تأثير أندول حامض الخليك ونفثالين حامض الخليك في نمو وحاصل الشليك صنف هابل

زهير عز الدين داؤد
قسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حقل الشليك التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل / العراق بهدف دراسة تأثير ثلاثة تراكيز صفر و ١٠ و ٢٠ جزء بالمليون من كل من حامض أندول الخليك (IAA) ونفثالين حاض الخليك (NAA) وموعدين للرش الورقي (بداية النمو الخضري ٣/١٥ وبعد شهر من الرشة الأولى في ٢٠٠٦/٤/١٥) في بعض صفات النمو الخضري والزهري والحاصل لنبات الشليك (*Fragaria* x *ananassa* Duch) صنف هابل (Hapil) . تم تنفيذ التجربة بأتباع نظام القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات حيث تضمنت الوحدة التجريبية الواحدة ١٠ نباتات . أظهرت النتائج المتحصل عليها عدم وجود فروقات معنوية بين تأثير الأوكسينين في جميع الصفات المدروسة باستثناء متوسط مساحة الورقة النباتية ونسبة الأزهار العاقدة ومتوسط حاصل النبات ووحدة المساحة إذ تفوق الأوكسين أندول حامض الخليك (IAA) بشكل معنوي مقارنة مع تأثير الأوكسين نفثالين حامض الخليك (NAA) , وادى الرش بالتركيزين ١٠ و ٢٠ جزء بالمليون من كلا الأوكسينين IAA و NAA الى زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري والثمري والحاصل الكلي وكانت الزيادة مرتبطة بشكل موجب مع زيادة التركيز المستخدم في معظم الصفات المدروسة , وادى الرش في الموعد الأول الى زيادة غير معنوية في جميع الصفات المدروسة بأستثناء صفتي نسبة الأزهار العاقدة ومتوسط حاصل النبات الواحد حيث كانت الزيادة معنوية بالمقارنة مع تأثير موعد الرش الثاني وأظهرت معاملات التداخل في صفات النمو الخضري والثمري والحاصل أن معاملة الرش بتركيز ٢٠ جزء بالمليون من أندول حامض الخليك في الموعد الأول كانت أكثر المعاملات تأثيراً مقارنة مع جميع المعاملات بأستثناء صفتي طول مدة التزهير وحاصل وحدة المساحة حيث كانت معاملة الرش بالتركيز نفسه من (IAA) في الموعد الثاني أكثر المعاملات تأثيراً .

المقدمة

يعد نبات الشليك (*Fragaria* x *ananassa* Duch) من ثمار الفاكهة الصغيرة المنتشرة بشكل واسع في العديد من دول العالم ويتبع نبات الشليك العائلة الوردية (Rosacea) وقد عرف الأنسان هذا المحصول من فترة طويلة ولنبات الشليك القدرة على التأقلم والنمو تحت ظروف بيئية متباينة (Bringhurjt , ١٩٩١ وابراهيم , ١٩٩٦) , تعتبر ثمار الشليك من الثمار المتجمعة ذات قيمة غذائية عالية لأحتوائها على العديد من الفيتامينات والعناصر الغذائية , وذات قيمة اقتصادية مهمة لتعدد استخداماتها فهي تستخدم ثمار طازجة وتدخل في العديد من الصناعات الغذائية والعصائر وتعتبر مصدر جيد للكثير من الأدوية للوقاية والعلاج من بعض الأمراض (خفاجي , ٢٠٠٠) , وبالرغم من ملائمة الظروف البيئية وأنتشار زراعة الشليك في العديد من الدول العربية والمجاورة مثل سوريا , لبنان , الأردن فلسطين , مصر وتركيا ودول حوض البحر الأبيض المتوسط الأ أنه لايزال هذا المحصول محدود الأنتشار في العراق ومقتصر على المحطات البحثية وبعض المزارع الخاصة والحدائق المنزلية خاصة في المحافظات الشمالية من القطر (السعيدي , ٢٠٠٠ وطه , ٢٠٠٤) .

ولأهمية محصول الشليك الغذائية والاقتصادية بدأ الاهتمام به مؤخراً خاصة في بعض المراكز البحثية والجامعات العراقية لغرض نشر وتطوير زراعته , فقد تم تنفيذ بعض هذه الدراسات على بعض الأصناف المزروعة في محافظتي نينوى وأربيل (محمد , ٢٠٠٨) .

تعتبر عمليات الخدمة الزراعية من تسميد وري ومكافحة الافات والكثافة النباتية ومواعيد الزراعة واتباع التقنيات الزراعية الحديثة من الوسائل الأساسية لنشر وتطوير زراعة محصول الشليك في القطر , أن معظم أصناف الشليك المنتشرة في المناطق الشمالية من العراق هي من الأصناف الأوربية ذات النهار القصير والتي تعاني من قصر فترة التزهير وانخفاض الإنتاجية في ظروف المنطقة , وبالأمكان التغلب على هذه المشكلة بأعتماد أصناف جديدة أكثر ملائمة للظروف المناخية السائدة أو بتحسين أنتاجية

