تأثير الجبرلين والسماد المركب NPK في بعض الصفات المظهرية ومكونات الحاصل لنبات الينسون [*Pimpinella anisum L.*]

أ.م.د. بهاء الدين مكي فيروزالربيعي غفران علاء محمد رضا الخزرجي

الجامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية

الملخص:

اجريت هذه الدراسة في الحديقة النباتية التابعة لقسم العلوم / كلية التربية الاساسية/ الجامعة المستنصرية لموسم النمو الشتوي 2015–2016 بهدف معرفة تأثير تراكيز ومستويات متزايدة لكل من منظم النمو الجبرلين (GA_3) والسماد المركب NPK والتداخل بينهما وتأثيرهما في بعض الصفات الخضرية والفسلجية لنبات الينسون (*Pimpinella anisum L.*)

زرعت بذورنبات الينسون بتاريخ 2015/11/1 اذ استخدمت مستويات مختلفة من السماد المركب NPK (0 و200 و 400) كغم.هـ$^{-1}$ اضيفت الى التربة فضلا عن تراكيز متزايدة من حامض الجبرلين (0 و 50 و100)ملغم.لتر$^{-1}$ رشت على النباتات عند وصولها الورقة الخامسة , صممت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات اذ كانت التجربة عاملية (3×3×3) تضمنت 27 وحدة تجريبية مساحة كل وحدة (1×1) م^2 وتمت متابعة التجارب قيد الدراسة يومياً لأجراء عمليات خدمة التربة والمحصول من ري وعزق وتسميد.

اظهرت نتائج التجربة ان اضافة المستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب NPK ادى الى زيادة ارتفاع النبات ووزن الف بذرة وبنسب 13.24% و20.21% على التوالي بالمقارنة مع معاملات السيطرة. كما ادى رش نباتات الينسون بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين الى زيادة ارتفاع النبات 14.88% ووزن الف بذرة 7.77% بالمقارنة مع معاملات السيطرة. واعطى التداخل بين مستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب وتركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين الى زيادة في ارتفاع النبات 10.52% ووزن الف بذرة 29.41% مقارنة مع معاملات السيطرة.

الكلمات المفتاحية : الينسون , السماد المركبNPK , الجبرلين .

المقدمة :

يعد الينسون Anise (*Pimpinella anisum* L.) من النباتات الطبية التي تتبع العائلة الخيمية Umbelliferae وهو نبات عشبي يتكاثر بالبذور ,ان ثمار الينسون غنية بالزيت والبروتينات ولزيته طعم ورائحة مميزة وهو منشط للهضم ومقاوم لتشنج العضلات وطارد للغازات (طلاس، 2008) ومدرر للحليب والبول، ومقشع صدري ومضاد لازمات الربو ومنبه ومطهر (قبيسي ,2004) . كما يعد الينسون من النباتات المنتجة للزيوت العطرية كما انه نبات طبي لاحتوائه على مواد فعاله طبياً تدخل في الصناعات الدوائية العلاجيه الكبيره وبعض مركباته تمتلك فعالية مضادة للبكتريا ومضادة للأورام الخبيثة , ويحتوي على مركب الانيثول Anithole المسكن القوي ذو الاهمية العلاجية الكبيرة ونسبتة في الزيت 80% (الدجوي,1996) .

يعد النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم من العناصر الضرورية لنمو النبات وتطوره فلا يمكن للنبات ان يكمل دورة حياته بغياب أي عنصر من هذه العناصر (الصحاف،1989) وان اضافة هذه العناصر للتربة يعمل على زيادة خصوبة التربة والحصول على اعلى واحسن انتاج ويحتاج النبات الى هذه العناصر بكميات كبيرة نسبياً لغرض الحصول على نمو افضل للنبات (القيسي واخرون,2010) وان النتروجين يدخل في تكوين مركبات مهمة مثل NAD,NADP(مرافقات انزيمية) والقواعد النتروجينية والاحماض النووية والاحماض الامينية وتكوين البروتوبلازم والكلوروفيل ومنظمات النمو وغيرها من المركبات التي تدخل في بناء الخلية النباتية (النعيمي ,2000).ويدخل الفسفور في مركبات مهمه مثل DNA, RNA والدهون المفسفرة وفي تكوين المرافقات الانزيمية NADP , NAD ومركبات الطاقة GTP,ATP وغيرها. بينما يسيطر البوتاسيوم على نفاذية أغشية السايتوبلازم وله دور مهم في عملية غلق وفتح الثغور وينشط الكثير من الانزيمات ويقلل من سمية الكالسيوم ويؤثر في تكوين السكريات والنشويات والدهون والبروتينات ويحفز العمليات المرتبطة بنقل الطاقة والعمليات الحيوية الاخرى(عبدول واخرون,1987).

تؤدي منظمات النمو النباتية دوراً كبيراً في النمو وتخصص الأنسجة وظيفياً وإعادة توزيع المادة الجافة ضمن النبات لمصلحة الفعاليات الحيوية فالجبرلين منظم نمو نباتي له دوراً كبيراً في زيادة النمو من خلال تأثيره في عمليات الانقسام والاتساع الخلوي حيث يقوم بزيادة حجم المنطقة المرستيمية وله تأثيراً واضحاً في تمدد الجدار الخلوي وكذلك يؤثر في

بناء الأحماض النووية DNA وRNA والبروتين وجميع هذه التأثيرات ذات دور كبير في العمليات الفسلجية داخل النبات (الدسوقي ، 2008) .

المواد وطرق العمل

اجريت هذه الدراسة في الحديقة النباتية لقسم العلوم/ كلية التربية الاساسية/ الجامعة المستنصرية بهدف معرفة تأثير تراكيز ومستويات متزايدة لكل من منظم النمو الجبرلين (GA_3) والسماد المركب NPK والتداخل بينهما في بعض الصفات المظهرية وصفات الحاصل لنبات الينسون (*Pimpinella anisum L.*) , صممت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات بذلك تضمنت الدراسة تجربة عاملية (3×3×3) و27 وحدة تجريبية مساحة كل وحدة 1×1 م^2.

