تأثير حامض الجبرلين والبوتاسيوم في بعض الصفات المظهرية والزهرية لنبات الكمون (*Cuminum cyminum* L.)

أ.م.د. بهاء الدين مكي فيروز الربيعي فرح نجم الدين عبد النصراوي
الجامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية

الخلاصة

اجريت هذه الدراســة في الحديقة النباتية التابعة لقسم العلــوم / كلية التربية الاساسية/ الجامعة المستنصرية لموسم النمو الشتوي 2015 بهدف معرفة تأثيرتراكيز ومستويات متزايدة لكل من منظم النمو الجبرلين (GA3) وسماد البوتاسيوم والتداخل بينهما في بعض الصفات المظهرية والزهرية لنبات الكمون *Cuminum* L. Cumin *cyminum*.

زرعت بذور الكمون بتاريخ 2015/11/1 اذ اضيفت مستويات من البوتاسيوم 0 و 150 و300 كغم.هـ$^{-1}$ الى التربة فضلا عن رش تراكيز من حامض الجبرلين هي 0 و 50 و100 ملغم.لتر$^{-1}$ على النباتات,صممت التجربة وفق تصميم القطات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات بذلك تضمنت الدراسة تجربة عاملية 3×3×3 تحتوي على 27 وحدة تجريبية مساحة كل وحدة 1×1 م^2 وتمت متابعة التجربة يومياً لأجراء عمليات خدمة التربة والمحصول من ري وازالة الادغال وتسميد.

وقد ادى رش الجبرلين بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ الى زيادة ارتفاع النبات بنسبة 23.25% و الوزن الجاف بنسبة 43.65% و عدد النورات الزهرية الرئيسة للنبات بنسبة 15.06% وعدد ازهار النورة الرئيسة بنسبة 23.19% و انخفاض عدد التفرعات بنسبة 30.40% بالمقارنة مع معاملة السيطرة , كما ادت اضافة المستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم زيادة في ارتفاع النبات بنسبة 30.46% و الوزن الجاف بنسبة 11.28% وعدد النورات الزهرية الرئيسة للنبات بنسبة 13.85% وعدد ازهار النورة الرئيسة بنسبة 16.84% و عدد التفرعات بنسبة 35.66% بالمقارنة مع معاملة السيطرة , وقد اعطى

التداخل بين حامض الجبرلين و البوتاسيوم زيادة معنوية في بعض الصفات المدروسة اذ ادى التداخل بين تركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين ومستوى 300كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم الى زيادة ارتفاع النبات بنسبة 60.25% و الوزن الجاف بنسبة 72.56% وعدد النورات الزهرية الرئيسة للنبات بنسبة 26.49% وعدد ازهار النورة الرئيسة بنسبة 47.93% و انخفاض عدد التفرعات بنسبة 1.41% بالمقارنة مع معاملة السيطرة.

الكلمات المفتاحية : الكمون , البوتاسيوم , الجبرلين .

المقدمة

الكمون *Cuminum cyminum* L. هو احد نباتات العائلة المظلية أو الخيمية Umbelliferae (Apiaceae) نبات معروف جـــدا ومشهور ولكن يخفى عن البعض ان الكمـــون هو السنوت الذي اوصى به الرسول الكريم محمد (صلى الله عليه وسلم) في حديثه الشريف (عليكم بالسنا والسنوت فأن فيهما شفاء من كل داء إلا السأم)(عبده ،2005) , اذ استعمل هذا النبات منذ القدم كمصدر طبيعي لعلاج الكثير من الحالات المرضية بسبب احتواء ثماره على العديد من المواد ، فقد استعمل كعلاج لإضطرابات الجهاز الهضمي كالاسهال و مسكن للمغص و طارد للغازات وفاتح للشهية ، كما يعمل كمحفز للأعضاء التناسلية ويساعد على إدرار حليـــب المرضعات ، كما يعمل زيته العطري كمضاد بكتيري وفطري (Dem واخرون،2003), ويعد عنصر البوتاسيوم ثالث المغذيات الكبرى الضرورية و التي يحتاج إليها النبات في مراحل نموه و يطلق عليه الايون الموجب المسيطر على الايونات الموجبة الاخرى(Havlin وأخرون،2005) و للبوتاسيوم دور حيوي في المحافظة على النبات تحت ظروف الإجهاد البيئي كالإجهاد المائي والملحي كما ان له دورا مهما في الكثير من العمليات الحيوية للنبات مثل البناء الضوئي , نقل نواتج البناء من الورقة الى أعضاء الخزن و المحافظة على الجهد الأزموزي وهو لا يكّون جزيئات عضوية معقدة بل يعمل بصورة رئيسة كمنشط للعديد من الأنزيمات (عمارة ,2004) و يؤدي البوتاسيوم دورا مهما في عملية البناء الضوئي وتحسين تصنيع البروتين والكاربوهيدرات والدهون وتنشيط الانزيمات وعمليات النقل ، و يعد المفتاح الرئيس في زيادة الحاصل وتحسين النوعية والانتاج و زيادة مقاومة النبات للجفاف (Amtmann وآخرون 2008) .