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٩/٦/٢٩ وقبوله ٢٠٠٩/٨/٥

الأصناف المنتشرة محلياً ومن التطبيقات الزراعية المستخدمة في بعض الدول هي استخدام منظمات النمو المحفزة مثل الجبرلينات والأوكسينات لغرض تحفيز وأطالة فترة التزهير وتحسين الأنتاجية , وتعد الأوكسينات من الهرمونات النباتية التي تنتج من قبل النبات وبالأمكان أضافتها رشاً على النبات لغرض تحفيز نمو وتطور النبات فهي تعمل على تشجيع أنقسام وأتساع الخلايا من خلال تأثيرها في تنشيط الفعاليات الأساسية الحيوية وعمل الأغشية ونمو جدر الخلايا النباتية , وللأوكسينات دور تحفيزي في حركة العصارة اللحائية والمواد المصنعة مما يؤثر ايجاباً في النمو الخضري , الزهري والثمري للنباتات (Devlin , ١٩٧٥ , Wilkins , ١٩٨٤ و Hopkins وHüner , ٢٠٠٤) ، ذكـــر Modoran وأخـــرون (١٩٨٢) أن رش الأوكسين (IAA) على صنفين من أشجار الكرز الحامض أدى الى تحفيز النمو الخضري وزيادة نسبة الأزهار العاقدة وحاصل الشجرة الواحدة مقارنة مع معاملة السيطرة , ولاحظ كل من Poovaiah و Veluthambi (١٩٨٥) ان استخدام الأوكسين (NAA) أدى الى تحفيز النمو الخضري وتطور ثمار الشليك من خلال تأثيره التحفيزي في انقسام وتوسع الخلايا , وبين Archbold (١٩٨٧) ان رش نباتات الشليك بمنظمات النمو المحفزة مثل حامض الجبرليك ادى الى حصول زيادة معنوية في كل من معدل عدد الأوراق , المساحة الورقية وعدد المدادات لصنفي الشليك (Missionar و Sengga Sengna) , وذكر Moore (١٩٨٩) ان الأوكسينات تعمل على تحفيز الطاقة الجينية المسؤولة عن النمو في النباتات , وبين Civello وأخرون (١٩٩٩) أن الأوكسين (IAA) يعتبر من العوامل الأساسية لتحفيز نمو وتطور ثمار الشليك خاصة عند أستخدامه في المراحل المبكرة حيث تعمل على تحفيز النمو وتأخير شيخوخة الأزهار وخفض فعاليات نضج الثمار , وذكر Devlin و Witham (٢٠٠١) ان الأوكسينات هي مواد عضوية تتحرك من مناطق التصنيع في النبات الى مناطق التاثير حيث لها دور تحفيزي في نمو وتطور النبات , ولاحظ Callis (٢٠٠٥) ان أستخدام الأوكسينات تعمل على تحفيز النمو الخضري والثمري والجذري للنباتات المعاملة . ووجدت طه (٢٠٠٩) زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري والثمري لصنفين من الشليك (Hapil و Kaisers sampling) نتيجة الرش ببعض مستخلصات النباتات البحرية الحاوية على الأوكسينات .

وجد صنف الشليك هابل (Hapil) في بلجيكا عام (١٩٧٧) (خليفة ,٢٠٠٧) وهو من الأصناف الأوربية الجيدة ذات النهار القصير ولأنخفاض انتاجيته في مناطق زراعته في شمال العراق مقارنة مع أنتاجيته في بعض الدول المجاورة .

تهدف هذه الدراسة الى تحفيز النمو الخضري , الزهري والثمري لهذا الصنف بأستخدام الرش بالأوكسينين IAA و NAA وأيجاد الموعد الأفضل لهذه المعاملات .

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه الدراسة في حقل الشليك التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال موسم النمو ٢٠٠٥/٢٠٠٦ , فقد تم أنتخاب شتلات متجانسة للشليك صنف هابل (Hapil) من حقل الأمهات وبعد تحضير وتنعيم التربة وأعدادها للزراعة تم أخذ عينات من تربة الحقل لغرض التحليل الميكانيكي والكيميائي (الجدول ١) زرعت الشتلات في خطوط المسافة بين خط وأخر (٧٥) سم والمسافة بين شتلة وأخرى (٤٠) سم في بداية شهر تشرين الأول سنة ٢٠٠٥ تم أجراء

الجدول (١) : يوضح نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي لتربة الحقل .

نسجة التربة	المادة العضوية٪	درجة تفاعل التربة (pH)	التوصيل الكهربائي دسم / م	نسبة النايتروجين الكلي٪	الفسفور الجاهز جزء بالمليون	البوتاسيوم ملغم / لتر
غرينية مزيجية	٢.٢٦	٧.٤	٢.١٢	٠.٠٦٨	٧٤.١	٢.٢٤

العمليات الزراعية الموصى بها خلال فترة التجربة من عمليات سقي وتعشيب وتسميد حيث أضيف السماد المركب NPK (١٨:١٨:١٨) بمعدل ٢٠٠ كغم/ هكتار قسمت على دفعتين أضيفت الدفعة الأولى عند الشتل والدفعة الثانية في بداية أذار وأستخدم المبيد الفطري بنليت بمعدل (١ غم / لتر) مع ماء السقي بعد الشتل باسبوعين ثم كررت العملية مرة أخرى في بداية موسم النشاط في منتصف أذار وتضمنت المعاملات التجريبية دراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز (صفر , ١٠ و ٢٠ جزء بالمليون) من كل من الأوكسينين نفثالين حامض الخليك (NAA) واندول حامض الخليك (IAA) وقد تم رش المجموع الخضري بالمعاملات بموعدين الأول عند بدء النمو الخضري الجديد ١٥ / ٣ / ٢٠٠٦ والموعد الثاني بعد شهر من الموعد الأول

في ١٥ / ٤ / ٢٠٠٦ وكان الرش حتى درجة البلل الكامل مع استخدام قليل من الصابون السائل كمادة ناشرة , نفذت التجربة باعتماد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وكررت كل معاملة ثلاث مرات وتضمنت الوحدة التجريبية الواحدة عشرة نباتات متجانسة وتم اختيار خمسة نباتات من كل مكرر وبشكل عشوائي بعد أستبعاد النباتات الطرفية من كل مرز لأجراء الدراسات والقياسات التالية :

أولاً : صفات النمو الخضري :

١- **متوسط مساحة الورقة النباتية (سم٢) :** تم أخذ ورقتان من كل نبات من النباتات الخمسة لكل وحدة تجريبية بعد الجنية الأخيرة ورسمت على أوراق بيضاء قياس (A4) معلومة الوزن والمساحة عن طريق جهاز الأستنساخ الكهربائي ثم قطعت الأجزاء المرسومة وحسبت مساحة الورقة كما يلي :

$$\text{مساحة الجزء المقطوع} = \frac{\text{مساحة الورقة الكبيرة} \times \text{وزن الجزء المقطوع}}{\text{وزن الورقة الكبيرة}}$$

٢- **متوسط عدد المدادات / نبات :** حسب عدد المدادات في النباتات الخمسة بعد الجنية الأخيرة وتم أيجاد متوسط عدد المدادات لكل نبات.

