تأثير الإرتباع والجبرلين والتسميد بحامض الهيومك في نمو وإنتاج اللهانة *Brassica oleracea var. capitata*

نشوان عبد الحميد عباس* **حميد صالح حماد****
*قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة/جامعة ديالى- n33377n@gmail.com
*قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة/جامعة ديالى - drhsh_57@yahoo.com

المستخلص

نفذت التجربة في محافظة ديالى-قضاء المقدادية في منطقة الهارونية للموسم الزراعي 2013 - 2014 لدراسة تأثير الإرتباع بأربع معاملات (غير المرتبعة، مرتبعة البذور، مرتبعة الشتلات ومرتبعة البذور والشتلات)، والرش بالجبرلين وبثلاثة تراكيز0، 75، 150 ملغم.لتر$^{-1}$، والرش بحامض الهيومك بثلاثة تراكيز0، 100، 200 ملغم.لتر$^{-1}$، في نمو وحاصل اللهانة *(Brassica oleracea var. capitata)*. ونفذت تجربة عاملية بتصميم القطع منشقة المنشقة Split–Split Plot Design وبثلاثة مكررات. إذ أظهرت النتائج بأن كل من الإرتباع والجبرلين والهيومك لهم تأثير معنوي لبعض صفات النمو الخضري والحاصل وبفروق معنوية بين المعاملات، وكذلك بالنسبة للتداخلات الثنائية والثلاثية بين العوامل. فقد تفوقت النباتات مرتبعة البذور بصفة (عدد الأوراق الداخلية، المدة اللازمة لنضج 50% من الرؤوس، وزن النبات الكلي، وزن الحاصل الكلي) وكانت القيم 47.44 ورقة.نبات$^{-1}$، 71.14 يوم، 2.51 كغم، 25.16 طن.دونم$^{-1}$. وقد تفوقت النباتات المرشوشة بالجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ بصفات (عدد الأوراق، وزن النبات والحاصل الكلي)، وكانت القيم 46.31 ورقة.نبات$^{-1}$، 4.00 كغم، 26.33 طن.دونم$^{-1}$. وقد تفوقت النباتات المرشوشة بالجبرلين 75 ملغم.لتر$^{-1}$ بصفة (المدة اللازمة للنضج) وبلغت 69.83 يوم. وقد تفوقت النباتات المرشوشة بالهيومك 200 ملغم.لتر$^{-1}$ بصفات (عدد الأوراق، المدة اللازمة للنضج، وزن النبات والحاصل الكلي) وكانت القيم 47.11 ورقة.نبات$^{-1}$، 71.25 يوم، 4.10 كغم، 28.27 طن. دونم$^{-1}$. أما بالنسبة للتداخلات الثلاثية فقد تفوقت النباتات مرتبعة البذور والمرشوشة بالجبرلين 75 ملغم.لتر$^{-1}$ والهيومك 200 ملغم.لتر$^{-1}$ بصفات (المدة اللازمة للنضج، وزن النبات والحاصل الكلي) وكانت القيم 67.33 يوم، 4.66 كغم، 33.50 طن. دونم$^{-1}$. وتفوقت النباتات مرتبعة البذور المرشوشة بالجبرلين بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بصفة (عدد الأوراق) وبلغت 53.00 ورقة.

الكلمات المفتاحية: اللهانة، إرتباع، جبرلين، حامض الهيومك.

المقدمة

تعتبر اللهانة (*Brassica oleracea var. capitat* L.) من محاصيل الخضر الشتوية الرئيسية في العراق وتزرع في اغلب مناطقه وتعود الى العائلة الصليبية Cruciferae وهي من الخضراوات المفيدة (Jim وTony، 2006). وهي أحد الخضر الورقية ويؤكل الرأس الذي يحتوي على عدد من الاوراق الملفوفة والتي تغطي البرعم الطرفي وتستعمل الاوراق في عمل السلطة والمخللات والطبخ أو تستخدم محشوة وقد يأكله البعض مسلوقا (Chatterjee وآخرون، 2014)، وباستخدام الجبرلين يمكن زيادة إنتاج ونمو نبات اللهانة حيث عندما تعامل مع منظمات النمو (Islam وآخرون، 1993)، وتعتبر الأوراق الحديثة للنباتات الراقية المصدر الطبيعي لإنتاج الجبرلينات بالسيطرة بمثيلاتها من الأوراق المسنة وتنتج في الجذور بكميات قليلة جداً. ووجد Roy وآخرون (2010) إن رش الجبرين بتركيز75 ملغم. لتر$^{-1}$ على نبات اللهانة أعطت أعلى النتائج في عدد الاوراق والوزن الطري مقارنة مع معاملة السيطرة. و لاحظ Jagdeep وأخرون (2014) إن رش الجبرلين بتركيز60 ملغم. لتر$^{-1}$ لنبـــات

تاريخ تسلم البحث 25 / 5 / 2015 .
تاريخ قبول النشر 24 / 11 / 2015 .
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq/

اللهانة أدى الى زيادة في عدد الأوراق ووزن النبات ووزن الرأس والحاصل الكلي وبكر في عدد ايام النضج وكانت 24 يوم مقارنة مع معاملة السيطرة. ووجد Lendve وآخرون (2010) إن إستخدام الجبرلين بتركيز75 ملغم. لتر$^{-1}$ أعطى نتائج أفضل لعدد الايام اللازمة لنضج رؤوس اللهانة. ووجد Sawant وآخرون (2010) إن رش الجبرين بتركيز75 ملغم. لتر$^{-1}$ على نبات اللهانة أعطت أفضل النتائج في تقليل عدد الايام اللازمة لنضج الرؤوس بلغت22 يوم و تركيز50 ملغم. لتر$^{-1}$ أعطى أعلى النتائج في وزن الرأس ووزن الحاصل الكلي مقارنة مع معاملة السيطرة. ولاحظ Roy وNasiruddin (2011) ان رش اللهانة بالجبرلين بتركيز50 ملغم. لتر$^{-1}$ قد أدى إلى تقصير فترة نضج رؤوس اللهانة بحوالي 8 أيام عند تركيز75 ملغم. لتر$^{-1}$ وزيادة في الحاصل الكلي مقارنة مع معاملة السيطرة. و وجد Dhengle و Bhosale (2008) إن إستخدام الجبرلين بتركيز50 ملغم. لتر$^{-1}$زاد من الحاصل الكلي لنبات اللهانة. ووجد Chauhan و Tandei (2010) ان استخدام الجبرلين على نبات اللهانة بتركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ زاد في الحاصل الكلي مقارنة مع معاملة السيطرة. ووجد Roy وآخرون (2010) إن رش الجبرين بتركيز50 ملغم. لتر$^{-1}$ على نبات اللهانة أعطت أعلى النتائج في وزن الحاصل الكلي مقارنة مع معاملة السيطرة.

