DOI: http://dx.doi.org/10.21123/bsj.2017.14.2.0270

تأثيرالصنف و حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلاتها في بعض الصفات الكيميائية والكلوروفيل الكلي لنبات الشبنت.*Anethum graveolens* L

أ.م.د.ماهر زكي فيصل الشمري م.م. وائل شاكر حميد الجبوري

قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)،جامعة بغداد، بغداد، العراق.

استلام البحث 2016/8/14
قبول النشر 2016/10/24

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الخلاصة:
اجريت التجربة لموسم النمو 2015-2016 لدراسة تأثير الصنف وحامض الجبرلين بتركيزين هما (0،50)ملغم.لتر$^{-1}$ وهرمون البراسينولايد بخمسة تراكيزهي (0، 0.50 ، 1 ، 2 ، 3) ملغم.لتر$^{-1}$ وتداخلاتها في بعض الصفات الكيميائية و الكلوروفيل الكلي لنبات الشبنت وقد صممت التجربة بحسب القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D,(Rondomized Complete Blocks Design) وقد تمت التجربة بثلاثة مكررات لكل معاملة وقورنت المتوسطات بأستعمال اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال (0.05) ، واظهرت النتائج الاتي :-
ادى تأثير البراسينولايد بتراكيزه المختلفة الى حصول زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة اذ تفوق تركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ من البراسينولايد في كل من نسبة الكالسيوم و نسبة المغنسيوم و نسبة الحديد ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي. ادى تأثير حامض الجبرلين بتركيزين الى حصول زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة وكانت اعلى زيادة عند التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ في الصنفين الهولندي و المحلي . كانت جميع التداخلات الثنائية ذات تأثير معنوي في جميع الصفات المدروسة مع تفوق معاملة (2،50)ملغم.لتر$^{-1}$ في نسبة الكالسيوم، نسبة المغنسيوم، نسبة الحديد و محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي. أدت التداخلات الثلاثية بين عوامل الدراسة الى عدم حصول زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة .

الكلمات المفتاحية: حامض الجبرلين، البراسينولايد، نبات الشبنت، الصفات الكيميائية، الكلوروفيل الكلي .

المقدمة:

من المحاصيل الخضرية الورقية الذي ينتمي الى العائلة المظلية Apiacea يعد نبات الشبنت *Anethumgraveolens* L. التي لها اهمية طبية وغذائية وهو من المحاصيل التي تلائم البيئة العراقية، ان الموطن الاصلي له شمال افريقيا، ايران ،اسيا الصغرى ويوجد في شرق وغرب البحر الابيض المتوسط [1]. يعد الشبنت من الاعشاب الورقية المهمة وذلك لقيمته الطبية الغذائية العالية بسبب احتوائه على زيوت اساسية وزيوت دهنية وبعض المركبات الكيميائية المهمة في بذوره والتي تكون نسبة الرطوبة فيها 8.39%، البروتينات 15.68%،الالياف14.80%، الكاربوهيدرات بنسبة 36% ورماد بنسبة9.8% فضلاً عن البوليفينول والمعادن[2-3]. وتحتوي على مواد مضادة للاكسدة ومركبات تنشط مضادات السرطان [4]. ومركبات لعلاج عسر الهضم و انتفاخ البطن بوصفه محفزاً لأفراز الحليب ومضاداً للتشنج والقيء عند الاطفال، ويستعمل ايضا بوصفه معالجاً للجروح وفاتحاً للشهية ويعمل على تقوية المعدة [5-6]. ويستعمل الجزء الخضري منه والبذور في التوابل وصناعة المواد الغذائية [4].البراسينولايد هرموناً ستيرويدياً يشابه الهرمونات الستيرويدية في الحيوانات[7-8-9]. أن التراكيز المنخفضة منه تؤدي الى الأستجابة الفسيولوجية أذ تسبب أستطالة لطبقة hypocotyle لنبات الفاصولياء [10]. ويتسبب في تحفيز النمو في أنسجة الأجزاء الخضرية الفتية [11]. ويساعد على زيادة نمو الجذر [12].كما يساعدعلى تنشيط العديد من المركبات داخل النبات منها البروتينات، الكاربوهيدرات، أحماض امينية،فيتامين-C-[13] ويعد حامض الجبرلين من الهرمونات النشطة فسيولوجيا على العديد من النباتات من خلال تنشيط الانقسام الخلوي وبناء البروتينات والاحماض الامينية ويساعد على التغلب على التقزم الوراثي [14] ويعد المصدر الأساسي لأنتاج هذه المركبات هي القمة النامية والأوراق الحديثة فضلاً عن الأجنة حديثة التكوين ، كما تنتج الجذور أنواعا من

الجبرلينات [15]. وقد تم .عزل أكثر من 136 نوع من الجبرلينات سواء أكان مشتقا من اصل فطري ام نباتي[16].

