

تأثير إضافة حامض الساليسليك والسماذ في محتوى أوراق نبات الصبار *Aloe vera* L. من بعض الفيتامينات

صباح عبد فليح
كلية الزراعة/ جامعة كربلاء

إبراهيم صالح عباس
كلية الصيدلة/جامعة كربلاء

فاروق فرج جمعة
كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة :

نفذ البحث في أحد حقول قسم البستنة/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد على نبات الصبار *Aloe vera* وذلك بإضافة حامض الساليسليك إلى النباتات بالتركيز 0، 100، 200 ملغم. لتر-1 متداخلاً مع توليفة سماذ مكونة من حامض الهيوميك بالتركيز 0، 1، 2 مل. لتر-1 مع السماذ الكيميائي NPK بالمستويين 0، 2 غم. نبات-1 بهدف تحسين النمو الخضري للنباتات وتأثير ذلك في محتوى الأوراق من الفيتامينات (C, B1, B2, B6). وقد بينت النتائج أن إضافة حامض الساليسليك سبب زيادة معنوية في كمية الفيتامينات ولاسيما التركيز 200 ملغم. لتر-1، كما أدت المعاملات السماذية كافة إلى زيادة محتوى الفيتامينات معنوياً وقد ازداد التأثير عند تداخل حامض الساليسليك مع معاملات التسميد .

Effect of adding Salicylic acid and Fertilizers on some Vitamins content in leaves of Cactis plant (*Aloe vera*) L.

Farouk Faraj Jumaa

Ibraheem Salih Abbass

Sabah Abid Fulaih

Abstract :

This research was conducted in one of the farms of Horticulture Department/ College of Agriculture/ Baghdad University on Cactis plant *Aloe vera* L. by adding Salicylic acid at 0, 100, 200 mg. L-1 interacted with a combination fertilizers consist of Humic acid at 0, 1, 2 ml.L-1. and Chemical fertilizer NPK at 0 and 2gm.Plant-1. to enhanced vegetative growth and their effect on Leaves content of Vitamins (C, B1, B2 and B6 .(

Results showed that the addition of Salicylic acid especially at 200mg.L-1 caused significantly increased in Vitamin amounts. So did the fertilizer treatments and the impact increased significantly when Salicylic acid was interacted with fertilization.

المقدمة :

أكدت البحوث على أن نبات الصبار هو من أقدم النباتات التي استعملت للإغراض الطبية إذ تشير المخطوطات التاريخية إلى استعماله في علاج بعض الأمراض قبل أكثر من 6000 سنة (Pelley وآخرون 1998 و (Kumari وSharma 2012) وبين Sharma وآخرون (2011) أن الأوراق تحتوي على عدد كبير من العناصر المعدنية أهمها البوتاسيوم، الكالسيوم، الصوديوم والمغنيسيوم المهمة في صحة الإنسان،

بات الصبار *Aloe vera* L. يعود إلى الجنس *Aloe* الذي يضم أكثر من 300 نوعاً توضع جميعها ضمن العائلة الصبارية *Asphodelaceae*، وإن جميع هذه الأنواع غير سامة باستثناء 15 نوعاً يعد قاتلاً في سميتها، ومع ذلك فإن الأهمية الغذائية الطبية تنحصر في أربعة أنواع فقط (Antherton، 1997) و (Hasanuzzaman؛ وآخرون 2008) و لقد

الرضع دون ستة أشهر مسبباً تشنجات عصبية (Hanneburg وآخرون، 2006) اما فيتامين B12 فإنه يتواجد في المنتجات الحيوانية فقط كاللحم والكبد والسمك والحليب والجبن والبيض، وقد يوجد في بعض النباتات بتراكيز اثرية ناتجة عن امتصاصه من قبل الجذور في الترب المسمدة عضوياً (Crozier وآخرون، 2009). وعلى العكس من ذلك فإن فيتامين C (Ascorbic Acid) يتواجد في كافة النباتات ويعد L- Galactose البادئ لتصنيعه داخل النبات (Barth و Conklin، 2006) وهو ضروري لتكوين الكولاجين والغضاريف والأسنان وعمليات التأم الجروح فضلاً عن زيادة مناعة الجسم ضد الأمراض، يحتاجه الجسم بكمية تتراوح من 55-60 ملغم يومياً (Davey وآخرون، 2000).

