تأثير الرش بحامض الاسكوربك في حاصل وصفات الخس (*Lactuca sativa* L.) المزروع في جنوب العراق

عواطف نعمة جري عبد الله عبد العزيز عبد الله خيون عبد عبد السيد

قسم البستنة و هندسة الحدائق -كلية الزراعة-جامعة البصرة

البصرة- العراق

الخلاصة

أُجريت التجربة خلال الموسم الزراعي الشتوي ٢٠٠٩-٢٠١٠ في ناحية الدير/ محافظة البصرة، بهدف دراسة تأثير الرش بحامض الاسكوربك في حاصل الخس صنف "محلي" وصفاته المختلفة.تضمنت التجربة ١٦ معاملة هي عبارة عن التداخل بين أربعة معاملات رش بحامض الاسكوربك بتراكيز ٠ أو٥٠ أو١٠٠ أو٢٠٠ ملغم/لتر وعدد الرشات رشة أورشتان أو ثلاث أو أربع رشات الفترة بين رشة وأخرى ١٠ يوماً بعد ٢٥ يوماً من الشتل بثلاثة قطاعات وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. حللت النتائج إحصائياً باستخدام تحليل التباين واستعمل اختبار دنكن متعدد الحدود لمقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات وعند مستوى احتمال ٠.٠٥. أوضحت النتائج ان الرش بحامض الاسكوربك بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر أدت الى زيادة حاصل النبات وتحسن صفاته بزيادة عدد أوراقه الكلي والملتفة ووزن أوراقه الكلي والملتفة ووزن النبات الطري والجاف ونسبة المادة الجافة في الأوراق والمساحة الورقية /نبات وكان الرش لأربع مرات أكثر تأثيرا في الحاصل وزن الأوراق الكلي والملتفة ووزن النبات الطري. وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثيرا" معنويا" في معظم الصفات. أعطى الرش بحامض الاسكوربك بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر لمرتين أعلى وزن للأوراق الملتفة ووزن طري وجاف للنبات وإنتاجية كلية بلغت ٤١٣.٣ غم و٦٨٢.٠غم و٥٠.٥٧ غم و ١٧.١٤٦ طن/دونم، على التوالي.

كلمات دالة: الخس، حامض الاسكوربك ، ،الرش ،النمو، الحاصل

المقدمة

يعد نبات الخس Lettuce (*Lactuca sativa* L.) من محاصيل الخضر الورقية الشتوية المهمة تنتشر زراعته في العراق والعالم وان الصنف "المحلي" الذي يزرع في العراق يتميز بان نباتاته طويلة وأوراقه شكلها مستطيل وتلتف مع بعضها عند القمة أوراقه الخارجية لونها اخضر غامق وأوراقه الداخلية لونها اخضر مصفر(٥). ويستعمل الخس طازجاً أو للسلطة ويستفاد من أوراق الخس في معالجة الإمساك المزمن نظراً لاحتوائها على الألياف السيللوزية التي تساعد الأمعاء في حركتها الاستدارية ويساعد في ترطيب الجسم وفي الإدرار وخاصة للأشخاص المصابين بالنقرس والرمال البولية (٢). لقد بلغت المساحة المزروعة بالخس لعام ٢٠٠٧ في العراق ٢٦٠٦٦ دونم وبإنتاج ١٢٢٦٣٣ طن وبمعدل إنتاج ٤.٧٠٤ طن/دونم (٣) ويلاحظ ان هناك انخفاض في معدل الإنتاجية لوحدة المساحة إذا ما قورنت ببعض الدول المجاورة. ويمكن باستعمال بعض المركبات العضوية زيادة الإنتاجية وتحسين نوعية الخس ومنها حامض الاسكوربك (فيتامين ج) ،إذ يعد حامض الاسكوربك من المواد المضادة للأكسدة antioxidant ويلعب دوراً في الحماية ضد الأنواع الاوكسجينية النشطة الضارة (الجذور الحرة) التي تتكون في عمليتي البناء الضوئي والتنفس (١٥). وكمرافق إنزيمي في التفاعلات الأنزيمية لأيض الكاربوهيدرات والبروتين كما يدخل في عمليتي التنفس والبناء الضوئي (١٤) وله دور في استطالة وانقسام الخلايا (١٦) وقد عد كمنظم للنمو وذلك لتأثيره في العديد من العمليات الحيوية منها تحفيز بناء الحامض النووي RNA (١٣). وان المستويات العالية من حامض الاسكوربك في النبات ضرورية بشكل فعال في الحفاظ على نظام المضاد للأكسدة antioxidant system التي تحمي النبات من أضرار الأكسدة (٩)فقد لاحظ El-Ghamriny وآخرون (١١) ان الرش الورقي لنباتات الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill. بحامض الأسكوربك وبتركيز ١٠٠ملغم.لتر$^{-1}$ ، أدى إلى زيادة عدد الأوراق / نبات . كما ان الإضافة الخارجية لحامض الاسكوربك أدت الى تشجيع النمو الخضري في نباتي الباقلاء *Vicia faba* ورجل البط *Syngonium podophyllum* L. (١٠و٦)، ووجد El-Tohamy وآخرون (١٢) ان رش نباتات الباذنجان *Solanum melongena* L. بعد شهر من الشتل بحامض الاسكوربك بتركيزين هما ١٠٠ أو ٢٠٠ ملغم/لتر ولرشتين الفترة بينهما ١٥ يوماً، أدى الى تحسن مؤشرات النمو الخضري للنبات المتمثل بإرتفاعه وعدد أوراقه وأفرعه والوزنين الطري والجاف للنبات مقارنة بالنباتات غير المعاملة ولاحظ Amin وآخرون (٧) أنَّ رش نباتات الباميا *Abelmoschus esculentus* بحامض الاسكوربك بتركيز ١ ملي مول تحت ظروف الإجهاد

