تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس في بعض صفات النمو الخضري والزهري لصنفين من الشليك (*Fragaria X ananassa* Duch.)

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

الخلاصة

نفذت هذه التجربة في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل خلال موسم النمو ٢٠٠٦- ٢٠٠٧ بهدف دراسة تاثير الرش بثلاثة تراكيز من كل من عنصر الزنك صفر و ٥٠ و ١٠٠ ملغم/لتر ومستخلص عرق السوس الجاف صفرو ٢غم و٤غم /لتر في بعض صفات النمو الخضري والزهري لصنفي الشليك هابل (Hapil) وقيصر (Kaiser's samling) باستخدام نظام القطع المنشقة (Split plot) ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) باعتماد ثلاثة مكررات حيث تضمنت كل وحدة تجريبية على (١٢) نبات, حللت النتائج واختبرت باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥% , وقد بينت النتائج تفوق الصنف هابل معنويا على الصنف قيصر في متوسط مساحة الورقة الواحدة وعدد الخلفات المجذرة ومحتوى الكلوروفيل الكلي ونسبة الازهار العاقدة في حين تفوق الصنف قيصر معنويا في متوسط عدد التيجان ومتوسط عدد الازهار لكل نبات, وادى الرش بتركيز ١٠٠ ملغم / لتر من عنصر الزنك الى حصول زيادة معنوية في متوسط مساحة الورقة النباتية الواحدة ومقدار المادة الجافة للمجموع الخضري, اما الرش بتركيز ٥٠ ملغم/لتر من الزنك تسبب في زيادة معنوية في متوسط عدد التيجان / نبات وعدد الازهار لكل نبات, وادى الرش بتركيز ٢غم من عرق السوس الى حصول زيادة معنوية في مساحة الورقة الواحدة ومقدار المادة الجافة للمجموع الخضري وتسبب الرش بالتركيز العالي من عرق السوس ٤غم/لتر الى حصول زيادة معنوية في متوسط عدد المدادات / نبات ومحتوى الكلوروفيل الكلي ومتوسط عدد الازهار لكل نبات, ولوحظ زيادة اضافية في العديد من صفات النمو الخضري والزهري للشليك نتيجة معاملات التداخل الثنائية والثلاثية.

المقدمة

الشليك (Strawberry) *Fragaria* X *ananassa* نبات عشبي معمر ويعد من الفاكهة ذات الثمار الصغيرة المهمة في العديد من دول العالم, وتنمو نباتات الشليك في نطاق بيئي واسع لتعدد اصنافه وتاقلمها لظروف مناخية وبيئية متنوعة وبلغ الانتاج العالمي من ثمار الشليك عام ٢٠٠٥ (٣.٦٦١.٤٦٤) طن وبلغت المساحات المزروعة منه ٣٥٧.١٢٧ هكتار(FAO, ٢٠٠٧).

ينتمي نبات الشليك الى رتبة (Rosales) والعائلة الوردية Rosaceae وتحت العائلة (Rosaideae) والى الجنس (Fragaria) والى النوع (ananassa) (Garden Strawberry, ٢٠٠٧) وتعد ثمار الشليك ذات قيمة غذائية وطبية عالية وتدخل ثماره في العديد من الصناعات الغذائية (USDA، ٢٠٠٦) ، ولثمار الشليك قيمة طبية وعلاجية (خفاجي, ٢٠٠٠), وبالرغم من إن الظروف المناخية ملائمة لزراعة الشليك في العراق (آلسعيدي, ٢٠٠٠), فلا زال هذا المحصول لم يحضى بالاهتمام الكبير من قبل المراكز البحثية في القطر حيث يزرع على نطاق محدود خاصة في بعض المحافظات الشمالية, ولغرض التوسع في زراعة هذا المحصول في العراق ينصح بإجراء البحوث والدراسات العلمية التي تساعد في انتشار الشليك وتحسين انتاجه, ويعتبر اختيار الاصناف الملائمة والتسميد خاصة الورقي منه والرش بمنشطات النمو والمستخلصات الطبيعية من التطبيقات المتبعة في حقول الشليك في بلدان عديدة من العالم والتي تعد ضمن الزراعة العضوية, وتختلف قوة النمو الخضري لنبات الشليك باختلاف الصنف المزروع والظروف أ لبيئية وعمليات الخدمة, فقد بين Kirnak واخرون (٢٠٠٣) ان صفات النمو الخضري لنبات الشليك اختلفت باختلاف الصنف فقد تفوق الصنف (Oso Grande) في قوة النمو الخضري ومحتوى الكلوروفيل (a) مقارنة مع الصنف (Camarosa)وتفوق الصنف (Camarosa) معنويا في محتوى كلوروفيل (b) والكلوروفيل الكلي ولاحظ Riyaphan واخرون (٢٠٠٥) تفوق الصنف (Tioga) على الصنف (Tochiotome) في مقدار المادة الجافة للنبات, وذكر خليفة (٢٠٠٧) في دراسة أجراها في محافظة اربيل / العراق ان الصنف هابل (Hapil) تفوق بشكل معنوي على الصنف قيصر (Kaiser's لجافة وعدد المدادات لكل نبات.

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٦/٢٠ وقبوله ٢٠١٠/٩/٢٠

ويعد عنصر الزنك من العناصر الضرورية للنبات حيث يلعب دورا اساسيا في إنتاج وتنشيط الكلوروفيل وبناء الكاربوهيدرات والبروتينات وفعالية الإنزيمات والأوكسجين (الصحاف, ١٩٨٩ و Kessel, ٢٠٠٦). وبين كل من Mengel و Kirkby (٢٠٠١) إن غياب عنصر الزنك او عدم توفره بالمستويات المطلوبة في بيئة النبات يؤدي الى خفض في إنتاجية العديد من المحاصيل الزراعية, وطالما إن أعراض نقص الزنك تظهر في أنواع مختلفة من الترب وان جاهزية هذا العنصر في التربة تتأثر بعوامل عديدة , ولاحظ Lieten (٢٠٠٣) ان تسميد نباتات الشليك صنف (Elsanta) بعنصر الزنك أدى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري (المساحة الورقية وارتفاع النبات).

