

تأثير رش الكالسيوم المخلي وأوساط الزراعة في نمو وإزهار نبات حلق السبع *Antirrhinum majus*

سندس عبد اللطيف

مدرس مساعد

قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد

Sundus Lateef@yahoo.com

المستخلص

أجريت دراسة عن تأثير رش نباتات حلق السبع بالكالسيوم المخلي والزراعة في أوساط زراعية مختلفة في صفات النمو الخضري والزهري، نفذت الدراسة في الفصل الخريفي 2014، في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد رشت النباتات مرتين بتركيز الكالسيوم وهي: صفر و 1.0 و 2.0 غم/لتر، أما أوساط الزراعة فكانت خمسة أوساط تتكون من نسب مختلفة من الزميج: وسط زراعة الفطر المستنفذ، ويمكن تلخيص النتائج بالآتي:-- أستجابت النباتات للمعاملة بالكالسيوم المخلي بالتركيز 1.0 غم/ لتر، إذ أدت إلى تحسين معظم صفات النمو الخضري والزهري، فقد حققت زيادة معنوية في ارتفاع النبات 21 سم وعدد الأوراق 79.8 وعدد الأفرع / النبات 58 وكمية الكلوروفيل 170.1 ملغم/ لتر والوزنين الرطب والجاف للنمو الخضري 25.8 و 1.12 غم على التتابع، كما أدت المعاملة بهذا التركيز إلى زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية / النبات 23 والوزنين الرطب والجاف للنورات 3.04 , 1.19 غم على التتابع، أن أفضل النتائج في تحسين النمو الخضري تم التوصل إليها عند الزراعة في الوسط المكون من 50% زميج + 50% وسط زراعة الفطر المستنفذ (M₂) فقد بلغ ارتفاع النبات 19 سم وعدد الأوراق 67.9 ورقة / النبات والمساحة الورقية 3.04 سم² وعدد الأفرع / النبات 44 وكمية الكلوروفيل 165.7 ملغم / لتر والوزنين الرطب والجاف 19.3 و 0.9 غم على التتابع، أما بالنسبة إلى صفات النمو الزهري ، فقد كان الوسط المكون من 25% زميج + 75% وسط زراعة الفطر (M₄) الأكثر تأثيراً في زيادة عدد النورات الزهرية / النبات 22 والتبكير في التزهير 71 يوماً وأطالة مدة التزهير إلى 24 يوماً والوزنين الرطب والجاف للنورات إذ بلغ 3.31 و 2.01 غم، أن جميع معاملات التداخل الثنائي بين العاملين أثرت إيجابياً في تحسين الصفات المدروسة.

كلمات مفتاحية: الكالسيوم المخلي، وسط زراعة الفطر، نبات حلق السبع.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(5): 813-818, 2015

