مجلة البصرة للعلوم الز راعية،2102، 25(2): 218-228.

تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد البوتاسي في النمو الخضري والزهري وحاصل الزيت لنبات الجعفري *Tagetes eracta* L.

عصام حسين علي الدوغجي وفاطمة علي حسن وعبد الرزاق عثمان حسن

قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة: أجريت التجربة في الموسم الزراعي 2009/2010 في الظلة الخشبية التابعة لكلية الزراعة / جامعة البصرة، استهدفت التجربة تأثير الرش بحامض الجبرليك و التسميد البوتاسي في النمو الخضري والزهري وحاصل الزيت لنبات الجعفري *Tagetes eracta* L. .تضمنت التجربة تسع معاملات عامليه وهي عبارة عن التداخل بين الرش بحامض الجبرليك بثلاثة تراكيز هي 0 و 75 و 150 ملغم / لتر والتسميد البوتاسي بثلاثة مستويات هي 0 و 30 و 60 كغم K_2O / هكتار. أظهرت نتائج التجربة تفوق النباتات التي رشت بتركيز 75 ملغم/ لتر حامض الجبرليك معنويا في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية / نبات وعدد النورات الزهرية الكلي / نبات والنسبة المئوية للزيت الطيار وحاصل النبات من الزيت الطيار وكثافته ومعامل انكساره، وتفوقت النباتات التي رشت بتركيز 150 ملغم / لتر حامض الجبرليك معنويا" في عدد الأيام لتفتح أول زهرة والوزن الطري وقطر النورة الزهرية والوزن النوعي للزيت الطيار. وتفوقت النباتات التي لم ترش بحامض الجبرليك معنويا في الوزن الطري للمجموع الخضري، في حين لم يكن للرش بحامض الجبرليك أي تأثير معنوي في عدد الأوراق الكلي / نبات وقطر الساق والوزن الجاف للمجموع الخضري. أما بالنسبة للتسميد البوتاسي فقد تفوقت النباتات المعاملة بمستوى 30 كغم / هكتار معنويا في ارتفاع النبات والوزن الطري للنورة الزهرية الواحدة وقطرها وكثافة الزيت الطيار ومعامل انكساره بينما تفوقت النباتات التي سمدت بمستوى 60 كغم / هكتار معنويا" في عدد الأوراق الكلي / نبات وقطر الساق والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري وعدد الأيام لتفتح أول نورة زهرية وعدد النورات الزهرية الكلي / نبات و النسبة المئوية للزيت الطيار وحاصل النبات منه. ولم يكن للتسميد البوتاسي أي تأثير معنوي في عدد الأفرع الجانبية / نبات والوزن النوعي للزيت الطيار. وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثيرا معنويا في جميع المؤشرات قيد الدراسة.

الكلمات المفتاحيه: الجعفري، حامض الجبرليك، سماد بوتاسي، الزيت الطيار.

المقدمة

نبات الجعفري *Tagetes eracta* L. أحد نباتات العائلة المركبة Asteraceae وهو من النباتات الحولية يزرع في العراق بعروتين خريفية وربيعية وأزهاره هي أكثر الأزهار مألوفة في العراق لكونه سريع النمو وتبقى أزهاره زمنا طويلا على النبات حتى نهاية فصل الخريف وأوائل الشتاء (3)، يتكيف النبات لمختلف الظروف ويستعمل في الديكور وعمل الأكاليل وفي هندسة الحدائق وأن أزهاره صالحة للقطف للجعفري استعمالات أخرى غير كونه نبات زينة، إذ يدخل الزيت العطري المستخلص من أزهاره في صناعة العطور وكطارد للحشرات كما استعملت مؤخرا أوراقه التويجية في عليقة الدواجن لتحسين لون صفار البيض (16).

يتأثر الحاصل الزهري للجعفري بالعديد من العوامل منها التسميد البوتاسي الذي له أدوار فسيولوجية إذ يلعب كعامل مساعد للعديد من الأنزيمات والأنزيمات المساعدة وبناء البروتين والنشاء يحدث بوجود البوتاسيوم كما له دور حيوي في عملية التنفس الضوئي ونقل الذائبات والنتح. فقد وجد Agrawal *et al.* (9) أن تسميد الجعفري بسماد بوتاسي بمستوى 200 كغم / هكتار أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية / نبات وعدد النورات الزهرية الكلي بلغ 72.9 سم و19.8 فرعا و84.2 نورة مقارنة بـ 50.3 سم و11.9 فرعا و56.3 نورة على التوالي نتج من معاملة المقارنة.