يعد استخدام المستخلصات الطبيعية لبعض النباتات من التطبيقات الحديثة المستخدمة في الزراعة العضوية لغرض تحفيز النمو الخضري وتحسين الإنتاج في العديد من المحاصيل الزراعية, ويستخدم حاليا مستخلص عرق السوس (Glycyrrihiza glabra) كمحفز نمو طبيعي في حقول بعض المحاصيل الزراعية(الجواري٢٠٠٢ ،حسين وسعدون ،٢٠٠٢ واحمد،٢٠٠٢ والعلوي،٢٠٠٤).

هدفت هذه الدراسة إلى إمكانية تحفيز النمو الخضري والزهري لنبات الشليك هابل (Hapil) وقيصر (Kiaser`s samling) المزروعين في بعض المناطق الشمالية من العراق (نينوى ،اربيل والسليمانية) باستخدام الرش الورقي للزنك ومستخلص عرق السوس لتحقيق زيادة في الإنتاج وتحسين نوعيته.

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه التجربة في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل خلال الموسم الزراعي (٢٠٠٦-٢٠٠٧) وقد تم اجراء دراسة بعض صفات تربة الحقل الفيزيائية والكيميائية قبل الزراعة فكانت نسجة التربة رملية لومية ونسبة المادة العضوية ٢.٤٩% والاس الهدروجيني (pH) ٧.٤ والتوصيل الكهربائي (EC) ٢.٨١ (ديسيمتر/م) ونسبة النتروجين الكلي ٠.٠٦٣ % وتركيز الفسفور الجاهز (٧٥.٥) جزء بالمليون ومقدار البوتاسيوم الجاهز ٢٤٤ (meq/l) , تم اجراء الحراثة وتنعيم التربة وقسم حقل التجربة الى ثلاث قطاعات ثم قسم كل قطاع الى مروز وتركت مسافة ٧٥ سم بين مرز واخر و ٤٠سم بين نبات واخر وكان ارتفاع المرز بحدود ٢٥ سم وتم سقي الحقل قبل الزراعةبيومين وزرعت الشتلات في الجهة الشرقية وفي الثلث العلوي من المروز وذلك في الصباح الباكر بتاريخ ٢٠٠٦/١٠/٢٩ ورويت الشتلات مباشرة بعد الزراعة, واجريت جميع العمليات الزراعية بشكل اعتيادي واعتمد السماد المركب NPK (١٨: ١٨: ١٨) بمعدل ٢٠٠ كغم /هكتار حيث قسمت على دفعتين الاولى ١٠٠ كغم/هكتار ونفذت في ٢٠٠٦/١١/١٤ والثانية ١٠٠ كغم/هكتار في ٢٠٠٧/٣/١٨ (خليفة, ٢٠٠٧) .

تضمن البحث دراسة ثلاث عوامل هي:

١- صنفين من الشليك هما: الصنف هابل (Hapil) . و الصنف قيصر (Kaiser's samling)

٢- العامل الثاني الرش بالزنك وقد اعتمدت كبريتات الزنك ($ZnSO_4$) كمصدر لعنصر الزنك وتم اختيار ثلاث تراكيز من عنصر الزنك النقي هي : صفر و٥٠ و١٠٠ ملغم /لتر محلول

٣- الرش بمستخلص عرق السوس : أخذت جذور نبات عرق السوس من منطقة السلامية / الموصل وبعد تجفيفها تم طحنها ثم نقع المسحوق بماء دافيء مدة ٢٤ ساعة قبل الرش (العبدلي, ٢٠٠٢) واعتمد ثلاث تراكيز من مسحوق عرق السوس هي: صفر و٢ و٤ غم /لتر محلول .

نفذت التجربة بنظام القطع المنشقة split – split plot ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وعدت الاصناف الواحا رئيسية (Main plot) وتراكيز الزنك الواحا ثانوية (Sub plot) وتراكيز عرق السوس الواحا تحت الثانوية (sub – sub plot) واجريت التجربة بثلاثة قطاعات وتضمن القطاع الواحد تسع معاملات لكل صنف ووزعت المعاملات عشوائية ضمن كل قطاع وفق التصميم المتبع وكانت مساحة الوحدة التجريبية ٣.٦م٢ بمعدل ١٢ نبات /وحدة تجريبية.

وتم اجراء القراءات والقياسات التجريبة التالية:

١- معدل مساحة الورقة النباتية الواحدة (سم٢). ٢- مقدار المادة الجافة للنمو الخضري (غم).
٣- معدل عدد الخلفات المجذرة. ٤- معدل عدد التيجان / نبات.
٥- محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغم / غم وزن طري). ٦- معدل عدد الازهار الكلية / نبات.
٧- نسبة الازهار العاقدة.

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SAS (١٩٩٦) واعتمد اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥% وفقا لما ذكره الراوي وخلف الله (١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

اولا: صفات النمو الخضري

١. معدل مساحة الورقة النبات: يلاحظ من الجدول (١) تفوق الصنف هابل (Hapil) معنويا على الصنف قيصر (Kaiser`s samling) في معدل مساحة الورقة الواحدة وأدت معاملتي الرش بتركيز ١٠٠ملغم Zn/لتر و٢غم/لتر مستخلص عرق السوس إلى حصول زيادة معنوية في معدل مساحة الورقة الواحدة مقارنة مع بقية التراكيز وان أفضل معاملة تداخل ثنائي بين الصنف والزنك كانت باستخدام تركيز ١٠٠ ملغم zn/ لترمع ا طف (Hapil) في معدل مساحة الورقة الواحدة وفي حالة التداخل بين مستخلص عرق السوس والصنف فقد ادت معامل التداخل بين ٦ غم عرق السوس / لتر مع الصنف (Hapil) الى اعطاء اكبر مساحة للورقة الواحدةاما افضل معاملة تداخل بين الزنك ومستخلص عرق السوس فكانت عند الرش بتركيز ا الى زنك والتركيز الثاني لعرق السوس في حين افضل معامل تداخل ثلاثية كانت باستخدام التركيز الاول من الزنك مع التركيز الثاني من عرق السوس للصنف هابل (Hapil) حيث تفوقت على معظم معاملات التداخل الثلاثية وسجلت مساحة الورقة النباتية الواحدة اعلى القيم .

