Ibn Al-Haitham Journal for Pure and Applied Science | مجلة إبن الهيثم للعلوم الصرفة و التطبيقية

No.	2	Vol.	25	Year	2012	2012	السنة	25	المجلد	2	العدد

تأثير الصنف وحامض الجبرلين والسماد المركب NPK وتداخلاتها في معدلي الامتصاص والنقل لبعض العناصر الغذائية الكبرى في نبات البابونج *Chamomile*

عباس جاسم حسين الساعدي ، فاضل عليوي عطية الربيعي*
قسم علوم الحياة ، كلية التربية /ابن الهيثم ، جامعة بغداد
مديرية إعداد المعلمين ، وزارة التربية*
استلم البحث في : 19 تشرين الاول 2011 قبل البحث في : 12 شباط 2012

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حقل الحديقة النباتية العائدة إلى قسم علوم الحياة في كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد ، لموسم النمو 2009 – 2010 . وقد تضمنت التجربة دراسة تأثير خمسة تراكيز من حامض الجبرلين GA_3 (25 و 50 و 75 و 100 و 125 ملغم.لتر$^{-1}$) مع مستويين من السماد المركب NPK (17:17:17) (200 و 400 كغم.هـ$^{-1}$) وتداخلاتها في معدلي الامتصاص والنقل لبعض العناصر الغذائية الكبرى (N ، P ، K ، Ca ، Mg) في صنفين من نبات البابونج (الصنف المحلي *Matricaria chamomilla* L. والصنف الألماني *Matricaria recutitia* L.) ، نفذت التجربة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات لكل معاملة . ولغرض المقارنة فقد استعملت نباتات مزروعة في تربة غير مسمدة ولم ترش بحامض الجبرلين .

أظهرت النتائج وجود زيادة معنوية في معدلي امتصاص ونقل العناصر الغذائية عند تسميد التربة بالسماد المركب أو عند رش النباتات بحامض الجبرلين أو عند تسميد التربة ورش النباتات بتراكيز معينة من حامض الجبرلين بالمقارنة مع نباتات السيطرة ولكلا الصنفين . كما بينت النتائج ان أعلى معدل لامتصاص العناصر الغذائية وأعلى معدل لنقلها قد تم الحصول عليه عند تسميد التربة بالمستوى 400 كغم . هـ$^{-1}$ وعند رش النباتات بحامض الجبرلين بالتركيز 75 ملغم . لتر$^{-1}$. وقد تفوق الصنف المحلي على الصنف الألماني . وتشير هذه النتيجة إلى الاختلاف الوراثي بين صنفي النبات في استجابتهما لعاملي الدراسة .

الكلمات المفتاحية : البابونج ، حامض الجبرلين ، NPK ، العناصر الغذائية الكبرى ، معدل الامتصاص ، معدل النقل .

المقدمة

يعد نبات البابونج الذي يعود إلى العائلة المركبة Compositae احد النباتات الطبية المهمة لاستعماله في علاج العديد من الأمراض [1] ، إذ يستعمل نقيع نورات البابونج لعلاج الكثير من الحالات المرضية المتعلقة بالمعدة والأمعاء لاحتوائه على زيت الازولين (Azulene) فضلا عن مواد طبية أخرى مثل Anthemic acid و Anthemidin و Tannin [2] ، زيادة على ذلك فان نقيع نورات البابونج مفيد لحالات البرد ، والروماتزم ، والصداع ، وآلام الأعصاب ، ومضاد للالتهابات [3 و 4] . ينمو نبات البابونج بصورة برية في مناطق متعددة من العراق لاسيما في محافظة نينوى والسليمانية ومناطق السهل الرسوبي ، وموطنه الأصلي الشرق الأوسط ، 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 [6 و 7] ، فقد اجريت بعض الدراسات على أصناف لنبات البابونج باستعمال منظمات النمو النباتية (أندول حامض الخليك ، وحامض الجبرلين ، والكاينتين) ووجد إن هناك زيادة معنوية في الوزن الجاف للنبات ومحتوى النبات من النتروجين والبروتين ونسبة الزيت الطيار [8] كما وجد باستعمال السماد النتروجيني والفوسفاتي زيادة في عدد الأفرع والوزن الجاف ومحتوى الزيت الطيار وارتفاع نبات البابونج [9] . ولقلة الدراسات في العراق حول استعمال منظمات النمو والتسميد في تحسين نمو النباتات الطبية بشكل عام وعلى نبات البابونج بشكل خاص . لذا فان البحث الحالي يهدف إلى معرفة تأثير تداخل تراكيز متزايدة من حامض الجبرلين والسماد المركب NPK في معدلي امتصاص ونقل بعض العناصر الغذائية الكبرى وهي النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم 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 الحصول على بذور الصنف الألماني *Matricaria recutitia* L. من وزارة الزراعة – مشروع النباتات الطبية في منطقة الاعظمية – بغداد ، أما بذور الصنف المحلي *Matricaria chamomilla* L فقد تم الحصول عليها من معشب المنصور في بغداد .كما تم الحصول على السماد المركب NPK (17:17:17) من السوق المحلية . صممت 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$^{-1}$ وبثلاثة مكررات لكل معاملة .

حضرت 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 . أما السماد المركب فقد أضيف وحسب المستويين المذكورين وعلى أساس مساحة الوحدة التجريبية اعتمادا على النسبة والتناسب بالمقارنة مع وزنه بالنسبة الى الهكتار من مساحة الأرض .

