تأثير حامض السالسليك و البورون في نمو وحاصل الباميا

صنف بتيرة (*Abemoschus esculentus* L.)

عباس خضير مجول

كلية الزراعة/ جامعة القاسم الخضراء

الملخص

درس تأثير حامض الساسليك وعنصر البورون في نمو و انتاجية نبات الباميا ضمن تجربة حقلية لموسم النمو الربيعي 2013 في محافظة بابل .اضيف حامض السالسليك بتركيزين 78 و 155 ملغم .لتر$^{-1}$ رشا على المجموع الخضري كما أضيف البورون رشا وبمعدل 100ملغم .لتر$^{-1}$ اضافة الى معاملة المقارنة لكليهما نفذت التجربة كتجربة عاملية وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD .وقيست الصفات الاتية: عدد الافرع ،الكلوروفيل ، ارتفاع النبات ،قطر الساق ، وزن الثمرة ، عدد الثمارلكل وحدة تجريبية وحاصل الوحدة التجريبية و النسبة المئوية لكل من النتروجين و البروتين و الفسفور . اظهرت النتائج عدم وجود دور معنوي للبورون في تحسين الصفات الا ان تداخلة مع حامض السالسليك ادى الى زيادة معنوية في جميع الصفات عدا ارتفاع النبات و قطر الساق و الفسفور فيما كان لحامص السالسليك دور مهم اذ سبب زيادة معنوية في اغلب الصفات المدروسة عدا ارتفاع النبات وقطر الساق و وزن الثمرة والفسفور .

Effect of salicylic acid and Boron on growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus* L.)

Abbas khdhair Mijwel

Agric. college of univer. Al-Qassim green

Abstract

The trial was conducted at Babylon city in the spring season of 2013 . The experment consisted of the salicylic acid was added with tow concentrations (78,155)mg.L^{1-} and Boron with (100)mg.L^{1-} besides the control for them The experment was conducted by Randomized complet Block design with three replication at factorial experiment.Number of pranch , chlorophyll content,stem diameter ,Plant high , fruit wight, number of fruit , yield and percentage of nitrogen , phosphore and protine were determined . the resolt wase show:The Boron element non significant effected on the traits But interaction it with salicylic acid was significant effected on often traits except :plant high,plant diameter and phosphore also the salicylic acid significant effect on there traits except:plant high ,plant diameter, fruit weight and phosphore.

المقدمة

الباميا okra من محاصيل الخضر الصيفية والتي تعود الى (*abemoschus esculentus* L.) موطنها الاصلي افريقيا الوسطى و الحبشة و ارتيريا والسودان و مصر(مطلوب و اخرون ، 1989) ان التنوع الواسع من العناصر الغذائية الموجودة في قرنات الباميا جعل لها نكهة خاصة في الطبخ . بلغت المساحة الاجمالية المزروعة بمحصول الباميا لعام 2003 نحو 16473.75هكتار وبانتاج كلي مقدارة 116453 طن (الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولجيا المعلومات ، 2003)

مما لا شك فية يتعرض العراق الى ظروف قاسية في فصل الصيف اذ ترتفع درجات الحرارة الى مستويات عالية مما يضيف جهد stressعلى النباتات اضافة الى ارتفاع ملوحة التربة في مناطق الوسط وجنوب العراق وتلعب الملوحة دور في تقليل تركيز البورون في النبات اما درجة الحرارة فانها تلعب دورا في امتزاز البورون وقلة تحررة (كشمولة والعبيدي ،2008) ان زيادة درجة الحرارة للتفاعل ادت الى زيادة امتزاز البورون من قبل معدن الالايت (Couch and Grim ,1968) بينما وجد Bigger و Fire man (1960) ان زيادة درجة الحرارة من 25الى 45 درجة مئوية ادى الى قلة امتزاز البورون بمقدار 30 % بتربة يسود فيها معدن المونتموريلونايت و 15 % في تربة يسود فيها معدن الكاؤولينايت وتلعب منظمات النمو دورا كبيرا في تاثيراتة في النمو الخضري و الزهري ومنها حامض السالسليك الذي عد كهرمون نباتي لة دور في نمو النبات (Hayat and Ahmed , 2007) وتم ملاحظة وجود علاقة بين حامض السالسليك و المقاومة الجهازية المستحثة عام 1983 ولم يتاكد ذلك الا عام 1990 عندما تبين ان حامض السالسليك ينتج في النبات موضعيا في موقع الاصابة مما دفع الى الاعتقاد بان هذا الحامض هو الذي يعطي اشارة البدء في المقاومة الجهازية المكتسبة systemic Acquired resistance (Metrau , 2001)

