

تأثير نوع الاصل والاغناء بغاز CO₂ في نسبة نجاح طعوم البرتقال المحلي ومواصفات النمو للشتلات المنتجة

اثير محمد اسماعيل * محمد عباس سلمان **

كلية الزراعة / جامعة الانبار

كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة

الكلمات الدالة:

اجريت دراسة لمعرفة تأثير نوع الاصل والاغناء بـ CO₂ في نسبة نجاح طعوم البرتقال المحلي ومواصفات النمو للشتلات المنتجة تحت ظروف الظلة الخشبية للمدة من اذار 2011 لغاية تشرين الثاني 2012 , اذ انتخبت خمسة اصول بذرية (النارج , اللانكي كليوباترا , الستروميلو سوينجل , الليمون فولكامارينا والليمون المخرفش) للتطعيم عليها بصنف البرتقال المحلي بطريقة التطعيم الدرعي بتاريخ 2011/4/10 ومن ثم عرضت الشتلات المطعمة الى مستويين من CO₂ هما : تركيز غاز ثنائي اوكسيد الكربون (CO₂) في الهواء الجوي (0.0385%) وضعفه (0.077%) , اوضحت النتائج ان نوع الاصل تأثيرا معنويا في الصفات المدروسة اذ حقق اصل اللانكي كليوباترا اعلى نسبة مئوية للطعوم الناجحة ومحتوى النتروجين والكلورفيل في الاوراق , اما اصل الليمون فولكامارينا فقد حقق اعلى قيمة لطول الافرع الرئيسية , وحقق اصل الليمون المخرفش اعلى قيمة لعدد الافرع وعدد الاوراق وقطر الطعم والوزن الجاف للمجموع الخضري والنسبة المئوية للكربوهيدرات في الافرع في حين حقق اصلا الليمون فولكامارينا والليمون المخرفش اعلى قيمة للمساحة الورقية , وادى الاغناء بغاز CO₂ بتركيز 0.077% الى زيادة معنوية في النسبة المئوية لنجاح التطعيم وعدد وطول الافرع الرئيسية وعدد الاوراق والمساحة الورقية وقطر الطعم والوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى الافرع من الكربوهيدرات , وانخفاض معنوي في محتوى النتروجين والكلورفيل في الاوراق .

غاز CO₂ ، برتقال محلي

للمراسلة:

اثير محمد اسماعيل
كلية الزراعة / جامعة الانبار

Effect of Rootstock Type and CO₂ Enrichment on Bud Take of Local Sweet Orange and Growth Characteristics of the Produced Seedlings

¹ Atheer M. Ismail*

Mohammed A. Salman**

* Hort. Dept. - College of Agric. - Univ. of Al-Anbar

** Hort. Dept. - College of Agric. - Univ. of Baghdad

KeyWords:

Co₂ , orange

Correspondence:

Atheer M. Ismail

Hort. Dept. -

College of Agric. -

Univ. of Al-Anbar

ABSTRACT

This experiment was conducted to study the influence of rootstock type and CO₂ enrichment in the percentage of the local sweet orange scions success and growth characteristics of the produced seedlings under lath house conditions from March 2011 to November 2012 , Five types of citrus rootstocks : sour orange , cleopatra mandarin , swingle citrumelo , volkamer lemon and rough lemon were selected to budding with local sweet orange in 10/4/2011 and exposing the budded transplants to two CO₂ levels : concentration of CO₂ in the atmospheric air (control) 0.0385% and 0.077%. The results demonstrated that the rootstock type had significant effect in the studied traits , cleopatra mandarin rootstock had achieved the highest percentage of scions success and highest N , chlorophyll content in the leaves , volkamer lemon rootstock had achieved the highest value of the branches length , rough lemon rootstock had achieved the highest value of the branches number , leaves number , scion diameter , the dry weight of vegetative part and the percentage of carbohydrate in the branches while the rootstocks volkamer lemon and rough lemon had achieved the highest value of the leaves area , exposed the budded transplants to 0.077% CO₂ significantly increased the percentage of successful scions , number of branches , length of branches , number of leaves , leaves area , scion diameter , the dry weight of vegetative part and branches content of carbohydrate , and significant decreased in leaves N and chlorophyll content .

المقدمة

الهرمونات النباتية المتضمنة الاوكسينات , والجبرلينات والسايتوكاينينات اذ ان التغيرات التي تحدث في مستويات هذه الهرمونات من المحتمل ان تؤدي دورا مهما في تنظيم تطور النباتات النامية تحت التراكيز العالية من غاز CO₂ (Young واخرون, 2000 و Li واخرون, 2002) , وقد اصبح معلوماً ان غاز CO₂ يمثل المادة الخام الاولى لبناء الكربوهيدرات في النبات و انتاج المادة العضوية في انسجته والتي تستعمل لاحقا في غذاء الانسان (Idso و Idso, 2004) , اذ تقدر نسبة غاز CO₂ المختزل الى كربوهيدرات بعملية تثبيت الكربون ضوئيا بحوالي 90% من المادة الجافة المتراكمة في النبات (Bowse, 1993) , فقد وجد Fujisawa واخرون (2001) ان تعريض اشجار البرتقال صنف "Shiranuhi" لتراكيز من الـ CO₂ اعلى من تركيزه في الهواء الجوي قد ادى الى زيادة عدد ومساحة وسمك الاوراق واستطالة الافرع الخضرية وزيادة قطر الساق فضلا عن زيادة عقد الثمار , لذلك تهدف الدراسة لمعرفة تأثير اصول الحمضيات البذرية (النارنج , اللانكي كليوباترا , الستروميللو سوينجل , الليمون فولكامارينا والليمون المخرفش) و اغناء الشتلات المطعمة بـ CO₂ في نسبة نجاح طعوم البرتقال المحلي وبعض الصفات الخضرية والكيميائية للشتلات الناتجة .

