تأثير الصنف وحامض الجبرلين والسماد المركب NPK وتداخلاتها في تركيز بعض العناصر الغذائية الصغرى في نبات البابونج *Chamomile*

عباس جاسم حسين ألساعدي **عبد عون هاشم علوان** **فاضل عليوي عطية الربيعي**
كلية التربية (ابن الهيثم) جامعة بغداد كلية العلوم - جامعة كربلاء مديرية إعداد المعلمين - وزارة التربية

الخلاصة

أجريت تجربة في حقل الحديقة النباتية العائدة إلى قسم علوم الحياة في كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد، لموسم النمو 2009 – 2010 . وتضمنت دراسة تأثير خمسة تراكيز من حامض الجبرلين GA_3 (25 و 50 و 75 و 100 و 125 ملغم.لتر $^{-1}$) إضافة إلى التركيز صفر كمعاملة سيطرة، مع مستويين من السماد المركب NPK (17:17:17) (200 و 400 كغم.هـ $^{-1}$) إضافة إلى المستوى صفر كمعاملة سيطرة وتداخلاتها في تركيز بعض العناصر الغذائية الصغرى (Fe ، Mn ، Zn ، Cu) في صنفين من نبات البابونج (الصنف المحلي *Matricaria chamomilla* L. والصنف الألماني *Matricaria recutitia* L.) ، نفذت التجربة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاث مكررات لكل معاملة.

أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي في تركيز العناصر الغذائية المدروسة بزيادة تراكيز حامض الجبرلين ومستويات التسميد أعلاه بالمقارنة مع نباتات السيطرة ولكلا الصنفين . و فيما يخص التداخل بين عوامل الدراسة فقد لكن معنويا هو الأخر وقد أعطت المعاملة (تركيز حامض الجبرلين 75 ملغم.لتر $^{-1}$ ومستوى التسميد 400 كغم. هـ$^{-1}$) أعلى القيم لتركيز كل من العناصر Fe و Mn و Cu وشبة زيادة 44.93% و 146.43% و 120.25% على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة في الحشة الأولى وضبة زيادة 67.32% و 196.77% و 138.37% على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة في الحشة الثانية، بينما أعطى نفس التركيز أعلاه من حامض الجبرلين ومستوى التسميد 200 كغم. هـ$^{-1}$ أعلى قيمة لتركيز الزنك وبنسبة زيادة 31.47% و 46.45% بالمقارنة مع معاملة السيطرة ولكلا الحشتين على التوالي. وقد تفوق الصنف المحلي على الصنف الألماني في الحشة الأولى بينما تفوق الصنف الألماني على الصنف المحلي في الحشة الثانية.

الكلمات المفتاحية: وحامض الجبرلين ، السماد المركب ، البابونج

المقدمة

يعد نبات البابونج الذي يعود إلى العائلة المركبة Compositae احد النباتات الطبية المهمة لاستخدامه في علاج العديد من الأمراض (1)، إذ يستعمل نقيع نورات البابونج لعلاج الكثير من الحالات المرضية المتعلقة بالمعدة والأمعاء لاحتوائه على زيت الازولين (Azulene) بالإضافة إلى مواد طبية أخرى مثل Anthemic acid و Anthemidin و Tannin (2) ، فضلا عن ذلك فان نقيع نورات البابونج مفيد لحالات البرد والروماتزم والصداع وآلام الأعصاب ومضاد للالتهابات (3 و 4). موطنه الأصلي جنوب وشرق أوربا(5) . ينمو نبات البابونج بصورة برية في مناطق متعددة من العراق لاسيما في محافظة نينوى والسليمانية ومناطق السهل الرسوبي، ويزرع في العديد من دول العالم لأهميته الطبية (3 و 5) . ونظرا لأهمية البابونج الطبية والعلاجية وللدور الكبير الذي يؤديه الرش بحامض الجبرلين والتسميد بالعناصر الغذائية الرئيسة مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في تحسن صفات النمو للنباتات إذ تدخل في تركيب الكلوروفيلات والسايتوكرومات ومركبات الطاقة مثل ATP والمرافقات الأنزيمية مثل $NADH_2$ و $NADPH_2$ وتنشيط عدد من الأنزيمات (6 و 7) ، فضلا عن دور العناصر الغذائية الصغرى لاسيما الحديد والمنغنيز والزنك والنحاس إذ تعد كعناصر منظمة للنمو حيث تعمل كمساعدات أنزيمية Cofactor (8) ، إذ يدخل الحديد في تركيب السايتوكرومات ويصاحب أنزيمات تمثيل الكلوروفيل، ويلعب المنغنيز دورا مهما في نظام النقل الالكتروني في عملية التمثيل الضوئي كما أن للزنك دورا أساسيا في تمثيل التربتوفان (منشأ الاوكسين) وبالتالي تمثيل الاوكسين الطبيعي في النبات، أما النحاس فهو جزء من المركب Plastocyanin الفعال في عملية نقل الالكترونات في تفاعلات الضوء لعملية التمثيل الضوئي (9 و 10) وبالتالي دورها في تحسين صفات النمو وزيادة كل من كمية الحاصل الاقتصادي ومحتوى المركبات الفعالة طبيا. ولقلة الدراسات في العراق حول استخدام منظمات النمو والتسميد في تحسين نمو النباتات الطبية بشكل عام وعلى نبات البابونج بشكل خاص. لذا فان التجربة تهدف الى معرفة تأثير تراكيز متزايدة من حامض الجبرلين والسماد المركب NPK وتداخلهما في تركيز بعض العناصر الغذائية الصغرى وهي الحديد والمنغنيز والزنك والنحاس لصنفين من نبات البابونج.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الحقل التابع للحديقة النباتية العائدة إلى قسم علوم الحياة في كلية التربية) ابن الهيثم (، جامعة بغداد لموسم النمو 2009-2010 . تم تصميم التجربة حسب تصميم القطاعات الكاملة المعشاة Rondomized Complete Block Design (RCBD) متضمنة خمسة تراكيز من حامض الجبرلين هي 25 ، 50 ، 75 ، 100 ، 125 ملغم.لتر$^{-1}$ ومستويين من السماد المركب NPK هما 200 ، 400 كغم.هـ$^{-1}$ إضافة إلى معاملة السيطرة وبثلاثة مكررات لكل معاملة. أخذت عينات من تربة الحقل قبل الزراعة لغرض تقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية حسب الطرائق الموصوفة في (11) إذ تم إجراء التحليل في الهيئة العامة للبحوث الزراعية وكما موضح في الجدول (1).

