تأثير موعد الشتل والكثافة الزراعية في صفات التزهير والحاصل لصنفين من الشليك (*Fragaria* × *ananassa* Duch.)

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

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في مركز الأبحاث الزراعية في عينكاوه / محافظة أربيل / العراق للموسم الزراعي ٢٠٠٥ / ٢٠٠٦ بهدف دراسة تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية في النمو الزهري وصفات الحاصل الكمية والنوعية للشليك (*Fragaria* × *ananassa* Duch.)، تضمنت التجربة ثلاثة عوامل هي صنفين من الشليك المنتشرة زراعتهما في المنطقة وهما الصنف هابل (Hapil) والصنف قيصر (Kaiser's samling) وثلاثة مواعيد زراعة شتلات هي (م١: ٩/٢٠، م٢: ١٠/١٠ وم٣ ٢٠٠٥/١٠/٣٠) وثلاثة كثافات نباتية هي (ك١: ٤٦٠٠٠ نبات/هكتار، ك٢: ٢٣٠٠٠ نبات/هكتار و ك٣: ١٥٣٣٢ نبات/هكتار). تم تنفيذ البحث باستخدام التجارب المنشقة-المنشقة (Split-split plot) في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبأربعة مكررات. أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فروقات معنوية في صفات التزهير والحاصل للصنفين تحت الدراسة وباختلاف موعد الزراعة والكثافة النباتية، فقد تفوق الصنف قيصر (Kaiser's samling) في كل من عدد الأزهار الكلية للنبات ونسبة الأزهار العاقدة ومعدل عدد الثمار وحاصل النبات الواحد وحاصل وحدة المساحة ونسبة الثمار السليمة الصالحة للتسويق في حين تفوق الصنف هابل (Hapil) في كل من متوسط وزن الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) ومقدار فيتأمين C ومقدار المادة الجافة للثمار، وأدى الموعد الأول للشتل تفوقاً معنوياً على الموعدين اللاحقين في كل من عدد الأزهار الكلية للنبات ونسبة الأزهار العاقدة ومتوسط عدد ووزن الثمار وحاصل النبات ووحدة المساحة من الثمار السليمة الصالحة للتسويق ومقدار كل من فيتأمين C والمادة الجافة للثمار، في حين تفوق الموعد الثاني على كل من الموعدين الأول والثالث في نسبة المواد الصلبة الذائبة لعصير الثمار، أما من حيث تأثير الكثافة النباتية فقد أعطت الكثافة النباتية الثانية اكبر عدد من الأزهار الكلية للنبات ونسبة عقد للأزهار ومتوسط عدد الثمار/نبات في حين تفوقت الكثافة النباتية الثالثة في كل من متوسط وزن الثمرة ومعدل حاصل النبات الواحد ، وتفوقت الكثافة النباتية الأولى في متوسط حاصل وحدة المساحة، وتسببت الكثافة النباتية الثالثة زيادة معنوية في كل من نسبة المواد الصلبة الذائبة ومقدار فيتأمين C والمادة الجافة للثمار، وانخفضت نسبة الثمار السليمة في الكثافة النباتية الأولى، وأدت معاملات التداخل الثنائية والثلاثية إلى إحداث فروقات إضافية في صفات النمو الزهري والحاصل.

المقدمة

يعد نبات الشليك (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) من نباتات العائلة الوردية ، وقد عرف الإنسان نبات الشليك منذ فترة طويلة وأن أصنافه انتشرت في مناطق عديدة وشاسعة ومختلفة بيئياً لقدرة نبات الشليك على التأقلم والنمو تحت ظروف بيئية متباينة (Bringhurjt، ١٩٩١ و إبراهيم، ١٩٩٦)، تعتبر ثمرة الشليك من الثمار المتجمعة ذات قيمة غذائية عالية وتحتوي كل ١٠٠غم من الثمار الطازجة على ماء و بروتين وعناصر معدنية وكاربوهيدرات ودهون و فيتامين C وفيتامين A وفيتامين B_2 و وفيتامين B_1 و نياسين وتعطي كل ١٠٠غم من ثماره الطازجة ٣٧سعرة حرارية وبالإضافة لاستخدام ثمار الشليك كفاكهة طازجة تدخل هذه الثمار في العديد من الصناعات الغذائية واستخراج الأدوية لعلاج العديد من الأمراض (خفاجي، ٢٠٠٠)٠بالرغم من أن الظروف المناخية ملائمة لزراعة الشليك في العراق إلا انه لم يشاهد بحاله بريه في العراق ويعتقد بأن زراعة الشليك أدخلت إلى العراق بصورة عرضية إلى الحدائق المنزلية في منتصف القرن الماضي (ألسعيدي، ٢٠٠٠) ولا تزال زراعة الشليك في العراق محدودة خاصة في بعض المناطق الشمالية (محافظتي نينوى وأربيل) ومقتصرة زراعة الشليك في العراق على محطات التجارب العلمية وبعض الحدائق المنزلية ومساحات زراعية صغيرة (طه، ٢٠٠٤).

