effect of spraying with active yeast and iron on vegetative and flowering growth of plant *Calendula officinalis L.*

تأثير الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد المخلبي في النمو الخضري والزهري لنبات الأقحوان *Clendula officinalis L.*

م.م. زينب نوري الاسدي
كلية الزراعة – جامعة كربلاء

الخلاصة

اجريت هذه التجربة في الظلة التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة كربلاء خلال موسم النمو 2012 -2013 لدراسة تاثير الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد المخلبي في النمو الخضري والزهري لنبات الاقحوان.

نفذت هذه التجربة باستعمال التصميم العشوائي Completely Randomized Design كتجربة عاملية بعاملين هما معلق الخميرة وبثلاث تراكيز هي (0 ,2 ,4 غم/ لتر) والحديد المخلبي بثلاث تراكيز هي (0 ,100 ,200 ملغم/ لتر) وبثلاث مكررات لكل منهما، رشت الشتلات ثلاث رشات خلال موسم النمو الرشة الاولى كانت بعده شهر من نقل الشتلات الى مكانها المستديم وكانت الفترة الزمنية بين رشة واخرى 10 ايام، وفي نهاية البحث اخذت البيانات، وتم تحليل النتائج حسب التصميم المستخدم وتمت المقارنة بين المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 0.05 ويمكن تلخيص النتائج كالاتي:

1-تفوقت المعاملة بمعلق الخميرة النشطة بتركيز 4 غم/ لتر على باقي التراكيز في جميع الصفات المدروسة (ارتفاع النبات، عدد الأوراق الكلي، المساحة الورقية، محتوى الأوراق من الكلورفيل، الوزن الطري للمجموع الخضري، الوزن الجاف للمجموع الخضري، عدد الأزهار، قطر الزهرة) حيث اعطت اعلى المعدلات والتي بلغت (29.33 سم، 40.33 ورقة/ نبات، 1185.63سم^2، SPAD 65.12، 19.23غم، 2.94غم، 18.89 زهرة/ نبات، 4.88 سم).

2- حقق التركيز (200 ملغم/ لتر) من الحديد المخلبي تفوقا معنويا على باقي التراكيز في جميع الصفات من (عدد الاوراق الكلي، المساحة الورقية، محتوى الاوراق من الكلورفيل، الوزن الطري للمجموع الخضري، الوزن الجاف للمجموع الخضري، عدد الازهار، قطر الزهرة). فقد اعطى اعلى المعدلات بلغت (41.22 ورقة/ نبات، 1088.40سم^2 ، SPAD 61.57، 19.22 غم، 2.72غم 18.67 زهرة/ نبات، 4.88سم) على التوالي.

3- اما بالنسبة للتداخل بين الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد المخلبي كان له تاثير معنوي في صفة (ارتفاع النبات، عدد الاوراق الكلي، المساحة الورقية، محتوى الأوراق من الكلورفيل، الوزن الطري للمجموع الخضري، الوزن الجاف للمجموع الخضري، عدد الأزهار،قطر الزهرة). حيث أعطت المعاملة بتركيز (4غم/ لتر خميرة و 200ملغم/ لتر حديد) أعلى المعدلات بلغت (33.41سم ، 43.44 ورقة/ نبات، 1327.50 سم^2، SPAD 67.43، 21.73 غم، 3.11غم، 20.08 زهرة/ نبات، 5.23 سم) على التوالي عند تركيز 4غم/ لتر من الخميرة و 200 ملغم/ لتر من الحديد.

Abstract

An experiment was conducted in the lath house as the College of Agriculture Kerbala university during the growing season 2012 - 2013 to study the effect of spray with active yeast and iron on vegetative and flowering growth of *Calendula officinalis* plant

This experiment was carried out using design random Completely Randomized Design experiment based on factors by two factors commentator yeast and three concentrations are (4, 2, 0g / l) and iron Grapple three concentrations are (200- , 100.0 mg / L) and three replicates each, sprayed seedlings three workshops during the growing season spray the first was after a month of the transfer of the seedlings to their place of permanent and was the period of time between the workshop and the other 10 days , and in the end of the research took data were analyzed results by design, the user has the comparison between the averages by testing less significant difference and at the level of 7

1- outperformed treatment with active yeast concentration of 4 g / l on the rest of concentrations in all traits (plant height , leaf number overall , leaf area , the content of the leaves of chlorophyll , fresh weight of shoots , dry weight of shoot , number of flowers, flower diameter) which gave the highest rates , which amounted to (29.33 cm, 40.33 paper / plant , 1185.63 cm 2, 65.12 SPAD, 19.23 g , 2.94 g , 18.89 flower / plant , 4.88 cm).

2- achieved a concentration (200 mg / L) of iron grapple significant superiority over the rest of the concentrations in all the qualities of the (number of leaves total , leaf area , the content of the leaves of chlorophyll , fresh weight of shoots , dry weight of shoot , number of flowers, flower diameter) . This has given the highest rates of (41.22 paper / plant , 1088.40 cm 2, 61.57 SPAD, 19.22 gm , 2.72 gm 18.67 flower / plant , 4.88 cm), respectively.

3- As for the overlap between the spraying with active yeast and iron grapple has had a significant effect in the recipe (plant height , leaf number overall , leaf area , the content of the leaves of chlorophyll , fresh weight of shoots , dry weight of shoot , number of flowers , flower diameter) . Which gave the highest total (33.41 cm, 43.44 paper / plant , 1327.50 cm 2, 67.43 SPAD, 21.73 g , 3.11 g , 20.08 flower / plant , 5.23 cm) , respectively, at a concentration of 4 g / l of yeast and 200 mg / L of iron.