- تضمنت التجربة العوامل الاتية :

1- ثلاثة تراكيز من الجبرلين هي: (0، 50، 100)ملغم.لتر$^{-1}$ حضرت أعتماداً على قانون التخفيف من المحلول القياسي الرئيس (Stock) الذي حضر بإذابة غرام واحد من حامض الجبرلين في لتر من الماء المقطر مع اضافة بضع من قطرات هيدروكسيد الصوديوم (1N) لإذابة ما تبقى من حامض الجبرلين واضيف بضع قطرات من الزاهي كمادة ناشرة واكمال الحجم الى 1000مل ماء مقطر, وحضرت التراكيز أعلاه قبل يوم من استعمالها فضلاً عن التركيز صفر كمعاملة سيطرة (Control) المرشوشة بالماء المقطر فقط .

2- ثلاثة مستويات من السماد المركب NPK (17 :17 :17) روسي المنشأ هي 0, 200, 400 كغم.هـ$^{-1}$، تم وزن كمية السماد المركب لكل مستوى أعتمادا على حجم الوحدة التجريبية الواحدة وبحسب المعاملات في التجربة. فضلاً عن المستوى صفر والذي عُدّ كمعاملة سيطرة (Control).

أخذت عينات عدة من تربة الحقل قبل البدء بالزراعة لغرض توصيف الحقل وتم تقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية وبحسب page واخرون(1982) كما موضح في الجدول(1) .

الصفات المدروسة :

1 : الصفات المظهرية

1-1 : ارتفاع النبات (سم)

تم قياس ارتفاع النبات لكل وحدة تجريبية من سطح التربة و لغاية أعلى نقطة من النبات بوساطة مسطرة مدرجة .

2-1 : الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)

تم اخذ خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية وتم تنظيفها من غبار الأتربة باستخدام الماء المقطر ووضعت في مجفف oven درجة حرارته (65 – 70)مْ لمدة (72) ساعة حتى ثبات الوزن ثم سجلت الاوزان الجافه من خلال ميزان حساس نوع (Sartorius) ثم تم حساب الوزن الجاف على اساس (غم.نبات$^{-1}$) لكل عينة. طحنت هذه النباتات بمطحنة كهربائية ووضعت في اكياس بلاستيكية محكمة الاغلاق لغرض اجراء التحاليل الكيميائية.

جدول(1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

العناصر		القيمة	الوحدة
نسجة التربة		مزيجة طينية غرينية	-----
مفصولات التربة	الرمل	25.8	غم كغم$^{-1}$ تربة
	الغرين	45.0	
	الطين	29.2	
درجة التفاعل (pH)		7.2	-----
الإيصالية الكهربائية (EC)		3.8	ديسيسمنز .م$^{-1}$
النتروجين – أمونيا جاهزة		0.007	%
النتروجين – نترات جاهزة		0.0014	%
الفسفور		41.5	ملغم.كغم$^{-1}$تربة
البوتاسيوم		1.4	ملغم. لتر$^{-1}$
الأيونات الموجبة الذائبة	الكالسيوم	19.4	ملغم. لتر$^{-1}$
	المغنسيوم	10.2	
	الصوديوم	9.8	
الأيونات السالبة الذائبة	الكاربونات	Nil	ملغم .لتر$^{-1}$
	البيكربونات	13.	
	الكبريتات	12.3	

3-1 : عدد الافرع. نبات$^{-1}$

تم حساب عدد الافرع الخضرية لكل نبات وحسب المعدل لكل وحدة تجريبية بتاريخ(2015/2/5).

4-1 : عدد الاوراق. نبات$^{-1}$

تم حساب عدد الأوراق في الحقل بأخذ (5) نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبة وحسب عدد الأوراق من أسفل النبات إلى أعلى فرع في النبات وحسب معدل عدد الأوراق لكل نبات.

2 : مكونا حاصل النبات

1-2 : عدد البذور (بذرة.زهرة$^{-1}$)

تم حسابها عن طريق حساب عدد البذور في كل زهرة في (5) نباتات أخذت عشوائياً وحسب متوسط عدد البذور في الزهرة .

2-2 : وزن 1000 بذرة (غم)

تم حساب وزن 1000 بذرة من البذور المتكونة في كل معاملة أخذت عشوائياً من كل مكرر ولكل معاملة.

3-2 : حاصل النبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$)

تم حساب حاصل النبات الواحد من مكونات حاصل الينسون عن طريق تطبيق المعادلة الاتية :

حاصل النبات الواحد = عدد النورات الرئيسة × عدد النورات الثانوية في الرئيسة × عدد البذور في النورات الثانوية × وزن البذرة الواحدة .

4-2 : حاصل البذورالكلي (كغم.هـ$^{-1}$)

تم حساب وزن البذور الكلي عن طريق تطبيق المعادلة الاتية :

الحاصل الكلي = حاصل النبات الواحد× الكثافة النباتية

النتائج والمناقشة :

تأثير السماد المركبNPK والجبرلين في الصفات المظهرية لنبات الينسون :

1 : أرتفاع النبات (سم)

بينت نتائج جدول 2 الى وجود تأثير معنوي عند احتمال 0.05 عند اضافة مستويات السماد المركبNPK ورش حامض الجبرلين في ارتفاع النبات, فضلا عن وجود تأثير

معنوي عند التداخل بين مستويات السماد المركب NPK وتراكيز حامض الجبرلين لهذه الصفة .

اذ ادت اضافة مستويات السماد المركبNPK (0, 200, 400)كغم.هـ$^{-1}$ الى حصول فروق معنوية في صفة ارتفاع النبات, اذ أعطى المستوى الثالث من السماد 400 كغم.هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لأرتفاع النبات بلغ 90.22 سم واختلف معنويا عن المستويات الاخرى التي أعطت فيها معامله المقارنة أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 79.67 سم بنسبة زيادة 13.24%. وتعزى الزيادة الحاصلة في أرتفاع النبات نتيجة استخدام السماد المركب NPK الى دور عناصر النتروجين والفسفور الموجودة في السماد في تحفيز انتاج الاوكسينات وزيادة نشاط الجبرلينات في أنسجة النبات مما يشجع من عملية الانقسام واستطالة الخلايا مسبباً زيادة في أرتفاع النبات (Hopkins و Huner, 2004) أما البوتاسيوم فله دور في تنشيط العديد من الأنزيمات فضلاً عن دوره في زيادة معدل التمثيل الضوئي والعمل على تنظيم الجهد الازموزي للخلايا وتحسين النمو الخضري للنبات وزيادة ارتفاعه (الربيعي , 2011) .

تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه عباس وآخرون (2009) إذ لاحظوا زيادة في أرتفاع نبات البابونج عند استخدام السماد النتروجيني والفوسفاتي، كما تتفق ايضا مع نتائج كل من الربيعي (2011) والحلبي (2012) الذين أشارا ان اضافة السماد المركب NPK ادى الى زيادة الارتفاع في نباتي البابونج والحبة السوداء على التوالي.

جدول (2) تأثير السماد المركبNPK وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في ارتفاع نبات الينسون (سم).

مستويات السماد المركب NPK (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير السماد المركب NPK
	0	50	100	
0	76.00	78.33	84.67	79.67
200	80.00	84.00	92.33	85.44
400	83.67	88.67	98.33	90.22
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	79.89	83.67	91.78	.
LSD (0.05)	مستوى NPK = 0.91			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.91			
	التداخل = 1.58			

تشير نتائج الجدول كذلك الى وجود فروق معنوية في ارتفاع النبات بتأثير تراكيز حامض الجبرلين (0, 50, 100) ملغم.لتر$^{-1}$. اذ اعطى التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين اعلى متوسط لأرتفاع النبات بلغ 91.78 سم واختلف معنوياً عن معامله المقارنة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 79.89 سم بنسبة زيادة 14.88% (جدول 2) .

وتعزى الزيادة الحاصلة في أرتفاع النبات إلى دور حامض الجبرلين في زيادة انقسام واستطالة الخلايا (Taiz و Zeiger ,2002) اذ يؤثر حامض الجبرلين في لدونة جدر الخلايا الحديثة وهذه اللدونة لها أهمية في استطاله الخلايا وتوسعها، مما ينعكس على زيادة المساحة السطحية للنبات وانسجته، فضلاً عن دور حامض الجبرلين في زيادة إنقسام خلايا المنطقة تحت القمية للمرستيم القمي (Jain , 2008) . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من سعد الدين وآخرون (2004) وعطية واخرون(2010) اللذين اشاروا الى ان المعاملة بحامض الجبرلين أدى اللى زيادة ارتفاع نباتي الينسون والحبة السوداء , وكذلك مع ما توصلت اليه الشويلي (2011) في نبات الكمون إذ ازداد أرتفاع النبات معنوياً بزيادة تراكيز حامض الجبرلين .

أما التداخل فكان تأثيره معنوي في ارتفاع النبات اذ أعطت التوليفة 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب NPK وتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين أعلى ارتفاع بلغ 98.33 سم , ويعود ذلك الى التأثيرات المشتركة لهذين العاملين .

2 : الوزن الجاف (غم)

تبين نتائج الجدول 3 الى وجود تأثير معنوي عند أحتمال 0.05 عند اضافة مستويات السماد المركبNPK ورش حامض الجبرلين في الوزن الجاف للنبات . اضافة الى وجود تأثير معنوي عند التداخل بين هذين العاملين.

اذ يبين الجدول ان اضافة مستويات مختلفة من السماد المركبNPK قد ادت الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للنبات, اذ اعطى المستوى 200 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للوزن الجاف اذ بلغ 11.17 غم بزيادة مقدارها 15.99% بالمقارنة مع معامله السيطرة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 9.63غم بينما اعطى المستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من الNPK متوسط مقداره و 10.27غم للوزن الجاف . وهذا يتفق مع ماذكره الربيعي (2011) الذي اشار إلى إن السماد المركبNPK قد اثر ايجابيا في صفة الوزن الجاف للمجموع

الخضري لنبات البابونج , وكذلك مع نتائج الحلبي (2012) إذ لاحظت زيادة معنوية في الوزن الجاف لنبات الحبة السوداء عند استخدام السماد المركبNPK .

وان سبب تفوق نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 200 كغم.هـ$^{-1}$ فتعزى إلى دور النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في زيادة حجم المجموع الخضري الذي انعكس إيجابيا على نواتج عملية البناء الضوئي في تصنيع وتراكم المواد الغذائية مما ينتج حصول زيادة في الوزن الجاف (النعيمي ، 1999). اما سبب انخفاض الوزن الجاف في نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب يعود إلى انخفاض جاهزية العناصر بالتربة نتيجة زيادة مستويات السماد المركب المضاف.

أما عن تأثير حامض الجبرلين فقد بين الجدول كذلك الى ان المستوى 50 ملغم. لتر$^{-1}$ اعطى أعلى متوسط للوزن الجاف للنبات بلغ 10.83 غم بزيادة مقدارها 13.16% بالمقارنة مع معامله المقارنة التي اعطت اقل متوسط بلغ 9.57 غم واعطى التركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ م متوسط مقداره 10.67 غم . وتتفق هذه النتائج مع نتائج باشي (2004) عند معامله نبات البابونج بتراكيز مختلفة من حامض الجبرلين أدى الى وجود زيادة معنوية , وايضا تتفق مع ما ذكره كل من الربيعي (2011) وجابر (2016) اللذان اشارا إلى إن حامض الجبرلين قد اثر ايجابيا في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتي البابونج والحبة السوداء .

جدول (3) تأثير السماد المركبNPK وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف لنبات الينسون (غم)

مستويات السماد المركب NPK (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير السماد المركب NPK
	0	50	100	
0	8.43	10.32	10.16	9.63
200	10.99	11.28	11.24	11.17
400	9.29	10.90	10.61	10.27
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	9.57	10.83	10.67	.
LSD (0.05)	مستوى NPK = 0.17			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.17			
	التداخل = 0.30			

ان الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف عند اضافة حامض الجبرلين بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ تعزى إلى تأثيره المشجع للنمو وزيادة انقسام الخلايا واستطالتها ومن خلال

تحكمه في النشاط الإنزيمي وتنشيطه لعمليات الايض (عبدول ، 1991) , كما إنه يعمل على زيادة النمو الخضري من خلال زيادة إرتفاع النبات وعدد الأوراق وزيادة بناء الكاربوهيدرات والبروتينات مما يؤدي الى زيادة الوزن الجاف للنبات (ياسين، 2001) , أما التداخل فكان تأثيره معنوياً في الوزن الجاف للنبات اذ أعطت التوليفة 200 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب NPK وتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين أعلى قيمة بلغت 11.28 غم . وان سبب يعود الى التأثيرات المشتركة لهذين العاملين .

