وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية / كلية التربية
قسم علوم الحياة

تأثير الإجهاد المائي و السماد الورقي والمخصب العضوي في نمو نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (L.) Nees. ومحتواه من بعض المواد الفعالة وفعاليتها المضادة في بعض بكتريا تسوس الأسنان

أطروحة قدمها

ليث سريع الركابي

بكالوريوس علوم حياة – احياء مجهرية / كلية العلوم– جامعة القادسية ٢٠٠٥

ماجستير علوم حياة – فسلجة نبات / كلية العلوم– جامعة القادسية ٢٠١٠

إلى مجلس كلية التربية – جامعة القادسية

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة

في علوم الحياة – فسلجة نبات

إشراف

أ.د. ثامر خضير مرزة

ذو القعدة ١٤٣٤ هـ

أيلول 2014 م

الإهداء

إلى من أرسله الله رحمة للعالمين خاتم الأنبياء والمرسلين محمد صلى الله عليه وعلى آله الطيبين الطاهرين

إلى من أفتخر بحمل أسمه والدي رحمه الله وأسكنه فسيح جنانه

إلى من فارقت عيني ولم تفارق قلبي وروحي والدتي الغالية رحمها الله وأسكنها فسيح جنانه

إلى أعز الناس إلى قلبي ..... أختي

إلى هبة الله في دنيا بصيرتي والعون الذي لاينضب..... زوجتي

إلى أحلى وأغلى ما وهبني الله ..... مصطفى ونور ورقية

إلى كل القلوب الطيبة التي غمرتني

بالحب.....والمساعدة.....والدعاء

أهدي ثمرة جهدي المتواضع

ليث الركابي

الجدول 5 : تأثير الإجهاد المائي و السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط ارتفاع نبات (سم) حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

مستوى الإجهاد المائي بالتربة على سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	37.33	39.00	40.00	42.78	38.78
	0	8.532	9.041	10.399		9.323
	4	38.33	41.67	46.00		42.00
	4	9.138	10.187	12.916		10.750
	8	42.67	46.67	53.33		47.56
	8	11.831	13.373	16.485		13.893
25	0	32.67	35.00	38.67	40.04	35.45
	0	7.603	8.194	9.618		8.470
	4	37.33	38.67	42.67		39.56
	4	8.498	10.039	13.507		10.683
	8	41.33	44.67	49.33		45.11
	8	10.472	10.507	14.728		11.903
تأثير متوسط السماد الورقي		38.28	40.95	45.00		
تأثير متوسط السماد الورقي		9.346	10.224	12.942		
		0	4	8		
تأثير متوسط المخصب العضوي		37.11	40.78	46.33		

RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	٢,٦٦	3.45	3.77	4.88	8.46

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	25
0	39.44	37.11
3	42.45	39.45
6	46.44	43.56
RLSD 0.05	4.88	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٠	٣	٦
0	35.00	37.00	39.34
٤	37.83	40.17	44.34
٨	42.00	45.67	51.33
5.98			

الجدول 6 : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط قطر ساق نبات (ملم) حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8		
	8.898	10.714	12.899		
RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	0.644	0.722	0.722	1.269	2.259

مستوى الإجهاد المائي (مل/لتر)	تأثير متوسط السماد الورقي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط المخصب العضوي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			تأثير متوسط السماد الورقي
		٠	6	3		١	٣	٥		٠	6	3	
0	9.833	0	4.900	5.700	6.600	5.733	8.615	8.065	8.857	10.010	8.615	8.065	8.857
50	10.867	4	3.933	4.667	4.833	4.478	4.422	3.933	4.833	13.215	10.115	8.820	9.580
3	8		2.567	3.133	3.467	3.056		2.567	3.467	15.605	11.940	11.150	12.620
6	13.267	8	6.500	6.700	8.500	7.233	5.115	6.500	8.500				
RLSD 0.05	1.269	4	4.867	5.067	4.233	4.722	1.677	4.867	5.067				

جدول ٧ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط طول السلامية لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda*

	8	3.367	3.433	3.367		3.389
تأثير متوسط السماد الورقي		5.167	4.783	4.356		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8			
		6.483	4.600	3.200		

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	للإجهاد المائي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر) للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي	للتداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي	للتداخل الثلاثي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي والمخصب العضوي
RLSD ٠,٠٥	RLSD	0.616	0.783	0.630	1.082	1.874		
50	0	2.667	3.000	3.333		3.000		
	4	3.000	3.333	3.667				
	8	4.000	3.667	5.333				
0	0	5.367	6.200	7.550				
	4	2.000	2.333	2.667				
3	8	5.067	4.867	4.533				
	0	2.333	2.926	3.333				
	4	3.000	3.283	3.417				
6	8	2.333	3.667	4.000				
RLSD 0.05	تأثير متوسط السماد الورقي	4.911	3.167	3.722	1.325			
		3.000	2.833		1.082			

جدول ٨ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في عدد تفرعات(فرع/نبات) نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8		
	2.667	3.111	3.944		
RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	0.545	0.729	0.729	1.173	2.088

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي						
السماد الورقي (ملي/لتر)	تراكيز المخصب العضوي (ملي/لتر)			الإجهاد المائي سعة حقلية %		
	٠	٢٥	٥٠			
0	2.444	3.222	3.000	0		
3	3.000	3.333	3.167	50		
6	3.333	4.111	3.667	8		
RLSD 0.05 ٢٥	٠,٨٩٢	0	1.476			

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي						
السماد الورقي (ملي/لتر)	تأثير متوسط الإجهاد المائي			التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي		
	٠	٢٥	٥٠			
0	2.667	2.334	3.000	0		
3	3.167	2.667	3.500	50		
6	3.667	3.500	4.667	8		
RLSD 0.05	1.476					

تراكيز المخصب العضوي (ملي/لتر)						
	٠	٢٥	٥٠			
0	15.33	18.33	21.00	0		
3	22.00	23.67	24.00	50		
6	23.33	25.33	32.00	8		
RLSD 0.05 ٢٥	٠,٨٩٢	1.476				

السماد الورقي (ملي/لتر)						
	٠	٢٥	٥٠			
0	13.33	15.67	17.33	0		
3	19.41	22.78	23.22	50		
6	15.44	18.22	26.89	8		
RLSD 0.05 ٢٥	٠,٨٩٢	1.476				

جدول ٩ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط عدد أوراق (ورقة/نبات) نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

	4	19.33	19.67	21.00		20.00
	8	21.33	23.00	24.00		22.78
تأثير متوسط السماد الورقي		19.111	20.944	23.222		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	16.833	21.611	24.833		
	4			8		

	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي		للتداخل الثلاثي
تراكيز RLSD المخصب العضوي (مل/لتر)	2.70	3.59	3.16	تأثير متوسط الإجهاد المائي		9.04
	0	3	6	5.08		التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي	المخصب العضوي				
50	0	76.71	111.76	120.15	٣154.50	102.87
0	20.22	180.86	192.98	212.02	17.00	195.12
3	22.44	61.90	94.29	116.94	21.67	91.04
6	25.67	134.92	154.82	172.00	24.17	153.91
RLSD 0.05	5.08	172.37	175.63	185.49	6.39	177.83

	4	19.33	19.67	21.00		20.00
	8	21.33	23.00	24.00		22.78
تأثير متوسط السماد الورقي		19.111	20.944	23.222		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	16.833	21.611	24.833		
	4			8		

	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي		للتداخل الثلاثي
تراكيز RLSD المخصب العضوي (مل/لتر)	2.70	3.59	3.16	تأثير متوسط الإجهاد المائي		9.04
	0	3	6	5.08		التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي	المخصب العضوي				
50	0	76.71	111.76	120.15	٣154.50	102.87
0	20.22	180.86	192.98	212.02	17.00	195.12
3	22.44	61.90	94.29	116.94	21.67	91.04
٢٥ 6	25.67	134.92	154.82	172.00	24.17	153.91
RLSD 0.05	5.08	172.37	175.63	185.49	6.39	177.83

جدول ١٠ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط مساحة الورقة لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (سم٢/ورقة)

تأثير متوسط السماد الورقي	129.75	148.52	165.01		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8		
	96.96	159.85	186.47		
RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	13.76	21.45	18.75	32.95	58.66

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي				التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي				التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي			
مستوى الإجهاد المائي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط السماد الورقي	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)		
سعة حقلية %	0	3	6		0	3	6		0	3	6
0	128.70	136.44	141.58	69.21	103.03	118.55	128.82	103.03	118.55	128.82	128.82
50	129.39	155.46	159.10	143.59	158.23	174.74	177.41	158.23	174.74	177.41	177.41
75	158.14	171.88	176.37	80.31	184.31	198.76	198.76	184.31	198.76	198.76	198.76
RLSD 0.05	16.57	21.40	31.09	41.48	36.58	23.02					

جدول ١١ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط الوزن الطري للمجموع الخضري لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (غم)

	4	24.53	30.86	46.78		34.06
	8	43.92	51.25	62.82		52.66
تأثير متوسط السماد الورقي		29.80	39.49	52.95		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	25.92	37.13	59.15		
	4	29.49	39.46	59.60		
	8	31.25	44.42	59.00		
RLSD 0.05		3.84				5.26

جدول ١٢ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (غم)

تأثير متوسط السماد الورقي	9.72	12.27	15.52		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8		
	٩,٣٥	١١,٤٢	16.76		
RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	0.74	0.86	0.86	1.47	2.69

مستوى الإجهاد المائي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي
سعة حقلية %	0	4	8		
0	10.18	9.27	7.14	9.35	11.55
50	13.23	11.31	9.16	10.96	14.13
6	17.16	13.89	12.88	16.52	20.90
RLSD 0.05	1.51			1.90	

مستوى الإجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
سعة حقلية %	0	4	8		
0	10.18	9.27	7.14	9.35	11.55
50	13.23	11.31	9.16	10.96	14.13
6	17.16	13.89	12.88	16.52	20.90
RLSD 0.05	1.51			1.90	

مستوى السماد الورقي	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)			تأثير متوسط السماد الورقي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي
سعة حقلية %	0	4	8		
0	76.67	72.00	60.67	69.78	
50	59.67	56.00	42.67	52.78	
6	54.33	47.33	31.33	44.33	
RLSD 0.05	64.00	58.33	57.00	59.78	

مستوى السماد الورقي	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)			تأثير متوسط السماد الورقي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي
سعة حقلية %	0	4	8		
0	76.67	72.00	60.67	69.78	
50	59.67	56.00	42.67	52.78	
6	79.00	72.00	65.67	72.22	
RLSD 0.05	64.00	58.33	57.00	59.78	

جدول 13 : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط طول جذر نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (سم)

	8	60.33	52.33	37.00		49.89
تأثير متوسط السماد الورقي		65.67	59.67	49.06		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	71.00	56.28	47.11		
	4	56.33	45.67	37.33		
	8	50.42	36.14	26.81		
تأثير متوسط الإجهاد المائي		59.25	46.69	37.08		
RLSD 0.05		4.69	5.74			

مستوى الإجهاد المائي٠ سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تأثير السماد الورقي (غ/لتر) للإجهاد المائي			تأثير متوسط للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي			تأثير متوسط للتداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			التداخل الثلاثي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي والمخصب العضوي		
	RLSD 0.05	0	2.60	5.20	0	2.60	5.20	0	2.60	5.20	0	2.60	5.20
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	0	17.26	30.29	37.35	28.30	37.35	46.35	20.00	32.67	40.33	16.67	30.00	40.00
السماد الورقي	4	33.25	43.67	60.70	45.87	49.55	74.46	30.00	43.67	60.67	33.33	43.33	60.00
	8	61.11	71.68	90.60	74.46	72.00	63.17	60.00	73.33	90.00	60.00	73.33	90.00
	0	67.78	63.56	77.84	63.17	72.00	23.05	13.31	32.62	23.22	0	0	0
	4	60.89	58.44	71.70	49.84	57.14	37.73	26.81	50.25	36.14	40.00	53.33	66.67
	8	53.22	44.89	57.33	34.17	49.83	64.31	50.42	77.18	65.33	46.67	60.00	73.33

جـدول 14 : تـأثير مسـتوى الإجهـاد المـائي وتراكيـز السـماد الـورقي Foltron والمخصـب العضـوي Azomin وتداخلاتها في متوسط حجم جذر نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (سم٣)

تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8		
	25.67	41.80	69.38		
RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	1.87	2.29	2.29	4.03	7.18

مستوى الإجهاد المائي (% السعة الحقلية)	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	4	8		تأثير متوسط الإجهاد المائي	تأثير متوسط السماد الورقي		
0	0	30.18	41.56	53.35	37.21	26.76	39.91	68.51	34.99
50	4	4.680	6.665	2.576	48.55	4.575	8.390	3.528	5.917
3	8	41.56	53.35	62.88	48.55	39.91	68.51	83.89	55.48
6	0	53.35	62.88	72.41	62.88	68.51	83.89	98.42	83.89
25	4	2.576	3.583	4.426	3.952	5.08	4.970		
RLSD 0.05	4.03	4.069	4.943	5.898					

جدول ١٥ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط قطر جذر نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (ملم)

7.309		9.146	7.037	5.743	8	
		7.115	5.487	4.452	تأثير متوسط السماد الورقي	
		8	4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
		7.849	5.444	3.761		
للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	RLSD ٠,٠٥	
0.813	0.457	0.260	0.260	0.212	تراكيز المخصب العضوي	مستوى
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي	تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	الإجهاد المائي (مل/لتر)	الإجهاد المائي والسماد الورقي
25.51	٣	33.87	24.01	18.66	0	السماد الورقي
41.07	42.83	56.25	38.53	28.44	4	50
4.677	3.829	2.779	0	4.129	4.774	0
61.92		73.64	58.26	53.85	8	
6.713	5.244	4.375	٤	5.188	5.786	3
18.64		22.65	18.39	14.88	0	
9.956	7.388	6.204	٨	6.490	7.740	6
34.64	35.73	45.62	34.43	23.88	4	25
53.90	0.492	67.00	52.13	42.56	8	RLSD 0.05
					0.457	

جدول 16 : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط الوزن الطري للمجموع الجذري لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (غم)

تأثير متوسط السماد الورقي	30.38	37.63	49.84		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8		
	22.08	37.86	57.91		
RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	1.50	1.83	1.83	3.23	5.75

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	4	8		0	4	8	
0	0	27.88	21.59	16.77	21.20	28.36	21.59	15.58	21.84
	4	14.99	16.95	20.47	18.34	17.47	16.95	20.47	18.30
	8	20.11	21.90	31.59	24.53	24.53	21.90	31.59	26.01
50	0	34.98	26.10	20.47	27.18	50.94	26.10	20.47	32.50
	4	40.27	31.59	48.21	40.02	40.27	31.59	48.21	40.02
	8	54.59	48.21	31.59	44.80	70.32	48.21	31.59	50.04
75	0	33.65	27.88	21.59	27.71	33.65	27.88	21.59	27.71
	4	40.27	34.98	26.10	33.78	40.27	34.98	26.10	33.78
	8	54.59	45.09	48.21	49.30	54.59	45.09	48.21	49.30
RLSD 0.05		6.08	8.37	11.40	14.43	8.62	3.47		
		3.23							

جدول 17 : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (غم)

14.28		16.87	14.75	11.23	4	
20.39		24.55	19.26	17.35	8	
20.08			15.47	13.61	تأثير متوسط السماد الورقي	
8			4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
22.46			15.88	10.82		

للتداخل الثلاثي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي	للتداخل الثنائي تأثير متوسط الإجهاد المائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	مستوى ٠,٠ الإجهاد المائي سعة حقلية %
3.59	2.01	1.15	1.15	0.94	RLSD 0	
1.195		1.289	1.220	1.077	0	السماد الورقي
1.468	1.339	1.354	1.449	1.602	4	50
13.49	9.98	8.98	10.90	11.55	8	0
0.974	1.238	1.038	0.913	0.970	0	3
18.67	15.85	13.11	12.74	14.13	16.81	25
1.368		1.292	1.492	1.321	4	
28.07	20.58	18.73	18.08	17.61	22.55	6
1.372		1.400	1.345	1.371	8	
2.54				2.01		RLSD 0.05

جدول ١٨ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط نسبة الوزن الجاف للمجموع الجذري / الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

تأثير متوسط السماد الورقي	1.314	1.268	1.283		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8		
	١,٠٨٥	١,٤١٨	1.362		
RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	0.099	0.126	0.106	0.178	0.316

مستوى الإجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي	تأثير متوسط السماد الورقي
0	0	0	1.407	1.494	1.024	1.067
50	4	4	1.286	1.523	1.462	1.471
	8		1.323	1.363	1.456	1.268
RLSD 0.05	0		1.647	2.603	3.613	3.470
	4		2.340	3.242	3.930	

جدول ١٩ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط تركيز الكلوروفيل الكلي لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (ملغم/غم وزن طري للأوراق)

4.563		5.053	4.563	4.073	8	
		4.534	3.786	3.052	تأثير متوسط السماد الورقي	
		8	4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
		4.803	3.670	2.899		
للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	RLSD ٠,٠٥	
0.738	0.414	0.236	0.236	0.192		
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي		التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي		تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	مستوى الإجهاد المائي
1.386	٣	٠1.536	1.442	1.181	٠	100
3.836	2.819	2.040	1.618	2.689	3	50
4.462	3.790	2.759	1.843	3.523	6	30
5.302	4.750	4.357	1.314	4.199	9	25
1.525	1.533	1.747	1.505	1.324	RLSD 0.05	
0.522				0.414		

جدول ٢٠ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للنتروجين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

1.804		1.999	1.714	1.698	8	
		1.816	1.572	1.398	تأثير متوسط السماد الورقي	
		8	4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
		1.871	1.588	1.328		
للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	RLSD ٠,٠٥	
0.199	0.107	0.075	0.075	0.059		
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي		التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي		تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	مستوى التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي
	متوسط تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي	6	3	0		سعة حقلية %
٥	٣	٠.493	0.481	0.402	٩٠	0
1.494	1.378	1.112	0	1.255	1.442	50
0.342	0.549	0.629	0.553	0.444	4	30
1.264	1.562	1.381	1.769	1.561	1.634	3
0.647		0.769	٠.604	0.569	8	
0.394	0.473	0.445	0.404	0.332	0	6
2.134	1.779	1.702	٨	1.732	1.900	25
0.478		0.545	0.477	0.413	4	
0.141				0.107		RLSD 0.05

جدول ٢١ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للفسفور لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

0.548		0.595	0.516	0.533	8	
		0.579	0.506	0.449	تأثير متوسط السماد الورقي	
		8	4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
		0.598	0.510	0.426		
للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	RLSD ٠,٠٥	
0.110	0.062	0.035	0.037	0.030		

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	
0.823	٠.894	0.718	0	0	90	0
0.460	0.443	0.426	4	3	50	0
0.961	0.964	0.818	8	6	30	0
0.709	0.515	0.488	0	0	90	3
0.742	0.863	0.622	4	3	50	3
0.882	0.560	0.528	8	6	30	3
0.867	0.990	0.721	0	0	90	6
0.078	0.062	RLSD 0.05				

جدول ٢٢ : تأثير مستوى الاجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للبوتاسيوم لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

0.981		1.081	0.984	0.879	8	
		1.028	0.921	0.793	تأثير متوسط السماد الورقي	
		8	4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
		1.042	0.914	0.783		
للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	RLSD ٠,٠٥	
0.132	0.074	0.042	0.042	0.036	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي	تأثير متوسط التداخل الثنائي بين السماد الورقي والإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
0.284	٣	6	3	0	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	
0.350	0.352	0.338	0.276	0.237	0	0
0.959	0.820	0.670	0.425	0.336	0.288	0.741	0.845	4	50
0.423	0.917	0.770	0.476	0.401	0.393	0.885	0.956	8	3
0.251	0.294	0.296	0.254	0.204	0	
1.171	1.026	0.939	٨	0.965	1.091	4	25
0.285		0.330	0.279	0.247		
0.094				0.074	RLSD 0.05	

جدول ٢٣ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للمغنيسيوم لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

	8	0.291	0.350	0.404		0.348
تأثير متوسط السماد الورقي		0.227	0.316	0.378		
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4	8		
		0.268	0.317	0.386		
		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
مستوى الإجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	التداخل الثلاثي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي والسماد الورقي
سعة حقلية %	(مل/لتر)	0	3	6		
50	0	7.210	9.010	9.597	8.606	
	4	8.993	10.110	11.850	10.318	10.347
0	8	10.663	11.513	14.173	12.116	0.265
3	0	6.513	8.207	9.063	7.928	0.308
6	4	8.280	9.407	10.920	9.536	0.376
RLSD 0.05	8	10.617	10.710	12.497	11.275	0.039

جدول ٢٤ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للبروتين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

تأثير متوسط السماد الورقي	8.713	9.826	11.350		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8		
	8.267	9.927	11.696		
RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	0.329	0.383	0.383	0.672	1.197

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز السماد الورقي والمخصب العضوي في التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
	0	4	8		
0	8.955	10.211	11.873	10.346	9.936
50	9.441	10.827	12.797	11.022	10.583
75	10.211	11.873	13.335	11.806	11.112
RLSD 0.05	0.672			0.847	1.197

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز السماد الورقي والمخصب العضوي في التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
	0	4	8		
0	0.170	0.157	0.137	0.154	0.156
50	0.152	0.137	0.127	0.139	0.141
75	0.134	0.125	0.123	0.127	0.130
RLSD 0.05	0.178	0.149	0.125	0.151	0.150

جدول ٢٥ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط تركيز البرولين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (ملغم/غم وزن طري للأوراق)

0.134		0.124	0.131	0.148	8	
0.129			0.144	0.164	تأثير متوسط السماد الورقي	
8			4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
0.131			0.145	0.162		
للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	RLSD ٠,٠٥	
0.017	0.010	0.006	0.006	0.005		

مستوى التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي وسعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي والإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي (مل/لتر) والمخصب العضوي	متوسط تأثير السماد الورقي والإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
السماد الورقي		المخصب العضوي			
0	0	0	3	6	٣
50	4	0	1.657	1.507	1.696
3	8	0	1.483	1.393	1.536
6	0	0	1.380	1.290	1.516
25	4	0	2.043	1.727	1.896
RLSD 0.05	4	0.009	1.767	1.530	1.763

جدول ٢٦ : تأثير مستوى الاجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للفيتامين C لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

1.627		1.413	1.610	1.857	8	
		1.477	1.657	1.912	تأثير متوسط السماد الورقي	
		8	4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
		1.511	1.640	1.894		
للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	RLSD ٠,٠٥	
0.222	0.125	0.071	0.071	0.058		

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي				التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي	السماد الورقي تأثير متوسط الإجهاد المائي			تراكيز السماد الورقي (جزء في المليون)	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %
1.617	1.850	2.215	1.704	2.119	0	0
4.574		4.260	4.630	4.833	0	
1.462	1.625	1.833	1.507	1.807	4	3
4.230	4.335	4.107	4.357	4.227	4	50
1.352	1.495	1.687	1.397	1.557	8	6
4.200		4.010	4.117	4.473	8	
5.436	5.105	4.743	5.317	6.247	0	RLSD 0.05 25

0.157 0.120

جدول ٢٧ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للفيتامينC لجذر نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

	4	5.860	4.957	4.583		5.133
	8	5.060	4.717	4.460		4.746
تأثير متوسط السماد الورقي		5.117	4.682	4.361		
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4	8		
		5.005	4.682	4.473		

مستوى ٠,٠٥	RLSD المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)		0.098	0.159	0.293
الإجهاد المائي		0.080	0.098	0.098		
سعة حقلية %	(مل/لتر)	0	3	6		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	المخصب العضوي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي	السماد الورقي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
50	0	33.05	40.93	47.36	40.45	
0	3	38.62	43.85	51.16	44.55	4.974
3	6	43.71	54.38	65.00	54.36	4.657
25	4	48.56	56.38	68.25	57.73	4.417
6	8	50.77	58.78	75.06	61.54	
RLSD 0.05		0.146		0.218		
تأثير متوسط السماد الورقي		41.94	٤٩,٤٥	59.32		

	4	5.860	4.957	4.583		5.133
	8	5.060	4.717	4.460		4.746
تأثير متوسط السماد الورقي		5.117	4.682	4.361		
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4	8		
		5.005	4.682	4.473		

مستوى ٠,٠٥	RLSD المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)		0.098	0.159	0.293
الإجهاد المائي		0.080	0.098	0.098		
سعة حقلية %	(مل/لتر)	0	3	6		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	المخصب العضوي	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي	السماد الورقي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
50	0	33.05	40.93	47.36	40.45	
0	3	38.62	43.85	51.16	44.55	4.974
3	6	43.71	54.38	65.00	54.36	4.657
25	4	48.56	56.38	68.25	57.73	4.417
6	8	50.77	58.78	75.06	61.54	
RLSD 0.05		0.146		0.218		
تأثير متوسط السماد الورقي		41.94	٤٩,٤٥	59.32		

جدول ٢٨ : تأثير مستوى الاجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويد vasicine لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (مايكروغرام/غم)

تأثير متوسط المخصب العضوي	0	4	8	
	47.41	50.26	53.04	
RLSD ٠,٠٥	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	2.10	2.82	3.29	4.53	7.85

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	36.20	47.68
3	42.38	٥٦,٥١
6	49.19	69.44
RLSD 0.05	3.98	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٠	٣	٦
0	38.38	47.66	56.18
٤	42.74	49.38	58.66
٨	44.70	51.32	63.11
	44.57	38.26	36.69
	43.39	5.55	38.02

تأثير متوسط الإجهاد المائي		
تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)		
٠	٣	٦
38.38	47.66	56.18
42.74	49.38	58.66
44.70	51.32	63.11
44.57	38.26	36.69
43.39	5.55	38.02

تأثير متوسط السماد الورقي		
تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)		
0	4	8
36.20	42.38	49.19
47.68	٥٦,٥١	69.44
28.63	36.87	44.57
4	38.34	32.33
RLSD 0.05	3.98	

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	36.20	47.68
3	42.38	٥٦,٥١
6	49.19	69.44
RLSD 0.05	3.98	

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي		
مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	المخصب العضوي (مل/لتر)	
	4	8
60	49.19	63.11
50	36.87	44.57
RLSD 0.05	3.98	

جدول ٢٩ : تأثير مستوى الاجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويد vasicinone لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (مايكروغرام/غم)

40.08		44.80	40.34	35.10	8	
45.87		55.35	46.69	35.58	0	
49.04	49.38	58.21	48.44	40.47	4	25
53.23		64.89	50.66	44.14	8	
		51.87	43.56	36.04	تأثير متوسط السماد الورقي	

		8	4	0	تراكيز المخصب العضوي	تأثير متوسط مستوى
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي	تأثير متوسط الإجهاد المائي	46.65	43.53	41.28	(مل/لتر)	الإجهاد المائي
		6	3	0	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	سعة حقلية %
التداخل الثلاثي	التداخل الثنائي	المخصب العضوي	السماد الورقي	الإجهاد المائي	(مل/لتر)	
50.35	4.00	61.29	50.71	39.05	0 RLSD	٠،٠٥
6.92	53.84	2.48	2.27	1.86		
53.91		65.12	52.33	44.27	4	50
57.24	التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي	69.39	55.72	46.62	8	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي
67.47	السماد الورقي	80.48	66.66	55.28	الإجهاد المائي	السماد الورقي
70.78	71.25	84.58	69.29	58.48	4	25
49.96	41.78	32.11	0	40.00	32.02	0
75.48		90.96	74.27	61.22	8	
50.80	43.39	36.40	٤	48.60	38.52	3
		75.31	61.50	50.82	تأثير متوسط السماد الورقي	
54.85	45.50	39.62	٨	59.48	44.25	6
		8	4	0		
	4.90	66.36	62.35	58.91	4.11 RLSD المخصب العضوي	تأثير ٠،٠٥

جدول ٣٠ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويد vasicine لجذر نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (مايكروغرام/ غم)

للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	RLSD ٠,٠٥
7.53	4.35	2.70	2.47	2.02	

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	43.31	58.33
3	52.92	70.07
6	65.27	85.34
RLSD 0.05	4	4.47

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٠	٣	٦
0	47.17	58.69	70.89
1.5	51.38	60.81	74.85
3	53.92	65.00	80.18
5.33	46.34	41.09	37.73
	51.73		41.68

تأثير متوسط تراكيز السماد الورقي (مل/لتر) والإجهاد المائي

جدول ٣١ : تأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويد vasicinone لجذر نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (مايكروغرام/ غم)

	8	35.24	42.94	53.35		43.84
25	0	40.37	49.05	58.09	52.74	49.17
	4	42.89	51.48	62.58		52.32
	8	46.08	55.67	68.41		56.72
تأثير متوسط السماد الورقي		37.79	46.20	56.75		
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4	8		
		43.45	47.00	50.28		
RLSD ٠,٠٥		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		1.32	1.62	1.77	2.85	4.93

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	32.47	43.11
3	40.32	52.07
6	50.47	63.03
RLSD 0.05	2.85	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٠	٣	٦
0	34.54	43.61	52.22
٤	38.18	45.67	57.16
٨	40.66	49.31	60.88
3.49			

جدول ٣٢ : نتائج الكواشف الكيميائية للمركبات الفعالة الموجودة في المستخلصات الكحولية لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

المركبات الفعالة	مستخلص الأوراق	مستخلص الجذور
القلويدات	+	+
الفينولات	+	+
الكلايكوسيدات	+	-
التربينات	+	+
الراتنجات	+	-
الصابونيات	+	-
التانينات	+	+

الفلافونات	+				-
الكومارينات	+				-
الزيوت الطيارة	+				-

مستخلصات أوراق	تركيز المستخلص (ملغم/ مل)	تأثير متوسط	مستخلصات	معاملة المقارنة

جدول ٣٣ : تأثير مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* وتركيزها في أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا *Staphylococcus aureus*

Amoxicillin	D.W	أوراق المعاملات قيد الدراسة	150	100	50	المعاملات قيد الدراسة
26.833	0	1.081	2.273	0.970	0.000	$A_1B_1C_1$
		1.261	2.644	1.140	0.000	$A_1B_1C_2$
		1.466	2.910	1.488	0.000	$A_1B_1C_3$
		1.625	3.153	1.721	0.000	$A_1B_2C_1$
		1.819	3.560	1.899	0.000	$A_1B_2C_2$
		2.197	4.560	2.033	0.000	$A_1B_2C_3$
		2.327	4.792	2.188	0.000	$A_1B_3C_1$
		2.515	4.560	2.984	0.000	$A_1B_3C_2$
		2.714	5.137	3.006	0.000	$A_1B_3C_3$
		2.921	4.853	3.909	0.000	$A_2B_1C_1$
		2.870	5.404	3.206	0.000	$A_2B_1C_2$
		3.254	5.853	3.909	0.000	$A_2B_1C_3$
		3.355	6.192	3.872	0.000	$A_2B_2C_1$
		3.577	6.823	3.909	0.000	$A_2B_2C_2$
		3.628	6.819	4.064	0.000	$A_2B_2C_3$
		4.126	7.982	4.398	0.000	$A_2B_3C_1$
		4.882	9.696	4.949	0.000	$A_2B_3C_2$
		5.358	10.888	5.186	0.000	$A_2B_3C_3$
			5.450	3.046	0.000	تأثير متوسط تركيز المستخلص

قيمة RLSD 0.01

لمستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة 0.445

لتركيز المستخلص 0.182

للتداخل الثنائي 0.791

A : Water level (A_1=50% and A_2= 25%) field capacity

B : Foliar fertilizer (B_1=0 , B_2 =3 and B_3=6) ml/L

C : Organic fertilizer (C_1=0 , C_2 =4 and C_3=8) ml/L

جدول ٣٤ : تأثير مصدر و تركيز مستخلصات جذور نباتات حلق السبع الشجيري *Adhatoda ca* وتداخلاتها في تثبيط نمو بكتريا *Staphylococcus aureus*

مصدر مستخلص	تركيز المستخلص (ملغم/ مل)			تأثير متوسط مصدر	معاملة المقارنة	
الأوراق	50	100	150	مستخلص الأوراق	D.W	Amoxicillin
مصدر مستخلص	تركيز المستخلص (ملغم/ مل)			تأثير متوسط مصدر	معاملة المقارنة	
الجذور	50	100	150	مستخلص الجذور	D.W	Amoxicillin
$A_1B_1C_1$	1.933	4.833	7.733	4.833	0	29.834
$A_1B_1C_2$	0.000	0.499	1.947	0.992	0	26.833
$A_1B_1C_3$	0.000	0.973	2.957	1.310		
$A_1B_2C_1$	0.000	1.793	2.990	1.595	قيمة RLSD 0.01	
$A_1B_2C_2$	0.000	1.787	3.838	1.875		
$A_1B_2C_3$	0.000	2.107	3.923	2.010	لمصدر المستخلص	
$A_1B_3C_1$	0.000	2.127	3.971	2.033	0.263	
$A_1B_3C_2$	0.000	2.120	4.733	2.284		
$A_1B_3C_3$	0.000	2.131	4.867	2.333	لتركيز المستخلص	
$A_2B_1C_1$	0.000	2.214	5.064	2.426	0.107	
$A_2B_1C_2$	0.000	2.365	4.974	2.446		
$A_2B_1C_3$	0.000	2.421	5.404	2.608	للتداخل الثنائي	
$A_2B_2C_1$	0.000	2.276	5.578	2.618	0.467	
$A_2B_2C_2$	0.000	2.303	5.984	2.762		
$A_2B_2C_3$	0.000	2.869	5.910	2.926		
$A_2B_3C_1$	0.000	2.566	6.132	2.900		
$A_2B_3C_2$	0.000	2.694	6.466	3.053		
$A_2B_3C_3$	0.000	2.920	7.787	3.569		
تأثير متوسط تركيز المستخلص	0.000	2.047	4.734			

جدول ٣٥ : تأثير مصدر و تركيز مستخلصات أوراق نباتات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* وتداخلاتها في تثبيط نمو بكتريا *Streptococcus mutans*

قيمة RLSD 0.01 لمصدر المستخلص 0.744 لتركيز المستخلص 0.304 معاملات المقارنة		8.729	14.800	7.441	3.948	$A_1B_2C_1$
		9.853	15.467	10.233	3.859	$A_1B_2C_2$
		10.381	15.614	11.307	4.221	$A_1B_2C_3$
		10.290	14.648	11.674	4.548	$A_1B_3C_1$
		11.341	15.504	13.196	5.322	$A_1B_3C_2$
		3.557	5.820	3.880	0.970	$A_1B_1C_1$
		4.675	6.738	4.631	2.001	$A_1B_1C_2$
		6.004	8.427	5.705	3.880	$A_1B_1C_3$
		7.129	9.611	5.829	5.948	$A_2B_1C_1$
		6.138	8.739	5.919	3.764	$A_1B_2C_1$
		7.812	10.929	6.733	5.774	$A_2B_1C_2$
		8.414	11.318	7.738	6.185	$A_2B_1C_3$
		10.365	15.651	8.729	6.715	$A_2B_2C_1$
		11.518	17.429	9.863	7.263	$A_2B_2C_2$
		12.547	17.655	10.980	8.996	$A_2B_2C_3$
		10.507	20.299	8.045	3.988	$A_2B_3C_1$
		14.079	21.311	13.196	8.740	$A_2B_3C_2$
		14.684	21.911	13.511	9.229	$A_2B_3C_3$
		15.887		16.431	9.320	تأثير متوسط تركيز المستخلص
		15.539		10.192	5.988	

Amoxicillin	D.W
29.834	0

تأثير متوسط مصدر مستخلص الجذور	تركيز المستخلص (ملغم/ مل)		مصدر مستخلص الجذور
50	100	150	
1.323	0 للتداخل الثنائي		

جدول 36 : تأثير مصدر و تركيز مستخلصات جذور نباتات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* وتداخلاتها في تثبيط نمو بكتريا *Streptococcus mutans*

قيمة RLSD 0.01 لمصدر المستخلص 0.398 لتركيز المستخلص 0.163	6.661	9.472	6.328	4.183	$A_1B_2C_2$
	7.391	9.700	6.790	5.682	$A_1B_2C_3$
	8.299	10.348	8.730	5.820	$A_1B_3C_1$
	10.023	13.580	10.670	5.820	$A_1B_3C_2$
	11.849	15.520	13.580	6.446	$A_1B_3C_3$
معاملة المقارنة	تأثير متوسط مصدر مستخلص الاوراق		تركيز المستخلص (ملغم/ مل)		مصدر مستخلص الاوراق
Amoxicillin التداخل الثاني D.W	3.905	6.790	3.880	1.044	$A_2B_1C_1$
36.167 0.708 0	4.447	7.217	4.850	1.275	$A_2B_1C_2$
	5.391	8.414	5.820	1.940	$A_2B_1C_3$
قيمة RLSD 0.01 لمصدر المستخلص	6.920	9.810	6.790	2.920	$A_2B_2C_1$
	7.760	11.640	8.730	2.910	$A_2B_2C_2$
	8.629	12.730	9.700	3.880	$A_2B_2C_3$
	9.811	13.580	10.670	5.184	$A_2B_3C_1$
	11.480	14.550	13.580	6.311	$A_2B_3C_2$
	12.933	16.490	14.550	7.760	$A_2B_3C_3$
	10.507		8.045	3.988	تأثير متوسط تركيز المستخلص

جدول ٣٧ : تأثير مصدر و تركيز مستخلصات أوراق نباتات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* وتداخلاتها في تثبيط نمو بكتريا *Streptococcus pneumonia*

0.409 لتركيز المستخلص 0.167 للتداخل الثنائي 0.727		7			
	8.412	14.600	6.076	4.560	$A_1B_2C_3$
	8.708	14.600	6.657	4.867	$A_1B_3C_1$
	9.956	16.547	7.480	5.840	$A_1B_3C_2$
	11.356	18.493	8.760	6.813	$A_1B_3C_3$
	7.036	11.933	5.281	3.893	$A_2B_1C_1$
	8.006	14.600	5.473	3.944	$A_2B_1C_2$
	3.388	5.353	2.841	1.970	$A_1B_1C_1$
	3.736	5.742	3.353	2.112	$A_1B_1C_2$
	4.585	6.724	4.283	3.049	$A_1B_1C_3$
	4.862	6.687	4.687	3.212	$A_1B_2C_1$
	9.753	18.187	5.840	5.233	$A_2B_2C_2$
	10.382	18.493	6.813	5.840	$A_2B_2C_3$
	11.836	21.413	8.120	5.974	$A_2B_3C_1$
	13.010	23.360	9.164	6.507	$A_2B_3C_2$
	15.249	25.307	11.680	8.760	$A_2B_3C_3$
		16.327	6.882	4.919	تأثير متوسط تركيز المستخلص

معاملة المقارنة	
Amoxicillin	D.W
36.167	0

جدول ٣٨ : تأثير مصدر و تركيز مستخلصات جذور نباتات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* وتداخلاتها في تثبيط نمو بكتريا *Streptococcus pneumonia*

قيمة RLSD 0.01 لمصدر المستخلص 0.489 لتركيز المستخلص 0.120 للتداخل الثنائي 0.900	5.544	7.585	5.353	3.692	$A_1B_2C_2$
	6.391	8.565	6.424	4.183	$A_1B_2C_3$
	7.138	9.636	7.424	4.353	$A_1B_3C_1$
	8.161	11.777	8.020	4.687	$A_1B_3C_2$
	9.976	14.989	9.585	5.353	$A_1B_3C_3$
	3.891	6.424	3.212	2.037	$A_2B_1C_1$
	4.454	6.656	4.283	2.424	$A_2B_1C_2$
	5.391	7.444	5.353	3.375	$A_2B_1C_3$
	5.924	8.353	6.141	3.278	$A_2B_2C_1$
	6.899	9.585	7.565	3.545	$A_2B_2C_2$
	7.525	9.797	8.565	4.212	$A_2B_2C_3$
	8.454	10.585	9.636	5.141	$A_2B_3C_1$
	10.397	13.656	10.707	6.828	$A_2B_3C_2$
	12.491	16.060	13.919	7.495	$A_2B_3C_3$
	9.184		6.742	3.941	تأثير متوسط تركيز المستخلص

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة القادسية التي تضمنت تجربة أصص للمدة من ٤/١ إلى ٢٠١٣/٨/١ ، لمعرفة تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica* في نمو نبات حلق السبع الشجيري Azomin والمخصب العضوي Foltron ومحتواه من بعض المواد الفعالة . تجربة مختبرية للمدة من٨/١ إلى ٢٠١٤/٣/١ ، لتحديد .Nees (L.) فعالية مستخلصات أوراق وجذور النباتات الناتجة من معاملات تجربة الأصص بتثبيط نمو بعض *Streptococcus* و *Staphylococcus aureus* الاجناس البكتيرية المسببة لتسوس الاسنان وهي *mutans* و *Streptococcus pneumonia*.

تجربة الأصص تضمنت زراعة 72 شتلة (بعمر شهر واحد ومتوسط أرتفاع ٨ سم) في أصص ، ملئت الأصص بمزيج من التربة الرملية 1/4/2013بلاستيكية وبواقع شتلة واحدة لكل أصيص بتاريخ حجم:حجم ، ورويت النبات بمستويين هما ٥٠ و ٢٥% من السعة الحقلية ، عوملت 1وسماد البتموس 2: النباتات بالسماد الورقي بثلاثة تراكيز هي ٠ و ٣ و ٦ مل/لتر وذلك برش المجموع الخضري في الصباح الباكر وحتى البلل الكامل لمرتين بتأريخ ٤/١٥ و٢٠١٣/٦/١ ، وأضافة المخصب العضوي مع مياه الري بتراكيز ٠ و ٤ و ٨ مل/لتر لمرتين بتاريخ ٥/١ و٢٠١٣/٦/١٥ . نفذت التجربة بأستعمال

تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Blocks Design (RCBD) وبأربعة مكررات لكل معاملة . مقارنة المتوسطات تمت عندما كانت الفروق 3×3×2 وبتنظيم عاملي (Revised Least Significant Difference معنوية بأستعمال أختبار أقل فرق معنوي المعدل (RLSD) بمستوى معنوية 0.05.

بينت نتائج تجربة الأصص مايلي :

١- أن زيادة مستوى الاجهاد المائي سبب انخفاضاً معنوياً لمعظم صفات النمو الخضري والجذري عدا طولي السلامية والجذر، بينما كان لزيادة تراكيز كل من السماد الورقي والمخصب العضوي تأثير معاكس لتأثير الاجهاد .

٢N- أن الاجهاد المائي سبب انخفاضاً معنوياً لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والعناصر الغذائية والنسبة المئوية للبروتين ، بينما سبب اضافة كل من السماد والمخصب زيادة Mg و K و Pو معنوية بتلك الصفات .

٣C- الاجهاد المائي سبب زيادة معنوية في النسبة المئوية للبرولين في الأوراق وفيتامين وقلويدي Vasicine و Vasicinone انخفاضاً معنوياً للبرولين وفيتامين C . مع زيادة معنوية للقلويدين قيد الدراسة

٤- أن معاملة النباتات المعرضة للأجهاد المائي بالمغذيات الورقية أوالجذرية أوالاثنين معاً سببت زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري والجذري والكلوروفيل الكلي والعناصر الغذائية والنسبة المئوية للبروتين والقلويدين .

٥- أن معاملة النباتات المجهدة مائياً بالمغذيات الورقية والجذرية سببت انخفاضاً معنوياً للبرولين وطولي الجذر والسلامية . Cوفيتامين

٦- أن التداخل الثلاثي بين عوامل التجربة أظهر تأثيراً معنوياً أيجابياً في زيادة قلويدي النبات .

التجربة المختبرية تضمنت جمع الاجزاء النباتية الطرية لأوراق والجذور بتاريخ ٢٠١٣/٨/١ % ، بعدها تم 70وتجفيفها هوائياً في الظل ثم أجراء عملية الأستخلاص بأستعمال كحول الميثانول الكشف عن بعض المكونات الكيميائية الأساسية في المستخلصات بأستعمال الكواشف.عزلت الاجناس البكتيرية بأخذ مسحة من سطوح الأسنان وتنميتها في وسطي أگار الدم والماكونكي الإغنائية . حضنت Vitek Compact 2 System الأطباق لمدة ٢٤ ساعة عند حرارة ٣٧°م ، ثم شخصت بنظام الفايتك . أن اختبار الفعالية تضمن تأثير المستخلصات الكحولية لأوراق وجذور النبات بتثبيط نمو Diagnosis الأجناس البكتيرية بطريقة الأنتشار بالحفرعلى وسط مولر-هنتون.

)CRD(Complete Randomized Design) نفذت التجربة بأستعمال التصميم العشوائي الكامل) وبثلاث مكررات لكل معاملة . مقارنة المتوسطات تمت عندما كانت الفروق 3×18وبتنظيم عاملي (.0.01 بمستوى معنوية (RLSD)معنوية بأستعمال أختبار

بينت نتائج التجربة المختبرية مايلي :

١- أن زيادة تراكيز المستخلصات الكحولية للأوراق والجذور سببت زيادة معنوية في تثبيط نمو الأجناس البكتيرية قيد الدراسة .

والمتضمنة (٢٥ % $A_2B_3C_3$ ٢- أن المستخلص الكحولي لأوراق وجذور النباتات المعاملة بالتوليفة أعطت أعلى فعالية تثبيطية إجهاد مائي و ٦ مل/لتر سماد ورقي و ٨ مل/لتر مخصب عضوي) للأجناس البكتيرية مقارنة بمستخلصات النبات الأخرى وللأجناس البكتيرية قيد الدراسة .

وبتركيز ١٥٠ ملغم/مل أعطت أعلى فعالية $A_2B_3C_3$ ٣- أن مستخلص أوراق النبات عند المعاملة بلغ ٢٥,٣٠٧ ملم مقارنة بالمضاد الحيوي *Streptococcus pneumonia* تثبيطية لبكتريا) والذي بلغ ٣٦,١٦٧ ملم ، بينما بلغ تثبيط مستخلصات الجذور للمعاملة نفسها Amoxicillin(١٦,٠٦٠ ملم (جدول ٣٧ و ٣٨) .

٤- أن المستخلص الكحولي لأوراق ذات فعالية تثبيط بكتيرية أعلى من المستخلص الكحولي للجذور .