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٨/٦/٢٥ وقبوله ٢٠٠٨/٩/١٠

توجد عوامل عديدة تؤثر في نمو وتزهير وإنتاجية نبات الشليك وأهمها نظم الزراعة المعتمدة، مواعيد الشتل والكثافة النباتية وعمليات إدارة المجموع الخضري والتسميد والري واستخدام منظمات النمو أو معاملات التقسية وإزالة الأوراق والمدادات والمكننة..... الخ. ونظراً لدخول زراعة الشليك إلى العراق حديثاً نسبياً ولندرة الدراسات على هذا المحصول فقد ارتأينا أن نقوم بتنفيذ بعض الدراسات لغرض تحسين نمو وإنتاجية هذا النبات ومنها تقييم أصناف منتشرة محلياً وتأثير موعد الشتل والكثافة النباتية. فقد لاحظ عباس (١٩٨٣) وجود اختلافات معنوية بين عشرة أصناف من الشليك في متوسط حاصل النبات الواحد ومتوسط وزن الثمرة وتفوق الصنف (Senga Sengana) على بقية الأصناف وذكر Chandler وآخرون (٢٠٠٠) تفوق صنف الشليك (Earlibrite) في معدل وزن الثمرة على الصنفين (Oso Grand و Sweet Charli)، كما أشار الباحثان Cagler و Paydas (٢٠٠٢) إلى وجود فروقات معنوية بين الأصناف من حيث معدل وزن الثمرة وحاصل النبات الواحد عند دراسة تقييميه لتسعة أصناف من الشليك في تركيا حيث تفوق الصنف Oso Grande على بقية الأصناف في معدل وزن الثمرة في حين تفوق الصنف (Dorit) في معدل حاصل النبات بالمقارنة مع بقية الأصناف، ولاحظت طه (٢٠٠٤) في دراسة حول استجابة أربعة أصناف من الشليك للظروف البيئية في حقل (كرده ره شه) في أربيل. تفوق الصنف (Kaiser's samling) في كل من متوسط حاصل النبات وحاصل ووحدة المساحة، وأشار Shokaeva (٢٠٠٤) إلى وجود اختلافات معنوية في عدد الأزهار الكلية ونسبة العقد وحاصل وحدة المساحة بين عشرين صنفاً وهجيناً في روسيا، وأشار Sturm و آخرون (٢٠٠٣) إلى وجود فروقات معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ومقدار حامض الاسكوربيك، كما حصل Zaldivar و آخرون (٢٠٠٥) عند دراسة الصفات النوعية لثلاثة أصناف من الشليك في أمريكا على فروقات معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة(TSS) ونسبة حامض الستريك، وذكر الباحثان Chandler و Sumler (٢٠٠٢) وجود فروقات معنوية في إنتاجية أربعة أصناف من الشليك لاختلاف موعد الشتل ولاحظا تفوق موعد الشتل الثاني ٩/ت٢ على الموعدين الأول (٢/ ت٢ والثالث ١٧/ت٢)، وأشار الباحثان Chandler و Duval (٢٠٠٣) عند دراسة تأثير أربعة مواعيد من الشتل هي (٢، ٩، ١٧ و ٢٥) ت١ على الحاصل التسويقي لأربعة أصناف من الشليك إلى تفوق الموعد الأول ٢ت١ مقارنةً مع تأثير المواعيد الأخرى. كما أشار Anttonen وآخرون (٢٠٠٦) إلى أن لمواعيد الشتل تأثيراً معنوياً على الصفات النوعية لثمار صنف الشليك (Korone). بين الباحث Nestby (١٩٩٤) إن اختلاف الكثافة النباتية قد تسبب في إعطاء فروقات معنوية في حاصل ثلاثة أصناف من الشليك في النرويج وأضاف أن زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة تسببت في زيادة معنوية في الحاصل التسويقي للأصناف المدروسة، كما لاحظ كل من Sarooshi و Cresswell (١٩٩٤) أن زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة نتنج عنها تأثير معنوي في بعض الصفات النوعية لثمار الشليك صنف (Torry).

ويهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير مواعيد للشتل والكثافات النباتية في صفات النمو الزهري والحاصل الكلي والنوعي لصنفي الشليك (Hapil) و (Kaiser's samling) المنتشرة زراعتهما في المنطقة.

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه التجربة في حقل قسم البستنة التابع لمركز الأبحاث الزراعية في عينكاوه / أربيل / العراق خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٥ / ٢٠٠٦ في تربة غرينية مزيجيه وقد كانت نسبة المادة العضوية ١.٨٪ ودرجة تفاعل التربة (pH) ٧.٩ والتوصيل الكهربائي ٠.١٦ دسم/م٢٥ ونسبة النايتروجين الكلي ٠.١٢٢٪ ومقدار الفسفور الجاهز ٣.١٤ جزء بالمليون والبوتاسيوم ٢.٢٦ ملم/لتر. وتم الحصول على شتلات متجانسة للصنفين المعتمدين في الدراسة من المحطة. تم إجراء جميع العمليات الزراعية الضرورية للزراعة كانت الزراعة في خطوط حيث ترك بين خط وآخر ١م وارتفاع المرز بحدود ٢٥ سم وطول الخط الواحد ٣٠م وهيئت الأرض لزراعة الشتلات في المواعيد المحددة. وأضيف السماد المركب NPK (١٥:٨:١٥) لجميع المعاملات بمعدل ٢٠٠ كغم/هكتار حيث قسمت على دفعتين الأولى ١٠٠ كغم/هكتار بعد الرية الأولى والثانية ١٠٠ كغم/هكتار في بداية الربيع وأضيف المبيد الفطري Bell (بنوميل ٥٠٪) بمعدل ١ غم/ لتر ماء سقياً بعد السقية الثانية من الشتل واستخدم السماد الورقي بريمو (١٤٪) الحاوي على العناصر الصغرى بمعدل ١ غم/١لتر رشاً على المجموع الخضري بعد شهر من الشتل لكل موعد وتم تكرار الرش ثلاثة مرات في الربيع بمعدل ٢٠ يوماً بين رشة وأخرى.

تم دراسة تأثير ثلاثة عوامل تجريبية لصنفين من الشليك وهما الصنف هابل (Hapil) وهو من الأصناف ذات النهار القصير قوى 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) 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. والعامل الثاني كان موعد الشتل حيث تم اختيار ثلاثة مواعيد للشتل هي (م١=٩/٢٠، م٢=١٠/١٠ و م٣=١٠/٣٠) والعامل الثالث هو ثلاثة كثافات نباتية هي (ك١=٤٦٠٠٠ نبات/هكتار ، ك٢=٢٣٠٠٠ نبات/هكتار و ك٣=١٥٣٣٢ نبات/هكتار) وذلك باعتماد ثلاثة مسافات بين الشتلات هي ٢٠، ٤٠ و ٦٠ سم مع ثبات المسافة بين الخطوط ١ م في صفات النمو الزهري والحاصل الكمي والنوعي لنبات الشليك، ودرست الصفات التالية:

أولا: صفات التزهير

١- عدد الإزهار الكلية:

٢ - نسبة الإزهار العاقدة:

ثانياً: الصفات الكمية للثمار وتضمنت مايلى:-

١- متوسط عدد الثمار للنبات الواحد

٢- متوسط وزن الثمرة (غم)

٣- متوسط حاصل النبات الواحد (غم)

٤- حاصل وحدة المساحة (كغم/هكتار).