المائي قد أدى الى زيادة المساحة الورقية والوزنين الطري والجاف للأوراق مقارنة بالنباتات غير المعاملة. ونظرا لأهمية حامض الاسكوربك في تحسين النمو الخضري للنبات ولندرة الدراسات عليه في الظروف المحلية لذا هدفت هذه الدراسة الى معرفة التركيز المناسب للرش وعدد الرشات في نمو وحاصل الخس المحلي في محافظة البصرة.

ألمواد وطرائق العمل

أُجريت التجربة في أحد الحقول الزراعية في ناحية الدير التابعة لقضاء القرنة خلال الموسم الزراعي الشتوي ٢٠٠٩/٢٠١٠ في تربة غرينية طينية ذات توصيل كهربائي (EC) ٦.٢٥ ديسمنز/م ودرجة تفاعل (pH) ٧.٣ وكمية نتروجين كلي ١.٢ غم/كغم وفسفور جاهز ٢٠.١ ملغم/كغم وبوتاسيوم جاهز ٢٧.٥ ملغم/كغم ونسبة المادة العضوية ١.٢%.

استعملت بذور الخس صنف" محلي" المجهز من الأسواق المحلية .تم زراعة البذور في الألواح بتاريخ ١٠/١٥ نقلت الشتلات الى الحقل المستديم بتاريخ ١١/١٥، في مرحلة ثمان أوراق حقيقة، بعد تهيئة الحقل المستديم بحراثته وتنعيمه وتسويته وتخطيطه الى مروز عرض المرز ٧٥ سم وبطول ٥ م سمدت بالسماد العضوي (مخلفات الأبقار) بمعدل ١٠ طن/دونم مع إضافة السماد المركب المتعادل (NPK) ١٨-١٨-١٨ (٤) زرعت الشتلات في الثلث العلوي من المرز بعد تعييره المسافة بين شتلة وأخرى ٢٥ سم وعلى جانبي المرز تضمنت الوحدة التجريبية مرزين بلغ عدد النباتات فيها ٨٠ نبات وبذلك تصبح الكثافة النباتية ٢٥١٤٢ نبات /دونم.نفذت كافة عمليات الخدمة الزراعية المتبعة من تعشيب وعزق وري ومكافحة وتسميد ، إذ سمدت بالسماد النتروجيني (اليوريا) ٤٦% نتروجين على دفعتين متساويتين الأولى بعد ١٥ يوماً من الشتل والثانية بعد ٢٠ يوماً من الأولى (٤).تضمنت التجربة عاملين هي عبارة عن التوافيق الممكنة بين أربعة تراكيز من حامض الاسكوربك صفر أو ٥٠ أو ١٠٠ أو ٢٠٠ ملغم/لتر وبعدد أربع رشات مختلفة (رشة واحدة أورشتان أو ثلاث أو أربع رشات) وبذلك يكون عدد المعاملات العاملية ١٦ معاملة. نفذت التجربة كتجربة عاملية وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات.تم رش النباتات بالتراكيز المذكورة حتى البلل الكامل مع إضافة مادة Tween 20 الى المحلول بمعدل ١ سم^3/لتر كمادة ناشرة. ابتدأ الرش بعد ٢٥ يوماً من الشتل والفترة بين رشة وأخرى ١٠ يوماً. بدأ جني الحاصل بتاريخ ٢/١ واستمر الجني لغاية ٢٥ /٢/٢٠١٠ اعتمادا على ظهور علامات النضج وهي كبر حجم النبات وتكوين الرؤوس (٥) أخذت تسعة نباتات لكل وحدة تجريبية في مرحلة الجني لتقدير صفات النبات من حيث ارتفاعه وارتفاع ساقه وقطره وعدد أوراقه الكلي ووزنها ومساحتها الورقية وعدد أوراقه

الملتفة ووزنها والوزنين الطري والجاف للنبات والنسبة المئوية للمادة الجافة والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة والإنتاجية الكلية (طن/دونم). حللت النتائج إحصائياً حسب التصميم المتبع وقورنت المتوسطات الحسابية للمعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال ٠.٠٥ (١).

