

## تأثير حامض الجبرلين ( GA<sub>3</sub> ) في نمو نبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L.

عيسى طالب خلف

قيود ثعبان الاسدي\*

عبد عون هاشم علوان

كلية العلوم / جامعة كربلاء

### الخلاصة :

تم إجراء البحث في حقل في منطقة البركة ( 30 كم ) شمال شرق مدينة كربلاء للفترة من ( 25 آذار الى 15 تشرين الأول عام 2004 ) لغرض دراسة تأثير موعد الرش و التراكيز المختلفة ( 0 ، 100 ، 200 ، و 300 ) ملغم / لتر لحامض الجبرلين GA<sub>3</sub> في النمو الخضري لنبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. تم تطبيق المعاملات بموعد رش : الأول في مرحلة ( 4 – 6 ) ورقة و الثاني قبل مرحلة تزهير النبات . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ( R. C. B. D. ) و بثلاث مكررات كتجربة عاملية ( 2 x 4 ) لموعد الرش و التراكيز على التوالي . استخدم اختبار اقل فرق معنوي ( L. S. D. ) عند مستوى احتمال 0.05 لمقارنة متوسطات المعاملات و كانت النتائج كالآتي :

- 1- أدى موعد الرش الأول إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات ، عدد الأفرع ، عدد الأوراق ، المساحة الورقية ، الوزن الطري للسيقان و الوزن الجاف للأوراق في حين أدى موعد الرش الثاني إلى زيادة في الوزن الجاف للسيقان .
  - 2- أدت الزيادة في تراكيز الجبرلين GA<sub>3</sub> الى زيادة معنوية في الصفات المذكورة اعلاه ما عدا عدد الافرع للنبات حيث انخفض بزيادة مستوى الرش .
- اظهر التداخل بين موعد الرش و تراكيز حامض الجبرلين تأثيراً معنوياً في ارتفاع النبات ، عدد الأوراق ، المساحة الورقية ، الوزن الطري للسيقان ، الوزن الطري للأوراق ، الوزن الجاف للسيقان و الوزن الجاف للأوراق .

### Abstract :

The experiment was conducted in a private field at Al – Bargah district ( 30 Km ) North east Kerbala city from March 25th to October 15th , 2004 .

The aim of the experiment was to determine the effect of spraying date and different levels of gibberellic acid ( GA<sub>3</sub> ) ( i. e. 0 , 100 , 200 and 300 mg / l ) on the growth of Roselle plant ( *Hibiscus Subdariffa* L. ) .

The treatment were applied either at ( 4 – 6 ) leaf stage or before flowering of plants .

Randomized complete block design ( R. C. B. D. ) with three replications was adopted . The least significant difference (L. S. D.) at 0.05 probability level was used as a method of mean separation whenever treatment effect was evident . Results could be summarized as follow :

The first date of spraying led to a significant increase in plant height , numbers of branches , number of leaves , fresh weight of stem and dry weight of leavers .

Increasing gibberellic acid concentration led to a significant increase in the above mentioned characteristics , meanwhile , the number of branches was decreased .

The interaction between the date of spraying and concentrations of gibberellic acid showed a significant influence on plant height , number of leaves , leaf area , fresh weight of stem , fresh weight of leaves , dry weight of stems and dry weight of leaves

### المقدمة :

يعد نبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. من النباتات الطبية و الغذائية و الصناعية ( احمد ، 1996 ) ، ينتمي للعائلة الخبازية Malvacea ( Morton ، 1987 ) و يعرف بالعربية بالكركية Karkade و بالانكليزية Roselle . أشارت البحوث و الدراسات الحديثة إلى استخدام هذا النبات في المجالات الطبية و الغذائية و الصناعية حيث يستخدم في صناعة الجلي و المربيات ، و يضاف شراب الكجرات إلى بعض المستحضرات الطبية و يعتبر منعش و مرطب و مسكن و

