تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك في بعض صفات ومكونات الحاصل لنبات الحبة السوداء (Nigella sativa L.)

أ.م.د. بهاء الدين مكي فيروز الربيعي

وائل ستار جابر

الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الاساسية

الخلاصة

نفذت التجربة باستخدام أصص بلاستيكية في البيت البلاستيكي غير المغطى التابع لقسم العلوم _كلية التربية الأساسية/الجامعة المستنصرية لموسم النمو 2015–2014 لدراسة تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك في بعض صفات ومكونات الحاصل لنبات الحبة السوداء (*Nigella sativa L.*) اجريت التجربة وفق التصميم تـــام التعشية (Completely Randomized Design) (CRD) كتجربة عاملية بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، واستعمل اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى احتمال 0.05 لمقارنة متوسطات المعاملات.

- ادت اضافة البوتاسيوم بمستوى (300) كغم.هـ$^{-1}$ الى زيادة في عدد الازهار 48% وعدد العلب 59.22% وعدد البذور بالعلبة 12% ووزن 1000حبة 28% وزيادة حاصل البذور 136% مقارنةً بمعاملات السيطرة.
- ادى الرش بحامض الجبرليك عند التركيز (100) ملغم.لتر$^{-1}$ الى زيادة عدد الازهار 17% وعدد البذور بالعلبة 6% ووزن 1000حبة 9% وحاصل البذور الى 39% بالمقارنة مع معاملة السيطرة.
- اعطى التداخل بين البوتاسيوم وحامض الجبرليك زيادة معنوية في حاصل البذور حيث ادى التداخل بين مستوى (300)كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم وتركيز (100)ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك الى زيادة بنسبة 247% بالمقارنة مع معاملة السيطرة.

الكلمات المفتاحية : الحبة السوداء ، البوتاسيوم ، حامض الجبرليك (GA_3)

المقدمة:

يعد نبات الحبه السوداء *Nigella sativa L.* واحد من اهم النباتات الطبية في العالم وأشهرها وأكثرها فائدة للإنسان، وتبرز أهمية هذا النبات من خلال حديث الرسول (صلى الله عليه وسلم): (عليكم بهذه الحبة السوداء فأن فيها شفاء من كل داء ألا السأم، والسأم يعني الموت). ويذكر من خلال الدراسات السابقة ان نبات الحبة السوداء يتميز بخواص طبية عديدة ومفيدة لاحتوائها على العديد من المركبات الفعالة التي لها تأثيرات واضحة في زيادة نشاط الجهاز المناعي للإنسان عن طريق زيادة عدد الخلايا اللمفاوية وزيادة كفاءة النشاط الوظيفي للقاتل الطبيعي (النداوي، 2006).

يعد البوتاسيوم احد العناصر الغذائية الثلاث الكبرى فهو اساسي للحياة على كوكب الارض يتواجد عنصر البوتاسيوم بغزاره في مساحات واسعة من سطح الكرة الأرضية كأحد مكونات الصخور والمعادن الملحية المختلفة، ويقدر البوتاسيوم بنسبة 2.6% من القشرة الارضية. يحفز البوتاسيوم العديد من التفاعلات الأنزيمية في النبات، وله دور مهم في الورقة وخاصه فيما يتعلق بالخلايا الحارسة وذلك لمسؤوليته عن إنتفاخ الخلايا ومن ثم فهو يتحكم في آلية فتح وغلق الثغور (2001,IPI). وله دور كبير في تغذية النبات وعملية التمثيل الضوئي ومقاومته للإضطجاع وإنقسام الخلايا واللكنين والسليلوز وملء الحبوب و انتقال المواد المصنعة من المصدر الى المصب (عداي، 2002).

تعد منظمات النمو النباتية مركبات كيميائية عضوية تتكون طبيعيا في النبات او مصنعة مختبريا، تعمل هذه المنظمات بالتراكيز الواطئة منها على تحفيز او تثبيط العمليات الفسلجية في النبات ومن بين هذه المنظمات المشهورة التي لها دور بارز في تنظيم العمليات الفسلجية في النبات هو (حامض الجبرليك) GA3 او ما يعرف بـ(Gebberellic acid) وهو منظم نمو نباتي له دور كبير في زيادة النمو من خلال تأثيره في عمليات الانقسام والاتساع الخلوي حيث يقوم بزيادة حجم المنطقة المرستيمية وله تأثير واضح في تمدد الجدار الخلوي (الدسوقي، 2008). ان هدف الدراسة هو معرفة تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك في بعض صفات ومكونات الحبة السوداء وايجاد افضل تداخل للعاملين لغرض تحسين الصفات المدروسة.