تهدف هذة الدراسة لمعرفة امكانية تحسين النمو والانتاجية لنبات الباميا باستخدم حامض السالسليك و البورون .

المواد و طرائق العمل :

زرعت بذور الباميا صنف بتيرة على مروز مباشرة في الحقل بتاريخ 20/3/2013 في محافظة بابل وكانت المسافة بين نبات و اخر 20 cm و بواقع 10 نبات لكل وحدة تجريبية . اجريت عمليات الخدمة من ري وتعشيب وتسميد حسب الموصى بة (مطلوب ،1989) رشت النباتات بالبورون وحامض السالسليك مرتين الرشة الاولى بتاريخ 14/5/2013 والثانية بعد شهر من الرشة الاولى . رش البورون B بتركيزين (0و100) ملغم . لتر$^{-1}$ رمز لها b1 و b2 على التوالي . فيما رش حامض السالسليك S بثلاث تراكيز (155,78,0) ملغم.لتر$^{-1}$ رمز لهم S1 و S2 و S3 صممت التجربة كتجربة عاملية بعاملين 3*2 ووفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (الراوي ، 2000) ودرست الصفات الاتية :

- الكلوروفيل وحسب بواسطة جهاز chlorophyll meter spad 502
- قطر الساق وحسب بواسطة verner
- ارتفاع النبات بواسطة شريط قياس ، عدد الافرع ، عدد القرنات لكل وحدة تجريبية ، وزن القرنة ، الحاصل الكلي للوحدة التجريبية
- و حسب النتروجين بطريقة كلدال اما الفسفور فقيس بجهاز Spectro photometer و حسب البروتين الكي من خلال المعادلة الاتية
- البروتين الكلي = نسبة النتروجين x 6.24 عدد الجنيات كان 15 جنية وبفاصلة 4-3 يوم بين جنية و اخرى . اول جنية بتاريخ 17/5/2013 حللت النتائج واختبرت الفروقات بين المعاملات حسب اختبار اقل فرق معنوي وتحت مستوى احتمال 5%

النتائج :

يبين جدول 1 وجود تأثير معنوي لحامض السالسليك في عدد الافرع أذ تفوق التركيز ين S2 و S3 :78 و 155ملغم .لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة المقارنة S1 واللذان اعطيا 4.98 و 5.02 فرع .نبات$^{-1}$ على التوالي

في حين لم يختلف التركيز S2 معنويا عن S3 وهذا يؤشر الدور الحيوي الذي يلعبة حامض السالسليك في تعزيز النمو كونه عدَّ احد منظمات النمو .كما اعطى التداخل بين حامض السالسليك وعنصر البورون تأثيراً معنوياً وكان التداخل بين b1 S3 و S2 b2 اعطى اعلى عدد افرع (5.33,5.47) فرع لكل نبات على التوالي اذ تفوقا معنويا على التداخل S1 b1 والذي اعطى 3.70 فرع لكل نبات . في حين لم تختلف بقية التداخلات معنوياً عن المقارنه . ولم يؤشر وجود تأثير معنوي لعنصر البورون في عدد الافرع .

