تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين GA_3 في النمو والحاصل وامتصاص بعض المغذيات لنبات الكـجرات
Hibiscus sabdariffa L.

رسالة تقدمت بها

قيود ثعبان يوسف ألا سدي

إلى مجلس كلية التربية / جامعة كربلاء

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة

أشراف

أ. د . عبد عون هاشم الغانمي

أ .م . د . عيسى طالب خلف

رجب 1427 هـ **آب 2006 م**

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا ﴾

صدق الله العلي العظيم

الإسراء ، الآية85

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

تقيم رسالة الماجستير لغويا"

اشهد انـي قد قيمت لغة الرسالة الموسومة (تـأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين GA_3في النمو والحاصل وامتصاص بعض المغذيات لنبـات الكجـرات *Hibiscus sabdariffa* L.) للطالبـة (قيود ثعبـان يوسف ألا سدي) قسم علـوم الحيـاة – الدراسـات العليـا (الماجستير) .

التوقيع :
الاسم : أ . م . د . عبود جودي عبود الحلي
العنوان : كلية التربية / جامعة كربلاء

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إقرار المشرف

نشهد إن إعداد هذه الرسالة قد جرى تحت إشرافنا في قسم علوم الحياة / كلية التربية /جامعة كربلاء ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة .

التوقيع :
المشرف : أ.د .عبد عون هاشم الغانمي
المرتبة العلمية : أستاذ
العنوان : كلية الزراعة / جامعة كربلاء
التاريخ : / / 2006

التوقيع:
المشرف : أ . م . د . عيسى طالب خلف
المرتبة العلمية : أستاذ مساعد
العنوان : كلية الزراعة / جامعة كربلاء
التاريخ : / / 2006

توصية رئيس القسم

إشارة إلى التوصية أعلاه المقدمة من قبل الأستاذين المشرفين أرشح هذه الدراسة للمناقشة .

التوقيع :
الاسم : أ . م . د . ستار جاسم حتروش
المرتبة العلمية : أستاذ مساعد
العنوان : كلية التربية / جامعة كربلاء
التأريخ : / / 2006

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة اطلعنا على هذه الرسالة وقد ناقشنا الطالبة في محتواها وكل ما يتعلق بها فوجدناها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة بتقدير ( ) .

التوقيع :
الاسم : د. ثامر خضير مرزه
المرتبة العلمية : أستاذ
رئيسا"
التاريخ : / / 2006

التوقيع :
الاسم : د. عبد الامير علي ياسين
المرتبة العلمية : أستاذ
عضوا"
التاريخ : / / 2006

التوقيع :
الاسم : د. علاء عيدان حسن
المرتبة العلمية : أستاذ مساعد
عضوا"
التاريخ : / / 2006

التوقيع :
الاسم : د . عبد عون هاشم علوان الغانمي
المرتبة العلمية : أستاذ
عضوا" ومشرفا"
التاريخ : / / 2006

التوقيع :
الاسم : د. عيسى طالب خلف
المرتبة العلمية : أستاذ مساعد
عضوا" ومشرفا"
التاريخ : / / 2006

العميد

التوقيع :
الاسم : أ. م . د. حسين كاظم قطب
العنوان : كلية التربية / جامعة كربلاء
التاريخ : / /

الإهداء

إلى مثلي الأعلى في الحياة .....

والدي

إلى نبع التضحية والعطاء .....

والدتي

إلى سندي ومستقري .....

زوجي

إلى زهرة حياتي طفلتي .....

زينب

إلى من اشد بهم أزري .....

اخوتي وأخواتي

إلى كل من مد لي يد العون .....

اهدي جهدي المتواضع هذا .

قيود ألا سدي

شكر وتقدير

الحمد لله الذي لا اله إلا هو الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على خير خلق الله نبينا محمد وال بيته الطيبين الطاهرين . وأنا أضع اللمسات الأخيرة على رسالتي هذه ، يطيب لي أن أتقدم بفائق الشكر والتقدير لأستاذي الفاضلين المشرفين كل من الأستاذ الدكتور عبد عون هاشم الغانمي الذي قام مشكورا بمتابعة البحث وتوفير المواد اللازمة لأتمامه فضلا" عن متابعته التحليل الإحصائي ، والدكتور عيسى طالب خلف وأتمنى لهما دوام الصحة والعافية والموفقية في طريق العلم والمعرفة .
وكذلك أتوجه بالشكر الجزيل إلى رئاسة جامعة كربلاء / وعمادة كلية التربية / وقسم علوم الحياة .
وأتقدم بخالص شكري وتقديري إلى زوجي رياض كامل وأخي احمد ثعبان لتقديمهما المساعدة بكافة الوسائل الممكنه ماديا"ومعنويا" .

ولابد من ان اقدم شكري وتقديري إلى الأخ ميثم عبد الله صايل لتقديمه المساعدة في الجانب الزراعي لهذه الدراسة . والى الدكتور علاء عيدان والأستاذ غالب بهيو العباسي في إجراء بعض التحليلات الخاصة بالبحث . واخيرا أود أن اشكر كل من اسهم في إتمام هذا البحث فلن أنسى كرمهم وفضلهم داعية لهم الباري بدوام التوفيق .

والله ولي التوفيق

قيود الاسدي

المستخلص

تم أجراء البحث في حقل في منطقة البركة (30 كم) شمال شرق مدينة كربلاء للفترة من (25 آذار إلى 15 تشرين الأول لعام 2004) لغرض دراسة تأثير موعد الرش والتراكيز المختلفة (0 ، 100 ، 200 ، 300) ملغم / لتر لحامض الجبرلينGA_3 في النمو الخضري والحاصل وامتصاص بعض المغذيات لنبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. ، تم تطبيق المعاملات بموعدي رش الأول في مرحلة (4-6) ورقة والثاني قبل مرحلة تزهير النبات. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(R .C.B.D) وبثلاث مكررات لتحليل النتائج ، واستخدم **اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى احتمال 5% لمقارنة متوسطات المعاملات . وكانت النتائج كالاتي :**

1)أدى موعد الرش الأول إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات ، عدد الأفرع ،عدد الأوراق ، المساحة الورقية ، الوزن الطري للسيقان ، الوزن الجاف للأوراق ، الوزن الجاف للأوراق الكأسية لازهار النبات والوزن الجاف للبذور ، في حين أدى الموعد الثاني إلى زيادة في عدد الثمار ، الوزن الجاف للسيقان ، الوزن الطري للثمار والوزن الطري للأوراق الكأسية لازهار النبات .

2) أدت الزيادة في تراكيز الجبرلين GA_3 إلى زيادة معنوية في الصفات المذكورة أعلاه ماعدا عدد الأفرع للنبات حيث انخفض بزيادة مستوى الرش .

3) اظهر التداخل بين موعد الرش وتراكيز حامض الجبرلين تأثيرا معنويا" في ارتفاع النبات ، عدد الأوراق ، المساحة الورقية ، الوزن الطري للسيقان ، الوزن الطري للأوراق ، الوزن الجاف للسيقان ، الوزن الجاف للأوراق ، عدد الثمار /نبات ، الوزن الطري للثمار ، الوزن الطري للأوراق الكاسية لازهار النبات ، الوزن الجاف للأوراق الكاسية للازهار والوزن الجاف للبذور .

4) لم يكن لموعد الرش بحامض الجبرلين تأثير معنوي في تركيز النتروجين ،الفسفور ،البوتاسيوم ،الكالسيوم والمغنيسيوم (% من المادة الجافة) للأوراق الكاسية لازهار النبات . في حين ادى موعد الرش الاول الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق الكاسية لازهار النبات من النتروجين ،الفسفور ،البوتاسيوم ،الكالسيوم والمغنيسيوم (غم / نبات) .

5) ان زيادة تركيز حامض الجبرلين ادى إلى زيادة معنوية في تراكيز العناصر أعلاه وكذلك محتوى الاوراق الكاسية لازهار النبات من هذه العناصر ماعدا عنصر المغنيسيوم الذي انخفض تركيزه ومحتواه في الاوراق الكاسية لازهار النبات بزيادة تركيز حامض الجبرلين .

6) اظهر التداخل بين موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين تأثيرا معنويا في محتوى الأوراق الكاسية من النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم والكالسيوم (غم / نبات) .

المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
المستخلص	ا
المحتويات	ج
قائمة الجداول	هـ
الفصل الأول :المقدمة واستعراض المراجع	1
المقدمــة	1
استعراض المراجع	3

أولا : وصف النبات وأهميته	3
1) الوصف النباتي	3
2) الموطن الأصلي للنبات ومواطن انتشاره	3
3) تسميات النبات في العالم	4
4) الأهمية الطبية للنبات	4
5) الأهمية الاقتصادية للنبات	5
6) المكونات الكيميائية للنبات	6
ثانيا": تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في النبات	7
1) الهرمونات النباتية	7
2) هرمون الجبرلين	8
3) ميكانيكية عمل الجبرلين	9
4) التأثيرات الفسلجية للجبرلين على النباتات	10
5) تأثير موعد الرش بحامض الجبرلين في النمو والحاصل	11
6) تأثير تركيز حامض الجبرلين في النمو والحاصل	13
7) تأثير حامض الجبرلين في امتصاص بعض المغذيات للنبات	14
الفصل الثاني :المواد وطرائق العمل	16
1) الموقع والتربة	16 د
2) العمليات الزراعية	16
3) تحضير محلول حامض الجبرلين GA_3 وتطبيق المعاملات	20
4) الصفات المدروسة	20
5) التحليل الإحصائي	24
الفصل الثالث : النتائج والمناقشة	25

الفصل الرابع : الاستنتاجات والتوصيات	**60**
المصادر	**62**
الخلاصة باللغة الإنكليزية	**II-I**

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	**بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة**	**18**
2	**المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية والأمطار الساقطة لعام 2004**	**19**

3	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في ارتفاع (سم) وعدد أفرع نبات الكجرات .	28
4	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في عدد الأوراق/ نبات والمساحة الورقية (م2/نبات) لنبات الكجرات .	32
5	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري للسيقان (غم/نبات) وللأوراق (غم/نبات) لنبات الكجرات .	36
6	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الجاف للسيقان (غم / نبات) وللأوراق (غم/نبات) لنبات الكجرات .	40
7	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في عدد الثمار/ نبات والوزن الطري للثمار (غم/نبات) لنبات الكجرات .	43
8	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري والجاف للأوراق الكاسية للأزهار (غم/نبات) والوزن الجاف للبذور (غم / نبات) لنبات الكجرات .	48
9	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (% من المادة الجافة) في الأوراق الكاسية لأزهار نبات الكجرات .	51 و
10	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في تركيز الكالسيوم والمغنيسيوم (%من المادة الجافة) في الأوراق الكاسية لأزهار نبات الكجرات .	53

11	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في محتوى الأوراق الكاسية من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (غم) لأزهار نبات الكجرات .	56
12	تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في محتوى الأوراق الكاسية من الكالسيوم والمغنيسيوم (غم) لأزهار نبات الكجرات .	59

المقدمة

تحتل النباتات والأعشاب الطبية مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي في العالم باعتبارها المصدر الرئيس للعقاقير الطبية النباتية او كمصدر للمواد الفعالة التي تدخل في تحضير الدواء (الزبيدي واخرون ،1996) .

يعد نبات الكجرات . *Hibiscus sabdariffa* L من النباتات الطبية والغذائية والصناعية (احمد، 1996) الذي ينتمي للعائلة الخبازية Malvaceae (Morton ، 1987) ويعرف بالعربية بالكركدية karkade وبالانكليزية Roselle وتعد المناطق القارية في افريقيا واسيا الموطن الأصلي للكجرات (الدجوي ، 1996) ويعتبر نبات الكجرات من المحاصيل الصيفية حيث تزرع البذور خلال شهري اذار ونيسان ويباشر بجني الثمار خلال شهري تشرين الأول وحتى نهاية كانون الأول (موسى ،1999) .

وقد أشارت البحوث والدراسات الحديثة الى استخدام نبات الكجرات في المجالات الطبية والغذائية والصناعية حيث يستخدم في صناعة الجلي والمربيات ويضاف شراب الكجرات الى بعض المستحضرات الطبية ويعتبر منعش ومرطب ومسكن ويساعد على الهضم كما انه مشروب نافع في حالات الصفراء ويسبب في إدرار البول ويعمل كمضاد لعفونة الأمعاء وقاتلا للمكروبات بها (الدجوي ، 1996) ويستخدم في علاج ضغط الدم المرتفع (Morton ، 1987 وFaraji وHaji،1999)

وكذلك يستخدم في علاج السرطان Cancer نتيجة أبحاث أجريت في ألمانيا

(الدجوي ، 1996 و Kone ،2001) وتتجلى الأهمية الطبية للنبات باحتواء أوراقه الكأسية (Sepals) على العديد من المركبات الفعالة (مطر ، 2001 والشيخ ،2004)

ونظـرا" لأهميــة النبــات الطبيــة والاقتصــادية ونجــاح زراعتــه مــن قبــل بعــض المزارعين في منطقة الفرات الأوسط وخاصة القادسية وبمساحة ضيقة جدا" (عمران ، 1988) ، ومن الوسائل التي تزيد من إنتاجية النباتات عموديا استخدام منظمات النمو ومنها حامض الجبرلين GA_3 ونظرا لقلة الدراسات المتخصصة في العراق بشكل عام وفي منطقة الفرات الأوسط بشكل خاص حول تأثير هرمون الجبرلين وموعد الرش على نمو وحاصل نبات الكجرات فقد أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير تراكيز متعددة من هرمون الجبرلين GA_3 وموعد الرش في النمو والحاصل وامتصاص بعض المغذيات لهذا النبات .

