

تأثير حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلهما في بعض الصفات الكيميائية لنبات الشبنت *Anethum graveolens* L.

ماهر زكي فيصل الشمري

وانل شاكر حميد الجبوري

قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم) / جامعة بغداد

استلم في: 27 /حزيران/ 2016, قبل في: 5/ تشرين الاول/ 2016

الخلاصة

أجريت التجربة لموسم النمو 2015-2016. لدراسة تأثير حامض الجبرلين بتركيزين (50،0) ملغم/لتر¹ وهرمون البراسينولايد بخمسة تراكيز (0، 0.50، 1، 2، 3) ملغم/لتر¹ وتداخلهما في بعض الصفات الكيميائية لنبات الشبنت. صممت التجربة بحسب القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D. (Randomized Complete Blocks Design) بثلاثة مكررات لكل معاملة وقورنت المتوسطات بأستعمال اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال (0.05) ، واطهرت النتائج الاتي:-

- 1- ادى تأثير البراسينولايد بتركيزه المختلفة الى حصول زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة اذ تفوق تركيز 2 ملغم/لتر¹ من البراسينولايد في كل من النتروجين والبوتاسيوم والبروتين، وتفوق تركيز 1 ملغم/لتر¹ من البراسينولايد في الفسفور.
- 2- ادى تأثير حامض الجبرلين بتركيزين الى حصول زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة وكانت اعلى زيادة عند التركيز 50 ملغم/لتر¹ في الصنفين المحلي والهولندي .
- 3- كانت جميع التداخلات الثنائية لها تأثير معنوي في جميع الصفات المدروسة مع تفوق معاملة (50 من الجبرلين، 2 من البراسينولايد) ملغم/لتر¹ في نسبة النتروجين، البوتاسيوم والبروتين ، ومعاملة (50 من الجبرلين ، 1 من البراسينولايد) ملغم/لتر¹ في نسبة الفسفور، وتفوق الصنف الهولندي في نسبة النتروجين، البوتاسيوم والبروتين، وتفوق الصنف المحلي في نسبة الفسفور.
- 4- أدت التداخلات الثلاثية الى حصول زيادة معنوية في نسبة الفسفور فقط ، أذ أن نسبة النتروجين والبوتاسيوم و البروتين لم يكن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فيها معنويا .

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

المقدمة

ينتمي نبات الشبنت *Anethum graveolens* L. الى العائلة المظلية *Apiacea* ، وهو من المحاصيل الخضرية الورقية التي لها اهمية طبية وغذائية وهو من المحاصيل التي تلائم البيئة العراقية، ان الموطن الاصلي له شمال افريقيا وايران واسيا الصغرى ويوجد في شرق وغرب البحر الابيض المتوسط [1]. ويعد الشبنت من الاعشاب الورقية المهمة وذلك لقيمته الطبية الغذائية العالية بسبب احتوائه على زيوت اساسية وزيوت دهنية وبعض المركبات الكيميائية المهمة في بذوره التي تكون نسبة الرطوبة فيها 8.39%، البروتينات 15.68%، الالياف 14.80%، الكربوهيدرات بنسبة 36% ورماد بنسبة 9.8% فضلاً عن البوليفينول والمعادن [2-3]. ويحتوي على مواد مضادة للاكسدة ومركبات تنشط مضادات السرطان [4]. ومركبات لعلاج عسر الهضم وانتفاخ البطن وكمحفز لأفراز الحليب وكمضاد للتشنج والقيء عند الاطفال ويستعمل ايضا كمعالج للجروح وقاتح للشهية ويعمل على تقوية المعدة [5-6]، ويستعمل الجزء الخضري منه والبذور في التوابل وصناعة المواد الغذائية [4].

يعد البراسينولايد هرمونا سترويديا يشابه الهرمونات الستيرويدية في الحيوانات [7-8-9]. تؤدي التراكيز المنخفضة منه الى الاستجابة الفسيولوجية أذ تسبب استطالة لطبقة Hypocotyle لنبات الفاصولياء [10]. ويسبب في تحفيز النمو في انسجة الاجزاء الخضرية الفتية [11]. ويساعد على زيادة نمو الجذر [12]. ويساعد في تنشيط العديد من المركبات داخل النبات منها البروتينات والكربوهيدرات وحموض امينية وفيتامين C [13]. قد ثبت بأنه يمثل دورا مهما في نمو النبات وتطوره [14] تشترك البراسينوستيرويدات في تنظيم العديد من العمليات الفسيولوجية والخلوية التي تحدث في النبات مثل استطالة الخلايا وانقسامها التصنيع الخلوي لمكونات جدار الخلية وتصنيع البروتينات المختلفة RNA وال DNA وتنظيم النيبات وتوزيع المواد الممثلة الى الاعضاء النباتية ونمو الانبوب اللقاحي وتمايز النظام الوعائي للنبات وتثبيت النتروجين وتكوين الجذور العرضية والتزهير والانتاج وانبات البذور والشيخوخة ومقاومة الاجهادات الحية وغير الحية وغيرها من العمليات [15]. 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 [16]. هو ينظم نمو النبات، أذ انها يستعمل عادة في الزراعة الحديثة وتم عزل اول منتجات ايضاها من الفطريات المسببة لأمراض الارز في عام 1938 [17-18]. يعد المصدر الاساسي لإنتاج هذه المركبات هي كل من القمة النامية والأوراق الحديثة فضلاً عن الأجنة حديثة التكوين، كما تنتج الجذور أنواعا من الجبرلينات [19]. وقد تم عزل أكثر من 136 نوعا من الجبرلينات سواء أكان مشتقا من اصل فطري ام نباتي [20].

