تأثير مواعيد الزراعة والرش بحامض الجبرليك في النمو الخضري وكمية ونوعية الحاصل لصنفين من القرنابيط *(Brassica oleracea var.botrytis)*

محمد طلال عبد السلام الحبار فاضل فتحي رجب إبراهيم
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

نفذت الدراسة في إحدى المزارع الأهلية في منطقة الشلالات شمال مدينة الموصل بحوالي ١٥ كم محافظة نينوى/العراق خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٥- ٢٠٠٦ لدراسة تأثير ثلاثة مواعيد لزراعة البذور: ٨/١ ، ٨/١٥ و ٩/١ والرش بحامض الجبرليك بتركيزين: ٢٠٠ و ٤٠٠ ملغم/لتر، فضلاً عن معاملة المقارنة وتم الرش على مرحلتين الأولى بعد شهر من الشتل، والثانية بعد شهر من الرشة الأولى في النمو وكمية ونوعية الحاصل لصنفين من القرنابيط المستورد Rami (هجين) و White Cloud (نقي). أظهرت النتائج تفوق الصنف White Cloud معنويا على الصنف Rami في صفات النمو الخضري (عدد الأوراق والمساحة الورقية) وصفات الحاصل الكمية والنوعية (متوسط وزن القرص الزهري التسويقي، وحاصله للدونم، محيط، لون وتماسك القرص الزهري)، في حين بكر الصنف Rami في موعد النضج اذ قلت معنوياً عدد الأيام اللازمة لنضج وحصاد ١٠٪ من الأقراص الزهرية مقارنة بالصنف White Cloud. كما أدى التبكير في موعد الزراعة إلى حصول زيادة معنوية في اغلب صفات النمو الخضري وصفات الحاصل الكمية والنوعية ولكلا الصنفين في حين احتاجت النباتات المزروعة في الموعد الثالث ٩/١٥ إلى اقل عدد من الأيام لنضج وحصاد ١٠٪ من الأقراص الزهرية. أدت المعاملة بحامض الجبرليك إلى زيادة معنوية في كل من وزن، محيط وقطر القرص الزهري التسويقي وحاصله للدونم، في حين لم يظهر للمعاملة بحامض الجبرليك أي تأثير معنوي في صفات النمو الخضري وفي لون وتماسك القرص الزهري.

المقدمة

تضم العائلة الصليبية Brassicaceae العديد من محاصيل الخضر المهمة التي يأتي في مقدمتها محصول القرنابيط Cauliflower واسمه العلمي *Brassica oleracea var.botrytis* ونظرا لقيمته الغذائية العالية فقد زاد الطلب على استهلاكه وجلب انتباه الكثير من المزارعين والمشتغلين في السنوات الأخيرة في القطر بالاهتمام والتوسع في زراعته. تشير إحصائية الجهاز المركزي للإحصاء لعام ١٩٩٦ إلى زيادة المساحات المزروعة لهذا المحصول من ١٥٠٠ دونم لعام ١٩٨٠ إلى ٩٧٠٠ دونم لعام ١٩٩٦ (الجهاز المركزي للإحصاء، ١٩٩٦) ولكن رافق زيادة المساحات المزروعة انخفاض في معدل إنتاجية الدونم من ٣١٦٩ إلى ٢٦٦٣ كغم ولنفس السنوات السابقة في حين بلغ متوسط الإنتاج العالمي لهذا المحصول ٤٤٧٥ كغم/دونم (حسن،٢٠٠٣) مما يستوجب دراسة أسباب انخفاض الإنتاجية والتوسع في زراعة هذا المحصول ومحاولة رفع إنتاجية وحدة المساحة وذلك باستخدام أساليب وتقنيات زراعية متطورة في إنتاجه لتوفير المحصول بنوعية جيدة لأطول مده ممكنة في الأسواق إذ من المعروف أن توفر هذا المحصول في المنطقة الشمالية يعتمد في البداية على إنتاجه من المنطقة الوسطى من الطرز والتي تحاول إنتاجه مبكرا، في حين أن المحصول التالي يعتمد إنتاجه على المنطقة الشمالية والتي غالبا ماتنتجه متأخرا رغم توفر الظروف البيئية الأكثر ملاءمة لإنتاجه مبكرا عن المنطقة الوسطى.

لقد ركزت غالب الدراسات في المنطقة الشمالية من القطر على طراز Snowball (كاظم وآخرون، ١٩٨٤ ; مرعي وخليل ، ١٩٩١ والعساف، ١٩٩٧)، في حين لم تتوفر لدينا أية دراسات منشورة على أصناف أخرى وبالأخص في محافظة نينوى رغم أن هناك العديد من الأصناف الجيدة التي أدخلت إلى القطر وتمت زراعتها من قبل بعض المزارعين في القطر ولم يتم تقييم اغلبها أو إجراء دراسات مستفيضة عليها.

يتحدد موعد الزراعة لأي محصول بالظروف السائدة في منطقة الإنتاج التي يأتي في مقدمتها الضوء والحرارة وكذلك تؤثر الأساليب الزراعية الحديثة في الإنتاج لذا نجد أن موعد الزراعة للمحصول الواحد يختلف من بلد إلى آخر وكذلك داخل البلد الواحد.

