

تأثير الرش بحامض الجبرلييك والسايكوسيل و نترات البوتاسيوم في بعض صفات النمو الخضري والزهري

وانتاج نبات القرنبيط (*Brassica oleracea* Var. *botrytis*)

ممتاز صاحب محمد الحكيم

الكلية التقنية - المسيب

الخلاصة

نفذت هذه التجربة في اراضي مشروع المسيب / محافظة بابل بتاريخ 8/1 و 8/5 خلال الموسمين 2009 و 2010 على التوالي في تربة طينية غرينية ، لدراسة تأثير رش تراكيز مختلفة من حامض الجبرلييك (50 ، 100 ، 150 ملغم / لتر) والسايكوسيل (2000 ، 4000 ملغم / لتر) و نترات البوتاسيوم (1% ، 2%) في بعض صفات النمو الخضري والزهري وانتاج نبات القرنبيط صنف (White cloud) وباستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.B.C.D.) وبثلاث مكررات .

اظهرت النتائج ان هنالك تأثير معنوي لاستخدام حامض الجبرلييك والسايكوسيل و نترات البوتاسيوم في كل من عدد الاوراق / نبات وطول و عرض الورقة وطول الحامل الزهري وعدد الحوامل الزهرية / نبات لكلا موسمي التجربة ، وكانت هنالك زيادة طردية في الصفات بزيادة تركيز حامض الجبرلييك (150 ملغم / لتر) ، بينما حصل انخفاض في تلك الصفات باستخدام السايكوسيل وبصورة طردية مع زيادة تركيزه قياسا بمعاملة المقارنة ، ادى الرش بنترات البوتاسيوم ايضا الى زيادة في هذه الصفات عن المقارنة وبصورة طردية مع زيادة تركيزه .

كما كان لتاثير كل من الجبرلييك والسايكوسيل و نترات البوتاسيوم في وزن القرص الزهري مع الاوراق ووزنه بدون اوراق وقطره مشابها لتاثيرها في صفات النمو الخضري والزهري حيث كان اعلى وزن للاقراص الزهرية مع الاوراق وبدونها بلغ (2.50 ، 1.31 كغم) و (2.33 ، 1.27 كغم) مع اكبر قطر للقرص الزهري (20.42 ، 19.30 سم) خلال موسمي التجربة على التوالي عند معاملة (150 ملغم / لتر) من حامض الجبرلييك وكانت هناك زيادة طردية في الانتاج للاقراص الزهرية مع الاوراق وبدونها مع زيادة تركيز الجبرلييك بلغ

(62.50 ، 58.25 طن / هكتار) و (32.83 ، 31.75 طن / هكتار) للموسمين على التوالي . بينما قل الانتاج عند معاملة السايكوسيل (2000 ، 4000 ملغم / لتر) قياسا بمعاملة المقارنة .

Abstract

An experiment was conducted in Musiab project lands \ Babylon Government, date 1\8 , 5\8 during the seasons of 2009 , 2010 respectively , in siltyclay soil to investigate the influence of spraying of different concentrations from Gibberlic acid (50 , 100 , 150 mg\l) cycocel (2000 , 4000 mg\l) and potassium nitrate (1% , 2%) on some characteristics of vegetative and flowering growth and production of cauliflower "White cloud " by using Randomized Compleat Block Design (R.C.B.D) with three replicates .

Results showed that using of Gibberlic acid , cycocel and potassium nitrate effect significantly on leaves number \ plant , leaf dimensions (length and width) , seed stalk length and seed stalks number \ plant for both seasons .

There was a proportional increase with increased concentration of (GA₃) 150 mg\l, while the decrease was accompanied by increased concentration of cycocel when compared with control .potassium nitrate treatment also caused increase in above characters.

Asimilar behavior from using Gibberllic acid , cycocel and potassium nitrate on vegetative and flowing characters were produced in curd weight with or without leaves and diameter .The highest weight of curds , were (2.5 , 1.31 kg) , (2.33 , 1.27 kg) with largest diameter, curd (20.42 , 19.30 cm) during both seasons respectively at GA₃ treatment (150 mg\l) . There was a proportional increase in product of curd with and without leaves with increased concentrations of (GA₃) were (62.50 , 58.25 ton \ h) , (32.83 , 31.75 ton \ h) for both seasons respectively . while the production decreased at cycocel treatments (2000 , 4000 mg\l) from control .

المقدمة

يعد القرنابيط (*Brassica oleracea* var. botrytis (Cauli flower) والذي ينتمي الى العائلة الصليبية Cruciferae من محاصيل الخضراوات الشتوية المحبة للبرودة والمهمة في العراق وكثير من بلدان العالم والذي تجود زراعته في المناطق المعتدلة والتربة الثقيلة الغنية بالعناصر الغذائية جيدة الصرف ذات التفاعل الحامضي (5.5 - 6.5 - pH) [عيدو والسالم 1986] .

يزرع القرنابيط لغرض الحصول على الاقراص الزهرية (curds) وهو الجزء الذي يؤكل من النبات والتي تمثل البراعم الزهرية قبل تفتحها مع الحوامل الزهرية والتي تكون لحمية [مطلوب وجماعته 1989] ، وللقرنابيط قيمة غذائية عالية اذ يستعمل في الطبخ والتخليل والسلطة ويحتوي كل 100 غم من الوزن الطري من القرص الزهري على (92 غم ماء ، 25 سعرة حرارية ، 2.4 غم بروتين ، 4.9 غم كاربوهيدرات ، 72 ملغم فسفور ، 2.2 ملغم كالسيوم ، 1.1 ملغم حديد) وعناصر اخرى كالكالسيوم والمنغنيز والبورون اضافة الى بعض الفيتامينات [خلف الله وجماعته 1988] [الدجوي 1999] . وتشير الاحصائيات السنوية بان انتاجية القرنابيط بدأت بالتزايد خلال السنوات الاخيرة اذ بلغت المساحة المزروعة في القطر نحو 9415 دونما واعطت انتاجا قدره 37840 طنا أي بمعدل 4.018 طن / دونم [المجموعة الاحصائية السنوية 2001] وعلى الرغم من المساحة المزروعة في ازدياد الا ان معدل الانتاج في وحدة المساحة لم يتحسن مما استوجب التفكير في البحث عن بعض العوامل البيئية التي تؤدي الى زيادة انتاجية هذا المحصول وتحسين نوعيته.