قائمة المحتويات

الفقرة	الموضـــــوع	الصفحة
	الخلاصة باللغة العربية	**أ - ب**
	قائمة المحتويات	**ج - و**
١	**المقدمة**	**١-٢**
٢	**أستعراض المراجع**	**٣-٢١**
٢-١	نبذة مختصرة عن العائلة السنفية	٣
٢- ٢	نبات حلق السبع الشجيري	٣
٢- ٢-١	الوصف النباتي وانتشاره وتصنيفه	٣
٢- ٢-٢	الأهمية الطبية لنبات حلق السبع الشجيري	٥
٢-٣	الأجهاد المائي	٧
٢-٤	الأسمدة الورقية	٨
٢- ٥	المخصبات العضوية	٩
٢-٦	في بعض صفات النمو . والسماد الورقي والمخصب العضوي تأثير الأجهاد المائي	٩
٢-٧	في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والسماد الورقي والمخصب العضوي تأثير الأجهاد المائي	١٣
٢-٨	بعض العناصر الغذائية في محتوى الأوراق من والسماد الورقي والمخصب العضوي تأثير الأجهاد المائي	١٤
٢-٩	المئوية للبروتين في الأوراق في النسبة والسماد الورقي والمخصب العضوي تأثير الأجهاد المائي	١٦
٢-١٠	والسماد الورقي والمخصب العضوي في محتوى الأوراق من الحامض الاميني البرولين تأثير الأجهاد المائي	١٦
٢-١١	في النبات Cوالسماد الورقي والمخصب العضوي في النسبة المئوية لفيتامين تأثير الأجهاد المائي	١٧
٢-١٢	والسماد الورقي والمخصب العضوي في محتوى النبات من المركبات القلويدية تأثير الأجهاد المائي	١٨
٢-١٣	فعالية المستخلصات النباتية في تثبيط البكتريا المسببة لتسوس الأسنان	٢٠

٣	المواد وطرائق العمل	٢٢ ـ ٣٣
٣-١	تجربة الأصص	٢٢
٣-١-١	موقع وتحليل التجربة تربة تجربة الأصص	٢٢
٣-١-٢	تحديد مستويي الاجهاد المائي	٢٣
٣-١-٣	تحضير تراكيز السماد الورقي	٢٤
٣-١-٤	تحضير تراكيز المخصب العضوي	٢٤
٣-١-٥	المؤشرات المدروسة	٢٥
٣-١-٥-١	صفات النمو المدروسة	٢٥
٣-١-٥-١-١	متوسط أرتفاع النبات (سم)	٢٥
٣-١-٥-١-٢	متوسط قطر الساق (ملم)	٢٥
٣-١-٥-١-٣	متوسط طول السلامية (سم)	٢٥
٣-١-٥-١-٤	متوسط عدد تفرعات الساق (فرع/نبات)	٢٥
٣-١-٥-١-٥	متوسط عدد الاوراق لكل نبات (ورقة/نبات)	٢٥
٣-١-٥-١-٦	متوسط مساحة الورقة (سم^{٢}/ورقة)	٢٥
٣-١-٥-١-٧	الوزن الطري و الجاف للمجموع الخضري (غم/نبات)	٢٦
٣-١-٥-١-٨	متوسط طول الجذر (سم)	٢٦
٣-١-٥-١-٩	متوسط حجم الجذر (سم^{٣})	٢٦
٣-١-٥-١-١٠	متوسط قطر الجذر (ملم)	٢٦
٣-١-٥-١-١١	الوزن الطري و الجاف للمجموع الجذري (غم/نبات)	٢٦
٣-١-٥-١-١٢	نسبة الوزن الجاف للمجموع الجذري / الوزن الجاف للمجموع الخضري	٢٦
٣-١-٥-٢	تقدير الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري للأوراق)	٢٦
٣-١-٥-٣	تقدير المغذيات N و P و K و Mg في أوراق النبات	٢٧
٣-١-٥-٣-١	النسبة المئوية للنيتروجين	٢٧
٣-١-٥-٣-٢	النسبة المئوية للفسفور	٢٧
٣-١-٥-٣-٣	النسبة المئوية للبوتاسيوم	٢٨
٣-١-٥-٣-٤	النسبة المئوية للمغنيسيوم	٢٨
٣-١-٥-٤	تقدير النسبة المئوية للبروتين في الأوراق .	٢٨
٣-١-٥-٥	تقدير تركيز البرولين في الأوراق (مايكروغرام / غم وزن طري من الأوراق)	٢٨
٣-١-٥-٦	تقدير النسبة المئوية لفيتامين C في الأوراق والجذر	٢٩
٣-١-٥-٧	تقدير تراكيز قلويدي Vasicine و Vasicinone في الاوراق والجذر	٢٩
٣-١-٥-٧-١	الأستخلاص	٢٩
٣-١-٥-٧-٢	بأستعمال تقنية التقدير الكمي للقلويدين HPLC	٢٩
٣-١-٦	تصميم التجربة الحقلية وتحليلها إحصائياً .	٣١
٣-٢	التجربة المختبرية	٣١
٣-٢-١	جمع عينات الاوراق والجذور وتحضير تراكيز المستخلصات	٣١
٣-٢-٢	تجربة الكشف الكيميائي عن المركبات الفعالة في المستخلص الكحولي لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري	٣٢
٣-٢-٣	عزل وتشخيص العزلات البكتيرية	٣٢
٣-٢-٤	تجربة أختبار فعالية المستخلص الكحولي لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري في تثبيط نمو بعض الأجناس البكترية المسببة لتسوس الأسنان	٣٣
٣-٢-٥	تصميم التجربة المختبرية وتحليلها احصائياً	٣٣
٤	**النتائج والمناقشة**	**٣٤ ـ ٩١**
٤-١	تجربة الأصص	٣٤
٤-١-١	تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في بعض صفات نمو نبات حلق السبع الشجيري	٣٤
٤-١-٢	تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في تركيز الكلوروفيل الكلي لأوراق نبات حلق السبع الشجيري	٥٦
٤-١-٣	تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في النسبة المئوية لأوراق نبات حلق السبع الشجيري (N و P و K و Mg)	٥٩
٤-١-٤	تأثير مستوى الاجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في النسبة المئوية للبروتين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري	٦٦

٤-١-٥	تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في تركيز أوراق نبات حلق السبع الشجيري من البرولين	٦٩
٤-١-٦	تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في النسبة المئوية في أوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري Cلفيتامين	٧١
٤-١-٧	تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في تراكيز أوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري من قلويدي Vasicinone و Vasicine	٧٥
٤-٢	التجربة المختبرية	٨٢
٤-٢-١	الكشف الكيميائي عن المركبات الفعالة في المستخلص الكحولي لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*	٨٢
٤-٢-٢	تأثير المستخلص الكحولي لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري الناتجة من عوامل قيد الدراسة وتراكيزها في تثبيط نمو بعض بكتريا تسوس الأسنان	٨٣
٥	**الأستنتاجات و التوصيات**	**٩٢ - ٩٣**
٦	**المصادر العربية والأجنبية**	**٩٤- ١٢٢**
	الخلاصة باللغة الانكليزية	**A-C**

قائمـة الصور

رقم الصورة	العنـوان	الصفحة
١	نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* (L.) Nees	٤
٢	نباتات حلق السبع الشجيري بعد زراعتها بالأصص البلاستيكية وتعليمها	٢٢
٣	وبتركيز ١٥٠ $A_2B_3C_3$ فعالية مستخلصات جذور (١) وأوراق (٢) نبات حلق السبع الشجيري عند التوليفة (٣) والماء Amoxicillin مقارنة بالمضاد الحيوي *Staphylococcus aureus* ملغم/مل بتثبيط نمو بكتريا المقطر D.W. (٤)	٨٩
٤	وبتركيز ١٥٠ $A_2B_3C_3$ فعالية مستخلصات جذور (١) وأوراق (٢) نبات حلق السبع الشجيري عند التوليفة (٣) والماء Amoxicillin مقارنة بالمضاد الحيوي *Streptococcus mutans* ملغم/مل بتثبيط نمو بكتريا المقطر D.W.(٤)	٨٩
٥	وبتركيز ١٥٠ $A_2B_3C_3$ فعالية مستخلصات جذور (١) وأوراق (٢) نبات حلق السبع الشجيري عند التوليفة (٣) Amoxicillin مقارنة بالمضاد الحيوي *Streptococcus pneumonia* ملغم/مل بتثبيط نمو بكتريا والماء المقطر D.W.(٤)	٩٠

قائمـة الجداول

رقم الجدول	العنـوان	الصفحة
١	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة المستعملة بتجربة الاصص	٢٣
٢	محتويات السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin	٢٤
٣	ظروف فصل الـ Vasicine و Vasicinone بأستعمال جهاز HPLC	٣٠
٤	نوع الكواشف الكيميائية للمركبات الفعالة الموجودة في المستخلصات الكحولية لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري	٣٢
٥	تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط ارتفاع (سم) نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*	٣٥
٦	تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط قطر ساق (ملم) نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*	٣٦
٧	تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط طول السلامية (سم) لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*	٣٧

٨	وتداخلاتها في عدد تفرعات Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*(فرع/نبات) نبات حلق السبع الشجيري	٣٨
٩	وتداخلاتها في Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير مستوى الإجهاد المائي وتراكيز السماد الورقي *Adhatoda vasica*متوسط عدد اوراق (ورقة/نبات) نبات حلق السبع الشجيري	٤٠
١٠	وتداخلاتها في متوسط مساحة Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*الورقة (سم٢/ورقة) لنبات حلق السبع الشجيري	٤١
١١	وتداخلاتها في متوسط الوزن Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*الطري للمجموع الخضري (غم) لنبات حلق السبع الشجيري	٤٢
١٢	وتداخلاتها في متوسط الوزن Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*الجاف للمجموع الخضري (غم) لنبات حلق السبع الشجيري	٤٣
١٣	وتداخلاتها في متوسط طول جذر Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica* (سم) نبات حلق السبع الشجيري	٤٥
١٤	وتداخلاتها في متوسط حجم جذر Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*(سم٣) نبات حلق السبع الشجيري	٤٦
١٥	وتداخلاتها في متوسط قطر جذر Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*(ملم) نبات حلق السبع الشجيري	٤٧
١٦	وتداخلاتها في متوسط الوزن Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*الطري للمجموع الجذري (غم) لنبات حلق السبع الشجيري	٤٨
١٧	وتداخلاتها في متوسط الوزن Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*الجاف للمجموع الجذري (غم) لنبات حلق السبع الشجيري	٥٠
١٨	وتداخلاتها في متوسط نسبة الوزن Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي الجاف للمجموع الجذري / الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات حلق السبع الشجيري	٥١
١٩	وتداخلاتها في متوسط تركيز Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري للأوراق) لنبات حلق السبع الشجيري	٥٧
٢٠	وتداخلاتها في متوسط النسبة Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*المئوية للنتروجين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري	٦٠
٢١	وتداخلاتها وتداخلاتها في متوسط Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*النسبة المئوية للفسفور لأوراق نبات حلق السبع الشجيري	٦١
٢٢	وتداخلاتها في متوسط النسبة Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*المئوية للبوتاسيوم لأوراق نبات حلق السبع الشجيري	٦٢
٢٣	وتداخلاتها في متوسط النسبة Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*المئوية للمغنيسيوم لأوراق نبات حلق السبع الشجيري	٦٤
٢٤	وتداخلاتها في متوسط النسبة Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*المئوية للبروتين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري	٦٧
٢٥	وتداخلاتها في متوسط تركيز Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*البرولين (ملغم/غم وزن طري للأوراق) لأوراق نبات حلق السبع الشجيري	٧٠
٢٦	وتداخلاتها في متوسط النسبة Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica* لأوراق نبات حلق السبع الشجيري Cالمئوية للفيتامين	٧٢
٢٧	وتداخلاتها في متوسط النسبة Azomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica* لجذر نبات حلق السبع الشجيري Cالمئوية للفيتامين	٧٤
٢٨	وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويدAzomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica* (مايكروغرام/ غم) لأوراق نبات حلق السبع الشجيري Vasicine	٧٦
٢٩	وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويدAzomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica* (مايكروغرام/ غم) لأوراق نبات حلق السبع الشجيري Vasicinone	٧٧
٣٠	وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويدAzomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica* (مايكروغرام/ غم) لجذور نبات حلق السبع الشجيري Vasicine	٧٨
٣١	وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويدAzomin والمخصب العضوي Foltronتأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica* (مايكروغرام/ غم) لجذور نبات حلق السبع الشجيري Vasicinone	٨٠
٣٢	نتائج الكواشف الكيميائية للمركبات الفعالة الموجودة في المستخلصات الكحولية لأوراق وجذور نبات حلق السبع *Adhatoda vasica*الشجيري	٨٢
٣٣	وتركيزها في *Adhatoda vasica*تأثير مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري *Staphylococcus aureus*أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا	٨٣
٣٤	وتركيزها في *Adhatoda vasica*تأثير مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري *Staphylococcus aureus*أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا	٨٤

٣٥	وتركيزها في *Adhatoda vasica* تأثير مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا *Streptococcus mutans*	٨٥
٣٦	وتركيزها في *Adhatoda vasica* تأثير مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا *Streptococcus mutans*	٨٦
٣٧	وتركيزها في *Adhatoda vasica* تأثير مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا *Streptococcus pneumonia*	٨٧
٣٨	وتركيزها في *Adhatoda vasica* تأثير مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا *Streptococcus pneumonia*	٨٨

١- المقدمة Introduction

إن استعمال النباتات الطبية لعلاج الأمراض يمتد عبر الأزمنة بمختلف بقاع الأرض ولازال يمارس بين المجتمعات غير الصناعية كونه رخيص الثمن مقارنة بالأدوية الحديثة وتشير تقديرات منظمة الصحة العالمية WHO(World Health Organization) إلى أن حوالي ٨٠% من سكان بعض البلدان الآسيوية والأفريقية في الوقت الحاضر يستعمل الأدوية العشبية لبعض جوانب الرعاية الصحية (Jamil وأخرون ، ٢٠٠٧). وقد أظهرت الدراسات أنه في الولايات المتحدة الامريكية والدول الأولية الأوربية أصبح الأهتمام بها في نحو متزايد في السنوات الأخيرة ، أذ أن الأدلة العلمية حول فعالية العقاقير الطبية أصبحت متاحة في نطاق أوسع (Lai و Roy . ، ٢٠٠٤)

أن تزايد اهتمام معظم شعوب العالم لأستعمال النباتات الطبية في التداوي والعلاج كونها سهلة التداول وأمينة الاستعمال إلى حد ما ورخيصة الثمن إضافة إلى قلة الأضرار الجانبية مقارنة بالأدوية الكيميائية وضعف أقتصاديات بعض الدول وقلة الخبرة الطبية والصيدلانية .أذ أن استعمال طب الأعشاب في أساس علمي هو الطريقة المثلى لعلاج ومنع حدوث الأمراض (Barnes . وأخرون ، ٢٠٠٢)

والذي يعد من النباتات الطبية Acanthaceae أن نبات حلق السبع الشجيري ينتمي إلى العائلة السنفية (Karthikeyan لأحتوائه العديد من المواد الأيضية الثانوية واخرون ،٢٠٠٩) والتي تستعمل على نطاق واسع في الطب الأيورفيدا لأكثر من ٢٠٠٠ سنة في علاج أمراض الجهاز التنفسي (Kapoor واخرون ، ٢٠٠٥) وعلاج ألتهابات القصبات الهوائية (Chaudry) كالسعال الديكي والربو 2001، (Singh المزمن والسل الرئوي واخرون ، ٢٠١١) ، وعلاج أمراض القلب والأمراض الجلدية (Mohan و Sheeba(، Shanmugham و Ignacimuthu ، ٢٠١٢) وأمراض العين والفم و Sivarjan ، ٢٠٠٢) ، وعلاج داء السكري وأمراض الكبد (Pandey ٢٠١٠) ومعالجة السرطان (،١٩٩٤) ، وإيقاف نزيف القرحة الهضمية وغزارة الطمث ويخفض ضغط الدم Balachandran ، ٢٠١٢) . كما تساهم تلك المواد الأيضية في انجاز وظائف بايولوجية متعددة Selva و Josephin(واخرون ، ٢٠٠٦) ، أو موازنة النظام Reigosa في النبات كوسائل دفاعية ضد الآفات والحشرات (

الغروي لتحمل بعض ظروف الإجهاد البيئي ، أو قد تنتج بأعتبارها وسيلة لتثبيط أو تشجيع النمو أو وسيلة لخزن المواد الغذائية أو التخلص من السموم (Duke و Inderjit ، ٢٠٠٣).

أن للظروف البيئية وخاصة الإجهاد المائي تأثيراً مباشراً في سير العمليات الحيوية داخل النبات إذ أن أنتاج المواد الفعالة طبياً مرتبط بسلسلة من العمليات الفسلجية التي لها متطلبات بيئية معينة ، كما انه من الضروري الاهتمام بالمغذيات النباتية الورقية والجذرية عند تنمية النباتات الطبية وخاصة عندما تكون التربة رملية والنبات تحت تأثير إجهاد مائي وذلك لدورها المهم في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية مما يزيد من النمو الخضري والجذري وزيادة نواتج الأيض الثانوي ذات الأهمية الطبية في تحسين مسار العمليات الحيوية المختلفة داخل النبات . ونظراً لما يمر به البلد من شحة للمياه من ناحية وعدم صلاحيتها (زيادة أملاحها) من الناحية الأخرى وكذلك لأهمية نبات حلق السبع الشجيري كونه من النباتات الطبية ذات الجدوى الاقتصادية ولملائمة البيئة المحلية لزراعته ، ونظراً لعدم وجود دراسات وبحوث حول مدى تأثير الإجهاد المائي والأسمدة الورقية والعضوية وتداخلاتها في انتاج هذا النبات في العراق ، لذا أستهدفت هذه الدراسة :

١- تأثير الأجهاد المائي و السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomine وتداخلاتها في نمو النبات وأنتاجه المواد الفعالة .

٢- تقنين استهلاك النبات للماء بمعالجات التغذية الورقية والجذرية وتحديد طريقة وتراكيز التغذية المناسب للنبات النامي تحت ظرف الإجهاد المائي بأحدى الطريقتين أو كلاهما.

٣C- تعريض النبات إلى الإجهاد المائي بهدف زيادة إنتاج المواد الفعالة طبياً ، كفيتامين وقلويدي Vasicine و Vasicinone.

٤C- تحديد أفضل تراكيز للمغذيات في زيادة نمو النبات وإنتاجه لفيتامين و Vasicine وقلويدي Vasicinone.

٥- أجراء مقارنة لمستخلصات أوراق النباتات وجذوره الناتجة من تأثير المعاملات السابقة وتداخلاتها وتحديد فعالياتها بتثبيط نمو بعض الأجناس البكتيرية المسببة لتسوس الأسنان للكشف عن المستخلص النباتي الأغنى بالمركبات الأيضية الثانوية المضادة للبكتريا .

٢- أستعراض المراجع Literature Review

1-2 نبذة مختصرة عن العائلة السنفية : Acanthaceae

نوعاً من النباتات الزهرية ذوات الفلقتين 3250 جنساً وأكثر من 250 العائلة السنفية تشمل حوالي والتي تنمو في المناطق الأستوائية المنتشرة في مناطق الملايو الهندية واندونيسيا وماليزيا وأفريقيا والبرازيل و المكسيك حيث تزرع الأجناس الاستوائية منها كنباتات زينة في الحدائق. أن نباتاتها تكون أما شجيرات أو أعشاب أو نباتات مائية أو طفيلية وقد أستبقى علماء النبات هذه العائلة كوحدة تقسيمية ، وقد أحتفظ بتسمية Personalesمتميزة كما أشاروا لذلك بأنها أرقى وحدة تصنيفية في رتبة المقنعات هذه العائلة كما هي وأستبعدت الأسماء السابقة التي أطلقت عليها أذ كانت في الأساس مشتقة تصنيفياً من رتبة الشخصيةPersonalis) Atal.(١٩٨٠ ،

أن أكثر الأجناس النباتية شيوعاً في هذه العائلة هي *Adhatoda* و *Jacobiana* و *Sanchesia* و *Dicliptera* و *Acanthus* و *Elettaria* و *Tyunbergia* و *Ruellia* و *Hagrophila*) Dhankhar. (٢٠١١، واخرون

2-2 نبات حلق السبع الشجيري :

1-2-2 الوصف النباتي وأنتشاره وتصنيفه :

-٣ م ويكون1 أن نبات حلق السبع الشجيري يكون بشكل شجيرة دائمة الخضرة يصل ارتفاعها حوالي ومغطى بقلف ناعم لونه أخضر رمادي حاوي على فروع جانبية مغطاة Ascendingالساق صاعد طويلة وعريضة ابعادها تتراوح Lanceolate، الأوراق معنقة رمحية الشكل بقلف مشابه لقلف الساق من ٥ - ١٠ سم عرضاً و ١٥-٢٥ سم طولاً ، تكون مدببة القمة ومكسوة بطبقة شمعية ناعمة من كلا الجانبين ويكون ترتيبها متبادل Alternate . تزهر في فصل الشتاء وتكون الأزهار ذات حامل زهري قصير نسبياً وتتجمع في نورات بمناطق القمم النامية للنبات ومغطاة بدعامة مقوسة واسعة قبل التزهير، بعد التزهير تكون الأزهار ذات لون ابيض تحوي خط مستقيم (غير منتظم) وسطي أحياناً وبلون وردي أو وردي محمر (Dhankharواخرون،٢٠١١))(صورة ١ في بري ينمو ، الأنتشار واسع النبات . المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وفي المناطق السهلية . تعد الهند الموطن الأصلي له وهو النبات . وينتشر أيضاً في جميع أنحاء المحلي للهند وينتشر في جزر الملايو وولاية البنجاب وآسام إلى سيلان وكذلك ينمو في سريلانكا وفي أفريقيا بمناطق غينيا وتانكانيكا باكستان وماليزيا وسنغافورا واخرون،٢٠٠٤) . تم استزراع هذا النبات وإدخاله إلى العراق كنبات زينة كما في Rahman(هذا النبات سنة 1753 تحت تسمية Linnaeus. لقد صنف العالم لينيوس مصر وليبيا و والسودان ، ولكن بتطور علم التصنيف أتضح وجود أختلافات تركيبية بين هذا النوع *Justicia adhatoda* سنة 1831 إلى أعادة تصنيفه واستبدال تسميته Neesالعائدة للجنس مما دعا المصنف والأنواع الأخرى

وآخـرون ، ٢٠١٣) . أمـا بالنسـبة لمراتبـه التصـنيفية Lone (*Adhatoda vasica*العلميـة إلـى Brantner و Chakrabarty) . (٢٠٠١ ،

Division : Angiospermae

Class : Dicotyledonae

Subclass : Gamopetalae

Series : Bicarpellatae

Order : Personales

Tribe : Justicieae

Family : Acanthaceae

Genus : *Adhatoda*

Species : *vasica* (L.) Nees

صورة ١ : نبات حلق السبع الشجيري(L.) Nees. *Adhatoda vasica*

2-2-2 الأهمية الطبية لنبات حلق السبع الشجيري :

أن الأهمية الطبية لنبات حلق السبع الشجيري تكمن في أحتوائه على مجموعة من المركبات الايضية الثانوية التي تمتلك مجموعة واسعة من الخصائص الطبية ، كما انه غني بفيتامين C) Dhankhar ولكن يقتل الأسماك والحشرات والأحياء المجهرية . واخرون،٢٠١١) . أن النبات غير سام للثدييات وقد استعملت على نطاق واسع في الطب الايورفيدا لأكثر من ٢٠٠٠ سنة في المقام الأول لعلاج أضطرابات الجهاز التنفسي (Sivarjan و Balachandran و ١٩٩٤،Kapoor،2001) ، واخرون ، ٢٠٠٥) والأمراض الجلدية والجرب وألام الروماتيزم (Chaudryوالسعال الديكي والربو (٢٠١٢) Mohan و Sheeba (٢٠١٠) وPrajapti و Gupta) . لقد أشار Jayakumar(2013 ، بأن مستخلصات النبات تستعمل في علاج أمراض القلب والربو والحمى والقيء والسعال والجذام . كما (٢٠١٠) بأن مستخلصات الأوراق تستعمل لعلاج أمراض Shanmugham و Ignacimuthuذكر Ignacimuthu و Ayyanarالعين والفم واليرقان والإسهال الدموي والأورام ، اذ ذكر كل من (٢٠٠٨) بأن لعصير الأوراق فعالية بمعالجة الأورام الغدية. وكذلك تعالج الطفيليات والديدان المعوية واخرون ، ٢٠١٢) ، كما ذكر Jha (Tap wormالأوراق حيث تعد قاتلة وطاردة للديدان الشريطية واخرون (٢٠٠٤) بأن عصير أوراق النبات يستعمل كطارد للديدان ولعلاج القيء في Rahman واخرون (٢٠٠٧) بأن لعصير الأوراق فعالية بعلاج السعال وألتهاب Ahmedبنغلادش . كما ذكر في Phlegm congestionالقصبات المزمن والربو في باكستان . وكذلك السعال وطارد للبلغم يستخلص من أوراق النباتGlycodinكما إن علاج الـ) . واخرون ، ٢٠٠٩Chowdhuryبنغلادش ((١٩٩٣) بأنShete واخرون ، ٢٠١١) . لقد أشار Singhويستعمل لعلاج ألتهابات القصبات الهوائية (Dhankhar . وكذلك ذكر Leucorrhoea يستعمل لعلاج الافرازات المهبلية Fermiforteالعلاج Dry cough يستعمل في ألمانيا لمعالجة السعال الجاف Salus Tussواخرون (٢٠١١) بأن العلاج . وهذا ما أكده Smokers cough والزكام والسعال الناتج عن التدخين Bronchitisوالالتهاب الشعبي واخرون (٢٠١٠) بأستعمال أوراق النبات لعلاج السعال الناتج عن التدخين. كما اشار Kumar لمعالجة ألتهابات القصبات الهوائية Kan Jang بأنه في السويد يستعمل علاج (1998) Farnlof لتخفيف اعراض الزكام . Spiroteوتخفيف اعراض الزكام وطارد للبلغم وكذلك العلاج واخرون (١٩٩١) بان مستخلصات الأوراق ذات فعالية في شفاء وألتئام الجروح ، وهذا Zama اشار واخرون (٢٠١٠) بأستعمال أوراق النبات بأعتبارها كمادة لعلاج الجروح Kumarما أكده والجرب Inflammatory swelling والورم الالتهابي Rheumatic jointsوالتهاب الروماتيزم واخرون (٢٠٠٦) بأن للمستخلصات فعالية مضادة للقرحة Srivastava . وأشار Scabies . كما أن الأوراق الطرية تستعمل بأعتبارها كمادة لعلاج لدغة الأفاعي في الهند وسيريلانكا Antiulcer واخرون ، ٢٠١١) . Singh(

المشتقة من قلويد Ambroxol و Bromohexine بأن علاجي (١٩٩٦)Snell و Grange وذكر Vasicine لهما فعالية مضادة للسل من خلال تثبيط نمو بكتريا *Mycobacterium tuberculosis*. (١٩٩٩) بأن مستخلصات الأوراق تملك فعالية الحث على الأجهاض Zollman و Vickers كما وجد من خلال تحفيز تقلصات عضلات الرحم وبالتالي تسهيل أو تسريع الولادة ،حيث أن فعالية قلويد Vasicine مشابهة لفعالية Oxytocin) Claeson (Oxytocin من النساء ٧٠% أن حيث ،(٢٠٠٠ ، واخرون الحوامل بمناطق Gora village of Lucknow الهندية يستعملن مستخلصات الأوراق لتسهيل الولادة Nath(واخرون ،١٩٩٥). Pushpangadan (hemorrhage Postpartum). كما أن مستخلصات أوراق النبات تستعمل لإيقاف النزف ما بعد الولادة (١٩٩٧ ، واخرون). كما أن مستخلصات الأوراق تستعمل لمعالجة Sharma (١٩٩١) و Manandhar أشار كل من (٢٠٠١).Farnsworth و Fabricant في النيبال ، وهذا ما أكده Malaria fever حمى الملاريا واخرون (٢٠١٠) بأنه في معظم دول جنوب شرق أسيا تستعمل أوراق النبات لعلاج Adnan لقد اشار ألام الرأس وامراض الجلد وايقاف النزيف . كما أن عصير الأوراق المغلي يستعمل لعلاج ألام الرأس (٢٠٠٢) أن مستخلصات النبات Panddey واخرون ، ٢٠١١). لقد ذكر Singh في باكستان ومانيمار(واخرون (٢٠١٢) بأن Kaur واخرون (٢٠١١) و Rachana تستعمل بمعالجة السرطان . أذ أشار Antioxidant. يظهر فعالية قوية كمضاد للأكسدة Vasicine قلويد الـ

(١٩٩٤) بأن مستخلصات الأوراق تستعمل في علاج داء Balachandran و Sivarjan كما اشار واخرون (٢٠٠٥) Bhattacharyya . وذكر أيضاً كل من Liver disorders السكري وأمراض الكبد (٢٠١٠) بأن النبات يمتلك فعالية بحماية الكبد Sundar و Vinothapooshan و واخرون (٢٠١٠) بأن المستخلص الخام للنبات Singh من السموم ، كما ذكر Hepatoprotective HIV-protease. وبالتالي له القدرة على تثبيط Pepsin يظهر فعالية تثبيط قوية لأنزيم

من خلال تطبيقها محلياً ويستعمل أيضاً Pyorrhea والأسنان كما يستعمل لعلاج إلتهاب ونزيف اللثة و (Vickers ويخفض ضغط الدم Menorrhagia في إيقاف نزيف القرحة الهضمية وغزارة الطمث وآخرون (٢٠١٤) بأن Panara ، ٢٠١٢) . كما أشار Selva و Josephin، ١٩٩٩ و Zollman Antiviral. لمستخلصات الأوراق فعالية مضادة للفايروسات

3-2 الإجهاد المائي : Water stress

يعرف الإجهاد Stress على القدرة وله التي نقص أو الزيادة بالنمو للنمو ملائم غير بيئي عامل بأنه أي إحداث الضرر (Levitt، ١٩٨٠). مما يؤدي إلى حدوث خلل في الفعاليات البايولوجية للكائن الحي ، ١٩٩٢) . Ross و (Salisbury

يعرف الذي والشيوعاً الأكثر البيئية الإجهادات أنواع احد هو المائي الإجهاد أن التي تقل بأنه الحالة فيها جاهزية الماء إلى الحد الذي لا يستطيع عنده النبات امتصاص الماء بالسرعة الكافية لتكافئ متطلبات النتحي (Vannozzi، واخرون 1999 الماء قلة عن ناتج هو المائي الإجهاد أن كما ،) التبخر Water deficit stress الناتج عن قلة الماء بينما المزود للنبات وللتمييز بينهما فقد أطلق على الإجهاد Excessive water stress الناتج عن زيادة الماء عن الحد الملائم ولأن اغلب النباتات في العراق تعاني من قلة الماء أكثر مما تعاني من زيادته عن الحد الملائم فقد أصبح مصطلح الإجهاد المائي يمثل الشد الذي ينشأ في النبات جراء نقص الماء ، فهي الحالة التي يمر بها النبات عندما Water stress تكون كمية الماء الممتصة غير كافية لحاجته لأداء فعالياته الحيوية بشكل طبيعي (Lösel ، و Akıncı 2012.)

إن النباتات تكيف نفسها للشد المائي بإحداث تغييرات مورفولوجية وفسيولوجية كي تبقى على قيد الحياة تحت ظروف النقص الحاد للماء بتقليل معدل فقدانها للماء إلى مستوى واطئ جداً إذ يبقى المحتوى المائي الضروري للبقاء في داخل أنسجتها الداخلية (A´lvarez واخرون ، ٢٠٠٩). وتمتلك مثل هذه النباتات مقاومة بسبب تجنب نقص الماء وفي حالات أخرى ينجم التحمل للجفاف عن Water deficit قابلية البقاء في اختزال كبير للمحتوى المائي في الخلايا الحية (Nguyen ، 2012 . و Manavalan تركيبا ووظيفة ذو أستجابة (PSII) بأن النظام الضوئي الثاني (2011) Krüger و Slabbert كما ذكر سريعة ومباشرة للتغيرات التي تحصل في المحتوى المائي للتربة مما يؤدي إلى نقص جهد الورقة المائي . وأخيراً Leaf water potential والمحتوى المائي النسبي (RWC) Relative water content فان الإجهاد المائي يحفز أيضاً النبات في أنتاج الجذور الحرة التي تسبب أجهاداً تأكسدياً Oxidative واخرون ، (Becana يتمثل بفقدان الموازنة بين أنتاج الجذور الحرة ومضادات الأكسدة الداخلية stress داخل الخلية وبالتالي Redox balance ١٩٩٨) ، مما يتسبب بتعطيل موازنة الأكسدة والاختزال وأخرون Chidambaram تحطيم الجزيئات البايولوجية وأضعاف مسارات نقل الإشارات بين الخلايا (، ٢٠١٣) .

4-2 الأسمدة الورقية :

إن التغذية الورقية هي عملية رش المغذيات بشكل محلول على المجموع الخضري للنبات وتعتبر مرة إذا استعملت بشكل علمي دقيق ووفق 20-8أكثر كفاءة من التغذية الأرضية بنسبة قد تصل مابين حاجة النبات وكذلك تبعا لطبيعة السماد وتركيز العنصر الفعال وعدد الرشات ووقت أضافته ونوع النبات)، إذ تعد الأوراق مركزاً 1998 وآخرون، Peukeوالمساحة الورقية ودرجة الحرارة وسرعة الرياح (مهماً للعديد من الفعاليات الأيضية ولها المقدرة على امتصاص المغذيات شأنها في ذلك شأن الجذور (٢٠١٠) بأن التغذية الورقية أفضل من Nanning و David). وهذا ما أكده 2002 ، Mengel(التسميد الأرضي إذ تفوقت معنوياً بزيادة الحاصل إلى ١٢% مقارنةً بالتسميد الأرضي في نبات الذرة . أما من الناحية الأقتصادية فتعد التغذية الورقية مناسبة كونها تقلل الحاجة إلى *Zea mays*الصفراء وآخرون ،٢٠١١) . أن التغذية الورقية (Ahmedكميات كبيرة من المغذيات ولاسيما الكبرى منها ، Jonesبالرغم من كونها طريقه حديثة للتسميد لكنها ليست بديلاً عن التغذية الجذرية وإنما مكملة لها (، Pessarakl١٩٩٥) فهي تعمل على سد النقص الحاد من المغذيات الضرورية لنمو النبات وتطوره (٢٠١٢).

الأوراق بآليتين هما على رشها حال في المغذيات امتصاص قابلية تمتلك النباتات معظم أن الورقية هي الطريق الأمثل التغذية أصبحت ، ٢٠٠٤) لذاWojcik(Apoplast و Symplast أسرع الغذائية بشكل احتياجاته لسد وذلك منها الصغرى وخاصة بالمغذيات النباتات لتجهيز المساعد واخرون Bi ، ٢٠٠٣ و Kuepperالمحصول (متطلبات حسب استعمالها تم إذا الأرضي التسميد من 2012 ،Smolenالنبات (داخل المغذيات انتقال في المثلى أنها الطريقة عن فضلاً ،٢٠٠٧)، أيونات لانتقال اللازمة الطاقة إستهلاك لتقليل فرصة ،٢٠٠٥) ، أذ أنها توفرLansing و Wittwerو ٢٠٠٠) . ، Werner و (Heylandالنبات داخل العناصر

ان التغذية الورقية تعد مهمة في حالات وجود عوامل محددة للامتصاص من قبل الجذور مثل ارتفاع El- وRomhold وانخفاض المحتوى الرطوبي في التربة (pHدرجة تفاعل التربة ، ٢٠٠٠) ، حيث أن اغلب ترب وسط وجنوب العراق تميل إلى القاعدية والتي تعمل على Fouly ترسيب العناصر الصغرى ومن ثم تكوين مركبات معقدة غير جاهزة للأمتصاص من قبل الجذور، إضافةً إلى ظروف تتعلق بالنبات نفسه، إذ أن بعض النباتات تمتلك مجموعاً جذرياً ضعيفاً أو قليل التفرع ويقتصر انتشاره في الطبقة السطحية من التربة مما لا يمكن النبات من إمتصاص المغذيات بالكمية التي Murticيحتاجها من اعماق بعيدة من التربة وهنا يأتي دور التغذية الورقية في توفير تلك المغذيات (وآخرون ، ٢٠١٢ وابو ضاحي واليونس ، ١٩٨٨).

5-2 المخصبات العضوية :

أن المخصب العضوي هو خليط من المواد المتبقية من الكائنات الحية نباتية كانت أو حيوانية واخرونHaoوالكائنات الحية الدقيقة التي نتجت أثناء عملية تحللها جزئيا أو كليا لمدة طويلة من الزمن (٢٠٠٨،) ، وتتألف من عناصر غذائية أهمها الكاربون والهيدروجين والنيتروجين والأوكسجين والكبريت والفسفور لتكون مصدراً غذائياً للنبات وان الجزء العضوي في التربة يعد الجزء الأكثر فاعلية .

كما أن السماد العضوي يعد من الأسمدة الطبيعية التي لها تأثير في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية . فتصبح الترب الرملية أكثر تماسكاً وتزداد جاهزية العناصر الغذائية فيها وذلك بإطلاق الأحماض العضوية وثنائي أوكسيد الكاربون أثناء تحللها مما يؤثر في إذابة المعادن الحاوية على هذه العناصر Demiral . كما تحسن من صفاتها الفيزيائية والكيميائية وتزيد قابليتها على الاحتفاظ بالمـــاء (واخرون ، ٢٠٠٩) . كما أن إضافة المخصب العضوي إلى الترب الرملية تكون وسيلة فعالة لزيادة توفر والمواد العضوية الأساسية اللازمة لأحتفاظ التربة بالماء مما يحسن من نمو الجذر النتروجين للنبات Mikkelsenوتعزيز قدرة التربة الرملية في الاحتفاظ بالمغذيات (حسن واخرون ،١٩٩٠) ، أذ أشار (٢٠٠٥) بأن اضافة المخصب العضوي يقلل ترشيح المغذيات مع مياه الري في الترب الرملية ، وزيادة Delgado واخرون ، ٢٠٠٩) وكذلك زيادة جاهزية الفسفور (Selimقدرتها للتبادل الأيوني الموجب ( ) ، حيث أن التربة الرملية المخصبة عضوياً أعطت أعلى قيم لفعالية أنزيمي 2002واخرون ،) ، وزيادة جاهزية الفسفور والبوتاسيوم 2008 وآخرون ، Melero (Phosphatase و Protease واخرون ، ٢٠٠٦) وبذلك فأن المخصب زاد من المادة العضوية بالتربة الرملية El-Dewiny(Herenciaوخصوبتها وبالتالي زيادة جاهزية بعض العناصر الصغرى بتكوين مركبات مخلبية (واخرون ، ٢٠٠٧) . Padre و2007وآخرون ،

كما أن استعمال المخصب العضوي هي إحدى الوسائل المتبعة للتقليل من التلوث الناتج عن استعمال و 2009 وآخرون ، EL-Ghamryالأسمدة الكيميائية المصنعة ذات التأثير السلبي في التربة والبيئة ( ) . 2012 وآخرون ، Vignesh

٢-٦ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي والمخصب العضوي في بعض صفات نمو النبات

إن العديد من الدراسات ذكرت بأن للإجهاد المائي تأثير سلبي في معظم صفات النمو للنبات فقد وجد أوراقه نتيجة يسبب انخفاضاً في أرتفاع النبات وأتساع الماء بأن نقص2000) وآخرون (Borrell لأنخفاض معدل البناء الضوئي وزيادة التنفس . أن انغلاق الثغور الناشيء من الجفاف سبب أيضاً نقصاً في المساحة الورقية للنبات نتيجة لأنخفاض معدل البناء الضوئي ونقص أمتصاص النبات للمغذيات المستوى دون الساق لخلايا المائي الجهد أن انخفاض) 2003 (Riahinia (ياسين ،٢٠٠١). ذكر

النبات ، كما أن نقص الجهد المائي للأوراق ومحتواها لأرتفاع يسبب انخفاضا الخلايا لاستطالة المطلوب Kirnakالنسبي للماء قد قلل قدرتها في الاستطالة والانتفاخ مما سبب اختزالاً في مساحتها الورقية . ذكر النامية بأصص مملؤة بتربة *Solanum melogena* واخرون (٢٠٠١) بأن تعريض نبات الباذنجان رملية إلى أجهاد مائي من ٦٠ % الى ٤٠ % سعة حقلية قد تسبب بأنخفاض ارتفاع النبات من ٦٠,٥ إلى ٤٢,٣ سم وقطر الساق من ١١,٤ الى ٧,١ ملم والوزن الجاف للخضري من ٢٧,٤ إلى ١٩,٦ غم/نبات *Ocimum* .L واخرون (٢٠٠٦) بان تعريض نبات الريحانAlishah. في حين أشار النامي بأصص مملوءة بتربة رملية (سعتها الحقلية ١٩,٦) لمستوى إجهاد مائي ٥٠% سعة *basilicum* حقلية سببت أنخفاضاً معنوياً في بعض صفات نمو النبات مقارنة بـ ١٠٠% سعة حقلية ، حيث انخفض ارتفاع النبات من ٥٦,٤٦ إلى ١٤,٤٢ سم وقطر ساقه من ٢,٨١ إلى ١,١٠ ملم وعدد أوراقه من١٨٧,٣ إلى ٣١,٣٣ ورقة/نبات ومساحته الورقية من ٢٦,٩٢ إلى ١٦,٣٣ سم^{٢} ووزنه الطري من ٣٨,٦٩ إلى ٢,٣ غم/نبات ووزنه الجاف من ٤,٥٧٣ إلى ٠,٠٤٠ غم/نبات .

Helianthus annuus نبات زهرة الشمس) تأثر أرتفاع2008 (وآخرون Nezami نتائج أكدت 35 الى 58.2 من النبات قل ارتفاع حيث الحقلية السعة % من20المائي إلى الإجهاد بزيادة معنوياً.L الحزم عدد قلة وكما وجد اختزال قطر الساق نتيجة % من السعة الحقلية100سم عند معاملة المقارنة العناصر والاستفادة من الامتصاص في النبات قدرة وعدم الماء قلة كلاهما بسبب أو حجمها أو الوعائية فيه ، أذ أن لقطر الساق دور مؤثر في حاصل النبات من خلال زيادة الحزم الوعائية والأوعية الغذائية الناقلة للعناصر الغذائية والمتأتية من زيادة سمك نسيجي اللحاء والخشب فضلاً على اللب مما يؤدي إلى) أن 2009 وآخرون (Hessiniزيادة الاستفادة من العناصر الغذائية التي يمتصها الجذر . ولاحظ % من 25 و50 إلى مستويات أجهاد مائي *Spartina alterniflora* تعريض نبات حشيش المستنقعات السعة الحقلية أدى إلى خفض معنوي في الوزنين الجاف والطري للمجموع الخضري والجذري والمساحة الورقية وعدد الأوراق مقارنة بـ ١٠٠% سعة حقلية . وفي دراسة لنبات الريحان وجد وأخرون (٢٠١٠) بأن تعريض نبات الريحان النامي بأصص مملوءة بتربة رملية إلى إجهاد Khalil مائي مقداره ٣٠ و ٥٠ و٧٠% من استنزاف الماء الجاهز قد سبب أنخفاضاً معنوياً في معظم مؤشرات النمو ، حيث ظهر أن زيادة مستوى الإجهاد من ٥٠ إلى ٧٠% سبب انخفاضاً في ارتفاع النبات من ٤٤,٣٨ إلى ٣٧,٥٨ سم وعدد أوراقه من ٨٣,٥٠ إلى ٧١,٧٥ ورقة/نبات وعدد تفرعاته من ٣,٣٨ إلى ٢,٤٦ فرع/نبات ومساحته الورقية من ١,٤٤ إلى ١,٠٦ سم^{٢} ووزنه الطري من ٣٩,٥٨ إلى ٢٨,٦٣ وأخرون (٢٠١١) Vurayaiغم/نبات ووزنه الجاف من ١٠,٧٨ إلى ٧,٢٦ غم/نبات . كما أشار إلى إجهاد مائي من ١٠٠ .*Vigna subterranean* (L.) Verdcبأن تعريض نبات الفول السوداني إلى ٣٠ % من الماء الجاهز سبب أنخفاضاً معنوياً في ارتفاعه وعدد أوراقه ونسبة الوزن الجاف

للمجموع الجذري/الوزن الجاف للمجموع الخضري من ٣,١٧ إلى ٢,٨٨% . أشارت النتائج *Vigna radiata* بأن ري نبات الماش Al-Rawi (2011) و Abdelالتي توصل إليها كل من بمدد ري ٤ و٦ يوماً سبب انخفاضا بأرتفاع النبات من ٣٩,٣٠ إلى ٣٣,٣٠ سم وعدد Wilczek(L.) أوراقه من ١١,٣ إلى ١٠,١ ورقة/نبات وزيادة بمعدل طول السلامية من ٤,٠٨ إلى ٤,٥٦ سم .

و ١٠٠ 125عند أستعماله مدد ري اعتمدت الى السعة الحقلية (2012)وآخرون Ekrena لاحظ % من 50 % من السعة الحقلية في نبات الريحان الأرجواني اظهر الري أعتماداً الى 50 و75و) عند تعريض نبات 2013 وآخرون (Reddyالسعة الحقلية تأثيراً سلبياً في معظم صفات النمو . ووجد % من السعة الحقلية لتربة الأصص سبب أنخفاضاً معنوياً لجميع 40الذرة الصفراء للأجهاد المائي ٦٠ و مؤشرات النمو المدروسة مع انخفاض المحتوى الرطوبي لتربة الأصص مقارنة بـ ١٠٠% من *Khaya*) إلى إن معاملة نبات الكايا 2012 وآخرون (Farahatالسعة الحقلية . وأشار يوم أدى إلى نقص في ارتفاع النبات وقطر 9 و6و3 بثلاث مدد ري شملت الري كل *senegalensis* ساقه بينما سبب زيادة في أطوال الجذور الناتجة عن الشد المائي عند تباعد مدد الري ، وهذا ما أكده كل من حسين ووهيب (٢٠١٠) اللذين بينا بأن زيادة مدد الري من ٢ إلى ٦ أسابيع أدى إلى زيادة في من ٢٠,٠٠ إلى ٢٤,٢٥ سم بينما *Carthamus tinctorius* L. معدل طول جذر نبات العصفر واخرون (٢٠١٣) إلى Hassanانخفض الوزن الجاف للجذر من ١٨,٥٠ إلى ١٢,٥٥ غم . هذا وأشار النامية بأصص بلاستيكية مملوءة بتربة *Rosmarinus officinalis* L.أن تعريض نبات أكليل الجبل رملية إلى أن زيادة مستوى الإجهاد المائي من ٨٠ إلى ٦٠ % سعة حقلية سبب انخفاضا في ارتفاع النبات من ٢٣,١٧ إلى ٢١,٠٨ سم وعدد تفرعاته من ٧,٦٧ إلى ٦,١٧ فرع/نبات ووزنه الطري من ٥٠,٦٧ إلى ٤٢,٤٢ غم ووزنه الجاف من ١٠,١٢ الى ٩,٣٨ غم . كما أشار النامية *Thymus daenensis*واخرون (٢٠١٣) إلى أن تعريض نبات الزعتر Bahreininejad بأصص مملوءة بتربة رملية إلى انخفاض في نسبة الماء الجاهز من ٢٠ إلى ٨٠% أدى إلى انخفاض في ارتفاع النبات من ٢٤,١٣ إلى ١٨,١٦سم ومساحته الورقية من ٠,٨٨ إلى ٠,١٦ سم^{٢} والوزن الجاف للمجموع الخضري من ٧١٠,٩٥ إلى ٣٥١,٦٧ كغم/هكتار . كما بينت دراسة حسن وشاكر النامية بأصص بلاستيكية إلى أجهاد مائي *Linum usitatissimum*(٢٠١٣) بأن تعريض نبات الكتان من ٧٥ إلى ٥٠% سعة حقلية سبب انخفاضاً بأرتفاع النبات من ٧٥,١ إلى ٣٦,٧ سم وعدد تفرعاته من ٩,٨٩ إلى ٢,٠٠ فرع/نبات وعدد أوراقه من ٢٠٤,٠ إلى ٨٢,٠ ورقة/نبات بينما كان لإضافة السماد النتروجيني من ٠ إلى ٢٠٠ كغم/هكتار سبب زيادة معنوية بأرتفاع النبات من ٤٧,٢ إلى ٦٠,٩ سم وعدد تفرعاته من ٣,١٥ إلى ٧,٨٠ فرع/نبات وعدد أوراقه من ٧٤,٩ إلى ١٨٤,٥ ورقة/نبات . أما

بالنسبة للتداخل بين الإجهاد المائي والسماد النتروجيني فأنه عند كل مستوى أجهاد كان لزيادة تراكيز السماد تأثيرات معنوية موجبة بتلك الصفات.