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد للمدة من اذار 2011 لغاية تشرين الثاني 2012 وتضمنت عاملين هما :

العامل الاول : استخدام خمسة انواع من الاصول البذرية هي (النارنج R1 , اللانكي كليوباترا R2 , الستروميللو سوينجل R3 , الليمون فولكامارينا R4 والليمون المخرفش R5) والتي تم جلبها من مشتل كربلاء للحمضيات المصدقة التابع للشركة العامة للبستنة والغابات الواقع في سدة الهندية / كربلاء , حيث تم انتخاب 144 شتلة لكل نوع من الاصول المذكورة اعلاه والمتجانسة قدر الامكان في اقطار سيقانها (5-7ملم) وكانت مزروعة في اكياس بلاستيكية بابعاد 12سم قطرا x 17.5 سم ارتفاعا ثم نقلت الى اكياس اكبر بابعاد 17 سم قطرا x 25 سم ارتفاعا حيث ملئت بالتربة التي تم اخذ نماذج منها لغرض اجراء بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية قبل التجربة والموضحة في (جدول 1) , جهزت افرع الطعوم ل صنف البرتقال المحلي من نموات العام السابق قبل تفتح البراعم (سلمان, 1988) , اذ اخذت من اشجار قوية منتجة وسليمة من الاصابات المرضية والحشرات من احد المشاتل الاهلية الواقعة في منطقة الكريعات / بغداد , اجريت عملية التطعيم الدرعي للشتلات بتاريخ 2011/4/10 على ارتفاع 15- 20 سم فوق سطح التربة (Ishfaq واخرون, 2012

تعد الحمضيات من اشجار الفاكهة دائمة الخضرة التي تتميز بوجود الغدد الزيتية في معظم اجزاء النبات مما تكسبها الرائحة العطرية المميزة وهي تعود الى العائلة السذبية Rutaceae التي تضم عددا من الاجناس اهمها الجنس Citrus , الجنس Poncirus , والجنس Fortunella (المنيسي, 1975) , وتعد الانواع العائدة الى الجنس Citrus من الفاكهة المهمة والمنتشرة بشكل واسع في كل انحاء العالم بسبب تكيفها لمدى واسع من الظروف البيئية التي تتراوح من المناخ الاستوائي الحار الرطب الى المناطق ذات المناخ شبه الاستوائي الدافئ وحتى المناطق الباردة المجاورة للبحر , اذ تعد درجة الحرارة الصغرى السائدة في منطقة ما من اهم العوامل التي تحدد نجاح زراعة الحمضيات من عدمه مقارنة بالدور المحدود لدرجة الحرارة العظمى في توزيعها (Ribeiro و Machad, 2007) .

بعد البرتقال (Citrus sinensis (L.) sweet orange) من اكثر انواع الحمضيات اهمية وانتشارا في العالم , ويعد صنف البرتقال المحلي الصنف الشائع في البساتين العراقية حيث يزرع تحت اشجار النخيل او في البساتين المكشوفة وتمتاز اشجاره بوجود بعض الاختلافات في قوة النمو الخضري و غزارة الحاصل (الخفاجي واخرون, 1990) . تستخدم طريقة الاكثار بالتطعيم ولاسيما التطعيم الدرعي على نطاق واسع في اكثر معظم انواع الحمضيات لسهولة اجرائه وارتفاع نسب النجاح فيه (الدوري والراوي, 2000) , بينت العديد من الدراسات ان لنوع الاصل تأثيرا معنويا في النسبة المئوية لنجاح التطعيم فضلا عن تأثيره في مواصفات النمو الخضري للشتلات الناتجة , اذ وجد حسين واحريب (2000) ان اعلى نسبة نجاح لاصناف البرتقال المطعمة على سبعة انواع من اصول الحمضيات البذرية كانت مع اصل الليمون المخرفش تلاه اصل الليمون فولكامارينا والستروميللو سوينجل والتي اختلفت معنويا مع اصل النارنج والكاريزو سترنج والتروير سترنج في حين سجل اصل الستروميللو سكتان اقل نسبة نجاح , ووجد العيساوي (2013) عند تطعيم البرتقال المحلي على ثلاثة انواع من اصول الحمضيات ان لنوع الاصل تأثيرا معنويا في النسبة المئوية للطعوم الناجحة اذ تفوق اصل الستروميللو سوينجل معنويا باعطائه اعلى نسبة نجاح قياسا باصلي اللانكي كليوباترا والنارنج .

بينت العديد من الدراسات ان تعريض الشتلات لتراكيز مختلفة من غاز ثاني اوكسيد الكربون (CO₂) اعلى من تركيزه في الهواء الجوي يرتبط ايجابيا مع الفعاليات الفسلجية للنباتات التي تنعكس بدورها على زيادة نموه وتطوره من خلال تأثيره في انقسام الخلايا واستطالتها وتمايها (Ferris واخرون, 2001 و Taylor واخرون, 2003) , كما ان هذه العمليات الخلوية غالبا مايتم تنظيمها بوساطة

(وبعد مرور 14 يوما من اجراء عملية التطعيم تمت ازالة اشربة التطعيم , ومن اجل تقليل السيادة القمية في البراعم النهائية لتشجيع نمو الطعوم تم ثني الاصل على ارتفاع 10-15 سم فوق منطقة التطعيم بعد 21 يوما (Bowman, 1999) , وعند وصول الطعم الى طول 10-12 سم تم قطع الاصل على ارتفاع 8-10 سم فوق منطقة التطعيم (Muhammad, 1998) .