أشارت العديد من البحوث إلى تأثير حامض السالسليليك في تحسين النمو والحاصل وزيادة امتصاص الأيونات واكتساب النباتات المناعة الجهازية ضد المسببات المرضية كما أنه يساعد على تحمل الإجهادات الناتجة عن تطرف درجات الحرارة والملوحة (Ahmed و Hayat، 2007)، لذا اتجه كثير من الباحثين لاستعماله رشاً أو إضافة إلى التربة بهدف تحسين نمو النباتات وزيادة إنتاجها وقد ذهب آخرون إلى أبعد من ذلك من خلال دراسة تأثيره في محتوى النباتات من المركبات الكيميائية فقد وجد Al-Hakimi و Hamada (2011) أن إضافة فيتامين B1 وحامض السالسليليك إلى نباتات الحنطة سببت زيادة في كمية السليلوز، البروتين، اللكتين، الكلايوليد، البرولين، الأحماض الأمينية والمادة الجافة في البذور مع زيادة معنوية في كمية فيتامين C و B1 في الأوراق. كما بين Masoud وآخرون (2012) أن رش فيتامينات B-Complex و C و K و E متداخلة مع حامض السالسليليك سبب زيادة في كمية الحاصل ومحتوى ثمار البرتقال من فيتامين C.

أما بالنسبة للتسميد فقد بات واضحاً أن تجهيز النباتات بالعناصر الغذائية عن طريق إضافة الأسمدة العضوية أو الكيميائية ولاسيما النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم يعد من الضرورات اللازمة لديمومة النمو والتطور وذلك من خلال فاعليتها المباشرة في المركبات التي تسهم في العمليات الايضية داخل النبات

فضلاً عن ذلك وجد Tungalu وآخرون (2011) أن الأوراق تحتوي على 20 حامض أميني من أصل 22 حامض سبعة منها أساسية مع وجود نسبة من الأحماض الدهنية أهمها Palmitic, Stearic, Linoleic, Olic من (Mohsin، 2006) و Rajesh و Laddha (2012) أن أوراق الصبار Aloe vera تحتوي على الفيتامينات A, C, Folic acid, B والتي تعمل كمضادات للأوكسدة وكاسحات للجذور الحرة خاصة الفيتامينات E, C, A (Nema وآخرون 2013) الفيتامينات هي مركبات عضوية يمكن أن تصنع داخل النبات من خلال العمليات الايضية وهي ذات أهمية طبية للإنسان إذ أن نقصها يسبب أمراض خاصة ومحددة ناتجة عن نقصان ذلك الفيتامين (Daniel وآخرون، 2003) وهي تختلف في تركيبها الكيميائي بيد أنها تتشابه في الوظائف لذا فقد صنفت وكأنها مجموعة واحدة من مجاميع الغذاء المتكامل (Michael و Williamson، 2012) ومن بين هذه الفيتامينات (Vit. B1 (Thiamin) الذي يحتاجه جسم الإنسان بكمية تتراوح بين 1-1.4 ملغم يومياً وتزداد حاجة الجسم إلى أكثر من ذلك في حالات الحمى أو زيادة نشاط الغدة الدرقية أو النشاط العضلي وإن نقصه يؤخر ويقلل أيض الكربوهيدرات وضعف النمو والأعصاب. وتعد البقوليات والخمائر مصدراً جيداً لهذا الفيتامين (Richard، 2012). أما فيتامين B2 (Riboflavin) فهو محفز للنمو ويوجد على هيئة مرافق إنزيمي في الخلايا يصنع داخل النباتات الخضراء بخطوات مماثلة لخطوات البناء الحيوي للبيورين، وهو يؤدي دوراً هاماً في بناء قرنية العين. وإن نقصه يسبب ضعف البصر، التهاب جلد الوجه وتشقق زوايا الفم (Crozier وآخرون، 2009). يتواجد في الكبد والكلية والحليب والخمائر والحبوب ويحتاجه الجسم بمعدل 1.5-1.7 ملغم يومياً (Halvorsen وآخرون، 2002).