Abdallateef

INFLUENCE OF CHELATED CALICUM AND GROWING MEDIA ON THE GROWTH AND FLOWERING OF *ANTIRRHINUM MAJUS*

S. Abdallateef

Assistant lecturer

Hort. Dept. -College of Agric. - Univ. of Baghdad

Sundus Lateef@yahoo.com

ABSTRACT

A study on the effect of foliar spray of chelated calicum on *Antirrhinum majus* plants and planting in different growing media on vegetative growth and flowering wrer carried out on fall season / 2014 at the lathhouse of to Hort. Dept./College of Agric./ University of Baghdad. Plants were sprayed twice with 0, 1.0, 2.0 g/l of calicum. The growing media tested were five composed of soil :spent mushroom (Agricus bisporus) substrates (SMS). Results can be summarized as follow: Plants treated with 1.0 g/l of calcium responded positively. The treatment improved most of vegetative and flowering characters, Significant incense was acheived in plant height (21 cm), number of leaves / plant (69.8), number of branches / plant (58), chlorophyll content (170.1 mg/l) and wet and dry weight (25.8, 1.12g) respectively. The treatment significantly incensed number of inflorescences / plant (23) and wet and dry weight (3.04 , 1.19 g.) as well. The best results on vegetative growth improvement were recorded when plants were cultured in 50% Soil + 50% Soil: SMC medium plant height reached 19 cm. number of leaves/plant 67.9, Leave area 3.04 cm², number of branches / plant 44, chlorophyll content 165.7 mg/l and wet and dry weight 19.3, 0.9 g. respectively. While flowering characters were responded when plants were cultured in 25% Soil + 75%. Soil: SMS medium (M₄), the highest value of number of inflorescences / plant (22) , flowering was earlier (71 days), prolonged flowering period was to 24 days and wet and dry weight were 3.31, 2.01g. All interactions between the two factors were positively affected on improving characters tested.

Key word: chelated calicum, Spent mushroom composed, *Antirrhinum majus*.

المقدمة

إضافة SMC إلى التربة تحسن من خواصها الفيزيائية فضلاً عن الخواص الكيميائية والبايولوجية حيث أنها تزيد من مسامية التربة ولذلك ينصح عادة إضافته إلى تربة المسطحات الخضراء وقد أشار Latshaw (8) إن إضافة SMC إلى التربة المزروعة بالمسطحات الخضراء أدت إلى تحسين نمو المجموع الجذري والرايزومات من خلال زيادة كمية الأوكسجين المتيسر لها فضلاً عن أحتوائه على 40 - 60% مادة عضوية ولذلك فهو يجهز المسطح بالعناصر الغذائية ويقلل كمية السماد الواجب إضافته وكذلك كمية ماء الري كما أنه يزيد من نشاط الكائنات الحية الدقيقة التي تنمو في التربة كما يضاف SMC إلى تربة نباتات الزينة النامية في الأصص. فقد ذكر Tariq وآخرون (14) إن زراعة نبات الداليا *Dahila hortensis* في أصص ملئت بتربة مكونة من الزميح وال SMC أدت إلى زيادة كمية الحاصل من الأزهار والجذور الدرنية وكذلك أدت إلى تحسين النمو الخضري، وبين Romainc و Holcomb (12) أن SMC يمكن الاستفادة منه في تنمية نباتات الأصص كونه يحتوي على بعض العناصر الغذائية وعدم نفاذها على الرغم من زراعة الفطر فيها، فعند تحليلهما لا SMC وجد أن كمية عنصر الفسفور على هيئة P_2O_5 يبلغ 2.0% وعنصر البوتاسيوم 3.0%، و Ca = 6% و Mg = 1.0%، كما أنه يحتوي على النتروجين بهيئة NH_4 ويعد ذلك مفيداً في صناعة البروتينات من النباتات، وأكد Abad وآخرون (3) أهمية استخدام SMC في تربة نباتات الزينة التي تزرع في الأصص، لما تحويه من عناصر غذائية تسهم في تحسين نمو وأزهار النباتات ولم يتغير بإضافته إلى تربة نباتات الزينة التي تعيش في الترب الحامضية مثل الكاردينيا والكاميليا لكون أن قيمة pH ل SMC تكون مرتفعة حيث تتراوح بين 6.0 - 8.0. عنصر الكالسيوم له تأثيرات عدة في التفاعلات الحيوية للنباتات، فهو يسهم في استمرار أنقسام الخلايا لكونه يدخل في مكونات الجدار الخلوي وكذلك يساعد في أيض النتروجين ويقلل من سرعة التنفس فضلاً عن أنه يسهم في إنتقال المواد الغذائية من مناطق إنتاجها إلى مواقع استعمالها. يعمل Ca أيضاً في تنشيط عمل بعض الأنزيمات (4). أضاف Mengel وآخرون (10) أن عنصر الكالسيوم