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الزراعة

| الوحدة | القيمة | الصفة |
|-----------------------------|--------|-----------------------------------|
| ---- | 7.8 | درجة تفاعل التربة pH |
| ديسي سيمينز م ⁻¹ | 1.43 | الايصالية الكهربائية EC (1 : 1) |
| غم كغم ⁻¹ تربة | 681.3 | الرمل |
| | 161.5 | الغرين |
| | 157.2 | الطين |
| مزيجة رملية | | النسجة |
| ملغم كغم ⁻¹ تربة | 114.2 | النتروجين الجاهز |
| | 20.3 | الفسفور الجاهز |
| | 321.6 | البوتاسيوم الجاهز |

- تم اجراء تحليل التربة في المختبر المركزي التابع لقسم التربة / كلية الزراعة / جامعة بغداد

عدد الطعوم الناجحة

العامل الثاني : اشتمل على الاغناء بغاز CO₂ وبمستويين هما C0 (تركيز CO₂ في محيط الهواء الجوي البالغ 0.0385 %) و C1 ضعف تركيز غاز CO₂ في الهواء الجوي (0.077 %) , ابتدأت عملية الاغناء بغاز CO₂ بعد اجراء عملية التطعيم بتاريخ 11/4/2011 لغاية 13/6/2011 , لمدة 9 اسابيع ووقائع ثلاث ساعات يوميا (Fujisawa واخرون, 2001) من الساعة السابعة صباحا لغاية الساعة العاشرة صباحا ومن ثم ترفع اغطية الانفاق , وقد انشئ حيز الاغناء بالغاز بعمل انفاق بأبعاد (2.50 م عرض × 5.25 م طول × 1.50 م ارتفاع) مغطاة بالنايلون , وزودت بأنبوب مثقب على طول النفق لتتم عملية انتشار الغاز بصورة متساوية قدر الامكان داخل النفق , وتتم عملية الاغناء عن طريق ضخ الغاز من خلال اسطوانات تم شراؤها من السوق المحلية .

النسبة المئوية للطعوم الناجحة =

100 × —

العدد الكلي للشتلات المطعمة

عدد الافرع (فرع . شتلة⁻¹) : تم حساب عدد الافرع على الساق الرئيس للطعم في شهر تشرين الثاني من عام 2012 , ومن ثم حساب معدل عدد الافرع للمكرر الواحد ثم حسب معدل عدد الافرع لكل معاملة .

اطوال الافرع (سم) : تم قياس اطوال الافرع على الساق الرئيس للطعم باستعمال شريط القياس المتري وذلك عند نهاية التجربة , واخذ معدل طول الفرع الخضري للمكرر الواحد ثم حسب معدل طول الفرع لكل معاملة .

عدد الاوراق (ورقة . شتلة⁻¹) : حسب عدد الاوراق في نهاية التجربة لكل مكرر ومن ثم استخراج معدل عدد الاوراق لكل معاملة في شهر تشرين الثاني من عام 2012 .

المساحة الورقية للشتلة (دسم²) : تم حساب مساحة الورقة وذلك باخذ اقصى طول الورقة واقصى عرض وكما يأتي :

مساحة الورقة = 3/2 × الطول × العرض (Chou, 1966) , ومن ثم ضرب في عدد الاوراق لكل شتلة .

تم تقسيم الشتلات الى 10 معاملات ووقائع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة وبثمان شتلات لكل وحدة تجريبية باستخدام تصميم التجارب العاملة المتعششة Nested Factorial Design (الراوي وخلف الله, 1980) وقد تم تحليل البيانات على وفق البرنامج الاحصائي GenStat , وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 (الساهوكي و وهيب, 1990) .

الصفات المدروسة

النسبة المئوية للطعوم الناجحة : حسبت عند نهاية التجربة في شهر تشرين الثاني من عام 2012 باعتماد المعادلة الاتية :

اثر التداخل بين العاملين معنويا في عدد الافرع من خلال تحقيق المعاملة $C1 \times R5$ اعلى قيمة بلغت 4.89 فرع . شتلة⁻¹ .

تشير النتائج المبينة في الجدول (2) الى التفوق المعنوي للأصل R4 في معدل طول الافرع الرئيسة اذ حقق اعلى قيمة بلغت 44.33 سم في حين سجل الاصل R2 اقل قيمة لطول الافرع بلغت 26.83 سم , وادى اغناء النباتات ب CO_2 الى حصول زيادة معنوية في هذه الصفة اذ حققت معاملة الاغناء $C1$ اعلى قيمة لطول الافرع بلغت 40.68 سم قياسا بمعاملة عدم الاغناء $C0$ التي حققت قيمة بلغت 31.33 سم , ولوحظ ان التداخل بين نوع الاصل والاغناء بغاز CO_2 قد اثر معنويا في هذه الصفة اذ حققت المعاملة $C1 \times R4$ اعلى قيمة بلغت 50.11 سم .

تبين نتائج الجدول (2) ان الاصل R5 قد تفوق معنويا بأعطائه اعلى عدد للاوراق بلغ 168.61 ورقة . شتلة⁻¹ في حين اعطى الاصل R2 اقل عدد للاوراق الطعوم النامية عليه والذي بلغ 89.00 ورقة . شتلة⁻¹ , وكان لاغناء النباتات بغاز CO_2 الاثر المعنوي في هذه الصفة اذ حققت معاملة الاغناء $C1$ اعلى قيمة بلغت 154.75 ورقة . شتلة⁻¹ قياسا بمعاملة عدم الاغناء $C0$ التي بلغ عدد الاوراق عندها 113.62 ورقة . شتلة⁻¹ , واثر التداخل بين نوع الاصل والاغناء ب CO_2 معنويا في هذه الصفة اذ حققت المعاملة $C1 \times R5$ اعلى قيمة بلغت 191.11 ورقة . شتلة⁻¹ .

