

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA3) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس, سيروان حسن صالح

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA3) على بعض صفات النمو والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)

عماد داود عباس, سيروان حسن صالح
قسم البستنة/ المعهد التقني – كلالر/ هيئة التعليم التقني - كردستان

Receiving Date: 25-09-2010 - Accept Date: 14-11-2010

الخلاصة

اجريت التجربة في حقل الابحاث التابع لقسم المحاصيل الحقلية داخل المعهد الفني في قضاء كلالر/ محافظة السليمانية. لدراسة تأثير رش حامض الجبرلين بتركيزات مختلفة هي (0، 50، 100، 200 جزء من المليون). على بعض الصفات المظهرية والحاصل لنبات البصل (صنف الاحمر المحلي). استخدم التصميم العشوائي الكامل بثلاث مكررات بحيث تضمنت التجربة (12) وحدة تجريبية. وحللت النتائج احصائيا باستخدام اختبار اقل فرق معنوي تحت مستوى احتمالية (0.05) وظهرت النتائج ما يلي:
ان الرش بحامض الجبرلين بتركيز 100 ppm ادى الى زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة من (طول النبات/سم، عدد الاوراق، المساحة الورقية، الاوزان الطرية لكل من الاوراق-الابصال والحاصل/غم، المحتوى الكلوروفيلي ملغم/غرام، الاوزان الجافة لكل من الاوراق – الابصال والحاصل الكلي/غم) مقارنة مع التراكيز الاخرى من حامض الجبرلين.

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA3) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس, سيروان حسن صالح

المقدمة Introduction

ينتمي البصل إلى جنس *Allium* من العائلة Liliaceae التي تحتوى على أكثر من 90 جنساً وحوالي 1200 نوعاً. ويتبع هذه العائلة الكثير من المحاصيل الهامة وعلى رأسها البصل، كما يُصنف البصل ضمن محاصيل الحقل لأنه يُزرع على نطاق واسع.

تختلف أصناف البصل عن بعضها في الشكل واللون وصفات التخزين واحتياجاتها من الفترات الضوئية اللازمة لتكوين الأنبال. ومن مواصفات الصنف الجيد توافر مقاومته للحشرات، وتناسق الأنبال واستدارتها، جودة اللون، وفرة المحصول تحمل المحصول التخزين.

البصل الجنس الأكثر أهمية اقتصادياً، ويزرع بشكل واسع حول العالم، بالخاص في قارة اسيا واوروبا. الانتاج العالمي للبصل زاد على الاقل بنسبة 20 % في السنوات العشرة الاخيرة مع الانتاج الجاري والتي جعلته ثاني اهم المحاصيل الخضرية بعد الطماطة (Griffiths وآخرون، 2002). للبصل اهمية طبية كوقاية من السرطان، امراض القلب التاجي، السكر، وكذلك الشيخوخة، ويحتوي على كثير من الفيتامينات وبعض المعادن، البروتين والكاربوهيدرات، كذلك، للبصل قيمة غذائية وطبيعية للانسان، في البداية يستهلك لطعمة الخاص وقابليته علي اعطاء النكهة للاغذية الأخرى. (Kumari وآخرون، 1995).

لقد أصبح من المعروف إن أغلبية الفعاليات الفسيولوجية في النبات تتحكم فيها الهرمونات النباتية وفي النصف الأخير من القرن التاسع عشر حيث افترض تكوين مواد خاصة داخل الأوراق تنتقل الى أسفل النبات وتعمل على تنظيم النمو (عبدول ومحمد 1986). تلعب الجبرلينات دوراً في ضبط التوازن بين نمو السلاميات ونمو وتطور الأوراق، ولقد وجد أن النباتات ذات النهار الطويل أو المتطلبة للبرودة اذا ما اقيت في ظروف النهار القصير أو في ظروف الحرارة الدافئة فانها تبقى خضرية ولا تزهر، الا ان معاملة هذه النباتات بحامض الجبرليك سوف يعوضها متطلبات المدة الضوئية أو فترة البرودة وبذلك تستطيل سيقانها وتزهر. ووجد أيضاً ان النباتات التي حصلت فيها استطالة الساق الزهري Bolted وأزهرت Flowered تحتوي على المركبات الجبرلينية بكمية أكثر من النباتات التي لم تحصل فيها استطالة الساق الزهري وغير المزهرة (صالح 1990).

