تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية في النمو الخضري لصنفين من الشليك (*Fragaria × ananassa Duch.*)

زهير عز الدين داؤد ، غازي فائق حاجي**

ملخـص

أجريت هذه الدراسة في مركز الأبحاث الزراعية في عينكاوه / محافظة أربيل للموسم الزراعي 2005 / 2006 بهدف دراسة تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية في النمو الخضري للشليك (*Fragaria × ananassa* Duch.)، تضمنت التجربة صنفين من الشليك هما هابل (Hapil) وقيصر (Kaiser's samling) حيث زرعت الشتلات بثلاثة مواعيد هي (9/20 و 10/10 و 2005/10/30) باعتماد ثلاثة كثافات نباتية هي (46000 نبات/هكتار و 23000 نبات/هكتار و 15332 نبات/هكتار)، تم تنفيذ التجربة باستخدام القطع المنشقة-المنشقة (Split-split plot) في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبأربعة مكررات، حللت النتائج واختبرت إحصائياً باعتماد اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى خطأ 5٪،ويمكن تلخيص نتائج هذه الدراسة بما يلي :

1- تفوق الصنف هابل (Hapil) بشكل معنوي في صفات معدل مساحة الورقة النباتية ومقدار المادة الجافة للمجموع الخضري وعدد الخلفات لكل نبات مقارنة مع الصنف قيصر (Kaiser`s samling) الذي تفوق فقط في محتوى الكلوروفيل الكلي .

2- انخفاض الكثافة النباتية لوحدة المساحة عن طريق زيادة المسافة بين نبات وآخر ادى الى زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري لكلا الصنفين.

3- موعد الشتل المبكر في 20 ايلول تسبب في زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري لكلا الصنفين.

الكلمات الدالة: الشليك ، الكثافة النباتية ، موعد الشتل ، مسافة بين النباتات ، النمو الخضري.

المقدمـة

يعتبر نبات الشليك (*Fragaria × ananassa* Duch.)، والذي يسمى باللغة الانكليزية بـ (Strawberry) وبالفرنسية بـ Fraise والايطالية بـ Fragola والتي منها اشتقت تسميته في مصر بالفراولة، من نباتات العائلة الوردية Rosaceaae، وقد عرف الإنسان نبات الشليك منذ فترة طويلة، ونظراً للنطاقات المناخية المتباينة التي نما فيها كلا الأبوين من الشليك نجد أن الاختلاف الواضح يساعد على انتشار أصنافه العديدة في مناطق شاسعة ومختلفة بيئياً مما زاد من قدرة نبات الشليك على التأقلم والنمو تحت ظروف بيئية متباينة (Bringhurjt، 1991 و إبراهيم، 1996)، تعتبر ثمرة الشليك من الثمار المتجمعة ذات قيمة غذائية عالية وتحتوي كل 100غم من الثمار الطازجة على 89.9٪ ماء و 0.80 غم بروتين و 1.40 غم ألياف و 0.50 غم عناصر معدنية و 0.83 غم كاربوهيدرات و 0.50 غم دهون و 65 ملغم فيتامين C و 60 وحدة دولية فيتامين A و 0.07 ملغم فيتامين B_2 و 0.03 ملغم فيتامين B_1 و 0.3 ملغم نياسين وتعطي كل 100غم من ثماره الطازجة 37 سعرة حرارية وبالإضافة لاستخدام ثمار الشليك كفاكهة طازجة تدخل هذه الثمار في العديد من الصناعات الغذائية واستخراج الأدوية لعلاج العديد من الأمراض (خفاجي، 2000)0ومع أن الظروف المناخية ملائمة لزراعة الشليك في العراق إلا انه لم يشاهد بحالة برية في العراق، ويعتقد بأن زراعة الشليك أدخلت إلى العراق بصورة عرضية إلى الحدائق المنزلية في منتصف القرن الماضي (السعيدي، 2000) ولا تزال

*قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل.

تاريخ استلام البحث 2009/5/14 وتاريخ قبوله 2011/4/13.

زراعته في العراق محدودة خاصة لبعض المناطق الشمالية (محافظتي نينوى وأربيل) ومقتصرة على محطات التجارب العلمية وبعض الحدائق المنزلية ومساحات زراعية صغيرة (طه، 2004).