اجريت العديد من البحوث والدراسات لاجاد افضل الظروف البيئية المناسبة لزراعته حيث ان القرنابيط يتأثر بعوامل عديدة من حرارة وضوء وتسميد [الحمداني 1988] .

مما استوجب التفكير في البحث عن الظروف البيئية المناسبة التي من شأنها زيادة وتحسين انتاجيته ونوعيته اذ ان من الامور المحددة لانتاج الاقراص الزهرية هو تعرض النباتات في مرحلة الشتلات الى ظروف حرارة منخفضة حيث ذكر [Wiebe 1990] ان نبات القرنابيط من النباتات الاجبارية الاستجابة بالنسبة لمتطلبات البرودة لغرض التزهير (obligate) وحيث يمكن لحامض الجبرليك ان يعوض متطلبات البرودة تلك في النباتات ذات الحولين والصليبيات خاصة لغرض التزهير [Kahangi and Waithaka 1981] ، حيث ذكر [Muthoo 1987] من ان رش القرنابيط بـ NAA , GA₃ كل على حدة او معا قد زاد من النمو الخضري والحاصل في الاقراص الزهرية للنبات وكان افضل نمو عند تركيز 100 ملغم /

لتر GA₃ و 120 ملغم / لتر NAA ، كما وجد [العساف 1977] ان زيادة تركيز الجبرلين GA₃ ادى الى زيادة عدد الاوراق وطول الحامل الزهري وعدد الحوامل الزهرية في القرنابيط صنف snow ball عند استخدامه تراكيز 100 ، 200 ملغم / لتر وحصل [1956 Verzilov] على زيادة في حاصل وحجم الاقراص الزهرية عند رش القرنابيط بتراكيز من حامض الجبرليك وذكر [Abdall وجماعته 1979] ان وزن وحجم القرص الزهري ازداد بزيادة تركيز حامض الجبرليك من 40 الى 80 ملغم / لتر . ولاحظ [1972 Salters and Ward] ان رش شتلات القرنابيط بكل من السايكوسيل الأالر مرتين بعد 4 ، 6 أسابيع من الانبات وبتراكيز 500 و 2000 ملغم / لتر قد زاد من تناسق المحصول وقصر من طول فترة الحصاد ، كما ذكر [1987 Schapira and Peras] في زراعته لنبات القرنابيط ان الري مرتين اسبوعيا بمحاليل مغذية تحتوي على 75 ملغم KNO₃ + 150 ملغم / لتر NH₄NO₃ او 150 ملغم KNO₃ + 300 ملغم / لتر NH₄NO₃ سجل اعلى حاصل من الاقراص الزهرية للنبات. وانطلاقا من هذا المبدأ ولقلة البحوث والدراسات عن محصول القرنابيط في مجال منظمات النمو ورش المغذيات وتأثيرها على حاصل الاقراص الزهرية ، اجريت هذه الدراسة لبيان تأثير رش تراكيز مختلفة من حامض الجبرليك مع استخدام السايكوسيل ونترات البوتاسيوم في بعض صفات النمو الخضري والزهري والحاصل من الاقراص الزهرية للقرنابيط بهدف التوصل الى افضل المعاملات التي تعطي افضل انتاج كماً ونوعاً .

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة في اراضي مشروع المسيب الكبير / محافظة بابل خلال موسمي النمو/2009 و 2010 وشملت التجربة المعاملات التالية :-

- 1- **حامض الجبرليك (GA₃)** بتراكيز (50 ، 100 ، 150 ملغم / لتر) حيث رشت النباتات بهذه التراكيز بعد شهر من شتلها في الحقل (كمنشط نمو يزيد من استطالة الساق) .
 - 2- **السايكوسيل (ccc) 2-Chloro –ethyl –trimethyl ammonium chloride** وبتراكيز (2000 ، 4000 ملغم / لتر) تم رشها بعد مرور شهر من زراعة البذور وهي بالمشتل (لكونه معوق نمو يعمل على تثبيط فعالية المرسثميات تحت الطرفية ويقلل من استطالة الساق) .
 - 3- **نترات البوتاسيوم KNO₃** بتراكيز (1% ، 2%) حيث رشت النباتات بعد شهر من الشتل في الحقل (كمحلول مغذي يحتوي على النتروجين والبوتاسيوم يساعد على النمو) .
- واصبح عدد المعاملات 8 بضمنها معاملة المقارنة (control) تم رشها بالماء المقطر اثناء رش المحاليل وتم اضافة 1 سم³/ لتر من مادة (Tween 20) الى محاليل الرش كمادة ناشرة ورشت حتى البلل الكامل [الصحاف 1989] .
- تم اخذ عينات التربة من تربة الحقل ولموسمي التجربة قبل الزراعة وبعمر (0 – 30 سم) ومن مواقع عشوائية وخلطت العينات وتركت لتجف ثم طحنت وحيات في المختبر لتقدير بعض صفاتها الكيميائية والفيزيائية والموضحة في جدول (1) ويلاحظ من الجدول بان نسجة التربة كانت طينية غرينية وهي من الترب الجيدة والثقيلة وغنية بالعناصر الغذائية وكذلك يلاحظ ان درجة التفاعل حامضية الى متعادلة ومثل هذه الترب تجود بها زراعة القرنابيط [عيدو والسالم 1986] ، ويلاحظ من الجدول نسبة المادة العضوية والنتروجين الكلي والفسفور قليلة ولذلك تم التسميد باضافة السماد الحيواني (بقايا الدواجن المتحللة) خطأ مع التربة وبمعدل 4 طن / هكتار وازيف السماد الكيميائي واليوربا (46% N) وبمعدل 300 كغم / هكتار وعلى دفعتين الاولى بعد شهر من الشتل بالحقل والثانية بعد شهر من الدفعة الاولى وازيف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (46% P₂O₅) وبمعدل 400 كغم / هكتار دفعة واحدة مع الدفعة الاولى لسماد اليوربا عن طريق النشر الجانبي في