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة باستخدام أصص بلاستيكية في الحديقة النباتية التابعة لقسم العلوم – كلية التربية الأساسية / الجامعة المستنصرية لدراسة تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك على بعض صفات ومكونات الحبه السوداء، كتجربة عامليه (4^2) وبثلاثة مكررات بحيث تضمنت العوامل الاتية:

1- اربع مستويات من البوتاسيوم هي (0، 100، 200، 300) كغم.هـ$^{-1}$، تم وزن كمية البوتاسيوم لكل مستوى أعتمادا على حجم الوحدة التجريبية الواحدة وبحسب المعاملات في التجربة. أذ تم أضافته تلقما بجانب النبات على هيئة سماد كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4). فضلاً عن المستوى صفر والذي عُــدّ كمعاملة سيطرة (Control).

2- حضرت اربع تراكيز من حامض الجبرليك هي (0، 25، 50، 100) ملغم.لتر$^{-1}$ أعتماداً على قانون التخفيف من المحلول القياسي الرئيسى (Stock) الذي حضر بأذابة غرام واحد من حامض الجبرليك في لتر من الماء المقطر مع اضافة بضع من قطرات هيدروكسيد الصوديوم (1) عياري كماده ناشره واكمال الحجم الى 1000مل ماء مقطر، وحضرت التراكيز أعلاه قبل يوم من استعمالها فضلاً عن التركيز صفر لمعاملة سيطرة (Control). حيث كان عدد الوحدات التجريبية في التجربة (48) وحدة تجريبية (اصيص) سعة كل اصيص (10) كغم من التربة وبقطر (20) سم، تم اخذ التربة بعد تنعيمها ونخلها بمنخل سعة كل من فتحاته (2ملم) وقدر فيها بعض صفاتها الكيميائية والفيزيائية قبل الزراعة كما يوضح ذلك جدول (1) إذ تم إجراء التحليل في كلية الزراعة /جامعة بغداد /قسم التربة ،

جدول: (1) بعض الصفات الكيمياوية والفيزياوية لتربة التجربة قبل الزراعة

الصفة	الوحدة	القيمة
pH	ــــــــــ	7.2
التوصيل الكهربائي Ec	($ds.m^{-1}$)	2.85
النتروجين	ppm	16
الفسفور	ppm	7
البوتاسيوم	ppm	23
الكاليسيوم	ppm	2.24
المغنيسيوم	ppm	0.7
الصوديوم	ppm	4.33
مـــفـــصـــولات التـــربـــة		
رمل	$gm.kg^{-1}$	803
طين	$gm.kg^{-1}$	116
غرين	$gm.kg^{-1}$	81
نسجة التربة	مزيجيه رملية	

الصفـــــات المـــدروســـــه:

1- عدد الازهار. نبات$^{-1}$

حسب عدد الازهار بعد (106) يوماً من الزراعه لكل وحده تجريبيه وقسمت على عدد النباتات في الاصيص لنحصل على عدد الازهار لكل عينة.

2- عدد العلب. نبات$^{-1}$

تم حساب عدد البذور في كل علبة ثم حسب متوسط عدد البذور في العلبة للنبات .

3- عدد البذور. العلبة$^{-1}$

تم حساب عدد البذور في العلب لنباتات كل اصيص ثم قسمت على عدد العلب في نباتات كل اصيص.

4- وزن 1000 حبه(غم)

استخرج المتوسط الحسابي لوزن 1000 حبه في نباتات كل اصيص.

5- حاصل البذور. كغم/هـ$^{-1}$

تم حساب الحاصل بعد اجراء العمليات المذكورة اعلاه حيث تم استخراج المتوسط الحسابي لعدد العلب وعدد البذور ووزن 1000حبة لنباتات لكل عينة ثم قسمت على اساس مساحة الهكتار.

النتائج والمناقشة:

تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في مكونات الحاصل لنبات الحبة السوداء.

1- عدد الازهار

بينت نتائج الجدول (2) ان هناك تأثير معنوي باحتمال 0.05 عند اضافة مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرليك في عدد الازهار لنبات الحبة السوداء، في حين لم يكن للتداخل بين مستويات البوتاسيوم وحامض الجبرليك تأثير معنوي لهذه الصفة.

أن النتائج الموضحة في الجدول (2) أشارت الى تأثر عدد الازهار بالبوتاسيوم معنوياً حيث أن هناك زيادة معنوية في متوسط عدد الازهار بزيادة مستوى البوتاسيوم (100، 200، 300) كغم.هـ$^{-1}$ ولوحظ تفوق المستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم على باقي المستويات بأعطائة أعلى متوسط لعدد الازهار هو 18.25 زهرة. نبات$^{-1}$ مقارنةً بالمستويات الاخرى التي اعطت متوسطات لعدد الازهار هي 13.58 و 16.50 زهرة. نبات$^{-1}$، في حين أعطت معاملة السيطرة أقل متوسط لهذه الصفة هو 12.33 زهرة. نبات$^{-1}$ وبنسبة أنخفاض 48.01% مقارنة بالمستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$.