المقدمة...

ينتمي نبات الأقحوان *Calendula officinalis* L. إلى العائلة المركبة Compositae وهو من النباتات العشبية الحولية الشتوية ذات الأهمية الاقتصادية والطبية لاحتوائه على العديد من المركبات الفعالة طبيا (1).

إن الموطن الأصلي للنبات هو حوض البحر الأبيض المتوسط كما ينمو بريا في جنوب وسط أوربا وشمال أفريقيا ويزرع في معظم أنحاء الوطن العربي واسبانيا وهولندا وألمانيا(2), اخذ اسم الجنس لنبات الأقحوان من Calendula من الكلمة اليونانية Calender ومعناها اليوم الأول من الشهر , وجاءت هذه التسمية بسبب الاعتقاد بان أزهار هذا النبات تتفتح في بداية كل شهر وتطلق على النبات العديد من التسميات المحلية في بلاد الشام يسمى اذريون الحدائق كما يسمى طابونيا في مصر وفي اللغة الانكليزية marigold Pot (3).

الأقحوان نبات عشبي حولي يصل ارتفاعه حولي (30- 40) سم وأوراقه جالسة بسيطة ملعقية الشكل ومستطيلة يتراوح طولها من (15-20) سم لونها اخضر داكن ناعمة الملمس والأزهار في نورة هامية او رأسيه تحمل نوعين من الأزهار قرصيه شعاعيه متعددة الألوان من الأصفر الذهبي وحتى البرتقالي المحمر المرغوب بشكل واسع بسبب محتواه من المادة الفعالة وتوجد الأزهار الشعاعية بشكل مفرد محيط زهري واحد (صف واحد) حول الأزهار القرصية أو مزدوج وتحتوي على أكثر من محيطين زهريين حول الزهيرات القرصية (4) والجذر وتدي ابيض مصفر إلى بني فاتح يبلغ طوله حوالي 20 سم وسمكه حوالي 7ملم ويحمل العديد من التفرعات الجذرية (5)، وله استعمالات عديدة منها استخدمه في تنسيق وتجميل الحدائق وأحواض الزهور (6 و 7), كذلك تصلح أزهاره للقطف إذ يبقى في الماء لفترة طويلة حوالي سبعة أيام دون أن يتطرق لها الذبول (8). كما استعملت أزهاره من قبل العشابين القدماء لعلاج المفاصل وعرق النسا وأمراض القلب وضد السموم (9) .

هناك عدة طرق لتنظيم نمو النبات منها وما هو وراثيا عن طريق انتخاب الأصناف أو زراعيا عن طريق تنظيم المحصول وظروف البيئة من حيث والإضاءة ودرجات الحرارة والتسميد الورقي Foliar application (10).

خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* فطريات وحيدة الخلية حقيقة النواة Eucaryotic تعود إلى العائلة Saccharomycetaceae ضمن شعبة الفطريات الكيسية Ascomycetes من مملكة الفطريات حيث إن خلايا خميرة الخبز كروية أو بيضوية أو أسطوانية الشكل تتكاثر لاجنسياً بواسطة تكوين البراعم وجنسيا بواسطة تكوين الأبواغ الكيسية (11 و12) يمكنها النمو في الظروف الهوائية واللاهوائية , حيث أن لها القدرة على إنتاج مجموعه من الإنزيمات التي تحول السكريات الأحادية إلى كحول وCO_2 الذي تستخدمه النباتات الراقية في عملية البناء الضوئي (13). كما إن الخميرة هي منتجه لكثير من الهرمونات النباتية كالسايتوكاينينات والجبرلينات والاوكسينات وكذلك كميات كبيره من فيتامينB1 (الثيامين) وB2 (الرايبوفلافين) (14)، وتعمل الخميرة على تشجيع انقسام الخلايا واستطالتها وتصنيع البروتين والاحماض النووية وتكوين الكلورفيل وتسريع تراكم الكاربوهيدرات (15).

ويعد الحديد من عناصر الصغرى الضرورية للنباتات والتي تمتصه على صورة (Fe^{2+}) وذلك لأنه يؤدي دورا كبيرا مؤثرا في العديد من العمليات الحيوية داخل النبات حيث يلعب الحديد دورا أساسيا وضروريا في نظام العديد من الأنزيمات وخاصة الأنزيمات التي تساعد في عملية التنفس منها Cytochrome oxidase ويمثل اشتراك الحديد في تكوين هذه المركبات أهمية خاصة في عمليات أكسدة وهو احد الأدوار المهمة في عمليات آيض الخلية (16). وبالرغم من عدم دخول الحديد في تركيب الكلوروفيل إلا انه مهم في تخليق المادة الخضراء والحفاظ عليها داخل النبات , حيث يدخل كعامل مساعد ومنشط لتفاعلات تكوين الصبغات الخضراء عبر سلسله من المركبات تنتهي بتكوين جزيئة الكلوروفيل (17).

وقد أجريت هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد المخلبي في النمو الخضري والزهري لنبات الأقحوان.

المواد وطرائق العمل...