خنادق اسفل النبات بحوالي 10 سم [مطلوب وجماعته 1989] . وسجلت درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية للهواء كمعدل لعشرة ايام الاولى والثانية والثالثة من كل شهر وخلال الموسمين واعتبارا من شهر اب ولغاية شهر كانون الاول والموضحة جدول (2) حيث يلاحظ انخفاض درجات الحرارة خلال شهر تشرين الاول والثاني وحتى بداية كانون الاول اضافة الى الرطوبة النسبية للهواء وهي فترة مهمة لتعرض النبات في مرحلة الشتلات الى حرارة منخفضة لان القرنابيط من النباتات الاجبارية الاستجابة لمتطلبات البرودة ولغرض التزهير واكتمال نضج الاقراص الزهرية [Wiebe 1990]

زرعت بذور القرنابيط صنف (White cloud) باحواض في تربة مزيجية داخل الظلة الخشبية بتاريخ 8/1 و 8/5 ولكلا موسمي التجربة وبعد مرور 45 يوماً من الزراعة نقلت الشتلات الى الحقل بعد تهيئة الارض من حراثة وتنعيم واجراء كافة العمليات الزراعية سواء في المشتل او الحقل من عزق وتعشيب وري كلما كان ضروريا ، وقسم الحقل الى مروز المسافة بين مرز واخر (80 سم) وقسمت الى وحدات تجريبية اشتملت الوحدة التجريبية الواحدة على مرزين بطول (4 م) وتم الشتل على مسافة (50 سم) بين نبات واخر على جهة واحدة من المرز بعد تعيير المروز لتحديد خط الشتل وتضمنت الوحدة التجريبية 16 نباتا وبمساحة (6.40 م²) واستخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة Randomized Complet Block Design (R.C.B.D.) وبثلاث مكررات .

وحللت النتائج حسب التصميم المتبع وقورنت المعدلات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05 [الراوي وخلف الله 1980] حيث استعمل البرنامج [SAS - 2001] في التحليل الاحصائي .

واشتملت الصفات المدروسة على :-

1- **بعض صفات النمو الخضري والزهري وهي :** عدد الاوراق ، طول الورقة ، عرض الورقة وطول الحامل الزهري وعدد الحوامل الزهرية اذ قيس معدل عدد الاوراق / نبات وطول الورقة وعرضها (سم) وطول الحامل الزهري ، تم قياسه من منطقة تكوين القرص الزهري shoot Apex الى اطول نورة زهرية كمعدل لخمسة نباتات في فترة نضج الاقراص . اما عدد الحوامل الزهرية / نبات اذ تم حساب عدد الحوامل الزهرية الحاملة للاقراص فقط كمعدل لخمسة نباتات ايضا عند فترة نضج الاقراص .

2- **صفات القرص الزهري والانتاج :-** تم قياس وزن القرص الزهري / كغم مع الاوراق وبدونها ولخمسة نباتات عند نضج اقراسها الزهرية واخذ معدل وزنها وكذلك قطر القرص الزهري (سم) من النباتات نفسها اذ قيس القطر بواسطة القدمة (الفرنسية Vernier) اما الانتاج طن / هكتار فتمثل بحاصل الاقراص الكلي / لوحدة المساحة وحسب على اساس الهكتار واستخرجت من حاصل مساحة الوحدة التجريبية من الاقراص الزهرية مع الاوراق وبدونها .

جدول رقم (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل موسمي التجربة بعمق 0-30 سم

القيمة		الصفة
الموسم الثاني 2010	الموسم الاول 2009	
		مفصولات التربة $mg.Kg^{-1}$
180.3	199.0	الرمل
378.1	348.6	الغرين
441.6	452.4	الطين
Silty clay	طينية غرينية	نسجة التربة
3.92	3.97	التوصيل الكهربائي $ds.m^{-1}$
6.8	6.9	درجة التفاعل Ph
218.3	217.8	الكلس $mg.Kg^{-1}$
2.5	2.6	الجبس $mg.Kg^{-1}$
3.8	3.7	المادة العضوية $mg.Kg^{-1}$
0.56	0.58	النتروجين الكلي $mg.Kg^{-1}$
9.5	9.7	الفسفور $mg.Kg^{-1}$
0.55	0.66	البوتاسيوم $mg.Kg^{-1}$

جدول (2) معدلات درجة الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية للهواء لكلا موسمي التجرب 2010 و 2009