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (١) ان حامض الاسكوربك المضاف رشا على الجزء الخضري بتركيزي ٥٠ أو ١٠٠ ملغم/لتر سببا زيادة معنوية في ارتفاع النبات والساق مقارنة بالنباتات غير المرشوشة وبنسبة زيادة بلغت ٢٠.٧٤ و ١١.٦٩% و١٦.١٠ و٩.١٠% لكل منهما ،على التوالي.كما سبب الرش بتركيزي ٥٠ أو ٢٠٠ ملغم/لتر في زيادة معنوية في قطر الساق مقارنة بالنباتات غير المرشوشة وبنسبة زيادة بلغت ١٣.٣٨ و١٠ ٧٠% ،على التوالي.في حين لم يؤثر الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم/لتر في قطر الساق مقارنة بالنباتات غير المرشوشة.يتضح مما سبق ان هناك زيادة في مؤشرات النمو الخضري المتمثلة بارتفاع النبات والساق عند الرش بحامض الاسكوربك بتركيزي ٥٠ أو ١٠٠ ملغم/لتر وقد يعزى ذلك إلى دور حامض الاسكوربك في تنشيط انقسام الخلايا واستطالتها (١٦) وفي زيادة كفاءة النباتات للقيام بعملية البناء الضوئي و استخدام نواتجها في عملية البناء والنمو .ان ذلك يتفق مع ماحصل عليه El-Tohamy وآخرون (١٢) في نباتات الباذنجان. ويلاحظ من الجدول نفسه عدم وجود تأثير معنوي لعدد الرشات في صفة ارتفاع النبات وقطر الساق في حين أثر الرش بحامض الاسكوربك لثلاث مرات معنوياً في ارتفاع الساق مقارنة بعدد مرات الرش الأخرى.كما يلاحظ من الجدول نفسه ان هناك تأثير معنوي للتداخل بين تركيز حامض الاسكوربك وعدد مرات الرش في كافة الصفات المدروسة، إذ أن الرش المتكرر مرتين وبتركيز ٥٠ ملغم / لتر أعطى أعلى ارتفاع للنبات وأعلى قطر للساق بلغ ٤١.٣ و ٣.٧٩ سم ،على التوالي.وأعطى **الرش** المتكرر لثلاث مرات وبتركيز ١٠٠ ملغم/لتر أعلى ارتفاع للساق بلغ ٢٠.٣ سم في حين بلغ اقل ارتفاع للنبات عند الرش بالماء المقطر ولمرة واحدة بلغ ٣١.٠ سم واقل ارتفاع للساق عند الرش بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر ولمرتين بلغ ١٤.٣ سم واقل قطر للساق عند الرش بتركيز ١٠٠ملغم/لتر ولثلاث مرات بلغ ٢.٥ سم.ويبين الجدول (٢) ان الرش بحامض الاسكوربك أعطى زيادة معنوية في عدد الأوراق الكلي وعدد الأوراق الملتفة ووزن الأوراق الكلي ووزن الأوراق الملتفة والمساحة الورقية وأعطى التركيز ١٠٠ ملغم/لتر أعلى متوسط بلغ ٦٠.٤ و٤١.٦ ورقة و٥٦٤.١ و٣٧٥.٩ غم و٨١٢٠ سم^{٢} وبعد ذلك انخفض الى ٦٠.١ و ٣٩.٨ ورقة و٤٩٤.٩ و ٢٥٨.٥

غم و ٦٧٦٧ سم^{٢} ، على التوالي عند مضاعفة التركيز الى ٢٠٠ ملغم/لتر.كما بلغت نسبة الزيادة عند التركيز ١٠٠ ملغم/لتر مقارنة مع معاملة بدون إضافة لهذه الصفات بلغت ٧.٢٨ و ١١.٢٢ و٥.٢٨ و ٢٢.٨٤ و١٢.٢٨% ،على التوالي.

جدول(١) تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الاسكوربك وعدد مرات الرش والتداخلات بينهما في ارتفاع النبات والساق وقطر الساق.