استعراض المراجع

أولا : وصف النبات وأهميته :

1) الوصف النباتي :

يعد نبات الكجرات شجيرة حولية (annual) ساقه حمراء أسطوانية قائمة يصل ارتفاعه الى مترين تقريبا" والجذر وتدي (حسين ، 1981 و Duke ، 1983) الأوراق متبادلة مع عروق حمراء والأوراق الفتية للبادرة والعليا للنبات البالغ بسيطة بينما تكون الأوراق المتقدمة بالعمر مفصصة من (3-5) فصوص وحتى (7) فصوص أحيانا" (Morton ،1987) الأزهار ابطية والثمار حمراء داكنة (الزبيدي واخرون ، 1996) ، والأوراق الكأسية Sepals تكون بلون احمر داكن .

2) الموطن الأصلي للنبات ومناطق انتشاره :

يعد نبات الكجرات من نباتات المناطق الاستوائية وخاصة في شبه القارة الهندية (الحكيم ، 1989) وانتقل الى بقاع مختلفة من العالم وتعد السودان مركزا تجاريا عالميا لمحصول الكجرات (موسى ، 1999) أما في العراق فقد عرفه الزراع العراقيون ومارسوا زراعته منذ ما يقرب من التسعين عاما عندما ادخل بذوره لأول مرة في العراق احد القادمين من الحجاز حيث زرع لأول مرة في محافظة القادسية وبمساحة ضيقة جدا" (عمران ،1988) .

3)تسميات النبات في العالم :

عرف نبات الكجرات بأسماء عديدة تختلف بحسب مناطق انتشاره فالاسم اللاتيني للنبات *Hibiscus sabdariffa* L. ويعرف بالإنكليزية Roselle ، Rozelle ، Lemon - ، Jelly Okra ، Sour-Sour ، Jamaica-sorrel ، Red sorrel bush وبالفرنسية ب Oseille-rouge، Oseille de Guinee وبالأسبانية ب Sereni ، Jamaica ، Acida ، Agria ، Vina ، Vinuela ، أما في أفريقيا الشمالية والشرق الأوسط فيعرف النبات بالكركدية Karkade ويعرف بهذا الاسم في المستحضرات الدوائية والمنكهات الغذائية في أوربا ، أما في السنغال فيعرف ب bisap (Morton ، 1987) .

4) الأهمية الطبية للنبات :

يستخدم شراب الكجرات كمشروب لذيذ وملطف في الجو الحار اما مثلجا اوساخنا كمشروب الشاي (WHO ،1996) ويستعمل لخفض ضغط الدم المرتفع (Gruenwald وآخرون ، 1998 و Penn Herb Company،2004) وهو مضاد للديدان الشريطية (موسى ، 1999) ويساعد على الهضم وإزالة الحموضة والاضطرابات المعوية وهو ملين ومطهر للأمعاء (رفعت ، 1988 والزبيدي واخرون ، 1996) ومشروب نافع في حالات الصفراء وهو نافع لادرار البول ومضاد لعفونة الأمعاء وقاتل للمكروبات ودهان ضد الأورام والالتهاب الجلدي ومضاد للأسقربوط نتيجة لاحتوائه على نسبة عالية من فيتامين (C) وله أهمية في أمراض القلب والأعصاب وفي تكلس الشرايين (الدجوي ، 1996) .

وجد احمد (1996) أن لشاي الكجرات تأثير منشط لوظيفة عضلة القلب عند استعماله بشكليه المغلي والمنقوع ويعزى هذا التأثير لاحتوائه على مادة (Hibiscin Hydrochloride) .

و أضافت قدوري (2002) بان شراب الكجرات يعمل على تعزيز فعالية الجهاز المناعي من خلال رفعه لمعامل الانقسام الخيطي لخلايا الأعضاء اللمفاوية وزيادة فعالية الخلايا البلعمية وزيادة قدرة خلايا الطحال على إنتاج الاضداد وكذلك اظهر قابليته على تحفيز الأنزيم المناعي الذي ينظم وظائف الخلايا اللمفاوية .

بالإضافة الى ذلك يستخدم النبات في علاج السرطان نتيجة أبحاث أجريت في ألمانيا (Kone ، 2001) .

و أوضحت دراسة قام بها هميم (2002) بان المستخلص المائي للكجرات أعطى اعلى قيمة مكافىء مضادة لجراثيم المكورات العنقودية الذهبية وهي الجراثيم الاكثر شيوعا في اخماج الجلد الجرثومية وجراثيم الاشريكيات القولونية ولعل السبب في ذلك يعود الى الحامضية لهذا المستخلص اذ يحتوي على العديد من الحوامض العضوية كحوامض الستريك والماليك والتارتاريك والاسكوربيك ، ويعتقد أن الحوامض العضوية تعمل على تغير طبيعة المادة الحية وخاصة البروتينات في الأغشية الخلوية فتفقد وظيفتها مما يؤدي إلى تهشم الغشاء الخلوي (الصراف ، 1992) .

5)الأهمية الاقتصادية للنبات :

أشارت كثير من البحوث القديمة والحديثة ان لنبات الكجرات استخدامات اقتصادية كثيرة منها استخدام أوراقه في الطعام لاحتوائها على مواد بروتينية وحامضية وصبغات (Morton ، 1987) وتستعمل صبغات البتلات في عمل مستحضرات

التجميل وتلوين الأغذية (الزبيدي واخرون ، 1996) كما يعتبر زيت بذور الكجرات من الزيوت الجيدة للتغذية والكسب المتخلف من استخلاص الزيت يستخدم في تغذية المواشي (الدجوي ، 1991) اما الألياف المستخرجة من سيقان الكجرات فيمكن استخدامها في صناعة الحرير الصناعي (الدجوي ، 1996) .

يدخل الكأس وماتحت الكأس في عمل المربيات (جامعة الدول العربية ، 1988) كما يستخدم في صناعة الجلي والمشروبات الغازية والجيلاتين والكيك والايس كريم (Magness ، 1996) .

كما وجدت الشيخ (2004) أن لمستخلص الكجرات دورا" إيجابيا" في تحسين العلاقات المائية والكيميوحيوية لنبات الماش وخفض نسبة البذور الفارغة (المجهضة) عند رشه على نبات الماش وبالتالي إعطاء زيادة في الإنتاج.

1) المكونات الكيميائية للنبات :

تحتوي الأوراق الكاسية لنبات الكجرات على كميات لاباس بها من فيتامين (C) بل يعتبر هذا النبات من النباتات الغنية بهذا الفيتامين (AL-Rawiو Chacravarty،1996) بالإضافة إلى مواد دابغة وسكريات (الزبيدي واخرون ، 1996) وحوامض عضوية مثل(الماليك والترتاريك والاسكوربيك) ومواد ملونة (جامعة الدول العربية ، 1988) كما تحتوي الاوراق الكاسية على صبغة ال Anthocyanin (Gruenwald واخرون ،1998) و كذلك على كميات كبيرة نسبيا من املاح اكسلات الكالسيوم ولذلك الافراط في شرب الكجرات يعتبر غير مناسب لمرض الكلى (الدجوي ، 1996) .

وجد أن المستخلص المائي للكجرات يحتوي على مركبات فعالة كالفينولات والفلافوتات وتانينات وكلايكوسيدات (الشيخ ، 2004) .

كما وجد موسى (1999) من خلال أجراء مقارنة كيميائية بين شاي الكجرات والشاي الاعتيادي *Camellia sinensis* ان شاي الكجرات غني بالكاربوهيدرات والعناصر المعدنية (البوتاسيوم ، الصوديوم ، الكالسيوم) .

ثانيا: تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين GA_3 في النبات :

1) الهرمونات النباتية :

تعرف الهرمونات النباتية بأنها عبارة عن مواد عضوية (غير غذائية) تكون فعالة بكميات قليلة جدا وتتكون في أعضاء خاصة في النبات وتنتقل غالبا إلى مواقع أخرى لتظهر استجابات كيميوحيوية او فسلجية أو استجابات شكلية بصورة خاصة(محمد ، 1982) ويطلق على الهرمونات النباتية التي تتكون بصورة طبيعية في النبات بمنظمات النمو الطبيعية Natural Growth Regulators ، في حين يطلق مصطلح منظمات النمو الصناعية Artificial Growth Regulatorsعلى تلك التي يكون مصدر تكوينها االتصنيع الحيوي الصناعي خارجيا (الشحات ،1990) .

تقسم منظمات النمو الى خمسة مجاميع أساسية هي الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات ويطلق عليها مشجعات النمو Growth Promoters وحامض الابسيسك والاثلين ويطلق عليها مثبطات النمو Growth Inhibitors ، اما منظمات النمو المصنعة المضادة لفعل الهرمونات يطلق عليها معيقات النمو Growth Retardants السيكوسيل CCCوالكلتار .تعد منظمات النمو عوامل مهمة جدا في تكميل فعاليات التكوين ولها دخل كبير ومهم في استجابة النباتات لعوامل

البيئة الخارجية الفيزيائية وكثيرا" ما يكون للبيئة تأثير في إنتاج الهرمونـــات وذلـــك بإظهار التغيرات في ايض الهرمونات وتوزيعها داخل النبات ، من جهة أخرى تعد

الهرمونات النباتية عوامل رئيسية تنظم التعبير للجهد الداخلي للجينات في النبات (محمد ، 1982).

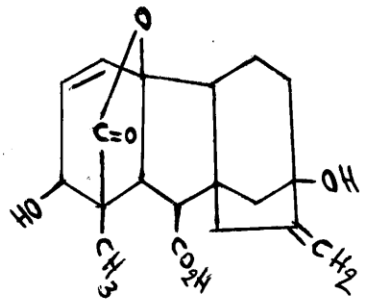
2) حامض الجبرلين (GA_3) :

اكتشفت الجبرلينات من قبل بعض الباحثين اليابانيين حيث لاحظ Kurosawaفي عام 1926 اثناء دراسته لمرض Bakanae او مايسمى بالبادرة الهوجاء Foolish seedling في نباتات الرز نتيجة لاصابتها بالفطر المسمى *Gibbrella fujikuroi* بان سيقان واوراق النباتات المصابة بهذا المرض تنمو لدرجة كبيرة وشاذة فتبدو تلك النباتات طويلة ونحيفة واحيانا خالية من الثمار، وقد بين Kurosawa بان الخلاصة الماخوذة من هذا الفطر يسبب ظهور اعراض المرض المذكور في النباتات الطبيعية اذا ماعوملت به ، تبين من ذلك بان الفطر يفرز مادة معينة في النباتات التي يصيبها وهذه المادة محفزة لاستطالة السيقان والاوراق وسميت هذه المادة ب (Gibberellin - A) نسبة الى الفطر الذي استخلصت منه هذه المادة لاول مرة (سكري واخرون ،1988) ، وقد عرفت الجبرلينات على أنها مركبات لها هيكل داخلي للجبرلين ent-gibberelline (شكل –1-) ولها فعالية بايلوجية في تحفيز الانقسام الخلوي او استطالة الخلية او كليهما أو فعاليات بايولوجية أخرى ربما ترتبط بصورة خاصة بهذه النوعية من المواد .

توجد الجبرلينات بثلاث اشكال او هيئات كيميائية ، اثنتان منهما قد عرفت كيميائيا" اما الثالثة فهي ذات هيئة نظرية فقط (a) الجيرلينات الحرة (free GAs) ،

(b) الجبرلينات المقترنة Conjugated ، (c) الجبرلينات الذائبة بالماء او المقيدة Water-solubLe or bound . ويمثل حامض الجبرلين GA_3 اول انواع الجبرلينات المعزول والمنفصل من فطر *Gibberella* (شكل –2-) (محمد ، 1982) .

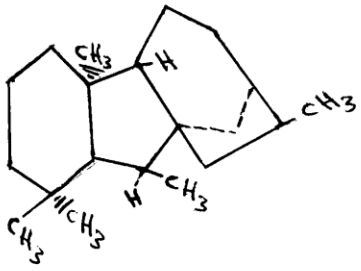
تلعب الجيرلينات دورا" هاما" ومميزا" خلافا" للهورمونات الأخرى داخل الأنسجة النباتية من حيث النمو والنضج حتى في العمليات البيولوجية والتفاعلات الكيميائية وذلك تحت نظام أنزيمي خاص في النباتات الراقية (الشحات ،1990) .



شكل (2)

الصيغة التركيبية لحامض الجبرلين GA_3

(سكري واخرون ، 1988)



شكل (1)

الصيغة التركيبية للـ ent-gibberelline

(محمد ، 1982)

3) ميكانيكية عمل الجبرلين :

أشار حسين (1985) إلى أن تفسير الكثير من تأثيرات الجبرلينات ترجع لتنظيمها للنشاط الانزيمي . ذكر سكري واخرون (1988) وعبد المجيد واخران

(1991) ان دور حامض الجبرلين في تحفيز النشاط الانزيمي في سويداء البذور يكون على مستوى الجينات gene level حيث وجد من خلال الابحاث ان اربع انزيمات هي (الفا – اميليز ، بروتيز ، رايبونيوكلييز ، وبيتا –1-3-كلوكاينيز) مستحثة بواسطة GA_3 تتصنع من جديد de novo ، وان ابسط تفسير لذلك هو ان الجينات المسؤولة عن بناء الفا – اميليز او البروتين تكون مكبوتة (repressed) قبل انبات البذور ،وفي الادوار الاولى من الانبات يتحرر عامل هو حامض الجبرلين من قبل الجنين ثم ينتقل الى خلايا طبقة الاليرون وحال وصوله يسبب رفع الكبت (depression) عن الجينات المسؤولة عن بناء الانزيمات المذكورة أعلاه وان هذا التنشيط للـ DNA برفع الكبت عنه يؤدي إلى بناء RNA جديد وبالتالي بناء بروتين جديد .