توجد عوامل عديدة تؤثر في نمو وتزهير وإنتاجية نبات الشليك وأهمها نظم الزراعة المعتمدة، مواعيد الشتل والكثافة النباتية وعمليات الخدمة الزراعية، مثل التسميد والري وتطبيق بعض التقنيات، مثل استخدام منظمات النمو أو معاملات التقسية وإدارة المجموع الخضري والمكننة..... الخ. ونظراً لدخول زراعة الشليك إلى العراق حديثاً ولندرة الدراسات على هذا المحصول فقد ارتأينا أن نقوم بتنفيذ بعض الدراسات الأساسية لغرض تحسين نمو وإنتاجية هذا النبات، ومنها تقييم أصناف منتشرة محلياً وتأثير موعد الشتل والكثافة النباتية. فقد لاحظ عباس (1983) وجود اختلافات معنوية في صفات النمو الخضري بين عشرة أصناف من الشليك عند زراعتها في محافظة السليمانية / العراق، كما أشار Paroussi وآخرون (2002) إلى وجود فروقات معنوية في المساحة الورقية لثلاثة أصناف من الشليك، في حين توصل الباحث Pirlak وآخرون (2002) إلى وجود فروقات معنوية في عدد المدادات لثلاثة أصناف من الشليك في تركيا، كذلك بين Kirnak وآخرون (2003) أن النمو الخضري لنبات الشليك يختلف باختلاف ظروف الري والصنف المزروع. وأكد Demchak (2000) على وجود اختلافات معنوية في صفات النمو الخضري لثلاثة أصناف من الشليك باختلاف موعد الشتل وان التبكير في موعد الشتل أدى إلى زيادة عدد المدادات / نبات، ولاحظ كل من Handley و Pollard (1986) أهمية الكثافة النباتية المعتمدة عند الزراعة في صفات النمو الخضري للشليك صنف (Darrow) ووجد Pe´rez de camcaro وآخرون (2005) تأثيراً معنوياً للكثافة النباتية في صفات النمو الخضري لنبات الشليك صنف (Elsanta) وذلك باعتماد أربعة مسافات زراعية بين النباتات هي (10 و 15 و 20 و 25) سم والتي أعطت كثافات نباتية هي (100 و 44 و 25 و 16) نبات/م^2 وذكر أن زيادة المسافات بين النباتات (انخفاض الكثافة النباتية) أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري.

وتهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير ثلاثة مواعيد للشتل وثلاثة كثافات نباتية في صفات النمو الخضري لصنفي الشليك تحت ظروف محافظة أربيل.

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه التجربة في حقل قسم البستنة التابع لمركز الأبحاث الزراعية في عينكاوه / أربيل / العراق خلال الموسم الزراعي 2005 / 2006 في تربة غرينية مزيجية حيث تم إجراء التحليل الكميائى والفيزيائى لتربة الحقل في مختبر قسم التربة التابع لمركز الأبحاث الزراعية في عينكاوه، وقد كانت نسبة المادة العضوية 1.8٪ ودرجة تفاعل التربة (pH) 7.9 والتوصيل الكهربائي 0.16 دسم/25م ونسبة النيتروجين الكلي 0.122٪ ومقدار الفسفور الجاهز 3.14 جزء بالمليون والبوتاسيوم 2.26 ملغم/لتر. وتم الحصول على شتلات متجانسة للصنفين المعتمدين في الدراسة من المحطة. تم إجراء حراثتين متعامدتين لحقل التجربة وبعد التنعيم والتسوية تم سقى الحقل وبعد ذلك قسمت الأرض إلى خطوط وكانت المسافة مترا واحدا بين الخطوط وارتفاع المرز بحدود 25 سم وطول الخط الواحد 30 م واعتبرت الخطوط الجانبية كخطوط حارسة وتم سقي الوحدات التجريبية المخصصة للزراعة في يومين قبل الزراعة لغرض تهيئتها لزراعة الشتلات في المواعيد المحددة. تم إجراء العمليات الزراعية الموصى بها بشكل طبيعي وأضيف السماد المركب NPK (15:8:15) لجميع المعاملات بمعدل 200 كغم/هكتار حيث قسمت على دفعتين الأولى 100 كغم/هكتار بعد السقية الأولى والثانية 100 كغم/هكتار في بداية الربيع وأضيف المبيد الفطري Bell (بنوميل 5٪) بمعدل 1 غم/لتر ماء سقياً بعد السقية الثانية من الشتل واستخدم السماد الورقي بريمو (14٪) الحاوي على العناصر الصغرى بمعدل 1 غم/1لتر رشاً على المجموع الخضري بعد شهر من الشتل لكل موعد وتم تكرار الرش ثلاثة مرات في الربيع بمعدل 20 يوم بين رشة وأخرى.