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني
تاريخ تسليم البحث ٢٠٠٨/٧/٢٨ وقبوله ٢٠٠٨/١٠/٢٩

أشارت بعض الدراسات على القرنابيط إلى أن استخدام منظم النمو حامض الجبرليك GA_3 رشا على الأوراق أدى إلى الإسراع في نشوء وزيادة حاصل الأقراص الزهرية وذلك لدوره الرئيس في الإسراع في النمو عن طريق زيادة انقسام الخلايا واستطالتها وكذلك في التعويض عن متطلبات درجات الحرارة المنخفضة Vernalization اللازمة لتكوين الأقراص الزهرية لغالبية أصنافه (Abdalla واخرون، ١٩٨٠ و Yanmaz و Eris، ١٩٨٤و Booij، ١٩٨٩و العبيدي، ١٩٩٩ و Rasheed، ٢٠٠٢)، في حين أشارت دراسات أخرى إلى عدم جدوى استخدامه رشا على هذا المحصول (Aditya وFordham، ١٩٩٥و Wien و Wurr، ١٩٩٧ و Fernandez وآخرون، ١٩٩٧).

يستهدف هذا البحث إلى دراسة سلوكية وتقييم صنفين من الأصناف المستوردة والمزروعة في القطر وبالأخص في المنطقة الشمالية بهدف إطالة تواجد هذا المحصول لأطول فترة ممكنة في الأسواق وبنوعية جيدة وتحديد موعد زراعتها الأمثل مع استخدام منظم النمو GA_3 من اجل رفع وتحسين إنتاجها كما ونوعا.

مواد البحث وطرائقه

نفذت الدراسة في إحدى المزارع الأهلية في منطقة الشلالات شمال مدينة الموصل بحوالي ١٥ كم خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٥-٢٠٠٦ في تربة مزيجيه طينية. شملت التجربة دراسة تأثير ثلاثة عوامل هما: صنفين من القرنابيط المستورد Rami (هجين) و White Cloud (نقي) وثلاثة مواعيد لزراعة البذور هيَ: ٨/١٥، ٩/١ و ٢٠٠٥/٩/١٥ والرش بحامض الجبرليك وبتركيزين ٢٠٠ و ٤٠٠ ملغم/لتر بالإضافة إلى معاملة المقارنة (Control) الرش بالماء المقطر فقط وتم الرش على مرحلتين الأولى بعد شهر من الشتل والثانية بعد شهر من الرشة الأولى. تم الرش في الصباح الباكر باستخدام مرشة ظهرية وحتى البلل التام (Run off point) وبذلك تضمنت هذه التجربة العاملية على ١٨ معاملة ٢×٣×٣ نفذت في الحقل باستخدام تجربة عامليه داخل قطع منشقة (Factorial experiment within split-plot) وفي تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) اذ وضعت مواعيد الزراعة في القطع الرئيسة (main plots) والتوافق بين حامض الجبرليك والأصناف في القطع الثانوية (main plots) وكررت كل معاملة ثلاث مرات. قسمت الأرض إلى الوحدات التجريبية حيث بلغت مساحة الوحدة التجريبية ٢.٧م^2 وتضمنت ثلاثة مروز بطول ٣م وعرض ٨٠سم، تم شتل النباتات في الحقل في ٩/٢٠ ، ١٠/٥ و ٢٠٠٥/١٠/٣٠ لنباتات الموعد الأول والثاني الثالث على التوالي، زرعت الشتلات والتي تم اختيارها بصورة متجانسة قدر الإمكان لكل موعد على مسافة ٣٥سم بين شتلة وأخرى في الثلث العلوي وعلى جهة واحدة من المرز وبذلك بلغ عدد الشتلات ٢٤ شتلة لكل وحدة تجريبية. تم إجراء العمليات الزراعية بشكل طبيعي وحسب التوصيات المتبعة في زراعة وإنتاج القرنابيط وأضيف السماد السوبر فوسفات الثلاثي ٤٠-٤٧ ٪ P_2O_5 وبمعدل ١٠٠ كغم مع ٥٠ كغم سماد اليوريا ٤٦٪ N / دونم وتمت إضافة الأسمدة علي دفعتين:- الأولى اشتملت على جميع السماد الفسفوري مع نصف السماد النتروجيني وتمت إضافتهما بعد أربعة أسابيع من الشتل والثانية اشتملت على نصف السماد النتروجيني المتبقي وتمت إضافتها عند بدء تكوين الأقراص الزهرية اضيفت بعمل أخدود أسفل النبات على بعد ١٠ سم من الشتلات (مطلوب وآخرون، ١٩٨٩). و تم رش المبيد الفطري الكونفيدور(confidor) بمعدل ١ مل/لتر والنوريل دي (Nurell-D) بمعدل١,٥ مل/ لتر لمكافحة الحشرات القارضة والذبابة البيضاء. وعند وصول الأقراص إلى المرحلة الصالحة للتسويق وقبل بدء تفككها تم حصادها يدويا.

