

المحلل الشمعي وتأثيره في النتج وتحسين النمو والاثمار في الشليك

زهير عز الدين داود

قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل/العراق

Email:zuhair_Dawood50@yahoo.com

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل/ خلال موسم 2009/2010 لدراسة تأثير المحلول الشمعي (Liquid paraffin). فقد تم رش أربعة تراكيز (0، 2، 4 و 6%) من المحلول الشمعي على نباتات الشليك صنفى هابل (Hapil) وقيصر (Kaiser's samling) كمر الشرب بثلاثة مواعيد هي (2/18، 3/19 و 2010/4/21). نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات وتضمنت الوحدة التجريبية الواحدة (12) نبات، بينت نتائج هذه الدراسة تفوق الصنف هابل في نسبة الرطوبة الأولية في الأوراق و تفوق صنف قيصر في نسبة الرطوبة الثانوية وأدى الرش بالمحلول الشمعي الى زيادة محتوى الاوراق من الرطوبة الاولية والى خفض معنوي في المحتوى من الرطوبة الثانوية ومعدل النتج النسبي، وزاد التأثير بزيادة التركيز المستخدم وتسبب الرش بشمع البرافين السائل الى احداث زيادة معنوية في صفات الحاصل الكمية (متوسط وزن الثمرة وعدد الثمار وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي) قياسا الى معاملة المقارنة، وكان الرش بتركيز 4% من اكثر المعاملات تأثيرا في صفات الحاصل الكمي. وتسببت جميع معاملات الرش بالشمع السائل الى زيادات معنوية في نسبة المواد الذائبة والمادة الجافة للثمار للصنفين و كذلك صفة فيتامين C للصنف قيصر.

الكلمات الدالة: شليك، محلول شمعي، النتج، الأصناف

تاريخ تسلم البحث 2011/11/21 وقبوله في 2011/12/12

المقدمة

ينتمي نبات الشليك (*Fragaria X ananassa* Duch) (Strawberry) الى رتبة Rosales العائلة الوردية Rosaceae (Anonymous، 2007) هو نبات عشبي معمر يمتاز بشكله الجميل وطعم ثماره اللذيذ ويعتبر في العديد من الدول العالم من الفاكهة ذات الثمار الصغيرة لأنه ينتمي إلى العائلة الوردية والى إضافته حلقات سنوية (السعيدى، 2000) وتنتشر زراعته في اكثر من (63) دولة وبلغ الانتاج العالمي منه عام 2005 (3,666,464) طن وبلغت المساحات المزروعة به (257,127) هكتار (خليفة، 2007). تمتاز ثمار الشليك بقيمة غذائية عالية ونكهة جيدة واحتوائها على الكثير من العناصر الغذائية والبروتينات والكاربوهيدرات والدهون و الفيتامينات خاصة فيتامين C والثيامين والريبوفلامين وحامض البانتوتيتيك (خفاجي، 2000) كما تدخل ثمار الشليك في العديد من الصناعات الغذائية كصناعة المربيات والمثلجات والمعجنات، ولا تزال زراعة الشليك في العراق محدودة (السعيدى، 2000 وطه، 2004)، وقد حدث تطور بزراعة هذا المحصول في العراق لايحقق الطموح.

تستخدم العديد من المواد المانعة للنتج في حقول المحاصيل الزراعية في العالم لغرض تحسين حالة النبات المائية وزيادة كفاءة استخدام الماء عن طريق تقليل معدلات النتج الكمي والنسبي لترشيد استخدام الماء للنبات وأكثر هذه المواد استخداما هي المواد الشمعية التي تكون طبقة رقيقة حول الجهاز الثغري في اوراق النباتات تعيق او تمنع تنافذ بخار الماء ولا تؤثر على نفاذية غاز ثاني اوكسيد الكربون (CO₂) وتعتبر اغلب هذه المواد الشمعية سهلة التطبيق وغير ضارة للبيئة والانسان ومن هذه المواد (Clarital، Follicote، Liquid paraffin، Mobile-cer-c- Davenport، واخرون، 1969، 1971 و Davenport، 1977 و Dawood، 1986).

ان انتاج العديد من المحاصيل البستنية في المناطق الجافة وشبه الجافة يتحدد برطوبة التربة وفعالية الماء المتيسر خلال موسم النمو وانخفاض الجهد المائي في انسجة النبات لتعرضها للشد المائي وينعكس ذلك بشكل سلبي في كفاءة عملية التمثيل الضوئي و معدل النمو والحاصل في هذه النباتات (Frank واخرون، 1973، Abdel-Nasser و El-Shazely، 1994). اشارت العديد من البحوث ان استخدام المواد الشمعية يعمل على تحفيز النمو الخضري وزيادة الحاصل كما ونوعاً في العديد من الحاصلات البستنية (Dawood، 1986، Kadir، 1986 واخرون، 200 و Abd-El-Aal، 2008). لاحظ كل من Suryanarana و Venkateswarlu (1978) تحسن في النمو الخضري وزيادة معنوية في عدد الثمار

ومحتوى الثمار من فيتامين C عند رش نباتات الطماطة بالمواد الشمعية المانعة للنتح ووجد Dawood (1986) حصول زيادة في الكثير من صفات الحاصل الكمية والنوعية لثمار كل من الطماطة والكرز الحلو والعنب نتيجة رش النباتات بالمواد الشمعية المانعة للنتح (Clarital، S.600 و Mobile-cer-c) وكانت أكثر هذه المواد تأثيراً هي المادة (Clarital). ولاحظ Abdel-Nasser وآخرون (1994) ان استخدام المواد المانعة للنتح رشاً على اشجار الماندرين البلدي ادى الى تحسين الحالة المائية للأوراق وزيادة صفات الحاصل الكمية والنوعية ، كذلك وجد Abdalla وآخرون (1996) ان استعمال مادة Folcote الشمعية بتركيز 10% رشاً على نباتات البطاطا بعد 50 و 70 يوماً من الزراعة ادى الى حصول زيادة معنوية في بعض صفات النمو الخضري ومحتوى الماء النسبي للأوراق والوزن النوعي والمادة الجافة للدرنات ، وحصل خليل (2003) على زيادة معنوية في محتوى الماء الكلي في اوراق الخيار وحاصل كل من النبات ووحدة المساحة وعدد الثمار للنبات الواحد عندما رشت النباتات ثلاث مرات بتركيز 1 و 2% من الشمع السائل ، وبين Abd-El-Aal (2008) ان رش نباتات الباذنجان بأربعة انواع من المواد المانعة للنتح تسببت في تحسين الجهد المائي للنبات وزيادة معنوية في بعض صفات النمو الخضري وصفات الحاصل الكمي والنوعي.