المواد وطرائق العمل:

اجريت تجربة لموسم النمو 2015-2016 لدراسة تأثير الصنف و حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلاتها في بعض الصفات الكيميائية والكلوروفيل الكلي لنبات الشبنت مثل الكالسيوم، المغنيسيوم، الحديد، بأستعمال صنفين من نبات الشبنت (محلي وهولندي). التي تم الحصول على بذورهما من الاسواق المحلية. اخذت عينات من تربة الحقل قبل الزراعة لغرض تقديرالصفات الكيميائية والفيزيائية كما موضح في الجدول الاتي

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

العناصر		القيمة	الوحدة
نسجة التربة		مزيجية	-----
مفصولات التربة	الرمل	240	غم.كغم$^{-1}$ تربة
	الغرين	512	
	الطين	351	
درجة التفاعل (pH)		7.2	-----
الإيصالية الكهربائية (EC)		3.60	ديسيسمنز.م$^{-1}$
النتروجين الجاهز		0.034	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة
الفسفور الجاهز		22.90	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة
البوتاسيوم الجاهز		264	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة

و بحسب الطرائق الموصوفة في[17] اذ تم أجراء التحليل في المختبر المركزي لتحليلات التربة والمياه والنبات قسم علوم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة ، جامعة بغداد. اجريت عمليات الحراثة والتنعيم والتسوية، بعدها قسمت ارض التجربة الى ثلاثة مكررات كل مكرر يحتوي على 20 وحدة تجريبية، وكانت مساحة الوحدة التجريبية(140x110)سم.صممت التجربة لدراسة تأثير الصنف و الجبرلين والبراسينولايد وتداخلاتها في بعض الصفات الكيميائية و الكلوروفيل الكلي لنبات الشبنت، اذ انتظمت المعاملات في تصميم القطاعات الكاملة المعشاة. زرعت البذور بتاريخ 2015/10/19، اذ زرعت بذرتان لكل جورة بحسب معاملات التجربة وبشكل خطوط مستقيمة، وتمت متابعتها من عمليات الري وازالة الادغال. تم اخذ العينات بتاريخ 2016/1/17 اي بعد 88 يوماً من زراعة البذور لغرض قياس بعض الصفات المظهرية، وعد هذا موعدا اوليا لآخذ العينات، وأخذت عينات اخرى بتاريخ 2016/2/28 اي بعد 129 يوم من الزراعة وعد هذا موعدا ثانيا لقياس بعض صفات النمو. تمت دراسة بعض الصفات الكيميائية والكلوروفيل الكلي لنبات الشبنت وهي :-

هضم العينات

هضمت العينات المجففة المطحونة على وفق الطريقة المقترحة من قبل[18] .

1- تقدير نسبة الكالسيوم و المغنسيوم في المجموع الخضري (%)

تم تقدير النسبة المئوية للكالسيوم والمغنيسيوم في العينات المهضومة في المجموع الخضري باستعمال جهاز Atomic absorption spectrophotometer وبحسب طريقة [19].

2- تقدير نسبة الحديد في المجموع الخضري (%)

تم تقدير النسبة المئوية للحديد في العينات المهضومة في المجموع الخضري باستعمال جهاز الامتصاص Atomic absorption spectrophotometer وبحسب طريقة [20]

3- تقديرمحتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم .غم$^{-1}$ وزن طري)

تم تقدير محتوى الكلوروفيل الكلي وبحسب الطريقة [21] حللت النتائج احصائيا بحسب التصميم المتبع واعتمد اقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 0.05 [22]

النتائج والمناقشة:

1-نسبة الكالسيوم في المجموع الخضري للنبات (%)

اشارت نتائج جدول 2 الى وجود اختلاف معنوي بين صنفي الشبنت في نسبة الكالسيوم في النبات، فقد تفوقت نباتات الصنف الهولندي (V2) بأعلى نسبة للكالسيوم في النبات بلغت 1.3474% وبنسبة زيادة بلغت 8.05% قياسا بنباتات الصنف المحلي (V1) . كما يلاحظ من نتائج الجدول 2 الفرق المعنوي بين تركيزي حامض الجبرليك GA_3 (0 و50) ملغم . لتر$^{-1}$ في نسبة الكالسيوم في نبات الشبنت، إذ احتوت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة من الكالسيوم بلغت 1.3849% وبنسبة زيادة بلغت 14.51% قياسا بنباتات السيطرة، إن زيادة نسبة الكالسيوم في النبات نتيجة المعاملة بحامض الجبرلين تعزى إلى الدور الايجابي الذي يؤديه حامض الجبرلين في زيادة نمو النبات بشكل عام و زيادة النمو الجذري بشكل خاص إذ ازداد طول الجذر وحجمه ومن ثم ينعكس ذلك ايجابيا في زيادة امتصاص المغذيات وبضمنها عنصر الكالسيوم الذي يعد من المكونات الأساسية لجدران الخلايا بشكل بكتات الكالسيوم، إن هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه كل من[23]و[24]اللذين اشارا إلى إن أضافة حامض الجبرلين تؤدي إلى زيادة نسبة الكالسيوم في نباتي الكجرات والحلبة. أما عن تأثير رش منظم النمو البراسينولايد (BL) فتبين نتائج الجدول 2 وجود فروق معنوية بين التراكيز المرشوشة في نسبة الكالسيوم في النبات، فقد تمايزت النباتات المرشوشة بالتركيز 2 ملغم. لتر$^{-1}$ بأعلى نسبة للصفة بلغت