الصفات المدروسة:- تم قياس الصفات المتعلقة بالنمو الخضري والحاصل والنوعية على جميع النباتات المحصودة للوحدة التجريبية (٢٤) نبات وخلال جميع مراحل الحصاد واشتملت القياسات على الاتى:

١- **عدد الأوراق / نبات:** تم حساب عدد أوراق كل نبات ماعدا الأوراق الصغيرة جداً.

٢- **المساحة الورقية (دسم٢ /نبات):** تم اختيار خمس أوراق من النبات ومن خمسة نباتات/وحدة تجريبية (١٥ نبات/معاملة) وعند منتصف الحصاد (أي عند حصاد ٥٠% من النباتات) ثم اخذ الوزن الرطب لها ثم أخذت خمسة أقراص بمساحة ١سم٢/ قرص بوساطة ثاقبة الفلين (cork borer) واخذ الوزن الجاف للأقراص والأوراق المأخوذة منها, ثم احتسبت المساحة الورقية / نبات بطريقة النسبة والتناسب (محمد، ١٩٨٥).

٣- **موعد نضج وحصاد ١٠٪ من الأقراص الزهرية(يوم):** تم قياسها من حساب عدد الأيام من زراعة البذور ولحين نضج وحصاد ١٠٪ من الأقراص الزهرية لنباتات الوحدة التجريبية.

٤- متوسط وزن القرص الزهري للحاصل التسويقي كغم: تم حسابها من الحاصل التسويقي للوحدة التجريبية مقسومة على عدد الأقراص لها وبعد استبعاد الأقراص الزهرية الغير صالحة للتسويق والتي اشتملت على (الأقراص ذات الأوزان الأقل من ٢٠٠ غم وذات الألوان الرديئة والمفككة والأزرار الزهرية).

٥- الحاصل التسويقي للأقراص الزهرية بالطن/ دونم: تم احتساب الحاصل الكلي للأقراص الزهرية التي اشتملت على الأقراص التسويقية بالطن / دونم من حاصل الوحدة التجريبية.

***ملاحظة:** تم اعتبار مساحة الدونم الفعلية ٢٠٠٠م٢ وذلك عند حساب مكونات الحاصل محسوبا بالطن/دونم.

٦- محيط القرص الزهري (سم) : تم قياس محيط القرص الزهري بلف خيط حول اعرض منطقة فيه ثم قياس طول الخيط بواسطة المسطرة.

٧- سمك القرص الزهري (سم) : تم قياس سمك القرص الزهري بواسطة الفيرنية (Vernier) وبعد إجراء تحوير بسيط عليها عن طريق زيادة طول ذراعي الفيرنية بواسطة ربط كل ذراع من ذراعيها بالمسطرة .

٨- لون وتماسك القرص الزهري (درجة): تم إعطاء الدرجات التالية للدلالة على لون وتماسك القرص الزهري وتم تحديد الدرجات التالية من قبل اربعة اشخاص متمرسين زراعيا .

الدرجة	لون القرص الزهري	تماسك القرص الزهري
١-٠	اصفر	مخاطل التراص
٢-١	ابيض مصفرا	ضعيف التراص
٣-٢	متوسط البياض	متوسط التراص
٤-٣	ابيض	جيد التراص
٥-٤	ابيض ناصع	متراص جدا

النتائج والمناقشة

تشير نتائج الجدولين (١ و ٢) الى تفوق نباتات الصنف White Cloud على نباتات الصنف Rami معنويا عند الحصاد في عدد الأوراق والمساحة الورقية / نبات وبنسبة زيادة بلغت ٣٦,٨% و ١٤,١% ولكلا الصفتين على التوالي، ولربما يعود السبب إلى الاختلافات في التراكيب الوراثية بين كلا الصنفين حيث تميزت نباتات الصنف White Cloud بزيادة عدد الأوراق/نبات ومسبباً بالتالي إلى زيادة المساحة الورقية/نبات مقارنةً بالصنف Rami . أما بالنسبة لتأثير موعد الزراعة فتشير النتائج إلى تفوق النباتات المزروعة في الموعد الأول (١٥/ ٨) معنويا في عدد الأوراق والمساحة الورقية/نبات على نباتات الموعدين الثاني (٩/١) والثالث (٩/١٥) اللذين اختلفا معنويا أيضا فيما بينهما وبنسبة زيادة بلغت ٣٠.٩ و ٧١.٧٪للموعد الاول و ٢١.٨ و ١١٠.٨٪ للموعد الثاني ولكلا الصفتين وعلى التوالي، إن تعرض نباتات الموعد الأول كنتيجة لزراعتها مبكراً الى درجة حرارة مرتفعة نسبياً وفترة الإضاءة الملائمة لتكوين نمو خضري جيد قبل انخفاض درجة الحرارة زاد من كفاءة المواد الغذائية المصنعة خلال عملية التركيب الضوئي ومسبباً بالتالي زيادة عدد أوراق نباتاتها وكذلك زيادة مساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية الكلية لنباتات هذا الموعد في حين أن نباتات الموعدين الثاني والثالث وكنتيجة لزراعتهما متأخرا نسبياً عن الموعد الأول واجهتها أثناء تكوين ونمو أوراقها ظروف بيئية اقل ملائمة (انخفاض في درجة الحرارة مع قلة فترة الإضاءة) إضافة إلى ذلك طول موسم النمو لنباتات الموعد الأول بمدة ١٥ يوماً عن نباتات الموعد الثاني و ٣٠ يوماً عن نباتات الموعد الثالث ومسبباً في زيادة النمو الخضري لنباتات الموعد الأول أو/ و إن الإسراع في تكوين الأقراص الزهرية لنباتات الموعدين الثاني والثالث (جدول ٣) لم يسمح لنباتات هذين الموعدين في تكوين نمو خضري جيد. تستند هذه التفسيرات إلى ماذكره كل من Zanewich وآخرون (١٩٩٨) و Galwey و Dehanayake (١٩٩٩) و Verdial وآخرون (٢٠٠١). لم يظهر للمعاملة بحامض الجبرليك وبكلا تركيزيه أي تأثير معنوي في عدد الأوراق والمساحة الورقية/نبات. تشير نتائج التداخل الثنائي والثلاثي للعوامل المدروسة مع التأثير الفرد لكل عامل وبصورة عامة إلى تفوق نباتات الصنف White Cloud المزروعة في الموعد الأول والمعاملة بحامض الجبرليك وبكلا تركيزيه على أعلى عدد أوراق ومساحة ورقية/نبات و اربما ترجع هذه الزيادة الى الدور الفعال لموعد الزراعة في اظهار التأثير لحامض الجبرليك.