وقد يعزى تفوق الصنف هابل على الصنف قيصر في معدل مساحة الورقة النباتية الى الطبيعة الوراثية للاصناف أي الى اختلاف طبيعة وقوة النمو بين الصنفين (National Ger. Res. Lab. Beltsville, Maryland، ٢٠٠٧) والى إ ختلاف استجابة الاصناف للظروف المناخية المزروعة فيها فضلا الى التباين الوراثي بين الاصناف (Darrow, ١٩٦٦ ؛ Graham واخرون, ١٩٩٦ وخليفة , ٢٠٠٧) . اما التاثير المعنوي للزنك في هذه الصفة فقد يعود الى دور الزنك الفسلجي في تنشيط وبناء الاوكسين (lAA) ومنع اكسدته (الصحاف, ١٩٨٩ وعمادي, ١٩٩١) مما يؤدي دورا تحفيزيا في نمو واستطالة خلايا النبات (محمد واليونس, ١٩٩١) اضافة الى كون عنصر الزنك مرافقا انزيميا (Co – factor) للعديد من الانزيمات المهمة في العمليات الحيوية وخاصة عملية البناء الضوئي وعمليات تحول السكريات الى نشأ وتصنيع البروتينات (Mengel و Kirkby , ٢٠٠١), اما تاثير عرق السوس المعنوي في زيادة معدل مساحة الورقة النباتية فقد يعود الى احتواء المستخلص على حامض الميفالونك (Mevalonic acid) الذي له دور ايجابي في البناء الحيوي للجبرلين ثم زيادة مستوى الجبرلين الداخلي اضافة الى احتوائه على مواد اخرى فعالة مؤثرة في انقسام واستطالة الخلايا كالكاربوهيدرات (الدروش , ١٩٧٦) والعناصر الغذائية الاساسية مثل المغنيسيوم والحديد والزنك والنحاس (موسى واخرون, ٢٠٠٢) لها التاثير الاضافي لمعاملات التداخل الثنائية فقد يرجع الى التاثير الايجابي المشترك للعوامل المتداخلة.

٢. مقدار المادة الجافة للمجموع الخضري: يلاحظ من الجدول (٢) عدم وجود فروقات معنوية في مقدار المادة الجافة للمجموع الخضري بين صنفي الشليك هابل وقيصر, في حين تفوق التركيز الثالث من الزنك ١٠٠ ملغم/لتر في هذه الصفة معنويا على باقي التراكيز حيث سجل وزن المادة الجافة اعلى متوسطاته, وان التركيز الثاني من مستخلص عرق السوس (٢ غم /لتر) قد تفوق معنويا على التركيزين (صفر و ٤ غم/لتر) في صفة وزن المادة الجافة , ويلاحظ ان افضل معاملة تداخل ثنائي بين الصنف وعنصر الزنك كانت باستخدام التركيز الثاني٥٠ ملغم /لتر مع الصنف هابل في حين افضل تداخل بين الصنف وتركيز مستخلص عرق السوس كان بين التركيز ٢ غم/لتر مع الصنف هابل وان افضل معاملة تداخل بين العوامل الثلاثة كانت عند رش نباتات الصنف هابل بالتركيز الثاني لكل من مستخلص عرق السوس وعنصر الزنك اذسجل وزن المادة الجافة للمجموع الخضري أعلى مستوياته .

وقد يعزى التأثير الايجابي للرش بكل من مستخلص عرق السوس وعنصر الزنك الى دورهما الايجابي في تحفيز النمو الخضري والعمليات الحيوية للنبات كما سبق شرح ومناقشة في الفقرة (أولا -١).

الجدول (١) : تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس ومعاملات التداخل في معدل مساحة الورقة الواحدة (سم)^{٢} لصنفي الشليك هابل(Hapil) وقيصر(Kaiser's Samling)

الصنف	مستخلص عرق السوس	متوسط التاثير المشترك لتداخل العوامل الثلاثة			متوسط التاثير المشترك للصنف ومستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الصنف
		الزنك				
		ت١	ت٢	ت٣		
هابل	ت١	٨٥.٦٢ ي ط	١٣٣.٨٦ هـ و	١٥٧.٠٢ ب ج	١٢٥.٥٠ ج	١٤٢.٦٦ أ
	ت٢	١٧٤.٢٩ أ	١٥٣.٨٩ ب ج	١٦٦.٩٠ أ ب	١٦٥.٠٣ أ	
	ت٣	١٢٠.٢٦ و ز	١٤٣.٦٩ج - هـ	١٤٨.٤١ ج د	١٣٧.٤٥ ب	
قيصر	ت١	٨٢.٩٢ ي	١١٠.٣٨ ز ح	١٣١.١٠ هـ و	١٠٨.١٣ هـ	
	ت٢	١٢٨.٩٢ هـ و	١٢٠.٤٧ و ز	٩٢.٠٠ ي ط	١١٣.٨٠ د	١٠٦.٨٨ ب
	ت٣	١٠٨.٤٧ ز ح	١٠١.٣٥ ح ط	٨٦.٣٧ ي ط	٩٨.٧٣ و	
متوسط التأثير المشترك للصنف والزنك	هابل	١٢٦.٢٧ ج	١٤٣.٨١ ب	١٥٧.٤٤ أ	متوسط تأثير الرش بمستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الرش بالزنك
	قيصر	١٠٦.٧٧ هـ	١١٠.٧٣ د	١٠٣.١٥ و		
متوسط التأثير المشترك للزنك ومستخلص عرق السوس	ت١	٨٤.٢٧ و	١٢٢.١٢ د هـ	١٤٤.٠٦ أ ب	١١٦.٨١ ج	١١٦.٧٤ ج
	ت٢	١٥١.٦٠ أ	١٣٧.١٨ ب ج	١٢٩.٤٥ ج د	١٣٩.٤١ أ	١٢٧.٢٧ ب
	ت٣	١١٤.٣٦ هـ	١٢٢.٥٢ د هـ	١١٧.٣٩ هـ	١١٨.٠٩ ب	١٣٠.٣٠ أ

قيم المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها على انفراد لا تختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0%

الجدول (٢) : تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس ومعاملات التداخل في مقدار المادة الجافة (غم) للمجموع الخضري لصنفي الشليك هابل(Hapil) وقيصر(Kaiser's Samling)