تؤدي معاملة نباتات البصل بحامض الجبرليك الى اسراع الإتجاه نحو الإزهار والى زيادة نسبة النباتات المزهرة وقد عزى تأثير حامض الجبرليك الى دوره في تحفيز تكوين مبادئ الأزهار أو لربما الى تحفيزه للنمو الخضري مما يؤدي الى تكوين نباتات كبيرة تكون أكثر استجابة لمعاملة الإرتباع. كذلك تؤدي معاملة البصل والسابق ارتباعه في بداية موسم النمو الثاني (عند بداية نمو الشمرخ الزهري أو قبل ذلك مباشرة) بحامض الجبرليك الى تقليل الوقت اللازم لظهور الحوامل الزهرية وكذلك زيادة معدل استطالتها. أما النباتات التي لم يسبق تعريضها لمعاملة الإرتباع فإن معاملة بحامض الجبرليك لم يكن لها تأثير مماثل، ويعني ذلك ان حامض الجبرليك يقتصر تأثيره على استطالة الشماريخ التي تكون مبادؤها قد تكونت بفعل معاملة البرودة ولكنه لا يحل محل تلك المعاملة في تهيئة النباتات للإزهار (حسن 2000).

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA3) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس، سيروان حسن صالح

مواد وطرائق العمل Materials and Methods

1- موقع التجربة

اجريت التجربة في الحقل الزراعي التابع لقسم المحاصيل الحقلية / المعهد الفني/ كلار/ محافظة السليمانية وللموسم الزراعي 2008-2009. تم تهيئة الارض بحراثتها بالمحراث القرصي القلاب ثم أضيف السماد الحيواني المتفسخ للتربة وبمعدل 10 م³ / دونم (مطلوب وآخرون ، 1989). تم خلط السماد الحيواني بالتربة بوساطة محاريط دورانية (Rotivator) ثم تسويتها وتقسيمها الى الوحدات التجريبية (Experimental units) التي بلغت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة 4م² وتضمنت 12 وحدة تجريبية.

2- تصميم التجربة وزراعة الفسقة

صممت التجربة حسب التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) Complete Random Design. تضمنت التجربة تأثير اربع تراكيز مختلفة من الحامض الجبرلين وهي (0، 50، 100، 200 جزء من المليون) في بعض الصفات المظهرية والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*) الصنف الاحمر المحلي وتمت الزراعة في الشهر التاسع لعام 2009. واشتملت على 12 معاملة (3×4) وتم تنفيذها في الحقل باستخدام الواح مربعة متساوية الابعاد لكل وحدة تجريبية (2×2 م²) وبعد كل لوح عن اخر 50 سم وتم زراعة 130 فسقة لكل لوح وزرعت الفسقات في 11-9-2008 على شكل خطوط والمسافة بين خط وآخر 20 سم والمسافة بين فسقة وأخرى في نفس الخط 15 سم وكان الري حسب حاجة النباتات. وكررت كل معاملة ثلاث مرات.

3- المعاملة بحامض الجبرليك (GA3) :

استخدم حامض الجبرليك (GA3) بتراكيز (0، 50، 100، 200 جزء من المليون) اي (50، 100، 200 ملغم /لتر) اضافة الى معاملة المقارنة (Control) الذي تم تحضيرها بإذابة 50، 100، 200 ملغم من حامض الجبرليك النقي 99% في 1 مل من الكحول الأيثلي 99% وتم تكميل المحلول بالماء المقطر الى حجم 1 لتر لكل تركيز على حدى مع اضافة المادة الناشرة Tween-80 وبمعدل 1-2 قطرة لكل لتر وتم رش النباتات في الصباح الباكر حتى البلل الكامل للاوراق بعد 45 يوم من الزراعة. (القيسي، 1996). وتم متابعة التجربة من عمليات الري وازالة الادغال.