تبين نتائج الجدول (٣) أن نباتات الصنف Rami احتاجت إلى عدد أيام اقل لوضح وهذا ١٠٪ من أقراصها الزهرية والتي بلغت ١١١,٦٩ يوم واختلفت معنويا مع نباتات الصنف White Cloud ، التي

احتاجت نباتاته إلى ١٥٠,٩٣ يوم. ولربما يعود السبب إلى الاختلافات في التراكيب الوراثية بين الصنفين في سرعة نشوء أقراصهم الزهرية. حيث يعد الصنف Rami من الأصناف المبكرة النضج في حين يعد الصنف White Cloud من الأصناف المتوسطة التبكير في النضج (سعن، ٢٠٠٣). أما بالنسبة لتأثير موعد الزراعة في موعد نضج وحصاد ١٠٪من الأقراص الزهرية فتشير النتائج إلى أن عدد الأيام لنضج وحصاد الأقراص الزهرية قل معنويا بتأخير موعد الزراعة حيث احتاجت النباتات المزروعة في الموعد الثالث (٩/١٥) معنويا إلى عدد اقل من الأيام لنضج أقراصها الزهرية والتي بلغت ١٢١,٥٠ يوم واختلفت معنويا مقارنةً مع نباتات الموعدين الأول والثاني واللذين اختلفا معنويا فيما بينهما أيضا وبلغ عدد الأيام اللازمة لنضج أقراصهما الزهرية ١٤١,٨٩ و ١٣٠,٥٦يوم وعلى التوالي. تنسجم هذه النتائج مع ماوجده Wurr و Fellows (١٩٨٤). ان تعرض نباتات الموعدين الثاني والثالث أثناء تكوين ونمو أقراصهم الزهرية إلى درجات حرارة مرتفعة نسبياً مقارنة مع نباتات الموعد الأول لربما هو السبب في الإسراع من نضج أقراصهم الزهرية أو/و زيادة عدد الايام من تاريخ الزراعة الى تكوين الاقراص الزهرية للمواعيد المبكرة، تستند هذه التفسيرات إلى ماشار إليه Wiebe (١٩٨١) من أن درجات الحرارة المرتفعة التي تتعرض لها نباتات القرنابيط وبعد نشوء القرص الزهري تؤدى إلى الإسراع من نمو ونضج الأقراص الزهرية. لم يظهر للمعاملة بحامض الجبرليك وبكلا تركيزيه أي تأثير معنوي على هذه الصفة. تماشى تأثير التداخل الثنائي والثلاثي للعوامل المدروسة مع التأثير المنفرد لكل عامل، بصورة عامة توضح نتائج التداخل الثلاثي إلى انخفاض تدريجي ومعنوي في عدد الأيام اللازمة لنضج الأقراص الزهرية بتأخير موعد الزراعة ولنباتات كلا الصنفين المعاملة بحامض الجبرليك وغير المعاملة.