إن البناء الحيوي لفيتامين B6 غير واضح تماماً إلا أن الأحماض الأمينية (السيرين والكلاسيين والتريبتوفان والكليرألديهايد) تعد مصادر محتملة لبنائه ويوجد بشكل واسع في اغلب المنتجات الغذائية لذا فإن نقصه يعد نادراً وإذا حدث فيكون مع الأطفال

فرق معنوي على مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 2000)

استخلاص وتقدير المكونات الفعالة طبيياً :

اجريت عملية الاستخلاص والتقدير النوعي والكمي للفيتامينات في اوراق نبات الصبار Aloe vera باستعمال جهاز التحليل الكروموتوغرافي السائل ذو الاداء العالي HPLC High Performance Liquid Chromatography) من نوع Shimadzu LC10AVP ياباني المنشأ والمرتببط بكاشف الاشعة فوق البنفسجية - المرئية UV-Vis detector من النوع SPD-10AV Spectrophotometer ومزود بمضخة لدفع الطور المتحرك خلال عمود الفصل.

تقدير الفيتامينات:

تم وزن 10 غم من الانموذج (الهلام) واذيب في 100 مل من الماء لمدة ساعتين مع التحريك المستمر، ثم وضع المستخلص في جهاز الطرد المركزي بسرعة دوران 3000 دورة. دقيقة-1، بعد ذلك اذيبت الطبقة المائية في مزيج من الميثانول : ماء لا ايوني (60 : 40 حجم / حجم) ثم وضع الانموذج في جهاز الامواج فوق الصوتية لمدة 10 دقائق بعدها ركز المستخلص بواسطة تيار من النتروجين السائل للوصول الى 0.5 مل ثم اكمل الحجم الى 1 مل بواسطة الطرد المتحرك المستعمل في الفصل، بعدها مرر المزيج خلال فلتر ذو نفاذية 2.5 مايكروميتر ثم حقن 20 مايكروليتر من المستخلص في عمود جهاز الـ HPLC تحت ظروف الفصل المتضمنة استعمال عمود الطور الثابت STR ODS-II ذو حجم دقائق 3 مايكروميتر (50 x 4.6 mm I.D) اما الطور المتحرك فيتكون من المذيب A المتمثل بـ 1 M.0 فوسفات البوتاسيوم ذات pH 2.6 + المذيب B وهو الاسيتونترايل بكمية 5 (9:1 mM A:B) وبسرعة جريان 1.5 مل. دقيقة-1 ودرجة حرارة 40م وعلى طول موجي 270 نانوميتر. وتم حساب كمية كل مركب على وفق المعادلة المستعملة في تقدير الكلايكوسيدات الانثراكينوثية (Rajasekaran وآخرون، 2006).

والتي يعكس عنها زيادة النمو الخضري والحاصل (Mengel وآخرون، 2002) فضلاً عن زيادة بعض المركبات ذات التأثير الطبي ومنها الفيتامينات. فقد وجد Syltie وDahnke (1983) أن تسميد نباتات الحنطة بالسماد الكيماي NPK سبب زيادة في محتوى الحبوب من فيتامين B1, B2 بنسبة 60 و61% بالتتابع بينما لم تصل الزيادة الى درجة المعنوية مع فيتامين B6. أما Kerzal و Kolta (2008)) فقد وجدوا أن تسميد نباتات اللهانة بالنيتروجين بمعدل 150، 100، 50 كغم N. هكتار-1 سبب زيادة كمية فيتامين C إلى 307.3 و325.7 و376.1 ملغم. كغم-1 وزن طري للمستويات الثلاثة بالتتابع.

إستناداً إلى ما ذكر عن نبات الـ vera Aloe ومحتواه من المركبات ذات التأثير الطبي ومنها الفيتامينات صار التوجه نحو إمكانية زيادة كمية الفيتامينات B6, B1 و B2 و C من خلال إضافة حامض السالسليك متداخلاً مع بعض التوليفات السمادية.

المواد وطرائق العمل :

تم إجراء البحث في أحد حقول قسم البستنة- كلية الزراعة- جامعة بغداد على نبات الـ vera Aloe حيث زرعت النباتات وعمرها أربعة أشهر في الحقل على خطوط داخل ألواح بأبعاد 1م بين خط وآخر و0.75م بين النباتات واعتمد الري بالتنقيط لسقي النباتات. أضيف حامض السالسليك الى التربة بالتراكيز 0، 100، 200ملغم. لتر-1 في خريف 2012 (بعد شهر من الزراعة) وربيع وخريف 2013. أما حامض الهيوميك فقد أضيف بالتراكيز 0، 1، 2 مل. لتر-1- بتوليفة مع السماد الكيماي (21:21:21) NPK بالمستويين 0 و2غم. نبات-1- بعد عشرة أيام من كل موعد إضافة لحامض السالسليك.