تُعد اللهانة من النباتات ذات الحولين التي تنمو خُضرياً في الموسم الأول نجد إنَّ التزهير فيها يحتاج الى حدوث الإرتباع تعرض النباتات الى درجات حرارة منخفضة يكون عادةً فوق الصفر بقليل) لتقصير فترة تكوين الأزهار وذلك بتعريض البذور والشتلات للإرتباع قبل الزراعة، يمثل الارتباع مجموعة عمليات حيوية كمية وعكسية إذ تهيأ فيها النبات للأزهار بتعريضه لدرجة الحرارة المنخفضة لفترة معينة من الزمن وتسمى تلك الفترة بالفترة الحرارية المهيئة للأزهار Thermo inductive period، غير إنَّ الإرتباع في حد ذاته لا يحفز التزهير ولكنَّهُ يُعدُّ ويجهز النبات للتزهير. وإنَّ بذور اللهانة عند تعرضها إلى الإرتباع تسرع بانتقالها من النمو الخضري إلى الإزهار (Minerva وآخرون،2010). ووجد Park (2006) انه تم تطوير نظام الزراعة في جبال الألب لإنتاج الخضروات كاللهانة خاصة خلال موسم الصيف يظهر تأثير الارتباع، واللهانة هي من النباتات الأكثر انتشارا في هذه المنطقة نتيجة لانخفاض درجة الحرارة مما يبكر في انضاجها. ووجد Grisana واخرون (1997) ان رش اللهانة المرتبعة لمدة 8 أيام بالجبرلين بتركيز100 ملغم. لتر$^{-1}$ زاد الحاصل بمقدار87% مقارنة بمعاملة السيطرة. ويعتبر التسميد العضوي أحد العوامل البيئية المهمة التي تؤثر على الحاصل لذا فأن حامض الهيومك يحتوي على العناصر المعدنية الرئيسية التي يحتاجها النبات، مما حدا بالمختصين في هذا المجال الى استخدامها كبديل عن الاسمدة المعدنية وتحسين نمو النبات وللتقليل من الكلف العالية والأثر المتبقي (Eman و آخرون،2008). إن الزراعة العضوية هي البديل الاوحد للحد من التلوث البيئي مما لزم عمل استراتيجية لاستخدامها في جميع أنحاء العالم (FAO، 2008). ولاحظ Mulusew و Nagappan (2013) ان استخدام الاسمدة العضوية على نبات اللهانة زاد من عدد الاوراق وقلل من عدد الايام اللازمة لنضج الرؤوس وزاد من وزن الرأس والحاصل الكلي مقارنة بمعاملة السيطرة والمعاملات السماد الغير عضوية. ولاحظ Supe و Marbhal (2008) ان استخدام الاحماض الدبالية على نبات اللهانة زاد من عدد الاوراق وقلل من عدد الايام اللازمة لنضج الرؤوس مقارنة بمعاملة السيطرة والمعاملات السماد الغير عضوية. ووجد Mohammed و Solaiman (2012) إن إضافة الأسمدة العضوية إلى اللهانة زاد من وزن النبات الكلي ووزن الحاصل الكلي. ووجد Bímová وPokluda (2009) ان إستخدام الاسمدة العضوية الدبالية على نبات اللهانة فاقت تأثيراتها على باقي المعاملات ومعاملة السيطرة من حيث النمو الخضري ووزن الراس. ولأهمية اللهانة ودور كل من الجبرلين ودرجات الحرارة المنخفضة والهيومك في تحسين انتاجها كماً ونوعاً فقد اجريت تجربة لبيان تأثير معاملات الإرتباع ورش الجبرلين والهيومك .

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في احدى الحقول الخاصة في المقدادية/ محافظة ديالى للموسم الزراعي (2013-2014) لدراسة تأثير ثلاثة عوامل هي الرش بالجبرلين وكانت مستوياته ثلاثة تراكيز وهي 0، 75،150 ملغم. لتر$^{-1}$ وللارتباع هي بدون ارتباع، ارتباع بذور، ارتباع شتلات وارتباع بذور وشتلات والرش بحامض الهيومك 0،100،200 ملغم. لتر$^{-1}$ في نمو وإنتاج اللهانة. تم رش كل من الجبرلين والهيومك مرتين الاولى بعد20 يوم من الشتل والثانية بعد الرشة الأولى بمدة 20 يوم. أما معاملات الارتباع فقد اجريت على درجة8 م° لمدة12 يوم. نفذت التجربة حسب تصميم القطع منشقة المنشقة Split–Split Plot Design وبثلاثة مكررات (قطاعـات) حيث وضعت معاملات الهيومك في الألواح الرئيسة Main plots و معاملات الجبرلين في الألواح الثانوية Sub plots ومعاملات الارتباع في الألواح تحت الثانوية Sub Sub plots لينتج 36 معاملة في كل مكرر وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية في التجربة 108 وحدة تجريبية. تم تحليل النتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم وتتم إختبار معنوية الفروق بين المتوسطات وبحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 2000). وتم قياس الصفات التالية:

متوسط عدد الأوراق الداخلية للرأس (ورقة. نبات$^{-1}$): إذ اخذت 6 نباتات عشوائيًا من الوحدة تجريبية وتم حساب جميع أوراق النبات ماعدا الصغيرة جدا.
متوسط عدد الأيام اللازمة لنضج الرؤوس (يوم): تمت بحساب عدد الأيام من الشتل ولحين النضج وحصاد رؤوس اللهانة.
متوسط وزن النبات الكلي (الرأس مع الاوراق الخارجية) (كغم): تم احتساب حاصل النبات (للرأس مع الأوراق الخارجية) إذ تم حصاد نباتات الوحدة التجريبية وتم وزنها ومن خلال المعادلة التالية تم إيجاد متوسط حاصل النبات الواحد: متوسط وزن النبات الواحد (كغم) يساوي وزن نباتات الوحدة التجريبية مقسوماً على عدد نباتات الوحدة التجريبية.
متوسط وزن الحاصل الكلي (للرؤوس بدون أوراق خارجية)(طن. دونم$^{-1}$): تم احتساب الحاصل الكلى لرؤوس اللهانة التي اشتملت على الرؤوس التسويقية بالطن/دونم من حاصل مساحة الوحدة التجريبية للرؤوس. جني الحاصل من نباتات الوحدة التجريبية كافة وقد شمل جني رؤوس اللهانة الصالحة للتسويق فقط وسجلت القراءة النهائية وتم إحتساب الإنتاج الكلي وفق المعدلة التالية:

الحاصل الكلي = حاصل الوحدة التجريبية/ مساحة الوحدة التجريبية م^2 × 2500

النتائج والمناقشة

متوسط عدد الأوراق الداخلية لنبات اللهانة (ورقة. نبات$^{-1}$)

توضح نتائج الجدول 2 بأنَّ هناك تأثير معنوي في عدد الأوراق الداخلية، بالنسبة للإرتباع فقد تفوقت نباتات معاملة مرتبعة البذور بإعطاء أعلى قيمة في عدد الأوراق، إذ بلغت 47.44 ورقة، قياسًا بباقي المعاملات وكان أقلها في معاملة مرتبعة البذور والشتلات، إذ بلغت 42.70 ورقة. ويتضح أيضًا تأثير معنوي بتفوق نباتات المعاملة بالجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى قيمة في عدد الأوراق، إذ بلغت 46.31 ورقة، قياسًا مع نباتات معاملة السيطرة والتي أعطت أقل قيمة في عدد الأوراق، إذ بلغت 41.97 ورقة. وسجلت تفوق للنباتات المعاملة بالهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى قيمة في عدد الأوراق، إذ بلغت 47.11 ورقة، قياسًا مع النباتات غير المعاملة والتي أعطت أقل قيمة في عدد الأوراق، إذ بلغت 42.28 ورقة. وكذلك يتضح من نتائج الجدول 2 التداخلات الثنائية بين الإرتباع والجبرلين وجود تأثير معنوي إذ أعطت نباتات معاملة مرتبعة البذور ورش الجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ أعلى قيمة في عدد الأوراق، إذ بلغت 49.33 ورقة وأقل قيمة في عدد الأوراق،

40.67 ورقة عند معاملة مرتبعة البذور والشتلات وبدون رش الجبرلين. وكذلك وجود تأثير معنوي للتداخل بين الإرتباع والهيومك إذ سجلت أعلى قيمة في عدد الأوراق للنباتات المعاملة بمعاملة مرتبعة البذور والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$، إذ بلغت 50.44 ورقة في حين كانت أقل قيمة في عدد الأوراق الداخلية في معاملة إرتباع البذور والشتلات وبدون رش الهيومك، إذ بلغت 40.00 ورقة. ويتضح أيضًا إن التداخلات الثنائية بين الجبرلين والهيومك تأثير معنوي إذ تفوقت النباتات المعاملة بالجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ أعلى قيمة في عدد الأوراق الداخلية بلغت 49.83 ورقة بينما سجلت أقل قيمة في عدد الأوراق عند معاملة السيطرة، إذ بلغت 39.58 ورقة. وكذلك يتضح من نتائج الجدول2 وجود تأثير معنوي التداخلات الثلاثية بين الارتباع والجبرلين والهيومك في عدد الأوراق إذ سجلت أعلى قيمة لنباتات معاملة مرتبعة البذور والجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$، إذ بلغت 53.00 ورقة، قياسًا بباقي المعاملات، وكانت أقل قيمة في عدد الأوراق هي38.33 ورقة للنباتات مرتبعة البذور والشتلات وغير المرشوشة بالجبرلين والهيومك.

متوسط عدد الأيام اللازمة لنضج الرؤوس (يوم)

بينت نتائج الجدول 2 بأنَّ هناك تأثيرات معنوية للإرتباع في عدد الأيام اللازمة لنضج الرؤوس، بكرت معاملة إرتباع البذور بمدة 3.45 يوم مقارنةً بمعاملة مرتبعة البذور والشتلات، فتضمنت نضج الرؤوس بمدة 71.14 يوم، في حين تطلبت نباتات السيطرة 74.59 يوم لنضج الرؤوس. ويتضح أيضًا بأنَّ هناك تأثير معنوي للجبرلين في عدد الأيام اللازمة لنضج الرؤوس، إذ بكرت النباتات المعاملة بالجبرلين بتركيز 75 ملغم. لتر$^{-1}$ ب 67 .5 يوم عن معاملة السيطرة، حيث إستغرقت 69.83 يوم، في حين تتطلب ظهور الرؤوس في نباتات السيطرة 75.50 يوم. ويتضح أيضًا إنَّ هناك تأثير معنوي للهيومك في عدد الأيام اللازمة لنضج الرؤوس، إذ بكرت معاملة الهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بمدة 3.13 يوم عن معاملة السيطرة، في حين إستغرقت نباتات السيطرة 71.25 يوم، في حين أخذت نباتات السيطرة 47.02 يوم لنضج الرؤوس. وأظهرت نتائج الجدول 2 بوجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الإرتباع والجبرلين في عدد الأيام اللازمة لنضج الرؤوس، إذ بكرت النباتات المعاملة بمرتبعة البذور والجبرلين بتركيز 75 ملغم. لتر$^{-1}$ بمدة 9.11 يوم عن معاملة السيطرة إذ كونت نباتاتها 50 % من الرؤوس بمدة 67.66 يوم، في حين أخذت نباتات السيطرة 76.77 يوم لنضج الرؤوس. وأظهرت النتائج بوجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الإرتباع والهيومك في المدة اللازمة لبداية ظهور 50 % من الرؤوس، إذ بكرت معاملة مرتبعة البذور والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بمدة 6.11 يوم، إذ تكونت نباتاتها عند نضج الرؤوس بمدة 69.55 يوم، في حين تطلبت معاملة غير المرتبعة بدون رش حامض الهيومك وبدون إرتباع 75.66 يوم لنضج الرؤوس. وأظهرت النتائج بوجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الجبرلين والهيومك في المدة اللازمة لنضج الرؤوس، إذ بكرت نباتات معاملة الجبرلين بتركيز75 ملغم. لتر$^{-1}$ والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بمدة 9.09 يوم عن معاملة السيطرة، حيث بلغت 69.41 يوم، في حين إستغرقت نباتات معاملة السيطرة 78.50 يوم لنضج الرؤوس. وأظهرت نتائج الجدول 2 بوجود تأثير معنوي للتداخلات الثلاثية بين الارتباع والجبرلين والهيومك في المدة اللازمة لنضج الرؤوس، إذ بكرت نباتات معاملة مرتبعة البذور والجبرلين بتركيز 75 ملغم. لتر$^{-1}$ والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بمدة 12 يوم، إذ نضجت رؤوسها بمدة 67.33 يوم عن معاملة السيطرة غير المرتبعة وغير المرشوشة الجبرلين والهيومك، إذ تطلبت نباتات السيطرة 79.33 يوم لنضج الرؤوس.