الصنف	مستخلص عرق السوس	متوسط التاثير المشترك لتداخل العوامل الثلاثة			متوسط التاثير المشترك للصنف ومستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الصنف
		الزنك				
		ت١	ت٢	ت٣		
هابل	ت١	٢٥.١٦ ك	٣٥.٠٩ ي ط	٤٠.٥٢ هـ	٣٣.٥٢ هـ	٣٩.٤٥ أ
	ت٢	٤٣.١٧ أ - د	٤٤.٨٨ أ	٤٢.٤٨ أ - د	٤٣.٥١ أ	
	ت٣	٤٠.٢٦ د - ز	٤٤.٤٦ أ ب	٣٩.٢٨ هـ - ح	٤١.٣٣ ب	
قيصر	ت١	٢٥.٢٧ ك	٣٤.٣٩ ي	٣٦.٥١ح - ط	٣٢.٠٦ و	٣٧.٥٥ أ
	ت٢	٣٩.٣٩ هـ - ح	٤١.٤٢ج – و	٤٣.٣٠ أ - ج	٤١.٣٧ ج	
	ت٣	٤١.١٧ب - هـ	٣٧.٤٩ ح – ط	٣٨.٤٥ و - ح	٣٩.٢٢ د	
متوسط التأثير المشترك للصنف والزنك	هابل	٣٦.٢٠ هـ	٤١.٤٧ أ	٤٠.٦٩ ب	متوسط تأثير الرش بمستخلص عرق السوس	متوسط تأثيرالرش بالزنك
	قيصر	٣٥.٤٦ و	٣٧.٧٧ د	٣٩.٤٢ ج		
متوسط التأثير المشترك للزنك ومستخلص عرق السوس	ت١	٢٥.٢٢ هـ	٣٤.٧٤ د	٣٨.٤٢ ج	٣٢.٧٩ ج	٣٥.٨٣ ج
	ت٢	٤١.٢٨ أ ب	٤٣.١٥ أ	٤٢.٨٩ أ ب	٤٢.٤٤ أ	٣٩.٦٢ ب
	ت٣	٤٠.٩٨ ب	٤٠.٩٨ ب	٣٨.٨٦ ج	٤٠.٢٧ ب	٤٠.٠٦ أ

قيم المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها على انفراد لا تختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0%

٣. معدل عدد التيجان /نبات : يلاحظ من الجدول (٣) تفوق الصنف قيصر (Kaiser`s samling) على الصنف هابل في صفة عدد التيجان لكل نبات, في حين إن الرش بالتركيز الثاني من الزنك ٥٠ ملغم /لتر تفوقا معنويا على باقي التراكيز, وان التركيز الثالث من مستخلص عرق السوس (٤ غم/لتر) تفوق معنويا على التركيزيين الأول والثاني للمستخلص وان أفضل معاملة تداخل ثنائي بين الصنف والزنك كانت عند رش نباتات الصنف قيصر بتركيز ٥٠ ملغم/لتر من عنصر الزنك فقد سجلت هذه المعاملة أعلى ألقيم وفي حالة التأثير المشترك للصنف ومستخلص عرق ر السوس فقد تفوقت معاملة رش نباتات الصنف قيصر بالتركيز الثالث من المستخلص٤ غم/لترفي صفة عدد التيجان.

وقد يفسر الاختلاف بين الصنفين إلى التباين الوراثي بين الأصناف في اختلاف طبيعة وقوة النمو بين الصنفين المعتمدين ، أما التأثير المعنوي لكل من عنصر الزنك ومستخلص عرق السوس فقد يعود الى تأثيرهما الفسلجي المفرد والمتداخل المشترك كما سبق ذكره.

الجدول (٣) : تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس ومعاملات التداخل في عدد التيجان للنبات لصنفي الشليك هابل(Hapil) وقيصر(Kaiser's Samling)

الصنف	مستخلص عرق السوس	متوسط التأثير المشترك لتداخل العوامل الثلاثة			متوسط التأثير المشترك للصنف ومستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الصنف
		الزنك				
		ت١	ت٢	ت٣		
هابل	ت١	٢.١٦ هـ	٣.١٦ د هـ	٤.٣٣ د	٣.٢٢ هـ	٣.١٢ ب
	ت٢	٤.٠٠ د	٢.٠٨ هـ	٢.٢٥ هـ	٢.٧٧ و	
	ت٣	٣.٣٣ د هـ	٣.٦٦ د هـ	٣.٠٨ د هـ	٣.٣٦ د	
قيصر	ت١	٧.٠٠ ب ج	٧.١٦ ب ج	٧.٣٣ ب ج	٧.١٦ ب	٧.٣٧ أ
	ت٢	٦.٠٠ ج	٧.٣٣ ب ج	٦.٨٣ ب ج	٦.٧٢ ج	
	ت٣	٨.٠٠ ب	١٠.٤١ أ	٦.٣٣ ب ج	٨.٢٥ أ	
متوسط التأثير المشترك للصنف والزنك	هابل	٣.١٦ د هـ	٢.٩٢ و	٣.٢٢ د	متوسط تأثير الرش بمستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الرش بالزنك
	قيصر	٧ ب	٨.٣٠ أ	٦.٨٣ ج		
متوسط التأثير المشترك للزنك ومستخلص عرق السوس	ت١	٤.٥٨ ج	٥.١٦ ب ج	٥.٨٣ ب	٥.١٩ أ ب	٥.٠٨ ب
	ت٢	٥.٠٠ ب ج	٤.٧٠ ب ج	٤.٥٤ ج	٤.٧٤ ج	٥.٦٣ أ
	ت٣	٥.٦٦ ب ج	٧.٠٤ أ	٤.٧٠ ب ج	٥.٨٠ أ	٥.٠٢ ب ج

قيم المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها على انفراد لا تختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0%