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الصفة	الكمية	الصفة	الكمية
الايصالية الكهربائية	5.32 ديسيسيمنز. م $^{-1}$	البوتاسيوم الجاهز	26.0 ملغم.كغم$^{-1}$ تربة
درجة تفاعل التربة(pH)	7.53	مفصولات التربة	
المادة العضوية	22 غم. كغم$^{-1}$ تربة	الرمل	408 غم. كغم$^{-1}$ تربة
معادن الكاربونات	245 غم. كغم$^{-1}$ تربة	الغرين	448 غم. كغم$^{-1}$ تربة
النتروجين الجاهز	16.84 ملغم.كغم$^{-1}$ تربة	الطين	144 غم. كغم$^{-1}$ تربة
الفسفور الجاهز	13.80 طغم.كغم$^{-1}$ تربة	نسبة التربة	مزيجة

قسمت ارض التجربة إلى ستة ألواح رئيسة بأبعاد 3.5 × 1.5 م^2 لكل لوح وقسم كل لوح إلى 18 وحدة تجريبية بمساحة 40 × 40 سم^2 حيث اخذ كل صنف من نبات البابونج ثلاثة ألواح رئيسة، وبذلك تضمنت التجربة 108 وحدة تجريبية. أضيفت مستويات السماد المركب NPK على أساس مساحة الوحدة التجريبية اعتمادا على النسبة والتناسب بالمقارنة مع وزنه بالنسبة للهكتار من مساحة الأرض. ثم زرعت البذور بتاريخ 2009/11/1 بعد خلطها مع قليل من التربة وتم متابعة التجربة من عمليات ري وإزالة الأدغال. والشكل (1) يوضح تصميم التجربة في الحقل والنبات النامي فيه.

شكل (1) تصميم التجربة في الحقل والنبات النامي فيه

تم تحضير التراكيز المذكورة من حامض الجبرلين وذلك بعد تحضير محلول قياسي من إذابة غرام واحد من حامض الجبرلين بالماء المقطر مع إضافة قطرتين من هيدروكسيد الصوديوم (1 عياري) وأكمل الحجم إلى 1000 مليلتر من الماء المقطر ومنه حضرت التراكيز المذكورة (12).

بعد مرور 30 يوم على الزراعة تم رش التراكيز المذكورة من حامض الجبرلين مع إضافة قطرة من محلول الصابون السائل كمادة ناشرة للهرمون إثناء الرش من خلال خلطها جيدا مع المحلول المحضر في المرشة لتقليل الشد السطحي لمحلول الرش ولضمان البلل التام للأوراق إلى جميع الوحدات التجريبية باستثناء معاملة السيطرة (التي رشت بالماء المقطر) وحسب المعاملات لرشة واحدة على أوراق النباتات عندما اصبح عددها (4-6) ورقة مع استخدام خطوط حارسة بين الوحدات التجريبية لمنع تأثير تركيز المعاملة على المعاملات الأخرى. وبعد مرور 84 يوم من تاريخ الزراعة أخذت عينات نباتية للجزء الخضري لكل وحدة تجريبية متمثلة بخمسة نباتات كحشة أولى رمز لها بالرمز H_1-D_{84} ، وبعد مرور 112 يوم من تاريخ الزراعة أخذت عينات أخرى للجزء الخضري متمثلة بخمسة نباتات كحشة ثانية رمز لها بالرمز H_2-D_{112} ، بعد ذلك جففت الأجزاء الخضرية في مجفف كهربائي وعلى درجة حرارة 65 – 70 °م حتى ثبوت الوزن، أعقب ذلك طحنها بمطحنة كهربائية صغيرة، واخذ وزن معلوم منها وهضم بإضافة 5 مل من H_2SO_4 ومساعدة H_2O_2 (13) للحصول على

المستخلص ألحامضي لكل معاملة ومنه تم تقدير تركيز العناصر الغذائية في المجموع الخضري باستعمال جهاز الامتصاص الذري (Atomic absorption Spectrophotometer وحسب طريقة (14) .

حللت النتائج احصائيا حسب التصميم المتبع واستعمال اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمالية 5% (15) .

النتائج والمناقشة

أشارت النتائج في الجدول (2) إلى عدم وجود فروق معنوية بين صنفي النبات في معدل تركيز الحديد في الحشة الأولى، بينما تفوق الصنف المحلي معنويا على الصنف الألماني في الحشة الثانية بإعطائه أعلى معدل لتركيز الحديد (99.8 جزء من المليون) بينما أعطى اصف الألماني معدل هو 97.3 جزء من المليون. كما يلاحظ من نتائج الجدول نفسه أن زيادة تركيز حامض الجبرلين اثر ايجابيا في زيادة معدل تركيز الحديد لكلا الحشتين، ولكن أفضلها عند التركيز75ملغم. لتر$^{-1}$ بإعطائه أعلى معدل لتركيز الحديد وبنسبة زيادة 20.58% و 38.75% مقارنة بنباتات السيطرة التي أعطت اقل معدل لتركيز الحديد ولكلا الحشتين على التوالي.