الموسم الثاني			الموسم الاول			الشهر	
الرطوبة النسبية	الصغرى	العظمى	الرطوبة النسبية	الصغرى	العظمى		
41.8	28.3	43.3	42.7	27.3	44.6	1	اب
41.1	23.6	41.9	43.5	24.9	42.2	2	
42.6	25.5	41.3	40.8	26.6	40.7	3	
41.1	23.9	40.8	40.9	24.7	41.9	1	ايلول
39.5	21.9	37.1	38.7	24.2	38.2	2	
40.3	22.5	37.7	41.2	20.6	39.6	3	
40.4	20.1	36.8	40.7	19.9	37.7	1	تشرين الاول
45.9	19.6	36.00	46.8	20.5	38.1	2	
50.6	17.8	29.2	49.3	18.2	33.3	3	
79.1	16.00	26.1	77.6	16.9	25.6	1	تشرين الثاني
75.3	15.2	23.2	74.5	14.8	24.8	2	
69.4	7.9	17.7	66.7	8.8	18.3	3	
72.5	5.9	16.9	70.9	6.3	16.7	1	كانون الاول
74.2	4.4	13.5	73.5	3.9	14.6	2	
78.8	3.8	14.9	79.1	4.1	15.2	3	

1- معدل عشرة ايام الاولى من الشهر. 2- معدل عشرة ايام الثانية من الشهر. 3- معدل عشرة ايام الثالثة من الشهر

2- المصدر :- محطة الانواء الجوية - محافظة بابل

1- النمو الخضري والزهري

يلاحظ من النتائج في الجدول (3) التأثير المعنوي لكل من حامض الجبرليك والسايكوسيل ونترات

البوتاسيوم في جميع صفات النمو الخضري والزهري المدروسة ولكلا موسمي التجربة فقد ازداد عدد الاوراق / نبات بزيادة تركيز حامض الجبرليك وبصورة طردية وكان التأثير معنويا عند التركيز (150 ملغم / لتر) مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون رش) ولكلا موسمي التجربة اذ بلغ 27.90 ، 28.26 ورقة / نبات وللموسمين على التوالي ، في حين حصل انخفاض في معدل عدد الاوراق / نبات باستخدام السايكوسيل (ccc) ولكلا موسمي التجربة ولم يكن الانخفاض هذا معنويا ، اما تأثير الرش

بنترات البوتاسيوم (KNO_3) فقد تفوق معنويا بالمقارنة مع معاملة المقارنة ولكلا الموسمين ، حيث ان زيادة تركيز نترات البوتاسيوم الى 2% حصلت زيادة في معدل عدد الاوراق / نبات اذ بلغ 27.23 ، 26.31 ورقة / نبات ولموسمي التجربة وعلى التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة وكان اكبر عدد اوراق ما بين المعاملات هي معاملة 150 ملغم / لتر GA_3 تليها معاملة 2% KNO_3 ، كما ويلاحظ من الجدول نفسه ان هنالك زيادة واضحة في بقية الصفات وهي طول الورقة ، عرض الورقة ، طول الحامل الزهري وعدد الحوامل الزهرية / نبات بزيادة تركيز حامض الجبرليك ونترات البوتاسيوم بالمقارنة مع معاملة المقارنة وكانت تلك الزيادة معنوية عند التركيز 150 ملغم / لتر GA_3 وبلغ 50.54 ، 47.64 سم و 29.75 ، 27.55 سم و 56.97 ، 61.55 سم و 10.67 ، 11.10 / نبات ولموسمي التجربة على التوالي ، في حين كان هنالك انخفاضا في تلك الصفات مقارنة بمعاملة المقارنة باستخدام السايكوسيل (ccc) وبصورة طردية مع زيادة التركيز الا ان الانخفاض لم يكن معنويا بين معاملي 2000- 4000 ملغم / لتر (ccc) وبين معاملة المقارنة من غير صفة طول الحامل الزهري ولكلا الموسمين وصفة عدد الحوامل الزهرية / نبات عند تركيز 4000 ملغم / لتر في الموسم الثاني ، ويرجع تاثير الجبرليك في زيادة صفات النمو الخضري والزهري للنبات الى التأثير المحفز له في انقسام الخلايا واستطالتها وتشجيع نمو النبات واستطالة الساق الزهري [محمد ويونس 1991] وكذلك دور الجبرليك في زيادة ليونة جدار الخلية وبالتالي زيادة استطالة الخلية [عبدول ومحمد 1986] ، ومن جانب اخر فيعزى انخفاض معدل النمو الخضري في معاملات السايكوسيل الى دوره في اعاقه انقسام واستطالة تلك الخلايا في منطقة المرستيم تحت القمي النباتي

[1966 Sadik & Ozbun] ، كذلك يعمل السايكوسيل على منع واعاقه تخليق حامض الجبرليك داخل النبات وهو الهرمون النباتي المسؤول عن زيادة وانقسام الخلايا او تحفيزها على النمو من خلال تنشيط بعض الانزيمات التي تساعد على تكوين الجبرليك [1980 Dicks] وكذلك ان الزيادة في النمو الخضري والزهري من خلال الرش بـ KNO_3 يعود الى تاثير النتروجين في زيادة نشاط الجبرلينات داخل انسجة النبات [1974 Rajagopal & Rao] او تاثير النتروجين في انقسام الخلايا واستطالتها نتيجة دخوله في تكوين

(porphyrins) المهم في تكوين وبناء الكلوروبلاست والسايكرومات المهمة في تكوين عملية البناء الضوئي والتنفس [1975 Devlin] اضافة الى دور البوتاسيوم هو الاخر ايجابي في تحفيز وانتقال المواد الناتجة من عملية البناء الضوئي [1970 Harrt] ودوره في اغلب العمليات الفسيولوجية في النبات لتكوين الكلوروفيل وتمثيل الكربوهيدرات [محمد 1977] وجاءت هذه النتائج مع ما توصل اليه [Muthoo وجماعته 1987] و [العساف 1997] على نبات القرنابيط صنف snow ball .