استعمل ترتيب الألواح المنشقة Split- plot ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة حيث وزعت معاملات حامض السالسليك على الألواح الرئيسية Main- plot والتوليفة من حامض الهيوميك والسماد (6 NPK) معاملات وزعت عشوائياً على الألواح الثانوية Sub- plot وبتلات مكررات وقد شملت الوحدة التجريبية ستة نباتات. حلت النتائج باستعمال برنامج Genstat وقورنت النتائج وفق اقل

النتائج والمناقشة :

اما المعاملات N2، N4 و N5 فلم تختلف عن بعضها البعض واعطت 25.860 ، 25.586 و 24.916 بالتتابع. فيما بلغت كمية الفيتامين 18.566 عند المعاملة N1 ومع ذلك فانها تفوقت على المعاملة N0 التي اعطت اقل كمية لفيتامين C كانت 15.296. كما اثر التداخل معنوياً في هذه الصفة التي ظهرت باكثر كمية لها 37.320 عند المعاملة S2N3 متفوقة بذلك على المعاملات كافة محققة زيادة بنسبة 335.99% قياساً بالمعاملة S0N0 التي اعطت اقل كمية لفيتامين C وكانت 8.560

فيتامين C (Ascorbic acid) (مايكروغرام. غم - 1 وزن طري) يتبين من النتائج في الجدول (2) ان كمية فيتامين C في الاوراق قد تأثرت معنوياً باضافة حامض السالسيك فقد تفوقت المعاملة S2 باعلى كمية بلغت 29.763 تلتها المعاملة S1 اذ اعطت 22.983 والتي تفوقت بدورها على المعاملة S0 التي اظهرت اقل كمية للفيتامين وكانت 15.860. كما ازدادت كمية فيتامين C معنوياً في المعاملات السمادية كافة ولاسيما المعاملة N3 التي تفوقت باعلى كمية بلغت 26.986 ،

جدول (1): تأثير اضافة حامض السالسيك وحامض الهيوميك و NPK في كمية فيتامين C (مايكروغرام.غم⁻¹وزن طري)

معدل السالسيك	N ₅	N ₄	N ₃	N ₂	N ₁	N ₀	السماد حامض السالسيك
15.860	12.880	31.220	18.280	12.490	11.730	8.560	S ₀
22.983	34.070	15.190	25.360	30.830	14.990	17.460	S ₁
29.763	27.800	30.350	37.320	34.260	28.980	19.870	S ₂
	24.916	25.586	26.986	25.860	18.566	15.296	معدل السماد
	1.656 = S × N		0.956 = N		S = 0.676		LSD %5

8.145 و 8.185 للمعاملتين بالتتابع. كما بينت النتائج ان التداخل بين حامض السالسيك ومعاملات التسميد اثر معنوياً في هذه الصفة التي ظهرت باعلى قيمة لها والتي بلغت 9.996 عند المعاملة S2N5 فيما اعطت المعاملة S0N4 اقل قيمة وكانت 5.168.

ففي الوقت الذي تفوقت فيه المعاملة N5 باعطائها اكبر كمية لفيتامين B1 بلغت 9.686 اظهرت المعاملة N4 اقل كمية وكانت 6.798 مما جعلها تختلف معنوياً عن المعاملات كافة. اما المعاملة N0 فانها لم تختلف معنوياً عن المعاملة N1 اذ بلغت كمية فيتامين B1

جدول (2): تأثير اضافة حامض السالسيك وحامض الهيوميك و NPK في كمية فيتامين B1 (مايكروغرام.غم⁻¹وزن طري)

معدل السالسيك	N ₅	N ₄	N ₃	N ₂	N ₁	N ₀	السماد حامض السالسيك
7.746	9.887	5.168	9.732	7.407	8.398	5.889	S ₀
8.270	9.176	9.268	8.383	5.749	8.029	9.015	S ₁
8.786	9.996	5.959	9.482	9.618	8.130	9.533	S ₂
	9.686	6.798	9.199	7.591	8.185	8.145	معدل السماد
	0.307 = S × N		0.177 = N		S = 0.125		LSD %5