أما بخصوص التسميد فقد اثر معنويا في زيادة معدل تركيز الحديد، وقد سجل مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ أعلى معدل وبنسبة زيادة 20.03% و 20.53% مقارنة بمعاملة السيطرة ولكلا الحشتين على التوالي. أما تأثير التداخل الثنائي بين الصنف وحامض الجبرلين فيلاحظ في الحشة الثانية أن الصنف الألماني أعطى اعلي معدل لتركيز الحديد (115.7 جزء من المليون) عند تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ ولكن لم يكن بفارق معنوي بالمقارنة بالصنف المحلي عند التركيز نفسه من حامض الجبرلين ولكن تفوق الصنف المحلي معنويا على الصنف الألماني عند معاملات إضافة حامض الجبرلين 25 و 50 و 100 ملغم. لتر$^{-1}$. كما اظهر تأثير التداخل الثنائي بين الصنف ومستوى التسميد تفوق الصنف المحلي معنويا على الصنف الألماني في الحشة الثانية عند جميع مستويات التسميد المستخدمة، وكان أفضلها عند مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ إذ بلغ 110.1 جزء من المليون، بينما أعطى الصنف الألماني معدل هو 105.8 جزء من المليون عند مستوى التسميد نفسه أعلاه. أما تأثير التداخل الثنائي بين تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد في تركيز الحديد فقد كان معنويا ولكلا الحشتين مع تفوق تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ ومستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ بإعطائه أعلى معدل لتركيز الحديد وبنسبة زيادة 44.93% و 67.32% بالمقارنة بمعاملة السيطرة في كلا الحشتين على التوالي. كما أكدت النتائج في الجدول (2) أن تأثير التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة في هذه الصفة كان معنويا، ففي الحشة الأولى تفوق الصنف المحلي على الصنف الألماني عند تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ ومستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ بإعطائه أعلى القيم لتركيز الحديد إذ بلغ 101.5 جزء من المليون، كذلك في الحشة الثانية أعطى الصنف المحلي أعلى تركيز للحديد بلغ 128.5 جزء من المليون عند نفس التركيز من حامض الجبرلين ومستوى التسميد أعلاه ولكن لم يكن بفارق معنوي بالمقارنة بالصنف الألماني عند

نفس تركيز حامض الجبرلين ومستوى اكسميد أعلاه، ألا انه عند جميع تراكيز حامض الجبرلين الأخرى ومستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ كان الصنف المحلي متفوق معنويا على الصنف الألماني.

جدول (2) تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في تركيز الحديد (جزء من المليون) في المجموع الخضري للحشتين لصنفي نبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)							
		$H_1 - D_{84}$				$H_2 - D_{112}$			
		0	200	400	الصنف × تركيز $_3GA$	0	200	400	الصنف × تركيز GA_3
محلي	**0**	69.0	74.5	81.5	75.2	76.5	84.0	91.5	84.0
	25	72.0	80.0	87.5	79.8	86.5	92.5	101.0	93.3
	50	77.5	85.5	94.0	85.7	94.5	102.5	117.5	104.8
	75	80.5	91.0	101.5	91.0	103.0	113.0	**128.5**	114.8
	100	80.0	84.0	94.0	86.0	96.0	103.0	**116.0**	**105.0**
	125	75.0	82.5	90.0	82.5	86.0	97.5	106.0	96.5
ألماني	**0**	68.5	75.5	82.5	75.5	76.5	83.5	86.5	82.2
	25	71.0	81.0	86.5	79.5	83.0	93.5	97.5	91.3
	50	78.0	85.5	94.0	85.8	92.0	100.5	115.5	102.7
	75	81.0	92.0	98.5	90.5	103.5	116.0	127.5	**115.7**
	100	80.5	85.5	94.0	86.7	92.5	100.5	**109.5**	**100.8**
	125	76.5	80.0	89.5	82.0	84.5	90.0	98.5	91.0
LSD (0.05)		2.59			1.49	2.88			1.66

الصنف				الصنف				
99.8	**110.1**	98.8	90.4	83.4	91.4	82.9	75.8	**محلي**
97.3	105.8	97.3	88.7	83.3	90.8	83.3	75.9	**ألماني**
0.68	1.18			n.s	1.06			LSD(0.05)
تركيز GA_3				**تركيز GA_3**				
83.1	89.0	83.8	76.5	75.3	82.0	75.0	69.0	**0**
92.4	99.3	93.0	84.8	79.7	78.0	80.5	71.5	**25**
103.8	116.5	101.5	93.3	85.8	94.0	85.5	77.8	**50**
115.3	**128.0**	114.5	103.3	**90.8**	**100.0**	91.5	80.8	**75**
103.0	112.8	101.8	94.3	86.4	94.0	84.8	80.3	**100**
93.8	102.3	93.8	85.3	82.3	89.8	81.3	75.8	**125**
1.18	2.04			1.06	1.83			LSD(0.05)
	108.0	98.1	89.6		**91.1**	83.1	75.9	**مستوى السماد NPK**
	0.83				0.68			LSD(0.05)