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة في الحديقة النباتية العائدة لقسم علوم الحياة كلية التربية للعلوم الصرفة- ابن الهيثم – جامعة بغداد لموسم النمو 2015-2016 لدراسة تأثير حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلهما في بعض صفات الكيميائية لنبات الشبنت مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبروتين، بأستعمال صنفين من نبات الشبنت (محلي وهولندي). التي تم الحصول على بذورها من الاسواق المحلية. اخذت عينات من تربة الحقل قبل الزراعة لغرض تقدير الصفات الكيميائية والفيزيائية كما موضح بالجدول رقم (1) بحسب الطرائق الموصوفة في [21]. اجريت عمليات الحراثة والتنعيم والتسوية، بعدها قسمت ارض التجربة على ثلاث مكررات كل مكرر يحتوي على 20 وحدة تجريبية، وكانت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة (100×140) سم صممت التجربة لدراسة تأثير حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلهما في بعض صفات الكيميائية لنبات الشبنت، اذ انتظمت المعاملات في تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (Randomized Complete Blocks R.C.B.D Design)، زرعت البذور بتاريخ 2015/10/19، بواقع بذرتين لكل جورة بحسب معاملات التجربة وبشكل خطوط مستقيمة المسافة بين كل خط من خطوط 40 سم أذ أن الوحدة التجريبية الواحدة تحتوي على أربعة خطوط، وتم متابعتها من عمليات الري وازالة الادغال. تم اخذ العينات بتاريخ 2016/1/17 اي بعد 88 يوما من الزراعة، وعد هذا موعدا اوليا لأخذ العينات، وأخذت عينات اخرى بتاريخ 2016/2/28 اي بعد 129 يوما من الزراعة وعد هذا موعدا ثانيا لقياس بعض صفات الكيميائية. تمت دراسة بعض الصفات الكيميائية لنبات الشبنت وهي :-

1- تقدير تركيز النتروجين

هضمت العينات المجففة المطحونة وفق الطريقة [22].

قدرت النسبة المئوية للنتروجين في المجموع الخضري لنبات بطريقة كدال Kjeldahl method [23]. وطبقت المعادلة الآتية لحساب نسبة المئوية للنتروجين:

$$\%N = \frac{\text{حجم } H_2SO_4 \text{ المستهلك} \times \text{عيارية الحامض} \times 14 \times \text{حجم التخفيف}}{1000 \times \text{حجم العينة المأخوذة عند التقطير} \times \text{وزن العينة المهضومة} \times 1000}$$

2- تقدير نسبة الفسفور %

قدرت نسبة الفسفور باستعمال طريقة مولبيدات الامونيوم وعلى وفق طريقة [24]. بواسطة جهاز المطياف الضوئي UV-Visible Spectrophotometer وعلى الطول الموجي 420 نانوميتر.

3- تقدير نسبة البوتاسيوم %

قدرت النسبة المئوية للبوتاسيوم في المجموع الخضري بجهاز Atomic Absorption Spectrophotometer الشركة المصنعة Perkin Elmer الموديل 5000 وفق الطريقة المتبعة من قبل [25].

4- تقدير نسبة البروتين %

قدرت نسبة البروتين في المجموع الخضري وذلك بضرب تركيز النتروجين بعامل ثابت (6.25) وفقاً لطريقة [26]
Protein percentage = N% × 6.25

حللت النتائج احصائياً بحسب التصميم المتبع واعتمد اقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 0.05 [27]