يبين الجدول (2) التفوق المعنوي للاصلين R5 و R4 في المساحة الورقية للطعوم النامية عليهما اذ حققا اعلى قيمة بلغت 43.85 دسم² . شتلة⁻¹ لكلا الاصلين في حين كانت اقل قيمة للمساحة الورقية عند الاصل R2 والتي بلغت 22.76 دسم² . شتلة⁻¹ , كما لوحظ ان اغناء النباتات ب CO_2 قد اثر معنويا في هذه الصفة اذ حققت المعاملة $C1$ اعلى قيمة بلغت 42.08 دسم² . شتلة⁻¹ قياسا بمعاملة عدم الاغناء $C0$ التي بلغت المساحة الورقية عندها 28.59 دسم² . شتلة⁻¹ , واظهر التداخل بين نوع الاصل والاغناء بغاز CO_2 اثره المعنوي من خلال تحقيق المعاملة $C1 \times R4$ اعلى مساحة ورقية بلغت 52.35 دسم² . شتلة⁻¹ .

قد يعود سبب الاختلاف ما بين انواع الاصول في نسبة نجاح التطعيم الى الاختلافات الوراثية والفسلجية لها كاختلاف محتوياتها من محفزات ومثبطات النمو ومخزونها الغذائي مما يؤدي الى الاختلاف في كمية وسرعة تكوين الكالس الضروري لعملية الالتحام بين الطعم والاصل (سلمان, 1988) , فقد اشار Hartmann وآخرون (2002) الى ان لنوع الاصل تأثيرا كبيرا في نسبة نجاح الطعوم اعتمادا على مدى درجة التوافق بين الاصل والطعم , اما سبب الاختلاف في عدد اطوال الافرع لشتلات البرتقال المحلي النامية على

قطر الطعم (ملم) : تم قياس قطر الطعم على ارتفاع 5 سم من منطقة التطعيم في شهر تشرين الثاني من عام 2012 , باستعمال القدمة Vernier Caliper (Head, 1968) .

الوزن الجاف للمجموع الخضري للشتلات (غم) : تم قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري في نهاية التجربة , في شهر تشرين الثاني من عام 2012 .

النسبة المئوية للكربوهيدرات في الافرع : تم حساب النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية في الافرع حسب ما ذكره (Dubois وآخرون, 1956) , وذلك في شهر تشرين الثاني من عام 2011 .

النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق : اخذت العينات الورقية المكتملة النمو من وسط الافرع الرئيسية (Smith, 1966) في شهر تشرين الثاني من عام 2011 , وقدر النتروجين الكلي (%) باستخدام جهاز مايكروكلدال (Mikrokjeldahl) .

محتوى الكلوروفيل في الاوراق (ملغم غم⁻¹ وزن طري) : تم اخذ عينات الاوراق ذات الاتساع الكامل عند العقدة السادسة الى الثامنة من قمة الافرع في شهر تشرين الثاني من عام 2011 , وقدر الكلوروفيل حسب طريقة (Bajracharya, 1999) .

النتائج والمناقشة

1. تأثير نوع الاصل والاغناء بغاز CO_2 في النسبة المئوية للطعوم الناجحة وصفات النمو الخضري للشتلات الناتجة

تبين نتائج الجدول (2) ان لنوع الاصل تأثيرا معنويا في النسبة المئوية لنجاح التطعيم اذ حقق اصل اللانكي كليبواترا ($R2$) اعلى نسبة بلغت 81.25% في حين سجل اصل الستروميللو سوينجل ($R3$) اقل نسبة نجاح بلغت 54.17% , وقد اوضحت النتائج ان معاملة اغناء النباتات ب CO_2 بتركيز 0.077% ($C1$) قد ادت الى حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للطعوم الناجحة والتي بلغت 72.50% مقارنة بمعاملة عدم الاغناء بتركيز 0.0385% ($C0$) التي بلغت 68.33% , وشارت قيم التداخل الى التفوق المعنوي للمعاملة $C1 \times R2$ اذ حققت اعلى نسبة مئوية للطعوم الناجحة بلغت 83.33% .

توضح النتائج في الجدول (2) ان الاصل R5 قد تفوق معنويا بأعطائه اعلى معدل لعدد الافرع الرئيسة والذي بلغ 4.17 فرع . شتلة⁻¹ قياسا باقل قيمة والتي بلغت 2.44 فرع . شتلة⁻¹ عند الاصل R2 , وكان لاغناء النباتات ب CO_2 الاثر المعنوي في هذه الصفة اذ حققت معاملة الاغناء $C1$ (0.077%) اعلى قيمة بلغت 4.07 فرع . شتلة⁻¹ مما جعلها تتفوق معنويا على المعاملة $C0$ (0.0385%) التي بلغ عدد الافرع فيها 2.84 فرع . شتلة⁻¹ , كما

وتمايزها (Ferris وآخرون, 2001 و Taylor وآخرون, 2003) ,
وان هذه العمليات الخلوية غالبا ما يتم تنظيمها بواسطة الهرمونات
النباتية المتضمنة الاوكسينات , والجبرلينات والسايوكاينينات لذلك
فان التغيرات التي تحدث في مستويات هذه الهرمونات من المحتمل ان
تؤدي دورا مهما في تنظيم تطور النباتات النامية تحت التراكيز العالية
من غاز CO₂ (Young وآخرون, 2000 و Li وآخرون, 2002)
, وهذا يؤكد ما اشار اليه Simkhada و Gemma (2005) من
ان تطور الانتسجة وتكوين الكالس واتصال الانتسجة الوعائية في
منطقة التركيب يرتبط بشكل مباشر مع زيادة كفاءة عملية التمثيل
الضوئي وانتقال نواتجها الى تلك المنطقة , اما بالنسبة لزيادة عدد
واطوال الافرع فضلا عن عدد الاوراق والمساحة الورقية نتيجة الاغناء
بـ CO₂ فقد يعزى الى دوره في تنشيط عملية التمثيل الضوئي وزيادة
انتاج المادة الجافة وارتفاع في محتوى الكربوهيدرات مما سينعكس
على صفات النمو المتمثلة بزيادة عدد الافرع وطوالها ومن ثم زيادة
عدد الاوراق والمساحة الورقية .