اجري البحث في الظلة التابعة لقسم البستنة/ كلية الزراعة/ جامعة كربلاء خلال الموسم 2012-2013 لدراسة تأثير الرش بثلاثة تراكيز لمعلق الخميرة النشطة والحديد المخلبي في نمو وأزهار نبات الأقحوان، إذ تمت زراعة البذور بتاريخ 2012/10/ 10 في أطباق ستايروبور ذات 209 عين مملوءة بخلطة تضمنت (بتموس1:1زميج نهري) حيث زرعت 4 بذور في كل عين وتركت في الظلة لتنمو بعد الإنبات تم خف البادرات إلى بادرة واحدة في كل عين، نقلت الشتلات الجاهزة للشتل بتاريخ 2012 20 / 11/إلى أصص قطرها 15 سم بواقع شتلة واحدة لكل أصيص واحتوى كل أصيص على وسط زراعي مكون من زميج نهري وبتموس بنسبة 1:2 ويوضح جدول رقم (1) اهم الصفات الفزيائية والكيميائية للتربة المستعملة في التجربة، وأجريت عمليات الخدمة من ري وتعشيب كلما دعت الحاجة لذلك.

نفذت التجربة كتجربة عاملية بعاملين وثلاث مكررات بتصميم العشوائي الكامل (C.R.D) الأول هو ثلاث تراكيز من خميرة الخبز (4, 2, 0 غم/ لتر) والثاني الحديد المخلبي بثلاث تراكيز هي (200, 100, 0 ملغم/ لتر)، إذ تم تحضير معلق الخميرة النشطة وذلك باذبة 4غم/ لتر من خميرة الخبز في قليل من الماء الدافئ بدرجة 35 م^{5}وسكر بتركيز 0.5غم /لتر وترك لمدة 24 ساعة ثم يكمل الحجم إلى لتر, وحضر تركيز آخر منه وهو (2 غم/ لتر) بالتخفيف (18 و19) و يوضح جدول رقم (2) تركيب معلق الخميرة، تم تحضير المحاليل المائية لمعلق الخميرة والحديد المخلبي بالتراكيز المطلوبة وأضيف لها بضع قطرات من سائل التنظيف الزاهي بدلا من المادة الناشرة Tween-20 ومن ثم عوملت النباتات رشاً على الأوراق باستعمال مرشة يدوية إلى درجة البلل الكامل وبمعدل ثلاث رشات خلال موسم النمو الرشة الأولى كانت بعد شهر من نقل الشتلات إلى مكانها المستديم وكانت الفترة الزمنية بين رشة وأخرى 10 أيام كما رشت معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط. قورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) وعلى مستوى احتمال 0.05 (20).

وفي نهاية التجربة تم دراسة الصفات الخضرية والزهرية التالية:

1) ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع نبات من سطح الوسط الزراعي والى قمة النبات باستخدام شريط القياس وسجل معدلها.
2) عدد الأوراق الكلي/ نبات: حسب عدد الأوراق الكلي لكل نبات وسجل معدلها.
3) المساحة الورقية (سم^2): حسبت المساحة الورقية بالطريقة الوزنية وحسب ما ذكره (21) إذ أخذت ورقة كاملة من كل النبات, ثم سجل وزن الورقة على حدة وقطعت مساحة 4 سم^2(2×2) من كل ورقة وسجل الوزن الطري لهذه القطع (مساحة 4سم^2) وحسبت المساحة الورقية حسب المعادلة الآتية:-

$$\text{مساحة الورقة (سم}^2\text{)} = \frac{\text{متوسط وزن الورقة(غم)} \times \text{مساحة المربع المقطوع(سم2)}}{\text{متوسط وزن المربع المقطوعة(غم)}}$$

ثم استخرجت المساحة الورقية للنبات الواحد من المعادلة الآتية :-

$$\text{المساحة الورقية (سم}^2\text{)} = \text{مساحة الورقة (سم}^2\text{) X عدد الأوراق الكلي/نبات}$$

4) الوزن الطري للمجموع الخضري (غم): بعد قلع النبات المنتخب وتنظيفه قيس الوزن الطري بواسطة ميزان حساس وسجل معدلها .
5) الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم): بعد أخذ الوزن الطري للمجموع الخضري للنبات المنتخب جفف في فرن كهربائي على درجة حرارة70 م^5 ولمدة 48 ساعة ولحين ثبات الوزن سجل معدلها .
6) معدل محتوى الأوراق من الكلوروفيل (SPAD): قدر محتوى الكلوروفيل في الأوراق بواسطة جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD- 502وذلك بأخذ قراءة 4أوراق لكل وحدة تجريبية (نبات) ثم اخذ المعدل وقيست بالوحدات SPAD- unit استنادا(22).
7) عدد الأزهار/ النبات:حسبت عدد الأزهار لكل نبات وسجل معدلها .
8) قطر الزهرة (سم):قيس قطر الزهرة بواسطة مسطرة مترية بين أبعد نقطتين من قطر الزهرة وأستخرج معدلها .

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستعملة في التجربة.

صفات التربة	
رمل	810 غم/ كغم
غرين	120 غم/ كغم
طين	70 غم/ كغم
نسجة التربة	رملية مزيجية
PH	7.4
Ec	4

جدول (2) تركيب معلق الخميرة

المادة	الكمية ملغم/غم
الكربوهيدرات	82
النتروجين الكلي	90
نتروجين الحوامض الامينية	40
الكلوريدات	1 -13
الفوسفات	38
الصوديوم	56
البوتاسيوم	30
الكالسيوم	0.1
الحديد	0.05
المغنيسيوم	2
النحاس	0.02
الخارصين	0.05
كوبلت	0.05

النتائج والمناقشة...

