



جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

دور الفطريات المعززة للنمو وبعض العوامل الأخرى في صفات
النمو الخضري والزهري لصنفين من نبات الدأودي
Dendranthema x grandiflorum (Ramat.) Kitam.

أشجان نزار كامل

اطروحة دكتوراه
البستنة وهندسة الحدائق (نباتات الزينة)

بإشراف

الدكتور
علي فاروق المعاضيدي
استاذ

الدكتور
عمار عمر الاطرقجي
استاذ

دور الفطريات المعززة للنمو وبعض العوامل الأخرى في صفات
النمو الخضري والزهري لصنفين من نبات الدأودي
Dendranthema x grandiflorum (Ramat.) Kitam.

اطروحة تقدمت بها
أشجان نزار كامل

إلى

مجلس كلية الزراعة والغابات في جامعة الموصل
وهي جزء من متطلبات شهادة دكتوراه فلسفة في علوم البستنة
وهندسة الحدائق/ نباتات الزينة

بإشراف

الدكتور
علي فاروق المعاضيدي
استاذ

الدكتور
عمار عمر الاطرقجي
استاذ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

" وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا "

سورة طه، جزء من الآية ﴿114﴾

الخلاصة

التجربة الأولى: دور الفطريات المعززة للنمو والبالكلوبترازول والتسميد النتروجيني في النمو والإزهار والعمر التنسيقي لأصص الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam.

أجريت التجربة على نبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam. في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت للمدة من نيسان 2016 وحتى آذار 2017، لدراسة استعمال فطريات معززة للنمو هي: فطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* وفطر المايكورايزا *Glomus mosseae*، البالكلوبتراول بتركيزين: صفر و 50 ملغم/ لتر والتسميد بالسماذ النتروجيني بثلاثة مستويات: صفر و 10 أو 20 غم/ أصيص، ونفذت التجربة العملية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design وبثلاثة قطاعات وكل قطاع يحتوي 18 وحدة تجريبية وكل وحدة تجريبية تتضمن 5 أصص. وقد أشارت النتائج إلى ما يأتي:

1. أدت معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما إلى زيادة معنوية في العديد من صفات النمو الخضري عن معاملة المقارنة، فقد زاد ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثانوية وعدد الأوراق وشدة الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري وبلغت 39.07 سم و 11.92 فرع و 292.07 ورقة و spad 47.58 و 47.20 غم و 34.53 غم و 10.17 غم على التوالي، كما أدت إلى تسجيل فروق معنوية في صفات النمو الزهري والمحتوى الكيميائي للنبات عن معاملة المقارنة مشتملة: عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات 202.54 يوماً وعدد النورات 49.49 نورة وقطرها 82.86 ملم وعمرها التنسيقي 39.79 يوماً ودرجة التقييم النوعي 4.45 درجة ومحتوى النبات من النتروجين والبوتاسيوم والنحاس والزنك، ومن جهة أخرى أدت المعاملة بفطر المايكورايزا إلى زيادة معنوية في العديد من الصفات عن معاملة المقارنة مشتملة: عدد الفروع الرئيسة والوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري والعمر التنسيقي والتقييم النوعي ومحتوى النبات من النتروجين والزنك.

2. أن الرش بالبالكلوبترازول بتركيز 50 ملغم/ لتر أدى إلى خفض معنوي لصفات إرتفاع النبات 36.12 سم وعدد الأفرع الرئيسة 4.87 فرع والثانوية 10.65 فرع وعدد الأوراق 240.30 ورقة وشدة الكلوروفيل spad 45.77 والوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري 143.30 و 38.46 غم على التوالي، وكذلك عدد النورات 43.15 نورة وعدد الثغور 148.08 ثغر/ ملم² والمساحة الثغرية 16.50 مايكرومتر ونسبة البوتاسيوم في الأوراق 2.68 %، في حين أدى إلى زيادة معنوية في قيم المساحة الورقية والوزن الرطب للمجموع الجذري وعدد الأيام لتفتح أول نورة وعدد الأيام لتفتح 50 % من النورات وقطر النورة 80.74 ملم والعمر التنسيقي 40.34 يوم وتركيز النحاس والزنك في الورقة.

3. أدى التسميد بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص إلى زيادة معنوية في قيم الصفات التالية في مقابل قيم معاملة المقارنة: عدد الأفرع الثانوية وعدد الأوراق والمساحة الورقية وعدد الأيام لتفتح 50 % من النورات 203.35 يوم وعدد النورات 47.85 نورة وقطرها 81.31 ملم والعمر التنسيقي 40.51 يوماً والتقييم النوعي 4.51 درجة وعدد الثغور والمساحة الثغرية ونسبة النتروجين والبوتاسيوم والزنك في الأوراق، في حين أدت المعاملة أعلاه إلى خفض معنوي في قيم الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري ومحتوى الأوراق من الفسفور والنحاس، في الوقت الذي سجلت فيه نباتات معاملة التسميد بالتركيز 10 غم/ أصيص أكبر القيم المعنوية في مقابل معاملة المقارنة لصفات المساحة الورقية والوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري وعدد النورات 50.36 نورة وقطرها 80.07 ملم وعمرها التنسيقي 39.84 يوماً والتقييم النوعي 4.47 درجة ومحتوى الأوراق من الزنك.

4. تشير بيانات التداخل الثلاثي بين المعاملات موضوع الدراسة، إلى أن التلقيح بفطر التريكوديرما مع عدم الرش بالباكلويترازول والتسميد بمقدار 20 غم/ أصيص، أدى إلى تسجيل أكبر القيم المعنوية في مقابل معاملة المقارنة لصفات: شدة الكلوروفيل والمساحة الورقية والوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري وعدد النورات 57.90 نورة وقطرها 81.56 ملم وعمرها التنسيقي 40.27 يوماً والتقييم النوعي 4.72 درجة والمساحة الثغرية ونسبة النتروجين والبوتاسيوم والزنك في الأوراق، ولكن معاملة التلقيح بفطر التريكوديرما مع الرش بالباكلويترازول والتسميد النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص كانت الأفضل تنسيقياً، فقد زادت المساحة الورقية إلى 180.54 سم² وقطر النورات 85.88 ملم وعمرها التنسيقي 42.79 يوماً والتقييم النوعي 4.59 درجة، تليها المعاملة بفطر المايكورايزا مع الرش بتركيز 50 ملغم/ لتر باكلويترازول مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص في تسجيل أقل القيم لارتفاع النبات 35.10 سم وأكبر القيم المعنوية للمساحة الورقية 191.77 سم² وقطر النورات 82.61 ملم وعمرها التنسيقي 41.18 يوماً.

التجربة الثانية: تأثير التلقيح بفطر التريكوديرما *Trichoderma harzianum* وإضافة بعض المعاملات في العمر المزهري وبعض الصفات الأخرى لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam.

نفذت التجربة في الظلة الخشبية والمختبر التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت، للمدة من تشرين الثاني 2016 إلى كانون الثاني 2017، وشملت التجربة دراسة تأثير تلقيح شتلات الداؤودي صنف Golden yellow بفطر *Trichoderma harzianum* كمعاملة قبل الحصاد، وتم حفظ النورات في محاليل مختلفة كمعاملات بعد الحصاد، إذ استعملت محاليل حفظ مكونة من السكروز بنسبة 3 % أو الكاينتين بتركيز 50 ملغم/ لتر أو حامض الستريك بتركيز 100 ملغم/ لتر أو تداخلهم للنورات المأخوذة من نباتات ملقحة بالتريكوديرما أو بدونها، وتم تنفيذ التجربة

باستعمال التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design، إذ ضمت التجربة 6 معاملات وبواقع 10 أزهار للمعاملة الواحدة. وقد أشارت النتائج إلى ما يأتي:

- 1- تفوقت النورات المأخوذة من نباتات ملقحة بفطر الترايكوديرما عن النورات المأخوذة من نباتات غير ملقحة بالفطر عند القطف والتي سجلت أقل القيم المعنوية في جميع الصفات المدروسة.
- 2- إن محلول الحفظ المكون من 3 % سكروز مع 50 ملغم/ لتر كاينتين مع 100 ملغم/ لتر حامض الستريك سجل أكبر القيم في مقابل المحاليل الأخرى المدروسة لصفات العمر المزهري 31.00 يوماً وكمية المحلول المسحوب 78.75 سم³ وقطر النورة بعد 3 و 8 أيام بعد القطف 133.25 و 135.06 ملم على التوالي والمحتوى المائي للنورة بعد 3 و 8 أيام بعد القطف 62.40 سم³ و 63.00 سم³ على التوالي والوزن الرطب للنورة بعد 3 و 8 أيام بعد القطف 27.74 غم و 27.86 غم وثباتية الغشاء الخلوي 50.67 % والسكريات الكلية للنورة بعد 3 و 8 أيام بعد القطف 0.716 % و 1.995 % على التوالي.

ثبت المحتويات

الصفحة	الموضوع	التسلسل
1	المقدمة	الفصل الاول
5	استعراض المراجع	الفصل الثاني
5	تأثير الفطريات المعززة للنمو في نمو وإزهار نباتات الزينة.	1-2
5	تأثير فطر الترايكوديرما في نمو وإزهار نباتات الزينة.	1-1-2
9	تأثير فطر المايكورايزا في نمو وإزهار نباتات الزينة.	2-1-2
15	تأثير الباكلوبترازول في نمو وإزهار نباتات الزينة.	3-1-2
26	تأثير النتروجين في نمو وإزهار نباتات الزينة.	4-1-2
33	بعض العوامل المؤثرة في حياة الأزهار بعد القطف.	2-2
34	تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما كمعاملة ما قبل الحصاد وتأثيرها في صفات الأزهار بعد القطف.	1-2-2
37	تأثير إضافة السكر في محلول حفظ الأزهار المقطوفة.	2-2-2
40	تأثير إضافة حامض الستريك في محلول حفظ الأزهار المقطوفة.	3-2-2
43	تأثير إضافة الكاينتين في محلول حفظ الأزهار المقطوفة.	4-2-2
46	المواد وطرائق العمل	الفصل الثالث
46	التجربة الأولى: دور الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني في النمو والإزهار والعمر التنسيقي لأصص الداوودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> (Ramat.) Kitam.	1-3
46	موقع تنفيذ التجربة	1-1-3
46	الشتلات المستعملة في التجربة	2-1-3
47	العوامل المدروسة	3-1-3
47	الفطريات المعززة للنمو	1-3-1-3
47	الباكلوبتراول	2-3-1-3
47	التسميد النتروجيني	3-3-1-3
47	حساب نسبة الإصابة بالفطريات	4-1-3
48	العمليات الزراعية	5-1-3
50	تصميم التجربة وتحليل البيانات	6-1-3

50	تقدير الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة	7-1-3
51	الصفات المدروسة	8-1-3
51	ارتفاع النبات (سم)	1-8-1-3
51	عدد الفروع الرئيسة والثانوية (فرع/نبات)	2-8-1-3
51	عدد الاوراق (ورقة/نبات)	3-8-1-3
51	شدة الكلوروفيل (SPAD)	4-8-1-3
51	المساحة الورقية الكلية/نبات (سم ²)	5-8-1-3
52	عدد الأيام لتفتح أول نورة (يوم)	6-8-1-3
52	عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات (يوم)	7-8-1-3
52	عدد النورات (نورة/نبات)	8-8-1-3
52	قطر النورات (سم)	9-8-1-3
52	العمر التنسيقي (يوم)	10-8-1-3
52	التقييم النوعي (1-5 درجة)	11-8-1-3
53	الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري (غم)	12-8-1-3
53	الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري (غم)	13-8-1-3
53	عدد الثغور (ثغر/ملم ²):	14-8-1-3
53	المساحة الثغرية (مايكرومتر ²)	15-8-1-3
53	تقدير العناصر الغذائية الكبرى والصغرى	16-8-1-3
54	تقدير محتوى النباتات من منظمات النمو IAA و GA ₃ و ABA	17-8-1-3
55	التجربة الثانية: تأثير التلقيح بفطر التريكوثيرما <i>Trichoderma harzianum</i> وإضافة بعض المعاملات في العمر المزهري وبعض الصفات الاخرى لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> (Ramat.) Kitam.	2-3
55	الجزء الحقل	1-2-3
55	الجزء المختبري	2-2-3
57	تصميم التجربة وتحليل البيانات	3-2-3
57	العمليات الحقلية لإنتاج الأزهار المقطوفة	4-2-3
57	الصفات المدروسة:	5-2-3
57	العمر المزهري (يوم)	1-5-2-3

57	كمية الماء المسحوب (سم ³)	2-5-2-3
57	قطر النورة عند بدء التجربة وبعد 3 وبعد 8 أيام(ملم)	3-5-2-3
57	المحتوى المائي للأزهار عند بدء التجربة وبعد 3 وبعد 8 أيام(%)	4-5-2-3
58	الوزن الرطب عند بدء التجربة وبعد 3 وبعد 8 أيام (غم/يوم)	5-5-2-3
58	ثباتية الغشاء الخلوي (%):	6-5-2-3
58	المحتوى الكلي للسكريات في النورة (%)	7-5-2-3
59	النتائج والمناقشة	الفصل الرابع
59	التجربة الأولى: دور الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني في النمو والإزهار والعمر التنسيقي لأصص الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> (Ramat.) Kitam.	1-4
59	ارتفاع النبات (سم)	1-1-4
60	عدد الافرع الرئيسة(فرع/نبات)	2-1-4
62	عدد الافرع الثانوية (فرع/نبات)	3-1-4
64	عدد الاوراق(ورقة/نبات)	4-1-4
65	شدة الكلوروفيل (spad)	5-1-4
67	المساحة الورقية (سم ²)	6-1-4
68	الوزن الرطب للمجموع الخضري(غم)	7-1-4
70	الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم)	8-1-4
72	الوزن الرطب للمجموع الجذري(غم)	9-1-4
74	الوزن الجاف للمجموع الجذري(غم)	10-1-4
75	عدد الأيام لتفتح اول نورة(يوم)	11-1-4
77	عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات (يوم)	12-1-4
79	عدد النورات(نورة/ نبات)	13-1-4
80	قطر النورات(ملم)	14-1-4
82	العمر التنسيقي (يوم)	15-1-4
84	التقييم النوعي(0-5 درجة)	16-1-4
85	عدد الثغور(ثغر/ ملم ²)	17-1-4
87	المساحة الثغرية(مايكرومتر ²)	18-1-4

89	محتوى الاوراق من النتروجين (%)	19-1-4
90	محتوى الاوراق من الفسفور (%)	20-1-4
92	محتوى الاوراق من البوتاسيوم (%)	21-1-4
94	محتوى الاوراق من النحاس (ملغم/ لتر)	22-1-4
95	محتوى الاوراق من الزنك (ملغم/ لتر)	23-1-4
97	محتوى الاوراق من منظمات النمو (مايكروغرام/ غم)	24-1-4
124	التجربة الثانية: تأثير التلقيح بفطر الترايكوديرما <i>Trichoderma harzianum</i> وإضافة بعض المعاملات في العمر المزهري وبعض الصفات الاخرى لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> (Ramat.) Kitam.	2-4
124	العمر المزهري (يوم)	1-2-4
125	كمية الماء المسحوب (سم ³)	2-2-4
126	قطر النورة (ملم)	3-2-4
129	المحتوى المائي للنورة (%)	4-2-4
131	الوزن الرطب للنورة (غم)	5-2-4
134	ثباتية الغشاء الخلوي (%)	6-2-4
134	السكريات الكلية للنورة (%)	7-2-4
141	الاستنتاجات والتوصيات	
142	المصادر	
142	المصادر العربية	
145	المصادر الاجنبية	

ثبت الجداول

الصفحة	الموضوع	رقم الجدول
49	المعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م) والرطوبة النسبية (%) في الظلة الخشبية/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت خلال موسم الزراعة.	1
51	بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لوسط الزراعة المستعمل في تنمية نباتات أصص الداوودي	2
52	مقياس التقييم النوعي لأصص الداوودي المزهرة للتجربة الأولى.	3
60	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في ارتفاع النبات (سم).	4
61	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الأفرع الرئيسة (فرع/ نبات).	5
63	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الأفرع الثانوية (فرع/ نبات).	6
65	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الأوراق (ورقة/ نبات).	7
66	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في شدة الكلوروفيل (SPAD).	8
68	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في المساحة الورقية (سم ²).	9
69	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم).	10
71	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم).	11
73	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في الوزن الرطب للمجموع الجذري (غم).	12
75	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم).	13
76	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني	14

	وتداخلاتهم في عدد الأيام لتفتح أول نورة (يوم).	
78	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات (يوم).	15
80	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد النورات (نورة/ نبات).	16
81	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في قطر النورات (ملم).	17
83	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في العمر التنسيقي (يوم).	18
85	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في التقييم النوعي (0 - 5 درجة).	19
86	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الثغور (ثغر / ملم ²).	20
88	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في المساحة الشجرية (مايكرومتر ²).	21
90	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من النتروجين (%).	22
91	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من الفسفور (%).	23
93	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%).	24
95	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من النحاس (ملغم / لتر).	25
96	تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من الزنك (ملغم / لتر).	26

ثبت الاشكال

الصفحة	الموضوع	رقم الشكل
46	نورات الداؤودي صنف Calabria المستعمل في تجربة إنتاج الأصص المزهرة.	1
48	خيوط الإصابة الفطرية لفطر المايكورايزا تحت المجهر المركب (قوة تكبير X40).	2
52	طريقة قياس قطر النورة.	3
56	نورة الداؤودي صنف Golden yellow المستعمل في تجربة أزهار القطف.	4
98	تأثير الفطريات المعززة للنمو في محتوى الأوراق من الهرمونات النباتية (مايكروغرام/ غم)	5
99	المنحنى القياسي لحامض الجبرليك (Gibberellic acid (GA ₃ ، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	6
100	المنحنى القياسي لحامض الاندول اسيتك (Indol acetic acid (IAA ، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	7
101	المنحنى القياسي لحامض الابسيسك (Absciscic acid (ABA ، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	8
102	التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA ₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> غير الملقحة بالفطريات للعينة الاولى، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	9
103	التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA ₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> غير الملقحة بالفطريات للعينة الثانية ، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	10
104	التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA ₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> غير الملقحة بالفطريات للعينة الثالثة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	11
105	التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA ₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> الملقحة بفطر التريكوديرما <i>Trichoderma harzianum</i> للعينة الرابعة، لاحظ زمن الاحتباس Ret.	12

	time ومساحة المنحنى.	
106	التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA ₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> الملقحة بفطر الترياكوديرما <i>Trichoderma harzianum</i> للعينة الخامسة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	13
107	التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA ₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> الملقحة بفطر الترياكوديرما <i>Trichoderma harzianum</i> للعينة السادسة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	14
108	التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA ₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> الملقحة بفطر المايكورايزا <i>Glomus mosseae</i> للعينة السابعة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	15
109	التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA ₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> الملقحة بفطر المايكورايزا <i>Glomus mosseae</i> للعينة الثامنة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	16
110	التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA ₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> الملقحة بفطر المايكورايزا <i>Glomus mosseae</i> للعينة التاسعة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.	17
125	تأثير تلقيح النبات بفطر الترياكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في العمر المزهرى (يوم) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> .	18
126	تأثير تلقيح النبات بفطر الترياكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في كمية المحلول المسحوب (سم ³) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> .	19
127	تأثير تلقيح النبات بفطر الترياكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في قطر النورة (مم) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> .	20

	عند القطف.	
128	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في قطر النورة (ملم) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> بعد 3 أيام من بدء العمر المزهري.	21
128	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في قطر النورة (ملم) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> بعد 8 أيام من بدء العمر المزهري.	22
130	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى المائي للنورة (%) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> عند القطف.	23
130	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى المائي للنورة (%) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> بعد 3 أيام من بدء العمر المزهري.	24
131	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى المائي للنورة (%) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> بعد 8 أيام من بدء العمر المزهري.	25
132	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في الوزن الرطب (غم) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> عند القطف.	26
133	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في الوزن الرطب (غم) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> بعد 3 أيام من بدء العمر المزهري.	27
133	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في الوزن الرطب (غم) لنورات الداؤودي <i>Dendranthema x grandiflorum</i> بعد 8 أيام من بدء العمر المزهري.	28
134	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في ثباتية العشاء الخلوي (%) لنورات الداؤودي	29
135	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى من السكريات الكلية (%) لنورات الداؤودي عند القطف	30

ثبت المحتويات

31	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى من السكريات الكلية (%) لنورات الداؤودي بعد 3 أيام من بدء العمر المزهري	136
32	تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى من السكريات الكلية (%) لنورات الداؤودي بعد 8 أيام من بدء العمر المزهري	136

ثبت الملاحق

رقم الملحق	الموضوع	الصفحة
1	معامل الارتباط لجميع الصفات المدروسة للتجربة الاولى	164
2	قائمة المختصرات	165

المقدمة

ينتمي نبات الداوودي *Chrysanthemum* أو *florist's chrysanthemum* أو *Mums* إلى العائلة المركبة *Asteraceae*، ويطلق على الداوودي أسماء عدة منها أرولا وباباطيا وكريزانثيم (ابو زيد، 2002) وفي العراق يسمى الداوودي (البعلي، 1967)، كما يطلق عليه ملكة الخريف لأنها تزهر طبيعياً في موسم الخريف الذي تكون فيه الأزهار قليلة نسبياً (Gosling، 1971). وقد ذكر Anderson (1987) أن العديد من أنواع *Chrysanthemum* تم تعديل أسمائها العلمية ومن بينها: *Chrysanthemum x morifolium* إلى *Dendranthema x grandiflorum* (Ramet.) Kitam. وأنه تم تعديل اسم الجد الأعلى للداوودي الحديث *Dendranthema indicum* (L.) Desmoul. وكذلك *D. japonicum* (Mak.) Kitam. (Huxley وآخرون، 1992).

الداوودي نبات عشبي معمر، وفي بعض الأحيان متخشب، الأوراق متبادلة، النورات رأسية متعددة الأزهار، وينمو بصورة طبيعية بشكل أشباه شجيرات يصل ارتفاعها إلى متر واحد تقريباً، أوراقه خضراء مائلة إلى اللون الفضي ذات عطر قوي، أزهاره في نورات مركبة وتحمل الزهيرات المتراخمة على التخت، وتكون النورات متجمعة على حوامل في عناقيد سيمية، وتتكون النورة من زهيرات شعاعية Ray florets في الصفوف الخارجية وهي أزهار أنثوية، وأزهار قرصية Disk florets في المركز خنثى (كاملة) خصبة، التخت مسطح أو مكور ويحاط بقنابات، وتصنف النورات إلى مجاميع حسب الشكل والحجم (Larson، 1992)، وقد قسم Chakravarty (1976) الداوودي إلى مجموعتين: الأولى ذات الأزهار الكبيرة والأخرى ذات الأزهار الصغيرة، وتضم مجموعة الأزهار الكبيرة 13 صف من بينها الاصناف كبيرة الحجم الـ Decorative وهو يمثل الصنفين المستعملين في التجربة، وهي ذات زهيرات شعاعية منحنية إلى الخارج بصورة منتظمة أو غير منتظمة.

يستعمل هذا النبات تنسيقياً للزراعة وبشكل واسع لقطف الأزهار أو كنبات أصص مزهرة أو للزراعة في الحدائق في أحواض الأزهار للحصول على اللون في الخريف، وذلك لتعدد أشكال أزهاره وحجمها وألوانها الجميلة بدرجات مختلفة، فضلاً عن بقاء أزهاره مدة طويلة صالحة تنسيقياً (Dole و Wilkins، 2005 والجلبي والخياط، 2013)، ومن الناحية الغذائية والطبية يستعمل الداوودي في صناعة بعض المشروبات ومعالجة بعض الأمراض كونه يحتوي مضاداً فطرياً وبكتيريا (Karishma وآخرون، 2011)، تجدد زراعة النبات سنوياً بفصل الخلفات عن النبات الأم (العلوي، 2003). ويعد الضوء ودرجة الحرارة من العوامل البيئية المهمة التي تؤثر في النمو والإزهار، إذ يحتاج إلى نهار طويل لنموه الخصري ونهار قصير للإزهار، وطول النهار الحرج لنشوء الأزهار 14-15 ساعة و 13-14 ساعة لتطورها، وأفضل مدى من درجة الحرارة للنمو يقع من 20-28 م° للنهار و 15-

20 م° ليلاً، ومن الثابت أن حجم وشكل الأزهار يتأثر بدرجة الحرارة، جذور النبات سطحية ليفية حساسة للتربة الغدقة يحتاج النبات إلى تربة مهيئة بصورة جيدة، وأن تكون رملية غرينية مع pH 6.2 - 6.7 وذات صرف جيد لتهوية جيدة، وأن يكون الـ EC 1.0 - 1.5 ملليموز/سم مع مستوى منخفض من NaCl والكبريتات (Singh، 2006).

يحتل الداوودي المرتبة الثانية في التداول في الاسواق الهولندية بعد الورد، وبلغت قيمة المبيعات في سوق السمير الهولندي عام 2012 للداوودي المنتشر 294 مليون يورو والداوودي المسرطن 74 مليون يورو، كما أنه يحتل المرتبة الثالثة عالمياً كأزهار قطف بعد الورد والقرنفل والمرتبة الخامسة كنبات أصص خلال العام 2014 (Anonymous، 2014 و Verma وآخرون، 2014)، وتأتي أهمية نبات الداوودي كنبات أصص من خلال تحويل العديد من أزهار القطف إلى نباتات أصص مزهرة بعد تقليل ارتفاعها، وذلك لكونها تقلل من تكاليف النقل والشحن بسبب صغر حجمها وهي مرغوبة أكثر من المستهلك، كما يمكن إنتاجها على مدار العام بالتحكم بطول النهار (Yahya وآخرون، 1999).

وفي الآونة الأخيرة شاع استعمال الأسمدة الحيوية، وهي مستحضرات تحتوي على خلايا حية أو كامنة من سلالات فعالة، تؤدي دوراً حاسماً في الحد من استعمال الأسمدة غير العضوية، فضلاً عن زيادة نوعية الحاصل والحفاظ على خصوبة التربة (Kumari، 2013)، ومن الأسمدة الحيوية الشائعة الاستعمال في المحاصيل البستانية هي: أزوتوباكتر *Azotobacter* و أزوسبيريلوم *Azospirillum* و باسيلوس *Bacillus* والبكتيريا المذيبة للفوسفات *Phosphorus Solubilising Bacteria* (PSB) وفطريات المايكورايزا الحويصلية الشجرية *Vesicular Arbuscular Mycorrhizal* (VAM) (Yadav، 2017)، وأن أهمية هذه الأحياء تتعدى حدود تجهيزها النبات بالعناصر الغذائية المهمة إلى زيادة تحمل النبات للإجهاد البيئي (Sanchez-Diaz وآخرون، 1990)، فضلاً عن كبح أحياء التربة الممرضة من خلال منافستها على المواد الغذائية، كما تعمل الفطريات المعززة للنمو على إنتاج بعض الهرمونات النباتية مثل: الجبرلينات والأوكسينات والسايبتوكاينينات الأمر الذي يسرع معدل النمو للنبات (Vessey، 2003 و Adeleke، 2010)، ونتيجة لتلك الأسباب فقد اتجهت الأنظار نحو استعمال الأسمدة الحيوية أو المخصبات الحيوية عموماً، تكاملاً مع الأسمدة الكيميائية أو بديلاً عنها لتحفيز نمو النبات (Fattah وآخرون، 1996 و حميد، 2002).

من جهة أخرى تعامل العديد من نباتات الزينة بمعوقات النمو إذ تستعمل عند الإنتاج التجاري لمحاصيل الأزهار بهدف تثبيط استطالة السلاميات لإنتاج نباتات مندمجة وأكثر جمالية، كما إنها تخفض تكاليف الشحن بسبب صغر حجمها (Gent و McAvoy، 2000)، ومن معوقات النمو

المستعملة في هذا الاتجاه: B-Nine و Uniconazole و A-Rest و Ancymidol و Paclobutrazol والسايكوسيل Cycocel (Henny، 1990؛ وصفي، 1995 و Dole و Wilkins، 2005)، ويعد الباكلوبترازول معوق نمو نباتي يستخدم لإنتاج نباتات صغيرة ومندمجة، ويزيد من اخضرار أوراق النبات لذلك تصبح أكثر جاذبية، فضلاً عن تكون سيقان زهرية قوية كما تسبب زيادة مقاومتها للضغوط البيئية (Mansuroglu وآخرون، 2009).

ويعد التسميد من العوامل الضرورية لنمو النبات لا سيما التسميد بعنصر النتروجين الذي يعد العنصر الحرج لنمو النبات وتطوره، إذ يمتص النبات النتروجين أكثر من أي عنصر آخر، لأنه يؤثر في نمو النبات من خلال دخوله في بناء العديد من المركبات اللازمة للنمو، ويدخل في بناء صبغات البناء الضوئي وتكوين مركبات الطاقة، وتركيب القواعد النتروجينية التي تعد من المركبات الأساسية في بناء الأحماض النووية RNA و DNA، كما يشترك في تركيب البروتينات التي تدخل في تركيب الانزيمات والبروتوبلازم (Bidwell، 1979 و الصحاف، 1989). ومن أعراض نقص النتروجين على نبات الداوودي، اختزال في تفريع النبات ويكون المجموع الخضري صغيراً، ولونه أخضر فاتح إلى مصفر، وفي الحالات الشديدة، فإن الأوراق السفلية تصبح صفراء وتكون العروق والحافات حمراء، عموماً يحصل اختزال في حجم الأزهار ونموها ويتأخر موعد الإزهار (Dole و Wilkins، 2005).

ويعد العمر المزهري أهم مؤشرات اختيار الأزهار للقطف، إذ أن مستهلكي أزهار القطف يطلبون أزهار ذات نوعية عالية في وقت الشراء ولها عمر مهري طويل، وقد أجريت بحوث كثيرة من عدة عقود مضت هدفت إلى إطالة عمر الأزهار المقطوفة، إذ ليس من المجدي إنتاج الأزهار ثم تركها لتفقد جودتها وحيويتها بسرعة بعد القطف، لذلك برزت الحاجة إلى استعمال المحاليل الحافظة للأزهار التي تحتوي على الكربوهيدرات ومواد مطهرة قاتلة للكائنات الدقيقة ومواد مانعة لإنتاج الأثيلين ومنظمات نمو وبعض المركبات المعدنية، وقد بينت الأبحاث أن لكل نوع من الأزهار مواد حفظ خاصة به (حمزة وآخرون، 2015).

وتؤدي السكريات دوراً مهماً في المحافظة على نوعية الأزهار المقطوفة بسبب أن كمية السكر الموجودة في الأزهار محدودة، ويعد السكرز الأكثر استعمالاً وشيوعاً في المواد الحافظة للأزهار والذي يحافظ على المادة الجافة ومواد التنفس في بتلات الأزهار، وهو من المواد الرئيسة المستخدمة في نمو وتوسع الخلايا (Mayak وآخرون، 2001).

ويعد حامض الستريك من الأحماض العضوية الموجودة في الطبيعة، يستعمل لضبط حموضة الماء ومن ثم السيطرة على نمو الاحياء المجهرية، وينصح به تجارياً لعدد من أزهار القطف مثل الداوودي (Dole و Wilkins، 2005).

ومن المواد المستخدمة في حفظ الأزهار الساييتوكاينينات، وهي منظمات نمو نباتية تنتج طبيعياً أو صناعياً وقد تضاف بمفردها للأزهار المقطوفة أو مخلوطة مع مواد أخرى، وقد تعمل على الإسراع في النمو أو إعاقة العمليات الفسلجية التي تقود إلى الشيخوخة، ويستعمل الكاينتين والبنزائل أدنين في إطالة عمر العديد من الأزهار المقطوفة مثل أزهار القرنفل والورد والتيوبيروز وذلك من خلال تأثيراتها في خفض حساسية الأزهار للأثيلين أو إعاقة إنتاجه، كما وجد أنها تؤخر الشيخوخة بعلاقتها القوية في المحافظة على الأغشية الخلوية والحفاظ على الطاقة المطلوبة للعمليات الحيوية (حمزة وآخرون، 2015).

ونظراً لأهمية النبات من الناحية التنسيقية واستخدامه للزراعة في الحدائق وقطف الأزهار وكنبات أصص، ولقلة الدراسات حول الموضوع وندرتها في العراق، فقد أجريت هذه الدراسة بهدف:

- 1- اختبار دور الفطريات المعززة للنمو عند إنتاج الداؤودي كنبات أصص مزهرة.
- 2- استجابة نبات الداؤودي للمعاملة بالباكلوبترازول ودوره في السيطرة على ارتفاعه عند انتاجه كنبات أصص مزهرة.
- 3- استجابة نبات الداؤودي للتسميد النتروجيني ودوره في النمو والإزهار واختبار كمية السماد النتروجيني المناسبة لإنتاج نباتات الأصص عند استعمال الاسمدة الحيوية.
- 4- تأثير التلقيح بفطر الترايكوديرما في حياة أزهار الداؤودي بعد القطف.
- 5- دراسة الآثار الفسلجية والشكلية لمحاليل الحفظ الحاوية على السكروز وحامض الستريك والكاينتين في العمر المزهري وصفات الأزهار بعد القطف.

الفصل الثاني

2- استعراض المراجع

2-1 تأثير الفطريات المعززة للنمو في نمو وإزهار نباتات الزينة.