أضاف حسين (1985) أن الجبرلين يحفز النمو بزيادة الايض وزيادة الكربوهيدرات القابلة للذوبان نتيجة تنشيط الجبرلين لانزيم الفا –اميليزوهذا ماكده (Streetو Opik، 1984) وان تأثير الجبرلين على نمو الساق قد يرجع الى تنشيط نقل منتجات البناء الضوئي من الورقة إلى المنطقة النامية ، أي أن الجبرلين يحفز أنشطة الأنزيمات الهاضمة التي تحول المواد المخزونة غير الذائبة (نشأ، دهون) إلى مواد ذائبة سريعة التمثيل وكذلك الأنزيمات المؤكسدة التي تنظم تركيز IAA .

4)ا لتأثيرات الفسلجية للجبرلين في النباتات :

تعمل مركبات الجبرلين بصورة عامة على زيادة طول سيقان النباتات المعاملة وان استجابة النباتات المختلفة لهذه المركبات تختلف باختلاف أنواع النباتات وسلالتها ومرحلة نموها وكمية الجبرلين الممتصة ونوعيته وطول الفتره الضوئية التي يتعرض

لها النبات بالإضافة إلى عوامل أخرى ولذلك يكون التأثير سلبيا" أو ايجابيا" (ياسين، 1977) .

ذكر محمد واليونس (1991) أن للجبرلين دورا" معروفا" في تحفيز الإنبات وتحسين النمو اللاحق للنباتات وبالتالي دفع النبات الى التزهير المبكر .

كما وجد أن الجبرلين يشجع استطالة الساق وتوسع الأوراق وتزهير النباتات وعقد الثمار وتكوين الثمار اللابذرية ويشجع نشاط الكامبيوم وبناء الأحماض النووية وبناء البروتين وزيادة المحصول (Street ، 1963 و Leopold،1964وCamphell ، 1990 و Hooley ، 1994 والبيومي واخرون ، 1996 و Swain و Olszewski ، 1996 و Barberan و Robins ، 1997 و Chesworth ،1998 وHedden و Phillips ،2000 و Starr ، 2000 و Shaheed ، 2003).

أشار عبد المجيد واخران (1991) ان الاهتمام بإنتاج وتخزين وتوزيع المواد الغذائية ادى بالعلماء ان يفكروا في امكانية استغلال العديد من التأثيرات الفسيولوجية للجبرلينات والهورمونات النباتيةالاخرى للأغراض التجارية والاقتصادية ، وحديثا يستخدم حامض الجبرلين (GA_3) و (GA_4) و أحيانا (GA_7) لزيادة عدد حبات العنب وحجم العنقود وكذلك تكوين البراعم الزهرية وعقد الثمار في التفاح والكمثري وتحسين الحجم واللون والنوعية للثمار في العديد من النباتات .

5) تأثير موعد الرش بحامض الجبرلين في النمو والحاصل :

نظرا لقلة الابحاث المتعلقة بتاثير موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين على نبات الكجرات فقد تم عرض الابحاث التي اجريت على هذا النبات اولا ثم ابحاث اخرى اجريت على نباتات اخرى .

وجد مطر (2001) عند دراسة تأثير رش حامض الجبرلين بتراكيز (100 ، 200) ملغم /لتر على نبات الكجرات والنبات في مرحلة (4-6) ورقة حصول زيادة في ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري وقلة في الانتاج الكلي للأوراق الكأسية .

وفي دراسة قام بها مطر وعبدول (1988) حول تأثير بعض تراكيز حامض الجبرلين والسيكوسيل ومواعيد رشها على نمو وحاصل البطاطا الخريفية فقد وجدا أن رش الجبرلين بتراكيز (25 ، 50 ، 100) ملغم / لتر في ثلاث مراحل مختلفة من نمو النبات (قبل واثناء وبعد تكوين الدرنات) أدى إلى زيادة ارتفاع النبات وزيادة عدد السيقان بصورة معنوية في الموعدين الأول والثاني وازداد الوزن الجاف للمجموع الخضري في الموعد الأول فقط بصورة معنوية وقد أعطى الموعد الثاني أعلى معدل لوزن الدرنة .

توصل داود واخرون (1989) عند دراسة تأثير حامض الجبرلين بتراكيز (100 ، 200 ، 300 ، 400)ملغم / لتر على نمو بادرات الينكي دنيا باستعمال ثلاث رشات شهرية الى زيادة معنوية في طول البادرات بتركيز 300 ملغم / لتر وتلتها المعاملة بتركيز 400 ملغم /لتر وكذلك زاد معدل طول السلامية وعدد الاوراق بسبب التراكيز العالية للجبرلين .

من ناحية اخرى وجد عبد الله واخرون(1992) عند رش حامض الجبرلين بتراكيز (25 ، 50 ، 100) ملغم / لتر على نبات الاجاص صنف سانتا روزا قبل أسبوعين من جني الثمار أدى ذلك إلى حصول تأخير في النضج وأدى التركيز (25) ملغم / لتر إلى زيادة معنوية في صلابة الثمار عند الجني ، كما لوحظ ازدياد في نسبة

المواد الصلبة الذائبة وانخفاض في صلابة لحم الثمار مع مرور وقت الخزن وارتفاع درجة الحرارة واستمر هذا السلوك حتى نهاية فترة الخزن .

ذكر Tumbull واخرون (1996) إمكانية تغير وقت تزهير نبات المانكو (Mango) ونضج ثماره باستعمال الجبرلين واعتمادا" على التركيز والوقت الملائم للمعاملة وهذا ما أكده (Meyer واخرون ، 1973 وGalvalis و Seagull ,2001)

وفي دراسة للصحاف والمرسومي (2001) حول تأثير نقع البذور ورش النباتات لأصناف البصل *Allium cepa* صنف تكساس ايرلي كرانو ، والاحمر والأبيض المحليين بالجبرلين بتركيز (40) ملغم / لتر أن تفتح الأزهار لم يتأثر بشكل واضح بنقع البذور بينما أدى رش النباتات الى حصول تبكير بالتزهير .

6) تأثير تركيز حامض الجبرلين في النمو والحاصل :

أشار Meyer و اخرون (1973) أن الجبرلين يشجع استطالة الساق و تزهير النبات وتكوين الثمار العذرية في التفاح و العنب و الطماطة .

توصل الركابي (1995) إلى أن نقع بذور القرع العناقي *Laginaria siceraria* بتراكيز متزايدة من حامض الجبرلين (0 ،50 ، 100)ملغم/لتر أدى إلى زيادة نسبة و سرعة الإنبات الحقلي و التبكير معنويا في ظهور الأزهار ، كما حصلت زيادة في عدد و حاصل الثمار للنبات الواحد و الحاصل الكلي (طن / دونم)وقد تفوقت معاملة التركيز الأعلى معنويا على المعاملات الأخرى في الحاصل و مكوناته .

آدت معاملة نبات الذرة الصفراء .*Zea mays* L بحامض الجبرلين بتركيز (100) ملغم/لتر والنبات في مرحلة الورقة الخامسة إلى حصول زيادة في طول الورقة

وفعالية أنزيم ألفا –اميليز (Amylase - (C) ومحتوى السكريات الذائبة (صدقي ، 1999) .

وفي دراسة لتأثير منظمات النمو على نبات القطن *Gossypium hirsutum* توصلAlbers و Schnakenberg (1999) إلى دور الجبرلين في تحفيز استطالة الساق و ازدياد مساحة الأوراق و زيادة القدرة على حفظ منتوج القطن.

كما وجد Galvalis و Seagull(2001)حصول زيادة في ألياف القطن عند رش النبات بالجبرلين مقارنة بمعاملة السيطرة .

درس صادق و العبيدي (2003) تأثير رش الجبرلين على نبات القرنابيط و ذلك بعد شهر من زراعة البذور و بتراكيز (0 ,150,100) ملغم / لتر و قد وجدا حصول زيادة في عدد الأوراق لكل نبات و طول الورقة و عرضها و طول الحامل الزهري و عدد الحوامل الزهرية لكل نبات و ازداد عدد البذور لكل ثمرة و حاصل البذور لكل نبات بزيادة تركيز الجبرلين .

7) تأثير حامض الجبرلين في المحتوى المعدني للنبات :

توصل مطر(2001) إلى انه عند رش نبات الكجرات في مرحلة (4 – 6) ورقة بالجبرلين بتركيز (100 ، 200)ملغم / لتر لم يظهر تأثير معنوي للجبرلين في النسبة المئوية للنتروجين و الفسفور في الأوراق الكاسية .

بينما أشار Wittwerو Bukovac(1958) إلى أن هرمون الجبرلين يؤثر في امتصاص العناصر الغذائية و توزيعها في النبات .

أضاف Humphries و French (1959)أن معاملة بعض النباتات بالجبرلين يجعلها تعاني نقصا في النتروجين .

وجد نافع (1954)عند دراسة تأثير رش حامض الجبرلين بتركيز (25)ملغم/ لتر و بعض العناصر المغذية على نمو و حاصل و نوعية عنب عديم البذور صنف ثومسن سيدلس *Vitis vinifera* L. Thompson seedless حصول زيادة في النتروجين والفسفور و البوتاسيوم و الحديد و الزنك في عنق الورقة للنبات

كما وجد حسين وعبدول (1985) في دراسة تأثير بعض منظمات النمو ومستويات التسميد النيتروجيني على الصفات النوعية لثمار الباميا أن رش النبات بالجبرلين بثلاثة مستويات (0،50،100) ملغم / لتر وبثلاث رشات متتالية (ثلاثة أيام متتالية) والنبات في مرحلة ورقتين حقيقيتين أدى ذلك إلى تقليل نسبة البوتاسيوم ولم يؤثر على نسبه البروتين والفسفور في ثمار الباميا .

توصل كرومي (2001)الى حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للنيتروجين في أفرع أشجار صنفين من الرمان سليمي وراوة عديم البذور عند رش النباتات بالجبرلين بتركيز (50،100) ملغم / لتر .

درس الخطاب (2004) تأثير بعض منظمات النمو والسماد النيتروجيني والورقي ووسط الزراعة في النمو الخضري والجذري لشتلات الزيتون *Olea europaea* لصنفي نبالي و K18 ولاحظ أن المعاملة بالجبرلين بتركيز (100) ملغم / لتر آدت إلى حصول زيادة في النسبة المئوية للنيتروجين والبوتاسيوم في أوراق النبات .

المواد وطرائق العمل

1:الموقع والتربة :

أجريت هذه التجربة في حقل يقع في منطقة البركة (30 كم)شمال شرق مدينة كربلاء للفترة من (25 آذار إلى 15 تشرين الأول لعام 2004)،تم اخذ عينات عشوائية من التربة قبل الزراعة وعلى عمق(0 – 30 سم)وتم أجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية في مختبرات تحليل التربة في كلية الزراعة – جامعة الكوفة . يوضح جدول (1) نتائج التحليل لتربة الحقل ، كما يوضح جدول (2) بعض المعلومات عن الظروف المناخية في موقع أجراء البحث خلال موسم النمو (2004) مأخوذة من دائرة الأنواء الجوية / كربلاء .

2: العمليات الزراعية :

تمت عمليات الحراثة و التنعيم و التسوية و التقسيم الى عدة مروز فكان المرز بطول (3 م) و بعرض (0.75 م) و زرعت البذور بتاريخ (25 آذار 2004) و تمت زراعة البذور في جور في الثلث العلوي من المرز و المسافة بين جورة و اخرى حوالي (0.40 – 0.45 م) وفي كل جورة وضعت (3- 5) بذور مع تغطية البذور بالتراب ثم رويت التربة دون غمر المروز بالمياه(لحد الثلثين من الاسفل) وتوالت عملية ري الحقل و كما هو متبع مع المحاصيل الاخرى حسب حاجة التربة لحين ظهور البادرات و

بلـوغ مرحلـة (4 – 6) أوراق بعـد ذلـك انتظمـت عمليـة ري الحقـل كـل (8) ايـام، وتـم تسميد التربة بالسماد النيتروجيني (سلفات الامونيوم 60 كغم / دونـم) (مطـر،2001) . خفت النباتات بعد حوالي شهر ونصف من زراعتها بحيث يبقى في الجورة نبات قوي واحد و أجريت عملية العزق لإزالة الأدغال و الحشائش يدويا و حسب الحاجة .

جدول(1) بعض الصفات الفيزيائية و الكيميائية لتربة حقل التجربة*

الخاصية		الوحدة القياسية	النتيجة
مفصولات التربة	الرمل	غم / كغم	331
	الغرين	غم / كغم	128
	الطين	غم / كغم	541
نسجة التربة		مزيجية طينية	
الملوحة(التوصيل الكهربائي) E.C		ديسيسيمنز/ م	3.1
الأس الهيدروجيني pH			7.8
المادة العضوية		غم / كغم	5.0
كاربونات الكالسيوم		غم / كغم	230
النتروجين الجاهز		ملغم / كغم	980
الفسفور الجاهز		ملغم / كغم	6.41
البوتاسيوم الجاهز		ملغم/ كغم	10.5
الكالسيوم الجاهز		ملغم/ كغم	4.15
المغنيسيوم الجاهز		ملغم/ كغم	3.8

* تمت التحاليل في مختبرات تحليل التربة في كلية الزراعة – جامعة الكوفة

جدول (2) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى و الصغرى و الرطوبة النسبية و كمية الأمطار الساقطة خلال فترة التجربة لعام 2004 *

الشهر	معدل درجات الحرارة العظمى(مْ)	معدل درجات الحرارة الصغرى(مْ)	كمية الأمطار الساقطة (ملم)	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

3) تحضير محلول حامض الجبرلينGA_3 وتطبيق المعاملات :

تم تحضير محلول حامض الجبرلين GA_3 حسب التراكيز المطلوبة (100،200،300) ملغم/ لتر وذلك بأخذ (100 ، 200 ، 300) ملغم من الجبرلين ثم أذابتها في لتر من الماء المقطر ، و تم استخدام مادة النفثالين بتركيز 0.025 % كمادة Opener لكل لتر من المحلول (مطر ،2001) وتم استعمال محلول المنظف الزاهي بتركيز (1مل) لكل لتر من محلول الرش كمادة ناشرة (الشيخ ،2004).