جدول (3) تأثير حامض الجبرليك والسايكوسيل و نترات البوتاسيوم في صفات النمو الخضري والزهرى لنبات القربانبيط

الموسم الثاني 2010					الموسم الاول 2009					المعاملات
عدد الحوامل / الزهرية / نبات	طول الحامل الزهرى (سم)	عرض الورقة (سم)	طول الورقة (سم)	عدد الاوراق / نبات	عدد الحوامل / الزهرية / نبات	طول الحامل الزهرى (سم)	عرض الورقة (سم)	طول الورقة (سم)	عدد الاوراق / نبات	
6.77 c	48.20 d	24.11 cde	42.63 cc	21.42 cd	7.47 cd	52.44 ab	25.83 abcd	45.33 bcd	23.53 c	المقارنة 0 ملغم / لتر
8.04 d	52.87 c	25.32 bcd	45.19 abc	24.05 bc	7.83 c	51.79 b	25.58 bcd	47.83 ab	23.88 bc	50GA ₃ ملغم / لتر
10.72 ab	58.06 d	27.69 a	45.93 ab	24.50 abc	9.63 b	53.20 ab	26.33 abcd	46.92 bc	23.98 bc	100GA ₃ ملغم / لتر
11.10 a	61.55 a	27.55 a	47.64 a	28.33 a	10.67 a	56.97 a	29.75 a	50.54 a	27.90 a	150GA ₃ ملغم / لتر
6.15 ef	45.12 e	22.93 e	41.29 de	20.84 cd	6.80 d	45.83 c	23.00 cd	43.00 d	22.07 c	2000ccc ملغم / لتر
6.08 f	38.79 f	23.47 de	39.62 c	19.11 d	6.83 d	42.49 c	22.58 d	43.71 cd	21.91 c	4000ccc ملغم / لتر
9.31 c	52.46 c	25.75 abc	43.36 bcd	25.39 ab	8.97 b	53.83 ab	26.58 abc	46.00 bcd	24.95 abc	%1 KNO ₃
10.22 b	53.19 c	26.56 ab	43.95 bcd	26.31 ab	9.87 ab	54.39 ab	28.08 ab	48.42 ab	27.23 ab	KNO ₃ %2

* الأرقام التي تحمل حرفا متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت

مستوى احتمال 0.05

2- صفات القرص الزهرى :-

يتضح من الجدول (4) ان هنالك زيادة في معدل وزن القرص الزهرى مع الاوراق وبدونها وبصورة طردية مع زيادة تركيز الجبرليك GA₃ (150 ملغم / لتر) اذ بلغ (2.50 ، 1.31 كغم) و (2.33 ، 1.27 كغم) ولموسمي التجربة على التوالي وكان التأثير معنويا مقارنة مع معاملة المقارنة وللصفتين ولكلا الموسمين ، كذلك حصلت زيادة في معدل وزن القرص الزهرى مع الاوراق وبدونها باستخدام نترات البوتاسيوم KNO₃ مع زيادة تركيزها حيث كانت الزيادة معنوية عند تركيز %2 KNO₃ وبلغت (2.13 ، 1.25 كغم) و (2.07 ، 1.20 كغم) مقارنة مع معاملة المقارنة وللموسمين على التوالي ، في حين حصل انخفاض في وزن القرص الزهرى مع الاوراق وبدونها في معاملة المقارنة وكان الانخفاض معنويا لزيادة التركيز في الموسم الثاني ، وكانت افضل المعاملات تفوقا في معدل وزن القرص الزهرى مع الاوراق وبدونها هي معاملة 150 ملغم / لتر GA₃ وتليها معاملة %2 KNO₃ حيث كانت الزيادة في وزن القرص الزهرى مع الاوراق (40.45 ، 26.63 %) وبدون اوراق (50.57 ، 60.76 %) ولموسمي الزراعة ، على التوالي عند المعاملة 150 ملغم / لتر GA₃ مقارنة مع معاملة المقارنة . اما المعاملة 400 ملغم / لتر سايكوسيل (ccc) فكان الانخفاض في وزن القرص الزهرى مع الاوراق بنسبة 15.0 % وبدون اوراق بنسبة 6.76 % في الموسم الثاني مقارنة مع معاملة المقارنة (بدون رش) ، ويعزى السبب في هذه الزيادة للوزن في القرص الزهرى عند التراكيز العالية من حامض الجبرليك الى التأثيرات الفسيولوجية له في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها كما ويعمل على زيادة نفاذية جدار الخلية مما يسمح بدخول كمية اكبر من الماء والمواد المذابة فيه [Weaver 1972] وبالنتيجة يؤدي الى الزيادة في وزن القرص الزهرى .

اما تأثيرات نترات البوتاسيوم في تلك الزيادة فيعود الى دور النتروجين في اعطاء نمو خضري غزير من خلال تأثيره في عملية البناء الضوئي وعمليات البناء البروتوبلازمي الاخرى [Thompson & Kelly 1957] وكذلك دور البوتاسيوم الايجابي في تحفيز انتقال المواد الناتجة من عملية البناء الضوئي [Hartt 1970] وبالتالي انتقالها الى الاقراص الزهرية وزيادة وزنها وكذلك دور البوتاسيوم في اغلب العمليات الفسلجية في النبات مثل تكوين البروتينات وتمثيل الكاربوهيدرات [محمد 1977] .

اما الانخفاض في معاملات السايكوسيل فيعود سببه الى ان السايكوسيل يعمل في تثبيط واعاقة النمو اذ يعمل على تقزم النبات وقلة المساحة الورقية التي لها دور في عملية البناء الضوئي وقلة المواد المصنعة مقارنة مع النباتات المعاملة بالجبرليك ونترات البوتاسيوم مما انعكس سلبا على انخفاض وزن القرص الزهري .