يساعد على الهضم كما انه مشروب نافع في حالات الصفراء و يسبب إدرار البول و يعمل كمضاد لعفونة الأمعاء و قاتلاً للمكروبات بها ( الرجوي ، 1996 ) و يستخدم في علاج ضغط الدم المرتفع ( Morton ، 1987 ، Faraji ، Haji ، 1999 ) . و كذلك يستخدم في علاج السرطان نتيجة أبحاث أجريت في ألمانيا ( الرجوي ، 1996 ، Kone ، 2001 ) و تتجلى الأهمية الطبية للنبات باحتواء أوراقه الكأسية العديد من المركبات الفعالة ( مطر ، 2001 و الشيخ ، 2004 ) .  
و نظراً لأهمية النبات الطبية والاقتصادية و نجاح زراعته من قبل بعض المزارعين في منطقة الفرات الأوسط و خاصةً القادسية و بمساحة ضيقة جداً ( عمران ، 1988 ) و كذلك لمعرفة الوسائل التي تزيد من إنتاجية النباتات عمودياً و هي استخدام منظمات النمو و منها حامض الجبرلين GA3 ، و قلة الدراسات المتخصصة في العراق بشكل عام و في منطقة الفرات الأوسط بشكل خاص حول تأثير هذا الهرمون و موعد رشه في نمو نبات الكجرات فقد أجريت هذه التجربة .

#### المواد وطرائق العمل :

أجريت هذه التجربة في حقل يقع في منطقة البركة ( 30كم ) شمال شرق كربلاء من ( 25 آذار إلى 15 تشرين الأول من عام 2004 ) . و قد سجلت بعض المعلومات عن الظروف المناخية في موقع إجراء التجربة خلال موسم النمو مأخوذة من دائرة الأنواء الجوية / كربلاء جدول ( 1 ) .

تمت عمليات الحراثة و التعميم و التسوية و التقسيم إلى عدة مروز بطول ( 3 م ) و بعرض ( 0.75 م ) لكل مرز ، زرعت البذور بتاريخ ( 25 آذار 2004 ) في جور في الثلث العلوي من المروز و المسافة بين جورة و أخرى حوالي ( 0.4 - 0.45 م ) وضعت ( 3 - 5 ) بذور في كل جورة مع تغطية البذور بالتراب ثم رويت التربة دون غمر المروز بالمياه و توالى عملية ري الحقل و كما هو متبع مع المحاصيل الأخرى حسب حاجة التربة لحين ظهور البادرات و بلوغ مرحلة ( 4 - 6 ) أوراق بعد ذلك انتظمت عملية ري الحقل كل ( 8 ) أيام . تم تسميد التربة بالسماذ النتروجيني ( سلفات الامونيوم 60 كغم / دونم ) ( مطر ، 2001 ) .

خفت النباتات بعد حوالي شهر و نصف من زراعتها لنبات قوي واحد و أجريت عملية العزق لإزالة الأدغال و الحشائش يدوياً و حسب الحاجة .

#### الجدول (1): المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى و الصغرى و الرطوبة النسبية و كمية الأمطار الساقطة خلال فترة التجربة لعام 2004 \*

الشهر	معدل درجات الحرارة العظمى (م)	معدل درجات الحرارة الصغرى (م)	كمية الأمطار الساقطة (مم)	الرطوبة النسبية (%)
آذار	27.5	13.3	قليلة	49
نيسان	30.3	16.7	5.6	42
أيار	36.6	22.9	1.3	37
حزيران	41.7	26.9	0.0	30
تموز	45.1	29.1	0.0	30
آب	43.5	27.7	0.0	34
أيلول	41.4	17.6	0.0	36
تشرين الأول	46.2	21.1	0.4	41

\* البيانات مأخوذة من دائرة الأنواء الجوية / كربلاء

تم تحضير محلول حامض الجبرلين GA3 حسب التراكيز المطلوبة ( 100 ، 200 و 300 ) ملغم / لتر . و تم استخدام مادة النفثالين بتركيز 0.025 % كمادة Opener لكل لتر من المحلول ( مطر ، 2001 ) و تم استعمال محلول المنظف الزاهي بتركيز ( 1 مل / لتر ) من محلول الرش كمادة ناشرة ( الشيخ ، 2004 ) . رشت النباتات بالمحاليل بواسطة مرشة يدوية سعة ( 5 لتر ) و لحين البلل الكامل و ذلك في الصباح الباكر . تم رش النباتات بموعدين الأول عند وصول النباتات مرحلة ( 4 - 6 ) أوراق حقيقية و الثاني قبل مرحلة التزهير . اما نباتات المقارنة فتم رشها بالماء المقطر المحتوي على مادة الـ opener و

المادة الناشرة بالتركيز نفسه . استعملت خطوط حارسة بين الوحدات التجريبية لمنع تأثير تركيز المعاملة على المعاملات الأخرى .