ولغرض الترشيح بالماء وزيادة كفاءة استخدامه وتحسين الحالة المائية للنباتات وتقليل تعرضها للشد المائي واضطرابات الجهد المائي داخل انسجة النبات الذي مما يؤثر سلباً في نمو وحاصل النباتات ، هدفت هذه الدراسة الى استخدام المحلول الشمعي (Liquid paraffin) كمادة مانعة للنتح لتحسين الحالة المائية لنبات الشليك مما يؤدي الى تحسين لصفات الكمية والنوعية للحاصل .

مواد البحث وطرائقه

نفذ هذا البحث في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال موسم 2010/2009، فقد استخدمت في الدراسة شتلات لصنفين من الشليك (*Fragaria X ananassa Duch*) وهما الصنف هابل (Hapil) والصنف قيصر (Kaiser's samling) اذ تم الحصول على شتلات من حقل الامهات المزروعة في الظلة الخشبية للقسم و اجريت عليها موازنة بين النمو الخضري والجذري بتقليم الجذور وازالة بعض الاوراق و عوملت الشتلات قبل الزراعة بمبيد فطري جهازي (Asdazim 50wp) بمعدل 1 غم مبيد/لتر محلول للوقاية من الفطريات المسببة لعفن التيجان والجذور والاوراق من طريق غمس الشتلات الكامل بمحلول المبيد . قسم الحقل الى ست قطاعات وخصص لكل صنف ثلاثة قطاعات وتضمن كل قطاع اربعة مساطب بعرض 60 سم وطول 150 سم زرعت الشتلات بتاريخ 2009/10/27 على جانبي المسطبة بالتبادل ، المسافة بين شتلة واخرى 25 سم اجتوت المسطبة الواحدة على 12 نبات ، سقيت الشتلات مباشرة بعد الزراعة وتم خدمتها بشكل اعتيادي . اضيف السماد المركب NPK (18:18:18) بمعدل 200 كغم/هكتار وعلى دفعتين الاولى بعد الزراعة بأسبوعين والثانية في 2010/3/15 ، نفذت التجربة باعتماد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات. رشت نباتات كل صنف بأربعة تراكيز (0، 2، 4 و 6%) من المحلول الشمع حتى درجة اللبلل الكاملة وكرر الرش لكل معاملة ثلاث مرات حيث كانت الرشة الاولى بتاريخ 2/18 (بداية التزهير) والثانية 3/19 (بداية عقد الثمار) والثالثة 2010/4/21 (بداية تلون الثمار) وبذلك تضمنت التجربة ثمانية معاملات وتم دراسة الصفات التالية:

أولاً : الحالة المائية للنبات وشملت :

1- نسبة الرطوبة الاولية للأوراق (الماء الحر) وتم حسابها كما يلي :

$$\text{نسبة الرطوبة الاولية } \% = \frac{\text{الوزن الرطب} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الرطب}} \times 100$$

فقد حسب الوزن الجاف للعينة باستخدام الفرن الكهربائي على درجة حرارة 70±2 م° ولحين ثبات الوزن.

2-نسبة الرطوبة الثانوية % (الماء المرتبط): ولغرض تقدير الرطوبة الثانوية تم طحن العينات المجففة تجفيفاً اولياً على درجة حرارة (70±2) م° وتم خلط المسحوق جيداً وأخذ وزن معلوم منه (5غم) ووضع في زجاجة الرطوبة في فرن كهربائي على درجة حرارة (105±2) م° ولمدة 3 ايام ثم نقلت العينة الى مجفف (Desicator) لمدة 30 دقيقة لكي تبرد في جو خالي من الرطوبة وحسب الوزن

الجاف للعينة وحسبت الرطوبة الثانوية كما يلي :

$$\text{نسبة الرطوبة الثانوية \%} = \frac{\text{الفقدان بالوزن}}{\text{وزن العينة المأخوذة للتجفيف على درجة حرارة } (105^{\circ}\text{م})} \times 100$$

3- نسبة الرطوبة الكلية % وحسب ما ذكر محمد (1984) وكما يلي :

$$\text{نسبة الرطوبة الكلية \%} = \frac{\text{الرطوبة الثانوية}}{100} \times (\text{الرطوبة الاولية} + 100)$$

4 - النتج النسبي : وتم تقديره بأخذ مساحة ثابتة (100سم²) من الاوراق النباتية المتكاملة النمو ومساحة مائية مساوية لها باستخدام اطباق زجاجية وتركبت العينات على درجة حرارة 2±30 م° ولمدة 8 ساعات من الثامنة صباحا الى الساعة 4 عصرأ وحسب الفقدان في الوزن للعينات النباتية والمسطح المائي وكررت العملية لمدة 3 أيام .

وحسب النتج النسبي كما ذكر محمد (1985) كما يلي :

$$\text{النتج النسبي} = \frac{\text{وزن الماء المنتوح عن طريق العينة النباتية}}{\text{وزن الماء المتبخر من المسطح المائي}}$$

ثانيا : صفات النمو الخضري : اجريت قياسات النمو الخضري على اربعة نباتات لكل مكرر وتضمنت :

1- متوسط مساحة الورقة النباتية (سم²): اعتمدت طريقة Saieed (1990) المحورة لحساب المساحة الورقية فقد اخذت ورقتان من كل نبات من النباتات الاربعة لكل وحدة تجريبية بعد الجنية الاخيرة ورسمت على اوراق بيضاء معلومة الوزن والمساحة عن طريق جهاز الاستنساخ الكهربائي ثم قطعت صور الاوراق وحسبت مساحة الورقة النباتية كما يلي :

$$\text{مساحة الورقة النباتية (سم}^2\text{)} = \frac{\text{مساحة الورقة الكبيرة} \times \text{مجموع أوزان الأجزاء المقطوعة}}{\text{وزن الورقة الكبيرة}}$$

وقسم الناتج النهائي على 8 لإيجاد معدل مساحة الورقة النباتية الواحدة .