تركيز حامض الاسكوربك (ملغم/لتر)	عدد الرشات	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع الساق (سم)	قطر الساق (سم)
٠	رشة	٣١.٠ ز	١٦.٠ ب-د	٣.٠٦ ج د
	رشتان	٣١.٣ ز	١٥.٦ ب-د	٢.٧٠ هـ و
	ثلاث رشات	٣٣.٠ و ز	١٥.٣ ب-د	٣.٠٣ ج- هـ
	أربع رشات	٣٤.٠ هـ -ز	١٤.٦ ج د	٣.١٦ ب-د
٥٠	رشة	٤١.٠ أ	١٦.٣ ب-د	٣.٣٣ ب ج
	رشتان	٤١.٣ أ	١٧.٣ ب ج	٣.٧٩ أ
	ثلاث رشات	٣٦.٦ ج-هـ	١٧.٣ ب ج	٣.٣٠ ب ج
	أربع رشات	٣٧.٣ ب-د	١٨.٠ أ ب	٣.١٦ ب-د
١٠٠	رشة	٣٩.٣ أ-ج	١٥.٠ ج د	٣.٢٦ ب ج
	رشتان	٣٧.٣ ب-ج	١٤.٣ د	٢.٩٠ د هـ
	ثلاث رشات	٣٨.٠ ب-د	٢٠.٣ أ	٢.٥ و
	أربع رشات	٣٥.٦ د-و	١٨.٠ أ ب	٣.٠٠ ج-هـ
٢٠٠	رشة	٤٠.٠ أ ب	١٧.٣ ب ج	٣.١٠ ج د
	رشتان	٣٧.٦ ب-د	١٥.٦ ب-د	٣.٤٣ ب
	ثلاث رشات	٣٧.٣ ب-د	١٨.٠ أ ب	٣.٤٦ أ ب
	أربع رشات	٣٩.٦ أ -ج	١٥.٦ ب-د	٣.٢٦ ب ج
متوسط تركيز حامض الاسكوربك	٠	٣٢.٣ ج	١٥.٤ ب	٢.٩٩ ب
	٥٠	٣٩.٠ أ	١٧.٢ أ	٣.٣٩ أ
	١٠٠	٣٧.٥ ب	١٦.٩ أ	٢.٩١ ب
	٢٠٠	٣٨.٦ أ ب	١٦.٦ أ ب	٣.٣١ أ
متوسط عدد الرشات	رشة	٣٧.٨ أ	١٦.١ ب	٣.١٩ أ
	رشتان	٣٦.٩ أ	١٥.٧ ب	٣.٢٠ أ
	ثلاث رشات	٣٦.٢ أ	١٧.٧ أ	٣.٠٧ أ
	أربع رشات	٣٦.٦ أ	١٦.٥ أ ب	٣.١٥ أ

المعدلات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لكل عمود لاتختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال ٠.٠٥

جدول (٢) تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الاسكوربك وعدد مرات الرش والتداخلات بينهما في صفات الأوراق.