جدول1 تأثير الإرتباع والرش بالجبرلين والهيومك والتداخل بينها في عدد الأوراق الداخلية (ورقة.نبات$^{-1}$).

حامض الهيومك(A) (ملغم.لتر$^{-1}$)	الجبرلين (B) (ملغم.لتر$^{-1}$)	العامل C (الإرتباع)				التداخل بين A*B	متوسطات حامض الهيومك (A)	متوسطات الجبرلين (B)
		بدون إرتباع C1	إرتباع بذور C2	إرتباع شتلات C3	إرتباع بذور وشتلات C4			
A1 السيطرة 0	B1 0	39.00 pq	41.00 nopq	40.00 opq	38.33 q	39.58 d		
	B2 75	43.33 hijklmn	46.33 defgh	42.33 klmno	41.66 mnop	43.41 c		
	B3 150	45.33 efghijk	46.00 dfhg	44.00 hijklmn	40.00 nopq	43.83 c		
A2 100	B1 0	41.00 nopq	45.33 efghijk	42.00 lmnop	41.00 nopq	42.33 cd		
	B2 75	44.33 ghijklm	48.00 bcdef	44.33 ghijklm	43.00 ijklmno	44.92 bc		
	B3 150	44.33 ghijklm	49.00 bcd	45.00 fghijkl	42.66 jklmno	45.25 bc		
A3 200	B1 0	42.00 lmnop	47.66 bcdef	43.33 hijklmn	43.00 jklmno	44.00 c		
	B2 75	45.66 efghij	50.66 ab	47.00 cdefg	46.66 defg	47.50 ab		
	B3 150	50.00 bc	53.00 a	48.33 bcde	48.00 bcdef	49.83 a		
التداخل A*C	A1 0	42.55 e	44.44 cd	42.11 e	40.00 f		42.28 B	
	A2 100	43.22 de	47.44 b	43.78 de	42.22 e		44.17 AB	
	A3 200	45.89 bc	50.44 a	46.22 b	45.89 bc		47.11 A	
التداخل B*C	B1 0	40.67 e	44.66 cd	41.78 e	40.78 e			41.97 B
	B2 75	44.44 cd	48.33 cd	44.55 cd	43.77 cd			45.28 A
	B3 150	46.55 b	49.33 a	45.78 bc	43.55 d			46.31 A
متوسطات العامل C		43.89 B	47.44 A	44.04 B	42.70 C			

* المتوسطات التي تحمل حروفًا مختلفة تختلف عن بعضها معنويًا عند مستوى إحتمال 0.05
- تشير الحروف الكبيرة الى مقارنة التأثير الرئيسي والحروف الصغيرة الى مقارنة التداخل.

جدول 2 تأثير الإرتباع والرش بالجبرلين والهيومك في عدد أيام اللازمة لنضج 50% من الرؤوس (يوم).

حامض الهيومك(A) (ملغم.لتر-1)	الجبرلين (B) (ملغم.لتر-1)	العامل C (الإرتباع)				التداخل بين A*B	متوسطات حامض الهيومك (A)	متوسطات الجبرلين (B)
		بدون إرتباع C1	إرتباع بذور C2	إرتباع شتلات C3	إرتباع بذور و شتلات C4			
A1 السيطرة 0	B1 السيطرة 0	79.33 a	77.66 ab	77.66 ab	79.33 a	78.50 a		
	B2 75	70.33 klm	68.00 no	69.00 mno	70.33 klm	69.42 f		
	B3 150	77.33 bc	73.33 efgh	74.33 def	76.00 bcd	75.25 bc		
A2 100	B1 السيطرة 0	77.33 bc	74.33 def	75.66 cd	77.00 bc	76.08 b		
	B2 75	72.33 ghij	68.66 no	69.33 lmn	71.66 hijk	70.25 ef		
	B3 150	76.00 bcd	70.66 klm	72.66 fghi	74.66 de	73.50 cd		
A3 200	B1 السيطرة 0	73.66 efg	70.33 klm	71.00 ijkl	72.66 fghi	71.91 de		
	B2 75	71.66 hijk	67.33 o	69.00 mno	71.33 Ijk	69.83 f		
	B3 150	73.33 efgh	71.00 ijkl	71.33 Ijk	72.33 ghij	72.00 de		
التداخل A*C	A1 السيطرة 0	75.66 a	73.00 de	73.66 cd	75.22 ab		74.39 A	
	A2 100	75.22 ab	70.88 f	72.55 e	74.44 bc		73.27 B	
	A3 200	72.88 de	69.55 g	70.44 fg	72.11 e		71.25 C	
التداخل B*C	B1 السيطرة 0	76.77 a	74.11 ab	74.77 cd	76.33 ab			75.50 A
	B2 75	71.44 f	67.66 h	69.11 g	71.11 f			69.83 C
	B3 150	75.55 bc	71.66 f	72.77 e	74.33 d			73.58 B
متوسطات العامل C		74.59 A	71.14 D	72.22 C	73.92 B			

*المتوسطات التي تحمل حروفًا مختلفة تختلف عن بعضها معنويًا عند مستوى إحتمال 0.05.
- تشير الحروف الكبيرة الى مقارنة التأثير الرئيسي والحروف الصغيرة الى مقارنة التداخل.

متوسط وزن النبات الكلي (الرأس مع الأوراق الخارجية) (كغم):

يتضح من نتائج الجدول 3 وجود تأثير معنوي في وزن النبات الكلي (الرأس مع الأوراق الخارجية) بالنسبة للإرتباع حيث تفوقت نباتات معاملة مرتبعة البذور بإعطاء أعلى قيمة لوزن النبات الكلي، إذ بلغت 3.83 كغم في حين أعطت نباتات البذور والشتلات المرتبعة أقل قيمة لوزن النبات الكلي، إذ بلغت 3.42 كغم. ولا يوجد فرق معنوي بين النباتات المعاملة لغير المرتبعة ومرتبعة البذور ومرتبعة الشتلات. ويتضح أيضًا وجود تأثير معنوي للنباتات المعاملة بالجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى قيمة لوزن النبات الكلي (الرأس مع الاوراق الخارجية)، إذ بلغت 4.00 كغم، قياسًا لنباتات معاملة مقارنة والتي أعطت أقل قيمة لوزن النبات الكلي، بلغ 3.24 كغم. ولا يوجد فرق معنوي للنباتات المعاملة بتركيز 75 ملغم. لتر$^{-1}$. ويتضح أيضًا وجود تأثير معنوي للنباتات المعاملة بحامض الهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى قيمة لوزن النبات الكلي، إذ بلغت 4.10 كغم، قياسًا بالنباتات في معاملة السيطرة والتي أعطت أقل قيمة لوزن النبات الكلي، بلغت 3.31 كغم. ولا يوجد فرق معنوي بين نباتات معاملة