تلعب منظمات النمو النباتية دورا مهما في التغيرات المظهرية والفسيولوجية للنبات، يختلف تأثير منظمات النمو باختلاف نوع النبات وصنفه والتركيز المستعمل وطريقة الإضافة وعوامل أخرى تؤثر على امتصاص وانتقال الكيميائيات. يعد حامض الجبرليك الأكثر استعمالا من بين منظمات النمو النباتية. فقد وجد Ravidas *et al.* (15) أن رش نباتات الكلاديولس بـ 100 ملغم / لتر حامض الجبرليك أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق الكلي / نبات مقارنة بتلك التي لم ترش. وحصل Kumar *et al.* (13) عند رش نباتات الاستر الصيني بحامض الجبرليك تركيز 200 ملغم/ لتر سبب زيادة معنوية في عدد الأزهار الكلي/ نبات ووزن الزهرة الواحدة وحاصل الأزهار/ نبات مقارنة بتلك التي رشت بتركيز 100 ملغم/ لتر.

ولقلة الدراسات في العراق على هذا النبات بشكل تفصيلي بصورة عامة وفي محافظة البصرة بصورة خاصة، أجريت هذه التجربة والتي تهدف إلى معرفة تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد البوتاسي في نمو نبات الجعفري والتي تنعكس على الحاصل والصفات الفيزيائية للزيت العطري الطيار.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية الزراعة، جامعة البصرة في الموسم الزراعي 2010/2009 زرعت بذور الجعفري. Tagetes *eracta* L صنف "محلي " بتاريخ 2009/10/27 في أطباق من ستايروبور Styropor ذات 209 عينا وبأبعاد 2.5 x 1 x 7 سم للعين الواحدة ملئت بوسط زراعي مكون من الزميج (الرمل النهري) والبيتموس المنتج من قبل شركة Klas-man بنسبة :11 والمعقمة بمادة الفورمالين بتركيز 4%. يوضح جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للبيتموس كما يوضح جدول (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيمائية للتربة الزميجية المستخدم في التجربة. أجري تحليل التربة في قسم علوم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة/ جامعة البصرة.

تم تهيئة 81 أصيص بعد غسلها بالماء جيدا وتعقيمها بمحلول الفورمالين Formaldehyde بتركيز 4%، ثم ملئت بالوسط الزراعي المكون من زميج (رمل نهري) وبتموس بنسبة 1:2 والذي تم تعقيمه بمادة الفورمالين وبتركيز 4% وترك فترة سبعة أيام، أضيف إلى الوسط الزراعي سماد سوبر فوسفات ثلاثي بتركيز 40

كغم/ هكتار ثم ملئت الأصـــص بمعدل 1.9 كغم لكل أصـــيص. نفذت التجربة باســـتخدام تصـــميم القطاعات العشـوائية الكاملة (R.C.B.D.) بعاملين وزعت الأصـص على ثلاثة قطاعات كل قطاع مكون من تســـع وحدات تجريبية وتحتوي الوحدة التجريبية الواحدة ثلاثة أصـــص بتاريخ 2009/12/1 أي بعد مرور شـــهر على الإنبات نقلت الشـــتلات إلى الأصـــص وبمعدل شـــتلة واحدة لكل أصـيص. بعد شـهر من التفريد عوملت الوحدات التجريبية بحـامض الجبرليك بتركيز 0 و 75 و 150 ملغم / لتر وسمدت بالسماد البوتاسي بهيأة كبريتات البوتاسيوم بمستوى 0 و 30 و 60 كغم K_2O /هكتار وبمعدل 0 و 30 و 60 ملغم / أصـــيص على التوالي وحســـب المعاملات المحددة (7). حللت النتائج باســـتخدام اختبار اقل فرق معـنـوي مـعـدل Reviswd Least Significant Differences (RLSD) لمقارنـة المتوســـطـات على مستوى احتمال 5٪ (5) . وتم اخذ القياسات التجريبية التي تضمنت مؤشرات النمو الخضري ارتفاع النبات (سم) وعدد الاوراق الكلي/نبات وقطر الساق (سم) وعدد الافرع الجانبية /نبات والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضـــري (غم) ، ومؤشـــرات النمو الزهري عدد الايام حتى تفتح اول نورة زهريـة (يوم) وعـدد النورات الزهريـة الكلي /نبـات والوزن الطري للنورة الزهريـة (غم) وقطر النورة الزهريـة (ســـم)، ومؤشرات حاصل الزيت التي تضمنت النسبة المئوية للزيت الطيار (%) وحاصل النبات من الزيت الطيار/نبات (غم) وكثافـة الزيـت الطيـار (ملغم / مـايكروليتر) ووزنـه النوعي ومعامل انكساره.

جدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للبيت موس المستعمل في الوسط الزراعي.

الصفات	القيمة
درجة التفاعل pH	6.5 –5.7
محتوى الاملاح	0.9 – 0.7 mg/L
النتروجين	160 – 70 mg/L
الفسفور	180 – 70 mg/L
البوتاسيوم	190 – 80 mg/L
المادة العضوية	0.9 – 0.7

النتائج والمناقشة

يتضـــح من جدول (3) أن رش النباتات بحامض الجبرليك تركيز 75 ملغم/لتر أدى إلى زيـادة معنويـة في ارتفـاع النباتات مقارنة بمعاملتي عدم الرش أوالتي رشـــت بتركيز 150 ملغم/لتر واللتان لم تختلفا فيما بينهما معنويا، وأدى رش النبـاتـات بحـامض الجبرليـك تركيز75 ملغم/لتر إلى تفوقها معنويا في عدد الأفرع الجـانبيـة/نبات مقارنـة بتلك التي رشـــت بتركيز 150 ملغم/لتر ولم تختلف بقيـة

المعاملات فيما بينها معنويا، في حين أدى عدم الرش إلى تفوق النباتات معنوياً في الوزن الطري للمجموع الخضـــري مقارنة بتلك التي رشـــت بكلا التركيزين واللذين لم يختلفا فيما بينهما معنويا. ولم يكن للرش بحامض الجبرليك أي تأثير معنوي في عدد الأوراق الكلي/نبات وقطر الســـاق والوزن الجاف للمجموع الخضري.

كما يلاحظ من الجدول نفسه أن للتسميد البوتاسي تأثيراً معنويا في هذه الصفات، إذ تفوقت النباتات التي سمدت بالسماد البوتاسي معنوياً في ارتفاع النبات والوزن الطري للمجموع الخضري مقارنة بتلك التي لم تسمد، ولم تختلف معاملتي التسميد فيما بينهما معنويا". وتفوقت النباتات التي سمدت بتركيز 60 كغم/ هكتار سماد بوتاسي معنويا مقارنة بتلك التي لم تسمد في عدد الأوراق الكلي/نبات وقطر الساق والوزن الجاف للمجموع الخضري ولم تختلف بقية المعاملات فيما بينها معنوياً. في حين لم يؤثر إضافة السماد البوتاسي معنويا في عدد الأفرع الجانبية /نبات، وكان للتداخلات بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في جميع مؤشرات النمو الخضري المدروسة، إذ أعطت النباتات التي رشت بحامض الجبرليك تركيز. 75 ملغم/لتر والتي سمدت بمستوى 30 كغم/هكتار سماد بوتاسي أعلى ارتفاع وأكثر عدد للأفرع الجانبية/ نبات بلغا 46.7 سم و 18.3 فرعا، على التوالي، مقارنة بأقصر ارتفاع كان 32.0 سم نتج من النباتات التي لم تعامل بأي من حامض الجبرليك والسماد البوتاسي. وأقل عدد للأفرع الجانبية كان 11.0 فرعاً نتج من النباتات التي رشت بحامض الجبرليك تركيز 150 ملغم /لتر والمسمدة بالسماد البوتاسي بالمستوى 30 كغم/هكتار. وأعطت النباتات رشت بحامض الجبرليك تركيز 150 ملغم /لتر والتي سمدت بمستوى 60 كغم/ هكتار سماد بوتاسي أكبر عدد للأوراق الكلي/نبات بلغ 17.0 ورقة مقارنة بأقل عدد كان 9.0 أوراق نتجت من النباتات التي رشت بحامض الجبرليك تركيز 150 ملغم/لتر والتي سمدت بمستوى 30 كغم/هكتار سماد بوتاسي، وأعطت النباتات التي لم ترش بحامض الجبرليك والتي سمدت بمستوى 60 كغم / هكتار سماد بوتاسي أكبر قطر للساق بلغ 0.66 سم مقارنة بأقل قطر 0.40 سم نتجت من النباتات التي لم ترش بحامض الجبرليك والتي لم تسمد بالسماد البوتاسي. وأعطت النباتات التي لم ترش بحامض الجبرليك والتي سمدت بمستوى 30 كغم /هكتار سماد بوتاسي أكبر وزني طري وجاف للمجموع الخضري بلغا 38.8 و6.9 غم على التوالي مقارنة بأقل وزني طري وجاف 11.2 و2.8 غم على التوالي نتجا من النباتات التي رشت بحامض الجبرليك تركيز 150 ملغم/لتر والمسمدة بالسماد البوتاسي بالمستوى30 كغم/ هكتار.