يلاحظ من النتائج في الجدول (4) ان كمية فيتامين B2 قد ازدادت معنوياً في المعاملتين S1 و S2

فيتامين B2 (مايكروغرام.غم⁻¹وزن طري) :

مايكروغرام .غم¹ وزن طري فيما اعطت المعاملة N1 اقل كمية وكانت 3.742 مايكروغرام .غم¹ وزن طري وكنتيجة للتداخل اعطت المعاملة S1N4 اعلى كمية لفيتامين B2 بلغت 8.295 بخلاف المعاملة S1N0 التي اعطت اقل كمية وكان 2.134 مايكروغرام .غم¹ وزن طري

اذ بلغت 5.637 و 5.537 مايكروغرام .غم¹ وزن طري فيما كانت الكمية 3.630 عند المعاملة S0. اما عن تأثير معاملات التسميد فقد تفوقت المعاملة N2 باعلى كمية لفيتامين B2 بلغت 6.129 مايكروغرام .غم¹ وزن طري تلتها المعاملتين N3 و N4 بكمية بلغت 5.231 و 5.206 مايكروغرام .غم¹ وزن طري بالتتابع ثم المعاملة N0 التي بلغت 4.962

جدول (3) تأثير اضافة حامض السالسليك وحامض الهيوميك و NPK في كمية فيتامينB2

السماح حامض السالسليك	N ₅	N ₄	N ₃	N ₂	N ₁	N ₀	
S ₀	2.916	2.568	3.464	4.113	4.182	4.537	3.630
S ₁	4.710	8.295	5.025	8.175	4.887	2.134	5.537
S ₂	5.389	4.755	7.204	6.101	2.158	8.216	5.637
معدل السماح	4.338	5.206	5.231	6.129	3.742	4.962	
LSD %5	0.289 = S × N		0.167 = N		S = 0.118		

هذا الفيتامين والتي بلغت 6.536 متفوقة على المعاملات كافة تلتها المعاملة N5 بكمية 6.210 فالمعاملتين N4 و N2 ، اما المعاملة N1 فانها اعطت اقل كمية وكانت 3.937 مقابل 5.143 عند المعاملة N0. كذلك الحال مع التداخل الذي اثر معنوياً في هذه الصفة والتي ظهرت باعلى قيمها عند المعاملة S1N5 اذ بلغت 7.802 فيما اعطت المعاملة S0N2 اقل قيمة وكانت

فيتامين B6 (مايكروغرام. غم-1وزن طري) :

تشير النتائج في الجدول (5) الى تباين كمية فيتامين B6 بسبب اضافة حامض السالسليك فقد اعطت المعاملة S1 اكبر كمية بلغت 6.247 متفوقة بذلك على المعاملة S2 التي تفوقت بدورها على المعاملة S0 وقد بلغت كمية فيتامين B6 5.503 و 4.647 للمعاملتين بالتتابع. كما سببت المعاملات السماحية ولاسيما المعاملة N3 زيادة معنوية في كمية

جدول (4) تأثير اضافة حامض السالسليك وحامض الهيوميك و NPK في كمية فيتامينB6 (مايكروغرام .غم¹ وزن طري)

السماح حامض السالسليك	N ₅	N ₄	N ₃	N ₂	N ₁	N ₀	
S ₀	5.047	4.865	7.457	2.572	3.233	4.713	4.647
S ₁	7.802	6.327	7.013	7.789	4.454	4.100	6.247
S ₂	5.782	5.299	5.139	6.057	4.126	6.618	5.503
معدل السماح	6.210	5.497	6.536	5.472	3.937	5.143	
LSD %5	0.242 = S × N		0.129 = N		S = 0.091		

المركبات الثانوية ومنها الفيتامينات من خلال منع اكسدة الصبغات و لاسيما الكاروتينات و الزانثوفيلات والكوروفيل a و b بالاشعة فوق البنفسجية مما يزيد من

المناقشة :

ان زيادة كمية الفيتامينات الناتجة عن اضافة حامض السالسليك ربما تعود الى دوره غير المباشر في بناء