قسمت ارض التجربة على ستة ألواح رئيسة بأبعاد 3.5 × 1.5 م^2 لكل لوح وقسم كل لوح إلى 18 وحدة تجريبية بمساحة 40 × 40 سم^2 اذ اخذ كل صنف من نبات البابونج ثلاثة ألواح رئيسة ، وبذلك تضمنت التجربة 108 وحدة تجريبية . أضيف السماد المركب NPK بالمستويين المذكورين ثم زرعت البذور بتاريخ 2009/11/1 بعد خلطها مع قليل من التربة وتم متابعة التجربة من عمليات ري وإزالة الأدغال . أما بالنسبة الى معاملة السيطرة فقد زرعت البذور في تربة غير مسمدة .

وبتاريخ 2010/1/3 تم رش التراكيز المذكورة من حامض الجبرلين إلى جميع الوحدات التجريبية باستثناء معاملة السيطرة وحسب المعاملات لرشة واحدة على أوراق النباتات عندما أصبح عددها (4-6)ورقة مع استخدام خطوط حارسة بين الوحدات التجريبية لمنع تأثير تركيز المعاملة في المعاملات الأخرى . وبعد مرور 84 يوما من تاريخ الزراعة أخذت عينة نباتية لكل وحدة تجريبية متمثلة بخمسة نباتات كاملة حشة أولى رمز لها بالرمز H_1-D_{84} ، وبعد مرور 112 يوما من تاريخ الزراعة أخذت عينة أخرى حشة ثانية رمز لها بالرمز H_2-D_{112} . وتم فصل الجذور عن الجزء الخضري وسجل الوزن الطري للجذور ، بعد ذلك جففت الأجزاء الجذرية والخضرية في فرن كهربائي وعلى درجة حرارة 65 – 70 ° م مدة خمسة أيام حتى ثبوت الوزن . أعقب ذلك طحنها بمطحنة كهربائية صغيرة ، واخذ وزن معلوم منها وهضم بإضافة 5 مل من H_2SO_4 وبمساعدة H_2O_2 [10] . قدرت العناصر الغذائية في المستخلص الحامضي كنسبة مئوية للوزن الجاف للجزء النباتي وكمايأتي :

(N)% باستخدام طريقة كلدال بوساطة جهاز مايكروكلدال Microkjeldahl [11] . و (P)% حسب طريقة حامض الاسكوربيك بوساطة جهاز قياس الطيف الضوئي Spectrophotometer [12] . و (K)% بوساطة جهاز قياس اللهب Flame photometer [13] . و Ca% و Mg % بطريقة التسحيح باستعمال الفرسنيت [14] .

بعد ذلك حسب محتوى العناصر المدروسة استنادا إلى المعادلة الاتية [15] :

محتوى العنصر (M) = تركيز العنصر(%) × الوزن الجاف الكلي (غم) × 10

(ملغم.غم وزن جاف$^{-1}$)

ثم قدر معدل الامتصاص وفقا للمعادلة الاتية التي وضعت من [15] وطورت من [16 و 17] :

$$Im = \frac{\ell nW_2 - \ell nW_1}{T_2 - T_1} \times \frac{M_2 - M_1}{W_2 - W_1}$$

اذ أن :

Im : Ion movement) حركة العنصر خلال المدة من (T_2- T_1) يوم معبرا عنه بمايكروغرام.غم$^{-1}$ وزن طري جذور . يوم$^{-1}$. ويمثل معدل امتصاص العنصر .

W_1 و W_2 : الوزن الطري للجذور(غم) عند الحشة الأولى والثانية على التوالي .

M_1 و M_2 : محتوى العنصر(مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن جاف) في الجذور والجزء الخضري عند الحشة الأولى والثانية على التوالي .

T_1 و T_2 : عمر النبات (يوم) عند الحشة الأولى والثانية .

ℓn : اللوغاريتم الطبيعي .

أما معدل النقل فقد حسب من المعادلة الاتية [17] :

$$ú = \frac{\ell nW_2 - \ell nW_1}{T_2 - T_1} \times \frac{M_2 - M_1}{W_2 - W_1}$$

ú : (Velocity rate) معدل السرعة خلال المدة من (T_2 - T_1) يوم معبرا عنه بمايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن طري للجذور . يوم$^{-1}$. ويمثل معدل نقل العنصر .

M_1 و M_2 محتوى العنصر (مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن جاف) في الجزء الخضري فقط عند الحشة الأولى والثانية على التوالي .

حللت النتائج إحصائيا حسب تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبموجب اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمالية5% [18] .

النتائج والمناقشة

أشارت النتائج في الجداول (1 إلى 10) إلى تفوق الصنف المحلي على الصنف الألماني معنويا في معدل امتصاص العناصر الغذائية (النتروجين ، والفسفور ، والبوتاسيوم ، والكالسيوم ،والمغنسيوم) فقد بلغ معدل امتصاص العناصر المذكورة للصنف المحلي والألماني على التوالي 6959.78 و 2352.01 بالنسبة الى النتروجين و 813.72 و 318.90 بالنسبة الى الفسفور و 5265.29 و 2087.49 بالنسبة الى البوتاسيوم و 4671.95 و 1682.77 بالنسبة الى الكالسيوم و 2351.16 و 890.73 بالنسبة الى المغنسيوم (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) وبذلك فقد بلغت النسبة المئوية للزيادة في معدل الامتصاص للصنف المحلي على

الصنف الألماني 195.91 % بالنسبة الى النتروجين و 155.16 % بالنسبة الى الفسفور و 152.23 % بالنسبة الى البوتاسيوم و 177.63% بالنسبة الى الكالسيوم و 163.96 % بالنسبة الى المغنسيوم ، وفي معدل نقل العناصر أعلاه فقد بلغ معدل نقل العناصر

مستل من أطروحة الباحث الثاني

المذكورة في الصنفين المحلي والألماني على التوالي 6926.36 و 2313.18 بالنسبة الى النتروجين و 812.60 و 314.20 بالنسبة الى الفسفور و 5199.48 و 2020.40 بالنسبة الى البوتاسيوم و 4635.69 و 1650.12 بالنسبة الى الكالسيوم و 2338.84 و 872.90 بالنسبة الى المغنسيوم (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) وبذلك بلغت النسبة المئوية للزيادة في معدل النقل للصنف المحلي على الصنف الألماني 199.43% بالنسبة الى النتروجين و 158.78% بالنسبة الى الفسفور و 157.35% بالنسبة الى البوتاسيوم و 180.93 % بالنسبة الى الكالسيوم و 167.94 % بالنسبة الى المغنسيوم .