Al-Humaid كما كان للمغذيات الورقية تأثيرات واضحة في مؤشرات نمو النبات ، فقد أشار النامية بأصص مملوءة بتربة رملية .*Datura innoxia* Mill(٢٠٠٣) إلى أن رش نبات الداتورا سبب زيادة معنوية في بعض صفات نمو النبات ، حيث أن زيادة تراكيز Sangralبالسماد الورقي السماد من ٠ إلى ٨٠٠ كغم/هكتار قد سبب زيادة في ارتفاع النبات من ٦٠ إلى ٧٢ سم وعدد تفرعاته من ٣,٦٣ إلى ٤,٠٠ فرع/نبات وعدد أوراقه من ٩٥,٣٣ إلى ١٠٦ ورقة/نبات والوزن الطري للمجموع الخضري من ٤٨٧,٧ إلى ٨١٩,٩ غم والوزن الجاف للمجموع الخضري من ١٤٢,١ إلى ٢٤٤,٢ غم والوزن الطري للمجموع الجذري من ٤٥,٤ إلى ٥٦,٨ غم وكذلك الوزن الجاف للمجموع الجذري من واخرون (٢٠٠٧) أيضاً إلى أن معاملة نبات El-Sherbeny١٥,٧٥ إلى ١٦,٨٥ غم . وأشار الـ بالأسمدة الورقية أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو *Ruta graveolens* السذاب الطبي الخضري المتمثلة بارتفاع النبات وعدد الأفرع والوزنين الطري والجاف .

Dianthus (٢٠٠٩) من تجربته بأن رش نبات القرنفل El-Naggar كما بينت نتائج الـ بتراكيز من ٠ إلى ١% أدى إلى زيادة معنوية في أرتفاع Sangral بالسماد الورقي .*caryophyllus* L الساق من ٤٩,٧٩ الى ٧٣,٦٠ سم وقطر ساقه من ٠,٥٤ إلى ٠,٦٢ سم وعدد أوراقه من ١٨,٢٧ إلى ٢٢,٢٣ ورقة/نبات . وذكر عبد الهادي وآخرون (٢٠١٠) بأن الرش بالسماد الورقي (النهرين) والذي بصورة مخلبية في نبات البزاليا Fe و Cu و Zn وكميات متوازنة من K و P و Nيتألف من المزروعة بتربة رملية قد تسبب في زيادة مؤشرات النمو الخضري ، إذ أزداد أرتفاع النبات من ٣٨,٤٠ إلى ٤٤,٥٢ سم وكذلك الوزن الجاف من ٥,٤٧ إلى ٢٤,٠٣ غم . كما أوضحت النتائج التي توصل إليها كل من علوان والمحمود (٢٠١٠) بأن رش نبات الذرة الصفراء النامية بأصص حاوية على تربة رملية وبتراكيز من ٠,٥ إلى ١,٠ مل/ لتر سبب زيادة معنوية في ارتفاع النبات Unigreenبالسماد الورقي من ٩,٩٠ إلى ١٢,٨٠ سم ومساحته الورقية من ٤٤,٠ إلى ٥٩,٢ سم^{٢} وقطر جذره من ١,٦٠ إلى ١,٨٠ ملم والوزن الجاف للجذر من ٠,٤٢ إلى ٠,٤٥ غم ، بينما انخفض طول جذره من ٣,٩٠ إلى ٣,٨٠ سم وحجمه من ٢٠,٠ إلى ١٤,٨ سم^{٣} .

بالسماد الورقي *Allium sativum* لقد أشارت نتائج البياتي والعبيدي (٢٠١١) بأن رش نبات الثوم وبتركيزي ٠ و ١ غم/لتر أدى إلى زيادة معنوية في أرتفاع النبات من ٥٦,٣ إلى ٦٦,٣ سم وعددTotal أوراقه من ٦,٦ إلى ١١,٣ ورقة/نبات و مساحته الورقية من ٤٠٢,٤ إلى ٧١٨,٤ سم^{٢}/نبات والوزن الجاف للمجموع الخضري من ٨,٩ إلى ١٧,٤غم/نبات والوزن الجاف للمجموع الجذري من ١,٨ إلى

٨,٩ غم/نبات ونسبة الوزن الجاف للنمو الخضري/ الوزن الجاف للمجموع الجذري من ١,٦ إلى ٥,٥ .

(٢٠٠٢) من Kandil أما بالنسبة للمغذيات التي تعطى عن طريق التربة ، فقد أوضحت نتائج تجربة أن زيادة التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة في معدل ارتفاع النبات وعدد أفرعه والوزن الجاف لنبات (٢٠٠٥) إلى التأثير الواضح للتسميد Bhati . كما أشار *Foeniculum vulgare* Millالحبة الحلوة) أيضا بأن 2008 (Hendawyالنتروجيني في زيادة صفات النمو الخضري لنبات الكمون . وأشار بالمخصب العضوي سبب زيادة معنوية في معظم *L. Plantago arenaria* معاملة نبات لسان الحمل صفات النمو كأرتفاع النبات ووزنه الجاف.

بينت النتائج التي توصل إليها البياتي والعبيدي (٢٠١١) بأن معاملة نبات الثوم بالمخصب العضوي غم/لتر أدت إلى زيادة معنوية في أرتفاع النبات من ٥٦,٣ الى ٥٨,٠ 2.5 وبتركيز ٠ و Polyamin سم وعدد أوراقه من ٦,٦ إلى ١٠,٣ ورقة/نبات و مساحته الورقية من ٤٠٢,٤ الى ٧٩٣,٥ سم^{٢}/نبات والوزن الجاف للمجموع الخضري من ٨,٩ الى ٢٠,٨ غم/نبات والوزن الجاف للمجموع الجذري من ١,٨ الى ٧,٢ غم/نبات و نسبة الوزن الجاف للنمو الخضري/ الوزن الجاف للمجموع الجذري من ١,٦ إلى ٢,٩ .

لنبات Seamine كما بينت النتائج التي حصل عليها حسن (٢٠١٣) بأن إضافة المخصب العضوي النامية بأصص بلاستيكية مملوءة بتربة رملية ورشها Ellis *Gardenia jasminoides* الكاردينا بتراكيز ٠ إلى ٤,٥ مل/لتر سبب زيادة في ارتفاع النبات من ٣٧,٦٨ إلى ٤٥,٩٩ سم وعدد الأوراق من ٥٢,٠ إلى ٨٩,٥ ورقة/نبات وعدد التفرعات من ٣,٦٧ إلى ٥,١٧ فرع/نبات و المساحة الورقية من ١٤,٩٢ إلى ١٨,٠٥ سم^{٢} والوزن الجاف للمجموع الخضري من ٢٩,١٤ إلى ٣٧,٤٦ غم/نبات .

٢-٧:تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي والمخصب العضوي في محتوى الأوراق من الكلوروفيل

واخرون (٢٠٠١) بأن تعريض Kirnak أن الإجهاد المائي يؤثر سلباً في تكوين الكلوروفيل فقد ذكر نبات الباذنجان إلى أجهاد مائي من ٦٠ إلى ٤٠ % سعة حقلية قد تسبب بأنخفاض الكلوروفيل الكلي من وأخرون Khalil١١٥٥ إلى ٧٨٤ غم/كغم وزن أوراق طري . وفي دراسة لنبات الريحان بينت نتائج (٢٠١٠) بأن تعريض نبات الريحان إلى إجهاد مائي ٣٠ و ٥٠ و٧٠ % من استنزاف الماء الجاهز قد سبب أنخفاضاً معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي إلى ٤,٨٩ و ٤,١٥ و ٣,١٥ ،على *Lycopersicon* واخرون (٢٠١٢) بأن تعريض نبات الطماطة Ghorbanliالتوالي . كما استنتج النامية بأصص إلى إجهاد مائي قدره ٦٦ و ٣٣ % سعة حقلية ومقارنته .*esculentum* Mill وآخرون Reddyبـ ١٠٠% سعة حقلية قد تسبب بأنخفاض الكلوروفيل الكلي في الأوراق . وأشار

% من السعة الحقلية لتربة 40 و60) بأن تعريض نبات الذرة الصفراء للأجهاد المائي (2013 الأصص سببت انخفاض معنوي للكلوروفيل الكلي مع انخفاض المحتوى الرطوبي لتربة الأصص (٢٠١٣) بأن زيادة الإجهاد المائي Amirijaniمقارنة بـ ١٠٠% سعة حقلية . ووضحت نتائج تجربة *Catharanthus roseus* (L.) G. Donسبب أنخفاضاً معنوياً للكلوروفيل الكلي في نبات عين البزون) ان إنخفاض المحتوى الرطوبي لتربة 2013 وآخرون (Bahreininejad بنسبة ٢٧%. وقد ذكر الأصص إلى ٨٠ % أثر سلباً في محتوى أوراق نبات الزعتر من الكلوروفيل التي بلغت ١٠,٤٠ لا ينخفض المحتوى الرطوبي لتربة حيث ٨,٤٢ ملغم/مل ملغم/مل قياساً بنباتات المقارنة التي أعطت واخرون (٢٠١٣) إلى أن تعريض نبات أكليل الجبل إلى Hassan%. كما أشار 20الأصص فيها عن أجهاد مائي من ٨٠ إلى ٦٠ % سبب انخفاضاً في محتوى الكلوروفيل الكلي من ١,٣٤ إلى ١,٠٦ ملغم/غم وزن طري للأوراق .

أما بالنسبة إلى تغذية النبات ورقياً وجذرياً في محتوى الكلوروفيل الكلي فأشارت العديد من الدراسات إلى تأثيرها الأيجابي في زيادة الكلوروفيل وذلك لتجهيزها العناصر الضرورية لبنائه ، حيث أشار الـ بتراكيز من ٠ إلى ١% أدى Sangral (٢٠٠٩) إلى أن رش نبات القرنفل بالسماد الورقي El-Naggar إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي من ١٧١,١ إلى ٢٣٧,٣٢ ملغم/١٠٠غم (٢٠٠٥) تأثير التسميد النتروجيني الواضح في زيادة الكلوروفيل Bhatiوزن طري للأوراق . كما ذكر ، كما بينت نتائج تجربة حسن (٢٠١٣) بأن معاملة نبات *Cuminum cyminum* L. لنبات الكمون وبتراكيز ٠ إلى ٤,٥ مل/لتر سبب زيادة معنوية بنسبة Seamineالكاردينا بالمخصب العضوي الكلوروفيل الكلي في الأوراق من ٢٩,٦٥ إلى ٣٢,٩٤ % .

٢-٨ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي والمخصب العضوي في محتوى الأوراق من بعض العناصر الغذائية

أشارت العديد من البحوث إلى أن زيادة مستويات الإجهاد المائي سببت انخفاضاً للعناصر الغذائية في *Trigonella* أن تعريض نبات الحلبة 1999) وآخرون (Alhadiالأوراق ، فقد بينت نتائج تجربة الـ ميكاباسكال سببت أنخفاض محتوى النبات من إلى جهد مائي أكثر من ٠,٠٣- *foenum-graceum* L. Kirnak وذكر .الايونات الموجبة كالبوتاسيوم والمغنيسيوم بالمقارنة مع محتواها في نباتات المقارنة % إلى ٤٠ % سعة حقلية قد واخرون (٢٠٠١) بأن تعريض نباتات الباذنجان إلى أجهاد مائي من ٦٠ تسبب بأنخفاض نسب النتروجين من ٣,٢٣ إلى ٢,٥٩ % والفسفور من ٠,٣٠ الى ٠,١٤ % Gretzmacher و Naharوالبوتاسيوم من ٢,٧٢ إلى ٢,٠٥% . كما اشار كل من (٢٠٠٢) بأن تعريض نبات الطماطة النامية بأصص للأجهاد المائي من ٧٠ إلى ٤٠ % سعة حقلية سبب

انخفاضا في نسب النتروجين من ١,٣٨ الى ١,١٠% والفسفور من ٠,٢٣ إلى ٠,٢٢ % والبوتاسيوم من Khalid (٢٠٠٦) إلى أن ٠,٥٩ إلى ٠,٥١ % والمغنيسيوم من ٠,٦٤ إلى ٠,٥٩ % . كما أشار تعريض نبات الريحان للإجهاد المائي من ٧٥ إلى ٥٠ % سعة حقلية سبب انخفاض نسب النتروجين من ٢,٣٩ إلى ٢,١٥% والفسفور من ٠,٧١ إلى ٠,٦٤ % والبوتاسيوم من ٣,٠٤ إلى ٢,٨١% . كما ذكر Petříková (2007) و Zahradník بأن إضافة المخصب العضوي Agromin لنبات اللهانة *Brassica oleracea* var. *capitata L.* سبب زيادة معنوية للمغنيسيوم بنسبة ٩ % . وأشار Hassan وأخرون (٢٠١٣) إلى أن تعريض نبات أكليل الجبل إلى زيادة مستوى الإجهاد المائي من ٨٠ إلى ٦٠ % سعة حقلية سبب انخفاضاً لنسب للعناصر الغذائية كالنتروجين من ٢,٣٦ إلى ٢,١٨% والفسفور من ٠,٢٩ إلى ٠,٢٤ % والبوتاسيوم من ٢,٢٥ إلى ٢,٢٣ % .

أما بالنسبة لتأثير المغذيات فتشير نتائج العديد من البحوث إلى زيادة في محتوى العناصر الغذائية في Sangral (٢٠٠٣) إلى إن زيادة تراكيز السماد الورقي Al-Humaid الأوراق بعد أضافتها ، فقد أشار من ٠ إلى ٨٠٠ كغم/هكتار المرشوشة في نبات الداتورا سبب زيادة معنوية بالعناصر الغذائية في الأوراق كالنتروجين من ١,٢٩ إلى ١,٥٨ % والفسفور من ٠,٣٨ إلى ٠,٥٤ % و البوتاسيوم (٢٠٠٩) في تجربته في نبات القرنفل بأن رش El-Naggar من ٢,٠٤ إلى ٢,٤٨% . وأشار أيضاً بتراكيز من ٠ إلى ١ % سبب زيادة معنوية في نسب العناصر في الأوراق Sangral السماد الورقي كالنتروجين من ١,٣٧ إلى ٢,٧٤ % والفسفور من ٠,١٩ إلى ٠,٤٦ % و البوتاسيوم من ٢,٦٩ إلى ٤,٠٨% . كما بينت نتائج تجربة البياتي والعبيدي (٢٠١١) بأن رش نبات الثوم بالسماد الورقي وبتركيز ٠ و ١غم/لتر أدى رشه إلى زيادة معنوية للعناصر كالنتروجين من ١,٠ إلى ٢,٤% Total Taha والفسفور من ٠,٥ إلى ٠,٧% و البوتاسيوم من ٠,٨ إلى ١,٤ % . وأشارت نتائج دراسة Singral بثلاثة أنواع من الأسمدة الورقية وهي *Iris tingitana* L. (٢٠١٢) بأن رش نبات السوسن % سبب زيادة وتراكيز كل منها (٠ و ٠,٠٥ و ٠,١ و ٠,٢) "Manfret "B و Allgrow حيث أعطى أعلى تركيز للـ K و P و N تراكيز كل منها زيادة معنوية في النسبة المئوية للعناصر أعلى نسبة للنتروجين بلغت ١,٦٦% قياساً بنباتات المقارنة ١,٣٨ % ، بينما أعطى أعلى Singral أعلى نسبة للفسفور ٠,٣٥ % قياساً بنباتات المقارنة ٠,١٢ %. أما أعلى "Manfret "B تركيز للـ أعطى أعلى نسبة للبوتاسيوم بلغت ١,٤٤ % قياساً بـ ١,١٢ % لنباتات معاملة Allgrow تركيز للـ المقارنة . كما أشار البياتي والعبيدي (٢٠١١) أيضا بأن رش نبات الثوم بالمخصب العضوي Polyamin غم/لتر سبب زيادة معنوية للعناصر الغذائية في الأوراق كالنتروجين 2.5 وبتركيزي ٠ و من ١,٠ إلى ٣,٣ % والفسفور من ٠,٥ إلى ٠,٦ % و البوتاسيوم من ٠,٨ إلى ١,٢ % .

٢-٩ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي والمخصب العضوي في النسبة المئوية للبروتين في الأوراق

أن عملية ايض البروتين تعد من العمليات الحيوية التي تتأثر بالجهد المائي ، حيث أن تعرض النبات إلى الإجهاد المائي يؤدي إلى نقص في المحتوى البروتيني بتأثيره في فعالية بعض الإنزيمات التي تساهم الذي يسبب تحطيم الحامض النووي Ribonuclaseفي بناء الحوامض النووية ومنها زيادة فعالية إنزيم Gretzmacher و Nahar، ٢٠٠١). أشارت نتائج تجربة كل من Srivastava و (RNA Sairam (٢٠٠٢) بأن تعريض نبات الطماطة للإجهاد المائي من ٧٠ إلى ٤٠ % سعة حقلية سبب انخفاض (٢٠٠٦) إلى أن زيادة مستوى الإجهاد المائي Khalidالبروتين من ٨,٦٣ إلى ٦,٩٢ % . كما أشار من ٧٥ إلى ٥٠ % سعة حقلية سبب أنخفاضاً معنوياً بنسبة البروتين في نبات الريحان من ١٥,٧٠ إلى واخرون (٢٠١٢) بان تعريض نباتات الطماطة النامية Ghorbanli١٤,٩٤ % . كما اتضح من نتائج بأصص إلى أجهاد مائي ٦٦ % و ٣٣ % ومقارنتها بـ ١٠٠ % سعة حقلية قد تسبب بانخفاض معدل (٢٠١٣) الى أن زيادة الإجهاد المائي سببت انخفاض Amirjaniالبروتين في الأوراق . وأشار البروتين بنسبة ٧٧ % في نبات عين البزون مقارنة بنباتات المقارنة.

Pisum واخرون (٢٠١٢) بأن رش نبات البزاليا Gad El-Hak أما بالنسبة للمغذيات فقد أشار وبتراكيز ٠ و ١ و ٢ غم/لتر سبب زيادة البروتين الى Humic acid بالسماد الورقي .*sativum* L واخرون (2006) إلى زيادة نسبة Abdolzadeh١٨,٩٠ و ٢٠,٣٣ و ٢١,١٥ ، على التوالي . وأشار البروتين في نبات عين البزون عند معاملته بالسماد النتروجيني .

٢-١٠ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي والمخصب العضوي في محتوى الأوراق من الحامض الأميني البرولين

أن الإجهاد المائي يسبب زيادة في نسبة البرولين في النبات وذلك لدوره بتعديل الازموزية ، ١٩٩٣) وحماية الأنزيمات تحت ظروف الجفاف فضلا عن المحافظة في Verma و Delauney(، ٢٠٠٥) . كما أن البرولين Hasegawa و Jenks(تراكيب الجزيئات الكبيرة و العضيات داخل الخلية Naharينظم عملية تخزين النتروجين الضروري للنبات بكفاءة عالية. وفي هذا المجال فقد أشار كل من (٢٠٠٢) بأن تعريض نبات الطماطة للإجهاد المائي من ٧٠ إلى ٤٠% سعة حقلية Gretzmacherو (٢٠٠٦) إلى أن زيادة مستوى Khalidسبب زيادة البرولين من ٣,٥٤ إلى ٤,٨٠% . كما أشار للإجهاد المائي من ٧٥ إلى ٥٠% سعة حقلية سبب زيادة معنوية للبرولين في نبات الريحان من ٤,٦٧ وأخرون Khalilإلى ٦,١٣ مايكروغرام/غم وزن طري . وفي دراسة أخرى على نبات الريحان وجد (٢٠١٠) بأن تعريضه إلى إجهاد مائي ٣٠ و ٥٠ و٧٠ % من استنزاف الماء الجاهز قد سبب زيادة

واخرون (٢٠١٢) بـان Ghorbanliللبرولين الى ٠,١٣ و ٠,١٦ و ٠,١٨ ، على التوالي . كما استنتج تعريض نبات الطماطة النامية بأصص إلى أجهاد مائي ٦٦ % و ٣٣ % ومقارنته بـ ١٠٠ % سعة حقلية واخرون (٢٠١٣) أيضاً إلى أن Bahreininejadقد تسبب بزيادة تركيز البرولين في الأوراق . وأشار تعريض نبات الزعتر إلى انخفاض نسبة الماء الجاهز من ٢٠ إلى ٨٠% أدى إلى زيادة البرولين من ٣,١٠ إلى ٣,٥٢ مايكرومول/غم وزن طري .

(2006) بـأن أستعمال السماد Gupta و Misra اما بالنسبة الى تأثير المغذيات فقد اشارت نتائج Abdolzadehالنتروجيني أدى إلى انخفاض محتوى أوراق نبات عين البزون من البرولين . وأشار واخرون (٢٠٠٦) إلى أنخفاض نسبة البرولين في نبات عين البزون عند تسميده بالسماد النتروجيني

في C٢-١١ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي والمخصب العضوي في النسبة المئوية لـ فيتامين النبات

يعـد مـن الفيتامينـات القطبيـة الذائبـة فـي المـاء والمضـادة للاكسـدة والكاسـحة Cإن فيتـامين والتي تتراكم تحت Reactive Oxygen Species (ROS) لأنواع الأوكسجين الفعالة(Scavenger) ، ٢٠١٢) . أذ أن العديد من الدراسات أشارت إلى أن Bybordiو Ebrahimia ظروف الأجهاد (Nahar فـي النبـات ، أذ أشـار Cتعـريض النبـات للأجهـاد المـائي سـبب زيـادة بنسـبة فيتـامين 70من الإجهاد المائي) إلى أن تعريض نبات الطماطة إلى ثلاثة مستويات2002 (Gretzmacherو مع قلة المحتوى Cأدت إلى زيادة النسبة المئوية لفيتامين % ومقارنته بـ ١٠٠% سعة حقلية ،40و الرطوبي لتربة الأصص التي بلغت ٠,٠٢٨ % و ٠,٠٣٧ % ، على التوالي مقارنة بـ٠,٠٢١%. كما واخرون (٢٠١٢) بان تعريض نبات الطماطة النامية بأصص إلى أجهاد مائي ٦٦ و Ghorbanliبين في الأوراق مقارنة بـ ١٠٠ % سعة حقلية . بينما ذكر C٣٣ % سعة حقلية قد تسبب بزيادة فيتامين) إن تعريض نبات الطماطة إلى زيادة مستوى الاجهاد المائي2012 وآخرون (Sanchez-Rodriguez 161.6 من C % سعة حقلية أدى إلى أنخفاض معنوي في محتوى الأوراق من فيتامين 50 الى 100من وزن جاف .$^{-1}$ ملغم.غم122.5إلى

) إلى أن 2013 وآخرون (Denre أما بالنسبة للمغذيات فقد أثرت في نسبة الفيتامين في النبات ، أشار أدى إلى *Capsicum annuum* L. استعمال الأسمدة الورقية رشاً على أوراق نبات الفلفل الأخضر زيـادة معنويـة فـي محـتوى الثمـار مـن حـامض الأسـكوربك مقارنـة بمعاملـة المقارنـة. بينمـا ذكـر لنبات اللهانة سبب Agromin(٢٠٠٧) بأن إضافة المخصب العضوي Petříková و Zahradník (٢٠٠٩) بـأن Gad و Kandil من ٤٣١ إلى ٤٠٦ ملغم/كغم . وذكر أيضاً Cانخفاض معنوي بفيتامين Farmyard بالمخصب العضوي *Brassica oleracea* var. *italica* L. معاملة نبات البروكلي

إلى ٧٢,٦٠ ملغم/١٠٠غم مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت Cسبب خفض محتوى النبات من فيتامين ٧٧,٨٠ ملغم/١٠٠غم .

٢-١٢ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي والمخصب العضوي في محتوى النبات من المركبات القلويدية

إن المركبات القلويدية هي عبارة عن مواد نتروجينية عضوية قاعدية التفاعل غير متجانسة التركيب تكون بهيئة مواد صلبة متبلورة تتكون كيميائياً من عناصر الكاربون والنتروجين والهيدروجين والأوكسجين . توجد القلويدات في النبات أما بصورة حرة أو على شكل أملاح لبعض الأحماض النباتية . تمتاز القلويدات بأهميتها Tannic والتانيك Oxalic والأوكساليك Malic والماليك Aceticكالخليك للنبات أذ تعمل على حمايته من الحشرات والحيوانات أكلة الأعشاب بسبب مذاقها المر وسميتها العالية ، ، وكما تعد مخزوناً للعناصر plant growth regulatorsوقد توثر في حياة النبات كمنظمات للنمو الغذائية وخاصة عنصر النتروجين ولها دوراً كبير في تنظيم الأزموزية للنبات بزيادة سالبية جهد ماء التي تهاجم الجزيئات البايولوجيةFree radicalsالخلية ، وكذلك تعمل في كبح عمل الجذور الحرة Evans) ،2002.)

تشير العديد من الدراسات إلى زيادة تكوين المركبات القلويدية في النباتات المعرضة إلى (١٩٨٢) بأن Camp و Briskeأجهادات بيئية مختلفة ومنها الإجهاد المائي ، فقد أوضح كل من للإجهاد المائي سبب زيادة قلويدات *Senecio longilobus*تعريض نبات زهرة الشيخ *Tabebaemontana* وآخرون (١٩٩٦) أن تعريض نبات Hoft. وأشار Pyrrolizidine واخرون (١٩٩٧) Christiansen للإجهاد المائي سبب زيادة القلويدات وهذا ما أكده *pachysiphon* *Lupinus* أزداد بزيادة الإجهاد المائي في نبات الترمس ضيق الأوراق Chinolizidineبأن قلويد *angustifolius* .

وآخرون (٢٠٠٠) بإمكانية زيادة أنتاج القلويدات في نبات عين البزون عند تعريضه Zhao كما ذكر وأخرون (٢٠٠٣) الى زيادة قلويد Szabo . وأشار Osmotic shockللصدمة الأزموزية بزيادة الإجهاد المائي . *Papaver somniferum* في نبات الخشخاش Morphine

وأخرون (٢٠٠٨) أن الإجهاد المائي يزيد من أنتاج قلويد Jaleel كما بينت نتائج تجربة وأخرون (٢٠٠٥) بأن الإجهاد المائي يزيد Du في جذور نبات عين البزون . وأوضح Ajmalicine انتاجية النبات للمركبات الأيضية الثانوية وخاصة القلويدات التي تعمل على حماية النبات من الحشرات . (٢٠١٣) بأن زيادة الإجهاد المائي سببت زيادة معنوية لقلويد Amirijaniكما اثبتت نتائج

بنسبة ١٧١ % في نبات عين البزون ، وبين Vinblastine بنسبة ١٧٥ % وقلويد Vincristine *Simarouba glauca* (٢٠١٤) بزيادة القلويدات في أوراق نبات القواسية Gaikwad و Awate بزيادة مدد الري من ٢ إلى ١٦ يوماً .

Al- أن للمغذيات الورقية والجذرية دوراً في زيادة القلويدات في نباتات متنوعة ، أذ أشارت نتائج من ٠ إلى ٨٠٠ كغم/هكتار المضافة Sangral (٢٠٠٣) الى أن زيادة تراكيز السماد الورقي Humaid لنبات الداتورا سبب زيادة معنوية بالقلويدات الكلية في الأوراق من ١٧١,٣ إلى ٢٠٧,٦ ملغم/نبات وفي واخرون (١٩٨٨) و Prakasaالجذر من ٩,١٢ الى١١,٥ ملغم/نبات . وفي السياق ذاته أشار كل من وأخرون (٢٠٠٦) بأن إضافة المخصب النتروجيني سبب زيادة تراكيز القلويدات لنبات Abdolzadeh عين البزون .

إلى أن معاملة (2006) Gupta وMisra وآخرون (٢٠٠٤) و Sreevalli كما بين كل من أدى إلى زيادة القلويدات الكلية Nitrogen fertilizationنبات عين البزون بالمخصب النيتروجيني للنبات . وتشير نتائج تجربة المهداوي (٢٠٠٤) إلى أن زيادة تراكيز النتروجين قد أدت إلى زيادة *Datura stramonium* L. و *Datura* المركبات القلويدية لثلاثة أنواع من الداتورا (١٩٨٥) إلى أن رش نبات الداتورا Acosta ، كما أشار *Datura metel* L. و *innoxia* M. بتراكيز مختلفة من النتروجين أدت إلى زيادة محتوى الأوراق من المركبات *Datura candida* وآخرون (١٩٦١) إلى أن تجهيز نبات ست الحسن Schermeisterالقلويدية ، وبينت نتائج تجربة بمصادر مختلفة من النيتروجين أدت إلى تحفيز النبات لتخليق المركبات *Atropa belladonna* القلويدية .

٢-١٣ : فعالية المستخلصات النباتية في تثبيط البكتريا المسببة لتسوس الأسنان

أثبتت التجارب والدراسات التي أجريت في هذا المجال أن الأستعمال العشوائي للمضادات الحياتية وعدم الالتزام بتناول العلاج بجرعة كاملة أدى إلى ظهور عزلات بكتيرية مقاومة بالإضافة إلى سمية ، ٢٠٠٠) . وهذا ما أستدعى من الباحثين التفكير في Eloffبعضها والأضرار الجانبية الناتجة عنها (أيجاد بدائل فعالة عن الأدوية الكيميائية المصنعة بسبب كونها مواد طبيعية وذات اثار جانبية محدودة . أذ أجمعت معظم الدراسات في هذا المجال على أن الاختلاف في درجة تأثير المستخلصات النباتية في الأحياء المجهرية يعود إلى عوامل عديدة مختلفة من أهمها نوع المستخلص ومحتواه من المواد الفعالة وطريقة استخلاصه وتراكيز المواد الفعالة في المستخلص فضلا عن النوع البكتيري الذي يقع تحت تأثير وأخرون ، ٢٠٠٠) .Campoالمستخلص (

أن المراكز البحثية في مختلف دول العالم تركز أهتماماتها في النباتات الطبية لإيجاد بدائل عن المواد الكيميائية المصنعة بسبب وفرة النباتات ورخص ثمنها مقارنة بالمواد المصنعة ، كما أنها تكون أمنة إلى حد ما ، إضافة إلى أمر مهم جداً بأن للحصول على المواد والمركبات الكيميائية من مصادر نباتية يتطلب زراعتها في مساحات واسعة مما يعزز المحافظة على نظافة البيئة بينما يؤدي تصنيع المركبات الكيميائية إلى تلوث للبيئة .

تكون المشتقة منها العقاقير لان وذلك الطبية النباتات بدراسة الأخيرة السنوات في أن زيادة الاهتمام تكون لا التي الحيوية بالمضادات مقارنة الجانبية التأثيرات من وخالية إلى حد ما مؤذية وغير مثبطة و Aqilالجانبية (تأثيراتها الوقت إضافة إلى مع مقاومتها وتزداد مثبطة لفعالية الاحياء المجهرية دائما ، ٢٠٠٣) . كما أن العديد من النباتات تمتلك مستخلصاتها فعالية كبيرة في تثبيط نمو البكتريا Ahmad *Salvadora*المرضية وبذلك فهي تستعمل في مختلف المجالات الطبية ، ففي دراسة لنبات السواك (٢٠٠٨) بأن زيادة تراكيز المستخلص الميثانولي Sulaiman و Al-Bayati بين كل من *persica* *Staphylococcus*للنبات ١٢,٥ و ٢٥ و ٥٠ و١٠٠ و ٢٠٠ ملغم/مل قد زاد من أقطار تثبيط بكتريا الى ٩,٢ و ١٠,٣ و ١١,٠ و ١٢,٥ و ١٣,٦ ملم ، على التوالي مقارنة بالمضاد الحيوي *aureus* *Streptococcus mutans* الذي بلغ ٢٠,٩ ملم . بينما بلغت اقطار تثبيط بكتريا Streptomycine ١٢,٠ و ١٣,٤ و ١٤,٨ و ١٥,٠ و ١٦,٣ ملم ، على التوالي مقارنة بالمضاد الحيوي والذي بلغ ١٩,٥) بأن المستخلص المائي لنبات السواك فعالية واسعة بتثبيط نمو أجناس 2008ملم . وأشار شريف وغانم (حيث بلغ قطر تثبيطها Erythromycineمختلفة من البكتريا المعزولة من الفم مقارنة بالمضاد الحيوي Rashad . كما ذكر *Streptococcus*ملم وبنفس فعالية المضاد الحيوي لبكتريا 18حوالي ذات فعالية تثبيط عالية *Syzygium aromaticum*) بأن مستخلص نبات القرنفل الشجيري 2008(ملم مقارنة مع معاملتي المقارنة ، الماء المقطر اللاأيوني بلغ 17 بلغ *Streptococcus mutans*لبكتريا) أن المستخلص 2011 ملم . كما ذكر جواد (20.08 بلغ Chlorohexineوالمضاد الحيوي ملم 0 سبب تثبيطاً واضحاً لنمو بعض الأجناس *Nigella sativum*الكحولي لبذور نبات الحبة السوداء ملم وبكتريا 11.9 *Staphylococcus aureus*البكتيرية الموجبة حيث بلغ قطر تثبيط بكتريا) بأن 2011 ملم . وبينت نتائج تجربة العبادي واخرون (11.1 *pneumonia Streptococcus* ملم لبكتريا 16 سبب قطر تثبيط *Thymus vulgaris*المستخلص الكحولي لبذور نبات الزعتر ملم وبالتالي فأن 12 مقارنة بالمستخلص المائي والذي بلغ قطر تثبيطه *Staphylococcus aureus* فعالية المستخلص الكحولي كانت أعلى من فعالية المستخلص المائي .

اعطت *Salvia officinalis*) بأن مستخلصات نبات الميرمية 2012 وأشارت دراسة شهاب وصالح (فعالية تثبيط كبيرة بنمو الأجناس البكتيرية المعزولة من الأسنان واللثة ، حيث أظهرت النتائج بأن زيادة

Streptococcus % سبب زيادة فعالية تثبيط بكتريا 400 إلى 6.25تراكيز المستخلص الكحولي من ملم . إضافة 9.5 إلى 4.5 من *Staphylococcus aureus*ملم وبكتريا 10.25 إلى 1.25 من *mutans*) بأن المستخلص الكحولي لأوراق نبات 2012 (Al-Mizraqchi و Al-Lamyإلى ذلك أوضح Najah . كما اوضح *Streptococcus mutans*الميرمية أعطى فعالية تثبيط عالية في نمو بكتريا 16 و 8 من *Cyperus rotundus*) بأن زيادة تراكيز المستخلص الكحولي لدرنات نبات السعد 2012(، 25.2 إلى 23.4 و 20.1 من *Streptococcus mutans* سببت زيادة أقطار تثبيط بكتريا 32إلى 500 إلى 100) بأن زيادة تراكيز المستخلص المائي للسواك من 2012على التوالي . وجد حسن (ملم ، على التوالي21 إلى 19 من *Streptococcus mutans*ملغم/مل سببت زيادة أقطار تثبيط بكتريا وأخرون Thompsontملم . وفي السياق ذاته ذكر 15 والذي بلغSensodyneمقارنة بغسول الفم سببت تثبيط بكتريا *Psidium guajava*(٢٠١٢) بأن المستخلصات الكحولية لنبات الجوافة ، إذ بلغ قطر تثبيط مستخلص الأسيتون ١٥ملم ، بينما بلغ قطر تثبيط *Streptococcus mutans* (٢٠١٢) بأن المستخلص Mathew و Rashmiالمستخلص بواسطة الكلوروفورم ١٣ملم . ذكر *Staphylococcus* الميثانولي الخام لأوراق نبات حلق السبع الشجيري قد أعطى فعالية تثبيط لبكتريا بلغت ١٢,٥ و ١٢,٨ و ٩,٥ ملم Ofloxacin والمضاد الحيوي Vasicineبالمقارنة مع قلويد *aureus* وآخرون (٢٠١٣) أيضاً بأن المستخلص الميثانولي الخام Meignanalakshmi،على التوالي. وأشار لأوراق نبات حلق السبع الشجيري بتراكيز ١٠٠ و ١٥٠ و ٢٠٠ ملغم/مل أعطت فعالية تثبيط لبكتريا بلغت ١٦,٨ و ١٧,٧ و ٢١,٧ ملم مقارنة مع المضاد الحيوي *Staphylococcus aureus* والذي أعطى فعالية تثبيط ٢٠,٣ ملم . Amicacin

3 المواد وطرائق العمل :Materials and Methods

3-1: تجربة الأصص

3-1-1 : موقع وتحليل تربة تجربة الأصص

لمعرفة تأثير الأجهاد المائي 1/8/ 2013 ولغاية 1/4/2013 أجريت تجربة الاصص في المدة من وتداخلاتها في نمو نبات حلق السبع الشجيري Azomin والمخصب العضوي Foltronوالسماد الورقي ومحتواه من بعض المواد الفعالة ، أذ تم زراعة 72 شتلة بعمر شهر واحد ومتوسط أرتفاع 8 سم (تم الحصول عليها من مشتل حيدر الأهلي بالديوانية) لنبات حلق السبع الشجيري في اصص بلاستيكية سم (أرتفاعها وفوهتها العليا وقاعدتها السفلى ، على التوالي) وبواقع (شتلة واحدة 15أبعادها ٢٥×٢٥× (صورة ٢) ، ملئت الأصص بوسط زرعي مكون من تربة رملية 1/4/2013لكل اصيص) بتاريخ (حجم:حجم) . بين الجدول (١) الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستعملة 1بنسبة 2: وبتموس 4% من السعة الحقلية (بمدد سقي كل 25أستعمل الأجهاد المائي بمستوين هما 50 و بتجربة الاصص .

بثلاثة تراكيز هي 0 و ٣ و ٦ مل/لتر مرتين بتاريخ Foltronو ٦ أيام) ، كما تم رش السماد الورقي 2013/ ، حيث تم رشه في الصباح الباكر على المجموع الخضري وحتى البلل الكامل مع 4/6 و15/١ مراعاة فصل النباتات لضمان عدم تطاير الرذاذ وحصول تداخل بين المعاملات المتجاورة. والمخصب مل/لتر ، حيث تم إضافته مع مياه الري مرتين بتاريخ 8 بثلاثة تركيز هي 0 و ٤ و Azominالعضوي 15/6. 2013/ و1/5

صورة ٢ : نباتات حلق السبع الشجيري بعد زراعتها بالأصص البلاستيكية وتعليمها

: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة المستعملة بتجربة الاصص1الجدول

نـوع التحليـل		نـتيجـة التـحليـل
التوزيع النسبي لدقائق التربة (%)	Sandالرمل	97
	Clay الطين	1
	Silt الغرين	2
نسجة التربة		Sandyرملية
pH)درجة التفاعل (		7.29
(ملي سيمنز/م) E.C درجة التوصيل الكهربائي		0.42
النتروجين الجاهز (مايكروغرام/غم)		10
الفسفور الجاهز (مايكروغرام/غم)		2
البوتاسيوم الجاهز (مايكروغرام/غم)		15
(%)المادة العضوية		1.4

الكثافة الظاهرية (غم/سم^3)		1.29
المحتوى الرطوبي الحجمي للتربة عند الشدود (كيلوباسكال)	٠	% ٤٤,٠٠
	٣٣	% ٣٨,٥٣
	١٠٠	% ٣٠,٢٥
	٣٠٠	% ٢٢,٧٥
	٥٠٠	% ١٥,٩٣
	١٥٠٠	% ٨,٢٣

تم أجراء التحليل في مختبر دائرة الابحاث الزراعية / وزارة العلوم والتكنولوجيا .

2- 31- تحديد مستويي الاجهاد المائي :

% من السعة الحقلية أعتماداً على الطريقة الوزنية وبحسب 25 و50 تم تحديد مستويي الاجهاد المائي (١٩٧٩) وذلك بمليء ثلاثة أصص بـ ١٠ كغم تربة مجففة هوائياً وشمسياً بصورة Sutcliffeماذكره تامة (حتى ثبوت وزنها) ، تم سقي الأصص إلى حد الإشباع وتركت لمدة ٤٨ ساعة مع مراعاة تقليل تبخر الماء وذلك بوضع غطاء بلاستيكي على كل أصيص وتركت حتى نزول أخر قطرة من الماء الجذبي عن طريق الثقوب السفلى ثم وزنت مرة أخرى لأحتساب الوزن الرطب. كما تم أستعمال جهاز قياس الشد المائي بتنصيبه بأصيصي المقارنة عند كل مستوى أجهاد . أحتسب المحتوى الرطوبي حسب المعادلة التالية :

النسبة المئويه للرطوبة = (وزن التربة الرطب - وزن التربة الجاف) / وزن التربة الجاف × 100

3-Foliar fertilizer: 31- تحضير تراكيز السماد الورقي

Arysta Life المصنع من قبل الشركة الفرنسية Foltron تم تحضير تراكيز السماد الورقي والمذكورة محتوياته في جدول (٢) بثلاثة تراكيز هي 0 و ٣ و ٦ مل/لتر وذلك بأخذ .Science S.A.S الكمية المطلوبة من السماد الورقي بواسطة ماصة دقيقة وإكمال الحجم إلى 1 لتر بأستعمال الماء المقطر .

4-Organic fertilizer : 31- تحضير تراكيز المخصب العضوي

CIFO S.P.A. المصنع من قبل الشركة الأيطالية Azomin تم تحضير تراكيز المخصب العضوي مل/لتر وذلك بأخذ الكمية المطلوبة 8 والمذكورة محتوياته في جدول (٢) بثلاثة تراكيز هي 0 و ٤ و من المخصب العضوي بواسطة ماصة دقيقة وإكمال الحجم إلى 1 لتر بأستعمال الماء المقطر .

الجدول ٢ : محتويات السماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin

نـوع السماد	المحتويات
السماد الورقي Foltron	5.6 % Ammoniacal Nitrogen
	19.5 % Phosphorus P_2O_5
	5.0 % Potassium K_2O
	500 ppm Metalic Iron
	500 ppm Metalic zinc
	100 ppm Magnesium
	100 ppm Manganese
	80 ppm Boron
	50 ppm Copper
	2 ppm Molybodenum
	2750 ppm Folcysteine
	Humic substances (Lignins) 7800 ppm
المخصب العضوي Azomin	Organic Nitrogen (N) 5%
	Soluble Organic Nítrogen (N) 4.5%
	Organic Carbon (C) of biological origin 10%
	Amino acid 32%

النشرة الموجودة في الدليل الخاص بهما

المؤشرات قيد الدراسة : 3-1-5

1- : صفات النمو قيد الدراسة 3-1-5

2013/ وشملت : 1/8 تم اخذ قياسات النمو الخضري والجذري ولجميع نباتات كل معاملة ، بتأريخ

1-1- : متوسط أرتفاع النبات (سم) 3-1-5

تم قياس ارتفاع النباتات بأستعمال المسطرة الاعتيادية وذلك أبتداءاً من سطح التربة إلى قمة النبات وذلك ولجميع نباتات كل معاملة ، ثم استخرج متوسط أرتفاع النبات لكل معاملة .

2-1- : متوسط قطر الساق (ملم) 3-1-5

ولجميع نباتات كل معاملة ، ثم Vernier Digital تم قياس قطر الساق بأستعمال القدمة الرقمية أستخرج متوسط قطر ساق النبات لكل معاملة .

: متوسط طول السلامية (سم) 3-1-3-1-5

تم قياس طول السلامية وذلك بقسمة ارتفاع النبات على عدد العقد ولجميع نباتات كل معاملة ، ثم أستخرج متوسط طول سلامية النبات لكل معاملة .

5-1-3-1-4- : متوسط عدد تفرعات الساق (فرع/نبات)

تم حساب الفروع الجانبية للساق لكل نبات ولجميع نباتات كل معاملة ، ثم أستخرج متوسط عدد تفرعات النبات لكل معاملة .

5-1-3-1-5- : متوسط عدد الأوراق لكل نبات (ورقة/نبات)

تم حساب عدد الأوراق لكل نبات ولجميع نباتات كل معاملة ، ثم أستخرج متوسط عدد أوراق النبات لكل معاملة .

5-1-3-1-6 : متوسط مساحة الورقة (سم^2/الورقة)

تم حساب المساحة الورقية لكل نبات بأخذ مجموعة من الأوراق من الجزء الوسطي للنبات ولجميع نباتات كل معاملة ، تم حساب أقصى طول وعرض للورقة بأستعمال المسطرة الاعتيادية وبتطبيق المعادلة آلاتية تم حساب المساحة الورقية :

المساحة الورقية = اقصى طول للورقة × أقصى عرض للورقة × 0.75 .

Johson ، ثم استخراج متوسط مساحة الورقة وذلك بقسمة المساحة الكلية للأوراق على عددها (1973 .)

5-1-3-1-7 – الوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري (غم/نبات) :

تم حساب الوزن الطري للمجموع الخضري والمتمثلة بالساق والأوراق بواسطة الميزان الحساس سويسري المنشأ) لكل نبات بعد قلعه مباشرةً من التربة وفصله عن المجموع Metler HK 160(ياباني Hirayamaالجذري وتم تنظيفه جيداً ، بعد ذلك أخذ الوزن الجاف بعد تجفيفها في فرن كهربائي (المنشأ) عند حرارة 70°م وحتى ثبات الوزن .

5-1-3-1-8 : متوسط طول الجذر (سم)

تم قياس طول الجذر بأستعمال المسطرة الاعتيادية وذلك بعد فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري ولجميع نباتات كل معاملة ، ثم أستخرج متوسط طول الجذر لكل معاملة .

5-1-3-1-9 : متوسط حجم الجذر (سم^3)

تم قياس حجم الجذر وذلك بعد فصله عن المجموع الخضري وتنظيفه من الأتربة العالقة ووضعه في اسطوانة مدرجة مملوءة بحجم معلوم من الماء ومن ثم قياس حجم الجذر بمقدار حجم الماء المزاح في الاسطوانة المدرجة ، ثم أستخراج متوسط حجم الجذر لكل معاملة .

5-1-3-1-10 : متوسط قطر الجذر (ملم)

تم قياس قطر الجذر حسب المعادلة التالية :

قطر الجذر = ٢ × √(حجم الجذر/ طول الجذر) × ٣,١٤

ثم أستخراج متوسط قطر الجذر لكل معاملة (Barber ، 1980.) و Schenk

5-1-3 (غم/نبات) الوزنين الطري والجاف للمجموع الجذري :11-1-

تم حساب الوزن الطري للمجموع الجذري بعد فصله عن المجموع الخضري وتنظيفه جيداً من الأتربة العالقة ، ثم وزن بواسطة الميزان الحساس ، بعد ذلك أخذ الوزن الجاف بعد تجفيفها في فرن كهربائي عند حرارة ٧٠°م وحتى ثبات الوزن ، ثم وزن بواسطة الميزان الحساس.

5-1-3 نسبة الوزن الجاف للمجموع الجذري / الوزن الجاف للمجموع الخضري :12-1-

تم حساب النسبة لكل نبات بقسمة الوزن الجاف للمجموع الجذري على الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات نفسه ، أذ تعد هذه النسبة مؤشراً لنشاط عملية البناء الضوئي وكفاءة الأمتصاص .