الانزيمات وبناء الاغشية الخلوية، كما يسهم في بناء الاحماض النووية (DNA و RNA) ومركبات الطاقة (ATP، NADH2 و NADPH2) وفي تكوين جزيئة الكلوروفيل مع عنصر المغنيسيوم وفي تكوين الفيتامينات ولاسيما مجموعة B (B1، B2 و B6) وفيتامين H (Biotin) كما ويدخل في مشتقات الـ Choline (Mengel واخرون، 2002). او الى دور حامض الهيوميك في زيادة نفاذية الاغشية الخلوية ومن ثم زيادة انتقال العناصر الغذائية من خارج الخلية الى الساييتوبلازم وهذا يعني توفير المركبات اللازمة لبناء الاحماض الامينية التي تسهم في بناء معظم الفيتامينات ومنها مجموعة B وفيتامين C (Tan، 2004) و Patil واخرون، 2010). فضلاً عن دوره في تنشيط الجذور وزيادة امتصاص العناصر الغذائية N، P، K، Ca، Mg، Fe و Zn المهمة في بناء الفيتامينات ومنها فيتامين C و B1 و B2 و B6. اذ وجد زيادة امتصاص فيتامين B1 من التربة والنتاج عن تحلل المواد العضوية بشكل عام والاسمدة العضوية بشكل خاص (Mozafar، 1994 ؛ Balloli واخرون، 2008). وهذا يتفق مع نتائج (Mozafar 1994) الذي حصل على زيادة في محتوى بذور الشعير وفول الصويا واوراق السبانغ من فيتامين B1 عند تسميد النباتات بالسماذ العضوي (مخلفات الابقار). كما وتتفق مع نتائج Al-derfasi واخرون (2010) عندما وجدوا ان رش حامض الهيوميك سبب زيادة معنوية في محتوى اوراق السبانغ من فيتامين C .

المصادر :

الراوي ، خاشع محمود وخلف الله عبدالعزيز محمد . 2000.تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .العراق.

Ahmed, H.; M.K. Khalil and A.M. Farrag. 2000. Nitrate Accumulation, Growth, Yield and Chemical Composition of Rocket (*Eruca vesicaria sub sp. Sativa*) plant as affected by NPK fertilization, Kinetin and Salicylic Acid. Cairo University, Egypt, Page 495-508.

كفاءة عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة المركبات الثانوية الناتجة ومنها الحامض الاميني التربتوفان Tryptophan والذي يتحول الى حامض النيكوتين Nicotinic acid ثم الى Nicotinamide ومن ثم تكوين مجموعة فيتامينات B (Mahadvian واخرون، 2008).

وهذا يتفق مع نتائج Ahmed واخرون (2000) اذ وجدوا ان رش نباتات الجرجير بحامض السالسليك سبب زيادة في كمية الاحماض الامينية التي تشترك بنفس المسار الحيوي لبناء مجموعة فيتامين B. وتتفق ايضاً مع نتائج Idrees واخرون (2010) في دراستهم عن تأثير رش حشيشة الليمون بحامض السالسليك بتركيز M3-10 اذ وجدوا زيادة في تركيز الاحماض الامينية التي تسهم في بناء مجموعة فيتامين B. اما دور حامض السالسليك في زيادة كمية فيتامين C فربما تعود الى كونه مضاد للاكسدة ويساعد على زيادة نشاط انزيم الـ Ascorbate oxidase الذي يسهم في بناء فيتامين C واخرون، 1999 ؛ Buescher واخرون، 1999). فضلاً عن ذلك فان دور السالسليك في تنشيط النمو الخضري للنبات وزيادة امتصاص العناصر المعدنية التي تدخل في تصنيع الفيتامينات ومنها فيتامين C. وهذا يتفق مع نتائج Masoud واخرون (2012) عندما حققوا زيادة في كمية فيتامين C في ثمار البرتقال عند رش الاشجار بحامض السالسليك متداخلاً مع مجموعة من الفيتامينات. كما واتفقت النتائج مع (Kazemi 2013) عند رش نباتات الشليك بحامض السالسليك اذ ازداد كمية فيتامين C من 20.12 ملغم. 100 غم وزن طري-1 الى 30.12 ملغم. 100 غم وزن طري-1 مع زيادة الفينولات الكلية الى الضعف قياساً بعدم الرش.