كما يلاحظ من نتائج الجداول أعلاه أن زيادة تراكيز حامض الجبرلين أثرت ايجابيا في معدلي الامتصاص والنقل للعناصر المدروسة وقد تفوق تركيز حامض الجبرلين 75 ملغم . لتر$^{-1}$ بإعطائه أعلى معدل امتصاص للعناصر الغذائية (N و P و K و Ca و Mg)، اذ بلغ 7144.80 و 893.22 و 6288.58 و 5579.59 و 2960.84 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) على التوالي ، وعليه فقد بلغت نسبة الزيادة في النسبة المئوية للامتصاص 195.83% و 168.51 %و 230.48% و 258.80 %و 275.97 % للعناصر المذكورة على التوالي بالمقارنة بمعاملة السيطرة ، وفي معدل نقل العناصر أعلاه فقد بلغ على التوالي 7094.64 و 888.98 و 6162.63 و 5548.51 و 2961.35 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) وبنسبة زيادة 196.69 % و 169.09 % و 227.67 % و 262.00% و 285.26% على التوالي بالمقارنة بمعاملة السيطرة .

أما بخصوص التسميد فقد اثر معنويا في زيادة معدلات الامتصاص والنقل للعناصر المدروسة ، وقد سجل مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ أعلى معدل امتصاص للعناصر المذكورة فقد بلغ 5326.14 و 645.08 و 4335.63 و 3961.88 و 1937.36 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) للعناصر المذكورة على التوالي وبنسبة زيادة 52.92 % و 45.86 % و 64.14 % و 81.88 % و 61.33 % على التوالي بالمقارنة بمعاملة السيطرة ، كما أعطى أعلى معدل نقل لهذه العناصر إذ بلغ على التوالي 5283.38 و 641.14 و 4215.71 و 3898.54 و 1916.88 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) ، وبنسبة زيادة 52.52 % و 46.03% و 62.77 % و 80.50 % و 60.79 % على التوالي بالمقارنة بمعاملة السيطرة .

كما أظهرت النتائج في الجداول (1 إلى 10) أن تأثير التداخل الثنائي بين الصنف وتركيز حامض الجبرلين في معدلي امتصاص ونقل العناصر المذكورة أعلاه كان معنويا ، وقد تفوق الصنف المحلي على الصنف الألماني وكان أفضلها عند التركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$ بإعطائه أعلى معدل امتصاص للعناصر إذ بلغ 10938.80 و 1300.42 و 9491.47 و8468.32 و 4567.72 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) للعناصر الغذائية على التوالي وبنسبة زيادة 226.45% و 167.55 % و 207.59 % و 214.70 % و237.36 % على التوالي بالمقارنة بالصنف الألماني عند التركيز نفسه من حامض الجبرلين ، وفي معدل نقل العناصر فقد بلغ 10892.12 و1297.05 و 9286.75 و 8446.10 و 4591.08 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) على التوالي وبنسبة زيادة 230.35 %و 169.70 %و 205.63 %و 218.61% و 244.77 % على التوالي بالمقارنة بالصنف الألماني عند تركيز حامض الجبرلين نفسه أعلاه ، كذلك فقد ازداد معدلي امتصاص ونقل العناصر معنويا نتيجة للتداخل الثنائي بين الصنف ومستوى التسميد مع تفوق الصنف المحلي على الصنف الألماني عند مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ بإعطائه أعلى معدل امتصاص للعناصر المذكورة فقد بلغ 8211.93 و 949.67 و 6588.57 و 5982.12 و 2933.54 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) على التوالي وبنسبة زيادة 236.48 % و 178.90 % و 216.35 % و 208.09 % و 211.71 % على التوالي بالمقارنة مع الصنف الألماني عند مستوى التسميد نفسه أعلاه ، وفي معدل نقل العناصر المذكورة إذ بلغ 8167.77 و 946.57 و 6475.52 و 5896.54 و 2912.60 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) على التوالي وبنسبة زيادة 240.47 % و 182.40 % و 231.07 % و 210.26 % و 216.19 % على التوالي مقارنة بالصنف الألماني عند مستوى التسميد أعلاه .

أما فيما يخص تأثير التداخل الثنائي بين تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد في الصفتين أعلاه ، فقد كان معنويا إذ تفوق تركيز حامض الجبرلين 75 ملغم.لتر$^{-1}$ مع مستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ بإعطائه أعلى معدل امتصاص للعناصر المذكورة إذ بلغ 8926.82 و 1106.37 و 7936.00 و 7614.17 و 4020.10 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) على التوالي وبنسبة زيادة 482.83 % و 352.22 % و 631.39 % و 824.44 % و 740.64 % على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة ، وفي معدل نقل هذه العناصر إذ بلغ 8852.12 و 1102.55 و 7627.40 و 7559.45 و 3991.32 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) على التوالي وبنسبة زيادة 482.77 % و 356.31 % و 610.45 % و 850.10 % و 787.35 % على التوالي بالمقارنة بمعاملة السيطرة .