تعد الفطريات المعززة للنمو جزء من المخصبات الحيوية أو ما يسمى الأسمدة الحيوية، وقد نالت اهتماماً واسعاً في السنوات السابقة لدى العديد من الباحثين كونها رخيصة الثمن وصديقة للبيئة إذا ما قورنت بالأسمدة المعدنية، كما أنها تؤدي دوراً مهماً في تحسين الحالة التغذوية للنبات، إذ تؤدي إلى زيادة كفاءة امتصاص الفسفور والعناصر المغذية الأخرى، ويعتقد أن امتصاص البوتاسيوم والعناصر الأخرى يرتبط بتحسين الموازنة الغذائية لامتناس النروجين والفسفور وزيادة حجم النبات، وتنتج هذه الأسمدة من عزل الكائنات المجهرية وإكثارها في مزارع ملائمة ثم تحمل على وسط مناسب يحفظ في ظروف ملائمة لحين استعماله لقاحاً للبذور أو الجذور أو التربة (محمود وآخرون، 1997). المخصبات الاحيائية يمكن تعريفها بأنها عبارة عن مستحضرات تحتوي على بعض الأحياء المجهرية الحية سواء كانت بكتيرية أو فطرية أو كلتاهما معا والتي عند إضافتها الى التربة أو تلقيح البذور والنباتات بها تعمل على الاستيطان في منطقة الرايزوسفير (منطقة حبيبات التربة المحيطة بالشعيرات الجذرية) وبفعل نشاطها الاحيائي تحصل زيادة في نمو النبات من خلال زيادة جاهزية أو تجهيز بعض العناصر المهمة للنبات (ذياب، 2012). تشمل المخصبات الحيوية العديد من الكائنات الحية الدقيقة التي تختلف باختلاف الغرض المستخدم من أجله السماد وبحسب طبيعة وسلوك الأحياء في التربة، فتوجد أحياء تتعايش مع جذور النباتات معيشة تكافلية وتبادل منفعة Mutualism كما في حالة بكتريا الـ *Rhizobia* وفطر المايكورايزا، وتوجد أحياء تعيش معيشة حرة في التربة وتحصل على احتياجاتها الغذائية من التربة، وقد تشجع افرازات الجذور لبعض النباتات النشاط الحيوي لهذه الميكروبات ومن ثم زيادة كفاءتها كسماد حيوي ومن امثلتها بكتريا الـ *Azotobacter* و *Azospirillum* (مثبتات النروجين الجوي اللاتكافلية) والبكتريا المذيبة للفسفور Phosphate dissolving bacteria والطحالب الخضراء المزرققة (Blue green algae)، وبكتريا الكبريت المعدنية *Thiobacillus spp* (الحداد، 2000).

2-1-1: تأثير فطر الترايكوديرما في نمو وإزهار نباتات الزينة.

الترايكوديرما *Trichoderma spp* فطر رمي المعيشة يستعمل عموماً كعامل مكافحة حيوية لمدى واسع من العوامل المهمة اقتصادياً المسببة للأمراض النباتية التي تنتقل عن طريق الجو والهواء (Paoavizas، 1985) و/ أو كسماد حيوي (Dominguez وآخرون، 2016). وهناك العديد من الآليات المقترحة لتحفيز نمو النبات بواسطة الفطر *Trichoderma spp* وتشمل السيطرة على مسببات المرضية وإنتاج الهرمونات النباتية وزيادة جاهزية العناصر المعدنية وزيادة امتصاص ونقل

المعادن المغذية للنبات وتحويل المواد العضوية المعقدة إلى مكوناتها البسيطة المفيدة للنبات وزيادة تحمل النباتات لظروف الإجهاد البيئي المختلفة (السامرائي، 2002). أن فطر الترياكوديرما *Trichoderma harzianum* تخفض بشدة الإصابة بمسببات الأمراض، وتؤدي إلى زيادة معتدلة في امتصاص الماء وإن أنواع الترياكوديرما يمكن أن تكون عاملاً محدداً في منطقة نمو الجذور لتعزيز أو حتى تثبيط نمو النبات وأحياناً إنشاء تداخل إيجابي مع جذور النبات كنمو داخلي، وهذه الرابطة الأخيرة قد تكون الأكثر تنبؤيه لاختيار السلالات المحددة التي يمكن استخدامها في اللقاحات الحيوية لتحسين صحة وإنتاجية المحصول (Bhuvaneswari وآخرون، 2014).

قام Mackenzie وآخرون (1995) باختبار فطر الترياكوديرما *Trichoderma harzianum* العزلة T-12 المحملة على وسط النخالة بثلاثة تراكيز: صفر و 5 و 25 غم/كغم في تجذير أربعة أصناف من الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* Ramat. هي: White Marble و Davis المعروف بأنها أصناف سهلة التجذير و Dark Bronze Charm و Golden Bounty وهي أصناف صعبة التجذير، وتم تسجيل البيانات للصفات المدروسة لجميع الأصناف بعد 7 و 14 و 21 يوماً، لاحظوا أن المعاملة بالترياكوديرما أدت في اليوم الرابع عشر وبكلا المعدلين المختبرين 5 و 25 غم/كغم إلى زيادة الوزن الرطب للجذور لكل الأصناف عدا الصنف Golden Bounty صعب التجذير، والذي استجاب للمعاملة بـ 25 غم/كغم في اليوم الواحد والعشرين، وزاد الوزن الرطب للجذور معنوياً عند معاملة الأوساط بالترياكوديرما في مقابل معاملة المقارنة بعد واحد وعشرين يوماً من المعاملة. ولم تسجل اختلافات معنوية في تجذير العقل الأصناف المختلفة بعد واحد وعشرين يوم من الزراعة في الوسط المعامل بالترياكوديرما. وازداد المجموع الخضري معنوياً للأصناف الأربعة بعد 21 يوماً من التجذير مقارنة بمعاملة المقارنة. وقد خلص Mishra وآخرون (2004) إلى أن بعض سلالات الترياكوديرما *Trichoderma virens* لها تأثير مضاد لفطر الفيوزاريوم *Fusarium oxysporum* الذي يسبب تعفن وذبول كورمات الكلايولس *Gladiolus grandiflorus*، إذ سببت سلالات من الترياكوديرما خفض كثافة انتشار الفيوزاريوم في التربة. واختبر Sirin (2011) تأثير الترياكوديرما *Trichoderma harzianum* وبعض أنواع فطر المايكورايزا مشتملة: *Glomus aggregatum* و *G. clarum* و *G. deserticola* و *G. intraradices* و *G. monosporic* و *G. mosseae* و *Gigaspora margarita* و *Paragonimus brasilianum* مع بعض أو المايكورايزا *Glomus sp.* لوحدها في نمو نبات الليليم *Lilium* ومقاومتها لفطر الرايزوكتونيا *Rhizoctonia solani* (الذي يسبب مرض تعفن الجذور) في الزراعة المائية، إذ لم تسجل فروق معنوية بين المعاملات في صفات: موعد تكوين البرعم الزهري والوزن الرطب والجاف للجذور وعدد الأوراق وعدد البراعم الزهرية والعمر المزهري، ولكن سجلت صفات قطر الأزهار وطول الحامل الزهري اختلافات معنوية، إذ سجل أطول حامل

زهري لأزهار معاملة المقارنة (بدون فطريات) 62.03 سم يليها أزهار الأبصال المعاملة بفطر المايكورايزا *Glomus sp.* وبلغ 54.82 سم في مقابل أقصرها عند المعاملة بخليط من أنواع المايكورايزا وبلغ 52.68 سم. وسجلت الأزهار الناتجة من الأبصال المعاملة بفطر المايكورايزا *Glomus sp.* أكبر قطر للأزهار 15.27 سم تليها القيمة المسجلة من معاملة المقارنة 14.85 سم في مقابل أصغر قطر للأزهار عند المعاملة بفطر الترايكوديرما وبلغ 14.20 سم. وقام Mazhabi وآخرون (2011) باختبار تأثير فطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* في الصفات الكمية والنوعية لأبصال التيوبروز *Polianthes tuberosa* باستعمالها بتركيز: صفر و 20 و 50 أو 100 %، إذ زاد فطر الترايكوديرما بالتركيز المستعملة طول الساق وقطره معنوياً تحت مستوى احتمال 5 %، وسجلت فروق معنوية تحت مستوى احتمال 1 % في عدد الزهيرات وطول الأوراق في كل من الأبصال الرئيسة والجانبية وبلغ عدد الزهيرات 68,43 زهرة وقطر الساق 2.65 سم وطول الساق 28.43 سم عند المعاملة 100 % في مقابل 58.19 زهرة و 1.92 سم و 21.57 سم على التوالي لمعاملة المقارنة. وأشار Balode (2012) إلى أن معاملة أبصال ثلاثة هجن من الليليم *Lilium spp.* هي الهجين الاسوي *Gardenja* والهجين *Sonora* والهجين *Elegija* بمنتجات محليين هما: الترايهديرمين *Trihodermin B-J* والفيتامينات، أن المعاملة بـ 10 غم/ كغم *Trihodermin B-J* + 10 مل/ لتر من محلول الفيتامين لمدة 15 دقيقة، أدت إلى زيادة ارتفاع المجموع الخضري في جميع الاصناف وبلغت 9.8 ± 138.5 ملم للصف *Gardenja* و 4.7 ± 102.0 ملم للصف *Sonora* و 3.0 ± 7.0 ملم للصف *Elegija*، وإلى زيادة طول الجذور لتلك الأبصال عدا الصف *Elegija*، وأن المعاملة أعلاه انتجت بصيالات أكثر لكل ورقة حرشفية. وبين Akbudak و Murat (2013) تأثير معاملتي التلقيح بفطري المايكورايزا والترايكوديرما ومعاملي الرش بالكالسيوم والمبيد الفطري Teldor كل على حدى في نمو أصص الجربيرا *Gerbera jamesonii*، إذ تم تلقيح جذور الجربيرا بمحلول فطر المايكورايزا أو فطر الترايكوديرما بمقدار 20 مل/ أصيص عند الشتل والرش بالكالسيوم بتركيز 1 % والد Teldor بتركيز 1 مل/ لتر (الذي يستعمل لمكافحة فطر العفن الرمادي *Botrytis cinerea*) كل على حدى بعد شهر واحد من ظهور البرعم النوري الاول، وبينت النتائج تفوق معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما معنوياً في صفات عدد الأوراق/ نبات وعدد النورات/ نبات وبلغت 19.60 ورقة/ نبات و 3.40 نورة/ نبات في مقابل 15.40 ورقة/ نبات و 2.87 نورة/ نبات لنباتات معاملة المقارنة، كما سببت معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما زيادة معنوية في العمر المزهري لنورات الجربيرا وبلغ 11.00 يوماً في مقابل أدناها 9.00 أيام لنورات مأخوذة من نباتات ملقحة بفطر المايكورايزا. ودرس Ahmad و Shah (2013) تأثير استعمال فطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* Rifai والزراعة المتداخلة مع نباتي الكزانيا *Gazania rigens* L. والاقحوان *Calendula officinalis* L. اللذان ينتميان إلى العائلة المركبة Asteraceae، في النمو والحاصل

والنوعية ومقاومة مرض تعفن كورمات الكلايولس *Gladiolus grandiflorus*، وتضمنت الدراسة تجربتين: التجربة الاولى باستعمال كورمات سليمة لصنفين من الكلايولس هما: Fado و Cantate والثانية: على كورمات الصنف Fado السليمة والكورمات التي تم تلويثها (عدوى صناعية) بفطر الفيوزاريوم *Fusarium oxysporum* ومقارنتها بتأثير المعاملات الفردية. إن إضافة فطر الترايكوديرما إلى وسط الزراعة يزيد النمو والانتاجية والنوعية فضلاً عن خفض الإصابة المرضية حين استعمل على الكورمات السليمة بالرغم من إن الزراعة المتداخلة أعطت التأثير نفسه. وعند استعمالها على الكورمات صناعية العدوى حسن معنوياً ارتفاع النبات بنسبة زيادة 65 % والنمو الخضري 122 % وخفض وقت حصاد المحصول 23 % ونسبة الإصابة بتعفن الكورمات 78 % وزادت مساحة الورقة 70 % ومحتوى الكلوروفيل الكلي للورقة 162 % وعدد الزهيرات 71 % وطول الساق 69 % وقطر الساق 68 % وقطر الكورمات 158 % وكانت مشابهة لتلك النباتات النامية من كورمات غير مصابة. وفي دراسة اجراها Pandey وآخرون (2013) عن تأثير vermicompost (فضلات ديدان الارض) وعوامل المكافحة الحيوية في نمو وإزهار الكلايولس، واشتملت المعاملات: فطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* وبكتريا *Pseudomonas fluorescens* و *Bacillus subtilis* لوحدها أو بشكل توافقات، أشارت النتائج إلى أن معاملة *T. harzianum* + *P. fluorescens* + vermicompost سجلت أقصى طول للورقة 49.67 سم وارتفاع النبات 98.00 سم وطول النورة 71.33 سم ومدة الإزهار 13.11 يوماً، في حين سجل أكبر عدد للأوراق/ نبات 19.11 ورقة عند المعاملة بالفطر *Vermicompost + T. harzianum* في مقابل أقل عدد للأوراق 15.44 في معاملة المقارنة، وبكرت النباتات المعاملة *T. harzianum* + *B. subtilis* في عدد الأيام لظهور اللون والأيام لتفتح الزهيرات، إذ سجلت 90.22 يوماً و 93.67 يوماً على التوالي، وتفوقت معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما معنوياً عن معاملة المقارنة في صفات عدد الأوراق وارتفاع النبات ومدة الإزهار إذ سجلت 17.89 ورقة/ نبات و 93.33 سم و 11.99 يوماً في مقابل 15.44 ورقة/ نبات و 84.67 سم و 9.55 أيام، في حين لم تختلف معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما عن معاملة المقارنة معنوياً في صفات الوزن الرطب والجاف للورقة. ودرس Prakash وآخرون (2015) تأثير الفيرميكومبوست Vermicompost وعوامل المكافحة الحيوية في نمو وإزهار الكلايولس صنف Pusa Kiran، وشملت الدراسة: فطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* وبكتريا *Pseudomonas fluorescens* و Vermicompost كل على حدى وتوافقاتها، إذ تفوقت النباتات المعاملة بـ *T. harzianum* + *P. fluorescens* + vermicompost معنوياً عن بقية المعاملات في معظم الصفات المدروسة، في حين تفوقت النباتات المعاملة بالترايكوديرما على معاملة المقارنة في قيم عدد الأوراق وارتفاع النبات ومدة الإزهار، إذ سجلت 16.71 ورقة/ نبات و 87.60 سم و 10.10 أيام على التوالي، مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت

14.46 ورقة/ نبات و 83.50 سم و 9.45 أيام على التوالي. وبين Sisodia و Singh (2015) تأثير السماد العضوي (FYM) farmyard manure والفيرميكومبوست vermicompost وفطر التريكوديرما *Trichoderma harzianum* بمفردها أو بصورة توافقات في إزهار وحاصل الكورمات للكلاديولس، أدت المعاملة بفطر التريكوديرما لوحدها أو بصورة توافق مع الـ vermicompost إلى التبكير في موعد الإزهار، كما أن المعاملة بـ *Trichoderma* + vermicompost بكرت بظهور اللون 88.11 يوماً وتفتح الزهيرات 92.00 يوماً، كما سببت زيادة قطر الزهيرات الأولى والثالثة والخامسة، وسجلت أقل القيم لطول النورة وعدد الزهيرات/ نورة عند المعاملة FYM + *Trichoderma* + vermicompost، وأن المعاملة FYM + vermicompost والمعاملة *Trichoderma* + سببت زيادة العمر المزهري للزهيرة الأولى والثالثة وبلغ 5.66 و 5.11 أيام للزهيرة الأولى 5.89 و 5.55 أيام للزهيرة الثالثة في مقابل معاملة المقارنة، في حين سجلت المعاملة بفطر التريكوديرما أقل عمر مزهري 3.77 يوم للزهيرة الأولى مقارنة ببقية المعاملات. وقام Naznin وآخرون (2015) بأجراء تجربة على نبات التيوبروز *Polianthes tuberosa* L. تتضمن استعمال الأسمدة الكيميائية ومواد عضوية وفطر التريكوديرما *Trichoderma harzianum* بشكل توافقات، لاحظوا أن فطر التريكوديرما مع المخلفات النباتية والحيوانية المتحللة انتجت أكبر عدد للأوراق 35 ورقة/ نبات وأعلى ارتفاع للنبات 60 سم مقارنة بالنباتات المضاف إليها الأسمدة الكيميائية بالجرعات الموصى بها والتي أعطت 25.0 ورقة و 53.4 سم لعدد الأوراق وارتفاع النبات على التوالي، كما سجلت النباتات المعاملة بفطر التريكوديرما متداخلة مع المخلفات المتحللة أقل عدد من الأيام للإزهار 75 يوماً وأكبر عدد من الأزهار/ نورة واطول مدة بقاء للأزهار 12 يوماً، وأن أعلى نسبة بزوغ 93.3 % عند المعاملة أعلاه، في حين كانت عند أدناها 80 % عند معاملة المقارنة المضاف إليها الأسمدة الكيميائية.

2-1-2: تأثير فطر المايكورايزا في نمو وإزهار نباتات الزينة.

فطر المايكورايزا VAM احياء نافعة تعيش بحالة تكافلية مع العديد من العوائل النباتية، فضلاً عن انها تحدث تغيرات في وظيفة جذور العائل ومنها زيادة تركيز العناصر الغذائية في المجموع الخضري والجذري والتي تؤدي إلى زيادة النمو، وتغيرات كيميائية مهمة لزيادة مقاومة النبات للإصابة بالفطريات أو الديدان الثعبانية أو البكتريا الممرضة للنبات، فضلاً عن زيادة نشاط الفعاليات الفسلجية مثل عملية التركيب الضوئي، فضلاً عن زيادة المحتوى من الكلوروفيل والفسفور (Linderman, 2000 و Gaur وآخرون، 2000 و العكيدي، 2002 و Demir، 2004). إن علاقة التعايش المايكوريزية Mycorrhizal symbiosis هي علاقة طبيعية بين جذور النباتات والفطريات التي يمكن أن تعزز نمو النبات وتحد من المتطلبات الغذائية وزيادة معدل البقاء على قيد الحياة ونمو وتطور النباتات الصغيرة، وتزيد مقاومة النبات للإجهادات اللاإحيائية والحيوية، وتحسين تماثل

المحصول وتجذير العقل وزيادة إنتاج الفاكهة، فضلاً عن دورها في إنتاج الأزهار، ويمكن أن تخفض المايكورايزا من عدد الأيام لظهور البرعم الزهري وزيادة عدد الأزهار/ نبات و/ أو تحسن العمر المزهري للأزهار (Garmendia و Mangas، 2012 و Prasad وآخرون، 2012). وتمتاز المايكورايزا بعلاقتها التعاونية مع أكثر من 90 % من الأنواع النباتية والفطريات من أنواع مختلفة (Smith و Read، 1997)، إذ يحصل تبادل منفعة وانتقال ثنائي الاتجاه بين النبات والفطر، بمعنى أن الفطر يحصل على المواد الأساسية الكربونية من النبات وفي المقابل تستلم النباتات المغذيات لاسيما الفسفور من الفطر (علي و مجيد، 2016).

وبين Sohn وآخرون (2003) في تجربته عن تأثير مواعيد التلقيح بالمايكورايزا في نمو ونوعية نورات نبات الدأودي *Chrysanthemum morifolium* Ramat. صنف Baekgwang في استجابتها لمواعيد مختلفة للتلقيح بالمايكورايزا وهي: بدون تلقيح وتلقيح العقل مباشرة (AMFD) والتلقيح بمرحلة الشتل (AMFA)، إذ كانت نسبة تجذير العقل المعاملة بالمايكورايزا 99 %، في حين قلت نسبة تجذير العقل غير الملقحة بالفطر إلى 76 %، ونسبة المستعمرات الجذرية للنباتات الملقحة 3.9 % وصفر % للنباتات غير الملقحة، وزاد طول الجذور وعددها في النباتات الملقحة بالمايكورايزا أكثر بمرتين من النباتات غير الملقحة، كما زاد معنوياً نمو المجموع الخضري والجذري في مرحلة الشتل، وزاد ارتفاع النبات ومساحة الورقة وطول الجذر والوزن الرطب والجاف للبراعم والسيقان والجذور في مقابل نباتات معاملة المقارنة، وأدى التلقيح بالمايكورايزا إلى تقليل المدة للإزهار إذ أزهرت النباتات الملقحة بالمايكورايزا AMFD و AMFA بعد 98 و 104 يوماً على التوالي مقارنة بـ 112 يوماً للنباتات غير الملقحة، وازداد الوزن الرطب وقطر النورات وطول الحامل الزهري عند معاملات التلقيح بالمايكورايزا في مقابل معاملة المقارنة، وكانت هذه الزيادة معنوية في النباتات الملقحة بالمايكورايزا مباشرة AMFD مقارنة بالنباتات غير الملقحة، وسجلت زيادة كبيرة في محتوى الأوراق من المغذيات الكبرى الممتصة مثل: N و K و Mn في النباتات الملقحة بالمايكورايزا مباشرة AMFD مقارنة بالنباتات غير الملقحة، وبلغ معدل امتصاص المنغنيز في النباتات الملقحة بالمايكورايزا AMFD و AMFA أكثر من الضعف لمعاملة المقارنة، وعموماً زاد تركيز العناصر الصغرى والكبرى عند المعاملة AMFD. وأشار Prasad وآخرون (2012) عند تلقيح الـ *Chrysanthemum indicum* L. بفطر المايكورايزا الشجيرية *Glomus mosseae* و *Acaulospora laevis* والبكتريا المذيبة للفوسفات *Pseudomonas fluorescens* في مستويات مختلفة للسوبرفوسفات: منخفضة 20 كغم/ هكتار ومتوسطة 40 كغم/ هكتار ومرتفعة 80 كغم/ هكتار، وتم تسجيل البيانات بعد 100 يوم، أن تلقيح النباتات بالأسمدة الحيوية وفق الجرعات الموصى بها تحسن صفات النمو معنوياً، وأن تلقيح النباتات بفطر *Acaulospora laevis* والبكتريا المذيبة للفوسفات *P. fluorescens* بالتراكيز المعتدلة من السوبر فوسفات، أدت إلى تسجيل أكبر

ارتفاع للنبات 2.38 ± 57.20 سم ومساحة الورقة 1.98 ± 38.12 سم² والوزن الرطب للمجموع الخضري 0.44 ± 20.98 غم والوزن الجاف للجذور 1.21 ± 6.40 غم وأعلى امتصاص للفسفور في المجموع الخضري 0.138 ± 1.48 % وأعلى امتصاص للفسفور في المجموع الجذري 1.76 ± 0.109 % مقارنة باقل القيم لارتفاع النبات 2.38 ± 21.80 سم ومساحة الورقة 1.81 ± 13.56 سم² والوزن الرطب 0.40 ± 9.42 غم والوزن الجاف للمجموع الجذري 0.07 ± 0.49 غم وامتصاص الفسفور في المجموع الخضري 0.109 ± 0.39 % وامتصاص للفسفور في المجموع الجذري 0.36 ± 0.081 % في معاملة المقارنة عند المستوى المرتفع للسوبرفوسفات، وكانت نسبة امتصاص الفسفور مرتفعة عند المعاملة بـ *P. fluorescens* + *A. laevis* + *G. mosseae* في المجموع الخضري والجذري، في حين سجل أكبر القيم لطول الجذور ومساحة الورقة ووزن رطب وجاف للمجموع الخضري عند المعاملة بـ *P. fluorescens* + *A. laevis* + *G. mosseae* في التراكيز المنخفضة من السوبرفوسفات. وفي تجربة قام بها Kumari (2013) عن تأثير استجابة نبات الداؤودي *Dendranthema grandiflora* Tzvelev صنف Dolly Orange للمعاملة بفطر المايكورايزا *Glomus sp.* والبكتريا المذيبة للفوسفات *Pseudomonas sp.* (PSB) وتراكيز مختلفة من الفوسفات: صفر و 10 و 15 أو 20 غم/م²، بينت النتائج أن المعاملة بالمايكورايزا زادت معنوياً من ارتفاع النبات 25.27 و 25.60 سم للموسمين على التوالي في مقابل 22.70 و 22.33 سم لنباتات معاملة المقارنة، وازداد عدد الأفرع/نبات معنوياً إلى 5.67 في الموسم الثاني في مقابل 5.00 فرع/نبات لنباتات معاملة المقارنة، فيما لم يختلف عدد الأفرع في الموسم الاول معنوياً، في حين زاد الوزن الرطب والجاف للنبات معنوياً في الموسم الاول وبلغ 63.33 و 6.67 غم في مقابل 60.40 و 6.20 غم لنباتات معاملة المقارنة، وسببت معاملة التلقيح بالمايكورايزا انخفاضاً معنوياً في عدد الايام لحين إزهار 50 % من النورات وقل العمر التنسيقي للنورات عند التلقيح بالمايكورايزا في الموسم الثاني إلى 28.33 يوماً في مقابل 30.67 يوماً لنباتات معاملة المقارنة، وزاد قطر النورة وعدد النورات/نبات معنوياً عند التلقيح بفطر المايكورايزا، كما حصلت زيادة معنوية في محتوى النبات من النتروجين والفسفور، في حين لم يتأثر محتوى البوتاسيوم في النبات معنوياً. وبين Bohra و Kumar (2014) إن معاملة نباتات الداؤودي *Chrysanthemum* بالأسمدة العضوية مشتملة: سمد الدواجن بمقدار 300 غم/م² والVermicompost بمقدار 300 غم/م² والأسمدة الحيوية مشتملة: فطريات المايكورايزا الشجرية VAM 20 غم/نبات وفطر التريكوديرما *Trichoderma sp.* 20 غم/نبات كل على انفراد أو بشكل توافقات ثنائية، أنها تؤثر في صفات النمو الخضري والزهرى للصنف Little Darlling، إذ أدت المعاملة بالمايكورايزا بمقدار 20 غم/نبات + Vermicompost 300 غم/م² إلى تسجيل أكبر القيم لارتفاع النبات 30.17 سم وعدد الأفرع الجانبية الأولية والثانوية 3.78 و 19.78 فرع، كما سببت زيادة معنوية في مساحة انتشار النبات 28.53 سم وعدد الأوراق 184.33

ورقة وعدت المعاملة أعلاه الأفضل في الصفات الزهرية، وسجل أقل عدد أيام لنشوء البرعم النوري 55.78 يوماً وأقل عدد أيام لتفتح النورة الأولى 73.33 يوماً وأطول مدة إزهار 28.33 يوماً وأطول عمر مزهري 16.33 يوم وأكبر عدد للنورات/ نبات 70.56 نورة. وبين Kumari وآخرون (2014 a) في دراستهم عن تأثير التداخل بين الاسمدة الحيوية والسماذ الفوسفاتي في النمو والحاصل والنوعية لنبات الداؤودي *Chrysanthemum morifolium* Ramat. صنف Dolly Orange، إذ تم التسميد الحيوي بكل من المايكورايزا VAM والبكتريا المذيبة للفوسفات PSB والتسميد الفوسفاتي بالتراكيز: صفر و 10 و 15 أو 20 غم/ م² في الموسمين 2011/ 2012، وأظهرت النتائج تفوق المعاملة PSB+ 15 غم/ م² معنوياً في صفات ارتفاع النبات والوزن الرطب والجاف للنبات وعدد البراعم وعدد النورات/ نبات فضلاً عن طول الحامل النوري، في حين تفوقت المعاملة بالمايكورايزا في صفة عدد الأيام لحين نشوء البرعم النوري، إذ سجلت 79.00 و 80.33 يوماً لكلا الموسمين على التوالي.

وأشار Dubsky وآخرون (2002) إلى أن التلقيح المزدوج بخليط من أربعة أنواع من فطر المايكورايزا AMF وفطر المكافحة الحيوية *Trichoderma harzianum*، كان له تأثير ايجابي ومعنوي في نمو وإزهار نباتات السيكلامن *Cyclamen persicum*، وأظهر كل من عملي التلقيح تأثيراً ايجابياً في نمو النبات ولكن بدرجة اقل من استعمالهما معاً. وبين Scagel (2003) تأثير التلقيح بالمايكورايزا *Glomus intraradices* في إنتاج الأزهار والكورمات لثلاثة أصناف من الفريزيا *Freesia X hybrida* النامية في ترب معقمة أو غير معقمة، إذ تم تقييمها خلال دورتي نمو بعد التلقيح، أنه لم يكن للمايكورايزا تأثير في تفتح الأزهار في دورة النمو الاولى، ولكن النباتات الملقحة أنتجت الأزهار مبكرة بمدة 20 يوماً عن النباتات غير الملقحة في دورة النمو الثانية، عند نموها في ترب غير معقمة، وأنتجت النباتات الملقحة أوراقاً وأزهاراً ونورات أكثر في مقابل النباتات غير الملقحة، كما أنتجت النباتات الملقحة كورمات أثقل مقارنة بالنباتات غير الملقحة، كما زاد التلقيح بالمايكورايزا من عدد الكورمات المنتجة لصنفين من الأصناف الثلاثة المدروسة، كما احتوت الكورمات الناتجة من النباتات الملقحة بالمايكورايزا تراكيز مساوية أو أكبر من الزنك والكبريت والبروتين والحامض الاميني والسكر من الكورمات الناتجة من نباتات غير ملقحة. وذكر Padamadevi وآخرون (2004) إن استعمال البكتريا المذيبة للفوسفات والمايكورايزا مع المغذيات غير العضوية (NPK) سبب تأثيرات معنوية في زيادة نمو نبات الأنثوريوم *Anthurium andreanum*، واستعمال الـ NPK بالتراكيز 45:45:37 ملغم/ كغم من التربة بالتداخل مع التلقيح بالمايكورايزا، أدى إلى زيادة في الكتلة الحيوية على وفق تأثيرها غير المباشر في زيادة عدد الفروع بفعل التسميد المعدني بالتداخل مع التلقيح بالفطر. وأشار Meir وآخرون (2010) إلى أن فطر المايكورايزا *Glomus intraradices* يحسن النمو والحاصل لأزهار نبات *Eustoma grandiflorum*، إذ سببت زيادة

معنوية في صفات طول الساق الزهري 0.7 ± 65.1 سم وعدد السيقان المزهرة/ 6 ± 106 م² وعدد النباتات الناجية 10 ± 41 نبات في مقابل 0.7 ± 58 سم و 9 ± 73 و 13 ± 23 نبات لمعاملة المقارنة، كما سببت زيادة في وزن الساق الزهري وعدد الأزهار/ ساق والعمر المزهري، إلا أن هذه الزيادة لم تكن معنوية، واقترح أن AMF كمنتج تجاري لتحسين نمو نبات *lisianthus*، ويمكن أن يطبق على محاصيل الزينة الأخرى. واستعمل Sirin (2011) كل من فطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* وفطر المايكورايزا وخليط متكون من انواع من فطريات المايكورايزا من بينها *G. mosseae* في نمو نبات الليم *Lilium* صنف Ceb Dazzle ومقاومتها لفطر الرايزوكتونيا *Rhizoctonia spp.*، إذ لم تؤثر المعاملات بالفطريات أعلاه في موعد تكوين البرعم الزهري والوزن الرطب والجاف للجذور وعدد الأوراق وعدد البراعم الزهرية والعمر المزهري، ولكن النباتات المعاملة بالـ *Glomus sp.* سجلت أكبر قطر للأزهار 15.27 سم مقارنة بالنباتات الملقحة بالترايكوديرما 14.20 سم والنباتات الملقحة بخليط من فطريات المايكورايزا 14.52 سم، إلا أنها لم تختلف معنوياً عن نباتات معاملة المقارنة التي سجلت 14.85 سم، كما أن نباتات معاملة المقارنة أنتجت أطول النباتات 45.12 سم وأطول السيقان الزهرية 62.03 سم إلا أنها لم تختلف معنوياً عن الابصال المعاملة بالترايكوديرما 42.18 سم و 54.06 سم والابصال المعاملة بالمايكورايزا *Glomus sp.* وبلغتا 42.16 سم و 54.82 سم. وأشار Oliveira وآخرون (2011) أنه عند تلقيح نباتات *Tapeinochilos ananassae* باستعمال أربع معاملات للتلقيح مشتملة: بدون تلقيح ونباتات ملقحة بفطر *Glomus etunicatum* ونباتات ملقحة بفطر *Acaulospora longula* ونباتات ملقحة بفطر *Gigaspora albida*، وسجلت البيانات بعد 90 يوماً، إن نسبة النجاة كانت 100 % باستثناء النباتات الملقحة بالفطر *G. albida* التي بلغت 80 %، وأن العزلة *G. etunicatum* الأكثر ملائمة لتطور النبات كونها تحسن نسبة النجاة والنمو وإنتاج المادة الجافة وحالة المغذيات وقوة النباتات المكثرة. وذكر Garmendia و Mangas (2012) أن إنتاج أزهار الورد *Rosa hybrid L.* يتأثر معنوياً بالتلقيح بالمايكورايزا *Glomus mosseae* و *Glomus intraradices*، وأن كلا اللقاحين المختبرين سبب انخفاضاً في مستوى المستعمرات الجذرية المايكورايزية، وبنسبة أعلى في الورد الملحق بالفطر *G. mosseae*، إذ سجل تحسناً معنوياً في إنتاج الأزهار وزيادة في الكتلة الحيوية وحالة المغذيات الورقية ونوعية الزهرة، وخفض فطر *G. mosseae* من الوقت اللازم لإزهار 80 % من النباتات مدة شهر واحد، كما سبب زيادة معنوية في عدد الأزهار المقطوفة في مقابل النباتات غير الملقحة بالمايكورايزا في الأشهر الرابع والسادس والثامن من الشتل. وأشار Zaky (2012) إلى أن معاملة نباتات الليم *Lilium asiaticum* صنف Nello بفطريات المايكورايزا الداخلية الوعائية (AMF) *Arbuscular mycorrhizal fungi* والخميرة Yeast بتركيز 0.5 % مرتين بشكل منفرد أو خليط منهما كسماد حيوي ومقارنته بالتسميد المعدني، و Krystalon (19-19-19NPK) بواقع