1.5715% وبنسبة زيادة54.82% قياسا بنباتات السيطرة، أن هذه الزيادة الحاصلة عند أضافة البراسينولايد بالتركيز المناسب قد تعود الى دور البراسينولايد في زيادة النمو الجذري وهذا ينعكس أيجابيا في زيادة أمتصاص المغذيات ومن ضمنها عنصر الكالسيوم الذي يعد من المكونات الاساسية في جدران الخلايا بشكل بكتات الكالسيوم، وقد ذكر [25] إن عدداً من منظمات النمو ومنها مركب Brassinolide تؤثر في الصفات الفسيولوجية للمحاصيل مثل تحفيز امتصاص الايونات المعدنية. أما بالنسبة للتداخلات الثنائية فتظهر نتائج الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين الأصناف ورش حامض الجبرليك في نسبة الكالسيوم في النبات، إذ حققت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 50 ملغم. لتر$^{-1}$ أعلى نسب للتداخل بلغت (1.4514 و1.3184)% وبفارق معنوي بينهما وبنسبة زيادة بلغت(16.73 و12.16)% بالتتابع. كما كان التداخل بين الأصناف ورش منظم النمو البراسينولايد معنويا، وتمايزت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم. لتر$^{-1}$ بأعلى نسب للتداخل بلغت (1.6079 و 1.5351)% بالتتابع قياسا بنباتات السيطرة .كما كان التداخل بين رش حامض الجبرليك والبراسينولايد معنويا في نسبة الكالسيوم في النبات، فقد اعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك و2 ملغم. لتر$^{-1}$ من البراسينولايد أعلى نسبة للتداخل بلغت 1.6813% وبنسبة زيادة بلغت 95.06% قياسا بنباتات السيطرة. ولم يكن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوياً في نسبة الكالسيوم في النبات (جدول 2).

جدول 2. تأثير الصنف حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلاتهافي نسبة الكالسيوم(%) في المجموع الخضري لصنفين من نبات الشبنت

الأصناف (V)	تراكيز GA3 (ملغم لتر$^{-1}$)	تراكيز البراسينولايد (BL) (ملغم. لتر$^{-1}$)					GA3 × V
		0	0.5	1	2	3	
V1	0	0.8433	1.1928	1.2249	1.4401	1.1759	1.1754
	50	1.1305	1.2394	1.3392	1.6301	1.2526	1.3184
V2	0	0.8805	1.2537	1.3665	1.4833	1.2328	1.2434
	50	1.2054	1.3506	1.5543	1.7325	1.4143	1.4514
أ.ف.م 0.05		غ.م					0.0903
متوسط الأصناف							
BL × V	V1	0.9869	1.2161	1.2820	1.5351	1.2143	1.2469
	V2	1.0430	1.3021	1.4604	1.6079	1.3235	1.3474
أ.ف.م 0.05		0.0749					0.0971
متوسط GA3							
BL × GA3.	0	0.8619	1.2232	1.2957	1.4617	1.2043	1.2094
	50	1.1680	1.2950	1.4467	1.6813	1.3335	1.3849
أ.ف.م 0.05		0.0488					0.0152
متوسط BL		1.0150	1.2591	1.3712	1.5715	1.2689	
أ.ف.م 0.05		0.0377					

2-نسبة المغنسيوم في المجموع الخضري للنبات (%)