5-1-3 (ملغم/غم وزن طري للأوراق) تقدير الكلوروفيل الكلي :2-

تم تقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي في الأوراق استناداً إلى طريقة MacKinney (1941) غم من الأوراق النباتية الطرية وتم تقطيعها إلى قطع صغيرة وسحقت في هاون 1 ، وذلك بأخذ خزفي بوجود 10مل من الأسيتون تركيزه 80% بعدها تم فصل الراشح عن الراسب بأستعمال جهاز الطرد المركزي Centrifuge بسرعة 3000 دورة / دقيقة ولمدة 15 دقيقة . كررت عملية فصل الراشح عن الراسب عدة مرات حتى زوال الصبغة الخضراء عن الراسب . بعدها تم قياس الكثافة الضوئية للراشح بواسطة جهاز قياس المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع Bichrom – بطول موجي 645 و 663 نانوميتر ، وبتطبيق المعادلات الآتية تم حساب Libra S22 – UK 2005 كمية الكلوروفيل الكلي :

Total chlorophyll (mg/g) = 20.2 ×O.D.645 +8.02 ×O.D. 663(V/ W×1000)

حيث أن : V (مل) = الحجم النهائي للراشح

O.D. = قراءة الكثافة الضوئية للكلوروفيل في المستخلص

W = الوزن الطري للأوراق (غم)

5-1-3 تقدير المغذيات N و P و K و Mg في أوراق النبات

5-1-3 1-3-: النسبة المئويه للنيتروجين (%)

تم تقدير النسبة المئويه للنتروجين حسب طريقة Chapman و Pratt 0.2 ، وذلك بوزن (1961) غم من المادة الجافة المطحونة للأوراق ووضعت في أنبوبة الهضم (Digestion tube 5) وأضيف لها

مل من حامض الكبريتيك المركز 99% و 2 مل من حامض البركلوريك المركز كعامل مساعد. ثم أضيف خليط من أملاح الهضم بوزن 1غم من K_2SO_4 و $SeSO_4$ و $CuSO_4$) . وضعت الأنابيب على صفيحة التسخين وتم رفع درجة الحرارة تدريجيا إلى 450 °م (حتى أصبح المحلول رائقاً). ثم بردت الأنابيب واكمل الحجم إلى 100 مل بإضافة الماء المقطر .ثم اخذ 10 مل منه ووضع في أنبوبة التقطير وأضيف له 10 مل من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 40% . وضعت أنبوبة التقطير في جهاز تقطير النتروجين ليتم جمع الامونيا حتى أصبح حجم حامض البوريك 50 مل ثم وقفت عملية التقطير. سحح حامض البوريك الحاوي على الامونيا مع حامض الهيدروكلوريك 0.01 نورمالي ثم حسب حجم الحامض المستهلك (في عملية التسحيح) وبتطبيق المعادلة الأتية تم حساب النسبة المئويه للنتروجين :

N = %) حجمHCl العيارية × المستهلك 0.014 × (وزن العينة) / حجم التخفيف × 100

النسبة المئويه الفسفور(%) :- 3-2 3-1-5

(1961) ، وذلك بوزن Pratt و Chapman تم حساب محتوى الأوراق من الفسفور حسب طريقة 0.5 غم من العينة المطحونة والمجففة وأذيبت في 5 مل من حامض الكبريتيك و2مل من حامض البركلوريك . وتم استعمال مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوربيك (الطريقة اللونية) ثم قيست بطول موجي 700 نانوميتر .Spectrophotometerبأستعمال جهاز المطياف الضوئي

) (%-3-3 : تقدير النسبة المئويه للبوتاسيوم3-1-5

أخذ 50 ملغم من العينة المطحونة والمجففة للأوراق وأضيف إليها 5 مل من محلول الهضم (حامض النتريك المركز) وهضم عند حرارة 180°م إلى أن اكتملت عملية الهضم ، جفف الناتج عند حرارة 370°م لمدة خمس ساعات ، ثم بردت العينة وأضيف لها الماء المقطر الخالي من الايونات بحجم 22.5 مل . قدر عنصر البوتاسيوم بأستعمال جهاز المطياف اللهبي (Flame Photometer نوعJenway – PFP7-UK 2002.(1989 ، الصحاف))

: تقدير النسبة المئويه للمغنيسيوم (%)3-1-5-3-4

غم من العينة المطحونة والمجففة للأوراق وتهضم بأضافة مزيج من حامضي النتريك 0.5 تؤخذ °م 250والبركلوريك بنسبة (١:٣) . سخن المزيج بحمام مائي لمدة ساعة واحدة حيث نرفع الحرارة الى مل بالماء المقطر . قدر عنصر المغنسيوم 50. بعد ذلك نرشح المحلول نأخذ الراشح ونكمل الحجم الى للعينات الورقية المهضومة باستعمال جهاز طيف الامتصاص الذري Atomic Absorption-Spectrophotometer نانوميتر وتمت معايرتها مع المحلول القياسي لمعدن 285 بطول موجي المغنيسيوم (الصحاف ، 1989).

تقدير النسبة المئويه للبروتين للأوراق (%):-4 3-1-5

تم تقدير نسبة البروتين بضرب النسبة المئويه للنتروجين للأوراق في (6.25 Hall ،1996.)

تقدير تركيز البرولين في الأوراق (مايكروغرام/غم وزن طري للأوراق) : -5 3-1-5

تم تقدير الحامض الاميني البرولين بالأعتماد على طريقة Bates (1973) وأخرون وذلك بأخذ 250 ملغم من الأوراق الطرية وسحقت في جفنة خزفية ثم وضعت قي أنبوبة و أضيف لها 10 مل من تركيز 3% حتى تحول لون النموذج إلى الأصفر الفاتح ، ترك Sulfosalicylicحامض السلفوسالسليك مدة من الزمن لكي يذيب الحامض النموذج النباتي ، ثم وضع النموذج في جهاز الطرد المركزي لمدة 10 دقائق . أخذ 2 مل من الراشح ووضع في أنبوبة اختبار وأضيف إليه 2 مل من حامض الخليك الثلجي و 2Ninhydrin مل من محلول النهايدرين ووضع الخليط في حمام مائي Water bath عند حرارة 100°م لمدة نصف ساعة . تم إنهاء التفاعل بوضع أنبوبة الاختبار في حمام ثلجي حتى يبرد ثم أضيف Toluene.أليها 5 مل من محلول التولوين تمت قراءة الأمتصاصية بواسطة مع الرج لمدة نصف دقيقة Spectrophotometerجهاز قياس المطياف الضوئي بطول موجي 520 نانوميتر .

في الأوراق والجذور 6-C تقدير النسبة المئويه لفيتامين 3-1-5

تم تقديره بحسب طريقة (Ranganna ١٩٧٧) وذلك بهرس ٥ غم من الاجزاء النباتية الطرية الأوراق أوالجذور) بأستعمال الخلاط الكهربائي مع ٥٠ مل حامض الاوكزاليك (تركيزه ٦ %) ، رشح الخليط وأخذ منه ١٠ مل واكمل الحجم الى ٥٠ مل بإضافة حامض الاوكزاليك (تركيزه ٣ %) . ثم أخذ ١٠2-6-Dichlorophenol Indophenol مل منه وسحح مع صبغة . حسبت النسبة المئويه للفيتامين على أساس للمعادلة الاتية :

النسبة المئويه لفيتامين= [(حجم الصبغة المسححة ×معامل الصبغة × التخفيف)/ وزن العينة] × ١٠٠

في الأوراق والجذورVasicinone وVasicine-7: تقدير تراكيز قلويدي 3-1-5

-7-1 : الاستخلاص 3-1-5

غم من 10القلويدين ، اذ أخذ واخرون (٢٠١٠) لاستخلاصSampath Kumarأستعملت طريقة % وتركت 70 مل من الميثانول 30نموذج الاوراق او الجذور المجفف هوائياً والمطحونة ومزجت مع وأدخلت في جهاز الأستخلاصThumbleلمدة 24 ساعة ثم وضع المزيج في حاوية الأستخلاص

ساعة تراكمياً ، وبعد 16) أذ جرى الأستخلاص لمدة (Julabo – Germany 2001نوع Soxholet بمسامية (Millipore)عملية الاستخلاص اخذ المستخلص وتم ترشيحه بورق ترشيح نوع الانتهاء من ذوبت المادة . Rotary evaporatorالمستخلص بأستعمال المبخر الدوار ٠,٤٥ مايكروميتر تم تجفيف القلويدية الجافة في ٥ مل من الميثانول ألحامضي واضيف اليها ٣٠ مل من حامض الكبريتيك ، تم التخلص من الميثانول ليتخلف المحلول الحامضي فقط ، اضيف اليه هيدروكسيد الامونيوم ١٠% الى ان يساوي ٩ ، بعدها تم استخلاص المحلول الحامضي بواسطة قمع الفصل ٤ مرات مع ١٠ pHاصبح الـ مل كلوروفورم لكل مرة ، جمع مستخلص الكلوروفورم واضيف اليه ١٠ غم كبريتات الصوديوم اللامائية لسحب الرطوبة ، ثم اعيد تجفيفه بأستعمال المبخر الدوار ليكون نموذجاً جاهزاً للفحص HPLC.بواسطة جهاز الـ

5-3-7-2 التقدير الكمي للقلويدين بأستعمال تقنية HPLC

بأستعمال جهاز واخرون ، ٢٠٠١)Srivastava أجريت عملية تقدير القلويدين حسب طريقة (نوع HPLCوأختصاراً يسمى)High Performance Liquid Chromatography(الذي يعد أسلوباً تقنياً يعطي صورة واضحة ودقيقة لتركيز المركبات Shimadzu-Germany 2004 Column في عمود الفصل Sampleالمراد تقديرها . تم القياس وذلك بحقن 20 مايكروليتر من العينة Resolve C18 spherical 5.4 وأستعمل عمود الفصل نوع Rheodye-7125بواسطة حاقن نوع وكانت ظروف الفصل كما موضح بالجدول (٣) ، كما تم أستعمال محاليل قياسية مختبرية من مركبي) المعلومة التركيز وزمن الأحتجاز . بعد Fluka (المنتجان من قبل شركة Vasicinoneو Vasicine لغرض تحديد HPLCذلك تم حقن المحاليل القياسية والنماذج المراد تحديد تراكيز القلويد في جهاز المساحة النسبية ، وبتطبيق المعادلة التالية تم حساب تركيز القلويد

المساحة النسبية للعينة / المساحة النسبية للقياسي) × تركيز القلويد القياسي (تركيز القلويد للعينة =

HPLCبأستعمال جهاز vasicinone و vasicine جدول ٣ : ظروف فصل الـ

نوع المذيب	methanol+ethyl acetate (60 :20:10)Vasicine +Chloroform methanol+ethyl acetate (85 :15:10)Vasicicnone +Chloroform
نوع الحاقن	7125) (Injector Rheodye(
جهاز السيطرة	S11-6A) (Automatic system controller(

كمية النموذج المستخدم بالحقن	(Injection Loop 20 µ L)
نوع وعدد المضخات	(Four Shimadzu model LC-6A Pumps)
نوع العمود	Resolve C18 spherical 5.4
ابعاد العمود	(10µm , 250mm x 4.0mm)
الطور السائل	Liquid phase gradient elution: solvent A buffer acetonitrile-phosphate 0.1m- glacial acetic acid (15:85:1)
متوسط الجريان	Flow rate (0.7 ml/min)
الطور الصلب	Solid phase C.18 Shim. (ODS)
سرعة ورقة التسجيل	(1 cm/min)
نوع الكاشف	Uv- visible detector SPd-6AV Equipped with flow cell 8m (298nm)
زمن الاحتجاز	Vasicine (2.98 min.) & Vasicinone (9.62min.)

6-1-3 تصميم تجربة الاصص وتحليلها إحصائياً :

نفذت تجربة الاصص بأستعمال تصميم القطاعات العشوائي الكامل (RCBD) بتنظيم عاملي (3×3×2 مستويين من الأجهاد المائي (A) وبأربعة مكررات لكل معاملة . تضمنت العامل الأول a_1 و a_2 والعامل الثالث المخصب العضوي b_3 و b_2 و b_1 بثلاثة تراكيز (B) و العامل الثاني السماد الورقي (C بثلاثة تراكيز c_3 و c_2 و c_1 وتمت مقارنة المتوسطات عندما كانت الفروق معنوية بأستعمال أختبار Steel و Torrie ، 1980) (RLSD أقل فرق معنوي المتوسط عند مستوى معنوية 0.05) .

2-3Laboratory Experiment :التجربة المختبرية

في مختبرات قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة القادسية *In vitro* تم أجراء التجربة المختبرية لمعرفة فعالية المستخلصات الكحولية لنباتات حلق السبع 2014 /1/٣ ولغاية 1/٨/2013 للمدة من الشجيري الناتجة من تجربة الأصص (مستويين من الأجهاد المائي وتراكيز مختلفة من السماد الورقي وتداخلاتها) في تثبيط نمو بعض الانواع البكتيرية Azomine والمخصب العضوي Foltron

و *Streptococcus mutans* و*Staphylococcus aureus*المسببة لتسوس الاسنان وهي *Streptococcus pneumonia*.

3-2-1 : جمع عينات الاوراق والجذور وتحضير تراكيز المستخلصات

/2013/8 وبعد تنظيفها من الأتربة العالقة 1 جمعت الاجزاء النباتية الطرية للأوراق والجذور بتأريخ غم من نموذج المطحونة للأوراق 10تم تجفيفها هوائيا في الظل ، أجريت عملية الاستخلاص حيث أخذ % وتركت لمدة 24 ساعة ثم وضع المزيج في حاوية 70 مل من الميثانول 30او الجذور ومزجت مع ساعة تراكمياً 16حيث جرى الأستخلاص لمدة وأدخلت في جهاز الأستخلاصThumbleالأستخلاص (Millipore)عملية الاستخلاص اخذ المستخلص وتم ترشيحه بورق ترشيح نوع ، وبعد الانتهاء من مايكروميتر تم تركيز المستخلص والتخلص من بقايا كحول الميثانول بأستعمال المبخر 0.45بمسامية °م ولحين 5الدوار ، ثم وضعت المستخلصات في قناني بلاستيكية معقمة وحفظت بالثلاجة عند حرارة Sampathالأستعمال وبعدها تم تحضير التراكيز ٥٠ و ١٠٠ و١٥٠ ملغم/مل من المستخلص الخام (واخرون ، ٢٠١٠).Kumar

3-2-2 : الكشف الكيميائي عن المركبات الفعالة في المستخلص الكحولي لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري

تم الكشف عن بعض المكونات الكيميائية الأساسية التي يحتمل وجودها في المستخلصات الخام لأوراق وجذور النباتات المدروسة وكما مبينة بالجدول (٤) .

جدول ٤ : نوع الكواشف الكيميائية للمركبات الفعالة الموجودة في المستخلصات الكحولية لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري

المركبات الفعالة	نوع الكاشف	نتيجة الكشف
القلويدات	كاشف درانجدروف	ظهور راسب برتقالي
	كاشف ماير	ظهور راسب ابيض
	كاشف واكنر	ظهور راسب بني
الفينولات	كلوريد الحديديك ١%	ظهور اللون الأخضر المزرق
الكلايكوسيدات	كاشف كيد	ظهور لون بني
التربينات	مزج ١مل من المستخلص مع الكلوروفورم ثم تضاف قطرة من حامض الخليك المائي وقطرة من حامض الكبريتيك المركز	ظهور لون بني
الراتنجات	حامض الهيدوكلوريك ٤%	ظهور عكورة
الصابونيات	كلوريد الزئبقيك ١%	ظهور راسب ابيض

التانينات	خلات الرصاص ١%	ظهور راسب هلامي
الفلافونات	مزج المستخلص مع الكحول الاثيلي ٥٠% وهيدروكسيد البوتاسيوم ٥٠%	ظهور اللون الأصفر
الكومارينات	وضع المستخلصات في أنابيب وتغطيتها بأوراق ترشيح مرطبة بهيدروكسيد الصوديوم المخفف ثم وضعها بحمام مائي مغلي لبضع دقائق	تعريض ورق الترشيح للأشعة فوق البنفسجية فيظهر لون اصفر مخضر براق
الزيوت الطيارة	ترشيح المستخلصات بورق ترشيح	تعريض ورق الترشيح الترشيح للأشعة فوق البنفسجية فيظهر لون وردي براق

2-33- عزل وتشخيص العزلات البكتيرية :

تم عزل الاجناس البكتيرية المسببة لتسوس الاسنان من خلال أخذ مسحة من سطوح الأسنان للمراجعين للمراكز التخصصية وعيادات الأسنان في مدينة الديوانية وإستعملت المسحات القطنية الحاوية على وسط ناقل Transport media swabs. في عملية جمع العينات لضمان حيوية العزلات اذ زرعت العزلات الجرثومية على وسطي أگار الدم والماكونكي الإغنائية ، وحضنت الأطباق لمدة ٢٤ ساعة عند حرارة ٣٧°م وبعد إكتمال عملية الحضن أُجريت الفحوصات المظهرية والكيموحيوية . كذلك اجراء التشخيص بنظام الفايتك Vitek Compact 2 System Diagnosis والمصنع من قبل شركة BioMerieux الفرنسية والذي يعد من الأنظمة التشخيصية الحديثة والسريعة في التشخيص البكتيري ، إذ يعطي نتائج دقيقة تصل دقتها إلى ٩٩ %. ولغرض التأكد من العزلات البكتيرية استعمل النظام أعلاه وحسب تعليمات الشركة المجهزة له وذلك بالتحضير من المزروع الجرثومي عالقاً جرثومياً بنقل مستعمرة واحدة من كل طبق إلى أنابيب إختبار حاوية ٣ مل من المحلول الملحي الفسلجي بتركيز 0.85 % ثم خففت عكارة النمو للحصول على عالق كثافته تتراوح بين ٠,٥٠-٠,٦٣ ملغم/مل والذي يكافيء 1.5×810 نانومتر، وضع 230 خلية / مل بأستعمال جهاز المطياف الضوئي بطول موجي 1.5 ألحاوية الصغيرة للبطاقة Card cassette الخاص بتشخيص الأنواع الجرثومية في كل أنبوبة من أنابيب الإختبار الحاوية للعالق الجرثومي المخفف وثم ادخلت الأنابيب في جهاز الفايتك الذي يقوم بقراءة النتائج تلقائياً وتحديد نوع الجرثومة الموجودة في العالق .

2-34- تجربة أختبار فعالية المستخلص الكحولي لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري في تثبيط نمو بعض الأجناس البكترية المسببة لتسوس الاسنان :

أن اختبار الفعالية شملت تأثير المستخلصات الكحولية لأوراق وجذور النبات بتثبيط نمو الاجناس البكتيرية بطريقة الانتشار بالحفر The Agar Well Diffusion Method ، أذ تم صب وسط أكار مولر هنتون في اطباق بترية (٤٨٦ طبق بتري) في ظروف معقمة داخل كابينة النمو ثم لقح سطح الوسط المغذي بواسطة مسحة قطنية معقمة من العالق البكتيري وعملت حفر بقطر 10 ملم بواسطة ثاقب فليني معقم ووضعت التراكيز المحضرة سابقة الذكر في الحفر بمقدار 0.1 مل لكل حفرة مع بقاء حفرة

ملغم/مل 250 بتركيزAmoxicillin وللمضاد الحيوي Deionized waterللماء المقطر المعقم الانكليزية وبواقع ثلاثة مكررات لكل تركيز تعامل به كل الأجناس Bristolالمصنع من قبل شركة ساعة وحددت 24°م لمدة 37قيد الدراسة بالنسبة للمستخلصات . حضنت الأطباق عند حرارة البكتيرية مع إهمال Digital Vernierفعالية المستخلص بقياس قطر منطقة التثبيط حول كل حفرة بواسطة قطر الحفرة وقورنت النتائج مع معاملتي المقارنة .

5-2-3 تصميم التجربة المختبرية وتحليلها إحصائياً :

نفذت التجربة المختبرية بأستعمال التصميم العشوائي الكامل (CRD)×١٨ (3، بتنظيم عاملي وبثلاث مكررات لكل معاملة تضمن العامل الأول مستخلصات أوراق أو جذور نباتات المعاملات قيد الدراسة و العامل الثاني تراكيزها ، وتمت مقارنة المتوسطات عندما كانت الفروق معنوية بأستعمال أختبار أقل فرق معنوي المتوسط (RLSD) بمستوى معنوية (0.01 و Steel ، Torrie ، 1980.)

4 النتائج والمناقشة -Results and Discussion

4-1 تجربة الأصص :

4-1-1 تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في بعض صفات نمو نبات حلق السبع الشجيري

تبين نتائج التحليل الإحصائي الواردة في جدول (5 إلى 50) أن زيادة مستوى الإجهاد المائي من ٢٥% سبب أنخفاضاً معنوياً في متوسط أرتفاع النبات ، أما بالنسبة للسماد الورقي والمخصب العضوي فأن أعلى تركيز لهما أعطى زيادة معنوية في تلك الصفة قياساً بنباتات معاملتي مقارنتهما .

وكان للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي تأثير معنوي في زيادة ارتفاع النبات بزيادة 6تراكيز السماد إلى 46.44 مل/لتر أذ بلغ 39.44 سم عند مستوى إجهاد 50 % بينما بلغ متوسط الارتفاع عند المعاملة 6% مل/لتر بلغ 43.56 سم مقارنة بنباتات المقارنة 37.11 سم مقارنة بنباتات المقارنة . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي يبين 25سم عند مستوى إجهاد 8أيضاً زيادة معنوية بهذه الصفة بزيادة تركيز المخصب إلى 47.56 مل/لتر بلغت سم قياساً بنباتات 8 مل/لتر مخصب 8 عند المعاملة 45.11% بينما بلغ 50 سم عند مستوى إجهاد مائي 38.78المقارنة 35.45ومستوى إجهاد مائي ٢٥% مقارنة بنباتات المقارنة سم . التداخل الثنائي بين السماد الورقي 51.33والمخصب العضوي كان تأثيره معنوياً عند زيادة تراكيز كل منهما بلغ أعلى متوسط ارتفاع 6عند التوليفة المكونة من تركيز سماد 8 مل/لتر ومخصب 35.00أعطت سم . 45.11% بينما بلغ

8 مل/لتر ومخصب عضوي 6 أما بالنسبة للتداخلات الثلاثية فأن المعاملة بتراكيز سماد ورقي سم بينما بلغ 53.33% أعطت أعلى متوسط لأرتفاع النبات بلغ 50مل/لتر عند مستوى الإجهاد المائي سم عند التوليفة ذاتها ولكن بمستوى أجهاد مائي ٢٥% .49.33الارتفاع

) بينت بأن زيادة مستوى الإجهاد المائي من ٥٠ إلى 6 نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول (ملم ، على التوالي . 10.352 و 11.322٢٥% سبب أنخفاضاً معنوياً في متوسط قطر الساق حيث بلغ أما بالنسبة إلى زيادة تراكيز كل من السماد الورقي والمخصب العضوي فأنها سببت زيادة معنوية بتلك الصفة .

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي و السماد الورقي سبب زيادة معنوية في متوسط قطر الساق بزيادة ملم عند مستوى إجهاد 9.833 ملم مقارنة بنباتات المقارنة 13.267 مل/لتر بلغ 6تراكيز السماد إلى ملم مقارنة بنباتات المقارنة والذي 12.620 مل/لتر بلغ 6% بينما بلغ قطر الساق في نباتات المعاملة 50 ملم عند مستوى إجهاد ٢٥% . التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي يشير 8.857بلغ 8 ملم عند المعاملة 13.893إلى زيادة معنوية بمتوسط قطر ساق النبات بزيادة تركيز المخصب بلغ

مستوى الإجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي

ملم بينما بلغ 9.323% أعلى من نباتات المقارنة والذي بلغ 50مل/لتر مخصب ومستوى إجهاد مائي 8.470 مل/لتر مخصب ومستوى إجهاد مائي ٢٥% مقارنة بنباتات المقارنة 8 عند المعاملة 11.903 ملم . التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي وضح أن زيادة تراكيز كل منهما سببا زيادة ملم من تداخل أعلى تراكيز لهما مقارنة بنباتات معاملة 15.605معنوية بمتوسط قطر الساق بلغ المقارنة والتي بلغت ٨,٠٦٥ ملم .

8 مل/لتر ومخصب عضوي 6 أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فأن المعاملة بتراكيز سماد ورقي ملم بينما بلغ 16.485% أعطت أعلى متوسط قطر الساق بلغ 50مل/لتر عند مستوى الإجهاد المائي ملم للتوليفة السابقة نفسها ولكن عند مستوى أجهاد ٢٥% . 14.728

Azomin والمخصب العضوي Foltron : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي 5الجدول *Adhatoda vasica*وتداخلاتها في متوسط ارتفاع (سم) نبات حلق السبع الشجيري

		6	3	0		
38.78	42.78	40.00	39.00	37.33	0	50
42.00		46.00	41.67	38.33	4	
47.56		53.33	46.67	42.67	8	
35.45	40.04	38.67	33.00	32.67	0	25
39.56		42.67	38.67	37.33	4	
45.21		49.33	44.67	41.33	8	
45.00	11.322	12.916	10.187	9.138	4	50
8		16.485	13.373	11.831	8	
46.33	10.352	9.618	8.194	7.603	0	25
10.683		13.507	10.039	8.498	4	
11.903		14.728	10.507	10.472	8	
12.942			10.224	9.346		
8			4	0		
12.899			10.714	8.898		
39.34			35.00	37.11	39.44	0
42.39			37.83	39.44	42.45	3
51.33			42.06	43.56	46.44	6

		٦	٣	٠		
٣٨.٧٨	٤٢.٧٨	٤٠.٠٠	٣٩.٠٠	٣٧.٣٣	٠	٥٠
٤٢.٠٠		٤٦.٠٠	٤١.٦٧	٣٨.٣٣	٤	
٤٧.٥٦		٥٣.٣٣	٤٦.٦٧	٤٢.٦٧	٨	
٣٥.٤٥	٤٠.٠٤	٣٨.٦٧	٣٣.٠٠	٣٢.٦٧	٠	٢٥
٣٩.٥٦		٤٢.٦٧	٣٨.٦٧	٣٧.٣٣	٤	
٤٥.٢١		٤٩.٣٣	٤٤.٦٧	٤١.٣٣	٨	
٤٥.٠٠	١١.٣٢٢	١٢.٩١٦	١٠.١٨٧	٩.١٣٨	٤	٥٠
٨		١٦.٤٨٥	١٣.٣٧٣	١١.٨٣١	٨	
٤٦.٣٣	١٠.٣٥٢	٩.٦١٨	٨.١٩٤	٧.٦٠٣	٠	٢٥
١٠.٦٨٣		١٣.٥٠٧	١٠.٠٣٩	٨.٤٩٨	٤	
١١.٩٠٣		١٤.٧٢٨	١٠.٥٠٧	١٠.٤٧٢	٨	
١٢.٩٤٢			١٠.٢٢٤	٩.٣٤٦		
٨			٤	٠		
١٢.٨٩٩			١٠.٧١٤	٨.٨٩٨		
٣٩.٣٤			٣٥.٠٠	٣٧.١١	٣٩.٤٤	٠
٤٢.٣٩			٣٧.٨٣	٣٩.٤٤	٤٢.٤٥	٣
٥١.٣٣			٤٢.٠٦	٤٣.٥٦	٤٦.٤٤	٦

		6	3	0		
38.78	42.78	40.00	39.00	37.33	0	50
42.00		46.00	41.67	38.33	4	
47.56		53.33	46.67	42.67	8	
35.45	40.04	38.67	33.00	32.67	0	25
39.56		42.67	38.67	37.33	4	
45.21		49.33	44.67	41.33	8	
45.00	11.322	12.916	10.187	9.138	4	50
8		16.485	13.373	11.831	8	
46.33	10.352	9.618	8.194	7.603	0	25
10.683		13.507	10.039	8.498	4	
11.903		14.728	10.507	10.472	8	
12.942			10.224	9.346		
8			4	0		
12.899			10.714	8.898		
39.34			35.00	37.11	39.44	0
42.39			37.83	39.44	42.45	3
51.33			42.06	43.56	46.44	6

الجدول 6: تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط قطر ساق (ملم) نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

10.010	8.615	8.065	0	8.857	9.833	0
13.215	10.115	8.820	٤	9.580	10.867	3
15.605	11.940	11.150	٨	12.620	13.267	6
1.677				1.269		RLSD 0.05

الجدول (٧) بينت نتائجه بأن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب زيادة معنوية في متوسط طول سم ، أما تراكيز السماد الورقي والمخصب العضوي المضافة سببا 5.115 و 4.422السلامية بلغ سم قياساً بنباتات معاملة المقارنة والتي بلغت 4.356أنخفاضاً معنوياً في هذه الصفة بلغ بالنسبة للسماد سم . 6.483 سم قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت 3.200 سم ، بينما للمخصب فبلغ 5.167 التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي أوضح أنخفاضاً في متوسط طول السلامية بزيادة مل/ لتر سببت أنخفاضاً 6تراكيز السماد عند كل مستوى أجهاد مائي ، حيث أن زيادة تراكيز السماد إلى

التداخل الثنائي بين الاجهاد المائي	تأثير متوسط الاجهاد المائي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تراكيز المخصب العضوي	مستوى الاجهاد المائي

% قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٤,٩٦٧ سم . التداخل الثنائي 50 سم عند مستوى 3.800معنوياً بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي اثر معنوياً حيث بينت النتائج أنخفاضاً معنوياً في تلك الصفة إجهاد قياساً بنباتات المقارنة 50% سم عند ٨ مل/لتر مخصب و3.056بزيادة تراكيز المخصب بلغ سم عند أعلى تركيز للمخصب ومستوى إجهاد ٢٥% قياساً بنباتات 3.389 بينما بلغ سم 5.733 سم . التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي وضح أن جميع توليفات 7.233المقارنة معاملات السماد الورقي والمخصب العضوي أدت الى انخفاض معنوي في طول السلامية قياسا بمعاملة المقارنة البالغة ٧,٥٥٠ سم وأن اقصر طول للسلامية ظهرت عند التوليفة المكونة من ٦ مل/لتر سماد ورقي و ٨ مل/لتر مخصب عضوي بلغ ٢,٩٦٧ سم .

التداخل الثلاثي وضح أن زيادة تراكيز السماد والمخصب عند كل مستوى أجهاد سبب انخفاض لهذه سم قياساً بالمقارنة 2.567% بلغ 50الصفة ، حيث أن تداخل أعلى تراكيز لهما عند مستوى أجهاد سم .8.500قياساً بنباتات سم3.367 سم ، بينما عند مستوى أجهاد ٢٥% بلغ 6.600

		6	3	0		
5.733		4.900	5.700	6.600	0	
4.478	4.422	3.933	4.667	4.833	4	50
3.056		2.567	3.133	3.467	8	
7.233		6.500	6.700	8.500	0	
4.722	5.115	4.867	5.067	4.233	4	٢٥
3.389		3.367	3.433	3.367	8	
4.356			4.783	5.167	تأثير متوسط السماد الورقي	
8			4	0		

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي	تأثير متوسط الإجهاد المائي للتداخل الثنائي والمخصب العضوي	تأثير متوسط السماد الورقي للتداخل الثنائي والمخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)		تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %
3.200			4.600	6.483	0	
3.000	3.556	3.333	3.000	2.667	0	50
1.874	1.082	0.630	0.783	0.616	٠,٠٥ RLSD	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي				التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي			المخصب العضوي	الإجهاد المائي		السماد الورقي
٦	٣	٠		٢٥	٥٠	
5.700	6.200	7.550	0	5.367	4.967	0
4.400	4.867	4.533	٤	5.067	4.500	3
2.967	3.283	3.417	٨	4.911	3.800	6
1.325				1.082		RLSD 0.05

وتداخلاتها Azomin والمخصب العضوي Foltronجدول ٧ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*في متوسط طول سلامية (سم) نبات حلق السبع الشجيري

التحليل الإحصائي الوارد في الجدول (٨) أوضح بأن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب انخفاض فرع/نبات. أما بالنسبة إلى زيادة تراكيز 2.926 إلى 3.556غير معنوي في عدد تفرعات النبات من السماد الورقي فأنها سببت زيادة في تلك الصفة ، كانت الزيادة معنوية عند أعلى تركيز للسماد بلغ ٣,٧٢٢ فرع/نبات قياساً بنباتات المقارنة ٢,٨٣٣ فرع/نبات. أما المخصب العضوي فزيادة تركيزه إلى فرع/نبات قياساً بنباتات المقارنة التي أعطت 3.944 مل/ لتر سبب زيادة معنوية في تلك الصفة بلغت 8 ٢,٦٦٧ فرع/نبات ، بينما سبب تركيز ٤ مل/لتر مخصب عضوي زيادة لكنها غير معنوية.

وتداخلاتها Azomin والمخصب العضوي Foltron: تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي جدول ٨ *Adhatoda vasica*في متوسط عدد تفرعات (فرع/نبات) نبات حلق السبع الشجيري

	4	3.000	3.333	3.667		3.333
	8	4.000	3.667	5.333		4.333
٢٥	0	2.000	2.333	2.667	2.926	2.333
	4	2.333	3.000	3.333		2.889
	8	3.000	3.667	4.000		3.556
تأثير متوسط السماد الورقي		2.833	3.167	3.722		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	2.667	3.111	3.944		
	4			8		

٠,٠٥ RLSD	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
	0.545	0.729	0.729	1.173	2.088

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	3.222	2.444
3	3.333	3.000
6	4.111	3.333
RLSD 0.05	٠,٨٩٢	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٠	٣	٦
0	2.334	2.667	3.000
٤	2.667	3.167	3.500
٨	3.500	3.667	4.667
1.476			

6 التداخل الثنائي بين السماد الورقي والإجهاد المائي بين هنالك زيادة معنوية بزيادة تراكيز السماد إلى 50 % بينما 50 فرع/نبات عند مستوى إجهاد 3.222 فرع/نبات مقارنة بنباتات المقارنة 4.111مل/لتر بلغ فرع/نبات عند مستوى إجهاد مائي ٢٥% . أما 2.444 فرع/نبات مقارنة بنباتات المقارنة 3.333بلغ بالنسبة للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي كان هنالك أيضاً زيادة معنوية بزيادة 50 % أعلى من نباتات مل/لتر بلغت ٤,٣٣٣ فرع/نبات عند مستوى إجهاد 8تركيز المخصب إلى معاملة المقارنة ٣,٠٠٠ فرع/نبات بينما بلغ ٣,٥٥٦ فرع/نبات مقارنة بنباتات المقارنة ٢,٣٣٣ فرع/نبات عند مستوى إجهاد مائي ٢٥% . التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي فرع/نبات عند تداخل4.667وضح أن زيادة تراكيزها سبب زيادة معنوية في عدد التفرعات بلغ أعلاها أعلى تراكيز لهما مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ٢,٣٣٤ فرع/نبات .

6 التداخل الثلاثي وضح بأن المعاملة بتراكيز سماد ورقي 8 مل/لتر عند ومخصب عضوي مل/لتر بينما بلغت 5.333مستوى إجهاد مائي ٥٠% أعطت أعلى متوسط عدد تفرعات للنبات بلغ فرع/نبات بينما بلغت 2.000 سم عند مستوى إجهاد مائي ٢٥% ، بينما كان اقل متوسط عدد تفرعات للنبات بلغ 4.000 مل/لتر لكل من السماد والمخصب .0فرع/نبات عند المعاملة ٢٥% أجهاد مائي و

أظهرت النتائج الأحصائية في الجدول (٩) بأن زيادة الإجهاد المائي أثرت معنوياً بأنخفاض عدد إلى ١٩,٤١ ورقة/نبات ، بينما كان لزيادة تراكيز السماد 22.78أوراق نبات حلق السبع الشجيري من الورقي ميل لزيادة في تلك الصفة ، معنوياً عند أعلى تراكيز . أما بالنسبة للمخصب العضوي فأن زيادة تراكيزه سببت زيادة معنوية لهذه الصفة .

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والإجهاد المائي كان تأثيراتها معنوية في تلك الصفة بلغ أعلاها ٢٥,٦٧ ورقة/نبات عند تركيز سماد ٦ مل/لتر ومستوى أجهاد مائي ٥٠% . التداخل الثنائي بين ورقة/نبات عند 26.89المخصب العضوي والإجهاد سبب أيضاً تأثيراً معنوياً بتلك الصفة بلغ أعلاها ورقة/نبات . أما 18.22المعاملة بـ ٨ مل/لتر مخصب و ٥٠% أجهاد قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت بالنسبة للتداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي تبين النتائج أن زيادة تراكيز كل منها سببا زيادة معنوية في عدد الاوراق بلغ ٢٨,٠٠ ورقة/نبات عند تداخل أعلى تراكيز لهما قياسا بنباتات معاملة المقارنة والتي بلغ عدد متوسط عدد اوراق نباتاتها ١٤,٣٣ ورقة/نبات .

التداخل الثلاثي بين عوامل التجربة الثلاثة كان له تأثير ايجابي في زيادة تلك الصفة حيث بلغ أعلاها ٣٢,٠٠ ورقة/نبات بتوليفة السماد ٦ مل/لتر ومخصب ٨ مل/لتر ومستوى أجهاد ٥٠% مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ١٥,٣٣ ورقة/نبات بينما بلغ عند مستوى الإجهاد ٢٥% وبالتوليفة السابقة نفسها

مستوى الاجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تأثير متوسط الاجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الاجهاد المائي

٢٤,٠٠ ورقة/نبات مقارنة بنباتات المقارنة ١٣,٣٣ ورقة/نبات .

أن النتائج المعروضة في الجدول (١٠) تظهر التأثير المعنوي لزيادة مستوى الإجهاد المائي في خفض متوسط مساحة الورقة للنبات ، بينما وجد بأن زيادة تراكيز السماد الورقي والمخصب العضوي الى اعلى تراكيز سببا زيادة معنوية في تلك الصفة قياساً بالمقارنة .

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والإجهاد المائي بين أن زيادة تراكيز السماد الورقي المضافة سببت زيادة معنوية بتلك الصفة عند أعلى تركيز للسماد وبمستوى أجهاد ٥٠% بلغ ١٧١,٨٨ سم^{٢}/ورقة مقارنة بنباتات المقارنة ١٣٦,٤٤ سم^{٢}/ورقة . التداخل الثنائي بين المخصب العضوي والإجهاد المائي بين أيضاً زيادة معنوية بتلك الصفة بزيادة تركيز المخصب العضوي حيث بلغ أعلاها ١٩٥,١٢ سم^{٢}/ورقة عند تركيز مخصب ٨ مل/لتر وإجهاد مائي ٥٠% مقارنة بنباتات

		6	3	0		
18.22	22.78	21.00	18.33	15.33	0	50
23.22		24.00	23.67	22.00	4	
26.89		32.00	25.33	23.33	8	
15.44	19.41	17.33	15.67	13.33	0	٢٥
20.00		21.00	19.67	19.33	4	
22.78		24.00	23.00	21.33	8	
التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي	تأثير متوسط الإجهاد المائي		تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)		تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %
23.222		6	3	0		تأثير متوسط السماد الورقي
8			4	0		تأثير متوسط المخصب العضوي
24.833			21.611	16.833		
للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي		٠,٠٥ RLSD
9.04	5.08	3.16	3.59	2.70		

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي				التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي			المخصب العضوي	الإجهاد المائي		السماد الورقي
٦	٣	٠		٢٥	٥٠	
19.17	17.00	14.33	0	17.80	20.22	0
22.50	21.67	20.67	٤	19.45	22.44	3
28.00	24.17	22.33	٨	20.78	25.67	6
6.39				5.08		RLSD 0.05

المقارنة ١٠٢,٨٧ سم٢/ورقة . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين السماد والمخصب وجد ان أعلى متوسط مساحة ورقة بلغ ١٩٨,٧٦ سم٢/ورقة عند أعلى تراكيز لهما قياساً بنباتات المقارنة والتي أعطت ٦٩,٣١ سم٢/ورقة ، أي بنسبة زيادة ١٨٧% ، أما زيادة تراكيز المخصب عند عدم إضافة السماد قد سببت زيادة معنوية بلغ أعلاها ١٧٦,٣٧ سم٢/ورقة بينما سببت زيادة تراكيز السماد عند عدم إضافة المخصب زيادة بلغ أعلاها ١١٨,٥٥ سم٢/ورقة .

التداخل الثلاثي بينت زيادة متوسط مساحة الورقة بزيادة تراكيز كل من السماد الورقي والمخصب مل/لتر سماد 6العضوي عند كل مستوى إجهاد مائي بلغ أعلاها ٢١٢,٠٢ سم٢/ ورقة عند التوليفة % مقارنة بـ ٧٦,٧١ سم٢/ورقة . 50 مل/لتر مخصب عضوي ومستوى الإجهاد المائي 8ورقي و

وتداخلاتها Azomin والمخصب العضوي Foltronجدول ٩ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*في متوسط عدد أوراق (ورقة/نبات) نبات حلق السبع الشجيري

Azomin والمخصب العضوي Foltronجدول ١٠ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*وتداخلاتها في متوسط مساحة الورقة (سم٢/ورقة) لنبات حلق السبع الشجيري

102.87	154.59	120.15	111.76	76.71	0	50
165.79		183.48	161.63	152.26	4	
195.12		212.02	192.98	180.36	8	
91.04	140.93	116.94	94.29	61.90	0	٢٥
153.91		172.00	154.82	134.92	4	
177.83		185.49	175.63	172.37	8	
165.01			148.52	129.75	تأثير متوسط السماد الورقي	
8			4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
186.47			159.85	96.96		

للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	٠,٠٥ RLSD
58.66	32.95	18.75	21.45	13.76	

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	136.44	123.06
3	155.46	141.58
6	171.88	158.14
RLSD 0.05	32.95	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي			المخصب العضوي
٦	٣	٠	
118.55	103.03	69.31	0
177.74	158.23	143.59	٤
198.76	184.31	176.37	٨
41.48			

نتائج التحليل الإحصائي للجدول (١١) وضحت تفوق الأوزان الطرية الخضرية للنباتات النامية عند مستوى أجهاد ٥٠% مقارنة بالنباتات النامية عند مستوى أجهاد ٢٥% . زيادة تراكيز السماد والمخصب قد سببا زيادة معنوية بتلك الصفة .

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي أثر معنوياً في تلك الصفة حيث وجد أن زيادة السماد عند كل مستوى إجهاد سبب زيادة معنوية بلغ أعلاها ٥٩,٠٠ غم عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد ومستوى أجهاد ٥٠% مقارنة بنباتات المقارنة ٣١,٢٥ غم . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين المخصب العضوي والإجهاد سبب أيضاً تأثير معنوي بتلك الصفة بلغ ٦٥,٦٤ غم عند المعاملة ٨ مل/لتر وإجهاد مائي ٥٠% مقارنة بنباتات المقارنة ٢٨,٨٢ غم . التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي أثر معنوياً بهذه الصفة ، حيث بلغ أعلى متوسط وزن طري للمجموع الخضري ٧١,٥٧ غم للنبات المعامل بأعلى تراكيز لهما مقارنة بنباتات معاملة المقارنة ١٧,٦٤ غم .

التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة يشير إلى أعلى متوسط وزن طري للنبات بلغ ٨٠,٣١ غم عند المعاملة ٥٠% أجهاد و٦ مل/لتر سماد و ٨ مل/لتر مخصب مقارنة بجميع التوليفات الاخرى بما فيها نباتات معاملة المقارنة والتي بلغت ١٨,٧٠ غم .

Azomin والمخصب العضوي Foltron جدول ١١ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي وتداخلاتها في متوسط الوزن الطري للمجموع الخضري (غم) لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

تشير النتائج الإحصائية المعروضة في الجدول (١٢) إلى أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب انخفاض معنوي بالوزن الجاف للمجموع الخضري وبنسبة ١٥% . زيادة تراكيز السماد الورقي سببت زيادة معنوية بتلك الصفة وكذلك المخصب العضوي قد سلك تأثيره سلوك السماد الورقي .

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي اظهر زيادة معنوية بزيادة تراكيز السماد حيث أن مل/لتر بلغ ١٧,١٦ غم مقارنة بنباتات 6أعلى متوسط وزن جاف للمجموع الخضري عند المعاملة

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	18.70	26.19	41.58	44.89	28.82
	4	26.39	39.13	55.10		40.21
	8	48.66	67.94	80.31		65.64
25	0	16.57	21.40	31.09	36.58	23.02
	4	24.53	30.86	46.78		34.06
	8	43.92	51.25	62.82		52.66
تأثير متوسط السماد الورقي		29.80	39.49			52.95
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4			8
		25.92	37.13			59.15
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		1.94	2.38	2.38	4.02	7.43

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	31.25	28.34	0	17.64	23.80	36.34
3	44.42	34.50	٤	25.46	35.00	50.94
6	59.00	46.90	٨	46.29	59.60	71.57
RLSD 0.05	3.84		5.26			

% . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب50المقارنة ١٠,١٨ غم عند مستوى أجهاد كان هنالك أيضاً زيادة معنوية بزيادة تراكيز المخصب بلغ أعلاها ١٨,٥٩ غم عند المعاملة ٨ مل/لتر % . تشير نتائج التداخل الثنائي بين السماد 50مقارنة بنباتات المقارنة ٩,٨٣ غم عند مستوى أجهاد الورقي والمخصب العضوي بأن زيادة تراكيزهما سببا زيادة معنوية في هذه الصفة حيث بلغ أعلاها

مل/لتر مخصب مقارنة بنباتات المقارنة ٧,١٤ 8 مل/لتر سماد و٢٠,٩٠6 غم للنبات المعامل بتراكيز غم .

Azomin والمخصب العضوي Foltron جدول ١٢ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي وتداخلاتها في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

مل/لتر 8 مل/لتر ومخصب عضوي 6 أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فأن المعاملة بتراكيز سماد ورقي % أعطت أعلى متوسط وزن جاف للمجموع الخضري بلغ ٢٤,١٧ غم 50عند مستوى الإجهاد المائي قياساً بالمقارنة ٧,٩٤ غم بينما بلغت ١٧,٦٢ غم عند نفس التوليفة السابقة ولكن بمستوى اجهاد مائي ٢٥% قياساً بالمقارنة ٦,٣٣ غم .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي الواردة في الجدول (١٣) أن زيادة مستوى الإجهاد سببت زيادة معنوية بمتوسط طول الجذر وبنسبة ٩% . أما زيادة تراكيز السماد الورقي والمخصب العضوي المضافة

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	7.94	9.46	12.10	13.52	9.83
	4	9.49	11.75	15.20		12.15
	8	13.10	18.49	24.17		18.59
25	0	6.33	9.24	10.99	11.49	8.85
	4	8.83	10.16	13.06		10.68
	8	12.66	14.54	17.62		14.94
تأثير متوسط السماد الورقي		9.72	12.27		15.52	
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4		8	
		٩,٣٥	١١,٤٢		16.76	
RLSD ٠,٠٥		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		0.74	0.86	0.86	1.47	2.69

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	10.18	9.27	0	7.14	9.35	11.55
3	13.23	11.31	٤	9.16	10.96	14.13
6	17.16	13.89	٨	12.88	16.52	20.90
RLSD 0.05	1.51			1.90		

سم مقارنة بنباتات المقارنة 49.06سببا أنخفاضاً معنوياً في هذه الصفة بلغ بالنسبة لأعلى تركيز للسماد سم بينما بلغ لأعلى تركيز مخصب ٤٧,١١ سم مقارنة بـ ٧١,٠٠ سم . 65.67

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي بين أيضاً أنخفاضاً معنوياً لهذه الصفة بزيادة تراكيز مل/لتر 6السماد الورقي عند كل مستوى إجهاد حيث بلغ أعلى انخفاض (٤٤,٨٩ سم) عند المعاملة % إجهاد مقارنة بنباتات المقارنة ٦٣,٥٦ سم . التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي 50سماد و والمخصب العضوي كان له نفس تأثير التداخل السابق . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي فيلاحظ بأن زيادة تراكيز كل منهما سبب انخفاض بمتوسط طول الجذر حيث بلغ أعلى انخفاض ٣٤,١٧ سم عند أعلى تراكيز لهما مقارنة بنباتات المقارنة ٧٧,٨٤ سم .

التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة أثر معنوياً في هذه الصفة حيث وجد أن زيادة تراكيز السماد والمخصب عند كل مستوى أجهاد سببت انخفاض معنوي ، بلغ أعلى متوسط طول جذر ٧٩,٠٠ سم عند المعاملة ٢٥% أجهاد وبتراكيز ٠ مل/لتر سماد و ٠ مل/لتر مخصب بينما بلغ اقل طول جذر ٣١,٣٣ سم عند المعاملة ٥٠% أجهاد و بتراكيز ٦ مل/لتر سماد و ٨ مل/لتر مخصب .

) أظهرت تفوق النباتات النامية عند مستوى إجهاد ٥٠% معنوياً بحجم الجذر 14 أن النتائج في جدول (مقارنة بتلك المزروعة عند مستوى ٢٥% وبنسبة ١٦% . أما بالنسبة للسماد الورقي والمخصب فكان تأثير كل منهما زيادة معنوية لهذه الصفة حيث بلغ أعلى نسبة زيادة ٧٣% عند تركيز ٦ مل/لتر سماد مقارنة بنباتات المقارنة ، بينما بلغ أعلى نسبة زيادة ١٧٠% عند تركيز ٨ مل/لتر مخصب قياساً بنباتات المقارنة وهذا يظهر تفوق المخصب عن السماد بزيادة حجم الجذر.

نتائج التداخل بين الإجهاد والسماد بينت زيادة معنوية بتلك الصفة بزيادة تراكيز السماد عند كل مستوى إجهاد حيث بلغ أعلاها ٦٢,٨٨ سم^{3} عند أعلى تركيز للسماد وأجهاد مائي ٥٠% مقارنة بـ ٣٧,٢١ سم^{3} . التداخل الثنائي بين الإجهاد والمخصب بينت أيضاً زيادة معنوية بتلك الصفة بزيادة تراكيز المخصب عند كل مستوى إجهاد مائي بلغ أعلاها ٧٤,٤٦ سم^{3} عند أعلى تركيز للمخصب وإجهاد مائي ٥٠% مقارنة بنباتات المقارنة ٢٨,٣٠ سم^{3} . التداخل الثنائي بين السماد والمخصب سبب زيادة معنوية بحجم الجذر عند زيادة تراكيز كل منهما ولكن بتفوق المخصب حيث بلغت ٥٥,٧٧ سم^{3} عند أعلى تركيز للمخصب وبدون إضافة سماد مقارنة بنباتات المقارنة ، بينما بلغت ٣٤,٩٩ سم^{3} عند أعلى تركيز للسماد وبدون إضافة مخصب مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ١٥,٢٩ سم^{3}.

فيما يتعلق بالتداخلات الثلاثية تشير النتائج إلى أن أعلى متوسط حجم للجذر بلغ ٩٠,٦٠ سم^{٣} عند توليفة السماد ٦ مل/لتر ومخصب ٨ مل/لتر و أجهاد ٥٠% مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ١٧,٢٦ سم^{٣} عند التوليفة السابقة نفسها ولكن بمستوى أجهاد ٢٥% مقارنة بنباتات 77.18سم^{٣} ، بينما بلغ سم^{٣} ؛ وبذلك فأن زيادة تراكيز كل من السماد والمخصب عند كل مستوى 13.31المقارنة والتي بلغت أجهاد سبب زيادة معنوية بحجم الجذر .

جدول 13 تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Azomin والمخصب العضوي Foltron: وتداخلاتها في متوسط طول جذر (سم) نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

جدول 14 تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Azomin والمخصب العضوي Foltron : وتداخلاتها في متوسط حجم جذر (سم^{٣}) نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	76.67	72.00	60.67	55.63	69.78
	4	59.67	56.00	42.67		52.78
	8	54.33	47.33	31.33		44.33
25	0	79.00	72.00	65.67	60.63	72.22
	4	64.00	58.33	57.00		59.78
	8	60.33	52.33	37.00		49.89
تأثير متوسط السماد الورقي		65.67	59.67	49.06		
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4	8		
		71.00	56.28	47.11		
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		2.32	2.60	2.60	4.01	7.90

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	63.56	67.78	0	77.84	72.00	63.17
3	58.44	60.89	٤	61.84	57.17	49.84
6	44.89	53.22	٨	57.33	49.83	34.17
RLSD 0.05	4.69			5.74		

النتائج الاحصائية في جدول (١٥) أشارت إلى أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب أنخفاضاً معنوياً بمتوسط قطر الجذر وبنسبة ١٤% . أما عن تأثير زيادة تراكيز السماد الورقي والمخصب العضوي فكان

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	17.26	30.29	37.35	49.55	28.30
	4	33.25	43.67	60.70		45.87
	8	61.11	71.68	90.60		74.46
25	0	13.31	23.22	32.62	41.70	23.05
	4	26.81	36.14	50.25		37.73
	8	50.42	65.33	77.18		64.31
تأثير متوسط السماد الورقي		33.69	45.05			58.12
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4			8
		25.67	41.80			69.38
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		1.87	2.29	2.29	4.03	7.18

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	37.21	30.18	0	15.29	26.76	34.99
3	48.55	41.56	٤	30.03	39.91	55.48
6	62.88	53.35	٨	55.77	68.51	83.89
RLSD 0.05	4.03			5.08		

زيادة معنوية بتلك الصفة وبنسبة ٦٠% و ١٠٩% ، على التوالي عند أعلى تراكيز لهما .

التداخل الثنائي بين السماد والإجهاد المائي بين أن هنالك زيادة معنوية بزيادة تراكيز السماد حيث بلغ مل/لتر مقارنة بنباتات المقارنة ٤,٧٧٤ ملم عند 6أعلى متوسط قطر جذر ٧,٧٤٠ ملم عند المعاملة % . أما عن تأثير التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب فقد سلك التأثير السابق50مستوى إجهاد نفسه ولكن بتفوق للمخصب حيث بلغ أعلى متوسط قطر جذر ٨,٣٩٠ ملم عند أعلى تركيز للمخصب %. أما بالنسبة 50مقارنة بأقطار جذور نباتات المقارنة التي بلغت ٣,٩٩٣ ملم عند مستوى إجهاد للتداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي فيلاحظ بأن تأثيرهما كان بنفس الميل وذلك بزيادة متوسط قطر الجذر حيث بلغ أعلى متوسط للزيادة ٩,٩٥٦ ملم مقارنة بنباتات المقارنة ٢,٧٧٧ سم .

التداخل الثلاثي تشير النتائج إلى أن أعلى متوسط قطر للجذر بلغ ١٠,٧٦٦ ملم عند توليفة السماد ٦ مل/لتر ومخصب ٨ مل/لتر و أجهاد ٥٠% . بينما كان اقل قيمة ٢,٥٧٦ ملم عند توليفة السماد ٠ مل/لتر ومخصب ٠ مل/لتر و أجهاد ٢٥% .

Azomin والمخصب العضوي Foltron تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي : جدول ١٥ وتداخلاتها في متوسط قطر جذر (ملم) نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

توضح نتائج التحليل الإحصائي للجدول (١٦) حصول أنخفاض معنوي بمتوسط الوزن الطري للجذر

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	2.977	4.075	4.928	4.575	3.993
	4	4.680	5.545	7.527		5.917
	8	6.665	7.739	10.766		8.390
25	0	2.576	3.583	4.426	3.952	3.528
	4	4.069	4.943	5.898		4.970
	8	5.743	7.037	9.146		7.309
تأثير متوسط السماد الورقي		4.452	5.487			7.115
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4			8
		3.761	5.444			7.849
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		0.212	0.260	0.260	0.457	0.813

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	4.774	4.129	0	2.777	3.829	4.677
3	5.786	5.188	٤	4.375	5.244	6.713
6	7.740	6.490	٨	6.204	7.388	9.956
RLSD 0.05	0.457			0.492		

بزيادة مستويات الإجهاد المائي وبنسبة ١٧% . أما بالنسبة للسماد الورقي والمخصب فكان تأثير كل منهما زيادة معنوية لهذه الصفة بزيادة تراكيز كل منهما، بلغ أعلى نسبة زيادة ٦٤% عند تركيز ٦ مل/لتر سماد مقارنة بنباتات معاملة المقارنة ، بينما بلغ أعلى نسبة زيادة ١٦٢% عند تركيز ٨ مل/لتر مخصب مقارنة بنباتات معاملة المقارنة .

جدول 16 تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط الوزن الطري للمجموع الجذري(غم) لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	18.66	24.01	33.87	42.83	25.51
	4	28.44	38.53	56.25		41.07
	8	53.85	58.26	73.64		61.92
25	0	14.88	18.39	22.65	35.73	18.64
	4	23.88	34.43	45.62		34.64
	8	42.56	52.13	67.00		53.90
تأثير متوسط السماد الورقي		30.38	37.63	49.84		
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	0	4	8		
		22.08	37.86	57.91		
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		1.50	1.83	1.83	3.23	5.75

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	33.65	27.11
3	40.27	34.98
6	54.59	45.09
RLSD 0.05	3.23	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٠	٣	٦
0	16.77	21.20	28.26
٤	26.16	36.48	50.94
٨	48.21	55.20	70.32
3.47			

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي بين أن زيادة تراكيز السماد الورقي عند كل مستوى أجهاد مائي سببت زيادة معنوية بمتوسط الوزن الطري للجذر بلغ أعلاها ٥٤,٥٩ غم عند ٦ مل/لتر سماد و٥٠% إجهاد مائي قياساً بنباتات المقارنة والتي أعطت ٣٣,٦٥ غم . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي بين أيضاً زيادة معنوية بتلك الصفة بزيادة تركيز المخصب العضوي حيث بلغ أعلاها ٦١,٩٢ غم عند ٨ مل/لتر مخصب و٥٠% إجهاد مائي قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٢٥,٥١ غم . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين السماد والمخصب فيتضح بأن زيادة تراكيز كل منهما سبب زيادة معنوية في متوسط الوزن الطري للجذر ، حيث ان أعلى متوسط وزن طري للجذر بلغ ٧٠,٣٢ غم عند أعلى تراكيز لهما قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ١٦,٧٧ غم .

نتائج التداخل الثلاثي أوضحت أيضاً زيادة معنوية بهذه الصفة بزيادة تراكيز السماد والمخصب عند كل مستوى إجهاد ، حيث بلغ أعلاها ٧٣,٦٤ غم عند توليفة السماد ٦ مل/لتر ومخصب ٨ مل/لتر وإجهاد ٥٠% مقارنة بنباتات معاملة المقارنة والتي أعطت ١٨,٦٦ غم .

نتائج التحليل الإحصائي للجدول (١٧) أشارت إلى انخفاض معنوي بمتوسط الوزن الجاف لجذر النبات النامي عند مستوى أجهاد ٢٥% قياساً بتلك النامية عند مستوى أجهاد ٥٠% وبنسبة انخفاض ٢١% . أما بالنسبة للسماد الورقي والمخصب فكان تأثير كل منهما معنوياً لهذه الصفة بزيادة تراكيز كل منهما ، إذ بلغ أعلى نسبة زيادة ٤٨% عند أعلى تركيز للسماد مقارنة بنباتات معاملة المقارنة ، بينما بلغ أعلى نسبة زيادة ١٠٨% عند أعلى تركيز مخصب مقارنة بنباتات المقارنة .

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي بين زيادة معنوية بهذه الصفة بزيادة تراكيز السماد مل/لتر مقارنة بنباتات المقارنة ١٥,٦٦ غم عند مستوى 6حيث بلغ أعلاها ٢٢,٥٥ غم عند المعاملة % أي بنسبة زيادة ٤٤% . أما عن تأثير التداخل الثنائي بين الإجهاد والمخصب فكان بنفس 50إجهاد التأثير السابق ولكن بتفوق للمخصب حيث بلغ أعلاها ٢٤,٥٣ غم عند المعاملة ٨ مل/لتر مقارنة بنباتات % أي بنسبة زيادة ٨٨% . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين 50المقارنة ١٣,٠٢ غم عند مستوى إجهاد السماد والمخصب فيلاحظ بأن تأثير كل منهما كان بنفس الاتجاه وذلك بزيادة متوسط الوزن الجاف لجذر حيث بلغ أعلاها ٢٨,٠٧ غم عند أعلى تراكيز لهما مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ٨,٩٨ غم .

التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة أثر معنوياً في هذه الصفة حيث وجد أن زيادة تراكيز كل من السماد والمخصب عند كل مستوى إجهاد سببت زيادة معنوية بمتوسط الوزن الجاف لجذر ، حيث بلغ اقل متوسط وزن جاف ٦,٠٨ غم للنباتات المعاملة بمستوى أجهاد ٢٥% وتراكيز ٠ مل/لتر سماد و ٠ مل/لتر مخصب بينما بلغ أعلاها ٣١,٥٩ غم للنباتات المعاملة بإجهاد ٥٠% وتراكيز ٦ مل/لتر سماد و ٨ مل/لتر مخصب .

نتائج الجدول (١٨) بينت أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب أنخفاضاً معنوياً بمتوسط نسبة الوزن الجاف للمجموع الجذري/الوزن الجاف للمجموع الخضري (Root/Shoot) والتي تعد دليل على كفاءة الامتصاص/كفاءة البناء الضوئي بنسبة انخفاض ٨% . أما بالنسبة إلى زيادة تراكيز السماد الورقي سبب مل/لتر سماد قياساً بنباتات معاملة المقارنة 3 عند تركيز 1.268أيضاً أنخفاضاً معنوياً بهذه الصفة بلغ والتي بلغت ١,٣١٤ . زيادة تراكيز المخصب سببت زيادة معنوية بلغ أعلاها ١,٤١٨ عند تركيز ٨ مل/لتر قياساً بنباتات معاملة المقارنة والتي بلغت ١,٠٨٥.

Azomin والمخصب العضوي Foltron : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي 17جدول *Adhatoda*وتداخلاتها في متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري(غم) لنبات حلق السبع الشجيري *vasica*

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	11.88	11.59	15.58	18.34	13.02
	4	14.99	16.95	20.47		17.47
	8	20.11	21.90	31.59		24.53
25	0	6.08	8.37	11.40	14.43	8.62
	4	11.23	14.75	16.87		14.28
	8	17.35	19.26	24.55		20.39
تأثير متوسط السماد الورقي		13.61	15.47		20.08	
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4		8	
		10.82	15.88		22.46	
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		0.94	1.15	1.15	2.01	3.59

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	15.66	11.55	0	8.98	9.98	13.49
3	16.81	14.13	٤	13.11	15.85	18.67
6	22.55	17.61	٨	18.73	20.58	28.07
RLSD 0.05	2.01			2.54		

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي يشير إلى انه عند كل مستوى أجهاد تفاوتت النسبة) حيث انخفضت معنوياً إلى ١,٢٨٦ عند المعاملة ٣ مل/لتر R/Sبين الانخفاض والزيادة في نسبة (سماد و٥٠% إجهاد قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ١,٤٠٧ بينما أزدادت إلى ١,٣٢٣ عند التركيز الأعلى للسماد الورقي . التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي اوضح ان اعلى نسبة كانت عندالتركيز ٤ مل/لتر من المخصب وبمستوى اجهاد مائي ٥٠% وهي الاعلى من ضمن R/S حيث بلغ ١,٣٦٨ R/Sمعاملات التداخل وان التركيزين ٤ و ٨ مل/لتر لم يختلفا معنوياً فيما بينهما بنسبة و ١,٣٧٢ على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة ٠,٩٧٤ بمستوى اجهاد ٢٥% . وأوضح التداخل المعنوي بين السماد الورقي والمخصب العضوي إلى أن تأثير كل منهما كان بنفس الاتجاه وذلك بزيادة) بزيادة تراكيز كل منهما حيث وجد أن المعاملة ٣مل/لتر سماد و ٤ مل/لتر مخصب R/Sنسبة (

والتي بلغت ١,٤٧١ قياساً بمعاملة المقارنةR/S تفوقت معنوياً على بقية المعاملات بإعطائها أعلى نسبة والتي بلغت ١,٠٢٤.

) قد تفاوتت بين الزيادة والانخفاض المعنوي بزيادة R/S التداخل الثلاثي يشير إلى أن نسبة (تراكيز السماد والمخصب عند كل مستوى أجهاد حيث أعطت التوليفة ٥٠% أجهاد و ٠ مل/لتر سماد و٤ مل/لتر مخصب أعلى نسبة بلغت ١,٦٠٢ بينما أعطت التوليفة ٢٥% أجهاد و ٣ مل/لتر سماد و٠ مل/لتر مخصب اقل نسبة بلغت ٠,٩١٣ .

Azomin والمخصب العضوي Foltron جدول ١٨ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي وتداخلاتها في متوسط نسبة الوزن الجاف للمجموع الجذري/ الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات *Adhatoda vasica* حلق السبع الشجيري

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	1.077	1.220	1.289	1.339	1.195
	4	1.602	1.449	1.354		1.468
	8	1.541	1.190	1.325		1.352
25	0	0.970	0.913	1.038	1.238	0.974
	4	1.321	1.492	1.292		1.368
	8	1.371	1.345	1.400		1.372
تأثير متوسط السماد الورقي		1.314	1.268		1.283	
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4		8	
		١,٠٨٥	١,٤١٨		1.362	
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		0.099	0.126	0.106	0.178	0.316

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	1.407	1.221	0	1.024	1.067	1.164
3	1.286	1.250	٤	1.462	1.471	1.323
6	1.323	1.243	٨	1.456	1.268	1.363
RLSD 0.05	0.178		0.224			

يتضح من النتائج السابقة بأن الإجهاد المائي سبب أنخفاض معنوي في معظم مؤشرات النمو الخضري والجذري المدروسة ما عدا متوسطي طول السلامية وطول الجذر . إن ذلك واضح نتيجة للدور الذي) بل لأن معظم العناصر 2009وأخرون (Shamim يلعبه الماء ليس فقط في انقسام الخلايا وتوسعها

الغذائية المتواجدة في التربة تنفذ إلى داخل جذر النبات مع الماء كما أن انتقال النواتج الأيضية لعمليات البناء الضوئي والمواد الكاربوهيدراتية المتكونة في الأوراق من موضع إلى أخر في داخل النبات تعتمد فان ذلك سوف يؤدي إلى 2011) ، Krüger وSlabbertهي الأخرى على توفر الماء داخل الخلايا (توفره داخل النبات بكمية مناسبة لجعل العمليات الحيوية بشكلها الأمثل كالانقسامات واستطالة الخلايا ولكن الإجهاد المائي يسبب أنخفاضاً في المحتوى الرطوبي ليس فقط في التربة بل في النبات أيضاً أقل من الحد الأمثل اللازم للحفاظ على أنتفاخ الخلايا وتوسعها وانقساماتها ونشاطها الأنزيمي وأيضها الحيوي المتضمن أنتاج الكاربوهيدرات والمواد العضوية الأخرى اللازمة لاستمرار النمو وإنتاج). Oliveira ،2004 و Chavesالهرمونات المشجعة لزيادة صفات النمو (

كما أن تعرض النبات للإجهاد المائي مع أرتفاع درجات الحرارة خلال مدة التجربة كان سبباً في تحطيم الأوكسين ضوئياً مؤثراً بالنتيجة سلبياً في أرتفاع النبات . أن الأنخفاض في قطر الساق والجذر يعزى إلى التأثير السلبي للإجهاد المائي في انقسام واستطالة الخلايا من خلال تأثيرها في التفاعلات والسايتوكاينينات Auxinsالمؤدية إلى أنتاج الهرمونات النباتية المشجعة للنمو كالاوكسينات الخلايا وعددها في الحزم الوعائية مؤدية إلى تحديد حجمGibberellins والجبريلينات Cytokinins في نبات الماش و 2002) (Abassالناقلة والمتمثلة بالخشب واللحاء . اتفقت النتائج مع ما ذكره) في نبات الريحان وقنديل (٢٠٠١) في نبات 2012 وأخرون، (Ekren) و 2006 وأخرون (Alishah أكليل الجبل .

أن سبب زيادة طول السلامية يعزي إلى انخفاض عدد العقد وهذا ما يفسر أيضاً انخفاض عدد تفرعات النبات نتيجة التأثير السلبي للإجهاد المائي في الفعاليات المؤدية إلى أنتاج الجبريلينات والسايتوكاينينات المسؤولة عن تكوين التفرعات في النبات ، إضافة إلى تأثيرها في التوازن الغذائي داخل Al- و Abdelالنبات وخارجه مما يؤثر سلباً في نموه ، وهذه النتائج تتفق مع نتائج كل من . (٢٠١١) في نبات الماشRawi

ومن جانب اخر فأن انخفاض متوسطي المساحة الورقية وعدد الأوراق يعزى إلى أن الإجهاد المائي نمو وتوسع تثبيط على يعملان اللذان والأثيلين حامض الأبسيسيك النمو مثبطا أنتاج على يحفز النبات من يقلل وبدوره CO_2 نفاذ وبالتالي قلة الثغور فتحات في تقليل Abscisic حامض يعمل كما .الأوراق ، ٢٠٠٠) ولما كان الاثيلين Nilsen و (David الأوراق لنمو الضرورية الكاربوهيدراتية المواد أنتاج وأخرون ، ٢٠٠٧) . فضلاً عن أن الشد المائي Zhangيزيد في متوسط شيخوخة الأوراق وتساقطها (يقلل أستطالة الأوراق وتمددها نتيجة لفقدان ضغط الانتفاخ المسلط على جدران الخلايا من الداخل والخارج مما يؤثر سلبا في زيادة المساحة الورقية ، بالإضافة إلى أن نقص الماء يؤثر في متوسط تكوين انتقال الهرمونات المشجعة للنمو من الجذور إلى) . وكما يتأثر متوسطHsiao, 1973 الأوراق الأولية (

، وهذا يتفق مع ، 2000) فتتحدد نتيجة لذلك المساحة الورقيةNilsen و Davidباقي أجزاء النبات ((٢٠١١) Al-Rawi و Abdel) في نبات الريحان و 2006 وأخرون (Alishahماتوصل إليه في نبات الماش .

أما بالنسبة لطول الجذر فأن زيادة طوله في حالة الإجهاد المائي يعود إلى قلة الماء المتيسر ضمن الطبقة السطحية من التربة مما يؤدي إلى تطوير النبات لنظامه الجذري فيمتد إلى طبقات أعمق وهذا من ففي حالة الإجهاد المائي يعمل النبات على 2012). وأخرون (Farooqشانه أن يزيد من أطوال الجذور تكوين مجموع جذري عميق إلا انه غير كثيف (أنخفاض في حجم الجذر) بهدف الوصول إلى مناطق جديدة حاوية متطلبات النبات من المياه والمغذيات وبالتالي تقليل ضرر الإجهاد الرطوبي ، فالجذر يكون أول عضو يتحسس نقص الماء وبالتالي فأن طول الجذور وحجمها يحصل لها تغيرات كبيرة طيلة مدة عمليات أنتاج وأخرون ، ٢٠٠٤) كما أن الإجهاد المائي يؤثر فيSharpالإجهاد المائي (الكاربوهيدرات وبالتالي يقل الواصل منها إلى الجذور وبالنتيجة سوف لن تشهد الجذور تطوراً واضحاً ، 2002) Munnsفي أطوالها وأعداد تفرعاتها أو مساحتها السطحية وبذلك يقل الوزن الجاف للجذور (وأخرون Farahat . وهذه النتائج جاءت متفقة مع حسين ووهيب (٢٠١٠) في نبات العصفر و في نبات الكايا .2012)(

ويعزى سبب انخفاض الوزنين الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذر بسبب الإجهاد المائي الذي يؤدي إلى انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة مما يقلل من امتصاص العناصر الغذائية كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم التي تدخل في تكوين الأغشية الخلوية وتكوين البروتينات والحوامض النووية ، ٢٠٠٢) . فضلاً عن تثبيط للبناء Barsou و (Handawy وبالتالي قلة تكوين المادة الحية في النبات الضوئي والنمو من خلال فقدان قابلية النبات على الموازنة مابين أنتاج الجذور الحرة ومضادات الأكسدة Fuوبالتالي يحدث أجهاد تأكسدي لتحطيم البروتين والأنزيمات والأغشية وباقي مكونات الخلية النباتية (وأخرون ، ٢٠٠٤) . كما انه يسبب تثبيط فعالية أنزيمات متعددة ومنها Reddyو ، ٢٠٠١Huangو ، ٢٠٠٢) وذلك بسبب زيادة لزوجة Chernyadev و Monakhovaأنزيمات دورة كالفن ((٢٠٠٨) بأن Goodger و Schachtman ، ٢٠٠١). كما أشار Hoekstraالسايتوبلازم (الإشارات الكيميائية التي تتضمن حامض الابسيسيك التي تنشأ بالجذور يتم نقلها إلى المجموع الخضري مما يساهم في عملية غلق الثغور وتثبيط نمو المجموع الخضري كأستجابة لنقص الماء ، فضلاً عن نقص تراكم المادة الجافة في النبات الذي يعزى إلى عدم توازن العلاقة بين الهرمونات النباتية والفعاليات وأخرون (٢٠١٠) .Zahoالبايولوجية في كل أعضاء النبات ، وهذه النتائج جاءت متفقة مع بتأثير زيادة الإجهاد المائي تشير إلى أمكانية تحسين نمو المجموع الجذري وأبعاده R/Sأن زيادة نسبة بفعل تعرض النبات للشد المائي بهدف الوصول إلى مناطق جديدة حاوية متطلبات النبات من المياه

والمغذيات حيث أنها دليل على انخفاض كفاءة البناء الضوئي بنسبة أعلى من كفاءة الامتصاص ، أي أنها تمد جذور جديدة لأستكشاف مساحة تغذية جديدة كما أنها تعد صفة تحمل النبات لنقص المغذيات في التربة من خلال زيادة نمو وكثافة المجاميع الجذرية وانتشارها خلال اكبر كتلة من التربة ومن ثم يؤدي إلى زيادة مساحة أمتصاص العناصر الغذائية ، كما أن تأثر الجذور بالشد المائي الناتج يكون أقل من تأثر المجموع الخضري لقربه من مصدر الماء في التربة بالإضافة إلى أن حركة المواد باتجاه الجذر لا تتأثر (، هذه 2005، Hasegawa وJenksبالشد المؤثر نفسه في حركتها باتجاه أجزاء النبات الأخرى (وأخرون (٢٠١١) في نبات الفول السوداني .Vurayaiالنتائج تتفق مع نتائج

أن تأثير زيادة تراكيز المغذيات الورقية والجذرية قد سببا زيادة معنوية في معظم مؤشرات النمو الخضري والجذري المدروسة ما عدا متوسطي طولي السلامية والجذر يعزى إلى احتوائهما على العناصر الغذائية والأحماض الأمينية الضرورية لنمو النبات ، فإضافة المواد رشاً على الأوراق يسبب الأمتصاص المباشر والسريع للعناصر الغذائية من قبل النبات مما يزيد من نشاط الخلايا النباتية وزيادة أزموزيتها وبالتالي زيادة أمتصاص الماء . كما أنها تزود النبات بالمغذيات المهمة في بناء البروتينات والأحماض النووية وتنسيق العمل الهرموني الذي حفّز الخلايا المرستيمية على الأنقسام وزيادة عدد الخلايا مما يزيد من حجم النبات ووزنه بفعل تراكم نواتج الفعاليات الحيوية البنائية وبالتالي يزداد ارتفاع *Eruca sativa* وأخرون (٢٠٠٦) في نبات الجرجير Renataالنبات وقطر ساقه ، وهذا يتفق مع وأخرون (٢٠٠٨) في نبات الفلفل .Balochl و .Mill

تكوين البناء زيادة خلال من الخضري النمو صفات زيادة على يعملان والفسفور النتروجين هذا ،)1989، الصحاف(الخلايا لأنقسام الضروريان RNA و DNA وذلك ببناء الـ البروتوبلازمي من يزيد مما خلايا جديدة لتكوين اللازمة الطاقة وتوفير والتنفس الكاربوني التمثيل في دورهما عن فضلاً العمليات لتنشيط الضروري ، ٢٠٠٦) ، كما أن احتوائه البوتاسيوم Zeiger و (Taiz النبات نمو انقسام الخلايا في دوره عن فضلاً الضوئي البناء ونقل نواتج الإنزيمات عمل تشجيع خلال من الفسلجية وأخرون ، (Zhaoوأستطالتها ، فضلاً عن كونه منظماً ازموزياً أيونياً يؤثر في فتح الثغور وغلقها ٢٠١٢) مما يزيد من امتصاص الماء والمغذيات والتي تعمل على تنشيط عملية البناء الضوئي وزيادة ، وأخرون (Fawzyنواتجها وبالتالي زيادة استطالة الخلايا وانقسامها مما يزيد من ارتفاع النبات وأخرون El-Sherbenyللنبات وهذا يتفق مع الورقة الأوراق ومساحة عدد وكذلك زيادة) ٢٠٠٧ (٢٠٠٧) على نبات السذاب الطبي .

كما أن زيادة المساحة الورقية بتأثير السماد الورقي يسبب زيادة بمتوسط الوزنين الطري والجاف للمجموع الجذري نتيجة زيادة متوسط البناء الضوئي وبالتالي زيادة انتقال نواتجها بكميات كبيرة إلى

وأخرون Mondalالجذور مما يساعد على نموها وتطورها ، وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليه (٢٠١١) في نبات الماش .

أن سبب زيادة مؤشرات النمو الخضري والجذري عند المعاملة بالسماد العضوي لاحتوائه على النتروجين الذي له دور في أنتاج الأوكسين مما يشجع على عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ومن (٢٠١٣) في نبات اكليل Guleria و Singhثم زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية ، وهذا يتفق مع *Anethum graveolens* L.. (٢٠١٢) في نبات الشبنت Hadi و Darziالجبل و

الحيوية تعمل على تحفيز الفعاليات الأمينية بنسبة ٣٢% أن احتواء المخصب العضوي على الأحماض مما يعمل على زيادة في قطر الساق وأسرع أفضل بشكل النباتية وتوسعها انقسام الخلايا عمليتي ولاسيما وأخرون (٢٠٠٦) في Khalid (٢٠٠٢) و Ramesh و Munnuوالجذر وهذا يتفق مع ما أشار اليه نبات الريحان .

كما أن الأحماض الأمينية التي تعد المصدر المهم لعنصري النتروجين والكبريت العضوي ، حيث أن النبات لايمكنه الاستفادة من الكبريت اللاعضوي (أملاح الكبريتات) إلا بعد حدوث سلسلة من عمليات ، كما أن للمخصب العضوي أهمية في زيادة ATPالاختزال للكبريتات المتضمنة استهلاك طاقة بشكل وزن النبات بسبب احتوائه المغذيات وكذلك أمكانية تحسين نسجة التربة وزيادة محتوها الرطوبي مما يؤدي إلى زيادة حجم المجموع الجذري الذي يزيد من مساحة امتصاص المغذيات ونقلها إلى المجموع و Khalidالخضري وبالتالي يزداد متوسط البناء الضوئي لإنتاج المواد الكاربوهيدراتية وهذا يتفق مع *Coriandrum* (٢٠٠٥) في نبات الكزبرة Awad و Salem (٢٠٠٥) في نبات الشبنت و Shafei *sativum* L..

عند زيادة تراكيز السماد الورقي إلى ٣ مل/لتر مقارنة بمعاملة المقارنة تعود R/S أن انخفاض نسبة إلى توفر المغذيات في منطقة الأوراق مما أدى إلى زيادة أنتاج المواد الغذائية والبروتينات في المجموع الخضري بالإضافة إلى أن توفير المغذيات في الأوراق يقلل من احتياج النبات لزيادة مساحة الجذر لسحب المزيد منها وبالتالي فان زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري بمتوسط أعلى من الوزن الجاف بينما زيادة تركيزه إلى ٨ مل/لتر سبب زيادة معنوية بتلك للمجموع الجذري مما يفسر انخفاض النسبة بزيادة تراكيز المخصب العضوي إلى ٨مل/لتر مقارنة بتركيز ٤ R/S الصفة . كما أن انخفاض نسبة مل/لتر يعزى إلى توفر المغذيات في المنطقة المحيطة بالجذر بتراكيز عالية والتي يرسلها إلى المجموع الخضري عن طريق الامتصاص مما يقلل حاجة النبات لمد جذوره لسحب المزيد منها مما يؤدي زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري بمتوسط أقل من الوزن الجاف للمجموع الخضري مما يفسر انخفاض مقارنة بنباتات المقارنة بسبب R/S النسبة ، بينما تركيز المخصب ٤ مل/لتر سبب زيادة معنوية بنسبة دور المخصب بتحسين الحالة التغذوية للنبات وحصول توافق بهذه النسبة مما يؤدي إلى زيادة التفرعات

والوزن الجاف المجموع الخضري . وهذا يتفق مع ماتوصل إليه البياتي والعبيدي (٢٠١١) في نبات الثوم

الامينية أن معاملة النباتات المجهدة مائيا بالسماد الورقي والمخصب العضوي الحاوي على الأحماض الحيوية وبالتالي زيادة بناء أنواع جديدة من البروتينات تعمل على تعمل على زيادة متوسط الفعاليات تنظيم البناء الداخلي والعمليات الأيضية لتكسب النبات تحملاً أكثر أتجاه الإجهاد المائي . إضافة إلى أن تعمل على تثبيط الأنزيمات المسؤولة عن تكوين الاثيلين والتي يزداد نشاطها في الأمينية الأحماض النباتات المعرضة للإجهاد المائي ، كما أن زيادة الأحماض الأمينية في النبات لها دور فسيولوجي بخفض الجهد الأزموزي للنبات وبالتالي تزداد قابلية النبات بأمتصاص الماء والمغذيات من التربة) ، وهذا يتفق مع نتائج حسن وشاكر (٢٠١٣) في نبات الكتان و 2005، Hasegawa وJenks(Ahmadian (٢٠١٤) لنبات البابونك *Matricaria chamomilla* L..

4-1- 2 تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron العضوي والمخصب Azomin وتداخلاتها في تركيز الكلوروفيل الكلي لأوراق نبات حلق السبع الشجيري

أن نتائج التحليل الإحصائي الموضحة بالجدول (١٩) تبين أنخفاضاً معنوياً بتركيز الأوراق من الكلوروفيل الكلي بزيادة مستوى الإجهاد المائي وبنسبة ١٦% . كما أن رش النبات بالسماد الورقي سبب زيادة معنوية بهذه الصفة بلغ أعلاها ٤,٥٣٤ ملغم/غم وزن طري للأوراق عند تركيز ٦ مل/لتر وبنسبة زيادة ٤٩% مقارنة بنباتات المقارنة . كذلك لوحظ تفوقاً معنوياً للنباتات المعاملة بتركيز مخصب ٨ مل/لتر مقارنة ببقية التراكيز وبنسبة زيادة ٦٦% .

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي يشير إلى انه عند كل مستوى أجهاد مائي فأن زيادة السماد الورقي سبب زيادة معنوية في هذه الصفة بلغ أعلاها ٤,٨٦٩ ملغم/غم وزن طري للأوراق عند % مقارنة بتوليفة نباتات المقارنة ٣,٤١٧ ملغم/غم 50 مل/لتر وبمستوى إجهاد 6التوليفة المكونة من وزن طري للأوراق . التداخل الثنائي بين الإجهاد والمخصب فكان بالتأثير السابق نفسه ولكن بتفوق للمخصب حيث بلغ أعلاها ٥,٠٤٢ ملغم/غم وزن أوراق عند التوليفة ٨ مل/لتر مقارنة بتوليفة نباتات 50.%المقارنة ٣,١٩٤ ملغم/غم وزن طري للأوراق عند مستوى إجهاد

التداخل الثنائي بين السماد والمخصب يشير إلى أن تأثير كل منهما كان بنفس الاتجاه وذلك بزيادة متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي بزيادة تراكيز كل منهما ، حيث وجد أن أعلى متوسط بلغ ٥,٣٠٢ مل/لتر مخصب مقارنة بنباتات المقارنة ٢,٠٤٠ 8 مل/لتر سماد و 6ملغم/غم وزن أوراق عند تراكيز ملغم/ غم وزن طري للأوراق .

يشير التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة إلى زيادة معنوية في هذه الصفة بزيادة تراكيز كل من السماد والمخصب عند كل مستوى أجهاد مائي ، حيث بلغ أعلى محتوى من الكلوروفيل الكلي ٥,٥٥٠ ملغم/ غم وزن طري للأوراق عند توليفة السماد ٦ مل/لتر ومخصب ٨ مل/لتر وأجهاد مائي ٥٠% مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ٢,٤٣٣ ملغم/غم وزن طري للأوراق .

جدول ١٩ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي وتداخلاتها في متوسط تركيز الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري للأوراق) لنبات حلق السبع *Adhatoda vasica* الشجيري Foltron والمخصب العضوي Azomin

أن الأنخفاض في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي يعزى إلى أن الإجهاد المائي سبب خفضاً في المحتوى الرطوبي للتربة والنبات مما حدد عمليات أيض الكلوروفيل المتعلقة ببنائه (Arjenaki ، إذ يسبب هبوط الجهد المائي للورقة اختزالاً في طول البلاستيدة و قلة تكوين صفائح2012)وأخرون ، Levitt و ، ١٩٧٣ (Hsiao الكرانا ، كما أن الجهد المائي يسبب أنخفاضاً في بناء الكلوروفيل الأولي ١٩٨٠) . إضافة إلى أن نقص الماء في الخلايا يؤدي إلى زيادة نشاط الأنزيمات المؤدية إلى تمزيق

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	2.433	3.087	4.063	4.111	3.194
	4	3.177	4.123	4.993		4.098
	8	4.640	4.937	5.550		5.042
25	0	1.647	2.550	3.613	3.470	2.603
	4	2.340	3.457	3.930		3.242
	8	4.073	4.563	5.053		4.563
تأثير متوسط السماد الورقي		3.052	3.786		4.534	
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4		8	
		2.899	3.670		4.803	
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		0.192	0.236	0.236	0.414	0.738

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	3.417	2.689	0	2.040	2.819	3.838
3	4.049	3.523	٤	2.759	3.790	4.462
6	4.869	4.199	٨	4.357	4.750	5.302
RLSD 0.05	0.414		0.522			

المحلل لجزيئة الكلوروفيل chlorophyllaseأغشية البلاستيدات والكرانا وخاصة فعالية أنزيم) . فضلاً عن أن الإجهاد المائي يسبب أضطراباً في التوازن Alegre ، 2004 و (Munné-Bosch الأيوني داخل النبات ويؤثر في جاهزية العناصر في التربة مما يؤثر سلباً في أمتصاص العناصر التي ، ٢٠٠٦) ، وهذا Gregoryتدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل كالنتروجين والمغنيسيوم والحديد ((٢٠٠٥) على نبات الكمون . Bhatiيتفق مع النتائج التي توصل اليها

كذلك يسبب الإجهاد المائي خللا في التوازن الهرموني للنبات مما يجعله يزيد من أنتاج الهرمونات النباتية المعيقة للنمو كحامض الأبسيسيك الذي وجد بأنه يسرع من تحلل صبغة الكلوروفيل والأثيلين الذي ، 1993). كما انه يحفز النبات على Henriques و Lidonيؤثر سلباً في تركيب جزيئة الكلوروفيل (وأخرون ، Reddy أنتاج أنواع الأوكسجين النشطة والتي تسبب أضراراً بالكلوروبلاست والكلوروفيل (Hassine ،٢٠٠١) .أن هذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليه كل من Srivastava و Sairam ٢٠٠٤ و وأخرون Sanchez-Rodriguez و L. *Atriplex halimus* (٢٠١٠) في نبات الرغل Luttsو *Triticum*) في نبات الحنطة2012 وأخرون (Arjenaki(٢٠١٢) في نبات الطماطة و *aestivum* L..

من جانب أخر فأن زيادة الكلوروفيل بالنباتات المرشوشة بالسماد الورقي تعود لاحتوائه على العناصر الغذائية الضرورية لبنائه والمتمثلة بالنتروجين والحديد والمغنيسيوم وكذلك بسبب تجهيزها للعناصر بصورة مباشرة للأوراق ، فعنصر الحديد وظيفته مهمة من خلال اشتراكه في العمليات الأيضية الخاصة بتكوين الكلوروفيل وزيادة أعداد الحبيبات البلاستيدية في البلاستيدات الخضر وزيادة نشاط % من الحديد يوجد في البلاستيدات الخضر والتي 80الأنزيمات الخاصة بتمثيل الكلوروفيل ، أن حوالي Mondal) وهذا يتفق مع 1993 ، Krucka و Gullerلها دور كبير في عملية البناء الضوئي (وأخرون (٢٠١١) في نبات الماش .

أما بالنسبة إلى زيادة الكلوروفيل الكلي في النباتات المعاملة بالمخصب العضوي فأنه يعزى إلى احتواء المخصب على النتروجين والذي يعد المكون الأساسي لبناء جزيئة الكلوروفيل وتكوين الأحماض) ، فضلاً 2007وأخرون ، (Gutierrez- Micelli الخضر البلاستيدات تكون التي والدهنية الامينية عن أن المخصب العضوي يزيد من جاهزية المغنيسيوم والحديد لأحتوائه على الأحماض الأمينية التي ، ١٩٩٦). أن المخصب Yalcin وTopcuogluتلعب دوراً هاماً كمادة مخلبية لتلك العناصر (العضوي يحفز النبات على أعادة التوازن الهرموني وزيادة الهرمونات المشجعة للنمو وخاصة السايتوكاينينات التي تزيد من بناء البلاستيدات الخضر ونشاطها لمدة أطول وكذلك زيادة حجم الكرانا يزداد بناء الكلوروفيل (النعيمي ، ١٩٩٩) . كما أن المخصب العضوي يعمل على زيادة متوسط وبالتالي

الذي يحللchlorophyllaseبناء الكلوروفيل من خلال تنشيط الأنزيمات الضرورية لبنائه وتثبيط أنزيم جزيئة الكلوروفيلHendawy. (٢٠٠٨) في نبات لسان الحمل وهذا يتفق مع

كما أن المغذيات الورقية والجذرية تسبب خفض مستوى الجذور الحرة المتولدة بسبب الإجهاد المائي Dubey . (1990 ، التي تسبب أضرار بالجزيئات البايولوجية كالبلاستيدات والكلوروفيل (

مستوى الاجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تأثير متوسط الاجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الاجهاد المائي

وتداخلاتها Azomin والمخصب العضوي Foltron : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي 3-1-4) لأوراق نبات حلق السبع الشجيري Mg و K و P و Nفي النسبة المئوية (

أن نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول (٢٠) أشارت إلى أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب أنخفاضاً معنوياً في متوسط النسبة المئوية للنتروجين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري ، بينما سببت الزيادة بالمغذيات الورقية والجذرية زيادة معنوية بهذه الصفة بلغت بنسبة ٣٠ % للتغذية الورقية و ٤١ % للتغذية الجذرية عند أعلى تراكيز للمغذيات مقارنة بنباتات معاملتي مقارنتيهما .

التداخل الثنائي بين الإجهاد والسماد الورقي يشير إلى أن رش السماد على النباتات المعرضة للأجهاد ادى إلى زيادة معنوية بنسبة النتروجين بلغ أعلاها ١,٩٠٠ % عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد و ٥٠% إجهاد قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ١,٤٤٢ % . أما بالنسبة للتداخل بين الإجهاد والمخصب بين أن زيادة تراكيز المخصب عند كل مستوى أجهاد سبب زيادة معنوية بهذه الصفة ، حيث تفوقت المعاملة ٨ مل/لتر مخصب و٥٠% إجهاد بأعطائها أعلى نسبة بلغت ١,٩٣٩% قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ١,٣٨٦ % . كما تبين النتائج أن للتداخل الثنائي بين السماد والمخصب تأثيراً معنوياً في هذه الصفة ، حيث بلغ أعلاها ٢,١٣٤ % عند المعاملة 6الصفة و 8 مل/لتر سماد و مل/لتر مخصب مقارنة بنباتات المقارنة ١,١١٢ % ، أي بنسبة زيادة ٩٢ %.

التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة تشير إلى تأثير معنوي في النسبة المئوية للنتروجين ولجميع التوليفات مقارنة بنباتات معاملة المقارنة . أذ يلاحظ أن زيادة تراكيز السماد والمخصب عند كل مستوى أجهاد سببت زيادة معنوية بهذه الصفة بلغ أعلاها ٢,٢٦٨ % عند توليفة السماد ٦ مل/لتر ومخصب ٨ مل/لتر ومخصب ٠ مل/لتر و 1.043%مل/لتر وأجهاد ٥٠ % ، بينما بلغ اقل نسبة عند توليفة السماد ٠ أجهاد ٢٥ % .

Azomin والمخصب العضوي Foltronجدول ٢٠ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي *Adhatoda vasica*وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للنتروجين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري

		6	3	0		
1.386	1.658	1.536	1.442	1.181	0	50
1.650		1.895	1.618	1.438	4	
1.939		2.268	1.843	1.706	8	
1.269	1.533	1.451	1.314	1.043	0	25
1.525		1.747	1.505	1.324	4	
1.804		1.999	1.714	1.698	8	
1.816			1.572	1.398	تأثير متوسط السماد الورقي	
8			4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
1.871			1.588	1.328		

للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	٠,٠٥ RLSD
0.199	0.107	0.075	0.075	0.059	

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي

السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	1.442	1.355
3	1.634	1.511
6	1.900	1.732
RLSD 0.05	0.107	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي

المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٠	٣	٦
0	1.112	1.378	1.494
٤	1.381	1.562	1.821
٨	1.702	1.779	2.134
0.141			

نتائج التحليل الإحصائي المعروضة بالجدول (٢١) تشير إلى أن زيادة الإجهاد المائي سببت انخفاض معنوي بالنسبة المئوية للفسفور في الأوراق . أما بالنسبة إلى الرش بالسماد الورقي سبب تأثير معنوي بهذه الصفة ، إذ يلاحظ بأن زيادة تراكيز السماد سببت زيادة معنوية بلغ أعلاها ٠,٥٧٩% عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد مقارنة بنباتات المقارنة ٠,٤٤٩% . أن إضافة المخصب العضوي سبب أيضاً زيادة معنوية لهذه الصفة ، إذ أشارت النتائج الإحصائية تفوق النباتات المعاملة بتركيز ٨ مل/لتر مخصب بأعطائها أعلى نسبة فسفور ٠,٥٩٨% مقارنة بنباتات المقارنة ٠,٤٢٦%.

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي اثر معنوياً بنسبة الفسفور ، إذ ازدادت النسبة بزيادة تراكيز السماد عند كل مستوى إجهاد مائي بلغ أعلاها ٠,٦٣٠% عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد و ٥٠% أجهاد . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الإجهاد والمخصب فكان له تأثيرات معنوية في زيادة نسبة الفسفور مع زيادة تراكيز المخصب عند كل مستوى إجهاد مائي بلغ أعلاها ٠,٦٤٧% في النباتات المعاملة بأعلى تركيز للمخصب وإجهاد ٥٠% مقارنة بـ٠,٤٥٩% لنباتات معاملة المقارنة . التداخل الثنائي بين السماد والمخصب اظهر زيادة معنوية لهذه الصفة عند زيادة تراكيز كل منهما بلغ أعلاها ٠,٦٨٢% عند أعلى تراكيز لهما مقارنة بنباتات معاملة المقارنة التي بلغت ٠,٣٦٧% .

التداخل الثلاثي يشير إلى أن زيادة تراكيز المغذيات الورقية والجذرية سببت زيادة معنوية بهذه الصفة عند كل مستوى إجهاد مائي بلغ أعلاها ٠,٧٦٩% عند توليفة ٦ مل/لتر سماد و ٨ مل/لتر مخصب و أجهاد ٥٠% في حين بلغت ٠,٥٩٥% عند نفس التوليفة ولكن بمستوى إجهاد مائي٢٥% .