الصنف × مستوى السماد NPK

تركيز GA3 × مستوى NPK

أما بالنسبة لتركيز المنغنيز، فقد أظهرت نتائج الجدول (3) تفوق الصنف المحلي معنويا على الصنف الألماني في الحشة الأولى بإعطائه أعلى معدل لتركيز المنغنيز (23.4 جزء من المليون) ، بينما في الحشة الثانية تفوق الصنف الالماني معنويا على الصنف المحلي بإعطائه أعلى معدل لتركيز المنغنيز بلغ 28.5 جزء من المليون. كما أن معدل تركيز المنغنيز قد ازداد معنويا بزيادة تركيز حامض الجبرلين ولكلا الحشتين لغاية التركيز 75ملغم. لتر$^{-1}$ الذي أعطى معنويا أعلى معدل لتركيز المنغنيز وبنسبة زيادة 84.85 % و 104.25% مقارنة بمعاملة السيطرة في كلا الحشتين على التوالي. أما بخصوص تأثير التسميد في تركيز المنغنيز فقد بين الجدول (3) زيادة معدل تركيز المنغنيز معنويا بزيادة مستويات التسميد وكان أفضلها عند مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة 37.82% و 43.86% بالمقارنة بمعاملة السيطرة ولكلا الحشتين على التوالي.

ويلاحظ من الجدول نفسه أن تأثير التداخل الثنائي بين الصنف وتركيز حامض الجبرلين فى تركيز المنغنيز كان معنويا ولكلا الحشتين وكان أفضلها عند التركيز 75ملغم. لتر$^{-1}$ ، ففي الحشة الأولى تفوق الصنف المحلي على الصنف الالماني بإعطائه أعلى معدل لتركيز المنغنيز إذ بلغ 31.3 جزء من المليون، بينما في الحشة الثانية تفوق الصنف الالماني بإعطائه أعلى معدل لتركيز المنغنيز إذ بلغ 39.3 جزء من المليون عند التركيز أعلاه من حامض الجبرلين. كما بينت النتائج في الجدول (3) إن تاثير التداخل الثنائي بين الصنف ومستوى التسميد في تركيز المنغنيز كان معنويا وللحشتين، ففي الحشة الأولى كان التفوق للصنف المحلي على الصنف الالماني، وكان أفضلها عند مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ إذ بلغ 27.3 جزء من المليون، إلا انه في الحشة الثانية تفوق الصنف الالماني على الصنف المحلي معنويا ولكن أفضلها عند مستوى التسميد أعلاه إذ بلغ 33.4 جزء من المليون. كما أوضحت النتائج في الجدول نفسه إن هناك فروق معنوية في تركيز المنغنيز نتيجة تاثير التداخل الثنائي بين تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد ولكلا الحشتين مع تفوق تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ مع مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ على بقية معاملات التداخل الثنائي بإعطائه أعلى معدل لتركيز المنغنيز وبنسبة زيادة 146.43% و 196.77% بالمقارنة بمعاملة السيطرة وللحشتين على التوالي. كما أن التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة اثر ايجابيا في تركيز المنغنيز ولكلا الحشتين، ففي الحشة الأولى تفوق الصنف المحلي معنويا على الصنف الالماني بإعطائه أعلى القيم لتركيز المنغنيز وكان أفضلها عند تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ مع مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ إذ بلغ 36.0 جزء من المليون، بينما في الحشة الثانية تفوق الصنف الالماني معنويا على الصنف المحلي وكان أفضلها عند تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد أعلاه إذ بلغ 47.5 جزء من المليون.

أما بالنسبة إلى تركيز الزنك، فقد بين الجدول (4) تفوق الصنف المحلي معنويا على الصنف الالماني في الحشة الأولى بإعطائه المعدل 88.9 جزء من المليون، بينما في الحشة الثانية كان التفوق المعنوي للصنف الالماني على الصنف المحلي بإعطائه أعلى معدل لتركيز الزنك بلغ 95.2 جزء من المليون. كما إن تاثير حامض الجبرلين في معدل تركيز الزنك كان معنويا ولكلا الحشتين، إذ ازداد معدل تركيز الزنك بزيادة تركيز حامض الجبرلين وبلغ أقصاه عند التركيز 75ملغم. لتر$^{-1}$ وبنسبة زيادة 15.78% و 34.47 مقارنة بمعاملة السيطرة وللحشتين على التوالي. كما أوضحت نتائج الجدول (4)

أن للتسميد تأثيرا معنويا في معدل تركيز الزنك ولكلا الحشتين، إذ ازداد بشكل معنوي عند مستوى التسميد 200 كغم.هـ$^{-1}$ إذ بلغ 92.4 و 99.2 جزء من المليون وللحشتين على التوالي، فيما انخفض معنويا عند مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ قياسا بمستوى التسميد 200 كغم.هـ$^{-1}$ ولكلا الحشتين.

ويلاحظ من نتائج الجدول نفسه تفوق الصنف الالماني معنويا في الحشة الثانية نتيجة تاثير التداخل الثنائي بين الصنف وتركيز حامض الجبرلين بإعطائه أعلى معدل لتركيز الزنك (107.5 جزء من المليون) عند تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$. أما تاثير التداخل الثنائي بين الصنف ومستوى التسميد في معدل تركيز الزنك فقد كان معنويا، وقد تفوق الصنف المحلي معنويا في الحشة الأولى بإعطائه أعلى معدل لتركيز الزنك بلغ 92.8 جزء من المليون عند مستوى التسميد 200 كغم.هـ$^{-1}$ ، بينما في الحشة الثانية تفوق الصنف الالماني معنويا بإعطائه أعلى معدل لتركيز الزنك بلغ 101.3 جزء من المليون عند مستوى التسميد أعلاه.