لمنظمات النمو النباتية دور كبير في النمو وتخصص الانسجة وظيفيا واعادة توزيع المادة الجافة ضمن النبات وذلك لمصلحة الفعاليات الحيوية و حامض الجبرلين GA3 (GEBBERELLIC ACID) هو منظم نمو نباتي له دور كبير في زيادة النمو من خلال تاثيره في عمليات الانقسام والاتساع الخلوي اذ يقوم بزيادة حجم المنطقة المرستيمية كما له تاثير واضح في تمدد الجدار الخلوي (الدسوقي، 2008).كما يؤثر في النباتات خلال مراحل نموه المختلفة فيؤثر على العديد من العمليات او الظواهر الفسيولوجية منها تحفيز انبات البذور الكامنة وتحفيز إستطالة الساق عن طريق زيادة إستطالة وانقسام الخلايا وتحفيز التزهير في النباتات ذات النهار الطويل وكسر كمون البراعم وتكوين الثمار اللابذرية وتحديد الجنس الزهري وزيادة العقد الثمرية والتحكم في طور الشيخوخة للأوراق والثمار (صالح ,2009). الهدف من هذه الدراسة معرفة تأثير كل من الجبرلين والبوتاسيوم و التداخل بينهما على الصفات المظهرية و الزهرية لنبات الكمون *Cuminum cyminum* L. .

طرائق العمل :

نفذت التجربة في الحديقة النباتية التابعة لقسم العلوم/ كلية التربية الاساسية / الجامعة المستنصرية لموسم النمو 2015-2016 , تضمنت التجربة دراسة تأثير حامض الجبرلين والبوتاسيوم و التداخل بينهما في بعض الصفات المظهرية و الزهرية لنبات الكمون. زرعت بذور الكمون بتاريخ 2016/11/1 , و صممت التجربة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (Randomized Complete Blocks Design R.C.B.D) وبثلاثة مكررات (3×3×3), وبذلك كانت التجربة تشمل 27 وحدة تجريبية مساحة كل وحدة تجريبية (1×1) م^2.

تضمنت التجربة ما ياتي :-

1- ثلاثة مستويات من البوتاسيوم 0 و150 و 300 كغم.هـ$^{-1}$ ، تم وزن كمية السماد لكل مستوى أعتمادا على مساحة 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 كمعاملة سيطرة.

2- ثلاثة تراكيز من حامض الجبرلين 0 و 50 و 100 ملغم.لتر$^{-1}$ حضرت أعتماداً على قانون التخفيف من المحلول القياسي الرئيس (Stock) الذي حضر بأذابة غرام واحد من حامض الجبرلين في لتر من الماء المقطر مع اضافة بضع قطرات من هيدروكسيد الصوديوم NaOH بتركيز 1 عياري كمادة ناشرة واكمال الحجم الى 1000 مل ماء مقطر, وحضرت التراكيز أعلاه قبل يوم من استعمالها فضلاً عن التركيز صفر لمعاملة سيطرة (Control). تم اخذ عينات من تربة الحقل قبل الزراعة لقياس بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة (جدول 1).

الصفات المدروسة :

1. الصفات المظهرية:

1.1. ارتفاع النبات (سم)

تم قياس ارتفاع النبات عند بلوغ النباتات مرحلة النمو الخضري لكل وحدة تجريبية من منطقة اتصال الساق بالجذر الى اعلى نقطة للساق بوساطة مسطرة مدرجة.

2.1. عدد التفرعات (فرع.نبات$^{-1}$)

تم حساب معدل عدد الافرع لخمسة نباتات أخذت عشوائياً من كل وحدة تجريبية.

3.1. الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)

تم قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات وذلك بتجفيف العينات النباتية المأخوذة من كل وحدة تجريبية وتم وضعها بعد إزالة الجذر من النبات في فرن كهربائي oven بدرجة حرارة تتراوح 60- 70 م$^{\circ}$ لغاية ثبوت الوزن ثم سجلت الأوزان باستعمال ميزان حساس.

2. الصفات الزهرية :

1.2.عدد النورات الزهرية الرئيسة للنبات (نورة رئيسة.نبات$^{-1}$)

تم حساب عدد النورات الزهرية الرئيسة بأخذ خمسة نباتات عشوائية من كل وحدة تجريبية عند النمو الزهري وحسبت النورات الموجودة في كل منها ثم حسب معدل عدد النورات الزهرية للنبات الواحد.