تشير نتائج جدول 3 الى وجود اختلاف معنوي بين صنفي الشبنت في نسبة المغنسيوم في النبات، فقد تفوقت نباتات الصنف الهولندي (V2) بأعلى نسبة للمغنسيوم في النبات بلغت 0.5458% وبنسبة زيادة بلغت 8.05% قياسا بنباتات الصنف المحلي (V1). كما يلاحظ من نتائج الجدول 3 الفرق المعنوي بين تركيزي حامض الجبرليك GA_3 (0 و50) ملغم لتر$^{-1}$ في نسبة المغنسيوم في نبات الشبنت، إذ احتوت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة من المغنسيوم بلغت 0.5610% وبنسبة زيادة بلغت 14.51% قياسا بنباتات السيطرة ، إن الزيادة الحاصلة في نسبة المغنسيوم في النبات نتيجة لاضافة حامض الجبرلين تؤكد ما تمت مناقشته آنفا من إن حامض الجبرلين قد أدى إلى زيادة النمو الجذري للنبات، ومن ثم زيادة امتصاص العناصر المعدنية وزيادة نسبتها في النبات ومن ضمنها المغنسيوم ممايزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي فانعكس ذلك ايجابيا على تراكم المادة الجافة في النبات، إذ يدخل المغنسيوم في بناء الكلوروفيلات الضرورية في عملية التمثيل الضوئي، كما إن وجود المغنسيوم ضروري لتنظيم تجمع جسيمات الرايبوسومات المهمة في عملية تكوين البروتينات في إثناء عملية الترجمة [26]. أما عن تأثير رش منظم النمو (BL) فتبين نتائج الجدول 3 وجود فروق معنوية بين التراكيز المرشوشة في نسبة المغنسيوم في النبات، فقد تمايزت النباتات المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر$^{-1}$ بأعلى نسبة للصفة بلغت 0.6366% وبنسبة زيادة بلغت 54.85% قياسا بنباتات السيطرة، إن الزيادة الحاصلة في نسبة المغنسيوم في النبات نتيجة لاضافة البراسينولايد تؤكد ما تمت مناقشته آنفا من إن البراسينولايد قد أدى إلى زيادة النمو الجذري للنبات ومن ثم زيادة امتصاص العناصر المعدنية وزيادة نسبتها في النبات ومن ضمنها المغنسيوم ممايزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي فانعكس

ذلك ايجابيا على تراكم المادة الجافة في النبات، وقد ذكر [25]إن عدداً من منظمات النمو ومنها مركب البراسينولايد تؤثر في الصفات الفسيولوجية للمحاصيل مثل تحفيز عملية التمثيل الضوئي، وتحفيز امتصاص الايونات المعدنية. أما بالنسبة للتداخلات الثنائية فتظهر نتائج الجدول نفسه وجودتداخل معنوي بين الأصناف ورش حامض الجبرلين في نسبة المغنسيوم في النبات، إذ حققت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر$^{-1}$ أعلى نسب للتداخل بلغت (0.5879 و0.5340)% وبفارق معنوي بينهما وبنسبة زيادة بلغت(16.74 و12.16)% بالتتابع قياسا بنباتات السيطرة.

كما كان التداخل بين الأصناف ورش منظم النمو البراسينولايد معنويا، وتمايزت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر$^{-1}$ بأعلى نسب للتداخل بلغت(0.6513 و 0.6218)% بالتتابع قياسا بنباتات السيطرة . كما كان التداخل بين رش حامض الجبرليك والبراسينولايد معنويا في نسبة المغنسيوم في النبات، فقد اعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك و2 ملغم. لتر$^{-1}$ من البراسينولايد أعلى نسبة للتداخل بلغت 0.6810% وبنسبة زيادة بلغت 95.07% قياسا بنباتات السيطرة. ولم يكن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوياً في نسبة المغنسيوم في النبات (جدول3). اذ أن عنصر المغنيسيوم يحفز عملية التركيب الضوئي ويؤدي إلى زيادة المحتوى من الكلوروفيل ومن ثم يكون ناتج صافي التركيب الضوئي عالياً [27] وإن هذه النتائج تتفق مع العديد من الباحثين[28-29] .

جدول 3. تأثير الصنف و حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلاتهافي نسبة المغنسيوم(%) في المجموع الخضري لصنفين من نبات الشبنت

الأصناف (V)	تراكيز GA3 (ملغم لتر$^{-1}$)	تراكيز البراسينولايد (BL) (ملغم. لتر$^{-1}$)					GA3 × V
		0	0.5	1	2	3	
V1	0	0.3416	0.4832	0.4961	0.5833	0.4763	0.4761
	50	0.4579	0.5020	0.5424	0.6603	0.5074	0.5340
V2	0	0.3567	0.5078	0.5535	0.6008	0.4993	0.5036
	50	0.4883	0.5471	0.6296	0.7018	0.5729	0.5879
أ.ف.م 0.05		غ.م					0.0366
متوسط الأصناف							
BL × V	V1	0.3998	0.4926	0.5193	0.6218	0.4919	0.5051
	V2	0.4225	0.5274	0.5915	0.6513	0.5361	0.5458
أ.ف.م 0.05		0.0303					0.0393
متوسط GA3							
BL × GA3.	0	0.3491	0.4955	0.5248	0.5921	0.4878	0.4899
	50	0.4731	0.5246	0.5860	0.6810	0.5401	0.5610
أ.ف.م 0.05		0.0198					0.0062
متوسط BL		0.4111	0.5101	0.5554	0.6366	0.5140	
أ.ف.م 0.05		0.0153					