أكدت النتائج في الجداول نفسها تفوق الصنف المحلي على الصنف الألماني في معدلي امتصاص ونقل العناصر المذكورة نتيجة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة ، وقد أعطى تركيز حامض الجبرلين 75 ملغم .لتر$^{-1}$ ومستوى التسميد 400 كغم.هـ$^{-1}$ أعلى معدل امتصاص للعناصر أعلاه للصنف المحلي إذ بلغ 14065.55 و 1651.35 و 12668.45 و 12105.00 و 6570.90 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) على التوالي ، وبنسبة زيادة 271.31 % و 194.15% و 295.45 % و 287.56 % و 347.21 % على التوالي بالمقارنة بالصنف الألماني عند تركيز حامض الجبرلين نفسه ومستوى التسميد أعلاه ، وفي معدل نقل العناصر المذكورة إذ بلغ 13974.20 و 1649.45 و 12105.65 و 12050.60 و 6541.35 (مايكروغرام . غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) وبنسبة زيادة 274.64 % و 196.85 % و 284.41 % و 292.74 % و 353.85 % على التوالي بالمقارنة بالصنف الألماني عند تركيز حامض الجبرلين نفسه ومستوى التسميد أعلاه .

أن اختلاف صنفي النبات في معدل امتصاص ونقل العناصر الغذائية (النتروجين ، والفسفور ، والبوتاسيوم ، والكالسيوم ، والمغنسيوم) ربما يعزى إلى اختلافهما وراثيا واختلاف استجابتهما لعوامل الدراسة .

وتعزى الزيادة في معدلي امتصاص ونقل العناصر الغذائية المذكورة إلى دور كل من حامض الجبرلين والسماد المركب NPK في زيادة النمو الخضري للنبات مما ينعكس على زيادة الحاجة إلى الماء والعناصر الغذائية الأساسية لنموه فيزداد معدل امتصاصها ونقلها [19] ، فضلا عن دور حامض الجبرلين في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية ومنها أغشية خلايا الجذور فيزداد امتصاص

العناصر الغذائية [20] لاسيما ان النبات قد جهز بالسماد المركب NPK الذي ساهم في زيادة جاهزية كل من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ومن ثم في زيادة امتصاصها [21] لاسيما ان هذه العناصر متحركة داخل النبات لذا فان انتقالها يتم بسهولة في النبات [22 و 23] . أما عن الدور الذي تؤديه هذه العناصر الثلاث في النبات فان النتروجين يدخل في تركيب البروتينات والأنزيمات والأحماض الامينية ، كما انه يدخل في تركيب القواعد النتروجينية مثل البيرميدين (Pyrimidine) والبيورين (Purine) التي بدورها تدخل في تركيب الأحماض النووية DNA و RNA ، كما يشترك النتروجين في تركيب البورفيرنات (Porphyrins) التي تدخل في تركيب الكلوروفيل والسايتوكرومات وبعض الهرمونات النباتية مثل IAA ، كما يشترك الفسفور مع النتروجين في بناء الأغشية الخلوية وفي تركيب مركبات الطاقة مثل ATP والمرافقات الأنزيمية مثل $NADH_2$ و $NADPH_2$ التي تؤدي دورا مهما في عملية الأكسدة والاختزال التي تحدث في عملية التمثيل الضوئي والتنفس وتمثيل الكاربوهيدرات والأحماض الدهنية ،ويعطي الفسفور النبات قوة في النمو ويعمل على زيادة عدد التفرعات وتقوية المجموع الجذري ، كما إن لعنصر البوتاسيوم دورا كبيرا ومهما في معظم الفعاليات الحيوية داخل النبات لاشتراكه في عملية التمثيل الضوئي وبناء البروتينات وهذا عائد إلى دوره في تنشيط عدد من أنزيمات البناء (Synthetase) وأنزيمات الأكسدة والاختزال (Reductase - Oxidase) وأنزيمات إضافة الهيدروجين (Hydrogenase) والأنزيمات الناقلة (Transferases) وأنزيمات تحرير الطاقة (Kinases) ، [24 و 25] .

أما فيما يخص زيادة امتصاص ونقل الكالسيوم بتأثير حامض الجبرلين والتسميد فيعزى إلى دور كل من حامض الجبرلين والتسميد في تشجيع النمو الخضري ومن ثم زيادة معدلات النتح التي يرافقها زيادة في حركة الماء داخل النبات فتزيد من امتصاص العناصر الغذائية ومنها الكالسيوم [26] إذ إن الكالسيوم يجري مع الماء باتجاه مجرى النتح فيزداد بذلك معدل نقله داخل النبات [27] . إذ يعد الكالسيوم من المكونات الأساسية لجدران الخلايا بشكل بكتات الكالسيوم .

أما بخصوص عنصر المغنسيوم فان امتصاصه يحفز من النتروجين إذ إن النتروجين المجهز للنبات يشكل جزءاً تركيبيا في بناء جزيئة الكلوروفيل [21] وهذا يتطلب إلى زيادة في معدل امتصاص ونقل المغنسيوم الذي يشترك مع النتروجين في بناء الكلوروفيلات الضرورية في عملية البناء الضوئي وهذا ما يدعى بالامتصاص المتلازم أو المترافق (Synergism absorption) الذي يقصد به أن امتصاص عنصر معين يساعد أو يحفز على امتصاص عنصر أخر[28] ، فضلا عن دور حامض الجبرلين والتسميد بالعناصر الأساسية (NPK) في زيادة كفاية البناء الضوئي من خلال تشكل البلاستيدات ومحتوى الكلوروفيل في النبات [29] ومن ثم إلى زيادة قابليتها على امتصاص العناصر الغذائية ومن ضمنها المغنسيوم . علما أن حامض الجبرلين يحفز النمو لاسيما في المناطق القمية من النبات وهذا ما يتطلب حركة العناصر الغذائية إلى تلك المناطق فيزداد معدل نقلها [30] .