#### الصفات المدروسة :

تم اخذ ثلاث نباتات عشوائية في كل وحدة تجريبية قبل حصاد الحاصل الكلي للاوراق الكأسية في 15 تشرين الأول و أجريت عليها القياسات الآتية :

#### ارتفاع النبات .

تم قياس طول الساق الرئيسي من محل اتصاله بالتربة الى القمة النامية للنبات باستخدام شريط مقياس الطول .

#### عدد الأفرع :

تم تسجيل عدد الأفرع للنباتات المخصصة لقياس ارتفاع النبات في أثناء فترة التجربة .

#### عدد الأوراق :

تم حساب عدد الأوراق للنباتات المخصصة للقياس .

#### المساحة الورقية للنبات (م<sup>2</sup> / نبات ) :

تم حساب المساحة الورقية للنباتات بدلالة الوزن الجاف للأوراق الكاملة للنبات و كما يلي :  
تم قطع ( 10 ) قطع من أوراق النبات الواحد و بمساحة معلومة ، ثم جففت في درجة حرارة ( 70 °م ) لمدة 48 ساعة و حسب وزنها الجاف للمساحة الورقية أعلاه .

#### الوزن الطري والجاف للسيقان و الأفرع :

بعد قطع النباتات من التربة اخذت السيقان و الأفرع و تم تنظيفها جيداً و حدد الوزن الطري لها بميزان نوع ( Sartorius ) حيث اخذت القراءات بوحد ( غم / نبات ) بعد ذلك اخذ الوزن الجاف للسيقان و الأفرع بعد التجفيف بالفرن الكهربائي و على درجة حرارة ( 70 °م ) حتى ثبوت الوزن .

#### الوزن الطري و الجاف للاوراق :

تم حساب الوزن الطري و الجاف من خلال حساب نسبة الرطوبة .

#### التحليل الاحصائي :

صممت التجربة إحصائياً باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة ( R. C. B. ) Randomized Complete Block Design ( D. ) كتجربة عاملية ( 4x2 ) لموعد الرش و التركيز على التوالي و بثلاث مكررات ، و تمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي ( L. S. D. ) Least Significant Difference ( و بمستوى احتمال 0.05 ) ( الراوي و خلف الله ، 1980 ) .

#### النتائج والمناقشة :

##### 1- تأثير موعد الرش و تركيز حامض الجبرلين في ارتفاع النبات و عدد الأفرع .

يظهر من الجدول ( 2 ) ان لموعد الرش بالجبرلين تأثيراً معنوياً في صفة ارتفاع النبات اذ ازداد معدل ارتفاع النبات في الموعد الاول عنه في الموعد الثاني و قد بلغت نسبة الزيادة 5.1 % . ازداد ارتفاع النبات معنوياً نتيجة زيادة تركيز الجبرلين حيث اعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 227.4 سم مقارنةً باقل معدل في حالة معاملة المقارنة و التي بلغ معدل ارتفاع النبات فيها 214.8 سم ، و بلغت نسبة الزيادة في ارتفاع النبات بتأثير تركيز

الجبرلين ( 2.3 % ، 3.9 % و 5.9 % ) لتراكيز الجبرلين ( 100 ، 200 و 300 ) ملغم / لتر على التوالي مقارنةً بمعاملة المقارنة . اظهر التداخل بين موعد الرش و تراكيز الجبرلين تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث اعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل ارتفاع للنبات بينما أعطت معاملة الرش بتركيز 300 ملغم / لتر في الموعد الاول أعلى قيمة لارتفاع النبات .  
اثر موعد الرش بالجبرلين معنوياً في صفة عدد الأفرع للنبات إذ ازداد معدل عدد الأفرع في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني و بلغت نسبة الزيادة 20 % . حصل انخفاض معنوي في عدد الأفرع للنبات