اصول الحمضيات الخمس فقد يعود الى اختلاف التركيب الوراثي
والحالة الفسلجية لها والتي تشمل امتصاص العناصر المعدنية وانتقال
المواد الغذائية وانتاج المواد المشجعة على النمو (الجميلي وابو
السعد, 1990) , اذ اشار Hartmann و Kester (1983) الى
ان لنوع الاصل تأثيرا في طبيعة نمو الاشجار النامية عليه فبدلا من
ان تكون الاشجار قائمة تصبح منخفضة من خلال تطعيمها على
اصول مقصرة وان التأثير المقصر للاصل يحدث بسبب انتاجه القليل
من محفزات النمو الداخلية مقارنة بالاصول المنشطة والمشجعة للنمو
الخضري , ان سبب الاختلاف في عدد الاوراق فضلا عن المساحة
الورقية ما بين انواع الاصول قد يعود الى اختلاف تأثيرها في عدد افرع
الطعوم النامية عليها (جدول 2) مؤديا بالنتيجة الى اختلاف
عدد الاوراق والمساحة الورقية .

ان سبب زيادة النسبة المئوية لنجاح التطعيم نتيجة الاغناء بـ
CO₂ قد يعزى الى ان التراكيز المرتفعة من CO₂ من شأنها ان تزيد
من نمو النبات وتطوره من خلال تأثيره في انقسام الخلايا واستطالتها

جدول (2) تأثير نوع الاصل والاغناء بغاز CO₂ والتداخل بينهما في النسبة المنوية للطعوم الناجحة وصفات النمو الخضري للشتلات الناتجة

| تأثير نوع الاصل | | | | | | |
|---|---------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------------|----------------|----|
| المساحة الورقية . شتلة ¹ (دسم ²) | عدد الاوراق . شتلة ¹ | طول الافرع الرئيسية / سم | عدد الافرع الرئيسية . شتلة ¹ | النسبة المنوية للطعوم الناجحة | الصفة الاصل | |
| 37.09 | 139.50 | 34.44 | 3.61 | 77.08 | R1 | |
| 22.76 | 89.00 | 26.83 | 2.44 | 81.25 | R2 | |
| 29.13 | 115.16 | 33.83 | 3.06 | 54.17 | R3 | |
| 43.85 | 158.67 | 44.33 | 4.00 | 64.58 | R4 | |
| 43.85 | 168.61 | 40.61 | 4.17 | 75.00 | R5 | |
| 3.63 | 14.10 | 7.94 | 0.71 | 6.40 | L.S.D 0.05 | |
| تأثير مستويات الاغناء بـ CO ₂ | | | | | | |
| 28.59 | 113.62 | 31.33 | 2.84 | 68.33 | C0 | |
| 42.08 | 154.75 | 40.68 | 4.07 | 72.50 | C1 | |
| 1.67 | 6.23 | 4.49 | 0.68 | 4.12 | L.S.D 0.05 | |
| تأثير التداخل | | | | | | |
| 30.53 | 120.44 | 29.44 | 3.00 | 75.00 | C0 | R1 |
| 43.65 | 158.56 | 39.44 | 4.22 | 79.17 | C1 | |
| 16.92 | 69.89 | 22.44 | 2.00 | 79.17 | C0 | R2 |
| 28.59 | 108.11 | 31.22 | 2.89 | 83.33 | C1 | |
| 23.73 | 97.11 | 30.89 | 2.44 | 50.00 | C0 | R3 |
| 34.52 | 133.22 | 36.78 | 3.67 | 58.33 | C1 | |
| 35.36 | 134.56 | 38.56 | 3.33 | 62.50 | C0 | R4 |
| 52.35 | 182.78 | 50.11 | 4.67 | 66.67 | C1 | |
| 36.40 | 146.11 | 35.33 | 3.44 | 75.00 | C0 | R5 |
| 51.30 | 191.11 | 45.89 | 4.89 | 75.00 | C1 | |
| 4.72 | 18.30 | 10.49 | 1.02 | 8.69 | L.S.D 0.05 | |

والتي بلغت قيمة قطر الطعم عندها 10.07 ملم , واطهر تداخل نوع الاصل والاغناء بـ CO₂ اثره المعنوي من خلال تحقيق المعاملة R5 x C1 اعلی قيمة لقطر الطعم والتي بلغت 11.61 ملم .