جدول 1 : تأثير البورون و حامض السالسليك والتداخل بينهما في عدد الافرع للباميا

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	s2	s3	
b1	3.70	4.63	5.47	4.60
b2	4.27	5.33	4.57	4.72
معدل السالسليك	3.98	4.98	5.02	
LSD for B* S = 1.178	LSD for S = 0.829		LSD for B = n.s	

نلاحظ من خلال جدول 2 والذي يبين تاثير المعاملات في محتوى الكلوروفيل حصول فروقات معنوية في تاثيرحامض السالسليك اذ تفوق التركيز S3 : 155 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على التركيز S1 اذ اعطيا (41.77,55.45)^{spad} على التوالي اما التركيز S2 لم يختلف معنويا عن التركيز S1 .

واعطى التداخل b2S3,b1S3 اعلى القيم , 53.30) ^{spad} (57.60 متفوقا معنويا على المقارنة b1S1 . كما تفوق التداخل b2S2 معنويا على معاملة المقارنة لكنة انخفض معنويا عن التداخل b1S3 .ومن نفس الجدول لم يكن للبورون تأثير معنوي في نسبة الكلوروفيل .

جدول 2 :تاثير البورون و حامض السالسليك والتداخل بينهما في نسبة الكلوروفيل (spad) في الباميا

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	s2	s3	
b1	39.40	44.50	57.60	47.17
b2	44.13	47.47	53.30	48.30
معدل السالسليك	41.77	45.98	55.45	
LSD for B* S = 6.02	LSD for S = 4.26		LSD for B = n.s	

تشير النتائج في الجدولين 3 و 4 و الذان يبينان تاثير حامض السالسليك وعنصر البورون في ارتفاع النبات وقطر الساق الى عدم وجود تاثير معنوي للعاملين و التداخل بينهما.

جدول 3 : تاثير البورون و حامض السالسليك والتداخل بينهمافي ارتفاع النبات سم

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	s2	s3	
b1	152.5	167.0	158.8	159.4
b2	160.1	168.6	164.7	164.4
معدل السالسليك	152.3	167.8	161.8	
LSD for B*S =	LSD for S = n.s		LSD for B = n.s n.s	

جدول 4 : تاثير البورون و حامض السالسليك والتداخل بينهما في قطر الساق سم للباميا

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	s2	s3	
b1	2.94	3.38	3.23	3.18
b2	2.59	2.98	3.13	2.90
معدل السالسليك	2.76	3.18	3.18	
LSD for B*S =	LSD for S = n.s		LSD for B = n.s n.s	

يلاحظ من خلال جدول 5 وجود تاثير معنوي لحامض السالسليك في عدد القرنات لكل وحدة تجريبية اذ اعطى التركيز S2 اعلى عدد من القرنات بلغ 290.3 قرنة متفوقا معنويا على معاملة المقارنة S1 التي اعطت (259.7) قرنة في حين لم يختلف معنويا عن S3.

كما كان للتداخل تاثير معنوي في عدد القرنات وبلغ عدد القرنات في التداخل بين b2S2 (292.3) قرنة متفوقا معنويا على التداخل b1S1 (243.7) قرنة كما تفوق معنويا على التداخل بين b1S2 و b1 S3 على التداخل b1S1 في حين لم يختلفا معنويا عن التداخل عن b2S2 ومن خلال نفس الجدول لم يلاحظ تاثير معنوي لعنصر البورون في عدد القرنات .

جدول 5 : تاثير البورون وحامض السالسليك والتداخل بينهما في عدد القرنات للوحدة التجريبية

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	s2	s3	
b1	243.7	288.3	287.3	273.1
b2	275.7	292.3	275.3	281.1
معدل السالسليك	259.7	290.3	281.3	
LSD for B*S = 34.18	LSD for S = 24.17		LSD for B = n.s	

ومن خلال جدول 6 لم يظهر تاثير معنوي لحامض السالسليك و البورون في معدل وزن القرنة (غم) الا ان التداخل بينهما احدث تاثيرا معنويا اذ تفوق التداخل b2S3 والذي اعطى 4.253 غم على التداخل b1S3 والذي اعطى 3.693 قرنة كما انخفض التداخل بين b1 b2S2, S2 عن بقية التداخلات الا انة لم يكن معنويا .