كما يلاحظ من نتائج الجدول (4) أن هناك فروق معنوية في معدل تركيز الزنك نتيجة تاثير التداخل الثنائي بين تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد ولكلا الحشتين مع تفوق معنوي لتركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ ومستوى التسميد 200 كغم.هـ$^{-1}$ على بقية معاملات التداخل الثنائي وبنسبة زيادة 31.47% و 46.45% بالمقارنة بمعاملة السيطرة ولكلا الحشتين على التوالي. كما أن تاثير التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة في تركيز الزنك كان معنويا في كلا الحشتين، ففي الحشة الأولى أعطى الصنف المحلي أعلى قيمة لتركيز الزنك عند تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ ومستوى التسميد 200 كغم.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة 30.92% بالمقارنة بمعاملة السيطرة، ولم يكن بفارق معنوي بالمقارنة بالصنف الالماني الذي أعطى القيمة 98.5 جزء من المليون عند تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد أعلاه. أما في الحشة الثانية فقد تفوق الصنف الالماني معنويا على الصنف المحلي بإعطائه أعلى قيمة لتركيز الزنك بلغت 114.0 جزء من المليون عند تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد أعلاه.

جدول (3) تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في تركيز المنغنيز (جزء من المليون) في المجموع الخضري للحشتين لصنفي نبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)							
		$H_1 - D_{84}$				$H_2 - D_{112}$			
		0	200	400	الصنف × تركيز $_3GA$	0	200	400	الصنف × تركيز GA_3
محلي	**0**	14.5	16.5	20.0	17.0	15.5	18.5	22.5	18.8
	25	17.0	19.0	22.5	19.5	19.0	22.0	26.0	22.3
	50	20.5	25.5	30.0	25.3	24.0	29.0	37.5	30.2
	75	27.0	31.0	36.0	31.3	31.0	37.0	44.5	**37.5**
	100	21.5	25.5	29.5	25.5	24.0	29.0	33.5	28.8
	125	18.0	20.5	25.5	21.3	19.5	24.0	28.5	24.0
ألماني	**0**	13.5	15.5	19.0	16.0	15.5	18.5	22.0	18.7
	25	16.0	18.0	21.5	18.5	21.5	24.0	28.5	24.7
	50	19.5	24.5	29.0	24.3	25.0	30.5	38.5	31.3
	75	26.0	30.0	33.0	29.7	32.5	38.0	47.5	**39.3**
	100	20.5	24.5	28.5	24.5	25.5	31.0	34.5	30.3
	125	17.0	19.5	24.5	20.3	20.0	24.0	29.5	24.5
LSD (0.05)		1.07			0.62	1.33			0.77

الصنف				الصنف					
27.2	32.9	26.6	22.2	**23.4**	27.3	23.0	19.8	محلي	الصنف × مستوى السماد NPK
28.5	33.4	27.7	23.3	22.2	25.9	22.0	18.8	ألماني	
0.31	0.54			0.25	0.31			LSD(0.05)	
تركيز GA_3				تركيز GA_3					
18.8	22.3	18.5	15.5	16.5	19.5	16.0	14.0	**0**	
23.5	27.3	23.0	20.3	19.0	22.0	18.5	16.5	**25**	تركيز GA3 ×
30.8	38.0	29.8	24.5	24.8	29.5	25.0	20.0	**50**	
38.4	**46.0**	37.5	31.8	**30.5**	**34.5**	30.5	26.5	**75**	مستوى NPK
29.6	34.0	30.0	24.8	25.0	29.0	25.0	21.0	**100**	
24.3	29.0	24.0	19.8	20.8	25.0	20.0	17.5	**125**	
0.54	0.94			0.44	0.76			LSD(0.05)	
	32.8	27.1	22.8		**26.6**	22.5	19.3	مستوى السماد NPK	
	0.38				0.31			LSD(0.05)	

جدول (4) تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في تركيز الزنك (جزء من المليون) في المجموع الخضري للحشتين لصنفي نبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)							
		$H_1 - D_{84}$				$H_2 - D_{112}$			
		الصنف × تركيز GA_3	0	200	400	الصنف × تركيز GA_3	0	200	400
محلي	**0**	83.2	76.0	89.0	84.5	84.5	76.5	91.0	86.0
	25	90.3	87.5	92.5	91.0	92.8	89.0	96.0	93.5
	50	93.5	89.5	96.5	94.5	97.0	92.0	101.0	98.0
	75	95.8	92.0	99.5	96.0	**102.8**	95.0	**108.5**	105.0
	100	88.5	90.0	90.5	85.0	92.0	93.0	94.5	88.5
	125	81.8	81.0	89.0	75.5	83.8	82.5	91.5	77.5
ألماني	**0**	81.7	74.5	87.0	83.5	85.0	75.5	92.0	87.5
	25	89.5	85.5	93.0	90.0	97.2	89.5	103.0	99.0
	50	92.2	87.5	95.5	93.5	102.2	94.5	107.5	104.5
	75	95.0	91.0	98.5	95.5	**107.5**	99.0	**114.0**	109.5
	100	87.3	88.0	90.0	84.0	94.7	94.0	99.0	91.0
	125	80.8	80.5	87.0	75.0	84.5	83.5	92.0	78.0
LSD(0.05)		1.11		1.92		1.11		1.92	