**الجدول (2): تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في ارتفاع ( سم ) وعدد أفرع نبات الكجرات**

عدد الأفرع		ارتفاع النبات			الموعد	تركيز الجبرلين ( ملغم/لتر )
المعدل	الثاني	الأول	المعدل	الثاني		
17.0	17.0	17.0	214.8	214.8	214.8	0 (مقارنة)
15.4	14.0	16.7	219.7	215.7	223.7	100
14.4	12.0	16.7	223.2	215.7	230.7	200
12.7	11.0	14.3	227.4	217.0	237.7	300
	13.5	16.2		215.8	226.7	المعدل
1.16	1.64			الموعد : 1.25		اقل فرق معنوي
				التركيز : 1.77		عند مستوى احتمال 0.05
				التداخل : 2.51		

غ . م : غير معنوي

نتيجة زيادة تركيز الجبرلين حيث أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر اقل معدل لعدد الأفرع بلغ 12.7 فرع / نبات مقارنةً بأعلى معدل لعدد الافرع في حالة معاملة المقارنة و التي بلغ معدل عدد الأفرع فيها 17.0 فرع / نبات . بلغت نسب الانخفاض في عدد الأفرع بتأثير تركيز الجبرلين ( 9.4 % ، 15.2 % و 25.2 % ) لتراكيز الجبرلين ( 100 ، 200 و 300 ) ملغم / لتر على التوالي مقارنةً بمعاملة المقارنة . يشير ( الجدول نفسه ) إلى انه لم يكن هناك تداخل معنوي بين موعد الرش و تركيز حامض الجبرلين في معدل عدد الأفرع للنبات . يرجع السبب في زيادة ارتفاع النبات و عدد افرعه في الموعد الاول عنه في الموعد الثاني الى ان حامض الجبرلين له خاصية تشجيع النمو اكثر في درجات الحرارة المنخفضة عنه في درجات الحرارة العالية إذ ان الموعد الاول كان في شهر ايار و كان معدل درجة الحرارة العظمى خلال هذا الشهر اقل مما هو عليه في شهر ايلول ( الموعد الثاني للرش ) جدول ( 1 ) . و هذا يتفق مع ما وجدته مطر و عبدول ( 1988 ) على نبات البطاطا و داؤد و اخرون ( 1989 ) على نبات الينكي دنيا . و قد يرجع السبب في زيادة ارتفاع النبات بزيادة تركيز الجبرلين الى تأثير الجبرلين في النمو و الانقسام و استتالة الخلايا و تحفيز اتساعها ( محمد ، 1982 ) و هذا يعود الى تأثير الجبرلين على لدونة ( Plasticity ) جدر الخلايا الحديثة و هذه اللدونة لها اهمية في استتالة الخلايا و توسعها ( عبد المجيد و اخرون ، 1991 ) ، او ان الجبرلين يؤدي الى زيادة كبيرة في بناء الاحماض النووية الـ DNA و الـ RNA و بناء البروتين و بالتالي يزيد من معدل بناء جدار الخلية ( حسين ، 1985 ) و هذا يتفق مع ما توصل اليه مطر ( 2001 ) على نبات الكجرات ، و داؤد و اخرون ( 1989 ) على نبات الينكي دنيا و Schnakenberg ( 1999 ) على نبات القطن حيث لاحظوا زيادة في ارتفاع النبات نتيجة المعاملة بتركيز مختلف من الجبرلين . اما سبب انخفاض عدد الافرع / نبات نتيجة زيادة تركيز الجبرلين فيعود الى ان الجبرلين يؤدي الى زيادة النمو القمي للنبات المتمثل بزيادة ارتفاع النبات على حساب النمو الجانبي و تكشف البراعم الجانبية أي زيادة السيادة القمية . و هذا يختلف مع ما وجدته مطر ( 2001 ) حيث لم يجد تأثيراً معنوياً للجبرلين على هذه الصفة .

تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في عدد الاوراق و المساحة الورقية / نبات .