جدول 6: تاثير البورون وحامض السالسليك والتداخل بينهما في وزن القرنة غم

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	s2	s3	
b1	4.113	3.947	3.693	3.918
b 2	4.073	3.967	4.253	4.098
معدل السالسليك	4.093	3.957	3.973	
LSD for B*S = 0.556		LSD for S = n.s		LSD for B = n.s

يتبين من خلال جدول 7 والذي يؤشر وجود تاثير معنوي لكل من حامض السالسليك و البورون و التداخل بينهما في حاصل الوحدة التجريبية (غم) . وبلغ حاصل الوحدة التجريبية عند تركيز البورون b2 100.ملغم .لتر$^{-1}$ 1197غم متفوقا معنويا على معاملة b1 والتي اعطت 1066 غم .

كما تفوق التركيز الثالث من حامض السالسليك S3 معنويا على معاملة المقارنة S1 واللذان اعطيا (1063,1183) غم على التوالي و لم يختلف S2 معنويا عن S1,S3 .

ويلاحظ من نفس الجدول وجود تاثير معنوي للتداخل بين حامض السالسليك و البورون و اعطى تداخل b2S3 اعلى حاصل بلغ 1309 غم لكل وحدة تجريبية متفوقا معنويا على المقارنة b1S1 والتي اعطت 1003 غم كما تفوق تداخل b2S2 معنويا على b1S1 ولم يختلف معنويا عن b2S3 كما ان التداخلات الاخرى قد ازدادت على معاملة المقارنة الا انها لم تكن بصورة معنوية.

جدول 7 : تاثير البورون وحامض السالسليك والتداخل بينهما في حاصل الباميا غم

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	S2	S3	
b 1	1003	1138	1058	1066
b 2	1123	1159	1309	1197
معدل السالسليك	1063	1148	1183	
LSD for B*S = 137.8		LSD for S = 97.5		LSD for B = 79.6

و من خلال جدول 8 , 9 , 10 نلاحظ عدم وجود دور معنوي للبورون في النسبة المئوية للنتروجين في اوراق الباميا الا ان حامض السالسليك كان لة دور واضح و معنوي في زيادة نسبة النتروجين في اوراق الباميا أذ ازدادت النسبة بزيادة تركيز حامض السالسليك واعطى التركيز 155 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى نسبة بلغت 3.90 % متفوقة معنويا على معامل المقارنة التي أعطت نسبة نتروجين بلغت 2.50 % .

كما ان للتداخل بين البورون وحامض السالسليك تأثيرا معنويا وكانت اعلاهما الاضافة المنفردة للسالسليك بتركيز 155 ملغم لتر$^{-1}$ أذ اعطى نسبة نتروجين بلغت 4.47 % متفوقا معنويا على b1S1 والذي اعطى ادنى مستوى للنتروجين بلغت 2.41 % وان الزيادة

الواضحة في نسبة النتروجين انعكس ايجابا على نسبة البروتين الكلي جدول (9) اذ من خلالة نلاحظ ايضا لم يكن هنالك تاثير معنوي للبورون الا ان تاثير حامض السالسليك كان معنويا اذ ازداد البروتين بزيادة تركيز الحامض اذ اعطى التركيز 155 ملغم لتر-1 اعلى نسبة للبروتين بلغت % 24.4 فيما انخفضت الى ادنى مستوى لها في معاملة المقارنة S1 وبلغت % 15.6 فيما كان للتداخل ايضا دور معنوي اذ اعطى b1S3 اعلى نسبة بلغت % 27.9 متفوقا معنويا على معاملة المقارنة b1S1 التي اعطت اقل نسبة % 15.1 فيما لم يكن لحامض السالسليك و البورون او تداخلهما اي تاثير معنوي على نسبة الفسفور في اوراق الباميا (جدول 10).