تركيز حامض الاسكوربك (ملغم/لتر)	عدد الرشات	عدد الأوراق الكلي	عدد الأوراق الملتفة	وزن الأوراق/نبات (غم)	وزن الأوراق الملتفة (غم)	المساحة الورقية (سم^2)
٠	رشة	٥٤.٦ د	٣٥.٠ و	٥١١.٧ هـ-ط	٢٩٩ د-و	٧٧٣٠ ب-د
	رشتان	٥٦.٠ ج د	٤٠.٣ ب-هـ	٥٤٠.٤ ب- د	٣٤١.٣ ب-د	٦٩٣٨ زح
	ثلاث رشات	٥٨.٠ ح د	٣٨.٠ ج-و	٤٩١.٦ ز- ط	٣١٢.٦ ج-هـ	٧٣٩٠ هـ و
	أربع رشات	٥٦.٦ ج د	٣٦.٣ هـ و	٥٩٩.٣ أ	٣٩٠.٦ أ ب	٦٨٧٢ ز ح
٥٠	رشة	٥٦.٣ ج د	٤٠.٦ ب-هـ	٥٦٧.٧ أ ب	٣٢٥.٠ ج-هـ	٧٨٥٢ ب
	رشتان	٥٩.٦ ب-د	٤٢.٠ أ-ج	٥٤٣.٧ ب- د	٣٢١.٣ ج-د	٧٧٦٥ ب ج
	ثلاث رشات	٥٦.٠ ج د	٣٩.٦ ب-و	٥١٧.٤ د- ز	٢٨٣.٣ هـ و	٧٤٧٥ ج-و
	أربع رشات	٥٦.٣ ج د	٤١.٠ أ-هـ	٥٣٦ ب-ج	٢٩٨.٠ د-و	٧٠٥٥ ز
١٠٠	رشة	٦٤.٠ أب	٤٤.٦ أب	٥٦٠.٧ و- ط	٣٦٢.٦ ب ج	٧٤٣٦ د-و
	رشتان	٥٩.٣ ب-د	٤١.٣ أ-د	٥٧٤.٧ أ ب	٤١٣.٣ أ	٨٦١٩ أ
	ثلاث رشات	٥٧.٣ ج د	٣٨.٦ ج-و	٥٥٨.٧ ب- د	٣٦٤.٣ ب ج	٧٥٣٦ ج-هـ
	أربع رشات	٦١.٠ أ-ج	٤٢.٠ أ-د	٥٦٢.٦ أ- د	٣٦٢.٦ ب ج	٨٨٨٨ أ
٢٠٠	رشة	٦٠.٣ ب ج	٤٠.٦ ب-هـ	٥٠٦ و- ط	٢٤٦.٣ و	٦٦٤٢ ح ط
	رشتان	٥٧.٣ ج د	٣٧.٣ ج-و	٤٧١.٧ ط	١٩١.٦ ز	٦٧٣٨ ح ط
	ثلاث رشات	٥٧.٦ ج د	٣٥.٦ هـ و	٤٧٧.٧ ح ط	٢٥٣.٦ و	٧١٨٢ و ز
	أربع رشات	٦٥.٣ أ	٤٥.٦ أ	٥٢٤.٤ ج- ز	٣٤٢.٣ ب-د	٦٥٠٦ ط
متوسط تركيز حامض الاسكوربك	٠	٥٦.٣ ب	٣٧.٤ ب	٥٣٥.٨ ب	٣٠٦.٩ ج	٧٢٣٢ ج
	٥٠	٥٧.٠ ب	٤٠.٨ أ	٥٤١.٢ أ ب	٣٣٥.٩ ب	٧٥٣٧ ب
	١٠٠	٦٠.٤ أ	٤١.٦ أ	٥٦٤.١ أ	٣٧٥.٩ أ	٨١٢٠ أ
	٢٠٠	٦٠.١ أ	٣٩.٨ أ	٤٩٤.٩ ج	٢٥٨.٥ د	٦٧٦٧ د
متوسط عدد الرشات	رشة	٥٨.٤ أ	٤٠.٢ أب	٥٣٦.٤ ب	٣٠٨.٢ ب	٧٤١٥ أ
	رشتان	٥٨.٠ أ	٤٠.٢ أب	٥٣٠.٤ ب-ج	٣١٦.٩ ب	٧٥١٥ أ
	ثلاث رشات	٥٧.٢ أ	٣٨.٠ ب	٥١١.٣ ج	٣٠٣.٥ ب	٧٣٩٦ أ
	أربع رشات	٥٩.٨ أ	٤١.٢ أ	٥٥٥.٦ أ	٣٤٨.٤ أ	٧٣٣٠ أ

المعدلات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لكل عمود لاتختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال ٠.٠٥

ان الزيادة في عدد الأوراق للنبات والملتفة ووزن الأوراق الكلي والملتفة عند التركيز ١٠٠ ملغم/لتر قد يعزى الى تداخل الأدوار الفسيولوجية لحامض الاسكوربك لدوره في زيادة الأحماض النووية(١٣) وفي تحفيز النمو النشط كونه يدخل كمرافق انزيمي في التفاعلات الانزيمية لأيض الكربوهيدرات والبروتينات وله دور في عمليتي التنفس والبناء الضوئي (١٤) وللدور الايجابي لحامض الأسكوربك في حماية المكونات الحية للخلايا من الاجهادات البيئية (١٦) مما شجع في زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي والتي يستفاد منها النبات في عملياته الحيوية المختلفة ومنها انقسام الخلايا وتوسعها وبناء الأنسجة الجديدة مما أنعكس وبشكل إيجابي على زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية. أي ان التركيز ١٠٠ ملغم/لتر أدى تحسن نمو الخس عن طريق زيادة معدل إنتاج الأوراق الكبيرة الحجم. وقد يعود السبب في النقصان في وزن الأوراق الكلي والملتفة والمساحة الورقية للنبات عند مضاعفة التركيز الى ٢٠٠ ملغم/لتر إلى التأثير السلبي للتراكيز العالية من حامض الاسكوربك في هذه الصفات.ويلاحظ من الجدول نفسه ان لعدد مرات الرش تأثير معنوي في عدد الأوراق الملتفة ووزن الأوراق الكلي ووزن الأوراق الملتفة وقد أعطى الرش لأربع مرات أعلى القيم في حين لم يكن لعدد مرات الرش تأثير معنوي في عدد الأوراق الكلي والمساحة الورقية للنبات.وكان للتداخل بين تركيز حامض الاسكوربك وعدد مرات الرش تأثير معنوي في كافة الصفات المدروسة ،إذ أعطى الرش بحامض الاسكوربك بتركيز ٢٠٠ ملغم/لتر ولأربع مرات اكبر عدد للأوراق الكلية والملتفة بلغ ٦٥.٣ و ٤٥.٦ ورقة ،على التوالي وبلغ أعلى وزن أوراق للنبات ٥٩٩.٣ غم عند الرش بالماء المقطر ولأربع مرات وأعلى وزن للأوراق الملتفة ٤١٣.٣ غم عند الرش بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر ولمرتين وبلغت أعلى مساحة ورقية للنبات ٨٨٨٨ سم^{٢} عند الرش بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر ولأربع مرات .في حين بلغ اصغر عدد للأوراق للنبات وعدد أوراق ملتفة ٥٤.٦ ، ٣٥.٠ ورقة، على التوالي عند الرش بالماء المقطر لمرة واحدة واقل وزن أوراق للنبات وأوراق ملتفة ٤٧١.٧ ، ١٩١.٦ غم ،على التوالي عند الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم/لتر ولمرتين واقل مساحة ورقية ٦٥٠٦ سم^{٢} عند الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم/لتر ولأربع مرات.يلاحظ من الجدول(٣) ان الرش بحامض الاسكوربك بتركيزي ٥٠ أو ١٠٠ ملغم/لتر أدى الى حصول زيادة معنوية في وزن النبات الطري وإنتاجية طن/دونم مقارنة بالرش بالماء المقطر أو الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم/لتر واللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما، وتفوقت جميع تراكيز الرش في صفة الوزن الجاف للنبات ونسبة المادة الجافة في الأوراق ونسبة المواد الصلبة الذائبة مقارنة بنباتات