النتائج والمناقشة**نسبة النتروجين في النبات**

يظهر من نتائج جدول (2) وجود اختلاف معنوي بين صنفى الشبنت في نسبة النتروجين في النبات، فقد تفوقت نباتات الصنف الهولندي (V2) بأعلى نسبة للنتروجين في النبات بلغت 1.757% قياساً بنباتات الصنف المحلي (V1) التي حققت أقل نسبة للصفة بلغت 1.626%. كما يلاحظ من نتائج الجدول (2) الفرق المعنوي بين تركيزي حامض الجبرليك GA₃ (0 و 50) ملغم . لتر⁻¹ في نسبة النتروجين في نبات الشبنت، إذ احتوت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم لتر⁻¹ أعلى نسبة من النتروجين بلغت 1.806% قياساً بالنباتات غير المرشوشة بالجبرلين (0 ملغم . لتر⁻¹) التي احتوت على أقل نسبة النتروجين بلغت 1.577%. إن تفوق النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ قد يعود إلى دور حامض الجبرليك في عملية الانقسام والتوسع الخلوي إذ يقوم الجبرلين بزيادة حجم المنطقة المرستيمية فضلاً عن زيادة عدد الخلايا التي تقوم بعملية الانقسام [28]. الأمر الذي انعكس في زيادة النمو الجذري وزيادة مقدرة النبات على امتصاص الماء وما يحويه من عناصر مغذية ضرورية لنمو وتطور النبات كالنتروجين والبوتاسيوم من محلول التربة [29]. والتأثير الإيجابي لذلك في زيادة الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري ومن ثم زيادة تركيز النتروجين داخل الأنسجة النباتية. أما عن تأثير رش منظم النمو البراسينولايد (BL) فتبين نتائج الجدول 2 وجود فروق معنوية بين التراكيز المرشوشة في نسبة النتروجين في النبات، فقد تميزت النباتات المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر⁻¹ بأعلى نسبة للصفة بلغت 2.049% واختلفت معنوياً عن التراكيز المرشوشة الأخرى كما اختلفت معنوياً عن نباتات المقارنة التي حققت أقل نسبة للنتروجين في النبات بلغت 1.323% ، أن تفوق النباتات المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر⁻¹ يعود إلى دور البراسينولايد في زيادة النمو الجذري والذي يعمل على زيادة قدرة النبات للأمتصاص العناصر المغذية ومنها النتروجين. وينعكس إيجابياً على عمل البراسينولايد في زيادة نسبة النتروجين في المجموع الخضري [13]. وقد ذكر [30] إن عدداً من منظمات النمو ومنها مركب Brassinolide تؤثر في الصفات الفسيولوجية للمحاصيل مثل تحفيز امتصاص الايونات المعدنية. أما بالنسبة للتدخلات التثنائية فيظهر من نتائج الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين الأصناف ورش حامض الجبرليك في نسبة النتروجين في النبات، إذ حققت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ أعلى قيم للتداخل بلغتا 1.892 و 1.719% بالتتابع وبفارق معنوي بينهما ونسبة زيادة بلغتا 16.72 و 12.13% عن نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالماء المقطر فقط (السيطرة) التي حققت أقل قيم للتداخل بلغتا 1.621 و 1.533% بالتتابع. كما كان التداخل بين الأصناف ورش منظم النمو البراسينولايد معنوياً، وتميزت نباتات الصنف الهولندي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر⁻¹ بأعلى قيمة للتداخل بلغت 2.096% ولم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف المحلي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر⁻¹ في حين حققت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالماء المقطر فقط (السيطرة) أقل قيم للتداخل بلغتا 2.002 و 1.360 و 1.287%. كما كان التداخل بين رش حامض الجبرليك والبراسينولايد معنوياً في نسبة النتروجين في النبات، فقد اعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ من حامض الجبرليك و 2 ملغم . لتر⁻¹ من البراسينولايد أعلى قيمة للتداخل بلغت 2.192% قياساً بنباتات السيطرة المرشوشة بالماء المقطر فقط التي حققت أقل قيمة للتداخل بلغت 1.124%. هذا ولم يكن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوي في نسبة النتروجين في النبات جدول (2).

نسبة الفسفور في النبات

يظهر من نتائج جدول 3 وجود اختلاف معنوي بين صنفى الشبنت في نسبة الفسفور في النبات، فقد تفوقت نباتات الصنف المحلي (V1) بأعلى نسبة للفسفور في النبات بلغت 0.209% قياساً بنباتات الصنف الهولندي (V2) التي حققت أقل نسبة للصفة بلغت 0.196%. كما يلاحظ من نتائج الجدول 3 الفرق المعنوي بين تركيزي حامض الجبرليك GA₃ (0 و 50) ملغم . لتر⁻¹ في نسبة الفسفور في نبات الشبنت، إذ احتوت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ أعلى نسبة من الفسفور بلغت 0.214% قياساً بالنباتات غير المرشوشة بالجبرلين (0 ملغم . لتر⁻¹) التي احتوت على أقل نسبة للفسفور بلغت 0.191% ، إن الزيادة الحاصلة في محتوى الفسفور في النبات نتيجة للأضافة حامض الجبرلين تعود إلى إن الرش بحامض الجبرلين أدى إلى تشجيع عملية امتصاص العناصر الغذائية من التربة وزيادة محتواها في النبات [31]. أما