4- الصفات المدروسة:

■ معدل طول النبات (سم/نبات):

تم قياس ارتفاع النباتات من نقطة اتصال الساق بسطح التربة الى اعلى قمة نامية لاربعة نباتات بصورة عشوائية لكل مكرر بواسطة مسطرة طويلة وتم اخذ المعدل لها. واخت قياسات الطول قبل انتهاء التجربة بشهر. (تاريخ انتهاء التجربة 28-4-2009)

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA3) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس, سيروان حسن صالح

■ معدل عدد الاوراق:

تم حساب عدد الاوراق لاربعة نباتات بصورة عشوائية لكل مكرر عند وصول النباتات الى اعلى نمو لها وتم اخذ المعدل لها بعد خمسة اشهر من الانبات.

■ معدل المساحة الورقية(سم²):

تم حساب المساحة الورقية لثلاث نباتات و ذلك بعد خمسة اشهر من الانبات اخذت بصورة عشوائية من كل مكرر باستعمال المعادلة التالية : المساحة الورقية = $1.25 (4/3.143) * \text{طول الورقة سم} * \text{عرض الورقة سم}$. (McKee, 1964).

■ معدل وزن الاوراق الطرية (غم/نبات):

تم حساب معدل وزن الاوراق الطرية لثلاثة نباتات لكل مكرر بصورة عشوائية بعدما فصلت الاوراق من الابصال والجذور وتم اخذ المعدل الوزن.

■ معدل الوزن الابصال الطرية (غم/نبات):

تم حساب معدل وزن الابصال الطرية لثلاثة نباتات لكل مكرر بصورة عشوائية بعد فصل الاوراق والجذور منه ثم اخذ المعدل

■ معدل الوزن الخضري للحاصل البايولوجي (غم/نبات):

اخذ عن طريق الوزن الطري للحاصل كاملة ماعدا الجذور لثلاثة نباتات لكل مكرر بصورة عشوائية واخذ معدل الوزن.

■ معدل المحتوى الكلوروفيلي(ملغم/غرام):

تم تقدير محتوى الكلوروفيلي الكلي في الاوراق الرطبة باستخدام طريقة (Mackinney, 1941).

■ معدل الوزن الجاف للاوراق(غم/نبات):

تم تجفيف الاوراق في الهواء لمدة اسبوع ثم استخدم مجفف (Oven) لمدة 48 ساعة على درجة حرارة 65-70م للتأكد من جفافه. ومن ثم تم تسجيل الوزن الجاف للاوراق.

■ وزن الجاف للبصلة(غم/نبات):

تم تجفيف الابصال في الهواء لمدة اسبوع ثم استخدم مجفف (Oven) لمدة 48 ساعة على درجة حرارة 65-70م للتأكد من جفافه. وتم تسجيل الوزن الجاف للبصلة.

■ وزن الجاف للحاصل البايولوجي (غم/نبات):

تم تجفيف الابصال في الهواء لمدة اسبوع ثم استخدم مجفف (Oven) لمدة 48 ساعة على درجة حرارة 65-70م للتأكد من جفافه. وتم تسجيل الوزن للحاصل البايولوجي.

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA_3) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس، سيروان حسن صالح

5- التحليل الاحصائي :

التحليل الاحصائي تم طبقاً للتصميم المنفذ واستخدام اقل فرق معنوي تحت مستوى احتمالية (0,05) لمقارنة متوسطات المعاملات (الراوي وخلف الله ، 1980). الملحق (1) يبين جدول تحليل التباين للتجربة .

النتائج والمناقشة Results and Discussion

1- تأثير حامض الجبرلين (GA_3) في معدل كل من ارتفاع النبات(سم)، عدد الاوراق / نبات، المساحة الورقية (سم²) و المحتوى الكلوروفيلي(ملغم/غم):

تظهر النتائج في جدول (1) بان الرش بحامض الجبرلين بتركيز مختلفة يؤدي الى زيادة معنوية في جميع المعاملات. حيث ان التركيز 100 جزء من المليون اعطى اعلى ارتفاع للنبات في مقارنة بالتراكيز الاخرى حيث وصل معدل الارتفاع الى 76.83 سم وادنى ارتفاع سجل في التركيز 0 جزء من المليون حيث وصل الى 66.63 سم. وهذه النتائج تتفق مع كل من صالح وعبد (1989) و (Saleh and Abdul, 1980). ان زيادة ارتفاع النباتات يمكن ان ترجع الى تأثير حامض الجبرلين في زيادة انقسام الخلايا وتضخمها بالاضافة الى تحفيز النمو وتوسع الخلايا من خلال زيادة ليونة الجدران الخلوية (عبدول، 1987 ، صالح، 1990).