جدول 8 النسبة المئوية للنتروجين في اوراق الباميا

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	s2	s3	
b1	2.41	3.07	4.47	3.32
b2	2.58	3.38	3.34	3.10
معدل السالسليك	2.50	3.23	3.90	
LSD for B*S = 1.41		LSD for S = 1.00		LSD for B = n.s

جدول 9 النسبة المئوية للبروتين الكلي في اوراق الباميا

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	s2	s3	
b1	15.1	19.3	27.9	20.8
b2	16.1	21.1	20.9	19.4
معدل السالسليك	15.6	20.2	24.4	
LSD for B*S = 8.85		LSD for S = 6.26		LSD for B = n.s

جدول 10 النسبة المئوية للفسفور في اوراق الباميا

البورون B	السالسليك S			معدل البورون
	S1	s2	s3	
b1	0.58	0.69	0.62	0.63
b2	0.69	0.66	0.79	0.71
معدل السالسليك	0.63	0.68	0.71	
LSD for B*S = n.s		LSD for S = n.s		LSD for B = n.s

المناقشة

يعاني العراق من المناخ المتطرف حيث ترتفع درجات الحرارة صيفاً الى درجات حرارة عالية . هذة الحرارة بالتأكيد تؤثر سلباً على العمليات الحيوية اذ تؤثر على الموحتوى المائي للنبات و الانزيمات وبالتالي الفعاليات الحيوية .كما تعاني مناطق الوسط و الجنوب من ارتفاع مستوى الملوحة و PH في التربة وهذا يؤثر سلباً على جاهزية كثير من العناصر وخاصة العناصر الصغرى . اذ اشار ابو ضاحي و الدجيلي (1997) ان معضم التربة الوسطى من العراق تميل الى القاعدية اذ تتراوح PH لها من 7.5-8.2 حسب محتواها من الكلس مما يجعل المغذيات الصغرى ومنها البورون تترسب على شكل مركبات معقدة وتصبح غير جاهزة .تتأثر جاهزية البورون بالتربة ببعض العوامل اهمها درجة تفاعل التربة (Gupta ،1993 وGoldberg واخرون ، 1993) اذ تقل جاهزيتة بارتفاع درجة تفاعل التربة . كما تلعب الملوحة دور في تقليل تركيز البورون في النبات من خلال عمليات الترسيب او التنافس الايوني اما زيادة درجة الحرارة فأنما تلعب دوراً في امتزاز البورون وقلة تحررة (كشمولة و العبيدي،2008) .

ومن خلال النتائج المتحصل عليها في هذة التجربة لاحظنا ان رش البورون ادى الى تحسين اغلب الصفات المقاسة لكنها لم تصل حد المعنوية . الا ان تداخلة مع حامض السالسليك ادى الى احداث تحسن في الصفات : عدد الافرع ، الكلوروفيل ، عدد القرنات ، وزن الثمرة . و الحاصل . وصل الى حد المعنوية .

وقد يعود ذلك الى ان هذا العنصر يسهل عملية انتقال السكريات في النبات وييسرها بتفاعلة مع السكريات مكوناً معقد السكر مع البورون وهذا المعقد تكون حركتة من خلال الاغشية الخلوية اسهل من حركة جزيئات السكر لوحدها (الصحاف ، 1989) .

ونلاحظ ايضاً زيادة عدد القرنات بالتداخل بين البورون و حامض السالسليك وقد يعود ذالك لدور البورون في تنشيط عملية انبات حبوب القاح ونمو الانبوبة اللقاحية وبالتالي زيادة العقد (ابو ضاحي والدجيلي ، 1997) وان زيادة الحاصل في التداخل بين البورون و السالسليك قد يعود الى دور البورون في عملية نقل السكريات ونواتج التركيب الضؤئي من اماكن تصنيعها الى القرنات (ابو ضاحي و اليونس ، 1988) .