مما تقدم نستنتج أن رش الجزء الخضري بحامض الجبرلين بتركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$ وتسميد التربة بالسماد المركب NPK بمستوى 400 كغم.هـ$^{-1}$ قد ساهم في تحسين معدلات الامتصاص والنقل للعناصر الغذائية المدروسة وقد انعكس ذلك ايجابيا على نمو صنفي نبات البابونج . وقد تفوق الصنف المحلي على الصنف الألماني .

المصادر

1. British Herbal Pharmacopoeia (B.H.PH.) (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 . ص 511 .

6. El-Naggar , A. H. ; El-Naggar , A.A.M. and Naglaa , M.I. (2009) Effect of phosphorus pplication and gibberellic acid (GA_3) on the growth and flower quality of *Dianthus caryophyllus* L. Am. Euras. J. Agric and Environ. Sci. , 6 (4) : 400 – 410 .

7. Anwar , M. ; Chand , S. and Patra , D.D. (2010). Effect of graded levels of NPK on fresh herb yield , oil yield and oil composition of six cultivars of menthol mint (*Mentha arvensis* Lim.) . Indian J. of Natural Products and Resources , 1 (1) : 74 – 79 .

8. Reda , F. ; Abd El-Wahed , M.S.A. and Gamal El-Din , K.M. (2010) Effect of Indole acetic acid , Gibberellic acid and Kinetin on vegetative growth ,flowering , essential oil pattern of chamomile lant (*Chamomile recutitia* L. Rausch). World J.Agric. Sci. , 6(5): 595- 600 .

9 . عباس ، إبراهيم صالح ؛ الشماع ، سحر ضياء ؛ هدوان علي وبديوي ، مزهر عبد الله . (2009) . تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في نمو وحاصل ومحتوى زيت البابونج *Matricaria chamomilla* L. . مجلة الزراعة العراقية . 14 (7) : 194-199 .

10. Agiza , A. H. ; El-Hinieidy , M. T. and Ibrahim , M. E. (1960) The determination of different fractions of phosphorus in plant and soil. Ball .F. A. O. Agric. Cairo Univ., 121- 129 .

11. Chapman , H. D. and Pratt , F. P. (1961) Methods of analysis for soils , plants and water . Univ.Calif. Div. Agric. Sci.,: 161-170 .

12. Matt , K. J. (1970) Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid . Soil Sci., 109 : 214-220 .
13. 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. .
14. Wimberly , N.W. (1968) The Annlysis of Agriculture Material . Maff. Tech. Bull. London . 95 – 103 .
15. Williams , R.F. (1948) The effect of phosphorus supply on the rates of intake of phosphorus and nitrogen upon certain aspects of phosphorus metabolism in aramineous plants . Aust. J. Sci. Res. Ser., 1: 333-361 .
16. Robson , A.D. ; Edwards , D.G. and Loneragan , J.F.(1970) Calcium stimulation of phosphate absorption by annual Lequmes . Aust. J. Agric. Res. , 21: 601-612 .
17. Al-Samerria , I. K. (1984) The effect of nitrogen supply on the zinc nutrition of wheat .Ph.D. Thesis . Univ. of Westem Australia ,Australia .
18. Little , L. P. and Hills , F. J. (1978) Agricultural experimentation design and analysis .John Wiley and Sons . New York .
19. عبد المجيد ، تحرير رمضان ؛صالح ، فهيمه عبد اللطيف وخميس ، هناء فاضل . (1991) . فسلجة النبات ، الجزء الأول (كتاب مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق .
20. Al-Wakeel , S. A. M. ; Hammed , A. A. and Dadoura , S. S. (1995) Interactive effects of water stress and GA_3 on mineral composition of fenugreek plant . Egyptian J. Physiol. Sci., 18: 269-282.
21. النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله . (1999) الأسمدة وخصوبة التربة . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
22. Mengel , K. and Kirkby , E. A. (1978) Principles of Plants Nutrition 4th edn. International Potash Institute , IPI , Bern , Switzerland .
23. أبو ضاحي ، يوسف محمد واليونس ، مؤيد احمد (1988) . دليل تغذية النبات . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
24 Taiz , L. and Zeiger , E. (2002) Plant Physiology . 3rd edn. Sinauer Associates , pp. 690 .
25. Jain , V.K. (2008) Fundamental of Plant Physiology . S. Chand and company . LTD . New Delhi , India .
26. الدسوقي ، حشمت سليمان احمد (2008) .أساسيات فسيولوجيا النبات ، جامعة المنصورة . مصر .
27. السامرائي ، أياد صالح مخلف (2000) . تأثير السماد النتروجيني في نبات حشيشة الليمون وتأثير الزيت الطيار في نمو عدد من الفطريات . أطروحة دكتوراه . كلية العلوم . جامعة بغداد . العراق .
28. Marschner , H. (1986) Mineral Nutrition of Higher Plants . Academic Press . London , UK.
29. Shah , S.H. (2007) Physiological effect of pre-sowing seed treatment with gibberellic acid on *Nigella sativa* L. Acta. Bot. Croat , 66(1) : 67 – 73 .
30 . عطية ، حاتم جبار وجدوع ، خضير عباس (1999) . منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيقية ، مطبعة المكتبة الوطنية . بغداد . العراق .