3 - نسبة الحديد في المجموع الخضري للنبات (%)

تظهر نتائج جدول 4 وجود اختلاف معنوي بين صنفي الشبنت في نسبة الحديد في النبات، فقد تفوقت نباتات الصنف الهولندي (V2) بأعلى نسبة للحديد في النبات بلغت 0.0495% وبنسبة زيادة بلغت 8.07% قياسا بنباتات الصنف المحلي (V1). كما يلاحظ من نتائج الجدول 4 الفرق المعنوي بين تركيزي حامض الجبرليك GA_3 (0 و50) ملغم . لتر$^{-1}$ في نسبة الحديد في نبات الشبنت، إذ احتوت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة من الحديد بلغت 0.0508% و بنسبة زيادة بلغت 14.41% قياسا بنباتات السيطرة، ان زيادة نسبة الحديد في النبات عند أضافة حامض الجبرلين ربما تعود الى دور حامض الجبرلين في زيادة النمو الجذري، نتيجة لدوره في استطالة الخلايا وبذلك تسبب في زيادة المساحة السطحية للجذور [30]، مما انعكس ذلك ايجابيا على مقدرة النبات علىامتصاص العناصر الغذائية من قبل الجذور وتراكمها في النبات، مما ينتج عنها زيادة في النمو الخضري وانعكس ذلك على زيادة الوزن الجاف للنبات ، مما اثر في زيادة نسبة الحديد في النبات.

أما عن تأثير رش منظم النمو (BL) فتبين نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية بين التراكيز المرشوشة في نسبة الحديد في النبات، فقد تمايزت النباتات المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر$^{-1}$ بأعلى نسبة للصفة بلغت 0.0577% وبنسبة زيادة بلغت 54.69% قياسا بنباتات السيطرة، ان الزيادة الحاصلة في نسبة الحديد في النبات عند أضافة البراسينولايد ربما تعود الى دور البراسينولايد في زيادة النمو الجذري، نتيجة لدوره في استطالة الخلايا، مما انعكس ذلك ايجابيا على مقدرة النبات علىامتصاص العناصر الغذائية من قبل الجذور وتراكمها في النبات ، مما ينتج عنها زيادة في النمو الخضري وانعكس ذلك على زيادة الوزن الجاف للنبات ، مما اثر في زيادة نسبة الحديد في

النبات، وقد ذكر[25] إن عدداً من منظمات النمو ومنها مركب البراسينولايد تؤثر في الصفات الفسيولوجية للمحاصيل مثل تحفيز امتصاص الايونات المعدنية. أما بالنسبة للتداخلات الثنائية فتبين نتائج الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين الأصناف ورش حامض الجبرليك في نسبة الحديد في النبات، إذ حققت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر$^{-1}$ أعلى نسب للتداخل بلغت (0.0533 و0.0484)% وبفارق معنوي بينهما وبنسبة زيادة بلغت 16.88 و12.03% بالتتابع. كما كان التداخل بين الأصناف ورش منظم النمو البراسينولايد معنويا، وتمايزت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم. لتر$^{-1}$ بأعلى نسب للتداخل بلغت(0.0590 و 0.564)% بالتتابع قياسا بنباتات السيطرة . كما كان التداخل بين رش حامض الجبرليك والبراسينولايد معنويا في نسبة الحديد في النبات، فقد اعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك و2 ملغم . لتر$^{-1}$ من البراسينولايد أعلى نسبة للتداخل بلغت 0.0617% وبنسبة زيادة بلغت 95.25% قياسا بنباتات السيطرة . هذا ولم يكن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوياً في نسبة الحديد في النبات (جدول 4). اذ أن عنصر الحديد يحفز عملية التركيب الضوئي ويؤدي إلى زيادة المحتوى من الكلوروفيل ومن ثم يكون ناتج صافي التركيب الضوئي عالياً [27] وإن هذه النتائج تتفق مع العديد من الباحثين[28-29] .