جدول (٣) تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الاسكوربك وعدد مرات الرش والتداخلات بينهما في بعض صفات حاصل النبات.

تركيز حامض الاسكوربك (ملغم/لتر)	عدد الرشات	وزن النبات الطري (غم)	وزن النبات الجاف (غم)	% مادة جافة في الأوراق	% المواد الصلبة الذائبة	الإنتاجية الكلية (طن/دونم)
٠	رشة	٦٠٨.٣ و-ح	٣١.٥٥ ز	٥.٤ ز	٣.٦ أ	١٥.٢٨٣ و-ح
	رشتان	٦٢٨.٠ هـ-ز	٣٤.٠٧ و ز	٥.٤ ز	٣.٨ أ	١٥.٧٩٠ هـ-ز
	ثلاث رشات	٥٨١.٦ ح	٣١.٥٧ز	٥.٢ ح	٣.١ أ	١٤.٦٢٣ ح
	أربع رشات	٦٧٩.٣ أ	٣٧.١١ د-و	٥.٢ ح	٣.١ أ	١٧.٠٩٠ أ
٥٠	رشة	٦٧٤.٣ أ-ج	٤٤.٢٥ ب ج	٥.٩ و ز	٤.٣ أ	١٦.٩٥٣ أ-ج
	رشتان	٦٧٠.٣ أ-ج	٣٤.٦٢ هـ-ز	٥.٧ و ز	٤.٦ أ	١٦.٨٥٦ أ-ج
	ثلاث رشات	٦٢٩.٠ د-ز	٣٧.٧٨ د-و	٦.٠هـ	٥.٠ أ	١٥.٨١٣ د-ز
	أربع رشات	٦٤٧.٦ ب-هـ	٣٨.٦٥ د-و	٦.٠ هـ	٤.٨ أ	١٦.٢٨٣ ب-هـ
١٠٠	رشة	٦٧٣.٣ أ-ج	٤٨.٦١ أ ب	٧.٢ ب	٥.٥ أ	١٦.٩٢٣ أ-ج
	رشتان	٦٨٢.٠ أ	٥٠.٥٧ أ	٧.٤ ب	٥.٣ أ	١٧.١٤٦ أ
	ثلاث رشات	٦٦٥.٣ أ-د	٤٩.٣٦ أ	٧.٦ أ	٥.٦ أ	١٦.٧٣٠ أ-د
	أربع رشات	٦٧٧.٦ أ ب	٥٠.١٦ أ	٧.٨ أ	٦.٠ أ	١٧.٠٣٣ أ ب
٢٠٠	رشة	٦١١.٦ هـ-ح	٤٠.٢٠ ج د	٦.٤ د	٤.٨ أ	١٥.٣٧٦ هـ-ح
	رشتان	٥٩٠.٠ ح	٣٩.٥٣ ج-هـ	٦.٧ ج	٤.٦ أ	١٤.٨٣٠ ح
	ثلاث رشات	٦٠٤.٣ ز ح	٤١.٠١ ج د	٦.٧ ج	٥.١ أ	١٥.١٩ ز ح
	أربع رشات	٦٤٣.٠ ج-و	٣٨.٤٩ د-و	٦.٧ ج	٥.١ أ	١٦.١٦٦ ج-و
متوسط تركيز حامض الاسكوربك	٠	٦٢٤.٣ ج	٣٣.٥٧ ج	٥.٣ د	٣.٤ ج	١٥.٦٩٦ ج
	٥٠	٦٥٥.٣ ب	٣٨.٨٢ ب	٥.٨ ج	٤.٧ ب	١٦.٤٧٦ ب
	١٠٠	٦٧٤.٥ أ	٤٩.٦٦ أ	٧.٥ أ	٥.٦ أ	١٦.٩٥٨ أ
	٢٠٠	٦١٢.٢ ج	٣٩.٨١ ب	٦.٦ ب	٤.٨ ب	١٥.٣٩٠ ج
متوسط عدد الرشات	رشة	٦٤١.٨ ب	٤١.١٥ أ	٦.١ ب	٤.٥ أ	١٦.١٣٤ب
	رشتان	٦٤٠.٤ ب	٣٩.٦٨ أ	٦.٣ أ	٤.٥ أ	١٦.١٥٥ ب
	ثلاث رشات	٦٢٠.٠ ج	٣٩.٩٣ أ	٦.٤أ	٤.٧ أ	١٥.٥٨٩ ج
	أربع رشات	٦٦١.٩ أ	٤١.١٠ أ	٦.٤ أ	٤.٧ أ	١٦.٦٤٣ أ