ثالثاً: الصفات النوعية للثمار: وتضمنت مايلى

١- نسبة الثمار السليمة %

٢- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS).

٣- مقدار فيتامين C (ملغم/١٠٠غم وزن طري):تم تقدير كمية فيتامين C باستخدام حامض الاوكزاليك (٢%) كمحلول حافظ و التسحيح باستخدام صبغة 2,6- Dichlorophenol Indophenol إذ أن حامض الاسكوربيك وحده قادر على اختزال هذه الصبغة حيث تتحول من اللون الأزرق في الوسط القاعدي إلى الوردي في الوسط الحامضي (Ranganna، ١٩٧٧).

٤- مقدار المادة الجافة للثمار.

تم تحليل جميع البيانات باستخدام برنامج SAS (١٩٨٩-١٩٩٦) وتم إجراء اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال خطأ ٥% وفقاً لما ذكره الراوي وخلف الله (١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

اولاً- صفات النمو الزهري للشليك: يلاحظ في الجدولين (١ و ٢) تفوق الصنف (Kaiser's samling) معنوياً على صنف (Hapil) في عدد الأزهار الكلية للنبات و نسبة الأزهار العاقدة، و قد يرجع سبب الاختلافات في صفات التزهير إلى التباين الوراثي بين الأصناف (Darrow، ١٩٦٦؛ Kirschbaum، ١٩٩٨ و Taylor، ٢٠٠٢) و قوة النبات (السعيدي، ٢٠٠٠)، وتتماشى هذه النتائج مع ما توصل إليه Shokaeva (٢٠٠٤)، كما وتبين النتائج إلى التأثير المعنوي لموعد الشتل في صفات التزهير فقد تفوق موعد الشتل الأول (٩/٢٠) معنوياً على الموعدين اللاحقين ١٠/١٠ و ١٠/٣٠ في كل من عدد الأزهار الكلية للنبات ونسبة الأزهار العاقدة، وقد يفسر ذلك إلى أن الزراعة المبكرة في ٩/٢٠ أدت إلى طول فترة النمو وهذا ربما أدى إلى مدة إضاءة كافية (٨-١٤) ساعة والدرجات الحرارية المناسبة (٢٠-٣٠) م° لبناء نباتات قوية وتحفيز تكوين وعقد الأزهار بالمقارنة مع الموعدين اللاحقين وهذا يتفق مع ماذكره كل من إبراهيم (١٩٩٦) و Taylor (٢٠٠٤)، كما لوحظ تفوق كل من الكثافة النباتية الثانية والثالثة وبشكل معنوي على الكثافة النباتية الأولى في متوسط عدد الأزهار الكلية/نبات في حين تفوقت الكثافة النباتية الثانية على كل من الكثافة الأولى والثالثة في نسبة عقد الأزهار، وربما كان السبب في ذلك إلى اختلاف المنافسة بين النباتات على الظروف البيئية باختلاف الكثافة النباتية المعتمدة مما أدى إلى توفر ظروف نمو أفضل وزيادة في المواد المصنعة في عملية التركيب الضوئي وبالتالي تحفيز تكوين الأزهار وارتفاع نسبة عقدها عند اعتماد الكثافة النباتية المنخفضة وهذه النتائج تتماشى مع ماتوصل إليه Pérez de Camacaro وآخرون (٢٠٠٥) وأدت معاملات التداخل الثنائية والثلاثية إلى حدوث تأثيرات إضافية في صفات التزهير وقد يعزى ذلك إلى الأثر التجميعي للعوامل المفردة.

الجدول (١): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية **و معاملات التداخل في عدد** الأزهار **الكلية للنبات طفي** الشليك (Kaiser's samling) **و**(Hapil)

الصف	الكثافة النباتية	موعد الشتل م١	م٢	م٣	متوسط التأثير المشترك للصنف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
Kaiser's samling	ك ١	٢١.٦٧ ب	١٣.٦٧ ز	٧.٦٣ ل	١٤.٣٢ جـ	١٤.٥٣ آ
	ك ٢	٢٣.٧٩ آ	١٢.٥٠ ح	٧.٠٩ م	١٤.٤٦ ب	
	ك ٣	٢٣.٩٦ آ	١٤.١٧ و	٦.٢٩ س	١٤.٨١ آ	
Hapil	ك ١	١٧.٣٨ هـ	١٠.١٣ ي	٥.٦٧ ع	١١.٠٦ و	١١.٩٤ ب
	ك ٢	١٩.٦٣ د	١٠.٧١ ط	٧.٥٤ ل	١٢.٦٣ د	
	ك ٣	٢٠.٦٣ جـ	٩.٠٩ ك	٦.٦٧ ن	١٢.١٣ هـ	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	Kaiser's samling	٢٣.١٤ آ	١٣.٤٤ جـ	٧.٠٠ هـ	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	Hapil	١٩.٢١ ب	٩.٩٧ د	٦.٦٢ و		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	١٩.٥٢ جـ	١١.٩٠ د	٦.٦٥ ز	١٢.٦٩ ب	
	ك ٢	٢١.٧١ ب	١١.٦٠ هـ	٧.٣١ و	١٣.٥٤ آ	
	ك ٣	٢٢.٢٩ آ	١١.٦٣ هـ	٦.٤٨ ز	١٣.٤٧ آ	
متوسط تأثير موعد الشتل		٢١.١٧ آ	١١.٧١ب	٦.٨١ جـ		

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪

الجدول (٢): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية **و معاملات التداخل في نسبة** الأزهار **العاقدة لصنفي الشليك** (Kaiser's samling) **و** (Hapil)