كما ويلاحظ من الجدول نفسه ان هنالك زيادة واضحة في قطر القرص الزهري مع زيادة تركيز GA_3 وبشكل طردي عند تركيز 150 ملغم / لتر ولكلا موسمي الزراعة اذ كان معنويا مقارنة مع معاملة المقارنة ، ولم تختلف معاملات GA_3 الثلاثة فيما بينها في تأثيرها في هذه الصفة في الموسم الاول ، كذلك حصلت زيادة في قطر القرص الزهري باستخدام نترات البوتاسيوم مع زيادة التركيز لها وكانت تلك الزيادة معنوية عند تركيز 2% KNO_3 بالمقارنة مع معاملة المقارنة ولكلا موسمي التجربة ، في حين انخفض قطر القرص الزهري في معاملي السايكوسيل (2000 ، 4000 ملغم / لتر) ولكلا الموسمين مقارنة مع معاملة المقارنة ايضا حيث كان الانخفاض معنويا بزيادة التركيز في الموسم الثاني فقط وكانت افضل المعاملات تفوقا في قطر القرص الزهري هي معاملة 150 ملغم / لتر GA_3 تليها معاملة 2% KNO_3 وبلغت الزيادة مقارنة مع معاملة المقارنة

(15.56% و 6.75%) للموسمين وعلى التوالي مقابل الانخفاض الذي حصل عند معاملة 4000 ملغم / لتر ccc في الموسم الثاني وبلغ 6.8% مقارنة مع معاملة المقارنة . ويعود السبب في زيادة قطر القرص الزهري عند التراكيز العالية من GA_3 و KNO_3 الى دور الجبرليك في زيادة انقسام واستطالة الخلايا مع زيادة نفاذية جدار خلاياها بغية السماح بدخول كمية اكبر من الماء والمواد المذابة فيه [Weaver 1972] مما يؤدي الى زيادة قطر القرص الزهري اضافة الى قدرة النتروجين الموجود في نترات البوتاسيوم لاعطاء نمو خضري غزير يؤثر في عملية البناء الضوئي والبروتوبلازمي [Thompson and Kelly 1957] وكذلك دور البوتاسيوم الايجابي في انتقال المواد الناتجة من عملية البناء الضوئي الى الاقراص الزهرية ومن ثم اتساع حجمها وزيادة قطرها [Hartt 1970] ، وجاءت هذه النتائج متفقة مع النتائج التي حصل عليها [Verzilov و جماعته 1965] و [Abdall و جماعته 1979] .

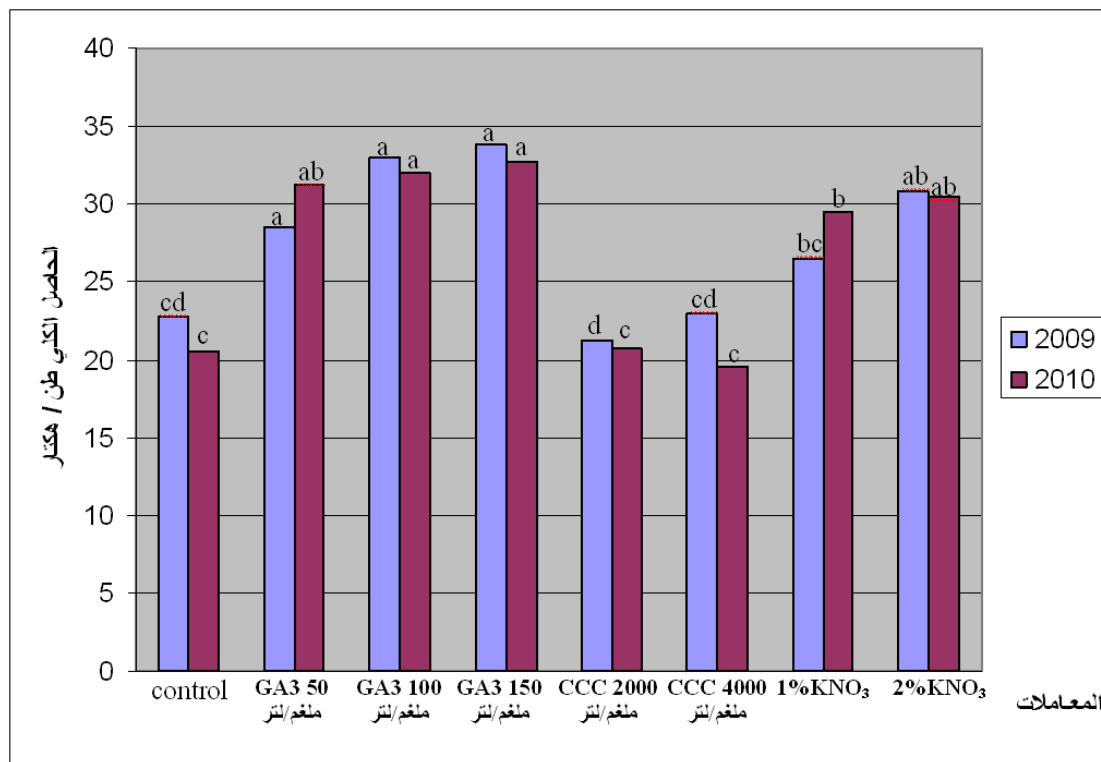
جدول (4) تأثير حامض الجبرليك والسايكوسيل ونترات البوتاسيوم في صفات القرص الزهري للقرنابط