أجريت عملية رش النباتات بالمحاليل بواسطة مرشة يدوية سعة (5 لتر) ولحين البلل الكامل وذلك في الصباح الباكر . تم رش النباتات بموعدين الأول عند وصول النباتات مرحلة (4 – 6) ورقة و الثاني قبل مرحلة التزهير ، أما النباتات المقارنة فتم رشها بالماء المقطر المحتوي على مادة الـ Opener و المادة الناشرة بالتركيز نفسه, ومما تجدر الإشارة إليه انه تم استخدام خطوط حارسة بين الوحدات التجريبية لمنع تأثير تركيز المعاملة على المعاملات الاخرى .

4 : الصفات المدروسة :

A : صفات النمو الخضري:

تم اخذ ثلاث نباتات عشوائية في كل وحدة تجريبية قبل حصاد الحاصل الكلي للأوراق الكاسية في 15 تشرين الأول و أجريت عليها القياسات آلاتية :-

1 .ارتفاع النبات :

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

2. عدد الأفرع:

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

3.عدد الأوراق:

تم حساب عدد الأوراق للنباتات المخصصة للقياس .

4.المساحة الورقية للنبات (م$_2$ /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 مْ)لمدة 48 ساعة و حسب وزنها الجاف للمساحة الورقية أعلاه .

5. الوزن الطري والجاف للسيقان والافرع :

بعد قطع النباتات من التربة أخذت السيقان والافرع و تم تنظيفها جيدا و حدد الوزن الطري لها بميزان نوع (Sartorious)حيث أخذت القراءات بوحدة غم / نبات بعد ذلك اخذ الوزن الجاف للسيقان والافرع بعد التجفيف بالفرن الكهربائي وعلى درجة حرارة (70 مْ) حتى ثبوت الوزن.

6. الوزن الطري والجاف للأوراق :

تم حساب الوزن الطري والجاف للأوراق من خلال حساب نسبة الرطوبة .

B : الحاصل و مكوناته:

1. عدد الثمار لكل نبات :

تم حساب عدد الثمار لكل نبات مخصص للقياس .

2. الوزن الطري للثمار :

تم حساب الوزن الطري للثمار وذلك باستخدام ميزان حساس من نوع (Sartorious) .

3. الوزن الطري والجاف للأوراق الكاسية لازهار النبات :

تم قياس الوزن الطري للأوراق الكاسية وذلك باستخدام ميزان من نوع (Sartorious) بعد ذلك تم قياس الوزن الجاف للأوراق الكاسية بعد تجفيفها هوائيا على درجة حرارة الغرفة لمدة ثلاث أسابيع و حتى ثبوت الوزن .

4. وزن البذور لكل نبات :

تم حساب الوزن الجاف للبذور بعد تجفيفها هوائيا على درجة حرارة الغرفة لمدة أسبوعين وحتى ثبوت الوزن .

C:تقدير محتوى الأوراق الكاسية من بعض المغذيات :

بعد جمع الأوراق الكاسية و تجفيفها كما موصوف سابقا تم طحنها ووضعها في أكياس من اجل تهيئتها للهضم .

هضمت العينات النباتية المطحونة باستعمال حامض الكبريتيك وحامض البركلوريك وفقا لطريقة Grasser و Parsons (1979) .

وتم بعد ذلك تقدير العناصر الغذائية وفق الطرق التالية و الواردة في (Black ، 1965):

1.النتروجين الكلي في العينات النباتية (الأوراق الكاسية) المهضومة باستعمال جهاز مايكروكلدال (Microkijldahl) .

2. الفسفور الكلي في العينات المهضومة (الأوراق الكاسية) باستعمال مولبيدات الامونيوم و حامض الاسكوربيك باستعمال جهاز (Spectrophotometer) .

3. البوتاسيوم والكالسيوم و المغنيسيوم باستخدام جهاز المطياف اللوني (Flamephotometer) .

5: التحليل الإحصائي :

صممت التجربة إحصائيا باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة R . C .B . D (Randomized Complete Block Design) كتجربة عاملية (2×4) لموعد الرش و التركيز على التوالي و بثلاث مكررات ، وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي L.S.D (Least Significant Difference) و بمستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله ، 1980) .

النتائج و المناقشة

1) تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في ارتفاع النبات :

يظهر من جدول (3) أن لموعد الرش بالجبرلين تأثيرا معنويا في صفة ارتفاع النبات اذ ازداد معدل ارتفاع النبات في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني و قد بلغت نسبة الزيادة 5.1% .

ازداد ارتفاع النبات معنويا نتيجة زيادة تركيز الجبرلين حيث أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 227.4 سم مقارنة بأقل معدل في حالة معاملة المقارنة و التي بلغ معدل ارتفاع النبات فيها 214.8 سم، وبلغت نسبة الزيادة في ارتفاع النبات بتأثير تركيز الجبرلين 2.3%، 3.9%، 5,9% لتراكيز الجبرلين (100، 200، 300)ملغم/ لتر على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة.

اظهر التداخل بين موعد الرش و تراكيز الجبرلين تأثيرا معنويا في هذه الصفة حيث أعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل ارتفاع للنبات بينما أعطت معاملة الرش بتركيز 300ملغم/لتر في الموعد الأول أعلى قيمة لارتفاع النبات .

2) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في عدد الأفرع :

يبين جدول (3)أن هناك تأثيرا معنويا لموعد الرش بحامض الجبرلين في صفة عدد الأفرع للنبات اذ ازداد معدل عدد الأفرع للنبات في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني و بلغت نسبة الزيادة 20% .

حصل انخفاض معنوي في عدد الأفرع للنبات نتيجة زيادة تركيز الجبرلين حيث أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم/ لتر اقل معدل لعدد الأفرع بلغ 12.7 فرع/ نبات مقارنة بأعلى معدل لعدد الأفرع في حالة معاملة المقارنة والتي بلغ معدل عدد الأفرع فيها 17.0 فرع / نبات، بلغت نسب الانخفاض في عدد الأفرع بتأثير تركيز الجبرلين 9.4% ، 15.2% ، 25.2% لتراكيز الجبرلين (100 ، 200 ، 300) ملغم/ لتر على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة . يشير (الجدول نفسه) إلى انه لم يكن هناك تداخل معنوي بين موعد الرش و تركيز حامض الجبرلين في عدد الافرع للنبات .

يرجع السبب في زيادة ارتفاع النبات و عدد أفرعه في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني الى ان حامض الجبرلين له خاصية تشجيع النمو اكثر في درجات الحرارة المنخفضة عنه في درجات الحرارة العالية اذ ان الموعد الاول كان في شهر اياروكان معدل درجة الحرارة العظمى خلال هذا الشهر اقل مما هو عليه في شهر ايلول الذي تم فيه موعد الرش الثاني (جدول 2) ، و هذا يتفق مع ما وجده مطروعبدول (1988) على نبات البطاطا و داود و اخرون (1989)على بادرات الينكي دنيا . وقد يرجع السبب في زيادة ارتفاع النبات بزيادة تركيز الجبرلين إلى تأثير الجبرلين في النمو و الانقسام و استطالة الخلايا و تحفيز اتساعها (محمد ،1982) وهذا يعود إلى تأثير الجبرلين على لدونة Plasticity جدر الخلايا الحديثة وهذه اللدونة لها أهمية في استطالة الخلايا و توسعها (عبد المجيد وآخران ،1991) ، أو أن الجبرلين يؤدي إلى زيادة كبيرة في بناء الأحماض النووية ال DNA و ال RNA وبناء البروتين وبالتالي يزيد من معدل بناء جدار الخلية(حسين،1985) . وهذا يتفق مع ما توصل إليه مطر (2001) على نبات الكجرات ، وداود واخرون (1989) على بادرات الينكي الدنيا، وAlbers و

Schnakenberg(1999) على نبات القطن حيث لاحظوا زيادة في ارتفاع النبات نتيجة المعاملة بتراكيز مختلفة من الجبرلين .

أما عن تأثير زيادة تركيز الجبرلين في انخفاض عدد الأفرع في النبات فأن ذلك يعود إلى أن الجبرلين أدى إلى زيادة النمو القمي للنبات المتمثل بزيادة ارتفاع النبات على حساب النمو الجانبي وتكشف البراعم الجانبية أي زيادة السيادة القمية ، وهذا يختلف مع ما توصل اليه مطر (2001) حيث لاحظ ان الجيرلين لم يكن له تأثير معنوي على عدد أفرع نبات الكجرات عند معاملته بتراكيز معينة من الجبرلين.

جدول (3) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في ارتفاع (سم) وعدد أفرع نبات الكجرات

تركيز الموعد الجبرلين (ملغم/لتر)	ارتفاع النبات			عدد الأفرع		
	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل
0 (مقارنة)	214.8	214.8	214.8	17.0	17.0	17.0
100	223.7	215.7	219.7	16.7	14.0	15.4
200	230.7	215.7	223.2	16.7	12.0	14.4
300	237.7	217.0	227.4	14.3	11.0	12.7
المعدل	226.7	215.8		16.2	13.5	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5 %	الموعد :1.25 التركيز : 1.77 التداخل : 2.51			1.16 1.64 غ . م		

غ . م : غير معنوي

الموعد / تركيز الجيرلين (ملغم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)			عدد الافرع / نبات		
	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل
0.0	214.8	214.8	214.8	17.0	17.0	17.0
100.0	223.7	215.7	219.7	16.7	14.0	15.4
200.0	230.7	215.7	223.2	16.7	12.0	14.4
300.0	237.7	217.0	227.4	14.3	11.0	12.7
المعدل	226.7	215.8		16.2		13.5
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5 %	الموعد :1.25 التركيز : 1.77 التداخل : 2.51			1.16 1.64 غ . م		

غ . م : غير معنوي

3) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في عدد الأوراق:

أشارت النتائج في جدول (4) ان لموعد الرش بالجبرلين تأثيرا معنويا في عدد الأوراق للنبات حيث ازداد معدل عدد الأوراق للنبات في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني وبنسبة زيادة قدرها 9.7%

ازداد معدل عدد الأوراق للنبات معنويا نتيجة لزيادة تركيز الجبرلين اذ أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر أعلى معدل لعدد الأوراق حيث بلغ 362.2ورقة /نبات مقارنة بأقل معدل في حالة معاملة المقارنة والتي بلغ معدل عدد الأوراق فيها 337.3ورقة/ نبات ،وبلغت نسبة الزيادة في عدد الأوراق للنبات بتاثيرتركيز الجبرلين 3.02 %،4.9%،7.3% لتراكيز الجبرلين (100،200،300) ملغم / لتر على التوالي مقارنة بعدد الاوراق عند معاملة المقارنة .

اظهر التداخل بين موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين تأثيرا معنوياً في هذه الصفة حيث أعطت المعاملة بتركيز 200ملغم/ لتر اقل قيمة لعدد الأوراق في الموعد الثاني بينما اعطت المعاملة بتركيز 300 ملغم / لتر في الموعد الأول أعلى قيمة لعدد الأوراق في النبات بلغت 391 ورقة/ نبات.

4) تأثير موعد رش وتراكيز حامض الجبرلين والتداخل بينهما في المساحة الورقية:

يتضح من جدول (4)ان هناك تأثيرا معنويا لموعد الرش بالجبرلين في صفة المساحة الورقية للنبات اذ ازداد معدل المساحة الورقية للنبات معنويا في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني وقد بلغت نسبة الزيادة 8.7%.

ازداد معدل المساحة الورقية للنبات معنوياً نتيجة الزيادة في تركيز الجبرلين اذ أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300ملغم/ لتر أعلى معدل للمساحة الورقية اذ بلغ 7.97م2/ نبات مقارنة بأقل معدل في حالة معاملة المقارنة والتي بلغ معدل المساحة الورقية فيها 7.42م2/نبات ،وقد كانت نسب الزيادة في المساحة الورقية بتاثير تركيز الجبرلين 1.2%، 5.0%، 7.4% لتراكيز الجبرلين(100،200،300) ملغم/ لتر على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة.

كان للتداخل بين موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين تأثيرا معنويا في هذه الصفة اذ أعطت المعاملة بتركيز الجبرلين 200ملغم/ لتر في الموعد الثاني اقل قيمة للمساحة الورقية بينما أعطت المعاملة بتركيز 300 ملغم/ لتر في الموعد الأول أعلى مساحة ورقية بلغت 8.6 م2/ نبات.

قد يعزى السبب في زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني إلى الأسباب نفسها التي أدت إلى زيادة ارتفاع النبات وعدد الأفرع (كما نوقش في جدول 3) أما الزيادة في عدد الأوراق نتيجة زيادة تركيز الجبرلين فيعود إلى زيادة بناء الأحماض النووية الDNAوالRNA الضرورية لانقسام الخلايا بتأثير الجبرلين الأمر الذي شجع على زيادة ارتفاع النبات وانعكاس ذلك إيجابيا في زيادة عدد الأوراق التي يحملها النبات . وهذا يتفق مع ما توصل أليه مطر (2001) على نبات الكجرات ،وصادق والعبيدي (2003)على نبات القرنابيط،حيث لاحظوا زيادة عدد الأوراق نتيجة المعاملة بتراكيزمختلفةمن الجبرلين .

أن زيادة المساحة الورقية للنبات بتأثير زيادة تركيز الجبرلين قد يعزى إلى تأثير الجبرلين المشجع للنمو وبناء البروتين (حسين،1985). وهذا يتفق مع ما وجده Stowe وYamaki (1957)على نبات الطماطة و Albers وSchnakebwrg (1999) على نبات القطن.