2- نسبة المادة الجافة في الاوراق % : اخذت عينات طرية من الاوراق النباتات الاربعة المعلمة في كل مكرر ثم حسب الوزن الرطب والجاف لهذه العينات باستخدام الفرن الكهربائي على درجة 2±70 م° ولحين ثبات الوزن وحسبت نسبة المادة الجافة بطريقة النسبة والتناسب .

3- نسبة صبغة الكلوروفيل في الاوراق النباتية % : تم قياس هذه الصبغة بعد الجنية الاخيرة حيث تم اخذ اربعة قراءات في اوراق كل نبات من النباتات الاربعة المعلمة من كل مكرر وباستخدام جهاز قياس الكلوروفيل الحقلّي -SPAD 520 Chlorophyll meter (Sotiropoulos وآخرون، 2005)

ثالثا: صفات الحاصل الكمية وتضمنت:

1- متوسط وزن الثمرة (غم) : حسب بقسمة حاصل النباتات الاربعة المعلمة في كل وحدة تجريبية على مجموع عدد الثمار لهذه النباتات.

2- متوسط عدد الثمار /نبات: حسب بقسمة مجموع عدد الثمار للنباتات المعلمة في كل وحدة تجريبية على 4 .

3- متوسط حاصل النبات (غم/نبات) : وحسب بقسمة مجموع حاصل النباتات المعلمة في كل وحدة تجريبية على 4.

4- متوسط حاصل وحدة المساحة (كغم/هكتار) : حسب النسبة والتناسب اعتماداً على انتاجية الوحدة التجريبية واعتبار الهكتار 8800 م² بعد استبعاد المساحات البينية غير المزروعة (خليل، 2003).

رابعا: صفات الحاصل النوعية وتضمنت:

1 - نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية % (T.s.s): تم قياس هذه الصفة باستخدام جهاز ريفراكتوميتر اليدوي (Hand-Refracto-meter) وذلك بتقطيع عشرة ثمار متجانسة النضج من كل وحدة تجريبية الى شرائح وسحقت في جفنة فخارية ورشح العصير بقماش قطني ثم اخذ معدل عدة قراءات

2- نسبة الحموضة الكلية في الثمار % (T.A) : قدرت نسبة الحموضة الكلية في عينة عصير مأخوذة من عشرة ثمار متجانسة النضج لكل مكرر باعتماد طريقة التسحيح مع هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)

0,1 عيارية وباستخدام دليل الفينونفتالين على اساس ان حامض الستريك (Citric acid) هو الحامض السائد في عصير ثمار الشليك ووفق المعادلة التالية :

$$T.A = \frac{T.N.Eq.Vt}{Vs.Vi} \times 1000$$

T = حجم القاعدة المستعملة عند التسحيح.
Eq: الوزن المكافئ لحامض الستريك (64).
Vt : الحجم النهائي في العصير بعد التخفيف = 50 مل.

Vs : حجم العصير المستعمل عند التسحيح = 10 مل. Vi : حجم العصير قبل التخفيف = 5 مل.
3- مقدار فيتامين C (ملغم/100 مل عصير): تم تقدير فيتامين C باستخدام حامض الاوكزاليك (2%) كمحلول حافظ مع استخدام صبغة 2,6-Dichlorophenolindophenol اذ ان حامض الاسكوربيك وحدة قادرة على اختزال هذه الصبغة وتحولها من اللون الازرق في الوسط القاعدي الى اللون الوردي في الوسط الحامضي (Ranganna، 1977).

4- نسبة المادة الجافة في الثمار %: قدرت هذه الصفة باعتماد الوزن الرطب والجاف لعينة من الثمار من كل مكرر وبعد التجفيف بالفرن الكهربائي على درجة حرارة 70 ± 2 م° ولحين ثبات الوزن على اساس النسبة والتناسب. تم تحليل بيانات التجربة حسب التصميم المستخدم واختبرت احصائيا باعتماد اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0,05 (الراوي وخلف الله، 2000).

النتائج والمناقشة

أولاً: تأثير المحلول الشمعي (Liquid paraffin) في الحالة المائية لنبات الشليك : يلاحظ من الجدول (1) ان جميع المعاملات أدت إلى زيادة معنوية لنسبة الرطوبة الاولية في اوراق النباتات باستثناء معاملة الرش بتركيز 2% في حالة الصنف قيصر قياسا الى معاملة المقارنة وبلغت اعلى نسبة للرطوبة الاولية في اوراق نباتات صنف هابل نتيجة الرش بتركيز 4% من المحلول، في حين سجل اقل نسبة للرطوبة الاولية في اوراق نباتات صنف قيصر غير المعاملة ، وبالنسبة للرطوبة الثانوية فقد تسببت معاملات الرش بالمحلول الى خفض هذه النسبة قياسا الى معاملة المقارنة بينما أقل نسبة كانت في اوراق نباتات الصنف هابل المعاملة بتركيز 4% في حين اعلى نسبة للرطوبة الثانوية كانت في اوراق نباتات المقارنة للصنف قيصر ، كما وجد ان جميع معاملات الرش ادت الى زيادة معنوية في نسبة الرطوبة الكلية في الاوراق قياساً الى معاملة المقارنة باستثناء معاملة الرش 2% في حالة الصنف قيصر وسجل اعلى نسبة للرطوبة الكلية في اوراق نباتات الصنف هابل المعاملة بتركيز 6% من المحلول الشمعي بينما كانت اقل نسبة لهذه الصفة في اوراق نباتات الصنف قيصر غير المعاملة ، اما متوسط النتج النسبي فقد انخفض معنوياً في جميع المعاملات باستثناء معاملة الرش بتركيز 2% ولكلا الصنفين هابل وقيصر .

ويلاحظ من الجدول نفسه تفوق الصنف هابل في نسبة الرطوبة الاولية للأوراق بالمقارنة مع الصنف قيصر في حين تفوق الصنف قيصر معنوياً على الصنف هابل في نسبة الرطوبة الثانوية ، ولم يلاحظ فرق معنوي بين صنفى الشليك في صفتي نسبة الرطوبة الكلية ومقدار النتج النسبي للأوراق .