ان اضافة حامض الجبرلين ادى الى زيادة معنوية في معدل عدد الاوراق في جميع التراكيز مقارنة مع نباتات السيطرة. ولكن افضل تركيز كان 100 ppm حيث وصل متوسط عدد الاوراق الى 28.33 ورقة/نبات و اقل متوسط لعدد الاوراق سجل في نباتات السيطرة حيث وصل الى 19.66 ورقة/نبات. وهـ ذه النتائج تتفق مع كل من (Shuker, 1989) ومع صالح وعبد (1989). والسبب يعود الى تأثير الجبرلين الذي يشجع النمو الجانبي في النباتات ويساعد على كسر السكون القمي (مطلوب واخرون، 1984).

وان تركيز حامض الجبرلين بتركيز 100 جزء من المليون اعطى اكبر معدل للمساحة ورقية وهي 157.88 (سم²) مقارنة بالتراكيز الاخرى و اقل مساحة ورقية سجل عند التركيز 50 ppm. والسبب في ذلك يرجع الى تأثير الحامض الجبرلين على زيادة انقسام الخلايا ويساعد على زيادة ليونة الجدران الخلوية مما يساعد على خزن المواد والعصير الخلوي وهذا بدوره يساعد على زيادة المساحة الورقية. (صالح، 1987 و عبدول، 1990).

ولوحظ من النتائج بان تركيز 100 جزء من المليون من حامض الجبرلين ادى الى زيادة معنوية في معدل المحتوى الكلوروفيلي في النباتات مقارنة بجميع التراكيز الاخرى حيث وصل الى حوالي 0.263 ملغم/غم اي بنسبة زيادة بلغت 61.34 % مقارنة بنباتات السيطرة. وهذه النتائج تتفق مع العبيدي، 2000. والسبب يمكن ان يعود الى تأثير الجبرلين في زيادة عدد البلاستيدات داخل الاوراق. والحامض الجبرليله القدرة على تاخير شيخوخة الاوراق وتحفيز تكوين البروتينات و New RNA وبالتالي يزيد من محتوى الكلوروفيل الكلي (Devlin et. al, 1998). فضلا عن ذلك ان حامض الجبرلين يحفز تكوين اصباغ الكلوروفيل (Wittwer and Bukovac, 1957).

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA_3) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس، سيروان حسن صالح

جدول (1) يبين تأثير حامض الجبرلين (GA_3) في معدل كل من ارتفاع النبات (سم)، عدد الاوراق / نبات، المساحة الورقية ($سم^2$)
والمحتوى الكلوروفيلي (ملغم/غم)

الصفات				التراكيز
معدل المحتوى الكلوروفيلي (ملغم/غم)	معدل المساحة الورقية ($سم^2$)	معدل عدد الاوراق / نبات	معدل ارتفاع النبات (سم)	
0.163	143.51	19.66	66.63	0
0.216	126.96	22.33	69.06	50
0.263	157.88	28.33	76.83	100
0.156	139.08	25.66	71.90	200
L.S.D (0.05)=0.024	L.S.D (0.05)=2.21	L.S.D (0.05)=1.75	L.S.D (0.05)= 1.59	

2- تأثير حامض الجبرلين (GA_3) في معدل كل من وزن الاوراق الطرية (غم/نبات)، وزن البصلة الطرية (غم/نبات) و
وزن الحاصل الخضري الطري (غم/نبات):

ان الرش بحامض الجبرلين بتركيز 100 جزء من المليون سجل اعلى معدل لوزن الاوراق الطرية حيث وصل
الى 565.78 غم/نبات مقارنة بالتراكيز الاخرى، وادنى وزن للاوراق الطرية سجل في معاملة السيطرة حيث بلغ
380.88 غم/نبات وهذه النتائج تتفق مع نتائج القيسي (1983) ونتائج الزبيدي وخلف (1994). والسبب يعود كما ذكر
سلفا ان الجبرلين يزيد من حجم وعدد الخلايا وزيادة تكوين المواد الكربوهيدراتية داخل الاوراق وزيادة هذه المواد خير
دليل على زيادة وزن الاوراق. (Abdul and Harris, 1978).