الصنف				الصنف					
92.17	90.9	97.1	88.0	88.9	87.8	92.8	86.0	محلي	الصنف × مستوى السماد NPK
95.16	94.9	**101.3**	89.3	87.7	86.9	91.8	84.5	ألماني	
0.45	0.78			0.45	0.78			LSD(0.05)	
تركيز GA_3				**تركيز GA_3**					
84.8	86.8	91.5	76.0	82.4	84.0	88.0	75.3	**0**	تركيز GA3 × مستوى NPK
95.0	96.3	99.5	89.3	89.9	90.5	92.8	86.5	**25**	
99.6	101.3	104.3	93.3	92.8	94.0	96.0	88.5	**50**	
104.7	107.8	**111.3**	97.0	**95.4**	95.8	**99.0**	91.5	**75**	
93.4	89.8	96.8	93.5	87.9	84.5	90.3	89.0	**100**	
84.2	77.8	91.8	83.0	81.4	75.3	88.0	80.8	**125**	
0.78	1.36			0.78	1.36			LSD(0.05)	
	92.9	**99.2**	88.7		87.4	**92.4**	85.3	**مستوى السماد NPK**	
	0.55				0.55			LSD(0.05)	

أما بالنسبة لتركيز النحاس فقد بينت نتائج الجدول (5) تفوق الصنف المحلي معنويا على الصنف الالماني في الحشة الأولى بإعطائه المعدل 12.5 جزء من المليون، بينما في الحشة الثانية كان التفوق المعنوي للصنف الالماني بإعطائه المعدل 14.7 جزء من المليون. ويلاحظ أيضا من نتائج الجدول نفسه إن معدل تركيز النحاس قد ازداد معنويا بزيادة تركيز حامض الجبرلين لغاية التركيز 75ملغم. لتر$^{-1}$ الذي أعطى أعلى معدل لتركيز النحاس وبنسبة زيادة 51.46% و 65.76% مقارنة بمعاملة السيطرة ولكلا الحشتين على التوالي. كما بينت النتائج في الجدول (5) أن للتسميد تأثيرا معنويا في زيادة معدل تركيز النحاس، وكان أعلى معدل عند مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة 33.33% و 34.71% مقارنة بمعاملة السيطرة ولكلا الحشتين على التوالي. وأشارت النتائج في الجدول أعلاه إلى أن للتداخل الثنائي بين الصنف وتركيز حامض الجبرلين تأثيرا معنويا في معدل تركيز النحاس ولكلا الحشتين، ففي الحشة الأولى تفوق الصنف المحلي بإعطائه أعلى معدل لتركيز النحاس بلغ 15.6 جزء من المليون عند تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ ، بينما في الحشة الثانية كان التفوق المعنوي للصنف الالماني بإعطائه أعلى معدل لتركيز النحاس إذ بلغ 18.4 جزء من المليون عند تركيز حامض الجبرلين أعلاه. كما إن تاثير التداخل الثنائي بين الصنف ومستوى التسميد في معدل تركيز النحاس كان معنويا في كلا الحشتين، ففي الحشة الأولى تفوق الصنف المحلي على الصنف الالماني عند مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى معدل لتركيز النحاس (14.5 جزء من المليون) ، بينما في الحشة الثانية تفوق الصنف الالماني عند نفس مستوى التسميد أعلاه بإعطائه أعلى معدل لتركيز النحاس (16.3 جزء من المليون) . كما أوضحت النتائج في الجدول نفسه إن هناك فروق معنوية في تركيز النحاس نتيجة تاثير التداخل الثنائي بين تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد ولكلا الحشتين مع تفوق تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ مع مستوى التسميد 400 كوم.هـ$^{-1}$ على بقية معاملات التداخل الثنائي بإعطائه أعلى معدل لتركيز النحاس وبنسبة زيادة 120.25% و 138.37% بالمقارنة بمعاملة السيطرة وللحشتين على التوالي، أما بخصوص التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة فقد اثر معنويا في تركيز النحاس ولكلا الحشتين، ففي الحشة الأولى سجل الصنف المحلي تفوقا معنويا على الصنف الالماني بإعطائه أعلى القيم لتركيز النحاس وكان أفضلها عند تركيز حامض الجبرلين 75ملغم. لتر$^{-1}$ مع مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ إذ بلغ 17.4 جزء من المليون، بينما في الحشة الثانية سجل الصنف الالماني تفوقا معنويا على الصنف المحلي بإعطائه أعلى القيم لتركيز النحاس وكان أفضلها عند تركيز.حامض الجبرلين ومستوى التسميد أعلاه إذ بلغ 20.5 جزء من المليون.

جدول (5) تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في تركيز النحاس (جزء من المليون) في المجموع الخضري للحشتين لصنفي نبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)							
		$H_1 - D_{84}$				$H_2 - D_{112}$			
		الصنف × تركيز GA_3	0	200	400	الصنف × تركيز GA_3	0	200	400
محلي	**0**	10.4	8.0	10.5	12.6	11.3	86	12.0	13.2
	25	12.0	10.5	11.5	14.0	13.1	11.6	12.5	15.1
	50	14.2	13.0	13.6	16.1	15.8	14.5	15.0	17.9
	75	15.6	14.0	15.5	17.4	18.3	15.9	18.7	20.4
	100	12.7	10.5	12.7	14.8	**14.7**	12.4	14.7	17.0
	125	10.1	8.9	9.3	12.1	11.2	8.9	11.0	13.8
ألماني	**0**	10.2	7.8	10.4	12.4	11.0	8.6	11.4	13.0
	25	11.8	10.4	11.4	13.7	13.5	12.1	13.3	15.2
	50	14.1	12.9	13.5	16.0	16.2	15.0	15.6	18.0
	75	15.5	13.9	15.4	17.3	**18.4**	16.0	18.8	**20.5**
	100	12.5	10.4	12.4	14.6	**14.4**	11.6	14.6	17.1
	125	9.9	8.7	9.2	11.9	11.2	9.3	10.6	13.8
LSD(0.05)		0.10	0.18			0.06	0.11		