2.2.عدد أزهار النورة الرئيسة (زهرة.نبات$^{-1}$)

تم حساب عدد الأزهار بالنورة الرئيسة بأخذ خمسة نباتات عشوائية من كل وحدة تجريبية في مرحلة الإزهار الكامل وتم حساب عدد الأزهار الموجودة في خمس نورات رئيسة في كل نبات ثم تم حساب معدل عدد الأزهار في النورة الواحدة.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية لتربة التجربتين قبل الزراعة

العناصر		القيمة	الوحدة
نسجة التربة		مزيجة طينية غرينية	-----
مفصولات التربة	الرمل	27.8	غم.كغم$^{-1}$ تربة
	الغرين	44.0	
	الطين	28.2	
درجة التفاعل (pH)		7.2	-----
الإيصالية الكهربائية (EC)		3.8	ديسيسمنز.م$^{-1}$
النتروجين – أمونيا جاهزة		0.007	%
النتروجين – نترات جاهزة		0.0014	%
الفسفور		42.5	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة
البوتاسيوم		1.3	ملغم.لتر$^{-1}$
الأيونات الموجبة الذائبة	الكالسيوم	18.4	ملغم.لتر$^{-1}$
	المغنسيوم	11.2	
	الصوديوم	9.7	
الأيونات السالبة الذائبة	الكاربونات	Nil	ملغم.لتر$^{-1}$
	البيكربونات	3.0	
	الكبريتات	11.3	

النتائج والمناقشة :

تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في المؤشرات المظهرية لنبات الكمون

1. أرتفاع النبات (سم)

اظهرت نتائج جدول (2) وجود تأثير معنوي باحتمال 0.05 عند اضافة مستويات البوتاسيوم ورش حامض الجبرلين في ارتفاع النبات , فضلا عن وجود تأثير معنوي عند التداخل بين هذين العاملين لهذه الصفة.

اذ اظهرت النتائج في الجدول كذلك وجود زيادة معنوية في معدل ارتفاع النبات عند معاملته بحامض الجبرلين, فعند المعاملة بالتركيزين 50 و100 ملغم.لتر$^{-1}$ بلغت نسبة الزيادة 13.62% و 23.25% للتركيزين على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة.

ان تفوق نباتات الكمون المرشوشة بحامض الجبرلين هو فعل طبيعي نتيجة للدور الذي يؤديه الجبرلين في عملية الانقسام الخلوي, إذ يقوم بزيادة حجم المنطقة المرستيمية وزيادة عدد الخلايا التي تقوم بعملية الانقسام (عطية وجدوع, 1999), فضلا عن الفعالية الحيوية للجبرلين في استطالة السيقان الفتية نتيجة التأثير في الأنسجة اليافعة وفي مراكز النمو من جهة والتأثير المتبادل بين الجبرلين والأوكسين من جهة أخرى (ياسين, 2001), إذ يؤثر الجبرلين في استطالة الخلايا من خلال زيادة مستوى الأوكسين الداخلي نتيجة لتأثيره أما في عملية بناء الأوكسين أو في عملية منع أكسدته (Kewalan-singh و Pandey, 1998). تتفق هذه النتائج مع ما وجده جابر(2015) عند اضافته لحامض الجبرلين على نباتات الحبة السوداء.

كما يظهر من الجدول ايضاً زيادة معنوية في معدل هذه الصفة مع زيادة مستويات البوتاسيوم التي كانت 150 و 300 كغم.هـ$^{-1}$ اذ اعطى المستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ 32.33 سم بالمقارنة مع معاملة السيطرة التى اعطت اقل معدل لصفة ارتفاع النبات بلغ 24.78سم بنسبة زيادة هي 30.47%.

يرجع سبب زيادة ارتفاع النبات المترافقة مع اضافة السماد البوتاسي وبالكمية الملائمة قد تعود إلى الفعالية الحيوية لهذا العنصر في تحفيز انقسام الخلايا واستطالتها الأمر الذي انعكس إيجابا في تحفيز عملية التمثيل الكاربوني وانتقال نواتج البناء إلى

المناطق المرستيمية الفعالة في النبات (IPI ,1999 و عداي,2002). فضلاً عن دوره في المساعدة على تطور العناصر الميكانيكية والحزم الوعائية والحزم الليفية مما يحسن ثبات السيقان ومقاومة النبات للانحناء والسقوط وبالتالي تزيد من كفاءة النبات وتزيد من ارتفاعه (الشيخ,2008). تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه رمضان وجميل (2010) على نبات الكجرات.

اما بالنسبة للتداخل بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرلين فقد كان معنوياً في زيادة ارتفاع النبات, اذ اظهر المستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم وتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين تفوقاً معنوياً على بقية التداخلات بأعطائه اعلى قيمه لهذه الصفة بلغت 36.33سم وان اقل ارتفاع للنبات كان عند معامله السيطرة لكل من البوتاسيوم و الجبرلين بلغ 22.67 سم بنسبة انخفاض 27.39% عن القيمة المتفوقة.

جدول (2) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في ارتفاع نبات الكمون(سم)

مستويات البوتاسيوم (كغم.ه$^{-1}$)	تراكيز حامض الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير البوتاسيوم
	0	50	100	
0	22.67	24.67	27.00	24.78
150	25.67	28.67	30.33	28.22
300	27.67	33.00	36.33	32.33
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	25.33	28.78	31.22	ــــــــــــــــــــــــــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 0.999			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.999			
	التداخل = 1.731			

2.عدد التفرعات. نبات$^{-1}$

اظهرت نتائج الجدول (3) وجود تأثير معنوي باحتمال 0.05 عند اضافة مستويات البوتاسيوم ورش حامض الجبرلين في عدد تفرعات , فضلا عن وجود تأثير معنوي عند التداخل بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرلين لهذه الصفة.