جدول (3): تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد البوتاسي في مؤشرات النمو الخضري.

الرش بحامض الجبرليك (ملغم/لتر)	التسميد البوتاسي (كغم / هكتار)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق الكلي/نبات	قطر الساق (سم)	عدد الافرع	الوزن الطري للمجموع	الوزن الجاف للمجموع

الخضري (غم)	الخضري (غم)	الجانبية /نبات					
5.1	26.9	15.0	0.51	10.5	39.4		0
5.0	22.0	16.0	0.54	11.1	44.6		75
4.1	19.8	13.3	0.55	11.8	39.0		150
NS	4.592	1.858	NS	NS	3.415	قيمة RLSD عند مستوى احتمال 5%	
4.1	19.1	14.6	0.49	9.9	37.7	0	
5.0	24.3	14.4	0.53	10.2	43.7	30	
5.2	25.2	15.3	0.58	13.3	41.7	60	
1.000	4.592	NS	0.076	1.250	3.415	قيمة RLSD عند مستوى احتمال 5%	
3.4	18.6	16.0	0.40	9.3	32.0	0	0
6.9	37.8	14.0	0.46	11.3	45.3	30	
5.1	24.2	15.0	0.66	11.0	41.0	60	
4.7	20.2	15.7	0.53	11.0	42.7	0	75
5.3	23.9	18.3	0.53	10.3	46.7	30	
5.1	21.8	14.0	0.56	12.0	44.3	60	
4.1	18.6	12.0	0.53	9.3	38.3	0	150
2.8	11.2	11.0	0.60	9.0	39.0	30	
5.5	29.5	17.0	0.53	17.0	39.7	60	
1.733	7.954	3.218	0.132	2.165	5.915	قيمة RLSD عند مستوى احتمال 5%	

يبين جدول (4) أن لعاملي الدراسة وتداخلاتهما تأثيرا معنويا في مؤشرات النمو الزهري، فقد بكرت النباتات التي رشت بحامض الجبرليك معنويا في مواعيد التزهير وأزداد التأثير كلما ازداد تركيز حامض الجبرليك. وأدى تسميد نباتات الجعفري بالمستوى 60 كغم/ هكتار سماد بوتاسي إلى تبكير أزهارها معنويا أيضا مقارنة بالنباتات الأخرى، كما بكرت النباتات التي لم تسمد معنوياً مواعيد تزهيرها مقارنة بتلك التي سمدت بمستوى 30 كغم/ هكتار، كما كان للتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات المعاملة بتركيز 75 ملغم/لتر حامض الجبرليك و 60 كغم/هكتار سماد البوتاسي في التبكير في مواعيد تزهيرها اذ استغرقت 108.0 يوما مقارنة بأطول مدة استغرقتها للتزهير بلغت 131.0 يوما نتجت من النباتات التي رشت

بتركيز 150 ملغم/لتر حامض الجبرليك و 30 كغم/هكتار بوتاسيوم.