٤- معدل عدد الخلفات المجذرة / نبات : يلاحظ من الجدول (٤) تفوق الصنف هابل معنويا على الصنف قيصر في معدل عدد الخلفات المجذرة لكل نبات و أعطى التركيز الأول لكل من الزنك وعرق السوس اكبر عدد من الخلفات المجذرة مقارنة مع التراكيز الأخرى, وتبين أن أفضل معاملة تداخل ثنائي بين الصنف والزنك كانت عند رش نباتات الصنف هابل بالتركيز الثالث من الزنك ١٠٠ ملغم /لتر فقد تفوق في عدد الخلفات المجذرة وان أفضل معاملة تداخل بين مستخلص عرق السوس هي معاملة رش نباتات الصنف هابل بالتركيز الأول من المستخلص, أما أفضل معاملة تداخل بين عنصر الزنك ومستخلص عرق السوس فكانت عند الرش بالتركيز الأول للزنك والتركيز الثاني من عرق السوس وتميز في عدد الخلفات المجذرة. واكبر عدد من الخلفات المجذرة لكل نبات (٣٩.٧٥) كان نتيجة تداخل العوامل الثلاثة عند رش نباتات الصنف هابل بالتركيز الثالث من الزنك مع التركيز الأول من مستخلص عرق السوس . قد يعزى الاختلاف في عدد الخلفات المجذرة لكل نبات بين الصنفين إلى التباين الوراثي وطبيعة نمو الصنفين ومدى استجابتهم للمعاملات الأخرى كما سبق شرحه في الفقرة (أولا-١) , وكذلك قد يفسر الزيادة الحاصلة في عدد الخلفات المجذرة نتيجة الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس الى دورهما الفسلجي والتأثير التجميعي للعوامل كما سبق الإشارة إليه في الصفات السابقة.

الجدول (٤) : تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس ومعاملات التداخل في عدد الخلفات المجذرة للنبات لصنفي الشليك هابل(Hapil) وقيصر (Kaiser's Samling)

الصف	مستخلص عرق السوس	متوسط التاثير المشترك لتداخل العوامل الثلاثة			متوسط التاثير المشترك للصف ومستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الصف
		الزنك				
		ت١	ت٢	ت٣		
هابل	ت١	٢١.٧٥ ج - ز	٢٣.٥٨ب - و	٣٩.٧٥ أ	٢٨.٣٦ أ	٢٥.٣٠ أ
	ت٢	٣٠.٥٨ ب	٢٠.٢٥ ج - ز	٢٥.١٦ب – د	٢٥.٣٣ ب	
	ت٣	٢٦.٢٥ب ج	٢٣.٩١ب - هـ	١٦.٥٠ و – ح	٢٢.٢٢ ج	
قيصر	ت١	٢٠.٧٥ ج - ز	٩.٥٨ ط	١٨.٧٥ د – ح	١٦.٣٦ و	١٨.٦٠ب
	ت٢	٢٩.١٦ ب	١٢.٣٣ ح ط	١٥.٦٦ ز ط	١٩.٠٥ هـ	
	ت٣	٢٧.٤١ب ج	١٧.٨٣ هـ - ح	١٥.٩١ ز ط	٢٠.٣٨ د	
متوسط التأثير المشترك للصف والزنك	هابل	٢٦.١٩ ب	٢٢.٥٨ د	٢٧.١٣ أ	متوسط تأثير الرش بمستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الوش بالزنك
	قيصر	٢٥.٧٧ ج	١٣.٢٤ و	١٦.٧٧ هـ		
متوسط التأثير المشترك للزنك ومستخلص عرق السوس	ت١	٢١.٢٥ ب	١٦.٥٨ب ج	٢٩.٢٥ أ	٢٢.٣٦ أ	٢٥.٩٨ أ
	ت٢	٢٩.٨٧ أ	١٦.٢٩ ج	٢٠.٤١ب ج	٢٢.١٩ أب	١٧.٩١ ج
	ت٣	٢٦.٨٣ أ	٢٠.٨٧ب ج	١٦.٢٠ ج	٢١.٣٠ ج	٢١.٩٥ب

قيم المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها على انفراد لا تختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0%

٥. محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغم /غم وزن طري): يتبين من الجدول (٥) تفوق الصنف هابل (Hapil) معنويا على الصنف قيصر (Kaiser`s samling) في محتوى الكلوروفيل الكلي للصنفين, وان الرش بالتركيز الثاني من الزنك ٥٠ ملغم/لتر تفوق معنويا على التركيز الثالث فقط والرش بالتركيز الثالث ٤ غم/ لتر من مستخلص عرق السوس تفوق على التركيزين الأول والثاني.

ويلاحظ أن أفضل معاملة تداخل ثنائي بين الصنف والزنك كانت عند رش نباتات الصنف هابل بالتركيز الثاني إذ بلغ أعلى محتوى الكلوروفيل الكلي, وفي حالة التأثير المشترك للصنف ومستخلص عرق السوس لوحظ إن أفضل معاملة كانت عند رش نباتات الصنف هابل بالتركيز الثالث (٤غم / لتر) اذ بلغ أعلى محتوى الكلوروفيل الكلي وتفوقت بذلك على باقي المعاملات, اما في حالة التداخل بين العوامل الثلاثة فقد لوحظ إن أعلى محتوى للكلوروفيل الكلي كان عند رش نباتات الصنف هابل بالتركيز الثاني للزنك والتركيز الثالث لمستخلص عرق السوس .

الجدول (٥) : تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس ومعاملات التداخل في محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغم / غم وزن طري) لصنفي الشليك هابل(Hapil) وقيصر (Kaiser's Samling)

الصف	مستخلص عرق السوس	متوسط التأثير المشترك لتداخل العوامل الثلاثة			متوسط التاثير المشترك للصف ومستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الصف
		الزنك				
		ت١	ت٢	ت٣		
هابل	ت١	١٦.٣١أ - هـ	١٦.٢٥ أ - هـ	١٧.٤٧ أ - د	١٦.٦٨ب	١٦.٨٨ أ
	ت٢	١٣.٠٤ ج - و	١٧.٨٥ أ ج	١٣.٧٥ب - و	١٤.٨٨ ج	
	ت٣	١٩.٢٤ أب	٢٠.٠٦ أ	١٧.٩٥ أ - ج	١٩.٠٨ أ	
قيصر	ت١	١٣.٠٢ ج - و	١١.٢١ هـ و	٨.٢٨ و	١٠.٨٣ و	١١.٣٤ب
	ت٢	١٤.٠٧ أ - و	١١.٠١ هـ و	٩.٥٠ و	١١.٥٣ د هـ	
	ت٣	١١.٥٨ هـ و	١٠.٩٨ هـ و	١٢.٤٤ ج - و	١١.٦٧ د	
متوسط التأثير المشترك للصف والزنك	هابل	١٦.٢ب ج	١٨.٠٥ أ	١٦.٣٩ب	متوسط تأثير الرش بمستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الوش بالزنك
	قيصر	١٢.٨٩ د	١١.٠٦ هـ	١٠.٠٧ و		
متوسط التأثير المشترك للزنك ومستخلص عرق السوس	ت١	١٤.٦٧ أ	١٣.٧٣ أ	١٢.٨٧ أ	١٣.٧٦ب	١٤.٥٤ أب
	ت٢	١٣.٥٥أ	١٤.٤٣ أ	١١.٦٣ أ	١٣.٢٠ب ج	١٤.٥٦ أ
	ت٣	١٥.٤١ أ	١٥.٥٢أ	١٥.١٩ أ	١٥.٣٧ أ	١٣.٢٣ ج