3 : عدد الأفرع الزهرية . نبات$^{-1}$

توضح نتائج جدول 4 الى وجود تأثير معنوي عند أحتمال 0.05 عند اضافة مستويات السماد المركبNPK ورش حامض الجبرلين في عدد الأفرع الزهرية للنبات , فضلا عن وجود تأثير معنوي للتداخل بين مستويات السماد وتراكيز الحامض لهذه الصفة.

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في متوسط عدد التفرعات للنبات تحت تأثير إضافة مستويات السماد المركبNPK ، وقد تفوق المستوى 200 كغم.هـ$^{-1}$ معنويا على بقية مستويات السماد بإعطائه أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 15.78 فرع. نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة 15.14% مقارنة بنباتات السيطرة التي اعطت اقل متوسط بلغ 10.44 فرع.نبات$^{-1}$ بينما اعطى المستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد متوسط بلغ 12.11 فرع. نبات$^{-1}$.واتفت هذه النتائج مع الحلبي (2012) التي اشارت إلى إن السماد المركبNPK قد اثر ايجابيا في عدد تفرعات نبات الحبة السوداء .

جدول (4) تأثير السماد المركبNPK وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد التفرعات لنبات الينسون (نبات$^{-1}$)

مستويات السماد المركب NPK (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير السماد المركب NPK
	0	50	100	
0	10.33	12.67	8.33	10.44
200	15.33	17.33	14.67	15.78
400	12.67	13.33	10.34	12.11
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	12.78	14.44	11.11	-
LSD (0.05)	مستوى NPK = 0.52			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.52			
	التداخل = 0.91			

وان سبب تفوق نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 200 كغم.هـ$^{-1}$ يعزى الى دور النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في تحفيز عملية انقسام الخلايا لذلك يوجد بكثرة في البراعم و الأوراق والخلايا الحديثة النمو (ألنعيمي ، 1999) , اما سبب انخفاض عدد الأفرع في نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب يعود إلى انخفاض جاهزية العناصر بالتربة نتيجة زيادة مستويات السماد المركب المضاف.

أوضحت نتائج الجدول كذلك الى وجود فروق معنوية عند رش النبات بتراكيز من حامض الجبرلين, اذ تفوق التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على بقية التراكيز بأعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 14.44 فرع. نبات$^{-1}$ بنسبة زيادة 12.98% قياساً عن معامله السيطرة التي اعطت متوسط لهذه الصفة بلغ 12.78 فرع. نبات$^{-1}$ في حين اعطى التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ متوسط مقداره 11.11 فرع. نبات$^{-1}$ وتتفق هذه النتائج مع ماذكره كل من الربيعي (2011) وجابر (2016) اللذان اشارا إلى إن حامض الجبرلين قد اثر ايجابيا في عدد التفرعات لنباتي البابونج والحبة السوداء على التوالي.

ان الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف عند اضافة حامض الجبرلين بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ يعزى إلى دور حامض الجبرلين في تنشيطه عمليات الايض , كما انه يقوم بتنشيط تكوين الأحماض الأمينية ، وتحويل المواد الغذائية المصنعة بدرجة اكبر باتجاه مواقع النمو (صالح،1991), اما سبب انخفاض عدد الأفرع في نباتات الينسون المرشوشة بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ من الجبرلين يعود إلى زيادة ارتفاع نباتات المعاملة نفسها (الجدول 2).

أما التداخل فكان تأثيره معنوياً في صفة عدد التفرعات اذ أعطت التوليفة 200 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب NPK وتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين أعلى عدد للأفرع بلغ 17.33 فرع. نبات$^{-1}$. وان سبب هذا يعود الى التأثيرات المشتركة لهذين العاملين.

4 : عدد الاوراق . نبات$^{-1}$

توضح نتائج الجدول 5 الى وجود تأثير معنوي عند احتمال 0.05 عند اضافة مستويات السماد المركبNPK ورش حامض الجبرلين في عدد الأوراق للنبات . أضافة الى وجود تأثير معنوي عند التداخل بين هذين العاملين لهذه الصفة.

يبين الجدول ان اضافة مستويات من السماد المركبNPK قد ادت الى زيادة معنوية في عدد اوراق النبات, اذ اعطى المستوى 200 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لعدد الاوراق بلغ

17.97 بزيادة مقدارها 15.63% بالمقارنة مع معامله المقارنة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 15.54 بينما اعطى المستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من الNPK متوسط مقداره 17.36 . وان سبب تفوق نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 200 كغم.هـ$^{-1}$ ربما تعزى إلى أهمية هذه العناصر في تنشيط الكثير من الأنزيمات والمرافقات الأنزيمية التي تدخل في كثير من العمليات الحيوية المؤدية إلى زيادة أنقسام الخلايا المكونة للأنسجة المرستيمية وزيادة حجم خلايا الورقة وعددها فضلاً عن زيادة الكلوروفيل وتكوين البلاستيدات الخضراء في الأنسجة المرستيمية (أبو ضاحي واليونس ,1988) , اما سبب انخفاض عدد الاوراق في نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب يعود إلى انخفاض جاهزية العناصر بالتربة نتيجة زيادة مستويات السماد المركب المضاف.

وتشير نتائج الجدول نفسه الى وجود فروق معنوية عند رش النباتات بتراكيز من حامض الجبرلين, اذ تفوق التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على بقية التراكيز بأعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 17.98 بنسبة زيادة 13.43% قياساً عن معامله السيطرة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 15.85 في حين اعطى التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ متوسط مقداره 17.04 .