٣- **محتوى الكلورفيل الكلي ملغم / غرام وزن طري :** تم أخذ عينات من الأوراق الطرية الخضراء من النباتات المختارة وذلك بعد الجنية الأخيرة ثم سحقت بالأسيتون ٨٠٪ (Saieed , ١٩٩٠) ووضعت بجهاز الطرد المركزي (Centrifuge) لمدة خمسة دقائق وعلى سرعة (٣٠٠٠) دورة / دقيقة وتم قراءة الضوء للراشح على الأطوال الموجية (٦٦٣ و ٦٤٥ نانوميتر) بواسطة جهاز المطياف (Spectrophotometer) من نوع Apel موديل UV ٢٠٣- PD واستخدمت المعادلة التالية لحساب كمية الكلورفيل الكلي :

الكلورفيل الكلي (ملغم / غم وزن طري) = ٨.٠٢ أ ٦٦٣ + ٢٠.٢٠ أ ٦٤٥ , وتمثل أ ٦٦٣ و أ ٦٤٥ قراءة الجهاز على الأطوال الموجية ٦٦٣ و ٦٤٥ على التوالي .

٤- **مقدار المادة الجافة للنمو الخضري (غم) :** أخذت النموات الخضرية من النباتات الخمسة لكل وحدة تجريبية بعد الجنية الأخيرة ثم تم تجفيفها باستخدام الفرن الكهربائي على درجة حرارة (٧٠)م ± ١° لمدة ثلاثة أيام ولحين ثبات الوزن ثم حسبت الأوزان الجافة .

ثانياً : صفات التزهير وتضمنت :

١- **متوسط عدد الأزهار / نبات :** أخذت القراءات من بدء التزهير حتى نهايته للنباتات الخمسة لكل وحدة تجريبية وبعدها تم حساب متوسط عدد الأزهار لكل نبات .

٢- **نسبة الأزهار العاقدة ٪ :** تم حساب نسبة الأزهار العاقدة حسب النسبة والتناسب وذلك بقسمة مجموع الثمار المتكونة في النباتات الخمسة على مجموع الأزهار الكلية لنفس النباتات لكل وحدة تجريبية .

٣- **طول مدة التزهير/ يوم :** سجل عدد الأيام منذ بدء التزهير وحتى أنتهائه في النباتات المعلمة ولكل وحدة تجريبية .

ثالثاً : صفات الحاصل الكمية وتضمنت :

١- **متوسط وزن الثمرة (غم) :** تم أيجاد متوسط وزن الثمرة بقسمة مجموع وزن الثمار للنباتات الخمسة المعلمة على مجموع عدد الثمار لهذه النباتات .

٢- **متوسط عدد الثمار / نبات :** تم ذلك بقسمة مجموع عدد الثمار للنباتات الخمسة المعلمة في كل وحدة تجريبية على خمسة .

٣- **متوسط حاصل النبات الواحد (غم) :** تم أيجاد متوسط حاصل النبات بقسمة مجموع حاصل النباتات الخمسة المعلمة في كل وحدة تجريبية على خمسة .

٤- **حاصل وحدة المساحة (كغم / هكتار) :** تم أحتساب مجموع الحاصل في مساحة الوحدة التجريبية الواحدة ومن ثم تم احتساب حاصل الهكتار الواحد على اساس النسبة والتناسب .

رابعاً : الصفات النوعية للثمار وتضمنت :

١- **نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S ٪ :** تم قياس هذه الصفة باستخدام جهاز الرفراكتوميتر اليدوي حيث تم استخلاص العصير من عشرة ثمار متجانسة النضج لكل وحدة تجريبية .

٢- **مقدار الحموضة الكلية (TA) ٪ :** قدرت الحموضة الكلية في عصير عشرة ثمار متجانسة النضج لكل وحدة تجريبية باعتماد طريقة التسحيح مع هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) ٠.١ عيارية وباستخدام (٢-

٣) قطرة من دليل النفثالين على اساس أن حامض الستريك (Citric acid) هو الحامض السائد في عصير ثمار الشليك ووفق المعادلة التالية :

$$TA = \frac{T \times N \times Eq \times Vt}{Vs \times Vi}$$ (1970 , AOAC)

T = حجم القاعدة المستعملة عند التسحيح
N = عيارية القاعدة المستخدمة = ٠.١
Eq = الوزن المكافئ لحامض الستريك = ٧٠
Vt= الحجم النهائي للعصير بعد التخفيف = ٥٠ مل
Vs = حجم العصير المستعمل عند التسحيح = ١٠ مل
Vi = حجم العصير قبل التخفيف = ٥ مل

٣- مقدار فيتامين C (ملغم / ١٠٠غم وزن طري) : تم تقدير فيتامين C باستخدام حامض الأوكزاليك (٢٪) كمحلول حافظ مع أستخدام صبغة 2,6-Dichlorophenol indophenol أذ أن حامض الاسكوربيك وحده قادر على اختزال هذه الصبغة وتحولها من اللون الأزرق في الوسط القاعدي الى اللون الوردي في الوسط الحامضي (Ranganna , ١٩٧٧) .

تم تحليل بيانات التجربة حسب التصميم المستخدم واعتمد اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥٪ لأختبار جميع النتائج المتحصل عليها (الراوي وخلف الله , ١٩٨٠) .