نبات حلق السبع *Antirrhinum majus* يتبع إلى العائلة Scrophulariaceae موطنه الأصلي حوض البحر المتوسط وشمال أفريقيا وجنوب أوربا، يضم الجنس حوالي 30 نوعاً تضم أصنافاً بعضها قصيرة وأخرى متوسطة الأرتفاع وثالثة طويلة. الأوراق بسيطة كاملة الحافة متقابلة. الأزهار متعددة الألوان في عناقيد مترابطة وتكون أنبوبية التيلة فالشفة العليا منقسمة إلى نصفين، اما التيلة السفلى فمنقسمة إلى ثلاثة فصوص، الأزهار ذات رائحة خفيفة ويوجد منها المفردة أو المطبقة. أدخلت إلى العراق عام 2009 أصناف جديدة تمتاز بأن أزهارها ذات لون واحد كالأصفر كما في الصنف Rocket golden أو الأحمر Rocket red وهناك أصناف قصيرة لا يتجاوز أرتفاعها 20 سم مثل Snapshot yellow و S.red و S. mixed. أزهار معظم أصناف نبات حلق السبع صالحة للقطف التجاري (1). وسط الزراعة هو المكان أو البيئة الذي تنمو فيه جذور النباتات، ويؤدي الوسط عدة أدوار منها أمداد النبات بالماء والعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات والسماح بتهوية الجذور وتثبيت النبات (12). الأوساط الزراعية أما أن تكون طبيعية متمثلة بتربة الحقل التي تحتوي على الرمل أو الطين أو الغرين أو خليط منها، أو أوساط صناعية وهذه أما أن تكون عضوية أو غير عضوية، من الأوساط الصناعية العضوية هو وسط إنتاج الفطريات اللحمية (المشروم) المستنفذة، أي تلك الأوساط المستخدمة للزراعة بعد حصاد الفطريات والتي تسمى Spent mushroom (SMC) compost. أن ما دفع الباحثون لأستغلال هذا الوسط للزراعة هو زيادة إنتاج الفطريات اللحمية في العقود الثلاثة الماضية، فقد كان الإنتاج العالمي سنة 1980 هو 1.2 مليون طن متري أصبح عام (2010) 7.3 مليون طن، إذ إن إنتاج 1 كغم من الفطر يتطلب الزراعة بـ 5 كغم من الوسط لذلك فإن كمية الوسط الناتج من الزراعة تكون كبيرة جداً (6)، أما بالنسبة إلى إنتاج دول العالم من SMC فيشير تقرير الـ FAO إلى أن إنتاج الصين يبلغ 40% و فرنسا 6.3% و بولندا 3.3% و بريطانيا 3% و إيطاليا 2.8% و كندا 2.5% و أسبانيا 2.5% وأخيراً إيرلندا 2.2%، أن

Complex بتركيز 1.5 مل / لتر برشه على النمو الخضري بمعدل رشة واحدة شهرياً وبين الجدول (2) مكونات السماد الورقي، كانت رُشت بأستخدام المرشة اليدوية سعة 3 لتر وحتى الببل التام. أستخدمت التجارب العاملة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD) وبثلاثة مكررات، يحتوي المكرر على أربعة نباتات، وقورنت المتوسطات بأستعمال أقل فرق معنوي L.S.D على مستوى 5% لبيان الفروق الإحصائية بين المعاملات (2).

جدول 1. الخصائص الكيميائية والعضوية لوسط الفطر

المستنفذ (SMC)

القيمة	الوحدة	الصفة pH
6.35		درجة التفاعل PH
1.7	ds. m ⁻¹	الإيصالية الكهربائية EC
1.4	%	النتروجين الجاهز
1.2	%	الفسفور الجاهز
6.66	غم . كغم ⁻¹	البوتاسيوم الجاهز
13.26	Meq. L ⁻¹	الصوديوم