اما بالنسبة لتأثير الرش بحامض الجبرليك في عدد النورات الزهرية الكلية، فنلاحظ من الجدول نفسه ان الرش النباتات بحامض الجبرليك أدى إلى تفوق معنوي في عدد النورات الزهرية الكلي/ نبات مقارنة بتلك التي لم ترش .وان النباتات التي رشت بالتركيز الواطئ من حامض الجبرليك تفوقت معنويا على النباتات التي رشت بالتركيز العالي من الحامض في هذه الصفة، اما تاثير التسميد البوتاسي في هذه الصفة فنجد تفوق النباتات التي سمدت بمستوى 60 كغم/هكتار سماد بوتاسي معنويا على النباتات التي سمدت بمستوى 30 كغم / هكتار والنباتات التي لم تسمد ولم تختلف هاتان المعاملتان عن بعضهما معنويا. وأعطى تداخل هذان العاملان تأثيرا معنوي في هذه الصفة، إذ أعطت النباتات التي رشت بتركيز75 ملغم /لتر حامض الجبرليك والتي سمدت بمستوى 60 كغم/هكتار سماد بوتاسي أكبر عدد للنورات الزهرية بلغ 13.0 نورة مقارنة بأقل عدد لها كان 5.0 نورة نتج من النباتات التي لم ترش بحامض الجبرليك ولم تسمد بالسماد البوتاسي .اما تأثير المعاملات في الوزن الطري للنورات الزهرية، فنلاحظ تفوق النباتات التي رشت بتركيز 150 ملغم/لتر حامض الجبرليك معنويا في الوزن الطري للنورة الزهرية الواحدة مقارنة بنباتات المعاملتين الآخرتين واللتان لم تختلفا فيما بينهما معنويا. اما تأثير التسميد البوتاسي في هذه الصفة فنجد تفوق النباتات التي سمدت بالسماد البوتاسي معنويا في هذه الصفة مقارنة بتلك التي لم تسمد، ولم تختلف هاتان المعاملتان فيما بينهما معنويا. وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في هذه الصفة أيضا، إذ أعطت النباتات التي لم ترش بحامض الجبرليك والمسمدة بمستوى 30 كغم/ هكتار سماد بوتاسي أكبر وزن لها بلغ 3.82 غم مقارنة بأقل وزن كان 1.33 غم نتج من نباتات المقارنة. أما بالنسبة لقطر النورة الزهرية، فقد أدى رش النباتات بحامض الجبرليك إلى زيادة معنوية في هذه الصفة وقد أزداد التأثير بزيادة تركيز حامض الجبرليك. وتفوقت النباتات التي سمدت بمستوى 30 كغم/هكتار سماد بوتاسي معنويا مقارنة بنباتات المعاملتين الآخرتين واللتين لم تختلفا فيما بينهما معنوياً، وأعطى التداخل بين النباتات التي رشت بتركيز 150 ملغم/ لتر حامض الجبرليك والتي لم تسمد بالسماد البوتاسي أكبر قطر لها بلغ 6.3 سم مقارنة بأقل قطر لها كان 3.3 سم نتج من نباتات المقارنة.

جدول (4) : تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد البوتاسي في مؤشرات النمو الزهري

الرش بحامض الجبرليك (ملغم/لتر)	التسميد البوتاسي (كغم / هكتار)	عدد الأيام حتى تفتح اول نوره زهرية (يوم)	عدد النورات الزهرية الكلي/نبات	الوزن الطري للنورة الزهرية الواحدة (غم)	قطر النورة الزهرية (سم)
0		127.0	5.9	2.81	4.0
75		12.0	10.6	2.75	4.3
150		117.7	8.5	3.28	6.0

قيمة RLSD عند مستوى احتمال 5%		0.876	1.250	0.414	0.264
	0	122.7	8.4	2.41	4.6
	30	125.0	7.1	3.35	5.0
	60	117.3	9.4	3.09	4.7
قيمة RLSD عند مستوى احتمال 5%		0.873	1.250	1.414	0.264
0	0	130.0	5.0	1.33	3.3
	30	121.0	6.7	3.82	4.8
	60	130.0	6.0	3.28	3.8
75	0	130.0	12.0	2.38	4.2
	30	123.0	6.7	3.42	4.7
	60	108.0	13.0	2.46	4.0
150	0	108.0	8.3	3.53	6.3
	30	131.0	8.0	2.80	5.5
	60	114.0	9.3	3.53	6.1
قيمة RLSD عند مستوى احتمال 5%		1.513	2.165	0.717	0.457

ويلاحظ من جدول (5) أن العوامل التجربة وتداخلاتها تأثيراً معنوياً في مؤشرات حاصل الزيت الطيار، إذ تفوقت النباتات التي رشت بتركيز 75 ملغم/ لتر حامض الجبرليك معنويا في النسبة المئوية وحاصل الزيت الطيار مقارنة بنباتات المعاملتين الآخرتين واللتين لم تختلفا فيما بينهما معنويا. اما تأثير التسميد البوتاسي في هذه الصفة نلاحظ تفوق النباتات التي سمدت بمستوى 60 كغم/ هكتار سماد بوتاسي معنويا في النسبة المئوية وحاصل الزيت الطيار مقارنة بنباتات المعاملتين الآخرتين واللتين لم تختلفا فيما بينهما معنوياً، وكان للتداخلات بين عاملي التجربة تأثيراً معنوياً في هاتين الصفتين، إذ أعطت النباتات التي رشت بتركيز 75 ملغم/ لتر حامض الجبرليك والمسمدة بمستوى 60 كغم/هكتار سماد بوتاسي أعلى نسبة مئوية وحاصل للزيت الطيار بلغا 0.466% و 0.0466 غم على التوالي مقارنة بأقل قيم لهما كانا 0.272% و 0.0272 غم على التوالي نتجا من النباتات التي رشت بتركيز 150 ملغم/ لتر حامض الجبرليك وعدم التسميد بالسماد البوتاسي. ويتضح من الجدول نفسه ان الرش بحامض الجبرليك لم يكن له تأثيراً معنوياً في كثافة الزيت الطيار بينما أدى تسميد النباتات بمستوى 30 كغم/هكتار سماد بوتاسي إلى تفوقها معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك التي لم تسمد ولم تختلف بقية المعاملات فيما بينها معنويا.