وبالنسبة لتأثير التركيز المستخدم من المحلول الشمعي فيلاحظ ان كلا التركيزين 4 و 6% من المحلول الشمعي قد تسببا في زيادة معنوية في نسبة الرطوبة الاولية للأوراق في حين ادت نفس المعاملتين الى خفض معنوي في نسبة الرطوبة الثانوية وتسببت جميع تراكيز المحلول الشمعي في زيادة الرطوبة الكلية قياسا الى معاملة المقارنة ولوحظ وجود علاقة عكسية بين التركيز المستخدم من المحلول الشمعي ومقدار النتج النسبي للأوراق وكان التأثير معنوي فقط في معاملة التركيز 6% ، وقد يفسر دور المحلول الشمعي في تحسين الحالة المائية وانخفاض مقدار النتج النسبي في اوراق صنفى الشليك هابل وقيصر الى التأثير الفسلجي لهذا المحلول كمادة مانعة للنتج وذلك عن طريق تكوين طبقة رقيقة من المادة الشمعية حول الجهاز الثغري في الاوراق النباتية مما يعيق او يمنع تنافذ جزئيات الماء من خلال الثغور النباتية ويؤدي الى زيادة نسبة الرطوبة الاولية والكلية في نسيج الاوراق (Abdel-Nasser، 1993، و خليل، 2003) ، وهذه النتائج تتماشى مع ما وجدته (Dawood، 1986) في نباتات الطماطة والعنب والكرز بعد معاملتها بثلاث انواع من المواد الشمعية المانعة للنتج (S.600، Mobile-cer-c- و Caiarital). ومع ما ذكره Abed-Nasser و El-shazly (1994) في نباتات اليوسفي البلدي ومع ما وجدته داود وآخرون (2005) بعد رش نباتات البطاطا بتركيز 2% من الشمع البارافين وما ذكره Moftah و Al-Mumaid (2005) حول تأثير بعض

المواد المانعة للنتح في تحسين الحالة المائية لأوراق نبات (*Pollanthes tuberosa* L) وكذلك مع ما وجدته Abd El-Aal وآخرون (2008) في تحسين الحالة المائية لأوراق نبات الباذنجان باستخدام الرش الورقي لبعض المواد المانعة للنتح .

الجدول(1): تأثير الرش بتركيزات مختلفة من المحلول الشمعي في الحالة المائية لنباتات صنفين من الشليك.
Table(1):Spray effect of different concentrations of liquid paraffin on plant water status of tow strawberry varieties

Parameters الصفات				Treatments المعاملات	
النتح النسبي Relative transpiration	الرطوبة الكلية في الورقة (%) Total leaf water content (%)	الرطوبة الثانوية في الورقة (%) Secondary leaf water content (%)	الرطوبة الاولية في الورقة (%) Primary leaf water content (%)	تركيز المحلول الشمعي (سم ³ /لتر) Liquid paraffin concentration (cm ³ /l)	الاصناف Varieties
0.280 a	62.09 bc	7.31 bc	59.10 cd	صفر	هابل Hapil
0.195 ab	66.70 a	5.93 cd	64.60 a	2	
0.170 b	67.62 a	4.67 d	66.03 a	4	
0.162 b	67.72 a	5.44 cd	65.86 a	6	
0.202 ab	60.96 c	12.71 a	55.48 d	صفر	قيصر Kaiser's samling
0.186 ab	64.55 a-c	12.33 a	59.39 b-d	2	
0.172 b	66.00 ab	7.69 bc	63.17 a-c	4	
0.166 b	65.53 ab	9.57 b	61.88 a-c	6	
0.202 a	66.03 a	5.84 b	63.90 a	هابل Hapil	تأثير الصنف
0.182 a	64.26 a	10.58 a	59.98 b	قيصر Kaiser's samling	Effect of variety
0.241 a	61.53 b	10.01 a	57.29 b	صفر	تأثير التراكيز Effect of concentrations
0.191 ab	65.63 a	9.32 ab	61.99 b	2	
0.171 ab	66.81 a	6.18 c	64.60 a	4	
0.164 b	66.63 a	7.51 bc	63.87 a	6	

*قيم المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها كل على انفراد لا تخلف معنويا وفق اختبار دنكان عند مستوى احتمال 0.05.

Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at .05 level.

اما تفوق الصنف هابل في نسبة الرطوبة الاولية بالمقارنة مع الصنف قيصر فقد يرجع إلى الاختلاف في طبيعة النمو الخضري والجذري بين الصنفين (طه، 2008 وداؤد وآخرون، 2010) إذ تفوق الصنف هابل في معدل مساحة الورقة النباتية والوزن الرطب لكل من المجموع الخضري والجذري بالمقارنة مع الصنف قيصر مما ينتج عنه زيادة معدل امتصاص الماء ومحتوى الاوراق من الرطوبة الاولية والكلية ، وبالنسبة لتأثير التركيز المستخدم من المحلول الشمعي فقد يفسر زيادة تحسين الحالة المائية للأوراق وانخفاض معدل النتح النسبي الى زيادة سمك الطبقة الشمعية المتكونة حول الجهاز الثغري للأوراق مع زيادة التركيز المستخدم من المحلول الشمعي وزيادة تأثيره الفسلجي لفترة محدودة .

ثانيا: تأثير المحلول الشمعي في بعض صفات النمو الخضري لنبات الشليك: يلاحظ في الجدول (2) ان الرش بتركيزات مختلفة من المحلول الشمعي قد ادى إلى حصول زيادة ملحوظة في معدل مساحة الورقة النباتية وان اكثر المعاملات تأثير كانت باستخدام التركيز 4% في نباتات الصنف هابل والتي اختلفت معنويا فقط مع معاملتي المقارنة والرش بتركيز 2% في حالة الصنف قيصر وان اقل معدل لمساحة الورقة النباتية وجد في نباتات المقارنة للصنف قيصر ، كما يلاحظ ان جميع معاملات المحلول الشمعي قد تسببت في خفض معنوي

الجدول (2): تأثير الرش بتركيزات مختلفة من المحلول الشمعي في بعض صفات النمو الخضري لصفين من الشليك.
Table(2): Spray effect of different concentrations of liquid paraffin on some vegetative parameters of tow strawberry varieties