عن تأثير رش منظم النمو البراسينولايد (BL) فتبين نتائج الجدول 3 وجود فروق معنوية بين التراكيز المرشوشة في نسبة الفسفور في النبات. فقد تميزت النباتات المرشوشة بالتركيز 1 ملغم . لتر⁻¹ بأعلى نسبة للصفة بلغت 0.221% واختلقت معنويًا عن التراكيز المرشوشة الأخرى كما اختلقت معنويًا عن نباتات المقارنة التي حققت أقل نسبة للفسفور في بلغت 0.176% ، أن تفوق النباتات المرشوشة بالتركيز 1 ملغم . لتر⁻¹ يعود إلى دور البراسينولايد في زيادة النمو الجذري والذي يعمل على زيادة قدرة النبات للأمتصاص العناصر المغذية ومنها الفسفور. وينعكس إيجابيًا على عمل البراسينولايد الذي يعمل على زيادة نسبة الفسفور في المجموع الخضري [13] ، وقد ذكر [30] إن عددًا من منظمات النمو ومنها مركب Brassinolide تؤثر في الصفات الفسيولوجية للمحاصيل مثل تحفيز امتصاص الأيونات المعدنية . أما بالنسبة للتدخلات الثنائية فيظهر من نتائج الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين الأصناف ورش حامض الجبرليك في نسبة الفسفور في النبات. إذ حققت نباتات الصنف المحلي والهولندي المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ أعلى قيم للتداخل بلغتا 0.224 و 0.205% بالتتابع وبفارق معنوي بينهما ونسبة زيادة بلغت 15.50 و 9.04% عن نباتات الصنف المحلي والهولندي المرشوشة بالماء المقطر فقط (السيطرة) التي حققت أقل قيم للتداخل بلغتا 0.194 و 0.188% بالتتابع. كما كان التداخل بين الأصناف ورش منظم النمو البراسينولايد معنويًا، فقد تميزت نباتات الصنف المحلي والهولندي المرشوشة بالتركيز 1 ملغم . لتر⁻¹ بأعلى قيمة للتداخل بلغت 0.228% قياسًا بنباتات الصنف الهولندي المرشوشة بالماء المقطر فقط (السيطرة) التي حققت أقل قيمة للتداخل بلغت 0.175% ولم تختلف معنويًا عن نباتات الصنف المحلي المرشوشة بالماء المقطر فقط (السيطرة) التي حققت 0.178% . إن هذه النتيجة طبيعية، فعند ملاحظة النتائج يظهر أن زيادة نسبة النتروجين والبوتاسيوم في نباتات الصنف الهولندي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم لتر⁻¹ من البراسينولايد هي من أسباب انخفاض نسبة الفسفور في هذه النباتات على وفق مبدأ التعويض في النبات. كما كان التداخل بين رش حامض الجبرليك والبراسينولايد معنويًا في نسبة الفسفور في النبات. فقد تفوقت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ من حامض الجبرليك و 1 ملغم . لتر⁻¹ من البراسينولايد بأعلى قيمة للتداخل بلغت 0.231% لكنها لم تختلف معنويًا عن النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ من حامض الجبرليك و 0.5 ملغم . لتر⁻¹ من البراسينولايد 0.226% في حين حققت نباتات المقارنة أقل قيمة للتداخل بلغت 0.170% . أما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فتشير النتائج إلى وجود تداخل معنوي بين عوامل الدراسة في نسبة الفسفور في النبات (الجدول 3)، فقد تفوقت نباتات الصنف المحلي المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ من حامض الجبرليك و 1 ملغم . لتر⁻¹ من منظم النمو البراسينولايد بأعلى قيمة للتداخل بلغت 0.245% في حين حققت نباتات الصنف الهولندي المرشوشة بالماء المقطر فقط أقل قيمة للتداخل بلغت 0.164%