المعدلات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لكل عمود لاتختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال ٠.٠٥

المقارنة وان أعلى القيم للوزن الطري والجاف للنبات ونسبة المادة الجافة في الأوراق ونسبة المواد الصلبة الذائبة والإنتاجية طن/دونم كانت عند معاملة الرش ١٠٠ ملغم/لتر والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بنباتات المقارنة لهذه الصفات على التوالي بنسبة بلغت ٨.٤ و٤٧.٩٣ و٤١.٥١ و٦٤.٧١ % ،على التوالي .

ان الزيادة في الوزن الطري للنبات عند التركيز ١٠٠ملغم/لتر(جدول،٣) قد يعزى الى ان الزيادة في النمو الخضري والمتمثل بزيادة ارتفاع النبات والساق وعدد الأوراق ووزنها ومساحتها الورقية (جدول،١ و٢) ولدور حامض الاسكوربك في تحسين الحالة المائية للنبات (٨) مما أنعكس وبشكل إيجابي في زيادة الوزن الطري للنبات. وان زيادة المادة الجافة للنبات ونسبة المادة الجافة في الأوراق والمواد الصلبة الذائبة قد يعزى الى دور حامض الاسكوربك في زيادة المساحة الورقية للنبات (جدول، ٢) مما أدى الى تشجيع عملية البناء الضوئي وبالتالي تصنيع وتراكم المواد الكربوهيدراتية. ويلاحظ من الجدول نفسه ان لعدد مرات الرش تأثير معنوي في وزن النبات الطري والإنتاجية وقد أعطى الرش لأربع مرات أعلى القيم. كما كان لعدد الرشات تأثير معنوي في نسبة المادة الجافة للنبات ،إذ تفوقت الرش لمرتين وثلاث وأربع مرات والتي لم تختلف فيما بينها معنوياً في صفة الوزن الطري ونسبة المادة الجافة والإنتاجية الكلية مقارنة بنباتات المقارنة في حين لم يكن لعدد مرات الرش تأثير معنوي في وزن النبات الجاف ونسبة المواد الصلبة الذائبة.وكان للتداخل بين تركيز حامض الاسكوربك وعدد مرات الرش تأثير معنوي في كافة الصفات المدروسة عدا صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة ،إذ أعطى الرش بحامض الاسكوربك بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر لمرتين أعلى وزن طري ووزن جاف وإنتاجية كلية بلغت ٦٨٢.٠ غم و٥٠.٥٧ غم و ١٧.١٤٦ طن/دونم ،على التوالي وأعلى نسبة مادة جافة بلغت ٧.٨% عند الرش بتركيز ١٠٠ ملغم/لتر ولأربع مرات في حين بلغ اقل وزن طري للنبات واقل إنتاجية ٥٨١.٦ غم و ١٤.٦٢٣ طن/دونم،على التوالي عند الرش بالماء المقطر لثلاث مرات واقل وزن جاف بلغ ٣١.٥٥ غم عند الرش بالماء المقطر لمرة واحدة واقل نسبة مادة جافة ٥.٢% عند الرش بالماء المقطر لثلاث أو أربع مرات.

نستنتج من هذه التجربة بأنه يمكن زيادة حاصل الخس وتحسين صفاته برش نباتات الخس بحامض الاسكوربك بتركيز ١٠٠ ملغم /لتر ولمرتين بين رشة وأخرى ١٠ يوماً ابتداءً ٢٥ يوماً بعد الشتل.

المصادر

١. الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠) . تصميم وتحليل التجـــارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر–جامعة الموصل/العراق : ٤٨٨ ص .