1.ارتفاع النبات (سم)

توضح النتائج في جدول (3) أن صفة ارتفاع النبات ازدادت معنويا مع زيادة تركيز الخميرة بالمقارنة مع النباتات في معاملة المقارنة اذ أعطى تركيز (4 غم /لتر) أعلى ارتفاع بلغ 29.33 سم مقارنة بأقل ارتفاع بلغ 22.44 سم كان في النباتات الغير المرشوشة، وقد يعزى السبب إلى احتواء الخميرة على فيتامين B1 و B2 والتي تدخل في بناء المرافقات الإنزيمية التي لها ادوار مختلفة في عمليات الأكسدة والاختزال التي تحدث خلال عمليات ايضية عديدة في النبات وهذا انعكس إيجابا على زيادة ارتفاع النبات (23). وهذه النتيجة تتفق مع ماوجده (24) على نبات البابونج .

وكان لرش النباتات بالحديد تأثيرا معنويا في زيادة ارتفاعها , إذ تفوقت النباتات المعاملة بالحديد بالتركيزين 100 و 200 ملغم / لتر معنويا في هذه الصفة مقارنة بنباتات المقارنة ولم تكن هنالك فروق معنوية بين التركيزيين، وقد يعزى السبب إلى دور الحديد في الفعاليات الحيوية للنبات كعـــامل مساعد في تكوين الكلوروفيل والسايتوكرومات ذات الاهمية الكبيرة في عملية البناء الضوئي (25). وهذا يتفق مع ماوجده (26) على نبات حبة البركة .

أما بالنسبة للتداخل بين الرش بالخميرة والحديد فقد تفوقت النباتات المرشوشة بالخميرة بتركيز 4 غم / لتر والحديد بتركيز 200 ملغم/ لتر معنويا في ارتفاعها والذي بلغ 33.41 سم مقارنة بأقل ارتفاع بلغ 20.66 سم للنباتات غير مرشوشة .

جدول (3) تأثير الرش بمعلق الخميرة والحديد والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات (سم) لنبات الأقحوان

تركيز الحديد ملغم / لتر / تركيز الخميرة غم/لتر	0	100	200	معدل تأثير الخميرة
0	20.66	23.00	24.66	22.44
2	25.33	27.66	29.67	27.55
4	28.66	30.00	33.41	29.33
معدل تأثير الحديد	21.88	28.22	29.22	
أقـــل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	للخميرة	للحديد	التداخل	
	1.53	1.53	2.31	

2.عدد الأوراق الكلي/ نبات

يبين الجدول (4) أن للرش بمعلق الخميرة النشطة تأثيرا معنويا في هذه الصفة، فقد تفوقت النباتات التي رشت بمعلق الخميرة النشطة بتركيز 4 غم/ لتر في عدد أوراقها مقارنة بالنباتات التي لم ترش. حيث أعطى تركيز 4 غم / لتر اكبر عدد من الأوراق بلغ 40.33 ورقة/نبات مقارنة بأقل عدد لها كان31.44 ورقة/ نبات للنباتات معاملة المقارنة، وقد يعزى السبب إلى إن معلق الخميرة النشطة يحتوي على مواد مشجعة للنمو مثل فيتامين B1و B2 التي لها دور مهم في ايض الكاربوهيدرات وبناء الأحماض الامينية التي تمثل الوحدات الأساسية لبناء البروتينات (27)، فضلا عن انتاج الخميرة للهرمونات النباتية مثل الاوكسين IAA والجبرلين GA3 التي تساعد على النمو الطولي للنبات وان اضافة هذين الهرمونين الى النبات يزيدان من قابلية النبات على امتصاص العناصر الغذائية من التربة وبالتالي تزداد كفائة التركيب الضوئي ويزداد المخزون الغذائي من الكاربوهيدرات واستخدام جزء من هذا المخزون في تكوين الاوراق (28) وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما توصلت إليه (29) على نبات الفريزيا.

ومن النتائج المستحصل عليها من الجدول ذاته يلاحظ زيادة معنوية في عدد الأوراق الكلي للنباتات المعاملة بالحديد بتركيز 200 ملغم/ لتر والذي بلغ 41.22 ورقة/ نبات قياساً بنباتات المقارنة والذي بلغ 29.88 ورقة /نبات، وقد يعزى سبب ذلك إلى دور الحديد كعامل مساعد في بناء صبغة الكلوروفيل كما انه يدخل في تركيب بروتينات السايتوكروم المهمة في عمليتي البناء الضوئي والتنفس وفي تكوين بروتين الفريدوكسين Ferredoxin المهم في عملية البناء الضوئي (30)، وهذه النتائج تتفق مع ما حصلت عليه (31) على نبات الكاردينيا .

وظهر للتداخل بين الرش بمعلق الخميرة والحديد تأثير معنوي في هذه الصفة، فقد تميزت النباتات المعاملة بتركيز 4 غم/ لتر معلق الخميرة النشطة و200 ملغم/ لتر حديد في إعطاء اكبر عدد من الأوراق بلغ 43.44 ورقة/ نبات مقارنة بأقل عدد لها كان 29.66 ورقة/ نبات لنباتات معاملة المقارنة.

جدول (4) تأثير الرش بمعلق الخميرة والحديد والتداخل بينهما في صفة عدد الأوراق الكلي/ نبات لنبات الاقحوان

تركيز الحديد ملغم / لتر / تركيز الخميرة غم/لتر	0	100	200	معدل تأثير الخميرة
0	29.66	32.00	37.66	31.44
2	35.33	37.66	40.67	38.55
4	36.66	39.00	43.44	40.33
معدل تأثير الحديد	29.88	37.22	41.22	
أقـــل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	للخميرة	للحديد	التداخل	
	1.16	1.16	2.01	

3. المساحة الورقية (سم^2)

يوضح الجدول (5) إن لمعلق الخميرة النشطة تأثيرا معنوياً في زيادة المساحة الورقية وازداد التأثير المعنوي بزيادة التراكيز إذ سجلت النباتات المعاملة بمعلق الخميرة بتركيز 4 غم/ لتر اكبر مساحة ورقية بلغت 1185.63 سم^2 قياساً بأقل مساحة ورقية بلغت 754.80 سم^2 سجلتها نباتات المقارنة. وقد يرجع السبب إلى احتواء معلق الخميرة على الأحماض الامينية المتعددة التي تدخل في تركيب DNA و RNA والتي لها دور في تكوين السايتوكاينينات والتي تحفز انقسام الخلايا وتوسيعها وبالتالي زيادة المساحة الورقية (16). وقد اتفق هذا مع (32) على نبات الريحان .