النتائج والمناقشة

أولاً : صفات النمو الخضري : يلاحظ من الجدول (٢) عدم وجود أختلاف معنوي بين تأثير الأوكسينين NAA و IAA في جميع صفات النمو الخضري تحت الدراسة بأستثناء متوسط مساحة الورقة النباتية إذ تفوقت معاملة الأوكسين (IAA) على معاملة (NAA) وبلغ متوسط مساحة الورقة النباتية ٨٦.٩٥ و ٧٨.٠٠ للمعاملتين على التوالي , وأدى زيادة التركيز المستخدم من الأوكسين الى زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري مقارنة مع معاملة المقارنة وكانت الزيادة مرتبطة بشكل موجب مع زيادة التركيز المستخدم وقد حصلت أكبر زيادة معنوية في متوسط كل من مساحة الورقة النباتية وعدد المدادات لكل نبات ومحتوى الكلوروفيل الكلي ومقدار المادة الجافة نتيجة الرش بالتركيز العالي (٢٠) جزء بالمليون حيث بلغت قيم هذه الصفات ٩٥.٣٨سم^2 , ٩.١٨ مداد / نبات , ١٤.٠٦ ملغم / غم وزن طري و ٢٨.٠٣ ٪ للصفات الأربعة على التوالي , ولم يلاحظ فرق معنوي بين تأثير موعدي الرش في صفات النمو الخضري لنبات الشليك , وأن أكبر مساحة للورقة النباتية تم الحصول عليها نتيجة الرش بتركيز ٢٠ جزء بالمليون من اندول حامض الخليك (IAA) في الموعد الأول وبلغت ١٠٦.٤٠ سم^2 والتي أختلفت معنوياً مع باقي المعاملات , وكذلك أدت هذه المعاملة الى حصول زيادة معنوية في كل من متوسط عدد المدادات / نبات ومحتوى الكلوروفيل الكلي ومقدار المادة الجافة للمجموع الخضري مقارنة مع بعض المعاملات وبلغت قيم هذه الصفات ٩.٧٠ مداد / نبات و ١٤.٦٠ ملغم / غم وزن طري و ٢٩.٣٠٪ على التوالي .

وقد تفسر الزيادة الحاصلة في صفات النمو الخضري لنبات الشليك نتيجة الرش بالأوكسينين (NAA و IAA) الى دور هذين الأوكسينين الفسلجي في تحفيز عمليات انقسام وتوسع الخلايا النباتية وتنشيط وظائف الأغشية الخلوية وعمل الأنزيمات وحركة العصارة اللحائية وتحفيز تكوين الأحماض العضوية والبروتينات في الخلايا النباتية (Wilkins , ١٩٨٤ , عبدول , ١٩٨٧ و Hopkins وHüner , ٢٠٠٤) , مما يؤدي الى تنشيط النمو الخضري للنبات والذي أنعكس في الزيادة الحاصلة في متوسط مساحة الورقة النباتية , عدد المدادات / نبات , محتوى الكلوروفيل الكلي ونسبة المادة الجافة للنمو الخضري وهذا يتماشى مع ماذكره Modoran وأخرون (١٩٨٢) حول تأثير الأوكسينات في نمو صنفين من الكرز وكذلك مع ماوجده كل من Poovaiah و Veluthambi (١٩٨٥) في نباتات الشليك .

ويلاحظ أن زيادة تركيز الأوكسين المستخدم الى ٢٠ جزء بالمليون ادى الى زيادة اضافية في صفات النمو الخضري وهذا يتفق مع ماذكره Devlin (١٩٧٥) وعبدول (١٩٨٧) . زيادة تركيز الأوكسينات ضمن مدى معين تعمل على زيادة دورها التحفيزي في النمو الخضري للأعضاء النباتية وتنشيط الوظائف الفسلجية للخلايا النباتية .

الجدول (٢) : تأثير تركيز وموعد الرش بالأوكسينين NAA و IAA في بعض صفات النمو الخضري لنبات الشليك صنف هابل (Hapil)

المعاملات			الصفات							
الأوكسين	التركيز ppm	موعد الرش	متوسط مساحة الورقة النباتية (سم٢)		متوسط عدد المدادات مدادة / نبات		محتوى الكلورفيل الكلي ملغم /غم وزن طري		مقدار المادة الجافة ٪	
NAA	صفر	الأول	٦٦.٧٠	f	٤.٥٠	d	١٠.٣٣	de	٢٢.٨٠	d
		الثاني	٧١.٢٠	f	٤.٨٠	cd	١٠.٠١	e	٢٢.٣٠	d
	١٠	الأول	٧٨.٠٠	e	٧.٣٠	a-c	١٢.٦٢	a-d	٢٦.٤٠	a-c
		الثاني	٧٦.٦٠	e	٦.٥٠	bc	١٣.٣٦	a-c	٢٤.٦٠	b-d
	٢٠	الأول	٨٤.٣٠	d	٩.٠٠	ab	١٣.٧٨	ab	٢٨.٧٠	a
		الثاني	٩١.٢٠	c	٩.٢٠	ab	١٣.٩٢	ab	٢٦.٦٠	ab
IAA	صفر	الأول	٧٠.٨٠	f	٤.٨٠	cd	١١.٠٤	c-e	٢٤.٦٠	b-d
		الثاني	٦٩.٦٠	f	٥.٣٠	cd	١١.٣٠	b-e	٢٣.٣٠	cd
	١٠	الأول	٩٢.٠٠	c	٩.٦٠	a	١٣.٢٤	a-c	٢٧.٤٠	a
		الثاني	٨٦.٣٠	d	٩.٣٠	a	١٢.٧٨	a-d	٢٣.٩٠	cd
	٢٠	الأول	١٠٦.٤٠	a	٩.٧٠	a	١٤.٦٠	a	٢٩.٣٠	a
		الثاني	٩٩.٦٠	b	٨.٩٠	ab	١٣.٩٣	a	٢٧.٥٠	a
متوسط تأثير الأوكسين		NAA	٧٨.٠٠	b	٦.٨٨	a	١٢.٣٤	a	٢٤.٩٠	a
		IAA	٨٦.٩٥	a	٧.٩٢	a	١٢.٨٢	a	٢٦.٠٠	a
متوسط تأثير التركيز		صفر	٦٩.٥٨	c	٤.٨٥	b	١٠.٦٧	b	٢٢.٧٥	b
		١٠	٨٣.٢٣	b	٨.١٨	a	١٣.١١	a	٢٥.٥٨	a
		٢٠	٩٥.٣٨	a	٩.١٨	a	١٤.٠٦	a	٢٨.٠٣	a
متوسط تأثير موعد الرش		الأول	٨٣.٠٣	a	٧.٤٧	a	١٢.٦٠	a	٢٦.٥٣	a
		الثاني	٨٢.٤٢	a	٧.٣٣	a	١٢.٥٥	a	٢٤.٣٧	a

* قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عمود أو لكل عامل على أنفراد لاتختلف معنوياً وفق أختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥٪ .

ثانياً : صفات التزهير : يلاحظ من الجدول (٣) حدوث زيادة معنوية في نسبة الأزهار العاقدة نتيجة الرش بالأوكسين (IAA) مقارنة مع تأثير الأوكسين (NAA) حيث بلغت ٦٥.٩٥ ٪ و ٥٩.٦٠٪ وللمعاملتين على التوالي في حين كانت الزيادة غير معنوية في صفتي عدد الأزهار الكلية / نبات وطول مدة التزهير مقارنة مع تأثير الرش بالأوكسين (NAA) , وادى زيادة التركيز المستخدم من الأوكسينين الى زيادة معنوية في صفات التزهير الثلاثة مقارنة مع معاملة المقارنة وأدى الرش بتركيز (٢٠) جزء بالمليون الى أكبر زيادة في عدد الأزهار / نبات ١٤.٨٠ ونسبة الأزهار العاقدة ٦٦.٧٠ ٪ , وأن اطول مدة تزهير
حدثت نتيجة الرش بتركيز (١٠) جزء بالمليون وتفوق موعد الرش الأول في نسبة الأزهار العاقدة مقارنة مع تأثير موعد الرش الثاني في حين لم يسجل فرق معنوي بين تأثير موعدي الرش في صفتي عدد الأزهار الكلية / نبات وطول مدة التزهير , وأعلى عدد من الزهار الكلية ونسبة العقد للازهار كانت عند الرش بتركيز (٢٠) جزء بالمليون من حامض أندول الخليك في الموعد الأول في حين اطول مدة تزهير للنباتات سجلت عند الرش بتركيز (١٠) جزء بالمليون من الأوكسين (IAA) في الموعد الثاني , وادى الرش بالتركيزين (١٠ و ٢٠) جزء بالمليون من الأوكسين (IAA) وفي كلا موعدي الرش الأول والثاني(٣/١٥ و ٤/١٥) الى حصول زيادة معنوية في صفتي التزهير (عدد الأزهار الكلية / نبات ونسبة الأزهار العاقدة) مقارنة مع معاملة السيطرة , وقد تفسر الزيادة الحاصلة في صفات التزهير نتيجة الرش بالأوكسينين الى دور الأوكسين في تحفيز النمو الخضري لنبات الشليك (جدول ٢) والتي تعمل على زيادة نمو النبات ويحفز عملية التزهير والعقد وأحتمال اطالة فترة التزهير مقارنة مع النباتات غير المعاملة وهذا يتماشى مع ماذكره Civello وأخرون (١٩٩٩) أن الأوكسينات تعمل على تشجيع النمو الخضري وتسريع نقل المواد المصنعة الى مناطق الأستنفاذ مما أدى الى تحفيز التزهير في نباتات الشليك وتأخير شيخوخة الأزهار .

الجدول (٣) : تأثير تركيز وموعد الرش بالأوكسينين NAA و IAA في بعض صفات التزهير لنبات الشليك صنف هابل (Hapil)

المعاملات			الصفات					
الأوكسين	التركيز ppm	موعد الرش	عدد الأزهار الكلية / نبات		نسبة الأزهار العاقدة ٪		طول مدة التزهير / يوم	
NAA	صفر	الأول	٩.٦٠	f	٥١.١٠	ef	٤٤.٦٠	c
		الثاني	١٠.٩٠	ef	٤٨.٣٠	f	٤٩.٥٠	bc
	١٠	الأول	١٢.٩٠	c-e	٦٠.٣٠	cd	٥٣.٣٠	ab
		الثاني	١١.٠٠	ef	٥٨.٦٠	d	٥١.٨٠	ab
	٢٠	الأول	١٤.٦٠	a-c	٦٧.١٠	ab	٤٩.٣٠	bc
		الثاني	١٣.٢٠	b-d	٦٢.٢٠	b-d	٥٥.٦٠	a
IAA	صفر	الأول	١١.٣٠	de	٥٩.٣٠	d	٥٠.٨٠	ab
		الثاني	١٠.٦٠	f	٥٧.٦٠	de	٤٨.٣٠	bc
	١٠	الأول	١٤.٦٠	a-c	٧٢.٠٠	a	٥١.٦٠	ab
		الثاني	١٤.٠٠	a-c	٦٩.٣٠	a	٥٦.٣٠	a
	٢٠	الأول	١٦.١٠	a	٧٠.٩٠	a	٤٩.٦٠	bc
		الثاني	١٥.٣٠	ab	٦٦.٦٠	a-c	٥٢.٣٠	ab
متوسط تأثير الأوكسين		NAA	١٢.٠٣	a	٥٩.٦٠	b	٥٠.٦٨	a
		IAA	١٣.٦٥	a	٦٥.٩٥	a	٥١.٣٢	a
متوسط تأثير التركيز		صفر	١٠.٦٠	b	٥٤.٠٨	b	٤٨.٣٠	b
		١٠	١٣.١٣	a	٦٥.٠٥	a	٥٣.٠٠	a
		٢٠	١٤.٨٠	a	٦٦.٧٠	a	٥١.٧٠	a
متوسط تأثير موعد الرش		الأول	١٣.١٨	a	٦٣.٤٥	a	٤٩.٨٧	a
		الثاني	١٢.٥٠	a	٦٠.٤٣	b	٥٢.١٣	a

* قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عمود أو لكل عامل على أنفراد لاتختلف معنوياً وفق أختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥٪ .

ثالثا: صفات الحاصل الكمية : يلاحظ من الجدول (٤) حدوث زيادة معنوية في متوسط كل من حاصل النبات الواحد وحاصل وحدة المساحة وزيادة غير معنوية في صفتي متوسط وزن الثمرة وعدد الثمار / نبات نتيجة المعاملة بالأوكسين أندول حامض الخليك (IAA) مقارنة مع تأثير المعاملة بالأوكسين نفثالين حامض الخليك (NAA) , وتسبب التركيزين (١٠ و ٢٠) جزء بالمليون الى زيادة معنوية في صفات الحاصل الكمية الأربعة مقارنة مع معاملة السيطرة وقد سجل تفوق معنوي للتركيز (٢٠) جزء بالمليون في صفتي متوسط حاصل النبات الواحد وحاصل وحدة المساحة مقارنة مع تأثير التركيز (١٠) جزء بالمليون في حين لم يلاحظ فرق معنوي في صفتي متوسط وزن الثمرة ومتوسط عدد الثمار / نبات بين التركيزين (١٠ و ٢٠) جزء بالمليون . أدى الرش في الموعد الأول الى حصول زيادة معنوية في متوسط حاصل النبات الواحد (٥٦.٦١) غم وزيادة غير معنوية في بقية صفات الحاصل الكمية مقارنة مع تأثير الموعد الثاني . وتسبب الرش بتركيز (٢٠) جزء بالمليون من الأوكسين (IAA) في الموعد الأول الى أعطاء أعلى زيادة في متوسط كل من وزن الثمرة وعدد الثمار / نبات وحاصل النبات الواحد فقد بلغ ٩.٥٠ غم / نبات , ٩.٢ ثمرة و (٨٧.٤٠) غم للصفات الثلاثة على التوالي في حين أعلى حاصل لوحدة المساحة سجل نتيجة الرش بتركيز (٢٠) جزء بالمليون من الأوكسين (IAA) في الموعد الثاني فقد بلغ ٢٦٨٠.٢٧ كغم / هكتار .

وقد تفسر الزيادة الحاصلة في صفات الحاصل الكمية نتيجة المعاملة بالأوكسينين الى دور الأوكسين الفسلجي في تحفيز النمو الخضري والزهري لنبات الشليك فقد أدى الرش بالأوكسينين الى زيادة معنوية في كل من معدل المساحة الورقية ومحتوى الكلورفيل الكلي ونسبة المادة الجافة (جدول ٢) وكذلك زيادة عدد الأزهار الكلية للنبات ونسبة الأزهار العاقدة وطول فترة التزهير لنبات الشليك (جدول ٣) وهذا يتماشى مع ماوجده Civello وأخرون (١٩٩٩) عند معاملة نباتات الشليك بالأوكسينات فقد حصل على زيادة في نمو

وتطور الثمار وزيادة في حاصل النباتات وكذلك مع ماحصلت عليه طه (٢٠٠٩) من زيادة في صفات حاصل صنفي الشليك هابل (Hapil) وقيصر (Kaisar's samling) نتيجة الرش بالمستخلصات البحرية الحاوية على الأوكسينات وقد تفسر الزيادة المعنوية الحاصلة في متوسط حاصل النبات ووحدة المساحة نتيجة الرش بالأوكسين (IAA) مقارنة مع تأثير الأوكسين (NAA) الى الفرق المعنوي بين تأثير الأوكسينين في نسبة الأزهار العاقدة (الجدول ٣) , أما العلاقة الأيجابية بين تركيز الأوكسين المستخدم وصفتي حاصل النبات الواحد ووحدة المساحة قد يعود الى التأثير التحفيزي لزيادة تركيز الأوكسين كما ذكر سابقاً . أما التاثير الأيجابي لموعد الرش الأول في صفات الحاصل بالمقارنة مع تأثير الموعد الثاني قد يفسر نتيجة زيادة عدد الأزهار / نبات ونسبة الأزهار العاقدة (الجدول ٣) .

الجدول (٤) : تأثير تركيز وموعد الرش بالأوكسينين NAA و IAA في بعض صفات الحاصل الكمية لنبات الشليك صنف هابل (Hapil)

المعاملات			الصفات									
الأوكسين	التركيز ppm	موعد الرش	متوسط وزن الثمرة (غم)		متوسط عدد الثمار (ثمرة / نبات)		متوسط حاصل النبات (غم / نبات)		متوسط حاصل وحدة المساحة (كغم / هكتار)	
NAA	صفر	الأول	٦.٦٠	cd	٤.٣٠	f	٢٨.٣٨	g	٨٧٠.٣٢	f
		الثاني	٦.٩٠	bc	٤.٥٠	ef	٣١.٠٥	g	٩٥٢.٢٠	f
	١٠	الأول	٨.٩٠	a	٦.٠٠	c-e	٥٣.٤٠	e	١٦٣٧.٦١	d
		الثاني	٨.٢٠	a-c	٥.٢٠	ef	٤٢.٦٤	f	١٣٠٧.٦٣	c
	٢٠	الأول	٨.٠٠	a-c	٧.٦٠	a-d	٦٠.٨٠	de	١٨٦٤.٥٤	cd
		الثاني	٨.٣٠	a-c	٦.٥٠	b-e	٥٣.٩٥	e	١٦٥٤.٣٧	d
IAA	صفر	الأول	٦.٣٠	d	٥.٣٠	ef	٣٣.٣٩	g	١٠٢٣.٩٦	f
		الثاني	٦.٦٠	cd	٥.٦٠	de	٣٦.٩٦	fg	١١٣٣.٤٤	ef
	١٠	الأول	٩.٣٠	a	٨.٢	ab	٧٦.٢٦	b	٢٣٣٨.٦٥	b
		الثاني	٨.٦٠	ab	٧.٦٠	a-d	٦٥.٣٦	cd	٢٠٠٤.٣٨	c
	٢٠	الأول	٩.٥٠	a	٩.٢٠	a	٨٧.٤٠	a	٢٣٩٨.١٤	b
		الثاني	٨.٦٠	ab	٨.٠٠	a-c	٧١.٢٠	bc	٢٦٨٠.٢٧	a
متوسط تأثير الأوكسين		NAA	٧.٨٢	a	٥.٦٨	a	٤٥.٠٤	b	١٣٨١.١١	b
		IAA	٨.١٥	a	٦.٣٩	a	٦١.٧٦	a	١٩٢٩.٨١	a
متوسط تأثير التركيز		صفر	٦.٦٠	b	٤.٩٣	b	٣٢.٤٥	c	٩٩٤.٩٨	c
		١٠	٨.٧٥	a	٦.٧٥	a	٥٩.٤٢	b	١٨٢٢.٠٨	b
		٢٠	٨.٦٠	a	٧.٨٣	a	٦٨.٣٤	a	٢١٤٩.٣٣	a
متوسط تأثير موعد الرش		الأول	٨.١٠	a	٦.٧٧	a	٥٦.٦١	a	١٦٨٨.٨٧	a
		الثاني	٧.٨٧	a	٦.٢٣	a	٥٠.١٩	b	١٦٢٢.٠٥	a