٢.القباني ، صبري (١٩٧٨).الغذاء لا الدواء.دار العلم للملايين–بيروت:٦٤٧ ص

٣.المجموعة الإحصائية السنوية (٢٠٠٧). الجهاز المركـــزي للإحصـــاء– وزارة التخطـــيط والتعاون الإنمائي– العراق

٤.جري، عواطف نعمة (٢٠٠٢). تأثير السماد النتروجيني (اليوريا) والسماد المركب (NPK) في حاصل وصفات الخس المحلي. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، ١٥(٤) : ٦٥–٧٣.

٥. مطلوب ، عدنان ناصر ؛ عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (١٩٨٩) . إنتـــاج الخضروات ، الجزء الأول . مطبعة التعليم العالي في الموصل : ٦٨٠ ص .

6. Abd El-Aziz, N.G.; F. E. M. El-Quesni and M.M.Farahat (2007). Response of vegetative growth and some chemical constituents of *Syngonium podophyllum* L. to foliar application of thiamine, ascorbic acid and kinetin at Nubaria. World J. Agric. Sci., 3(3):301-305.

7. Amin,B.; G.Mahleghah; H.M.R.Mohmood and M.Hossein (2009). Evaluation of interaction effect of drought stress with ascorbate and salicylic acid on some of physiological and biochemical parameters in okra (*Hibiscus esculentus* L.) .Research Journal of Biological Science, 4 (4):380-387.

8.Azooz, M. and M. Al-Fredan (2009). The inductive role of vitamin C and its mode of application on growth, water status, antioxidant enzyme activities and protein patterns of *Vicia faba* L. cv. Hassawi grown under seawater irrigation. American Journal of Plant Physiology, 4(1):38-51 .

9. Cheruth, A.J.(2009). Changes in non enzymatic antitoxidants and ajmalicine production in *Catharanthus roseus* with different soil salinity regimes. Botany Research International, 2(1): 1-6

10.El Bassiouny ,H.M.S. ; M.E.Debarah and A.A. Rarnaden (2005). Effect of antioxidants on growth, yield and favism causative agents in seeds of *Vicia faba* L.plants grown under reclamed sandy soil. Journal of Agronomy ,4 (4): 281-287.

11.El-Ghamriny, E. A. ; H. M. Arisha and K. A. Nour (1999). Studies on tomato flowering , fruit set , yield and quality in summer. 1-

Spraying with thiamine , ascorbic acid and yeast . Zagazig J. Agric. Res., 26 (5) : 1345-1364 .

12. El-Tohamy, W.A.; H.M . El-Abagy and N.H.M. El-Greadly (2008). Studies on the effect of putrescine, yeast and vitamin C on growth, yield and physiological responses of eggplant (*Solanum melongena* L.) under sandy soil conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2(2): 296-300.
13. Price, C.E.(1966). Ascorbate stimulation of RNA synthesis. Nature, 212-1481.
14. Robinson,F.A.(1973). Vitamins: in Phytochemistry coml., Lawrence P. Miller (Ed.) Van- Nostrand Reinhold Co., New York. U.S.A. :195-220
15. Smirnoff, N. (1996). The function and metabolism of ascorbic acid in plants. Ann. Bot., 78:661-669.
16. Smirnoff, N. and GL. Wheeler (2000). Ascorbic acid in plant : Biosynthesis and function. Biochem. Mol. Biol.,35(4):291-314.

EFFECT OF FOLIAR SPRAY OF ASCORBIC ACID ON YIELD AND QUALITY OF LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) GROWN IN SOUTHERN IRAQ

Awatif N. Jerry Abdullah A. Abdullah Khyuon A. Alderawy
Horticulture and Landscape Design Dept.,
College of Agric., Basrah Univ. Basrah-Iraq

SUMMARY

An experiment was conducted during the winter season of 2009-2010 at Al-Dair,Basrah. The aim was to study the Effect of Foliar Spraying of ascorbic acid and the number of sprayings on yield and quality of lettuce cv."local". The experiment included 16 treatments came from the interaction among four ascorbic acid concentration of 0,50,100,200 mg/l applied with spraying one, two ,three and four times at 10 days intervals starting at 25 days after transplanting. Randomized Complete Block Design was used in a factorial experiment. Duncan's Multiple Range Test was used at probability of ٠.٠٥.

Results showed that foliar spraying of ascorbic acid at 100 mg/l increased yield and improved plant characteristics such as, number of total and folded leaves, fresh weight of total and folded leaves, leaf area per plant ,plant fresh and dry weight and leaves dry matter and total soluble solid. Spraying with four times was the most effective in fresh weight of total and folded leaves and plant fresh weight compared to other spraying times. The interaction of the two factors of study had a significant effect in some characteristics. The highest folded leaves, fresh and dry weight and total productivity came from foliar spray with 100 mg/l ascorbic acid every tow times 413.3 g,682.0 g,50.57 g and 17.146 ton/donum, respectively.

Key word :Lettuce, ascorbic acid, foliar spray, growth, yield