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر) / الموعد	عدد الأوراق			المساحة الورقية		
	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل
0 (مقارنة)	337.3	337.3	337.3	7.42	7.42	7.42
100	361.3	333.7	347.5	7.67	7.34	7.51
200	376.0	332.0	354.0	8.27	7.30	7.79
300	391.0	333.3	362.2	8.60	7.33	7.97
المعدل	366.4	334.1		7.99	7.35	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال5%	الموعد:2.75 التركيز:3.89 التداخل:5.50			0.061 0.087 0.122		

جدول (4) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في عدد الأوراق / نبات والمساحة الورقية
(م2/نبات) لنبات الكجرات.

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر) / الموعد	الوزن الطري للسيقان			الوزن الطري للأوراق		
	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل
0 (مقارنة)	655.3	655.3	655.3	183.0	183.0	183.0
100	735.2	665.8	700.5	183.3	166.4	175.1
200	772.7	684.3	728.5	193.2	171.0	182.1
300	786.6	697.9	742.2	196.6	174.5	185.5
المعدل	737.5	675.8		189.2	173.7	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	الموعد:2.67 التركيز:3.77 التداخل:5.34			0.61 0.87 1.21		

جدول (5) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري للسيقان (غم/نبات) وللأوراق
(غم/نبات) لنبات الكجرات .

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر)	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل
0.0_(مقارنة)	337.3	337.3	337.3	7.42	7.42	7.42
100.0	361.3	333.7	347.5	7.67	7.34	7.51
200.0	376.0	332.0	354.0	8.27	7.30	7.79
300.0	391.0	333.3	362.2	8.60	7.33	7.97
المعدل	366.4	334.1		7.99	7.35	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	الموعد:2.75 التركيز:3.89 التداخل:5.5				0.061 0.087 0.122	

5) تاثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري للسيقان والافرع :

يلاحظ من الجدول (5) بأن لموعد الرش بحامض الجبرلين تأثيرا معنويا في صفة الوزن الطري للسيقان والافرع ، اذ ازداد معدل الوزن الطري للسيقان والافرع في الموعد الاول عنه في الموعد الثاني وبنسبة زيادة مقدارها 9.12 % .

أزداد معدل الوزن الطري للسيقان معنويا نتيجة لزيادة تركيز الجبرلين اذ اعطت معاملة الرش بتراكيز 300 ملغم / لتر اعلى معدل للوزن الطري للسيقان اذ بلغ 742.3 غم / نبات مقارنة باقل معدل في حالة معاملة المقارنة والتي بلغ معدل الوزن الطري للسيقان والافرع فيها 655.3 غم/ نبات . كانت نسب الزيادة في الوزن الطري للسيقان والافرع بتاثير تركيز الجبرلين 6.9 % ، 11.2 % 13.3 % لتراكيز الجبرلين (100 ، 200 ، 300) ملغم / لتر على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة .

كان تأثير التداخل بين موعد الرش وتركيز الجبرلين معنويا في صفة الوزن الطري للسيقان والافرع اذ اعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل وزن طري للسيقان والافرع بلغ 655.3 غم/ نبات ، بينما اعطت معاملة الرش بتركيز الجبرلين 300 ملغم / لتر في الموعد الاول اعلى قيمة للوزن الطري للسيقان والافرع بلغت 786.6 غم / نبات.

6) تاثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري للاوراق :

توضح نتائج جدول (5) وجود تاثير معنوي لموعد الرش بحامض الجبرلين في صفة الوزن الطري للاوراق ، اذ ازداد الوزن الطري لاوراق النبات معنويا في موعد الرش الاول عنه في الموعد الثاني وبلغت نسبة الزيادة 8.9 % .

يبين (الجدول نفسه) ان لتركيز الجبرلين تأثيرا معنويا في الوزن الطري لاوراق النبات ، الا ان الاتجاه غير واضح لتأثير زيادة تركيز الجبرلين في معدل الوزن الطري للاوراق ، وتجدر الاشارة الى ان المعاملة بتركيز الجبرلين (100 ، 200) ملغم / لتر قد خفضتا هذه الصفة في حين ازداد معدل الوزن الطري للاوراق في المعاملة بتركيز 300 ملغم/ لتر .

حصل تداخل معنوي بين موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين في صفة الوزن الطري للاوراق حيث اعطت المعاملة بتركيز 300 ملغم/ لتر في الموعد الاول اعلى قيمة للوزن الطري للاوراق بلغ 6. 196 غم / نبات مقارنة بأقل 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 والاوراق بزيادة تركيز الجبرلين الى تأثير الجبرلين المشجع للنمو وزيادة انقسام الخلايا واستطالتها الامر الذي ادى الى زيادة الضغط الازموزي داخلها ومن ثم امتصاص كمية من الماء والمغذيات وبالتالي زيادة في ارتفاع النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية وانعكاس ذلك ايجابيا على زيادة الوزن الطري للسيقان والاوراق كمحصلة نهائية ، او نتيجة تحفيز الجبرلين لبناء الاحماض النووية DNA و RNA وبالتالي زيادة في بناء البروتين والعمليات الحيوية داخل الخلايا النباتية وهذا بدوره يؤدي الى زيادة الوزن الطري للسيقان والاوراق .

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر) / الموعد	الوزن الجاف للسيقان			الوزن الجاف للأوراق		
	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل
0 (مقارنة)	155.2	155.2	155.2	12.8	12.8	12.8
100	167.4	196.9	182.2	12.9	11.7	12.3
200	181.7	200.5	191.7	13.5	12.0	12.8
300	186.8	210.5	198.7	13.8	12.2	13.0
المعدل	172.8	190.8		13.3	12.2	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	الموعد: 1.13 التركيز: 1.60 التداخل:2.26			0.27 0.39 0.55		

جدول (6) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الجاف للسيقان (غم / نبات)
وللأوراق (غم / نبات) لنبات الكجرات .

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر)	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل
0.0 (مقارنة)	655.3	655.3	655.3	183.0	183.0	183.0
100.0	735.2	665.8	700.5	183.3	166.4	175.1
200.0	772.7	684.3	728.5	193.2	171.0	182.1
300.0	786.6	697.9	742.2	196.6	174.5	185.5
المعدل	737.5	675.8		189.2	173.7	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	الموعد:2.67 التركيز:3.77 التداخل:5.34				0.61 0.87 1.21	

7) تاثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الجاف للسيقان والافرع :

تشير البيانات الموضحة في جدول (6) الى وجود تأثير معنوي لموعد الرش بحامض الجبرلين على صفة الوزن الجاف للسيقان والافرع، اذ ازداد معدل الوزن الجاف للسيقان والافرع للنبات في الموعد الثاني عنه في الموعد الاول وبلغت نسبة الزيادة10.4%.

وجد حصول زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف للسيقان والافرع بتاثير زيادة تركيز الجبرلين اذ اعطت معاملة الرش بتركيز 300 ملغم / لتر اعلى معدل للوزن الجاف للسيقان والافرع اذ بلغ 198.7 غم / نبات مقارنة باقل معدل للوزن الجاف للسيقان والافرع في حالة معاملة المقارنة والتي بلغ معدل الوزن الجاف للسيقان والافرع فيها 155.2 غم / نبات . كانت نسب الزيادة في الوزن الجاف للسيقان والافرع بتاثير تركيز الجبرلين 17.4 %، 23.5 % ، 28.02 % لتراكيز الجبرلين (100 ، 200 ، 300) ملغم / لتر على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة .

اظهر التداخل بين الموعد وتركيز الجبرلين تاثيرا معنويا في هذه الصفة حيث اعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل وزن جاف للسيقان والافرع ، بينما اعطت معاملة التركيز بالجبرلين 300 ملغم / لتر في الموعد الثاني اعلى قيمة للوزن الجاف للسيقان والافرع .

8) تاثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الجاف للاوراق :

يلاحظ من جدول (6) ان موعد الرش بالجبرلين أثرّ معنويا في زيادة معدل الوزن الجاف للاوراق في الموعد الاول عنه في الموعد الثاني وبنسبة زيادة مقدارها 9.01 % .

ادت تركيز الجبرلين الى زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف للاوراق حيث اعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر اعلى معدل للوزن الجاف للاوراق بلغ مقداره 13.0 غم / نبات مقارنة باقل معدل للوزن الجاف في حالة معاملة المقارنة والتي بلغ معدل الوزن الجاف للاوراق فيها 12.8 غم / نبات .

كان التداخل معنويا بين موعد الرش وتركيز الجبرلين في هذه الصفة اذ أعطت معاملة الرش بتركيز الجبرلين 200 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 والأوراق نتيجة زيادة تركيز الجبرلين إلى تأثير الجبرلين المحفز للنمو وزيادة مؤشرات النمو الخضري للنبات والمتمثلة بزيادة ارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية وزيادة الوزن الطري للسيقان والأوراق جدول (3،4،5) وانعكاس ذلك إيجابيا نحو زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري للنباتات المعاملة . وهذا يتفق مع ما توصل أليه مطر (2001) على نبات الكجرات

وخوشناو وعبدول (1987) على نبات الطماطة والباذنجان حيث لاحظوا حصول زيادة في المادة الجافة للمجموع الخضري عند المعاملة بتراكيز معينة من الجبرلين .

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر) / الموعد	عدد الثمار			الوزن الطري للثمار		
	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل
0 (مقارنة)	78.3	78.3	78.3	633.9	633.9	633.9
100	80.7	83.7	82.2	657.7	792.8	700.3
200	65.7	88.0	76.9	694.4	777.2	735.8
300	64.7	94.0	79.4	726.0	799.5	762.8
المعدل	72.4	86.0		678.0	738.4	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	الموعد: 1.19 التركيز: 1.69 التداخل:2.39			6.03 8.53 12.07		

جدول (7) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في عدد الثمار/ نبات والوزن الطري للثمار
(غم / نبات) لنبات الكجرات .

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر)	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل
0.0 (مقارنة)	155.2	155.2	155.2	12.8	12.8	12.8
100.0	167.4	196.9	182.2	12.9	11.7	12.3
200.0	181.7	200.5	191.7	13.5	12.0	12.8
300.0	186.8	210.5	198.7	13.8	12.2	13.0
المعدل	172.8	190.8		13.3	12.2	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	الموعد: 1.13 التركيز: 1.60 التداخل:2.26			0.27 0.39 0.55		

9) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في عدد الثمار :

جدول (7) يبين أن لموعد الرش بالجبرلين تأثيرا" معنويا في صفة عدد الثمار ، اذ ازداد معدل عدد الثمار في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول وقد بلغت نسبة الزيادة 18.78 % .

كان لتركيز الجبرلين تأثير معنوي في معدل عدد الثمار / نبات ولم يكن الاتجاه واضحا" لهذا التأثير ، اذ تجدر الإشارة الى ان التركيز 200 ملغم / لتر قد خفض هذه الصفة وكان معدل عدد الثمار / نبات في معاملة التركيز 300 ملغم/ لتر متقاربا مع معاملة المقارنة وكما هو موضح في الجدول .

اظهر التداخل بين موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين تأثيرا معنويا في هذه الصفة ، حيث أعطت المعاملة بتركيز 300 ملغم / لتر في الموعد الأول اقل قيمة لعدد الثمار بلغت 64.7 ثمرة / نبات بينما أعطت المعاملة بتركيز 300 ملغم/ لتر في الموعد الثاني أعلى قيمة لعدد الثمار بلغت 94 ثمرة / نبات .

10) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري للثمار :

يلاحظ من جدول (7) أن التأثير معنوي لموعد الرش بحامض الجبرلين في صفة الوزن الطري للثمار ، اذ ازداد معدل الوزن الطري للثمار في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول وبنسبة زيادة قدرها 8.9 % .

ازداد معنويا معدل الوزن الطري للثمار بتأثير زيادة تركيز الجبرلين حيث أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر أعلى معدل للوزن الطري للثمار بلغ 762.8 غم / نبات مقارنة بأقل معدل في حالة معاملة المقارنة والتي بلغ معدل الوزن الطري للثمار فيها 633.9 غم / نبات ، وبلغت نسب الزيادة في الوزن الطري للثمار

بتأثير تركيز الجبرلين (10.5 % ، 16.1 % ، 20.3 %) لتراكيز الجبرلين (100، 200 ، 300) ملغم / لتر على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة .

كان التداخل بين موعد الرش وتركيز الجبرلين معنويا في هذه الصفة اذ أعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل وزن طري للثمار في حين أعطت معاملة التركيز 300 ملغم / لتر في الموعد الثاني أعلى قيمة للوزن الطري للثمار بلغت 799.5 غم / نبات.

يعود السبب في زيادة عدد الثمار / نبات وزيادة وزنها الطري في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول إلى أن الموعد الثاني يصادف بدء تزهير النبات وفي هذه المرحلة من عمر النبات يكون النبات ذا حساسية عالية للجبرلين المضاف (محمد ،1982) .
بالإضافة إلى أن درجات الحرارة تكون اكثر ملائمة لتكوين الثمار في هذه الفترة .

أما عن الأسباب التي أدت إلى زيادة عدد الثمار بزيادة تركيز الجبرلين فيعود إلى تأثير الجبرلين المحفز للنمو والتكشف الذي يكمل احتياجات تكشف الأزهار وانمائها ونتيجة تشجيع الجبرلين لعملية تزهير النبات وعقد الثمار وهذه الزيادة في عقد الثمار ترجع إلى تأثير الجبرلين في زيادة مستوى ألا وكسين الداخلي من خلال زيادة معدل تكوينه أو خفض معدل هدمه حيث انه يقلل من فعالية أنزيم IAA-Oxidase المضاد لعمل ألا وكسين (عبد المجيد واخران ، 1991) وهذا يعني تقليل تساقط الثمار نتيجة لدور ألا وكسين في منع تكوين منطقة الانفصال في الثمار او الأوراق وبالتالي زيادة عدد الثمار ، وهذا يتفق مع ما توصل أليه كرومي (2001) على نبات الرمان حيث لاحظ زيادة النسبة المئوية لعقد الثمار عند معاملة النبات بتراكيز معينة من الجبرلين .