وأعطى تداخل عدم الرش بحامض الجبرليك والتسميد بمستوى 30 كغم/هكتار سماد بوتاسي أعلى كثافة زيت طيار بلغت 0.9142 ملغم/مايكروليتر مقارنة بأقل كثافة لها كانت 0.8542 ملغم/مايكروليتر نتجت من نباتات المقارنة التي لم ترش بحامض الجبرليك ولم تسمد بالسماد البوتاسي، في حين أختلف سلوك عوامل التجربة في صفة الوزن النوعي للزيت الطيار، إذ أدى رش النباتات بحامض الجبرليك إلى تفوقها معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك التي لم ترش ولم

تختلف معاملتي الرش فيما بينهما معنوياً. ولم يظهر للتسميد البوتاسي أي تأثيراً معنوياً في هذه الصفة. بينما أعطى تداخل العاملين تأثيرا معنويا في هذه الصفة إذ أعطت النباتات التي رشت بتركيز 150 ملغم/ لتر حامض الجبرليك ولم تسمد بالسماد البوتاسي أكبر وزن نوعي لزيتها الطيار بلغ 0.8725 مقارنة بأقل وزنه نوعي له كان 0.7968 نتج من النباتات التي لم ترش بحامض الجبرليك والمسمدة بمستوى 30 كغم/هكتار سماد بوتاسي. اما بالنسبة لتأثير عوامل التجربة في معامل انكسار الزيت الطيار نلاحظ ان الرش بحامض الجبرليك سلك التأثير نفسه في معامل انكسار الزيت الطيار الذي سلكه في كثافته إذ لم يؤثر معنويا في هذه الصفة. بينما أدى تسميد النباتات بمستوى 30 كغم/ هكتار سماد بوتاسي إلى تفوقها معنويا في هذه الصفة مقارنة بالمعاملتين الآخرتين واللتين لم تختلفا فيما بينهما معنويا. وأعطى التداخل بين عدم رش النباتات بحامض الجبرليك مع التسميد بمستوى 30 كغم/ هكتار سماد بوتاسي أعلى معامل انكسار بلغ 1.3708مقارنة بأقل معامل له كان 1.3566 نتج من النباتات التي رشت بتركيز 150 ملغم /لتر حامض الجبرليك و30 كغم/ هكتار سماد بوتاسي.

جدول (5): تأثير الرش بحامض الجبرليك والتسميد البوتاسي في مؤشرات حاصل الزيت.

الرش بحامض الجبرليك (ملغم/لتر)	التسميد البوتاسي (كغم / هكتار)	النسبة المئوية للزيت الطيار	حاصل الزيت الطيار/نبات (غم)	كثافة الزيت الطيار (ملغم/مايكروليتر)	الوزن النوعي للزيت الطيار	معامل الانكسار للزيت الطيار
0		0.390	0.0390	0.8817	0.8041	1.3625
75		0.427	0.0427	0.9029	0.8535	1.3588
150		0.361	0.0361	0.8861	0.8551	1.3572
قيمة RLSD عند مستوى احتمال 5%		0.0518	0.00518	NS	0.0412	NS
	0	0.339	0.0339	0.8836	0.8465	1.3588
	30	0.389	0.0389	0.8959	0.8264	1.3621
	60	0.449	0.0449	0.8913	0.8398	1.3577
قيمة RLSD عند مستوى احتمال 5%		0.0518	0.00518	0.0241	NS	0.0241
0	0	0.280	0.0280	0.8542	0.8098	1.3591
	30	0.430	0.0430	0.9142	0.7968	1.3708
	60	0.461	0.0416	0.8767	0.8056	1.3576
75	0	0.466	0.0466	0.8963	0.8572	1.3596
	30	0.348	0.0348	0.9035	0.8456	1.3590
	60	0.466	0.0466	0.9090	0.8577	1.3579
150	0	0. 272	0.0272	0.9004	0.8725	1.3576
	30	0.391	0.0391	0.8699	0.8367	1.3566
	60	0.419	0.0419	0.8882	0.8562	1.3576
قيمة RLSD عند مستوى احتمال 5%		0.0898	0.0089	0.0418	0.0715	0.0123