ان دور حامض الهيوميك والعناصر المعدنية في بناء او زيادة كمية الفيتامينات داخل النبات ربما يعود الى دور العناصر الغذائية المباشر في تنشيط النمو الخضري وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي ومن ثم تراكم الكربوهيدرات والتي يتجه قسم منها لتكوين الفيتامينات. فالنتروجين يؤدي دوراً فاعلاً في العمليات الفسلجية داخل النبات فهو يدخل في تكوين الاحماض الامينية التي تعد المكون الاساسي للبروتين وفي تكوين

- Daniel, L.K., R. Krinsk and M. James. 2003. Natural Therapentices pocket Guide. 2nd "Edition. American Pharmaceutical Association. P. 662.
- Davey, M.W., M.V. Mantagu, I. Dirk, S. Maite, K. Angelos, N. Smirnoff, J.J. B. in enzie., J.J. Strain, D. Favell and J. Flectcher. 2000. Plant ascorbic acid chemistry function, metabolism, bioavailability and effects of processing. J. Sci. Food and Agri. 80 : 825-850.
- Gil , M.I., F. Ferreres ; F.A. Tomas – Barberan . 1999. Effect of postharvest storage and processing on the antioxidant constituents (flavonoids and vitamin C) of fresh cut spinach. J. Agric. Food Chem. 47 : 2213-2217.
- Halvorsen , B.L. , Holte , K., Myhrstad , M.C. Barikmo , L., Havatum , E., Remberg , S.F., Wold , A.B., Huffner , K., Baugerod , H., Andersen , L.F. , Moskaug , Jacobs , D.R. and Blomhoff , R. 2002. A systematic screening of total antioxidant in dietary plants. The Journal of Nutrition, 132 , 461-471.
- Hasanuzzaman , M., K.U. Ahamed , K.M. Khalequzzaman , A.M.M. Shamsuzzaman and K. Nahar . 2008. Plant characteristics growth and leaf yield of *Aloe vera* as affected by organic manure in pot culture. Australian Journal of Crop Science 2 (3) : 158-163. ISSN : 1835-2707.
- Hayat , S., and A. Ahmad. 2007. Salicylic acid : A plant hormone , Springer
- Al-derfasi, A.A., Mofthah, A.E. and Aljuaed, A.M. 2010. Prospective study in influences of using Bio-organic farming system on grow the nitrate, oxalate and ascorbate content in spinach, world applied sciences, Journal 9 (1) : 49-54.
- Al-Hakimi, A.M. and A.M. Hamada. 2011. Ascorbic acid, Thiamine or Salicylic Acid Induced changes in some Physiological Parameters in wheat gown under Copper sress. Plant Protect. Sci. Vol. 47, No. 3 : 92-108.
- Antherton, P. 1997. The Essential *Aloe vera*. Published by Mill Entherprises. Park Farm, Newport, Pagnell MK 16 8 LG. UK.
- Balloli, S. S.; Y.S. Ramakrishna and B. Venkateswarlu. 2008. Organic farming in Rainfed Agriculture : Opportunities and Constraints. Central Research Institute for Dry land Agriculture, Hyderabad. Pp. 185.
- Barth, C.M. and P.L. Conklin. 2006. The role of ascorbic acid in the control of flowering time and the onset of senescence. J. Exp. Bot. 57 : 1657-1665.
- Buescher, R.; L. Howard and P. Dexter. 1999. Postharvest Enhancement of Fruits and Vegetables for Improved Human Health. Hortscience 34, 1167-1170.
- Crozier, A.; Jaganath, I.B. and Clifford, M.N. 2009. Dietary phenolies : Chemistry, bioavailability and Nutrition, 44, 260-265.