أما عن تأثير الحديد فان الجدول نفسه يشير إلى وجود تفوق معنوي لنباتات المعاملة بالحديد بتركيز 200ملغم/ لتر في المساحة الورقية بلغت 1088.40 سم^{2}مقارنة بالنباتات غير المرشوشة والتي سجلت اقل مساحة ورقية بلغت 786.07 سم^2. وقد يعزى سبب ذلك إلى دور الحديد في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي فضلاً عن دوره في تنشيط عدد من الإنزيمات الداخلة في العديد من العمليات الفسلجية (33) وهذا يتفق مع ما توصلت إليه (34) على نبات الفلفل الحلو .

كما أدى التداخل بين الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد إلى حصول فروق معنوية في هذه الصفة بين المعاملات, إذ أعطت النباتات المعاملة بمعلق الخميرة النشطة بتركيز4 غم / لتر والحديد بتركيز200 ملغم / لتر أعلى مساحة ورقية بلغت 1327.50سم^2 مقارنة بأقل مساحة ورقية بلغت 616.20 سم^2 حصلت عليها نباتات المقارنة .

جدول (5) تأثير الرش بمعلق الخميرة والحديد والتداخل بينهما في صفة المساحة الورقية (سم^2) لنبات الاقحوان

تركيز الحديد ملغم / لتر / تركيز الخميرة غم/لتر	0	100	200	معدل تأثير الخميرة
0	616.20	759.50	888.70	754.80
2	735.73	1058.67	1049.00	947.80
4	1006.30	1108.10	1327.50	1185.63
معدل تأثير الحديد	786.07	923.42	1088.40	
أقـــل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	للخميرة	للحديد	التداخل	
	124.55	124.55	215.73	

4. محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي(SPAD unit)

يشير الجدول (6) إلى وجود تأثير معنوي في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي إذ تفوقت معاملة الرش بمعلق الخميرة النشطة بتركيز 4 غم / لتر على معاملة المقارنة إذ أعطت SPAD 65.12 قياساً بمعادلة المقارنة التي أعطت SPAD 54.11 ،ويرجع سبب الزيادة الى ان الخميرة تعمل على تشجيع انقسام الخلايا واستطالتها وتصنيع البروتين والاحماض النووية وتكوين الكلورفيل (15) وهذا يتفق مع ما وجده (35)على نبات الكمون.

هذا وان للحديد دور في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي إذ تفوقت معاملة الرش بالحديد بتركيز200ملغم/ لتر إذ بلغت SPAD 61.57 بينما أعطت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ SPAD 57.56 ويعود ذلك إلى دور الحديد في زيادة محتوى الكلوروفيل وبروتين البلاستيدات الخضراء مما يترتب عليه زيادة كفاءة البناء الضوئي ومن ثم زيادة معدلات النمو وخاصة وانه يساعد في تكوين جدار الخلايا (36) حيث وجد أن 80 % من الحديد الكلي يوجد في البلاستيدات الخضراء وهذا يوضح أهميته في عملية البناء الضوئي فضلاً عن دوره في بناء الكلوروفيل على الرغم من كونه لا يدخل في تركيبه (33).

ووجد من خلال التداخل بين الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد إلى حصول فروق معنوية في هذه الصفة بين المعاملات إذ أعطت النباتات المعاملة بمعلق الخميرة النشطة بتركيز 4 غم / لتر والحديد بتركيز 200 ملغم / لتر أعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل والذي SPAD 67.43 مقارنة بأقل محتوى للأوراق من الكلوروفيل بلغ SPAD 52.06 حصلت علية نباتات المقارنة

جدول (6) تأثير الرش بمعلق الخميرة والحديد والتداخل بينهما في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (SPAD) لنبات الأقحوان

تركيز الحديد ملغم / لتر / تركيز الخميرة غم/لتر	0	100	200	معدل تأثير الخميرة
0	52.06	54.33	55.93	54.11
2	58.03	59.67	61.36	59.69
4	62.60	65.33	67.43	65.12
معدل تأثير الحديد	57.56	59.70	61.57	
أقـــل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	للخميرة	للحديد	التداخل	
	0.13	0.13	1.15	

5. الوزن الطري للمجموع الخضري (غم)

يتبين من نتائج جدول (7) أن معاملة نباتات بمعلق الخميرة النشطة بتركيز 4 غم/ لتر تأثير معنوي في الوزن الطري للمجموع الخضري والذي بلغ 19.23 غم قياساً بالنباتات غير المعاملة والذي بلغ 14.42 غم وقد يعود السبب إلى احتواء معلق الخميرة على العديد من المركبات المشجعة للنمو والتي أدت إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري، وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه (24)على نبات البابونج و(37).