أن إضافة حامض الجبرليك بالتركيزات المناسبة تؤدي إلى تحسين معدلات النمو (ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية) إذ يعمل على سرعة استطالة الخلايا وزيادة أعدادها وأطوال السلاميات (11)، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الجابري (4) على نبات العطر (الجيرانيوم) كما يعمل على تنشيط عملية البناء الضوئي فيمد النبات بالسكريات الأحادية مثل الكلوكوز (17)، ودوره في توزيع هذه الذائبات إلى مناطق النمو المختلفة في النباتات المتمثلة بالبراعم وتحويلها من الخضرية إلى الزهرية وتقليل التنافس بين مراكز الاستهلاك في النبات مما يعمل على زيادة أعداد النورات الزهرية المتكونة وهذا يتفق مع ما وجدته الطه (6) على نبات الأقحوان، فضلا عن زيادة أوزانها وأقطارها نتيجة امتصاص العناصر الغذائية خاصة عنصر البوتاسيوم الذي يقوم بنقل وتراكم نواتج البناء الضوئي مما سبب زيادة الوزن الطري للنورة. وهذا يتفق مع ما توصل إليه El-Shafie *et al.* (12) على نبات القرنفل. وقد يرجع ذلك إلى أن حامض الجبرليك يكون مراكز ثانوية داخل الزهرة سبيت زيادة معنوية في قطرها وهذا ما اكده رحيم (8) على نبات القرنفل، كما أن لدور حامض الجبرليك في إنتاج الجينات في كروموسومات الخلية مما يؤدي إلى تنشيط DNA وتكوين mRNA وبالتالي تتكون بعض الإنزيمات التي تقوم بتمثيل النواتج الأولية إلى نواتج ثانوية ومنها الزيت الطيار ابوزيد (2). وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه الجابري (4)، كما أن لحامض الجبرليك دورا مهما في زيادة المركبات التربينية والاليفاتية للزيت العطري ذات الأوزان الجزيئية المرتفعة والتي تسبب زيادة كثافة الزيت الطيار وان كثافة الزيت تزداد وتصبح أكبر من الواحد عندما تكون مكونات الزيت العطري مركبات تربينية عديدة الحلقات ومختلفة الصيغ الكيميائية ومرتفعة الأوزان (1).

للبوتاسيوم دورا مهما في زيادة المحتوى الكربوهيدراتي للنباتات النامية وينشط مجموعها الجذري فينعكس ذلك على قوة النمو الخضري المتمثلة بارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأوراق الكلي والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري (10)، كما يؤدي إلى زيادة معدلات تراكم الكربوهيدرات في الأوراق نتيجة لتحفيزه الإنزيمات ثم توزيعها على مناطق النمو المختلفة مما يعمل على تبكير الإزهار وزيادة عددها ومحتواها من الزيت الطيار فضلا عن نوعيته (14).

نستنتج من التجربة أن رش النباتات بتركيز 75 ملغم /لتر حامض الجبرليك أعطى أكبر عدد للأفرع وانعكس ذلك إيجابا على الحاصل زهري وزيته طيار وكذلك التسميد بمستوى 60 كغم/هكتار أدى إلى تفوق النباتات بأهم مؤشرات النمو الخضري والزهري وحاصل الزيت.

المصادر

1-أبو زيد، الشحات نصر (2000) أ. الزيوت الطيارة – الطبعة الأولى الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة: 395ص.

2-أبو زيد ، الشحات نصر (2000) ب - النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة: 474 ص.

3-البعلي، صادق (1969). الحدائق. دار المتنبي للطباعة والنشر، بغداد: 377 ص.

4-الجابري، ونر مهدي نعمة (2005). استجابة نبات العطر (الجيرانيوم) *Pelargonium graveolens* L. للتسميد المعدني ومنظمات النمو النباتية وموعد الحش وتأثيرها في الصفات الخضرية والزهرية وحاصل الزيت العطري الطيار. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة: 119ص.

5-الراوي، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمد .(1980). تحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل: 488 ص.

6-الطه، هدى عبدالكريم (1995). تأثير حامض الجبرليك والالار على نمو وازهار نبات الاقحوان *Calendula officionalis*. مجلة البصرة للعلوم الزراعة، 8(1): 25-35.