تميزت النباتات المعاملة بحامض الجبرلين عند التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6.74 فرع. نبات$^{-1}$,ولم تختلف معنويا عن معاملة السيطرة التي اعطت متوسط بلغ 6.61 فرع. نبات$^{-1}$ اما التركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ بلغ متوسطه 4.60 فرع. نبات$^{-1}$ بنسبة انخفاض بلغت 31.75% عن التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$.

إن انخفاض عدد الأفرع في نباتات الكمون المرشوشة بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ من الجبرلين يعود إلى زيادة ارتفاع نباتات المعاملة نفسها (الجدول 3), أما سبب تفوق النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم .لتر$^{-1}$ فقد يعزى إلى أن رش الجبرلين بالتراكيز المنخفضة قد عمل على تخفيف حدة السيادة القمية وليس على الغائها (عبدول, 1991), إذ أن اعاقة استطالة الساق الرئيس سيؤدي بالنتيجة إلى توافر العناصر الغذائية المتمثلة التي تدعم نشوء الأفرع الجانبية ونموها ,اتفقت هذه النتيجة مع ما توصلا إليـــــه كل من علي (2007) على نبات الحلبة و الربيعي (2011) في دراسته على نبات البابونج.

كما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في متوسط عدد التفرعات للنبات تحت تأثير اضافة مستويات البوتاسيوم، وقد تفوق المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ معنويا على بقية مستويات البوتاسيوم بإعطائه أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 7.17فرع. نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة 20.5% مقارنة بنباتات السيطرة التي اعطت اقل متوسط بلغ 4.57 فرع. نبات$^{-1}$ بينما اعطى المستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم متوسطا 6.20 فرع. نبات$^{-1}$.

جدول (3) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد تفرعات نبات الكمون (فرع.نبات$^{-1}$)

مستويات البوتاسيوم (كغم.ه$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم. لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير البوتاسيوم
	0	50	100	
0	5.00	4.90	3.83	4.57
150	7.93	8.56	5.03	7.17
300	6.90	6.76	4.93	6.20
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	6.61	6.74	4.60	ــــــــــــــــــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 0.3106			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.3106			
	التداخل = 0.5380			

قد يعزى سبب تفوق نباتات الكمون المسمدة بالمستوى 150 كغم.ه$^{-1}$ إلى تأثير البوتاسيوم المباشر في تنشيط الأنزيمات المحفزة للكثير من العمليات الفسلجية داخل النظام النباتي كالتمثيل الكربوني والتنفس وأيض الكاربوهيدرات والبروتينات فضلا عن دورها في تنظيم حركة وفعالية وتجهيز الهرمونات النباتية التي تؤدي دورا مهما في انقسام الخلايا واستطالتها واتساعها وبذلك فإن هذه الفعاليات الحيوية تشجع بلا شك النمو الخضري للنبات (Munns و Richards، 2007 ; السعيدي، 2007). تتفق هذه النتائج مع ما بينته فتحي (2013) اذ اثبتت ان زيادة مستويات البوتاسيوم قد ادت الى زيادة عدد الافرع. نبات$^{-1}$ في نبات الكجرات مقارنة بالنباتات غير المعامله بالبوتاسيوم. وحصلت الجلالي (2013) على نتائج مشابهة اذ بينت ان زيادة مستويات البوتاسيوم قد ادت الى زيادة عدد التفرعات لنبات الكزبرة.

أما التداخل فكان تأثيره معنوياً اذ أعطى المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم وتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين أعلى عدد للأفرع بلغ 8.56 فرع. نبات$^{-1}$ وأقل عدد للأفرع تم الحصول عليه عند عدم اضافة البوتاسيوم وتركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ لحامض الجبرلين اذ بلغ 3.83 فرع. نبات$^{-1}$.

3. الوزن الجاف (غم.نبات$^{-1}$)

بينت نتائج الجدول (4) وجود تأثير معنوي باحتمال 0.05 عند اضافة مستويات البوتاسيوم ورش حامض الجبرلين في الوزن الجاف للنبات, فضلا عن وجود تأثير معنوي للتداخل بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرلين لهذه الصفة.

اذ ادت معامله نبات الكمون بتراكيز متزايدة من حامض الجبرلين 0, 50, 100 ملغم.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري , اذ اعطى التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5.78 غم .نبات$^{-1}$ واختلف عن المستويات الاخرى التي اعطى فيها التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ متوسط لهذه الصفة بلغ 5.66غم.نبات$^{-1}$, اما معاملة السيطرة فاعطت اقل متوسط بلغ 3.94 ملغم.لتر$^{-1}$ بنسبة انخفاض بلغت 31.83% عن التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$.