نسبة البوتاسيوم في النبات

يظهر من نتائج جدول (4) وجود اختلاف معنوي بين صنفين الشبنت في نسبة البوتاسيوم في النبات. فقد تفوقت نباتات الصنف الهولندي (V2) بأعلى نسبة للبوتاسيوم في النبات بلغت 2.371% قياسًا بنباتات الصنف المحلي (V1) التي حققت أقل نسبة للصفة بلغت 2.194% . كما يلاحظ من نتائج الجدول 4 الفرق المعنوي بين تركيزي حامض الجبرليك (GA₃ 0 و 50) ملغم . لتر⁻¹ في نسبة البوتاسيوم في نبات الشبنت. إذ احتوت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ أعلى نسبة للبوتاسيوم بلغت 2.437% قياسًا بالنباتات غير المرشوشة بالجبرلين (0 ملغم . لتر⁻¹) التي احتوت على أقل نسبة للبوتاسيوم بلغت 2.128% . أما عن تأثير رش منظم النمو البراسينولايد (BL) فتبين نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية بين التراكيز المرشوشة في نسبة البوتاسيوم في النبات. فقد تميزت النباتات المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر⁻¹ بأعلى نسبة للصفة بلغت 2.765% واختلقت معنويًا عن التراكيز المرشوشة الأخرى كما اختلقت معنويًا عن نباتات المقارنة التي حققت أقل نسبة للبوتاسيوم في النبات بلغت 1.786% ، أن تفوق النباتات المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر⁻¹ يعود إلى دور البراسينولايد في زيادة نمو الجذري والذي يعمل على زيادة قدرة النبات للأمتصاص العناصر المغذية ومنها البوتاسيوم. وينعكس إيجابيًا على عمل البراسينولايد في زيادة نسبة البوتاسيوم في المجموع الخضري [13] ، وقد ذكر [30] إن عددًا من منظمات النمو ومنها مركب Brassinolide تؤثر في الصفات الفسيولوجية للمحاصيل مثل تحفيز امتصاص الأيونات المعدنية .. أما بالنسبة للتدخلات الثنائية فيظهر من نتائج الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين الأصناف ورش حامض الجبرليك في نسبة البوتاسيوم في النبات. إذ حققت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ أعلى قيم للتداخل بلغتا 2.554 و 2.313% بالتتابع وبفارق معنوي بينهما ونسبة زيادة بلغت 16.72 و 11.84% عن نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالماء المقطر فقط (السيطرة) التي حققت أقل قيم للتداخل بلغتا 2.188 و 2.068% بالتتابع. كما كان التداخل بين الأصناف ورش منظم النمو البراسينولايد معنويًا. فقد تميزت نباتات الصنف الهولندي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر⁻¹ بأعلى قيم للتداخل بلغت 2.829% ولم تختلف معنويًا عن نباتات الصنف المحلي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر⁻¹ في حين حققت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالماء المقطر فقط (السيطرة) أقل قيم للتداخل بلغتا 1.835 و 1.736% . كما كان التداخل بين رش حامض الجبرليك والبراسينولايد معنويًا في نسبة البوتاسيوم في النبات. فقد أعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبرليك و 2 ملغم لتر⁻¹ من البراسينولايد أعلى قيمة للتداخل بلغت 2.958% قياسًا بنباتات السيطرة (المرشوشة بالماء المقطر فقط) التي حققت أقل قيمة للتداخل بلغت 0.517% . هذا ولم يكن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنويًا في نسبة النتروجين في النبات جدول (2). إن زيادة نسبة النتروجين والبوتاسيوم في النباتات المرشوشة بحامض الجبرلين والبراسينولايد يعود إلى دورهما عند رشهما بشكل منفرد أو توليفة بينهما وبالتراكيز المناسبة في زيادة طول وحجم المجموع الجذري وما لهما من

تأثير إيجابي في زيادة مقدرة النبات على امتصاص الماء من التربة وما يحويه من عناصر أساسية لنمو وتطور النبات [29]. الأمر الذي انعكس إيجاباً في زيادة وزن النبات الرطب والجاف للنبات ومن ثم زيادة نسبة النتروجين والبوتاسيوم في النبات.