جدول (5) تأثير السماد المركبNPK وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد الاوراق لنبات الينسون (نبات$^{-1}$)

مستويات السماد المركب NPK (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير السماد المركب NPK
	0	50	100	
0	14.46	17.03	15.13	15.54
200	17.00	18.90	18.03	17.97
400	16.10	18.03	17.96	17.36
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	15.85	17.98	17.04	-
LSD (0.05)	مستوى NPK = 0.52			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.52			
	التداخل = 0.91			

وتتفق هذه النتائج مع البديري (2001) وShah و Samiullah (2007) اللذان اشارا إلى إن حامض الجبرلين قد اثر ايجابيا في عدد اوراق نباتي الكجرات والحبة السوداء

على التوالي. ان الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف عند اضافة حامض الجبرلين بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ يرجع إلى دوره في تحفيز الأنقسام الخلوي وتشجيع النمو في المنطقة المرستيمية القمية، التي تقوم بتكوين البدايات الخلوية للورقة وتطورها (صالح ، 1991) . وكذلك إلى دوره في زيادة استطالة الساق والأفرع وهذا يؤدي إلى زيادة عدد الأوراق (محمد واليونس ، 1991).

أما التداخل فكان تأثيره معنوياً في عدد الاوراق للنبات اذ أعطت التوليفة 200 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب NPK وتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين أعلى عدد اوراق بلغ 18.90 . وان سبب التداخل المعنوي بين السماد المركب NPK والجبرلين فهي ناتجة عن التأثيرات المشتركة لهذين العاملين.

تأثير السماد المركبNPK والجبرلين في مكونات الحاصل لنبات الينسون :

1 : عدد البذور (بذرة.زهرة$^{-1}$)

تشير نتائج جدول 6 الى وجود تأثير معنوي عند أحتمال 0.05 عند اضافة مستويات السماد المركبNPK ورش حامض الجبرلين في عدد البذور للزهرة الواحدة في النبات, أضافة الى وجود تأثير معنوي عند التداخل بين مستويات السماد وتراكيز الحامض لهذه الصفة.

يوضح الجدول 6 ان اضافة مستويات مختلفة من السماد المركبNPK قد ادت الى زيادة معنوية في عدد البذور للزهرة الواحدة في النبات , اذ اعطى المستوى 200 كغم . هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 21.88 بذرة.زهرة $^{-1}$ بزيادة مقداره 6.94% بالمقارنة مع معامله السيطرة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 20.46 بذرة. زهرة$^{-1}$ بينما اعطى المستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ متوسط مقداره 21.01 بذرة. زهرة $^{-1}$. تتفق هذه النتيجة مع نتائج Azzaz واخرون (2009) وAnwar واخرون (2010) في زيادة عدد البذور لنباتي الحبة الحلوة والنعناع بأضافة السماد المركب NPK, كما تتفق ايضا مع ما توصلت اليه الحلبي (2012) التي أشارت الى ان استخدام السماد المركب NPK أدى الى زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية لنبات الحبة السوداء .

وان سبب تفوق نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 200 كغم.هـ$^{-1}$ يعزى إلى الدور الذي أدته هذه العناصر معاً في زيادة كفاءة العمليات الحيوية المختلفة داخل النبات في مرحلتي النمو والاخصاب حيث تعمل الأسمدة المضافة على زيادة كمية حبوب اللقاح

والبويضات المتكونة من خلال تأثيرها في النمو الخضري وكفاءة البناء الضوئي اللازمة لسد حاجة الازهار من المواد الغذائية لضمان العقد (ألنعيمي،1999), اما سبب انخفاض عدد البذور في نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب يعود إلى انخفاض جاهزية العناصر بالتربة نتيجة زيادة مستويات السماد المركب المضاف.

جدول (6) تأثير السماد المركبNPK وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد البذور لزهرة نبات الينسون(بذرة.زهرة $^{-1}$)

مستويات السماد المركب NPK (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير السماد المركب NPK
	0	50	100	
0	20.00	21.06	20.33	20.46
200	20.96	22.73	21.96	21.88
400	20.50	21.35	21.00	21.01
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	20.48	21.77	21.10	-
LSD (0.05)	مستوى NPK = 0.101			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.101			
	التداخل = 0.175			

وتشير نتائج الجدول كذلك الى وجود فروق معنوية عند رش النبات بتراكيز مختلفة من حامض الجبرلين، اذ تفوق التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على بقية التراكيز بأعطائه اعلى متوسط لعدد البذور للزهرة الواحدة في النبات بلغ 21.77 بذرة. زهرة$^{-1}$ بنسبة زيادة 6.29% قياساً عن معامله السيطرة التي اعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 20.48 بذرة. زهرة$^{-1}$ في حين اعطى التركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين متوسط مقداره 21.10 بذرة. زهرة$^{-1}$. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليها كل من الاسدي (2006) و جاسم (2013) اللذان اشارا الى ان اضافة حامض الجبرلين أعطت تأثيرات معنوية في زيادة عدد البذور لنبات الكجرات. وتتفق ايضا مع نتائج جابر (2016) الذي اشار إلى إن المعاملة بحامض الجبرلين تؤدي إلى زيادة عدد البذور في نبات الحبة السوداء .

ان الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف عند اضافة حامض الجبرلين بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ قد تعزى إلى دور الجبرلين في زيادة الأنقسام والأستطاله لخلايا المجموع الخضري وهذه الزيادة انعكست بصورة إيجابية على زيادة متوسط عدد البذور(Verma, 2009) .

أما التداخل فكان تأثيره معنوياً في عدد البذور للزهرة الواحدة اذ أعطت التوليفة 200 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب NPK وتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 22.73 بذرة.زهرة$^{-1}$.وسبب التداخل المعنوي يعود الى التأثيرات المشتركة لهذين العاملين .

2 : وزن 1000 بذرة (غم)

تبين نتائج جدول 7 الى وجود تأثير معنوي عند أحتمال 0.05 عند اضافة مستويات السماد المركبNPK ورش حامض الجبرلين في وزن 1000 بذرة لنبات الينسون. فضلاً عن وجود تأثير معنوي عند للتداخل بين مستويات السماد المركب NPK وتراكيز الحامض لهذه الصفة.