السيطرة ونباتات المعاملة بتركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$. ويتضح من نتائج الجدول 3 وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الإرتباع والجبرلين، إذ أعطت نباتات معاملة النباتات غير المرتبعة والجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ أعلى قيمة لوزن النبات الكلي، بلغت 4.27 كغم، وأقل قيمة لوزن النبات الكلي، بلغت 2.96 كغم، عند معاملة مرتبعة البذور والشتلات وبدون رش الجبرلين. ويتضح أيضًا وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الإرتباع والهيومك، إذ سجلت أعلى قيمة لوزن النبات الكلي النباتات المعاملة بمعاملة مرتبعة البذور والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$، بلغت 4.33 كغم، وكانت أقل قيمة لوزن النبات الكلي في معاملة مرتبعة البذور والشتلات والنباتات غير المرشوشة بالهيومك، بلغت 3.12 كغم. ويتضح أيضًا وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الجبرلين والهيومك، تفوقت النباتات المعاملة بالجبرلين بتركيز 75 ملغم. لتر$^{-1}$ وحامض الهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$، سجلت أعلى قيمة لوزن النبات الكلي، بلغت 4.35 كغم وسجلت أقل قيمة لوزن النبات الكلي عند معاملة السيطرة، إذ كانت 3.05 كغم. ويتضح من نتائج الجدول 3 وجود تأثير معنوي للتداخلات الثلاثية للإرتباع والجبرلين والهيومك في وزن النبات الكلي، سجلت أعلى قيمة لوزن النبات الكلي نباتات معاملة مرتبعة البذور والجبرلين بتركيز 75 ملغم. لتر$^{-1}$ والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$، إذ بلغت 4.66 كغم، قياسًا بباقي المعاملات ومعاملة السيطرة وكانت أقل قيمة لوزن النبات الكلي هي مرتبعة البذور والشتلات وبدون رش الجبرلين والهيومك، بلغت 2.56 كغم.

متوسط كمية الحاصل الكلي للرؤوس (طن. دونم$^{-1}$):

يتضح من نتائج الجدول 4 وجود تأثير معنوي في كمية الحاصل الكلي للرؤوس بالنسبة للإرتباع حيث تفوقت نباتات معاملة مرتبعة البذور بإعطاء أعلى قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس، إذ بلغت 25.166 طن. دونم$^{-1}$ في حين أعطت نباتات البذور والشتلات المرتبعة أقل قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس، إذ بلغت 21.648 طن. دونم$^{-1}$. ولا يوجد فرق معنوي بين معاملة النباتات غير المرتبعة ومرتبعة البذور ومرتبعة الشتلات. ويتضح أيضًا وجود تأثير معنوي للنباتات المعاملة بالجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس، إذ بلغت 26.333 طن. دونم$^{-1}$، قياسًا لنباتات معاملة السيطرة والتي أعطت أقل قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس، بلغ 20.458 طن. دونم$^{-1}$. ويتضح أيضًا وجود تأثير معنوي للنباتات المعاملة بالهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس، إذ بلغت 28.277 طن. دونم$^{-1}$، قياسًا لنباتات معاملة السيطرة والتي أعطت أقل قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس، بلغت 19.722 طن. دونم$^{-1}$.

ويتضح من نتائج الجدول 4 وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الإرتباع والجبرلين، إذ أعطت نباتات معاملة غير المرتبعة والجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ أعلى قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس، بلغت 27.667 طن. دونم$^{-1}$، وأقل قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس، بلغت 18.333 طن. دونم$^{-1}$، عند معاملة مرتبعة البذور والشتلات وبدون رش الجبرلين. ويتضح أيضًا وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الإرتباع وحامض الهيومك، إذ سجلت أعلى قيمة لكمية الحاصل الكلي لرؤوس النباتات المعاملة بمعاملة مرتبعة البذور والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$، بلغت 30.222 طن. دونم$^{-1}$، وكانت أقل قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس في معاملة وغير المرتبعة والنباتات غير المرشوشة بالهيومك، بلغت 18.777 طن. دونم$^{-1}$. ويتضح أيضًا وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الجبرلين والهيومك، تفوقت النباتات المعاملة بالجبرلين بتركيز 75 ملغم. لتر$^{-1}$ والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$، سجلت أعلى قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس، بلغت 30.458 طن. دونم$^{-1}$ وسجلت أقل قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس عند معاملة السيطرة، إذ كانت 16.958 طن. دونم$^{-1}$. ويتضح من نتائج الجدول4 وجود تأثير معنوي للتداخلات الثلاثية للإرتباع والجبرلين والهيومك في كمية الحاصل الكلي للرؤوس، سجلت أعلى قيمة لوزن الرأس بدون أوراق خارجية النباتات المعاملة مرتبعة البذور والجبرلين بتركيز 75 ملغم. لتر$^{-1}$ والهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$، إذ بلغت 33.50 طن. دونم$^{-1}$، قياسًا بباقي المعاملات ومعاملة السيطرة وكانت أقل قيمة لكمية الحاصل الكلي للرؤوس هي غير المرتبعة وبدون رش الجبرلين وحامض الهيومك، بلغت 15.00 طن. دونم$^{-1}$.