جدول 2. مكونات السماد الورقي Terra – Sorb

*Complex

التركيز %	أسم المادة
20	أحماض أمينية
5.5	نتروجيني كلي
5	نتروجين عضوي
35	مواد عضوية
0.8	أوكسيد المغنسيوم
1.5	بورون
1.0	حديد
0.1	منغيز
0.1	زنك
0.001	مولبيديوم

* أن مكونات السماد مثبتة على العبوة من الشركة المنتجة

النتائج والمناقشة

1. تأثير رش الكالسيوم المخلي وأوساط الزراعة وتداخلهما في صفات النمو الخضري

يتضح من الجدول (3 - A) أن رش الكالسيوم أدى إلى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النباتات مقارنة بالنباتات غير المعاملة، وكان التركيز 1.0 غم/لتر الأكثر تأثيراً في هذه الصفة، إذ بلغ ارتفاع النباتات 21 سم بعد أن كان 16 سم في نباتات المقارنة، ويشير الجدول نفسه إلى أن كلا تركيزي

يعطي مرونة ومطاطية للجدار الخلوي مما يسهل نمو الخلايا وأتساعها وزيادتها في الحجم ومن ثم زيادة نمو النباتات. عند إضافة الكالسيوم إلى وسط زراعة أبصال *Lilium Sp.* بالتركيزات 2.0 و 4.0 و 6.0 مليمول، فإن التركيز العالي 6.0 مليمول كان الأفضل في تحسين نمو النبات، إذ أدى إلى زيادة ارتفاع النبات وبلغ 75.4 سم وقطر الساق الزهري أصبح 9.14 ملم وعدد البراعم الزهرية المتكونة (8.6 برعم / النبات) كما أطل من العمر المزهري ووصل إلى 10.27 يوماً وزيادة الوزن الجاف بلغت 18.4 غم مقارنة بالنباتات غير المعاملة (13). تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير رش تراكيز من الكالسيوم المخلي والزراعة في أوساط زراعية مختلفة في صفات النمو الخضري والزهرية لنبات حلق السبع.

المواد والطرائق

أجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة بغداد في الفصل الخريفي لعام 2014، جلبت النباتات وهي بعمر 40 يوماً من أحد المشاتل الخاصة في مدينة بغداد، ثم نقلت إلى أصص بلاستيكية بقطر 20 سم وزرع نبات واحد في الأصيص بعد ملئها بخمسة أنواع من الأوساط الزراعية وهي كالاتي:

- 1 - 100% زميج نهري ويرمز له M₁.
- 2 - 50% زميج نهري + 50% وسط زراعة الفطر المستنفذ ويرمز له M₂.
- 3 - 100% وسط زراعة الفطر المستنفذ ويرمز له M₃.
- 4 - 75% وسط زراعة الفطر + 25% زميج نهري ويرمز له M₄.
- 5 - 25% وسط زراعة الفطر + 75% زميج نهري ويرمز له M₅.

وبين الجدول (1) محتويات وسط الفطر المستنفذ بعد تحليله من قبل المختبر المركزي في تحاليل التربة والمياه والنبات التابع إلى قسم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة / جامعة بغداد. رشت النباتات بتركيز الكالسيوم المخلي وهي: صفر و 1 غم / لتر و 2 غم/لتر مرتين. أجريت الرشة الأولى بعد شهر من تاريخ نقل النباتات إلى الأصص البلاستيكية، أما الرشة الثانية فقد نفذت بعد ثلاثة أسابيع من الرشة الأولى، وكانت تسمد كافة النباتات بالسماد الورقي Terra – Sorb