يبين الجدول (3) ان نوع الاصل قد اثر معنويا في الوزن الجاف للمجموع الخضري , اذ حقق الاصل R5 اعلی قيمة بلغت 93.79 غم في حين حقق الاصل R2 اقل قيمة بلغت 53.09 غم , كذلك الحال مع الاغناء بـ CO₂ اذ حققت المعاملة C1 اعلی قيمة بلغت 88.97 غم مما جعلها تتفوق معنويا على المعاملة C0 التي بلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري عندها 66.28 غم , وادى التداخل

2. تأثير نوع الاصل والاغناء بغاز CO₂ في قطر الطعم والوزن الجاف الخضري ومحتوى الكربوهيدرات في الافرع والنتروجين والكلوروفيل في الاوراق

توضح النتائج في الجدول (3) تفوق الاصل R5 معنويا بأعطائه اعلی معدل لقطر الطعم والذي بلغ 11.21 ملم في حين سجل الاصل R2 اقل قيمة بلغت 8.95 ملم , وكان لاغناء النباتات بـ CO₂ الاثر المعنوي في هذه الصفة اذ حققت المعاملة C1 اعلی قيمة بلغت 10.68 ملم قياسا بما حققت معاملة عدم الاغناء C0

اختلاف تأثيرها في عدد الاوراق والمساحة الورقية للشتلات الناتجة من التطعيم عليها (جدول 2) مؤديا بالنتيجة الى اختلاف كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي الاختلاف في كمية المواد الكربوهيدراتية المصنعة والوزن الجاف للمجموع الخضري , اما سبب اختلاف محتوى النتروجين في اوراق الطعوم النامية على انواع الاصول المختلفة فقد يعزى الى اختلاف تأثير الاصول في طبيعة النمو الخضري للطعوم والذي تمثل باختلاف عدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية (جدول 2) الامر الذي ادى الى استهلاك المخزون من النتروجين , اذ اشارت الدراسات الى ان الاوراق التي وصلت الى مرحلة الاتساع الكامل يبدأ عنصر النتروجين فيها بالانتقال الى الاوراق المجاورة الاصغر منها اذ يخزن في بروتينات هذه الاوراق وعند ظهور النموات الحديثة من افرع واوراق تبدأ هذه الاوراق بتجهيزها بعنصر النتروجين الامر الذي يؤدي الى انخفاض نسبة النتروجين في هذه الاوراق (Kimball وآخرون, 2007) , قد يعزى سبب الاختلاف في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الى اختلاف محتوى النتروجين في اوراق الطعوم النامية على انواع الاصول المختلفة (جدول 3) , اذ ان 75% من النتروجين الموجود في خلايا الميزوفيل يكون موقعه الكلوروبلاست (Peoples و Dallin, 1988 و Stefan و Feller, 2001) .

قد يعزى سبب زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري والنسبة المئوية للكربوهيدرات في الافرع نتيجة الاغناء بـ CO_2 الى ان زيادة تركيز غاز CO_2 في الجو المحيط بالشتلات عن تركيزه في الهواء الجوي سوف يؤدي الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي (Idso و Kimball, 1994) وزيادة انتاج المواد الكربوهيدراتية (جدول 3) وانعكاسه ايجابيا في صفات النمو الخضري مؤديا بالنتيجة الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري , اما بالنسبة لانخفاض النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق نتيجة الاغناء بـ CO_2 فقد يعزى الى عملية التخفيف الناجمة عن تراكم الكربوهيدرات (Syvertsen وآخرون, 2000) فضلا عن تأثيره في زيادة عدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية الامر الذي ادى الى استهلاك المخزون من النتروجين , ان سبب انخفاض محتوى الكلوروفيل في الاوراق نتيجة الاغناء بـ غاز CO_2 قد يعزى الى انخفاض محتوى النتروجين (جدول 3) الامر الذي يؤدي الى انخفاض محتوى الاوراق من الكلوروفيل .

بين نوع الاصل والاغناء بـ غاز CO_2 الى حصول زيادة معنوية في هذه الصفة من خلال تحقيق المعاملة $C1 \times R4$ اعلى قيمة بلغت 104.32 غم .

تشير النتائج في الجدول (3) الى ان نوع الاصل تأثيرا معنويا في النسبة المئوية للكربوهيدرات اذ حقق الاصل $R5$ اعلى نسبة بلغت 8.679% في حين كانت اقل نسبة عند الاصل $R2$ والتي بلغت 7.848% , كذلك الحال مع اغناء النباتات بـ CO_2 , اذ حققت المعاملة $C1$ اعلى نسبة بلغت 8.625% مما جعلها تتفوق معنويا على المعاملة $C0$ التي بلغت نسبة الكربوهيدرات عندها 8.112% , واوضحت قيم التداخل بين نوع الاصل والاغناء بـ CO_2 حصول زيادة معنوية , اذ حققت المعاملة $C1 \times R4$ اعلى قيمة للكربوهيدرات بلغت 8.914% .

يلاحظ من النتائج في الجدول (3) ان النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق قد تأثرت معنويا باختلاف نوع الاصل اذ حقق الاصل $R2$ اعلى قيمة بلغت 2.62% في حين سجل الاصل $R5$ اقل نسبة للنتروجين في اوراق الطعوم النامية عليه والتي بلغت 2.45% , وادى اغناء النباتات بـ CO_2 الى خفض النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق اذ سجلت المعاملة $C1$ قيمة بلغت 2.47% قياسا بمعاملة عدم الاغناء التي بلغت نسبة النتروجين عندها 2.57% , واطهر التداخل بين نوع الاصل والاغناء بـ غاز CO_2 تأثيره المعنوي في نسبة النتروجين من خلال تحقيق المعاملة $C0 \times R2$ اعلى قيمة بلغت 2.67% .