بينت نتائج الجدول 1 تفوق النباتات المرشوشة بحامض الهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا بزيادة عدد الاوراق ويعود السبب الى تأثيره ودوره في زيادة النمو الخضري (Kulikova ،2003)، ويمكن أن يعزى الى دور الاحماض الدبالية في زيادة الانقسام الخلوي وإستطالة الخلايا حيث تؤثر تأثيراً مباشرة في مختلف العمليات الحيوية للنبات مثل التنفس والتركيب الضوئي وتصنيع البروتينات ومختلف التفاعلات الانزيمية إذ يكون تأثيرها مشابها لتأثير الهرومونات النباتية أي إنه بالإمكان عدها محفزات للنمو النباتي (Zandonadi وآخرون ،2007)، وان سبب التفوق في النمو الخضري عند رش الهيومك لاحتوائه على العناصر الصغرى والكبرى والسايتوكاينينات والاوكسينات والجبرلينات وهرمونات نباتية أخرى (طه،2008). وبينت نتائج الجدول 1 تفوق النباتات المرشوشة بالجبرلين بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا بزيادة عدد الأوراق الداخلية والسبب يعود الى تأثير الجبرلين على انقسام الخلايا وزيادة حجمها وعدد الأوراق (مطلوب، 1990)، وإن نتائج إستعماله يشير إلى إن خواص الجبرلين قد تكون مشابهة لمادة الـ Vernalin بأن إضافته الى بعض النباتات المتطلبة للبرودة سوف تدفع أو تحفز هذه النباتات للإزهار دون الحاجة الى البرودة (محمد واليونس ،1991). هذا ويتضح إن معاملة البرودة أدت إلى تقليل نمو النبات بالسيطرة مع جميع المعاملات وذلك لدور البرودة في تقليل التفاعلات الانزيمية داخل النبات والذي انعكس على التفاعلات الايضية والنمو العام للنبات (إدريس،2007). وبينت نتائج الجدول 2 تفوق النباتات المرشوشة بالهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا بإعطاء أفضل عدد أيام لنضجها ويمكن ان يعزى الى دور الاحماض الدبالية في تحسين الانقسام الخلوي وإستطالة الخلايا حيث تؤثر تأثير مباشرا في مختلف العمليات الحيوية للنبات مثل التنفس والتركيب الضوئي وتصنيع البروتينات ومختلف الفعاليات الانزيمية إذ يكون تأثيرها مشابها لتأثير الهرمونات النباتية وتسبب رفع معدل النمو النباتي وتهيئ افضل الظروف لانقسام الخلايا (Kulikova واخرون، 2003). وبينت نتائج الجدول 2 تفوق النباتات المرشوشة بالجبرلين بتركيز 75 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا بإعطاء أفضل عدد أيام لنضجها ويمكن ان يعزى السبب في ذلك إلى إن هذه الزيادة للجبرلين في تنظيم النمو للنباتات والتأثير على النمو الخضري وزيادة في سرعة تكوين الثمار نتيجة زيادة إنقسام الخلايا وزيادة حجمها (Alexopulos وآخرون، 2006، Dyson، 2006). وبينت نتائج الجداول 3 و 4 تفوق النباتات المرشوشة بالهيومك بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا بزيادة وزن النبات الكلي (الرأس مع الأوراق الخارجية) وكمية حاصل الرؤوس في الدونم ويعود السبب الى زيادة الحاصل الى دور الهيوميك في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية مما يسهل ويزيد من سرعة دخول المغذيات وهذا التأثير مرتبط بوظيفة المجاميع الفعالة الهايدروكسيل والكاربوكسيل (الجميلي والجميلي، 2010). وبينت نتائج الجداول 3 و 4 تفوق النباتات المعاملة برش الجبرلين بتركيز 75 و 150 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا بزيادة وزن النبات الكلي (الرأس مع الأوراق الخارجية) وكمية حاصل الرؤوس في الدونم والسبب يعود الى إن الجبرلين يساعد على استطالة الخلايا يؤدي زيادة البناء الضوئي وبالتالي زيادة تكوين المواد الكاربوهيدراتية التي تخزن في الأوراق مما يؤدي الى زيادة وزن اللهانة. وقد فسرت هذه الزيادات المعنوية في صفة الوزن لدوره في زيادة نفاذية الأغشية لإمتصاص العناصر الغذائية وكذلك لتحفيزه في بناء البروتين والكلوروفيل الذي يسرع عملية البناء الضوئي، ومن ثم حصول زيادة في النمو وزيادة في الوزن (Hop kins وHuner، 2004). وبينت نتائج الجداول 3 و 4 تفوق النباتات معاملة إرتباع البذور ومعاملة بدون إرتباع معنويا بزيادة وزن النبات الكلي (الرأس مع الأوراق الخارجية) ووزن الرأس بدون أوراق خارجية وكمية الحاصل في الدونم ويعود السبب الى إن معاملة البرودة أدت إلى تقليل نمو النبات بالسيطرة مع جميع المعاملات وذلك لدور البرودة في تقليل التفاعلات الانزيمية داخل النبات وينعكس على التفاعلات الايضية والنمو العام للنبات (إدريس، 2007).

جدول 3 تأثير الإرتباع والرش بالجبرلين والهيومك والتداخل بينها في وزن النبات الكلي (كغم).

حامض الهيومك (A) (ملغم.لتر$^{-1}$)	الجبرلين (B) (ملغم.لتر$^{-1}$)	العامل C (الإرتباع)				التداخل بين A*B	متوسطات حامض الهيومك (A)	متوسطات الجبرلين (B)
		بدون إرتباعC1	إرتباع بذورC2	إرتباع شتلاتC3	إرتباع بذور و شتلاتC4			
A1 السيطرة 0	B1 السيطرة 0	3.26 defgh	3.31 defgh	3.06 efgh	2.56 h	3.05 c		
	B2 75	3.11 efgh	3.26 defgh	3.10 efgh	3.15 efgh	3.15 c		
	B3 150	3.93 abcde	3.66 bcdef	3.71 bcdef	3.66 bcdef	3.74 b		
A2 100	B1 السيطرة 0	3.15 efgh	3.25 defgh	3.11 efgh	2.76 gh	3.07 c		
	B2 75	3.78 abcdef	4.06 abcd	3.81 abcdef	3.66 bcdef	3.83 b		
	B3 150	4.25 abc	3.93 abcde	3.91 abcdef	3.65 bcdef	3.93 ab		
A3 200	B1 السيطرة 0	3.02 Fgh	3.81 abcdef	4.08 abcd	3.56 cdefg	3.62 b		
	B2 75	4.46 ab	4.66 a	4.33 abc	3.93 abcde	4.35 a		
	B3 150	4.65 a	4.51 ab	4.28 abc	3.90 abcdef	4.33 a		
التداخل A*C	A1 السيطرة 0	3.43 def	3.41 def	3.29 ef	3.12 f		3.31 B	
	A2 100	3.72 cde	3.75 cde	3.61 cde	3.36 def		3.61 B	
	A3 200	4.04 abc	4.33 a	4.23 ab	3.80 bcd		4.10 A	
التداخل B*C	B1 السيطرة 0	3.14 de	3.46 cd	3.42 cd	2.96 e			3.24 B
	B2 75	3.78 bc	4.00 ab	3.75 bc	3.58 bcd			3.78 A
	B3 150	4.27 a	4.03 ab	3.97 ab	3.73 bc			4.00 A
متوسطات العامل C		3.73 A	3.83 A	3.71 A	3.42 B			

*المتوسطات التي تحمل حروفًا مختلفة تختلف عن بعضها معنويًا عند مستوى إحتمال 0.05.