جدول 4. تأثير الصنف حامض الجبرلين والبراسينولايدوتداخلاتهافي نسبة Fe(%) في المجموع الخضري لصنفين من نبات الشبنت

الأصناف (V)	تراكيز GA3 (ملغم لتر$^{-1}$)	تراكيز البراسينولايد (BL) (ملغم. لتر$^{-1}$)					GA3 × V
		0	0.5	1	2	3	
V1	0	0.0310	0.0438	0.0450	0.0529	0.0432	0.0432
	50	0.0415	0.0455	0.0492	0.0598	0.0460	0.0484
V2	0	0.0323	0.0460	0.0502	0.0545	0.0453	0.0456
	50	0.0443	0.0496	0.0571	0.0636	0.0519	0.0533
أ.ف.م 0.05		غ.م					0.0033
متوسط الأصناف							
BL × V	V1	0.0362	0.0446	0.0471	0.0564	0.0446	0.0458
	V2	0.0383	0.0478	0.0536	0.0590	0.0486	0.0495
أ.ف.م 0.05		0.0027					0.0036
متوسط GA3							
BL × GA3.	0	0.0316	0.0449	0.0476	0.0537	0.0442	0.0444
	50	0.0429	0.0475	0.0531	0.0617	0.0490	0.0508
أ.ف.م 0.05		0.0018					0.0006
متوسط BL		0.0373	0.0462	0.0504	0.0577	0.0466	
أ.ف.م 0.05		0.0014					

4-محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب)

تشير نتائج جدول 5 الى وجود اختلاف معنوي بين صنفي الشبنت في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي، فقد تفوقت نباتات الصنف الهولندي (V2) بأعلى متوسط محتوى اوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ 1.535 ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب وبنسبة زيادة بلغت 8.09% قياسا بنباتات الصنف المحلي (V1) ، ان اختلاف صنفي نبات الشبنت في محتوى الكلوروفيل الكلي ربما يعود الى تباين المادة الوراثية لكلا الصنفين. كما يلاحظ من نتائج الجدول 5 الفرق المعنوي بين تركيزي حامض الجبرليك GA_3 (0 و50) ملغم . لتر$^{-1}$ في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي في نبات الشبنت، إذ احتوت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط محتوى من الكلوروفيل الكلي بلغ 1.578 ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب وبنسبة زيادة بلغت 14.51% قياسا بنباتات السيطرة ، حيث أن هذه الزيادة الحاصلة في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي تعود الى دور حامض الجبرلين في العمل على بناء البروتينات المهمة في بعض العمليات الايضية بزيادة تكوين البلاستيدات واحتجاز الكلوروفيل وتاخير الشيخوخة [31]، فضلا عن دور حامض الجبرلين في زيادة امتصاص العناصر الغذائية من خلال زيادة النمو الجذري ، فزيادة جاهزية هذه العناصر والعناصر الاخرى الممتصة من قبل النبات والتي تشترك في تركيب حلقات البورفينات الداخلة في البناء الحيوي للكلوروفيلات، فضلا عن اشتراكها في تكوين الانزيمات والسايتوكرومات الضرورية في عملية التمثيل الضوئي [32] كان لها الاثر في هذه الزيادة. أما عن تأثير رش منظم النمو البراسينولايد (BL) فتبين نتائج الجدول 5 وجود فروق معنوية بين التراكيز المرشوشة في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي، فقد تمايزت النباتات المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط محتوى للكلوروفيل الكلي بلغ 1.790 ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب وبنسبة زيادة بلغت 54.84% قياسا بنباتات السيطرة،

ان الزيادة الحاصلة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي لصنفي الشبنت نتيجة إضافة البراسينولايد قد تعود إلى دور البراسينولايد في تثبيط إنزيم Chlorophyllase المسؤول عن استنزاف الكلوروفيل مما أدى إلى تراكم الكلوروفيل في الأوراق [33]، وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده [34]. أما بالنسبة للتداخلات الثنائية فتظهر نتائج الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين الأصناف ورش حامض الجبرليك في محتوى الكلوروفيل الكلي، إذ اعطت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للتداخل بلغ(1.654 و1.502) ملغمغم$^{-1}$ وزن رطب وبفارق معنوي بينهما وبنسبة زيادة بلغت (16.80 و12.17)% على التوالي. كما كان التداخل بين الأصناف ورش منظم النمو البراسينولايد معنويا، وتمايزت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط للتداخل بلغ (1.832 و1.749)ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب على التوالي قياسا بنباتات السيطرة . كما كان التداخل بين رش حامض الجبرلين والبراسينولايد معنويا في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي، فقد اعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين و2 ملغم . لتر$^{-1}$ من البراسينولايد أعلى متوسط للتداخل بلغ 1.915 ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب وبنسبة زيادة بلغت 95.01% قياسا بنباتات السيطرة . ولم يكن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوياً في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي(جدول 5).