أما الزيادة الحاصلة في الوزن الطري للثمار عند زيادة تركيز الجبرلين فتعود إلى دور الجبرلين في تحسين النمو وزيادة امتصاص الماء والمغذيات وتوجهها نحو تكوين الثمار

11) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري للأوراق الكاسية لازهار النبات :

توضح نتائج جدول (8) بان التأثير معنوي لموعد الرش بالجبرلين في صفة الوزن الطري للأوراق الكاسية لازهار النبات اذ ازداد الوزن الطري للأوراق الكاسية لازهار النبات معنويا في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول وقد بلغت نسبة الزيادة38.2% .

وجد أن هناك تأثيرا معنويا في صفة الوزن الطري للأوراق الكاسية للنبات بزيادة تركيز حامض الجبرلين ألا أن الاتجاه غير واضح لتأثير زيادة تركيز الجبرلين في هذه الصفة وتجدر الإشارة إلى أن التركيز 200ملغم/ لتر قد خفض هذه الصفة .

حصل تداخل معنوي بين موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين في صفة الوزن الطري للأوراق الكاسية لازهار النبات اذ أعطت معاملة التركيز 300ملغم/ لتر في الموعد الاول اقل قيمة للوزن الطري للأوراق الكاسية لازهار النبات بلغت 60 غم / نبات بينما أعطت معاملة التركيز 300 ملغم/ لتر في الموعد الثاني أعلى قيمة للوزن الطري للاوراق الكاسية لازهار النبات و بلغت 108.8 غم / نبات.

جدول(8) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الطري

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر) / الموعد	الوزن الطري للأوراق الكاسية للأزهار			الوزن الجاف للأوراق الكاسية للأزهار			الوزن الجاف للبذور		
	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل
0 (مقارنة)	84.0	84.0	84.0	21.4	21.4	21.4	43.6	43.6	43.6
100	75.4	97.4	86.4	25.7	25.0	25.4	47.1	40.8	44.0
200	63.1	100.2	81.7	29.1	27.1	28.1	50.2	49.3	49.8
300	60.0	108.8	84.4	37.2	29.1	33.2	54.0	30.0	42.0
المعدل	70.6	97.6		28.4	25.7		48.7	40.9	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5 %	الموعد : 1.99 التركيز : 2.82 التداخل : 3.98			0.91 1.28 1.82			0.29 0.41 0.57		

والجاف للأوراق الكاسية

غم / نبات) والوزن الجاف للبذور(غم / نبات) لأزهار نبات الكجرات.

)

جدول (7) : تأثير موعد رش وتراكيز حامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد

12) تـأثير موعـد رش وتركيـز حـامض الجبـرلين فـي الـوزن الجـاف للأوراق الكاسية لازهار النبات:

سـجلت بيانـات جـدول (8) وجـود تـأثير معنـوي لموعـد الـرش بـالجبرلين فـي صـفة الوزن الجاف لـلأوراق الكاسية لازهـار النبـات اذ ازداد معدل الـوزن الجـاف لـلأوراق الكاسية لازهار النبات في الموعد الأول عنـه فـي الموعـد الثـاني وبنسبة زيـادة مقدارها 10.5% .

ازداد معنويا معدل الـوزن الجـاف لـلأوراق الكاسية نتيجـة لزيـادة تركيـز الجبـرلين اذ أعطـت معاملـة الـرش بـالجبرلين بتركيـز 300ملغـم/ لتـر أعلـى معـدل للـوزن الجـاف للأوراق الكاسية بلغ 33.2غم/ نبات مقارنة بأقل معدل للـوزن الجـاف لـلاوراق الكاسية لازهار النبات عند معاملة المقارنة والتي بلغ فيها 21.4غم/ نبات ، وبلغت نسب الزيـادة فـي الـوزن الجـاف لـلأوراق الكاسـية بتـأثير تركيـز الجبـرلين (18.8% ،31.3% ،55.1%) لتراكيز الجبرلين (100، 200، 300) ملغم/ لتر على التوالي مقارنة بمعاملـة المقارنة .

اظهـر التـداخل بـين موعـد الـرش وتركيـز حـامض الجبـرلين تـأثيرا معنويـا فـي هـذه الصفة حيث أعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل معدل للـوزن الجـاف لـلأوراق الكاسية بينما أعطت معاملـة التركيـز 300ملغم/لتـر فـي الموعـد الأول أعلـى قيمـة للـوزن الجاف للأوراق الكاسية بلغت 37.2 غم / نبات .

13) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في الوزن الجاف للبذور :

تبين نتائج جدول(8) وجود تأثير معنوي لموعد الرش بالجبرلين في صفة الوزن الجاف للبذور ، حيث ازداد الوزن الجاف للبذور في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني وبنسبة زيادة قدرها 19.1% .

حصلت زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف للبذور بتأثير زيادة تركيز الجبرلين لغاية التركيز200 ملغم / لتر ألا أن أن التركيز 300ملغم/ لتر قد ادى الى خفض معدل الوزن الجاف للبذور.

يوضح(الجدول نفسه) وجود تداخل معنوي بين موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين في صفة الوزن الجاف للبذور اذ أعطت معاملة التركيز 300ملغم/ لتر في الموعد الثاني اقل قيمة للوزن الجاف للبذور بلغت 30.0 غم / نبات بينما أعطت معاملة التركيز 300ملغم/لتر في الموعد الأول أعلى قيمة للوزن الجاف للبذور بلغت 54.0 غم / نبات .

يعزى السبب في زيادة الوزن الطري للأوراق الكاسية في الموعد الثاني عنه في الموعد الأول إلى دور الجبرلين في زيادة انقسام الخلايا واتساعها وبضمنها الأوراق الكاسية وبالتالي زيادة الضغط الازموزي داخلها مما يؤدي إلى زيادة في امتصاص الماء والمغذيات وبالأخص في الموعد الثاني لانه يصادف بدء تزهير النبات وانعكاس ذلك إيجابيا في زيادة الوزن الطري للأوراق الكاسية ، أما فيما يخص زيادة الوزن

الجاف للأوراق الكاسية في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني فيرجع إلى دور الجبرلين في زيادة مؤشرات النمو الخضري (كما نوقش سابقا) وبالتالي زيادة كفاءة البناء الضوئي ونواتجه وتوجه الكميات اللازمة من المواد الكاربوهيدراتية إلى الأجزاء الزهرية أو الثمرية وبضمنها الأوراق الكاسية مما يؤدي إلى زيادة وزنها الجاف.

أن زيادة الوزن الجاف للبذور في الموعد الأول فتعود إلى دور الجبرلين في تكوين مجموع خضري كبير و بالتالي تهيئة ظروف تغذية ملائمة للنبات و انعكاس ذلك إيجابيا في زيادة الوزن الجاف للبذور نتيجة تجمع المواد الكاربوهيدراتية .

أن السبب في زيادة الوزن الجاف للأوراق الكاسية و البذور نتيجة زيادة تركيز الجبرلين فتعود إلى دور الجبرلين في زيادة مرونة و لدونة الخلايا و بالتالي سرعة وسهولة انقسام و استطالة الخلايا و هذه الزيادة في حجم الخلايا عند الرش بالجبرلين يسبقه زيادة البروتوبلازم من خلال تصنيع الأحماض النووية و البروتينات و تكوين المواد الكاربوهيدراتية التي تؤدي في النهاية إلى زيادة الوزن الجاف للأوراق الكاسية و البذور .

جدول (9) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في تركيز النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر) / الموعد	النتروجين			الفسفور			البوتاسيوم		
	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل
0 (مقارنة)	1.22	1.22	1.22	0.11	0.11	0.11	1.20	1.20	1.20
100	1.64	1.57	1.61	0.12	0.13	0.13	1.27	1.23	1.25
200	1.83	1.78	1.81	0.14	0.14	0.14	1.30	1.28	1.29
300	1.84	1.84	1.84	0.15	0.15	0.15	1.29	1.30	1.30
المعدل	1.62		1.60	0.13		0.13	1.27	1.25	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5 %	الموعد : غ . م التركيز : 0.070 التداخل : غ . م			غ . م 0.009 غ . م			غ . م 0.021 غ . م		

(%من المادة الجافة) في الأوراق الكاسية لأزهار نبات الكجرات .

غ . م : غير معنوي

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر) / الموعد	الكالسيوم			المغنيسيوم		
	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل
0 (مقارنة)	2.83	2.83	2.83	0.43	0.43	0.43
100	3.27	2.90	3.09	0.33	0.31	0.32
200	3.53	3.53	3.53	0.30	0.30	0.30
300	3.37	3.40	3.39	0.25	0.27	0.26
المعدل	3.25	3.17		0.33	0.33	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	الموعد: غ . م التركيز: 0.145 التداخل: 0.205			غ . م 0.026 غ . م		

جدول (10) تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في تركيز الكالسيوم والمغنيسيوم (%من المادة الجافة) في الأوراق الكاسية لأزهار نبات الكجرات .

غ . م : غير معنوي

البوتاسيوم			الفسفور			النتروجين			تركيز الجبرلين (ملغم/لتر) / الموعد
المعدل	الثاني	الأول	المعدل	الثاني	الأول	المعدل	الثاني	الأول	
0.25	0.25	0.25	0.025	0.025	0.025	0.26	0.26	0.26	0 (مقارنة)
0.32	0.31	0.33	0.032	0.033	0.032	0.41	0.39	0.42	100
0.37	0.35	0.38	0.041	0.039	0.042	0.50	0.47	0.53	200
0.43	0.38	0.48	0.050	0.044	0.055	0.62	0.54	0.69	300
	0.32	0.36		0.035	0.039		0.42	0.48	المعدل
	0.014 0.020 0.029			0.0018 0.0026 0.0036		الموعد : 0.018 التركيز :0.026 التداخل : 0.036			اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5 %

جدول (11) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجيرلين في محتوى الأوراق الكاسية من النتروجين
و الفسفور و البوتاسيوم (غم) لأزهار نبات الكجرات .

جدول(8) : تأثير موعد رش وتراكيز حامض الجبرلين والتداخل بينهما في الوزن الطري والجاف للاوراق الكاسية والوزن الجاف للبذور(غم / نبات)لنبات الكجرات.

الموعد / تركيز الجبرلين (ملغم/لتر)	الوزن الطري للاوراق الكاسية (غم/نبات)			الوزن الجاف للاوراق الكاسية (غم / نبات)			الوزن الجاف للبذور (غم / نبات)		
	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل
0.0 (مقارنة)	84.0	84.0	84.0	21.4	21.4	21.4	43.6	43.6	43.6
100.0	75.4	97.4	86.4	25.7	25.0	25.4	47.1	40.8	44.0
200.0	63.1	100.2	81.7	29.1	27.1	28.1	50.2	49.3	49.8
300.0	60.0	108.8	84.4	37.2	29.1	33.2	54.0	30.0	42.0
المعدل	70.6	97.6		28.4	25.7		48.7	40.9	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5 %	الموعد : 1.99 التركيز : 2.82 التداخل : 3.98			0.91 1.28 1.82			0.29 0.41 0.57		

14) تأثير موعد رش وتركيز الجبرلين في تركيز النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم (%من المادة الجافة) في الأوراق الكاسية لازهار نبات الكجرات :

تشير البيانات في جدول (9) إلى عدم وجود فروق معنوية بين موعدي الرش بالجبرلين في تركيز النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم في الأوراق الكاسية لازهار النبات .

ازداد معنويا تركيز النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم في الأوراق الكاسية لازهار نبات الكجرات نتيجة زيادة تركيز الجبرلين اذ أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم / لتر أعلى معدل لتركيز النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم في الأوراق الكاسية لازهارالنبات ,اذ بلغت 1.84 % , 0.15 % , 1.30 % على التوالي مقارنة بأقل معدل في حالة معاملة المقارنة والتي بلغت 1.22 % , 0.11 % , 1.20 % لتركيز النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم على التوالي .

بلغت نسب الزيادة في تركيز النتروجين في الأوراق الكاسية لازهار النبات 31.9 % , 48.3% , 50.8% , لتراكيز الجبرلين (100 . 200 , 300) ملغم/ لتر , و للفسفور 18.2% , 27.3 % , 36.4 % اما نسب الزيادة في تركيز البوتاسيوم فكانت 4.2 % , 7.5 % , 8.3 % لتراكيز الجبرلين المذكورة في أعلاه على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة. لا يوجد تداخل معنوي بين موعد الرش وتركيز الجبرلين في هذه الصفة . يرجع السبب في زيادة تركيز النتروجين و الفسفوروالبوتاسيوم في الأوراق الكاسية للنبات بزيادة تركيز الجبرلين إلى دور الجبرلين في زيادة نمو النبات الذي يعتمد

على كمية العناصر الغذائية الممتصة بتأثيره في تنشيط بعض الأنزيمات أو دورها في كثير من العمليات الحيوية الضرورية لنمو النبات اذ يعتبر النتروجين من المركبات

المهمة لايض النبات و دخوله في الكثير من الفعاليات الفسيولوجية حيث يدخل في تركيب الأحماض النووية و البروتينات و الكلوروفيل , في حين يمثل عنصر الفسفور أحد مكونات الأحماض النووية و اللبيدات الفوسفاتية التي تدخل في تكوين الأغشية البلازمية , و عنصر البوتاسيوم منشط للعديد من العمليات الحيوية مثل البناء الضوئي و تكوين الكلوروفيل , و هذا لا يتفق مع ما توصل أليه مطر (2001) على نبات الكجرات حيث لاحظ أن الجبرلين لم يكن له تأثير معنوي في النسبة المئوية للنتروجين و الفسفور في الأوراق الكاسية عند رش النبات بتراكيز معينة من الجبرلين , و يتفق مع ما وجده نافع (1984) على نبات العنب .