يتضح من جدول ( 3 ) ان هناك تأثيراً معنوياً لموعد الرش بالجبرلين في صفة عدد الاوراق للنبات حيث ازداد عدد الاوراق للنبات في الموعد الاول عنه في الموعد الثاني و بنسبة زيادة قدرها 9.7 % . ازداد معدل عدد الاوراق للنبات معنوياً نتيجة لزيادة تركيز الجبرلين إذ اعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر اعلى معدل لعدد الاوراق حيث بلغ 362.2 ورقة / نبات ، و بلغت نسبة الزيادة في عدد الاوراق للنبات ( 3.02 % ، 4.9 % و 7.3 % ) لتراكيز الجبرلين

100 ، 200 و 300 ) ملغم / لتر على التوالي مقارنةً بعدد الأوراق عند معاملة المقارنة . اظهر التداخل بين موعد الرش و تركيز حامض الجبرلين تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث اعطت المعاملة بتركيز 300 ملغم / لتر في الموعد الاول اعلى قيمة لعدد الأوراق في النبات بلغت 391 ورقة / نبات . كان لموعد الرش بالجبرلين تأثيراً في صفة المساحة الورقية للنبات اذ ازداد معدل المساحة الورقية للنبات معنوياً في الموعد الاول عنه في الموعد الثاني و قد بلغت نسبة الزيادة 8.7 % . ازداد معدل المساحة الورقية للنبات معنوياً نتيجة الزيادة في تركيز الجبرلين اذ اعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر اعلى معدل للمساحة الورقية اذ بلغ 7.97 م<sup>2</sup> / نبات مقارنةً باقل معدل في حالة معاملة المقارنة و التي بلغ معدل المساحة الورقية فيها 7.42 م<sup>2</sup> / نبات ، و قد كانت

الجدول (3): تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في عدد الأوراق / نبات و المساحة الورقية (م<sup>2</sup>/نبات) لنبات الكجرات.

المساحة الورقية		عدد الأوراق			الموعد	تركيز الجبرلين ( ملغم/لتر )
المعدل	الثاني	الأول	المعدل	الثاني		
7.42	7.42	7.42	337.3	337.3	337.3	0 (مقارنة)
7.51	7.34	7.67	347.5	333.7	361.3	100
7.79	7.30	8.27	354.0	332.0	376.0	200
7.97	7.33	8.60	362.2	333.3	391.0	300
7.35		7.99	334.1		366.4	المعدل
0.061		الموعد: 2.75			اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
0.087		التركيز: 3.89				
0.122		التداخل: 5,50				

نسب الزيادة في المساحة الورقية بتأثير تركيز الجبرلين ( 1.2 % ، 5.0 % و 7.4 % ) لتركيز الجبرلين ( 100 ، 200 و 300 ) ملغم / لتر على التوالي مقارنةً بمعاملة المقارنة . اظهر التداخل بين موعد الرش و تركيز حامض الجبرلين تأثيراً معنوياً في هذه الصفة اذ اعطت المعاملة بتركيز الجبرلين 200 ملغم / لتر في الموعد الثاني اقل قيمة للمساحة الورقية بينما اعطت المعاملة بتركيز 300 ملغم / لتر في الموعد الاول اعلى مساحة ورقية بلغت 8.6 م<sup>2</sup> / نبات .  
قد يعزى السبب في زيادة عدد الأوراق و المساحة الورقية للنبات في الموعد الاول عنه في الموعد الثاني إلى الأسباب نفسها التي ادت الى زيادة ارتفاع النبات و عدد الأفرع (الجدول 2) . اما الزيادة في عدد الأوراق نتيجة زيادة تركيز الجبرلين فيعود الى زيادة بناء الاحماض النووية DNA و RNA الضرورية لانقسام الخلايا بتأثير الجبرلين الامر الذي شجع على زيادة ارتفاع النبات و انعكاس ذلك ايجابياً على زيادة عدد الأوراق التي يحملها النبات . و هذا يتفق مع ما توصل اليه مطر ( 2001 ) على نبات الكجرات و صادق و العبيدي ( 2003 ) على نبات القرناييط . ان زيادة المساحة الورقية للنبات بتأثير زيادة تركيز الجبرلين قد يعزى الى تأثير الجبرلين المشجع للنمو و بناء البروتين ( حسين ، 1985 ) و هذا يتفق مع ما وجدته Stow و Yamaki ( 1957 ) على نبات الطماطة و Albers و Schnakenberg ( 1999 ) على نبات القطن .