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها على انفراد لا تختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0%

وقد يعزى الاختلاف في محتوى الكلوروفيل الكلي بين الصنفين إلى اختلاف طبيعة نمو الصنفين والى التباين الوراثي بين الأصناف والظروف البيئية وان الزيادة الحاصلة في محتوى الكلوروفيل الكلي نتيجة الرش بكل من عنصر الزنك أو مستخلص عرق السوس قد يعود إلى دورهما الفسلجي في تكوين ألكلوروفيل وزيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي (الجواري ٢٠٠٢،الربيعي، ٢٠٠٣، ساهي،٢٠٠٥ و kessel ،٢٠٠٦) أما تفسير الزيادة الإضافية في محتوى الكلوروفيل الكلي نتيجة معاملات التداخل قد يرجع إلى الأثر المشترك والايجابي للعوامل المتداخلة .

ثانيا صفات التزهير:

١- متوسط عدد الإزهار /نبات : يلاحظ من الجدول (٦) تفوق الصنف قيصر معنويا على الصنف هابل (Hapil) في متوسط عدد الإزهار لكل النبات, في حين ان الرش بالتركيز الثاني من الزنك تفوق معنويا على التركيز الثالث فقط, وان الرش بالتركيز الثالث من مستخلص عرق السوس تفوق معنويا على التركيزين الأول والثاني.

ويستنتج أن أفضل معاملة تداخل ثنائي للصنف والزنك كانت عند رش نباتات الصنف قيصر بالتركيز الثاني٥٠ملغم /لتر حيث تفوقت في عدد الإزهار لكل نبات وبذلك تفوقت معنويا على باقي المعاملات, وفي حالة التأثير المشترك للصنف وعرق السوس لوحظ أن أفضل معاملة كانت عند رش نباتات الصنف قيصر بالتركيز الثالث لمستخلص عرق السوس وفي حالة التأثير المشترك للزنك ومستخلص عرق السوس كان نتيجة الرش بالتركيز الثاني للزنك والتركيز الثالث من عرق السوس وان أفضل تداخل ثلاثي بين العوامل كان عند رش نباتات الصنف قيصر بكل من التركيز الثاني من الزنك والتركيز الثالث من مستخلص عرق السوس حيث بلغ أعلى متوسط في عدد الإزهار لكل نبات وبذلك تفوقت هذه المعاملة على باقي المعاملات . وقد يعزى الاختلاف في متوسط عدد الإزهار بين الصنفين إلى اختلاف طبيعة النمو بين الصنفين والى التباين الوراثي بين الأصناف, أما تفسير الزيادة الحاصلة في عدد الأزهار لكل نبات بسبب المعاملة بكل من الزنك ومستخلص عرق السوس قد يرجع إلى الدور التحفيزي لكل من الزنك وعرق السوس في صفات النمو الخضري والتطور الزهري (الجداول ١ - ٥) و دورهما الفسلجي كما ذكرنا سابقا مما انعكس بشكل ايجابي في زيادة عدد الإزهار الكلية وهذا ينسجم مع ما وجده Chaturuedi وآخرون (٢٠٠٣) حول تأثير الزنك في زيادة عدد الأزهار لنباتات الشليك صنف (Chanclek) ومع ما ذكره حسين (٢٠٠٢) حول الدور الايجابي لمستخلص عرق السوس في تحفيز تكوين الأزهار.

الجدول (٦) : تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس ومعاملات التداخل في متوسط عدد الأزهار للنبات لصنفي الشليك هابل(Hapil) وقيصر(Kaiser's Samling)

الصنف	مستخلص عرق السوس	متوسط التأثير المشترك لتداخل العوامل الثلاثة			متوسط التأثير المشترك للصنف ومستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الصنف
		الزنك				
		ت١	ت٢	ت٣		
هابل	ت١	٢٣.١٦ب	٢٢.٩٤ب	٢٤.٥٨ب	٢٣.٥٦ د	٢٢.٧٢ب
	ت٢	٢٦.٦٦ب	١٩.٠٥ب	٢٤.٧٤ب	٢٣.٤٨ د هـ	
	ت٣	٢٢.٧٢ب	١٨.٩٤ب	٢١.٧٥ب	٢١.١٣ و	
قيصر	ت١	٣٤.٤٩ب	٢٨.٥٢ب	٣٣.٥٠ب	٣٢.١٧ ب	٣٤.٤٤ أ
	ت٢	٣٥.٦٠ب	٣٠.٣٨ب	٢٨.٢٧ب	٣١.٤٢ ج	
	ت٣	٣١.٨٣ب	٥٧.٦٣ أ	٢٩.٧٢ب	٣٩.٧٢ أ	
متوسط التأثير المشترك للصنف والزنك	هابل	٢٤.١٨ د	٢٠.٣١ و	٢٣.٦٩ هـ	متوسط تأثير الرش بمستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الرش بالزنك
	قيصر	٣٣.٩٧ب	٣٨.٨٤ أ	٣٠.٤٩ ج		
متوسط التأثير المشترك للزنك ومستخلص عرق السوس	ت١	٢٨.٨٣ أب	٢٥.٧٣ب	٢٩.٠٤ أب	٢٧.٨٦ب	٢٩.٠٨ أب
	ت٢	٣١.١٣ب	٢٤.٧١ب	٢٦.٥١ب	٢٧.٤٥ب ج	٣٩.٥٧ أ
	ت٣	٢٧.٢٧ أب	٣٨.٢٨ أ	٢٥.٧٣ب	٣٠.٤٣ أ	٢٧.٠٩ ج