جدول (9) تأثير موعد رش وتراكيز حامض الجبرلين والتداخل بينهما في تركيز النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم (%من المادة الجافة)في الاوراق الكاسية لنبات الكجرات .

الموعد / تركيز الجبرلين (ملغم/لتر)	النتروجين (%)			الفسفور (%)			البوتاسيوم (%)		
	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل
0.0 (مقارنة)	1.22	1.22	1.22	0.11	0.11	0.11	1.20	1.20	1.20
100.0	1.64	1.57	1.61	0.12	0.13	0.13	1.27	1.23	1.25
200.0	1.83	1.78	1.81	0.14	0.14	0.14	1.30	1.28	1.29
300.0	1.84	1.84	1.84	0.15	0.15	0.15	1.29	1.30	1.30
المعدل	1.62	1.60		0.13	0.13		1.27	1.25	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5 %	الموعد : غ . م التركيز : 0.070 التداخل : غ . م			غ . م 0.009 غ . م			غ . م 0.021 غ . م		

غ . م : غير معنوي

15) تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في تركيز الكالسيوم و المغنيسيوم (% من المادة الجافة) في الأوراق الكاسية لازهار نبات الكجرات :

يظهر من جدول (10) بان موعد الرش ليس له تأثير معنوي في تركيز الكالسيوم و المغنيسيوم في الأوراق الكاسية لازهار النبات .

ازداد تركيز الكالسيوم معنويا نتيجة لزيادة تركيز الجبرلين الى حد 200 ملغم/ لتر حيث أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 200 ملغم/لتر أعلى معدل لتركيز الكالسيوم حيث بلغ 3.53 % من المادة الجافة في الأوراق الكاسية للنبات مقارنة بأقل معدل في حالة معاملة المقارنة والتي بلغ تركيز الكالسيوم فيها 2.83 % وتجدر الاشارة الى ان التركيز 300 ملغم/ لتر للجبرلين قد خفض هذه الصفة مقارنة بالتركيز 200 ملغم / لتر , بلغت نسب الزيادة في تركيز الكالسيوم بتأثير تركيز الجبرلين 9.2 % , 24.7 % , 19.7 % لتراكيز الجبرلين (100 , 200 ,300) ملغم/ لتر على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة .

اظهر التداخل بين موعد الرش وتركيز الجبرلين تأثيرا معنويا في هذه الصفة حيث أعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل تركيز للكالسيوم في الأوراق الكاسية لازهار النبات بينما أعطت معاملة التركيز 200 ملغم/ لتر أعلى قيمة لتركيز الكالسيوم .

قل تركيز المغنيسيوم في الأوراق الكاسية لنبات الكجرات معنويا نتيجة زيادة تركيز الجبرلين حيث أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم/ لتر اقل معدل لتركيز المغنيسيوم في الأوراق الكاسية لازهار النبات حيث بلغ 0.26 % بينما أعطت

معاملة المقارنة اعلى معدل لتركيز المغنيسيوم بلغ 0.43 % . بلغت نسب الانخفاض في تركيز المغنيسيوم بتأثير زيادة تركيز الجبرلين 25.5% , 30.2 % , 39.5 %

لتراكيز الجبرلين (100 , 200 , 300) ملغم/ لتر على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة . لم يكن للتداخل بين موعد الرش وتركيز الجبرلين تاثير معنوي في هذه الصفة.

أن السبب في زيادة تركيز الكالسيوم في الأوراق الكاسية لازهار النبات بزيادة تركيز حامض الجبرلين الى حد 200 ملغم/ لتر تعود إلى الأثر الواضح للجبرلين في زيادة مؤشرات نمو النبات (كما نوقش سابقا) و انعكاس ذلك في زيادة امتصاص المغذيات و بضمنها الكالسيوم حيث يعتبر من المكونات الأساسية لجدران الخلايا بشكل بكتات الكالسيوم (Calcium Pectate) أما السبب في قلة تركيز المغنيسيوم للأوراق الكاسية لازهار النبات فيعزى إلى ظاهرة التضاد(Antagonism) الموجودة بين عنصري الكالسيوم و المغنيسيوم اذ أدت الزيادة في امتصاص عنصر الكالسيوم إلى قلة امتصاص عنصر المغنيسيوم نظرا للتماثل من الناحية الكيميائية بين العنصرين (Epstein , 1972 و Mengel و Kirkby , 1982) .

16) تأثير موعد رش وتركيز حامض الجبرلين في محتوى الأوراق الكاسية من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم (غم) لازهار نبات الكجرات :

يظهر من جدول (11) ان لموعد الرش بالجبرلين تأثيرا" معنويا" في محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم اذ ازداد معدل محتوى

الأوراق الكاسية لازهار النبات من العناصر أعلاه في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني و قد بلغت نسب الزيادة 14.3 %, 11.4 %, 12.5 % لمحتوى الأوراق الكاسية

لازهار النبات من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم علـــى التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة .

ازداد معدل محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم معنويا بزيادة تركيز الجبرلين حيث أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم/لتر أعلى معدل بلغ 0.62 غم , 0.050 غم , 0.43 غم مقارنة بأقل معدل في حالـة معاملـة المقارنـة و التـي بلـغ 0.26 غـم , 0.025 غـم , 0.25 غـم للنتـروجين و الفسفور و البوتاسيوم على التوالي .

اظهر التداخل بين الموعد و تركيز الجبرلين تأثيرا معنويا في هذه الصفة حيث أعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل قيمة لمحتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من النتروجين والفسفور و البوتاسيوم بينما أعطت معاملة الرش بتركيز 300 ملغم/ لتر في الموعد الأول أعلى قيمة لمحتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من هذه العناصر .

يرجع السبب في زيادة محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني بزيادة تركيز حامض الجبرلين إلى زيادة النمو و حجم النبات و الثمار تحت تأثير الجبرلين و بالتالي زيادة امتصاص العناصر المعدنية و زيادة نسبتها في الأوراق الكاسية .

جدول (11) تأثير موعد رش وتراكيز حامض الجيرلين والتداخل بينهما في محتوى الاوراق الكاسية من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم (غم) لنبات الكجرات .

الموعد / تركيز الجبرلين (ملغم/لتر)	النتروجين (غم)			الفسفور (غم)			البوتاسيوم (غم)		
	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل
0.0 (مقارنة)	0.26	0.26	0.26	0.025	0.025	0.025	0.25	0.25	0.25
100.0	0.42	0.39	0.41	0.032	0.033	0.032	0.33	0.31	0.32
200.0	0.53	0.47	0.50	0.042	0.039	0.041	0.38	0.35	0.37
300.0	0.69	0.54	0.62	0.055	0.044	0.050	0.48	0.38	0.43
المعدل	0.48	0.42		0.039	0.035		0.36	0.32	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5 %	الموعد : 0.018 التركيز :0.026 التداخل : 0.036			0.0018 0.0026 0.0036			0.014 0.020 0.029		

17) تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في محتوى الأوراق الكاسية من الكالسيوم و المغنيسيوم (غم) لازهار نبات الكجرات :

جدول (12) يوضح ان لموعد الرش بالجبرلين تأثيرا" معنويا" في محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من الكالسيوم حيث ازداد معدل محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من الكالسيوم في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني و بنسبة زيادة قدرها 14.6 % .

حصلت زيادة معنوية في معدل محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من الكالسيوم نتيجة زيادة تركيز الجبرلين حيث أعطت معاملة الرش بالجبرلين بتركيز 300 ملغم/ لتر أعلى معدل بلغ 1.13 غم / نبات مقارنة بأقل معدل في حالة معاملة المقارنة و التي بلغ فيها معدل محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من الكالسيوم 0.61 غم / نبات . بلغت نسب الزيادة في محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من الكالسيوم بتأثير تركيز الجبرلين (29.5 % , 63.9 % , 85.2 %) لتراكيز الجبرلين (100 , 200 , 300) ملغم / لتر على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة .

اظهر التداخل بين الموعد وتركيز الجبرلين تأثيرا معنويا في هذه الصفة اذ أعطت معاملة المقارنة في كلا الموعدين اقل قيمة لمحتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من الكالسيوم بينما أعطت معاملة الرش بتركيز 300 ملغم/لتر في الموعد الأول أعلى قيمة بلغت 1.26 غم / نبات .

ازداد معدل محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من المغنيسيوم معنويا في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني وقد بلغت نسبة الزيادة 8.5 %.

حصل انخفاض معنوي في معدل محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من المغنيسيوم (غم/ نبات) نتيجة لزيادة تركيز الجبرلين حيث أعطت معاملة المقارنة أعلى معدل لمحتوى الأوراق الكاسية من المغنيسيوم بلغ 0.091 غم / نبات . لم يظهر التداخل بين موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين تأثيرا معنويا في هذه الصفة .

يرجع السبب في زيادة محتوى الأوراق الكاسية من عنصر الكالسيوم في الموعد الأول عنه في الموعد الثاني و بزيادة مستوى الرش بالجبرلين إلى دور الجبرلين في زيادة انقسام الخلايا و استطالتها و انعكاس ذلك على امتصاص العناصر الغذائية و بضمنها الكالسيوم (كما نوقش سابقا) أما الانخفاض في محتوى الأوراق الكاسية من المغنيسيوم فترجع الى ظاهرة التضاد بين هذا العنصر وعنصر الكالسيوم (Epstein, 1972 و Mengel و Kirkby , 1982) .

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر) / الموعد	الكالسيوم			المغنيسيوم		
	الأول	الثاني	المعدل	الأول	الثاني	المعدل
0 (مقارنة)	0.61	0.61	0.61	0.091	0,091	0.091
100	0.84	0.73	0.79	0.084	0.078	0.081
200	1.03	0.96	1.00	0.087	0.081	0.084
300	1.26	0.99	1.13	0.093	0.078	0.086
المعدل	0.94	0.82		0.089	0.082	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	الموعد: 0.058 التركيز: 0.083 التداخل:0.117			0.004 0.006 غ. م		

جدول (12) تأثير موعد رش و تركيز حامض الجبرلين في محتوى الأوراق الكاسية من الكالسيوم
و المغنيسيوم (غم) لأزهار نبات الكجرات.

غ . م : غير معنوي

تركيز الجبرلين (ملغم/لتر)	الاول	الثاني	المعدل	الاول	الثاني	المعدل
0.0 (مقارنة)	0.61	0.61	0.61	0.091	0,091	0.091
100.0	0.84	0.73	0.79	0.084	0.078	0.081
200.0	1.03	0.96	1.00	0.087	0.081	0.084
300.0	1.26	0.99	1.13	0.093	0.078	0.086
المعدل	0.94	0.82		0.089	0.082	
اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	الموعد: 0.058 التركيز: 0.83 التداخل:0.117			0.004 0.006 غ. م		

غ . م : غير معنوي

الاستنتاجات و التوصيات

أولا : الاستنتاجات :

من خلال النتائج المستحصلة من التجربة يمكن أن نستنتج ما يأتي :

1) كان لموعد الرش بحامض الجبرلين تأثير كبير في نمو النباتات حيث أدى موعد الرش الأول إلى زيادة في اغلب مؤشرات النمو الخضري التي تشمل ارتفاع النبات ، عدد الافرع ، عدد الاوراق ، المساحة الورقية ، الوزن الطري للسيقان ، الوزن الجاف للاوراق ، الوزن الجاف للاوراق الكاسية لازهار النبات والوزن الجاف للبذور في حين أدى موعد الرش الثاني إلى زيادة في عدد الثمار / نبات ، الوزن الجاف للسيقان ، الوزن الطري للثمار والوزن الطري للاوراق الكاسية لازهار النبات .
2) آدت الزيادة في تركيز حامض الجبرلين إلى زيادة مؤشرات النمو الخضري و الثمري المذكورة في اعلاه للنبات ما عدا عدد الأفرع حيث انخفض بزيادة التركيز لحامض الجبرلين .
3) اظهر التداخل بين موعد الرش وتركيز حامض الجبرلين تأثيرا معنويا في زيادة اغلب صفات النمو المدروسة .
4) أدى موعد الرش الأول بحامض الجبرلين إلى زيادة في محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم و الكالسيوم و المغنيسيوم (غم / نبات) و ازدادت هذه العناصر أيضا ما عدا عنصر المغنيسيوم حيث انخفض بزيادة تركيز حامض الجبرلين .

5) كان التداخل معنويا بين موعد الرش و تركيز حامض الجبرلين في محتوى الأوراق الكاسية لازهار النبات من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم و الكالسيوم (غم / نبات) أما عنصر المغنيسيوم فلم يتاثر معنويا بهذا التداخل .

ثانيا : التوصيات :

1) نوصي بالتوسع في زراعة نبات الكجرات لأهميته الاقتصادية والصناعية والطبية.

2)أجراء العديد من التجارب باستخدام منظمات نمو اخرى وتوضيح أثرها في إنتاجية نبات الكجرات.

3)أجراء دراسة تحليلية لمعرفة المواد الفعالة وتراكيزها في الأوراق الكأسية لازهار النبات عند تراكيز مختلفة من حامض الجبرلينGA_3**.**

المصادر

أولا : العربية

- احمد،جبار عباس. 1996.تأثير مستخلص شاي الكجرات على تقلص عضلة القلب .المجلة العراقية لعلوم الحياة.كلية الطب البيطري –جامعة القادسية .15 : 8 –15.

- البيومي،عبد العزيز السعيد ويسرى السيد صالح واسامة هنداوي سيد وعائشة عبد الله تركي .1996. بيولوجيا النباتات.دار العلوم للطباعة والنشر والتوزيع . الدوحة - قطر .

- الحكيم،لميعة مهدي .1989 . الأعشاب وصحة المجتمع . مطبعة شفيق . بغداد – العراق.