ونلاحظ من خلال النتائج زيادة معنوية في معدل وزن البصلة (غم/نبات) المرشوشة بحامض الجبرلين بتركيز
100 جزء من المليون مقارنة بجميع التراكيز الاخرى حيث وصل معدل وزن البصلة الى 161.64 غم/نبات. والسبب
يعود الى ان الحامض الجبرلين يساعد على انقسام خلايا الساق اكثر من الخلايا الاخرى وزيادة المساحة الورقية وهذا
يؤدي زيادة البناء التركيب الضوئي وبالتالي زيادة تكوين المواد الكربوهيدراتية والتي يخزن في البصلة مما يؤدي الى
زيادة وزن البصلة.

اما بالنسبة الى الحاصل البايولوجي نجد بان معاملة النباتات بحامض الجبرليك (GA_3) ادى الى زيادة معنوية في
جميع المعاملات مقارنة بنباتات المقارنة. وكانت اعلى قيمة للحاصل البايولوجي سجل عند تركيز 100 جزء من المليون

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA₃) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس, سيروان حسن صالح

حيث وصل الى 727.42 غم/نبات اي بنسبة زيادة بلغت 37.41 % مقارنة بتركيز صفر جزء من المليون. وهذا النتائج تتفق مع نتائج Shalaby وآخرون (1991)، وكذلك مع نتائج Gamie وآخرون (1996). والسبب يرجع الى تأثير الجبرلين على زيادة عدد الاوراق وزيادة وزن الابصال وهذا بدوره ادى الى زيادة معنوية في الانتاج والحاصل.

جدول (2) تأثير حامض الجبرلين (GA₃) في معدل كل من الوزن الاوراق الطرية (غم/نبات)، الوزن البصلة الطرية (غم/نبات) و الوزن الحاصل الخضري الطري (غم/نبات).

التراكيز	الصفات		
	معدل الوزن الاوراق الطرية (غم/نبات)	معدل الوزن البصلة الطرية (غم/نبات)	معدل الوزن الحاصل البايولوجي الطري (غم/نبات)
0	380.88	148.45	529.36
50	418.20	153.62	571.82
100	565.78	161.64	727.42
200	517.80	145.56	663.37
	L.S.D (0.05)=9.26	L.S.D (0.05)=4.08	L.S.D (0.05)=6.65

3- تأثير حامض الجبرلين (GA₃) في معدل كل من الوزن الجاف للاوراق (غم/نبات)، الوزن الجاف للبصلة (غم/نبات) و الوزن الجاف للحاصل البايولوجي (غم/نبات):

نتائج جدول (3) يبين تأثير حامض الجبرلين على الوزن الجاف للاوراق (غم/نبات) حيث ان تركيز 100 جزء من المليون سبب زيادة معنوية اكثر من التراكيز الاخرى اضافة الى معاملة السيطرة حيث وصل معدل الوزن الجاف عن هذا التركيز الى 79.87 غم/نبات اي بنسبة زيادة بلغت 12.14 % مقارنة بنباتات السيطرة. وهذه النتائج تتفق مع مطلوب (1990) و (رضا، 1988) على نبات الطماطة . والسبب يمكن ان يعود الى تأثير حامض الجبرلين على انقسام الخلايا وزيادة المساحة الورقية وزيادة حجم الخلايا وزيادة عدد الاوراق وكل هذه الاسباب مسؤولة على زيادة الوزن الجاف للاوراق.