- تشير الحروف الكبيرة الى مقارنة التأثير الرئيسي والحروف الصغيرة الى مقارنة التداخل.

جدول 4 تأثير الإرتباع والرش بالجبرلين والهيومك والتداخل بينها في كمية الحاصل الكلي (طن.دونم$^{-1}$).

حامض الهيومك (A) (ملغم.لتر$^{-1}$)	الجبرلين (B) (ملغم.لتر$^{-1}$)	العامل C (الإرتباع)				التداخل بين A*B	متوسطات حامض الهيومك (A)	متوسطات الجبرلين (B)
		بدون إرتباعC1	إرتباع بذورC2	إرتباع شتلاتC3	إرتباع بذور و شتلاتC4			
A1 السيطرة 0	B1 السيطرة 0	15.00 P	20.16 jklmn	16.66 nop	16.00 op	16.95 c		
	B2 75	17.16 mnop	18.83 lmno	17.66 mnop	17.66 mnop	17.83 c		
	B3 150	24.16 fghi	24.33 fghi	24.66 fgh	24.33 fghi	24.37 b		
A2 100	B1 السيطرة 0	18.33 lmnop	20.66 ijklm	19.33 klmno	17.50 mnop	18.95 c		
	B2 75	27.16 def	27.66 cdef	25.33 efg	22.83 ghijk	25.75 b		
	B3 150	27.33 def	26.33 efg	25.83 efg	23.33 ghij	25.70 b		
A3 200	B1 السيطرة 0	27.83 bcdef	24.66 fgh	27.83 bcdef	21.50 hijkl	25.45 b		
	B2 75	31.33 abc	33.50 a	30.50 abcd	26.50 efg	30.45 a		
	B3 150	31.50 ab	30.33 abcd	28.66 bcde	25.16 efgh	28.91 a		
التداخل A*C	A1 السيطرة 0	18.77 d	21.11 c	19.66 cd	19.33 cd		19.72 C	
	A2 100	24.27 b	24.88 b	23.50 b	21.22 c		23.47 B	
	A3 200	29.50 a	30.22 a	29.00 a	24.38 b		28.27 A	
التداخل B*C	B1 السيطرة 0	20.38 e	21.83 e	21.27 e	18.33 f			20.45 C
	B2 75	25.22 bcd	26.66 ab	24.50 cd	22.33 e			24.68 B
	B3 150	27.66 a	27.00 ab	26.38 abc	24.27 d			26.33 A
متوسطات العامل C		24.42 A	25.16 A	24.05 A	21.64 A			

*المتوسطات التي تحمل حروفًا مختلفة تختلف عن بعضها معنويًا عند مستوى إحتمال 0.05
- تشير الحروف الكبيرة الى مقارنة التأثير الرئيسي والحروف الصغيرة الى مقارنة التداخل.

المصادر

إدريس، محمد حامد .2007. فسيولوجيا النبات. مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي. جمهورية مصر العربية ص: 264.

الجميلي، عبد الوهاب عبدالرزاق و محمد عبيد سلوم الجميلي .2012. تأثير الرش بحامض الهيومك والسماد البوتاسي في نمو وحاصل البطاطا (Solanum tubersumL.). تحت نظام الري بالتنقيط. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 4(1):219 205.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله .2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. جمهورية العراق.

طه، شلير محمود .2008. تأثير الرش بحامض الجبرليك والسايكوسيل وبثلاث مستخلصات من النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضري والزهري ومكونات الحاصل لصنفين من الشليك

(Fragaria xananassa Duch). إطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة صلاح الدين. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

محمد، عبد العظيم ومؤيد أحمد يونس.1991. أساسيات فسيولوجيا النبات. الجزء الثاني. دار للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق.

مطلوب، عدنان ناصر ومحمد طلال عبد السلام الحبار ومحمد خلف حسين .1990. استجابة صنفي البصل بعشيقي وأبيض محلي للرش بتراكيز مختلفة من حامض الجبرليك عند الزراعـــة المتأخرة لغرض انتاج البذور مجلة الزراعة الرافدين 22 (2) :59-67.

Alexopulos, A.A., K.A. Akoumianakis and H.C. Passam .2006. Effect gibberellic acid and some growth inhibitors on the growth and tuberisation of potato(Solanum tuberosum L.) grown from true potato seed. J. of the Sci. of Food and Agric .Vo1.86 p.: 2189-2159.

Bímová, P. and Pokluda, R. 2009. Impact of organic fertilizers on total antioxidant capacity in head cabbage. Hort.Sci.(Prague),36(1):21-25.

Chatterjee,R., S. Bandhopadhyay and J.C. Jana .2014. Organic Amendments Influencine Growth, head yield and Nitrogenuse efficiency in cabbage (Brassica oleracea var.capitata L.).Pundibari Cooch Beharindia.148-153; Aijrfans All Rights Reserved.

Chauhan, U.M. and Y.N.Tandel .2010. Effect of plant growth refulators on growth yield and quality of cabbage (Brassica oleracea var.capitata L.) cv. Golden ACRE. The Asian Journal of Horticulture, Research Paper 4 No. 2 :512-514 .

Dhengle, R.P. and Bhosale, A.M. 2008. Effect of plant growth regulators on yield of cabbage (Brassica oleracea var. capitata). International J. Plant Sciences. 3(2):376-378.

Dyson, P.W. 2006. Effect of gibberellic acid and (2-chloroethy1) trimethy1 ammoninum on potato growth and development. J. of the Sci. and food food Agri.Vo1.16, p:542-549.

Eman,A.A.,M.Abd El-Monerm,S.Saleh and E.A.M.Mostafa.2008. Minimizing the quantity of mineral nitrogen fertilizers on grapeby using humic acid organic and biofertilizers. Res.J.of Agric.Biologcali Sci.Egypt.4(1):46-50.

FAO. 2008. La agricultura organica en la FAO. In Http:www Fao. Org /organic /frame1-s.htm; consulted: August.

Grisana,L., C.M. Protcio and R.C.Mabesa .1997. Tropical Lowland seed Production of Non-Heading Chinese Cabbage(Brassica rapa L.pekinensis Group) Using Vernalization and Gibberellic Acid.J. crop Sci. 22(3) 161-166.

Hopkins,W.G. and N.P.A. Huner.2004. Introducation to plant Physiology .3rd edition Wiley international edition, USA.