تم دراسة تأثير ثلاثة عوامل تجريبية، هي صنفين من الشليك المزروعين في المنطقة، وهما الصنف هابل (Hapil) والذي يعتبر من الأصناف الحديثة حيث انتشر في

بلجيكا عام (1977) وهو من الأصناف ذات النهار القصير ، قوي النمو الخضري ويعطى عدد كبير من المدادات والأوراق بيضوية كبيرة الحجم مسننة ذات لون اخضر فاتح ومتوسط في موعد نضج الثمار والصنف قيصر (Kaiser's samling) حيث وجد هذا الصنف في ألمانيا في عام (1900) ويكون النبات ذو أوراق منتصبة وحافتها مسننة بيضوية الشكل ذات لون اخضر غامق ويعطى هذا النبات عدداً محدوداً من المدادات، وهو من الأصناف المبكرة النضج ذو ثمار مخروطية متوسطة الحجم. وموعد الشتل حيث تم اختيار ثلاثة مواعيد للشتل هي (م$_1$=9/20، م$_2$=10/10 و م$_3$=10/30) وثلاثة كثافات نباتية هي (ك$_1$=46000 نبات/هكتار ، ك$_2$=23000 نبات/هكتار و ك$_3$=15332 نبات/هكتار) وذلك باعتماد ثلاثة مسافات بين الشتلات هي 20، 40 و 60 سم مع ثبات المسافة بين الخطوط 1 م في صفات النمو الخضري لنبات الشليك حيث تم اختيار ستة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية لدراسة الصفات التالية:

1- معدل مساحة الورقة النباتية (سم^2/ورقة)

حيث اعتمد طريقة Saieed (1990) لحساب المساحة الورقية، فقد أخذت ورقتان من كل نبات من النباتات الستة لكل وحدة تجريبية بعد الجنية الأخيرة، ورسمت على أوراق بيضاء معلومة الوزن والمساحة عن طريق جهاز الاستنساخ الكهربائي، ثم قطعت الأوراق المرسومة وحسبت المساحة الورقية كما في المعادلة التالية

مساحة الجزء المقطوع= مساحة الورقة الكبيرة × وزن الجزء المقطوع / وزن الورقة الكبيرة

2- مقدار المادة الجافة للنمو الخضري (غم)

أخذت النموات الخضرية من النباتات السته لكل وحدة تجريبية ثم تم تجفيفها باستخدام الفرن الكهربائي على درجة حرارة (70) م° لمدة ثلاثة أيام ولحين ثبات الوزن، ثم حسبت الأوزان الجافة (غم).

2- معدل عدد المدادات/نبات

حسب معدل عدد المدادات/نبات في النباتات الستة لكل وحدة تجريبية بعد الجنية الأخيرة.

4- محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغم/غرام وزن طري).

قدر الكلوروفيل الكلى للأوراق وفق طريقة Mackinney (1941) و Arnon (1949) المحورة والمعتمدة من Saieed (1990)، فقد تم اخذ الأوراق الطرية الخضراء من النباتات وذلك بعد الجنية الأخيرة، ثم سحقت بالأسيتون (80٪) ثم وضعت بجهاز الطرد المركزي Centerfuge لمدة خمسة دقائق وعلى (3000) دورة/دقيقة وتم قراءة الضوء للراشح على الأطوال الموجية (663 و 645 نانوميتر) بواسطة جهاز المطياف (Spectorphotmeter) من نوع C1C1L واستخدمت المعادلة التالية لحساب كمية الكلوروفيل الكلي:

الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري) = 8.02 أ663+20.20 أ645 وتمثل أ663 و أ645 قراءة الجهاز على الأطوال الموجية 663 و 645 على التوالي. تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SAS (1989-1996) وإجراء اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال خطأ (5٪) وفقاً لما ذكره الراوي وخلف الله (1980).