الصفات Parameters			المعاملات Treatments	
نسبة الكلوروفيل (%) Chlorophyll (%)	المادة الجافة في الورقة (%) Leaf dry weight (%)	مساحة الورقة (سم ²) Leaf area (cm ²)	تركيز المحلول الشمعي (سم ³ /لتر) Liquid paraffin concentration (cm ³ /l)	الاصناف Varieties
41.92 a	32.94 a	41.45 ab	صفر	هابل Hapil
43.02 a	29.20 c	49.79 ab	2	
44.55 a	29.50 bc	69.43 a	4	
44.11 a	28.62 c	66.36 a	6	
45.70 a	31.62 ab	32.44 b	صفر	قيصر Kaiser's samling
46.10 a	27.90 c	36.21 b	2	
46.52 a	29.00 c	46.08 ab	4	
46.95 a	27.93 c	48.36 ab	6	
43.81 a	29.99 a	56.75 a	هابل Hapil	تأثير الصنف Effect of variety
44.53 a	29.11 a	40.83 b	قيصر Kaiser's samling	
43.81 a	32.28 a	36.94 b	صفر	تأثير التراكيز Effect of concentrations
44.56 a	28.55 b	42.99 ab	2	
45.53 a	29.25 b	57.75 a	4	
45.53 a	28.14 b	57.36 a	6	

*قيم المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها كل على انفراد لا تخلف معنويا وفق اختبار دنكان عند مستوى احتمال 0.05.

Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at .05 level.

خفض معنوي لنسبة المادة الجافة في الاوراق النباتية قياسا الى معامل المقارنة ، وان اقل نسبة لهذه الصفة سجلت في اوراق نباتات الصنف قيصر المعاملة بتركيز 6 % من المحلول الشمعي في حين لم يلاحظ تأثير معنوي لجميع المعاملات المطبقة في نسبة صبغة الكلوروفيل في الاوراق قياسا الى معاملة المقارنة . ويلاحظ في الجدول نفسه ان الصنف هابل تفوق معنويا فقط في صفة متوسط مساحة الورقة النباتية بالمقارنة مع الصنف قيصر في حين لم يلاحظ أي اختلاف معنوي بين الصنفين في نسبة كل من المادة الجافة وصبغة الكلوروفيل في الاوراق النباتية ، اما فيما يخص تأثير التركيز المستخدم من المحلول الشمعي فيلاحظ ان جمع التراكيز قد تسببت في زيادة معنوية في متوسط مساحة الورقة النباتية باستثناء معاملة التركيز 2 % وان اكبر قيمة لهذه الصفة سجلت في نباتات الشليك المعاملة بتركيز 4% من المحلول الشمعي ، في حين تسببت جميع التراكيز المستخدمة من المحلول الشمعي في انخفاض معنوي لنسبة المادة الجافة في الاوراق ولم يلاحظ أي تأثير معنوي لتركيز المحلول الشمعي المستخدم في نسبة صبغة الكلوروفيل في الاوراق النباتية قياسا الى معاملة المقارنة .

وقد يفسر تأثير المحلول الشمعي في زيادة معدل مساحة الورقة النباتية الى دوره الفسلجي في تحسن المحتوى المائي للاوراق خاصة نسبة الرطوبة الاولية والكلية وخفض معدل النتج النسبي (الجدول 1) مما يعمل على زيادة توسع الخلايا وتحسين النمو الخضري للنباتات (Hopkins ، 1999 و Moftah و Al-Humaid ، 2005) هذا ينسجم مع ما وجدته Dawood (1986) في نباتات الطماطة والعنب والكرز وخليل (2003) في نبات الخيار ومع Abd El-kader وآخرون (2006) في نبات الموز ومع Abd El-Aal وآخرون (2008) في نبات الباذنجان .

اما تأثير المعاملة بالمحلول الشمعي في خفض نسبة المادة الجافة في الاوراق فقد يرجع الى تأثير هذه المادة في زيادة نسبة الرطوبة الاولية والكلية في الاوراق ومعدل مساحة الورقة الواحدة (جدول 1) مما يعمل على تخفيف نسبة المواد المنتجة بالتمثيل الغذائي والمتجمعة في نسيج الورقة قياسا الى النباتات غير معاملة هذا ينسجم مع ما ذكره Dawood (1986) وخليل (2003) ، كما قد تعمل الطبقة الشمعية المتكونة

فوق الجهاز الثغري في الاوراق المعاملة بالمحلول الشمعي الى اعاقه نفاذ غاز ثاني اوكسيد الكربون بشكل جزئي خاصة مع التراكيز العالية مما يؤثر سلبا في سرعة وكمية المواد المصنعة خلال عملية التركيب الضوئي Davenport (1971) وبالنسبة لتفوق الصنف هابل في معدل مساحة الورقة الواحدة بالمقارنة مع الصنف قيصر فقد يعزى الى طبيعة النمو بين الصنفين (خليفة 2007 ، محمد 2008 ، داؤد واخرون، 2010).

ثالثا: تأثير المحلول الشمعي في بعض صفات الحاصل الكمية لنبات الشليك: يلاحظ من الجدول (3) ان معاملات رش نباتات الشليك صنفى هابل (Hapil) وقيصر (Kaiser's samling) بتراكيز مختلفة من المحلول الشمعي قد تسببت في زيادة معنوية في متوسط كل من وزن الثمرة وعدد الثمار للنبات وحاصل النبات الواحد والحاصل الكمي لوحدة المساحة قياسا الى معاملة المقارنة باستثناء معاملة الرش بتركيز 6% .

الجدول(3): تأثير تراكيز مختلفة من المحلول الشمعي في بعض صفات الحاصل الكمية لنباتين من الشليك.