ويرجع السبب في ذلك الى دور الجبرلين في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها وتحفيز نمو واتساع الخلايا من خلال زيادة ليونة جدران الخلية ، كما وجد ان الجبرلين يتداخل مع الاوكسين حيث يعمل على زيادة كميته من خلال خفض معدل هدمه اذ وجد ان الجبرلين يقلل من فعالية انزيم Peroxidase و IAA oxidase كما يؤدي الى تشجيع تكوين RNA (ribonucleic acid) بصورة خاصة m-RNA (messenger-RNA) وان زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري تعود الى دور الجبرلينات في زيادة المجموع الخضري بصورة عامة وخاصة زيادة مساحة الاوراق الامر الذي ينعكس تاثيره في زيادة عملية البناء الضوئي (Mukherji و Ghosh, 1996).

كما ادت اضافة مستويات البوتاسيوم 150, 300 كغم.هـ$^{-1}$ الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للنبات بالمقارنة مع معامله السيطرة, اذ اعطى المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6.15غم بنسبة زيادة 56.89% عن معامله السيطرة التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ مقدارها 3.92غم.

ويعزى السبب في زيادة الوزن الجاف للنبات لدور البوتاسيوم في تحفيز الأنزيمات المسؤوله عن بناء الكاربوهيدرات والبروتينات فضلا عن دور البوتاسيوم في زيادة الوزن الطري للجذور بزيادة طول وحجم الجذر مما ادى بالتالي الى زيادة الوزن الجاف كما انه يؤدي دورا حيويا مهما في معظم الفعاليات الفسلجية داخل النبات والعمليات الايضية وتركيب البروتوبلازم ومعادلة الحوامض العضوية الهامة فسلجيا وتشجيع نمو الانسجة المرستيمية ومن ثم تكوين نمو خضري وجذري جيدين الامر الذي يزيد من كفاءة امتصاص الماء والمغذيات الجاهزة في التربة (عمران ,2005) كما للبوتاسيوم دور في تحسين نمو النبات وصبغات البناء الضوئي والمغذيات مما يؤدي الى زيادة عملية البناء الضوئي كما انه يحث انقسام الخلايا ونمو الانسجة الانشائية التي لها دور إيجابي في إطـــاله مدة نمو النبات وتأخير شيخوخة أعضائه بالتالي زيادة الوزن الجاف للنبـــات (Borowski و Michalek، 2009).

جدول (4) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في الوزن الجاف لنبات الكمون (غم.نبات$^{-1}$)

مستويات البوتاسيوم (كغم.ه$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير البوتاسيوم
	0	50	100	
0	3.28	4.20	4.28	3.92
150	4.31	7.34	6.80	6.15
300	4.23	5.80	5.91	5.31
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	3.94	5.78	5.66	ــــــــــــــــــــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 0.2661			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.2661			
	التداخل = 0.4610			

اما بالنسبة للتداخل بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرلين فكان تاثيره معنوياً في الوزن الجاف, فقد اظهر المستوى 150 كغم.ه$^{-1}$ من البوتاسيوم والتركيز50

ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين تفوقاً معنوياً على بقية التداخلات بأعطائه اعلى قيمه لهذه الصفة بلغت 7.34 غم وان اقل وزن جاف للنبات كان عند معاملة السيطرة لعاملي التجربة بلغ3.28 غم بنسبة انخفاض 55.31% عن المعاملة المتفوقة.

تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في الصفات الزهرية لنبات الكمون

1. عدد النورات الزهرية الرئيسة للنبات (نورة رئيسة.نبات$^{-1}$)

بينت نتائج الجدول (5) ان هناك تأثيراً معنوياً باحتمال 0.05 عند اضافة مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرلين و التداخل بينهما في عدد النورات الزهرية لنبات الكمون.

تبين نتائج الجدول (5) ان لتراكيز الجبرلين تأثيرا معنويا في عدد النورات الزهرية اذ كان اعلى معدل لعدد النورات 38.33 نورة رئيسة.نبات$^{-1}$ عند تركيز 50 ملغم .لتر$^{-1}$ من الجبرلين وبنسبة زيادة 23.65% عن نباتات السيطرة التي اعطت اقل متوسط للصفة بلغ31.00 نورة رئيسة.نبات$^{-1}$.

جدول(5) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد النورات الزهرية الرئيسة لنبات الكمون (نورة رئيسة.نبات$^{-1}$)

مستويات البوتاسيوم (كغم.ه$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير البوتاسيوم
	0	50	100	
0	27.67	34.67	31.67	31.33
150	32.33	41.33	38.67	37.44
300	33.00	39.00	35.00	35.67
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	31.00	38.33	35.67	ــــــــــــــــــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 1.024			
	تركيز حامض الجبرلين = 1.024			
	التداخل = 1.774			

كما يلاحظ من الجدول نفسه تأثر عدد النورات الزهرية بالبوتاسيوم معنوياً فقد لوحظ تفوق المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم على بقية المستويات بأعطائه أعلى متوسط لعدد النورات الزهرية هو 37.44 نورة رئيسة.نبات$^{-1}$ مقارنةً بالمستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$ الذي اعطى 35.67 نورة رئيسة.نبات$^{-1}$ واعطت معامله السيطرة أقل متوسط لهذه الصفة 31.33 نورة رئيسة.نبات$^{-1}$ وبنسبة أنخفاض 12.17% عن المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$.