جدول (1) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل امتصاص النتروجين (مايكروغرام .غم$^{-1}$ وزن طري للجذور . يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	0	2052.00	3702.10	4592.45	3448.85
	25	2941.65	8457.85	8339.25	6579.58
	50	5019.10	9913.10	11215.10	8715.85
	75	8273.65	10477.20	14065.55	10938.80
	100	6561.75	7735.50	6026.85	6780.70
	125	4355.70	6442.65	5032.40	5276.90
ألماني	0	1011.25	1435.50	1719.95	1388.90
	25	1342.95	1752.05	1860.50	1652.17
	50	1541.10	2621.30	2755.00	2305.80
	75	3059.00	3205.30	3788.10	3350.80
	100	2917.55	3134.20	2331.25	2794.33
	125	2720.40	2969.45	2188.30	2626.05
LSD(0.05)			52.795		30.481
الصنف					
الصنف × مستوى السماد NPK	محلي	4867.31	7791.11	8211.93	6959.78
	ألماني	2098.87	2519.63	2440.52	2352.01
LSD(0.05)			21.553		12.444
تركيز GA_3					
تركيز GA_3 × مستوى NPK	0	1531.62	2568.80	3156.20	2418.87
	25	2142.80	5104.95	5099.87	4115.87
	50	3280.10	6267.32	6985.05	5510.82
	75	5666.32	6841.25	8926.82	7144.80
	100	4739.65	5443.05	4179.05	4787.15
	125	3538.05	4706.05	3610.35	3951.48
LSD(0.05)			37.332		21.553
مستوى السماد NPK		3483.09	5155.37	5326.22	
LSD(0.05)			15.241		

جدول (2) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل نقل النتروجين (مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن طري للجذور. يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	0	2051.40	3629.70	4574.10	3418.40
	25	2981.20	8412.35	8330.60	6574.72
	50	4981.25	9880.15	11180.90	8680.76
	75	8263.65	10438.50	13974.20	10892.12
	100	6525.75	7727.75	6014.10	6755.87
	125	4368.45	6407.65	4932.75	5236.28
ألماني	0	986.55	1415.85	1690.05	1364.15
	25	1308.30	1707.25	1817.00	1610.85
	50	1493.50	2569.45	2707.20	2256.72
	75	3011.40	3150.05	3730.05	3297.17
	100	2874.95	3038.25	2281.75	2745.65
	125	2722.55	2923.20	2167.90	2604.55
LSD(0.05)			51.667		29.830
الصنف					
الصنف × مستوى السماد NPK	محلي	4861.95	7749.35	8167.77	6926.36
	ألماني	2066.21	2474.34	2398.99	2313.18
LSD(0.05)			21.093		12.178
تركيز GA_3					
تركيز GA_3 × مستوى NPK	0	1518.97	2522.77	3132.07	2391.27
	25	2144.75	5059.80	5073.80	4092.78
	50	3237.37	6224.80	6944.05	5468.74
	75	5637.52	6794.27	8852.12	7094.64
	100	4700.35	5404.00	4147.92	4750.76
	125	3545.50	4665.42	3550.32	3920.41
LSD(0.05)			36.534		21.093
مستوى السماد NPK		3464.08	5111.84	5283.38	
LSD(0.05)			14.915		

جدول (3) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل امتصاص الفسفور (مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن طري للجذور . يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	0	351.55	534.20	589.20	491.65
	25	385.35	938.65	1029.55	784.52
	50	649.00	1170.45	1297.55	1039.00
	75	1044.50	1205.40	1651.35	1300.42
	100	707.70	753.30	574.65	678.55
	125	518.07	690.70	555.70	588.16
ألماني	0	137.75	183.80	199.45	173.67
	25	177.85	193.45	223.10	198.13
	50	197.05	388.50	405.10	330.22
	75	409.45	487.30	561.40	486.05
	100	366.20	426.95	338.70	377.28
	125	362.85	366.00	315.25	348.03
LSD(0.05)			17.437		10.068
الصنف					
الصنف × مستوى السماد NPK	محلي	609.36	882.12	949.67	813.72
	ألماني	275.19	341.00	340.50	318.90
LSD(0.05)			7.119		4.110
تركيز GA_3					
تركيز GA_3 × مستوى NPK	0	244.65	359.00	394.32	332.66
	25	281.60	566.05	626.32	491.32
	50	423.22	779.47	851.32	684.61
	75	726.97	846.35	1106.37	893.23
	100	536.95	590.12	456.67	527.91
	125	440.46	528.35	435.47	468.09
LSD(0.05)			12.330		7.119
مستوى السماد NPK		442.27	611.56	645.08	
LSD(0.05)			5.034		

جدول (4) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل نقل الفسفور(مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن طري للجذور. يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	0	349.70	534.80	586.70	490.40
	25	395.90	937.95	1024.40	786.08
	50	644.85	1183.50	1299.40	1042.58
	75	1041.15	1200.55	1649.45	1297.05
	100	701.00	750.70	572.65	674.78
	125	519.85	687.45	546.85	584.72
ألماني	0	133.55	180.90	196.55	170.33
	25	173.40	189.35	218.30	193.68
	50	192.65	384.55	400.65	325.95
	75	404.50	482.60	555.65	480.92
	100	360.15	421.00	332.65	371.27
	125	357.85	360.95	310.45	343.08
LSD(0.05)			15.591		9.001
الصنف					
الصنف × مستوى السماد NPK	محلي	608.74	882.49	946.57	812.60
	ألماني	270.35	336.56	335.71	314.20
LSD(0.05)			6.365		3.675
تركيز GA_3					
تركيز GA_3 × مستوى NPK	0	241.62	357.85	391.62	330.36
	25	284.65	563.65	621.35	489.88
	50	418.75	784.02	850.02	684.26
	75	722.82	841.57	1102.55	888.98
	100	530.57	585.85	452.65	523.02
	125	438.85	524.20	428.65	463.90
LSD(0.05)			11.024		6.365
مستوى السماد NPK		439.54	609.52	641.14	
LSD(0.05)			4.501		