أما بالنسبة لتأثير العوامل المدروسة على متوسط وزن القرص الزهري وحاصله التسويقي الكلي فتوضح نتائج الجدولين (٤ و٥) إلى تفوق نباتات الصنف White Cloud على نباتات الصنف Rami معنويا في متوسط وزن القرص الزهري (غم) وحاصله التسويقي الكلي (طن/ دونم) وبنسبة زيادة بلغت ٥٣,٨٪ ولكلتا الصفتين، ولربما يرجع السبب إلى الاختلافات في التراكيب الوراثية بين الصنفين حيث تميزت نباتات الصنف White Cloud بزيادة نموها الخضري متمثلا بزيادة عدد الأوراق ، المساحة الورقية (الجدولين ١ و ٢) إضافة إلى تفوق الصفات النوعية للأقراص الزهرية متمثلة بزيادة محيط وسمك أقراصها الزهرية (الجدولين ٦و٧) ومسببا بالتالي زيادة في متوسط وزن القرص الزهري وحاصله التسويقي الكلي مقارنة مع نباتات الصنف Rami. أما بالنسبة لتأثير موعد الزراعة على متوسط وزن القرص الزهري وحاصله التسويقي الكلي فتشير النتائج إلى تفوق النباتات المزروعة في الموعد الأول (١٥/ ٨) معنويا في كلتا الصفتين السابقتين على نباتات الموعدين الثاني (٩/١) والثالث (٩/١٥) واللذين اختلفا معنويا أيضا فيما بينهما وبنسبة زيادة بلغت ٤١,١٪ و ٦٧٠,٨٪ لكل من متوسط وزن القرص الزهري والحاصل التسويقي الكلي مقارنة مع نباتات الموعدين الثاني والثالث على التوالي، تتفق هذه النتائج مع ماوجده Bianco وآخرون (١٩٩٦) و Nathoo وآخرون (١٩٩٧). إن الزيادة في النمو الخضري ولنباتات الموعد الأول والمتمثلة بزيادة عدد الأوراق ، المساحة الورقية الجدولين (١ و ٢) ، إضافة إلى زيادة محيط وسمك أقراصه الزهرية الجدولين (٦ و٧) والذي جاء تفوقه نتيجة لملائمة الظروف المناخية لنباتات هذا الموعد لربما السبب الأكثر تفسيرا واحتمالا في زيادة متوسط وزن القرص الزهري وحاصله التسويقي الكلي. أما بالنسبة لتأثير الرش بحامض الجبرليك على متوسط وزن القرص الزهري وحاصله التسويقي الكلي فيلاحظ من نتائج الجدول إن الرش بحامض الجبرليك وبكلا التركيزين ٢٠٠ و٤٠٠ ملغم/لتر سبب زيادة معنوية في متوسط وزن القرص الزهري وحاصله التسويقي الكلي وبنسبة زيادة بلغت ٦,٩٪ و ١٦,٣٪ مقارنة بالنباتات غير المعاملة (المقارنة) لكلتا الصفتين والتركيزين وعلى التوالي، تتفق هذه النتائج مع ماوجده Abdalla وآخرون (١٩٨٠) على القرنابيط، ولربما يعزى السبب إلى الدور المحفز لحامض الجبرليك في زيادة متوسط وزن القرص الزهري إضافة إلى الدور الفسيولوجي لحامض الجبرليك في زيادة خاصية الليونة لجدار الخلية الأولى للقرص الزهري والذي يسمح لدخول الماء والمواد الغذائية إلى مكونات الخلية النباتية (Weaver، ١٩٧٢) للقرص الزهري أو/و للدور الفسيولوجي لحامض الجبرليك في تحليل النشا إلى سكريات والتي تؤدى إلى زيادة ليونة الجدار الخلوي وإمداده بالطاقة من جهة ومن جهة أخرى زيادة الضغط الازموزى للخلية النباتية ومسببا زيادة في احتواء الماء اللازم لاستئناف النمو.
والخلايا بالعمليات الحيوية (عبدول، ١٩٨٧). تماشت اغلب التاثيرات للتداخلات الثنائية والثلاثية مع التأثير المنفرد لكل عامل، بصورة عامة تشير نتائج التداخل الثلاثي إلى إلا ان هناك انخفاضاً معنوياً في متوسط

وزن القرص الزهري والحاصل التسويقي الكلي ولنباتات كلا الصنفين المعاملة وغير المعاملة بحامض الجبرليك بتأخير موعد الزراعة.