إن زيـــادة عدد النورات الزهريـــة عند المعاملة بحامض الجبرلين تعود الى الخصائص الفسيولوجية للحامض ومنها دوره في تحفيز هرمون التزهير (الفلوريجين) و كذلك كسر السبات في البراعم الزهرية (أبو زيد، 2000a) كما انه يعمل على توزيع المادة الغذائية من الاجزاء الخضرية الى الاجزاء التكاثرية, وان المعاملة بالتراكيز الملائمة من الجبرلين تعمل على زيادة النورات الزهرية واعطاء بتلات كبيرة الحجم بعملية تدعى Gibbing the buds (Moore واخرون ، 1998), تتفق هذه النتائج مع ما توصلت اليه باشي (2004) من زيادة عدد النورات الزهرية لنبات البابونج المعامل بالجبرلين.

اما بالنسبة لزيادة عدد النورات الرئيسة لنباتات الكمون المسمدة بالمستوى 150كغم من البوتاسيوم فقد يعود الى الدور الحيوي للبوتاسيوم عند اضافته بالكميات الملائمة في تنشيط النمو الخضري للنبات فضلا عن دوره في تبكير التزهير وزيادة نسب العقد و منع تساقط النورات الزهرية الامر الذي انعكس بصورة إيجابية على زيادة عدد النورات الزهرية (الشيخ , 2008) , تتفق هذه النتيجة الى ما توصل اليه رمضان وجميل (2010) عند دراستهما لنبات الكجرات.

اما التداخل بين مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرلين فكان معنوياً في زيادة عدد النورات الزهرية, فقد اظهر المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم وتركيز50 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين تفوقاً معنوياً على بقية التداخلات بأعطائه اعلى قيمه لهذه الصفة بلغت 41.33 نورة رئيسة.نبات$^{-1}$.وان اقل عدد للنورات الزهرية كان عند معامله السيطرة لكل من البوتاسيوم و الجبرلين بلغ 27.67 نورة رئيسة.نبات$^{-1}$.بنسبة زيادة 49.32% عن السيطرة.

2. عدد أزهار النورة الرئيسة$^{-1}$

اظهرت نتائج الجدول (6) ان هناك تأثيراً معنوياً باحتمال 0.05 عند اضافة مستويات البوتاسيوم وتراكيز حامض الجبرلين في عدد الازهار للنورة الرئيسة لنبات الكمون, كما كان تاثير التداخل معنويا بين مستويات البوتاسيوم وحامض الجبرلين في هذه الصفة.

يتضح من الجدول كذلك ان زيادة تراكيز حامض الجبرلين من 0 الى 50 ملغم .لتر$^{-1}$ احدثت زيادة معنوية في عدد ازهار النورة الرئيسة , فقد بلغ اعلى معدل للصفة عند التركيز 50 ملغم .لتر$^{-1}$ من الجبرلين 25.56 زهرة. نورة رئيسة$^{-1}$ وبنسبة زيادة 36.90% عن معاملة السيطرة التي اعطت اقل معدل بلغ 18.67 زهرة. نورة رئيسة$^{-1}$.

ان إنتاج البراعم الزهرية وتكوين الأزهار الكاملة في النبات تعتمد على العلاقة المتزنة بين الجبرلينات والأنثوسيانينات Anthocyanins لكون الأولى ضرورية من أجل تكوين ونمو عنق الزهرة او الحامل الزهري الذي يمثل المرحلة الاولى من تكوين الازهار بينما تعمل الانثوسيانينات على تكوين الأعضاء الأساسية وغير الأساسية في الزهرة (ابو زيد، 2000b). تتفق هذه النتائج الى ما توصلت اليه الشويلي (2011) بوجود زيادة معنوية للصفة بزيادة تراكيزالجبرلين على نبات الكمون .

جدول(6) تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد ازهار النورة الرئيسة لنبات الكمون (نبات$^{-1}$)

مستويات البوتاسيوم(كغم.ه$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير البوتاسيوم
	0	50	100	
0	16.00	21.67	18.33	19.11
150	22.67	29.00	25.00	25.78
300	18.67	26.67	23.67	22.33
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	18.67	25.56	23.00	ــــــــــــــــ
LSD (0.05)	مستوى البوتاسيوم = 0.652			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.652			
	التداخل = 1.130			

اظهرت نتائج الجدول كذلك أن هناك زيادة معنوية في متوسط عدد ازهارالنورة الرئيسة بزيادة مستويات البوتاسيوم من 0 الى 150 كغم.هـ$^{-1}$ اذ ادت اضافة المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ للنبات الى اعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 25.78 زهرة. نورة رئيسة$^{-1}$ و بنسبة زيادة 36.90% عن معامله السيطرة التي اعطت اقل متوسط لعدد الازهار بلغ19.11 زهرة. نورة رئيسة$^{-1}$,في حين اعطى المستوى 300 كغم.هـ$^{-1}$ متوسط بلغ 22.33 زهرة. نورة رئيسة$^{-1}$.