غم عند الزراعة في الوسط M_2 . تشير نتائج التداخل بين تراكيز الكالسيوم ونوع الوسط المستخدم في زراعة النباتات، أن تأثيره كان معنوياً في كافة الصفات المدروسة جدول (3 - C). أظهرت النتائج أن المعاملة $M_2 \times Ca_1$ كانت الأفضل في زيادة ارتفاع النبات حيث بلغت 22 سم. إلا أن المعاملة $M_2 \times Ca_2$ كانت الأكثر تأثيراً في زيادة عدد الأوراق حيث بلغ 71.8 ورقة / النبات. أما بالنسبة إلى تأثير التداخل بين العاملين في صفة عدد الأفرع فبين الجدول (3 - C) تفوق $M_1 \times Ca_1$ وسجلت 47 فرع/النبات. كما أن أعلى قيمة في كمية الكلوروفيل في النمو الخضري سجلتها المعاملة $M_2 \times Ca_0$ وبلغت 159.1 ملغم/ لتر بينما كانت المعاملة $M_2 \times Ca_2$ الأفضل في زيادة الوزن الرطب للنمو الخضري وكانت 28.1 غم، وأن أعلى قيمة للوزن الجاف بلغت عند المعاملة $M_3 \times Ca_1$ وهي 1.22 غم.

2. تأثير رش الكالسيوم وأوساط الزراعة وتداخلهما في صفات النمو الزهري

بين الجدول (4 - A) أن زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية سببتها المعاملة بالتركيز 1غم/ لتر من الكالسيوم مقارنة بالنباتات غير المعاملة، وأن المعاملة 1غم/ لتر بكرت في تزهير النباتات إذ أستغرقت 76 يوماً من تاريخ الزراعة، في حين أستغرقت النباتات غير المعاملة 81 يوماً لكي تزهر، إلا أن الفروق كانت غير معنوية بين النباتات المعاملة بالكالسيوم وغير المعاملة في التأثير على مدة التزهير (مدة بقاء الأزهار على النبات)، ويلاحظ من الجدول نفسه أن زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للنورات الزهرية نتجت عن رش النباتات بتركيز الكالسيوم، وكانت المعاملة 1غم/ لتر هي الأكثر تأثيراً وسجلت 3.04غم و 1.19غم على التتابع. أما بالنسبة إلى تأثير نوع وسط الزراعة في صفات النمو الزهري، فيتضح من الجدول (4 - B) أن الزراعة في الوسط M_4 كانت الأفضل في زيادة عدد النورات الزهرية / النبات. بينما كانت النباتات المزروعة في M_3 أو M_4 الأكثر تبكيراً في الأزهار، فقد أستغرقت 71 يوماً أبتداء من تاريخ الزراعة، ويلاحظ من الجدول نفسه أن الزراعة في الوسط M_4 أدت إلى أطالة مدة تزهير النباتات وكان عدد أيام بقاء الأزهار على النبات 24 يوماً بينما كان 18 يوماً في