## 2- تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري للمجموع الخضري .

يلاحظ من الجدول ( 4 ) بان لموعد الرش بحامض الجبرلين تأثيراً معنوياً في صفة الوزن الطري للسيقان و الأفرع ، اذ ازداد معدل الوزن الطري للسيقان و الأفرع في الموعد الاول عنه في الموعد الثاني و بنسبة زيادة مقدارها 9.12 % . ازداد معدل الوزن الطري للسيقان و الأفرع نتيجة لزيادة تركيز الجبرلين اذ اعطت معاملة الرش بتركيز 300 ملغم / لتر اعلى معدل للوزن الطري للسيقان و الأفرع اذ بلغ 742.3 غم / نبات مقارنةً باقل معدل في حالة المقارنة و التي بلغ معدل الوزن الطري للسيقان و الأفرع فيها 655.3 غم / نبات . كانت نسبة الزيادة في الوزن الطري للسيقان و الأفرع بتأثير تركيز الجبرلين ( 6.9 % ، 11.2 % و 13.3 % ) لتركيز الجبرلين ( 100 ، 200 و 300 ) ملغم / لتر على التوالي مقارنةً بمعاملة المقارنة . اعطى التداخل بين هذين العاملين تأثيراً معنوياً على هذه الصفة اذ اعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل وزن طري للسيقان و

الافرع بلغ 655.3 غم / نبات ، بينما اعطت معاملة الرش بتركيز الجبرلين 300 ملغم / لتر في الموعد الاول اعلى قيمة للوزن الطري للسيقان و الافرع بلغت 786.6 غم/ نبات . تبين من نفس الجدول وجود تأثير معنوي لموعد الرش بحامض الجبرلين في صفة الوزن الطري للأوراق ، اذ ازداد الوزن الطري لأوراق النبات معنوياً في موعد الرش الاول عنه في الموعد الثاني و بلغت نسبة الزيادة 8.9 % . كان لتركيز الجبرلين تأثيراً معنوياً في الوزن الطري لأوراق النبات ، الا ان الاتجاه غير واضح لتأثير التركيز على هذه الصفة فبينما انخفضت هذه الصفة عند التركيزين ( 100 و 200 ) ملغم / لتر ازدادت عند التركيز 300 ملغم / لتر . حصل تداخل معنوي بين

**الجدول (4): تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري للسيقان (غم/نبات) ولأوراق (غم/نبات) لنبات الكجرات .**

الوزن الطري للأوراق			لوزن الطري للسيقان			الموعد تركيز الجبرلين ( ملغم/لتر )
المعدل	الثاني	الأول	المعدل	الثاني	الأول	
183.0	183.0	183.0	655.3	655.3	655.3	0 (مقارنة)
175.1	166.4	183.3	700.5	665.8	735.2	100
182.1	171.0	193.2	728.5	684.3	772.7	200
185.5	174.5	196.6	742.2	697.9	786.6	300
173.7		189.2	675.8		737.5	المعدل
0.61 0.87 1.21			الموعد: 2.67 التركيز: 3.77 التداخل: 5.34			اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05

موعد الرش و تركيز حامض الجبرلين في صفة الوزن الطري للاوراق حيث اعطت المعاملة بتركيز 300 ملغم / لتر في الموعد الاول اعلى قيمة للوزن الطري للاوراق بلغ 196.6 غم / نبات مقارنةً باقل قيمة للوزن الطري للاوراق في معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 100 ملغم / لتر في الموعد الثاني حيث بلغ 166.4 غم / نبات يعزى السبب في زيادة الوزن الطري للسيقان و الاوراق بزيادة تركيز الجبرلين الى تأثير الجبرلين المشجع للنمو و زيادة انقسام الخلايا و استطالتها الامر الذي ادى الى زيادة الضغط الازموزي داخلها و من ثم امتصاص كمية من الماء و المغذيات و بالتالي زيادة في ارتفاع النبات و عدد الاوراق و المساحة الورقية و انعكاس ذلك ايجابياً على زيادة الوزن الطري للسيقان و الافرع كمحصلة نهائية ، او نتيجة تحفيز الجبرلين لبناء الاحماض النووية DNA و RNA و بالتالي زيادة في بناء البروتين و العمليات الحيوية داخل الخلايا النباتية و هذا بدوره يؤدي الى زيادة الوزن الطري للسيقان و الاوراق .