Table(3):Spray effect of different concentrations of liquid paraffin on some quantity yield parameters of tow strawberry varieties

الصفات Parameters				المعاملات Treatments	
حاصل وحدة المساحة (كغم/هكتار) Yield/ area unit (kg/h)	حاصل النبات (غم/نبات) Yield/plant (g/p)	عدد الثمار (ثمرة/نبات) Fruit number/plant	وزن الثمرة (غم) Fruit weight (g)	تركيز المحلول الشمعي (سم ³ /لتر) Liquid paraffin concentration (cm ³ /l)	الاصناف Varieties
1111.125 bc	44.44 bc	4.90 f	9.05 b	صفر	هابل Hapil
1687.125 a	67.48 a	6.00 c-e	11.21 a	2	
1952.375 a	78.09 a	6.90 bc	11.29 a	4	
1310.250 b	54.55 b	5.30 ef	10.30 a	6	
887.625 c	35.50 c	5.80 d-f	6.11 c	صفر	قيصر Kaiser's samling
1736.750 a	69.47 a	7.97 a	8.72 b	2	
1718.750 a	68.75 a	7.72 ab	8.85 b	4	
1259.750 b	50.39 b	6.30 cd	7.93 b	6	
1515.225 a	61.14 a	5.77 b	10.49 a	هابل Hapil	تأثير الصنف Effect of variety
1400.725 a	56.02 a	6.95 a	7.90 b	قيصر Kaiser's samling	
999.375 c	39.97 c	5.35 b	7.58 c	صفر	تأثير التراكيز Effect of concentrations
1711.937 a	68.47 a	6.98 a	9.96 a	2	
1835.563 a	73.42 a	7.31 a	10.07 a	4	
1285.000 b	52.47 b	5.80 b	9.11 b	6	

*قيم المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها كل على انفراد لا تخلف معنويا وفق اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05.

Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at .05 level.

من المحلول الشمعي في صفات عدد الثمار /نبات في كلا الصنفين ، وحاصل النبات الواحد وحاصل وحدة المساحة في حالة الصنف هابل، وسجل اكبر زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد وحاصل وحدة المساحة نتيجة الرش بتركيز 4% من المحلول الشمعي في حالة الصنف هابل في حين تسببت معاملة الرش بتركيز 2% من المحلول الشمعي في اعطاء اعلى حاصل لكل نبات واعلى حاصل لوحدة المساحة في حالة الصنف قيصر. وقد تفوق الصنف هابل في متوسط وزن الثمرة مقارنة مع الصنف قيصر، في حين تفوق الصنف قيصر في متوسط عدد الثمار للنبات الواحد قياسا الى الصنف هابل ولم يلاحظ فرق معنوي بين الصنفين في حاصل كل من النبات ووحدة المساحة وادى الرش بجميع التراكيز من المحلول الشمعي في حصول زيادة معنوية في جميع صفات الحاصل المدروسة قياسا الى معاملة المقارنة باستثناء معاملة الرش بتركيز 6% من المحلول الشمعي في صفة متوسط عدد الثمار للنبات الواحد قياسا الى معاملة المقارنة ، وان اكثر المعاملات تأثيرا كان تركيز 4% من المحلول الشمعي ،

وقد تقسر الزيادة الحاصلة في صفات الحاصل الكمية نتيجة الرش بتركيز مختلفة من المحلول الشمعي (Liquid paraffin) الى الدور الايجابي للمحلول الشمعي في تحسين الحالة المائية للاوراق (جدول 1) وزيادة الضغط الانتفاخي للخلايا (Hopkins، 1999، Moftah و Al-Humaid، 2005) مما ادى الى تحفيز النمو الخضري للنباتات المعاملة (جدول 2) وان الزيادة الحاصلة في متوسط حاصل النبات وحاصل وحدة المساحة راجع الى الزيادة الحاصلة في متوسط وزن الثمرة وعدد الثمار (جدول 3) هذا ينسجم مع ما ذكره (Abd- El-Nasser و El-shazly، 1994) وخليل (2003) وداؤد وآخرون (2005) و Abd- El- Aal وآخرون (2008). وبالنسبة لاختلاف الصنفين هابل وقيصر في متوسط وزن الثمرة وعدد الثمار فقد يرجع الى الاختلافات الوراثية بين الاصناف (Gaafar و Saker، 2006) وهذا يتماشى مع ما ذكره كل من خليفة (2007) و طه (2008) ومحمد (2008) وداؤد ومحمد (2010) بوجود اختلافات معنوية في طبيعة نمو وتزهير وحاصل الصنفين هابل وقيصر تحت ظروف المنطقة الشمالية من العراق. رابعاً: تأثير المحلول الشمعي في بعض صفات الحاصل النوعية للشليك: يلاحظ من الجدول(4) حصول زيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S في عصير ثمار الشليك ونسبة المادة الجافة في

الجدول(4): تأثير الرش بتركيز مختلفة من المحلول الشمعي في بعض صفات الحاصل النوعية لصنفين من الشليك.

Table(4):Spray effect of different concentrations of liquid paraffin on some quality yield parameters of tow strawberry varieties

Parameters الصفات				Treatments المعاملات	
المادة الجافة في الثمار (%) Fruit dry weight (%)	فيتامين C (ملغم/100سم ³ عصير) Vitamin C (mg/100cm ³ juise)	الحموضة الكلية (%) Total acidity (%)	المواد الصلبة الذائبة الكلية (%) Total soluble solid (%)	تركيز المحلول الشمعي (سم ³ /لتر) Liquid paraffin concentration (cm ³ /l)	الاصناف Varieties
8.16 d	62.30 b	0.930 a	11.50 e	صفر	هابل Hapil
9.65 c	64.66 b	0.990 a	14.00 ab	2	
9.13 c	67.50 b	1.000 a	12.25 d	4	
9.33 c	65.30 b	0.960 a	12.50 d	6	
9.45 c	96.40 a	0.980 a	12.000 de	صفر	قيصر Kaiser's samling
10.33 b	99.62 a	1.050 a	14.50 a	2	
11.64 a	97.35 a	1.130 a	13.50 b	4	
10.99 ab	95.96 a	1.080 a	13.25 c	6	
9.70 b	64.94 a	0.970 a	12.56 a	هابل Hapil	تأثير الصنف Effect of variety
10.60 a	97.33 a	1.060 a	12.94 a	قيصر Kaiser's samling	
8.81 b	79.35 a	0.955 a	11.75 c	صفر	تأثير التراكيز Effect of concentrations
9.99 b	82.14 a	1.020 a	14.25 a	2	
10.39 a	82.43 a	1.065 a	12.86 b	4	
10.16 a	80.63 a	1.020 a	12.88 b	6	

*قيم المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لكل عامل او تداخلاتها كل على انفراد لا تخلف معنوياً وفق اختبار دنكان عند مستوى احتمال 0.05.

Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at .0.05 level.