جدول ٢١ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Azomin والمخصب العضوي Foltron وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للفسفور لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

مستوى الإجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي

التحليل الإحصائي للجدول (٢٢) بين التأثير المعنوي لعوامل الدراسة وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للبوتاسيوم في أوراق نبات حلق السبع الشجيري حيث أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سببت

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	0.402	0.481	0.493	0.549	0.459
	4	0.444	0.553	0.629		0.542
	8	0.569	0.604	0.769		0.647
25	0	0.332	0.404	0.445	0.473	0.394
	4	0.413	0.477	0.545		0.478
	8	0.533	0.516	0.595		0.548
تأثير متوسط السماد الورقي		0.449	0.506			0.579
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4			8
		0.426	0.510			0.598
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		0.030	0.037	0.035	0.062	0.110

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	0.472	0.426	0	0.367	0.443	0.469
3	0.546	0.466	٤	0.429	0.515	0.587
6	0.630	0.528	٨	0.551	0.560	0.682
RLSD 0.05	0.062		0.078			

أنخفاضاً معنوياً في هذه النسبة بينما كان لزيادة تراكيز كل من السماد الورقي والمخصب العضوي زيادة معنوية لهذه الصفة .

		6	3	0		
0.823		0.894	0.857	0.718	0	
0.961	0.964	1.120	0.945	0.818	4	50
1.109		1.260	1.067	0.999	8	
0.742		0.823	0.782	0.622	0	
0.867	0.863	0.990	0.889	0.721	4	25
0.981		1.081	0.984	0.879	8	
1.028			0.921	0.793	تأثير متوسط السماد الورقي	
8			4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
1.042			0.914	0.783		

للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	RLSD ٠,٠٥
0.132	0.074	0.042	0.042	0.036	

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	0.845	0.741
3	0.956	0.885
6	1.091	0.965
RLSD 0.05	0.074	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٠	٣	٦
0	0.670	0.820	0.859
٤	0.770	0.917	1.055
٨	0.939	1.026	1.171
0.094			

جدول ٢٢ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron Azomin والمخصب العضوي وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للبوتاسيوم لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

التداخلات الثنائية بين الإجهاد والسماد تشير إلى زيادة معنوية بهذه الصفة عند زيادة تراكيز السماد عند كل مستوى إجهاد بلغ أعلاها ١,٠٩١ % عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد و ٥٠ % أجهاد ، بينما بلغ اقل نسبة ٠,٧٤١ % في النباتات المعاملة سماد ٠ مل/لتر وإجهاد ٢٥ % . التداخلات الثنائية بين الإجهاد والمخصب أثرت معنوياً بهذه الصفة حيث أن زيادة تراكيز المخصب عند كل مستوى أجهاد رافقه زيادة معنوية بلغ أعلاها ١,١٠٩ % عند المعاملة ٨ مل/لتر مخصب و٥٠ % أجهاد مقارنة بنباتات المقارنة ٠,٨٢٣ % . أما بالنسبة للتداخلات الثنائية بين السماد والمخصب بين أن تأثير كل منهما كان بنفس مل/لتر سماد و 6الاتجاه وذلك بزيادة معنوية بهذه الصفة عند زيادة تراكيز كل منهما ، حيث أن المعاملة مل/لتر مخصب أعطت نباتاتها أعلى نسبة بلغت ١,١٧١ % مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت 8 ٠,٦٧٠ % أي بنسبة زيادة ٤٣ % .

التداخلات الثلاثية بين عوامل الدراسة تشير إلى التأثير الايجابي لتوليفات السماد والمخصب عند كل مستوى أجهاد في هذه الصفة ، إذ يلاحظ بأن أعلى نسبة بلغت ١,٢٦٠ % عند توليفة السماد ٦ مل/لتر ومخصب ٨ مل/لتر و أجهاد ٥٠ % ، بينما بلغ اقل نسبة ٠,٦٢٢ % عند توليفة السماد ٠ مل/لتر ومخصب ٠ مل/لتر و أجهاد ٢٥ % .

مستوى الاجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تأثير متوسط الاجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الاجهاد المائي

أن نتائج التحليل الإحصائي المعروضة في الجدول (٢٣) أظهرت أنخفاضاً معنوياً في متوسط النسبة المئوية للمغنيسيوم في الأوراق بزيادة مستوى الإجهاد المائي من ٠,٣٥٢ الى ٠,٢٩٤ . بينما كان هنالك تأثيراً معنوياً لتراكيز السماد الورقي بهذه الصفة وقد اقترنت الزيادة مع زيادة تراكيز السماد حيث بلغ أعلاها ٠,٣٧٨ % عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد مقارنة بـ ٠,٢٢٧% لنباتات المقارنة ، اي بنسبة زيادة ٦٧ % . أما تأثير المخصب العضوي فهو الأخر اثر ايجابيا في هذه الصفة وقد اقترنت زيادتها بزيادة تركيز المخصب المضاف للتربة . بلغ أعلاها ٠,٣٨٦ % عند المعاملة ٨ مل/لتر مخصب مقارنة بـ ٠,٢٦٨ % لنباتات المقارنة ، اي بنسبة زيادة ٤٤ %.

التداخلات الثنائية بين الإجهاد المائي والسماد الورقي بين زيادة معنوية بنسبة المغنيسيوم للأوراق بزيادة تراكيز السماد عند كل مستوى إجهاد ، بلغ أعلاها ٠,٤١٣ % عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد و ٥٠% إجهاد مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ٠,٣٠٦ % . التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي بين أيضاً زيادة معنوية بهذه الصفة بزيادة تراكيز المخصب عند كل مستوى إجهاد ، حيث بلغت ٠,٤٢٣ % عند المعاملة ٨ مل/لتر مخصب و ٥٠ % إجهاد مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ٠,٢٨٤ % . أما بالنسبة للتداخل السماد الورقي والمخصب العضوي فكانت الزيادة في هذه النسبة مل/لتر مخصب 8 مل/لتر سماد و6بزيادة تراكيز كل منهما بلغ أعلاها ٠,٤٤٠ % عند المعاملة مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ٠,٢٢١ % ، أي بنسبة زيادة ٩٩ % .

التداخل الثلاثي بين أن معاملة النباتات المعرضة للإجهاد المائي بالمغذيات الورقية والجذرية قد سببا زيادة معنوية بمتوسط النسبة المئوية للمغنيسيوم في الأوراق حيث وجد أن التوليفة المكونة من ٦ مل/لتر سماد ورقي و ٨ مل/لتر مخصب عضوي و ٥٠ % أجهاد تفوقت معنوياً بإعطائها أعلى نسبة بلغت ٠,٤٧٦ % قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٠,٢٣٧ % ، بينما بلغت ٠,٤٠٤ % بنفس التوليفة السابقة ولكن بمستوى اجهاد ٢٥ % قياساً بمقارنتها والبالغة ٠,٢٠٤ % .

جدول ٢٣ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Azomin والمخصب العضوي Foltron وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للمغنيسيوم لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

		6	3	0		
0.284	0.352	0.338	0.276	0.237	0	50
0.350		0.425	0.336	0.288	4	
0.423		0.476	0.401	0.393	8	
0.251	0.294	0.296	0.254	0.204	0	25
0.285		0.330	0.279	0.247	4	
0.348		0.404	0.350	0.291	8	
0.378			0.316	0.227	تأثير متوسط السماد الورقي	
8			4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
0.386			0.317	0.268		

للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	٠,٠٥ RLSD
0.055	0.031	0.018	0.018	0.014	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي				التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي			المخصب العضوي	الإجهاد المائي		السماد الورقي
٦	٣	٠		٢٥	٥٠	
0.317	0.265	0.221	0	0.247	0.306	0
0.378	0.308	0.268	٤	0.294	0.338	3
0.440	0.376	0.342	٨	0.343	0.413	6
0.039				0.031		RLSD 0.05

أن الإجهاد المائي يؤثر تأثيرا مباشرا في الكمية الممتصة من العناصر المغذية من قبل النبات والسعة التبادلية للايونات مع محيط ماء التربة (Krüger ،2011 وSlabbert) ، كما انه يدفع النبات إلى غلق الثغور مما يؤدي إلى نقص في العناصر داخل النبات لان معظم تلك العناصر تدخل مع مياه الري إلى داخل النبات بمساعدة عملية النتح وكذلك فأن انخفاض العمليات الحيوية البنائية كالبناء الضوئي وتكوين الجزيئات العضوية النباتية بسبب نقص ماء التربة الممتص من قبل النبات يقلل حاجة النبات للمزيد من العناصر الغذائية (Farooq وأخرون 2012 مع وهذه النتائج تتفق ، (Alhadi (١٩٩٩ وأخرون

Hordeum vulgare L.. وأخرون (٢٠٠٣) على نبات الشعير Anjum على نبات الحلبة و

أما بالنسبة للمغذيات الورقية والجذرية فأنها سببت عند رشها على المجوع الخضري أو أضافتها إلى التربة مع ماء الري زيادة معنوية بالعناصر الغذائية بسبب احتوائهما على العناصر المغذية ، حيث أن السماد الورقي غني بهذه العناصر وبالتالي زيادة امتصاصها المباشر عند رشها على الأوراق كما أن أحتوائه على حامض الهيوميك الذي يزيد من نفاذية الأغشية الخلوية ويسهل عملية انتقالها وخاصة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم مما أدى إلى زيادة كفاءة النبات لامتصاص وتراكم هذه العناصر في الأوراق وجاءت هذه النتائج متفقة مع Renata . (٢٠٠٦) على نبات الجرجير

من ناحية أخرى تعلل زيادة نسبة العناصر الغذائية بإضافة المخصب العضوي على أنها زادت المادة وزيادة أعداد الأحياء الغذائية العناصر جاهزية زيادة من خلال صفاتها من حسن مما التربة في العضوية من يزيد مما للمواد العضوية المحللة فعالية الأنزيمات وبالتالي زيادة التربة في المجهرية ونشاطها السبب يعود . أوقد2008)، وأخرون (Appireddy لها النبات وامتصاص العناصر الغذائية جاهزية لطاقة مصدراً يعد كاربون عضوي (١٠%) الذي علىAzominالمخصب العضوي أحتواء إلى حامض يكون بالماء ذوبانهِ عند الذي CO_2 يحرر قبلها من الكاربون فتحلل التربة ، في المجهرية الأحياء ، وأخرون (Adediram العناصر جاهزية فتزداد التربة pH خفض على يعمل الكاربونيك الذي التي تتأكسد حيويا إلى الأمونيوم أيونات في وفرة عنه ينتج العضوية الأسمدة تحلل أن كما.٢٠٠٤) خفض مما يؤدي إلى العضوية على تكوين الأحماض يعمل الهيدروجين والذي محررة ايونات نترات التربة بإضافة المخصب pH النبات . أن خفض لنمو اللازمة العناصر جاهزية التربة وزيادةpH) ، كما إنها تميل إلى 1999العضوي يعد ضرورياً في زيادة جاهزية معظم العناصر الغذائية (النعيمي ، تكوين مركبات مخلبية مع العناصر الصغرى وتقليل ترسيبها أو ترشيحها بواسطة مياه الري وخاصة مركبات تكوين خلال من الفسفور وأخرون ، ٢٠٠٩). أن زيادة جاهزية(Selim في الترب الرملية ، Hendawyالنبات (نمو مدة طيلة تيسرهِ مدة أطالة وتعمل على التثبيت الفسفور من تحمي مخلبية Humophospho معقدات تكوين خلال من بالتربة الفسفور يثبت الهيوميك) ، كما أن حامض2008 كما 2007) . وأخرون ، (Meenaالنبات قبل جذور من سهل الامتصاص يكون والذيComplexes أحلال ايون الهيدروجين أو الامونيوم في مواقع امتزازه بعد المخصب يزيد من جاهزية البوتاسيوم أن وأخرون (٢٠٠٢)على نبات الجرجير و Celyan وأخرون ، ٢٠٠٥) ، هذه النتائج تتفق مع Havlin(و L. *oleraceae Spinaceae* (١٩٩٦) على نبات السبانغ Yalcin و Topcuoglu (٢٠٠٣) بأن إضافة المغذيات الورقية Tan (٢٠٠٨) على نبات لسان الحمل . كما أشار Hendawy والجذرية تشجع نمو النبات وتزيد من مقاومته لظروف الأجهاد المائي ويأتي ذلك من خلال زيادة أمتصاص العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وتطوره .

4-1-4 تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في النسبة المئوية للبروتين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري

أن نتائج التحليل الإحصائية المعروضة في الجدول (٢٤) تشير إلى حدوث انخفاض معنوي في النسبة المئوية للبروتين بزيادة مستوى الإجهاد المائي وبنسبة انخفاض ٧% . أما بالنسبة للسماد الورقي فقد مل/لتر سماد أعلى متوسط زيادة 6اقترنت زيادة نسبة البروتين بزيادة تراكيزه ، حيث حققت المعاملة بلغ ١١,٣٥٠% مقارنة بنباتات معاملة المقارنة والتي بلغت نسبة البروتين فيها ٨,٧١٣% . أما بالنسبة للمخصب فهو الأخر اثر ايجابيا بهذه الصفة إذ ازدادت مع زيادة تراكيز المخصب المضافة للتربة

بلغ أقصاها ١١,٦٩٦ % عند أعلى تركيز للمخصب مقارنة بنباتات معاملة المقارنة والتي بلغت ٨,٢٦٧ %.

التداخل الثنائي بين أن زيادة تراكيز الرش الورقي للسماد عند كل مستوى إجهاد مائي سبب زيادة معنوية بهذه الصفة بلغ أعلاها ١١,٨٧٣ % عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد ورقي و ٥٠% أجهاد مائي

مستوى الاجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تأثير متوسط الاجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الاجهاد المائي

قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٨,٩٥٥ % . التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي بين أيضاً زيادة معنوية بهذه الصفة بزيادة تراكيز المخصب عند كل مستوى إجهاد ، حيث بلغت ١٢,١١٦ % عند المعاملة ٨ مل/لتر مخصب و ٥٠% إجهاد قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٨,٦٠٦ % . أما بالنسبة للتداخل السماد الورقي والمخصب العضوي فكانت الزيادة في هذه النسبة بزيادة مل/لتر مخصب قياساً بنباتات8 مل/لتر سماد و 6تراكيز كل منهما بلغ أعلاها ١٣,٣٣٥% عند المعاملة المقارنة والتي بلغت ٦,٨٦٢ % ، أي بنسبة زيادة ٩٤ %.

التداخل الثلاثي بين ان جميع التوليفات قد سببت زيادة معنوية بمتوسط النسبة المئوية للبروتين في الأوراق قياساً بنباتات معاملة المقارنة حيث أن التوليفة المكونة من ٦ مل/لتر سماد ورقي و ٨ مل/لتر مخصب عضوي و ٥٠% أجهاد تفوقت معنوياً باعطائها أعلى نسبة بلغت ١٤,١٧٣ % قياساً بنباتات المقارنة التي بلغت ٧,٢١٠ % .

أظهرت النتائج أن الإجهاد المائي سبب أنخفاضاً معنوياً للبروتينات في النبات بسبب انخفاض متوسط Nitrateبنائه بفعل تثبيطها لبعض الأنزيمات المسؤولة عن بناء البروتينات ولاسيما إنزيم (Munns ، ٢٠٠٢) الضروري لتخليق البروتين (m-RNA) وانخفاض في محتوى (Reductase و Proteinaseأو إلى زيادة متوسط هدمه بفعل تنشيط الأنزيمات المحللة للبروتينات مثل إنزيم Peptidase ومن ثم قلة Ribonuclease أو الإنزيمات التي تسبب هدم الأحماض النووية كأنزيم ، ١٩٧٣).كما إن الإجهاد المائي يسبب قلة (Hsiaoتكوين البروتينات

		6	3	0		
8.606		9.597	9.010	7.210	0	
10.318	10.347	11.850	10.110	8.993	4	50
12.116		14.173	11.513	10.663	8	
7.928		9.063	8.207	6.513	0	
9.536	9.579	10.920	9.407	8.280	4	25
11.275		12.497	10.710	10.617	8	
11.350			9.826	8.713	تأثير متوسط السماد الورقي	
8			4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
11.696			9.927	8.267		

للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	٠,٠٥ RLSD
1.197	0.672	0.383	0.383	0.329	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي				التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي			المخصب العضوي	الإجهاد المائي		السماد الورقي
٦	٣	٠		٢٥	٥٠	
9.330	8.609	6.862	0	8.470	8.955	0
11.385	9.759	8.637	٤	9.441	10.211	3
13.335	11.112	10.640	٨	10.827	11.873	6
0.847				0.672		RLSD 0.05

جدول ٢٤ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية للبروتين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

امتصاص العناصر الغذائية التي تدخل في تكوين البروتين كالفسفور والنتروجين والكبريت ، وكذلك الكالسيوم والمغنسيوم والزنك والتي تعتبر منشطات أنزيمية أو قد تدخل في تفاعلات وسطية لأنتاج) ، وكذلك يحفز الأجهاد المائي 2006 ، Gregoryهرمون الاوكسين الذي يؤثر على بناء البروتينات (و Lidonتكوين هرمون الأبسيسيك الذي يسبب انخفاض متوسط بلمرة الأحماض الامينية (، 1993) .فضلاً عن أن الإجهاد المائي يحفز النبات على أنتاج أنواع الأوكسجين الفعالة Henriques والمسببة لتحطيم الأحماض النووية والكلوروفيل ودهون الغشاء الخلوي وبقية المكونات البايولوجية واخرون ، ١٩٩٨). حيث أن Iturbe وأخرون ، ١٩٩٨ و (Becanaالمهمة الموجودة في الخلية الحية أكسدة دهون الغشاء الخلوي وانخفاض فعالية الإنزيمات المضادة للأكسدة خلال ظروف الاجهاد تسبب وأخرون ، ١٩٩٢) . من جانب أخر ، فأن الاجهاد المائي يسبب (Bowlerهدم البروتينات ، حيث أن(Monomeric)إلى الشكل المنفرد (Polymeric) تحويل الرايبوسومات من الشكل المتعدد

، كما انه يقلل من (Polyribosomes) عملية بناء البروتينات تحدث على الرايبوسومات المتعددة ارتباط الرايبوسومات بالشبكة الاندوبلازمية مما يؤدي إلى قلة تكوين البروتين (ياسين ، ١٩٩٢). وأخرون Alishah (٢٠٠٢) في نبات الطماطة و Gretzamacher و Naharوهذه النتائج تتفق مع (٢٠٠٦) في نبات الريحان .

ان إضافة المغذيات تسبب زيادة البروتين في النبات ، حيث أن احتواء السماد الورقي (جدول ٢) على الضروري في دورة تصنيع البروتين وذلك بفصل البروتين المتكون حديثا من الرايبوسوم البوتاسيوم مع الرايبوسوم tRNAومن ثم إتاحة الفرصة لبناء بروتين جديد ، وكذلك لربط الحامض النووي الناقل لتجميع الأحماض الامينية وتكوين البروتين ، فضلاً عن دوره في تنشيط أنزيمات تصنيع البروتينات) . أو ربما يعزى السبب إلى الدور المهم 2007 وأخرون ، Fawzyوأنزيمات الأكسدة والاختزال (المهم في عملية Nitrate reductaseللبوتاسيوم في الكثير من العمليات الحيوية كتنشيطه للأنزيم التي ترتبط بدورها مع حامض كيتوني NH_3أختزال النترات في أوراق النبات ومن ثم تحويلها إلى Folcysteineلتكوين الأحماض الأمينية اللازمة لتكوين البروتينات . وكذلك فأن السماد الورقي يحتوي (٢٠٠٦) على نبات Renataالتي تعد الوحدات الأساسية في بناء البروتينات ، ويتفق هذا مع نتائج وأخرون (٢٠١٢) على نبات البزاليا .Gad-El-Hakالجرجير و

فانه يحتوي على ٣٢% أحماض أمينية (جدول ٢) يؤدي إلى Azomin اما بالنسبة للمخصب العضوي تجهيز النبات بالأحماض الأمينية بشكل مباشر مما يزيد من بناء البروتينات . وكذلك نيتروجين وكاربون عضوي لهما دور كبير ببناء البروتين نتيجة اتحادهما مع الأحماض العضوية الكيتونية لإنتاج الأحماض وأخرون (٢٠٠٩) Fateh (٢٠٠٨) على نبات الحبة السوداء و Shahالأمينية . وهذه النتائج تتفق مع *Cynara scolymus* L. . على نبات الخرشوف

كما أن سبب زيادة النسبة المئوية للبروتين عند معاملة النبات بالمغذيات الورقية والجذرية يعزى إلى دورها في خفض مستوى الجذور الحرة المتولدة بسبب الإجهاد المائي والتي تسبب تحطيم للبروتين وهذا مايفسر زيادة البروتين في النباتات المعرضة للإجهاد عند معاملتها بالسماد الورقي والمخصب العضوي ، كما أن معاملة النباتات المجهدة مائيا بالسماد الورقي والمخصب العضوي الحاوي على الأحماض تعمل على زيادة زيادة بناء أنواع جديدة من البروتينات تعمل على تنظيم البناء الداخلي للنبات الامينية ، 1990) . Dubeyوالعمليات الايضية لتكسب النبات تحملا أكثر تجاه الأجهاد المائي (

4-1-5 تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في تركيز البرولين لأوراق نبات حلق السبع الشجيري .

أن النتائج الإحصائية في الجدول (٢٥) أظهرت وجود زيادة معنوية في متوسط البرولين عند زيادة مستوى الاجهاد المائي ، بينما كان لزيادة تراكيز المغذيات الورقية والجذرية المضافة دور في خفض متوسط البرولين ، حيث بلغت نسبة الانخفاض ٢١% عند الرش الورقي للسماد بتركيز ٦ مل/لتر قياساً بنباتات المقارنة وكذلك بلغت نسبة الانخفاض ١٩% عند إضافة المخصب العضوي للتربة بتركيز ٨ مل/لتر قياساً بنباتات المقارنة .

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي بين انخفاض معنوي للبرولين بزيادة تراكيز السماد عند كل مستوى أجهاد بلغ أعلى نسبة انخفاض ٢٥% عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد و ٢٥% اجهاد مقارنة بنباتات المقارنة . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي أثرت معنوياً بهذه الصفة ، حيث أن استعمال تراكيز متزايدة من المخصب سبب انخفاض معنوي للبرولين عند كل مستوى إجهاد مائي ، حيث بلغ أعلى نسبة انخفاض ٢٠% عند المعاملة ٨ مل/لتر مخصب و ٢٥% أجهاد مقارنة بنباتات معاملة المقارنة .

التداخلات الثنائية بين السماد والمخصب كان لها التأثير المعنوي ، حيث أن زيادة تراكيز كل منهما أدت 6إلى انخفاض معنوي للبرولين بلغ أعلى انخفاض ٠,١٢٤ ملغم/غم وزن طري للأوراق عند المعاملة مل/لتر مخصب مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ٠,١٨٦ ملغم/غم وزن طري 8مل/لتر سماد و للأوراق ، أي بنسبة انخفاض ٣٣% .

النتائج الإحصائية للتداخلات الثلاثية بين عوامل الدراسة أثرت معنوياً بهذه الصفة ، إذ كان لزيادة المغذيات الورقية والجذرية عند كل مستوى أجهاد انخفاض معنوي للبرولين ، حيث أظهرت التوليفة المكونة من ٦ مل/لتر سماد و ٨ مل/لتر مخصب و أجهاد ٥٠% أعلى انخفاض للبرولين بلغ ٠,١٢٣ ملغم/غم وزن أوراق طري قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٠,١٧٤ ملغم/غم وزن طري للأوراق.

أن سبب زيادة البرولين يعزى إلى علاقته بتنظيم الضغط الأزموزي للنبات حيث لوحظ انه عند ، ٢٠١٠) ، Huang و Xuينظم الأزموزية (تعرض النباتات للإجهاد المائي ازداد تراكم البرولين لأنه ، 2000) ، كما Nilsen و Orcutt (NADPH و $NADP^+$كما انه يعيد التوازن للمرافق الإنزيمي يعمل على حماية الإنزيمات والأغشية البلازمية من خطر الإجهاد التأكسدي بكبح أنواع الأوكسجين ، إذ (2009) أنخفاض تراكيز الجذور الحرة إلى حد كبير عند تراكم البرولين بكميات كبيرة . Jaleelلاحظ كما أن الإجهاد يزيد من تحلل البروتينات وتحولها إلى أحماض أمينية متعددة كالبرولين مما يجعل تراكيزها مرتفعة في النبات . بالأضافة إلى أعاقة بناء البروتينات **جدول ٢٥ : تأثير الإجهاد المائي وتداخلاتها في متوسط تركيز البرولين Azomin والمخصب العضوي Foltronوالسماد الورقي *Adhatoda vasica*(ملغم/غم وزن طري للأوراق) لنبات حلق السبع الشجيري**

وتعجيل هدمه فأن النبات يستفيد من تكوين البرولين كمضاد للتسمم بالأمونيا وكذلك خزن النتروجين ، 2005).Hasegawa و Jenksوالكاربون للنبات والذي يستفيد منهما بعد زوال الإجهاد المائي (كما أن الإجهاد المائي يسبب انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة مما يؤثر على جاهزية العناصر

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	0.174	0.157	0.137	0.141	0.156
	4	0.152	0.137	0.127		0.139
	8	0.134	0.125	0.123		0.127
25	0	0.197	0.167	0.140	0.151	0.168
	4	0.178	0.149	0.125		0.151
	8	0.148	0.131	0.124		0.134
تأثير متوسط السماد الورقي		0.164	0.144	0.129		
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4	8		
		0.162	0.145	0.131		
٠,٠٥ RLSD		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		0.005	0.006	0.006	0.010	0.017

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	0.153	0.174	0	0.186	0.162	0.139
3	0.140	0.149	٤	0.165	0.143	0.126
6	0.129	0.130	٨	0.141	0.128	0.124
RLSD 0.05	0.009			0.012		

وكذلك يحفز الجذور لإرسال أشارات الإجهاد المائي إلى النبات لإنتاج مواد مضادة للتأكسد والتي من ضمنها البرولين فادى ذلك إلى أطلاق التفاعلات الحيوية المؤدية إلى أنتاجها لمواجهة ظروف الجفاف (و Jenks) . كما أشار 2012 وأخرون ، Sedghi و2008، Goodge وSchachtman (٢٠٠٥) بأن تجمع البرولين يكون في جميع أجزاء النبات المعرضة للشد ولكن Hasegawa تجمعه بالأوراق بشكل أسرع وأعلى تركيز إذ إن التراكيز العالية نسبياً من البرولين قد تكون غير Alhadi ، وهذه النتائج تتفق مع (Compatible Solutes)سامة للخلية لذا يطلق عليها مصطلح *Abelmoschus* وأخرون (٢٠٠٧) في نبات الباميا Sankarوأخرون (١٩٩٩) في نبات الحلبة و وأخرون (٢٠٠٦) في نبات الريحان.Alishah و *esculentus* (L.) Moench

أن سبب انخفاض البرولين في النباتات المعاملة بالمغذيات يعزى إلى توفير العناصر الغذائية وإعادة التوازن الهرموني للنبات مما يقلل من حاجة النبات لتكوين البرولين ، كما أنها تعمل على توجيه العمليات الحيوية باتجاه تجميع الأحماض الأمينية لبناء البروتينات مما يؤدي إلى انخفاض محتوى الأوراق من proline البرولين ، في حين أن المخصب العضوي يحفز النبات على تنشيط أنزيمي اللذان يحللان البرولين لغرض الاستفادة من مخزون proline oxidase و dehydrogenase (٢٠٠٦) Gupta و Misra (٢٠٠٦) و Abdolzadeh النتروجين والكاربون وهذه النتائج تتفق مع أو تقليل التأثير السلبي للأجهاد المائي قد جعل النبات يخفض من تركيز البرولين.على نبات عين البزون . كما ان احتواء المخصب العضوي على الأحماض الامينية حفز النبات على زيادة بناء البروتينات وبالتالي انخفاض البرولين . وكذلك إضافة المخصب العضوي إلى التربة يزيد من جاهزية العناصر الغذائية ويزيد من قابلية احتفاظها بالماء ، مما يجعل النبات يقلل من البرولين بأعتباره ينظم أزموزية (٢٠١٤) في نبات البابونك .Ahmadian النبات . وهذا يتفق مع

4-1-6 تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في النسبة المئوية لفيتامين C في أوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري

أن نتائج التحليل الإحصائي للجدول (٢٦) تشير إلى زيادة معنوية بمتوسط النسبة المئوية لفيتامين C للأوراق من ١,٥٣٦% إلى ١,٨٢٧% عند زيادة مستوى الإجهاد المائي من ٥٠% إلى ٢٥% ، أي بنسبة زيادة ١٩% . أما بالنسبة إلى زيادة تراكيز الرش للسماد الورقي فقد سبب أنخفاضاً معنوياً بهذه الصفة بلغ ١,٤٧٧% عند ٦ مل/لتر سماد قياساً بنباتات المقارنة والتي أنتجت ١,٩١٢% . المخصب العضوي كان لزيادة تراكيزه المضافة للتربة تأثير معنوي بخفض تركيز فيتامين C للأوراق بلغ ١,٥١١% عند أعلى تركيز مخصب قياساً بنباتات المقارنة والتي أنتجت ١,٨٩٤% .

كلما زاد التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي يشير إلى انخفاض معنوي لفيتامين C تراكيز السماد الورقي عند كل مستوى إجهاد مائي ، حيث عدم رش للسماد و ٢٥% أجهاد مائي أعلى بلغت ٢,١١٩% . التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي بين أيضاً نسبة لفيتامين C كلما زاد تراكيز المخصب العضوي عند كل مستوى إجهاد مائي ، حيث انخفاض معنوي لفيتامين C بلغت ١,٦٢٧% عند المعاملة ٨ مل/لتر مخصب و٢٥% إجهاد قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت فيها ٢,٠٩٢% . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين السماد والمخصب فقد سببا أنخفاضاً معنوياً فيتامين C مل/لتر مخصب 8 مل/لتر سماد و 6 بزيادة تراكيز كل منهما بلغ ١,٣٥٢% عند المعاملة للفيتامين C قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٢,٢١٥% ، أي بنسبة انخفاض ٣٩% .

التداخلات الثلاثية تشير إلى أن زيادة تراكيز السماد والمخصب عند كل مستوى إجهاد سببا أنخفاضاً في الأوراق بلغت اقل نسبة ١,٢٩٠% عند التوليفة المكونة من Cمعنوياً بمتوسط النسبة المئوية لفيتامين أعلى تراكيز للسماد والمخصب وبمستوى إجهاد ٥٠% . بينما بلغ أعلى نسبة ٢,٥٠٧% عند توليفة ٢٥% إجهاد وعدم إضافة السماد والمخصب .

جدول ٢٦ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Azomin والمخصب العضوي Foltron وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية لفيتامين C لأوراق نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

التحليل الإحصائي المبين في الجدول (٢٧) يشير إلى أن زيادة مستوى الإجهاد سببت زيادة معنوية في الجذر من ٤,٣٣٥% إلى ٥,١٠٥% . أما بالنسبة لزيادة تراكيز Cبمتوسط النسبة المئوية لفيتامين

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	1.923	1.657	1.507	1.536	1.696
	4	1.673	1.483	1.393		1.516
	8	1.517	1.380	1.290		1.396
25	0	2.507	2.043	1.727	1.827	2.092
	4	1.993	1.767	1.530		1.763
	8	1.857	1.610	1.413		1.627
تأثير متوسط السماد الورقي		1.912	1.657	1.477		
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4	8		
		1.894	1.640	1.511		
٠,٠٥ RLSD	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي	
	0.058	0.071	0.071	0.125	0.222	

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	1.704	2.119	0	2.215	1.850	1.617
3	1.507	1.807	٤	1.833	1.625	1.462
6	1.397	1.557	٨	1.687	1.495	1.352
RLSD 0.05	0.120			0.157		

السماد فقد سبب انخفاض معنوي بهذه الصفة بلغ ٤,٣٦١% عند أعلى تركيز للسماد قياساً بنباتات

المقارنة والتي بلغت ٥,١١٧% . أن زيادة تراكيز المخصب العضوي سبب أيضاً أنخفاضاً معنوياً بلغ ٤,٤٧٣% عند أعلى تركيز مخصب قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٥,٠٠٥% .

التداخل الثنائي بين الإجهاد والسماد يشير إلى انخفاض معنوي لهذه الصفة عند كل مستوى إجهاد مائي كلما زادت تراكيز السماد ، أذ بلغت ٤,٥٩٥% عند المعاملة ٦ مل/لتر سماد و٢٥% إجهاد قياساً بنباتات

مستوى الاجهاد المائي	تراكيز المخصب العضوي	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)	تأثير متوسط الاجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الاجهاد المائي

المقارنة والتي بلغت ٥,٧٢٢% . كذلك التداخل الثنائي بين الإجهاد والمخصب أوضح أيضاً أنخفاضاً معنوياً لهذه الصفة بزيادة تراكيز المخصب عند كل مستوى إجهاد ، أذ بلغت ٤,٧٤٦% عند المعاملة ٨ مل/لتر مخصب و٢٥% إجهاد قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٥,٤٣٦% . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين السماد والمخصب فقد سببا أنخفاض معنوي للفيتامين بزيادة تراكيز كل منهما بلغ ٤,٢٣٥% عند الرش بأعلى تراكيز للسماد والمخصب قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت النسبة في جذورها ٥,٥٤٠%.

التداخل الثلاثي أوضح بأن زيادة تراكيز السماد والمخصب عند كل مستوى أجهاد سببا انخفاض معنوي بهذه الصفة بلغ أعلاها ٦,٢٤٧% عند عدم إضافة أي من السماد أو المخصب وبمستوى أجهاد ٢٥% ، بينما بلغ أدناها ٤,٠١٠% عند أعلى تراكيز لهما وبمستوى أجهاد ٥٠% .

بزيادة مستوى الإجهاد المائي يعزى لكونه هرموناً نباتياً ضرورياً لعديد من C أن زيادة فيتامين العمليات الفسيولوجية كتحفيز بناء الأحماض النووية والبروتينات ، كما يعمل كمرافق أنزيمي لتفاعلات ، Garg وSwarajأيض الكاربوهيدرات والبروتين ويشارك أيضاً في عمليتي التنفس والبناء الضوئي ((٢٠٠٩) بأن تعريض النبات للإجهاد المائي يزيد من تراكم فيتامين وأخرونAmin . أذا شار)١٩٧٠ Shigeoka و Foyer الضروري لحماية النبات من التأثيرات الضارة للإجهاد المائي . كما ذكر C (٢٠١١) بأنه يعمل على حماية النبات من تأثير الإجهاد التأكسدي الناتج من توليد أنواع الأوكسجين النشطة .

(٢٠١١) بأنه له دورة كمضاد للأكسدة . وكذلك فهو مصدر لبناء العديد من Smirnoff كما ذكر الأحماض العضوية ومرافق أنزيمي للعديد من الأنزيمات وتوفير آلية الحماية للبروتينات والكلوروفيلات ، ٢٠٠١) وبالتالي فهو يسيطر على انقسام الخلايا توسعها في Polle واخرون ، ١٩٩٤ و Foyer(وأخرون (٢٠١١) بأنه يعد قوة كامنة يستعملها Khan) ، وهذا ما أكده 2011, Smirnoffالنبات (Gretzmacher و Naharالنبات عند تعرضه إلى ظروف الإجهاد المختلفة ، وهذه النتائج تتفق مع وأخرون (٢٠١٢) في نبات الطماطة.Ghorbanli(٢٠٠٢) و

		6	3	0		
4.574	4.335	4.260	4.630	4.833	0	50
4.230		4.107	4.357	4.227	4	
4.200		4.010	4.117	4.473	8	
5.436	5.105	4.743	5.317	6.247	0	25
5.133		4.583	4.957	5.860	4	
4.746		4.460	4.717	5.060	8	
4.361			4.682	5.117	تأثير متوسط السماد الورقي	
8			4	0	تأثير متوسط المخصب العضوي	
4.473			4.682	5.005		

للتداخل الثلاثي	للتداخل الثنائي	للمخصب العضوي	للسماد الورقي	للإجهاد المائي	٠,٠٥ RLSD
0.293	0.159	0.098	0.098	0.080	

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
الإجهاد المائي		السماد الورقي
٢٥	٥٠	
5.722	4.511	0
4.997	4.368	3
4.595	4.126	6
0.146		RLSD 0.05

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي			المخصب العضوي
٦	٣	٠	
4.502	4.974	5.540	0
4.345	4.657	5.044	٤
4.235	4.417	4.767	٨
0.218			

جدول ٢٧ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في متوسط النسبة المئوية لفيتامين C لجذور نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

عند زيادة تراكيز كل منهما بسبب C أن للمغذيات الورقية والجذرية تأثير معنوي بخفض فيتامين احتوائهما على نسبة عالية من النتروجين والتي تؤدي أضافته إلى خفض الكاربوهيدرات والذي يعد مصدرا مهما لبناء الفيتامين في النبات (Ogbadoyi و Musa ، ٢٠١٢) ، كما أن الانخفاض بنسبة نتيجة المعاملة بالمغذيات بسبب تشجيعها مسارات تفككه وتحلله بفعل تأثيرها على زيادة Cفيتامين ، Smirnoff الذي يؤدي إلى أكسدتهOxalic acid oxidaseفعالية بعض الأنزيمات ومنها الأنزيم) في 2010 وأخرون (Alderfasi) و 1999 وأخرون (Shingo٢٠١١) . وتتفق هذه النتيجة مع Petříková(٢٠٠٧) و Zahradník (٢٠٠٦) في نبات الجرجير و Renataنبات السبانغ و (٢٠٠٩) لنبات البروكلي .Gad و Kandilو لنبات اللهانة

4-1-7 تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Foltron والمخصب العضوي Azomin وتداخلاتها في تراكيز قلويدي Vasicine و Vasicinone لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري

أن نتائج التحليل الإحصائي المعروضة بالجدول (٢٨) بينت أن الإجهاد المائي والسماد الورقي Vasicine لأوراق والمخصب العضوي وتداخلاتها كان لها تأثير معنوي ايجابي في زيادة تراكيز قلويد النبات . حيث أن زيادة الإجهاد أدت إلى زيادة معنوية بالقلويد من ٤٢,٥٩ إلى ٥٧,٨٨ مايكروغرام/غم ، أي بزيادة ٣٦% . أما بالنسبة للسماد فأن زيادة تركيزه سببت زيادة معنوية حيث بلغ أعلى نسبة زيادة ٤٢% عند أضافته بتركيز ٦ مل/لتر مقارنة بنباتات المقارنة . أما المخصب فهو الأخر أثر ايجابيا ، إذ بلغ أعلى نسبة زيادة ١٢% عند أعلى تركيز مقارنة بنباتات المقارنة .

التداخلات الثنائية بين الإجهاد والسماد بينت زيادة معنوية لهذه الصفة بزيادة كل منهما إذ أعطت مايكروغرام/غم قياساً النباتات المعاملة بسماد ٦ مل/لتر وأجهاد ٢٥% أعلى متوسط قلويد ٦٩,٤٤ بمعاملة المقارنة ٤٧,٦٨ مايكروغرام/غم . أما بالنسبة للتداخلات بين الإجهاد والمخصب سببت أيضاً تأثير معنوي ايجابي لهذه الصفة إذ كان للمعاملة بتركيز مخصب ٨ مل/لتر وأجهاد ٢٥% أعلى متوسط قلويد ٦١,٥٤ مايكروغرام/غم قياساً بنباتات المقارنة ٥٤,٣٦ مايكروغرام/غم . التداخلات الثنائية بين السماد والمخصب أظهرت زيادة معنوية بمتوسط القلويد عند زيادة تراكيز كل منهما بلغ أعلاها ٦٣,١١ مايكروغرام/غم قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٣٨,٣٨ مايكروغرام/غم ، أي بنسبة زيادة ٦٤% .

التداخل الثلاثي يشير إلى أن جميع التوليفات قد سببت زيادة معنوية بهذه الصفة قياساً بمعاملة المقارنة ، حيث أن المعاملة بالتوليفة ٦ مل/لتر سماد و ٨ مل/لتر مخصب و أجهاد ٢٥% أعطت أعلى متوسط للقلويد ٧٥,٠٦ مايكروغرام/غم قياساً بنباتات المقارنة٤٣,٧١ مايكروغرام/غم . بينما بلغ ٥١,١٦ مايكروغرام/غم عند التوليفة المكونة من أعلى تراكيز للسماد والمخصب ومستوى أجهاد ٥٠% .

النتائج الإحصائية للجدول (٢٩) تشير إلى أن زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب زيادة معنوية لقلويد لأوراق النبات وبنسبة زيادة ٢٩% . أما بالنسبة لزيادة تراكيز السماد الورقي والمخصب Vasicinone العضوي فقد سببا زيادة معنوية لهذه الصفة ، حيث بلغت نسبة الزيادة ٣٦% عند المعاملة بتركيز ٦ مل/لتر سماد قياساً بنباتات المقارنة وكذلك بلغت نسبة الزيادة ١٣% عند إضافة المخصب العضوي للتربة بتركيز ٨ مل/لتر قياساً بنباتات المقارنة .

التداخل الثنائي بين الاجهاد والسماد بين هنالك زيادة معنوية بزيادة كل منها حيث بلغ أعلى متوسط 40.06 مايكروغرام/غم قياساً بنباتات المقارنة 59.48 مل/لتر بلغ 6للقلويد عند المعاملة % . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين الإجهاد والمخصب كان هنالك25مايكروغرام/غم عند مستوى أجهاد

أيضاً زيادة معنوية بزيادة تركيز المخصب عند كل مستوى إجهاد بلغ أعلاها ٥٣,٢٣ مايكروغرام/غم مل/لتر مخصب ومستوى أجهاد مائي ٢٥% اعلى من نباتات المقارنة ٤٥,٨٧ 8عند المعاملة مل/لتر مخصب ومستوى اجهاد مائي 8مايكروغرام/غم بينما بلغ ٤٠,٠٨ مايكروغرام/غم عند المعاملة ٥٠% مقارنة بنباتات المقارنة والتي بلغت ٣٦,٦٩ مايكروغرام/غم . التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي بين أن زيادة تراكيز كل منهما سبب زيادة معنوية بمتوسط القلويد بلغ أعلاها ٥٤,٨٥ مايكروغرام/غم قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٣٢,١١ مايكروغرام/غم ، أي بنسبة زيادة ٧١% .

جدول ٢٨ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Azomin والمخصب العضوي Foltron (مايكروغرام/غم) لأوراق نبات حلق السبع الشجيري Vasicineوتداخلاتها في متوسط تركيز قلويد *Adhatoda vasica*

مل/لتر عند 8 مل/لتر ومخصب عضوي 6 التداخل الثلاثي وضح بأن المعاملة بتراكيز سماد ورقي

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	33.05	40.93	47.36	42.59	40.45
	4	36.92	42.37	49.06		42.78
	8	38.63	43.85	51.16		44.55
25	0	43.71	54.38	65.00	57.88	54.36
	4	48.56	56.38	68.25		57.73
	8	50.77	58.78	75.06		61.54
تأثير متوسط السماد الورقي		41.94	٤٩,٤٥			59.32
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4			8
		47.41	50.26			53.04
RLSD ٠,٠٥		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		2.10	2.82	3.29	4.53	7.85

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي		
السماد الورقي	الإجهاد المائي	
	٥٠	٢٥
0	36.20	47.68
3	42.38	٥٦,٥١
6	49.19	69.44
RLSD 0.05	3.98	

التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٠	٣	٦
0	38.38	47.66	56.18
٤	42.74	49.38	58.66
٨	44.70	51.32	63.11
5.55			

مستوى الإجهاد المائي ٢٥% أعطت أعلى متوسط للقلويد بلغ ٦٤,٨٩ مايكروغرام/غم قياساً بنباتات المقارنة ٣٥,٥٨ مايكروغرام/غم . بينما بلغ أدنى نسبة للقلويد ٢٨,٦٣ مايكروغرام/غم عند عدم إضافة السماد والمخصب ومستوى إجهاد مائي ٥٠% .

جدول ٢٩ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Azomin والمخصب العضوي Foltron (مايكروغرام/غم) لأوراق نبات حلق السبع Vasicinone وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويد الشجيري *Adhatoda vasica*

أن نتائج التحليل الإحصائي للجدول (٣٠) تشير إلى أن زيادة مستوى الإجهاد سبب زيادة معنوية

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	28.63	36.87	44.57	38.26	36.69
	4	32.33	38.34	43.39		38.02
	8	35.10	40.34	44.80		40.08
25	0	35.58	46.69	55.35	49.38	45.87
	4	40.47	48.44	58.21		49.04
	8	44.14	50.66	64.89		53.23
تأثير متوسط السماد الورقي		36.04	43.56			51.87
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	41.28	43.53			46.65
	4					
	8					
٠,٠٥ RLSD	للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي	
	1.86	2.27	2.48	4.00	6.92	

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	32.02	40.06	0	32.11	41.78	49.96
3	38.52	48.60	٤	36.40	43.39	50.80
6	44.25	59.48	٨	39.62	45.50	54.85
RLSD 0.05	4.11			4.90		

في الجذر وبنسبة زيادة ٣٢ % . أما بالنسبة للسماد الورقي والمخصب Vasicine بمتوسط تراكيز قلويد فكان لزيادة تراكيز كل منهما زيادة معنوية لهذه الصفة حيث بلغ أعلى نسبة زيادة ٤٨ % عند أعلى تركيز سماد قياساً بنباتات المقارنة ، بينما بلغ أعلى نسبة زيادة ١٣% عند أعلى تركيز مخصب قياساً بنباتات المقارنة وهذا يظهر تفوق السماد على المخصب بزيادة هذه الصفة .

جدول ٣٠ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Azomin والمخصب العضوي Foltron (مايكروغرام/ غم) لجذور نبات حلق السبع الشجيري Vasicine وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويد *Adhatoda vasica*

التداخلات الثنائية بين الإجهاد والسماد بينت أن زيادة تراكيزهما سبب زيادة معنوية لهذه الصفة ، حيث مايكروغرام/غم عند معاملة النبات بسماد ٦ مل/لتر وإجهاد ٢٥% أن أعلى تركيز للقلويد بلغ ٨٥,٣٤

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	39.05	50.71	61.29	53.84	50.35
	4	44.27	52.33	65.12		53.91
	8	46.62	55.72	69.39		57.24
25	0	55.28	66.66	80.48	71.25	67.47
	4	58.48	69.29	84.58		70.78
	8	61.22	74.27	90.96		75.48
تأثير متوسط السماد الورقي		50.82	61.50			75.31
تأثير متوسط المخصب العضوي		0	4			8
		58.91	62.35			66.36
RLSD ٠,٠٥		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		2.02	2.47	2.70	4.35	7.53

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	43.31	58.33	0	47.17	58.69	70.89
3	52.92	70.07	٤	51.38	60.81	74.85
6	65.27	85.34	٨	53.92	65.00	80.18
RLSD 0.05	4.47		5.33			

قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٥٨,٣٣ مايكروغرام/غم . أما بالنسبة للتداخلات بين الإجهاد والمخصب فأن زيادة تراكيزهما سببت أيضاً زيادة معنوية لهذه الصفة ، إذ كان أعلى متوسط قلويد ٧٥,٤٨ مايكروغرام/غم للمعاملة بتركيز مخصب ٨ مل/لتر وأجهاد ٢٥ % قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٦٧,٤٧ مايكروغرام/غم . التداخلات الثنائية بين السماد والمخصب أظهرت زيادة معنوية بمتوسط القلويد عند زيادة تراكيزهما بلغ أعلاها ٨٠,١٨ مايكروغرام/غم قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٤٧,١٧ مايكروغرام/غم ، أي بنسبة زيادة ٧٠% .