ان سبب زيادة عدد الازهار لنبات الحبة السوداء تحت تأثير البوتاسيوم يرجع الى زيادة عدد الافرع من خلال الدور الحيوي الذي يقوم به البوتاسيوم في تنشيط النمو الخضري حيث يعمل على التبكير في التزهير وزيادة نسب العقد وكذلك يعمل على منع تساقط الازهار وزيادة عددها. كما ان للبوتاسيوم دور في زيادة الانقسام والاستطالة لخلايا المجموع الجذري والمجموع الخضري وهذه الزيادة انعكست بصورة إيجابية على زيادة معدل عدد الازهار (الشيخ، 2008). وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه رمضان وجميل (2010) عند دراستهما لنبات الكجرات.

واظهرت نتائج الجدول (2)الى تأثر عدد الازهار معنوياً تحت تأثير حامض الجبرليك حيث أن هناك زيادة معنوية في متوسط عدد الازهار بزيادة تراكيز حامض الجبرليك من 0 الى 100ملغم.لتر$^{-1}$ اذ ادى رش النبات بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ الى اعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة هو 16.50 زهرة. نبات$^{-1}$ بنسبة زيادة 17.15% عن معاملة السيطرة التي اعطت اقل متوسط لعدد الازهار هو 13.67 زهرة. نبات$^{-1}$. في حين اعطى التركيزين (25 و 50) ملغم.لتر$^{-1}$ متوسطات مقدارها 14.75 و 15.75 زهرة. نبات$^{-1}$ على الترتيب.

جدول (2) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في عدد الازهار لنبات الحبة السوداء.

مستويات البوتاسيوم (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تأثير البوتاسيوم
	0	25	50	100	
0	10.67	11.33	13.33	14.00	12.33
100	12.00	13.33	14.00	15.00	13.58
200	14.67	16.33	17.00	18.00	16.50
300	17.33	18.00	18.67	19.00	18.25
متوسط تأثير حامض الجبرليك	13.67	14.75	15.75	16.50	ــــــــــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 0.65				
	تركيز حامض الجبرليك = 0.65				
	التداخل = n.s.				

ان زيادة عدد الازهار عند المعاملة بحامض الجبرليك ربما تعزى إلى العلاقة الايجابية بين دور حامض الجبرليك في زيادة النمو الخضري وزيادة عدد الأفرع في النبات، حيث أن زيادة عدد الأفرع تسبب زيادة في عدد الأزهار(أبو زيد، 2000)، كما ان له دور في تحفيز انقسام الخلايا وزيادة النمو الخضري عن طريق تحفيز النبات لبناء البروتينات والكربوهيدرات وتصنيع الانزيمات الازمة لبناء هذه المواد وهذا ينعكس ايجابياً في زيادة عدد ازهار النبات (ياسين، 2001). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Akter (2007) بإن التراكيز المتزايدة من حامض الجبرليك أعطت تأثيرات معنوية في زيادة عدد الأزهار لنبات الخردل لاسيما عند التركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$. وحصل El-Naggar واخرون (2009) على نتائج مماثلة عند دراستهم على نبات القرنفل.

اما من حيث التداخل بين مستويات وتراكيز البوتاسيوم وحامض الجبرليك لم يكن لها تأثير معنوي في زيادة عدد الازهار.

2- عدد العلب. نبات$^{-1}$

اظهرت نتائج الجدول (3) وجود فروق معنوية باحتمال 0.05 في عدد العلب بالنبات تحت تأثير اضافة مستويات البوتاسيوم ورش تراكيز حامض الجبرليك. في حين لم تشير النتائج الى وجود تأثير معنوي في عدد العلب للنبات عند التداخل بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرليك.

اذ بين الجدول (3) ان كافة مستويات البوتاسيوم (100، 200، 300) كغم.هـ$^{-1}$ قد ادت الى زيادة معنوية في عدد العلب للنبات بالمقارنة مع معاملة السيطرة. حيث اعطى المستوى (300) كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ علبة. نبات$^{-1}$ 14.33 بنسبة زياده 59.22% عن معاملة السيطرة التي اعطت اقل متوسط لعدد العلب بلغ مقدارها 9.00 علبة. نبات$^{-1}$، فيما اعطى المستويين 100و 200)كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم متوسطات بلغ مقدارها 10.00 و 12.91 علبة. نبات$^{-1}$على الترتيب لعدد العلب بالنبات.