### 3- تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في الوزن الجاف للمجموع الخضري .

تشير البيانات الموضحة في الجدول ( 5 ) الى وجود تأثير معنوي لموعد الرش بحامض الجبرلين على صفة الوزن الجاف للسيقان و الافرع ، اذ ازداد معدل الوزن الجاف للسيقان و الافرع للنبات في الموعد الثاني عنه في الموعد الاول و بلغت نسبة الزيادة 10.4 % . حصلت زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف للسيقان و الافرع بتأثير زيادة تركيز الجبرلين اذ اعطت معاملة الرش بتركيز 300 ملغم / لتر اعلى معدل للوزن الجاف لهذه الصفة اذ بلغ 198.7 غم / نبات مقارنةً باقل معدل لها في حالة معاملة المقارنة و التي بلغ معدل الوزن الجاف للسيقان و الافرع فيها 155.2 غم / نبات . كانت نسب الزيادة في الوزن الجاف للسيقان و الافرع بتأثير تركيز الجبرلين ( 17.4 % ، 23.5 % و 28.02 % ) لتركيز الجبرلين ( 100 ، 200 و 300 ) ملغم / لتر على التوالي مقارنةً بمعاملة المقارنة . اظهر التداخل بين الموعد و تركيز الجبرلين تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث اعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل وزن جاف للسيقان و الأفرع ، بينما اعطت معاملة التركيز بالجبرلين 300 ملغم / لتر في الموعد الثاني اعلى قيمة للوزن الجاف للسيقان و الأفرع . إن موعد الرش بالجبرلين أثر معنوياً في زيادة الوزن الجاف للأوراق في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني و بنسبة زيادة مقدارها 9.01 % . أدى تركيز الجبرلين إلى زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف للأوراق حيث اعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر أعلى معدل للوزن

الجاف للأوراق بلغ مقداره 13.0 غم / نبات مقارنة بأقل معدل للوزن الجاف في حالة معاملة المقارنة و التي بلغ معدل الوزن الجاف للأوراق فيها 12.8 غم / نبات . كان تأثير التداخل معنوياً بين موعد الرش و تركيز الجبرلين في هذه الصفة إذ أعطت معاملة الرش بتركيز الجبرلين 100 ملغم / لتر في الموعد الثاني اقل قيمة للوزن الجاف للأوراق بلغت 11.7 غم / نبات بينما أعطت معاملة التركيز 300 ملغم / لتر في الموعد الأول أعلى قيمة للوزن الجاف للأوراق بلغت 13.8 غم / نبات . يعود السبب في زيادة الوزن الجاف للسيقان و الأوراق نتيجة زيادة تركيز الجبرلين إلى تأثير الجبرلين المحفز للنمو و زيادة مؤشرات النمو الخضري للنبات و المتمثلة بزيادة ارتفاع النبات و عدد الأوراق و المساحة الورقية و زيادة الوزن الطري للسيقان و الأوراق جدول ( 2 ، 3 و 4 ) و هذا يتفق مع ما توصل إليه مطر ( 2001 ) على نبات الكجرات و خوشناو و عبدول ( 1987 ) على نبات الطماطة و الباذنجان حيث لاحظوا حصول زيادة في المادة الجافة للمجموع الخضري عند المعاملة بتركيز معينة من الجبرلين.

جدول (5): تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في الوزن الجاف للسيقان ( غم / نبات ) ولأوراق ( غم / نبات ) لنبات الكجرات .

الوزن الجاف للأوراق			الوزن الجاف للسيقان			الموعد	تركيز الجبرلين ( ملغم/لتر )
المعدل	الثاني	الأول	المعدل	الثاني	الأول	0 (مقارنة)	
12.8	12.8	12.8	155.2	155.2	155.2	100	
12.3	11.7	12.9	182.2	196.9	167.4	200	
12.8	12.0	13.5	191.7	200.5	181.7	300	
13.0	12.2	13.8	198.7	210.5	186.8	المعدل	
12.2		13.3	190.8		172.8	اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	
0.27 0.39 0.55			الموعد: 1.13 التركيز: 1.60 التداخل: 2.26				