تشير نتائج الجدولين (٦ و٧) إلى تفوق نباتات الصنف White Cloud على نباتات الصنف Rami معنويا في محيط وسمك القرص الزهري وبنسبة زيادة بلغت ١٢,١٪ و ٢٠,٥٪ لكل منهما على التوالي، ولربما يعود السبب إلى الاختلافات في التراكيب الوراثية بين الصنفين. أما بالنسبة لتأثير موعد الزراعة على محيط وسمك القرص الزهري فأوضحت النتائج تفوق النباتات المزروعة في الموعد الأول (٨/١٥) معنويا على نباتات الموعدين الثاني (٩/١) والثالث (٩/١٥) اللذين اختلفا معنويا فيما بينهما أيضا في محيط وسمك القرص الزهري وبنسبة زيادة بلغت ٩,٧٪ ، ٦٦,٧٪ لمحيط و ١٨,١٪ ، ٩٢,٧ ٪ لسمك القرص الزهري مقارنة مع نباتات الموعدين الثاني والثالث على التوالي، تتفق هذه النتائج مع ماوجده Nathoo وآخرون (١٩٩٧) على القرنابيط ، أن الاختلافات بين مواعيد الزراعة الثلاثة المدروسة في صفات النمو الخضري المتمثلة بعدد الأوراق والمساحة الورقية (الجدولين ١ و ٢) التي ازدادت مع التبكير في موعد الزراعة وكنتيجة إلى زيادة الغذاء المصنع من خلال عملية التركيب الضوئي والذي ينتقل إلى القرص الزهري لربما هي السبب الأكثر تفسيرا لزيادة محيط وسمك الأقراص الزهرية، في حين أن الانخفاض الواضح لصفات النمو الخضري السابقة ولنباتات الموعد الثالث قللت من محيط وسمك أقراصها الزهرية أو/ و إلى قلة عدد الأيام اللازمة لنمو ونضج الأقراص الزهرية والتي قلت المدة بتأخير موعد الزراعة مما انعكس في انخفاض محيط وسمك أقراصها الزهرية (الجدول ٣). أما بالنسبة لتأثير الرش بحامض الجبرليك على محيط وسمك القرص الزهري فتشير النتائج إلى أن كلا التركيزين ٢٠٠ و ٤٠٠ ملغم/لتر وللنباتات المعاملة سببا في زيادة معنوية في محيط وسمك القرص الزهري مقارنة بالنباتات غير المعاملة (المقارنة) وبنسب زيادة بلغت ٦,٣٪ ، ٦,٧٪ في محيط و ٢٢,٤٪ ، ٢٤,٢٥٪ في سمك القرص الزهري ولكلا التركيزين على التوالي ولم تختلف معاملتا الرش بحامض الجبرليك فيما بينها معنويا، تتفق هذه النتائج مع ماوجده العبيدي (١٩٩٩) في القرنابيط، وقد ترجع هذه الزيادة إلى التأثير المحفز لحامض الجبرليك في انقسام الخلايا واستطالتها للمجموع الخضري وكذلك لدوره الرئيس في زيادة خاصية اللبونة لجدار الخلية الأولى الذي يسمح لدخول الماء والمغذيات إلى خلايا القرص الزهري والتي سبقت مناقشتهما ومسببا بالتالي في زيادة محيط وسمك القرص الزهري للنباتات المعاملة. تماشى تأثير التداخل الثنائي والثلاثي بين العوامل المدروسة في محيط وسمك القرص الزهري مع تأثيرهم منفردين ، وأعطت نباتات الصنف White Cloud والمزروعة في الموعد الأول والمعاملة بحامض الجبرليك وبكلا تركيزيه ٢٠٠ و ٤٠٠ ملغم/لتر أعلى محيط وسمك للقرص الزهري.

تشير نتائج الجدولين (٨ و٩) إلى تفوق نباتات الصنف White Cloud على نباتات الصنف Rami معنويا في لون وتماسك القرص الزهري، حيث أعطت نباتات الصنف White Cloud أقراصا زهرية بيضاء وبدرجة ٣,٨١ وتراص جيد بدرجة ٣,٨٥، في حين أعطت نباتات الصنف Rami أقراصا زهرية متوسطة البياض بدرجة ٢,٨١ ومتوسطة التراص بدرجة ٢,٩٣ ولربما يعزى السبب إلى الاختلافات في التراكيب الوراثية بين الصنفين حيث تميزت نباتات الصنف White Cloud بأنها نباتات جيدة التغطية للقرص الزهري وذلك لزيادة عدد أوراقها ومساحتها الورقية التي منعت أو قللت من وصول أشعة الشمس مباشرة إلى القرص الزهري، في حين تميزت نباتات الصنف Rami بأنها ضعيفة التغطية للقرص الزهري وذلك لقلة عدد أوراقها ومساحتها الورقية (الجدولين ١ و ٢) مقارنة بنباتات الصنف White Cloud مما سمح لأشعة الشمس بالنفوذ إلى أقراصها الزهرية أو / و تعرض نباتات الصنف Rami في أثناء فترة تكوين ونمو أقراصها الزهرية إلى درجات حرارة مرتفعة وفترة إضاءة طويلة نوعا ما، كونه من الأصناف المبكرة مما قلل من درجة بياض وتماسك أقراصها الزهرية مقارنة بنباتات الصنف White Cloud التي تعرضت أقراصها الزهرية إلى درجات حرارة منخفضة وفترة إضاءة اقل اثناء فترة تكوين اقراصها، تتفق هذه التفسيرات مع ماذكره كل من Shoemaker (١٩٥٣) ومطلوب وآخرون (١٩٨٩) وحسن (٢٠٠٣). أما بالنسبة لتأثير موعد الزراعة على لون وتماسك القرص الزهري فتشير النتائج إلى تفوق النباتات المزروعة في الموعد الأول (٨/١٥) والثاني (٩/١) واللذين لم يختلفا معنويا فيما بينهما على نباتات الموعد الثالث (٩/١٥) في لون وتماسك القرص الزهري وأعطت نباتات الموعدين الأول والثاني أقراصا زهرية وبدرجة ٤,١٥ ، ٣,٥١ في لون و ٤,٢٧ ، ٣,٤٧ في تماسك القرص الزهري ولموعدي الزراعة الأول والثاني وعلى التوالي، ولربما يعزى التفوق في لون وتماسك القرص الزهري وللنباتات المزروعة في الموعدين الأول والثاني إلى ملاءمة الظروف البيئية لنباتات كلا الموعدين لتكوين نمو