ان سبب زيادة عدد العلب لنبات الحبة السوداء تحت تأثير البوتاسيوم يعزى الى دوره في زيادة عدد الافرع عن طريق تحفيز النمو الخضري للنبات، كما ان البوتاسيوم ينشط الأنزيمات التي تعمل على زيادة الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا وزيادة عملية التركيب الضوئي وهذا ينعكس ايجابياً على عدد الازهار وزيادة عقدها وكذلك يعمل البوتاسيوم على منع تساقط الازهار جدول (2) وبالتالي يؤدي الى زيادة عدد العلب في النبات. وهذه النتائج تتفق مع ما توصلت اليه عباس (2014) في نبات العصفر حيث اعطت النباتات التي سمدت بمستوى عالي من البوتاسيوم (200) كغمK.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لعدد الرؤوس للنبات.

أن النتائج الموضحة في الجدول (3) أشارت الى تأثر عدد العلب بحامض الجبرليك معنوياً حيث أن هناك زيادة معنوية في متوسط عدد العلب بزيادة تركيز حامض الجبرليك من 0 الى 100 ملغم.لتر$^{-1}$ أذ أزداد من 10.17 الى 12.33علبة.نبات$^{-1}$ ولوحظ تفوق عدد العلب عند التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ على باقي التراكيز بأعطائة أعلى متوسط لعدد العلب هو 12.67علبة.نبات$^{-1}$ مقارنة بالتراكيز الاخرى، في حين أعطت معاملة السيطرة

أقل متوسط لعدد العلب هو 10.17 وبنسبة أنخفاض 19.73% مقارنةً بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$.

جدول (3) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في عدد العلب لنبات الحبة السوداء.نبات$^{-1}$.

مستويات البوتاسيوم (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تأثير البوتاسيوم
	0	25	50	100	
0	7.33	8.33	10.33	10.00	9.00
100	8.66	9.66	11.00	10.66	10.00
200	11.00	12.33	14.33	14.00	12.91
300	13.66	14.00	15.00	14.66	14.33
متوسط تأثير حامض الجبرليك	10.17	11.08	12.67	12.33	ــــــــــــــــــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 0.62				
	تركيز حامض الجبرليك = 0.62				
	التداخل = n.s.				

أن الزيادة المعنوية في عدد العلب بزيادة تركيز حامض الجبرليك ترجع الى دوره في زيادة عدد الأفرع بالنبات، حيث أن زيادة عدد الأفرع الخضرية تسبب زيادة عدد الأزهار جدول (2) وبالتالي زيادة عدد العلب، فضلاً عن دور حامض الجبرليك في تحفيز انقسام الخلايا وزيادة النمو الخضري عن طريق تحفيز النبات لبناء البروتينات والكربوهيدرات وتصنيع الانزيمات اللازم لبناء هذه المواد وهذا ينعكس ايجابياً في زيادة عدد ازهار النبات (ياسين، 2001).وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من Samiullh و Shah (2007) على نبات الحبة السوداء *Nigella sativa* L. حيث لاحظوا زيادة معنوية في عدد العلب عند رش النبات بتراكيز مختلفة من حامض الجبرليك.

اما التدخل فلم يكن له تأثير معنوي بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرليك في زيادة عدد العلب في النبات.

3- عدد البذور. علبه$^{-1}$

تشير نتائج الجدول (4) الى وجود تاثير معنوي باحتمال 0.05عند اضافة مستويات البوتاسيوم ورش حامض الجبرليك في عدد البذور للعلبة لنبات الحبة السوداء، في حين لم تشير النتائج الى وجود فرق معنوي عند التداخل بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرليك لهذه الصفة.

اذ اظهرت نتائج الجدول (4) وجود زيادة معنوية في عدد البذور للعلبة الواحدة نتيجة اضاقة مستويات متزايدة من البوتاسيوم، حيث ادى استخدام المستوى (300) كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم الى اعطاء اعلى متوسط لعدد البذور هو 100.75 بذرة.علبة$^{-1}$ واختلف معنوياً عن معاملة السيطرة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة هو 89.75 بذرة.علبة$^{-1}$ بنسبة انخفاض 10.91% عن المستوى (300) كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم، في حين اعطى المستويين (100 و 200) كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم متوسطات لعدد البذور هي 94.91 و 96.75 بذرة.علبة$^{-1}$ على الترتيب.

ان زيادة عدد البذور. علبة$^{-1}$ يعزى الى الدور الذي يقوم به البوتاسيوم في تنشيط النمو الثمري حيث يعمل على التبكير في التزهير وزيادة نسب العقد وكذلك يعمل على منع تساقط الازهار والتبكير في نضج الثمار، كما انه يعمل على ملئ الحبوب وزيادة عددها. فضلاً عن دور البوتاسيوم في زيادة الانقسام والاستطالة لخلايا المجموع الخضري وهذه الزيادة انعكست بصورة إيجابية على زيادة متوسط عدد البذور(الشيخ، 2008). وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه كل من رمضان وجميل (2010) على نبات الكجرات، وحصل جاسم (2013) على نتائج مشابهة عند دراستة على نفس النبات.