2 غم/ أصيص دفعة واحدة أو 1 غم/ أصيص مع المعاملات الأخرى بعد أسبوعين من الزراعة، أن جميع المعاملات حفزت بشكل كبير معظم الصفات المدروسة، وأن تلقيح الليليم مع أي من فطريات المايكورايزا و/ أو الخميرة سجل أكبر القيم للعمر المزهري للأزهار وطول عمر الأزهار والأوراق على النبات، وإن إضافة فطر المايكورايزا مع نصف كمية المغذيات NPK في حالة وجود أو عدم وجود الخميرة أدت إلى تسجيل أعلى نسبة تفتح للأزهار وزادت قطر الأزهار، فضلاً عن زيادة كمية الماء الممتص ونسبة الزيادة في الوزن الرطب، وأظهرت المعاملة أعلاه أن الأوراق لها محتوى أعلى من الكلوروفيل وأكبر نسبة مئوية للسكريات في الأزهار، وأن التلقيح بفطر المايكورايزا بمفرده أو مع الخميرة في حالة وجود أو عدم وجود المغذيات أدى إلى تقليل إنتاج الأثيلين من الأزهار، وعلق الباحث بأن فطر المايكورايزا قد يعد بديلاً حيوياً آمناً لمعوقات الاثيلين السامة مثل STS. وذكر Yadav وآخرون (2013) أن معاملة نباتات الجرييرا *Gerbera jamesonii* بنوعين من المايكورايزا هما: *Glomus mosseae* و *Acaulospora laevis*، والبكتريا المذيبة للفوسفات *Pseudomonas fluorescens* متداخلة مع إضافة كميات مختلفة من السوبرفوسفات: منخفضة أو متوسطة أو مرتفعة، أن جميع المعاملات أدت إلى تحسين نمو الجرييرا، وأظهرت النباتات الملقحة بخليط *G. mosseae* و *A. Laevis* و *P. fluorescens* أفضل استجابة في تسجيل أكبر طول وكتلة للجذور ونسبة المستعمرات في الجذور وعدد سبورات الفطر وعدد الأزهار ومحتوى الفسفور ونشاط انزيم الفوسفاتيز عند المستوى المنخفض للسوبرفوسفات، فضلاً عن تسجيل أعلى زيادة في مساحة الورقة وكتلة المجموع الخضري في النباتات المعاملة مع مزيج مزدوج من *G. mosseae* و *P. fluorescens* في المستويات المنخفضة للسوبرفوسفات. وبين خلف (2013) في دراسته تأثير اللقاح الحيوي والسماد العضوي والتداخل بينهما في نمو وخصر أزهار القرنفل *Dianthus caryophyllus* صنف Master، إذ أستعمل اللقاح الحيوي بأربعة مستويات: من دون لقاح ولقاح بكتيري *Azospirillum brasilense* ولقاح فطري باستعمال فطري المايكورايزا *Glomus mosseae* و *Glomus intraradices* وخليط منهما، فضلاً عن استعمال السماد العضوي (مخلفات الاغنام) بأربعة مستويات، أن إضافة المخصبات الحيوية أدت إلى زيادة معدلات النمو الخضري، وتفاوتت جميع معاملات اللقاح الحيوي معنوياً عن معاملة المقارنة في صفات ارتفاع النبات وقطر الساق الزهري والمساحة الورقية، وبلغ ارتفاع النباتات المعاملة بالمايكورايزا 61.8 و 56.25 سم، ولمعاملة المقارنة 40.83 و 35.04 سم للموسمين على التوالي، وزاد قطر الساق الزهري عند التلقيح بفطريات المايكورايزا معنوياً وبلغ 8.00 و 6.54 ملم في حين بلغت معاملة المقارنة 5.68 و 5.13 ملم للموسمين على التوالي، كما سبب التلقيح بالمايكورايزا زيادة في قطر الأزهار وعمرها المزهري وبلغ قطر الأزهار 62.92 و 51.75 ملم في مقابل 44.5 و 40.08 ملم في معاملة المقارنة للموسمين على التوالي، وزادت العمر المزهري من 8.91 و 7.25 يوم في حين انخفض العمر المزهري لأزهار

نباتات معاملة المقارنة إلى 6.00 و 5.25 يوم للموسمين على التوالي. ولاحظ Banuelos وآخرون (2014) الاستجابة المعنوية لنبات *Impatiens balsamina* لكل من التسميد المعدني والتلقيح بالمايكورايزا AMF اللذان أديا إلى زيادة في قيم جميع الصفات المدروسة مثل: الوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الرطب للجذور وارتفاع المجموع الخضري ومساحة الورقة، الذي تزامن مع زيادة تطور المرض المتسبب عن نيماتودا *Meloidogyne incognita* في نباتات المقارنة، في حين لم يسجل تأثير معنوي للتداخل بين التسميد والتلقيح بالمايكورايزا في الصفات المدروسة باستثناء صفة مساحة الورقة، ففي النباتات المسمدة بسماد NPK بمقدار N 150 و P 32 و K 40 ملغم/ لتر زادت مساحة الورقة معنوياً عند اضافة المايكورايزا. ودرس Rezvanypour وآخرون (2015) تأثير المعاملة بالأمنيات المتعددة Polyamines في تطور المايكورايزا في الجذور وامتصاص المغذيات والنمو الخضري والزهرى لنباتات الفريزيا *Freesia hybrid* صنف Golden Wave، إذ لقحت كورمات الفريزيا بفطر المايكورايزا *Rhizophagus intraradices* عند الزراعة، وعوملت بواحد من الأمنيات التالية أسبوعياً: Putrescine أو Spermidine أو Spermine بتركيزين هما: 0.05 و 0.1 مايكرومول، وأن معاملة الكورمات بالمايكورايزا AMF فقط سببت زيادة معنوية في طول الساق النوري 38.5 سم وعرض الأوراق 16.8 ملم وعدد الأوراق 10.0 ورقة وطول الحامل النوري 40.7 سم وطول النورة 6.9 سم وعدد الزهيرات/ نورة 7.0 وقطر الساق النوري 2.7 ملم وعدد النورات الجانبية 1.8 وعدد الزهيرات في النورات الجانبية 5.5 ووزن الكورمة 4.6 غم في مقابل 29.8 سم و 13.0 ملم و 7.7 ورقة و 36.0 سم و 5.2 سم و 5.5 زهرة/ نورة و 2.4 ملم و 1.3 نورة جانبية و 4.2 زهرة/ نورة جانبية و 2.7 غم للنباتات غير الملقة بالمايكورايزا، وزاد تركيز المغذيات في الأوراق عند تلقيح النباتات بالمايكورايزا معنوياً وبلغ تركيز النتروجين 2.34 % والفسفور 0.47 % والبوتاسيوم 2.85 % والمغنيسيوم 0.31 % والكالسيوم 0.83 % والحديد 77.5 ملغم/ كغم والزنك 57.2 ملغم/ كغم في مقابل 2.10 % و 0.35 % و 2.63 % و 0.26 % و 0.78 % و 54.3 ملغم/ كغم و 46.1 ملغم/ كغم على التوالي للنباتات غير الملقة بالفطر.

2-1-3: تأثير الباكتريزول في نمو وإزهار نباتات الزينة.

الباكتريزول معوق نمو Growth Retardant من مجموعة الـ Trizole ويسمى تجارياً الكلنار أو PP333 (Looney، 1997) وله تسميات تجارية أخرى مثل Bonzi الذي يستعمل لنباتات الزينة و Clipper ويستعمل للأشجار و Cultar ويستعمل في اشجار الفاكهة و Parsley يستخدم لحشائش المسطحات الخضراء (وصفي، 1995 و Tsegaw، 2005). ويمكنه أن يعيق نمو النبات ويسرع من الإزهار عند تراكيز معينة في العديد من النباتات الخشبية والنباتات المعمرة والحوالية (العيثاوي، 2001). وأن استعمال معوقات النمو مفيد جداً للسيطرة على ارتفاع النبات في نباتات

الأصص ومن ثم تمديد قابليتها للتسويق، ولا يقتصر ذلك على قصر النبات ولكنها تصبح مندمجة وجذابة وموحدة (Sheela، 2008).

أشار Purohit (1986) إلى أن الباكلوبترازول يقلل من استطالة الساق لنبات الداوودي *Chrysanthemum morifolium* وذلك بتقليل طول السلاميات والمساحة الورقية والوزن الجاف، ولكنه في المقابل يزيد من سمك الأوراق وقطر الجذور ونسبة الجذور إلى الأفرع، وبين أن الباكلوبترازول يؤخر بشكل جزئي موعد الإزهار، ولكن لم يتأثر عدد الأزهار أو لونها. وفي دراسة أجراها Rounkova (1989) لمقارنة استجابة نبات الداوودي الحولي *Chrysanthemum coreanum* والفلوكس *Phlox* والداليا *Dahlia* لبعض منظمات النمو ومن بينها الباكلوبترازول بتركيز 50 ملغم/لتر، إن استخدام الباكلوبترازول أدى إلى إنتاج نباتات قصيرة، إذ قل الارتفاع بمقدار 50 % في مقابل معاملة المقارنة، وقلت المساحة الورقية لنبات الداوودي الحولي إلى 9 سم² في مقابل 15 سم² لمعاملة المقارنة، في حين زاد محتوى الأوراق من الكلوروفيل $b + a$ مقارنة بمعاملة المقارنة. وبين Gilbertz (1992) عند رش نباتات الداوودي *Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) صنف Bright Golden Anne بكل من الـ Uniconazole بتركيز 15 أو 30 ملغم/لتر، والباكلوبترازول 30 أو 60 ملغم/لتر عند القرط أو بعد 2 أو 4 أسابيع من القرط، أن النباتات المعاملة قل ارتفاعها كلما بكرت المعاملة، في حين أن قطر الأزهار كان أقل الصفات تأثراً بالمعاملة، وسجلت أقل القيم المعنوية لارتفاع النبات 18 سم عند المعاملة بالباكلوبترازول بتركيز 60 ملغم/لتر عند القرط في مقابل 30 سم لمعاملة المقارنة، وزاد عدد الأيام للإزهار معنوياً وبلغ 60 يوم عند المعاملة بالباكلوبترازول بتركيز 60 ملغم/لتر عند القرط في مقابل 58 يوماً لمعاملة المقارنة. وفي تجربة Dorajeerao و Mokashi (2012) تأثير منظمات النمو في نمو وإزهار نبات الداوودي الحولي *Chrysanthemum coronarium* L.، إذ استعمل حامض الجبرليك Gibberellic acid وحامض السالسليك Salicylic acid بالتركيز: 50 و 100 و 150 ملغم/لتر لكل منهما والسايكوسيل بالتركيز: 2000 و 3000 و 4000 ملغم/لتر والباكلوبترازول بتركيز: 40 و 60 و 80 ملغم/لتر، فضلاً عن معاملة المقارنة، وبينت النتائج أن المعاملة بالباكلوبترازول بتركيز 80 ملغم/لتر سجلت أقل ارتفاع معنوي للنبات وبلغ 85.15 و 88.81 سم وأكبر عدد للأفرع/نبات 33.62 و 36.64 فرع/نبات لكلا الموسمين على التوالي في مقابل 103.54 و 108.00 سم و 23.6 و 25.79 فرع/نبات في معاملة المقارنة، في حين سجلت معاملات الباكلوبترازول زيادة معنوية في عدد الأوراق وبلغت 166.27 و 165.65 و 152.21 ورقة/نبات والمساحة الورقية 956.3 و 892.3 و 875.2 سم² للتركيز الثلاثة على التوالي في الموسم الخريفي و 174.59 و 173.93 و 159.82 ورقة/نبات و 971.3 و 906.3 و 889.0 سم² في الموسم الربيعي للتركيز الثلاثة على التوالي في مقابل أقل عدد للأوراق/نبات 122.33 و 128.44 ورقة/نبات وأقل

مساحة ورقية 753.4 و 735.5 سم² والذي سجل في نباتات معاملة المقارنة ولكلا الموسمين على التوالي. وفي تجربة قام بها Abrol (2016) لبيان تأثير منظمات النمو والفترات الضوئية في نمو وإزهار صنفين من أصص الداؤودي *Dendranthema grandiflora* Tzvelev هما: الصنف Ajay ذو الأزهار الصفراء والصنف UHFS Chr-Collection-1 ذو الأزهار البنفسجية وكلاهما من الأنواع التجارية Spray، وتم استعمال نوعين من الفترات الضوئية، كما استعملت منظمات النمو الآتية: الباكلوبترازول بتركيزين: 60 و 90 ملغم/ لتر والدامينوزايد والاثيفون، فضلاً عن معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر)، وبينت النتائج أن معاملة الباكلوبترازول 90 ملغم/ لتر خفضت معنوياً معدل ارتفاع النبات وبلغ 39.31 سم في مقابل 47.67 سم لمعاملة المقارنة، وأدت معاملة الرش بالباكوبترازول بتركيز 60 ملغم/ لتر إلى زيادة معنوية في قطر الزهرة وبلغ 3.90 سم، فيما أدى الرش بالباكوبترازول بتركيز 90 ملغم/ لتر إلى خفض معنوي في قطر الأزهار وبلغ 3.66 سم، كما أدت كلتا معاملي الباكلوبترازول 60 و 90 ملغم/ لتر إلى خفض معنوي في عدد الأزهار/ أصيص للصنف Ajay وبلغت 64.22 و 59.07 زهرة/ أصيص على التوالي في مقابل 70.97 زهرة/ أصيص لمعاملة المقارنة، وأدت معاملة الرش بالباكوبترازول بتركيز 90 ملغم/ لتر إلى زيادة معنوية في معدل عدد الأيام لتفتح 50 % من الأزهار وبلغ 156.04 يوماً في مقابل 154.23 يوماً لمعاملة المقارنة.

وفي دراسة Banko و Stefani (1988) لمقارنة تأثير معوقات النمو الباكلوبترازول Paclobutrazol و Uniconazole و (B9) Daminozide، فضلاً عن معاملة المقارنة لمجموعة من نباتات الاحواض المزروعة بالأصص، شملت الدراسة ثلاثة أصناف من البيكونيا الزهرية *Begonia semperflorens* وصنف واحد من نبات عين البزون *Catharanthus roseus* وصنف واحد من نبات *Impatiens sultanii* وصنف واحد من الزينيا *Zinnia elegans*، إذ تم رشها بالباكوبترازول بتركيز: 0.15 و 0.3 و 0.45 ملغم مادة فعالة/ نبات أو ري التربة بتركيز 0.15 ملغم مادة فعالة/ أصيص، وبينت النتائج أن المعاملة بالباكوبترازول واليونيكونازول كانت فعالة في السيطرة على ارتفاع نباتات الزينة المدروسة، وأن المعاملة بالباكوبترازول قللت انتشار النبات وطول السلاميات والوزن الجاف للنبات في أصناف البيكونيا الثلاثة، كما قللت انتشار النبات وعدد الأزهار المتفتحة وخفضت طول السلاميات والوزن الجاف وقطر الساق لنبات عين البزون، في حين لم يكن لتراكيز الباكلوبترازول المستعملة تأثير معنوي في الصفات المدروسة لنبات الزينيا. وقام Foley و Keever (1991) بمعاملة رش نبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. صنف Queen of Hearts بالباكوبترازول بتركيز: 100 أو 200 ملغم/ لتر، والرش مرتين بالسايكوسيل (CCC) بتركيز 3500 ملغم/ لتر والبنزايلا ادنين (BA) بتركيز: 100 أو 200 ملغم/ لتر و/ أو التقليم لمنع

استطالة المجموع الخضري أو تشجيع تطور الأفرع الجانبية، أن الباكلوبترازول المستعمل بتركيز 100 و 200 ملغم/ لتر كان فعالاً في تقليل استطالة المجموع الخضري للقرنفل الحولي لمدة أكثر من 14 اسبوعاً، والقرنفل الصيني لمدة أكثر من 8 اسابيع بدون زيادة عدد الأيام اللازمة للإزهار لكلا النوعين، كما أعاقَت معاملة التقليم والباكوبترازول المشتركة من استطالة المجموع الخضري لكلا النوعين مقارنة بالتقليم لوحده، وتأخر الإزهار لكلا النوعين من 11 إلى 14 يوماً مقارنة بمعاملة المقارنة. ودرس Karlsson وآخرون (1992) مجموعة من معوقات النمو ومن بينها الباكلوبترازول رشاً على المجموع الخضري للسيطرة على ارتفاع نبات البيكونيا الدرنية *Begonia x tuberhybrida*، أن المعاملة بالباكوبترازول بتركيز 5 ملغم/ لتر بمعدل 0.01 ملغم مادة فعالة/ نبات كانت نباتاتها أقصر من نباتات معاملة المقارنة بمقدار 65 %، كما انخفض عدد الأزهار والأفرع في النباتات المعاملة بالباكوبترازول. ولاحظ Wang و Hsu (1994) أن غمس الجذور الناضجة لهجين الاوركيد *Phalaenopsis amabilis* L. بواحد من ثلاثة محاليل من معوقات النمو: الباكلوبترازول والدامينوزايد واليونيكونازول، استعمل الباكلوبترازول بتركيز: 50 و 100 و 200 أو 400 ملغم/ لتر لمدة 5 ثوان، إن نقع الجذور بالباكوبترازول أو اليونيكونازول لم يؤثر في موعد الإزهار ولكنه حدد وبشكل فعال نمو النورات أسفل الزهرة الأولى، وأدت زيادة التراكيز إلى تقليل النموات تدريجياً، وكانت المعاملة الورقية للمعوقات أعلاه اقل تأثيراً من استعمال النقع، وإن نقع الجذور بالتراكيز العالية من الباكلوبترازول 200 و 400 ملغم/ لتر تسبب في تكون أوراق أصغر وأسمك، وتأخر ظهور النورات وموعد الإزهار خلال فصل النمو الثاني تدريجياً بزيادة تراكيز الباكلوبترازول واليونيكونازول المستعملة، ولم يؤثر أي من معوقات النمو في عدد الأزهار أو حجمها. وبين Whipker وآخرون (1995) في دراستهم عن استجابة صنفين من نباتات الداليا *Dahlia variabilis* لثلاثة معوقات نمو ومن بينها الباكلوبترازول بتركيز: 0.24 و 0.47 و 0.95 أو 1.9 ملغم مادة فعالة/ أصيص والتي أضيفت رياً إلى وسط الزراعة، أن جميع تراكيز الباكلوبترازول المستخدمة قللت معنوياً من ارتفاع النبات الكلي وطول الحوامل النورية للصنف Golden Emblem، في حين أنها لم تؤثر معنوياً في نباتات الصنف Red pigmy، وزاد معنوياً عدد الأيام للإزهار إلى 58,6 يوماً عند استعمال 0.95 ملغم/ أصيص من الباكلوبترازول في مقابل 55.6 يوماً للمقارنة وبغض النظر عن الصنف. وفي تجربة Matsoukis وآخرون (2001) لدراسة استجابة نبات المينا الشجيري *Lantana camara* L. لمستويات مختلفة من التظليل وتراكيز مختلفة من الباكلوبترازول هي: صفر و 20 و 40 و 80 أو 160 ملغم/ لتر كمعاملة ري للتربة بمعدل 100 مل/ أصيص، أن تراكيز الباكلوبترازول زادت نمو النبات والذي يعبر عنه مؤشر النمو، وانخفض عند كل مستويات التظليل المستعملة. وفي الوقت نفسه زاد عدد الأزهار/ نبات إلى أقصاه عند المعاملة بالباكوبترازول بتركيز 80 ملغم/ لتر، ولكن التراكيز الأعلى قللت عدد الأزهار/ نبات تحت أي من مستويات التظليل المدروسة، وأدت المعاملة

بالباكلوبترازول إلى زيادة اخضرار الأوراق، وظهر أن المعاملة بالباكلوبترازول بتركيز 80 ملغم/ لتر أدت إلى الحصول على نباتات أكثر جاذبية عند عدم التظليل. وذكر العيثاوي (2001) أن معاملة نباتات القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. صنف Chabaud و Chabaud blanco بتركيز amarillo بالكلتار بتركيز: صفر و 250 و 500 أو 1000 ملغم/ لتر، وفي تجربة أخرى بتركيز: صفر و 50 و 100 أو 150 ملغم/ لتر، أن معاملة نباتات القرنفل بالتركيز العالية من الكلتار أدت إلى ظهور أعراض سمية على النباتات مما أدى إلى ضعف النباتات وعدم الإزهار، ولكن أدى الرش بالكلتار بالتجربة الثانية إلى تقليل معنوي في طول الساق 20.10 و 14.55 و 12.20 سم وطول السلامة 1.17 و 0.80 و 0.67 سم والوزن الجاف للنمو الخضري 1.70 و 1.78 و 1.10 غم للتركيز الثلاثة على التوالي في مقابل معاملة المقارنة 53.80 سم و 2.75 سم و 5.42 غم، وأدت إلى زيادة قطر الساق وبلغ 4.65 و 5.08 و 5.10 ملم للتركيز الثلاثة على التوالي في مقابل 3.08 ملم لمعاملة المقارنة. وأشار Banon وآخرون (2002) إلى إمكانية المعاملة بالباكلوبترازول للحد من ارتفاع نبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* صنف Mondriaan وتأثيره على اللون الأوراق والأزهار والصفات النوعية الأخرى التي تجعله مناسباً كنبات أصص مزهرة، فقد أجريت التجربة الأولى خلال فصل الربيع في البيت الزجاجي غير المدفأ، واستعمل الباكلوبترازول رياً إلى وسط الزراعة بتركيز: 0.45 و 0.7 و 0.9 أو 1.12 ملغم/ أصيص أو رشاً على المجموع الخضري بتركيز: 0.16 و 0.35 و 0.51 أو 0.65 ملغم/ أصيص، وأجريت تجربة ثانية خلال فصل الشتاء إذ استعمل الباكلوبترازول رياً إلى وسط الزراعة بالتركيز: 0.125 و 0.25 و 0.35 أو 0.45 ملغم/ أصيص، وأشارت النتائج أن الباكلوبترازول يمكن أن يستعمل للسيطرة على نمو صنف Mondriaan وتحسين نوعيته التجارية، وأن المعاملة رياً إلى وسط الزراعة في الربيع كانت الأكثر فاعلية من الرش في إعاقه نمو النبات، وتم الحصول على أفضل نوعية للنباتات عند رشها بتركيز 0.51 ملغم/ أصيص، كما أدت المعاملة شتاءً بتركيز 0.25 ملغم/ أصيص إلى إنتاج نباتات ذات نوعية جيدة في مقابل معاملة المقارنة، وازداد لون الأوراق اخضراراً مع جميع معاملات الرش، وكذا مع المعاملات التي اضيف فيها تركيز أعلى من 0.45 ملغم/ أصيص رياً إلى وسط الزراعة، وأدى إلى تكون أزهار أرجوانية شتاءً بدلاً من اللون الأحمر الذي يظهر في الربيع. وفي دراسة Banon وآخرون (2003) اختبر قابلية الباكلوبترازول بتركيز: 0.2 و 0.3 و 0.4 أو 0.5 ملغم/ أصيص والاثيفون بتركيز: 25 و 50 و 75 أو 100 ملغم/ أصيص في السيطرة على نمو وتطور الأجزاء الهوائية لنبات *Reichardia tingitana* L. أن أفضل المعاملات كانت 0.5 ملغم/ أصيص من الباكلوبترازول إذ قللت ارتفاع النبات بمقدار 73.1 %، كما أن معاملات الباكلوبترازول بتركيز أعلى من 0.2 ملغم/ أصيص خفضت معنوياً عرض النبات والوزن الجاف للجزء الهوائي وعدد الفروع المزهرة وعدد النورات/ نبات، ولم يؤثر الباكلوبترازول بكافة التركيزات المستعملة في قطر النورة، ولكنه عند التركيز الأعلى من 0.4

ملغم/ أصيص فإنه آخر موعد بدء الإزهار، وقللت جرعات الباكلوبترازول من مساحة الورقة بحدود 61.55 % عند التركيز 0.2 ملغم/ أصيص و 86.1 % عند التركيز 0.5 ملغم/ أصيص، وأدت التراكيز الأعلى من 0.3 ملغم/ أصيص إلى زيادة المحتوى من الكلوروفيل مقارنة بالنباتات غير المعاملة. وذكر Grossi وآخرون (2005) إن رش نباتات فلفل الزينة *Capsicum chinense* صنف Pitanga بالباكوبترازول بالتراكيز: صفر و 30 و 60 و 90 و 120 أو 150 ملغم مادة فعالة/ لتر أو المعاملة رياً إلى التربة بتراكيز: صفر و 5 و 10 و 15 و 30 أو 60 ملغم مادة فعالة/ لتر، أن زيادة تراكيز الباكلوبترازول أدت إلى تقليل ارتفاع النبات وقطره والوزن الجاف للكتلة الحية ولكنها زادت من محتوى الكلوروفيل في كلا التجريبتين، وكان تقليل ارتفاع النبات شديداً عند استعمال الباكلوبترازول رياً بتركيز 30 و 60 ملغم مادة فعالة/ لتر، فضلاً عن ظهور أعراض السمية، وقد أظهرت النباتات المعاملة بالباكوبترازول أوراقاً أكثر اخضراراً من أوراق نبات معاملة المقارنة. وفي تجربة Pinto وآخرون (2005) لتقييم ثلاثة معوقات للنمو في نمو وانتاج نباتات جذابة قصيرة ومندمجة لنبات *Zinnia elegans* صنف Lilliput، وهذه المعوقات هي: Daminozide و Paclobutrazol و Chlormequat إذ استعمل الباكلوبترازول بتراكيز: 0.5 و 0.75 و 1 ملغم مادة فعالة/ أصيص عند مرحلة إزهار البرعم القمي، كل تراكيز الباكلوبترازول خفضت معنوياً ارتفاع النبات وطول الأفرع الجانبية بدون التأثير على قطر الأزهار، وأنها تسبب تأخر دورة الإنتاج وظهور أعراض السمية، وعلى كل حال فإن تقليل ارتفاع النبات واندماجه لم يكن كافياً للوصول إلى النوعية المطلوبة للتسويق، وإن تراكيز الباكلوبترازول المستعملة خفضت معنوياً طول السلاميات وطول الساق الرئيس وطول الأفرع الجانبية وارتفاع النبات إذ بلغ طول السلاميات 5.00 و 4.63 و 4.63 سم وطول الساق الرئيس 41.74 و 37.59 و 36.99 سم وطول الأفرع الجانبية 26.95 و 22.46 و 19.50 سم وارتفاع النبات 63.53 و 54.48 و 48.39 سم لتراكيز الباكلوبترازول الثلاثة على التوالي في مقابل 6.51 و 51.63 و 30.56 و 69.29 سم في معاملة المقارنة، في حين لم تؤثر تراكيز الباكلوبترازول في صفات عدد العقد وقطر انتشار النبات والنسبة المئوية لشيخوخة وموت الأوراق وقطر النورة. وفي تجربة Pinto وآخرون (2006) لتقييم تأثير معوقات النمو في إنتاج الأصص المزهرة لنبات الكركم *Curcuma alismatifolia*، شملت التجربة إحدى عشرة معاملة هي: معاملة المقارنة ومعاملة التربة رياً بالباكوبترازول بالتراكيز: 20 و 25 و 30 أو 35 ملغم/ أصيص مرة واحدة، والد Daminozide والكلوروميكوات Chlormequat رشاً بعدة تراكيز وبطرائق إضافة مختلفة، إن استعمال الباكلوبترازول بتركيز 35 ملغم/ أصيص خفض معنوياً ارتفاع النبات وطول الساق الزهري بدون أن يؤثر في طول النورة أو تأخير دورة الإنتاج، كما أنها لم تكن مندمجة بشكل كاف لتصبح ضمن النوعية المطلوبة للتسويق. وفي دراسة لأحمد (2007) تضمنت استجابة ابصال صنفين من الايرس الهولندي *Iris hollandica* ، هي: Golden Harvest لون أزهاره أصفر و White

Excelsior لون أزهاره أبيض للنقع بالبالكلوبترازول بتركيز: صفر أو 25 ملغم/ لتر لمدة 15 دقيقة، ثم حفظ الأزهار بعد قطفها بأربعة محاليل حافظة هي: الماء المقطر لوحده أو محلول حاوي على 400 ملغم/ لتر 8-hydroxy qunilone sulfate (8-HQS) أو السكروز 5 % أو محلول حاوي على 400 ملغم/ لتر 8-HQS مع 5 % سكروز، وبينت النتائج أن المعاملة بالبالكلوبترازول أدت إلى خفض معنوي في عدد الأيام للبزوغ إلى 27.69 يوماً وعدد الأوراق إلى 7.22 ورقة/ نبات وطول الحامل الزهري والنسبة المئوية للفسفور والبوتاسيوم والتي بلغت 1.17 و 5.72 % على التوالي، بيد أن عدد الأيام لظهور اللون على البرعم الزهري وعدد وقطر البصيلات ونسبة النتروجين المئوية قد ازدادت عند المعاملة بالبالكلوبترازول، وفي تجربة أخرى أجريت على الأبصال البرية لنبات إكليل الملك *Fritillaria imperialis* للتسميد البوتاسي بسماد كبريتات البوتاسيوم بمقدار صفر أو 1 أو 2 غم K_2O / أصيص/ موسم نمو، والنقع بالبالكلوبترازول بتركيز: صفر أو 25 أو 50 ملغم/ لتر لمدة 15 دقيقة، وأظهرت النتائج أنه لم يظهر تأثير واضح لتركيز البالكلوبترازول المستعملة في المعاملة، إذ لم يؤد إلى إحداث فروقاً معنوية في قيم معظم الصفات المدروسة باستثناء المدة من الزراعة وحتى التفتح الكامل للأزهار والذي حدث بعد 149.39 يوماً عند المعاملة بتركيز 50 ملغم/ لتر في مقابل 151.99 يوماً لمعاملة المقارنة، فضلاً عن زيادة النسبة المئوية للنتروجين في الأبصال وتقليل النسبة المئوية للفسفور والبوتاسيوم، وأن معاملة الأبصال بالبالكلوبترازول بتركيز 25 و 50 ملغم/ لتر مع التسميد بمقدار 1 غم K_2O / أصيص أدت إلى الحصول على أفضل القيم لعدد الأوراق وتركيز الكلوروفيل الكلي والمدة لتفتح الأزهار وعدد الزهيرات في النورة وقطرها والوزن الجاف للنورة والحامل النوري فضلاً عن النسبة المئوية للنتروجين والفسفور. وفي دراسة عبد القادر (2007) لتأثير الرش بمعقوق النمو بالبالكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في صفات النمو الخضري والزهري والعمر التنسيقي للأزهار في نبات الداليا *Dahlia hybrida* cv. Edinburgh، وقد شملت التجربة رش المجموع الخضري بالبالكلوبترازول بتركيز: صفر و 10 أو 20 ملغم/ لتر أو التسميد بالعناصر الغذائية الصغرى، تبين أن الرش بالبالكلوبترازول بتركيز 20 ملغم/ لتر أدى إلى زيادة معنوية في قطر الساق 1.83 و 1.83 سم وعدد الفروع 13.81 و 13.19 فرع/ نبات لموسمي الزراعة على التوالي في مقابل معاملة المقارنة، وكان لاستعمال التركيز أعلاه تأثير معنوي في تقليل ارتفاع النبات ولموسمي الزراعة، وسجل زيادة في عدد الثغور على السطح العلوي والسفلي للأوراق عند استعمال أي من تراكيز البالكلوبترازول، وازداد معنوياً تركيز عناصر الحديد والمنغنيز والمغنيسيوم في الأوراق بزيادة تركيز البالكلوبترازول إلى 20 ملغم/ لتر وبلغت 192.07 و 130.51 ملغم/ كغم و 0.742 % على التوالي، كما أدى استعمال البالكلوبترازول بتركيز: 10 و 20 ملغم/ لتر إلى التبرير بالإزهار معنوياً مقابل معاملة المقارنة في الموسم الثاني، في حين لم تتأثر الصفات الأخرى معنوياً باستعمال البالكلوبترازول باستثناء زيادة قطر النورات الزهرية معنوياً عند المعاملة بتركيز 10 ملغم/ لتر في