يوضح جدول 7 ان اضافة مستويات السماد المركبNPK قد ادت الى زيادة معنوية في وزن 1000بذرة للنبات , اذ اعطى المستوى 400 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 3.39 غم بزيادة مقداره 20.21% بالمقارنة مع معامله السيطرة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 2.82 غم بينما اعطى المستوى 200 كغم.هـ$^{-1}$ متوسط مقداره 3.05 غم . تتفق هذه النتيجة مع نتائج Azzaz واخرون (2009) وAnwar واخرون (2010) في زيادة في وزن 1000بذرة لنباتي الحبة الحلوة والنعناع بأضافة السماد المركبNPK, كما تتفق ايضا مع ما توصل اليه الحلبي (2012) التي أشارت الى ان استخدام السماد المركب NPK أدى الى زيادة معنوية في وزن 1000 بذرة لنبات الحبة السوداء .

إن الزيادة في وزن 1000 بذرة للنبات نتيجة إستخدام السماد المركب NPK قد يرجع الى إطالة مدة امتلاء البذور عن طريق تأخير الشيخوخة وزيادة حجم النسيج الغذائي في الحبة (الأندوسبيرم) وزيادة كفاءته في تجميع نواتج عملية البناء الضوئي فضلاً عن دور هذه العناصر في نقل المواد المصنعة الى أماكن خزنها في البذور ومنها البروتينات التي تزيد من وزنها (1995, Peltonen) .

وتشير نتائج الجدول نفسه الى وجود فروق معنوية عند رش النبات بتراكيز من حامض الجبرلين, اذ تفوق التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على بقية التراكيز بإعطائه اعلى متوسط في وزن 1000بذرة للنبات بلغ 3.19 غم بنسبة زيادة 7.77% قياساً عن معامله السيطرة التي اعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 2.96 غم في حين اعطى التركيز 50ملغم. لتر$^{-1}$ من الحامض متوسط مقداره 3.11 غم. تتفق هذه النتائج مع ما توصلت اليه

كل من الشويلي (2011) وجابر (2016) على نبات الكمون والحبة السوداء اذ اعطت تراكيز حامض الجبرلين زيادة معنوية في وزن 1000 حبة في كلا النباتين .

جدول (7) تأثير السماد المركبNPK وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في وزن 1000 بذرة لنبات الينسون(غم)

مستويات السماد المركب NPK (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير السماد المركب NPK
	0	50	100	
0	2.72	2.85	2.91	2.82
200	2.95	3.04	3.16	3.05
400	3.22	3.43	3.52	3.39
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	2.96	3.11	3.19	.
LSD (0.05)	مستوى NPK = 0.014			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.014			
	التداخل = 0.024			

إن زيادة وزن 1000 بذرة للنبات بتأثير أضافة حامض الجبرلين قد يعزى إلى دوره في زيادة إنقسام واستطالة الخلايا لزيادة لدونه جدار الخلية وزيادة إنتقال الماء والمواد المصنعة للخلايا، وكذلك إن حامض الجبرلين 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 الجبرلين كذلك إلى تحول المواد الغذائية المصنعة بدرجة اكبر باتجاه مواقع النمو (المصبات) (محمد واليونس، 1991). أما التداخل فكان تأثيره معنوياً في وزن 1000 بذرة اذ أعطت التوليفة 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب NPK وتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين أعلى معدل في وزن 1000بذرة للنبات بلغ 3.52 غم . وان سبب التداخل المعنوي بين السماد والحامض فناتجة عن التأثيرات المشتركة لهذين العاملين .

3 : حاصل النبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$)

توضح نتائج الجدول 8 الى وجود تأثير معنوي عند أحتمال 0.05 عند اضافة مستويات السماد المركبNPK ورش حامض الجبرلين في حاصل النبات الواحد. أضافة الى وجود تأثير معنوي عند التداخل بين مستويات السماد وتراكيز الحامض لهذه الصفة.

يوضح جدول 8 ان اضافة مستويات السماد المركبNPK قد ادت الى زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد , اذ اعطى المستوى 200 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 16.36 غم.نبات$^{-1}$ بزيادة مقداره 73.48% بالمقارنة مع معامله المقارنة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 9.43 غم.نبات$^{-1}$ بينما اعطى المستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ متوسط مقداره 14.19 غم.نبات$^{-1}$. تتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه كل من Azzaz واخرون(2009) وAnwar واخرون(2010) اللذان اشارا الى ان استخدام السمادالمركب NPK أدى الى زيادة معنوية في حاصل النبات لنباتي الحبة الحلوه والنعناع.

وان سبب تفوق نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 200 كغم.هـ$^{-1}$ قد يرجع الى دور السماد في زيادة وزن البذور (الجدول 7) اذ ان للسماد المركب NPK عدة فعاليات كبناء الانزيمات والبناء الضوئي وانتقال السكريات وزيادة تركيز النبات من البروتينات ويحافظ على ضغط امتلاء الخلية وتوسع خلايا الانسجة المرستيمية للنبات، كذلك كان له دور في منع تساقط الازهار وبالتالي يؤدي الى زيادة حاصل البذور في النبات (النعيمي، 1999)، أما سبب انخفاض الوزن حاصل النبات الواحد في نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب يعود إلى انخفاض جاهزية العناصر بالتربة نتيجة زيادة مستويات السماد المركب المضاف .

وتشير نتائج الجدول نفسه الى وجود فروق معنوية عند رش النبات بتراكيز من حامض الجبرلين, اذ تفوق التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على بقية التراكيز بأعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 15.09 غم.نبات$^{-1}$ بنسبة زيادة 38.56% قياساً عن معامله السيطرة التي اعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 10.89 غم.نبات$^{-1}$ في حين اعطى التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$من الحامض متوسط مقداره 14.01غم.نبات$^{-1}$, ان الزيادة الحاصله في الوزن الجاف عند اضافة حامض الجبرلين بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ الى إن إضافة الجبرلين عملت على زيادة عدد النورات الزهرية وعدد الأزهار للنبات وهذا بدوره ينعكس إيجابيا في زيادة عدد الثمار والبذور ضمن النبات الواحد.