التداخل الثلاثي يبين زيادة معنوية بهذه الصفة بزيادة تراكيز جميع المعاملات قياساً نباتات المقارنة ، حيث أن المعاملة بتوليفة أعلى تركيز للسماد والمخصب و أجهاد ٢٥% أعطت أعلى تركيز للقلويد ٩٠,٩٦ مايكروغرام/غم قياساً بنباتات المقارنة ٥٥,٢٨ مايكروغرام/غم .

لجذر النبات النامي عند Vasicinone النتائج الإحصائية للجدول (٣١) وضحت زيادة معنوية لقلويد مستوى أجهاد ٢٥% مقارنة بتلك النامية عند مستوى أجهاد ٥٠% وبنسبة زيادة ٢٨% . أما بالنسبة للسماد الورقي والمخصب فكان تأثير كل منهما زيادة معنوية لهذه الصفة بزيادة تراكيز كل منهما ، إذ بلغ أعلى نسبة زيادة ٥٠% عند أعلى تركيز للسماد مقارنة بنباتات معاملة المقارنة ، بينما بلغ أعلى نسبة زيادة ١٦% عند أعلى تركيز مخصب قياساً بنباتات المقارنة .

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي وضحت زيادة معنوية بهذه الصفة بزيادة تراكيز الرش الورقي للسماد والإجهاد المائي حيث بلغ أعلاها ٦٣,٠٣ مايكروغرام/غم عند أعلى تركيز للسماد واجهاد ٢٥% قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٤٣,١١ مايكروغرام/غم . أما عن تأثير التداخل الثنائي بين الإجهاد والمخصب فكان بنفس التأثير السابق حيث بلغ أعلاها ٥٦,٧٢ مايكروغرام/غم عند أعلى تركيز للمخصب وإجهاد ٢٥% قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٤٩,١٧ مايكروغرام/غم . أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين السماد والمخصب فيلاحظ بأن تأثير كل منهما كان بنفس الاتجاه وذلك بزيادة القلويد ، حيث بلغ أعلاها ٦٠,٨٨ مايكروغرام/غم عند اعلى تركيز للسماد والمخصب قياساً بنباتات المقارنة والتي بلغت ٣٤,٥٤ مايكروغرام/غم ، أي بنسبة زيادة ٧٦%.

التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة أثر معنوياً في هذه الصفة حيث وجد أن زيادة تراكيز السماد في جذر النبات ، حيث بلغ Vasicinone والمخصب ومستوى الإجهاد سبب زيادة معنوية لمتوسط قلويد أعلاها ٦٨,٤١ مايكروغرام/غم عند أعلى تركيز سماد ومخصب ومستوى الإجهاد ٢٥% قياساً بنباتات معاملة المقارنة والتي بلغت ٤٠,٣٧ مايكروغرام/غم .

يتضح من النتائج السابقة بأن لعوامل الدراسة وتداخلاتها تأثير معنوي ايجابي بزيادة متوسط تراكيز القلويدات في أوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري . حيث أن الإجهاد المائي سبب خفض محتوى الرطوبة بالتربة وبالتالي زيادة سالبية جهد ماء التربة مما جعل النبات يزيد من تراكيز القلويد بسبب دورها في تعديل أزموزية الخلية بزيادة سالبية جهد الماء ، كما أنها تعتبر مواد خازنة للكاربون و النتروجين والتي يستفيد منها النبات بعد زوال الإجهاد .

جدول ٣١ : تأثير الإجهاد المائي والسماد الورقي Azomin والمخصب العضوي Foltron (مايكروغرام/ غم) لجذور نبات حلق السبع Vasicinone وتداخلاتها في متوسط تركيز قلويد الشجيري *Adhatoda vasica*

مستوى الإجهاد المائي سعة حقلية %	تراكيز المخصب العضوي (مل/لتر)	تراكيز السماد الورقي (مل/لتر)			تأثير متوسط الإجهاد المائي	التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والمخصب العضوي
		0	3	6		
50	0	28.70	38.16	46.34	41.09	37.73
	4	33.46	39.86	51.73		41.68
	8	35.24	42.94	53.35		43.84
25	0	40.37	49.05	58.09	52.74	49.17
	4	42.89	51.48	62.58		52.32
	8	46.08	55.67	68.41		56.72
تأثير متوسط السماد الورقي		37.79	46.20			56.75
تأثير متوسط المخصب العضوي	0	43.45	47.00			50.28
	4					8
RLSD ٠,٠٥		للإجهاد المائي	للسماد الورقي	للمخصب العضوي	للتداخل الثنائي	للتداخل الثلاثي
		1.32	1.62	1.77	2.85	4.93

التداخل الثنائي بين الإجهاد المائي والسماد الورقي			التداخل الثنائي بين السماد الورقي والمخصب العضوي			
السماد الورقي	الإجهاد المائي		المخصب العضوي	السماد الورقي		
	٥٠	٢٥		٠	٣	٦
0	32.47	43.11	0	34.54	43.61	52.22
3	40.32	52.07	٤	38.18	45.67	57.16
6	50.47	63.03	٨	40.66	49.31	60.88
RLSD 0.05	2.85			3.49		

وكذلك تلعب دوراً هاماً بحماية النبات من تأثيرات الإجهاد التأكسدي الضارة بالغشاء البلازمي ، 2002) ، أن هذه النتائج تتفق مع ماتوصل Evans (RNA وDNA والأنزيمات والأحماض النووية وأخرون Christiansen (١٩٨٢) في نبات زهرة الشيخ ونتائج Camp و Briske اليه كل من وأخرون (٢٠٠٣) في نبات الخشخاش .Szabo(١٩٩٧) على نبات الترمس ضيق الأوراق ونتائج

أما بالنسبة للسماد والمخصب فقد سببا زيادة للقلويدات عن زيادة تراكيزهما ، حيث أن السماد الورقي يساهم في حصول النبات على العناصر الكبرى والصغرى بشكل مباشر والتي لها دور مهم في تنشيط

فعالية الهرمونات النباتية المشجعة لنمو وانقسام الخلايا المرستيمية وتنشيط الفعاليات الحيوية المصنعة للمواد الأيضية الثانوية وهذا يتفق مع نتائج Al-Humaid.ا لنبات الداتورا (٢٠٠٣)

أما بالنسبة للمخصب العضوي يزيد من نسبة القلويدات في النبات بسبب دورها بزيادة جاهزية العناصر الكبرى والصغرى وتأثير ذلك في زيادة النمو بنحوٍ عام وتحسين الأداء الإنزيمي وعمليات التمثيل الغذائي بشكل خاص وانعكاس ذلك على زيادة نسبة المركبات الفعالة طبياً ، فضلاً عن أهمية الأسمدة العضوية في تحسين خصائص التربة الفيزيائية وتحسين نمو الجذور وزيادة النمو الخضري ونواتج عمليات التمثيل والمركبات الطبية (Kahlid ، 2006 و Hendawy ، 2008) . ويعود السبب إلى أهمية المادة العضوية في زيادة وتشعب المجموع الجذري مما أدى إلى زيادة كفاءة امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة كفاءة البناء الضوئي وزيادة نواتجها الثانوية . أن المخصب يزيد من جاهزية العناصر الغذائية بشكل كبير من خلال خفض pH التربة مما يجعل النبات يقوم ، مما يجعل النبات يخزن النتروجين على شكل مركبات بامتصاص العناصر الغذائية وخاصة النتروجين وهذا ما أكده كل من Dajaegeve و Demeyer (١٩٩٢) بأن زيادة نسبة قلويدية غير ضارة بالنبات . النتروجين في النبات تزيد من نسبة القلويدات.

أن احتواء المغذيات على الأحماض الأمينية له دور كبير ببناء المركبات العضوية كالبيورينات والبايريميدينات والقلويدات والانزيمات (Peuke وأخرون ، ١٩٩٨) ، حيث أن القلويدات هي نواتج أيضية لأحماض أمينية حرة غير بروتينية من خلال بناء الكلوتاميت (Zeiger و Taiz ، ٢٠٠٦) وهذا يتفق مع نتائج Sreevalli و Abdolzadeh وأخرون (٢٠٠٤) و Misra وأخرون (٢٠٠٦) في نبات عين البزون .(2006) Gupta و

أما بالنسبة للتداخل بين الإجهاد والمغذيات كان تأثير تأزري بزيادة أنتاج الأوراق والجذور للقلويد ، إذ أنه بالرغم من معاملة النباتات المعرضة للإجهاد بالمغذيات لكنها بقيت تنتج المركبات القلويدية لما لها من دور في تنظيم جهد ماء الخلية النباتية و حماية الأغشية البلازمية من الإجهاد التأكسدي (Evans ،2002) ، بالإضافة إلى أن معاملة النبات المجهدة مائيا تؤدي إلى زيادة امتصاص النبات للمغذيات ولكنه يبقى تحت تأثير الإجهاد بسبب أستمرار نقص الماء مما يحفز النبات على زيادة القلويدات بغية تنظيم أزموزيتها .

2-4التجربة المختبرية :

1-2-4 الكشف الكيميائي عن المركبات الفعالة في المستخلص الكحولي لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

بينت نتائج الكواشف الكيميائية للمركبات الفعالة الموجودة في المستخلصات النباتية الخام احتواء مستخلصات أوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري على عدد من المركبات الفعالة التي تعد منتجات أيض ثانوي (Secondary Metabolism. (٣٢) وكما مبين في الجدول)

جدول ٣٢ : نتائج الكواشف الكيميائية للمركبات الفعالة الموجودة في المستخلصات الكحولية لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica*

المركبات الفعالة	مستخلص الأوراق	مستخلص الجذور
القلويدات	+	+
الفينولات	+	+
الكلايكوسيدات	+	-
التربينات	+	+
الراتنجات	+	-
الصابونيات	+	-
التانينات	+	+
الفلافونات	+	-
الكومارينات	+	-
الزيوت الطيارة	+	-

+ وجود المركب الفعال - عدم وجود المركب الفعال

: تأثير المستخلص الكحولي لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري الناتجة من عوامل قيد 4-2-2 الدراسة وتراكيزها في تثبيط نمو بعض بكتريا تسوس الأسنان

ملغم/مل سببت 150 إلى 100 ، 50 أظهرت نتائج الجدول (٣٣) بأن زيادة تراكيز مستخلص الأوراق بلغت ٠ و ٣,٠٤٦ و *Staphylococcus aureus* زيادة معنوية بمتوسط أقطار تثبيط بكتريا ٥,٤٥٠ ملم ، على التوالي ، أما بالنسبة إلى تأثير مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة فأن النباتات قد أعطت أعلى قطر تثبيط للبكتريا بلغ ٥,٣٥٨ ملم مقارنة بالنباتات المعاملة $A_2B_3C_3$ المعاملة بتوليفة والتي بلغت ١,٠٨١ ملم . التداخل الثنائي بين أن مستخلص أوراق النباتات المعاملة بـ $A_1B_1C_1$ وتركيز ١٥٠ ملغم/مل أعطى أعلى متوسط تثبيط لنمو البكتريا والذي بلغ ١٠,٨٨٨ ملم $A_2B_3C_3$ (صورة ٣) . كما وجد بأن فعالية تثبيط مستخلصات أوراق النباتات عند تركيز ٥٠ ملغم/مل لم يعطي تثبيط للبكتريا ولجميع مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة .

Adhatoda* جدول ٣٣ : تأثير مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري *Staphylococcus aureus* وتراكيزها في أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا *vasica

بينت نتائج التحليل الإحصائي للجدول (٣٤) بأن زيادة تراكيز مستخلص جذور نبات حلق السبع

معاملتي المقارنة		متوسط مستخلصات تأثير	تراكيز المستخلص (ملغم/ مل)			مستخلصات أوراق
Amoxicillin	D.W.	أوراق المعاملات قيد الدراسة	150	100	50	المعاملات قيد الدراسة
26.833	0	1.081	2.273	0.970	0.000	$A_1B_1C_1$
		1.261	2.644	1.140	0.000	$A_1B_1C_2$
		1.466	2.910	1.488	0.000	$A_1B_1C_3$
		1.625	3.153	1.721	0.000	$A_1B_2C_1$
RLSD 0.01 قيمة		1.819	3.560	1.899	0.000	$A_1B_2C_2$
		2.197	4.560	2.033	0.000	$A_1B_2C_3$
لمستخلصات أوراق		2.327	4.792	2.188	0.000	$A_1B_3C_1$
المعاملات قيد الدراسة		2.515	4.560	2.984	0.000	$A_1B_3C_2$
0.445		2.714	5.137	3.006	0.000	$A_1B_3C_3$
		2.921	4.853	3.909	0.000	$A_2B_1C_1$
لتراكيز المستخلص		2.870	5.404	3.206	0.000	$A_2B_1C_2$
0.182		3.254	5.853	3.909	0.000	$A_2B_1C_3$
		3.355	6.192	3.872	0.000	$A_2B_2C_1$
للتداخل الثنائي		3.577	6.823	3.909	0.000	$A_2B_2C_2$
0.791		3.628	6.819	4.064	0.000	$A_2B_2C_3$
		4.126	7.982	4.398	0.000	$A_2B_3C_1$
		4.882	9.696	4.949	0.000	$A_2B_3C_2$
		5.358	10.888	5.186	0.000	$A_2B_3C_3$
			5.450	3.046	0.000	تأثير متوسط تراكيز المستخلص

A) مستوى الاجهاد المائي : A_1 = 50 و A_2 = 25 سعة حقلية%)

B) تراكيز السماد الورقي : B_1 = ٠ و B_2 = ٣ و B_3 = ٦ مل/لتر)

C) تراكيز المخصب العضوي: C_1 = ٠ و C_2 = ٤ و C_3 = ٨ مل/لتر)

بلغت ٠ و *Staphylococcus aureus*الشجيري سببت زيادة معنوية بمتوسط أقطار تثبيط بكتريا ٢,٠٤٧ و ٤,٧٣٤ ملم ، أما بالنسبة إلى تأثير مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة فأن النباتات $A_1B_1C_1$ قد أعطت أعلى قطر تثبيط للبكتريا بلغ ٣,٥٦٩ ملم مقارنة بالمعاملة $A_2B_3C_3$المعاملة بـ والتي بلغ متوسط قطر تثبيطها ٠,٨٠٢ ملم . التداخل الثنائي تبين النتائج بأن مستخلصات جذور وبتركيز ١٥٠ ملغم/مل أعطى أعلى متوسط تثبيط لنمو $A_2B_3C_3$المعاملات قيد الدراسة عند المعاملة والذي بلغ ٢٦,٨٣٣ ملم Amoxicillinالبكتريا وبلغ ٧,٧٨٧ ملم (صورة ٣) مقارنة بالمضاد الحيوي . كما وجد بأن فعالية تثبيط مستخلصات جذور النباتات بلغت ٠ مل/لتر عند تركيز ٥٠ ملغم/مل .

جدول ٣٤ : تأثير مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* بكتريا نمو (ملم) تثبيط أقطار في تراكيزها و *Staphylococcus aureus*

نتائج التحليل الإحصائي للجدول (٣٥) تشير إلى أن زيادة تراكيز مستخلص الأوراق سببت زيادة

مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة	تراكيز المستخلص (ملغم/ مل)			متوسط مستخلصات تأثير جذور المعاملات قيد الدراسة	معاملتي المقارنة	
	50	100	150		D.W.	Amoxicillin
$A_1B_1C_1$	0.000	0.459	1.947	0.802	0	26.833
$A_1B_1C_2$	0.000	0.725	2.697	1.141		
$A_1B_1C_3$	0.000	0.973	2.957	1.310		
$A_1B_2C_1$	0.000	1.793	2.990	1.595		
$A_1B_2C_2$	0.000	1.787	3.838	1.875		
$A_1B_2C_3$	0.000	2.107	3.923	2.010		
$A_1B_3C_1$	0.000	2.127	3.971	2.033		
$A_1B_3C_2$	0.000	2.120	4.733	2.284		
$A_1B_3C_3$	0.000	2.131	4.867	2.333		
$A_2B_1C_1$	0.000	2.214	5.064	2.426		
$A_2B_1C_2$	0.000	2.365	4.974	2.446		
$A_2B_1C_3$	0.000	2.421	5.404	2.608		
$A_2B_2C_1$	0.000	2.276	5.578	2.618		
$A_2B_2C_2$	0.000	2.303	5.984	2.762		
$A_2B_2C_3$	0.000	2.869	5.910	2.926		
$A_2B_3C_1$	0.000	2.566	6.132	2.900		
$A_2B_3C_2$	0.000	2.694	6.466	3.053		
$A_2B_3C_3$	0.000	2.920	7.787	3.569		
تأثير متوسط تراكيز المستخلص	0.000	٢,٠٤٧	٤,٧٣٤			

RLSD 0.01 قيمة

لمستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة

٠,٢٦٣

لتراكيز المستخلص

٠,١٠٧

للتداخل الثنائي

٠,٤٦٧

A) مستوى الاجهاد المائي : A_1 = 50 و A_2 = 25 (سعة حقلية%)

B) تراكيز السماد الورقي : B_1 = ٠ و B_2 = ٣ و B_3 = ٦ (مل/لتر)

C) تراكيز المخصب العضوي: C_1 = ٠ و C_2 = ٤ و C_3 = ٨ (مل/لتر)

و 10.192 و 5.988 بلغت *Streptococcus mutans* معنوية بمتوسط أقطار تثبيط بكتريا ملم . كذلك تشير النتائج إلى أن تأثير متوسط مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة عند 15.539 قد أعطى أعلى قطر تثبيط للبكتريا بلغ ١٥,٨٨٧ ملم مقارنة بالنباتات المعاملة $A_2B_3C_3$ المعاملة والتي بلغت ٤,٨٣٣ ملم . كما تبين نتائج التداخل الثنائي بأن مستخلص أوراق النباتات عند $A_1B_1C_1$ و بتركيز ١٥٠ ملغم/مل أعطت أعلى متوسط تثبيط للبكتريا بلغ ٢١,٩١١ ملم والتي لم $A_2B_3C_3$ التوليفة وبتركيز ١٥٠ ملغم/مل والتي أعطت متوسط تثبيط لنمو البكتريا $A_2B_3C_2$ تختلف معنوياً عن التوليفة و بتركيز ٥٠ ملغم/مل $A_1B_1C_1$ ملم (صورة ٤) مقارنة بمستخلص النباتات المعاملة بـ 21.311 بلغ والتي أعط أقل متوسط تثبيط للبكتريا وبلغ ١,٩٣٣ ملم .

جدول ٣٥ : تأثير مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* في نمو بكتريا *Streptococcus mutans* وتراكيزها في أقطار تثبيط (ملم)

أن نتائج التحليل الإحصائي الموضحة بالجدول (٣٦) تبين تأثير معنوي بزيادة متوسط تراكيز مستخلص جذور نبات حلق السبع الشجيري مسبباً زيادة متوسط أقطار تثبيط بكتريا *Streptococcus*

مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة	تراكيز المستخلص (ملغم/ مل)			متوسط مستخلصات تأثير أوراق المعاملات قيد الدراسة	معاملتي المقارنة	
	50	100	150		D.W.	Amoxicillin
$A_1B_1C_1$	1.933	4.833	7.733	4.833	0	26.833
$A_1B_1C_2$	1.974	5.504	10.633	6.037		
$A_1B_1C_3$	2.663	5.766	13.533	7.321		
$A_1B_2C_1$	3.948	7.441	14.800	8.729		
$A_1B_2C_2$	3.859	10.233	15.467	9.853		
$A_1B_2C_3$	4.221	11.307	15.614	10.381		
$A_1B_3C_1$	4.548	11.674	14.648	10.290		
$A_1B_3C_2$	5.322	13.196	15.504	11.341		
$A_1B_3C_3$	7.091	15.133	17.848	13.357		
$A_2B_1C_1$	5.948	5.829	9.611	7.129		
$A_2B_1C_2$	5.774	6.733	10.929	7.812		
$A_2B_1C_3$	6.185	7.738	11.318	8.414		
$A_2B_2C_1$	6.715	8.729	15.651	10.365		
$A_2B_2C_2$	7.263	9.863	17.429	11.518		
$A_2B_2C_3$	8.996	10.989	17.655	12.547		
$A_2B_3C_1$	8.740	13.196	20.299	14.079		
$A_2B_3C_2$	9.229	13.511	21.311	14.684		
$A_2B_3C_3$	9.320	16.431	21.911	15.887		
تأثير متوسط تراكيز المستخلص	5.988	10.192	15.539			

قيمة RLSD 0.01

لمستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة ٠,٧٤٤

لتراكيز المستخلص ٠,٣٠٤

للتداخل الثنائي ١,٣٢٣

A) مستوى الاجهاد المائي : A_1 = 50 و A_2 = 25 (سعة حقلية%)

B) تراكيز السماد الورقي : B_1 = ٠ و B_2 = ٣ و B_3 = ٦ (مل/لتر)

C) تراكيز المخصب العضوي: C_1 = ٠ و C_2 = ٤ و C_3 = ٨ (مل/لتر)

ملم . كما أن تأثير مستخلصات جذور المعاملات قيد 10.507 و 8.045 و 3.988 بلغت *mutans* ملم عند المعاملة 12.933الدراسة كان معنوياً في هذه الصفة ، إذ بلغ أعلى متوسط تثبيط للبكتريا . التداخل الثنائي بين $A_1B_1C_1$ مقارنة بأقل متوسط تثبيط بلغ ٣,٥٥٧ ملم عند المعاملة $A_2B_3C_3$ مصدر ومستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة كان تأثيره معنوياً في متوسط تثبيط نمو البكتريا حيث وبتركيز ١٥٠ ملغم/مل (صورة ٤) مقارنة بأقل$A_2B_3C_3$ ملم عند التوليفة 16.490بلغ أعلى تثبيط وبتركيز ٥٠ ملغم/مل والمضاد الحيوي$A_1B_1C_1$متوسط تثبيط بلغ ٠,٩٧٠ ملم عند التوليفة والذي بلغ ٢٩,٨٣٤ ملم .Amoxicillin

جدول 36 تأثير مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* وتراكيزها في أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا *Streptococcus mutans*

التحليل الإحصائي للجدول (٣٧) يشير إلى أن زيادة تراكيز مستخلص الأوراق 50و ١٠٠ و ١٥٠ ملغم/مل سبب زيادة معنوية بتثبيط نمو بكتريا *Streptococcus pneumonia* و ٦,٨٨٢ و ٤,٩١٩ ١٦,٣٢٧ ملم ، على التوالي . أما بالنسبة إلى تأثير مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة فكان

مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة	تراكيز المستخلص (ملغم/ مل)			متوسط مستخلصات تأثير جذور المعاملات قيد الدراسة	معاملتي المقارنة	
	50	100	150		D.W.	Amoxicillin
$A_1B_1C_1$	0.970	3.880	5.820	3.557	0	26.833
$A_1B_1C_2$	2.661	4.631	6.733	4.675		
$A_1B_1C_3$	3.880	5.705	8.427	6.004		
$A_1B_2C_1$	3.764	5.919	8.730	6.138		
$A_1B_2C_2$	4.183	6.328	9.472	6.661		
$A_1B_2C_3$	5.682	6.790	9.700	7.391		
$A_1B_3C_1$	5.820	8.730	10.348	8.299		
$A_1B_3C_2$	5.820	10.670	13.580	10.023		
$A_1B_3C_3$	6.446	13.580	15.520	11.849		
$A_2B_1C_1$	1.044	3.880	6.790	3.905		
$A_2B_1C_2$	1.275	4.850	7.217	4.447		
$A_2B_1C_3$	1.940	5.820	8.414	5.391		
$A_2B_2C_1$	2.244	6.790	9.816	6.283		
$A_2B_2C_2$	2.910	8.730	11.640	7.760		
$A_2B_2C_3$	3.880	9.700	12.307	8.629		
$A_2B_3C_1$	5.184	10.670	13.580	9.811		
$A_2B_3C_2$	6.311	13.580	14.550	11.480		
$A_2B_3C_3$	7.760	14.550	16.490	12.933		
تأثير متوسط تراكيز المستخلص	3.988	8.045	10.507			

RLSD 0.01 قيمة

لمستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة ٠,٣٩٨

لتراكيز المستخلص ٠,١٦٣

للتداخل الثنائي ٠,٧٠٨

A) مستوى الاجهاد المائي : A_1 = 50 و A_2 = 25 سعة حقلية%)

B) تراكيز السماد الورقي : B_1 = ٠ و B_2 = ٣ و B_3 = ٦ مل/لتر)

C) تراكيز المخصب العضوي: C_1 = ٠ و C_2 = ٤ و C_3 = ٨ مل/لتر)

مقارنة بأقل متوسط $A_2B_3C_3$معنوياً حيث بلغ أعلى متوسط تثبيط للبكتريا ١٥,٢٤٩ ملم عند المعاملة . التداخل الثنائي بين أن مستخلص أوراق النباتات عند $A_1B_1C_1$ملم عند المعاملة تثبيط بلغ ٦,٤٧٩ و بتركيز ١٥٠ ملغم/مل أعطت أعلى تثبيط للبكتريا بلغ ٢٥,٣٠٧ ملم (صورة ٥) $A_2B_3C_3$التوليفة و بتركيز ٥٠ ملغم/مل والتي بلغ متوسط اقطار تثبيطها $A_1B_1C_1$مقارنة بمستخلص النباتات المعاملة والذي بلغ ٣٦,١٦٧ ملم .Amoxicillin ٢,٨٩٢ ملم والمضاد الحيوي

جدول ٣٧ : تأثير مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* بكتريا نمو (ملم) تثبيط أقطار في وتركيزها *Streptococcus pneumonia*

تشير نتائج التحليل الإحصائي للجدول (٣٨) إلى زيادة معنوية بتثبيط نمو بكتريا *Streptococcus pneumonia* من الجذور مستخلص تراكيز زيادة عند ٩,١٨٤ و ٦,٧٤٢ و ٣,٩٤١ بلغت 50 ملغم/مل ، على التوالي . كذلك تشير النتائج إلى أن تأثير متوسط مستخلصات جذور المعاملات إلى ١٥٠ قد أعطت أعلى قطر تثبيط للبكتريا بلغ ١٢,٤٩١ ملم مقارنة بالنباتاتA_2B_3C قيد الدراسة عند المعاملة

مستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة	تراكيز المستخلص (ملغم/ مل)			متوسط مستخلصات تأثير أوراق المعاملات قيد الدراسة	معاملتي المقارنة	
	50	100	150		D.W.	Amoxicillin
$A_1B_1C_1$	2.892	5.840	10.707	6.479	0	26.833
$A_1B_1C_2$	2.920	6.161	11.680	6.920		
$A_1B_1C_3$	3.506	5.854	13.627	7.662		
$A_1B_2C_1$	3.893	5.840	12.653	7.462		
$A_1B_2C_2$	4.001	6.480	13.627	8.036		
$A_1B_2C_3$	4.560	6.076	14.600	8.412		
$A_1B_3C_1$	4.867	6.657	14.600	8.708		
$A_1B_3C_2$	5.840	7.480	16.547	9.956		
$A_1B_3C_3$	6.813	8.760	18.493	11.356		
$A_2B_1C_1$	3.893	5.281	11.933	7.036		
$A_2B_1C_2$	3.944	5.473	14.600	8.006		
$A_2B_1C_3$	4.227	5.840	16.547	8.871		
$A_2B_2C_1$	4.867	6.520	17.520	9.636		
$A_2B_2C_2$	5.233	5.840	18.187	9.753		
$A_2B_2C_3$	5.840	6.813	18.493	10.382		
$A_2B_3C_1$	5.974	8.120	21.413	11.836		
$A_2B_3C_2$	6.507	9.164	23.360	13.010		
$A_2B_3C_3$	8.760	11.680	25.307	15.249		
تأثير متوسط تراكيز المستخلص	4.919	6.882	16.327			

RLSD 0.01 قيمة

لمستخلصات أوراق المعاملات قيد الدراسة ٠,٤٠٩

لتراكيز المستخلص ٠,١٦٧

للتداخل الثنائي ٠,٧٢٧

A) مستوى الاجهاد المائي : A_1 = 50 و A_2 = 25 (سعة حقلية%)

B) تراكيز السماد الورقي : B_1 = ٠ و B_2 = ٣ و B_3 = ٦ مل/لتر)

C) تراكيز المخصب العضوي: C_1 = ٠ و C_2 = ٤ و C_3 = ٨ مل/لتر)

والتي بلغت ٣,٣٨٨ ملم. أن تأثير التداخل الثنائي بين مستخلصات جذور المعاملات $A_1B_1C_1$المعاملة وتراكيزها كان معنوياً في متوسط تثبيط البكتريا حيث بلغ أعلى متوسط تثبيط ١٦,٠٦٠ ملم عند التوليفة وبتركيز ١٥٠ ملغم/مل (صورة ٥) مقارنة بأقل متوسط تثبيط ٥,٣٥٣ ملم عند التوليفة $A_2B_3C_3$ و بتركيز ٥٠ ملغم/مل $A_1B_1C_1$.

جدول ٣٨ : : تأثير مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة لنبات حلق السبع الشجيري *Adhatoda vasica* وتراكيزها في أقطار تثبيط (ملم) نمو بكتريا *Streptococcus pneumonia*

مستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة	تراكيز المستخلص (ملغم/ مل)			متوسط مستخلصات تأثير جذور المعاملات قيد الدراسة	معاملتي المقارنة	
	50	100	150		D.W.	Amoxicillin
$A_1B_1C_1$	1.970	2.841	5.353	3.388	0	26.833
$A_1B_1C_2$	2.112	3.353	5.742	3.736		
$A_1B_1C_3$	3.049	4.283	6.424	4.585		
$A_1B_2C_1$	3.212	4.687	6.687	4.862		
$A_1B_2C_2$	3.692	5.353	7.585	5.544		
$A_1B_2C_3$	4.183	6.424	8.565	6.391		
$A_1B_3C_1$	4.353	7.424	9.636	7.138		
$A_1B_3C_2$	4.687	8.020	11.777	8.161		
$A_1B_3C_3$	5.353	9.585	14.989	9.976		
$A_2B_1C_1$	2.037	3.212	6.424	3.891		
$A_2B_1C_2$	2.424	4.283	6.656	4.454		
$A_2B_1C_3$	3.375	5.353	7.444	5.391		
$A_2B_2C_1$	3.278	6.141	8.353	5.924		
$A_2B_2C_2$	3.545	7.565	9.585	6.899		
$A_2B_2C_3$	4.212	8.565	9.797	7.525		
$A_2B_3C_1$	5.141	9.636	10.585	8.454		
$A_2B_3C_2$	6.828	10.707	13.656	10.397		
$A_2B_3C_3$	7.495	13.919	16.060	12.491		
تأثير متوسط تراكيز المستخلص	3.941	6.742	9.184			

قيمة RLSD 0.01 لمستخلصات جذور المعاملات قيد الدراسة ٠,٤٨٩

لتراكيز المستخلص ٠,١٢٠

للتداخل الثنائي ٠,٩٠٠

A) مستوى الاجهاد المائي : A_1 = 50 و A_2 = 25 سعة حقلية%)

B) تراكيز السماد الورقي : B_1 = ٠ و B_2 = ٣ و B_3 = ٦ مل/لتر)

C) تراكيز المخصب العضوي: C_1 = ٠ و C_2 = ٤ و C_3 = ٨ مل/لتر)

صورة ٣ : فعالية مستخلصات جذور (١) وأوراق (٢) نبات حلق السبع الشجيري عند التوليفة $A_2B_3C_3$ مقارنـة بالمضـاد الحيـوي *Staphylococcus aureus* وبتركيـز ١٥٠ ملغم/مـل بتثبـيط نمـو بكتريـا Amoxicillin والماء المقطر (٣) D.W. (٤)

صورة ٤ : فعالية مستخلصات جذور (١) وأوراق (٢) نبات حلق السبع الشجيري عند التوليفة $A_2B_3C_3$ مقارنـة بالمضـاد الحيـوي *Streptococcus mutans* وبتركيـز ١٥٠ ملغم/مـل بتثبـيط نمـو بكتريـا Amoxicillin والماء المقطر (٣) D.W. (٤)

صورة ٥ : فعالية مستخلصات جذور (١) وأوراق (٢) نبات حلق السبع الشجيري عند التوليفة $A_2B_3C_3$ مقارنة بالمضاد الحيوي *Streptococcus pneumonia* وبتركيز ١٥٠ ملغم/مل بتثبيط نمو بكتريا Amoxicillin (٣) D.W. والماء المقطر (٤)

إن الفعالية التثبيطية للمستخلصات الكحولية لأوراق وجذور نبات حلق السبع الشجيري تعزى إلى احتوائها على العديد من المركبات الأيضية الثانوية كالقلويدات والفينولات والكلايكوسيدات والتربينات والراتنجات والصابونيات والتانينات والفلافونات والكومارينات والزيوت الطيارة والفيتامينات. كما أن تثبيط نمو بعض الأجناس البكتيرية بالمستخلصات النباتية يمكن تفسيره بأنها لم تألف هذه المستخلصات من قبل وبذلك لم تستطع مقاومتها ، أو بسبب ألفة كيميائية تفاعلية بين مركبات المستخلصات مع مكونات الخلية . أو قد يكون لها مستلمات خاصة على جدار البكتريا أو نواقل مناسبة تنقل جزيئاتها إلى داخل الخلية لتوقف فعالية أنزيمات أو تتداخل مع الفعاليات الحيوية كتثبيط بناء البروتين أو الأحماض النووية أو الغشاء البلازمي ؛ وبذلك فأن أليات عمل المستخلصات النباتية مماثلة للأدوية المصنعة (المضادات الحيوية Antibiotics) فهي تعمل على تثبيط بناء الجدار الخلوي للبكتريا أو تثبيط بناء البروتين والأحماض النووية التي تحتاجها الخلايا البكتيرية بصورة أساسية أو تثبيط بناء الغشاء البلازمي .

كما يتضح من النتائج بأن فعالية المستخلصات الكحولية للأوراق أعطت فعالية تثبيط عالية مقارنة بالمستخلصات الكحولية للجذور بسبب احتوائها على الفلافونات والصابونيات والكومارينات والراتنجات والكلايكوسيدات والزيوت الطيارة والتي لم تظهر في مستخلصات الجذور (جدول ٣٢) وبالتالي فأن للمستخلصات الخام فعالية تثبيط عالية بسبب التأزر لفعالية مركباتها الأيضية الثانوية ، كما أن التباين في

فعالية المستخلصات بتثبيط نمو البكتريا يعزى إلى الاختلافات الكمية والنوعية للمنتجات الأيضية الثانوية (Nweze و Njoku. (٢٠٠٤ ،

للخلية وذلك DNA أن للمركبات القلويدية فعالية قتل للبكتريا من خلال تأثيرها على الحامض النووي بتداخلها في أشرطته وكذلك لها القدرة على الأضرار بالأغشية البلازمية وتحطيم مايحتويه من بروتينات وأخرون ، ٢٠٠٠) . كما أن ألية العمل هذه تتلخص بإيقاف عمل صناعة الأحماض Nadiaودهون (، كذلك المرافقات الأنزيمية التي DNA gyraseالنووية في الخلية الحية المجهرية بتثبيط عمل أنزيم) بأن قلويد (2005 ، وهذا ما أكده محمد وأخرون Folic acidتنتج في داخل الخلية البكتيرية مثل المستخلص من نبات حلق السبع الشجيري هو مركب فعال يعمل على تثبيط نمو الأحياء Vasicine . أما بالنسبة للفينولات Folic acid والمرافق الأنزيمي DNA gyraseالمجهرية بتأثيره على أنزيم فان أضرارها بالأغشية الخلوية للبكتيريا بسبب قدرتها على تغير طبيعة البروتينات المصنعة من خلال ارتباطها بالمواقع الفعالة للأنزيمات الخلوية وتثبيط عملها وبالتالي تغير نفاذية الأغشية وكذلك تثبيط الأنزيمات الأساسية مؤدية إلى الإخلال بالوظائف الخلوية ومن ثم عدم قدرتها على الاستمرار بالحياة عن طريق تكوين أواصر هيدروجينية بين مجاميع الهيدروكسيل الفينولية وبين البروتينات ومن ثم El-Refaiالإخلال بوظيفة بعض الإنزيمات المهمة و الضرورية في أجسام تلك الجراثيم (. التانينات لها تأثير قاتل للبكتريا من خلال تدمير غشاء الخلية وارتباطها مع) ، ٢٠٠٤ Moustafaو وأخرون، ١٩٩٨) ، كما أنها تمنع نزيف الدم Adamsبروتينات الأغشية وبالتالي توثر على نفاذيتها (وأخرون ، ١٩٩٦) . كما إن Taylor وبالتالي يشفي جروح اللثة (Fibrin إلى Fibrinogenبتحويل الزيوت الطيارة تعتبر مطهرة للفم ولها القدرة على تثبيط نمو الأنواع البكتيرية لقدرتها على تحليل جدار الخلية وأضعاف الفعاليات الحيوية داخل الخلية وذلك عن طريق التداخل مع وظيفة الغشاء السايتوبلازمي متمثلة بعملية بناء البروتين ومن ثم تثبيط وأيقاف هذه العملية , وكذلك إعاقة عملية النقل الفعال للأيونات والأملاح عبر هذا الغشاء (شريف وغانم ، ٢٠٠٨) . أن الفلافونات لها فعالية مضادة للبكتريا والالتهاب بتمزيق الأغشية الخلوية عن طريق تكوين معقدات مع البروتينات الخارجية الموجودة فيها ، ٢٠٠٨) . بينما للصابونيات أهمية طبية كمواد مضادة للألتهابات والأكسدة Mehrgan(Bertolatti ، ٢٠٠٩) . وللتربينات دور مهم كمضاد للبكتريا (Osamudiamen وAiyelagbe(وأخرون (١٩٩٩) بأن الكومارينات تمتلك فعالية مضادة El-Gabyوأخرون ، ٢٠٠٣) .كما أشار (٢٠٠٣) بأن Srour و Essawi . كذلك أشار DNA gyraseللبكتريا عن طريق تثبيطها لعمل أنزيم للمواد الدباغية قدرة على تثبيط الأنزيمات والبروتينات الناقلة الموجودة في غشاء الخلية .

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الأستنتاجات

أستناداً لنتائج تجارب الأصص والمختبرية يمكن أستنتاج الأتي :-

١- أن الإجهاد المائي سبب أنخفاضاً معنوياً في معظم مؤشرات النمو الخضرية والجذرية قيد الدراسة ما عدا معدلي طول السلامية والجذر ، بينما كان تأثير المعاملة بالمغذيات الورقية والجذرية بعكس تأثير الإجهاد المائي .

٢- أن زيادة تراكيز المخصب العضوي سبب انخفاضاً ثم زيادة معنوية في نسبة الوزن الجاف للمجموع الجذري/ الوزن الجاف للمجموع الخضري يدل على زيادة كفاءة الامتصاص الجذري ، بينما زيادة تراكيز السماد الورقي سببت زيادة ثم انخفاض معنوي لهذه النسبة يدل الى زيادة كفاءة البناء الضوئي وبالتالي فأنه يفضل تغذية النباتات المعرضة للإجهاد المائي بالتغذية الورقية والجذرية .

٣- أن الإجهاد المائي سبب انخفاض معنوي للكلوروفيل الكلي والعناصر الغذائية N و P و K و Mg والبروتين ، بينما سببت إضافة المغذيات زيادة معنوية بتلك الصفات .

٤- زيادة مستوى الإجهاد المائي سبب زيادة معنوية بتركيزي البرولين وفيتامين C ، بينما كان للسماد الورقي والمخصب العضوي تأثيراً معاكساً .

٥- أن تراكيز قلويدي Vasicine و Vasicinone أزدادت معنوياً بزيادة مستوى الإجهاد المائي وتراكيز المغذيات الورقية والجذرية .

٦- أن استعمال السماد الورقي والمخصب العضوي أثر إيجابياً في تقليل شدة الإجهاد المائي في النبات والذي أتضح من الأنخفاض المعنوي للبرولين في الأوراق .

٧- أن زيادة تراكيز المستخلصات سببت زيادة معنوية بتثبيط نمو الأجناس البكتيرية قيد الدراسة .

٨- أن مستخلصات النباتات المعاملة بتوليفة $A_2B_3C_3$ أعطت أعلى فعالية تثبيط للأجناس البكتيرية مقارنة بالمستخلصات الأخرى ولجميع الأجناس البكتيرية .

٩- أن مستخلصات أوراق النبات ذات فعالية تثبيط بكتيرية أعلى من مستخلصات الجذور ولجميع الأجناس البكتيرية.

٥-٢ التوصيات

أستناداً لنتائج تجارب الأصص والمختبرية التي تم التوصل اليها نوصي بما يلي :-

١- تشجيع زراعة نبات حلق السبع الشجيري لأهميته الطبية وخاصة في الأراضي الغيرصالحة لزراعة المحاصيل الحقلية بعد أيجاد وسائل وطرق نجاح زراعتها في تلك الأراضي .

٢- تقنين استهلاك النبات من المياه أثناء مدة نموه بعد إيجاد الوسائل التي تحمي النبات من التأثيرات السلبية للإجهاد المائي من مغذيات ورقية وجذرية .

٣- أجراء المزيد من الأبحاث والدراسات حول تأثير مستخلصات أجزاء النبات المختلفة بتثبيط نمو البكتريا والفطريات والطفيليات الممرضة للإنسان والنبات .

٤- زيادة تراكيز المستخلصات الكحولية لأوراق النبات وجذره (أعلى من ١٥٠ ملغم/مل) بهدف زيادة قدرتها بتثبيط نمو البكتريا مقارنة بالمضاد الحيوي .

٥- دراسة أمكانية الاستفادة من مستخلصات النبات بإضافته إلى معاجين الأسنان أو محاليل غسول الفم لمعالجة ألتهابات اللثة وتسوس الأسنان .

٦- دراسة أمكانية الأستفادة من مستخلصات النبات في مكافحة الحشرات وخاصة التي تصيب النباتات .

٦- المصادر العربية والأجنبية

٦-١ المصادر العربية

أبو ضاحي، يوسف محمد و اليونس، مؤيد احمد (١٩٨٨). دليل تغذية النبات. جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – مطبعة جامعة الموصل- العراق .

البياتي، نازك حقي خليل والعبيدي، رضا مصطفى عبد الحسين (٢٠١١). تأثير رش المغذيات الورقية في الصفات الخضرية ومكونات حاصل الثوم *Allium sativum* . مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، ٣ (٢): ٦٥٦-٦٦٨ .

جواد، رافت عبد الحسن محمد (٢٠١١). دراسة التأثير التثبيطي للمستخلصات المائية والزيتية والكحولية لبذور نبات الحبة السوداء على أنواع مختارة من البكتريا المرضية . مجلة أبحاث البصرة ، ٣٧(٥):١٢٧-١٣٣.

من مستويين عند والحديد النيتروجيني التسميد **حسن، احمد ياسين و شاكر، اياد طلعت (٢٠١٣).** تأثير للعلوم ديالى مجلة(*Linum usitatissimum* L.).الكتان وحاصل نمو صفات في الحقلية السعة ، ٥(٢):٦٧٠:٦٨١. الزراعية

نمو في وتداخلهما الفم وغسول السواك لنبات المائي المستخلص **سامي (٢٠١٢).** تأثير **حسن، اشرف** 23 المستنصرية ، علوم مجلة ، الأسنان وتسوس اللثة لالتهاب المسببة الإحياء المجهرية :١٩-7.٢٨)(

في النمو Seamino**حسن، جمهورية سعدي (٢٠١٣).** تأثير التركيز وعدد رشات السماد العضوي . مجلة جامعة بابل / العلوم Ellis *Gardenia jasminoides*الخضري لنبات الكاردينا الصرفة والتطبيقية ، ٦(٢٦):٢٠٩٦-٢١٠٣

حسن، نوري عبد القادر و الدليمي، حسن و العيثاوي، لطيف (١٩٩٠). خصوبة التربة والأسمدة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

فترات بتأثير العصفر وحاصل الجذر نمو بين **(٢٠١٠).** العلاقة **محمد كريمة علي ووهيب، حسين، لينا** البوتاسيوم . مجلة العلوم الزراعية العراقية ٤١(٣):٣٠-٤٥ . ومستويات الري

شريف،أديبة يونس وغانم، إسراء حازم (٢٠٠٨). التأثير التثبيطي للمستخلص المائي لنبات السواك و *Lactobacillus spp* على أنواع جراثيم حامض اللاكتيك ((*Salvadora persica*)) . مجلة علوم الرافدين ، ١٩(١):٨٨-٩٣.*Streptococcus*

الميرمية نبات مستخلصات فاعلية **محمد (٢٠١٢).** مقارنة **ضفاف شهاب، زينة هاشم وصالح،** مجلة.الفم بكتريا أجناس بعض علىChlorhexidineالفموي والغسول*Salvia officinalis* ، ٧(١) . الصرفة للعلوم الأنبار جامعة

جامعة .العلمي والبحث العالي التعليم وزارة .التطبيقي النبات تغذية **(1989) .حسين فاضل الصحاف،** .العراق .بيت الحكمة .بغداد

الكيميائي **(٢٠١١).** المحتوى **جابر عقيل وعباس، علي مكارم خليل و موسى، مظفر إيناس العبادي،** للعلوم الانبار المجهرية . مجلة للأحياء وفعاليته المضادة*Thymus vulgaris* الزعتر لبذور الزراعية ، ٩(٢):٢٩٤-٣٠٥ .

عبد الهادي، سعدون وعباس، جمال احمد وعبد الله، محمد كاظم (٢٠١٠). تأثير رش المحلول المغذي *Pisum sativum*والتسميد البوتاسي في نمو وحاصل الصنف المحلي لنبات البزاليا الخضراء L.. (٢٤ - ١٣):(١)٢ ، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية .

علوان، عبد عون هاشم والمحمود، زهراء مالك ياسر (٢٠١٠). تأثير نسجة التربة وتراكيز المحلول المغذي "Unigreen في نمو نبات الذرة الصفراء *Zea mays* L. " . مجلة جامعة كربلاء العلمية ، ٨(١):١٢٨-١٣٦.

قنديل، عواض محمد (٢٠٠١). تأثير مواعيد الري على النمو والمواد الفعالة في نبات حصا لبان – مجلة جامعة عين شمس , ٢ (٢) .

محمد، علي صادق والبالاني، ماجد رشيد والنداوي، منى جاسم (٢٠٠٥). انتاج قلويد الفازسين من نبات حلق السبع الشجيري والمحتوى الكيميائي وبعض المواد الفعالة بايولوجيا لمستخلصات أجزاء نباتية مختلفة ، مجلة أبحاث التقانة الحيوية ، ٧(٢):٤٧-٦٢.

المهداوي، احمد ياسين حسن (٢٠٠٤) . تأثير مستويات النيتروجين في نمو وحاصل وقلويدات ثلاثة انواع من الداتورا *Datura stramonium* L. و *Datura innoxia* M. و *Datura metel* L.. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة الانبار .

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (١٩٩٩). الأسمدة وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .. جامعة الموصل . العراق

ياسين، بسام طه (١٩٩٢). فسلجة الشد المائي في النباتات. دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل.

ياسين، بسام طه (٢٠٠١). أساسيات فسيلوجيا النبات. مكتبة أحباب المصطفى- كلية العلوم- جامعة قطر.

المصادر الأجنبية٦٢-

A

A´lvarez, S. ; Navarro, A. ; Banon, S. and Sa´nchez-Blanco, M.J. (2009). Regulated deficit irrigation in potted *Dianthus* plants: Effects of severe and moderate water stress on growth and physiological responses. Scientia Horticulture, 122:579-585.

Abass, G.A. (2002). Preliminary study on response of mungbean plant to watering intervals and planting density . Journal of Faculty of Agriculture , Cairo University. , 4:1079-1084.