الصف	الكثافة النباتية	موعد الشتل م١	م٢	م٣	متوسط التأثير المشترك للصف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
Kaiser's samling	ك ١	٦٦.٣٣ هـ	٦١.٥٨ ز	٥٥.٢٠ ط	٦١.٠٤ ب	٦٣.٠٤ آ
	ك ٢	٧٦.٧١ آ	٧٠.٦٤ د	٥٤.٠٦ ي	٦٧.١٤ آ	
	ك ٣	٧٦.٨٧ آ	٥٦.٩٦ ح	٤٩.٠٣ ك	٦٠.٩٥ ب	
Hapil	ك ١	٦٤.٥٢ و	٥٤.٣١ ي	٤٢.٧٢ ن	٥٣.٨٥ جـ	٥٣.٠٣ ب
	ك ٢	٧٣.٦٧ ب	٤٥.١١ ل	٣٥.٤٠ ع	٥١.٣٩ د	
	ك ٣	٧١.٥٢ جـ	٤٨.١٣ ل	٤١.٨٦ س	٥٣.٨٤ جـ	
متوسط التأثير المشترك لاصف وموعد الشتل	Kaiser's samling	٧٣.٣٠ آ	٦٣.٠٦ جـ	٥٢.٧٦ د	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	Hapil	٦٩.٩٠ ب	٤٩.١٨ هـ	٣٩.٩٩ و		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	٦٥.٤٣ جـ	٥٧.٩٤ د	٤٨.٩٦ و	٥٧.٤٤ ب	
	ك ٢	٧٥.١٩ آ	٥٧.٨٧ د	٤٤.٧٣ ح	٥٩.٢٦ آ	
	ك ٣	٧٤.١٩ ب	٥٢.٥٥ هـ	٤٥.٤٤ ز	٥٧.٣٩ ب	
متوسط تأثير موعد الشتل		٧١.٦٠ آ	٥٦.١٢ ب	٤٦.٣٨ جـ		

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪

ثانياً- صفات الحاصل الكمية: يلاحظ من الجداول (٣و ٤و ٥) تفوق الصنف (Kaiser's samling) معنوياً على صف (Hapil) في متوسط عدد الثمار وحاصل النبات الواحد وحاصل وحدة المساحة في حين يلاحظ من الجدول (٦) تفوق الصنف (Hapil) معنوياً في متوسط وزن الثمرة على الصنف (Kaiser's samling)، وقد يرجع سبب الاختلافات في صفات الإنتاجية إلى التباين الوراثي بين الأصناف (Faedi وآخرون، ٢٠٠٢، و Hokanson وآخرون، ٢٠٠٤) ويتفق ذلك مع ماتوصل إليه طه (٢٠٠٤).

وتبين النتائج في الجداول (٣ و ٤ و ٥ و ٦) تفوق موعد الشتل ٩/٢٠ وبشكل معنوي في صفات الحاصل الكمية (متوسط كل من عدد ووزن الثمار وحاصل النبات ووحدة المساحة) مقارنةً مع تأثير الموعدين اللاحقين ١٠/١٠ و ١٠/٣٠، وقد يفسر ذلك بان الشتلات المزروعة في الموعد الأول تعرضت لدرجات حرارة فعالة وفترة ضوئية مناسبة مما نتج عنه مجموع خضري قوى لهذه النباتات أدت إلى حصول زيادة معنوية في صفات الحاصل الكمية وهذا يتماشى مع ماذكره كل من حسن (١٩٨٩) و Duval وآخرون (٢٠٠٤) و PolingK (٢٠٠٥). ويلاحظ من الجدول (٣) حصول زيادة معنوية في متوسط عدد

الثمار للنبات عند اعتماد الكثافة النباتية الثانية (٢٣٠٠٠ نبات/هكتار) بالمقارنة مع الكثافتين الأولى والثالثة في حين تسببت الكثافة النباتية الثالثة في زيادة معنوية في كل من متوسط وزن الثمرة وحاصل النبات الواحد مقارنةً مع تأثير الكثافتين

الجدول (٣): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية و معاملات التداخل في متوسط عدد الثمار للنبات طنفي الشليك (Kaiser's samling) و (Hapil)

الصنف	الكثافة النباتية	موعد الشتل م١	موعد الشتل م٢	موعد الشتل م٣	متوسط التأثير المشترك للصنف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
Kaiser's samling	ك ١	١٤.٣٧ جـ	٨.٤٢ و	٤.٢١ و	٩.٠٠ جـ	٩.٧٧ آ
	ك ٢	١٨.٢٥ آ	٨.٨٣ هـ	٣.٨٣ ي	١٠.٣٠ آ	
	ك ٣	١٨.٤٢ آ	٨.٥٠ و	٣.٠٩ ك	١٠.٠٠ ب	
Hapil	ك ١	١١.٢١ د	٥.٥٠ ز	٢.٤٢ م	٦.٣٨ هـ	٧.٠٠ ب
	ك ٢	١٤.٤٦ جـ	٤.٨٣ ح	٢.٦٧ ل	٧.٣٢ د	
	ك ٣	١٤.٧٥ب	٤.٣٧ ط	٢.٧٩ ل	٧.٣٠ د	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	Kaiser's samling	١٧.٠١ آ	٨.٥٨ جـ	٣.٧١ هـ	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	Hapil	١٣.٤٧ب	٤.٩٠ د	٢.٦٣ و		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	١٢.٧٩ جـ	٦.٩٦ د	٣.٣١ ز	٧.٦٩ جـ	
	ك ٢	١٦.٣٥ب	٦.٨٣ هـ	٣.٢٥ ز	٨.٨١ آ	
	ك ٣	١٦.٥٨ آ	٦.٤٤ و	٢.٩٤ و	٨.٦٥ ب	
متوسط تأثير موعد الشتل		١٥.٢٤ آ	٦.٧٤ ب	٣.١٧ جـ		

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪

الجدول (٤): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية و معاملات التداخل في متوسط وزن الثمرة (غم) طنفي الشليك (Kaiser's samling) و (Hapil)