- Biologi. (A) Plant Arum. 52 (1) : 170-172.
- Masoud , A.A. B., and O.A.M. El-Sahrawy . 2012. Effect of some vitamins and salicylic acid on fruiting of Washington navel orange trees. Journal of Applied Sciences Research, 8 (4) : 1936-1943.
- Mengel , K. ; E.A. Kerkby ; H. Kosegarten and T. Apple. 2002. Principle of Plant Nutrition , 5ed . Institute , Bern , Swizerland.
- Michael , H. and S.M. Williamson . 2012. Fundamental of pharmacognosy and Phytotherapy. 2nd Edition. Chaina , P. 421.
- Mohsin , H.F. 2006. Antioxidant activity of *Aloe vera* extracts , Chrysophanol and Aloe Emodin. M.Sc. Thesis, University Teknologi , Mara.
- Mozafar , A. 1994. Enrichment of some B-vitamins in plant with application of organic fertilizers. Plant and Soil. 167 : 305-311.
- Nema , J., S.K. Shrivastava and N.G. Mitra. 2013. Chemical composition of *Aloe ferox* under stresses of soil pH and desiccation. International Journal of Chemistry : (03) . ISSN 2306-6415.
- Patil , R.B. ; S.S. Mokle and S.S. Wadjr. 2010. Effect of potassium humat on seed germination , seedling growth and vegetative character of *Triticum aestivum* L. cv. Lokvan. International Journal of Pharma and bio science. 1 (1) : 1-4.
- Pelly , R.P. ; WJ, Martini ; D.Q. Liu ; Z. Yang ; S. Rachui ; KM./ Li ; T.A. (ed.) dortrecht , the Netherlands. Pp. 1-14.
- Hinneburg , L., Damien , D. and R. Hiltuaen , 2006. Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and species . Food Chemistry . 98 (3) : 122-129.
- Idrees , M. ; M. M. A. Khan ; T. Aftab ; M. Naeem and N. Hashmi. 2010. Salicylic acid induced physiological and biochemical changes in lemongrass varieties under water stress. Journal of Plant Interactions , 5 : 4, 293-303.
- Kazemi , M. 2013. Foliar application of Salicylic acid and Calcium on yield , yield component and chemical properties of Strawberry. Bull. Environ. Pharmacol. Life Sci. , vol. 2 (11) : 19-23.
- Kerzel , J. and E. Kolota. 2008. The effects of nitrogen fertilization on yielding and biological value of Chinase cabbage grown from seedlings for autumn harvest. J. Elementol. 13 (2) : 255-260.
- Kumari , S.P.K., V. Sridevil and M.V.V.C. Lakshmi. 2012. Studies on Phytochemical screening of aqueous extract collected from fertilizers affected two medicinal plants. J. Chem. Bio. Phy. Sci. Sec. B. Vol. 2, No. 3, 1326-1332. ISSN : 2249-1929.
- Mahdavian , K., K.M. Kallntair , M. Chorbanli and M.Torkzade. 2008. The effect of salisyalic acid on pigment contents in ultraviolet radiation stressed peper plant.

- Tungala , A. ; J.Y. Ajay ; P.K. Gayula ; J. dinesh and J.D. Kumar. 2011. Conversion of Malic Acid into Lactic Acid in *Aloe vera* by using Lactic Acid Bacteria. J. Phytol., 3 (3) : 1-11.
- Walker and F.M. Strickland. 1998. Multiparameter analysis of commercial *Aloe vera* materials and comparison to *Aloe barbadensis* Miller extracts. Subtropical Plant science , 50 : 1-14.
- Rajasekaran , S. ; R.K. Sivagnanam and S.Subramaian. 2006. Beneficial effects of *Aloe vera* Leaf gel extract on Lipid profilestatus in rats with streptozotocin diabetes. Clin. Exp. Pharmacol Physiol. Vol. 49 (4) : 292-296.
- Rajesh , s.G. and K.S. Laddha. 2012. Synthesis of 4,5-dihydroxy -9, 10-dioxanthracene-2- benzyl carboxylate ester from rhein. J. of Pharmacognosy and Phytochemistry . Vol. 1 (2) : 10-13.
- Richard , a.H. 2012. Pharmacology . 5th Edition. Philadlphia , P. 413.
- Sharma , D. Kr., S. Rai , S.S. Arora, P.M. Gupta , R. sharma and A.K. Chopra. 2011. Study of the trace elements in *Aloe vera* L. (*Aloe barbandensis* Miller) viz. Liliaceae and its biological and environmental Importance. J. Chem. Pharm. Res. 3 (3) : 64-68. India.
- Syltie , P.W. and W.C. Dahnke. 1983. The vitamin B , B2 , B6 , B12 and E contents of hard red spring wheat as influenced by fertilization and cultivar. Plant Foods Humane Nutrition . Vol. 32 (1) : 51-58.
- Tan , H. Kim. 2004. Humic matter in soil and the environment principles and controversies. Library of Congress. NY. USA.