7-العكيدي، حسن خالد وبو سعيد جوزيف أنطوان (2000). التحاليل المختبرية للمياه والأغذية دار زهران، عمان: 293ص.

8-رحيم، عبد الرحمن عبد القادر (1982). تأثير حامض الجبرليك والاسمدة الكيمياوية والعضوية على بعض صفات نباتات القرنفل. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

9-Agrawal, S.; Agrawal, N.; Dixit, A. and Yadav, R. N. (2002). Effect of N and K2O on African marigold in Chattisgarh region. . Journal of Ornamental Horticulture 5(1): 86-89.

10. Cakmak, I.; Hengeler, C. and Marschner, H. (1994). Partitioning of shoot and root dry matter and carbohydrates in bean plants suffering from phosphorus, potassium and magnesium deficiency. Journal of Experimental Botany, 45(9): 1245-1250.

11. Cho, H.T. and Kende, H. (1997). Expansins in Deepwater Rice Internodes. Plant Physiology, 113: 1137-1143.

12. El-Shafie, S. A.; El-Kady S. A. and Afify M. A. (1972). Preliminary studies on the effect of Gibberellic acid on growth and flowering of carnation plant *Dianthus caryophyllus*. Monoufia Journal of Agricultural Research, 3: 369-384.

13. Kumar, P.; S. P. S. Raghava; R. L. Misra and K. P. Singh (2003). Effect of GA3 on growth and yield of China aster. Journal of Ornamental Horticulture 6(2): 110-112.

14. Mengel, K. and Kirkby, E. A. (1987). Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute, Worblaufen-Bern, Switzerland, 593pp.

15. Ravidas, L., Rajeevan, P. K. and Valsala Kumari, P. K. (1992). Effect of foliar application of growth regulators on the growth, flowering and corm yield of gladiolus cv. Friendship. South Indian. Horticulture, 40: 329-335.

16. Ray, D. P.; D , P. and Walla, S. (2008). Evaluation of Marigold (*Tagetes erecta* L.) Flower essential oil for antifeedant

photosynthetic activity, and growth of maize seedlings. Biologia Plantarum, 41(1): 57-63.

activity against *Spodoptera litura* F. Pesticide Research Journal, 20: 10-12.

17. Stefanov, B. J., Iliev, L. K., and Popova, N. I. (1998). Influence of GA3 and 4-PU-30 on leaf protein composition,

Effect of spraying with gibberellic acid and potassium fertilization on vegetative growth, flowering and volatile yield of Marigold (*Tagetes eracta* L.)

Essam H. Al- Al-Doghachi, Fatimah A. Hasan and Abdul Razzak O. Hassan

Department of Horticulture, College of Agriculture, Basrah University, Basrah, Iraq

SUMMARY

An experiments was carried out during the growing season of 2009/2010 in the lath house of the Hort. Dep., Agric. Coll., Basrah Univ. in order to investigate the effect of spraying with gibberellic acid and potassium fertilizer on vegetative and flowering growth and volatile oil of Marigold plant *Tagetes eracta* L. The experiment included nine factorial treatments three concentrations of gibberellic acid 0, 75 or 150 mg/l and three levels of potassium fertilization 0, 30 or 60 Kg K_2O/hectare. The results were as follows:- Spraying plants with Gibberellic acid at a concentration of 75 mg/1 caused a significant increase in plant height, lateral branches number/plant, inflorescences number/plant, volatile oil percentage, oil yield/ plant, density, and refractive index of volatile oil. Spraying plants with gibberellic acid at a concentration of 150 mg/l caused a significantly reduced number of days till opening the first flowery bud, fresh weight and diameter of inflorescence, and specific gravity of volatile oil, while no spraying caused a significant increase in fresh weight of vegetative growth. In contrast, spraying have no effect on the leaves number/plant, stem diameter, and dry weight of vegetative growth. 30 Kg K_2O/hectare potassium fertilizer causes a significant increase in plant height, fresh weight and diameter of inflorescence, density, and refractive index of volatile oil, while 60 Kg K_2O/hectare potassium fertilizer causes a significant increase in the leaves number/plant, stem diameter, fresh and dry weight of vegetative growth, number of days till opening the first flowery bud, inflorescences number/plant, volatile oil percentage and oil yield/ plant. Potassium fertilizer do not affect lateral branches number/plant and refractive index of volatile oil. Interaction between the factors of the study has a significant effect in all studied parameters.

Keywords: Marigold-Gibberellic acid Potassium fertilizer - volatile oil.