أما بالنسبة لحامض الجبريليك، فقدت زادت تراكيزه جميعاً من معدل عدد البذور. علبة$^{-1}$ مقارنة بالتركيز 0 ملغم.لتر$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لعدد البذور هو 92.58 بذرة.علبة$^{-1}$ وكان أعلى متوسط لعدد البذور عند التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك الذي اعطى 98.42 ملغم.لتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 6.30% عن معاملة السيطرة، بينما اعطى التركيزين (25 و 50) ملغم.لتر$^{-1}$ متوسطات لعدد البذور.علبة$^{-1}$ هي 94.42 و 96.75 على الترتيب.

جدول (4) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في عدد البذور لنبات الحبة السوداء.علبه$^{-1}$.

مستويات البوتاسيوم (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تأثير البوتاسيوم
	0	25	50	100	
0	87.33	88.00	90.66	93.00	89.75
100	92.00	94.33	96.00	97.33	94.91
200	94.33	96.00	97.66	99.00	96.75
300	96.66	99.33	102.66	104.33	100.75
متوسط تأثير حامض الجبرليك	92.58	94.42	96.75	98.42	ــــــــــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 2.91				
	تركيز حامض الجبرليك = 2.91				
	التداخل = n.s.				

تعزى الزيادة الحاصلة في عدد البذور. علبة$^{-1}$ الى دور حامض الجبرليك في زيادة قدرة الخلايا على الانقسام وزيادة نمو النبات فضلاً عن دوره في تحفز الانزيمات ومنها انزيم (Protease) الذي يحول البروتينات الى احماض امينية ومن بين هذه الاحماض الحامض الاميني (Tryptophan) الذي يدخل في بناء الاوكسينات التي تساهم في تحسين الصفات الثمرية والتي لها دور في تحفيز نمو الاجزاء الزهرية للنبات (Verma 2009,). تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليها الاسدي (2006) على نبات الكجرات حيت لاحظ زيادة في معدل عدد الثمار لنبات الكجرات عند زيادة تراكيز حامض الجبرليك. واكد ذلك جاسم (2013) عند دراسة لنفس النبات.

اما التداخل بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرليك فلم يظهر أي تأثيراً معنوياً في عدد البذور.علبة$^{-1}$ لنبات الحبة السوداء.

4- وزن 1000 حبه (غم)

اشارت نتائج الجدول (5) ان هناك تأثير معنوي باحتمال 0.05 عند اضافة مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرليك في وزن 1000 حبة لنبات الحبة السوداء،

في حين لم يكن للتداخل بين مستويات البوتاسيوم وحامض الجبرليك تأثير معنوي لهذه الصفة.

أن النتائج الموضحة في الجدول (5) أشارت الى وجود فروق معنوية في وزن 1000 حبة تحت تأثير مستويات البوتاسيوم حيث ازداد وزن البذور بزيادة مستوى البوتاسيوم (100، 200، 300) كغم.هـ$^{-1}$ ولوحظ تفوق المستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم على باقي المستويات بأعطائة أعلى متوسط لوزن 1000 حبة هو 2.19غم مقارنةً بالمستويات الاخرى التي اعطت متوسطات لوزن 1000 حبة هي 1.88غم و 1.97غم في حين أعطت معاملة السيطرة أقل متوسط لهذه الصفة هو 1.70غم وبنسبة أنخفاض 22.37% مقارنة بالمستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$.

إن زيادة وزن 1000 حبة يعزى الى دور البوتاسيوم في زيادة امتصاص العناصر الغذائية الاخرى للنبات مما ينعكس ذلك ايجابيا على زيادة العمليات الحيوية ومنها تكوين الكاربوهيدرات والبروتينات، حيث يساعد البوتاسيوم في انتقالها من الأوراق (المصدر) إلى أماكن خزنها في الأزهار (المصب) كونها مراكز استقطاب المواد الغذائية فانعكس ذلك على زيادة وزن 1000 حبة. كما إن زيادة محتوى البوتاسيوم في المجموع الخضري يزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي بوصفه محفزاً لعملية فتح وغلق الثغور وبالتالي ينعكس ذلك ايجابياً في معدل وزن الحبوب (Taiz و Zeiger، 2002). وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه المالكي (2015) على نبات السمسم حيث ازداد وزن البذور بزيادة البوتاسيوم المضاف.