الصنف	الكثافة النباتية	موعد الشتل م١	موعد الشتل م٢	موعد الشتل م٣	متوسط التأثير المشترك للصنف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
Kaiser's samling	ك ١	٦.٨٦ ط	٥.٠٨م	٤.٣١ ن	٥.٤١ و	٦.٩٩ ب
	ك ٢	٨.١٨ و	٧.٩٤ ز	٦.٧١ ي	٧.٦١ د	
	ك ٣	٨.٦١ د	٨.٣٠ هـ	٦.٩١ ط	٧.٩٤ جـ	
Hapil	ك ١	٧.٦٢ ز	٦.٢٥ ك	٥.٣٣ ل	٦.٤٠ هـ	٧.٩٠ آ
	ك ٢	٩.١٧ ب	٨.٣٤ هـ	٧.٨٦ ز	٨.٤٦ ب	
	ك ٣	٩.٣١ آ	٩.٠٦ جـ	٨.١٧ و	٨.٨٥ آ	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	Kaiser's samling	٧.٨٨ ب	٧.١٠ جـ	٥.٩٧ د	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	Hapil	٨.٧٠ آ	٧.٨٨ ب	٧.١٢ جـ		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	٧.٢٤ هـ	٥.٦٦ و	٤.٨٢ ز	٥.٩١ جـ	
	ك ٢	٨.٦٨ ب	٨.١٤ جـ	٧.٢٨ هـ	٨.٠٣ ب	
	ك ٣	٨.٩٦ آ	٨.٦٨ ب	٧.٥٤ د	٨.٣٩ آ	
متوسط تأثير موعد الشتل		٨.٢٩ آ	٧.٤٩ ب	٦.٥٥ جـ		

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪

الأولى والثانية، وحصل زيادة معنوية في حاصل وحدة المساحة عند اعتماد الكثافة النباتية الأولى مقارنةً مع تأثير الكثافتين الثانية والثالثة ، وقد يفسر التأثير الايجابي بانخفاض الكثافة النباتية المعتمدة في صفات الحاصل الكمية إلى تحسن صفات النمو الخضري للنبات بجانب توافر الظروف البيئية بشكل أفضل والى انخفاض المنافسة بين النباتات على منتجات التركيب الضوئي عند اعتماد الكثافة النباتية المنخفضة مما ساعد في تكوين مجموع جذري قوى وتنشيط الفعاليات الفسلجية للنبات ، في حين يفسر انخفاض الحاصل لوحدة المساحة مع انخفاض الكثافة النباتية الى قلة عدد النباتات في وحدة المساحة وهذا يتفق مع ماتوصل إليه Nestby (١٩٩٤) و Pérez de Camacaro (٢٠٠٥) وكذلك أدت معاملات التداخل الثنائية والثلاثية إلى حدوث زيادة إضافية في صفات الحاصل الكمية وقد يفسر ذلك إلى الأثر التجميعي لتأثير العوامل المفردة كما ذكر آنفاً .

الجدول (٥): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية و معاملات التداخل في متوسط حاصل النبات الواحد (غم) طفي الشليك (Kaiser's samling) و (Hapil)

الصف	الكثافة النباتية	موعد الشتل			متوسط التأثير المشترك للصف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصف
		م١	م٢	م٣		
Kaiser's samling	ك ١	٩٨.٢٠ هـ	٤٢.٦٦ ح	١٧.٨٩ن	٥٢.٩٢ جـ	٧٢.٨٢ آ
	ك ٢	١٤٩.٥١ب	٧٠.٠٨ ز	٢٥.٦٥ك	٨١.٧٥ ب	
	ك ٣	١٥٩.٣٢ آ	٧٠.٦٤ ز	٢١.٤١م	٨٣.٧٩ آ	
Hapil	ك ١	٨٥.٤٠ و	٣٤.٤١ ي	١١.٩٥س	٤٣.٩٢ هـ	٥٨.٣٥ب
	ك ٢	١٣٢.٤٣ د	٤٠.٣٠ ط	٢١.٠١م	٦٤.٥٨ د	
	ك ٣	١٣٧.١٧ ح	٣٩.٦٤ ط	٢٢.٨٥ل	٦٦.٥٥ و	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	Kaiser's samling	١٣٥.٦٨ آ	٦١.١٣ جـ	٢١.٦٥ هـ	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	Hapil	١١٨.٣٣ب	٣٨.١٢ د	١٨.٦٠ و		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	٩١.٨٠ جـ	٣٨.٥٤ هـ	١٤.٩٢ ح	٤٨.٤٢ جـ	
	ك ٢	١٤٠.٩٧ب	٥٥.١٩ د	٢٣.٣٣ و	٧٣.١٦ ب	
	ك ٣	١٤٨.٢٤ آ	٥٥.١٤ د	٢٢.١٣ ز	٧٥.١٧ آ	
متوسط تأثير موعد الشتل		١٢٧.٠٠ آ	٤٩.٦٢ب	٢٠.١٢جـ		

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪

الجدول (٦): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية و معاملات التداخل في الحاصل لوحدة المساحة (كغم/ هكتار) طفي الشليك (Kaiser's samling) و (Hapil)

الصف	الكثافة النباتية	موعد الشتل			متوسط التأثير المشترك للصف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصف
		م١	م٢	م٣		
Kaiser's samling	ك ١	٤٢١٤.٥٦ آ	١٨١١.٠٨ ز	٧٦٧.٦٨ ط	٢٢٦٤.٤٤ آ	١٧٦٢.٨٠ آ
	ك ٢	٣٥٨٦.٦٨ جـ	١٤١٢.٢٨ ح	٥٢٥.٥٦ ي	١٨٤٣.٣٢ ب	
	ك ٣	٢٣٠٩.٦ هـ	٩٢١.٦٨ ط	٣١٥.٩٢ ك	١١٨٢.٤٠ د	
Hapil	ك ١	٣٨٥٤.٦٥ب	١٢٩٢.٢٤ ح	٤٥٤.٠٤ يك	١٨٦٦.٩٢ ب	١٤٤٠.٦٤اب
	ك ٢	٣٠٠١.٥٩ د	٨٩٠.٨٨ ط	٤٧٠.٩٦ يك	١٤٥٤.٤٨ جـ	
	ك ٣	٢٠٦٥.٨٤ و	٦٠٣.٤٨ ي	٣٤٨.٣٢ ك	١٠٠٥.٨٨ هـ	
متوسط التاثير المشترك للاصف وموعد الشتل	Kaiser's samling	٣٣٧٠.٢٨ آ	١٣٨١.٦٨جـ	٥٣٦.٤٠ هـ	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	Hapil	٢٩٧٤.٠٠ب	٩٢٨.٨٨ د	٤٢٤.٤٤ و		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	٤٠٣٤.٥٦ آ	١٥٥١.٦٨ د	٦١٠.٨٤ ز	٢٠٠٦٥.٧٢ آ	
	ك ٢	٣٢٤٩.١٢ب	١١٥١.٦٠ هـ	٤٩٨.٢٨ ح	١٦٤٨.٠٠ ب	
	ك ٣	٢٢٥٩.٧٢جـ	٧٦٢.٥٦ و	٣٣٢.١٢ ط	١٤٩٠.١٢ جـ	
متوسط تأثير موعد الشتل		٣١٧٢.١٢ آ	١١٥٥.٢٨ب	٤٨٠.٤٠ جـ		