يبين الجدول (A-3) التفوق المعنوي للاصل $R2$ في محتوى الكلوروفيل في الاوراق بأعطائه اعلى قيمة بلغت 11.82 ملغم غم⁻¹ في حين سجل الاصل $R5$ اقل محتوى للكلوروفيل في اوراق الطعوم النامية عليه والذي بلغ 10.41 ملغم غم⁻¹ , وادى الاغناء بـ CO_2 الى حصول انخفاض معنوي في محتوى الكلوروفيل في الاوراق , اذ سجلت المعاملة $C1$ قيمة بلغت 10.34 ملغم غم⁻¹ قياسا بمعاملة عدم الاغناء $C1$ التي بلغت 11.55 ملغم غم⁻¹ , واطهر التداخل بين نوع الاصل والاغناء بـ غاز CO_2 حصول زيادة معنوية في هذه الصفة اذ حققت المعاملة $C0 \times R2$ اعلى قيمة بلغت 12.31 ملغم غم⁻¹ .

قد يعزى سبب الاختلاف ما بين انواع الاصول في الوزن الجاف للمجموع الخضري والنسبة المئوية للكربوهيدرات في الافرع الى

جدول (3) تأثير نوع الاصل والاعناء بغاز CO₂ والتداخل بينهما في قطر الطعم والوزن الجاف الخضري ومحتوى الكربوهيدرات في الافرع والنتروجين والكلوروفيل في الاوراق

| تأثير نوع الاصل | | | | | | |
|---|---|---|---------------------------------|-----------------|---------------|----|
| محتوى الكلوروفيل في الاوراق (ملغم غم ⁻¹ وزن طري) | النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق (%) | النسبة المئوية للكربوهيدرات في الافرع (%) | الوزن الجاف للمجموع الخضري / غم | قطر الطعم / ملم | الصفة / الاصل | |
| 10.82 | 2.50 | 8.439 | 79.26 | 10.49 | R1 | |
| 11.82 | 2.62 | 7.848 | 53.09 | 8.95 | R2 | |
| 11.21 | 2.55 | 8.209 | 70.20 | 10.07 | R3 | |
| 10.46 | 2.46 | 8.668 | 91.78 | 11.16 | R4 | |
| 10.41 | 2.45 | 8.679 | 93.79 | 11.21 | R5 | |
| 0.54 | 0.09 | 0.231 | 4.80 | 0.67 | L.S.D 0.05 | |
| تأثير مستويات الاعناء بـ CO ₂ | | | | | | |
| 11.55 | 2.57 | 8.112 | 66.28 | 10.07 | C0 | |
| 10.34 | 2.47 | 8.625 | 88.97 | 10.68 | C1 | |
| 0.64 | 0.04 | 0.244 | 6.27 | 0.59 | L.S.D 0.05 | |
| تأثير التداخل | | | | | | |
| 11.39 | 2.56 | 8.184 | 66.55 | 10.18 | C0 | R1 |
| 10.26 | 2.45 | 8.693 | 91.97 | 10.81 | C1 | |
| 12.31 | 2.67 | 7.564 | 42.68 | 8.73 | C0 | R2 |
| 11.34 | 2.57 | 8.131 | 63.51 | 9.16 | C1 | |
| 11.66 | 2.62 | 7.927 | 59.16 | 9.86 | C0 | R3 |
| 10.76 | 2.49 | 8.492 | 81.23 | 10.28 | C1 | |
| 11.21 | 2.51 | 8.422 | 79.25 | 10.76 | C0 | R4 |
| 9.71 | 2.41 | 8.914 | 104.32 | 11.55 | C1 | |
| 11.17 | 2.49 | 8.463 | 83.76 | 10.82 | C0 | R5 |
| 9.65 | 2.42 | 8.896 | 103.82 | 11.61 | C1 | |
| 0.84 | 0.12 | 0.342 | 7.72 | 0.95 | L.S.D 0.05 | |

الاستنتاجات

1- كان التوافق بين البرتقال المحلي واصل اللانكي كليوباترا افضل من توافقه مع بقية الاصول اعتمادا على النسبة المئوية لنجاح التطعيم فضلا عن التأثير الايجابي للاصل ذاته في محتوى النتروجين والكلوروفيل في الاوراق . اثر اصل الليمون المخرفش بشكل ايجابي في معظم صفات النمو الخضري لشتلات البرتقال المحلي النامية عليه فضلا عن زيادة محتوى الافرع من الكربوهيدرات .

2- اظهر الاغناء بـ CO₂ تأثيرا ايجابيا في معظم صفات النمو الخضري ومحتوى الكربوهيدرات في الافرع الخضرية وبالمقابل ادى الاغناء الى خفض محتوى الاوراق من النتروجين والكلوروفيل .

التوصيات

1- يوصى باستخدام اصل الليمون المخرفش للتطعيم عليه بالبرتقال المحلي واغناء الشتلات المطعمة بغاز CO₂ بتركيز 0.077% نتيجة لتأثيرهما الايجابي في معظم صفات النمو .

2- اجراء دراسات حول مستويات الاغناء بغاز CO₂ اعلى من المستويات التي استخدمت في الدراسة وملاحظة تأثيرها في النسبة المئوية لنجاح التطعيم وصفات النمو الخضري للشتلات الناتجة .

المصادر

الجميلي, علاء عبد الرزاق و ماجد عبد الوهاب ابو السعد (1990) . الفاكهة المتساقطة الاوراق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. هيئة المعاهد الفنية.

الخفاجي, مكي علوان, سهيل عليوي عطرة وعلاء عبد الرزاق (1990) . الفاكهة المستديمة الخضرة- جامعة بغداد- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق .

الدوري, علي حسين وعادل خضر سعيد الراوي (2000) . انتاج الفاكهة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة الموصل - العراق .

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

الساهوكي, مدحت وكريمة محمد وهيب (1990) . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. جامعة بغداد- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق .

العيساوي, باسم محمد عبد الحميد (2013) . تأثير بعض الاصول والرش بالسايوتوكابينين CPPU وحمض السالسليلك في نمو البرتقال المحلي *Citrus sinensis* L. رسالة ماجستير. جامعة الانبار - كلية الزراعة- العراق .