اظهرت نتائج جدول (3) بان هناك تأثير لحامض الجبرلين على الوزن الجاف للبصلة (غم/نبات) حيث ان تركيز 100 جزء من المليون اعطى معدل للوزن الجاف للبصلة مقارنة بالتراكيز الاخرى. وان النسبة الزيادة عن هذا التركيز بلغت 7.83 % مقارنة مع نباتات السيطرة. والسبب يعود الى تأثير حامض الجبرلين على زيادة كفاءة عملية

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA₃) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس، سيروان حسن صالح

التركيب الضوئي وبالتالي زيادة امتصاص الماء والمغذيات، لذلك يزداد عملية التمثيل الغذائي لهذه المغذيات داخل النبات ونقله من مناطق تكوينه الى اماكن خزنه (الابصال) وبذلك يزداد الوزن الجاف للبصلة الواحدة. وظهر من النتائج بان جميع التراكيز ادى الى زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف للحاصل البايولوجي مقارنة مع نباتات السيطرة، ونلاحظ بان التركيز 100 جزء من المليون اعطى متوسط للوزن الجاف للحاصل البايولوجي (غم/نبات) وبنسبة زيادة بلغت 11.13 % مقارنة مع نباتات المقارنة وهذه النتائج تتفق مع مطلوب (1990). والسبب يعود الى كل ما ذكر سابقا.

جدول (3) يبين تأثير حامض الجبرلين (GA₃) في معدل كل من الوزن الجاف للاوراق (غم/نبات)، الوزن الجاف للبصلة (غم/نبات) و معدل الوزن الجاف للحاصل البايولوجي (غم/نبات)

الصفات			التراكيز
معدل الوزن الجاف للحاصل البايولوجي (غم/نبات)	معدل الوزن الجاف للبصلة (غم/نبات)	معدل الوزن الجاف للاوراق (غم/نبات)	
123.17	51.94	71.22	0
127.88	54.06	73.81	50
136.89	56.01	79.87	100
127.50	50.43	77.06	200
L.S.D (0.05)=1.22	L.S.D (0.05)= 1.59	L.S.D (0.05)=1.20	

المصادر

1. الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مؤسسة دار الكتب للطباعة و النشر ، جامعة الموصل .
2. القيسي، وفاق امجد محمد خالد (1996). تأثير بعض منظمات النمو النباتية على اصناف مختلفة من الباقلاء (*Vicia faba* L. اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق.
3. القيسي ، شلال اسماعيل (1983). تأثير مواعيد الزراعة و الرش بحامض الجبرلين على نمو وحاصل بذور البصل . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA3) على بعض صفات النمو

والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)

عماد داود عباس، سيروان حسن صالح

4. العبيدي، انتصار حسين مهدي (2000). دراسة تأثير بعض منظمات النمو والبرولين في زيادة تحمل نبات البزاليا (*Pisum sativum* L). لدرجات حرارة مختلفة رسالة ماجستير- كلية التربية – جامعة القادسية – العراق.
5. الزبيدي، سامي رشك و عبد الحسين ناصر خلف (1994). تأثير بعض منظمات النمو على نمو و حاصل البصل تحت ظروف الزراعة الصحراوية في الزبير. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. المجلد 7 (1): 51 – 60
6. حسن، أحمد عبد المنعم (2000). انتاج البصل والثوم. سلسلة محاصيل الخضار تكنولوجيا الانتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الدار العربية للنشر والتوزيع.
7. مطلوب، عدنان ناصر و محمد طلال عبد السلام الحبار (1989). تأثير مواعيد الزراعة على الازهار وحاصل البذور في البصل صنف بعشيقي. مجلة البوستر العلمي لوزارة التعليم العالي و البحث العلمي: 69 - 79.
8. مطلوب، عدنان ناصر و محمد طلال عبد السلام الحبار و محمد خلف حسين (1990). استجابة صنف البصل بعشيقي وأبيض محلي للرش بتركيزات مختلفة من حامض الجبرلين عند الزراعة المتأخرة لغرض انتاج البذور مجلة زراعة الرافدين. المجلد 22 (2): 59- 67.
9. مطلوب، عدنان ناصر، حازم فتح الله اللوس، محمود مصطفى ومحمود الحافظ (1984). تأثير بعض المعاملات على كسر طور الراحة في تقاوي البطاطا وتأثيرها في الحاصل الخريفي. مجلة زانكو، المجلد (2)، العدد (1): 49-69.
10. عبدول، كريم صالح (1987). منظمات النمو النباتية. الجزئين الاول والثاني. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – العراق.
11. عبدول، كريم صالح وعبدالعظيم كاظم محمد (1986). فلسجة الخضروات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة موصل – العراق.
12. صالح، مصلح محمد سعيد (1990). فسيولوجيا منظمات النمو النباتية. الطبعة الاولى. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين – العراق.
13. صالح، مصلح محمد سعيد و قيصر جعفر عبد (1989). تأثير حامض الجبرلين ونفثالين حامض الخليك على نمو البصل وانتاجه و جودته. دراسات. المجلد 16 (9)، 39-51.
14. رضا، صادق حميد (1988). تأثير حامض الجبرلين والسايكوسيل ومستويات النتروجين في بعض خصائص النمو والازهار في نبات الطماطة. رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة صلاح الدين – العراق.
15. Abdul, K. S. and Harris, G. P. (1978). Control of flower number in the first inflorescence of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Ann. Bot.* 42: 1361- 1367.
16. Devlin, R. M. and Francis, H. Witham (1998). Plant physiology. Dar Al- Arabia for publisher and distribution-Al-Qahera-4 edition. (In Arabic).