جدول 5. تأثير الصنف و حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلاتهافي محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$ وزن رطب) لصنفين من نبات الشبنت

الأصناف (V)	تراكيز GA3 (ملغم لتر$^{-1}$)	تراكيز البراسينولايد (BL) (ملغم .لتر$^{-1}$)					GA3 × V
		0	0.5	1	2	3	
V1	0	0.961	1.359	1.395	1.641	1.340	1.339
	50	1.288	1.412	1.526	1.857	1.427	1.502
V2	0	1.003	1.428	1.557	1.690	1.404	1.416
	50	1.373	1.539	1.771	1.974	1.611	1.654
أ.ف.م 0.05		غ.م					0.103
							متوسط الأصناف
BL × V	V1	1.124	1.385	1.461	1.749	1.383	1.420
	V2	1.188	1.483	1.664	1.832	1.508	1.535
أ.ف.م 0.05		0.085					0.111
							متوسط GA3
BL × GA3.	0	0.982	1.394	1.476	1.665	1.372	1.378
	50	1.331	1.475	1.648	1.915	1.519	1.578
أ.ف.م 0.05		0.056					0.017
متوسط BL		1.156	1.434	1.562	1.790	1.446	
أ.ف.م 0.05		0.043					

المصادر:

[1] Boras, M.; Bassam Abu. and Ibrahim al. 2006. Production of vegetable crops, theoretical part. AlDaoudi Press.

[2] Ishikawa, T.; Kudo, M. And Kitajima، M. J.2002 . Water- soluble constituents of dill.Chem Pharm Bull; 55:501-507.

[3] Yazdanparast, R. and Bahramikia, S. 2008. Evaluation of the effect of *Anethumgraveolens*L., crude extracts on serum lipids and lipoproteins profiles in hypercholesterolaemic rats. DARU; 16(2): 88-94.

[4] Said- Al Ahl H.A.H.;Sarhan A.M.Z. ;Abou Dahab A.D.M. ;AbouZeid E. N.; Ali M.S. and Naguib N. Y. 2015. Volatile oil composition of *Anethumgraveolens* affected by harvest stage.International Journal of Plant Science and Ecology 1(3):93-97.

[5] Kaur، G.J. and Arora D. S. 2010. Bioactive potential of *Anethumgraveolens*, *Foeniculum vulgare* and Trachyspermumammi belonging to the family Umbelliferae – Current status.J. Med. Plants Res., 4(2):87-94.

[6] Zargari A. 1996. Medicinal Plants. 6th ed. Vol. II, Tehran University Press, Tehran. pp 531-528.

[7] Arora, N.; Bhardwaj, R.; Sharma, P.; Arora, H. 2008. Effects of 28-

[17] Page, A.L.; Miller, R.H. and Kenny, D.R. 1982. Method of soil analysis, 2nd ed. Agron.10 publisher, Wisconsin USA.

[18] Gresser, M. S. and J. W. 1979. Sulphuric, perechloric and digestion of plant material for magnesium. Analytical Chemical Acta 109: 431436.

[19] Wimberly, N.W. 1968. The Analysis of Agriculture Material .MAFF. Tech. Bull. London.

[20] Allan, J. E. 1961. The determination of zinc in agricultural material by atomic absorption spectrophotometer. Analyst, Lond., 530 – 534.

[21] Goodwin, T. W.1976.Chemistry and Biochemistry of Plant Pigment.2nd Academic. Press. London, New York. San Francisco: 373.

[22] SAS.2012. Statistical analysis system, users guide. statistical version 9.1thSas. Inc…Cary. N.C.USA

[23] Asadi, S. J.2006 Effect of spray timing and concentration of GA3 in growth, yield and absorption of some nutrients to the Gujarat plant Hibiscussabdariffa L. Master Thesis. Faculty of Education. University of Karbala. Iraq

[24] Shammari, M. Z. F.2007. Effect of cultivar and concentration of Jabrelin and period of spraying in growth and production of active substances of the ring plant Trigonella fount - graecum L. fenugreek. PhD thesis. Faculty of Education, Ibn al-Haytham. Baghdad University . Iraq

[25] Verma, A.; Malik C. P.; Sinsinwar Y. K. and Gupta V. K. 2009. Yield Parameters Responses in a Spreading (ev. M-13) and Semi-Spreading (ev. Girnar-2) Types of Groundnut to six Growth Regulators. American-Eurasian J. Agric. And Environ. Sci., 6(1): 88-91.

[26] Al-Dessouki, H. S. A. 2008. Fundamentals of Plant Physiology, homobrassinolide on growth, lipid peroxidation and antioxidative enzyme activities in seeding of *Zea mays* L., under salinity stress. Actaphysiol Plant. 30:833-839

[8] Bhardwaj, R.; Arora, H. K.; Nagar, P. K.; Thukral, A. K. 2006. Brassinosteroids-a novel group of plant hormones, In: Trivedi, P.C. (Ed), Plant molecular physiology-current scenario and future projections. Jaipur, Aavishkar Publisher, pp.58-84.

[9] Rao, S. S. R.; Vardhini, B. V.; Sujatha, E.; Anuradha, S. 2002. Brassinosteriods-a new class of phytohormones. Curr Sci. 82:1239-1245.