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪

الجدول (٧): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية و معاملات التداخل في نسبة الثمار السليمة لصنفي الشليك (Kaiser's samling) و (Hapil)

الصف	الكثافة النباتية	موعد الشتل			متوسط التأثير المشترك للصف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصف
		م١	م٢	م٣		
Kaiser's samling	ك ١	٨٨.٨٥ آب	٨٨.٥٧ بجـ	٩٠.١١ آب	٨٩.١٨ آ	٩٠.٥٦ آ
	ك ٢	٩٢.٤٩ آ	٩١.٥٠ آ	٩٠.٩٠ آ	٩١.٦٣ آ	
	ك ٣	٩١.٣٠ آ	٩٠.٩٦ آ	٩٠.٣٤ آب	٩٠.٨٦ آ	
Hapil	ك ١	٨٥.٥١ جـد	٨٠.٤٢ هـ	٧٨.٦٨ هـ	٨١.٥٤ جـ	٨٤.١٩ ب

	ك ٢	٨٥.٩٨ جد	٨٥.٧٤ جد	٨٥.١٦ جد	٨٥.٦٣ ب
	ك ٣	٨٥.٤٥ جد	٨٤.٢٩ د	٨٦.٤٩ ب جد	٨٥.٤١ ب
متوسط التأثير المشترك للاصف وموعد الشتل	Kaiser's samling	٩٠.٨٨ آ	٩٠.٣٤ آ	٩٠.٤٥ آ	متوسط تأثير الكثافة النباتية
	Hapil	٨٥.٦٥ ب	٨٣.٤٨ جـ	٨٣.٤٤ جـ	
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	٨٧.١٨ آ	٨٤.٤٩ ب	٨٤.٤٠ ب	٨٥.٣٦ ب
	ك ٢	٨٩.٢٣ آ	٨٨.٦٢ آ	٨٨.٠٣ آ	٨٨.٦٣ آ
	ك ٣	٨٨.٣٧ آ	٨٧.٦٣ آ	٨٨.٤١ آ	٨٨.١٤ آ
متوسط تأثير موعد الشتل		٨٨.٢٦ آ	٨٦.٩١ ب	٨٦.٩٥ ب	

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪

ثالثاً- صفات الحاصل النوعية: يلاحظ من الجدول (٧) إن الصف (Kaiser's samling) تفوق معنوياً في نسبة الثمار السليمة على الصنف (Hapil) في حين يلاحظ من الجداول (٨ و ٩ و ١٠) تفوق الصنف (Hapil) في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) ومقدار فيتأمين C والمادة الجافة للثمار، ويمكن أن تفسر هذه النتائج على أساس التباين الوراثي بين الصنفين وهذا يتماشى مع وجده كل من Kader (١٩٩١) و Zaldivar وآخرون (٢٠٠٥) .

وتبين النتائج في الجداول (٧ و ٩ و ١٠) إلى أن موعد الشتل الأول تسبب في زيادة معنوية في نسبة الثمار السليمة ومقدار فيتأمين C والمادة الجافة للثمار بالمقارنة مع تأثير الموعدين اللاحقين، وقد يفسر ذلك إلى أن الشتل المبكر أدى إلى تكوين نباتات ذات نمو خضري قوى نتيجة توافر الظروف البيئية المناسبة وانعكس ذلك في تحسين بعض الصفات النوعية للثمار ، ويلاحظ من الجدول (٨) أن موعد الشتل الثاني تسبب في زيادة للمواد الصلبة الذائبة في الثمار بالمقارنة مع الموعدين الأول والثالث ، وقد يفسر ذلك إلى حدوث توازن بين النمو الخضري والثمرى وهذا يتفق مع ماذكره Özdemir و Kaska (٢٠٠٢) .

وأدى اعتماد الكثافة النباتية الثانية والثالثة إلى تفوق معنوي في نسبة الثمار السليمة ونسبة المواد الصلبة الذائبة ومقدار فيتأمين C والمادة الجافة للثمار بالمقارنة مع تأثير الكثافة النباتية الأولى ، وقد يفسر التأثير الايجابي لانخفاض الكثافة النباتية في صفات الثمار النوعية إلى أن الكثافة النباتية العالية والزيادة الكبيرة في عدد النباتات لوحدة المساحة ربما أدت إلى انخفاض معدل النمو الخضري وبالتالي انخفاض كفاءة عملية التركيب الضوئي ونقص المواد الايضية للنبات أو إلى التضليل بين النباتات نتيجة الكثافة النباتية العالية والتي تؤثر سلبيا في تخليق وحركة المواد الغذائية والهرمونات النباتية داخل النبات (Watson وآخرون، ٢٠٠٢). ويلاحظ من الجداول السابقة أن لمعاملات التداخل الثنائية والثلاثية تأثير اضافى ايجابي في الصفات النوعية للثمار وقد يفسر ذلك بسبب الأثر التجميعي للعوامل المفردة .