نسبة البروتين في النبات

تشير نتائج جدول (5) إلى وجود اختلاف معنوي بين صنفى الشبنت في نسبة البروتين في النبات، فقد تفوقت نباتات الصنف الهولندي (V2) بأعلى نسبة للبروتين في النبات بلغت 10.967% قياساً بنباتات الصنف المحلي (V1) التي حققت أقل نسبة للصفة بلغت 10.149%، ويعود سبب زيادة نسبة البروتين في نباتات الصنف الهولندي إلى تفوقها في نسبة النتروجين في النبات الجدول (2) ونسبة البوتاسيوم في النبات الجدول (4). كما تبين نتائج الجدول 5 وجود فروق معنوية بين تركيزي حامض الجبرليك GA₃ (0 و 50) ملغم . لتر⁻¹ في نسبة البروتين في نبات الشبنت، إذ احتوت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ أعلى نسبة من البروتين بلغت 11.272% قياساً بالنباتات غير المرشوشة بالجبرلين (0 ملغم . لتر⁻¹) التي احتوت على أقل نسبة للبوتاسيوم بلغت 9.843%، ان الزيادة الحاصلة عند إضافة الجبرلين قد تعزى الى دور الجبرلين في تحفيز بناء الاحماض النووية DNA و RNA وخاصة mRNA وانزيمات خاصة لبناء البروتين [16] وهذا يؤدي الى زيادة بناء البروتينات في النبات . أما عن تأثير رش منظم النمو البراسينولايد (BL) فتبين نتائج الجدول 5 وجود اختلاف معنوي بين التراكيز المرشوشة في نسبة البروتين في النبات، فقد تميزت النباتات المرشوشة بالتركيز 2 ملغم لتر⁻¹ بأعلى نسبة للصفة بلغت 12.791% واختلفت معنوياً عن التراكيز المرشوشة الأخرى كما اختلفت معنوياً عن نباتات المقارنة التي حققت أقل نسبة للبروتين في النبات بلغت 8.261%. أما بالنسبة للتداخلات الثنائية فيظهر من نتائج الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين الأصناف ورش حامض الجبرليك في نسبة البروتين في النبات، إذ حققت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ أعلى قيم للتداخل بلغتا 11.814 و 10.731% بالتتابع وبفارق معنوي بينهما ونسبة زيادة بلغتا 16.74 و 12.17% عن نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالماء المقطر فقط (السيطرة) التي حققت أقل قيم للتداخل بلغت 10.120 و 9.567% بالتتابع. كما كان التداخل بين الأصناف ورش البراسينولايد معنوياً، وتميزت نباتات الصنف الهولندي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم . لتر⁻¹ بأعلى قيمة للتداخل بلغت 13.087% إلا أنها لم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف المحلي المرشوشة بالتركيز 2 ملغم لتر⁻¹ (12.494%) في حين حققت نباتات الصنف الهولندي والمحلي المرشوشة بالماء المقطر فقط (السيطرة) أقل قيم للتداخل بلغتا 8.489 و 8.033%. كما كان التداخل بين رش حامض الجبرليك والبراسينولايد معنوياً في نسبة البروتين في النبات، فقد اعطت النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ من حامض الجبرليك و 2 ملغم . لتر⁻¹ من البراسينولايد أعلى قيمة للتداخل بلغت 13.685% قياساً بنباتات السيطرة (المرشوشة بالماء المقطر فقط) التي حققت أقل قيمة للتداخل بلغت 7.015%. يعود سبب زيادة نسبة البروتين في نباتات الشبنت المرشوشة بالتركيز المناسب من حامض الجبرليك والبروسينولايد (بشكل منفرد أو توليفة بينهما) إلى تفوقها في نسبة النتروجين في النبات الجدول (2) العنصر الضروري في تركيب الأحماض الأمينية التي تعد الحجر الأساس لتكوين البروتينات [32]. فضلاً عن زيادة نسبة البوتاسيوم في النبات الجدول (4) نتيجة للدور الإيجابي لهذا العنصر في تنشيط الأنزيمات المحفزة للكثير من العمليات الفسلجية داخل النظام النباتي ومنها الأنزيمات المرتبطة بأبيض البروتين [33]. فضلاً عن دوره الفعال في اختزال النترات وتحويلها إلى أحماض أمينية تعد اللبنة الأساس في تكوين البروتينات [34]. هذا ولم يكن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوياً في نسبة البروتين في النبات جدول (2).

المصادر

- 1- بورس، متيادي ؛ بسام ،أبو ترابي و إبراهيم، البسيط (2006). إنتاج محاصيل الخضر ، الجزء النظري. مطبعة الداودي.
- 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 *Anethum graveolens 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.; Abou Zeid, E. N.; Ali, M. S. and Naguib, N. Y. (2015). Volatile oil composition of *Anethum graveolens* affected by harvest stage. Int. J. Plant Sci. and Ecol., 1(3): 93-97.
- 5-Kaur, G. J. and Arora, D. S. (2010). Bioactive potential of *Anethum graveolens*, *Foeniculum vulgare* and *Trachyspermum ammi* 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. 531-528.