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA3) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس, سيروان حسن صالح

17. Gamie , A.A. ; G.H. Abd El-Rhim ; M.K. Imam and A.E. Abdoh (1996). Effect of sowing dates on yield and bulb quality in some onion cultivars grown by direct seeding . Assiut J. Agric. Sci.27(2):101-110.
18. Griffith, G.; Trueman, L.; Crowther, T.; Thomas, B. and Smith, B. (2002). Onion-Agglobal benefit to health. *Phytotherapy Research*, 16(7): 603-615.
19. Kumari, K.; Mathew, B.C and Augusti, K.T. (1995). Antidiabetic and hypolipidemic effect of S- methyl cysteine sulfoxide isolated from (*Allium cepa* L.). *Ind. J. Biochem. Biophys.*, 32(1): 49-54.
20. McKee, G.W. (1964). A coefficient for computing leaf area in hybrid corn. *Argon. J.*, 56: 240-241
21. Saleh, M. M. and Abdul, K. S. (1980). Effect of gibberellic acid and cycocel on growth, flowering And fruiting of tomato plant. *Mesopotamia J. Agric.*, 15: 137-161.
22. Shalaby , G. I. ; A. I. El-Murabaa ; N. M. Kandeel and A.A. Gamie (1991) . Effect of some cultural practices on onion bulb production grownfrom sets III- planting dates, direction of ridges and Cultivars. *Assiut J. Agric. Sci.*22(5) : 103-121.
23. Shuker, D. A. (1989). The role of some growth regulators in control of germination and vegetativecharacteristics, flowering and fruiting in pepper (*Capsicum annuum*) plant. M.Sc. Thesis, Coll. Of Edu. Salahaddin-Univ. (In Arabic).
24. Wittwer, S. M. And Bukovac, M. J. (1957). Gibberellins new chemical for crop production. *Bull. Mich. Agric. Stn.*, 30: 460-494.

تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبرلين (GA3) على بعض صفات النمو
والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa*)
عماد داود عباس, سيروان حسن صالح

الملحق

ANOVA جدول

m.s	m.s	m.s	m.s	m.s	d.f	S.O.V
للوزن البصلة الطرية	للوزن الاوراق الطرية	للمساحة الورقية	لعدد الاوراق	لطول النبات		
149.23	22081.22	489.09	43.11	57.59	3	t
7.24	37.25	1.95	1.33	1.10	8	E

m.s	m.s	m.s	m.s	m.s	d.f	S.O.V
للوزن الجاف الحاصل	للوزن الجاف الابصال	للوزن الجاف الاوراق	للمحتوى الكلوروفيلي	للوزن الحاصل الطري		
99.71	24.43	42.7	0.167	23921.66	3	t
0.65	1.1	0.63	0.00025	19.23	8	e