الجدول (٨): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية و معاملات التداخل في نسبة المواد الصلبة الذائبة (TSS) في ثمار صنفين من الشليك (Kaiser's samling) و (Hapil)

الصنف	الكثافة النباتية	موعد الشتل			متوسط التأثير المشترك للصنف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
		م١	م٢	م٣		
Kaiser's samling	ك ١	٦.٩٣ ن	٧.٦٣ ل	٦.٦٨ س	٧.٠٨ هـ	٨.٦٨ ب
	ك ٢	٩,٠٠ و	٨.٥٨ ح	٨.٤٣ ط	٨.٦٧ جـ	
	ك ٣	١٠.٣٣ ب	١٠.٢٥اب	١٠.٣٠ب	١٠.٢٩ آ	
Hapil	ك ١	٧.٠٣ م	٨.٣٣ ي	٨.٠٨ ك	٧.٨١ د	٩.٠٠ آ
	ك ٢	٩.٢٥ هـ	٨.٨٨ ز	٨.٥٨ ح	٨.٩٠ ب	
	ك ٣	١٠.٨٣ آ	١٠.١٣جـ	٩.٩٣ د	١٠.٢٩ آ	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	Kaiser's samling	٨.٧٥ د	٨.٨١ جـ	٨.٤٧ هـ	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	Hapil	٩.٠٣ ب	٩.١٠ آ	٨.٨٥ جـ		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	٦.٩٨ ط	٧.٩٨ ز	٧.٣٨ هـ	٧.٤٤ جـ	
	ك ٢	٩.١٣ د	٨.٧٣ هـ	٨.٥٠ و	٨.٧٨ ب	
	ك ٣	١٠.٥٨ آ	١٠.١٩اب	١٠.١١جـ	١٠.٢٩ آ	
متوسط تأثير موعد الشتل		٨.٨٩ ب	٨.٩٦ آ	٨.٦٦ جـ		

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪

الجدول (٩): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية و معاملات التداخل في مقدار فيتامين C (ملغم/١٠٠غم وزن طري) لثمار صنفين من الشليك (Kaiser's samling) و (Hapil)

الصنف	الكثافة النباتية	موعد الشتل			متوسط التأثير المشترك للصنف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصنف
		م١	م٢	م٣		
Kaiser's samling	ك ١	٥٥.٥ هـو	٤٤.٤ حط	٤١.٦٣ ط	٤٧.١٨ هـ	٥٤.٨٨ب
	ك ٢	٦٩.٣٨ب جـ	٥٢.٧٣ هـ و ز	٤٧.١٨ ز ح ط	٥٦.٤٣ د	
	ك ٣	٧٢.١٥ ب	٦٣.٨٣ جـ د	٤ ٧.١٨ ز ح ط	٦١.٠٥ جـ	
Hapil	ك ١	٦٦.٦ب جـ	٤٩.٩٥ و ز ح	٤٤.٤ ح ط	٥٣.٦٥ د	٦٦.٩١ آ
	ك ٢	٨٨.٨ آ	٦٦.٦٠ ب جـ	٥٨.٢٨ د هـ	٧١.٢٣ ب	
	ك ٣	٩١.٥٨ آ	٦٩.٣٨ ب جـ	٦٦.٦٠ ب جـ	٧٥.٨٥ آ	
متوسط التأثير المشترك للصنف وموعد الشتل	Kaiser's samling	٦٥.٦٨ ب	٥٣.٦٥ د	٤٥.٣٣ هـ	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	Hapil	٨٢.٣٣ آ	٦١.٩٨ جـ	٥٦.٤٣ د		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	٦١.٠٥ جـ	٤٧.١٨ هـ	٤٣.٠١ هـ	٥٠.٤١ جـ	
	ك ٢	٧٩.٠٩ آ	٥٩.٦٦ جـ	٥٢.٧٣ د	٦٣.٨٣ ب	
	ك ٣	٨١.٨٦ آ	٦٦.٦٠ ب	٥٦.٨٩ جـ د	٦٨.٤٥ آ	
متوسط تأثير موعد الشتل		٧٤.٠٠ آ	٥٧.٨١ ب	٥٠.٨٨ جـ		

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪

الجدول (١٠): تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية ومعاملات التداخل في مقدار المادة الجافة (غم) في

ثمار صنفين من الشليك (Kaiser's samling) و (Hapil)

الصف	الكثافة النباتية	موعد الشتل م١	م٢	م٣	متوسط التأثير المشترك للصف و الكثافة النباتية	متوسط تأثير الصف
Kaiser's samling	ك ١	٠.٥٣ ل	٠.٣٣ س	٠.٣٠ ع	٠.٣٩ و	٠.٥١ ب
	ك ٢	٠.٦٦ ح	٠.٥٦ ط	٠.٤١ ن	٠.٥٤ هـ	
	ك ٣	٠.٧٠ هـ و	٠.٦٠ ط	٠.٥٥ ط ك	٠.٦١ جـ	
Hapil	ك ١	٠.٧١ هـ	٠.٥٤ ك	٠.٤٤ م	٠.٥٦ د	٠.٧٢ آ
	ك ٢	٠.٩٢ ب	٠.٧٣ د	٠.٦٨ ز	٠.٧٧ ب	
	ك ٣	٠.٩٤ آ	٠.٨١ جـ	٠.٦٩ و	٠.٨١ آ	
متوسط التأثير المشترك للصف وموعد الشتل	Kaiser's samling	٠.٦٣ جـ	٠.٤٩ هـ	٠.٤٢ و	متوسط تأثير الكثافة النباتية	
	Hapil	٠.٨٥ آ	٠.٦٩ ب	٠.٦٠ د		
متوسط التأثير المشترك لموعد الشتل والكثافة النباتية	ك ١	٠.٦٢ هـ	٠.٤٤ ز	٠.٣٧ جـ	٠.٤٧ جـ	
	ك ٢	٠.٧٩ ب	٠.٦٤ د	٠.٥٤ و	٠.٦٦ ب	
	ك ٣	٠.٨٢ آ	٠.٧٠ جـ	٠.٦٢ هـ	٠.٧١ آ	
متوسط تأثير موعد الشتل		٠.٧٤ آ	٠.٥٩ ب	٠.٥١ جـ		

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمل ٥٪

ويستنتج من هذه الدراسة أن يتم اختيار الأصناف الملائمة للمنطقة واعتماد مواعيد مبكرة للشتل وكثافات نباتية معتدلة لغرض تحسين صفات النمو الزهري والحاصل الثمرى لنبات الشليك.

EFFECT OF DATES AND PLANTING DENSITY ON FLOWERING CHARACTERISTICS AND YIELD OF TWO VARIETIES OF STRAWBERRY (*Fragaria* × *ananassa* Duch.)