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها على انفراد لا تختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0%

٢- نسبة الأزهار العاقدة : يلاحظ من الجدول (٧) تفوق الصنف هابل (Hapil) معنويا على الصنف قيصر(Kaiser`s samling) في نسبة الازهار العاقدة اذ بلغت ٤٠.٦٤ و ٢٤.٢٥% للصنفين على التوالي في حين لم يلاحظ أي تأثير معنوي لكل من معاملات الرش بعنصر الزنك او مستخلص عرق السوس, وادت معاملات التداخل الثنائي بين الصنف والرش بعنصر الزنك او الرش بمستخلص عرق السوس الى حصول

زيادة معنوية في نسبة الازهار العاقدة في حالة الصنف هابل مقارنة مع الصنف قيصر, ولم يؤدي التداخل بين عاملي الزنك ومستخلص عرق السوس الى أي تاثير معنوي, في حين ادى التداخل بين العوامل الثلاثة (الصنف * الزنك *عرق السوس) الى تحفيز نسبة الازهار العاقدة حيث تحققت اعلى نسبة عقد للازهار (٤٩.١٠%) كانت نتيجة رش نباتات الصنف هابل بالتركيز الثالث لكل من الزنك وعرق السوس.

وقد تفسر الاختلافات في نسبة الازهار العاقدة بين الصنفين المعتمدين الى التباين الوراثي واختلاف طبيعة النمو (Darrow، ١٩٦٦ وGraham واخرون ،١٩٩٦) اما الزيادة الحاصلة في نسبة الازهار العاقدة نتيجة المعاملة بكل من عنصر الزنك ومستخلص عرق السوس, قد يعود الى الدور التحفيزي لهذين العاملين في النمو الخضري والزهري للنبات كما سبق شرحه.

ويستنتج من هذه الدراسة أهمية الرش الورقي لكل من عنصر الزنك ومستخلص عرق السوس في تحفيز النمو الخضري والزهري لصنفي الشليك هابل وقيصر لذى نوصي باستمرار الدراسات في هذا المجال واختبار تأثير هذه المواد في اعتماد اصناف اخرى من الشليك في مناطق مختلفة من القطر واستعمال تراكيز ومواد اخرى لتحفيز النمو وزيادة الإنتاجية للنبات وفي وحدة المساحة وبالتالي المساهمة في توسع زراعة هذا لمحصول المهم.

الجدول (٧) :تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس ومعاملات التداخل في نسبة الازهار العاقدة لصنفي الشليك هابل(Hapil) وقيصر(Kaiser's Samling)

الصنف	مستخلص عرق السوس	متوسط التأثير المشترك لتداخل العوامل الثلاثة			متوسط التأثير المشترك للصنف ومستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الصنف
		الزنك				
		ت١	ت٢	ت٣		
هابل	ت١	٣٤.٩٦ أ - هـ	٣٤.٩٨ أ - هـ	٤١.٤٢ أ - د	٣٧.١٢ أب	٤٠.٦٤ أ
	ت٢	٤٤.٨٤ أب	٤٢.٤٣ أ - د	٤٠.٠٢ أ - د	٤٢.٤٣ أ	
	ت٣	٣٩.٥٤ أ - ز	٣٨.٥٠ أ - د	٤٩.١٠ أ	٤٢.٣٨ أ	
قيصر	ت١	٢٣.٩٥ ج – هـ	٢٥.٠٣ ج - هـ	٢٥.٦١ ج - هـ	٢٤.٨٦ ج	٢٤.٢٥ب
	ت٢	١٨.٥٦ هـ	٢٧.٥١ ج - هـ	٣٤.٨٩ ج - هـ	٢٣.٦٥ ج	
	ت٣	٢٥.٨٩ ج – هـ	٢٣.٣٧ د هـ	٢٣.٤٨ د هـ	٢٤.٢٤ ج	
متوسط التأثير المشترك للصنف والزنك	هابل	٣٩.٧٨ أب	٣٨.٦٤ أب	٤٣.٥١ أ	متوسط تأثير الرش بمستخلص عرق السوس	متوسط تأثير الرش بالزنك
	قيصر	٢٢.٨٠ ج	٢٥.٣٠ ج	٢٤.٦٦ ج		
متوسط التأثير المشترك للزنك ومستخلص عرق السوس	ت١	٢٩.٤٥ أ	٣٠.٠١ أ	٣٣.٥١ أ	٣٠.٩٩ أب	٣١.٢٩ أ
	ت٢	٣١.٧٠ أ	٣٤.٩٧ أ	٣٢.٤٥ أ	٣٣.٠٤ أ	٣١.٩٧ أب
	ت٣	٣٢.٧٢ أ	٣٠.٩٣ أ	٣٦.٢٩ أ	٣٣.٣١ أ	٣٤.٠٨ أ

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل آو تداخلاتها على انفراد لا تختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0%

EFFECT OF FOLIAR SPRAY OF ZINC AND liQUORICE ROOT EXTRACT ON SOME VEGETATIVE AND FLOWERING GROWTH PARAMETERS OF TWO STRAWBERRY VARIETIES (*Fragaria x ananassa* Duch.)

Zuhair A. Dawood Ali H. A. Mohammed
Horticulture and landscape design dept, College of Agriculture and forestry, Mosul University, Mosul, IRAQ

ABSTRACT

This research conducted during the growing season, 2006/ 2007 at the department of Horticulture and landscape design, college of Agriculture and forestry, Mosul university, IRAQ. The goals of this study was to investigate the effect of three concentrations of zinc element (0, 50 and 100 mg zn/L) and three concentration of liquorice root extract (0, 2 and 4gm/L) used as a foliar spray on vegetative and flowering parameters of two strawberry varieties (Hapil and Kaiser's samlling). A spilt-split plot within RCBD design with three replicates (each include

12 plants) was applied in this research . All data were teasted by using Duncan's multiple range teast under 5% level. Results obtained indicated that, Hapil variety significantly overtopped in average single leaf area, number of rooted stolens و total chlorophyll content and percentage of flowers set, while kaiser's samilng variety significantly superior in both number of crowns and flower's per plant. Spraying of 100 mg/L of zinc caused a significant increase in both number of crowns and flowers per plant. At the same time, the second conc. of liquorices (2 gm/L) gave a significant increase in average leaf area and foliage dry weight, but the third conc. (4gm/L) of liquorices caused a significant increase in both number of stolen and flowers per plant and total chlorophyll content.An additional increases were noticed in some vegetative and flowering parameters in both strawberry varieties by applying both bi or third interaction treatments.