الصنف				الصنف					
14.1	16.2	14.0	12.0	**12.5**	14.5	12.2	10.8	محلي	الصنف × مستوى السماد NPK
14.7	16.3	**14.1**	12.1	12.4	14.3	12.1	10.7	ألماني	
0.02	0.05			0.04	0.07			LSD(0.05)	
تركيز GA_3				تركيز GA_3					
11.1	13.1	11.7	86	10.3	12.5	10.5	7.9	**0**	تركيز GA3 × مستوى NPK
13.3	15.2	12.9	11.9	12.0	13.9	11.5	10.5	**25**	
16.0	18.0	15.3	14.8	14.2	16.1	13.6	13.0	**50**	
18.4	**20.5**	18.8	16.0	**15.6**	**17.4**	15.5	14.0	**75**	
14.6	17.0	14.7	12.0	12.6	14.7	12.6	10.5	**100**	
11.2	13.8	10.8	9.1	10.0	12.0	9.3	8.8	**125**	
0.05	0.08			0.07	0.13			LSD(0.05)	
	16.3	14.0	12.1		**14.4**	12.2	10.8	مستوى السماد	
	0.03				0.05			LSD(0.05)	

إن اختلاف صنفي نبات البابونج في تركيز العناصر الغذائية ألصغري المدروسة يعزى إلى الاختلاف الوراثي بين الصنفين، إذ أن الأصناف النباتية تختلف عن بعضها وفي بعض الصفات ومنها صفة طول الجذر وحجمه (16) مما ينعكس على مقدرة النبات في امتصاص العناصر الغذائية من قبل الجذور وزيادة تركيزها في المجموع الخضري (17) . أما عن زيادة تركيز العناصر الغذائية (Fe و Mn و Zn و Cu) في المجموع الخضري بتأثير حامض الجبرلين فيعزى إلى دوره في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها ومنها تنشيط الانقسام الخلوي في المرستيمات القمية أو تحت القميه (7 و 10) ومن ثم زيادة نمو النبات ومنها زيادة المساحة السطحية للجذور (6) فيزداد حجم الجذر وطوله (16 و 18) وبالنتيجة زيادة في امتصاص معظم العناصر الغذائية فيزداد تركيزها في النبات (17 و 19) . كما أن النمو الجيد للجذور وزيادة تفرعاتها في التربة نتيجة استخدام السماد المركب NPK كان سببا في زيادة تركيز العناصر الغذائية أعلاه في المجموع الخضري إذ أن القابلية الامتصاصية لتلك العناصر قد تحسنت بإضافة السماد (20) .

أما عن سبب انخفاض تركيز الزنك عند مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ فيعزى ذلك إلى التضاد المتعاكس بين الفسفور والزنك، فالمستويات العالية من الفسفور في التربة تحدد دخول وحركة الزنك في النبات بسبب تكون معقدات فوسفات الزنك Zinc - Phosphate Complexes (21 و 22) .

أما بخصوص تفوق الصنف الالماني على الصنف المحلي في تركيز العناصر المدروسة في الحشة الثانية بعد أن كان الصنف المحلي متفوقا على الصنف الالماني في الحشة الأولى فيعزى ذلك إلى زيادة النمو الخضري للصنف المحلي متمثلا في زيادة عدد الأفرع الخضرية بالمقارنة مع الصنف الالماني في الحشة الثانية (16) لذا يمكن أن يكون هذا الانخفاض في تركيز تلك العناصر في الصنف المحلي بالمقارنة مع الصنف الالماني ناتج عن عامل التخفيف (23) .

مما تقدم نستنتج أن المعاملة بحامض الجبرلين والسماد المركب NPK والتداخل بينهما أدى إلى زيادة تركيز العناصر المدروسة لاسيما عند التركيز 75ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين ومستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ بالنسبة لكل من العناصر Fe و Mn و Cu ونفس التركيز أعلاه من حامض الجبرلين ومستوى التسميد 200 كغم.هـ$^{-1}$ بالنسبة لعنصر Zn.

المصادر

1. British Herbal Pharmacopoeia (B.H.P.H.).(1992) The Pharmaceutical Press . London .
2. Khattab , M.E. and Omer , E.A.(1999). Cultivation of medical aromatic plants . Egypt J. Itort., 26 (3) : 248-265 .
3. مجيد ، سامي هاشم ومحمود ، مهند جميل (1988) . النباتات والأعشاب العراقية بين الطب الشعبي والبحث العلمي ، مجلس البحث العلمي ، مركز بحوث علوم الحياة ، قسم العقاقير وتقييم الأدوية ، مطابع دار الثورة.

4. Michelle , A.M. (1981) Health Secrets of Medicinal Herbs. Arco Publishing . Inc. New York .

5. الكاتب ، يوسف منصور (1988) . تصنيف النباتات البذرية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد . ص511 .

6. Taiz , L. and Zeiger , E. (2002) Plant Physiology .3rd edn. Sinauer Associates , pp.690 .

7. Jain , V.K. (2008) Fundamental of Plant Physiology . Chand , S. and Company . LTD . New Delhi , India .

8. الدسوقي ، حشمت سليمان احمد (2008) . أساسيات فسيولوجيا النبات ، جامعة المنصورة ، مصر.

9. Marschner , H. (1998) Mineral Nutrition of Higher Plants . Harcourt Brace Company . Publishers . London , New York . Tokyo .