Zuhair A. Dawood Ghazi Faiq Haji.
College of Agriculture and Forestry – Mosul. Univ., Iraq

ABSTRACT

This experiment was conducted in 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 flowering and yield 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 samling and Hapil" had been investigated. The annual hill system were used with fixed spacing (1m) between rows. The experimental design was split-split plot within RCBD, with 4 replicated and the experimental unit area was 7.2m^2. All results were tested by using Duncan's multiple range test at probability of 5%. The obtained results could be summarized as following:

1. The total number of flower, percentage of flower set, fruit number, yield per plant, unit area and percentage of marketable fruits were significantly increased in Kaiser's samling variety as compared with Hapil variety.

2. The early planting dates on 20 thsep. caused a significant increase in flower number, percentage of flower set and all fruit quantity and quality characteristics.
3. The low plant density caused a significant increase in total number of flower, percentage of flower set and marketable fruits, total soluble solids and vitamin C. While the highest plant density gave the highest significant yield per unit area and significantly decreased the fruit size and yield per plant.

المصادر

إبراهيم، عاطف محمد (١٩٩٦). الفراولة وزراعتها ورعايتها وإنتاجها. منشأة المعارف. الطبعة الأولى. مصر.

حسن، أحمد عبدا لمنعم (١٩٨٩). الخضر الثمرية, الدار العربية للنشر , الطبعة الأولى, القاهرة.

خفاجي ، يحيى (٢٠٠٠). الفراولة الذهب الأحمر في القرن الجديد.آيراك للنشر و التوزيع. الطبعة الأولى . مصر .

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

ألسعيدي، إبراهيم حسن (٢٠٠٠). إنتاج الثمار الصغيرة. جامعة الموصل. العراق.

طه، شلير محمود (٢٠٠٤). استجابة أربعة أصناف من الشليك للظروف البيئية في حقل كرده ره ش / أربيل . المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) ١٦(٥): ١-٨.

عباس، عبد الله صالح (١٩٨٣). دراسة حول استجابة بعض أصناف الشليك في منطقة بكرجو / السليمانية. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) ٨ (١): ٣٣-٤٧.

Anttonen, M. J., K. I. Hoppula, R. Nestby, M. J. Verheul, and R.O. Karjalainen (2006) . Influence of fertilization, mulch color, early forcing, fruit order, planting date, shading, growing environment and genotype on the contents of selected phenolics in strawberry (*fragaria x ananassa* Duch.). Fruits. J. Agric. Food Chem. 54(7):2614-2620.

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.

Chandler, C.K and J.C. Sumler (2002). Performance of UF strawberry cultivars planted on three dates in October. Berry Times. Vol II, Issue 6.University of Florida.

Chandler, C. and J. Duval (2003) . Early planting important for early season. Berry Times. Vol III, Issue 2.University of Florida.

Chandler, C.K., D. E. Legard, D.D. Dunigan, T.F. Crocker, and C.A.Slms (2000). 'Earlibrite ' Strawberry. HortScinece 41(6): 35(7):1363-1365.

Çaĝler. H. and S. Paydas (2002). Changes of quality characteristics and aroma compounds of hybrids and some strawberry cultivars during harvest period. Acta Hort 567(1):203-206.

Darrow, G.M (1966). The strawberry, History , Breeding and physiology. Hort, Rinehart and Winston. New yourk

Duval, J.R., C. K. Chandler, and E. Golden (2004). Planting date affects early season fruit yield of strawberry in a subtropical environment. Vegetarian newsletter. January 2004.

Faedi, W., F. Mourgues, and C. Rosati (2002). Strawberry breeding and varieties: situation and perspectives. Acta Hort 567(1):51-59.

Hokanson, S. C., F.Takeda, J.M. Enns, and B. L. Black.(2004). Influence of plant storage duration on strawberry runner tip viability and field performance. HortScinece 39(7): 1596-1600.

Kader, A. A.(1991). Quality and its maintenance in relation to the postharvest physiology of strawberry. In: The strawberry into the 21st century. Dale A. and Luby, J. J. (Eds.). Timber Press Inc. Portland, Oregon. pp. 145-152.

Kirschbaum, D. S. (1998). Temperature and and growth regulator effects on growth and development of strawberry (*Fragaria× ananassa* Duch.). Masters thesis, Nniversity of Florida.

Nestby, R.(1994) . Effect of bed height, plant spacing and cultivar on strawberry yield and fruit . Norwegian Journal of Agricultural Sciences. 8:127-133.

Özdemir. E . and N. Kaşka. (2002). Effects of different rooting dates of fresh runners rooted in pots on yield, precocity and quality of strawberries. Acta Hort 567(1):297-300.

Pérez 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.

Poling, E. B.(2005). Planting date and crop load. University of Massachusetts .Berry Notes Vol.17 No.13.

Ranganna, S.(1977). Manual of analysis of fruit and vegetable products. Tata McGraw-Hill publishing Company Limited New Delhi.

Sarooshi, R. A. and G. C. Cresswell (1994). Effects of hydroponic solution composition, electrical conductivity and plant spacing on yield and quality of strawberries. Austalian Journal of Experimental Agriculture, 34:529-535.

SAS (1989-1996). Proprietary software release, 6.12 TS 020 Licensed to North Carolina State University by SAS Institute Inc., Cary. NC. USA.

Shokaeva D.(2004). Factors influencing marketable yield and berry size in short day strawberry varieties in two fruiting seasons. J. of fruit and Ornamental Plant Research. 12:159-166.

Sturm, K, D. Karon, and F. Stampar. (2003). The composition of fruit of different strawberry varieties depending on maturity stage. Food chemistry. 83, 417-422.

Taylor, D. R.(2002). The physiology of flowering in strawberry. Acta Hort 567(1):245-251.

Watson, R., C.J. Wright, T. McBurney, A.J. Taylor, and R. S. T. Linforth (2002). Influence of harvest date and light integral on the development of strawberry flavour compounds. Journal of Experimental Botany, 53(377): 2121-2129.

Zaldivar, C. P., S.E. Ebeler, and A.A. Kader (2005). Cultivar and harvest date effects on flavor and other quality attributes of California strawberry. J. of food quality 28 :78-97.