المنيسي, فيصل عبد العزيز (1975) . الموالح. الاسس العلمية لزراعتها- الطبعة الاولى- دار المطبوعات الجديدة- الاسكندرية

حسين, فرعون احمد وسهام هاشم حاريب (2000) . تأثير الاصل في نسبة نجاح التطعيم ونمو الشتلات لبعض انواع واصناف الحمضيات في العراق. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) مجلد 5 عدد 3: 124 - 140 .

سلمان, محمد عباس (1988) . اثمار النباتات البستانية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد- العراق .

Bajrachrya, D. (1999). Experiments in Plant Physiology. Narosa Publishing House New Delhi Madras Bombay Calcutta. pp. 51 - 53.

Bowman, K. D. (1999). Comparison of two citrus bud - forcing methods for rapid propagation of scions on new hybrid citrumelo rootstocks. Hort. Sci. 34(1): 142 - 143.

Bowse, G. (1993). Facing the inevitable : Plants and increasing atmospheric CO₂ Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. 44, 309 - 323.

Chou, G. J. (1966). Anew method of measuring the leaf area of citrus. Acta Hort. sci. 5, 7 - 20.

Dubois, M., K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P. A. Rebers and F. smith. (1956). Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substance .Anal Chem. 28 (3): 350 - 356.

Ferris, R., M. Sabatti, F. Miglietta, R. F. Mills and G. Taylor. (2001). Leaf area is stimulated in populus by free air CO₂ enrichment (POP FACE) through increased cell expansion and production. Plant Cell and Environment. 24, 305 - 315.

Fujisawa, H.S.O.T. Takahara and T. Ogata. (2001). Effects of carbon dioxide enrichment on tree vigor of citrus cv. shiranuhi under greenhouse culture J. Japan. Soc. Hort. sci. 70(5): 593 - 595.

Hartmann, H. T. and D. E. Kester. (1983). Plant propagation. Principles and practices. 4th. Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey.

Hartmann, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies and R. Geneva. (2002). Plant propagation. Principles and practices. 6th. Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey.

Head, G. C. 1968. Seasonal changes in the diameter of secondarily thickened roots. of fruit trees in relation to growth of other parts of the tree. J. Hort. sci. 43, 275 - 282.

- Ribeiro, R.V. and E. C. Machad. (2007). Some aspects of citrus in subtropical climates : re-visiting photosynthesis under natural conditions. Braz. J. Plant Physiol. 19, 393 - 411.
- Simkhada, E. P. and H. Gemma. (2005). Factors affecting the success potential of grafting related to persimmon cultivation in Nepal. Acta. Hort. 685, 125 - 132.
- Smith, P. F. (1966). Leaf Analysis of Citrus. chapter 8 in fruit nutrition. 2nd edition, Edited by N. F. Childers Horticultural Publications. Rutgers University, New Brunswick, New Jersey.
- Stefan, H. and U. Feller. (2001). Nitrogen metabolism and remobilization during senescence. Journal of Experimental Botany. 53(370): 927 - 937.
- Syvrtsen, J. P., L. S. Lee and J. W. Grosser. (2000). Limitation on growth and net gas exchange of diploid and tetra ploid citrus rootstock cultivars grown at elevated CO₂. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 125(2): 228 - 234.
- Taylor, G., P. J. Tricker, F. Z. Zhang, V. J. Alston, F. Miglietta and E. Kuzminsky. (2003). Spatial and temporal effects of free-air CO₂ enrichment (POP-FACE) on leaf growth, cell expansion and cell production in a closed canopy of poplar. Plant Physiology. 131, 177 - 185.
- Young, J. W. H., S. C. Wong, D. S. Letham, C. H. Hocart and G. D. Farquhar. (2000). Effects of elevated CO₂ and nitrogen nutrition on cytokinins in the xylem sap and leaves. Plant Physiology. 124, 769 - 779 .
- Idso, C. D. and K. E. Idso. (2004). Energy carbon dioxide and earth future center for the study of carbon dioxide and global change. www. co₂ science. org.
- Idso, S. B. and B. A. Kimball. (1994). Effects of atmospheric CO₂ enrichment on re growth of sour orange trees (*Citrus aurantium*), Rutaceae after coppicing. American Journal of Botany. 81(7): 843 - 846. (Abstract)
- Ishfaq, M., R. M. Abbas and I. A. Nasir. (2012). Effect of bud wood age, budding height and stock looping, on bud take in sweet orange (*Citrus sinensis* L.) var. Pine Apple. Gio. Adv. Res. J. Agric. Sci. 1(7): 275 - 278. Available from <http://garj.org/garjas/index.htm>.
- Kimball, B. A., S. B. Idso, S. Johnson and M. C. Rillice. (2007). Seventeen years of carbon dioxide enrichment of sour orange trees : Final results .Global Change Biology . 13, 2171 - 2183.
- Li, C. R., L. J. Gan, K. Xia, Zhou and C.S. Hew. (2002). Response of caboxylation enzymes, sucrose metabolizing enzymes and plant hormones in tropical epiphytic orchid to CO₂ enrichment. Plant Cell and Environment. 25, 369 - 737.
- Muhammad, S. (1998). Plant propagation ITS Art and Science. Maktaba Imdadai Mph: Jangi Qissa Khawani Peshawar .
- Peoples, M. B. and M. J. Dallin. (1988). The interplay between proteolysis and amino acid metabolism during senescence and nitrogen reallocation. In: Nooden, L.D, and Leopold, A.C. (eds.), Senescence and Aging in Plants. Academic Press, San Diego. pp. 181 - 217.