الثمار نتيجة الرش بتركيز مختلفة من المحلول الشمعي قياساً الى معاملة المقارنة في حين لم يلاحظ وجود فروقات معنوية بين المعاملات في صفة الحموضة الكلية في عصير الثمار ، وتوقفت جميع المعاملات في مقدار فيتامين C في عصير ثمار الشليك صنف قيصر مقارنة مع الصنف هابل . وبالنسبة لتأثير الصنف في الجدول نفسه ان الصنف قيصر تفوق في صفتي مقدار فيتامين C في عصير الثمار ونسبة المادة

الجافة للثمار في حين لم يلاحظ فروقات معنوية بين الصنفين في صفتي المواد الصلبة الذائبة والحموضة الكلية في عصير الثمار .

وادی الرش بجميع تراكيز المحلول الشمعي الى اعطاء زيادة معنوية في نسبة كل من المواد الصلبة الذائبة (T.S.S) والمادة الجافة في ثمار الشليك ، ولم يكن لجميع معاملات الرش بالمحلول الشمعي تأثيراً معنوياً في صفتي نسبة الحموضة الكلية (T.A) ومقدار فيتامين C في عصير الثمار ، وكذلك لم يلاحظ تأثير معنوي لاختلاف التراكيز المعتمدة في المحلول الشمعي في صفات الحموضة الكلية ومقدار فيتامين C ونسبة المادة الجافة في الثمار في حين اعطى التركيز 2 % من المحلول الشمعي اكبر زيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة في عصير الثمار بالمقارنة مع تأثير التراكيز الاخرى .

وقد يفسر تأثير الرش بالمواد الشمعية في بعض صفات الحاصل النوعية الى دور المعاملة بالمحلول الشمعي في تحسين الحالة المائية لنبات (الجدول 1) وزيادة المساحة الورقية (الجدول 2) وأوزان وأعداد الثمار (جدول 3) مما انعكس إيجابياً في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والمادة الجافة في ثمار النباتات المعاملة وهذه النتائج تتسجم مع ما ذكره (Dawood، 1986، Abd-El-kader وآخرون، 2006 و Abd El-Aal وآخرون، 2008) . أما الاختلاف بين الصنفين هابل وقيصر في مقدار فيتامين C ونسبة المادة الجافة في الثمار الى الاختلاف في بعض صفات النمو الخضري و صفات الحاصل الكمي بين الصنفين (الجدولين 2 و 3) والى الاختلافات الوراثية بين الأصناف (Graham وآخرون، 1996 و Strum وآخرون، 2003) وتتماشى هذه النتائج مع ما ذكره كل من محمد (2008) و داؤد وآخرون (2010) وداؤد وخليفة (2011).

وقد يفسر انخفاض المعنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بزيادة التركيز المستخدم من المحلول الشمعي (جدول 1) إلى ارتفاع محتوى الأوراق من الرطوبة الأولية والكلية مما قد يتسبب في زيادة نسبة الرطوبة للثمار وبالتالي تخفيف نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الثمار .

نستنتج من نتائج هذه الدراسة الدور الايجابي للمحلول الشمعي (Liquid paraffin) في تحسين الحالة المائية لنباتات الشليك وتحفيز بعض صفات النمو الخضري وزيادة حاصل النبات الواحد ووحدة المساحة وخفض النتج النسبي للنبات وزيادة كفاءة استخدام مياه الري .

LIQUID PARAFFIN EFFECT ON TRANSPIRATION TO IMPROVE GROWTH AND FRUITING OF STRAWBERRY PLANTS

Zuhair A .Dawood

Horticulture and Landscape Dept .Coll. of Agri. and Forestry , Mosul University,
Iraq

Email:zuhair_dawood50@yahoo.com

ABSTRACT

Field experiment was carried out during 2009/2010 season at Horticulture department field, College of Agriculture/ Mosul University. Four concentrations of liquid paraffin (0,2,4 and 6%) were used as a foliar spray on plant at three dates of application (18/2 , 19/3 , and 21/4). A factorial experiment of eight treatments applied using randomized complete block design. The results could be summarized as following . A significant increase in the percentage of primary leaf water content recorded with Hapil variety as compared with Kaiser's samling variety , but the percentage of secondary leaf water content significantly increased in Kaiser's samling variety. Most treatments of liquid paraffin led to a significant increase in the percentage of primary leaf water content with significant decrease in both percentage of secondary leaf water content and relative transpiration .Application of all liquid paraffin treatments induced leaf area in both varieties , but Hapil variety was superior in a single leaf area as compared with Kaiser's samling . Meanwhile , all treatments caused a significant decrease in the percentage dry matter. Most treatments of liquid paraffin caused a significant increase in average fruit weight , number of fruit per plant , yield per plant and total yield as compared with control . Hapil variety was superior in average weight of fruit but Kaiser's samling variety

was superior in number of fruit per plant . Foliar spray of 4% of liquid paraffin was the most effective treatment on yield parameters .

Percentage of total soluble solid (T.S.S) and leaf dry matter significantly increased by all liquid paraffin treatments in both varieties . At the same time , the amount of vitamin C increased significantly in fruit of Kaiser's samling variety as compared with Hapil variety.

Key words: Strawberry , liquid paraffin , Transpiration , varieties .

Received : 21 / 11 / 2011 Accepted 12/12 / 2011

المصادر

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

خليفة ، غازي فايق حاجي (2007) . تأثير مواعيد 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 .

خليل ، عبد المنعم سعدالله (2003) . استخدام شمع البارافين السائل كمانع للنتح في تحسين الحالة المائية والنمو والحاصل في الخيار (*Cucumis sativus L.*) مجلة تكريت للعلوم الزراعية 3 - (5) : 1-5 .

داؤد ، زهير عز الدين ; محمد طلال عبد السلام الحبار وعبد المنعم سعدالله خليل (2005) . تأثير الشد المائي وشمع البارافين السائل وكلوريد الكالسيوم في النمو والحاصل والنوعية في البطاطا (*Solanum tuberosum L.*) مجلة زراعة الرافدين 33 (4) : 28-39 .

داؤد ، زهير عز الدين وايد هاني العلاف ورغيد حمزة السلطان (2010) . تأثير رش البورون في نمو وتزهير وحاصل الشليك . مجلة العلوم الزراعية العراقية 3(41): 89-98 .