الموسم الأول وبلغت 9.55 سم. وفي تجربة Francescangeli وآخرون (2007) تم نفع أبصال هجينين من الليمون *Lilium spp.* المزروع بالأصص هما: Ercolano و Royal Respect بالكلوبترازول بتركيز: صفر و 50 و 100 أو 150 ملغم/ لتر لمدة 10 دقائق قبل الزراعة، وتبين أن زيادة تركيز الكلوبترازول تسبب انخفاضاً تدريجياً في ارتفاع الهجين Ercolano بنسبة 29 % إلى 45 %، إذ بلغ ارتفاع النبات 46.2 و 35.3 سم عند استعمال الكلوبترازول بتركيز: 50 و 150 ملغم/ لتر على التوالي، مقارنة بـ 64.4 سم في معاملة المقارنة، ولم تتأثر المدة للإزهار وعدد الأزهار بالتركيز المستعمل، من جهة أخرى كانت استجابة الهجين Royal Respect لانخفاض ارتفاع النبات بنسبة 45 % إلى 59 %، إذ بلغ ارتفاع النبات 20.8 و 28.2 سم عند استعمال الكلوبترازول بتركيز: 50 و 150 ملغم/ لتر على التوالي مقارنة بـ 51.1 سم في معاملة المقارنة، ولكن المدة للإزهار وعدد الأزهار انخفضت عند التركيز العالية. وبين Mansuroglu وآخرون (2009) أن رش المجموع الخضري لنباتات *Consolida orientalis* بالكلوبترازول بالتركيز: صفر و 125 و 250 أو 500 ملغم/ لتر، أدت إلى عدم وجود فروق معنوية في المدة من الزراعة وحتى الإزهار، وقلت قيم ارتفاع النبات وطول السلامية وطول النورة الرئيسية والثانوية وطول الحامل النوري وعدد النورات الثانوية معنوياً مع زيادة تركيز الكلوبترازول المستعمل، كما زاد عدد الأزهار في النورة الرئيسية عند تركيز 250 ملغم/ لتر وقطر الساق وعدد الأزهار في النورة الثانوية عند التركيز 500 ملغم/ لتر مقارنة بمعاملة المقارنة، وأشاروا إلى أن النباتات المعاملة بالكلوبترازول لها لون أوراق أخضر غامق وأزهارها بنفسجية غامقة في مقابل معاملة المقارنة. وقد أجرى Newton و Runkle (2010) تجربة على العديد من هجن الأوركيد *Phalaenopsis* و *Doritaenopsis* وذلك بهدف إعاقة استطالة نورات هذا الجنس وهجنه وذلك باستعمال الكلوبترازول رشاً على المجموع الخضري بتركيز: 15 و 30 أو 45 ملغم/ لتر، أن أي تركيز من الكلوبترازول لم يعيق إجمالي طول النورات للصنفين Smart Thing أو Miss Saigon، ولو أن الكلوبترازول أعاق استطالة النورة من وقت المعاملة حتى الإزهار الأول للصنف Andrew بحوالي 19 % إلى 23 % عندما عوملت النباتات بـ 15 أو 45 ملغم/ لتر قبل نشوء الأزهار و 30 أو 45 ملغم/ لتر بعد نشوء الأزهار، كما أن الكلوبترازول الذي تمت المعاملة به بعد نشوء الأزهار قلل من طول السلامية بين الزهرة الأولى والثانية في جميع هجن الأوركيد الثلاثة، وآخر الكلوبترازول الإزهار في الصنف Miss Saigon بمقدار يومان عندما تمت المعاملة به بعد نشوء الأزهار، ولم تؤثر المعاملة بالكلوبترازول في عدد النورات أو الأزهار وقطر الزهرة الأولى وعدد الأوراق الجديدة المتكونة أو زيادة اتساع الورقة. وذكر Kazaz و Karaguzel (2010) في تجربتهم لدراسة تأثير حامض الجبرليك والكلوبترازول بتركيز: صفر و 125 و 250 أو 500 ملغم/ لتر رشاً لمرة واحدة على نبات *Solidago x hybrida*، أن طول الساق بلغ 68.51 سم في معاملة المقارنة و 60.17 و 55.38 و 50.71 سم للنباتات المعاملة

بالباكلوبترازول بتركيز: 125 و 250 و 500 ملغم/ لتر على التوالي، وقل عدد النورات الثانوية/ ساق 21.96 نورة لمعاملة المقارنة إلى ما بين 20.07 و 10.67 نورة عند المعاملة بالتركيز أعلاه بالباكلوبترازول، وقل عدد السيقان/ نبات من 0.94 ساق لنباتات معاملة المقارنة إلى ما بين 0.83 و 0.91 ساق عند المعاملة بالتركيز أعلاه من الباكلوبترازول. ولاحظ Ahmad Nazarudin (2012) عند دراسته تأثير ثلاث معوقات للنمو هي: الباكلوبترازول بتركيز 0.25 غم/ لتر واليونيكونازول Uniconazole بتركيز 2 ملغم/ لتر الفلوربريميدول Flurprimidol بتركيز 0.02 ملغم/ لتر في نمو وإزهار أصص نبات ورد الجمال *Hibiscus rosa-sinensis* L.، أن الباكلوبترازول خفض معنوياً ارتفاع النبات ومساحة الورقة، وبلغ 70.44 سم في مقابل 83.44 سم للمقارنة، وقلت مساحة الورقة إلى 3.44 سم² في مقابل 8.52 سم² للمقارنة، كما سبب الباكلوبترازول زيادة محتوى الكلوروفيل وبلغ SPAD 51.82 في مقابل SPAD 35.94 للمقارنة، كما أدى إلى زيادة في عدد البراعم الزهرية. وفي دراسة Suradinata وآخرون (2013) على نبات *Begonia rex-cultorum* إذ استعمل الباكلوبترازول رياً إلى وسط الزراعة بتركيز: صفر و 1 و 2 و 3 ملغم/ لتر بعد أسبوع من زراعة الشتلات الحاوية على 2-4 أوراق كاملة، فضلاً عن استعمال مستويات مختلفة من التظليل، وظهر أن المعاملة بالباكلوبترازول بتركيز 3 ملغم/ لتر أدى إلى تقليل ارتفاع النبات وطول وقطر عنق الورقة ومساحة الورقة، ولكن أدى إلى زيادة في عدد البراعم الطرفية وعدد الأوراق مقارنة بمعاملة المقارنة، وكانت المعاملة بالباكلوبترازول بتركيز: 1 و 2 و 3 ملغم/ لتر وتحت جميع مستويات التظليل (الخفيف والمتوسط والشديد) مرغوبة أكثر من قبل المستهلك من حيث بنية الفرع ولون الورقة مقارنة بالنباتات التي لم تعامل بالباكلوبترازول وتحت جميع مستويات التظليل، كما سببت المعاملة بالباكلوبترازول خفض محتوى الجبرلينات ومحتوى الكلوروفيل في الأوراق عند زيادة تراكيزه المستعملة. وفي دراسة قام بها Youssef و Abd El-Aal (2013) على شجيرات نبات *Tabernaemontana coronaria* المزروعة بالأصص وشملت الباكلوبترازول بالتركيز: صفر و 50 و 100 و 150 ملغم/ لتر والسايكوسيل بتركيز: صفر و 1000 و 1500 أو 2000 ملغم/ لتر، أن كل تركيز الباكلوبترازول والسايكوسيل قللت ارتفاع النبات ومساحة الورقة ولاسيما عند استعمال الباكلوبترازول بتركيز 150 ملغم/ لتر، وعلى العكس من ذلك فقد زادت معنوياً جميع التراكيز المستعملة للباكلوبترازول والسايكوسيل من عدد الأفرع والأوراق/ نبات للوصول إلى الحد الأقصى عند استعمال التراكيز العليا لكل منها، وسجلت أكبر القيم للوزن الرطب والجاف للأوراق/ نبات عند المعاملة بتركيز 100 ملغم/ لتر من الباكلوبترازول وفي كلا موسمي الزراعة، كما أدت المعاملة بالباكلوبترازول بأي من التراكيز المستعملة إلى تأخير الإزهار ولكنها زادت معنوياً عدد الأزهار/ نبات ووزنها الرطب والجاف، في حين أدت معاملات الباكلوبترازول إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكاربوهيدرات الكلية والمحتوى من الكلوروفيل الكلي، ومن جهة أخرى زاد

المحتوى من الساييتوكاينينات وحامض الابسيسك عند المعاملة بأي من تراكيز الباكلوبترازول المدروسة ولكنها خفضت من محتوى الجبرلينات والأوكسينات في أوراق النبات. وفي تجربة إسماعيل (2013) لتقييم استجابة ثلاثة أصناف من الجربيرا *Gerbera jamesonii* للمعاملة بحامض الهيوميك والباكوبترازول بثلاثة تراكيز: صفر و 60 و 120 ملغم/ لتر رشاً على المجموع الخضري مرتين، أن المعاملة بالباكوبترازول أدت إلى زيادة معنوية في تركيز الكلوروفيل a و b والكلبي والكاروتين وكذلك نسبة النتروجين والبوتاسيوم في الأوراق، وأن المعاملة بالباكوبترازول بتركيز 120 ملغم/ لتر أدت إلى زيادة معنوية في المدة من تكوين البرعم النوري وحتى الإزهار ونسبة المادة الجافة ونسبة الكالسيوم والمغنيسيوم، في حين أدى إلى تقليل معنوي في قطر النورة وطول الحامل النوري والمدة حتى تكون البرعم النوري، في حين لم تؤثر المعاملة أعلاه في العمر التنسيقي للأزهار. وبين Kumar (2014) في تجربته عن تأثير منظمات النمو في نبات الاستر الصيني *Callistephus chinensis*، إذ استعمل كل من حامض الجبرليك وحامض السالسليك والماليك هيدرازيد والآلار والباكوبترازول بتركيز: 25 و 50 أو 75 ملغم/ لتر، فضلاً عن معاملة المقارنة (الرش بالماء)، وسجلت البيانات بعد 30 و 60 و 90 يوماً من الشتل، وبينت النتائج بعد 90 يوماً من الشتل تفوق معاملة الرش بالباكوبترازول بتركيز 25 ملغم/ لتر في صفة ارتفاع النبات إذ بلغ 37.20 سم في مقابل 29.75 سم لمعاملة المقارنة، وتفوقت جميع تراكيز الباكلوبترازول معنوياً عن معاملة المقارنة في صفات: عدد الأفرع الأولية والثانوية وعدد الأزهار/ نبات إذ سجلت 14.30 و 13.58 و 11.56 فرع أولي/ نبات و 16.26 و 16.73 و 13.82 فرع ثانوي/ نبات و 47.32 و 38.78 و 33.15 زهرة/ نبات في مقابل 8.90 فرع أولي/ نبات و 11.45 فرع ثانوي/ نبات و 29.83 زهرة/ نبات لمعاملة المقارنة، أما صفات عدد الأيام لحين إزهار أول زهرة وعدد الأيام لحين إزهار 50 % وقطر الزهرة فلم تتأثر معنوياً بأي من منظمات النمو وتراكيزها المستعملة. وأوضح Jaikang و Ruamrungsri (2014) أن نفع أبصال الليم *Lilium spp.* صنف Pirandello بالباكوبترازول بالتراكيز: 50 و 100 أو 150 ملغم/ لتر لمدة 1 أو 10 دقائق لإنتاجها كنباتات أصص مزهرة، أن أقصر ارتفاع للنبات 16.94 و 18.94 سم كان عند المعاملة بالباكوبترازول بتركيز: 150 و 100 ملغم/ لتر ولمدة عشرة دقائق، ولم تتأثر نوعية الزهرة بالمعاملات المدروسة. وأشار Wanderley وآخرون (2014) عند استعمالهم الباكلوبترازول على نبات السحلبية *Arundina graminifolia* بتركيز: صفر و 5 و 10 أو 20 ملغم/ لتر والسايكوسيل بتركيز: صفر و 2000 و 4000 أو 6000 ملغم/ لتر، أن الباكلوبترازول كان فعالاً في تنظيم ارتفاع النبات عند التركيز 5 ملغم/ لتر، ولكن التراكيز الأعلى من ذلك 10 و 20 ملغم/ لتر أثبتت أنها سامة للنبات وتؤدي إلى قتل الفروع الحديثة. وفي دراسة Matsoukis وآخرون (2014) عومل نبات المينا الشجيري *Lantana camara* بالباكوبترازول بالتراكيز: صفر و 40 أو 80 ملغم/ لتر تحت مستويين للتظليل: صفر و 66 %، أن زيادة تركيز الباكلوبترازول سبب انخفاض مساحة

الورقة وزيادة في محتوى الورقة من النتروجين والفسفور في كلا مستويي التظليل في حين لم يؤثر الباكلوبترازول في تراكيز البوتاسيوم والمغنيسيوم في الورقة. وبين Agan و Mutlu (2015) تأثير القرط والمعاملة بالباكوبترازول في نبات فلفل الزينة *Capsicum annuum*، إذ تم استعمال الباكلوبترازول بالتراكيز: 5 و 10 أو 15 ملغم/ لتر وسجلت البيانات بعد: 2 و 4 و 6 أو 8 أسابيع، وأشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي في ارتفاع النبات عند المعاملة بالباكوبترازول بتركيز 15 ملغم/ لتر وبلغ ارتفاع النباتات 24.5 و 25.4 و 26.7 و 28.0 سم للنباتات التي تركت بدون قرط، و 20.2 و 20.6 و 21.1 و 21.7 سم في النباتات التي تم قرطها للأسابيع 2 و 4 و 6 و 8 على التوالي مقارنة بأعلى ارتفاع النبات 48.9 و 58.7 و 60.8 و 61.5 سم للنباتات التي تركت بدون قرط، و 36.5 و 45.7 و 47.6 و 48.4 سم في النباتات التي تم قرطها للأسابيع 2 و 4 و 6 و 8 على التوالي في معاملة المقارنة. وذكر Jungklang وآخرون (2015) في دراستهم على نبات الكركم *Curcuma alismatifolia* باستعمال الشد المائي، فضلاً عن المعاملة بالباكوبترازول بتركيز 1500 ملغم/ لتر أو بدونه، أن الباكلوبترازول لم يؤدي إلى تقليل قيم ارتفاع النبات ووزنه الرطب، ولكنه أدى إلى تحفيز تواجد بعض مضادات الأكسدة في الأوراق مشتملة فيتامين C و E وانزيم الكتاليز و superoxide dismutase، وحفز عدد من التكيفات الفسلجية والحيوية مشتملة استمرارية النمو والمحتوى المائي وخفض فقدان الالكتروليتات ومحتوى البرولين. وبين Lenzi وآخرون (2015) أن استعمال الباكلوبترازول رياً لوسط زراعة أربعة أصناف من القرنفل *Dianthus barbatus* x *chinensis* هي: Bianco Poggio الأبيض و Malva Bruno الوردي و Rosso Pino الأحمر و Bicolore Viola Nuovo البنفسجي بالتراكيز: 0.5 و 1 أو 2 ملغم/ أصيص لإنتاج الأصص المزهرة المزروعة في الخريف و 0.25 و 0.5 أو 1.0 ملغم/ لتر للأصص المزروعة صيفاً، أن الباكلوبترازول كان فعالاً في السيطرة على ارتفاع النبات لجميع الأصناف موضع الدراسة، وقد حسن الباكلوبترازول من لون الأوراق، ولكنه لم يؤثر على عدد وحجم الأزهار والفروع المزهرة ولا على موعد الإزهار، وبدون ظهور أية أعراض سمية على النبات. ووضح Ahmad Nazarudin و Tsan (2016) عند اختبارهما تأثير الباكلوبترازول و نترات البوتاسيوم على مساحة الورقة والاستجابة الفسلجية لنبات *Xanthostemon chrysanthus* (أحد نباتات العائلة الآسية) المزروعة في المناطق المفتوحة بتركيز: صفر و 0.125 أو 0.25 غم/ لتر للباكوبترازول، أن اختزال مساحة الورقة كان طبقاً للفعل المعيق للباكوبترازول، كما قلل وجود الباكلوبترازول من معدل التركيب الضوئي والتنفس والتوصيل الثغري والذي ينظم فقد الماء من الأوراق. وفي تجربة Kumar (2016) تأثير المعاملة بال B-9 والسايكوسيل والباكوبترازول في نمو وإزهار الليليم صنف Jazzit، إذ أستعمل الباكلوبترازول بتركيزين: 1 و 2 ملغم، فضلاً عن معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر)، وبينت النتائج أن المعاملة بالباكوبترازول بتركيز 2 ملغم لمرة واحدة سجل أقل ارتفاع للنبات 42.67 سم وأطول عمر تنسيقي

7.33 أيام وأطول عمر مزهري 9.00 أيام مقارنة بـ 52.03 سم و 4.67 أيام و 6.33 أيام على التوالي في معاملة المقارنة، وأن المعاملة بالبالكلوبترازول بتركيز 1 ملغم لمرتين سجلت أكبر عدد للأزهار/ نبات 4.00 زهرة/ نبات وقللت عدد الأيام لنفتح البرعم الزهري الأول 72.00 يوم وعدد الأيام لنفتح الأزهار 73.11 يوماً مقارنة بـ 3.00 زهرة/ نبات و 77.00 يوماً و 78.78 يوماً على التوالي في معاملة المقارنة، في حين سجلت المعاملة بالبالكلوبترازول بتركيز 1 ملغم لمرة واحدة أكبر عدد للأوراق/ نبات 96.33 ورقة/ نبات في مقابل 74.33 ورقة/ نبات في معاملة المقارنة، وسجلت المعاملة بالبالكلوبترازول بتركيز 2 ملغم لمرتين أكبر قطر للأزهار 11.70 سم في مقابل 9.07 سم في معاملة المقارنة. وبين Carvalho-Zanao وآخرون (2017) أنه عند رش صنفين من الورد *Rosa hybrida*: Yellow Terrazza و Red White Terrazza المزروعة بالأصص بالبالكلوبترازول بتركيز: صفر و 40 و 60 أو 80 ملغم/ لتر والدامينوزايد بالتركيز: صفر و 2000 و 4000 و 6000 أو 8000 ملغم/ لتر، فإن ارتفاع النبات ومساحة الورقة وقطر الزهرة تنخفض خطياً عند الرش بأي من تراكيز البالكلوبترازول أو الدامينوزايد لكلا الصنفين، وعند مقارنة التراكيز الأعلى للبالكلوبترازول والدامينوزايد مع معاملة المقارنة فإن ارتفاع النبات ينخفض بنسبة 19.7 % عند الرش بالدامينوزايد و 3.7 % عند الرش بالبالكلوبترازول، وأن التراكيز العليا للبالكلوبترازول والدامينوزايد تخفض مساحة الورقة بحوالي 20.91 و 27.18 % على التوالي، كما تخفض قطر الأزهار بحوالي 7.6 و 25.7 % على التوالي.

2-1-4: تأثير النتروجين في نمو وازهار نباتات الزينة.

النتروجين هو احد المغذيات الاساسية للنبات وأن نقصه عامل رئيس يحد من نمو وتطور وانتاجية المحاصيل، وهذا العنصر غالباً يكون حاضراً فقط بكميات قليلة أو بأشكال لا تستطيع النباتات استعمالها (Kraiser وآخرون، 2011)، وأن تأثير النتروجين على نمو النبات وتطوره مرتبط غالباً مع عملية التركيب الضوئي حيث أنه يؤثر على محتوى صبغات التركيب الضوئي وتخليق الانزيمات. وهو يضاف بشكل نترت أو امونيوم، ويعد مكوناً أساسياً للبروتين والاحماض النووية والتي تساعد في نمو النبات، إن التسميد بمستويات عالية من النتروجين له القدرة على زيادة عدد الخلايا للأوراق وحجمها والإنتاج الكلي من الأوراق، وكشفت دراسات سابقة أن النتروجين يسبب زيادة عدد الأوراق وارتفاع النبات وعدد الأفرع، نمو النبات وعدد الأزهار وقطر الزهرة وطول عمر الأزهار كله يزداد مع الإضافة الكبيرة من النتروجين وخامس أوكسيد الفسفور P_2O_5 (Amin و Sajid، 2014). وإن نقص النتروجين يسبب توقف النمو (تقرم النبات) وخفض الحاصل (Ishak و Sheikh، 2016). ويحتاج نبات الداوودي عند إنتاجه كنبات أصص إلى كميات كبيرة من الأسمدة خلال مرحلة النمو الخضري لا سيما عنصري النتروجين والبوتاسيوم (Sheela، 2008).

وجد Roude وآخرون (1991a) أن ارتفاع النبات أو قطر النورة أو عدد الأيام للإزهار أو العمر التنسيقي لنبات الداوودي *Dendranthemum x grandiflorum* صنف Iridon لم يختلف معنوياً عند التسميد النتروجيني أو البوتاسي بمقدار: 112 أو 225 أو 337 أو 450 ملغم/ لتر المضافة في الاسابيع الخمسة الاخيرة من الانتاج. واختبر Roude وآخرون (1991b) تأثير مصدر السماد النتروجيني Osmocote بطيء الانطلاق 14N-6.2P-11.6K أو سماد Peters الذائب بتركيز: 1.3 و 2.6 و 5.2 كغم /N م² خلال دورة نمو المحصول على النمو والعمر التنسيقي لصنفين من نبات الداوودي المنتج كنبات أصص مزهرة *Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) هما: Bright Golden Anne و Iridon ، وأشارت النتائج إلى عدم تأثير الصنف Iridon بالتسميد النتروجيني في حين انخفض العمر التنسيقي للصنف Iridon عند استعمال السماد الذائب Peters، في حين لم تؤثر تراكيز النتروجين المستعملة في الدراسة على العمر التنسيقي عند استعمال السماد بطيء الانطلاق Osmocote، وأن انخفاض تركيز السماد النتروجيني في السماد الذائب Peters في الماء يزيد من عمر الأزهار لأصص الداوودي من 21 يوماً إلى 34 يوماً. وذكر Yahya وآخرون (1999) في تجربتهم على تسميد ثلاثة اصناف من الداوودي *Dendranthema grandiflora* (Tzvelev)، صنف Pot Score و Fine Time و Red Boon Time بأسمدة بطيئة الانطلاق 14N:14P₂O₅:14K₂O بمقدار: 5 و 10 و 15 أو 20 غم/ أصيص قطر 12سم، أن محتوى المجموع الخضري من النتروجين والبوتاسيوم زاد باضطراب مع زيادة معدلات التسميد المضاف، وكونت الأصناف النامية تحت المستويات العالية من التسميد عدد أزهار أكبر، في حين لم تؤثر في عمر الأزهار التنسيقي، ولكن أدت إلى قلة تراكم المادة الجافة في الأزهار عند زيادة مستويات السماد المضافة، كما أدت إلى تأخير تطور أزهار الصنف Red Boon Time بمقدار 50 % عن الصنفان الآخرين، ومن جهة أخرى زاد تركيز النتروجين والبوتاسيوم في الأوراق بزيادة معدلات التسميد، في حين زاد تركيز الفسفور والكالسيوم في النبات عند مستويات التسميد المنخفضة. وذكر Ivanova و Vassilev (2003) عند تسميدهما نباتات *Chrysanthemum indicum* L. صنف Dark Westland بالسماد النتروجيني بالتركيز: صفر و 100 أو 140 كغم /N هكتار لنباتات مرباة على ساق واحدة أو ساقين، أنه سجلت زيادة غير معنوية في طول الساق في كلتا طريقتي التربية، وإن التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة بمقدار 13 % في الكتلة الحية للنباتات النامية على ساق واحدة و 10 % للنباتات المرباة على فرعين في مقابل المقارنة. كما أدت زيادة التسميد النتروجيني إلى زيادة معدلات التركيب الضوئي في الأوراق الفعالة وظيفياً والتي عبر عنها بزيادة صلابة الساق للنباتات النامية على ساق واحدة، لا سيما عند التسميد بمقدار 140 كغم /N هكتار، إذ زاد معدل التركيب الضوئي بمقدار 13 %، كما أدت المعاملة أعلاه إلى زيادة معدل النتج بمقدار 26 %، في حين كانت قيم طول الساق وعدد الأوراق وقطر الأزهار في

الصف Dark Westland ذي الأزهار الكبيرة في أقصاها عند التسميد بمقدار 100 كغم /N هكتار وفي كلتا طريقتي التربية. وفي دراسة أجراها Bres وآخرون (2008) على أصناف عدة لنبات الداوودي *Chrysanthemum x grandiflorum* باستعمال ثلاثة محاليل مغذية تختلف في محتواها من النتروجين والبوتاسيوم رياً لوسط الزراعة، لاحظوا عدم وجود فروق معنوية للمحاليل المغذية على الإزهار، وإن تأثير تلك المحاليل المغذية كان محدوداً في النمو والتطور، وأوصى الباحثون باستعمال المحلول السمادي الحاوي على 150-180 ملغم $N-NO_3$ /دم³ و 210-252 ملغم K /دم³. وفي تجربة Dorajeerao (2010) درس تأثير مستويات النتروجين والفسفور في نمو وحاصل ونوعية أزهار *Chrysanthemum coronarium* L.، إذ استعمل التسميد النتروجيني والفوسفاتي بالتراكيز: صفر و 100 و 150 أو 200 كغم/ هكتار لكل منهما، وبينت النتائج أن أعلى ارتفاع للنبات بلغ 115.13 و 125.78 سم عند معاملة التسميد النتروجيني 200 كغم/ هكتار لكلا الموسمين الخريفي والربيعي على التوالي في مقابل 95.94 و 104.81 سم في معاملة المقارنة، في حين سجل أكبر عدد للأوراق/ نبات 112.70 و 116.64 ورقة/ نبات وأكبر مساحة ورقية 1110.6 و 1099.5 سم² وأكبر عدد للأفرع/ نبات 39.20 و 40.57 فرع/ نبات وأكبر عدد أزهار/ نبات 26.14 و 40.52 زهرة/ نبات وأكبر قطر للأزهار 5.54 و 5.53 سم وأكبر عمر مزهري 6.8 و 10.8 أيام عند معاملة التسميد النتروجيني 150 كغم/ هكتار لكلا الموسمين على التوالي في مقابل 74.93 و 77.55 ورقة/ نبات، و 777.4 و 769.7 سم² و 27.44 و 28.40 فرع/ نبات و 17.81 و 27.61 زهرة/ نبات و 3.92 و 4.11 سم و 4.9 و 7.9 أيام في معاملة المقارنة. واستعمل Dorajeerao وآخرون (2012) السماد النتروجيني (اليوريا) بتراكيز: صفر و 100 و 150 أو 200 كغم /N هكتار والسوبرفوسفات الاحادي بتراكيز: صفر و 100 و 150 أو 200 كغم P_2O_5 /هكتار وتداخلاتهم لتسميد نبات الداوودي الحولي *Chrysanthemum coronarium*، أدت إلى تسجيل فروق معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق للنبات ومساحة الورقة ولا سيما عند استعمال 200 كغم /N هكتار في مقابل المقارنة وبلغت في الموسم الخريفي 115.13 سم و 110.23 ورقة و 1009.0 سم² /نبات في مقابل 95.94 سم و 74.93 ورقة و 777.4 سم² /نبات على التوالي للموسم الخريفي، كما سجلت أكبر القيم المعنوية في الموسم الربيعي لصفات عدد الفروع/ نبات وانتشاره والوزن الجاف للمجموع الخضري وبلغت 40.57 فرع و 22.26 سم و 19.98 غم عند التسميد بمقدار 150 كغم /N هكتار في مقابل 28.40 فرع و 15.55 سم و 14.01 غم لمعاملة المقارنة على التوالي، كما سجلت المعاملة اعلاه اكبر القيم لعدد النورات/ نبات 26.14 و 40.52 نورة في مقابل 17.81 و 27.61 نورة لمعاملة المقارنة ولكلا موسمي الزراعة الخريفي والربيعي على التوالي، وحاصل النورات الكلي/ هكتار وبلغت 5.05 و 8.45 طن في مقابل 1.55 و 2.59 طن لكل هكتار لمعاملة المقارنة ولكلا الموسمين الخريفي والربيعي على التوالي. وبين Kumari وآخرون (2014 b) في دراستهم تأثير مستويات

مختلفة من النيتروجين والاسمدة الحيوية في النمو والحاصل ومحتوى المغذيات لنبات الداؤودي *Dendranthema grandiflora* Tzvelev، إذ تم التسميد النيتروجيني بالتراكيز: صفر و 10 و 20 أو 30 غم/م² والتسميد الحيوي بكل من بكتريا *Azotobacter* و *Azospirillum*، أن تأثير التداخل للمستويات المختلفة من النيتروجين والأسمدة الحيوية في عدد الفروع لكل نبات كان غير معنوي، وأن أعلى وزن رطب للنبات بلغ 102.36 غم في معاملة التداخل بين الـ *Azospirillum* ومستوى النيتروجين 20 غم/م² في الموسم الاول، وفي الموسم الثاني فقد بلغ أعلى وزن رطب 103.45 غم في معاملة التداخل بين بكتريا الـ *Azospirillum* ومستوى النيتروجين 30 غم/م²، ومن جهة أخرى فقد لوحظ أن أعلى وزن جاف للنبات بلغ 10.52 و 10.50 غم سجل في معاملة التداخل بين الـ *Azospirillum* ومستوى النيتروجين 20 غم/م² في كلا الموسمين على التوالي، والذي لم يختلف معنوياً عن معاملة التداخل بين بكتريا الـ *Azospirillum* ومستوى النيتروجين 30 غم/م² الذي بلغ 10.06 و 10.40 غم في كلا الموسمين على التوالي. وفي دراسة اجراها Sajid و Amin (2014) حول تسميد نبات الداؤودي *Chrysanthemum morifolium* بسماد NPK، إذ اضيف النيتروجين بمقدار 520 ملغم والفسفور بمقدار 430 ملغم والبوتاسيوم بمقدار 400 ملغم/أصيص قطر 28 سم لكل عنصر على انفراد أو بتداخلات مختلفة، أن التسميد النيتروجيني أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات 57.1 سم وعدد الفروع 10.9 فرع وعدد الأوراق 71.0 ورقة ومساحة الورقة 129.8 سم² في مقابل 46.5 سم و 7.1 فرع و 47.0 ورقة و 94.2 سم² لمعاملة المقارنة على التوالي، كما أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأيام للإزهار 135.0 يوماً وعدد النورات 26.0 نورة وقطر النورة 5.4 سم ووزنها الرطب 3.7 غم في مقابل 129.0 يوم و 15.0 نورة و 4.5 سم و 3.3 غم لمعاملة المقارنة على التوالي، في حين لم تتأثر مدة الأزهار بالتسميد النيتروجيني. وأشار Rani (2016) في دراسته عن تأثير موعدي القروط: بعد 15 أو 30 يوماً من الشتل والتسميد النيتروجيني والسماذ البوتاسي بثلاثة مستويات لكل منها: 100 و 150 أو 200 كغم/هكتار، أن استعمال النيتروجين بمعدل 200 كغم/هكتار سجل أفضل النتائج للنمو الخضري والزهري لنبات *Chrysanthemum morifolium*، وبلغ أعلى ارتفاع للنبات 40.48 سم وأكبر انتشار 24.37 سم وأكبر عدد للأفرع الاولى 9.91 وأكبر عدد للأفرع الثانوية 26.09 وعدد الأوراق 36.10 ورقة وقطر الزهرة 6.45 سم ووزن زهرة واحدة 4.28 غم وعدد الأزهار 56.07 زهرة والوزن الرطب للأزهار 52.19 غم وأكبر عدد للأزهار 80.39 والعمر المزهري 9.03 أيام وحاصل الأزهار 180.47 غم وزادت عدد الأيام لحين ظهور البرعم الاول 73.87 يوماً وعدد الأيام لحين إزهار 50 % من النورات 84.74 يوماً، فضلاً عن زيادة محتوى المغذيات في النبات إذ سجلت 2.88 و 0.86 و 2.55 % للنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم على التوالي مقارنة بالتراكيز الاخرى.