ويلعب حامض السالسليك دور مهم في نمو النبات وهو من الفينولات النباتية ويعد اليوم من منظمات النمو ولة دور في الميكانيكيات الدفاعية للنبات لمقاومة الجهود الاحيائية وغير الاحيائية (Zehra واخرون ، 2010).

ومن خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ قد ساهم حامض السالسليك في تحسين اغلب الصفات المدروسة وبشكل معنوي .

وقد يعود ذلك الى دور حامض السالسليك في زيادة محتوى الاوكسينات و السايتوكاينينات (Shakirova و اخرون ، 2003) . او من خلال دورة في تحفيز الانزيمات المسؤولة عن عملية البناء الضوئي و الاسراع في تكوين صبغات البناء الضوئي (الكلوروفيل)(Hayat و Ahmed, 2007)

و ان ذالك ساعد في زيادة نسبة الكلوروفيل جدول (2) وبالتالي زيادة تراكم المواد الغذائية المصنعة .كما لحامض السالسليك دور في وقف نشاط -Acc(fan oxidas و اخرون 1996) كما ان له دور في زيادة فعالية انزيم البيروكسيديز (Chitra و اخرون ، 2008) .

ولحامض السالسليك ايضاً اثر ايجابي في زيادة نشاط العمليات الحيوية وزيادة محتوى الاوراق من صبغات الكلوروفيل التي تقوم بتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية تستثمر في زيادة نشاط النبات (Hela و اخرون ،2009) . وكذلك لحامض السالسليك دور في زيادة محتوى النبات من البروتين (Zahra و اخرون ، 2010) . وتتفق النتائج مع كثير من الباحثين ومنهم (Hela و اخرون ،2009) . الذي اشار ان حامض السالسليك ادى الى تشجيع النمو تحت استعمال او بدون استعمال الملوحة ومنها الوزن الجاف كما تتفق مع (Hela و اخرون ،2009) من ان حامض السالسليك سبب زيادة نشاط المجموع الخضري وزيادة نمونبات الحنطة وكذالك مع (Noreenو Ashraf ، 2008) في نبات زهرة الشمس .

و من خلال جدول 8 و 9 والذي يؤشر تحسن نسبة النتروجين و البروتين بوجود حامض السالسليك ربما يعود ذالك الى الدور الذي يلعبة حامض السالسليك في تحسين قدرة النبات على امتصاص العناصر الضرورية بلاضافة الى تحسينة قدرة النبات على تحمل الظروف غير الملائمة مما انعكس ايجابا على تحسن قدرة النبات على التصنيع الغذائي بواسطة التمثيل الضوئي وزيادة

البروتينات من خلال تهيئة الظروف الملائمة لزيادة التعبير الجيني ل DNA مما ادى

الى زيادة البروتينات المصنعة وهذا بدورة سبب زيادة الحاصل وبعض مؤشرات النمو الاخرى . يتفق ذالك مع Hela واخرون (2009) حيث وجد ان الاضافة الخارجية لحامض السالسليك (0.01m M) لنبات الطماطة حسنت من الناثيرات الضارة للجهد الملحي من خلال زيادة محتوى الكلورو فيل ومحتوى الاوراق و امتصاص العناصر الضرورية مثل البوتاسوم و الكالسيوم وغيرها و تقليل امتصاص Na وتتفق ايضا مع Russell و Morris (1983) من ان حامض السالسليك يسبب زيادة نواتج التركيب الضوئي او لدور حامض السالسليك في زيادة الاوكسينات (Shakirova و اخرون ، 2003)

المصادر

الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات . 2003. مديرية الاحصاء الزراعي . وزارة التخطيط و التعاون الانمائي . العراق . بغداد .