الموسم الثاني 2010			الموسم الأول 2009			المعاملات
قَطْر القرص الزهري (سم)	وزن القرص الزهري بدون اوراق (كغم)	وزن القرص الزهري مع الاوراق (كغم)	قَطْر القرص الزهري (سم)	وزن القرص الزهري بدون اوراق (كغم)	وزن القرص الزهري مع الاوراق (كغم)	
18.08 d	0.79 d	1.84 cd	17.67 cd	0.87 de	1.78 bcd	المقارنة 0 ملغم / لتر
18.52 c	1.21 abc	1.95 bc	19.28 ab	1.10 bc	2.08 b	50GA ₃ ملغم / لتر
19.26 ab	1.25 ab	2.38 a	19.58 ab	1.29 ab	2.16 ab	100GA ₃ ملغم / لتر
19.30 a	1.27 a	2.33 a	20.42 a	1.31 a	2.50 a	150GA ₃ ملغم / لتر
17.46 e	0.80 d	1.71 de	17.67 cd	0.82 e	1.54 d	2000ccc ملغم / لتر
16.85 f	0.74 d	1.60 e	17.25 c	0.89 de	1.64 cd	4000ccc ملغم / لتر
18.47 c	1.15 c	1.93 bc	18.83 bc	1.03 cd	2.02 bc	%1 KNO ₃
19.15 b	1.20 bc	2.07 b	20.06 ab	1.25 ab	2.13 ab	%2 KNO ₃

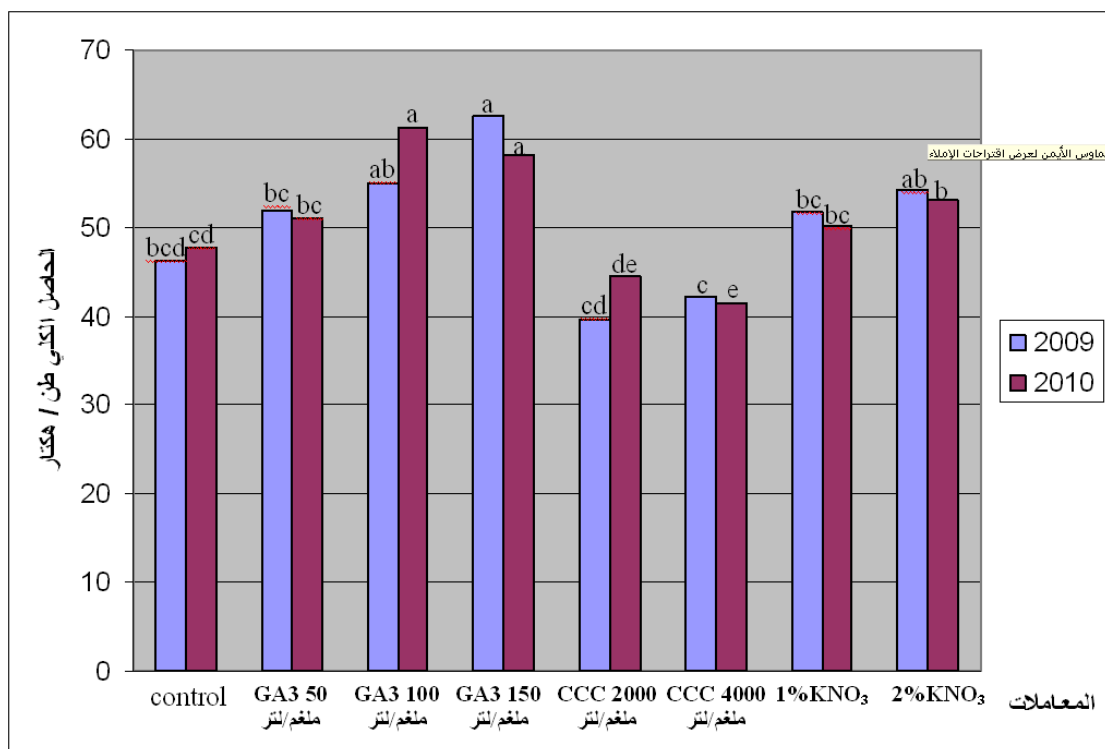
الارقام التي تحمل حروفاً متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05

3- الإنتاجية :-

يلاحظ من الشكل (1) ان هنالك زيادة طردية في الانتاجية للاقراص الزهرية مع الاوراق / هكتار مع زيادة تركيز حامض الجبرليك حتى تركيز 150 ملغم / لتر ولكلا موسمي التجربة وكان اعلى انتاجية / هكتار بلغ (62.5 ، 58.25 طن / هكتار) للموسمين على التوالي ، في حين كان اقل انتاج عند معاملة السايكوسيل 2000 ملغم / لتر في الموسم الاول وبلغ 38.5 طن / هكتار وعند معاملة 4000 ملغم / لتر وبلغ 40.0 طن / هكتار في الموسم الثاني ، كذلك لوحظ من الشكل (2) ان هناك زيادة طردية في الانتاج للاقراص الزهرية بدون الاوراق عند التركيز 150 ملغم / لتر و GA₃ ولكلا الموسمين حيث سجل اعلى انتاجية / هكتار عند هذه المعاملة وبلغ (32.83 ، 31.75 طن / هكتار) لموسمي التجربة وعلى التوالي في حين كان اقل انتاجية عند معاملة السايكوسيل 2000 ملغم / لتر وبلغت 20.5 طن / هكتار و 18.5 طن / هكتار عند المعاملة 4000 ملغم / لتر في الموسم الثاني ، وهذه النتائج اتفقت مع ما وجدوه [Mishra and Singh 1986] و [Muthoo وجماعته 1987] في دراستهم على نبات القرنابط وقد حصلوا على اعلى حاصل كلي للاقراص الزهرية عند زيادة تركيز GA₃ الى 100 ملغم / لتر



* : الاعمدة التي سبقها الحرف الابجدي نفسه لا تختلف فيما بينها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05



شكل (1) : تأثير حامض الجبرليك والسايكوسيل و نترات البوتاسيوم في انتاج الاقراص الزهرية مع الاوراق (طن / هكتار) ولكلا موسمي التجربة 2009 و 2010

ونستنتج من هذه التجربة ان رش النباتات بحامض الجبرليك بالتركيز 150 ملغم / لتر ادى الى زيادة في صفات النمو الخضري والزهري وحاصل الاقراص الزهرية مقارنة بمعاملة المقارنة ، كما وادى الرش بنترات البوتاسيوم الى زيادة معظم الصفات المدروسة ولكن تلك الزيادة كانت اقل من استخدام الرش بحامض الجبرليك فيما ادى اضافة السايكوسيل الى خفض معظم هذه الصفات عن معاملة المقارنة .