ويلاحظ تفوق النباتات المعاملة بالحديد بتركيز 200 ملغم/ لتر معنويا في زيادة الوزن الطري للمجموع الخضري والذي بلغ 19.22 غم مقارنة بنباتات المقارنة والذي بلغ 13.89 غم، وقد يعود السبب في ذلك إلى دور الحديد في تنظيم العمليات الحيوية داخل النبات التي لها علاقة بالنمو وانقسام الخلايا مما شجع زيادة عدد الأوراق المتكونة جدول (4) والذي يزيد من عملية التمثيل الضوئي وتصنيع المواد الغذائية وهذا ينعكس على زيادة الوزن الطري للمجموع الخضري، حيث تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه (38) على نبات الزعتر.

وكان تأثير التداخل بين الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد معنويا في هذه الصفة إذ أعطت النباتات المرشوشة بمعلق الخميرة النشطة بتركيز 4 غم/ لتر والحديد بتركـيز200 ملغم/ لتر أعلى وزن طري لمجموعها الخضري بلغ 21.73 غم مقارنة بأقل وزن طري بلغ 13.64 غم للنباتات الغير مرشوشة .

جدول (7) تأثير الرش بمعلق الخميرة والحديد والتداخل بينهما في صفة الوزن الطري للمجموع الخضري(غم) لنبات الأقحوان

تركيز الحديد ملغم / لتر / تركيز الخميرة غم/ لتر	0	100	200	معدل تأثير الخميرة
0	13.64	14.61	15.02	14.42
2	15.21	16.64	17.35	17.73
4	17.84	19.55	21.73	19.23
معدل تأثير الحديد	13.89	17.26	19.22	
أقـــل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	للخميرة	للحديد	التداخل	
	0.80	0.80	1.40	

6. الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)

يشير الجدول (8) إلى تفوق النباتات التي رشت بمعلق الخميرة النشطة بتركيز 4غم/لتر معنويا في الوزن الجاف لمجموعها الخضري مقارنة بالنباتات التي لم ترش . وقد يرجع سبب زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري الى احتواء الخميرة على مجموعة من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النبات والمبينة في جدول (2) مما يؤدي الى زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي ينعكس على زيادة كمية المواد الكاربوهيدراتية والمتراكمة في النبات مما ادى الى زيادة اتفاع النبات وعدد الاوراق (جدول 3 , 4) والذي انعكس إيجابا على زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري وقد اتفق هذا مع ما توصل إليه كل من (39) على نبات الكزبرة.

وكان للرش بالحديد تأثير معنوي في هذه الصفة إذ تفوقت النباتات المعاملة بتركيز 200 ملغم/ لتر معنويا في الوزن الجاف لمجموعها الخضري مقارنة بالنباتات التي رشت بالحديد نفسه ولكن بتركيز 100 ملغم/ لتر ونباتات المقارنة، كما تفوقت النباتات التي رشت بتركيز 100 ملغم / لتر معنويا في وزنها الجاف للمجموع الخضري مقارنة بنباتات المقارنة. ربما يعود السبب إلى ما يؤديه الحديد من دور في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي من خلال زيادة محتوى نبات من الكلوروفيل وتكوين مركبات نقل الطاقة وتنشيط عدد من الإنزيمات الداخلة في هذه العملية (33) وزيادة المساحة الورقية(جدول 5) مما أدى إلى تراكم نواتج عملية البناء الضوئي مما ساعد على زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري وهذه النتائج تتفق مع توصلت إليه (34) على نبات الفلفل الحلو و(31) على نبات الكاردينيا .

وأعطى التداخل الثنائي بين الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، إذأعطت النباتات المعاملة بمعلق الخميرة النشطة بتركيز 4 غم/ لتر والحديد بتركيز 200 ملغم/ لتر أعلى وزن بلغ 3.11 غم في حين أعطت النباتات التي لم ترش بأي من المحلولين اقل وزن جاف بلغ 1.70 غم .

جدول (8) تأثير الرش بمعلق الخميرة والحديد والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) لنبات الأقحوان

تركيز الحديد ملغم / لتر تركيز الخميرة غم/ لتر	0	100	200	معدل تأثير الخميرة
0	1.70	2.10	2.21	2.00
2	2.14	2.28	2.82	2.49
4	2.75	2.84	3.11	2.94
معدل تأثير الحديد	2.31	2.35	2.72	
أقـــل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	للخميرة	للحديد	التداخل	
	0.015	0.015	0.026	

7. عدد الأزهار (زهرة / نبات)

نلاحظ من الجدول (9) بأن معدل عدد الأزهار في نبات الأقحوان قد تأثر معنوياً بتراكيز معلق الخميرة النشطة إذ ازداد معدل الأزهار بزيادة تراكيز الرش وان التركيز 4 غم / لتر أعطى أعلى معدل لعدد الأزهار إذ بلغ 18.89 زهرة/ نبات مقارنة بأقل عدد في نباتات معاملة المقارنة والتي أعطت 12.89 زهرة/ نبات وقد يعزى السبب إلى إن الخميرة تحوي العديد من المركبات المشجعة للنمو والتي أدتإلى زيادة عدد الأزهار/ نبات بالإضافة إلى احتواءه على فيتامين B1 و B2 الذي يدخل كمرافق إنزيمي في العمليات الحيوية وتركيز المغذيات وتراكمها ونقل المغذيات من الأنسجة القديمة إلى الأنسجة الفعالة كالقمم النامية فضلا على انتاج الخميرة لحامض الجبرلين GA3 والذي يسمى بهرمون التزهير والذي يعمل على توجيه النبات لانتاج الازهار (40) وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده (24) على نبات البابونج.