النتائج والمناقشة

يلاحظ من الجداول (1 و 2 و 3) تفوق الصنف هابل معنوياً على الصنف قيصر في معدل المساحة الورقية ومقدار المادة الجافة للمجموع الخضري ومعدل عدد المدادات لكل نبات فقد كان الفرق بين الصنفين (0.98) سم^2 و (3.67) غم و (3.9) مداده/نبات على التوالي، في حين تفوق الصنف قيصر معنوياً في محتوى الكلوروفيل الكلي فقط (جدول4) فقد بلغ مقداره في الصنف قيصر (12.71) ملغم/غرام وزن طرى مقابل (10.23) ملغم/غرام وزن طري للصنف هابل، وقد يرجع سبب الاختلافات في صفات النمو الخضري إلى التباين الوراثي بين الأصناف (Nielsen و Lovell، 2000 و Gaafer و Sakar، 2006) وهذا يتفق مع Burelle (2003) حيث تفوق الصنف (Camarosa) على الصنف (Sweet Charlie) في معدل الوزن الجاف ومع Kirnak وآخرون (2003) في صفة محتوى الكلوروفيل الكلى حيث تفوق الصنف (Camarosa) على الصنف (Oso Grande) ومع Riyaphan وآخرون (2005) حيث تفوق الصنف

(Tochiotome) معنوياً على الصنف (Tioga) في عدد المدادات بينما تفوق الصنف (Tioga) في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري، وقد يرجع ذلك إلى اختلاف طبيعة النمو بين الصنفين وتباين العوامل الوراثية

وتشير النتائج إلى أن موعد الشتل الأول 9/20 قد سبب زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري مقارنةً مع الموعدين الثاني 10/10 والثالث 10/30 ، وقد يفسر تحسن صفات النمو الخضري نتيجة الزراعة في الموعد الأول إلى طول فترة النمو الخضري وتوافر المدة المناسبة مما يوفر درجات الحرارة المناسبة وفترة الإضاءة اللازمة لتشجيع النمو الخضري وزيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي للنباتات مقارنةً مع مايوفره الشتل في الموعدين اللاحقين، حيث إن درجة الحرارة الضرورية لدفع النمو الخضري لنبات الشليك (20-30) م° وان النمو الخضري ينخفض بدرجة كبيرة عند انخفاض درجة الحرارة إلى 10 م° (إبراهيم، 1996)، لذلك فان الشتلات المزروعة في الموعد الأول 9/20 تحصل على فترة مناسبة من درجات الحرارة الفعالة والضوء اللازم لتكوين نمو خضري وجذري قوي قبل حلول الشتاء مما ما وجده إلى تخزين مواد احتياطية في جسم النبات وهذا يتفق مع ماوجده (Demchak ، 2000). ويلاحظ من الجداول نفسها زيادة معنوية في معدل مساحة الورقة النباتية ومقدار المادة الجافة للمجموع الخضري وعدد المدادات/نبات ومحتوى الكلوروفيل الكلى عند اعتماد الكثافة النباتية الثالثة (ك$_3$= 15332 نبات/هكتار) مقارنة مع الكثافة النباتية الأولى (ك$_1$=46000 نبات/هكتار) والثانية (ك$_2$=23000 نبات/هكتار) فقد وصل معدل مساحة الورقة النباتية عند اعتماد الكثافة النباتية الثالثة (133.49 سم^2) ومقدار المادة الجافة للمجموع الخضري (36.13 غم) وعدد المدادات (10.40 مداده/نبات) ومحتوى الكلوروفيل الكلي (12.36 ملغم/غم وزن طرى)، وقد يفسر تأثير انخفاض الكثافة النباتية (زيادة مسافة الزراعة بين النباتات) الايجابي في صفات النمو الخضري لنبات الشليك إلى توافر الظروف البيئية للنبات بشكل أفضل، وانخفاض المنافسة بين النباتات على عوامل التربة والمناخ (Pe´rez de Camacaro وآخرون، 2005) والذي يساعد على تكوين مجموع جذري جيد يساعد في امتصاص الماء والعناصر الغذائية بصورة فعالة مما يؤدى إلى تنشيط الفعاليات الحيوية للنبات خاصةً التركيب الضوئي وتكوين نمو خضري قوى متمثل في زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Krieger و Tannino (2004) اللذان لاحظا ازدياد عدد المدادات في نباتات الصنف Camarosa عند اعتماد الكثافة النباتية المنخفضة بالمقارنة مع الكثافة النباتية العالية.

