A . ; Al-Ghalibi , S.M.s. (2007) Thiamin and salicylic acid as biological alternatives for controlling broad bean rot. J .Appl. Sci Environ . Mananage , 4:125 -131 .

6- خميس ، قاسم حسين . (2010) . تأثير الماء الممغنط و هيومك اسد في نمو وانتاج المواد الفعالة لنبات الكجرات (*Hibiscus sabdriffa* L .) ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة القادسية .

7- Hegazi,A.M. and El-Shraiy, A.M. (2007) . Impact of Salicylic acid and Paclobutrazol exogenous application on the growth, yield and nodule formation of common bean. Aust. J. Basic and Appl. Sci., 4: 834-840.

8- Amin A.A.;Rashad, EL-Sh. M. and EL-Abagy, H.M.H.(2007). Physiological Effect of Indole - 3 - Butyric Acid and Salicylic Acid on Growth, Yield and Chemical Constituents of Onion Plants . Journal of Applied Sciences Research, 11: 1554-1563 .

9- Kahlid, K. H.A.; Hendawy, S.F. and El-Gezawy , E . (2006) .*Ocimum basillicum* L. Production under organic farming. Res.J. Agric. And Biological Sciences, 1:25-32.

10- الدركزلي ، علاء الدين عبد المنعم .(2005). تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي والعضوي في النموالخضري لنبات أكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis* L.). رسالة ماجستير ، كلية الزراعة . جامعة بغداد . بغداد.العراق.

11- El-Dewiny, K.; Camilia ,Y.; Moursy, h .S. and El-Aila, H.I. (2006). Effect of organic matter on the release and availability of phosphorus and their effect on spainch and radish plant. Res. J. Agric. and Biological Sciences, 3: 103-108.

12- عبد الأمين ، مازن موسى .(2010) . تأثير موعد الزراعة والرش بالـ Humus في الحاصل الخضري وكمية الزيت الطيار في نبات الريحان الحلو *Ocimum basilicum* L. . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الكوفة .

13- Gharib, F.A. (2006). Effect of salicylic acid on the growth , metabolic activites and oil contet of Basil and Marjoram . Int. J.Agr.Biol.4:485-492.

14- محمد، عبدالعظيم و مؤيد أحمد اليونس .(1991)أساسيات فسيولوجيا النبات .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد ز دار الحكمة للطباعة والنشر-العراق .

15- Ewulo, B.S.; Ojeniyi, S.O. and Akanni, D.K. (2008). Effect poultry manure on selected soil physical and chemical properties, growth and nutrient status of tomato. African. J. Agric.Res .,9: 612-616.

16- الشيخ مجيد، ماهر حميد سلمان . تأثيرالتسميد بكبريتات الأمونيوم والرش بنفثالين حامض الخليك في النمو و مكونات الحاصل و محتوى المادة الطبية

لمحصول البصل (*Allium cepa* L.) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الكوفة .

.MaCkowiak , C.L . ; Grossl , P.R. and Bugbee , B.G. (2006) . Beneficial effects of humic acid on micronutrient availability on wheat. Soil Science Society of America Journal, 56: 1744–1750.

16- Al-bayrak, S. and Camas, N. (2005). Effect of different level and application times of humic acid on root and leaf yield components of forage turnip .*Brassica rapa* L. Journal of Agronomy, 2 : 130-133 .

17- Abdel-Mawgoud,A.M.R.; El-Greadly, N.H.M.; Helmy, Y.I. and Singer, S.M .(2007). Responses of tomato plants to different rates of humic based fertilizer and NPK fertilization . Journal of Applied Research, 2: 169-174.

18- Abdel-Mawgoud,A.M.R.; El-Greadly, N.H.M.; Helmy, Y.I. and Singer, S.M .(2007). Responses of tomato plants to different rates of humic based fertilizer and NPK fertilization . Journal of Applied Research, 2: 169-174.

20- فيصل ،حسن عبد الامام .(2010) . تأثير تراكيز حامضي السالسليك و الاسكوربك وطريقة الاستعمال في النمو والازهار و الحاصل الاخضر لنباتات الباقلاء () . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة .

19- Verma, P. and Sen, N. L.(2008). The Impact of plant growth regulators on Growth and Biochemical Constituents of Coriander (*Coriandrum Sativum* L.). J. Herbs, Spices and Medicinal Plants. , 14:144-153.

20- EL-Shraiy, A.M.and Hegazi A.M.(2009).Effect of acetylsalicylic acid . Indole - 3-Bytric acid gibberellic acid on plant growth and yield of pea (Pisum sativum L.). Australian Journal of Basic and Applied Sciences , 4: 3514 -3523.

21- El-Bassiony, A. M.; Fawzy, Z. F.; Abd El-Baky, M. M. H. and Mahmoud, A. R. (2010). Response of snap bean plants to mineral fertilizers and humic acid application. Res. J. Agric. Biol. Sci., 2:169-175.

22- Gulser, F.; Sonmez,F. and Sibel, B. (2010) . Effect of calcium nitrate and humic acid on pepper seedling growth under saline condition, Jo urnol of Environmentol Biology, 873-876.

23- Abdel-Monaim, M. F.; Ismail.,M. E. and Morsy, K. M.(2011). Induction of Systemic Resistance of Benzothiadiazole and Humic Acid in Soybean Plants Against Fusarium Wilt Disease . Mycobiology., 4 : 290-298.

24- Salwa and Eisa , A . I . (2011) . Effect of Amendments , Humic and Amino acids on increases soils fertility ,yields and seeds quality of Penut and Sesame on sandy soils .Research Journal of Agriculture and Biological Sciences , 1:115-125 .

25- Farouk ,S.; Yossef, S.A. and Ali, A.A.(2012) . Exploitation of biostimulatants and vitamins as an alternative strategy to control early blight of tomato plants . Asian Journal of Plant Sciences . 1-8 .

26- Reda, F.; G. S. Baroty; I. M. Talaat; I. A. Abdel-Rahim and H. S. Ayad . (2007). Effect of some growth regulators and vitamins on essential oil, phenolic content and activity of oxidoredutase enzymes of (*Thymus vulgaris* L.). World J. Agric. Sci. 3(5):630-638.

27- Khalil, M .Y.; Kandil, M.A.M. and Sweefy Hend, M.F. (2008). Effect of three different compost leves on fennel and salvia growth character and their essential oils . Res . J . of Agric . and Biological Sciences 4(1):34-39.

Effect of growth regulators Naphthalene acid and Salicylic and Humic acid in growth and produce nigellon and thymoquinon of *Nigella sativa* L.

***Samah Saleh SalmanAL.Shybany**
College of Science
Uiversity of AL.Qadisiya

*** Abdulameer Ali Yassen**
College of Education
Uiversity of AL.Qadisiya

Smmary

An experiment was carried out during the agricultural season of 2010-2011 in college of Science /AL-Qadisiya University, study the effect of growth regulators Nephthalin acetic acid and Salicylic acid and humic acid on growth and production of the active ingredient of Black seed (*Nigella sativa* L.) . The vegetative parameters measured were included ; plant height , stem diameter , number of branches , leaves number, dry weigh of shoot and roots , Also active substances content nigelon and thymoqunon in seeds . Results were as follow using on Nephthalin acetic acid and Salicylic and Humic acid treatments caused an increase in all vegetative parameters that studied , and the active substances concentration nigelon increase in 20 mg/L SA with 2.5 ml/L Humic acid and concentration thymomiquenon increase with 750 mg/L NAA with 2.5 ml/L Humic acid.