خضري جيد حيث أدى إلى تحسين عملية التغطية بالنسبة للقرص الزهري، في حين إن الانخفاض الكبير في النمو الخضري لنباتات الموعد الثالث كنتيجة لاندفاع نباتاتها إلى التزهير في بداية نموها أدى إلى تعرض الأقراص الزهرية لنباتات هذا الموعد وبصورة مباشرة إلى أشعة الشمس مما زاد من تفككها (قلة تماسكها) وقلل من درجة بياضها. أما بالنسبة لتأثير الرش بحامض الجبرليك على لون وتماسك القرص الزهري فلم يظهر للرش بحامض الجبرليك وبكلا تركيزيه ٢٠٠ و ٤٠٠ ملغم/لتر أي تأثير معنوي في كلتا الصفتين مقارنة بالنباتات غير المعاملة (المقارنة). أما بالنسبة لتأثير التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة في لون وتماسك القرص الزهري فتشير النتائج إلى التفوق الواضح والمعنوي لنباتات الصنف White Cloud والمزروعة في الموعد الأول والمعاملة بحامض الجبرليك وبكلا تركيزيه وغير المعاملة في إعطاء أعلى درجة لون وتماسك للقرص الزهري والتي اختلفت معنويا مع اغلب نباتات الصنف Rami والمزروعة في نفس الموعد المعاملة وغير المعاملة بحامض الجبرليك. ويستنتج من هذه الدراسة مايلي:

١- أدى الموعد الزراعة الأول (٨/١٥) إلى تحسين صفات الحاصل الكمية والنوعية ولكلا الصنفين المستخدمين عليه يمكن التوصية باستخدام مواعيد زراعة مبكرة عن الموعد الأول ٨/١٥ لغرض الإنتاج المبكر في المنطقة الشمالية.

٢- أظهر الصنف White Cloud التفوق المعنوي الواضح في جميع صفات الحاصل ونوعيته مقارنة بالصنف الهجين Rami الذي تميز هذا الصنف بالإنتاج المبكر حيث انخفض عدد الأيام اللازمة لنضج الأقراص الزهرية بحدود ٣٩ يوما مقارنة بالصنف White Cloud والمزروع بنفس الموعد مما يشير إلى إمكانية اعتماد هذين الصنفين لزراعة محصول القرنابيط في محافظة نينوى مع إجراء دراسات لتقييم أصناف أخرى وبالأخص التي تتميز بالإنتاج المبكر بهدف إطالة تواجد هذا المحصول لأطول فترة في الأسواق مع مراعاة الجدوى الاقتصادية لكلا الصنفين.

٣- أدى رش المجموع الخضري بمنظم النمو بحامض الجبرليك وبالتركيزين ٢٠٠ و ٤٠٠ ملغم / لتر إلى نتائج ايجابية حيث ازداد كل من متوسط وزن القرص الزهري التسويقي والحاصل الكلي للدونم إضافة إلى زيادة معنوية في كل من محيط وسمك القرص الزهري ولم تختلف معاملتا الرش بحامض الجبرليك في اغلب التأثيرات معنويا فيما بينهما وتوصي هذه الدراسة إجراء بحوث مستقبلية أخرى باستخدام تراكيز اقل من ٢٠٠ ملغم/لترمن حامض الجبرليك مع التوصية باستخدام منظمات نمو أخرى.

EFFECT OF PLANTING DATES AND FOLIAR APPLICATION OF GIBBERELLIC ACID ON VEGETATIVE GROWTH, QUANTITY AND QUALITY OF YIELD IN TWO CULTIVARS OF CAULIFLOWER (*Brassica oleracea var. botrytis*)

Mohammed Talal A. Al -Habar Fathel Fatihe Rajab Ibraheem

Horticulture Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul univ., Iraq.

ABSTRACT

This study was conducted in a private farm at Al-shallalat region approximately 15 km far from Mosul /Iraq during growing season of 2005_ 2006 to investigate the effect of three sowing dates (15th Aug, 1st Sept. and 15th Oct.), and the foliar application of GA_3 at (0, 200 and 400 mg/l) on the vegetative growth, quantity and quality of curd yield in two Cauliflower cultivars Rami (Hybrid) and White Cloud (pure). Treatment of GA_3 were sprayed in two times, the first treatment was after a month of transplanting whereas the second treatment was done one month following the first spraying. The experiment involved 18 treatments arranged in a factorial experiment within split-plot using Randomized Complete Block Design with three replicates. The results could be summarized as follows:

1- White Cloud cv. Showed a significant increase in some vegetative growth (leaf number and leaf area), all yield quantity and quality characters (marketable curd weight, total marketable yield, curd circumference, curd thickness, curd color and

curd compactment) as compared with Rami cv. Whereas Rami cv. revealed a significant decrease in the number of days from sowing to maturation 10٪ of curd as compared with the White Cloud cv.

2- Early sowing date (15th Aug) leads to a significant increase in all vegetative growth (leaf number and leaf area), all yield quantity and quality characters for both cultivars, whereas late sowing date (15th Oct) leads to a significant decrease in the number of days from sowing to maturation 10٪ of curd in the two cultivars

3- Treatment with GA_3 at two concentrations (200 and 400 mg/l) showed a significant effects on average of marketable curd weight, total marketable yield, curd circumference and curd thickness, while it has no significant effects in the number of days from sowing to maturation 10٪ of curd, curd color and curd compactment. There where no significant effects between concentrations of GA_3 in all the previous characters.