الجدول (1) تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية ومعاملات التداخل في معدل مساحة الورقة النباتية (سم^2) لصنفي الشليك فيصر وهابل

الصنف	الكثافة النباتية	موعد الشتل			متوسط التأثير المشترك للصنف والكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
		م1	م2	م3		
فيصر	ك1	61.72 م	47.79 س	31.55 ف	47.02 و	88.75 ب
	ك2	99.40 ز	80.52 ط	67.85 ك	82.59 د	
	ك3	150.86 أ	132.72 ب	126.36 ح	136.64 أ	
هابل	ك1	66.27 ل	50.96 ن	36.40 ع	51.21 هـ	89.73 أ
	ك2	107.45 و	84.51 ح	70.99 ى	87.65 جـ	
	ك3	150.33 أ	119.55 هـ	121.11 د	130.33 ب	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	فيصر	104.00 ب	87.91 جـ	75.25 و	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	هابل	108.02 أ	85.91 د	76.16 هـ		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكشافة النباتية	ك1	64.00 ز	49.37 ح	33.97 ط	49.11 جـ	
	ك2	103.43 د	82.51 هـ	69.42 و	85.12 ب	
	ك3	150.59 أ	126.13 ب	123.73 جـ	133.49 أ	
متوسط تأثير موعد الشتل		106.01 أ	86.01 ب	75.71 جـ		

* المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدى نفسه لكل عامل ولكل تداخل لاتختلف معنوياً فيما بينها حسب لختبار دنكن عند مستوى لحتمال 5٪

الجدول (2) تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية ومعاملات التداخل في مقدار المادة الجافة (غم) للمجموع الخضري لصنفي الشليك فيصر وهابل

الصنف	الكثافة النباتية	موعد الشتل			متوسط التأثير المشترك للصنف والكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
		م1	م2	م3		
فيصر	ك1	28.70 ط	25.00 ل	17.69 ن	23.80 و	30.60 ب
	ك2	41.80 د	33.17 ح	26.22 ك	33.19 د	
	ك3	44.31 جـ	33.36 ح	24.76 ل	34.11 جـ	
هابل	ك1	37.16 هـ	27.62 ى	19.31 م	28.03 هـ	34.27 أ
	ك2	47.05 ب	35.41 ز	27.49 ى	36.65 ب	
	ك3	49.22 أ	36.67 و	28.55 ط	38.14 أ	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	فيصر	38.27 ب	30.69 د	22.86 و	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	هابل	44.47 أ	33.23 جـ	25.11 هـ		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكشافة النباتية	ك1	32.93 هـ	26.31 ز	18.50 ح	25.91 جـ	
	ك2	44.42 ب	34.56 د	26.86 و	35.28 ب	
	ك3	46.76 أ	35.01 جـ	26.61 وز	36.13 أ	
متوسط تأثير موعد الشتل		41.37 أ	31.96 ب	23.99 جـ		

الجدول (3) تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية ومعاملات التداخل في عدد المدادات للنباتات لصنفي الشليك فيصر وهابل