اما عن تأثير حامض الجبرليك في وزن 1000 حبة فقد بين الجدول نفسه ان معاملة النبات بتراكيز متزايدة من حامض الجبرليك قد ادت الى زيادة معنوية في وزن البذور، حيث اعطى التركيز (100) ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك اعلى متوسط لوزن 1000 حبة هو 2.01غم واختلف معنوياً عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة هو 1.83غم بنسبة زيادة 9.83%. بينما اعطت التراكيز (25 و 50) ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك متوسطات لوزن 1000 حبة مقدارها (1.91 و 1.98)غم على الترتيب.

جدول (5) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في وزن 1000 حبة لنبات الحبة السوداء (غم).

مستويات البوتاسيوم (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تأثير البوتاسيوم
	0	25	50	100	
0	1.59	1.68	1.75	1.76	1.70
100	1.78	1.85	1.93	1.94	1.88
200	1.90	1.96	2.02	2.03	1.97
300	2.07	2.16	2.23	2.31	2.19
متوسط تأثير حامض الجبرليك	1.83	1.91	1.98	2.01	ـــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 0.03				
	تركيز حامض الجبرليك = 0.03				
	التداخل = n.s.				

أن زيادة وزن 1000 حبة عند معاملة النبات بحامض الجبرليك يعزى إلى دوره في زيادة انقسام واستطالة الخلايا بسبب زيادة لدونة جدار الخلية وزيادة انتقال الماء والمواد المصنعة للخلايا، وكذلك ان حامض الجبرليك يحفز زيادة البروتوبلازم من خلال تصنيع الأحماض النووية والبروتينات وتكوين المواد الكربوهيدراتية التي تؤدي في النهاية إلى زيادة وزن البذور. كما يؤدي دور في تنشيط تكوين الأحماض الامينية، وتسهم المعاملة بحامض الجبرليك إلى تحول المواد الغذائية المصنعة بدرجة اكبر باتجاه مواقع النمو (المصبات) (محمد واليونس، 1991). وتتفق هذه النتائج مع ماتوصلت اليه الشويلي (2011) على نبات الكمون حيث اعطت تراكيز حامض الجبرليك زيادة معنوية في وزن 1000 حبة.

واظهر الجدول نفسة الى عدم وجود تأثير معنوي عند التداخل بين مستويات وتراكيز البوتاسيوم وحامض الجبرليك في وزن 1000 حبة كما مبين في الجدول المذكور اعلاه.

5- حاصل البذور (كغم.هـ$^{-1}$)

اظهرت نتائج الجدول (6) ان هناك تأثير معنوي باحتمال 0.05 عند اضافة مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرليك والتداخل بين المعاملتين في حاصل البذور لنبات الحبة السوداء.

اذ أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في متوسط حاصل البذور للنبات تحت تأثير اضافة مستويات البوتاسيوم، وقد تفوق المستوى (300) كغم.هـ$^{-1}$ معنويا على بقية مستويات البوتاسيوم بإعطائه أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1909.28 كغم.هـ$^{-1}$ في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة هو 805.92 كغم.هـ$^{-1}$ بنسبة انخفاض 57.78% عن المستوى (300) كغم.هـ$^{-1}$ بينما اعطت المستويات (100 و 200) كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم متوسطات لهذه الصفة هي (1076.73و 1490.98 كغم.هـ$^{-1}$) على الترتيب.

ان لتأثير البوتاسيوم في زيادة كل من المكونين الرئيسيين لحاصل البذور وهما عدد العلب للنبات وعدد البذور بالعلبة، (جداول 3 و 4) وهذا ينعكس ايجابياً في زيادة هذه الصفة، فضلاً عن دوره في زيادة وزن البذور، (جدول 5). اذ ينشط البوتاسيوم عدة فعاليات كبناء الانزيمات والتمثيل الضوئي وانتقال السكريات وزيادة محتوى النبات من البروتينات ويحافظ على ضغط امتلاء الخلية وتوسع خلايا الانسجة المرستيمية للنبات، كذلك كان له دور في منع تساقط الازهار (جدول 2) وبالتالي يؤدي الى زيادة حاصل البذور في النبات. تتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من Asgharipour و Heidari (2011) في نبات الذرة الصفراء حيث لاحظوا ان زيادة مستويات البوتاسيوم ادت الى زيادة في حاصل البذور والحاصل البايولوجي.

كما ازداد حاصل البذور معنوياً عند رش النبات بتراكيز متزايدة من حامض الجبرليك، اذ اعطت النباتات التي رشت بالتركيز (100) ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك اعلى متوسط لهذه الصفة بلغت (1502.51 كغم.هـ$^{-1}$) متفوقة على التراكيز (25 و 50) ملغم.لتر$^{-1}$ حيث انخفضت قيمتهما الى (1238.69 و 1467.64 كغم.هـ$^{-1}$) وكان مقدار الفرق بينهما عن القيمة المتفوقة هو (263.82 و 34.87 كغم.هـ$^{-1}$) على الترتيب. ان الزيادة المتحققة في حاصل البذور نتيجة رش حامض الجبرليك ربما تعزى الى دوره في زيادة عدد العلب بالنبات وعدد البذور بالعلبة ووزن 1000حبة، (جداول 3 و 4 و 5)

حيث كان لهم التأثير المباشر في زيادة هذة الصفة. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من Shah و Tak (2011) عند دراستهما لنبات الحبة السوداء.