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء، (١٩٩٦). مديرية الإحصاء الزراعي- وزارة التخطيط- جمهورية العراق.

حسن، احمد عبد المنعم (٢٠٠٣). إنتاج الخضر الكرنبية والرمرامية. الدار العربية للنشر والتوزيع / القاهرة.

عبدول، كريم صالح (١٩٨٧). منظمات النمو النباتية. الجزء الأول. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جمهورية العراق.

العبيدي، حميد صالح حماد (١٩٩٩). تأثير الجبرلين والسايكوسيل ونترات البوتاسيوم والارتباع وموعد الزراعة في حاصل أقراص وبذور القرنابيط. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جمهورية العراق.

العساف، محمد علي حسين (١٩٩٧). تأثير طرق ومواعيد الزراعة والرش بحامض الجبرلين في إنتاج بذور القرنابيط. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جمهورية العراق.

كاظم، حمزة موسى، كريم صالح عبدول، مصلح محمد سعيد وسامال جلال (١٩٨٤) تأثير طرق ومواعيد الزراعة على نمو وحاصل القرنابيط. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) (١): ٩-٢٩

محمد، عبد العظيم كاظم (١٩٨٥). التجارب العملية في فسلجة النبات. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جمهورية العراق.

مرعي، عبد الجبار إسماعيل وعبد المنعم سعدالله خليل (١٩٩١). تأثير مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني على حاصل القرنابيط. ملحق مجلة التقني/البحوث التقنية. العدد ٩.

مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (١٩٨٩). إنتاج الخضراوات. الجزء الأول. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جمهورية العراق.

Abdalla, I. M.; R. M. Helal and M. E. S. Zaki (1980). Studies on the effect of some growth regulators on yield and quality of cauliflower. Annals of Agric. Sci. Moshtohor, 12: 199-208.

Aditya, D. K. and R. Fordham (1995). Effect of cold treatment and gibberellic acid on flowering of cauliflower. J. Hort. Sci. 70(40): 577-585.

Bianco, V. V.; G. Damato and R. Pomarica (1996). Sowing and transplanting dates in four Brassica cultivars-I. Sowing dates. Acta. Hort.(ISHI)407:299-304.

Booij, R. (1989). Effect of growth regulators on curd diameter of cauliflower. Scienitia Hort. (38): 23-32 .

Fernandez, J. A.; S. Banon; J. A. Franco; A. Gonzalez and P. A. Martnez (1997). Effect of vernalization and gibberellins on curd induction and carbohydrate levels in the apex of cauliflower (*Brassica oleracea var. botrytis*). Scientia Hort. 70(2/3): 223-230.

Galwey, N. W. and S. R. Dehanayake (1999). Effect of interaction between low-temperature treatments, gibberellin (GA3) and photoperiod on flowering and stem height of spring Rape (*Brassica napas var. annua*).Annals of Botany. 84: 321-327.

Verdial, M. F.; C. I. Antonio and L. S. Marcio (2001). Coincidence of flowering time and the productivity and quality of cauliflower hybrid seeds. Scientia. Agrigola. 58 (3): 533-534.

Nathoo, R.; M. N. Nowbuth and C. L. Cangy (1997). Production and varietial evaluation of cabbage and cauliflower. Agricultural Research and Extension Unit, Mauritius.

Rasheed, S. M. S. (2002). Effect of GA_3 and Alar on curd and seeds yield of cauliflower *(Brassica oleracea var. botrytis*) grown in plastic house and in the field. M.Sc. Thesis. Hort. Dept, Agric. College. Dohuk Univ. Iraq.

Shoemaker, J. S. (1953). Vegetable Growing. (2^{nd} ed.). Jon Wily & Sons., Inc., N. Y. 515 p.

Verdial, M. F.; C. I. Antonio and L. S. Marcio (2001). Coincidence of flowering time and the productivity and quality of cauliflower hybrid seeds. Scientia. Agrigola. 58 (3): 533-534.

Weaver, R. J. (1972). Plant Growth Substances in Agriculture W. H. Freeman and Company , Sanfrancisco . p. 494.

Wiebe, H. J. (1981). Influence of transplant characteristics and growing conditions on curd size. Acta Hort. 122: 99-105

Wien, H. C. and D. C. E. Wurr (1997). Cauliflower, Broccoli, Cabbage and brussel sprout.(C. F. Wien, H. C. (1997) The Physiology of Vegetable Crops. CAB International N. Y. USA. PP: 662).

Wurr, D. C. E. and J. R. Fellows (1984). Cauliflower buttoning the role of transplant size . J. Hort. Sci. 59(3): 419-429.

Yanmaz, R. and A. Eris (1984). Research on the possibility of early seed production in cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis* cv. Winner) and some properties of the seed. Ankara University Fenbilimeri Enstitusu (1984) . No. BB. 4 , p. 15pp.

Zanewich, K. P.; T. I. Poter and S. B. Rood (1998)**.** Light intensity, gibberellins content and the resolution of shoot growth in Brassica. Planta. 207: 505-511.