الراوي ،خاشع محمود و عبد العزيز محمود خل الله . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، دار الكتب للطباعة و الشر – الموصل ، كلية الزراعة و الغابات – جامعة الموصل .

الصحاف ، فاضل حسين . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . جامعة بغداد .

ابو ضاحي ، يوسف محمد و جبار عباس الدجيلي . 1997 . تأثير التغذية الورقية بسماد النهرين و البورون في كمية و نوعية حاصل العنب للصنف ديس العنز و محتواه من بعض المغذيات . مجلة العلوم الزراعية العراقية 28 (1) : 31-39.

ابو ضاحي ، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس 1989 دليل تغذية النبات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مديرية دار الكتب للطباعة و النشر جامعة الموصل

كشمولة ، عمار يونس احمد و محمد علي جمال العبيدي . 2008 تقييم جاهزية البورون في بعض ترب محافظة نينوى وتاثيرة في محصول البنجر السكري . مجلة زراعة الرافدين . 36 (2) .

مطلوب ، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد و كريم صالح عبدول . 1989 . انتاج الخضراوات . الجزء الثاني .الطبعة الثانية . مطبوعات جامعة الموصل . العراق .

Biggar , J.W. and M. Fireman . 1960 . Boron adsorption and relase by soils . Soil Sci . Soc. Am. Proc. , 24: 115-120 .

Couch, El. And R . E .Grim . 1968 . Boron Fixation by illites . Clays and Clay minerals , 16: 249 – 256 .

Chitra , K.N. , Dhanalak , K . mareeshwari ,P., Indra , N . Sankaralingam A. , Rabindram , R . 2008. Salicylic acid induced Sytemic resistant on peanut against

Alternaria Alternata . Archives of phy to pathol .and plant protection . 41:50 –56

Fan , X . , J . P. Matches and J.K.Fellowman.1996. inhibition of apple Fruit 1- Amnocyclo Propane -1-carboxylic acid Oxides activity and respiration by acetylsalicylic acid . J.Plant physiol , 149:469 – 471 .

Gupta , U.C.1993.Boron and its role in crop production . CRC Press USA.

Goldberg, S. , H.S.Forster and E. L .Heick.1993 . Boron adsorption me chanisms – on Oxides , clay minerals and Soils inferred from ionic strength effects . Soil . Sci Soc . Am .J . , 57 : 704 – 708 .

Hayat , S. and A. Ahmed . 2007 . Salicylic acid : Aplanta Hormone. Springer Netherlands .

Hela , B. , A. Farouk , M Arafet , M. Hajer and Z. Ezzeddine . 2009 . Salicylic acid induced changes on

some physiological parameters in tomato grown under salinity . The proceedings of the international plant nutrition colloquium XV1, Dep . of plant Sci. , uc Davis .

Metrau , J . P .2001 .systemic acquired and Salicylic acid . curvet and knowledge . Eur.S.Pl.Pthol . , 106: 13 -18 .

Noreen , S. and Ashref , M . 2008 .Allivation of advers of salt stress on sunflower (Helianthus annus L.) by exogenous application of Salicylic acid :Growth and photo synthesis , Pak .J. Bot. 40 :1657 – 1663 .

Russell , C.R.and D.A. Morris. 1983. Patterns of assimilate distribution and source-sink relationships in young reproductive tomato plant (Lycopersicon esculentum Mill.) Annals of Botnay , 52:357-363

Shakirova , F. M. , A.R.sakhabutdinova , M.V.BezrukovaR.A.Fatkutdinova and D.R.Fatkhutdino. 2003. Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by Salicylic acid and salinity . plant scienc , 164 (3) : 317 – 322 .

Zahra , S., B .Amin , V.S.M.Ali , Y.Ali and Y.Mehdi . 2010 . the Salicylic acid effect on the tomato (Lycopersicoum esulentum mill.) sugar, protein and proline contens under salinity stress (Nacl) .