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عمود أو لكل عامل على أنفراد لاتختلف معنوياً وفق أختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥٪ .

رابعا : صفات الثمار النوعية يلاحظ من الجدول (٥) عدم وجود تأثير معنوي لجميع المعاملات في صفتي نسبة المواد الصلبة الذائبة والحموضة الكلية لعصير ثمار الشليك مقارنة مع معاملة السيطرة في حين أدى الرش بالتركيزين ١٠ و ٢٠ جزء بالمليون الى حصول زيادة معنوية فى مقدار فيتامين C مقارنة مع معاملة السيطرة , ولم يكن لأختلاف موعد الرش أي تأثير معنوي في هذه الصفة , وأعلى مقدار فيتامين C لوحظ نتيجة الرش بتركيز ٢٠ جزء بالمليون من الأوكسين أندول حامض الخليك في الموعد الأول فقد بلغ ٧٩.٤٠ ملغم فيتامين C / ١٠٠ غم وزن طري , ولم تختلف هذه المعاملة معنوياً مع باقي معاملات الرش بنفس الأوكسين سواءاً تم الرش في الموعد الأول أو الثاني في حين لوحظ اختلافات معنوية بين هذه المعاملة مقارنة مع معاملة السيطرة وجميع معاملات الرش بالأوكسين نفثالين حامض الخليك (NAA) باستثناء معاملة الرش بتركيز ٢٠ جزء بالمليون من الـ (NAA) في الموعد الثاني .

وقد يفسر التأثير الأيجابي لمعاملات الأوكسين في نسبة المواد الصلبة الذائبة والزيادة المعنوية في مقدار فيتامين C نتيجة زيادة التركيز المستخدم الى الدور التحفيزي للأوكسين في نمو وتطور ثمار الشليك Civello وأخرون (١٩٩٩) والى تنشيط فعل الأنزيمات والتفاعلات الحيوية وأزموزية الخلايا النباتية (Hopkins وHüner , ٢٠٠٤) .

ويستنتج من هذه الدراسة أنه بالأمكان تحفيز النمو الخضري والزهري والثمري وتحسين صفات الثمار لنبات الشليك بأستخدام الرش بالأوكسينات وان الموعد المبكر للرش ٣/١٥ هو افضل من الرش في الموعد الثاني ٤/١٥ ونوصي بأجراء دراسات أخرى حول تأثير الأوكسينات في نمو وحاصل الشليك وبأعتماد اصناف أخرى خاصة الأصناف ذات النهار الطويل أو دائمة الحمل وفي مناطق مختلفة من القطر.

الجدول (٥) : تأثير تركيز وموعد الرش بالأوكسينين NAA و IAA في بعض الصفات النوعية لثمار الشليك صنف هابل (Hapil)

المعاملات			الصفات				
الأوكسين	التركيز ppm	موعد الرش	T.S.S		T.A %		مقدار فيتامين C ملغم / ١٠٠ غم وزن طري
NAA	صفر	الأول	a	٨.٢٠	a	٠.٨٢	٦٦.٢٠ f
		الثاني	a	٧.٨٠	a	٠.٨٦	٧١.٥٠ d-f
	١٠	الأول	a	٨.٤٠	a	٠.٧٥	٧٤.٢٠ b-e
		الثاني	a	٨.٦٠	a	٠.٧٩	٧٢.٨٠ c-f
	٢٠	الأول	a	٩.٠٠	a	٠.٨٣	٧٥.٢ b-d
		الثاني	a	٩.٢٠	a	٠.٧٦	٧٨.٤٠ ab
IAA	صفر	الأول	a	٧.٩٠	a	٠.٨٤	٦٨.٤٠ f
		الثاني	a	٨.١٠	a	٠.٨٢	٦٩.٢٠ ef
	١٠	الأول	a	٨.٦٠	a	٠.٧٨	٧٦.٤٠ a-d
		الثاني	a	٨.٣٠	a	٠.٧٦	٧٨.٣٠ ab
	٢٠	الأول	a	٩.١٠	a	٠.٨١	٧٩.٤٠ a
		الثاني	a	٨.٩٠	a	٠.٧٨	٧٦.٦٠ a-c
متوسط تأثير الأوكسين		NAA	a	٨.٥٣	a	٠.٨٠	٧٣.٠٥ a
		IAA	a	٨.٤٨	a	٠.٧٨	٧٤.٧٢ a
متوسط تأثير التركيز		صفر	a	٨.٠٠	a	٠.٨٤	٦٨.٨٣ b
		١٠	a	٨.٤٨	a	٠.٧٧	٧٥.٤٣ a
		٢٠	a	٩.٠٥	a	٠.٨٠	٧٥.٨١ a
متوسط تأثير موعد الرش		الأول	a	٨.٥٣	a	٠.٨٠	٧٣.٣٠ a
		الثاني	a	٨.٤٨	a	٠.٨٠	٧٤.٤٧ a

- قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عمود أو لكل عامل على أنفراد لاتختلف معنوياً وفق أختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمل ٥٪ .