ان سبب زيادة عدد الازهار لنبات الكمون تحت تأثير البوتاسيوم يرجع الى زيادة عدد الافرع من خلال الدور الحيوي للبوتاسيوم في تنشيط النمو الخضري حيث يعمل على التبكير في التزهير وزيادة نسب العقد كما يعمل على منع تساقط الازهار وزيادة عددها (عباس ,2009).

اما التداخل بين العاملين فكان معنوياً في زيادة عدد ازهار النورة الرئيسة للكمون فكانت نسبة الزيادة بين اعلى قيمة عند المستوى 150 كغم.هـ$^{-1}$ من البوتاسيوم والتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من الجبرلين 29.00 زهرة. نورة رئيسة$^{-1}$ واقل قيمة معاملة السيطرة لعاملي الدراسة 16.00 زهرة. نورة رئيسة$^{-1}$ هي 81.25%.

المصادر

- **أبو زيد ، الشحات نصر. (2000a).** الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. المركز القومي للبحوث، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة ، مصر.
- **ابو زيد، الشحات نصر. (2000b).** النباتات و الأعشاب الطبية .الطبعة الثانية .الدار العربية للنشر والتوزيع . المركز القومي للبحوث .القاهرة، مصر .
- **باشي، رهف وائل محمود. (2004).** تأثير موعد الزراعة وتركيز الجبرلين في النمو والمادة الفعالة لنبات البابونج *Matricaria chamomilla* L. . رسالة ماجستير . كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
- **جابر ، وائل ستار .(2015)** . تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرليك في نمو وحاصل الحبة السوداء ومحتواها من المركبات الفعالة. رسالة ماجستير.كلية التربية الاساسية –الجامعة المستنصرية.بغداد ، العراق.
- **الجلالي ،امل عبد سيد .(2013).** تأثير البوتاسيوم والكاينتين في مؤشرات النمو والمركبات الفعالة لنبات الكزبرة المحلي (*Coriandrum sativum* L.). رسالة ماجستير .كلية التربية الاساسية. الجامعة المستنصرية. بغداد ، العراق.

- **الدسوقي ، حشمت سليمان أحمد. (2008)**. أساسيات فسيولوجيا النبات. مكتبة جزيرة الورد، المنصورة، مصر.
- **الربيعي، فاضل عليوي عطية. (2011)**. تأثير الصنف وحامض الجبرلين والسماد المركب NPK وتداخلاتهما في النمو والمركبات الفعالة لنبات البابونج .*Matericaria chamomilla* L. أطروحة دكتوراة ، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق.
- **رمضان، احمد فرحان وصباح محمد جميل .(2010)**. تأثير الرش ببعض المغذيات في النمو والحاصل لنبات الكجرات.*Hibiscus sabdariffa* L. أ-الصفات الطبيعية والحاصل . مجلة الانبار للعلوم الزراعية، المجلد: 8 العدد(4):323-336. عدد خاص بالمؤتمر.
- **السعيدي، إيمان صاحب .(2007)**. تقييم حالة وسلوكية البوتاسيوم المضاف من مصدرين سماديين تحت أنظمة الري المختلفة في نمو وحاصل الطماطة والذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه. قسم التربة. كلية الزراعة- جامعة بغداد، العراق.
- **الشويلي، امال هادي رسن. (2011)**. تأثير الجبرلين والثايمين في بعض صفات النمو والحاصل والمادة الفعالة لنبات الكمون .*Cumminum cyminum* L. 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.
- **صالح ، مها إبراهيم. (2009)**. تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الجبرليك والفسفور في النمو وحاصل الزيت لنبات الشبوي الأصفر *Cheiranthus cheiri*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق.
- **عباس، جمال احمد. (2009)**. تأثير الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية في النمو الخضري والزهري وحاصل البذور لنبات الأقحوان .*Calendula officinalis* L . مجلة الزراعة العراقية 14 (2) : 122 – 129 .
- **عبـــده ، محمد. (2005)**. الأعشاب والتجميل. مكتبة جزيرة الورد ، القاهرة ، مصر.
- **عبدول ، كريم صالح. (1991)** . فسيولوجيا النبات المتقدم . الجزء الأول . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة صلاح الدين . العراق .
- **عداي، صادق كاظم تعبان. (2002)**. تأثير اضافة التسميد الورقي والارضي للبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة .*Triticum aestivum* L رسالة ماجستير_ كلية الزراعة/ جامعة بغداد، العراق.
- **عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع.(1999)**. منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق.مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.