المصادر

الجواري, عبد الرحمن خماس سهيل (٢٠٠٢) . تأثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو محاصيل الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. رسالة ماجستير. قسم البستنة, كلية الزراعة, جامعة بغداد, العراق.

حسين, وفاء علي (٢٠٠٢). تأثير مستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية لنبات الخيار. رسالة ماجستير, قسم البستنة, كلية الزراعة, جامعة بغداد, العراق.

خفاجي, يحيى (٢٠٠٠) . الفراولة الذهب الاحمر في القرن الجديد. ايراك للنشر والتوزيع. الطبعة الاولى. مصر.

خليفة, غازي فايق حاجي (٢٠٠٧) . تاثير موعد الشتل والكثافة النباتية في نمو وصفات حاصل صنفين من الشليك *Fragaria X ananassa* Duch. رسالة ماجستير, قسم البستنة وهندسة الحدائق, كلية الزراعة والغابات, جامعة الموصل, العراق.

الدروش, عامر خلف (١٩٧٦) . دراسة تاثير الموقع وموعد الجني في المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق, رسالة ماجستير, قسم الصناعات الغذائية, كلية الزراعة, جامعة بغداد, العراق.

الراوي, خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الطباعة والنشر, كلية الزراعة والغابات, جامعة الموصل, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, العراق.

الربيعي, نوال محمود (٢٠٠٣). تاثير الرش بالمحلول المغذي النهرين ومستخلص عرق السوس في النمو والازهار والعمر المزهري في العزيزيا *Freesia hybrida* L., رسالة ماجستير, قسم البستنة, كلية الزراعة, جامعة بغداد, العراق.

السعيدي, ابراهيم حسن محمد (٢٠٠٠). انتاج الثمار الصغيرة, دار الكتب والنشر, جامعة الموصل, العراق.

سعدون, عبد الهادي سعدون وكاظم احمد (٢٠٠٢) . تاثير رش مستخلص السوس والثوم وعنصر zn و fe في نمو وحاصل صنفين من الباميا, *Abelmoschus esculentus* L., كلية الزراعة, جامعة الكوفة, المعهد التقني, الكوفة العراق.

ساهي, بلقيس غريب (٢٠٠٥) . دراسة فسلجية في نمو وانتاج نبات الجربيرا *Gerbera Jamesonii*, اطروحة دكتوراه, قسم البستنة, كلية الزراعة, جامعة بغداد, العراق.

الصحاف, فاضل حسين (١٩٨٩) . انظمة الزراعة بدون استخدام التربة, مطبعة دار الحكمة, جامعة بغداد, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, العراق.

العبدلي, هيثم محمد شريف (٢٠٠٢) . تاثير بعض المغذيات وحامض الجبرلين ومستخلص عرق السوس في نمو وانتاج الازهار وانفراج الكاس في القرنفل *Dianthus Caryophyllus* L., اطروحة دكتوراه, قسم البستنة, كلية الزراعة جامعة بغداد, العراق.

العلوي, رشا هاشم عبد العزيز (٢٠٠٤) . تاثير الفترة الضوئية ومستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري والزهري لبعض اصناف الداؤدي *Dendrathema grandiflorum*l, رسالة ماجستير, قسم البستنة, كلية الزراعة, جامعة بغداد, العراق.

عمادي, طارق حسن (١٩٩١). العناصر الغذائية الصغرى في الزراعة, دار الحكمة للطباعة والنشر, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة بغداد, العراق.

محمد, عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد اليونس (١٩٩١) . اساسيات فسيولوجيا النبات, الجزء الثاني, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, بغداد, العراق.

موسى,طارق ناصر, عبد الجبار وهيب عبد الحديثي وكليوي عبد المجيد ناصر (٢٠٠٢). دراسة بعض مكونات مسحوق عرق السوس المحلي *Glycyrrhiza glabra* مجلة العلوم الزراعية العراقية, ٣٤ (٤) : ٢٣ – ٢٨.

Chaturvedi. O. P., A. K. Single, V. K. Tripathi and A. K. Dixit (2003). Effect of zinc and Iron on Growth, yield and Quality of strawberry cv. Chandler. Acta Hort. 696 (11): 115-118.

Darrow, G. M. (1966). The strawberry: History, Breeding and physiology. Holt, Rinchart and Winston. New York.

FAO. (2007). FAOSTAT Agricultural statistics database htt://www.fao.org.

Garden strawberry (2007). From wikipedia, the free encyclopedia.

Graham, J. Mcnicol, R. J., and J. W. McNicol (1996). A comparison of methods for the estimation of genetic diversity in strawberry cultivars 93: 402-406.

Kessel, C. (2006). Strawberry Diagnotic workshops: Nutrition. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

Kirnak, H., C., Kaya, D. Higgs, J. Bolat, M. Simek, and A. lkinci (2003). Effects of per harvest drip-irrigation scheduling on strawberry yield, quality and growth. Australian Journal of Experimental Agriculture. 43: 105-111.

Lieten. F. (2003). Zinc Nutrition of strawberries grown on Rock wool. Acta Hort. 866(1): 1133-1136.

Mengel. K. and E. A. Kirkby (2001) Principles of plant Nutrition, 5th edition 15BN 0-7973-7150-x.

National Germplasm Resources laboratory, Beltsville, Maryland (2007): htt://www.grin.Gov.

Riyaphan, P., Pipattanawong and S. Subhad rabandu (2005). Influence of different climatic conditions on growth and yield of strawberry plants in Thailand. Australian centre f International Agricultural Research, 65-72.

SAS. (1996). Proprietary software release b-12 TS 020 Licensed to North Carolina state University by SAS Inc., Cary. Nc. USA.

Trials report 1999-2002, Strawberry. Early-mid season. The royal Horticulture society Garden, Wisley, Working, Surrey, GU236QB.

USDA. (2006). National Nutrient database for standard.