EFFECT OF INDOLE ACETIC ACID AND NAPHTHLENE ACETIC ACID ON GROWTH AND YIELD OF STRAWBERRY (*Fragaria* x *ananassa* Duch.)CV. HAPIL

Zuhair A. Dawood
Hort. Dept . , College of Agric and Forestry , Mousl Univ. Iraq .

ABSTRACT

This research was conducted in Horticulture dept , college of agriculture and forestry , at mosul university to study the effect of three concentrations (0, 10 , & 20 ppm) of two auxins indole acetic acid (IAA) and naphthaline acetic acid (NAA) as foliar spray at two dates of application (15/3 and 15/4) on some vegetative ,

flowering and yield parameters of strawberry (*Fragaria* x *ananassa* Duch.) Cv. Hapil A randomized complete block design with three replicates , each experimental unit contain ten plants , Data obtained from this experiment were tested by using Duncan's multiple test at 5% level . The obtained results indicated that there was a significant effect of auxin (IAA) on some parameters (average leaf area , percentage of flower set and average yield of plant and area unit) as compared with the effect of auxin (NAA) . at the same time both concentrations (10 & 20) ppm of two auxins (IAA and NAA) caused a significant increase in all vegetative and yield parameters , and there was appositive correlation between auxin and its concentration , Meanwhile the first date of application (15/3) was more affective which caused a significant increase in percentage of flower set and average yield of plant with a non-significant increase in the rest parameters as compared with the effect of the second date of application (15/4) , The best interaction treatment was 20 ppm of auxin (IAA) spraied at the first date (15/3) which resulted in a significant increase in most vegetative , flowering , and yield parameter .

المصادر

ابراهيم ، عطاف محمد (١٩٩٦) . الفراولة زراعتها ، رعايتها وأنتاجها ، منشأة المعارف . الطبعة الأولى ، مصر .

خفاجي . يحيى (٢٠٠٠) . الفراولة الذهب الأحمر في القرن الجديد . أيرك للنشر والتوزيع . الطبعة الأولى ، مصر .

خليفة ، غازي فايق حاجي (٢٠٠٧) . تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية في نمو وصفات حاصل صنفين من الشليك (*Fragaria* x *ananassa* Duch.) . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل / وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.

السعيدي ، أبراهيم حسن (٢٠٠٠) . انتاج الثمار الصغيرة . جامعة الموصل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.

طه ، شلير محمود (٢٠٠٤) . أستجابة أربعة اصناف من الشليك للظروف البيئية في حقل كرده رش ، اربيل مجلة زانكو ١٦ (٥) : ١-٨ جمهورية العراق .

طه ، شلير محمود (٢٠٠٩) . تأثير الرش بحامض الجبرليك والسايكوسيل وبثلاث مستخلصات من النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضري والزهري ومكونات الحاصل لصنفين من الشليك (*Fragaria* x *ananassa* Duch.) . أطروحة دكتوراه ، جامعة صلاح الدين / أربيل / العراق.

عبدول ، كريم صالح (١٩٨٧) . منظمات النمو النباتية . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .

محمد ، علي حسن علي (٢٠٠٨) . تاثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس في نمو وحاصل صنفين من الشليك (*Fragaria* x *ananassa* Duch.) رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (1970) official method of analysis .William Hortwitz , George Banta Co. Inc. Menashay Wisconsin .USA .

Archbold , D. D. (1987) . Integrating Paclobutrazol , GA_3 , and plant density in ribbon strawberry production ,and sustained effect of the growth regulators . ISHS Acta Horticulturae 239; VI International symposium on Growth regulator in Fruit production . 24:1-15 .

Bringhurst , R.S. (1991) .The future of the strawberry industry in north America . in : The strawberry into the 21st Century . Dale . A. and Luby , J.J.(EDS.) Timber Press Inc. Portland . Oregon , pp: 19-24.

Callis , J. (2005) . Figure , shoots , roots and fruits . The effect of auxin on plant growth . Nature Journal 435: 436-437 .

Civello , Ann P. M. ; L.T. Poweel , A. S. and B. B. Alan , (1999) An expansim gene expressed in ripening strawberry fruit . plant physiology .Vol. 122 (4) :1273-1279 .

Devlin , R. M. and F.H. Witham (2001) Plant Physiology .CBS Publishers and Distributors .

Devlin , Robert , M . (1975) . Plant Physiology . third Edition . D. Van Nostrand Company . New York .

Hopkins , W. , G. and N. P. A. Hüner (2004) Introduction to Plant Physiology, 3rd Edition. John Wiley & sons . Inc. 111 River street , Hoboken , NJ , 07030 . USA .

Modoran , L ; K. Pattantyus , and I. Iluta , (1982) . Effect of treatments with chemical substances on nectar secretion , pollen germination and stimulation of fruit set in the sour cherry cultivars Crisana and Mocanesti . Plant Growth Regulators Abstracts. 8(2) .

Moore , T.C. (1989) Biochemistry and physiology of plant Hormones , 2nd Edition Springer – Verlag , New York , Inc .

Poovaiah . B.W and K. Veluthambi (1985) Auxin – regulated invertase Activity in strawberry fruits . J . Amer . Soc. Hort . Sci . 110 (2): 258-261.

Ranganna , S. (1977) . Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products . Tata Mcgraw . Hill publishing company Limited New Delhi .

Saieed, N.T. (1990) . studies of variation in primary productivity morphology in relation to elective improvement of broad –leaved three spices . ph.D. Thesis. National Univ. Ireland .

Wilkins , M. B. (1984) . Advanced Plant Physiology. Pitman publishing Limited , 128 Long Acre , London WC2E 9AN . U.K.