الصنف	الكثافة النباتية	موعد الشتل			متوسط التأثير المشترك للصنف والكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
		م1	م2	م3		
فيصر	ك1	5.17 ك	4.17 ن	2.59 س	3.97 و	6.55 ب
	ك2	9.17 هـ	7.29 ح	5.25 ك	7.24 د	
	ك3	13.13 د	7.67 ز	4.54 م	8.44 جـ	
هابل	ك1	8.17 و	6.25 ى	4.59 م	6.34 هـ	10.45 أ
	ك2	17.00 ب	14.17 جـ	6.79 ط	12.65 أ	
	ك3	19.09 أ	13.21 د	4.79 ل	12.36 ب	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	فيصر	9.15 جـ	6.38 د	4.13 و	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	هابل	14.75 أ	11.21 ب	5.39 هـ		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك1	6.67 هـ	5.21 ز	3.59 ط	5.15 جـ	
	ك2	13.09 ب	10.73 جـ	6.02 و	9.95 ب	
	ك3	16.11 أ	10.44 د	4.67 ح	10.40 أ	
متوسط تأثير موعد الشتل		11.95 أ	8.79 ب	4.76 جـ		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدى نفسه لكل عامل ولكل تداخل لاتختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5٪

الجدول (4) تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية ومعاملات التداخل في محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري) لصنفي الشليك فيصر وهابل

الصنف	الكثافة النباتية	موعد الشتل			متوسط التأثير المشترك للصنف والكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
		م1	م2	م3		
فيصر	ك1	13.13 جـ د	11.37جـ-و	6.54 ط	10.35 ب	12.71 أ
	ك2	18.24 أ	14.14ب جـ	8.84 ز-ط	13.74 أ	
	ك3	18.56 أ	15.65 ب	7.92 ح-ى	14.04 أ	
هابل	ك1	11.98 د هـ	9.66 و-ح	7.24 ط ى	9.63 ب	10.23 ب
	ك2	12.07 د هـ	11.14 هـ و	7.96 ح-ى	10.39 ب	
	ك3	13.28 جـ د	10.53هـ-ز	8.20 ح-ى	10.67 ب	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	فيصر	16.64 أ	13.72 ب	7.77 هـ	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	هابل	12.44 جـ	10.44 د	7.80 هـ		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك1	12.55 ب	10.51 جـ	6.89 هـ	9.99 ب	
	ك2	15.15 أ	12.64 ب	8.40 د	12.06 أ	
	ك3	15.93 أ	13.09 ب	8.06 دهـ	12.36 أ	
متوسط تأثير موعد الشتل		14.54 أ	12.08 ب	7.78 جـ		

ويتبين من الجداول (1 و 2 و 3 و 4) أن تداخل العوامل الثلاثة الصنف وموعد الشتل والكثافة النباتية قد اثر بشكل معنوي في صفات النمو الخضري فقد تفوق الصنف قيصر وهابل معنوياً عند اعتماد ك3 في الموعد م1 في صفات معدل مساحة الورقة النباتية، في حين تفوق الصنف هابل معنوياً في الموعد م1 عند ك3 في مقدار المادة الجافة للمجموع الخضري وعدد المدادات وتفوق الصنف قيصر معنوياً عند اعتماد ك3 في م1 في محتوى الكلوروفيل الكلى على باقي المعاملات وقد يعزى ذلك إلى التأثير الايجابي المشترك للعوامل المدروسة.

المراجع

المراجع العربية

إبراهيم، عاطف محمد (1996). الفراولة وزراعتها ورعايتها وإنتاجها. منشأة المعارف. الطبعة الأولى. مصر

خفاجي، يحيى (2000). الفراولة الذهب الأحمر في القرن الجديد. ايراك للنشر والتوزيع. الطبعة الأولى. مصر.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار الكتب للطباعة والنشر / العراق.

السعيدي، إبراهيم حسن (2000). إنتاج الثمار الصغيرة. جامعة الموصل. العراق.

طه، شلير محمود (2004). استجابة أربعة أصناف من الشليك للظروف البيئية في حقل كرده ره ش / أربيل. مجلة زانكو. مجلد (16) عدد (5): 1-8

عباس، عبدالله صالح (1983). دراسة حول استجابة بعض أصناف الشليك في منطقة بكرجو / السليمانية. مجلة زانكو. مجلد (8). عدد (1): 33-47

المراجع الأجنبية

Arnon, D .I. (1949). Copper enzymes in isolated in chloroplast polyphenoloxidase in Beta vulgari. Plant physiol.24: 1-15.

Bringhurjt, R. S.(1991).The future of the strawberry industry in north of America. In: The Strawberry into the 2Ist century. Dale A. and Luby, J. J. (Eds.). Timber press inc. Portland, Oregon. p: 19-24.