- الخطاب،علاء عبد الرزاق. 2004 . تأثير بعض منظمات النمو والسماد النيتروجيني والورقي ووسط الزراعة في النمو الخضري والجذري لشتلات الزيتون *Olea europaea*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد- العراق.

- الدجوي،علي.1991 . التكنولوجيا الزراعية والعلاج النباتي . مكتبة مدبولي. القاهرة – جمهورية مصر العربية.

- ----------. 1996 . موسوعة النباتات الطبية والعطرية . مكتبة مدبولي . القاهرة . - جمهورية مصر العربية.

- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل -العراق.

- الركابي، فاخر حمد . 1995. تأثير نقع بذور القرع العناقي بحامض الجبريليك GA_3 في التزهير وحاصل الثمار. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 26(2):83-91.

- الزبيدي ، زهير نجيب وهدى عبد الكريم بابان و فارس كاظم فليح .1996. دليل العلاج بالأعشاب الطبية العراقية . العراق .

- الشحات ، نصر أبو زيد .1990. الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية . مؤسسة عز الدين للطباعة و النشر . جمهورية مصر العربية .

- الشيخ ، ورقاء محمد شريف . 2004 . تأثير عدد الريات و الرش بمستخلص الكجرات في نمو وحاصل نبات الماش . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بابل - العراق .

- الصحاف ، فاضل حسين و حمود غربي خليفة المرسومي .2001 . تأثير نقع البذور و رش النباتات بالجبرلين و مستخلص عرق السوس و المغذيات في نمو و تزهير البصل . *Allium cepa* L .مجلة اباء للأبحاث الزراعية . 11 (2) : 20 –35 .

- الصراف ، عبد الحسين محمد جواد . 1992 . النشرة الإرشادية في زراعة الكجرات . وزارة الزراعة – الهيئة العامة للخدمات الزراعية . بغداد- العراق.

- جامعة الدول العربية . 1988 . النباتات الطبية و العطرية و السامة في الوطن العربي . المنظمة العربية للتنمية الزراعية . الخرطوم - السودان.

- حسين ، عاصم محمود . 1985 . مقدمة فسلجة النبات . مترجم للمؤلف يعقوب ليفيت . جامعة الموصل - العراق .

- حسين ، فوزي طه قطب . 1981 . النباتات الطبية زراعتها و مكوناتها . دار المريخ للنشر . الرياض - السعودية .

- حسين ، محمد رؤوف و كريم صالح عبدول . 1985 . تأثير بعض منظمات النمو و مستويات التسميد النتروجيني على الصفات النوعية لثمار الباميا . المجلة

العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) . كلية الزراعة . جامعة صلاح الدين – العراق . 3(1) : 25- 43 .

- حسين ، محمد علي العساف .1997 . تاثير طرق ومواعيد الزراعة والرش بحامض الجبرلين في إنتاج بذور القرنابيط . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل - العراق.

- خوشناو ، كاوه خليل محمد وكريم صالح عبدول . 1987. تأثير حامض الجيرلين والسيكوسيل على نمو وأزهار الباذنجان *Solanum melongena* L. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) . 5 (4).

- داؤد ، داؤد عبد الله وكساب حسن يونس وجواد ذنون اغا ومحمد سعيد الخياط .1989 . تأثير حامض الجبريليك في نمو بادرات الينكي دنيا . مجلة زراعة الرافدين . 21 (4) : 63 – 71 .

- رفعت ، محمد . 1988 . قاموس التداوي بالأعشاب . الطبعة الأولى . دار البحار . بيروت - لبنان.

- سكري ، فيصل عبد القادر وفهيمة عبد اللطيف واحمد شوقي وعباس ابو طبيخ .1998 . فسيولوجيا النبات . مطبعة التعليم العالي . جامعة بغداد - العراق.

- صادق ، صادق قاسم و حميد صالح العبيدي . 2003 . تأثير الجبرلين و السايكوسيل و نترات البوتاسيوم في النمو و حـــاصل أقراص و بذور القرنابيط *Brassica oleracea* var . botrytis . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 34 (3): 83 – 90 .

- صدقي ، بان عبد الجبار . 1999. تأثير معاملة الذرة الصفراء . *Zea mays* L بمنظمات النمو النباتية في فعالية أنزيم (α - Amylase) و محتوى السكريات الذائبة و الطول للورقة الخامسة . المجلة العراقية للعلوم.40 (2) : 29 – 34 .

- عبد الله ، علي حسين و داؤد عبد الله داؤد و قريا قوس روئيل حنا . 1992 . تأثير رش بعض منظمات النمو في خواص ثمار الأجاص سانتا روزا عند الجني و أثناء الخزن . مجلة زراعة الرافدين . 24 (2) : 27 – 32 .

- عبد المجيد ، تحرير رمضان و فهيمة عبد الطيف صالح و هناء فاضل خميس. 1991. فسلجة النبات ، مترجم للمؤلفين روبرت م . دفلن و فرانسيس هـ . ويذام ، الجزء الثاني كلية التربية الثانية (ابن الهيثم) . جامعة بغداد - العراق .

- عمران ، باسم محمد . 1988 . نبات الكجرات زراعته و فوائده الغذائية و الطبية . مقالة في مجلة طب و علوم . العدد (15) : 16 .

- قدوري ، زهراء حسين محمد .2002 . بعض التأثيرات المناعية للأوراق الكاسية للكجرات . *Hibiscus sabdariffa* L في الفئران البيض . رسالة ماجستير . جامعة بغداد - العراق .

- كرومي مشتاق فرج . 2001 . تأثير بعض منظمات النمو في النسبة الجنسية و صفات الحاصل لصنفي الرمان سليمي و راوة عديم البذور . رسالة ماجستير . كلية الزراعة ، جامعة بغداد - العراق.

- محمد ، عبد العظيم كاظم و مؤيد احمد اليونس . 1991 . أساسيات فسيولوجيا النبات . ج3 . دار الحكمة للطباعة و النشر . وزارة التعليم العالي- العراق.

- محمد ، عبد المطلب سيد . 1982 . الهرمونات النباتية فسلجتها و كيمياؤها الحيوية، مترجم للمؤلف توماس س . مور . كلية الزراعة والغابات . 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) . كلية الزراعة . جامعة صلاح الدين - العراق . 6 (3) : 33- 50 .

- مطر ، عماد عيال . 2001 . استجابة نمو وانتاج المواد الفعالة في نبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. لفترات الري و النتروجين و الجبرلين و السايكوسيل . أطروحة دكتوراه . كلية التربية . جامعة القادسية - العراق.

- موسى ، طارق ناصر . 1999 . دراسة مقارنة كيميائية بين شاي الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. والشاي الاعتيادي *Camellia sinensis* . مجله ابن الهيثم للعلوم الصرفه والتطبيقية . 2 (3): 1-7 .

- نافع ، شه به ق محمد . 1984 . تأثير رش حامض الجبرلين وبعض العناصر المغذية على نمو وحاصل نوعية عنب عديم البذور صنف ثومبسن سيدلس *Vitis vinifera* L. . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة صلاح الدين - العراق .

- هميم . سعد سلمان . 2002 . فعالية بعض المستخلصات النباتية ضد الممرضات الشائعة في اخماج الجلد الجرثومية . رسالة ماجستير . كلية التربية . جامعة البصرة - العراق.

- ياسين ، بسام طه (1977) . تاثير بعض الاملاح ومنظمات النمو على إنبات ونمو نبات العصفر *Carthamus tinctorius* L. . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بغداد - ا لعراق .

ثانيا" : الاجنبية

- Albers , D.W.and C.T. Schnakenberg . 1999 . Plant growth regulators for cotton . Missouri University – Columbia .

- AL.Rawi , A . and H.L.Chacravarty. 1988 . Medicinal Plant of Iraq . 2 nd (ed). AL _ Yakada _ Baghdad.

- Barberan , F.A. and R.J. Robins. 1997 . Phytochemistry of Fruit and Vegetables . Newyork – USA .

- Black,C.A . 1965 .Methods of Soil Analysis .Part 2. Chemical Properties . Amer. Soc.Agron.Madison,Wis.

• Camphell , N . A .1990 . Biology . 2nd (ed) . The Benjamin Cumming Publishing Company . USA .

• Chesworth , J . M .; T. Stuchbury and J.R. Scaife . 1998 . An Introduction to Agricultural Biochemistry . 1st (ed) . Britain .

• Duke , J .A . 1983 . *Hibiscus sabdariffa* L . Hand book of Energy Crops . Center for New Crops and Plants Products . Purdue University .

• Epstein , E . 1972 . Mineral Nutrition of Plants : Principles and Perspectives . Wiley International Edition . PP . 412 .

• Faraji , M. H . and A.H. Haji . 1999 . The effect of sour tea (*Hibiscus sabdariffa* L .) on essential hypertension . Journal of Ethnopharmacology . 7 : 231 – 236 .

• Galvalis , S . and R.W.Seagull . 2001 . Plant hormones alter fiber initiation in unfertilized cultured ovules of *Gossypium hirsutum* . Journal of cotton science . 5:252 – 258.

• Gresser,M.S.and J.W. Parsons .1979. Sulphuric perchloric acid digestion of plant material for the determination of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and mangesium. Analytical Chemical Acta. 109:431-436.

• Gruenwald , J .;T. Brendler and C. Jaenicke . 1998 . PDR for Herbal Medicines . Medical Economics

• Hedden , P . and A.L. Phillips . 2000 . Hormonal control of plant development . Institute of Arable Crops .

• Hooley ,R . 1994 . Gibberellins: Perception , transduction and responses . Plant Mol . Biol . 26 : 1529 – 1555 .

• Humphries , E . C . and S.A. French . 1959 . Interaction of gibberellic acid and nitrogen supply . Rep .

Rothmasted Exp . Sta . (Field crop) (abstract).Vol . 13 .

• Kone , S . 2001 . Transformation artisanale du bissap . Germany .

• Leopold , A . C . 1964 . Plant Growth and Development . Book company . USA .

• Magness . 1996 .Roselle . Center for New Crops and Plants Products . Purdue University .

• Mengel , K . and E.A. Kirkby . 1982 . Principles of Plant Nutrition . International Potash Institute Bern , Switzerland . 3rd (ed) . PP 655 .

• Meyer , B . S .; D.B. Anderson ; R.H.Bohning and

D.G. Fratianne . 1973 . Introduction to
Plant Physiology . Nostrand Company .

• Morton , J . 1987 . Roselle . Fruits of Warm Climates.

P : 281 _ 286 .

• Penn Herb Company . 2004 . American's Most Unique

Source for Medicinal Herbs and Natural
Remedies.

• Shaheed , A .I . 2003 . General Biology . Science College .

Babylon Univ.,Iraq .

• Starr , C . 2000 . Biology Concepts and Application . 4th (ed)

. USA .

• Stowe , B . B . and T. Yamaki . 1957 . The history and physiological action of the gibberellins . Ann . Rev . Plant Physiol . 8 :181 – 216 .

• Street , H . E . 1963 . Plant Metabolism . Pergamon Press . London .

• Street , H . E . and H. Öpik . 1984 . The Physiology of Flowering Plants: Their Growth and Development . 3rd (ed) . Edward Arnold . London .

• Swain , S . M . and N.E. Olszewski . 1996 . Genetic analysis of gibberellin singal transduction . Plant physiol . 112: 11 – 17 .

• Tumbull , C . G ; K.L. Anderson and E.C. Winston . 1996 . Influence of gibberellin treatment

on flowering and fruiting patterns in Mango . Australian Journal of Experimental . (Abstract) .

- World Health Organization . 1993 . Summary of WHO guidelines for the assessment of herbal medicines .WHO tech . Rep .Ser . Geneva . Annex . 11 : 178 – 184

- Wittwer , S . H . and M.J. Bukovac . 1958 . The effects of gibberellin on economic crop . Economic Botany . 12 : 213 – 255 .

SUMMARY

The experiment was conducted in a private field at AL-Bargah district (30 km) North east Kerbala city from March ,25th to October ,15th .

The aim of the experiment was to determine the effect of spraying date and different levels of Gibberrellic acid (GA_3)(i.e.0,100,200, and 300 mg/l) on the growth , yield and absorption of some nutrients of roselle plant*(Hibiscus sabdariffa* L.).

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

Randomized complete block design (R.C.B.D)with three replications was adopted. The least significant difference (L.S.D) at 5% prabability level was used as a method of mean seperation whenever treatment effect was evident . Results could be summarized as follow:

1-The first date of spraying led to a significant increase in plant height ,number of branches ,number of leaves ,leaf area ,,fresh weight of stems,dry weight of leaves,dry weight of sepals and dry weight of seeds,whereas ,the second date of spraying led to an increase in number of fruits,dry weight of stems,fresh weight of fruits and fresh weight of sepals.

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

3-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 stems , fresh weight of leaves , dry weight of stems , dry weight of leaves , number of fruits , fresh weight of fruits , fresh weight of sepals , dry weight of sepals and dry weight of seeds .

4. There was no significant effect of the date of spraying on the concentration of nitrogen , phosphorus , potassium calcium and magnesium (dry matter basis) of sepals . Whereas , the first date of spraying led to a significant increase in sepals content of nitrogen , phosphorus ,potassium ,calcium and magnesium (g\ plant) .

5. Increasing gibberellic acid concentration led to a significant increase of the obove mentioned nutrients . On the other hand , magnesium concentration and content of sepals were decreased when gibberellic acid concentration was increased .

6. The interaction between the date of spraying and the gibberellic acid concentractions showed a significant effect in sepals content of nitrogen ,phosphorus potassium and calcium (g \ plant) .

The Effect of Spraying Date and Concentration of gibberellic Acid GA_3 on Growth,Yield and Absorption of some Nutrients of Roselle Plant . (*Hibiscus sabdariffa* L.)

A Thesis
Submitted to the Council of College of Education ,
Kerbala University
In Partial Fulfillment of Requirement for the
Degree of Master in
Biology

By
Qiuod Thuaban Youssif Al - Asadi

August 2006