أما بالنسبة لرش النباتات بعنصر الحديد فيتضح من الجدول نفسه إن رش النباتات بالحديد بتركيز200 ملغم/ لتر أدى إلى زيادة معنوية بعدد الأزهار بلغت 18.67 زهرة / نبات مقارنة بالنباتات التي لم ترش وقد يفسر السبب إلى دور الحديد في زيادة النمو الخضري والجذري مما ساعد على امتصاص اكبر كميه من الماء والعناصر فضلا عن دوره في زيادة الكاربوهيدرات والكلوروفيل وزيادة الاوكسين والجبرلين مما يؤدي إلى حث التزهير(41) ومن ثم زيادة عدد الأزهار وقد اتفقت هذه النتائج مع ما توصلت إليه (31) على نبات الكارديناليا.

أما التداخل بين الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد فكان أيضا ذو تأثير معنوي في زيادة عدد الأزهار لكل نبات حيث أعطت المعاملة بتركيز 4 غم/ لتر بمعلق الخميرة النشطة والرش بالحديد بتركيز 200ملغم/لتر أعلى عدد أزهار بلغ 20.08 زهرة / نبات مقارنة بأقل عدد أزهار في النباتات غير المرشوشة والذي بلغ12.00 زهره / نبات .

جدول (9) تأثير الرش بمعلق الخميرة والحديد والتداخل بينهما في صفة عدد الأزهار(زهرة/ نبات) لنبات الأقحوان

تركيز الحديد ملغم / لتر / تركيز الخميرة غم/لتر	0	100	200	معدل تأثير الخميرة
0	12.00	12.67	14.00	12.89
2	15.33	17.00	18.01	17.11
4	17.33	18.12	20.08	18.89
معدل تأثير الحديد	14.87	16.33	18.67	
أقـــل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	للخميرة	للحديد	التداخل	
	1.11	1.11	1.93	

8.قطر الزهرة (سم)

يتضح من الجدول (10) إن معدل قطر الزهرة قد تأثر معنوياً بتراكيز معلق الخميرة النشطة إذ ازداد معدل قطر الزهرة بزيادة تراكيز الرش وان التركيز 4 غم/ لتر أعطى أعلى معدل قطر الزهرة للنبات إذبلغ4.88 سم مقارنة بأقل قطر في النباتات غير المرشوشة (المقارنة) التي أعطت4.11 سم .

وان لرش الحديد تأثير معنوي في معدل قطر الزهرة إذ تفوق التركيز 200ملغم/ لتر في معدل قطر الزهرة إذ بلغ 4.88 سم مقارنة بأقل قطر للزهرة كان في نباتات معاملة المقارنة والذي بلغ 4.09 سم .

أما التداخل بين الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد فكان أيضا ذو تأثير معنوي في زيادة قطر الزهرة حيث أعطت المعاملة 4 غم/ لتر خميرة و200 ملغم/ لتر حديد أعلى قطر الزهرة بلغ 5.23 سم مقارنة بأقل قطر للزهرة في النباتات غير المرشوشة الذي بلغ 3.97 سم .

جدول (10) تأثير الرش بمعلق الخميرة والحديد والتداخل بينهما في صفة قطر الزهرة (سم) لنبات الأقحوان

تركيز الحديد ملغم / لتر / تركيز الخميرة غم/لتر	0	100	200	معدل تأثير الخميرة
0	3.97	4.00	4.37	4.11
2	4.07	4.67	5.03	4.59
4	4.23	5.17	5.23	4.88
معدل تأثير الحديد	4.09	4.61	4.88	
أقـــل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05	للخميرة	للحديد	التداخل	
	0.25	0.25	0.43	

المصادر

1-طواجن , احمد محمد موسى. 1987 . نباتات الزينة، مطبعة جامعة البصرة. العراق.

2-البطل، نبيل نعيم. 2005. نباتات الزينة الداخلية، منشورات جامعة دمشق. كلية الزراعة. مطبعة العجلوني. سوريا.

3-الدجوي، علي. 2004. موسوعة نباتات الزينة وتنسيق الحدائق، مطبعة مدبولي. مصر: ص400

4-الدجوي, علي. 1996 .موسوعة النباتات الطبية والعطرية, مكتبة مدبولي. مطبعة الاندلس :ص 452.

5-الشحات، نصر ابو زيد. 1986. النباتات والإعشاب الطبية، دار البحار بيروت. لبنان.

6-الشحات، نصر ابو زيد. 1988. النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية، الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.

7-Isaac,O.(2000).Die Ringelbumeawell known medicinal herb under newst considerations. HippokartesVerlagGmbh , Stuttgart.pp:38-142.

8-البعلي، صادق عبد الغني. 1967. الحدائق، مطبعة الادراة المحلية. بغداد. العراق.

9-محمود، سامي، تذكرة داوود. 2000. المركز العربي للنشر والتوزيع. القاهرة. مصر.

10- Mastalerz ,J.W.(1977).The green house environment .John.Willy and Sons.N.Y.

11-Reed ,G.andPeppler,H.S.(1973).Yeast technology.The AviPublishing Company , INC,West Port , Conn.

12- Ledder, J.(1970).The yeast alaxonomy study. North-Holland Publishers Company .Amsterdam –London.

13-Ponte, J.C. and Tsen, C. C.(1978).Bakery products in food and beverage mycology. Ed By Benchat, I.R. The AVI Publishing Company. INC. Westport, Conn.

14-Ferguson, J. J.W.T.; Allen,L.H. and Kock,K.E.(1987).Growth of Co_2 enriched sour orange seedling treated with gibberellic acid and cytokinins. Proc. Florida State Hort. Soc., 99:37-39.