- **علي، ماهر زكي فيصل. (2007).** تأثير الصنف وتركيز الجبرلين وفترة رشه في النمو وإنتاج المواد الفعالة لنبات الحلبة *Trigonella foenum – graecum* L. Fenugreek. اطروحة .كلية التربية ابن الهيثم ،جامعة بغداد.العراق.
- **عمارة ، مشرق نعيم . (2004)** . تأثير مستوى وطريقة إضافة السماد البوتاسي في نمو وإنتاجية محصول الطماطة المزروع في البيوت البلاستيكية المدفأة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- **عمران، محمد السيد. (2005).** خصوبة الأراضي وتغذية النبات . الدار العربية للنشر والتوزيع. كلية الزراعة/جامعة المنوفية، مصر.
- **فتحي ،شهلة محمد علي فتحي. (2013).**تأثير التداخل بين البوتاسيوم والبرولين في نمو وحاصل نبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L.رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة كربلاء.العراق.
- **ياسين ، بسام طه .(2001)** . أساسيات فسيولوجيا النبات. كلية العلوم ، جامعة قطر، مطبعة دار الشرق.
- **Amtmann , A. ; Troufflard , S. and Armengand, P. (2008) .** The effect of potassium nutrition on pest and disease resistance in plants . physiol plant , 133 : 682 – 691 .
- **Borowski ,E and Michalek , S.(2009).** The Effect of foliar Potassium salts and Urea in spinach on gas Exchange,Leaf yield and quality. Department of Plant Physiology, University of Life Sciences in Lublin.62(1):155-162.
- **Dem, De AK. ; Mukhopadyay, R. ; Banerjee, AB. and Miro, M.(2003).** Antimicrobial activity of *cuminum cyminum* L . Ars pharmaceutica , uu (3) , PP: 257-269.
- **Havlin, J. L.; Beaton, J. D.; Tisdale, S.L. and Nelson, W. L.(2005).** Fertility and fertilizers "An Introduction to Nutrient Management". 7th Edn. Prentice Hall. New Jersey, USA. pp. 515.
- **Internal, potash institute (IPI). (1999).** Quality Aspects of K Nutrition in Horticulture crops. Basel. Switzerland.
- **Kewalan-singh; Pandey,J. N. and C. S. (1998).** Effect of plant growth regulators on growth herbage and oil yield of Japanese mint (*Mentha arenses*) and its economic there from. J. Med. Aromatic plant. Sci., 20 (3): 725.
- **Moore , R. ; Clark, W.D. and Vodapich , D.S. (1998)**. Botany the McGram – Hill compaics. USA, 2nd edition.
- **Mukherji, S and Ghosh , A.K. (1996).** Plant Physiology.New Central Book Agency LTD. India.
- **Munns, R. and Richards, R.A.(2007).** Recent advances in breeding wheat for drought and salt stresses, In M.A.Jenks ; P.M.Hasegawa and S.M.Jain.2007. Advances in Molecular Breeding Toward Drought and Salt Tolerant Crops , Springer, Dordrecht, the Netherlands , P.565586.

The effect of Gibbrellic acid and Potassium in some of the Morphological and flora characters of plant Cumin (*Cuminum cyminum* L.)

Asst. Prof. Dr.Bahaddin Makki Fairuz AL-Rubaai
Farah Najam al-Dean Abed al- Nasraoui
The department of Science- the Basic Education College / AL Mustansiriya university

Abstract

This study was conducted in the vegetal garden belonging to the Science Department / College Of Basic Education / University of Al-Mustansiriyah for the winter growth season 2015-2016 to see the effect of Increasing concentrations and levels for each growth regulator Gibberllin (GA3) and Potassium and the overlap between them in some of the in morphological and flora characters of Cumin *Cuminum cyminum* L. .

The Cumin seeds planted in 1/11/2015 using Potassium levels 0,150 and 300 Kgm.h^{-1} added to the soil in addition to concentration of Gebberellic acid 0 ,50 and 100 mg.ltr^{-1} sprayed on the plants, The experiment designed as Randomized Complete Block Design with three replicates so this study included two factorial experiments 3×3×3 each experiment included 27 experimental units each area size was 1×1 m^2 there were a daily follow-up for the experiments of the study to hold soil and yield services of irrigation , remove the bushes and fertilizing.The spraying of 100 mg.ltr^{-1} from Gibberllin led to an increase in plant height 23.25% , dry weight 23.25%, number of inflorescence 15.06%, number of flowers for the head inflorescence 23.19% and dropping in the number of branches 30.40% compared with the control treatment . Also the addition of level 300 Kgm.$h^{-1}$of Potassium led to an increase in plant height 30.46%, dry weight 11.28%, number of inflorescence13.85%, number of flowers for the head inflorescence 6.84% and number of branches 35.66% compared with the control treatment.The overlap between Gebberellic acid and Potassium gave a significant increase in some of the studied characters where the overlap between concentration 100 mg.ltr^{-1} Gebberellic acid and level 300 Kgm.h^{-1} Potassium led to increase in plant height 60.25%, dry weight 72.56%, number of inflorescence 26.49%, number of flowers for the head inflorescence 47.93% and dropping in the number of branches 1.41% compared with the control treatment.

Keyword : cumin , Potassium , Gibberllin.