الكالسيوم أديا إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق، وتفوق التركيز 1غم/ لتر على التركيز 2 غم/ لتر في زيادة عدد الأوراق إذ بلغ 79.8 ورقة / النبات، بينما كان عدد الأوراق عند رش التركيز الثاني 75.6 ورقة / النبات وتشير نتائج الجدول (3 - A) أن تراكيز الكالسيوم لم تؤثر معنوياً في المساحة الورقية إلا أن عدد الأفرع قد أزداد معنوياً عند المعاملة بالكالسيوم، وكانت المعاملة 1 غم/ لتر الأفضل وبلغ عدد الأفرع 58 فرع/النبات، بينما كان عدد الأفرع 40 فرع/نبات في نباتات المقارنة، وبين الجدول أن رش النباتات بالتركيز 1غم/ لتر من الكالسيوم أعطى أعلى زيادة في محتوى النمو الخضري من صبغة الكلوروفيل إذ بلغت 170.1 ملغم/ لتر في حين أنها كانت 126.9 ملغم/ لتر في النباتات غير المعاملة كما حصلت زيادة معنوية في الوزن الرطب للنمو الخضري وذلك عند رش النباتات بالكالسيوم، وتفوق التركيز 1 غم/ لتر إذ سجل 25.8 غم، ويلاحظ من الجدول (3 - A) أن التركيز 1غم/ لتر والنباتات غير المعاملة تسبب بزيادة الوزن الجاف وبلغ 1.12 غم. يشير الجدول (3 - B) الى أن الزراعة في الوسط المكون من 50% زميح: وسط إنتاج المشروم المستنفذ (M_2) أعطت أعلى زيادة في ارتفاع النباتات إذ بلغت 19 سم، بينما الزراعة في الوسط المكون من الزميح فقط (M_1) أعطت 15 سم، إن أقل ارتفاع للنباتات نتج عن الزراعة في الوسط M_4 ، وأن الزراعة في الوسط M_2 كان الأفضل في زيادة عدد الأوراق إذ بلغ 67.9 ورقة / النبات، وأن أقل عدد للأوراق كان عند الزراعة في الوسط M_4 ، ويتضح من الجدول (B - 3) أن الوسط M_2 قد تفوق على بقية الأوساط في زيادة المساحة الورقية إذ بلغت 3.04سم²، وأن أعلى قيمة في عدد الأفرع / النبات نتجت عند زراعة النباتات بالوسط M_2 بلغت 44 فرع / نبات. كما أن الزراعة في الوسط M_2 أعطت أعلى زيادة في كمية الكلوروفيل فقد بلغت 165.7 ملغم/ لتر، بينما كانت 120.6 ملغم / لتر عند الزراعة في الوسط M_3 ، بينت نتائج الجدول (3 - B) تفوق الوسط M_2 في زيادة الوزن الرطب للنمو الخضري إذ كان 19.3 غم، في حين أنه بلغ 13.5 غم عند الزراعة في الوسط M_4 ، وحصل الشيء نفسه بالنسبة إلى الوزن الجاف، حيث وصل إلى 0.9

النباتات المزروعة في الوسط المكون من الزميح فقط، أن الوزن الرطب والجاف للنورات الزهرية بلغ 3.31 غم و الزراعة في الوسط M₄ أدت أيضاً إلى زيادة معنوية في 2.01 على التتابع.

جدول 3. تأثير رش الكالسيوم المخلي وأوساط الزراعة في صفات النمو الخضري لنبات حلق السبع *Antirrhinum majus*

A = تأثير الكالسيوم المخلي							
الصفات المدروسة المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق	المساحة الورقية (سم ²)	عدد الأفرع/النبات	كمية الكلورفيل mg/l	الوزن الرطب (غم)	الوزن الجاف (غم)
Ca ₀ (0 غم/ لتر)	16	67.0	2.96	40	126.9	18.7	0.90
Ca ₁ (1 غم/ لتر)	21	79.8	3.47	58	170.1	25.8	1.12
Ca ₂ (2 غم/ لتر)	19	75.6	3.15	56	153.5	22.7	0.98
L.S.D 0.05	2.0	5.1	N.S	7.0	6.3	3.3	0.04
B – تأثير أوساط الزراعة							
M ₁	15	67.0	2.95	39	125.3	19.01	0.90
M ₂	19	67.9	3.04	44	165.7	19.3	0.90
M ₃	15	51.0	2.85	32	120.6	17.4	0.70
M ₄	12	35.0	2.15	28	72.3	13.5	0.82
M ₅	15	63.5	2.87	37	121.9	16.3	0.72
L.S.D. 0.05	3.0	4.9	0.51	6.0	7.2	3.9	0.03
C = تأثير Ca × الأوساط							
Ca ₀	M ₁	15	2.94	40	127.0	18.3	0.91
	M ₂	20	2.16	42	159.1	18.3	0.90
	M ₃	19	2.73	36	143.3	23.1	1.14
	M ₄	19	2.11	32	129.3	18.6	0.89
	M ₅	17	2.21	35	114.6	20.1	0.93
Ca ₁	M ₁	14	3.02	47	122.7	19.1	0.81
	M ₂	22	3.13	46	143.3	23.2	1.14
	M ₃	20	2.90	39	147.1	25.6	1.22
	M ₄	16	2.53	43	134.4	15.7	0.71
	M ₅	16	3.11	43	142.0	19.1	0.92
Ca ₂	M ₁	17	3.13	45	144.3	19.7	0.96
	M ₂	18	3.15	45	146.1	28.1	1.19
	M ₃	18	2.89	40	133.3	14.9	0.77
	M ₄	15	2.17	36	130.6	16.3	0.73
	M ₅	19	3.06	46	142.4	18.3	0.91
L.S.D. 0.05	5.0	8.6	0.85	10.0	14.3	6.4	0.07