15- El-Desouky, S.A.; A.L. Wanas and Z. M. Khedr, V.A. and K. Kandiannn (2007). Utlization of Parthasarathy Horticulture, vegetable some natural plant extracts (of garlic and yeast) as seed soaked materials to squash (*Cucurbatia pepo* L.) 1. Effect on growth, sex expression and fruit yield and quality. J. Agric. Sci. Moshtohor, Zagazig Univ., 35(2): 839- 854.

16-محمد، عبد العظيم كاظم. 1985. علم فسلجة النبات، الجزء الثاني. مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق .

17-النعيمي، سعد الله نجم عبد الله. 1999. الاسمدة وخصوبة التربة، دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. الموصل. العراق.

18-Skoog, F. and Miller, C.O.(1957).Biological action of growth substances. Cambridge Univ . press ,Camb . U.K.,2000.

19-Chaultz, H. R. and Roso J. S. H.(1977).Methionine induced ethylene production by *Penicillium digittatum*. Plant Physiol. 60:402-406.

20-الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. الموصل. العراق.

21-مرسي، مصطفى علي و عبد العظيم عبد الجواد وحسين علي توفيق. 1968. أساسيات البحوث الزراعية. مكتبة الانجلو المصرية – القاهرة /ج م4.

22-Jemison, J.and M.williams. 2006. Potato GrainStudy Project Report. Water Quality Office. University of Maine, Cooperat Extension. Http: //www.Umext.main.edu.

23-المريقي ، أحمد جابر موسى. 2005. كيمياء نباتات البساتين، الطبعة الأولى. دار الفجر للنشر. جمهورية مصر العربية. ص : 81 – 84 .

24-Ahmed, G.A. (2004). Influence ofactive dry yeast addition on growth and volatile oilcontent of Chamomile *Matricariarecutita.*AssiutJ. Agric. Sci., 35(3).

25-Huly, A. K., R. H. Walser, T.D.Davis and D.L.Barney. 1986. Net. photosynthetic chlorophyll and foliar Iron in apple trees after injectionwith ferrous sulfate.Hort.science.21(4):1029 -1031.

26-Bisher, G.A.A.; I.M.A. Harridy; M.E. Khattab and M.T.M.A. Soliman (1998). Improving of *Nigella sativa* L. growth, yield, volatile oil and fixed oil by potassium fertilization and some micro-elements. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 23 (6) : 2667 – 2678 .

27-Nagoda,W.T.(1991).Yeast technology universal foods corporation milwaukee. Wisconsin.Published by Van Nostrils Reinhold. New York.p:273

28-توفيق، اروى عبد الكريم. 2010. تقدير مستوى هرموني اندول حامض الخليك IAA وحامض الجبرلين GA3 في خميرة الخبز، مركز بحوث التقنات الاحيائية. مجلد 4 عدد 2 ص 94 -100.

29-جاسم, صدى نصيف. 2009. تأثير الرش بمعلق خميرة الخبز في النمو الخضري والزهري والعمر المزهري لنبات الفريزيا.*Freesia sp*. مجلة العلوم الزراعية العراقية 40 (1) :110 -119.

30-Hopkins , W.G. and N.P. Muner .(2008). Introduction to Plant Physiology . 4th edition, J. Wiley and Sons, U.S.A

31-أبو خمرة ، هيفاء محمد مطر. 2009. تأثير تراكيز مختلفة من الحديد المخلبي والبرادة في نمو وكمية ونوعية الزيت العطري لنبات الكاردينيا.*Gardeniajasminoides* Ellis. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة الكوفة.العراق.

32-Al-Qadasi,A.S.S.(2004).Effect of biofertilization on *Ocimumb asilicum* L. plant .M.Sc. Thesis , Fac. Agric., Cairo Univ. Egypt.

33-أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس 1988. دليل تغذية النبات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد. العراق .

34-الزبيدي، هند جواد كاظم. 2004 . تأثير الرش بالحديد المخلبي والخارصين والبورون وحامض الجبرليك في نمو وحاصل ونوعية الفلفل الحلو .*Capsicum annuum* L . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة. العراق.

35-الدوغجي، عصام حسين و رشا كاظم حمزة ووجيهة موسى عيسى، 2012. دراسة فسلجية لتاثير الرش بمستخلص العشب البحري وطريقة اضافة مستخلص الخميرة النشط وتداخلاتهما في النمو الخضري والزهري للكمون *Cuminum cyminum* L. . مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 25 (1) : 1-12.

36-الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي، بيت الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق .

37-عبد القادر، عاطف عبده السيد. 2005. تحسين محصول وجودة نبات الحناء .*Lawsoni ainermis L* . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة اسيوط. مصر .

38-نجيب،نبيلة يحيى.2003.تأثير الرش بالحديد المخلبي ونوعين من البوتاسيوم في نمو ومحصول ومكونات الزيت والتركيب الكيميائي لنبات الزعتر.*Thyme vulgaris* L. مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الزراعية.11(1). ص 65

39-El-Sayed, A.A.; Ali, M.K. and Abd El- Gawad ,M.H.I(2002). Response of coriander *Coriandrum sativum* plants to some phosphorus, zinc and active dry yeast treatments. Proc.2ndInder . Conf .Hort. Sci. Kafr El-Seikh, Tanta Univ., Egypt,Sppt. 10-12:434-446.

40-صالح, مصلح محمد سعيد. 1991. فسيولوجيا منظمات النمو، مطبعة جامعة صلاح الدين. صلاح الدين. العراق .

41- Rashed, M.H. and H.A. Ahmed (1997). Physiological studies on the effect of iron and zinc supplies on faba bean plant . J.Agric. Sci., Mansoura Univ. , 22(3) : 729 – 743 .