10. Verma , S.K.and Verma , M. (2010) A Textbook of Plant Physiology , Biochemistry and Biotechnology . Chand , S. and Company . LTD . Ram Nagar , New Delhi , India .

11. Page , A.L.;Miller , R.H. and Kenney , D.R. (1982) . Method of Soil Analysis , 2nd edn. Agron. 9 Publisher , Madiason , Wisconsin , U.S.A.

12. القيسي ، وفاق امجد محمد خالد (1996) . تأثير بعض منظمات النمو على أصناف مختلفة من الباقلاء *Vicia faba L.* . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق.

13. Agiza , A.H. ; El-Hinieidy , M.T. and Ibrahim , M.E. (1960) The determination of different fractions of phosphorus in plant and soil . Bull. F.A.O. Agric. Cairo Univ., 121 .

14. الصحاف ، فاضل حسين رضا (1989) . تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد ، العراق.

15. Little , L.P. and Hills , F.J. (1978) Agricultural Experimentation Design and Analysis . John Wiley and Sons. New York .

16. الربيعي ، فاضل عليوي عطية (2011) تأثير الصنف وحامض الجبرليك والسماد المركب NPK وتداخلاتها في النمو والمركبات الفعالة لنبات البابونج *Matricaria chamomilla* L. . أطروحة دكتوراه . كلية التربية ، ابن الهيثم. جامعة بغداد . العراق.

17. Abd El-Aal , F.S. ; Shaheen , A.M. and Fatma , A.R. (2008) The effect of foliar application of GA3 and soil dressing of NPK at different levels on the plant productivity of potatoes (*Solanum tuberosum* L.) . J. Agric and Biol. Sci., 4 (5) : 384-391.

18. Ali , H.M.; Siddiqui , M.H. ; Basalah , M.O. ; Al-Whaibi , M.H. ; Sakran , A.M. and Al-Amri , A. (2012) Effects of gibberellic acid on growth and photosynthetic pigments of *Hibiscus sabdariffa* L.under salt stress . African J. of Biotechnology , 11 (4) : 800-804.
19. Akman , Z. (2009) Effects of plant growth regulators on nutrient content of young wheat and barley plants under saline conditions , J. of Animal and veterinary Advances , 8 (10) : 2018-2021 .
20. Hu-Lin H. ; You-Zhang , W.; Xiao-E , Y. ; Ying , F. and Chun-yong , W. (2007) Effects of different nitrogen fertilizer levels on Fe , Mn , Cu and Zn concentrations in shoot and grain quality in Rice (*Oryza sativa*) . J. Rice Sci., 14 (4) : 289-294 .
21. Srinivasarao , CH. ; Ganeshamurthy , A.N. ; Ali , M. and Singh , R.N. (2007) Effect of phosphorus levels on zinc , iron , copper and manganese removal by chickpea genotypes in Typic Ustochrept . J. of Food Legumes , 20 (1) : 45-48 .
22. Kizilgoz , I. and Sakin , E. (2010) The effects of increased phosphorus application on shoot dry matter , shoot P and Zn concentration in wheat (*Triticum durum* L.) and maize (*Zea mays* L.) grown in a calcareous soil . African J. of Biotechnology , 9 (36) : 5893-5896.
23. Mengel , K. and Kirkby , E.A. (1978) Principles of Plants Nutrition 4th edn. International Potash Institute , IPI , Bern , Switzerland , pp. 685 .

تأثير الصنف وحامض الجبرلين والسماد المركب NPK وتداخلاتها في تركيز بعض العناصر الغذائية الصغرى في نبات البابونج *Chamomile*

عباس جاسم حسين ألساعدي عبد عون هاشم علوان فاضل عليوي عطية الربيعي

The Effect of Variety , Gibberellic Acid and NPK Fertilizer and their interaction on some micronutrients concentration in chamomile

A.J.H. Al-Saedi
of Education (Ibn Al-Hatham)
University of Baghdad

A.H.H.Alwan
College of Science
University of Kerbala

F.A.A. Al-Rubaiee College
Teacher Training Insititute,
Ministry of Education

Abstract

This experiment was carried out in the field of botanical garden which belongs to Biology Department , College of Education (Ibn Al-Haitham), University of Baghdad during the growing season 2009-2010.The experiment was designed to study the effect 5 concentrations of Gibberellic acid(GA_3)(25,50,75,100and125mg.L^{-1}) as well as 0 concentration as control treatment and 2 levels of NPK (17:17:17) fertilizer (200 and 400 Kg.ha^{-1}) as well as 0 level as control treatment and their interaction on the some micronutrients (Fe , Mn , Zn and Cu) concentration in two varieties of chamomile plant (Local variety , *Matricaria chamomilla* L. and German variety , *Matricaria recutitia* L.) . Randomized Complete Block Design (RCBD) was used with 3 replicate for each treatment . results showed a significant increase in the concentration of Fe , Mn , Zn and Cu with increased GA3 concentration and NPK levels in comparison with the control plants .

The highest rates of Fe , Mn and Cu concentrations were obtained by using GA_3 at 75 mg.L^{-1} and NPK at 400 Kg.ha^{-1} at an increase rate 44.93% , 146.43% and 120.25% respectively in comparison with control in first harvest , and at an increase rate 67.32% , 196.77% and 138.37% respectively in comparison with control in second harvest . While the highest rates of Zn

concentration was obtained by using GA_3 at 75 $mg.L^{-1}$ and NPK at 200 $Kg.ha^{-1}$at an increase rate 31.47% and 46.45% in comparison with control respectively .

The Local variety surpassed the German variety in the first harvest , while the German variety surpassed the local variety in the second harvest .

Key words: Gibberellic Acid , NPK , chamomile