جدول (6) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك والتداخل بينهما في حاصل البذور الحبة السوداء.كغم.هـ$^{-1}$.

مستويات البوتاسيوم (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تأثير البوتاسيوم
	0	25	50	100	
0	612.31	742.51	885.36	983.50	805.92
100	854.53	1016.06	1227.53	1208.80	1076.73
200	1183.35	1394.14	1696.31	1690.62	1490.98
300	1646.60	1802.04	2061.87	2127.12	1909.28
متوسط تأثير حامض الجبرليك	1074.07	1238.69	1467.64	1502.51	ــــــــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 0.46				
	تركيز حامض الجبرليك = 0.46				
	التداخل = 0.92				

اما بالنسبة للتداخل بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرليك فكان معنوياً في زيادة حاصل البذور، حيث اظهر المستوى (300) كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم وتركيز (100) ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك تفوقاً معنوياً على باقي التداخلات بأعطائة اعلى قيمه لهذه الصفة هي 2127.12كغم.هـ$^{-1}$ وان اقل حاصل بذور كان عند معاملة السيطرة للبوتاسيوم وحامض الجبرليك حيث اعطى 612.31 كغم.هـ$^{-1}$ بنسبة انخفاض 71.21% عن القيمة المتفوقة. حيث يرجع التأثير المعنوي لهذه الصفة الى احد او كلا عاملي الدراسة في دورهما السابق ذكره في زيادة عدد العلب والبذور ووزنها لكل من البوتاسيوم وحامض الجبرليك.

المصادر

ابو زيد، الشحات نصر (2000). النباتات و الأعشاب الطبية .الطبعة الثانية .الدار العربية للنشر والتوزيع . المركز القومي للبحوث .القاهرة .مصر .

الاسدي، قيود ثعبان يوسف (2006). تأثير موعد الرش وتركيز الجبرلين GA3 في النمو والحاصل وامتصاص بعض المغذيات لنبات الكجرات .*Hibiscus sabdariffa* L رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة كربلاء، العراق.

جاسم، علي حسين ونعيم شتيوي مطر (2013). تأثير التركيز وطريقة المعاملة بحوامض الجبريلين والسالسلك والاسكوربك في محتوى الأوراق من بعض العناصر المعدنية لنبات الباقلاء في تربة ملحية. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 5(3):114-121. كلية الزراعة ، جامعة القاسم الخضراء.

الدسوقي، حشمت سليمان أحمد (2008). أساسيات فسيولوجيا النبات ، جامعة المنصورة ، مصر.

رمضان، احمد فرحان وصباح محمد جميل (2010). تأثير الرش ببعض المغذيات في النمو والحاصل لنبات الكجرات L. *Hibiscus sabdariffa*. أ-الصفات الطبيعية والحاصل . مجلة الانبار للعلوم الزراعية، المجلد: 8 العدد(4):323-336 . عدد خاص بالمؤتمر .

الشويلي، امال هادي رسن (2011). تأثير الجبرلين والثايمين في بعض صفات النمو والحاصل والمادة الفعالة لنبات الكمون L. *Cumminum cyminum*. رسالة ماجستير .كلية التربية ابن الهيثم .جامعة بغداد .العراق.

الشيخ، فؤاد عبد العزيز احمد (2008). الاسمدة وصحة النبات والحيوان والانسان. دار النشر للجامعات .القاهرة .مصر.

عباس، رغد صبار (2014). تأثير الاجهاد المائي ومعدلات البوتاسيوم والرش بالكاينتين على الحاصل وكفاءة الاستهلاك المائي للعصفر(Carthamus tinctorius L.) . رسالة ماجستير، كلية التربيه الاساسيه/ الجامعه المستنصريه.

عداي، صادق كاظم تعبان (2002). تأثير اضافة التسميد الورقي والارضي للبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة (*Triticum aestivum* L.). رسالة ماجستير_ كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

المالكي، رياض جبار منصور (2015). تأثير البوتاسيوم في نمو وحاصل ونوعيه عدة اصناف من السمسم . كلية الزراعه/ جامعه واصل ، مجلة القادسية للعلوم الزراعية. العدد (1) المجلد 5.

محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد أحمد اليونس (1991). أساسيات فسيولوجيا النبات ، الجزء الثاني ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

النداوي، بشير عبد الله ابراهيم (2006). استجابة الحبة السوداء لمنظمات النمو النباتية ومواعيد الزراعة *Nigella sativa* L. .رسالة ماجستير- قسم علوم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة بغداد.ع ص 80.

ياسين، بسام طة (2001). اساسيات فسيولوجيا النبات .مكتبة احباب المصطفى- كلية العلوم / جامعة قطر- قطر.

Akter, A. ; Ali , E. ; Islam , M.M.Z. ; Karim , R. and Razzaque , A.H.M. (2007). Effect of GA_3 on growth and yield of Mustard . Int. J. Sustain. Crop Prod., 2 (2): 16 – 20.

Anwar,M.;Chand,S. and Patra,D.D. (2010). Effect of graded levels of NPK on fresh herb yield ,oil yield and oil composition of six cultivars of Menthol Mint (*Mintha arvensis* Lin.).Indian.J. of Natural Products and Resources,1(1):74 - 79 .

Asgharipour, M.R and Heidari,H. (2011). Effect of Potassium supply on drought resistance in Sorghum :plant growth and macronutrient content. Pak. J. Agric. Sci., Vol., 48(3): 197-204.

El-Naggar, A. H. ; El-Naggar, A.A.M. and Naglaa, M.I. (2009). Effect of phosphorus application and gibberellic acid (GA_3) on the growth and flower quality of *Dianthus caryophyllus* L. Am. Euras. J. Agric and Environ. Sci. 6 (4) : 400 – 410.

International potash Institute (IPI). (2001). potassium in plant production Switzerland 1- 44. /.Basel

Reda, F ; Abd El-M, S.A and Gamal El Din, K.M. (2010). Effect of indol acetic acid ,gibberlic acid and kiinetin on vegatative growth ,flowering,essential oil pattern of chamomile plant (*Chamomile recutita* L.Rausch). World J. of Agric. Sci., 6(5):595-600.

Shah, S.H. and Samiullah (2007). Responses of Black cumin (*Nigella sativa* L.) to applied nitrogen with or without gibberellic acid spray. World J. Agric. Sci. , 3 (2) : 153 – 158 .

Shah, S.H and Tak, H.I. (2011). Evaluation of soaking and spray treatmentswith GA_3 to blak cumin (*Nigella sativa* L.)in relation to growth,seed, and oil yields . Plant Physiol.,1 (3–4):119–129.

Taiz, L. and Zeiger, E. (2002). Plant Physiology .3rdedn.Sinauer Association, .690.

Verma, V. (2009). Textbook of Plant Physiology .Ane Book. Offset. PVT.− LTD., India .

The effect of Potassium and Gibberellic acid in some yield and components of plant (*Nigella sativa L.)*

Wael Sattar jabber

***Asst.* Prof. Dr.Bahaddin Makki Fairuz AL-Rubaai**

the department of Science- the Basic Education College / AL Mustansiriya university

Abstract

The experiment carried out by using plastic pots in uncovered the plastic house dependent to the department of Science_the Basic Education College / AL Mustansiriya university / to growing season 2014- 2015. And that to find out effect of potassium and Gibberellic acid in some recipes growth yield and components Plant *(Nigella sativa L.*) from the active compounds. Experience has been performed according to completely Randomized Design(CRD) As an global experiment by three repeaters for each transaction , and use test less significant difference (LSD) at level of probability 0.05 to comparison averages of transactions.

The *Nigella sativa L.* seeds has been planted on 2/11/2014 as four levels used from potassium its (0, 100, 200, 300) $Kgm.h^{-1}$ add four concentration from Gibberellic asid to soil its (0, 25, 50, 100) $mg.ltr^{-1}$ spray on plants potassium has been the main factor and Gibberellic acid the second factor it was a global experience (4x4x3) include 48 unit training(pot)and capacity all pot (10)kg from soil and diameter (20cm) Soil has been taken after softening and Sieved by sieve capacity of all opening (2mm) follow up experiment.

- Potassium added in level (300) $Kgm.h^{-1}$ to increase at number of flower 48%, number of cans 59.22% ,number of seeds in the capsules 12% ,weight 1000 grain 28% and increase yield seeds 132% compared with the control treatment.
- The Gibberellic acid spry at concentrations (100) $mg.ltr^{-1}$ to increase at number of the flower 17%, number of seeds in capsules 6%, weight 1000 grain 9% and yield seeds 39% compared with the control treatment.
- The overlap between potassium and Gibberellic acid given significant increase in yield seeds. Where the overlap between level (300)$Kgm.h^{-1}$ from potassium and concentration (100)$mg.ltr^{-1}$ from Gibberellic acid to increase by 247% compared with the control treatment.

Key words: *Nigella sativa L.*, potassium, Gibberellic acid