وأوضح Yahya (1996) بأن زيادة خصوبة الوسط خفضت قابلية النبات على الإزهار وقصرت العمر التنسيقي لأزهار نبات الجعفري *Tagetes erecta* L. Marigold إذ إن تطور الأزهار يتشجع عند المستويات المعتدلة من التسميد، ولكنه قد يتثبط عند استعمال التسميد المفرط. وبين حسن (2002) أن تسميد نبات الاقحوان *Calendula officinalis* L. بثلاثة مستويات من السماد النتروجيني اليوريا بتركيز: صفر و 25 أو 50 كغم /N هكتار وثلاثة مستويات من الفسفور بشكل سوبرفوسفات بتركيز: صفر و 25 أو 50 كغم /P₂O₅ هكتار بموعدين للزراعة، سبب زيادة معنوية في عدد الأفرع الكلية للنبات ومساحة الورقة ولا سيما عند المستوى 50 كغم /N هكتار وبلغت 44.51 فرع/ نبات و 51.68 دسم²/ نبات على التوالي، كما زاد عدد الأفرع المزهرة عند المستوى 25 كغم /N هكتار وبلغ 43.06 فرع/ نبات، وأشار إلى زيادة معنوية في صفات النمو الزهري مشتملة عدد النورات وقطر النورة ووزنها الرطب والجاف والتي بلغت 43.06 نورة/ نبات و 5.12 سم و 7.25 كغم/ هكتار و 14.2 كغم/ هكتار على التوالي عند التسميد بمقدار 25 كغم /N هكتار، في حين زادت قيم طول الساق الزهري الرئيس وبلغ 18.50 سم وتركيز النتروجين في الأوراق وبلغ 3.19 %، ولكن انخفضت نسبة البوتاسيوم إلى 1.18 % عند التسميد بمقدار 50 كغم /N هكتار. وفي تجربة أجراها Selim و Abdella (2004) على نبات الاقحوان *Calendula officinalis* باستعمال 3 مستويات من التسميد النتروجيني بشكل يوريا وهي: 1 و 2 أو 4 غم يوريا/ أصيص قطر 30 سم، أن التسميد بمقدار 2 غم يوريا/ أصيص أدت إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الفروع مقارنة بمعاملة المقارنة أو التسميد بمقدار 4 غم يوريا/ أصيص، كما أدت المعاملة اعلاه إلى زيادة معنوية في عدد النورات/ نبات وقطرها ووزنها الرطب، وأشار الباحثان إلى أن زيادة كمية النتروجين المضافة إلى 4 غم يوريا/ أصيص لم تؤد إلى تحسين صفات الأزهار باستثناء وزنها الرطب، أما صبغات الكلوروفيل (b+a) والكاروتينات فقد كانت مرتفعة عند التراكيز المنخفضة من اليوريا 1 غم يوريا/ أصيص. وقام احمد (2007) بدراسة استجابة صنفين من نباتات الاليرس الهولندي *Iris hollandica* للتسميد النتروجيني وأوساط الزراعة، وضمت استجابة صنفين من الاليرس هي: Golden Harvest لون أزهاره صفراء و White Excelsior لون أزهاره بيضاء، للتسميد بسماد اليوريا بثلاثة مستويات هي: صفر أو 100 أو 200 ملغم /N لتر/ أسبوع، أن التسميد بمقدار 200 ملغم /N لتر أدى إلى زيادة معنوية في طول الورقة 45.20 سم وتركيز الكلوروفيل الكلي 2.14 ملغم/ غم والوزن الرطب والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم في الأوراق، فضلاً عن قطر الزهرة 9.79 سم والحامل الزهري والوزن الجاف للأزهار 2.21 غم وعمرها المزهري 4.93 أيام. وفي تجربتين عامليتين مستقلتين قام بهما محمد (2010) لمعرفة تأثير عنصرى النتروجين والبوتاسيوم وبعض المغذيات الصغرى ومنظمي النمو حامض الجبرليك والبنزائل أدنين في نمو نبات ست الحسن *Atropa belladonna* L. ومحتواه من المواد المؤثرة، عند التغذية الورقية بالنتروجين بالتراكيز: صفر و

2000 أو 4000 ملغم/ لتر، أن رش النباتات بالنتروجين بتركيز 2000 أو 4000 ملغم/ لتر عمل على زيادة طول الساق الرئيسية وارتفاع النبات، ولكن تم تسجيل أكبر عدد للفروع في النبات الواحد 21.3 فرع وأعلى مقدار من المادة الجافة في الجذور 45.689 غم عند الرش بالنتروجين بتركيز 4000 ملغم/ لتر، وأدى الرش بتركيز 2000 ملغم/ لتر الى زيادة عدد الأوراق على الساق الرئيسية 16.35 ورقة والمساحة الورقية 24323.1 سم² والوزن الجاف للأجزاء الهوائية 79.949 غم، ولم يؤثر الرش بالنتروجين في محتوى الأوراق من الكلوروفيل. وفي تجربة الأسدي (2011) عن تأثير التسميد النتروجيني بسماد اليوريا وبتركيز: صفر و 0.5 و 1 أو 1.5 غم/ نبات المضاف إلى التربة أو التسميد الورقي بالمستويات: صفر و 1 و 2 أو 3 غم/ لتر في صفات النمو الخضري وإنتاج بعض المواد الفعالة طبياً لنبات الصبار *Aloe vera*، أن السماد النتروجيني عند إضافته إلى التربة بتركيز 0.5 غم N/ نبات أدى إلى زيادة عدد الأوراق/ نبات، في حين أدت إضافة السماد النتروجيني رشاً على المجموع الخضري بتركيز 1 غم N/ لتر إلى زيادة في ارتفاع النبات والنسبة المئوية الكلية للكربوهيدرات والنسبة المئوية للبتاسيوم في الأوراق للموسم الربيعي والنسبة المئوية للفسفور في الموسم الخريفي، كما أدت معاملة التسميد النتروجيني الورقي بالتركيز 3 غم N/ لتر زيادة معنوية في عدد الأوراق والنسبة المئوية للبتاسيوم في الأوراق للموسم الخريفي. وبين Ibrahim (2013) في دراسته تأثير التسميد المعدني بسماد نترات الأمونيوم بتركيز: صفر و 3 و 6 و 9 غم N/ نبات والتسميد الحيوي بالنتروبين Nitroben في النمو والمكونات الكيميائية لنبات الداتورة *Datura innoxia* Mill. أن ارتفاع النبات وقطر الساق الرئيس وعدد الفروع والأوراق لكل نبات والأوزان الرطبة والجافة للسيقان والأوراق والجذور قد ازدادت بمعدلات مختلفة من المعدن والأسمدة الحيوية أو توليفاتها، كما أن استعمال السماد النتروجيني والسماد الحيوي أو توليفاتها زاد من الكلوروفيل أ و ب والكاروتينات الكلية والكربوهيدرات الكلية و N و P و K مقارنة بمعاملة المقارنة. وبين Vedavathi وآخرون (2014) تأثير ثلاث مسافات للزراعة وأربعة مستويات للنتروجين: صفر و 100 و 150 أو 200 كغم/ هكتار في الصفات النوعية والكمية لنبات الليليم الاسيوي *Lilium spp.*، إن معاملة التسميد النتروجيني بمقدار 200 كغم/ هكتار سجلت أطول النباتات 41.04 سم وأكبر عدد للأوراق 67.63 ورقة وأكبر قطر للأزهار 7.63 سم في مقابل 32.64 سم و 59.39 ورقة و 6.54 سم لنباتات معاملة المقارنة، كما أن معاملة التسميد النتروجيني بمقدار 200 كغم/ هكتار، زادت من عدد الأيام لحين إزهار 50 % من الأزهار 48.07 يوماً في مقابل 41.55 يوماً للمقارنة. وبين Rajput (2015) تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في نمو وإزهار نبات القديفة *Tagetes patula* L. صنف Pusa Arpita عند استعمالهما على شكل توافقات إذ استعمل النتروجين بثلاثة تراكيز هي: 60 و 70 أو 80 كغم N/ هكتار والفوسفور أيضاً بثلاثة تراكيز هي: 30 و 35 أو 40 كغم P/ هكتار، أن المعاملة ب 80 كغم N/ هكتار + 40 كغم P/ هكتار سجلت أعلى القيم في صفات ارتفاع

النبات وانتشار النبات وعدد الأوراق وعدد الفروع الأولية وعدد الفروع الثانوية وقطر الساق تليها المعاملة بـ 80 كغم /N هكتار + 35 كغم /P هكتار في مقابل أقل القيم التي سجلت لمعاملة المقارنة، ومن جهة أخرى فإن المعاملة 80 كغم /N هكتار + 40 كغم /P هكتار أدت الى تبكير في ظهور البراعم، وأدت الى التبكير في الوصول إلى 50 % إزهار، في حين الحد الاعلى لعدد الأيام اللازمة لإزهار 50 % سجل في معاملة المقارنة. وبين Prasad و Kumari (2016) تأثير مستويات مختلفة من النيتروجين والأسمدة الحيوية في نمو وإزهار وحاصل البيتونيا *Petunia hybrida*، إذ استعمل النيتروجين بتركيزين 60 و 120 كغم/ هكتار والتسميد الحيوي بكل من بكتريا الازوتوباكتر *Azotobacter* والبكتريا المذيبة للفوسفات phosphorus solubilising bacteria (PSB) وبكتريا *potash mobilising bacteria* (PMB) بتركيز 5 كغم/ هكتار بشكل توافقات، وبينت النتائج أن المعاملة (*Azotobacter* و PSB و PMB والسماذ النيتروجيني 120 كغم/ هكتار) أظهرت استجابة كبيرة لمعظم الصفات المدروسة، إذ سجلت أعلى ارتفاع للنبات 29.80 سم وأكبر انتشار للنبات 54.30 سم وأكبر عدد من الأفرع 20.00 فرع وأكبر عدد من الأوراق 600.60 ورقة وأقل عدد أيام لظهور البرعم الزهري 53.06 يوماً وأكبر وزن رطب وجاف للزهرة 1.05 و 0.81 غم على التوالي، وأكبر قطر للزهرة المتفتحة 8.26 سم. واختبر Sheikh و Ishak (2016) تأثير خمسة تراكيز من اليوريا: صفر و 50 و 100 و 150 أو 200 كغم/ هكتار على نبات *Ficus deltoidea* أن إضافة النيتروجين قد حسنت من النمو ومحتوى الكلوروفيل وفعالية مضادات الاكسدة، وأن التركيز 100 كغم يوريا/ هكتار أدى إلى تسجيل أكبر القيم لارتفاع النبات وطول الجذور والوزن الرطب والجاف والمحتوى من الكلوروفيل، في حين أدت التراكيز الأعلى إلى التقليل من قيم تلك الصفات، وأدى التسميد بمقدار 200 كغم يوريا/ هكتار إلى تسجيل أعلى نسبة للنيتروجين في الأوراق والجذور والمجموع الخضري. وبين El Naim وآخرون (2017) تأثير التسميد النيتروجيني والأسمدة الحيوية في نمو وحاصل نبات الكجرات (الكرديه) *Hibiscus sabdariffa*، وتم استعمال السماذ النيتروجيني بأربعة مستويات: صفر ونصف كمية النيتروجين N 2/1 (23 كغم) و 1N (46 كغم) أو ضعف كمية النيتروجين 2N (92 كغم) والأسمدة الحيوية الآتية: *Azotobacter* و *Azospirillum* كل على حدى أو بشكل توافقات، وبينت النتائج أنه لم تظهر اختلافات معنوية بين مستويات التسميد النيتروجيني في صفة عدد الأوراق وعدد العقد في الموقع الاول في حين في الموقع الثاني تفوقت النباتات المسمدة بالمستوى 2N إذ أعطت 84.5 ورقة و 32.5 عقدة في مقابل 40.8 ورقة و 25.8 عقدة في معاملة المقارنة، ولم تظهر اختلافات معنوية بين مستويات التسميد النيتروجيني في صفة ارتفاع النبات في الموقع الاول الا أن التراكيز المستعملة تفوقت جميعها معنوياً عن معاملة المقارنة، وتفوق المستوى 2N في الموقع الثاني معنوياً وبلغ ارتفاع النبات 107.1 سم في مقابل 101.2 سم في معاملة المقارنة، ولم يتأثر قطر الساق في كلا موسمي الدراسة معنوياً بأي من مستويات النيتروجين المضافة،

وبلغ أكبر عدد للأفرع/ نبات 2.5 و 2.5 في المعاملة $N \frac{2}{1}$ و $2N$ على التوالي في الموقع الاول في حين في الموقع الثاني سجل أكبر عدد للأفرع/ نبات 3.2 في المعاملة $N \frac{2}{1}$ ، كما سجل أكبر وزن جاف للمجموع الخضري عند المعاملة $1N$ 53.5 و 44.0 غم لكلا الموقعين على التوالي، وأظهرت النتائج أنه كان للتداخل بين مستويات النتروجين والأسمدة الحيوية تأثير كبير في معظم صفات النمو المدروسة.

2-2: بعض العوامل المؤثرة في حياة الأزهار بعد القطف.

أن حياة الأزهار بعد القطف تتأثر بعوامل عديدة مثل ظروف الزراعة ووقت القطف وظروف النقل والتداول بعد الجني، وهي تعتمد على نوع الاجهاد المسلط على الأزهار مثل قلة الماء المسحوب والتوصيل الهيدروليكي والوزن الرطب ومحتوى الأزهار المائي فضلاً عن الجهد المائي (Teixeira da Silva، 2003)، ويمكن تقسيم العوامل المؤثرة في حياة الأزهار إلى قسمين: العوامل المؤثرة قبل قطف الأزهار (عوامل ما قبل الحصاد) Pre-harvest factors والعوامل المؤثرة بعد الحصاد Post-harvest factors، وتشمل العوامل ما قبل الحصاد العمليات والظروف البيئية الزراعية التي تتعرض لها النباتات في أثناء نموها وفي أثناء تكوين الأزهار، إذ وجد أن هناك علاقة مباشرة بين حياة الأزهار المقطوفة ونسبة الكربوهيدرات (السكريات) المخزنة في أنسجة النبات، فكلما زادت نسبة الكربوهيدرات كلما زادت فترة حياة الأزهار المقطوفة، ومن هذه العوامل: التسميد والضوء والرطوبة ودرجات الحرارة والرطوبة والنوع النباتي والصنف والحالة التغذوية وعدد الأفرع للنبات والعلاقات المائية ومقاومة الأمراض والآفات والعلاقة بين منظمات النمو الداخلية والخارجية، كما لوحظ وجود اختلافات كبيرة بين الاصناف في عمرها المزهري فمثلاً أصناف الانثوريوم يتراوح عمرها المزهري من 14 إلى 49 يوماً وأن خمسة أصناف من بين 38 صنفاً من القرنفل غير حساسة للأثيلين (Ali و Siddiqui، 2017)، ومن العوامل المؤثرة في حياة الأزهار بعد القطف منظمات النمو الداخلية والخارجية فهرمون الأثيلين يعد الهرمون الاول بين الهرمونات في تأثيره في حياة الأزهار بعد القطف وأن هناك هرمونات تؤثر في حساسية العديد من الأزهار للأثيلين، فالسايتوكاينينات تؤخر شيخوخة الأوراق والأزهار إذ إنها تخفض حساسية الأزهار للأثيلين وتؤخر تخليق الأثيلين وإن مستوى السايتوكاينين المرتفع في النبات مرتبط بدوره في تأخير الشيخوخة، إذ إن البراعم والأزهار الحديثة تحتوي مستويات عالية من السايتوكاينين (Dole و Wilkins، 2005 و Ali و Siddiqui، 2017 و Yadav، 2017).

وذكر Dole و Wilkins (2005) أن الداوودي حساس للأثيلين، وإن المعاملة بثايوكبريتات الفضة Silver thiosulfate (STS) يقلل من معدل النتج، والذي قد يؤخر حدوث الشد المائي خلال الشحن (Rajapakse وآخرون، 1989)، ولو أن Nell (1993) عد الداوودي المزروع في الأصص واحد من الأنواع القليلة التي تكون غير حساسة للأثيلين بشكل كامل. ويمكن تصنيف محاليل حفظ

الأزهار إلى أنواع منها المحاليل البسيطة التي يمكن عملها من مواد متوفرة بالمنزل مثل السكر أو العسل أو عصير الليمون أو الخل أو ملح الطعام ومحاليل حافظة كيميائية التي قد تعمل على منع نمو البكتريا والفطريات المسببة لانسداد الأوعية الناقلة وتعفن السيقان، ومحاليل حافظة مركبة ومحاليل حافظة تجارية مثل Floralife و Chrysal (اسرار، 2003).

ويعد الداوودي *Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam أحد أزهار القطف الأكثر شيوعاً في العالم وله أهمية اقتصادية كبيرة في صناعة الأزهار Floriculture industry، وهو يعد المحصول الثاني الأكثر اقتصادية في العالم بعد الورد، وتصنف أزهار الداوودي المقطوفة إلى نوعين رئيسيين النوع الاول Standard ويتكون من زهرة واحدة على الساق والنوع الثاني Spray يتكون من أزهار عدة على الساق الزهري (Amin، 2017 b)، إذ تقطف أزهار الداوودي Spray عند تفتح الزهرة الاقدم ولكن قبل انتشار الطلع في حين يقطف الداوودي القياسي Standard حين تفتح البتلات الخارجية وتستطيل بشكل كامل، ويمكن للأزهار أن تفتح في محاليل الحفظ. ويمتاز الداوودي بأنه يصنف في مجموعة الأزهار غير الكلايمتيرية والتي لها عمر مزهري طويل بسبب عدم حساسية أزهاره للأثلين، وإن شيخوخة الداوودي هي استجابة للتغير الحاصل في محتوى الكربوهيدرات والعلاقات المائية، وإنه بسبب انسداد النظام الوعائي فإنه يمنع انتقال الماء والمغذيات في نظام الأوعية إلى الأعلى والتي في نهاية المطاف تسبب زيادة المقاومة الهيدروليكية والشد المائي وتقتصر العمر المزهري لأزهار الداوودي المقطوفة (Halevy و Mayak، 1981 و Van Leperen وآخرون، 2001 و Hashemabadi وآخرون، 2013)، وأكثر من ذلك فإن نوعية الداوودي تتخفف بسبب تكون الانسداد الهوائي داخل القصيبات والذي يكون بسبب تكون الفقاعة الهوائية أو بسبب الكائنات الدقيقة (البكتريا والفطريات) أو بسبب انطواء الأوعية الخشبية نتيجة لتحلل جدران تلك الأوعية أو بسبب المواد التانينية وبعض المواد الأخرى نتيجة تحلل بعض جدران الخلايا وهذا يمكن الحدوث في كل من السيقان الموضوعة في المزهريات (مباشرة في الماء) والسيقان المخزونة في المخازن الرطبة (Bartoli وآخرون، 1996 و Adachi وآخرون، 1999). ومن الأسباب الرئيسة لقصر العمر المزهري لأزهار القطف انقطاع العلاقة المائية والذي يكون غالباً بسبب تكاثر الميكروبات في محلول المزهريّة ومن ثم انسداد الأوعية مما يؤدي إلى انخفاض سحب المحلول، ولغرض خفض عدد الميكروبات في محلول المزهريّة فإن أغلب المحاليل الحافظة للأزهار تدمج عوامل الحموضة وفي الغالب حامض الستريك (Jowkar وآخرون، 2012 و Ajneriya، 2016).

2-2-1: تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما كمعاملة ما قبل الحصاد وتأثيرها في صفات الأزهار بعد القطف.

وكما ذكر سابقاً فإن التراكوديرما تقوم بتحفيز النمو بوساطة اليات عدة وهذه الاليات تتضمن التفاعل مع جذور النباتات كما في حالة المايكورايزا إذ تخترق هايفات فطر التراكوديرما نسيج الجذور بدون انتزاع الاستجابة الدفاعية المحددة ضد سلالة المستمرات، وتسبب إنتاج البروتينات كاستجابة للضغوط الحيوية وغير الحيوية، التراكوديرما يمكن أن تنتج الأيض مع فعاليات مماثلة للهرمونات النباتية (الفايتهرمونات) مثل ABA وحامض السالسليك لذلك فأنها تؤثر في إنتاج البروتين في النبات، كما تحفز إنتاج IAA النباتي، وبذلك فإنها تساعد في نمو الجذور وتحسين نوعية الشتلات في مختلف النباتات، لذلك فقد أصبحت تستعمل على نطاق واسع في النباتات المزروعة لسببين الأول مقاومة الامراض والثاني زيادة الحاصل (Harman، 2006)، ومما زاد من اهمية التراكوديرما بشتياً تأثيرها الايجابي في زيادة مختلف معايير النمو للنبات المعامل به من خلال تحفيز وتشجيع النمو النباتي حتى في حالة غياب وانعدام وجود المسببات المرضية (السامرائي، 2002)، وإن العنصر الأكثر جاذبية واقتصادية لأزهار القطف هو العمر المزهرى، ويطلب مستهلكي أزهار القطف أزهاراً عالية الجودة في وقت الشراء ولها عمر مزهرى طويل بحيث تستمر القيمة الجمالية للأزهار، وتعد تجارة الأزهار واحدة من الصناعات الزراعية الأكثر ربحية في العالم، وفي هذا المجال فإن جودة المحاصيل المزهرة تكون محدودة بسبب عمرها المزهرى والذي يتأثر بالشيخوخة والذبول، إذ إن الذبول وشيخوخة البتلات تحدد العمر المزهرى للزهرة، وأن تقنيات إطالة العمر المزهرى لأزهار القطف هي مكسب كبير للمزارعين والمستهلكين، إذ يمكن أن يبقى جمال الزهرة ومظهرها النضر لبضعة أيام إضافية عند استعمال المحاليل الكيميائية الحافظة لإطالة عمرها المزهرى، ويلعب الكاينتين وحامض السالسليك والسكر والمغذيات الكبرى والصغرى دوراً مهماً في زيادة العمر المزهرى لأزهار القطف وبالمثل فإن الأحياء الدقيقة النافعة مثل المايكورايزا والبكتريا المذيبة للفوسفات والتراكوديرما أيضاً تلعب دوراً مهماً في زيادة جودة الأزهار فضلاً عن عمرها المزهرى (Karishma، 2014 و Ataii وآخرون، 2015 و Kavita، 2016 و Ajneriya، 2016).

وبين Karishma وآخرون (2011) أن معاملة نباتات *Chrysanthemum indicum* L. بالبكتريا *Pseudomonas fluorescense* وفطر التراكوديرما *Trichoderma viride* وفطري المايكورايزا *Glomus mosseae* و *Acaulospora laevis* كمعاملات ما قبل الحصاد، فضلاً عن معاملات بعد الحصاد والتي تشمل: المعاملة بمنظم النمو الكاينتين بتركيزين 3.75 و 37.50 مايكرومول والحامض العضوي السالسليك بتركيزين: 3.75 و 37.50 مايكرومول والمغذيات مثل السكر 0.1 مايكرومول وملح الطعام 0.1 مايكرومول، أدت إلى إطالة العمر المزهرى، كما أنها قللت من التغير في قطر النورات، إذ أدى تلقيح شتلات الداوودي بالتراكوديرما عند الزراعة إلى زيادة العمر المزهرى 1.00 ± 13.00 يوم وزيادة امتصاص المحلول 0.26 ± 9.90 مل في مقابل 8.33 ± 1.52 يوم و 0.15 ± 9.53 مل على التوالي لأزهار معاملة المقارنة، كما قللت معاملة التلقيح

بالترايكوديرما من التغير الحاصل في قطر النورات وبلغ قطر النورات 0.26 ± 13.20 سم في اليوم صفر و 0.26 ± 11.80 سم في اليوم الثامن و 0.10 ± 9.10 سم في اليوم السادس عشر في مقابل 0.25 ± 10.23 سم و 0.15 ± 6.10 سم و 0.51 ± 4.43 سم لأزهار معاملة المقارنة على التوالي. وفي دراسة Bohra و Kumar (2014) أن معاملة نباتات الداؤودي *Chrysanthemum* بالأسمدة العضوية: سماد الدواجن و Vermicompost والأسمدة الحيوية: فطر المايكورايزا VAM 20 غم/ نبات وفطر الترايكوديرما *Trichoderma sp.* 20 غم/ نبات كل على انفراد أو بشكل توافقات ثنائية، إذ إن معاملة المايكورايزا 20 غم/ نبات + Vermicompost 300 غم/ م² أدت إلى تسجيل أطول عمر مزهري 16.33 يوم وأكبر عدد أزهار/ نبات 70.56، كما تفوقت النباتات المعاملة بالترايكوديرما *Trichoderma sp.* بمقدار 20 غم/ نبات معنوياً عن معاملة المقارنة في عدد الأيام لظهور علامات الذبول على نصف الأوراق 12.67 يوماً وعدد الأيام لظهور علامات الذبول على نصف عدد الأزهار 16.33 يوم وكمية الماء الكلية المسحوبة من الساق 22.67 مل في مقابل 7.33 أيام و 11.67 يوماً و 17.67 مل لمعاملة المقارنة. وفي تجربة Karishma (2014) عن تأثير تلقيح النباتات بالمخصبات الحيوية ومنظمات النمو والمغذيات في تنظيم العمر المزهري لأزهار الداؤودي *Chrysanthemum indicum* والجربيرا *Gerbera jamesonii* والجعفري *Tagetes erecta*، إذ تم استعمال نوعين من المايكورايزا هما: *Glomus mosseae* (G.) و *Acaulospora laevis* (A.) لوحدها أو بشكل توافقات مع *Pseudomonas fluorescense* (P.) والترايكوديرما *Trichoderma viride* (T.) ومنظمات النمو والمغذيات، أن التلقيح المسبق للنباتات في التربة مع المايكورايزا أو تركيبة مع الأحياء الأخرى أعطى نتائج أفضل مقارنة بمعاملة المقارنة ومعاملات ما بعد القطف، إذ سجل أطول عمر مزهري وأكبر سحب للمحلول عند تلقيح نباتات *Chrysanthemum* بالـ G.+A.+T. والذي بلغ 0.57 ± 15.66 يوم و 0.10 ± 12.00 مل على التوالي تليها معاملة التلقيح بـ G.+T. والذي سجلت 0.57 ± 15.33 يوم و 0.15 ± 11.86 مل على التوالي، فيما سجل أكبر قطر للأزهار في معاملة التلقيح G.+A.+T. 0.30 ± 14.33 سم، أما في نبات الجربيرا فقد سجل أطول عمر مزهري وأكبر سحب للمحلول في معاملة التلقيح بـ G.+T. إذ بلغ 0.57 ± 11.66 يوم و 0.50 ± 21.53 مل على التوالي، في حين سجل أكبر قطر للأزهار في معاملة التلقيح G.+A.+T.+P. تليها معاملات التلقيح G.+T. و G.+A.+P. و G.+A.+T. وبلغ 11.23 ± 0.25 سم و 0.20 ± 10.76 سم و 0.15 ± 10.36 سم و 0.25 ± 10.33 سم، أما في نباتات القديفة فقد بلغ قطر الأزهار أعلى حد عند معاملة التلقيح A.+T.+P. تليها معاملات التلقيح G.+A.+T.+P. و G.+T.+P. والتي سجلت 7.83 ± 0.05 سم و 7.43 ± 0.20 سم و 7.03 $0.15 \pm$ سم على التوالي وسجلت المعاملة A.+T.+P. أعلى وزن رطب للأزهار 8.20 ± 0.20 غم تليها المعاملة G.+A.+T.+P. 7.90 ± 0.10 غم، كما كانت المعاملة A.+T.+P. الأكثر تأثيراً في

إطالة العمر المزهري 16.00 ± 1.00 يوم تليها المعاملات G.+A.+T.+P. و G.+T.+P. والتي سجلت 15.00 ± 0.00 يوم و 14.00 ± 1.00 يوم.

وذكر Sirin (2011) أن تلقيح التربة بالفطريات المعززة للنمو مثل الترياكوديرما *Trichoderma harzianum* والميكوريزا كمعاملة قبل الحصاد لم تؤثر في العمر المزهري لنبات الليليم. وذكر Ahmad و Shah (2013) أن إضافة فطر الترياكوديرما *Trichoderma harzianum* إلى وسط النمو زاد من نمو وانتاجية ونوعية الأزهار في الكلايولس *Gladiolus grandiflorus* والسيطرة على مرض تعفن الكورمات الذي يسببه فطر الفيوزاريوم *Fusarium oxysporum* في الصنفين: Fado و Cantate، وأدت الزراعة المتداخلة مع نباتي الكزانيا *Gazania rigens* L. والاقحوان *Calendula officinalis* L. إلى التأثير نفسه، وكان للمعاملة بفطر الترياكوديرما تأثير ايجابي في إطالة العمر المزهري وزيادة الوزن الرطب والجاف لسيقان الكلايولس، حيث النباتات النامية في وسط حاوي على الترياكوديرما لها عمر مهري أطول بمعدل 5.5 أيام وبمعدل وزن رطب وجاف 69.1 غم و 6.4 غم على التوالي. وفي تجربة Naznin وآخرون (2015) على نبات التيوبروز *Polianthes tuberosa* L. تضمنت استعمال الأسمدة الكيميائية ومواد عضوية وفطر الترياكوديرما *Trichoderma harzianum* بشكل توافقات من خليط الاسمدة العضوية والكيميائية، وتقييم تأثير عامل مكافحة الحيوية فطر الترياكوديرما *Trichoderma harzianum* في الصفات النوعية والكمية، تشير النتائج أن معاملة أبصال التيوبروز بالترياكوديرما متداخلة مع مخلفات نباتية وحيوانية متحللة سجلت أطول مدة بقاء للأزهار 12 يوماً لنبات التيوبروز في مقابل أقل مدة بقاء للأزهار 7 أيام في معاملة المقارنة. وفي تجربة Preetham وآخرون (2017) لدراسة تأثير الاسمدة العضوية التي تشمل: سماد الدواجن Poultry manure بتركيز: 0.5 و 1 كغم/م² والفيرميكومبوست vermicompost (فضلات ديدان الارض) بتركيز: 1 و 2 كغم/م² والاسمدة الحيوية التي تشمل: فطر الترياكوديرما *Trichoderma harzianum* بتركيز 20 و 40 غم/م² وبكتريا *Pseudomonas fluorescens* بتركيز: 20 و 40 غم/م² في تفتح الزهيرات والعمر المزهري للتيوبروز *Polianthes tuberosa*، أن أكبر عدد للزهيرات المتفتحة بعد القطف 27.35 زهيرة/ نبات سجل من النباتات الملقحة بفطر الترياكوديرما بتركيز 40 غم/م²، في حين سجل أدناها في النباتات الملقحة بفطر الترياكوديرما بتركيز 20 غم/م²، وأن أطول عمر مهري وجد في النباتات الملقحة ببكتريا *Pseudomonas fluorescens* بتركيز 40 غم/م² تليها النباتات الملقحة بفطر الترياكوديرما بتركيز 40 غم/م²، وأشاروا إلى أن نشاط الفطريات يساعد في الحفاظ على نوعية الزهرة لفترة طويلة.

2-2-2: تأثير إضافة السكر في محلول حفظ الأزهار المقطوفة.

وتعد الكربوهيدرات من المكونات الأساسية لمواد حفظ الأزهار التي هي المصدر الرئيس لتغذية الزهور، ومصدر الطاقة الضروري للحفاظ على العمليات الحيوية والفسولوجية بعد فصلها من النبات الأم فتدعم السكريات العمليات الأساسية لإطالة فترة بقاء الأزهار في المزهريّة مثل إمداد الماييتوكونديريا بمتطلباتها وتحفيز عملها، وتحسين التوازن المائي وتنظيم عملية التنفس، وتختلف التراكيز المثلى من السكر المستعمل في المواد الحافظة المخصصة لنوع معين من الأزهار وحسب الحالة المطلوب لها، وقد تكون التراكيز العالية من السكر ضارة أحياناً، وبصفة خاصة للأوراق والبتلات في حين لا تؤدي التراكيز المنخفضة جداً إلى الاستجابة المثلى المطلوبة، وهذه المركبات ولا سيما السكروز لها تأثيرات كبيرة في حياة أزهار القطف (Su وآخرون، 2001 و Balas وآخرون، 2006 و Teixeira da Silva، 2006 و حمزة وآخرون، 2015)، ويعد السكروز السكر القابل للانتقال في العديد من النباتات، وعلى ذلك فإن إضافة السكروز إلى ماء المزهريّة يسبب تفتح براعم الأزهار في الكلايولس *Gladiolus grandiflorus* والجيسوفيل (Halevy و Mayak، 1981)، وتؤدي السكريات دوراً مهماً في المحافظة على نوعية الأزهار المقطوفة بسبب أن كمية السكر الموجودة في الأزهار محدودة، ويعد السكروز الأكثر استخداماً وشيوعاً في المواد الحافظة للأزهار والذي يحافظ على تجمع المادة الجافة ومواد التنفس في بتلات الأزهار، ويحل السكروز المضاف خارجياً محل الكربوهيدرات الداخلية المستعملة خلال مدة ما بعد الحصاد، والسكروز هو من مواد الهيكل الرئيسة المستعملة في نمو وتوسع الخلايا وهو عنصر قابل للذوبان في أنسجة البتلة ومن ثم فهو منظم أوزموزي مهم للماء (Mayak وآخرون، 2001).

ولاحظ Srivastava وآخرون (2015) في دراسة لاختبار تأثير المواد الكيميائية ومواد التغليف وظروف الخزن في حياة الأزهار بعد القطف لصنفين من الدأودي: هما Snowball Yellow و Snowball White، وتشمل المواد الكيميائية السكروز بتركيزين: 2 % و 4 %، وحامض الستريك بتركيزين: 100 و 200 جزء بالمليون، و (8-HQC)، أن العمر المزهري ونوعية الأزهار تأثرا معنوياً بالمعاملة بالمواد الكيميائية ومواد التغليف وظروف الخزن، إذ سجل أقل فقدان بالوزن للنورات 33.12 % وأعلى قطر للأزهار 8.33 سم وأطول عمر مهري 26.83 يوماً عند المعاملة بتركيز 4 % سكروز مقارنة ببقية المعاملات.