جدول (8) تأثير السماد المركب NPK وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في حاصل النبات الواحد للينسون(غم.نبات$^{-1}$)

مستويات السماد المركب NPK (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير السماد المركب NPK
	0	50	100	
0	7.47	11.41	9.41	9.43
200	13.95	18.14	16.99	16.36
400	11.24	15.71	15.63	14.19
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	10.89	15.09	14.01	-
LSD (0.05)	مستوى NPK = 0.50			
	تركيز حامض الجبرلين = 0.50			
	التداخل = 0.88			

وتتفق هذه النتائج مع كل من Shah و Samiullah (2007) والشويلي (2011) على نباتي الكمون والحبة السوداء اذ اعطت تراكيز حامض الجبرلين زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد في كلا النباتين. أما التداخل فكان تأثيره معنوياً في حاصل النبات الواحد اذ أعطت التوليفة 200 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب NPK وتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين أعلى معدل لحاصل النبات الواحد بلغ 18.14 غم.نبات$^{-1}$. وسبب التداخل المعنوي بين السماد والحامض فهي ناتجة عن التأثيرات المشتركة لهذين العاملين.

4 : حاصل النبات الكلي (كغم.هـ$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول 9 الى وجود تأثير معنوي عند أحتمال 0.05 عند اضافة مستويات السماد المركبNPK ورش حامض الجبرلين في حاصل النبات الكلي. أضافة الى وجود تأثير معنوي عند التداخل بين مستويات السماد وتراكيز الحامض لهذه الصفة.

يوضح الجدول 9 ان اضافة مستويات السماد المركبNPK قد ادت الى زيادة معنوية في حاصل النبات الكلي , اذ اعطى المستوى 200 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1091.1 كغم. هـ$^{-1}$ بزيادة مقداره 73.49% بالمقارنة مع معامله المقارنة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 628.9 كغم. هـ$^{-1}$ بينما اعطى المستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ متوسط مقداره 946.5 كغم. هـ$^{-1}$. تتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه كل من Azzaz واخرون(2009) وAnwar واخرون (2010) اللذان اشارا الى ان استخدام السماد المركب NPK أدى الى زيادة معنوية في حاصل النبات الكلي لنباتي الحبة الحلوه والنعناع. وان

سبب تفوق نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 200 كغم.هـ$^{-1}$ قد يرجع الى دوره في زيادة وزن البذور وحاصل النبات الواحد (الجدول 7 و 8) وهذا يؤدي الى زيادة الحاصل الكلي للنبات , اما سبب انخفاض حاصل النبات الكلي في نباتات الينسون المسمدة بالمستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب يعود إلى انخفاض جاهزية العناصر بالتربة نتيجة زيادة مستويات السماد المركب المضاف.

جدول (9) تأثير السماد المركب NPK وحامض الجبرلين والتداخل بينهما في حاصل النبات الكلي لنبات الينسون(كغم.هـ$^{-1}$)

مستويات السماد المركب NPK (كغم.هـ$^{-1}$)	تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسطات تأثير السماد المركب NPK
	0	50	100	
0	498.0	760.8	627.8	628.9
200	930.5	1209.7	1133.3	1091.1
400	749.8	1047.7	1042.2	946.5
متوسطات تأثير حامض الجبرلين	726.1	1006.1	934.4	-
LSD (0.05)	مستوى NPK = 33.95			
	تركيز حامض الجبرلين = 33.95			
	التداخل = 58.80			

وتشير نتائج الجدول نفسه الى وجود فروق معنوية عند رش النبات بتراكيز مختلفة من حامض الجبرلين, اذ تفوق التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على بقية التراكيز بأعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1006.1 كغم. هـ$^{-1}$ بنسبة زيادة 38.56% قياساً عن معامله السيطرة التي اعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 726.1 كغم. هـ$^{-1}$ في حين اعطى التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ متوسط مقداره 934.4 كغم. هـ$^{-1}$.

ان الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف عند اضافة حامض الجبرلين بالتركيز 50ملغم. لتر$^{-1}$ تعزى الى إن إضافة الجبرلين تعمل على زيادة عدد النورات الزهرية وعدد الأزهار للنبات وهذا بدوره انعكس إيجابيا في زيادة عدد الثمار والبذور ضمن النبات الواحد. وتتفق هذه النتائج مع كل منShah وSamiullah (2007) والشويلي (2011) على نباتي الكمون والحبة السوداء اذ اعطت تراكيز حامض الجبرلين زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد في كلا النباتين . أما التداخل فكان تأثيره معنوياً في حاصل النبات الكلي اذ أعطت

التوليفة 200 كغم.هـ$^{-1}$ من السماد المركب NPK وتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين أعلى معدل للحاصل الكلي للنبات بلغ 1209.7 كغم. هـ$^{-1}$. وان سبب التداخل المعنوي بين السماد والحامض فهي ناتجة عن التأثيرات المشتركة لهذين العاملين .

المصادر :

- **أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس . 1988** . دليل تغذية النبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد , مديرية دار الكتب للطباعة والنشر , مطبعة جامعة الموصل . العراق .
- **الاسدي ، قيود ثعبان يوسف (2006).** تأثير موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين GA_3 في النمو والحاصل وامتصاص بعض المغذيات لنبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. رسالة ماجستير . كلية التربية . جامعة كربلاء . العراق .
- **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.
- **البديري ، عماد عيال مطر (2001).** تأثير النتروجين ومنظمات النمو وفترات الري في صفات النمو والحاصل وإنتاج المواد الطبية الفعالة لنبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* . أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة القادسية ، العراق.
- **جابر, وائل ستار (2016)** . تأثير البوتاسيوم وحامض الجبرلين في مؤشرات النمو والمركبات الفعالة لنبات الحبة السوداء *Nigella sativa L.* , *رسالة ماجستير* , كلية التربية الاساسية , الجامعة المستنصرية , العراق.
- **جاسم, جعفر سلمان (2013).** تأثير البوتاسيوم و الجبرلين في النمو والحاصل والمواد الفعالة في نبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. رسالة ماجستير– كلية العلوم – جامعة كربلاء, العراق.
- **الحلبي, حنين عصام صالح (2012).** تأثير السايتوكاينتين والسماد المركب NPK في النمو والمركبات الفعالة لنبات الحبة السوداء *Nigella sativa* L. رسالة ماجستير. كلية التربية ابن الهيثم – جامعة بغداد.
- **الدجوي,علي (1996).** موسوعه النباتات الطبية والعطرية . الكتاب الاول مطبعة مدبولي , مصر .