جدول (5) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل امتصاص البوتاسيوم (مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن طري للجذور . يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	**0**	1254.30	2957.45	3715.00	2642.25
	25	1374.20	5632.80	6764.65	4590.55
	50	3834.75	8607.95	9422.95	7288.55
	75	6817.65	8988.30	12668.45	9491.47
	100	4014.50	5058.50	4109.10	4394.03
	125	2602.85	4100.55	2851.45	3184.90
ألماني	**0**	915.80	1210.85	1363.80	1163.48
	25	1183.90	1433.20	1469.90	1362.33
	50	1329.55	2232.50	2325.25	1962.43
	75	3123.30	2930.25	3203.55	3085.70
	100	2712.75	2916.10	2184.10	2604.32
	125	2533.90	2556.55	1949.60	2346.68
LSD(0.05)			35.509		20.501
الصنف					
الصنف × مستوى السماد NPK	**محلي**	3316.37	5890.92	6588.57	5265.29
	ألماني	1966.53	2213.24	2082.70	2087.49
LSD(0.05)			14.496		8.370
تركيز GA_3					
تركيز GA_3 × مستوى NPK	**0**	1085.05	2084.15	2539.40	1902.86
	25	1279.05	3533.00	4117.27	2976.44
	50	2582.15	5420.22	5874.10	4625.49
	75	4970.47	5959.27	7936.00	6288.58
	100	3363.62	3987.30	3146.30	3499.17
	125	2568.37	3328.55	2400.45	2765.79
LSD(0.05)			25.109		14.496
مستوى السماد NPK		2641.45	4052.08	4335.63	
LSD(0.05)			10.251		

جدول (6) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل نقل البوتاسيوم (مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن طري للجذور . يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	0	1253.45	2908.20	3700.80	2620.82
	25	1397.40	5598.85	6750.65	4582.30
	50	3422.70	8659.40	9397.85	7159.98
	75	6804.70	8949.90	12105.65	9286.75
	100	3994.80	5038.40	4099.65	4377.62
	125	2621.95	4087.70	2798.55	3169.40
ألماني	0	893.75	1194.05	1334.20	1140.67
	25	1157.90	1403.15	1431.90	1330.98
	50	1289.25	2185.60	2271.15	1915.33
	75	3084.20	2882.20	3149.15	3038.52
	100	2661.10	2864.64	2138.45	2554.73
	125	2498.40	2517.45	1410.60	2142.15
LSD(0.05)			48.664		28.096
الصنف					
الصنف × مستوى السمادNPK	محلي	3249.17	5873.74	6475.52	5199.48
	ألماني	1930.77	2174.51	1955.91	2020.40
LSD(0.05)			19.867		11.470
تركيز GA_3					
تركيز GA_3 × مستوى NPK	0	1073.60	2051.12	2517.50	1880.74
	25	1277.65	3501.00	4091.27	2956.64
	50	2355.97	5422.50	5834.50	4537.65
	75	4944.45	5916.05	7627.40	6162.63
	100	3327.95	3951.52	3119.05	3466.17
	125	2560.17	3302.57	2104.57	2655.77
LSD(0.05)			34.410		19.867
مستوى السمادNPK		2589.97	4024.12	4215.71	
LSD(0.05)			14.048		

جدول (7) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل امتصاص الكالسيوم (مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن طري للجذور . يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	**0**	1115.50	2544.15	2878.00	2179.22
	25	1323.75	4975.95	5762.50	4020.73
	50	3152.20	6368.35	7986.55	5835.70
	75	5792.25	7507.70	12105.00	8468.32
	100	4061.10	4810.25	4153.55	4341.63
	125	2615.90	3935.40	3007.10	3186.13
ألماني	**0**	531.80	921.55	1339.32	930.89
	25	798.85	1055.45	1513.85	1122.72
	50	1054.55	1854.90	2376.25	1761.90
	75	2438.75	2510.50	**3123.35**	2690.87
	100	1793.20	2144.30	1706.30	1881.37
	125	1461.75	2074.45	1590.80	1709.00
LSD(0.05)		160.451			92.637
الصنف					
الصنف × مستوى السماد NPK	**محلي**	3010.12	5023.63	5982.12	4671.95
	ألماني	1346.48	1760.19	1941.64	1682.77
LSD(0.05)		65.504			37.819
تركيز GA_3					
تركيز GA_3 × مستوى NPK	**0**	823.65	1732.85	2108.66	1555.05
	25	1061.30	3015.70	3638.17	2571.72
	50	2103.37	4111.62	5181.40	3798.80
	75	4115.50	5009.10	7614.17	5579.59
	100	2927.15	3477.27	2929.92	3111.45
	125	2038.82	3004.92	2298.95	2440.04
LSD(0.05)		113.456			65.504
مستوى السماد NPK		2178.30	3391.91	3961.88	
LSD(0.05)		46.318			

جدول (8) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل نقل الكالسيوم (مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن طري للجذور. يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	**0**	1079.05	2528.45	2847.00	2151.50
	25	1358.20	4958.65	5748.30	4021.72
	50	3129.25	6364.30	7928.50	5807.35
	75	5780.35	7507.35	12050.60	8446.10
	100	4040.35	4781.90	3839.75	4220.67
	125	2621.60	3913.75	2965.10	3166.82
ألماني	**0**	512.25	909.25	1320.40	913.97
	25	775.90	1027.70	1483.80	1095.80
	50	1026.80	1816.50	2316.80	1720.03
	75	2407.20	2477.30	**3068.30**	2650.93
	100	1755.20	2110.10	1668.30	1844.53
	125	1431.80	2049.00	1545.65	1675.48
LSD(0.05)		45.427			26.228
					الصنف
الصنف × مستوى السماد NPK	**محلي**	3001.47	5009.07	5896.54	4635.69
	ألماني	1318.19	1731.64	1900.54	1650.12
LSD(0.05)		18.546			10.707
					تركيز GA_3
تركيز GA_3 × مستوى NPK	**0**	795.65	1718.85	2083.70	1532.73
	25	1067.05	2993.17	3616.05	2558.76
	50	2078.02	4090.40	5122.65	3763.69
	75	4093.77	4992.32	7559.45	5548.51
	100	2897.77	3446.00	2754.02	3032.60
	125	2026.70	2981.37	2255.37	2421.15
LSD(0.05)		32.122			18.546
مستوى السماد NPK		2159.83	3370.35	3898.54	
LSD(0.05)		13.114			