وبين Liao وآخرون (2000) تأثير المعاملة بالسكروز والـ 8-HQS وثايوكبريتات الفضة STS كمحاليل غمر سريع Pulsing solution، في العمر المزهري لأزهار الورد *Rosa hybrida*، إذ استعمل السكروز بالتراكيز: صفر و 20 و 40 و 60 و 80 و 100 أو 120 غم/لتر بالتوافق مع 8-HQS بتركيز 200 ملغم/لتر لمدة 10 ساعات وثايوكبريتات الفضة بتركيز 0.2 مايكرومول لمدة ساعتين، وبينت النتائج أن المعاملة بالسكروز بالتراكيز الأعلى من 80 غم/لتر زادت العمر المزهري بحدود 6-7 أيام في حين التراكيز الأدنى من ذلك خفضت العمر المزهري إلى 4 أيام، وأن أكبر

قطر للأزهار بلغ 4.5 ± 0.3 سم في معاملة التداخل بين السكروز 120غم/ لتر مع 8-HQS بتركيز 200 ملغم/ لتر وثايوكبريتات الفضة STS مقارنة بأقل قطر للأزهار 3.1 ± 0.2 سم في معاملة المقارنة (الماء + 8-HQS). وبين Pun وآخرون (2005) أن السكروز سبب إطالة العمر المزهري لأزهار القرنفل بعد القطف *Dianthus caryophyllus*، إذ تم استعمال السكروز بالتراكيز: صفر و 2.5 و 5.0 و 7.5 و 10.0 أو 15.0 % بالتداخل مع 200 ملغم/ لتر 8-HQS hydroxyquinoline sulphate بطريقة الغمر السريع، وبينت النتائج أن معاملة السكروز 5.0 % سجلت أطول عمر مهري مقارنة بالتراكيز الأخرى. وبين Rezvanypour و Osfoori (2011) تأثير بعض المواد الكيميائية والسكروز في العمر المزهري لثلاثة أصناف من الورد *Rosa hybrid L.* هي: Bouing و Creamly و Sena، إذ تم استعمال المحاليل الآتية: معاملة المقارنة (الماء المقطر) والمعاملة بالسكروز 10 غم/ لتر والمعاملة بالسكروز 10 غم/ لتر + 100 ملغم/ لتر من حامض الستريك والمعاملة بالسكروز 10 غم/ لتر + 100 ملغم/ لتر من كبريتات الألمنيوم aluminium sulphate والمعاملة بالسكروز 10 غم/ لتر + 0.5 مايكرومول من ثايوكبريتات الفضة silver thiosulphate بالغمر السريع لمدة ساعتين، وأظهرت النتائج أن المعاملة بالسكروز 10 غم/ لتر زادت العمر المزهري معنوياً للصنفين Sena و Creamly وبلغت 17.80 ± 0.46 و 18.87 ± 0.45 يوم على التوالي مقارنة بمعاملة الماء المقطر 15.91 ± 0.52 و 16.59 ± 0.48 يوم على التوالي، أما بالنسبة لقطر الزهرة فقد تفوقت المعاملة بالسكروز وحامض الستريك بعد اليوم العاشر في كلا الصنفين Bouing و Creamly وبلغ 6.95 و 9.83 سم على التوالي، أما الصنف Sena فقد تفوقت المعاملة بالسكروز وثايوكبريتات الفضة وبلغ 9.88 سم، وسجلت معاملة المقارنة (الماء المقطر) أكبر كمية للماء المسحوب في جميع الأصناف المدروسة. وأشار Elgimabi و Sliai (2013) إلى تأثير محاليل الحفظ في العمر المزهري وصفات أزهار الورد *Rosa damascene* صنف Trigintipetala بعد القطف، إذ استعمل 8-hydroxyquiniline sulfate (8-HQS) بالتراكيز: صفر و 200 و 300 أو 400 ملغم/ لتر والسكروز بتركيز: صفر و 3 و 5 أو 7 % لمدة 5 و 10 أو 24 ساعة وثلاث مراحل للتفتح هي: مرحلة البرعم ونصف تفتح وتفتح كامل، وبينت النتائج أن المعاملة بالسكروز 7 % أدت إلى إطالة العمر المزهري في مراحل التفتح الثلاث وأن إضافة السكروز 7 % إلى 200 ملغم/ لتر (8-HQS) زادت معنوياً من العمر المزهري إذ سجلت 17.8 و 19.1 و 13.9 يوماً لمرحل التفتح الثلاث على التوالي في مقابل 4.0 و 7.0 و 6.0 أيام في معاملة المقارنة لمرحل التفتح الثلاث على التوالي، وأن محتوى السكريات يزداد معنوياً نتيجة لاستعمال السكروز 7 % + 200 ملغم/ لتر (8-HQS) حتى اليوم الخامس ثم تنخفض بشدة في اليوم الثاني عشر. وبين Asadi وآخرون (2014) تأثير المعاملة بالسكروز والجبرلين في حياة أزهار القرنفل *Dianthus caryophyllus*، إذ أستعمل السكروز بالتراكيز: صفر و 0.5 أو 1 %

والجبرلين GA_3 بتركيز: صفر و 3 و 6 أو 9 ملغم/ لتر، أن معاملة التداخل بين السكروز بتركيز 0 % والجبرلين 6 ملغم/ لتر سببت زيادة معنوية في العمر المزهري مقدارها 67.3 %، وسجل أكبر قطر للأزهار 7.21 و 7.20 و 7.17 ملم في معاملات التداخل 1 % سكروز + 6 ملغم/ لتر GA_3 و 1 % سكروز + 9 ملغم/ لتر GA_3 و 0.5 % سكروز + 0 ملغم/ لتر GA_3 على التوالي. وبين Mahmoud وآخرون (2014) تأثير مبيدات البكتريا والسكروز في حياة أزهار الورد *Rosa hybrida* بعد القطف، إذ استعمل 8-hydroxyquinoline sulfate (8-HQS) بالتركيز: 100 و 200 أو 300 ملغم/ لتر ونترات الفضة $AgNO_3$ بالتركيز: 20 و 30 أو 50 ملغم/ لتر والسكروز بالتركيز 1 و 2 أو 3 % فضلاً عن معاملة المقارنة، وبينت النتائج أن المعاملة بالسكروز سببت زيادة معنوية في العمر المزهري إذ بلغ العمر المزهري 5.77 و 5.97 و 7.07 أيام للتركيز الثلاثة على التوالي في مقابل 4.0 أيام لمعاملة المقارنة، وأن السكروز أدى إلى أقل فترة للوصول إلى الذبول ومن ثم يتأخر الذبول حتى اليوم 6 و 7 و 8 لتركيز السكروز الثلاثة على التوالي مقارنة بأقل عدد أيام للوصول للذبول في معاملة المقارنة والذي بلغ 5 أيام، وأن إضافة السكروز 3 % إلى 100 ملغم/ لتر 8-HQS خفضت معنوياً العمر المزهري من 10.0 إلى 8.5 أيام، في حين سببت إضافة السكروز 3 % إلى نترات الفضة 30 ملغم/ لتر زيادة العمر المزهري معنوياً من 12.5 إلى 14.5 يوماً. وأشار Jamal Uddin وآخرون (2016) إلى أن معاملة التيوبروز *Polianthes tuberosa* بالمحاليل الحافظة تحسن العمر الزهري وهذه المحاليل تشمل: ماء الحنفية (معاملة المقارنة) والسكروز 50 جزء بالمليون وحامض الستريك 50 جزء بالمليون وحامض السالسليك و Chitosan (وهو سكر متعدد ينتج من الهيكل الخارجي للقشريات مثل السرطانات والروبيان)، وأشارت النتائج إلى أن خليط الكاربوهيدرات والأحماض كمحلول حفظ له تأثير كبير في العمر المزهري لأزهار التيوبروز المقطوفة، إذ تفوقت النباتات المعاملة بالسكر وحامض السالسليك 50 جزء بالمليون بتسجيل أعلى نسبة تفتح للأزهار 42.7 % وعدد الأيام لذبول الزهرة الأولى 4.3 أيام وعدد الأيام لسقوط البتلة الأولى 5.3 أيام وأكبر امتصاص للمحلول 74.0 مل وأكبر محتوى مائي للبتلات 54.3 % وأطول عمر مهري 9.7 أيام عن بقية المعاملات يليها في التأثير معاملة السكر وحامض الستريك 50 جزء بالمليون.

2-2-3: تأثير إضافة حامض الستريك في محلول حفظ الأزهار المقطوفة.

ويعد حامض الستريك من الأحماض العضوية الموجودة على نطاق واسع في المملكة النباتية، وهو حامض ضعيف في الماء، يستعمل لضبط حموضة الماء ومن ثم السيطرة على الأحياء المجهرية، وينصح به تجارياً لعدد من أزهار القطف مثل الداوودي (Dole و Wilkins، 2005)، وبما أن كل السكريات الموجودة في المواد الحافظة تعد بيئة ممتازة لنمو الكائنات الحية الدقيقة والتي تغلق بدورها أوعية نقل الماء في الساق، كما أنها تنتج غاز الأثيلين ومواد سامة أخرى تسرع من

شيخوخة الأزهار، لذا من الضروري استعمال مواد مانعة لنمو الأحياء الدقيقة أو تقلل انتشارها، ومن هذه المواد الأحماض العضوية والتي تستعمل تجارياً على نطاق واسع لإطالة عمر أزهار القطف، إذ تؤدي إلى خفض رقم الحموضة الـ pH وهذا يسبب الحد من نمو الكائنات الحية الدقيقة، كما تحسن من سحب الماء والعناصر الغذائية للأزهار، ومن أهم المواد المستعملة: حامض البنزويك Benzoic acid وحامض الستريك Citric acid وحامض الساليسليك Salicylic acid وحامض الترتريك Tartaric acid وحامض الاسكوربيك L-Ascorbic acid، وهي تستعمل كمواد حفظ للأزهار، ويعمل حامض الستريك على تقليل مشكلة انسداد أوعية الخشب بسبب تكاثر الأحياء الدقيقة في سيقان الأزهار المقطوفة من خلال ميزة تثبيط تكاثرها وذلك بتخفيض رقم الدالة الهيدروجينية pH ومن ثم يطيل العمر المزهري ويحسن جودة الأزهار المقطوفة عند إضافته إلى المحاليل الحافظة (Nowak و Rudnicki، 1990 و Bhattacharjee وآخرون، 1993 و Alvarez وآخرون، 1994 و حمزة وآخرون، 2015). فضلاً عن ذلك فإن الأحماض العضوية هي مصدر لكل من الكربون المستعملة في دورة التنفس وبعض المسالك الحيوية (Reid، 1992 و Teixeira da Silva، 2003 و Darandeh و Hadavi، 2012). ويعد حامض الستريك من مضادات الأكسدة Antioxidation التي تؤثر في تنظيم العمليات الفسيولوجية المختلفة في النبات، مثل اصفرار الأوراق وتفتح الأزهار والقدرة على التجذير (Meir وآخرون، 1994).

وذكر Nowak و Rudnicki (1990) أن حامض الستريك يطيل العمر المزهري لأزهار الورد Rose والداؤودي Chrysanthemum والقرنفل والكلاديولس، وإن استعمال حامض الستريك في خفض pH للمحلول الحافظ سوف يؤدي إلى تحسين سحب الماء. وفي تجربة قام بها Mashhadian وآخرون (2012) على نبات الداؤودي *Dendranthema grandiflorum* (Ramat.) استعملوا فيها حامض الساليسليك Salicylic acid بالتركيز: صفر و 100 و 200 أو 300 جزء بالمليون و حامض الستريك Citric acid بالتركيز: صفر و 100 أو 200 جزء بالمليون لمعاملة الأزهار المقطوفة، وإن المعاملة بحامض الستريك بتركيز 100 و 200 جزء بالمليون أطالت العمر المزهري إلى 16.50 و 18.97 يوماً على التوالي في مقابل 15.27 يوماً لمعاملة المقارنة، وأشار الباحثون أنه وفقاً لنتائج التجربة أن حامض الساليسليك وحامض الستريك مركبات طبيعية ورخيصة وآمنة وقابلة للتحلل وهي بديل مناسب للمعاملات الكيميائية التقليدية لإطالة العمر المزهري لأزهار الداؤودي المقطوفة. وبين Ajneriya (2016) تأثير إضافة المواد الحافظة بعد الحصاد في حياة أزهار الداؤودي *Dendranthema grandiflora* الصنف Hybrid-1، إذ استعمل السكرز بتركيز 2 و 4 % وحامض الستريك بتركيز: 50 و 100 ملغم/ لتر و نترات الفضة AgNO₃ بتركيز: 20 و 40 ملغم/ لتر على شكل توافقات، وتم تسجيل البيانات بعد 3 و 6 أو 9 أيام، أن أكبر قطر للنورة 7.80 سم سجل من الأزهار المعاملة بتركيز 4 % سكرز + 100 ملغم/ لتر حامض الستريك

+ 20 ملغم/ لتر $AgNO_3$ ، وسجل أكبر قيمة للتغير في الوزن الرطب للأزهار في اليوم الثالث والسادس من الأزهار المعاملة 4 % سكروز + 100 ملغم/ لتر حامض الستريك + 40 ملغم/ لتر $AgNO_3$ وبلغ 5.21 و 13.89 % على التوالي، في حين سجلت أكبر قيمة للتغير في الوزن الرطب في اليوم التاسع من القطف للأزهار المعاملة 4 % سكروز + 50 ملغم/ لتر حامض الستريك + 20 ملغم/ لتر $AgNO_3$ والذي بلغ 17.37 % ، وسجل أكبر سحب للماء 4.00 و 9.67 و 13.67 مل في اليوم الثالث والسادس والتاسع على التوالي للأزهار المعاملة بتركيز 2 % سكروز + 50 ملغم/ لتر حامض الستريك + 20 ملغم/ لتر $AgNO_3$ ، وسجل أكبر القيم للسكريات الذائبة الكلية 13.20 % في الأزهار المعاملة 2 % سكروز + 50 ملغم/ لتر حامض الستريك + 20 ملغم/ لتر $AgNO_3$ في مقابل 11.20 % لمعاملة المقارنة، كما سجلت الأزهار المعاملة بتركيز 2 % سكروز مع 50 ملغم/ لتر حامض الستريك مع 40 ملغم/ لتر $AgNO_3$ أطول عمر مزهري وبلغ 35.00 يوماً في مقابل أدناها 27.67 يوماً لمعاملة المقارنة. وبين Amin (2017b) أن محاليل الحفظ الحاوية على حامض الستريك بتركيز 0.2 غم/ لتر والسكروز بتركيز 20 غم/ لتر أدت إلى إطالة العمر المزهري وحافظت على نوعية ازهار الداؤودي *Dendranthema grandiflora* Ramat. بعد القطف، إذ سجلت المعاملة 3 % ايثانول + 0.2 غم/ لتر حامض الستريك + 20 غم/ لتر سكروز) أطول عمر مزهري وبلغ 32.00 و 31.11 يوماً وأقل فقدان للماء 113.1 و 110.0 غم/ نورة وأكبر نسبة للوزن الرطب 26.28 و 24.62 % وأكبر قطر للنورة 7.96 و 7.86 سم للموسمين على التوالي، في مقابل أقصر عمر مزهري 18.78 و 18.33 يوماً وأكبر فقدان للماء 168.2 و 166.2 غم/ نورة وأقل نسبة للوزن الرطب 14.11 و 13.36 % وأقل قطر للنورة 6.74 و 6.59 سم في معاملة المقارنة (الماء المقطر) للموسمين على التوالي، كما سجلت المعاملة اعلاه أعلى نسبة للمادة الجافة 16.35 و 14.94 % في مقابل أدناها في معامليتي الماء المقطر وماء (الحنفية)، وسجلت المعاملة 15 غم/ لتر Glycerol + 0.2 غم/ لتر حامض الستريك + 20 غم/ لتر سكروز أكبر كمية للماء المسحوب 143.2 و 141.1 غم/ زهرة في مقابل أقل القيم 108.4 و 106.3 غم/ نورة في ماء (الحنفية).

وأشار Jowkar و Salehi (2005) إن استعمال 300 ملغم/ لتر من حامض الستريك في محلول حفظ أزهار التيوبروز *Polianthes tuberosa* المقطوفة أدى إلى إطالة عمرها المزهري بحوالي 7 أيام. وذكر Motaghayer و Esna-Ashari (2009) أن حامض الستريك يحافظ على نورات التيوبروز *Polianthes tuberosa* المقطوفة نضرة لمدة أطول قليلاً 0.11 يوم ولا سيما عندما يستخدم بتركيز 450 ملغم/ لتر في الماء المقطر مرتين. وأشار Jowkar وآخرون (2012) إلى أن استعمال حامض الستريك بالتراكيز 300 و 600 أو 900 ملغم/ لتر أدى إلى إطالة العمر المزهري لأزهار الورد المقطوفة *Rosa x hybrid* صنف Cherry Brandy، إلا أن هذه الزيادة لم تكن معنوية، ولكن استعمال حامض الستريك نتج عنه مظهر أفضل ولاسيما خلال الأيام الأخيرة من العمر

المزهري، كما تحقق باستعمال حامض الستريك مكافحة الميكروبات غير المرغوب فيها، وأدى استعمال حامض الستريك في محلول الحفظ إلى تسجيل أكبر زيادة في الوزن الرطب للأزهار، والذي انخفض بسرعة أكبر مقارنة بمعاملة المقارنة (الماء المقطر المعقم)، في حين أن الأزهار المعاملة بحامض الستريك سحبت كمية أقل من محلول الحفظ في المراحل المختلفة من العمر المزهري، وأدت المعاملة بحامض الستريك إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل، والحد من شيخوخة الكلوروفيل خلال العمر المزهري. وذكر Shimizu-Yumoto و Ichimura (2013) أن حامض الستريك يطيل العمر المزهري لأزهار الداليا المقطوفة *Dahlia x hybrida* صنف Kokucho بزيادة مقدارها 0.8 يوم في مقابل معاملة المقارنة، وأن المعاملة بحامض الستريك تحافظ على سحب الأزهار المقطوفة لمحلول الحفظ بكمية أكبر لمدة يوم واحد، وإن وزنها الرطب كان أكبر في الأيام الأربعة الأولى من العمر المزهري مقابل معاملة المقارنة.

2-2-4: تأثير إضافة الكاينتين في محلول حفظ الأزهار المقطوفة.

تعد السايتوكاينينات من الهرمونات النباتية المهمة لما لها من دور سيادي في تنظيم حياة الخلية النباتية، وكذلك الفعاليات التطورية في النبات، وهي مسؤولة عن تأخير شيخوخة الأوراق والأزهار، ويحسن من نوعيتها ويشجع نقل الذائبات من الاجزاء القديمة إلى الاجزاء الفتية في النبات، ويزيد من ثباتية الاغشية الخلوية (Dole و Wilkins، 1999 و Singh وآخرون، 2008). ومن المعروف أن السايتوكاينينات تعد من منظمات النمو التي تؤخر أو تعيق اصفرار الأوراق والشيخوخة بشكل ملحوظ في مختلف الأنواع النباتية ولا سيما الأزهار الكلايمتيرية، وتتم إعاقة الشيخوخة في الأزهار المقطوفة باستعمال السايتوكاينينات الصناعية كما في القرنفل والنجس والجربيرا والورد والتوليب. إن تأثير السايتوكاينينات في إطالة العمر المزهري يعتمد على نوعه وتركيزه وطريقة المعاملة، فعند معاملة منطقة القطع بالسايتوكاينينات الصناعية مثل الكاينتين أو البنزايك أدينين فإنها تؤدي إلى إطالة العمر المزهري بحوالي 4-5 أيام (Eisinger، 1977 و Kelly وآخرون، 1985)، ويعد الكاينتين من أكثر المواد شيوعاً واستعمالاً في الدراسات الخاصة بالتأثيرات الفسلجية للسايتوكاينينات واسمه الكيميائي 6-Furfuryl Amino Purine.

ذكر Karishma وآخرون (2011) أن الكاينتين منظم النمو الأكثر تأثيراً من بين منظمات النمو المستعملة في التجربة إذ إنه يخفض فعالية إنزيم البيروكسيديز ويزيد العمر المزهري، وأن معاملة نباتات *Chrysanthemum indicum* L. بالكاينتين بتركيز 37.50 مايكرومول أدت إلى إطالة العمر المزهري وزيادة امتصاص المحلول وتقليل انخفاض قطر الأزهار في اليوم الثامن واليوم السادس عشر.

وأشار Eisinger (1977) إلى أن العمر المزهرى لأزهار القرنفل *Dianthus caryophyllus* المقطوفة يطول بمقدار 5 أيام عند المعاملة بالكائنيتين بتركيز 5 مايكروغرام / مل، فضلاً عن أن الكائنيتين يخفض إنتاج الأثيلين في أزهار القرنفل المعروفة بحساسيتها للأثيلين. ومن جهة أخرى لوحظ أن الساييتوكاينين الصناعي thidiazuron كان فعالاً في إطالة العمر المزهرى لأزهار السوسن *Iris hollandica* × بما يقرب أكثر من 1.5 يوم في مقابل معاملة المقارنة (Macnish وآخرون، 2010)، علماً أن أزهار السوسن تصنف بأنها أزهار غير حساسة للأثيلين (Van Doorn، 2001)، ومن خلال هذه النتائج فقد اقترح أن الساييتوكاينين يؤخر شيخوخة البتلات في كل من الأزهار الحساسة وغير الحساسة للأثيلين (Shimizu-Yumoto و Ichimura، 2013). وفي بحث قام به Wawrzynczak و Goszczynska (2003) لدراسة تأثير استعمال الساييتوكاينينات الخارجية البنزايلى أدنين والكائنيتين على العمر المزهرى لأصناف القرنفل *Dianthus caryophyllus* L.، وجد أن العمر المزهرى لأزهار القرنفل المقطوفة قد تحسن عند المعاملة بالكائنيتين أو البنزايلى أدنين بتركيز 0.05 أو 0.1 mM ملي مول، وإن العمر المزهرى للصنف Dolce Vita قد بلغ أعلى قيمة له 9.6 يوم عند استعمال الكائنيتين بتركيز 0.05 mM ملي مول في مقابل 6.4 يوم لمعاملة المقارنة، ولكن الصنف Charlotte لم يسجل استجابة موجبة للمعاملة أعلاه، كما زادت المعاملة بالكائنيتين بتركيز 0.05 و 0.1 ملي مول قطر الأزهار المقطوفة للأصناف Dolce Vita و Charlotte وبلغت أعلى قيمة له 88.7 و 80.0 ملم للصنفين على التوالي في مقابل 83.9 و 76.5 ملم عند استعمال الماء المقطر، كما أن العمر بالكائنيتين بتركيز 0.05 ملي مول أدى إلى تأخير إنتاج الأثيلين الكلايميتري لمدة يومان وقلل من مستوى الأثيلين المنتج. وبين Gulzar وآخرون (2005) في دراستهم تأثير الرش بمادة Cycloheximide (CHI) بعد تفتح الأزهار ومحاليل الحفظ الحاوية على الساييتوكاينينات، أن الساييتوكاينينات سببت تأخير الشيخوخة وإطالة العمر المزهرى لأزهار الهميروكالس *Hemerocallis fulva* صنف Royal Crown، وشملت التجربة الساييتوكاينينات الآتية: الكائنيتين والبنزايلى امينوبورين Benzylaminopurine (BAP) والداي فينايل يوريا Diphenyl urea (DPU) بشكل منفصل وبتركيز 0.5 mM لكل منها، فضلاً عن معاملة المقارنة (الماء المقطر)، وبينت النتائج أن الكائنيتين و BAP تؤخر الشيخوخة وتطيل العمر المزهرى للأزهار التي رشت بال CHI، وأن الأزهار غير المرشوشة بمادة CHI والموضوعة في المحلول الحاوي على الكائنيتين سجلت أكبر وزن رطب وجاف ومحتوى رطوبي للزهرة 0.864 و 0.161 و 0.685 غم على التوالي عند مقارنتها بقيم معاملة المقارنة التي سجلت 0.750 و 0.145 و 0.604 غم على التوالي، وأن المعاملة بالكائنيتين زادت من محتوى السكريات الذائبة الكلية وبلغ 7.568 ملغم/ غم في مقابل 3.096 ملغم/ غم لمعاملة المقارنة. وبين Moneruzzaman وآخرون (2010) أن أزهار نبات الجهنمية البنفسجي *Bougainvillea glabra* المعاملة بالكائنيتين سجلت اقصر عمر مزهرى 3.1 يوم مقارنة بـ 12.8 و

10.3 أيام للأزهار المعاملة بالسكروز وإزهار معاملة المقارنة على التوالي. وبين Ozer وآخرون (2016) تأثير ثلاثة أنواع من المحاليل الحافظة في إطالة العمر المزهري لنورات *Orchis palustris*، وشملت التجربة المحلول A الذي يتكون من: 100 ملغم/ لتر 8-HQS و 50 ملغم/ لتر $AgNO_3$ و 60 ملغم/ لتر بنزوات الصوديوم و 40 غم/ لتر سكر و 25 ملغم/ لتر $AlSO_4$ و 5 ملغم/ لتر كاينتين، والمحلول B الذي يتكون من: 150 ملغم/ لتر 8-HQS و 100 ملغم/ لتر $AgNO_3$ و 80 ملغم/ لتر بنزوات الصوديوم و 50 غم/ لتر سكر و 20 ملغم/ لتر $AlSO_4$ و 10 ملغم/ لتر كاينتين، والمحلول C الذي يتكون من: 300 ملغم/ لتر 8-HQS و 75 ملغم/ لتر $AgNO_3$ و 100 ملغم/ لتر بنزوات الصوديوم و 60 غم/ لتر سكر و 15 ملغم/ لتر $AlSO_4$ و 5 ملغم/ لتر كاينتين، فضلاً عن معاملة المقارنة (ماء الحنفية)، وأشارت النتائج أن محاليل الحفظ تطيل حياة الأزهار إلى 23.00 و 21.06 و 21.00 يوم للأزهار الموضوعة في المحاليل B و A و C على التوالي، بفارق 8.4 و 6.46 و 6.40 يوم على التوالي عن معاملة المقارنة، وأن الأزهار تبقى حية لأكثر من 14.6 يوماً حتى في ماء (الحنفية)، وأن أقل فقد للماء في اليوم الثالث كان في الأزهار الموضوعة في المحلول C والذي بلغ 20.6 مل.

الفصل الثالث

3- المواد وطرائق العمل

3-1 : التجربة الأولى: دور الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني في النمو والإزهار والعمر التنسيقي لأصص الداؤودي (*Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam.

3-1-1 : موقع تنفيذ التجربة.

تم تنفيذ التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت، لدراسة دور الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني والتداخل فيما بينهم في نمو وحاصل الأزهار للداؤودي المزروع كنبات أصص للمدة من نيسان 2016 وحتى آذار 2017، على نبات الداؤودي (*Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam. صنف Calabria أزهاره ببيضاء اللون الشكل(1).



الشكل(1): نورات الداؤودي صنف Calabria المستعمل في تجربة إنتاج الأصص المزهرة.

3-1-2 : الشتلات المستعملة في التجربة.

تمت زراعة شتلات نباتات الداؤودي (*Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam. هولندية المنشأ جلبت مسبقاً من محافظة دهوك متجانسة النمو، بتاريخ 28 / 4 / 2016 ذات طول 15- 20 سم وبعدد أوراق 20- 25 ورقة، والخالية من أعراض الاصابات المرضية. زرعت الشتلات في أصص بلاستيكية قطر 25 سم، مغسولة جيداً بالماء ومعقمة سطحياً برشها بمحلول هايپوكلوريت الصوديوم (القاصر) بنسبة 1:6 لتر ماء، وأستعمل للزراعة وسط مكون من تربة حدائق:

رمل بناء: بيت موس بنسبة حجمية 1:1:2، وتم تعقيم وسط الزراعة باستعمال محلول الفورمالديهايد بتركيز 2.5 % وذلك بوضع وسط الزراعة على ارضية البيت الزجاجي الاسمنتية وأضيف اليه الفورمالديهايد وغطي الوسط بالنایلون الزراعي (البولي اثيلين) الشفاف بشكل محكم (Rich و Rahi، 2003)، وترك لمدة اسبوعين، ثم رفع غطاء البولي أثيلين وقلبت التربة اكثر من مرة للتهوية، وتركت لحين التأكد من خلوها من الفورمالديهايد، ثم وضعت في الأصص ورويت ثم زرعت فيها الشتلات.

3-1-3 : العوامل المدروسة.

1-3-1-3: الفطريات المعززة للنمو: استعملت فطريات التريكوديرما *Trichoderma harzianum* والمايكورايزا *Glomus mosseae*، وضمت المعاملات: معاملة المقارنة والتريكوديرما المحمل على البيت موس بمقدار 25 غم/ أصيص وبكثافة عددية $4,25 \times 10^7$ سبور والمايكورايزا المحملة على البيت موس بمقدار 50 غم/ أصيص. تم الحصول على الفطريات موضوع الدراسة من مركز التقانات الإحيائية/ دائرة البحوث الزراعية/ الزعفرانية. وتم تلقيح النباتات بتاريخ 28 / 4 / 2016 في اثناء تدوير الشتلات.

2-3-1-3: الباكلوبترازول: رشّت النباتات بالباكlobutrazol ($C_{15}H_{20}ClN_3O$)، تم الحصول عليه من الشركة العالمية للتوريدات المعملية/ مصر، بتركيز: صفر و 50 ملغم/ لتر على المجموع الخضري بعد مرور أسبوعين من إجراء القرط للمرة الثانية بتاريخ 17 / 6 / 2016، حيث رشّت لحد البلل بمقدار 100 مل/ أصيص.

3-3-1-3: التسميد النتروجيني: سمّدت النباتات باستعمال سماد اليوريا $CO(NH_2)_2$ الحاوي على 46 % نتروجين، بثلاثة مستويات: صفر و 10 أو 20 غم يوريا/ أصيص، إذ تم استعمال اليوريا على شكل دفعات بدءاً من تاريخ 9 / 5 / 2016 وحتى بداية الإزهار وبواقع: صفر و 0.5 أو 1 غم/ أصيص/ أسبوعين، ثم اصبحت كل شهر خلال مدة الإزهار.

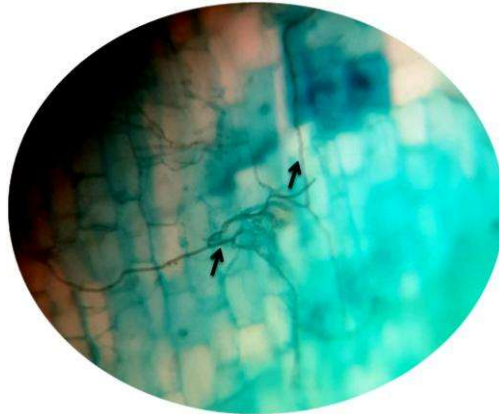
4-1-3 : حساب نسبة الاصابة بالفطريات.

تم حساب نسبة الاصابة بفطر التريكوديرما في نهاية التجربة كما يأتي: أخذت عينات من جذور النباتات الملقحة بالفطريات، وغسلت بالماء الجاري لإزالة التربة العالقة بها، بعدها قطعت الجذور بوساطة مشرط معقم إلى أجزاء صغيرة بطول 1 سم، وعقمت سطحياً بغمرها بـ 1 % محلول هيبوكلوريت الصوديوم $NaClO$ لمدة دقيقتين، وجففت القطع بين ورقتي ترشّيح ثم زرعت في اطباق بتري تحتوي على وسط غذائي Potato Dextrose Agar، وزرعت القطع الجذرية بمعدل 5 قطع جذرية لكل طبق، ثم حضنت الاطباق في الحاضنة على درجة حرارة 25 م° لمدة 3 ايام، وبعدها تم حساب عدد المستعمرات في كل طبق، وبلغت نسبة الاصابة بفطر التريكوديرما للجذور المفحوصة 56 %.

واستعملت طريقة Ink و Vinegar عند حساب نسبة إصابة الجذور بفطريات المايكورايزا على وفق ما ذكره (Vierheilig وآخرون، 1998)، وأجريت كما يأتي: وضعت القطع الجذرية (بطول 1 سم) في أنابيب اختبار نظيفة ومعقمة بعد غسلها من بقايا الطين والأترية العالقة بها، ثم أضيف محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيز 10 %، ووضعت في حمام مائي بدرجة حرارة 90 °م ولمدة 3 إلى 5 دقيقة، ثم غسلت القطع الجذرية بالماء الاعتيادي، وأضيف إليها محلول حامض الخليك 5 % لمدة 2-3 دقائق، ثم أضيف محلول صبغة Ink و Vinegar لكل انبوبة اختبار، ووضعت في الحمام المائي بدرجة حرارة 90 °م لمدة 4-5 دقائق، ثم غسلت بالماء المقطر بعد استخراجها من الصبغة لتهيأتها للفحص المجهرى، وحسبت نسبة إصابة الجذور بالمايكورايزا، بحساب النسبة المئوية للقطع الجذرية المصابة على وفق طريقة الشريحة Root Slide Method الموصوفة من قبل (Giovannetti و Mosse, 1980)، إذ اختير عشر قطع جذرية لكل عينة بصورة عشوائية ووضعت على شرائح زجاجية وفحصت تحت المجهر المركب بالقوة X10 و X40 لملاحظة التراكيب الحويصلية والشجيرية للفطر والموضحة بالشكل (2)، وحسبت النسبة المئوية للإصابة بحسب المعادلة الآتية :

$$\text{القطع الجذرية المصابة (\%)} = \frac{\text{عدد القطع الجذرية المصابة}}{\text{المجموع الكلي للقطع الجذرية}} \times 100$$

وبلغت نسبة إصابة الجذور بفطريات المايكورايزا 83 % .



الشكل(2): خيوط الإصابة الفطرية لفطر المايكورايزا تحت المجهر المركب (قوة تكبير X40).

3-1-5 : العمليات الزراعية.

أجريت عمليات الخدمة لجميع النباتات المزروعة في الأصص بشكل متماثل والتي شملت إجراء عزق خفيف للتربة السطحية بين مدة وأخرى (كل 2-3 أسابيع)، مع ريهها يدوياً عند جفاف التربة السطحية للأصيص وكلما دعت الحاجة لذلك، كما تم تعشيب الأصص كل اسبوعين، وتم اجراء

التسميد الفوسفاتي بشكل متماثل لجميع الأصص ولكل نباتات التجربة باستعمال السماد عالي الفسفور Green Magnom السائل بمقدار 20 مل/أصيص في بداية التجربة تركيز الـ $65\% \text{P}_2\text{O}_5$ ، وتم التسميد البوتاسي باستعمال كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 الحاوي على $50\% \text{K}_2\text{O}$ بشكل دفعات 0.75 غم كل اسبوعين، اجري القرط لمرتين، بقرط الساق الرئيس بعد 5 أيام من التدوير بالأصص النهائية بتاريخ 3/ 5/ 2016 لتشجيع تكوين الأفرع الجانبية وللتخلص من أي تحفيز سابق لتكوين البراعم الزهرية في القمم النامية، وقرطت الفروع النامية على الساق الرئيس بعد شهر من القرط الأول بتاريخ 3/ 6/ 2016 عند وصول الافرع الجانبية إلى طول 10-12 سم تقريباً. غطيت النباتات بقماش الساران بتاريخ 30/ 5/ 2016 لحماية الشتلات من ارتفاع درجات الحرارة صيفاً، وتمت إزالته بداية شهر تشرين الأول، مع تغطية الشتلات بالنايلون الزراعي في النصف الأول من شهر تشرين الأول للحماية من الامطار وللحفاظ على نوعية الأزهار. تم مكافحة الحشرات باستعمال مبيد Goldsban 480 بتاريخ 19/ 6/ 2016. وقيست درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية داخل الظلة الخشبية باستعمال جهاز قياس الحرارة والرطوبة المسجل Thermohydrograph بدءاً من شهر نيسان ولغاية شهر اذار 2017 كما مبين في الجدول (1).

الجدول(1): المعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م) والرطوبة النسبية (%) في الظلة الخشبية/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت خلال موسم الدراسة.

السنة	الشهر	درجات الحرارة العظمى (م)	درجات الحرارة الصغرى (م)	الرطوبة النسبية (%)
2016	نيسان	31.70	15.61	47.67
	أيار	36.25	21.15	42.54
	حزيران	42.10	25.68	35.28
	تموز	45.65	28.50	34.08
	آب	46.52	29.17	33.72
	أيلول	39.11	22.42	38.83
	تشرين أول	34.07	17.42	44.61
	تشرين ثاني	23.51	7.28	48.07
	كانون أول	13.84	3.72	84.20
2017	كانون ثاني	14.72	2.47	92.76
	شباط	16.31	2.44	87.87
	اذار	21.08	10.23	71.01

3-1-6 : تصميم التجربة وتحليل البيانات.

إجمالاً اشتملت التجربة الأولى دراسة ثلاثة عوامل هي: التلقيح بالفطريات المعززة للنمو (بدون إضافة والتلقيح بفطر *Trichoderma harzianum* أو التلقيح بفطر *Glomus mosseae*)، والباكلوبترازول Paclobutrazol بتركيز: صفر و 50 ملغم/ لتر والتسميد النتروجيني بتركيز: صفر و 10 أو 20 غم يوريا/ أصيص، نفذت التجربة العملية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD) وبثلاثة قطاعات وكل قطاع يحتوي 18 وحدة تجريبية وكل وحدة تجريبية تتضمن 5 أصص يحتوي كل أصيص منها على نبات واحد فقط (الراوي وخلف الله، 1980). أجري تحليل البيانات احصائياً باستعمال برنامج SAS (2002)، وتم اختبار النتائج على وفق اختبار دنكن متعدد المدى Duncan's Multiple Range Test تحت مستوى احتمال 5 %.