- 7-Arora, N.; Bhardwaj, R.; Sharma, P. and Arora, H. (2008). Effects of 28-homobrassinolide on growth, lipid peroxidation and antioxidative enzyme activities in seeding of *Zea mays* L., under salinity stress. *Acta physiol Plant.* 30, 833-839.
- 8-Bhardwaj, R.; Arora, H. K.; Nagar, P. K. and 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.,58-84.
- 9- Rao, S. S. R.; Vardhini, B.V.; Sujatha, E. and Anuradha, S. (2002). Brassinosteroids-a new class of phytohormones. *Curr Sci.*, 82: 1239-1245.
- 10- Gregory, L. E. and Mandava, N. B. (1982). The activity and interaction of brassinolide and gibberellic acid in mung bean epicotyls. *Physiol. Plant*, 54(3): 239-243.
- 11-Sasse, J. M. (1991). in *Brassinosteroids –Chemistry Bioactivity and Applications*, ACS Symp. Ser. eds Culter, H. G., Yokota, T. and Adam, G.), Am. Chem. Soc, Washington DC.. 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 RADIATA L. WIL CZEK*). *Legume Res.*, 31 (3): 169-173.
- 14-Mussig, C.(2005). Brassinosteroid-promoted growth. *Plant Biol.*, 7: 110–117.
- 15-Hayat, S. and Ahmad , A.(2010).*Brassinosteroids: A New Class of Plant Hormones.* Springer Dordrecht Heidelberg London New York.
- 16- مور ، توماس (1982). الهرمونات النباتية فسلجتها وكيمياؤها الحيوية . ترجمة د. عبد المطلب سيد محمد . جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي : 177-192 .
- 17-Yamaguchi, S.(2008). Gibberellin metabolism and its regulation. *Ann Rev Plant Biol.* 59: 225-251.
- 18-Santner, A.; Calderon-Villalobos, L. and Estelle, M. (2009). Plant hormones are versatile chemical regulators of plant growth. *Nature Chem Biol.* 5, 301- 307.
- 19-ابو زيد، نصر الشحات (2000b). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.
- 20-Edwin , F.; Michael , A. and Hall and Geert –Jan , D. (2008) . *Plant Propagation by Culture . 1 Tissue*
- 21-Page, A. L.; Miller, R. H. and Kenny, D. R. (1982). *Method of soil analysis*, 2nd ed. Agron. 10 publisher, Wisconsin USA.
- 22-Gresser, M. S. and J. W. (1979). Sulphuric, perchloric and digestion of plant material for magnesium. *Anal. Chem. Acta* 109: 431436
- 23-Jackson, M. L. (1958). *Soil Chemical analysis* prentice. Hall Inc Englewood, Cliffs, N. T., USA.
- 24-Olsen, S. K. and Sommers, L. E. (1982). Phosphorus In: Page, A. L.et al. (eds) *Methods of soil analysis.* Amer. Agron. Inc., Madison, Wisconsin, New York.
- 25-Chapman, H. D. and Pratt, P. F.(1961). *Methods of analysis for soils, plant, and water.* Univ. Calif. Div. Agri. Sci, USA. 33 - 35.
- 26-Vopyan, V. G. (1984). *Agricultural Chemistery English Translation.* Mir. Publisher. 1st. End.
- 27-SAS (2012). *Statistical analysis system, users guide.* Statistical version 9.1th Sas. Inc...Cary . N.C.USA
- 28- ياسين، بسام طه (2001). أساسيات فسيولوجيا النبات. كلية العلوم، جامعة قطر. ع. ص. 634.
- 29- Karssen, C. M.; Zagorsk, S.; Kepcznsli J. and Groot, S. P. C. (1989). Key role for endogenous gibberellins in the control of seed germination. *Ann., Bot.* 63: 71-80.
- 30-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.
- 31-Bora , P.C. (1970) . Interaction between GA and ion uptake of nutrientism in young plants of *Brussels sprouti* . Indian . J. Agric. Sci., 40 : 961 – 966 .
- 32-Havlin, J. L.; Beaton, J. D. S.; Tisdale L. and Nelson, W. L. (2005). Fertility and fertilizers "An Introduction to Nutrient Management". 7th Edn. Prentice Hall. New Jersey, USA. 515.
- 33-Malvi, U. (2011). Interaction of micronutrients with major nutrients with special reference to potassium. Karnataka J. Agric. Sci. 24: 106-113.
- 34 -Britto, D. T. and Kronzucker, H. J. (2008). Cellular mechanisms of potassium transport in plants. *Physiologia Plantarum.*, 66(1): 1-14.

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

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

جدول (2) تأثير رش حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلهما في نسبة النتروجين (%) في الجزء الخضري لصفين من نبات الشبنت

GA3 × V	تراكيز البراسينولايد (BL) (ملغم لتر ⁻¹)					تراكيز GA3 (ملغم لتر ⁻¹)	الأصناف (V)
	3	2	1	0.5	0		
1.533	1.533	1.878	1.597	1.555	1.099	0	V1
1.719	1.633	2.125	1.746	1.616	1.474	50	
1.621	1.607	1.934	1.782	1.635	1.148	0	V2
1.892	1.844	2.259	2.026	1.761	1.572	50	
0.118	غم					أ.ف.م 0.05	
متوسط الأصناف							
1.626	1.583	2.002	1.672	1.586	1.287	V1	BL × V
1.757	1.726	2.096	1.904	1.698	1.360	V2	
0127	0.098					أ.ف.م 0.05	
متوسط GA3							
1.577	1.570	1.906	1.689	1.595	1.124	0	× GA3. BL
1.806	1.739	2.192	1.886	1.688	1.523	50	
0.020	0.064					أ.ف.م 0.05	
	1.654	2.049	1.788	1.642	1.323	متوسط BL	
	0.049					أ.ف.م 0.05	

جدول (3) تأثير رش حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلهما في نسبة الفسفور (%) في الجزء الخضري لصفين من نبات الشبنت

GA3 × V	تراكيز البراسينولايد (BL) (ملغم لتر ⁻¹)					تراكيز GA3 (ملغم لتر ⁻¹)	الأصناف (V)
	3	2	1	0.5	0		
0.194	0.184	0.195	0.211	0.204	0.176	0	V1
0.224	0.225	0.232	0.245	0.236	0.179	50	
0.188	0.177	0.192	0.210	0.196	0.164	0	V2
0.205	0.202	0.203	0.218	0.216	0.186	50	
0.005	0.006					أ.ف.م 0.05	
متوسط الأصناف							
0.209	0.204	0.214	0.228	0.220	0.178	V1	BL × V
0.196	0.189	0.198	0.213	0.206	0.175	V2	
0.005	0.004					أ.ف.م 0.05	
متوسط GA3							
0.191	0.180	0.194	0.211	0.200	0.170	0	BL × GA3.
0.214	0.214	0.218	0.231	0.226	0.183	50	
0.004	0.011					أ.ف.م 0.05	
	0.197	0.206	0.221	0.213	0.176	متوسط BL	
	0.002					أ.ف.م 0.05	