جدول (9) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل امتصاص المغنسيوم (مايكروغرام . غم$^{-1}$ وزن طري للجذور . يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	**0**	559.60	865.60	1628.95	1018.05
	25	816.95	2110.00	2562.10	1829.68
	50	1906.95	3590.45	4001.15	3166.18
	75	3301.80	3830.90	6570.90	4567.72
	100	1964.99	2483.85	1545.15	1998.00
	125	1159.20	2129.55	1293.30	1527.35
ألماني	**0**	396.85	584.50	689.60	556.98
	25	557.20	663.55	914.75	711.83
	50	566.20	1031.80	1207.25	935.08
	75	1254.10	1338.50	1469.30	1353.97
	100	1055.70	1072.40	734.75	954.28
	125	871.15	994.45	631.15	832.25
LSD(0.05)			51.814		29.915
					الصنف
الصنف × مستوى السماد NPK	**محلي**	1618.25	2501.65	2933.59	2351.16
	ألماني	783.53	947.53	941.13	890.73
LSD(0.05)			21.153		12.213
					تركيز GA_3
تركيز GA_3 × مستوى NPK	**0**	478.22	725.05	1159.27	787.51
	25	687.07	1386.77	1738.42	1270.75
	50	1236.57	2311.12	2604.20	2050.63
	75	2277.95	2584.47	4020.10	2960.84
	100	1510.34	1778.12	1139.95	1476.14
	125	1015.17	1562.00	962.22	1179.80
LSD(0.05)			36.638		21.153
مستوى السماد NPK		1200.89	1724.59	1937.36	
LSD(0.05)			14.957		

جدول (10) : تأثير الصنف وتركيز حامض الجبرلين ومستوى السماد المركب (NPK) وتداخلاتها في معدل نقل المغنسيوم (مايكروغرام .غم$^{-1}$ وزن طري للجذور. يوم$^{-1}$) لنبات البابونج

الصنف	تركيز GA_3 ملغم . لتر$^{-1}$	مستوى السماد NPK (كغم .هـ$^{-1}$)			الصنف × تركيز GA_3
		0	200	400	
محلي	**0**	510.60	860.25	1613.40	994.75
	25	784.45	2081.75	2535.30	1800.50
	50	1893.35	3568.65	3965.65	3142.55
	75	3410.90	3821.00	6541.35	4591.08
	100	1953.95	2474.85	1537.50	1988.77
	125	1148.00	2115.75	1282.40	1515.38
ألماني	**0**	389.00	573.75	664.95	542.57
	25	538.75	646.70	894.85	693.43
	50	546.25	1015.40	1177.50	913.05
	75	1235.80	1317.80	1441.30	1331.63
	100	1034.90	1049.15	716.35	933.47
	125	859.80	978.05	632.00	823.28
LSD(0.05)			60.306		34.818
					الصنف
الصنف × مستوى السماد NPK	محلي	1616.87	2487.04	2912.60	2338.84
	ألماني	767.42	930.14	921.16	872.90
LSD(0.05)			24.620		14.214
					تركيز GA_3
تركيز GA_3 × مستوى NPK	**0**	449.80	717.00	1139.17	768.66
	25	661.60	1364.22	1715.22	1246.96
	50	1219.80	2292.02	2571.57	2027.80
	75	2323.35	2569.40	3991.32	2961.35
	100	1494.42	1762.00	1126.92	1461.12
	125	1003.90	1546.90	957.20	1169.33
LSD(0.05)			42.643		24.620
مستوى السماد NPK		1192.14	1708.59	1916.88	
LSD(0.05)			17.409		

Ibn Al-Haitham Journal for Pure and Applied Science
مجلة إبن الهيثم للعلوم الصرفة و التطبيقية
No. 2 Vol. 25 Year 2012
2012 السنة 25 المجلد 2 العدد

The Effect of Variety , Gibberellic Acid And NPK Fertilizer and their Interactions On Absorption and Transport Rates of Some Macronutrient Elements in Chamomile plant

A.J.H. Al-Saedi , F.A.A. Al-Rubaiee*
Department of Biology, College of Education / Ibn Al-Hatham , University of Baghdad.
Teacher Training Insititute, Ministry of Education*
Received in : 19 October 2011 Accepted in : 12 February 2012

Abstract

This experiment was carried out in the field of botanical garden which belongs to Biologi 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}) and 2 levels of NPK (17:17:17) fertilizer (200 and 400 Kg.ha^{-1}) and their interaction on the rates of absorption and transport of some macronutrient elements 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 replicates for each treatment .Control plants were grown in unfertilized soils and not sprayed with gibberellic acid . Results showed a significant increase in the absorption and transport rates of N,P,K,Ca and Mg with increased GA_3 concentration and NPK levels in comparision with the control plants The highest rates of absorption and transport rates were obtained by using GA_3 at 75 mg.L^{-1} and NPK at 400 Kg.ha^{-1} . The local variety gave highest rates of absorption and transport .This result pointed to the genetic variations between the two varieties in their response to the studied factores .

KeyWords : Chamomile , GA_3 , NPK , Macronutrient , Absorption rate , Transport rate .