3-1-7: تقدير الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة.

تم تقدير الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة بداية ونهاية التجربة لكلا التجريبتين الجدول (2)، وتم تقدير الايصالية الكهربائية (EC) باستعمال جهاز EC-meter، وقدرت درجة التفاعل pH باستعمال جهاز pH – Meter في مستخلص (تربة: ماء) بنسبة (1:1) وحسب الطريقة المذكورة من قبل (Black, 1965)، وتم تقدير محتوى الوسط من المادة العضوية (Organic Matter) بطريقة الهضم الرطب وحسب الطريقة الواردة في (Jackson, 1958)، واستخلص النيتروجين الجاهز بواسطة كلوريد الكالسيوم 2 عياري، وقدر بجهاز المايكروكلدال وحسب الطريقة الواردة في (Page وآخرون، 1982)، وتم تقدير تركيز الفسفور الجاهز باستخلاصه حسب الطريقة المذكورة في (Black, 1965)، باستعمال بيكاربونات الصوديوم 0.5 عياري وطور اللون باستعمال مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوريك وقياس تركيز الفسفور باستعمال جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer عند الطول الموجي 840 نانوميتر، وقدر البوتاسيوم الجاهز بالاستخلاص بمحلول خلات الامونيوم 2 عياري ومن ثم التقدير باستعمال جهاز المطياف اللهبى (Flame Photometer) وحسب الطريقة المذكورة في (Black, 1965)، وقدرت حجوم دقائق التربة (نسجه التربة) بطريقة الماصة (Pipette method) الواردة في (Black, 1965).

الجدول(2): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لوسط الزراعة* المستعمل في تنمية نباتات أصص الداؤودي.

الصفة	الوحدة
رمل	% 46.35
غرين	% 19.88
طين	% 33.41
نسجه التربة	رملية طينية
درجة تفاعل التربة pH	7.21
الايصالية الكهربائية EC	1.75 ديسي سيمينز / م
البوتاسيوم الجاهز	% 0.41
الفسفور الجاهز	% 0.25
النتروجين الجاهز	2.80 ملغم/كغم
المادة العضوية	% 6.90

• أجريت التحليلات كافة في مختبرات قسم التربة/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت.

3-1-8 : الصفات المدروسة.

3-1-8-1: ارتفاع النبات (سم): تم قياسه بوساطة شريط القياس عند النفتح الكامل للأزهار من سطح تربة الأصيص وحتى أعلى قمة النبات.

3-1-8-2: عدد الفروع الرئيسية والثانوية (فرع/ نبات): تم حساب عدد الأفرع الرئيسية والأفرع الثانوية بداية الإزهار.

3-1-8-3: عدد الأوراق (ورقة/ نبات): حسب عدد الأوراق الكلية لكل نبات عند الإزهار.

3-1-8-4: شدة الكلوروفيل (SPAD): باستعمال جهاز قياس الكلوروفيل SPAD Meter من خلال قياس محتوى الكلوروفيل للورقة الثالثة من قمة النبات (Liu وآخرون، 2016).

3-1-8-5: المساحة الورقية الكلية/ نبات (سم²): قدرت المساحة الورقية بأخذ 15 ورقة بصورة عشوائية من كل نبات ولكل مكرر عند الإزهار، وتم تقدير مساحتها بطريقة الاستنساخ (Patton، 1984)، وحسبت المساحة الورقية الكلية للأوراق النباتية حسب القانون الآتي:

المساحة الورقية للنبات = (وزن شكل الأوراق المستنسخة × مساحة ورقة الاستنساخ) / وزن ورقة الاستنساخ.

3-1-8-6: عدد الأيام لتفتح أول نورة (يوم): بحساب عدد الأيام من تاريخ زراعة الشتلات وحتى تاريخ تفتح البرعم النوري، وتعد النورة متفتحة عند تفتح 50 % من البتلات.

3-1-8-7: عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات (يوم) : بحساب عدد الأيام من زراعة الشتلات ولحين تفتح 50% من الأزهار لكل معاملة.

3-1-8-8: عدد النورات (نورة/ نبات): بحساب عدد النورات الكلية عند التفتح الكامل.

3-1-8-9: قطر النورات (مم): قيست أقطار النورات عند اكتمال تفتحها بواسطة القدمة vernier وذلك بحساب المسافة بين ابعـد نقطتين كما مبين في الشكل(3).



الشكل(3): طريقة قياس قطر النورة.

3-1-8-10: العمر التنسيقي (يوم): تم قياسه بحساب عدد الأيام من تفتح 2 / 3 النورات ولحين ذبولها، وبعبارة أخرى، أكثر من 50 % من النورات في الأصيص تفقد لونها (Carvalho-Zanao وآخرون، 2012).

3-1-8-11: التقييم النوعي (1 - 5 درجة): تم قياس التقييم النوعي لأصص الداوودي من خلال تحديد درجة التقييم المظهري عند الإزهار الكامل وذلك بتقييم 5 أصص من كل وحدة تجريبية من قبل 5 مختصين من تدريسيي قسم البستنة وهندسة الحدائق/ جامعة تكريت واعتمدت شريحة التقييم على التوصيف الموضح بالجدول(3).

الجدول(3): مقياس التقييم النوعي لأصص الداوودي المزهرة للتجربة الأولى.

الدرجة	التقييم المظهري
1	ضعيف
2	مقبول
3	جيد
4	جيد جداً
5	ممتاز

3-1-8-12: الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري (غم): في نهاية التجربة تم اختيار 3 أصص من كل معاملة لقياس الوزن الرطب والجاف للفروع المزهرة، إذ قيس الوزن الرطب بوساطة الميزان الحساس، ثم جففت في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة (70-75) م° لمدة 72 ساعة وتم وزنها ايضاً بالميزان الحساس عند ثبات الوزن (الصحاف، 1989).

3-1-8-13: الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري (غم): تم اختيار 3 أصص من كل معاملة لقياس الوزن الرطب والجاف للجذور في نهاية التجربة، إذ قيس الوزن الرطب بوساطة الميزان الحساس، ثم جففت في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة (70-75) م° لمدة 72 ساعة وتم وزنها ايضاً بالميزان الحساس لحين ثبات الوزن (الصحاف، 1989).

3-1-8-14: عدد الثغور (ثغر/ ملم²): في نهاية التجربة حسب عدد الثغور بتحويل طرائق بصمة السليكون الواردة في (Leshem و Thaine، 1969) والطريقة الواردة في (Wu وآخرون، 2017) التي تتضمن استعمال السليكون الخاص بعمل قوالب الاسنان والطريقة الواردة في (Scarpeci وآخرون، 2017) المتضمنة استعمال السليكون، إذ تم نسخ خلايا البشرة للسطح السفلي للأوراق بواسطة السليكون المطاطي، وذلك بإذابة قضبان السليكون باستعمال المسدس الحراري المخصص لذلك، ثم تمرير السليكون الذائب بشكل طبقة رقيقة على سطح الورقة النباتية المراد سلخ بشرتها بحيث لا يتكثف السليكون، ويترك على سطح الورقة لمدة 1-2 دقيقة وقبل ان يتصلب السليكون تماماً يسحب من احد اطرافه بالملقط ويوضع على الشريحة الزجاجية الخاصة بالمجهر، ويتم حساب عدد الثغور لوحدة المساحة باستعمال المجهر الضوئي وعند قوة تكبير X10.

3-1-8-15: المساحة الثغرية (مايكرومتر²): تم سلخ خلايا البشرة للأوراق الموصوفة في الفقرة (3-1-8-14)، وتم حساب المساحة الثغرية بحساب طول الثغر وعرضه باستعمال العدسة العينية المدرجة.

3-1-8-16: تقدير العناصر الغذائية الكبرى والصغرى: أخذت عينات شملت أوراق نباتية كاملة الاتساع عند مرحلة الإزهار، وغسلت بالماء لإزالة الأتربة العالقة، ومن ثم جففت في فرن كهربائي بدرجة حرارة (70-75) م° لمدة 72 ساعة وطحنت لتقدير عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك والنحاس، تمت عملية هضم العينات الجافة بحامض الكبريتيك المركز H₂SO₄ وتركت لمدة 24 ساعة ثم سخنت لمدة 5-10 دقائق وأضيف حامض البيركلوريك المركز HClO₄ مع التسخين لحين تحول اللون إلى اللون الرائق، وأكمل الحجم بالماء المقطر إلى 100 مل، وحفظت العينات المهضومة لحين إجراء تقدير العناصر حيث تم تقدير العناصر الآتية:

- محتوى الأوراق من النتروجين (%): حسب ما ورد في (AOAC، 1980) طريقة مايكروكلدال Micro- Kjeldal.

- محتوى الأوراق من الفسفور (%): قدر تركيز الفسفور في المستخلص النباتي باستعمال جهاز المطياف الضوئي على وفق الطريقة الموصوفة من قبل (John، 1970)، وتم قياس قيمة الامتصاص باستعمال جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على الطول الموجي 882 نانوميتر.

- محتوى الأوراق من البوتاسيوم والزنك والنحاس: قدرت باستعمال جهاز المطياف اللهبى Flame-photometer (الصحاف، 1989)، في مختبرات قسم الهندسة الكيميائية/كلية الهندسة /جامعة تكريت.

3-1-8-17: تقدير محتوى النباتات من هرمونات النمو IAA و GA₃ و ABA: قدر محتوى النباتات من منظمات النمو للنباتات الملقحة بالفطر ونباتات المقارنة في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا/ دائرة البيئة والمياه باستعمال جهاز High Performance Liquid Chromatography (HPLC)، إذ تم استخلاص منظمات النمو تبعاً لطريقة (Kelen وآخرون، 2004)، إذ أخذت عينة من الأوراق الرطبة من قمة النبات وقبيل مرحلة تفتح الأزهار وجففت في الفرن الكهربائي وبعد ثبات الوزن أخذ وزن جاف مقداره 10 غرام، وأضيف إليه 10 مل من الميثانول MeOH بتركيز 70 % وتركت لمدة 24 ساعة في الظلام وفي درجة حرارة 4° سيليزية جرى بعد ذلك ترشيح العينات باستعمال ورق ترشيح نوع No.1 Whatman، تم تبخير الميثانول MeOH بالمبخر الدوار، ومن ثم جرى تعديل الأس الهيدروجيني للطور المائي إلى 8.5 باستعمال محلول الفوسفات الدائري، ثم أضيف خلاص الاثيل Ethyl Acetate إلى المحلول، وتم الفصل باستعمال قمع الفصل ولثلاث مرات وبعد التخلص من طور خلاص الاثيل Ethyl Acetate، تم تعديل الأس الهيدروجيني للطور المائي إلى 2.5 باستعمال حامض الهيدروكلوريك HCl 1 عياري وجرى الفصل لثلاث مرات باستعمال داي إيثايل اثير Diethyl Ether باستعمال قمع الفصل، تم فصل طور داي إيثايل اثير Diethyl Ether وجفف باستعمال كبريتات الصوديوم اللامائية Na₂SO₄، ترك طور داي إيثايل اثير Diethyl Ether في جو المختبر وفي الظلام لحين تمام التبخر وأذيبت البقايا في 2 مل من الميثانول MeOH وحفظت في درجة حرارة 4° سيليزية لحين التقدير. وحقنت كمية 20 مايكروليتر من المحاليل القياسية في جهاز كروماتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي (HPLC) ذا النوع (SYKAM- Germany)، لتحديد زمن الاحتجاز (Retention time) وارتفاع حزمة العينة Area لكل محلول من المحاليل القياسية، وحقنت العينات بالتتابع، لتحديد تركيز الهرمونات النباتية في كل عينة، علماً ان نوع عمود الفصل (Column) المستخدم (25cm * 4.6) C18 – ODS (mm) والطور المتحرك يتكون من (60 : 40) acetonitrile : 0.05% phosphoric acid = ()، وبلغت سرعة جريان العينة في الجهاز 1.0 مل/ دقيقة، وقيست القراءات على طول موجي مقداره 280 nm وبدرجة حرارة 25 م°.

وحسبت الهرمونات النباتية في كل عينة حسب المعادلة الآتية:-

$$\text{كمية المركب المفصول مايكروغرام/غم وزن جاف} = \frac{\text{المساحة تحت المنحني} \times \text{تركيز العينة القياسية}}{\text{المساحة تحت المنحني للعينة القياسية}} \times \frac{\text{حجم عينة المستخلص}}{\text{الوزن الجاف للعينة}}$$

3-2: التجربة الثانية: تأثير التلقيح بفطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* وإضافة بعض المعاملات في العمر المزهري وبعض الصفات الأخرى لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam.

3-2-1 : الجزء الحقل.

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت للموسم الزراعي للعامين 2016-2017 ، تم الحصول على الشتلات من احد المشاتل الأهلية في محافظة دهوك (هولندية المنشأ)، وشملت التجربة دراسة تأثير تلقيح الداؤودي صنف Golden yellow أزهاره صفراء اللون الشكل (4) بفطر الـ *Trichoderma harzianum* كمعاملة قبل الحصاد، قسمت الأصص بعد وضع التربة المعقمة فيها على مجموعتين، المجموعة الأولى: تركت بدون تلقيح كمقارنة، والمجموعة الثانية: لقحت النباتات بفطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* المحملة على وسط البيت موس بواقع 25 غم/ أصيص وبكثافة عددية $4,25 \times 10^7$ سبور، تمت زراعة وتلقيح الشتلات بتاريخ 30/4/2016.

3-2-2: الجزء المختبري.

قطفت النورات بعد تفتحها التام في الصباح الباكر، ووضعت في سطل يحتوي على ماء بعمق 10 سم ونقلت إلى المختبر، وتم توحيد طول الحامل النوري لكل المعاملات إلى 25 سم وإزالة الأوراق السفلية مع ابقاء زوجين من الأوراق في أعلى الساق النوري، وقيس قطر الحامل النوري وبلغ بحدود 5,5 ملم، واستعملت محاليل حفظ للنورات مكونة من الماء المقطر لوحده أو الحاوي على السكروز بتركيز 3 % أو الكاينتين بتركيز 50 ملغم/ لتر أو حامض الستريك بتركيز 100 ملغم/ لتر أو تداخلهم للنورات المأخوذة من نباتات ملقحة بالترايكوديرما أو بدونها، وضعت النورات المقطوفة في محاليل الحفظ كمعاملات بعد الحصاد، إذ وضعت قواعدها في قناني بلاستيكية حاوية على 300 مل من الماء المقطر أو المحلول الحافظ، وكان معدل درجات الحرارة خلال مدة التجربة المختبرية 2 ± 15 م°، وتم غسل القناني البلاستيكية وتبديل المحاليل الحافظة للنورات كل 3 أيام.



الشكل (4): نورة الداوودي صنف Golden yellow المستعمل في تجربة أزهار القطف.

إجمالاً شملت التجربة الثانية المعاملات الآتية:

- 1- المعاملة الأولى: نورات مأخوذة من نباتات غير ملقحة بفطر *Trichoderma harzianum* حفظت بعد قطفها في الماء المقطر كمحلول حفظ.
- 2- المعاملة الثانية: نورات مأخوذة من نباتات ملقحة بفطر *Trichoderma harzianum* حفظت بعد قطفها في الماء المقطر كمحلول حفظ.
- 3- المعاملة الثالثة: نورات مأخوذة من نباتات ملقحة بفطر *Trichoderma harzianum* حفظت بعد قطفها في الماء المقطر مضاف إليه السكروز 3 % كمحلول حفظ.
- 4- المعاملة الرابعة: نورات مأخوذة من نباتات ملقحة بفطر *Trichoderma harzianum* حفظت بعد قطفها في الماء المقطر مضاف إليه السكروز 3 % وحامض الستريك $C_6H_8O_7$ (2- hydroxypropane- 1,2,3-tricarboxylic acid) بتركيز 100 ملغم/ لتر كمحلول حفظ.
- 5- المعاملة الخامسة: نورات مأخوذة من نباتات ملقحة بفطر *Trichoderma harzianum* حفظت بعد قطفها في الماء المقطر مضاف إليه السكروز 3 % والكاينتين Kinetin (6- Furfurylaminopurine) بتركيز 50 ملغم/ لتر كمحلول حفظ.
- 6- المعاملة السادسة: نورات مأخوذة من نباتات ملقحة بفطر *Trichoderma harzianum* حفظت بعد قطفها في الماء المقطر مضاف إليه السكروز 3 % وحامض الستريك بتركيز 100 ملغم/ لتر والكاينتين 50 ملغم/ لتر كمحلول حفظ.

3-2-3 : تصميم التجربة وتحليل البيانات.

تم تنفيذ التجربة باستعمال التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD)، وضمت التجربة 6 معاملات وبواقع 10 أزهار للمعاملة الواحدة (الراوي وخلف الله، 1980). أجري تحليل البيانات احصائياً باستعمال برنامج SAS (2002)، وتم اختبار النتائج على وفق إختبار دنكن متعدد المدى Duncan's Multiple Range Test تحت مستوى احتمال 5 %.

3-2-4: العمليات الحقلية لإنتاج الأزهار المقطوفة.

زرعت الشتلات المجذرة المتجانسة في الطول حوالي (20 سم) لنبات *Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam. للصفة Golden yellow ذي الأزهار الصفرة الكبيرة Decorative variety في الظلة الخشبية في أصص بلاستيكية قطر 25 سم، وبلغ قطر الشتلة 5.4 ملم وعدد أوراقها 20-25 ورقة، وخالية من الاصابات المرضية، عقت الأصص البلاستيكية ووسط الزراعة على وفق ما ذكر في الفقرة (3-1-2).

تم تربية النباتات على ثلاثة فروع مزهرة وذلك بعد القرط لمرة واحدة عندما بلغ طولها 10-15 سم بتاريخ 3/ 5/ 2016، وبعد نمو البراعم الجانبية وتكون الافرع الجانبية ووصولها إلى طول مناسب، تم اختيار 3 افرع موزعة بانتظام حول الساق، وازيلت باقي الأفرع وهي قصيرة الطول (أبو دهب، 1992). اجريت جميع العمليات الزراعية مثل الري والتسميد والعزيق والسرطنة (بعد نشوء البراعم النورية) على النباتات بشكل متماثل، واجريت عملية السرطنة عندما امكن إزالة النموات الجانبية على الفروع.

3-2-5: الصفات المدروسة.

3-2-5-1: العمر المزهري (يوم): بحساب عدد الأيام من وضع النورات في المحلول الحافظ ولحين ذبولها وفقدان قيمتها التنسيقية التي تتمثل بذبول البتلات وتغير لون الأوراق إلى اللون البني (Kazempour وآخرون، 2013).

3-2-5-2: كمية محلول الحفظ المسحوب (مل): تم تسجيل حجم محلول الحفظ المسحوب التراكمي للساق النوري لكامل مدة حياة النورة (Amin, 2017a) من القطف وحتى الذبول وتغير لون البتلات.

3-2-5-3: قطر النورة عند بدء التجربة وبعد 3 و 8 أيام (ملم) : وتم قياسها بوساطة القدمة الالكترونية (Vernier) لقطرين متعامدين لكل نورة وحسب المعدل.

3-2-5-4: المحتوى المائي للنورة عند بدء التجربة وبعد 3 و 8 أيام (%): قيس المحتوى المائي في ثلاثة مواعيد، الأول: في بداية التجربة (اليوم صفر)، والموعد الثاني: كان بعد مرور ثلاثة أيام من حفظها بالمحلول الحافظ، والموعد الثالث: كان بعد مرور 8 أيام من حفظها بالمحلول الحافظ حسب

الطريقة التي أورها (Hassani و Alimirzai، 2017)، إذ وزنت بتلات الأزهار ومن ثم جففت في فرن كهربائي على درجة حرارة 105 م° ولمدة 48 ساعة حتى ثبات الوزن وحسب المحتوى المائي للبتلات كنسبة مئوية من إجمالي وزن البتلات بوزن عينات من البتلات لكل نورة، وبعد ذلك طبقت المعادلة الآتية:

$$\text{المحتوى المائي للأزهار (\%)} = \frac{\text{الوزن الرطب للأزهار} - \text{الوزن الجاف للأزهار}}{\text{الوزن الرطب للأزهار}} \times 100$$

3-2-5-5: الوزن الرطب عند بدء التجربة وبعد 3 و 8 أيام (غم): قيس الوزن الرطب للنورات مع الساق باستعمال الميزان الحساس على ثلاثة مواعيد، الأول: عند بداية التجربة في اليوم صفر، والموع الثاني: كان بعد مرور ثلاثة أيام من حفظها بالمحلول الحافظ، والموع الثالث: كان بعد مرور 8 أيام من حفظها بالمحلول الحافظ.

3-2-5-6: ثباتية الغشاء الخلوي (%): قيس ثباتية الغشاء الخلوي حسب الطريقة التي أورها (Farjadi-Shakib وآخرون، 2012)، التي تعتمد على التوصيل الكهربائي، اخذت عينات من كل معاملة من البتلات التامة الانتفاخ وقطعت بطول موحد (1×1سم) ووضعت في 10 مل ماء مقطر بمرحلتين في أنابيب اختبار، وضعت احداها في ماء حار درجة حرارة 40 م° لمدة 30 دقيقة، ووضعت الثانية في ماء بدرجة حرارة 100 م° لمدة 15 دقيقة وتم قياس التوصيل الكهربائي لكلا العينتين ومن ثم ادخلت القيم بالمعادلة الآتية:

$$\text{ثباتية الغشاء الخلوي} = 1 - \frac{C_1}{C_2} \times 100$$

إذ إن: (C₁): قياس التوصيل الكهربائي للعينة الأولى.

و (C₂): قياس التوصيل الكهربائي للعينة الثانية.

3-2-5-7: المحتوى الكلي للسكريات في النورة (%): تم تقدير السكريات الكلية في ثلاثة مواعيد الأول: في بداية التجربة بعد القطف، والموع الثاني: كان بعد مرور ثلاثة أيام من حفظها بالمحلول الحافظ، والموع الثالث: كان بعد مرور 8 أيام من حفظها بالمحلول الحافظ حسب الطريقة التي أورها (Dubois وآخرون، 1956) باستعمال الفينول وحامض الكبريتيك، وسجلت القيم على طول موجي 488 نانوميتر باستعمال جهاز Spectrophotometer.

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

4-1: التجربة الأولى: دور الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني في النمو والإزهار والعمر التنسيقي لأصص الداوودي (*Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) .Kitam.

4-1-1: ارتفاع النبات (سم).

تشير البيانات في الجدول (4) إلى أن ارتفاع النبات قد تأثر معنوياً بالفطريات المعززة للنمو، فقد ازداد ارتفاع النبات عند معاملة التلقيح بالترايكوديرما وبلغ 39.07 سم في مقابل 37.46 سم في معاملة المقارنة، وأدى الرش بالباكلوبترازول إلى التقليل من ارتفاع النبات معنوياً وبلغ 36.12 سم في مقابل 40.05 سم لمعاملة المقارنة، ولم يؤد التسميد النتروجيني إلى تغيير معنوي في ارتفاع النبات.

ويلاحظ من بيانات التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول أن الرش بالباكلوبترازول أدى إلى خفض معنوي لارتفاع النباتات الملقحة وغير الملقحة بالفطريات وكما يأتي: إذ انخفض ارتفاع النباتات غير الملقحة بالفطريات من 39.82 سم إلى 35.10 سم للنباتات المعاملة بالباكلوبترازول، وعند تلقيح النباتات بالترايكوديرما فقد أدى الرش بالباكلوبترازول إلى تقليل ارتفاع النباتات من 40.84 سم إلى 37.29 سم، وسلكت النباتات الملقحة بالمايكوريزا الاتجاه نفسه، فقد انخفض إرتفاع النبات من 39.48 سم إلى 35.96 سم عند الرش بالباكلوبترازول. وتظهر بيانات التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني، أن أعلى ارتفاع للنبات سجل في النباتات الملقحة بالترايكوديرما 39.63 سم عند عدم التسميد النتروجيني في مقابل أقلها للنباتات الملقحة بالمايكوريزا والمضاف إليها السماد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص وبلغت 28.36 سم. ويلاحظ من بيانات التداخل بين الباكلوبترازول والتسميد النتروجيني، أن أعلى ارتفاع للنبات وجد في النباتات المسمدة بالسماد النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص وبلغت 40.88 سم ولم ترش بالباكلوبترازول في حين قلت قيم جميع المعاملات التي رشت بالباكلوبترازول ووصلت إلى أدناها 35.23 سم عند التسميد بمقدار 20 غم/ أصيص مع الرش بالباكلوبترازول بمقدار 50 ملغم/ لتر.

وتحت ظروف التجربة تشير بيانات التداخل الثلاثي بين المعاملات موضوع الدراسة، إلى تسجيل أقل القيم لارتفاع النبات وبلغ 34.40 سم في النباتات التي تركت بدون تلقيح بالفطريات مع رشها بالباكلوبترازول بتركيز 50 ملغم/ لتر والمسمدة بالسماد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص، أما

أكبر القيم لارتفاع النبات فقد كانت 41.86 سم والتي سجلت من النباتات الملقحة بالترايكوديرما والتي لم ترش بالباكلوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص.

الجدول (4): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في ارتفاع النبات (سم)
لنبات الداؤودي *Dendranthema X grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكروبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للمنو
		20	10	صفر		
46.37 ب	39.82 أ 35.10 ج	40.69 أ-ج	40.82-أ ج	37.95 أ-و	صفر	بدون تلقيح
		34.40 و	35.88 هـ و	35.03 و	50	
39.07 أ	40.84 أ 37.29 ب	41.86 أ	40.62 أ-ج	40.05 أ-د	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
		36.18 د-و	36.50 د-و	39.20 أ-هـ	50	
37.72 أب	39.48 أ 35.96 ب ج	37.46 ب-و	41.19 أب	39.79 أ-هـ	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
		35.10 و	36.89 ج-و	35.90 هـ و	50	
تأثير الباكلوبترازول		37.55 أب	38.35 أب	49.36 ب	بدون تلقيح	تداخل الفطر والتسميد النتروجيني
		39.02 أب	38.56 أب	39.63 أ	الترايكوديرما	
		28.36 ب	39.04 أب	37.85 أب	المايكورايزا	
40.05 أ 12.36 ب		40.00 أ	40.88 أ	39.26 أ	صفر	تداخل الباكلوبترازول
		35.23 ب	36.42 ب	36.71 ب	50	والتسميد النتروجيني
		37.62 أ	38.65 أ	37.99 أ	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

4-1-2: عدد الأفرع الرئيسة (فرع/ نبات).

يتبين في الجدول (5) وجود فروق معنوية في عدد الأفرع عند التلقيح بالفطريات المعززة للنمو وبلغ أكبر القيم 5.38 فرع/ نبات في النباتات الملقحة بالمايكورايزا في مقابل أدناها عند معاملة المقارنة 4.72 فرع/ نبات. وعند رش النباتات بالباكلوبترازول بتركيز 50 ملغم/ لتر، فقد انخفض عدد الأفرع/ نبات إلى 4.87 فرع/ نبات في مقابل 5.27 فرع/ نبات لنباتات معاملة المقارنة. ولم يؤد التسميد النتروجيني إلى زيادة معنوية في عدد الأفرع/ نبات.

الجدول (5): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الأفرع الرئيسية (فرع/ نبات) لنبات الداوودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
4.72 ج	4.87 ج د	5.11 أ- د	4.90 ب- د	4.60 ب- د	صفر	بدون تلقيح
	4.57 د	4.50 ج د	4.83 ب- د	4.37 د	50	
5.12 ب	5.30 أ ب	5.30 أ-ج	5.29 أ ب ج	5.31 أ- ج	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	4.93 ب-د	5.15 أ - د	5.08 أ - د	4.57 ج د	50	
5.38 أ	5.63 أ	5.40 أ ب	5.77 أ	5.73 أ	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	5.13 ب ج	4.90 ب - د	5.19 أ - ج	5.29 أ- ج	50	
تأثير الباكلوبترازول		4.79 ب ج	4.87 ب ج	4.49 ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		5.22 أ ب	5.19 أ ب	4.94 ب ج	الترايكوديرما	
		5.15 أ ب	5.48 أ	5.51 أ	المايكورايزا	
5.27 أ 4.87 ب		5.27 أ	5.32 أ	5.21 أ	صفر	تداخل الباكلوبترازول والتسميد النتروجيني
		4.85 أ ب	5.03 أ ب	4.74 ب	50	
		5.06 أ	5.18 أ	4.98 أ	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

ويلاحظ في بيانات التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول، أن الرش بالباكوبترازول أدى إلى تقليل عدد الأفرع/ نبات للنباتات الملقحة وغير الملقحة، وأن أكبر عدد للأفرع/ نبات سجل في النباتات الملقحة بالمايكورايزا 5.63 فرع/ نبات والتي لم ترش بالباكوبترازول، في مقابل أداها في النباتات التي تم رشها بالباكوبترازول والتي تركت بدون تلقيح بالفطريات 4.57 فرع/ نبات. وتظهر قيم التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني، أن أكبر عدد للأفرع/ نبات سجل في النباتات الملقحة بالمايكورايزا عند عدم التسميد النتروجيني وبلغت 5.51 فرع/ نبات في مقابل أداها 4.49 فرع/ نبات في نباتات معاملة المقارنة التي تركت بدون تلقيح عند عدم التسميد النتروجيني. وسجل أكبر عدد للأفرع/ نبات في النباتات التي لم ترش بالباكوبترازول والمسمدة

بالسماد النتروجيني بتركيز 10غم/ أصيص وبلغ 5.32 فرع/ نبات في مقابل أدناها 4.74 فرع/ نبات عند الرش بالبالكلوبترازول بتركيز 50 ملغم/ لتر مع عدم التسميد النتروجيني.

ويلاحظ في نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة، أن أكبر القيم لعدد الأفرع/ نبات بلغت 5.77 فرع/ نبات في النباتات الملقحة بالمايكورايزا والتي لم ترش بالبالكلوبترازول مع التسميد النتروجيني بتركيز 10غم/ أصيص في مقابل 4.37 فرع/ نبات في النباتات التي لم تلقح بالفطريات المعززة للنمو مع رشها بالبالكلوبترازول بتركيز 50 ملغم/ لتر مع عدم التسميد النتروجيني.

4-1-3: عدد الأفرع الثانوية (فرع/ نبات).

تشير البيانات في الجدول (6) إلى أن عدد الأفرع الثانوية قد تأثرت بمعاملة النباتات بالفطريات المعززة للنمو، فقد ازداد عددها إلى أقصاه 11.92 فرع/ نبات عند التلقيح بفطر الترايكوديرما في مقابل 10.75 فرع/ نبات في نباتات معاملة المقارنة. ومن جهة أخرى فقد انخفض معنوياً عدد الأفرع الثانوية/ نبات عند الرش بالبالكلوبترازول إلى 10.65 فرع/ نبات في مقابل 11.85 فرع/ نبات في نباتات معاملة المقارنة. وأدى التسميد النتروجيني إلى زيادة عدد الأفرع الثانوية بزيادة مستوى التسميد وبلغت 11.67 فرع/ نبات عند التسميد بمقدار 20 غم/ أصيص في مقابل 10.62 فرع/ نبات في نباتات معاملة المقارنة.

وتشير نتائج التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالبالكلوبترازول، إلى أن الرش بالبالكلوبترازول أدى إلى تقليل عدد الأفرع الثانوية/ نبات لكل من النباتات الملقحة وغير الملقحة بالفطريات، وأن أكبر القيم لعدد الأفرع الثانوية/ نبات سجل في النباتات الملقحة بالترايكوديرما والتي لم ترش بالبالكلوبترازول وبلغت 12.77 فرع/ نبات في مقابل 10.19 فرع/ نبات عند عدم تلقيح النباتات بالفطريات مع الرش بالبالكلوبترازول. وأدى التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني، إلى زيادة عدد الأفرع الثانوية/ نبات وسجلت أكبر القيم المعنوية 12.82 فرع/ نبات في النباتات الملقحة بالترايكوديرما والمسمدة بالسماد النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص في مقابل 10.33 فرع/ نبات للنباتات التي تركت بدون تلقيح وبدون تسميد. وتشير نتائج التداخل الثنائي بين البالكلوبترازول وتراكيز التسميد النتروجيني، إلى أن أكبر عدد للأفرع الثانوية/ نبات سجل 12.22 فرع/ نبات في النباتات غير المعاملة بالبالكلوبترازول والتي سمدت بالسماد النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص في مقابل أدناها 9.89 فرع/ نبات عند رشها بالبالكلوبترازول ولم تسمد بالسماد النتروجيني.

الجدول (6): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الأفرع الثانوية (فرع/ نبات) لنبات الداوودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكlobتزازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبتزازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
10.75 ب	11.30 أ ب	11.56 أ ب	11.40 أ ب	10.93 أ ب	صفر	بدون تلقيح
	10.19 ب	10.10 ب	10.75 أ ب	9.73 ب	50	
11.92 أ	12.77 أ	13.40 أ	12.83 أ ب	12.08 أ ب	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	11.07 ب	12.23 أ ب	10.91 أ ب	10.07 ب	50	
11.08 أ ب	11.49 أ ب	11.70 أ ب	11.77 أ ب	11.00 أ ب	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	10.67 ب	11.00 أ ب	11.15 أ ب	9.86 ب	50	
تأثير الباكلوبتزازول		10.83 أ ب	11.08 أ ب	10.33 ب	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		12.82 أ	11.87 أ ب	11.08 أ ب	الترايكوديرما	
		11.35 أ ب	11.46 أ ب	10.43 ب	المايكورايزا	
11.85 أ 10.65 ب		12.22 أ	12.00 أ	11.34 أ ب	صفر	تداخل الباكلوبتزازول
		11.11 أ ب	10.94 أ ب	9.89 ب	50	والتسميد النتروجيني
		11.67 أ	11.47 أ ب	10.62 ب	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

وتشير قيم التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة إلى أن أكبر القيم لعدد الأفرع الثانوية/ نبات سجلت في النباتات الملقحة بالترايكوديرما والتي لم ترش بالباكلوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص وبلغت 13.40 فرع/ نبات، في مقابل 9.73 فرع/ نبات في النباتات غير الملقحة بالفطريات والتي تم رشها بالباكلوبترازول ولم تسمد بالسماذ النتروجيني.