Islam, M.A., A.Siddiqua and M.A. Kashem .1993. Effect of growth regulators on the growth yield and ascorbic acid content of cabbage. Bangladesh J. Agril. Sci., 20(1):21-27.

Jagdeep, C.,M.L. Meena,H.D.Singh, A.Adarsh and P.K.Mishra .2014. Effect of GA3 and NAA on growth and yield of cabbage (Brassica oleracea var.

capitata L.) CV. pride of Indin. 9(3):1139-1141.
Jim, M. and Tony, N. 2006 . Cabbage growing prime fact 90. Replaces Gfact. H8.1.27. NSW Department of primary Industries;1-7.
Kulikova , N.A., A.D. Dashitsyrenova, I.V. Perminova, and G.F. Lebedeva .2003. Auxin-like activity of different fractions of coal humic acids. Bulgarian J. Ecolog. Sci. 2(3-4): 55-56.
Lendve, V.H., S.D. Chawan, S.R. Barkule, and A.M. Bhosale .2010. Effect of foliar application of growth regulators on growth and yield of cabbage cv. Pride of India. Asian J. Horticulture. 5(2): 475-478.
Mohammed, R.H. and A.H.M. Solaiman .2012. Efficacy of organic Fertileizer on the growth of (Brassica Oleraceae L.) Cabbage. Internaonal Journal of Agriculture and Crop Science, 4 (3): 128-138.
Minerva, H. , E. Stefanescu, A.K. Heitz, E.L. Milovici .2010. Research on Improving Technology for Producing Seed Cabbage . Bulletin Uasvm Horticulture, 67(1). Electronic ISSN 1843-5394.
Mulusew,G. and R. Nagappan .2013. Impact of Vermicompost on Growth and Developme of Cabbage, (Brevicoryne brassicae Linn). and their Sucking Pest, (Homoptera: Aphididae). e-ISSN: 2041-0492. Research Journal of Environmental and Earth Sciences, 5(3):104-112.
Park,H.G.2006. Genetical Improvement of Brassica in Korea. In:Lim, Y.P.(Ed) ,Proc. Joint Meeting 14th Crucifer Genetics Workshop & 4th ISHS Symposium on Brassicas, Acta Hortic. 706: 31-47.
Roy,R. and Nasiruddin,K.M.2011. Effect of different level of GA3 on growth and yield of cabbage.J.Environment Science Natural Resources.4(2):79-82.
Roy, R.M.A. , Rahim and M.S. Alam .2010. Effect of starter solution and GA3 ongrowth and yield of cabbage. J. Agrofor. Environ. 3 (2) :187-192.
Sawant, V.P., D.M. Naik, S.R.Barkule; A.M. Bhosale and S.B.Shinde .2010. Effect of foliar application of growth regulators on Growth yield and quality of cabbage cv. Golden Acre. Asian J. Horticulture. 5(2):495-497.
Supe, V.S. and Marbhal, S.K. 2008. Effect of organic manures with Graded levels of nitrogen on growth and yield of cabbage (Brassica oleracea var. capitata L.) The Asian of Hort. Journal of Hunoert 2 Vreo1:4(5-8).
Zandonadi, D., L.Canells and A. Facanha .2007. Indolacetic and Humic acids induce lateral root development throught a concerted plasmmalemma and tonoplast H+pumps activation.Plant 22: 2583-1595.

THE EFFECT OF VERNALIZATION, GIBBERELLINS AND FERTILIZATTION BY HUMIC ACID ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF CABBAGE (Brassica oleracea var. capitat)

Nashwan Abdulhameed Abbas* **Prof. Hameed Salih Hammad****

*Dept. of Horticulture and Landscape Gardening - College of Agriculture - University of Diyala - n33377n@gmail.com.

** Prof.-Dept. of Horticulture and Landscape Gardening - College of Agriculture - University of Diyala - drhsh_57@yahoo.com

ABSTRACT

An experiment was conducted in Al-Haronia district of Al-Muqdadiyah city in Province of Diyala during the agricultural season of 2013-2014 to investigate the effect of vernalization by four application methods (unvernalized plants, vernalized plants by seeds, vernalized saplings and vernalized by seeds and saplings). It deals with effect of Gibberellins spraying with three rates of concentration 0,75,150 mg per 1 liter as well as the effect of Humic acids spray with three rates of concentration 0,100,200 mg per 1 liter in growth and harvest of cabbage (Brassica oleracea var. capitat). A factorial experiment was fulfilled by using a Split-split plot design and three blocks. The outcomes proved that, Vernalization, Gibberellins and Humic acids have statistically significant impact on the features of vegetative growth and certain effect on the product with significant varieties among the applications specifically that of comparison.

The veranlized plants by seeds were of higher values in terms of (the number of inner leaves, the required duration for the growth of 50% of cabbage head, the total weight of the plant, the total weight of the harvest). The values can be distributed respectively as follows: 47.44 leaf per plant -1, 71.14 day, 2.51 kg and 25.16 ton per donam 1000 sq.m.. The sprayed plants by Gibberellins proved higher values particularly with concentration of 150 mg per 1 liter -1 in terms of the following features (the number of leaves, the total weight plant, and the total weight of the harvest).The values can be distributed respectively: 46.31 leaf per plant-1, 4.00 kg, and 26.33 ton per donam 1000 sq.m.. The sprayed plants by Gibberellins with concentration of 75 mg per 1 liter proved higher values in terms of the following features (the required duration for the growth of 50% of cabbage heads) and their values were distributed respectively: 69.83 day. The sprayed plants by of Humic with concentration of 200 mg per 1 liter proved higher levels in the following features (the number of leaves, and the required duration for growth, the total weight of the plant, the weight of cabbage head, the total weight of the harvest) and their values were listed respectively out of the following: 47.11 leaf per plant -1, 71.25 day, 4.10 kg, 28.27 kg per dunum-1. In respect to triple interferences or three-way interactions, the vernalized plants by seeds and sprayed plants by Gibberellins with concentration of 75 mg per 1 liter and the sprayed plants by humic with concentration of 200

mg per 1 liter-1 presented higher values in the following characteristics (the required duration for the growth, the total weight of the plant, the total weight of the crops) and their values are presented respectively: 67.33 day, 4.66 kg, and 33.50 kgs per1 donum. The vernalized plants by seeds and sprayed plants by Gibberellins with concentration of 150 mg per 1 liter-1 along with sprayed plants by humic acids with concentration of 200 mg per 1 liter showed higher values in the following features (the number of inner leaves) and their values are showed successively as in 53.00 leaf.

Key word :cabbage, Vernalization, Gibberellin, Humic acid.