جدول (4) تأثير رش حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلهما في نسبة البوتاسيوم (%) في الجزء الخضري لصفين من نبات الشبنت

GA3 × V	تراكيز البراسينولايد (BL) (ملغم لتر ⁻¹)					تراكيز GA3 (ملغم لتر ⁻¹)	الأصناف (V)
	3	2	1	0.5	0		
2.068	2.069	2.534	2.155	2.099	1.484	0	V1
2.313	2.204	2.868	2.356	2.181	1.989	50	
2.188	2.169	2.610	2.404	2.206	1.549	0	V2
2.554	2.489	3.048	2.735	2.376	2.121	50	
0.159	غ.م					أ.ف.م 0.05	
متوسط الأصناف							
2.194	2.136	2.701	2.256	2.140	1.736	V1	BL × V
2.371	2.329	2.829	2.570	2.291	1.835	V2	
0.171	0.132					أ.ف.م 0.05	
متوسط GA3							
2.128	2.119	2.572	2.280	2.152	1.517	0	BL × GA3.
2.437	2.346	2.958	2.545	2.279	2.055	50	
0.027	0.086					أ.ف.م 0.05	
	2.233	2.765	2.413	2.216	1.786	متوسط BL	
	0.066					أ.ف.م 0.05	

جدول (5) تأثير رش حامض الجبرلين والبراسينولايد وتداخلهما في نسبة النوية للبروتين في الجزء الخضري لصفين من نبات الشبنت

GA3 × V	تراكيز البراسينولايد (BL) (ملغم لتر ⁻¹)					تراكيز GA3 (ملغم لتر ⁻¹)	الأصناف (V)
	3	2	1	0.5	0		
9.567	9.571	11.721	9.969	9.709	6.864	0	V1
10.731	10.195	13.268	10.900	10.088	9.202	50	
10.120	10.034	12.073	11.122	10.204	7.167	0	V2
11.814	11.512	14.102	12.650	10.993	9.811	50	
0.735	غ.م					أ.ف.م 0.05	
متوسط الأصناف							
10.149	9.883	12.494	10.435	9.898	8.033	V1	BL × V
10.967	10.773	13.087	11.886	10.598	8.489	V2	
0.790	0.610					أ.ف.م 0.05	
متوسط GA3							
9.843	9.802	11.897	10.546	9.956	7.015	0	BL × GA3.
11.272	10.853	13.685	11.775	10.54	9.506	50	
0.124	0.397					أ.ف.م 0.05	
	10.328	12.791	11.161	10.248	8.261	متوسط BL	
	0.307					أ.ف.م 0.05	

The Effect of Gibberellic Acid and Brassinolide and Their Interaction on Some Chemical Characteristics of Plant *Dill Anethum graveolens L.*

Mahir Zeki Faysal Al-Shimary

Wael shakir Hameed Al-Jboury

Dept. of Biology/College of Education for Pure Science (Ibn AL-Haitham)/
University of Baghdad

Received in :27 /June /2016 , Accepted in : 5 /October /2016

Abstract

The experiment for the growing season. 2015-2016 to study the effect of gibberellic acid at concentrations (0 and 50)mgL⁻¹ and BL at five concentrations (0, 0.5 ,1 ,2 and 3)mg.L⁻¹ and their interaction on some chemical characteristics for Dill plant . The experiment was designed according to Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates per treatment, using less significant difference at the level of probability (0.05) , the results showed the following:-

1- The effect of brassinolide with its concentrations led to obtain on a significant increase in all the studied characteristics, so the superiority of the concentration of 2 mg.L⁻¹ of brassinolide in each of nitrogen, potassium and protein, And the superiority of concentration with 1 mg .L⁻¹ of brassinolide in phosphate.

2- The effect of gibberellic acid with its two concentrations led to obtain on a significant increase in all the studied characteristics and the highest in of the concentrate at 50 mg.L⁻¹ in two local and dutch varieties.

3-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 nitrogen, potassium and protein, the treatment of (1 from brassinolide,50 from gibberellic acid) mg.L⁻¹ in the ratio of phosphate, and the superiority of dutch variety in the ratio of nitrogen, potassium and protein, and the superiority of the local variety in the ratio of phosphate.

4- The triple interactions led to obtain a significant increase in only phosphate ratio, while the nitrogen ratio, potassium and the protein not with triple interactions among the study of significant factors.

Keyword: gibberellic acid, brassinolide, *Anethum graveolens L.*, chemical characteristics.