Abdel, **C.G. and Al-Rawi, I.M.T. (2011).** Response of mungbean (*Vigna radiata* (L.)Wilczek to gibberellic acid (GA3) rates and varying irrigation frequencies. International Journal of Biosciences, 1(3):85-92.

Abdolzadeh, A. ; Hosseinian, F. ; Aghdasi, M. and Sadgipoor, H. (2006). Effect of nitrogen sources and levels on growth and alkaloid content of periwinkle . Asian Journal of Plant Science , 5(2): 271-276 .

Acosta , L. (1985). Effect of different nitrogen levels on the yield of leaves and total alkaloids of *Datura candida* . Revista Planta Medica, 55: 63-77.

Adams, K. ; Sivropoulou, A. ; Kokkini, S. ; Lanaras,T. and Arsenakis, M. (1998). Antifungal activities of *Origanum vulgare* hirtum., *Mentha spicata, Lavandula angustifolia* and *Salvia fruticosa* essential oils against human pathogenic fungi. Journal of Agriculture and Food Chem. , 46:1738-1745.

Adediram, A.J. ; Taimo, B.L. ; Akande, O.M. ; Sobule, A.R. and Jdown, J.O. (2004). Application of Organic and Inorganic Fertilizer for Sustainable Maize and Cowpea Yields in Nigeria. Journal of Plant Nutrition, 27: 1163-1181.

Adnan, M. ; Hussain, J. ; Shah, M.T. ; Ullah, F. ; Shinwari, J.K. ; Bahadar, A. and Khan, A.L. (2010). Proximate and nutrient Composition of Medicinal Plants of Humid and Sub-humid Regions in Northwest Pakistan. Journal of Med. Plant Research, 4:339-345.

Ahmadian, A. (2014). Effects of Organic and Chemical Amendments Consumption on Qualitative and Quantitative Characteristics of Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Under Drought Stress Conditions. Spectrum: A Journal of Multidisciplinary Research , 3(5):85-94.

Ahmed, A.G. ; Tawfik, M.M. and Hassanein, M.S. (2011). Foliar feeding of potassium and urea for maximizing wheat productivity in sandy soil. Australian Journal of Basic Applied Science, 5(5):1197-1203.

Ahmed, M. ; Khan, M.A. ; Zafar, and Sultana, S. (2007). Treatment of common ailments by plant-based remedies among the people of district Attock (Punjab) of Northern Pakistan. African J. Trad. CAM. , 4:112-120.

Aiyelaagbe, O.O. and Osamudiamen, P.M. (2009). Phytochemical screening for active compounds in *Mangifera indica* leaves from Ibadan , Oyo State. Plant Sciences Research, 2(1):11-13.

Akıncı, Ş. and Lösel, D.M. (2012). Plant Water-Stress Response Mechanisms. In: Water Stress, Rahman , M.(Ed.). In Tech, Croatia. , 16-29.

Al-Bayati, F.A. and Sulaiman, K.D. (2008). *In Vitro* Antimicrobial Activity of *Salvadora persica* L. Extracts Against Some Isolated Oral Pathogens in Iraq . Turk Journal of Biology , 32:57-62.

Alderfasi, A.A. ; Moftah, A.E. and Aljuaed, A.M. (2010). Prospective study in influences of using Bio-Organic Farming system on growth, nitrate, oxalate and ascorbic acid contents in Spinach. World Applied Sciences Journal, 9(1):49-54.

Alhadi, F.A. ; Yasseen, B.T. and Jabr, M. (1999). Water stress and gibberellic acid effects on growth of fenugreek plants. Irrigation Science, 18(4):185-190.

Al-Humaid, A.I. (2003). Effects of Compound Fertilization on Growth and Alkaloids of Datura (*Datura innoxia* Mill.) Plants. Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics , 104(2):151-165 .

Alishah, M.H. ; Heidari, R. and Asadi, D.A. (2006). Effect of water stress on some morphological and biochemical characteristics of purple basil (*Ocimum basilicum* L.). Journal of Biology Science , 6(4):763-767.

Al-Lamy, H. A. H. and Al-Mizraqchi, A.S. (2012). Antibacterial efficiency of *Salvia officinalis* extracts and their effect on growth, adherence and acid production of oral *Streptococci mutans*. J. Bagh. College of Dentistry , 24(1):153-157.

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

Amirjani, M.R. (2013). Effects of drought stress on the alkaloid contents and growth parameters of *Catharanthus roseus* . ARPN Journal of Agricultural and Biological Science , 8(11):745-750.

Anjum, F. ; Yaseen, M. ; Rasul, E. ; Wahid, A. and Anjum, S. (2003). Water stress in barley (*Hordeum vulgare* L.). I. Effect on chemical composition and chlorophyll contents . Pakistan Journal of Agronomy Science, 40:45-49.

Appireddy, G.K. ; Saha, S. ; Mina, B.L. ; Kundu, S. ; Selvakumar, G. and Gupta, H.S. (2008). Effect of organic manures and integrated nutrient management on yield potential of ball pepper (*Capsicum annuum*) varieties and on soil properties. Arch. Agronomy of Soil Science, 24: 127- 137.

Aqil, F. and Ahmad, I. (2003). Board-spectrum antibacterial and antifungal properties of certain traditionally used Indian medicinal plants. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 19:653-7.

Arjenaki, F.G. ; Jabbari, R. and Morshedi, A. (2012). Evaluation of Drought Stress on Relative Water Content, Chlorophyll Content and Mineral Elements of Wheat (*Triticum aestivum* L.) Varieties. International Journal of Agriculture and Crop Sciences , 4(11):726-729.

Atal, C.K. (1980). Chemistry and Pharmacology of Vasicine-A New Oxytocic and Abortifacient, Regional Research Laboratory, Jammu-Tawi.

Awate, P.D. and Gaikwad, D.K. (2014). Influence of Growth Regulators on Secondary Metabolites of Medicinally Important Oil Yielding Plant

Simarouba glauca DC. under Water Stress Conditions. Journal of Stress Physiology and Biochemistry, 10(1):222-229.

Ayyanar, M. and Ignacimuthu, S. (2008). Medicinal uses and pharmacological actions of five commonly used Indian Medicinal plants: A mini-review. Iranian Journal of Pharm. Therapeut. , 7:107-114.

B

Bahreininejad, B. ; Razmjoo, J. and Mirza, M. (2013). Influence of water stress on morpho-physiological and phytochemical traits in *Thymus daenensis*. International Journal of Plant Production, 7(1):151-166.

Balochl, Q.B. ; Chacharl, Q.I. and Tareen, M.N. (2008). Effect of foliar application of macro and micro nutrients on production of green chilies (*Capsicum annuum* L.). Journal of Agricultural Technology, 4(2):177-184 .

Barnes, J. ; Anderson, L.A. and Philipson, J.D. (2002). Herbal Medicines. A Guide for Healthcare Professional. 2nd ed. The National History Museum, London .

Bates, L.S. ; Waldren, R.P. and Teare, I.D. (1973). Rapid determination of free proline for water-stress studies . Plant and Soil , 39:205-207 .

Becana, M. ; Moran, J.F. and Iturbe-Ormaetxe, I. (1998). Iron dependent Oxygen free radical generation in plants subjected to environmental stress : toxicity and antioxidant protection . Plant and Soil , 201:137-147.

Bertolatti, D. ; O'Brien, F.G. and Grubb, W.B. (2003). Characterization of drug-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from poultry processing plants in Western Australia. Int. J. Environ. Health. Res. , 13:43-54.

Bhati, D.S. (2005). Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilization on Cumin *Cuminum cyminum* L. on lomay sand soil. Indian Journal of Agricultural Sciences , 60(7):453-456 .

Bhattacharyya, D. ; Pandit, S. and Janab, U. (2005). Hepatoprotective activity of *Adhatoda vasica* aqueous leaf extract on D-galactosamine induced liver damage in rats. Fitoterapia , 76:223-225.

Bi, F. ; Syed, A.A. ; Iqbal, S. ; Arman, M. and Ul–Hassan, M. (2007). Effect of micronutrients supplement on growth of *Nigella sativa* ,*Coriandrum sativum* and *Ptychotis ajowan* .Trends in Applided Science Research, 2(5):451-455.

Borrell , A.K. ; Hammer, G.L. and Henzel, R.G. (2000). Does maintaining green leaf area in sorghum improve yield under drought ? III- Dry matter production and yield. Crop Science , 40:1037-1048.

Bowler, C. ; Montague, M.V. and Inze, D. (1992) . Super oxide dismutase and stress tolerance . Ann. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol. , 43:83-116.

Briske D.D. and Camp, B.J. (1982). Water stress increases alkaloid concentrations in thread leaf groundsel (*Senecio longilobus*). Weed Science, 30(1):106-108.

C

Campo, J. ; Amiot, M.J. and Nguyen, T.C. (2000). Antimicrobial effect of rosemary extract. Journal of Food Prot. , 63(10):1359-1368.

Celyan, S. ; Mordogan, N. ; Cakici, H. and Yoldas, F. (2002). Effect of different nitrogen level on the yield nitrogen accumulation in the Rocket. Asian Journal of Plant Science , 1(4):482-483.

Chakrabarty, A. and Brantner, A.H. (2001). Study of alkaloids from *Adhatoda vasica* Nees and their anti inflammatory activity. Phytotherapy Research, 15(6):532-534.

Chapman, H.D. and Partt, P.F. (1961). Methods of Analysis for Soil , Plant and Water . Univ. of Calif. Div. Agric. Sci .

Chaudry, N.T. ; Narseen, S. and Ihsan, I. (2005). Bronchial asthma ; Effect of *Adhatoda vasica* on airway responsiveness with pulmonary function test. Professional Med. J. Sept. , 12(3):327-330**.**

Chaves, M.M. and Oliveira, M.M. (2004). Mechanisms underlying plant resilience to water deficits: prospects for water-saving agriculture. Journal of Experimental Botany , 55(407):2365-2384.

Chidambaram, U. ; Pachamuthu, V. ; Natarajan, S. ; Elango, B. ; Suriyanarayanan, and Ramkumar, K.M. (2013). *In vitro* evaluation of free radical scavenging activity of *Codariocalyx motorius* root extract. Asian Pac J. Trop. Med. , 6(3):188-194.

Chowdhury, M.S.H. ; Koike, M. ; Muhammed, N. ; Halim, M. A. ; Saha, N. and Kobayashi, H. (2009). Use of plants in healthcare: a traditional ethnomedicinal practice in rural areas of southeastern Bangladesh. Int. J. Biodiver. Sci. Manage. , 5:41-51.

Christiansen, J.L. ; Jornsgard B. ; Buskov, S. and Olsen, C.E. (1997). Effect of drought stress on content and composition of seed alkaloids in narrow-leafed lupin, *Lupinus angustifolius* L. European Journal of Agronomy , 7:307-314.

Claeson, U.P. ; Malmfors, T. ; Wikman, G. and Bruhn, J.G. (2000). *Adhatoda vasica*: a critical review of ethno pharmacological and toxicological data. Journal of Ethnopharmacology , 72:1-20.

D

Darzi, M.T. and Hadi, M.H. (2012). Effects of the application of organic manure and biofertilizer on the fruit yield and yield components in Dill (*Anethum graveolens* L.). Journal of Medicinal Plants. Iran , 6 (17): 3345-3350.

David, A. and Nanning, C. (2010). Mineral sources of potassium for plant nutrition. Journal of Extension , 50(4): 280-294.

David, M.O. and Nilsen, E.T. (2000). The Physiology of Plant under stress. John Wiley and Sons, Inc.

Delauney, A. and Verma, D. (1993). Proline biosynthesis and osmoregulation in plants. The Plant Journal, 4(2):215-223.

Delgado, A. ; Madrid, A. ; Kassem, S. ; Andreu, L. and Campillo, M. (2002). Phosphorus fertilizer recovery from calcareous soils amended with humic and fulvic acids. Plant and Soil, 245:277-286.

Demeyer, K. and Dejaegeve, R. (1992). Effect of the nitrogen form used in the growth medium (NO_3 , NH_4) on alkaloid production in *Datura stramonium* L. Plant and soil, 147(1):79-86.

Demiral, M.A. ; Ay, M. ; Soral, F. and Tekin, M. (2009). Effect of nitrogen on growth and nitrate accumulation of some leafy vegetables. ADU Ziraat Fakultesi Dergisi. , 6(2):3-7.

Denre, M. ; Bandopadhyay, P.K. ; Chakravarty, A. ; Pal, S. and Bhattacharya, A.(2013). Changes in some biochemical characteristics in response to foliar applications of chelator and micronutrients in green pungent pepper . International Journal of Plant Physiology and Biochemistry, 5(2):25-35.

Dhankhar, S. ; Kaur, R. ; Ruhil, S. ; Balhara, M. ; Dhankhar, S. and Chhillar, A.K. (2011). A review on *Justicia adhatoda:* A potential source of natural medicine . African Journal of Plant Science, 5(11): 620-627 .

Du, L.N. ; Zhang, C.L. and Zhu, W. (2005). The synthetic way and biological significance of plant secondary metabolism. Journal of Northwest Forestry University, 20(3):150-155.

Dubey, R.S. (1990). Effect of salinity on nucleic acid metabolism of germinating rice seeds , differing in Salt tolerance , Plant Physiol. Biochem. , 12:9-12 .

Ebrahimian, E. and A. Bybordi (2012). Effect of salinity, salicylic acid, silicium and ascorbic acid on lipid peroxidation, antioxidant enzyme activity and fatty acid content of sunflower. African Journal of Agricultural Research, 7(25) : 3685-3694.

Ekrena, S. ; Sonmez, C. ; Ozcakal, E. ; Kurttas, Y.S.K. ; Bayram, E. and Gurgulu, H. (2012). The effect of different irrigation water levels on yield and quality characteristics of purple basil (*Ocimum basilicum* L.). Agricultural Water Management , 109:155-161.

El-Dewiny, C.Y. ; Moursy, K.S. and El-Aila, H.I. (2006). Effect of organic matter on the release and availability of phosphorus and their effect on spinach and radish plant. Reserch Journal of Agriculture and Biological sciences , 2(3):103-108.

El-Gaby, M.S.A. ; Ghorab, M.M. and Abdel Gawad, S.M. (1999). Synthesis of Novel Polyfunctionally Substituted Coumarins as Antibacterial Agents. Acta Pharma. ,49:257-266.

El-Ghamry, A.M. ; Abd-El-Hai, K.M. and Ghoneem, K,M. (2009). Amino and Humic Acids promote growth, yield and disease resistance of Faba Bean cultivated in clayey soil. Aust. Journal of Basic and Applied Science, 3(2):731-739.

El-Naggar, A.H. (2009). Response of *Dianthus caryophyllus* L. Plants to Foliar Nutrition .World Journal of Agriculture Science, 5(5):622-630.

Eloff, J.N. (2000). On expressing the antibacterial activity of plant extract a small first step in applying Scientific knowledge to rural primary health care. South African. Journal of Science , 96:116-119.

El-Refai, I.M. and Moustafa, S.M. (2004). Allelopathic effect of some Cruciferous seed on *Rhizoctonia solani* Kuhn. and *Gossypium barbadense* L. Pakistan J. of Biological Sci. , 7(4):550-558.

El-Sherbeny, S.E. ; Khalil, M.Y. and Hussein, M.S. (2007). Growth and productivity of Rue (*Ruta graveolens*) under different foliar fertilizers application. Journal of Applied Science Research, 3(5): 399-407.

Essawi, T. and Srour , M. (2003). Screening of some Palestinian medicinal plants for antimicrobial activity . Journal of Ethnopharmacology , 70(3):243-249.

Evans, W.C. (2002). Trease and Evans Pharmacognosy 15th ed. W.B. Saunders Company Ltd. London. UK.

F

Fabricant, D.S. and Farnsworth, N.R. (2001). The value of plants used in traditional medicine for drug discovery. Environ. Health Perspect. , 109(1):69-75.

Farahat, M.M. ; Mazhar, A.M. and Mahgoub, M.H. (2012). Response of *Khaya senegalensis* Seedlings to Irrigation Intervals and Foliar Application of Humic acid. Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants, 4(3):292-298.

Farnlof, A. (1998). Naturalakemedel and Naturmedel. Halsokas-Tradets Forlog. Stockholm , 109-132.

Farooq, M. ; Husain, M. ; Abdul-Wahid and Siddique, K.H.M. (2012). Drought Stress in Plants: An Overview. Chapter 1.In. R. Aroca: Plant Responses to Drought Stress: From Morphological to Molecular Features. Springer. London. England .

Fateh, E.M.R. ; Chaichi, E. ; Sharifi Ashorabadi, D. ; Mazaheri, A.A and Rengel, Z. (2009) . Effect organic and chemical fertilizer on forage yield and quality of globe artichoke (*Cynara scolymus* L.) Asian Journal of Crop Science , 1(1):40-48.

Fawzy, Z.F. ; El-Nemr, M.A. and Saleh, S.A. (2007). Influence of level and methods of potassium fertilizer application on growth and yield of eggplant. Journal of Applied Science Research , 3(1):42-49.

Foyer , C.H. ; Descourvieres , P. and Kunert , K.J. (1994). Protection against oxygen radicals : An important defence mechanism studies in transgenic plant . Plant Cell Environment, 17:507-523 .

Foyer, C.H. and Shigeoka, S. (2011). Understanding oxidative stress and antioxidant function to enhance photosynthesis. Plant Physiology, 155:(1):93-100.

Fu, J. and Huang, B. (2001). Involvement of antioxidants and lipid peroxidation in the adaptation of two cool-season grasses to localized drought stress. Environment Experimental Botany , 45:105-114.

G

Gad El-Hak, S.H. ; Ahmed, A.M. and Moustafa, Y.M.M. (2012). Effect of Foliar Application with Two Antioxidants and Humic Acid on Growth, Yield and Yield Components of Peas (*Pisum sativum* L.). Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants, 4(3):318-328.

Ghorbanli, M. ; Gafarabad, M. ; Amirkian, T. and Mamaghani, B.A. (2012). Investigation of proline, total protein, chlorophyll, ascorbate and dehydroascorbate changes under drought stress in Akria and Mobil tomato cultivars . Iranian Journal of Plant Physiology , 3(2):651-658.

Grange, J.M. and Snell, N.J.C. (1996). Activity of bromhexine and ambroxol, semi-synthetic derivatives of vasicine from the Indian shrub *Adhatoda vasica*, against *Mycobacterium tuberculosis in vitro*. Journal of Ethnopharmacology, 50: 49-53.

Gregory, P.J. (2006). Plant roots, growth activity and interaction with soils . Annals of Botany, 100(1):151-154.

Guller, L. and Krucka, M. (1993). Ultra structure of grapevine (*Vitis vinifera* L.) chloroplasts under Mg and Fe deficiencies. Photosynthetica , 29 (3):417-425.

Gupta, A. and Prajapati, P.K. (2010). A clinical review of different formulations of Vasa (*Adhatoda vasica*) on Tamaka Swasa (asthma). Ayu. , 31(4):520-524.

Gutierrez–Micelli, F.A. ; Santiago–Borraz, J. ; Montes–Molina, A. ; Nafate, C.C. ; Abud–Archila, M. ; Oliva–Laven, M.A.; Rincon–Rosales, R. and Dendooven, L. (2007). Vermicompost as a soil supplement to improve growth, yield and fruit supplement to improve growth, yield and fruit quality of tomato (*Lycopersicum esculentum*). Bioresour. Technol. , 98(15): 2781-2787.

H

Hall, G.M. (1996). Methods of Testing Protein Functionality. 1st ed. Published by Blachie Academic and Professional, an Imprint of Chapman and Hall, 2-6 Boumdary Row, London ESI 8HN.

Handaway, S.H. and Barsoum, M.S. (2002) . Effect of irrigation intervals and phoaphorus fertilization on cowpea under calcareous soil conditions . Proc. Minia 1st . Conf. for Agric. and Environ . Sci. Minia . Egypt , (4): 291-300.

Hao, X.H. ; Liu, S.L. ; Wu, J.S. ; Hu, R.G. ; Tong, C.L. and Su, Y.Y. (2008). Effect of long-term application of inorganic fertilizer and organic amendments on soil organic matter and microbial biomass in three subtropical paddy soils. Nutr. Cycling in Agro Ecosystem. , 81(1):17- 24.

Hassan, F.A.S ; Bazaid, S. and Ali, E.F. (2013). Effect of Deficit Irrigation on Growth , Yield and Volatile Oil Content on *Rosmarinus officinalis* L. Plant . Journal of Medicinal Plants Studies , 1(3):12-21.

Hassine, A.B. and Lutts, S. (2010). Differential responses of saltbush *Atriplex halimus* L. exposed to salinity and water stress in relation to senescing hormones abscisic acid and ethylene. Journal of Plant Physiology , 167(17):1448-1456.

Havlin, J.L. ; Beaton, J. D. ; Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. (2005). Soil Fertility and Fertilizers an Introduction to Nutrient Management. 7th ed. Prentice Hall.

Hendawy, S.F. (2008). Compartive study of organic and mineral fertilization on (*Plantago arenaria*) plant. Journal of Applied Sciences Research , 4(5): 500-506.

Herencia, J.F. ; Ruiz-Porras, J.C. ; Melero, S.; Garcia-Galavis, P.A. ; Morillo, E. and Maqueda, C . (2007). Comparison between organic and mineral fertilization for soil fertility levels, crop macronutrient concentration and yield. Journal of Agronomy, 99:973-983.

Hessini, K. ; Martinezc, J.P. ; Gandour, M. ; Albouchi, A. ; Soltani, A. and Abdelly, C. (2009). Effect of water stress on growth, osmotic adjustment, cell wall elasticity and water-use efficiency in *Spartina alterniflora*. Environmental and Experimental Botany, 67:312-319.

Heyland, K.V. and Werner, A. (2000). Wheat and wheat improvement. Journal of Agronomy, 3(2):95-103.

Hoekstra, F.A. ; Golovina, E.A. and Buitink, J. (2001) Mechanisms of plant desiccation tolerance, Trends in Plant Science , 6:431-438.

Hoft, M. ; Verpoorte, R. and Beck, E. (1996). Growth and alkaloid contents in leaves of *Tabebaemontana pachysiphon* Stapf (Apocynaceae) as influenced by Light intensity, water and nutrient supply. Oecologia**.** 107:160-169.

Hsiao, T.C. (1973). Plant responses to water stress . Annu. Rev. Plant Physiology, 24:519-570 .

I

Ignacimuthu, S. and Shanmugham, N. (2010). Antimycobacterial activity of two natural alkaloids, vasicine acetate and 2-acetyl benzylamine, isolated from Indian shrub *Adhatoda vasica* Nees leaves. Journal of Bioscience, 35(4):565-570.

Inderjit, A. and Duke, S.O. (2003). Ecophysiological aspects of Allelopathy Planta , 217: 529-539.

Iturbe, O. ; Escuredo, I.P.R. ; Arrese-Igor, C. and Becana, M. (1998). Oxidative damage in pea plants exposed to water deficit or paraquat. Plant Physiology , 116: 173-181.

J

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

Jaleel, C.A. ; Sankar, B. ; Murali, P.V. ; Gomathinayagam, M. ; Lakshmanan, G.M.A. and Panneerselvam, R. (2008). Water deficit stress effects on reactive oxygen metabolism in *Catharanthus roseus* ; impacts on ajmalicine accumulation. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces , 62:105-111.

Jamil, A. ; Shahid, M. ; Khan, M.M.H. and Ashraf, M. (2007). Screening of some medicinal plants for isolation of antifungal proteins and peptides. Pakistan Journal of Botany , 39(1):211-221.

Jayakumar, K. (2013). Assessment and Day to Day Utilization of Medicinal Plants in Mayiladuthurai - Nagapattinam District of Tamil Nadu, India, Inter. J. Modern Biol and Med. , 4(1): 54-63.

Jenks, M.A. and Hasegawa, P.M. (2005) . Plant a biotic stress. Black well. Publishing .

Jha DK, Panda L, Lavanya P, Ramaiah S, Anbarasu A. (2012). Detection and confirmation of alkaloids in leaves of *Justicia adhatoda* and bioinformatics approach to elicit its anti-tuberculosis activity. Applied Biochemistry and Biotechnology , 168(5):980-990.

Johson, G.R. (1973). Diallel analysis leaf area heterosis and relationships to yield in maize . Crop Science, 13 (1) :172-180.

Jones, E.R. (1995). A grower guide to the foliar feeding of plants. Washington and Oregon Farmers , 28:13-17.

Josephin, S.B. and Selva, M. (2012). Antimicrobial activity of *Adhatoda vasica* against clinical pathogens. Asian Journal of Plant Science and Research , 2(2):83-88 .

K

Kandil, A.M. (2002). The effect of fertilizers for conventional and organic farming on yield and oil quality of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). Egypt. M. Sci. Thesis, Fac. of Agric. Zagazig Uni.

Kandil, H. and Gad, N. (2009). Effects of Inorganic and Organic Fertilizers on Growth and Production of Brocoli (*Brassica oleracea* L.). Factori şi Procese Pedogenetice din Zona Temperată 8 S. nouă , 61-69.

Kapoor, L.D. (2001). Handbook of Ayurvedic medicinal plants. Boca Raton, Fl, USA: CRC Press. , 416-417.

Karthikeyan, A. ; Shanthi, V. and Nagasathaya, A. (2009). Preliminary phytochemical and antibacterial screening of crude extract of the leaf of *Adhatoda vasica* L. International Journal of Green Pharmacy , 3: 78-80.

Kaur, I. ; Chauhan, P.K. ; Jaryal, M. Saxena, S. and Kanishak (2012). Antioxidant and antimicrobial activity of leaf extract of *Adhatoda vasica* against the bacteria isolated from the sputum samples of asthmatic patients. Int. Journal of Drug Research , 2(3):273-278.

Khalid, K.H.A. (2006). Influence of water stress on growth, essential oil, and chemical composition of herbs (*Ocimum* sp.) . Int. Agrophysics , 20:289-296 .

Khalid, K.H.A. ; Hendawy, S.F. and El-Gezawy, E. (2006). *Ocimum basillicum* L. Production under organic farming. Research Journal of Agriculture and Biological Science , 2(1): 25-32.

Khalid, K.H.A. and Shafei, A.M. (2005). Productivity of dill (*Anethum graveolens* L.) as influenced by different organic manure rates and sources. Arab. Univ. Journal of Agriculture Science, 13(3):901-913.

Khalil, S.E. ; Abd El- Aziz, N.G. and Abou Leila, B.H. (2010). Effect of Water Stress, Ascorbic Acid and Spraying Time on Some Morphological and Biochemical Composition of *Ocimum basilicum* Plant. Journal of American Science , 6(12):33-44.

Khan, T.A. ; Mazid, M. and Mohammad, F. (2011). Role of ascorbic acid against pathogenesis in plants. Journal of Stress Physiology and Biochemistry , 7(3):222-234.

Kirnak, H. ; Kaya, C. ; TAS, I. and Higgs, D. (2001). The Influence of water deficit on vegetative growth, physiology, fruit yield and quality in eggplants . Bulg. Journal of Plant Physiology , 27(3–4):34:46

Kuepper, G . (2003) . Foliar fertilization appropriate technology transfer for rural areas (ATTRA) . National sustainable agriculture service .

Kumar, K.P.S. ; Bhowmik, D. ; Chiranji, B. ; Tiwari, P. and Kharel, R. (2010). Indian traditional herbs *Adhatoda vasica* and its medicinal application. Journal of Chem. and Pharm. Research, 2(1):240-245.

L

Lai, P.K. and Roy, J. (2004). Antimicrobial and chemo preventive properties of herbs and spices. Curr. Med. Chem. , 11(11):1451-١٤60.

Levitt, J. (1980). Responses of Plants to Environmental Stresses. II . Academic Press , New York .

Lidon, F.C. and Henriques, F.S.(1993). Copper- mediated oxygen toxicity in rice chloroplasts photosynthetic . African Journal of Biotechnology , 29:385-400.

Lone, S.A. ; Yadav, A.S. ; Sharma, A.K. ; Tafazul, M. ; Badkhane, Y. and Raghuwanshi, D.K. (2013). A review on *Adhatoda vasica* Nees- An important and high demanded medicinal plant. Indo American Journal of Pharmaceutical Research, 3(3) 2600-2615 .

M

MacKinney, G. (1941). Absorption of light by chlorophyll solutions. Journal of Biology and Chemistry , 140: 315-322.

Manandhar, N.P. (1991). Medicinal Plant-Lore of Tamang Tribe of Kabhrepalanchok District, Nepal. Eco. Bot. , 45:58-71.

Manavalan, L.P. and Nguyen, H.T. (2012). Drought Tolerance in Crops : Physiology to Genomics In : Plant Stress Physiology. C.A.B. International. 7th ed. USA .

Meena, S. ; Senthilvalavan, P. ; Malarkodia, M. and Kaleeswari, R.K. (2007). Residual phosphorus from organic manure in sunflower-assement using radio tracer technique. Res . J. of Agric. and Biological Sci . 3(5):377-379.

Mehrgan, H. ; Mojab, F. ; Pakdaman, S. and Poursaeed, M. (2008). Antibacterial Activity of *Thymus pubescens* Methanolic Extract . Iranian Journal of Pharmaceutical Research , 7(4): 291-295.

Meignanalakshmi, S. ; Vinoth, K.S. ; Deepika, J. and Farida, B.I. (2013). Evaluation of antibacterial activity of methanol extract of leaves of *Adhatoda vasica* on mastitis pathogens. Journal for Drugs and Medicines, 5(1):1-4.

Melero, S. ; Madejon, E. ; Herenica, J.F. and Ruiz, J.C. (2008). Effect of implementing organic farming on chemical and biochemical properties of an irrigated loam soil. American Society of Agronomy 100:136-144.

Mengel, K. (2002). Alternative or complementary role of foliar supply in mineral nutrition. Acta Horticulture, 594:33-48.

Mikkelsen, R.L. (2005). Humic Materials for Agriculture. Better Crops, 89.

Misra, N. and Gupta, A.K. (2006). Effect of salinity and different nitrogen sources on the activity of antioxidant enzymes and indole alkaloid content in *Cathatanthus roseus* seedlings. Journal of Plant Physiology, 136:11-18.

Monakhova, O.F. and Chernyadèv, I.I. (2002). Protective role of kartolin - 4 in wheat plants exposed to soil drought . Applied Biochemistry, 38:373-380.

Mondal, M.M.A. ; Rahman', M.A. ; Akter, M.B. and Fakir, M.S.A. (2011). Effect of foliar application of nitrogen and micronutrients on growth and yield in mung bean. Legume Research , 34(3):166-171.

Munné-Bosch, S. and Alegre, L. (2004). Die and let live: leaf senescence contributes to plant survival under drought stress. Functional Plant Biology , 31(3):203–216.

Munns, R. (2002). Comparative physiology of salt and water stress . Plant Cell and Environmental , 25:239-250.

Munnu, S. and Ramesh, S. (2002). Response of sweet basil (*Ocimum basilicum)* to organic and inorganic fertilizer in semi arid tropical conditions. Journal of Med. and Agro. Plant Science , 24(4):947-950.

Murtic, S. ; Civic, H. and Krsmanovic, M. (2012). Foliar nutrition in apple production. Afric. J. Biotech. , 11(46):10462-10468.

Musa, A. and Ogbadoyi, E.O. (2012). Effect of nitrogen fertilizer on the levels of some nutrients, anti-nutrients and toxic substances in *Hibiscus sabdariffa*. Asian Journal Crop of Science , 4(3):103-112.

N

Nadia, A.S. ; Bidlack, W.R. and Crecelins, A. (2000). Phytoantimicrobials in : Natural food Antimicrobial System Aidu. A.S. eds, CRC New York , 325-417.

Nahar, K. and Gretzmacher, R. (2002). Effect of water stress on nutrient uptake, yield and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under subtropical conditions. Die Bodenkultur , 53(1):45-51.

Najah, A. M. (2012). *In Vitro* Inhibitory Effect of *Cyperus rotundus* L Crude Extracts on Mouth Isolates of *Streptococcus mutans* and *Candida albicans* . AJPS , 11(1):85-90.

Nath, D. ; Sethi, N. ; Srivastava, S. ; Jain, A.K. and Srivastava, R. (1997). Survey on indigenous medicinal plants used for abortion in some districts of Utter Pradesh. Fitoterapia. , 68:223-225.

Nezami, A. ; Khazaei, H.R. ; Rezazadeh, Z.B. and Hosseini, A. (2008). effects of drought stress and defoliation on sunflower (*Helianthus annuus* L.) in controlled conditions. Desert , 12:99-104.

Nweze, E.J. and Njoku, O. (2004). Antimicrobial activites of methanolic extract of *Trema guineensis* (Schumm and Thorn) and *Morinda lucida* Benth used in Nigerian herbal medicinal practice. Journal of Biology Research and Biotechnology, 2(1):39-46.

O

Orcutt, D.M. and Nilsen, E.T. (2000). The Physiology of Plants Under Stress : Soil and Biotic Factors . John Wiley and Sons , Inc. : USA.

P

Padre, A.T. ; Ladha, J.K. and Regmi, A.P. (2007). Organic admendments affect soil parameter in two long-term rice-wheat experiment. Soil. Science Society of American Journal , 71:442-452 .

Panara, K. ; Singh, S. ; Joshi, K. ; Praveen Kumar A. and Karra, N. (2014). Review on Research Studies of Vasapatra (Leaf of *Adhatoda vasica* Nees.). International Journal of Pharmacognosy, 1(3):168-173.

Pandey, G. (2002). Anticancer herbal drugs of India with special reference to Ayurveda. Sri Satguru Publications, Delhi , 18-121.

Pessarakl, M. (2002). Hand book of plant and crop physiology. USA. Pharmacy and Pharmacology Letters , 8(3):137.

Peuke, A.D. ; Jeschike, W.D. and Hatrtung, W. (1998). Foliar application of nitrate or ammonium. New Phytologist , 140(4): 625-663.

Polle, A. (2001). Dissecting the superoxide dismutase–ascorbate glutathione pathway in chloroplasts by metabolic modeling computer simulations as a step toward flux analysis. Plant Physiology , 126(1):445-462 .

Prakasa, R.E. ; Puttana, K. and M. Singh. (1988). Effect of nitrogen, phosphorus and farmyard manure on yield and alkaloid concentration in *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. Journal of Agriculture Science . Camb. 110:205-206.

Pushpangadan, P. ; Nyman, U. and George, V. (1995). Glimpses of Indian Ethnopharmacology. Tropical Botanic Garden and Research Institute, Kerala, 309-383.

R

Rachana, B.S. ; Mamta, P. ; Priyanka, K.M. and Sonam, S. (2011). Review and Future Perspectives of Using Vasicine, and Related Compounds. Indo-Global Journal of Pharmaceutical Sciences, 1(1): 85-98.

Rahman, S.M.M. ; Sen, P.K. ; Afroz, F. and Sultana, K. (2004). *In vitro* propagation of *Adhatoda vasica* from shoot tip. Molecular Biology and Biotechnology Journal, 2(12): 33-35.

Ranganna, S. (1977). Manual of analysis of fruit and vegetable products. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited New Delhi .634.

Rashad, J.M. (2008). Effect of Water Clove Extract on *Streptococci* and *Streptococci mutans*, in Comparison to Chlorhexidine Gluconate (A Comparative *in Vitro* and *in Vivo* Study) . M.D.J. , 5(4):354-364.

Rashmi P. and Mathew, L. (2012). Antimicrobial activity of leaf extracts of *Justicia adhatoda* L. in comparison with vasicine. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine . 1556-1560.

Reddy, A.R. ; Chaitanya, K.V. and Vivekanandan, M. (2004). Drought-induced responses of photosynthesis and antioxidant metabolism in higher plants, Journal of Plant Physiology, 161: 1189-1202.

Reddy, K.R. ; Henry, W.B. ; Seepaul, R. ; Lokhande, S.; Gajanayake, B. and Brand, D. (2013). Exogenous Application of Glycinebetaine Facilitates Maize (*Zea mays* L.) Growth Under Water Deficit Conditions. American Journal of Experimental Agriculture, 3(1):1-13.

Reigosa, M.J. ; Pedrol, N. and Gonzalez, L. (2006). Allelopathy a physiological process with ecological implications. Springer , Madrid , New York .

Renata, N.W. (2006). The Effect of nitrogen fertilization on yield and chemical composition of garden rocket *Eruca sativa* Mill. in Autumn Cultivation. Acta Science . Pol. Hortorum. Culture , 5(1):53-63.

Riahinia, S.H. (2003). Evaluation of water stress in corn , sunflower , cotton and bean. M.Sc. thesis of agronomy , Faculty of Agriculture , Ferdowsi University of Mashhad.

Romhold, V. and El–Fouly, M.M. (2000). Foliar Nutrient Application, Challenge and Limits in Crop Production. 2nd ed. International Workshop on Foliar Fertilization. Bangkok, Thailand , 1-32.

S

Sairam, R.K. and Srivastava, G.C. (2001). Water Stress Tolerance of Wheat (*Triticum aestivum*L.) Variations in Hydrogon Peroxide Accumulation and Antioxidant Activity in Tolerant and Susceptible Genotypes . Agronomy Journal of Crop Science, l(186):1-6.

Salem, A.G. and Awad, A.M. (2005). Response of coriander plant to organic and mineral fertilizers in sandy Soil. Egyptian Journal of Agricultural Research , 83(2): 829-858.

Salisbury, F.B. and Ross, C. (1992). Plant Physiology .4th ed. Wadswarth Publishing Co. Inc. Belmont. California .

Sampath Kumar, K.P. ; Debjit, B. ; Chiranji, B. ; Pankaj, T. and Rakesh, K. (2010). Indian traditional herbs *Adhatoda vasica* and its medicinal application. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2(1):240-245.

Sanchez-Rodriguez, E. ; Rubio-Wilhelmi, M.M. ; Blasco, B. ; Leyva, R. ; Romero, L. and Ruiz, J.M. (2012). Antioxidant response resides in the shoot in reciprocal grafts of drought-tolerant and drought-sensitive cultivars in tomato under water stress. Plant Science, 188(189):89-96.

Sankar, B. ; Jaleel, C.A. ; Manivannan, P. ; Kishorekumar, A. ; Somasundaram, R. and Panneerselvam, R. (2007). Drought induced biochemical modifications and proline metabolism in *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. Acta. Bot. Croat. , 66:43-56.

Schachtman, D.P. and Goodger, J.Q.D. (2008). Chemical root to shoot signaling under drought**.** Trends in Plant Science , 13(6):281-287.

Schenk, M.K. and Barber, S.A. (1980). Potassium and phosphorus uptake by corn genotypes growing in the field as infuenced by root characteristics . Plant and Soil, 54:65-76.

Schermeister, L.J. ; Crane, F.A. and Volgt, R.F. (1961) . Nitrogenous constituents of *Atropa belladonna* L. grown on different sources of externally supplied nitrogen. Journal of Amer. Pharm. Ass., Sci. Ed. , 1(49): 698-705.

Sedghi, M. ; Sharifi, R.S. ; Pirzad, A.R. and Amanpour-Balaneji, B. (2012). Phytohormonal Regulation of Antioxidant Systems in Petals of Drought Stressed Pot Marigold (*Calendula officinalis* L.). Journal of Agronomy Science and Technology, 14:869-878.

Selim, E.M. ; Mosa, A.A. and El-Ghamry, A.M. (2009). Evaluation of humic substances fertigation through surface and subsurface drip irrigation systems on potato grown under Egyptian sandy soil conditions. Agricultural Water Management , 96:1218-1222.

Shah, S.H. (2008). Effect of Nitrogen Fertilization on Nitrate Reductase Activity Protein and Oil yield of *Nigella stavia* L. as affected by Foliar GA3 application .Turk Journal of Botany , 32:165-170

Shamim, A. ; Rashid, A. ; Muhammad, Y.A. ; Ashraf, M. and Ejaz, A.W. (2009). Sunflower (*Helianthus annuus* L.) response to water stress at germination and seedling growth stages. Pakistan Journal of Biotechnology, 41(2): 647-654.

Sharma, P.V. (1996). Classical uses of medicinal plants. 1st ed. Varanasi, India Chaukhambha Visvabharti , 340-343.

Sharp, R.E.P. ; Hejlek, L.G. ; Spollen, W.G. and Springer, G.K. (2004) . Root growth maintenance during water deficits . Physiology to functional genomics . Journal of Botany , 55:2343-2351.

Sheeba, J.B. and Mohan, S.T. (2012). Antimicrobial activity of *Adhatoda vasica* against clinical pathogens. Asian Journal of Plant Science and Research , 2(2): 83-88.

Shete, A.B. (1993). Fermiforte, indigenous herbomineral formulation in the management of non specific leucorrhoea. Doctor's News , 5:13-14.

Shingo, M. ; Noriharun, A.E. and Yamagata, M. (1999). Influence of organic fertilizers on the growth and contents of nitrate, oxalic acid and ascorbic acid in Spinach (*Spinacia oleracea* L.). Japanese Journal of Soil Science and Plant Nutrition ,70(1):31-38.

Singh, K.P. ; Upadhyay, B. ; Prasad, R. and Kumar, A. (2010). Screening of *Adhatoda vasica* Nees. as a putative HIV-protease inhibitor. Journal of Phytol. , 2(4):78-82.

Singh, M. and Guleria, N. (2013). Influence of harvesting stage and inorganic and organic fertilizers on yield and oil composition of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) in a semi-arid tropical climate. Industrial Crops and Products , 42:37-40.

Singh, T.P. ; Singh, O.M. and Singh, H.B. (2011). *Adhatoda vasica* Nees : Phytochemical and pharmacological profile. The Natural Products Journal, 1:29-39.

Sivarjan, V. and Balachandran, V. (1994). Ayurvedic Drugs and their plant sources. Int. Sciences Publ., 503:58.

Slabbert, R.M. ; and Krüger, G.H.J. (2011). Assessment of changes in photosystem II structure and function as affected by water deficit in *Amaranthus hypochondriacus* L. and *Amaranthus hybridus* L.. Plant Physiology and Biochemistry, 49(9):978-984.

Smirnoff, N. (2011). Vitamin C: The Metabolism and Functions of Ascorbic Acid in Plants. Advances in Botanical Res. , 59:107-177.

Smolen, S. (2012). Foliar Nutrition : current state of knowledge and opportunities: Chapter 4.In. Srivastava, A.K.(ed). Advances in Citrus Nutrition. Springer, London. New York.

Sreevalli, Y. ; Kulkarni, R.N. ; Baskaraan, K. and Chandrashekara, R.S. (2004) . Increasing the content of leaf and root alkaloids of high alkaloid content mutants of periwinkle through nitrogen fertilization . Industrial Crops and Products , 19:191-195.

Srivastava, N. ; Srivastava, A. ; Benerjee, A. and Nivasarkar, M. (2006). Antiulcer activity of *Adhatoda vasica* Nees. Journal of Herb Pharmacotherapy , 6(2):43-49**.**

Srivastava, S. ; Verma, R.K. ; Gupta, M.M. ; Singh, S.C. and Kumar, S. (2001). HPLC Determination of Vasicine and Vasicinone in *Adhatoda vasica* with Photo Diode Array Detection. Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies , 24(2):153-159.

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. (1980). Principles and Procedures of Statistics 2nd ed. . McGraw – Hill Book Co. , New York .

Sutcliffe, J. (1979). Plants and Water . 2nd edition. Arnold Publisher-london.

Swaraj, K. and Garg, O.P. (1970). The effect of ascorbic acid, when applied to the rooting medium, on nodulation and nitrogen fixation in gram *Cicer arietinum*. Physiology Plantarum , 23(5): 889-897.

Szabo, B. ; Tyihak, E. ; Szabo, L.G. and Botz, L. (2003) Mycotoxin and drought stress induced change of alkaloid content of *Papaver somniferum* plantlets. Acta Botany Hungarica, 45(3/4):409-417.

T

Taha, R.A. (2012). Effect of Some Soil Types and Some Commercial Foliar Fertilizers on Growth, Flowering, Bulb Productivity and Chemical Composition of Iris Plants . Journal of Hortculture Science and Ornamental Plant , 4(2): 221-226.

Taiz, L. and Zeiger, E. (2006). Plant Physiology. 4th. edition. Sinauer Associates, Inc. Publisher Sunderland, Massachusetts, USA.

Taylor, R.S.L. ; Edel, F. ; Manandhar, N.P. and Towers, G.H.N. (1996). Anti microbial activity of southern Nepales Medicinal plants. Journal of Ethan pharmacology, 50: 97-102 .

Thompsont, S. ; Ashok, A. and Sukesh, K. (2012). Screening of *Psidium gaujava* for Effective Phytomedicines and Study on Its Antibacterial Effect Against Dental Caries Bacteria. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 4(2):400-401.

Topcuoglu, B. ; Yalcin, R.S. (1996). Effect of nitrogenous and phosphorous fertilization on the contents of some macro and micro plant nutrient in spinach (*Spinaceae oleraceae* L.) . University Ankara , Turkish , 2(2): 39-48 .

V

Vannozzi , G.P. ; Baldini, M. and Gomez–Sanchez, D. (1999). Agronomic traits useful in sunflower breeding for drought resistance .HELIA , 22(30):97-124.

Vickers, A. and Zollman, C. (1999). Herbal medicine. British Medical Journal , 319(7216):1050-1053.

Vignesh, R. ; Vengatesh, N.R. ; Meenakshisundaram, B. and Jayapradha, R. (2012). Novel Instant Organic Fertilizer and Analysis of its Growth Effect on Spinach. Journal Biological Sciences, 12(2):105-110.

Vinothapooshan, G. and Sundar, K. (2010). Hepatoprotective activity of *Adhatoda vasica* leaves against carbon tetrachloride induced toxicity. Pharmacology online , 2:551-558.

Vurayai, R. ; Emongor, V. and Moseki, B. (2011). Effect of Water Stress Imposed at Different Growth and Development Stage on Morphological

Traits and Yield of Bambara Groundnuts (*Vigna subterranean* L. verdc.) . American Journal of Plant Physiology , 6(1):17-27.

W

Wittwer, S.H. and Lansing, E. (2005). Foliar application of fertilizer. Michigan State University.

Wojcik, P. (2004). Uptake of mineral nutrients from foliar fertilization. J. Fruit and Ornamental Plant Res. , 12(31): 201-218.

X

Xu, C. and Huang, B. (2010). Differential proteomic responses to water stress induced by PEG in two creeping bent grass cultivars differing in stress tolerance. Journal of Plant Physiology, 167:1477-1485.

Z

Zaho, J. ; Hongyan, S. ; Huaxin, D. (2010). Difference in response to drought stress among Tibet wild barley genotypes. Euphytica , 172:395-403.

Zahradník, A. and Petříková, K. (2007). Effect of alternative organic fertilizers on the nutritional value and yield of head cabbage . Hort. Sci. (Prague) , 34(2):65-71 .

Zama, M.M.S. and Singh, H.P.K. and Kumar, A. (1991). A Comparative studies on *Adhatoda vasica* Nees. and pancreatic tissue extract on wound healing in buffaloes. Indian Vet. Journal, 68:864-66.

Zhang, C. ; Qian, J. ; Bao, Z. ; Hong, X. and Dong, H. (2007). The Induction of Abscisic-Acid-Mediated Drought Tolerance is Independent of Ethylene Signaling in *Arabidopsis* Plants Responding to a Harpin Protein. Plant Molecular Biology Reporter , 25(31-40): 98-114.

Zhao, X. ; Qiao, X.R. and Zhang, X. (2012). Nitric oxide inhibits blue light–induced stomatal opening by regulating the K^+ influx in guard cells. Plant Science China. , 184:29-35.

Zhao, J. ; Zhu, W.H. ; Hu, Q. and Guo, Y.Q. (2000). Improvement of indole alkaloid production in *Catharanthus roseus* cell cultures by osmotic shock. Biotechnology Letters , 22(15): 1227-1231.