داؤد ، زهير عز الدين وعلي حسن محمد (2010) . تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس في بعض صفات النمو الخضري والزهري لصفين من الشليك (*Fragaria X ananassa Duch.*) . مجلة زراعة الرافدين 38 (ملحق 1) : 152-161 .

داؤد، زهير عز الدين وغازي فايق حاجي خليفة (2011) . تأثير مواعيد الشتل والكثافة النباتية في النمو الخضري لصفين من الشليك (*Fragaria X ananassa Duch.*) . المجلة الاردنية للعلوم الزراعية مقبول النشر (عدد 1) 2011 .

الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزیز محمد خلف الله (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
السعيد ، ابراهيم حسن (2000) . انتاج الثمار الصغيرة ، دار الكتب والنشر ، جامعة الموصل/وزارة التعليم العالي والبحث العلمي /العراق .

طه ، شليز محمود (2004) . استجابة اربعة اصناف من الشليك للظروف البيئية في حقل كرده ره ش اربيل المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) 16(5) 8-16 .

طه ، شليز محمود (2008) . تأثير الرش بحامض الجبرليك والسايكوسيل وبثلاث مستخلصات من النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضري والزهري ومكونات الحاصل لصفين من الشليك (*Fragaria X ananassa Duch.*) / اطروحة دكتوراه كلية الزراعة جامعة صلاح الدين اربيل العراق .

محمد ، عبد العظيم كاظم (1984) . التجارب العملية في فسلة النبات دار ابن الاثير للطباعة والنشر جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،العراق .

محمد ، عبد العظيم كاظم (1985) . علم فسلة النبات ج 1 /دار ابن الاثير للطباعة والنشر .جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،العراق .

محمد ، علي حسين علي (2008) . تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس في نمو وحاصل صنفين من الشليك (*Fragaria X ananassa Duch.*) ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات ،جامعة الموصل ،العراق .

Abd El-Aal , Fatten ,S ., Mona , M . Abdel Mouty and Aisha H. Ali (2008).

Combined effect of irrigation intervals and foliar application of some antitranspirants on Eggplant growth , fruits yield and Its physical and chemical properties . *Research Journal Of Agriculture and Biological Sciences* , 4 (5):416-423.

- Abd El-kader , A.M.,M.M.S.Saleh and M.A.Ali (2006). Effect of soil moisture levels and some antitranspirants on vegetative growth ,leaf mineral content , yield and fruit quality of Williams Banana plants. *Journal Of Applied Sciences Research* , 2 (12): 1248-1255.
- Abdalla , S.A.M., El-Gamal , A.m., Abdel –Nasser, G . and A.I.Ebida (1996) . Effect of folicote antitranspirant on water use , efficiency , yield and yield characteristics of potato crop growth in calcareous soil . Fourth Arabic Conf. Mania Egypt :223-237.
- Abdel Nasser , G . and S .M . El.shazly (1994) . Effect of some antitranspirants on leaf water contents , leaf mineral composition yield and fruit quality of Balady mandarin trees . *Alexandria Science Exch .* , 15 (4): 575-595.
- Abdel-Nasser G. (1993). Effect of some antitranspirants on growth , yield , water contents and water use of squash plants . *Assiut Journal of Agricultural Science* 24(2):193-210.
- Anonymous (2007). Garden strawberry. *World Journal Of Agricultural Sciences*.2 (1):29-36.
- Davenport , D.C , R.M. Hagn and P.E. Martin (1969). Antitranspirants uses and effects on plant life *California Turfgrass Culture* . .19 (4):25-27.
- Davenport , D.C. (1977) .Antitranspirants aid plant cultivation . *American Nurseryman* , 145:28-36.
- Davenport , D.C.K. , K. Uriu , M.A.W.Fisher and R.M. Hagan (1971) .Antitranspirants-effects and uses in horticulture . *American Horticulture Magazine/* (summer):110-113.
- Dawood ,Zuhair A. (1986). Studies In To Fruit Splitting and Quality Sweet Cherry (*Prunus sativum* L.) Tomato (*Lycopersicon esculantum* Mill) and Grape (*Vitis vinifera* L.) Ph.D.Thesis, University of London. U.K.
- Frank , A.D. Power , J.R. and W.C. Willis (1973) . Effect of temperature and plant water stress on photosynthesis , diffusion resistance and leaf water potential in spring Wheat. *Agronomy Journal*, 65:777-780.
- Gaafar , R.M. , and M.M.Saker (2006) .Monitoring of cultivars identity and genetic stability in strawberry varieties growth in Egypt .*Word Journal of Agriculture Sciences*.2(1) :29-36
- 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.
- Hopkins , William G. (1999). Introduction To Plant Physiology , 2^{ed} Edition , John Wiley , Sons Inc USA.PP.SIO .
- Kadir , S. G. Sidhu and K.Alkhatib (2006) . Strawberry (*Fragaria X ananassa* Duch.) growth and productivity as affected by temperature. *Hortscience* 41(6):1423-1430 .
- Moftah , A .Edris and Abdul-Rahman Ibrahim Al-Humaid (2005). Effect of antitranspirants on water relations and photosynthetic rate of cultivated tropical plant (*Polianthes tuberosa* L.) *Polish Journal Of Ecology*.53(2):165-175
- Ranganna , S. (1977) . Manual Of Analysis Of Fruit and Vegetable Products . Tata . Megrowtill Publishing Limited New Delhi.
- Saieed , N.T. (1990). Studies Of Variation In Primary Productivity Morphology in Relation To Elective Improvement Of Broad- Leaved Tree Species. Ph.D. Thesis .National United . Ireland.

- Sotiropoulos , T.E.K.N. Dimassi and I.N. Therios (2005). Effect of L. arginine and L_ cysteine on growth and chlorophyll and mineral contents of shoots of the apple root stock EM26 cultured in vitro . *Biologia Plantarum* , 49(3):443-445.
- Sturm , K. , D. Koron , and F. Stampar (2003). The composition of fruit of different strawberry varieties depending on maturity stage. *Food Chemistry* .83: 417-422.
- Suryanarana , V. , and A. Venkateswarlu (1978). Effect of irrigation frequency , antitranspirant and mulching on growth and yield of tomato. *Orissa Journal of Horticulture* . 10(2) :1-7.