- **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.
- **سعد الدين ، شروق محمد كاظم ؛ إبراهيم ، ثريا خليل وبلاسم ، زياد طارق (2004).** تأثير منظمات النمو في النمو وحاصل ونوعية الينسون *Pimpinella ansium* L. مجلة الفتح، العدد (20): 158-170.
- **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.
- **صالح ، مصلح محمد سعيد (1991)** . فسيولوجيا منظمات النمو النباتية . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة صلاح الدين . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- **الصحاف ، فاضل حسين رضا (1989)** . تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد . العراق .
- **طلاس,مصطفى(2008).**المعظم الطبي النباتي.دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر, الطبعة الثالثة , دمشق , سوريا .
- **عباس ، إبراهيم صالح ؛ الشماع ، سحر ضياء ؛ هدوان ، حميد علي وبديوي ، مزهرعبد الله (2009)** . تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في نمو وحاصل ومحتوى زيت البابونج Matricaria chamomilla L. مجلة الزراعة العراقية 14 (7) : 194 – 199 .
- **عبدول , كريم صالح ومحمد , عبد العظيم كاظم . (1987).** فسلجة الخضروات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة صلاح الدين. ص ص 237-300 .
- **عبدول ، كريم صالح (1991)** . فسيولوجيا النبات المتقدم . الجزء الأول . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة صلاح الدين . العراق.
- **عطيه. حاتم جبار, سعد الدين. شروق محمد كاظم و إبراهيم. بشيرعبد الله. (2010).** تأثير منظمات النمو النباتية في بعض الصفات الخضرية للحبة السوداء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 41-(2):80-88 .
- **قبيسي,حسان(2004).**معجم الاعشاب والنباتات الطبية. دار الكتب العلمية. بيروت , لبنان.

- **القيسي,وفاق امجد ,الحلاق عبير محمد,حسن رضية علي .(2010).** تاثير سمادNPK في بعض الصفات الفسيولوجية لنبات المعدنوس *Petroselinum hortense* .مجلة بغداد للعلوم.7(1):100-91 .
- **محمد ، عبد العظيم كاظم و اليونس، مؤيد احمد (1991).** اساسيات فسيولوجيا النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .
- **النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله (1999)** . الأسمدة وخصوبة التربة . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- **النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله (2000)** . مبادئ تغذية النبات ، (كتاب مترجم). طبعة ثانية ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل . العراق .
- **ياسين ، بسام طه (2001).** أساسيات فسيولوجيا النبات. كلية العلوم ، جامعة قطر.
- **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 cultivarsof menthol mint (*Mentha arvensis* Lim.) . Indian J. of Natural Products and Resources , 1 (1) : 74 – 79 .
- **Azzaz , N.A. , Hassan , E.A. and Hamad , E.H. (2009).** The chemical constituent and vegetative and yielding characteristics of fennel plants treated with organic and bio-fertilizer instead of mineral fertilizer . Aust. J. Basic and Appl. Sci., 3 (2) : 579 – 587 .
- **Hopkins,W.G. and Huner, N.P.A. .(2004).**Introduction to Plant Phy_ siology.3rd (ed) .Jhon Wiley and Sons,Inc.
- **Jain , V.K. (2008) .** Fundamental of Plant Physiology . S. Chand and company . LTD . New Delhi , India .
- **Page, A.L ;Miller, R.H. and Kenney, D.R. (1982).** Method of Soil Analysis . part 2 (ed), Agron. 9, Publisher ,Agronomy Society of America. Madison, W.I.
- **Peltonen,J. .(1995).**Grain yield and quality of wheat affected by nitro_gen fertilizer application timed according to apical development Acta.Agric. Scand.Sect.B.Soil and Plant Sci.,45:2-14.
- **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 .
- **Taiz , L. and Zeiger , E. (2002).** Plant Physiology . 3rd edn. Sinauer Associates , pp. 690 .
- **Verma, V. (2009).** Textbook of Plant Physiology .Ane Book. Offset. PVT. LTD., India.

The effect of Gibberllin and compound fertilizer NPK in morphological characters and yield components of plant anise (*Pimpinella anisum L.*)

***Asst.* Prof. Dr.Bahaddin Makki Fairuz AL-Rubaai Ghufran Alaa Muhammad Riza Al-Khazragy**
Mustansiriyah University/ College Of Basic Education

Abstract :

This study was conducted in the vegetal garden belonging to 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 the growth regulator Gibberllin (GA3) and compound fertilizer NPK and the overlap between on some growth characters, yield and active component of volatile oil in anise (*Pimpinella anisum* L.) .

The anise seeds planted in 1/11/2015 using compound fertilizer NPK levels 0 , 200 and 400 Kgm.h^{-1} added to the soil in addition to concentration of Gebberellic acid 50 and 100 mg.ltr $^{-1}$ sprayed on the plants in the experiment The experiment designed as Randomized Complete Block Design with three replicates so this study included factorial experiment 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 results for the experiment showed that adding level 400 Kgm.h^{-1} of compound fertilizer NPK increase the following characters plant height 13.24% , weight of 1000 grain 20.21%,.

Also spraying anise plants with the concentration 100 mg.ltr $^{-1}$ worked on increasing some of the the studied characters such as at plant height 14.88% , weight of 1000 grain 7.77%.

The overlap between level 400 Kgm.h^{-1}of compound fertilizer NPK and Gebberellic concentration 100 mg.ltr $^{-1}$ Gebberellic acid led to increase plant height 10.52% , weight of 1000 grain 29.41 .