[10] Gregory, L. E. and Mandava, N. B. 1982. Physiol. Plant. 54, 239-243.

[11] Sasse, J. M. 1991. In Brassinosteroids –Chemistry Bioactivity and Applications, ACS Symp. Ser. edsCulter, H. G., Yokota, T. and Adam, G.), Am. Chem. Soc, Washington DC. pp. 158-166.

[12] Sasse, J. M. 1994. Proc. Plant Growth Regul. Soc. Am. 19:135-138.

[13] Bera, A. K.; Maity, U. and Mazumdar, D.2008. Effect of foliar application of brassinolide and salicylic acid on NPK content in leaf and nutritive values of seed in green gram (*Vigna radiate* L. wilczek). Legume Res. ,31 (3) :169-173

[14] Moore, T. 1982. Plant hormones and their physiology and biochemicals. Translation Abdul Muttalib Sayed Mohammed. University of Mosul, Ministry of Higher Education and Scientific Research: 177-192 p.

[15] Abu Zeid, Al-Shahat .N. 2000. Oil volatile. The Arab House for Publishing and Distribution, Cairo, Egypt.

[16] Edwin, F.; Michael, A.; Hall and Geert–Jan, D. 2008. Plant Propagation by Tissue Culture. Vol. 1.

Mansoura University, Egypt.Khattab, M. E. 1997. Growth and yield response of roselle new cultivars to foliar nutrient application. BullNRC. Egypt. 22(3):473–494.

[27] Khattab, M. E. 1997. Growth and yield response of roselle new cultivars to foliar nutrient application. BullNRC. Egypt. 22(3):473–494.

[28] Collard, R. C.; Joiner, J. N.; Conover, C. A. and Mc Connell, D. B. 1977. Influence of shade and fertilizer on light compensation point of *Ficusbenjamina L*.J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102(4): 447 – 449.

[29] Gergar, H. M.M. 1996. Physiological Studies on Some Ornamental Plants. Master Thesis. Faculty of Agriculture, University of Zagazig.

[30] Taiz, L. and Zeiger, E. 2002. Plant Physiology .3rd edn. Sinauer Associates, pp. 690.

[31] Shah, S.H. 2007. Physiological effects of pre-sowing seed treatment with gibberellic acid on *Nigella sativa* L. Acta. Bot. Croat., 66 (1):67–73.

[32] Jain, V.K. 2008. Fundamental of Plant Physiology. S. Chand and company. LTD. New Delhi, India.

[33] Fariduddin, Q.; Ahmad A. and Hayat S. 2003. Photosynthetic response of *Vignaradiata*to pre-sowing seed treatment with 28-homobrassinolide. Photosynthetica. 41: 307-310.

[34] Kandil, M. M.; Magda A.; Shalaby and Mona H. Mahgoub. 2007. Effect of Some Growth Regulators on Levels Endogenous Hormones and Chemicals Constituents of Rose Plant. American-Eurasian J. Agric. And Environ. Sci., 2(6): 720-730.

The Effect of Variety and Gibberellic acid and Brassinolide and their Interaction on Some of The Chemical Characteristics and Total chlorophyll of the plant Dill *Anethum graveolens* L.

Assist. Prof. Dr. Mahir Z. Faysal Al-shimary
Assist. Lecturer Wael SH. Hameed Al-jboury

Department of Biology, College of Education for Pure Science (Ibn AL-Haitham), University of Baghdad, Baghdad, Iraq.

Received 14/8/2016
Accepted 24/10/2016

Abstract:

The experiment was carried out to study the effect of variety and gibberellic acid in concentration (0 and 50)mg.lat^{-1} and BL in five concentration (0, 0.50 ,1 ,2 and 3)mg.ltr^{-1} and their interaction in some chemical Characteristics and total chlorophyll for Dill plant . the experiment designed according Randomized Complete Block Design (RCBD) and three replicates per treatment, compared to the average using less significant difference at the level of probability (0.05) , the results showed the following:-

The effect of brassinolide with it's concentrations led to obtain a significant increase in all the studied characteristics, so the superiority of the concentration of 2 mg.L^{-1} of brassinolide in each of Ca, Mg,Fe, and total chlorophyll

The effect of gibberellic acid with it's two concentrations led to obtain a significant increase in all the studied characteristics and the highest in of the concentrate at 50 mg.L^{-1}in two local and hol and varieties.

The all bilateral interactions had a significant effect on all the studies characteristics with superiority of the treatment (2 from brassinolide, 50 from gibberellic acid) mg. L^{-1} in the ratio of Ca, Mg,Fe and total chlorophyll.

The tripleinter actions led not to obtain a significant increase in all of the study of significant factors.

Key words: gibberellic acid, brassinolide, *Anethum graveolens*L., chemical characteristics, total chlorophyll