المصادر

- الحمداي ، صبيح عبد الوهاب عجل . 1988 . تأثير النتروجين والكالسيوم على نمو والحاصل والقابلية الخزن للبهانة والقرنابيط . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق .
- الدجوي ، علي . 1999 . تكنولوجيا زراعة وانتاج الخضر (مكتبة مدبولي) جمهورية مصر العربية .
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية - مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل - العراق .
- الصحاف ، فاضل حسين . 1989 . تغذية النبات التطبيقي - جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - العراق .
- العساف ، محمد علي حسين . 1997 . تأثير طرق ومواعيد الزراعة والرش بحامض الجبرليك في انتاج بذور القرنابيط . اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - العراق .
- المجموعة الاحصائية السنوية . 2001 - الجهاز المركزي للاحصاء - هيئة التخطيط - جمهورية العراق .
- خلف الله ، عبد العزيز محمد ، محمد عبد اللطيف الشال ، محمد محمد عبد القادر ، هاني محمود بدر . 1988 الخضروات ، اساسيات وانتاج - كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية - جمهورية مصر العربية .
- عبدول ، كريم صالح ، وعبد العظيم كاظم محمد . 1960 . فسلجة الخضروات - مديرية دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل - جمهورية العراق .
- عيدو ، خالد خليل السالم ، 1986 . زراعة الخضر والمحاصيل في الكويت - مطبعة المعارف الكويتية / الطبعة الثانية ص : 290 محمد ، عبد العظيم ، كاظم ومؤيد احمد يونس 1991 . اساسيات فسيولوجيا النبات - كلية الزراعة - جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- محمد ، عبد العظيم كاظم 1977 . مبادئ تغذية النبات - جامعة الموصل - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - العراق .
- مطلوب ، عدنان ناصر ، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول . 1989 . انتاج الخضروات الجزء الاول - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة الموصل - العراق .

Abdalla . I.M. ; R.M.Helal and M.E.S.Zaki. 1979 . Studies on the effect of some growth regulators on yield and quality of cauliflower . Annals of Agricultural science Moshtohor , 12 : 199 – 208 .

Devlin , R.M. 1975 . plant physiology . 3th . Ed . Van – Nostrand comp.U.S.A.

Dicks , W.1980 . Modes of action of growth retardants in recent development in the use of plant growth retardant . British plant growth regulator , 4:1-14.

Hartt , C.E.1970 . Effect by potassium deficiency upon translocation of C¹⁴ in attached blades of sugarcane plant physiology. 45 : 183 – 187 .

Kahangi , E.M. and K.Waithaka . 1981 . Flowering of cabbage and Kale in Kenyo as influenced by altitude and GA application . J.Hort . sci. 56(3) : 185-188 .

- Mishra , H.P. and B.P.Singh . 1986 . Studies on the nutrients and growth regulators interaction in snoball -16 cauliflower (*Brassica oleraceae* var. botrytis) progressive Horticulture , 18 (1 and 2) : 77 -82 (C.F.Hort . Abst . Vol. 58 Abst . No 6627.)
- Muthoo , A.K. ; S. Kumar and A.N.Maurya. 1987. Studies on the effect foliar application of GA₃, NAA and Molybdenum on growth and yield of cauliflower (*Brassica oleraceae* var. botrytis) . c.v.snow ball 16. haryana Journal of Horticultural Sciences 16(1and 2) : 115 – 120 .
- Rajagopal .V. and I.M.Rao. 1974 . Changes in the endogenous level of auxins and gibberellic like substances in the shoot apices of nitrogen deficient of mature plant . Soil and Fert. Abst . 38 : 2578 .
- Sadik .S.and Ozbun 1966 . Histochemical changes in shoot tip of cauliflower plants during and after vernalization . Proc. 17 nd. Int. Hort. Conger.Md. 1966- Abst:582 (C.F.Hort. Abst. Vol. 38 . Abst. No. 871).
- Salter , P.J.and R.J. Ward . 1972 . Studies on crop maturity in cauliflower : III . Effects of cold treatment and certain growth regulators on crop maturity characteristics and yield. J. Hort . Sci. 47:57-68.
- Schapira , A. and M.Peras . 1987 . Summer cauliflower plants in miniblocks . The first results of (C.E.D.R.E.) P.H.M. Review Horticole No. 282: 63-65 (C.F.Hort. Abst. Vol.58-Abst. No. 2827).
- Thompson , H.G. and W.C.Kelly 1975 . Vegetable Crops . , 2nd ed.Mc.Graw Hill Book comp. Ny. U.S.A. , p.611.
- Weaver , R.J. 1972 . Plant Growth Substances agriculture . W.H. Freeman and company , sanfrancisco. P.494 .
- Wiebe H.J. 1990 . Vernalization of vegetable crops , Areview . Acta Horticulturae 267; 323 – 328 .
- Verzilov , V.F.; N.A. Rodionova and I.A.,Mitheleva . 1965 . Effect of gibberellic acid on cauliflower (Russian) . Bjull . Glv Bots ado . no. 53. (C.F.Hort. Abst. Vol. 36 Abst . no 3870) .