جدول 4. تأثير رش الكالسيوم المخلي وأوساط الزراعة في

صفات النمو الزهري لنبات حلق السبع *Antirrhinum majus*

تبين نتائج الجدولين (3 - A) و (4 - A) أن رش النباتات بالكالسيوم المخلي أدى إلى تحسين معظم صفات النمو الخضري والزهري، وكان تفوق التركيز 1غم/ لتر على التركيز 2غم/ لتر واضحاً في التأثير في الصفات المدروسة. وقد يعزى سبب ذلك إلى أن التركيز 1غم/ لتر كان مثالياً لأستجابة نباتات حلق السبع. إن الكالسيوم يشجع على نمو المجموع الجذري ويتعاون مع الأوكسينات في زيادة أستطالة الجذور وزيادة قدرتها على أمتصاص الماء والأيونات الذائبة فيه مما ينعكس إيجابياً على نمو أزهار النبات (5). قد يكون سبب التأثير الإيجابي لرش النباتات بالكالسيوم هو أن هذا العنصر يساعد في سرعة أنتقال الكربوهيدرات والأحماض الأمينية ويساعد في بناء البروتينات وذلك عن طريق زيادة النترات الممتصة، فضلاً عن أنه يؤثر في أنقسام وأستطالة الخلايا وضروري لأستمرار نمو القمم النامية وتكوين نموات

A = تأثير الكالسيوم المخلي					
الصفات المدروسة المعاملات	عدد النورات الزهرية /النبات	مؤدع التزهير (يوم)	فترة التزهير (يوم)	الوزن الرطب (غم)	الوزن الجاف (غم)
Ca ₀ (0 غم/ لتر)	18	81	19	2.79	0.88
Ca ₁ (1 غم/ لتر)	23	76	21	3.04	1.19
Ca ₂ (2 غم/ لتر)	20	79	19	3.0	1.18
L.S.D 0.05	3.0	3.0	N.S	0.13	0.11
B – تأثير أوساط الزراعة					
M ₁	16	79	18	2.77	0.87
M ₂	20	74	22	3.01	1.17
M ₃	19	71	21	3.10	1.19
M ₄	22	71	24	3.31	2.01
M ₅	21	77	20	2.88	0.92
L.S.D. 0.05	4.0	6.0	2.0	0.11	0.20
C = تأثير Ca × الأوساط					
Ca ₀	M ₁	17	80	2.79	0.88
	M ₂	19	73	3.07	1.19
	M ₃	19	73	3.03	1.17
	M ₄	24	71	2.91	1.01
	M ₅	20	70	3.41	2.15
Ca ₁	M ₁	18	76	3.11	2.10
	M ₂	24	76	3.31	2.13
	M ₃	23	72	3.52	2.41
	M ₄	22	69	3.31	2.21
	M ₅	20	79	3.00	2.14
Ca ₂	M ₁	15	72	3.01	2.15
	M ₂	26	70	3.39	2.29
	M ₃	18	68	3.28	2.25
	M ₄	19	68	3.31	2.24
	M ₅	20	65	3.22	2.23
L.S.D. 0.05	7.0	7.0	3.0	9.62	0.35