Burelle, N. K. (2003). Effects of transplant type, plant growth promotizing rhizobacteria and soil treatment on growth and yield of strawberry in Florida. Plant and soil. 256: 273-280.

Demchak, K. (2000). Planting date and cultivar for strawberry plsticulture system. Penn State University. USA.

Gaafer, R. M., and M. M. Shakar. (2006). Monitoring of cultivars identity and genetic stability in strawberry varieties grown in Egypt. World Journal of Agricultural Sciences 2 (1): 29-36.

Handley, D. T. and J. E. Pollard. (1986). Field evaluation of establishment methods and in intensive management practices for strawberry. J. Amer. Soc. Hrt. Sci. 111 (6): 833-837.

Kirnak, H., C. Kaya, D. Higgs, I. Bolat, M. Simek, and A. I. Kinci. (2003). Effect of preharvest drip-irrigation scheduling on strawberry yield, qulity and growth. Australin Journal of Experimental Agriculture. 43, 105-111.

Krieger, K. L. and K. K. Tannino. (2004). Northern vigour of strawberry crown improving crowns yield for local and foreign markets. University of Saskatatchewan, Saskatoon, Canada.

Mackinney, G. (1941). Absorption of light by chlorophyll solution. J. Bio. Chem. 140: 315-322.

Nielsen, J. A. and P. H. Lovell. (2000). Value of morphological characters for cultivar identification in strawberry (*Fragaria* × *ananassa*). New Zealand Journal of crop and Horticultural Science Vol. 28: 89-96.

Paroussi, G., D. G. Voyiatzis, E. Paroussis, and P. D. Drogoudi. (2002). Effect of GA_3 and photoperiod

regime on growth and flowering in strawberry. Acta Hort. 567 (1): 273-276.

Pe´rez de Camacaro, M. P., J. Carew, and N. Battey. (2005). Effect of the plant density on vegetative and reproductive growth in strawberry CV. Elsanta. Bioagro. 17 (1): 11-15.

Pirlak, L., M. Guleryuz, and I. Bolat. (2002). The altitude affects the runner plant production and quality in strawberry cultivars. Acta. Hort. 567 (1): 305-308.

Riyaphan, P., N. Pipattanawony; and S. Subhadrabandu. (2005). Influence of different climatic conditions on grpwth and yield of strawberry plants in Thailand. Australian center of International Agricultural Reseach, 65-72.

Saieed, N. T. (1990). Studies of variation in primary productivity, growth and morphology in relation to elective improvement of broad-leaved tree species. Ph. D. Thesis. National Unv. Ireland.

Effect of Planting Dates and Plant Density on Vegetative Growth of Two Varieties of Strawberry (*Fragaria* × *ananassa Duch*.)

Zuhair A. Dawood, Ghazi Faiq Haji

ABSTRACT

This experiment was conducted at the Agricultural Research Center of Ainkawa / Erbil / Iraq, during the growing season 2005-2006. The aim of this experiment was to investigate the effect of planting dates and plant density on vegetative growth of two varieties of strawberry *Fragaria* × *ananassa* Duch. Three planting dates 20 thsep., 10 thoct. and 30 thoct. in 2005 and three plant densities (46000, 23000 and 15332 plants/Hec) with two varieties of strawberry " Kaiser's Smaling and Hapil" had been investigated. The annual hill system was used with fixed spacing (1m) between rows. The experimental design was split-split plot within RCBD, with 4 replicates and the experimental unit area was 7.2m^2. All results were tested using Duncan's multiple range test at probability of 5%.

Results obtained could be summarized as following:

1. The average of leaf area, dry mater of foliage, number of runners per plant significantly increased in Hapil variety, while the content of total chlorophyll only increased significantly in Kaiser's Smaling variety.
2. The low plant density (by increasing the distance between plants) caused a significant increasing for all vegetative growth characteristics in both varieties.
3. The early planting dates on 20 thsep. caused a significant increase in all vegetative growth characteristics in both varieties.

Keywords: Strawberry , Plant density , Planting dates, Vegetative growth.

[1)] College of Agriculture and Forestry – Mosul. Univ. Iraq.
Received on 14/5/2009 and Accepted for Publication on 13/4/2011.