#### المصادر :

- احمد ، جبار عباس ( 1996 ) . تأثير مستخلص الكجرات على تقلص عضلة القلب . المجلة العراقية لعلوم الحياة . كلية الطب البيطري - جامعة القادسية . 15 : 8 - 15 .
- الرجوي ، علي ( 1996 ) . موسوعة النباتات الطبية و العطرية . مكتبة مدبولي ، القاهرة - جمهورية مصر العربية .
- الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله ( 1980 ) . تصميم و تحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة و النشر . جامعة الموصل - العراق .
- الشيخ ، ورفاء محمد شريف ( 2004 ) . تأثير عدد الريات و الرش بمستخلص الكجرات في نمو و حاصل نبات الماش . رسالة ماجستير . كلية العلوم ، جامعة بابل - العراق .
- حسين عاصم محمود ( 1985 ) مقدمة فسلجة النبات . مترجم للمؤلف يعقوب ليفين . جامعة الموصل - العراق .
- خوشناو ، كاوه خليل محمد و كريم صالح عبدول ( 1987 ) . تأثير حامض الجبرلين و السيكوسيل على نمو و أزهار الباذنجان *Solanum melongena L.* المجلة العراقية للعلوم الزراعية ( زانكو ) . 5 ( 4 ) .
- داؤد ، داؤد عبد الله و كساب حسن يونس و جواد ذنون اغا و محمد سعيد الخياط ( 1989 ) . تأثير حامض الجبرليك في نمو بادرات الينكي دنيا . مجلة زراعة الرافدين . / 2 ( 4 ) : 63 - 71 .
- صادق ، صادق قاسم و حميد صالح العبيدي ( 2003 ) تأثير الجبرلين و السايكوسيل و نترات البوتاسيوم في النمو و حاصل أفراس و بذور القرنابيط *Brassica oleracea var. botrytis* . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 34 ( 3 ) : 53 - 90 .
- عمران ، باسم محمد ( 1988 ) . نبات الكجرات . زراعته و فوائده الغذائية و الطبية . مقالة في مجلة طب و علوم . العدد ( 15 ) : 16 .

- عبد المجيد ، تحرير رمضان و فهيمة عبد اللطيف صالح و هناء فاضل خميس ( 1991 ) فسلجة النبات . مترجم للمؤلفين روبرت م. دفلن و فرانسيس هـ . و يذام ، الجزء الثاني كلية التربية الثانية ( ابن الهيثم ) . جامعة بغداد العراق .
- محمد ، عبد المطلب سيد و كريم صالح عبدول ( 1988 ) . الهرمونات النباتية فسلجتها و كيميائها الحيوية . مترجم للمؤلف توماس س. مور . كلية الزراعة و الغابات . جامعة الموصل - العراق .
- مطر ، عماد عيال و كريم صالح عبدول ( 1988 ) . تأثير بعض تراكيز حامض الجبرلين و السيكوسيل و مواعيد رشها على نمو البطاطا الربيعية و الخريفية في منطقة خه بات اربيل . المجلة العراقية للعلوم الزراعية . ( زانكو ) 6 ( 3 ) : 33 - 50 . كلية الزراعة . جامعة صلاح الدين - العراق .
- مطر ، عماد عيال ( 2001 ) . استجابة نمو و انتاج المواد الفعالة في نبات الكجرات *sabdariffa L. Hibiscus* لفترات الري و النتروجين و الجبرلين و السايكوسيل . أطروحة دكتوراه . كلية التربية . جامعة القادسية - العراق .
- Albers , D. W. and C. T. Schnakenberg . ( 1999 ) . Plant growth regulators for cotton . Missouri Univ. - Columbia .
- Faraji , M. H. and A. H. Haji ( 1999 ) . The effect of sour tea ( *Hibiscus sabdariffa L.*) on essential hypertension . J . of Ethopharmacology . 7 : 231 - 236 .
- Kone , S. ( 2001 ) . Transformation artisanale du bissap . Germany .
- Morton , J. ( 1987 ) Roselle . Fruits of Warm Climates . p. 281-286.
- Stowe . B. B. And T. Yamaki . ( 1957 ) . The history and physiological action of gibberellins . Ann Rev. Plant Physiol . 8 : 181 - 216 .