7. Kim, Y. I.; W. Cho; K. Hong; Y. Oh and W. kwak. 2011. Yield, nutrient characteristics ruminal solubility and degradability of spent Mushroom (*Agricus bisporus*) substrates for ruminants .
8. Latshaw, P. K. 2013. Using spent Mushroom compost (Mushroom Soil) to improve Turf. center for turfgrass science, college of Agri sciences , pern state univ.
9. Marscher, P. 2012. Mineral nutrition of higher plants. Eisevier uk ltd.
10. Mengel, K.E. Ernestand O. Appel 2001. Principles of plant nutrition. Kluwer Academic Publishers.
11. Mortazavi, N.; R. Naderi; A. Khalighi ; M. Babalar and H. Allizadeh. 2007. The effect of cytokinin and calicum on cut flower quality in rose (*Rosa hybrida*). J. of Food, Agric. Env. 5(3&4): 311 – 313.
12. Romainc, C. P. and E. J. Holcomb. 2001. Spent mushroom substrate a novel multi functional constituent of potting medium for plants mushroom news, 49: 4 – 5.
13. Seyedi, N.; A. Mahamadi and M.S Allahyari. 2013. Investigation of the effects of calicum concentrations under hydroponic condi-tions on quantitative and quantitative growth of *Lilium "Tresor"* Journal of ornamental and Horticultural plants, 3(1) : 19 – 24.
14. Tariq, U.; S. U. Rehmaa; M. A. Khan and A. Yunus. 2012. Agricultural and municipal waste as potting media components for the growth and flowering of *Dahlia hartensis* .

حديثة (9). كما يؤثر الكالسيوم في أطلالة عمر الأزهار وذلك من خلال زيادة صلابة للجدران الخلوية ويمنع خروج الأيونات التي تؤدي إلى ذبول الأزهار، وهذا ما أكده Mortazvi وآخرون (11) عند معاملتهم نباتات الورد الشجيري بالكالسيوم، حيث بينوا أن المعاملات أدت إلى زيادة العمر المزهري للأزهار نتيجة لتأثير هذا العنصر في تكوين الجدران الخلوية فضلاً عن دوره في تشجيع أو زيادة فعالية الأنزيمات المضادة للأكسدة مثل Catalase و Peroxidase. أما بالنسبة إلى تأثير نوع وسط الزراعة، فيشير الجدولان (3 - B) و (4 - B) إلى أن إضافة وسط الفطر المستنفذ (SMC) إلى الزميج بنسبة 50% أو 75% أدت إلى تحسين الصفات المدروسة، وقد يعود سبب ذلك إلى احتواء الوسط (SMC) على بعض العناصر الغذائية (جدول 1) بالإضافة إلى أحتوائه على المادة العضوية التي اسهمت في تحسين نمو النبات فضلاً عن تأثيره في تحسين خواص التربة الفيزيائية والبايولوجية إذ أنه يزيد من مسامية التربة (7)، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Abad وآخرون (3) و Latshaw (8) و Romainc و Holcomb (12) و Tariq وآخرون (14).

REFERENCES

1. Al- Chalabi, S. K. and N. K. Al- Khayat, 2013. The ornamental plants in Iraq. University house for printing, publishing and translating/ University of Baghdad/ the ministry of higher education and scientific research.
2. Al- Sahoki, M. M. and K. M. Whayib, 1990. The Applications in designing and analysing experiments, University of Baghdad, The minister of higher education and scientific research.
3. Abad, M., P. Nogueva and S. Bures. 2001. National inventory of organic wastes for use as growing media for ornamental potted plants production. Bioresource technology, 77 (2): 197 – 200.
4. Barker, A.V. and D. J. Pilbeam. 2007. Handbook of plant nutrition, CRC Press .
5. Burstrom, H. G. 2008. Calicum and plant growth. Biological reviews 43 (3) : 287 – 316
6. Food and Agriculture Organization (FAO) 2010. Word Mushroom production. [http. /fao. Org /site /567](http://fao.Org/site/567) .