4-1-4: عدد الأوراق (ورقة/ نبات).

وتشير البيانات في الجدول (7) إلى زيادة عدد الأوراق/ نبات عند المعاملة بالفطريات المعززة للنمو، وازداد عدد الأوراق/ نبات معنوياً عند تلقيح النباتات بالترايكوديرما وبلغ أقصاه 292.07 ورقة/ نبات في مقابل أدناها 251.59 ورقة/ نبات للنباتات غير الملقحة، في حين أدى الرش بالباكلوبترازول إلى تقليل عدد الأوراق/ نبات وبلغ 240.20 ورقة/ نبات في مقابل 298.85 ورقة/ نبات عند عدم المعاملة. فيما أدى التسميد النتروجيني إلى زيادة عدد الأوراق/ نبات معنوياً عند التسميد بمقدار 20 غم/ أصيص وبلغ 281.77 ورقة/ نبات في مقابل 250.47 ورقة/ نبات لنباتات المقارنة.

وتشير نتائج التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكلوبترازول إلى أن الرش بالباكلوبترازول أدى إلى خفض عدد الأوراق/ نبات لكل من النباتات الملقحة بالفطريات أو غير الملقحة، وأن أكبر عدد للأوراق/ نبات سجل في النباتات الملقحة بالترايكوديرما والتي لم ترش بالباكلوبترازول وبلغت 328.57 ورقة/ نبات في مقابل أدناها 230.60 ورقة/ نبات في النباتات التي لم تلقح بالفطريات وعوملت بالباكلوبترازول. وتظهر بيانات التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني، أن أكبر القيم لعدد الأوراق بلغت 300.40 ورقة/ نبات للنباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع السماد النتروجيني بتركيز 10 غم/ أصيص في مقابل 231.85 ورقة/ نبات للنباتات الملقحة بالمايكورايزا والتي تركت بدون تسميد.

ويلاحظ من نتائج التداخل الثنائي بين الباكلوبترازول والتسميد النتروجيني أن أكبر القيم لعدد الأوراق سجلت في النباتات غير المعاملة بالباكلوبترازول متداخلاً مع أي من معاملات السماد النتروجيني وبلغت أقصاها 310.90 ورقة/ نبات عند التسميد بمقدار 20 غم/ أصيص بدون الرش بالباكلوبترازول في مقابل 224.89 ورقة/ نبات عند عدم التسميد متداخلاً مع الرش بالباكلوبترازول.

ويلاحظ من نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة، أن أكبر القيم لعدد الأوراق كانت عند تلقيح النباتات بالترايكوديرما متداخلاً مع عدم المعاملة بالباكلوبترازول والتسميد النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص وبلغت 341.00 ورقة/ نبات في مقابل 210.46 ورقة/ نبات في النباتات الملقحة بالمايكورايزا والمعاملة بالباكلوبترازول عند عدم التسميد بالسماد النتروجيني.

الجدول (7): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الأوراق (ورقة/ نبات) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للمنو
		20	10	صفر		
بدون تلقيح	272.58 ب ج	312.33 أ-ج	258.21 أ-هـ	247.21 ب-هـ	صفر	
	230.60 ج	240.40 ج-هـ	218.73 د-هـ	232.67 ج-هـ	50	
	328.57 أ	317.00 أ-ج	341.00 أ	327.70 أ ب	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	255.57 ب ج	275.38 أ-هـ	259.80 أ-هـ	231.54 ج-هـ	50	
	295.41 أب	303.50 أ-د	329.50 أب	253.23 ب-هـ	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	234.43 ج	242.00 ج-هـ	250.83 ب-هـ	210.46 هـ	50	
تأثير الباكلوبترازول		276.37 أ-ج	238.47 ب ج	239.94 ب ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		296.19 أب	300.40 أ	279.62 أ-ج	الترايكوديرما	
		272.75 أ-ج	290.17 أب	231.85 ج	المايكورايزا	
298.85 أ 240.20 ب		310.90 أ	309.57 أ	276.05 أب	صفر	تداخل الباكلوبترازول
		252.59 ب ج	243.12 ب ج	224.89 ج	50	والتسميد النتروجيني
		281.77 أ	276.35 أب	250.47 ب	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

4-1-5: شدة الكلوروفيل (SPAD).

ويتبين في الجدول (8) أن تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما قد أدى إلى تسجيل زيادة معنوية في شدة الكلوروفيل وبلغت Spad 47.58 في مقابل القيمتان المسجلتان لعدم التلقيح والتلقيح بالمايكورايزا وبلغت 45.40 و Spad 46.16 على التوالي. وأدى الرش بالباكوبترازول إلى خفض معنوي لشدة الكلوروفيل وبلغت Spad 45.77 في مقابل Spad 47.06 للمقارنة. في حين لم يؤد التسميد النتروجيني إلى زيادة في شدة الكلوروفيل.

الجدول (8): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في شدة الكلوروفيل (SPAD) لنبات الدأودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
45.40 ب	46.56 أ ب	47.89 أ ب	45.98 أ-ج	45.81 أ-ج	صفر	بدون تلقيح
	44.44 ج	45.46 أ-ج	44.38 ب ج	43.49 ج	50	
47.58 أ	48.11 أ	48.47 أ	48.30 أ ب	47.56 أ ب	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	47.05 أ ب	47.56 أ ب	46.77 أ-ج	46.81 أ-ج	50	
46.16 ب	46.51 أ ب	46.70 أ-ج	46.49 أ-ج	46.35 أ-ج	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	45.81 ب ج	46.54 أ-ج	45.71 أ-ج	45.18 أ-ج	50	
تأثير الباكلوبترازول		46.68 أ-ج	45.18 ب ج	44.65 ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		48.02 أ	47.54 أ ب	47.19 أ-ج	الترايكوديرما	
		46.62 أ-ج	46.10 أ-ج	45.77 أ-ج	المايكورايزا	
47.06 أ 45.77 ب		47.69 أ	46.92 أ ب	46.57 أ ب	صفر	تداخل الباكلوبترازول والتسميد النتروجيني
		46.52 أ ب	45.62 أ ب	45.16 ب	50	
		47.11 أ	46.27 أ	45.87 أ	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

وتشير نتائج التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكوبترازول، إلى أن الرش بالباكوبترازول أدى إلى تقليل شدة الكلوروفيل للنباتات الملقحة وغير الملقحة وبلغت أعلى قيمة لشدة الكلوروفيل Spad 48.11 في النباتات الملقحة بالترايكوديرما وغير المعاملة بالباكوبترازول، في حين قلت إلى أدناها وبلغت Spad 44.44 للنباتات غير الملقحة بالفطر والمعاملة بالباكوبترازول. وتبين نتائج التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني، أن أعلى قيمة لشدة الكلوروفيل بلغت Spad 48.02 في النباتات الملقحة بالترايكوديرما والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص في مقابل Spad 44.65 في نباتات معاملة المقارنة. وتشير نتائج التداخل الثنائي بين الباكوبترازول وتراكيز التسميد النتروجيني، إلى أن أكبر قيمة لشدة الكلوروفيل سجلت في

النباتات غير المعاملة بالبالكلوبترازول والتي سمدت بالسماذ النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص وبلغت Spad 47.69 في مقابل أقل القيم Spad 45.16 للنباتات التي رشت بالبالكلوبترازول ولم تسمد بالسماذ النتروجيني.

ويتبين في نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة، أن أكبر القيم لشدة الكلوروفيل كانت في النباتات الملقحة بالترايكوديرما وغير المعاملة بالبالكلوبترازول تحت مستوى تسميد 20 غم/ أصيص وبلغت Spad 48.47 في مقابل أقل قيمة لشدة الكلوروفيل وبلغت Spad 43.49 في النباتات غير الملقحة بالفطريات والتي رشت بالبالكلوبترازول عند عدم التسميد.

4-1-6: المساحة الورقية (سم²).

وتشير نتائج الجدول (9) إلى وجود اختلافات في قيم المساحة الورقية بين معاملات التلقيح بالفطريات ولكن لم ترقى إلى درجة المعنوية، وسجلت أكبر القيم للمساحة الورقية 182.94 سم² عندما رشت النباتات بالبالكلوبترازول مقابل 168.79 سم² لنباتات المقارنة. وأدى التسميد النتروجيني زيادة معنوية في المساحة الورقية بزيادة تركيز السماذ المستخدم وبلغت أكبر القيم 188.11 سم² للنباتات التي سمدت بمقدار 20 غم/ أصيص في مقابل أدناها 157.13 سم² للمقارنة.

ويتضح في بيانات التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والبالكلوبترازول، أن الرش بالبالكلوبترازول أدى إلى زيادة في المساحة الورقية إلا أنها لم تصل لدرجة المعنوية غالباً وأن أكبر مساحة ورقية وجدت في النباتات الملقحة بفطر المايكورايزا متداخلا مع الرش بالبالكلوبترازول وبلغت 188.37 سم² وقد اختلفت هذه القيمة معنوياً مع نباتات المقارنة وبلغت 159.41 سم². وأدى التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني إلى زيادة المساحة الورقية بزيادة تركيز السماذ المستخدم، وسجلت أكبر القيم 190.24 سم² في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص، في مقابل أقل القيم معنوية والتي سجلت في نباتات معاملة المقارنة وبلغت 140.55 سم². وتشير نتائج التداخل الثنائي بين البالكلوبترازول وتراكيز التسميد النتروجيني إلى أن أكبر القيم المعنوية للمساحة الورقية سجلت عند التسميد النتروجيني بتركيز 10 و 20 غم/ أصيص بغض النظر عن الرش بالبالكلوبترازول من عدمه وبلغ أكبر تلك القيم 193.95 سم²، في حين سجلت أقل القيم المعنوية عند عدم التسميد النتروجيني سواء رشت النباتات بالبالكلوبترازول أو بدونها وبلغت أدناها معنوية 167.66 و 146.59 سم² على التوالي.

وتشير نتائج التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة والموضحة في الجدول أعلاه، إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات موضوع الدراسة، وبلغت أكبر مساحة ورقية 197.64 سم² للنباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والمعاملة بالبالكلوبترازول والمسمدة بالنتروجين بتركيز 20 غم/ أصيص في مقابل

أدناها 124.69 سم² والتي سجلت في نباتات معاملة المقارنة، ولم تظهر فروق معنوية واضحة بين المعاملات الأخرى.

الجدول (9): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في المساحة الورقية (سم²) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للمنو
		20	10	صفر		
أ 169.47	ب 159.41	أب 181.12	أب 172.43	ج 124.69	صفر	بدون تلقيح
	أب 179.52	أب 192.45	أب 189.71	ج 156.41	50	
أ 175.13	أب 169.34	أب 182.84	أب 177.26	ج 147.93	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	أب 180.92	أ 197.64	أب 180.54	ج 164.58	50	
أ 182.99	أب 177.60	أب 182.81	أب 182.85	ج 167.14	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	أ 188.37	أب 191.77	أب 191.35	ب 181.99	50	
تأثير الباكلوبترازول		أب 186.79	أب 181.07	ج 140.55	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		أ 190.24	أب 178.90	ج 156.26	الترايكوديرما	
		أب 187.29	أب 187.10	ب 174.57	المايكورايزا	
ب 168.79	أ 182.94	أب 182.26	أب 177.51	ج 146.59	صفر	تداخل الباكلوبترازول والتسميد النتروجيني
		أ 193.95	أب 187.20	ج 167.66	50	
			أ 188.11	أ 182.36	ب 157.13	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

4-1-7: الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم).

ويبين في نتائج الجدول (10) عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التلقيح بالفطريات في صفة الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم)، فيما سببت معاملة الرش بالباكوبترازول انخفاضاً معنوياً في الوزن الرطب وبلغ 143.30 غم في مقابل 197.41 غم لنباتات معاملة المقارنة. وأدى التسميد

النتروجيني إلى زيادة معنوية في الوزن الرطب للمجموع الخضري ولاسيما عند التركيز 10 غم/أصيص، إذ بلغ 180.65 غم في مقابل أدناها 161.36 غم والذي سجل في نباتات معاملة المقارنة.

الجدول (10): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبتزازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبتزازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
أ161.23 أ179.09 أ171.46	أ186.31	د200.17	هـ189.46	و169.29	صفر	بدون تلقيح
	ب136.14	و138.14	و136.49	و133.80	50	
	أ209.80	ج213.37	ب218.98	هـ197.04	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	ب148.37	هـ154.28	هـ153.31	و137.51	50	
	أ197.54	ب174.47	أ221.41	هـ192.53	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	ب145.38	و133.93	د164.22	و137.98	50	
تأثير الباكلوبتزازول		ج169.16	أ162.98	ج151.55	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		ب183.83	أ186.15	ج167.28	الترايكوديرما	
		ج154.20	أ192.82	ج165.26	المايكورايزا	
أ197.41 ب143.30		أ196.00	أ209.95	أ186.29	صفر	تداخل الباكلوبتزازول
		ب142.12	ب151.34	ب136.43	50	والتسميد النتروجيني
		أب169.06	أ180.65	ب161.36	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

وقد أدى التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكوبترازول إلى فروق معنوية بين المعاملات، إذ أدى الرش بالباكوبترازول إلى خفض معنوي للوزن الرطب للمجموع الخضري، وبلغ أدناه 136.14 غم في النباتات غير الملقحة بالفطريات والتي رشت بالباكوبترازول، في مقابل أكبر القيم وبلغت 209.80 غم في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما ولم ترش بالباكوبترازول.

واظهر الجدول ذاته وجود فروق معنوية في معاملات التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو ومستويات التسميد النتروجيني فقد بلغ أكبر وزن رطب للمجموع الخضري 192.82 غم للنباتات الملقحة بفطر المايكورايزا والتي سمدت بالسماذ النتروجيني بتركيز 10 غم/ أصيص في مقابل أدناه 151.55 غم لنباتات المقارنة. كما وتشير نتائج التداخل الثنائي بين الباكلوبترازول وتراكيز السماذ النتروجيني إلى أن الرش بالباكوبترازول سبب انخفاضاً معنوياً في الوزن الرطب للمجموع الخضري عند أي من مستويات التسميد النتروجيني المستعملة وبلغ 136.43 و 151.34 و 142.12 غم عند عدم التسميد أو التسميد بمقدار 10 و 20 غم/ أصيص على التوالي في مقابل أقصاها 209.95 غم عند عدم الرش بالباكوبترازول مع التسميد بمقدار 10 غم/ أصيص.

ويتبين في نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة، أن أكبر وزن رطب للمجموع الخضري بلغ 221.41 غم للنباتات التي لقحت بالمايكورايزا مع عدم الرش بالباكوبترازول والتسميد النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص في مقابل 133.80 غم للنباتات غير الملقحة بالفطريات والتي رشت بالباكوبترازول ولم تسمد بالسماذ النتروجيني.

4-1-8: الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم).

وتشير البيانات في الجدول (11) إلى تفوق النباتات الملقحة بالترايكوديرما عن كل من النباتات الملقحة بالمايكورايزا والنباتات غير الملقحة بالفطريات، إذ بلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري 47.20 غم للنباتات الملقحة بالترايكوديرما في مقابل 41.88 و 42.12 غم لكل من النباتات الملقحة بالمايكورايزا والنباتات غير الملقحة على التوالي والتي لم تختلف فيما بينها معنوياً. وأدت معاملة الرش بالباكوبترازول إلى خفض معنوي في الوزن الجاف للمجموع الخضري، وبلغ 38.46 غم في مقابل 49.00 غم لنباتات معاملة المقارنة. فيما سببت معاملات التسميد النتروجيني زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري عند التركيز 10 غم/ أصيص، وبلغ 46.65 غم في مقابل 43.28 و 41.26 غم لنباتات معاملة المقارنة والنباتات التي سمدت بتركيز 20 غم/ أصيص على التوالي واللذان لم تختلفا معنوياً عن بعضهما.

وكان تأثير التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكوبترازول معنوياً إذ أدى الرش بالباكوبترازول إلى تقليل معنوي في الوزن الجاف للمجموع الخضري وبلغ أدناه 35.80 غم للنباتات غير الملقحة بالفطريات والتي رشت بالباكوبترازول في مقابل 51.49 غم للنباتات الملقحة بالترايكوديرما والتي لم ترش بالباكوبترازول. وكان للتداخل بين الفطريات المعززة للنمو ومستويات التسميد النتروجيني تأثير معنوي في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري، وسجلت أكبر القيم 49.55 غم للنباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والتي سمدت بتركيز 20 غم/ أصيص في مقابل

أدناها معنوياً 33.46 غم في النباتات الملقحة بفطر المايكورايزا والتي سمدت بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص. وتشير بيانات التداخل بين الرش بالباكلوبترازول والتسميد النتروجيني إلى أن أي من معاملات الرش بالباكلوبترازول وبغض النظر عن مستوى التسميد النتروجيني المستعمل قد أدى إلى خفض معنوي لقيم هذه الصفة وبلغ أدناه 34.95 غم عند الرش بالباكلوبترازول مع التسميد بمقدار 20 غم/ أصيص في حين سجلت أكبر القيم المعنوية 51.72 غم للنباتات غير المعاملة بالباكلوبترازول متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص.

الجدول (11): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكlobترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
42.12 ب	48.44 أب	50.18أ-ج	48.97أ-ج	46.18ج-هـ	صفر	بدون تلقيح
	35.80 د	31.37 زح	38.97 هـ و	37.05 وز	50	
47.20 أ	51.49 أ	54.91 أب	49.94أ-ج	49.61أ-ج	صفر	التلقيح بفطر
	42.90 ج	44.18ج-و	44.62ج-و	39.90د- و	50	الترايكوديرما
41.88 ب	47.07 ب	37.63 وز	56.26أ	47.31ب-د	صفر	التلقيح بفطر
	36.68 د	29.29 ح	41.16د- و	39.59د- و	50	المايكورايزا
تأثير الباكلوبترازول		40.78 ج	43.97 ب ج	41.62 ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		49.55 أ	47.28 أب	44.76 ب ج	الترايكوديرما	
		33.46 د	48.71 أب	43.45 ب ج	المايكورايزا	
49.00 أ	38.46 ب	47.77 أ	51.72 أ	47.70 أ	صفر	تداخل الباكلوبترازول
		34.95 ج	41.58 ب	38.85 ب	50	والتسميد النتروجيني
		41.26 ب	46.65 أ	43.28 ب	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

وأظهر التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة، وجود اختلافات معنوية في قيم هذه الصفة، فقد سجل أكبرها 56.26 غم عند التلقيح بفطر المايكورايزا متداخلاً مع عدم الرش بالباكلوبترازول مع التسميد النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص، وقلت هذه القيمة معنوياً إلى أدناها 29.29 غم في النباتات الملقحة بفطر المايكورايزا والتي سمدت بالسماذ النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص مع عدم الرش بالباكلوبترازول.

9-1-4: الوزن الرطب للمجموع الجذري(غم).

تبين نتائج الجدول (12) تفوق معاملي التلقيح بفطر الترايكوديرما وفطر المايكورايزا معنوياً عن معاملة المقارنة 24.35 غم واللذان بلغتا 34.53 و 33.24 غم على التوالي، وأدى الرش بالباكلوبترازول بتركيز 50 ملغم/ لتر إلى زيادة معنوية في قيمة الوزن الرطب للمجموع الجذري وبلغت 32.01 غم في مقابل 29.39 غم لنباتات المقارنة. وأدى التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص إلى تقليل معنوي في قيمة الوزن الرطب للمجموع الجذري وبلغ 25.85 غم في مقابل المعاملتان الاخريتان.

وسجلت أكبر القيم المعنوية لقيم الوزن الرطب للمجموع الجذري عند التلقيح بفطر الترايكوديرما متداخلاً مع الباكلوبترازول وبلغ 37.32 غم، فيما سجلت أقل القيم المعنوية عند عدم التلقيح بالفطريات بغض النظر عن المعاملة بالباكلوبترازول من عدمه وبلغت 24.80 و 23.89 غم على التوالي. وتشير نتائج التداخل الثنائي بين التلقيح بالفطريات المعززة للنمو والسماذ النتروجيني إلى فروق معنوية في قيم هذه الصفة، إذ سجلت النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والنباتات الملقحة بفطر المايكورايزا عند مستويي التسميد صفر و 10 غم/ أصيص أكبر القيم المعنوية وبلغت 38.62 و 34.98 غم و 36.49 و 36.50 غم على التوالي في مقابل أدناها 20.81 غم للنباتات غير الملقحة بالفطريات والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص. وسجلت فروقات معنوية بين قيم التداخل بين معاملة الرش بالباكلوبترازول والتسميد النتروجيني، إذ تفوقت نباتات معاملة التداخل بين الرش بالباكلوبترازول أو عدمه متداخلاً مع التسميد بالسماذ النتروجيني بتركيز 10 غم/ أصيص أو بدونه، وتدنت إلى أقل القيم 23.66 غم للنباتات غير المرشوشة بالباكلوبترازول مع التسميد النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص.

الجدول (12): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في الوزن الرطب للمجموع الجذري (غم) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبتزازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبتزازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
24.35 ب	23.89 ج	20.26 و	25.06 د-و	26.35 ج-هـ	صفر	بدون تلقيح
	24.80 ج	21.35 هـ و	26.20 ج-هـ	26.85 ج-هـ	50	
34.53 أ	31.74 ب	25.46 د-و	31.95 ب ج	37.80 أب	صفر	التلقيح بفطر
	37.32 أ	34.54 أب	38.00 أ	39.43 أ	50	الترايكوديرما
33.24 أ	32.56 ب	25.26 د-و	36.48 أب	35.93 أب	صفر	التلقيح بفطر
	33.92 ب	28.19 ج د	36.52 أب	37.04 أب	50	المايكورايزا
تأثير الباكلوبتزازول		20.81 د	25.63 ج	26.60 ب ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		30.00 ب	34.98 أ	38.62 أ	الترايكوديرما	
		26.73 ب ج	36.50 أ	36.49 أ	المايكورايزا	
29.39 ب		23.66 ج	31.16 أ	33.36 أ	صفر	تداخل الباكلوبتزازول
		28.03 ب	33.57 أ	34.44 أ	50	والتسميد النتروجيني
		25.85 ب	32.37 أ	33.90 أ	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

وأظهر التداخل الثلاثي بين الفطريات المعززة للنمو والرث بالباكوبترازول والتسميد النتروجيني فروقاً معنوية في قيم هذه الصفة، وبلغ أكبر وزن رطب للمجموع الجذري 39.43 غم في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والتي رشت بالباكوبترازول متداخلاً مع عدم التسميد بالسماذ النتروجيني في مقابل أقل القيم 20.26 غم للنباتات التي تركت بدون تلقيح بالفطريات المعززة للنمو والتي لم ترش بالباكوبترازول متداخلاً مع التسميد بالسماذ النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص.

4-1-10: الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم).

يتبين في بيانات الجدول (13) أن التلقيح بالفطريات المعززة للنمو سواء بالترايكوديرما أو المايكورايزا تفوق معنوياً عن القيمة المسجلة في النباتات غير المعاملة وبلغ أكبر القيم للوزن الجاف للمجموع الجذري 10.38 غم للنباتات الملقحة بفطر المايكورايزا في مقابل أدناها 8.33 غم لنباتات معاملة المقارنة، ولم تسجل فروقاً معنوية بين النباتات التي رشت بالباكلوبترازول والتي لم تعامل، في حين أدى التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص إلى تقليل معنوي في قيمة هذه الصفة وبلغت 8.88 غم في مقابل أقصاها 10.13 غم لنباتات المقارنة.

وتشير نتائج التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكلوبترازول إلى تسجيل فروق معنوية بين المعاملات، إذ سجلت جميع معاملات التلقيح بالفطريات سواء الترايكوديرما أو المايكورايزا عند المعاملة بالباكلوبترازول أو بدونه أكبر القيم المعنوية وبلغت أقصاها 10.50 غم عند التلقيح بالمايكورايزا مع الرش بالباكلوبترازول في مقابل أدناها عند عدم التلقيح بالفطريات المعززة وعند الرش بالباكلوبترازول أو بدونه، وبلغت أدناها 7.86 غم عند عدم التلقيح وعدم الرش بالباكلوبترازول. وأدى التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو ومستويات التسميد النتروجيني إلى تسجيل فروق معنوية في قيم صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري، وبلغ أكبرها 10.83 غم للنباتات الملقحة بالمايكورايزا والمسمدة بتركيز 10 غم/ أصيص في مقابل أدناها معنوياً 7.23 غم للنباتات التي تركت بدون تلقيح والمسمدة بالسماز النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص. وتشير البيانات في الجدول إلى أن قيم التداخل بين معاملة الرش بالباكلوبترازول والتسميد النتروجيني كانت معنوية، وبلغ أكبرها 10.48 غم للنباتات التي تم رشها بالباكلوبترازول عند عدم التسميد بالسماز النتروجيني في مقابل أقل القيم 8.80 غم للنباتات التي لم يتم رشها بالباكلوبترازول وسمدت بالسماز النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص.

ويلاحظ في نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة، أن أكبر القيم في صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري سجلت من النباتات الملقحة بالمايكورايزا والتي تم رشها بالباكلوبترازول عند عدم التسميد بالسماز النتروجيني وبلغت 11.04 غم في مقابل أقل القيم 7.09 غم سجل من النباتات التي تركت بدون تلقيح بالفطريات ولم ترش بالباكلوبترازول والمسمدة بالسماز النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص.

الجدول (13): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
8.33 ب	7.86 ب	7.09 هـ	7.90 ج-هـ	8.60 ب-هـ	صفر	بدون تلقيح
	8.79 ب	7.36 د هـ	9.44 أ-د	9.57 أ-د	50	
10.17 أ	10.02 أ	9.87 أ-ج	10.00 أ-ج	10.19 أ-ج	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	10.31 أ	9.95 أ-ج	10.15 أ-ج	10.82 أب	50	
10.38 أ	10.25 أ	9.44 أ-د	10.77 أب	10.55 أب	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	10.50 أ	9.58 أ-د	10.88 أب	11.04 أ	50	
تأثير الباكوبترازول		7.23 د	8.67 ج	9.09 ب ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		9.91 أ-ج	10.08 أ-ج	10.51 أب	الترايكوديرما	
		9.51 أ-ج	10.83 أ	10.80 أ	المايكورايزا	
9.38 أ		8.80 ج	9.56 أ-ج	9.78 أ-ج	صفر	تداخل الباكوبترازول والتسميد النتروجيني
		8.96 ب ج	10.16 أب	10.48 أ	50	
9.87 أ		8.88 ب	9.86 أ	10.13 أ	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

4-1-11: عدد الأيام لتفتح أول نورة (يوم).

وتشير نتائج الجدول (14) إلى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التلقيح بالفطريات المختلفة، وأدت معاملة الرش بالباكوبترازول إلى زيادة عدد الأيام لتفتح أول نورة وبلغ 200.78 يوماً في مقابل 199.39 يوماً لنباتات معاملة المقارنة. وأدى التسميد النتروجيني بالتركيز 20 غم/ أصيص إلى زيادة عدد الأيام لتفتح أول نورة 201.00 يوماً والذي لم يختلف معنوياً عن معاملة المقارنة

200.21 يوم، في حين أدى التركيز 10 غم/ أصيص إلى خفض عدد الأيام معنوياً لحين إزهار أول نورة وبلغ 199.04 يوماً.

الجدول (14): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الأيام لتفتح أول نورة (يوم) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبتزازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبتزازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
أ 199.62 أ 200.11 أ 200.53	ب 198.61	د 195.89	ب 199.27	ج 200.67	صفر	بدون تلقيح
	أ 200.63	ج 200.70	ب 199.70	أ 201.50	50	
	ب 199.26	أ 200.10	ج 198.25	ب 199.42	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	أ 200.95	أ 203.21	ج 199.20	أ 200.43	50	
	أ 200.08	أ 202.70	ج 198.62	ب 199.57	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	أ 200.51	أ 203.40	ج 199.24	ب 199.64	50	
تأثير الباكلوبتزازول		د 198.30	ج 199.48	أ 201.09	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		أ 201.66	د 198.73	ب 199.93	الترايكوديرما	
		أ 203.05	ج 198.93	د 199.61	المايكورايزا	
ب 199.39 أ 200.78		ب 199.69	ب 198.71	ب 199.89	صفر	تداخل الباكلوبتزازول
		أ 202.53	ب 199.37	ب 200.52	50	والتسميد النتروجيني
		أ 201.00	ب 199.04	أ 200.21	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

وتشير نتائج التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول إلى أن عدد الأيام لتفتح أول نورة بلغ 200.95 يوم في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والمعاملة بالباكوبترازول في مقابل أدائها معنوياً 199.03 يوم في نباتات معاملة المقارنة. وقد أدى التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو ومستويات التسميد النتروجيني إلى تسجيل فروق معنوية في قيم صفة عدد

الأيام لتفتح أول نورة، وبلغ 203.05 يوم في النباتات الملقحة بفطر المايكورايزا والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص، في مقابل أقل عدد للأيام معنوياً 198.30 يوماً للنباتات التي تركت بدون تلقيح والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص. وظهر الجدول ذاته وجود فروق معنوية في معاملات التداخل الثنائي بين الرش بالباكوبترازول ومستويات التسميد النتروجيني، إذ تفوقت النباتات المعاملة بالباكوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص عن بقية المعاملات، وبلغ عدد الأيام لتفتح أول نورة 202.53 يوماً في مقابل أقل عدد للأيام 198.71 يوماً للنباتات غير المعاملة بالباكوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 10 غم/ أصيص والتي لم تختلف عن باقي المعاملات معنوياً.

وأظهر التداخل الثلاثي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكوبترازول والتسميد النتروجيني اختلافاً معنوياً في قيم هذه الصفة، وبلغ عدد الأيام لتفتح أول نورة 203.40 يوم للنباتات المعاملة بالباكوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص والتي سبق تلقيحها بفطر المايكورايزا، في مقابل أدناها 195.89 يوماً التي سجلت في النباتات غير المعاملة بالباكوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص والتي تركت بدون تلقيح بالفطريات.

4-1-12: عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات (يوم).

وتبين نتائج الجدول (15) تفوق معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما معنوياً في صفة عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات إذ سجلت 202.54 يوماً في مقابل 201.45 يوم في نباتات معاملة المقارنة، وأدى الرش بالباكوبترازول إلى زيادة عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات وبلغ 202.72 يوم في مقابل 201.42 يوم لنباتات معاملة المقارنة. وأدى التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص إلى زيادة معنوية في قيم هذه الصفة وبلغت 203.35 يوماً في حين سجلت أدناها معنوياً 200.69 يوماً عند التسميد بمقدار 10 غم/ أصيص.

وتشير نتائج التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول إلى أن أكبر عدد معنوي لقيم هذه الصفة بلغ 203.80 يوماً للنباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والمعاملة بالباكوبترازول في مقابل أدناها 200.87 يوماً في نباتات معاملة المقارنة التي تركت بدون تلقيح وبدون رش بالباكوبترازول. وظهر الجدول ذاته وجود فروق معنوية في قيم معاملات التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو ومستويات التسميد النتروجيني لصفة عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات وبلغ 205.05 يوم في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص، في مقابل أدناها 199.87 يوم في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 10 غم/ أصيص. ويشير التداخل المشترك بين الرش بالباكوبترازول

ومستويات التسميد النتروجيني، إلى وجود فروق معنوية في قيم صفة عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات، إذ تفوقت النباتات المعاملة بالبالكلوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/أصيص عن بقية المعاملات، وبلغ 204.83 يوماً في مقابل أداها 200.51 يوم للنباتات المعاملة بالبالكلوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 10غم/أصيص.

الجدول (15): تأثير الفطريات المعززة للنمو والبالكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات (يوم) لنبات الداودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للمو
		20	10	صفر		
201.45 ب	200.87 ب	199.89 د هـ	201.00 ج هـ	201.73 ب هـ	صفر	بدون تلقيح
	202.02 ب	202.00 ب هـ	201.62 ب هـ	202.43 ب هـ	50	
202.54 أ	201.24 ب	201.80 ب هـ	199.83 هـ	202.17 ب هـ	صفر	التلقيح بفطر
	203.80 أ	208.29 أ	199.90 د هـ	203.21 ب ج	50	الترايكوديرما
202.23 أب	202.13 ب	203.90 ب	201.77 ب هـ	200.71 ج هـ	صفر	التلقيح بفطر
	202.33 ب	204.20 ب	200.00 د هـ	202.79 ب د	50	المايكورايزا
تأثير الباكلوبترازول		200.95 ج د	201.31 ج د	202.08 ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		205.05 أ	199.87 د	202.69 ب ج	الترايكوديرما	
		204.05 أب	200.89 ج د	201.75 ج	المايكورايزا	
201.42 ب		201.86 ب ج	200.87 ج	201.54 ج	صفر	تداخل الباكلوبترازول
	202.72 أ	204.83 أ	200.51 ج	202.81 ب	50	والتسميد النتروجيني
		203.35 أ	200.69 ج	202.18 ب	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

وأظهر التداخل الثلاثي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالبالكلوبترازول والتسميد النتروجيني اختلافاً معنوياً في قيم هذه الصفة وبلغ عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات 208.29 يوماً في

النباتات المعاملة بالبالكلوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص والتي سبق تلقيحها بفطر الترايكوديرما، أما أقل القيم 199.83 يوم فقد سجلت من النباتات غير المعاملة بالبالكلوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 10 غم/ أصيص والتي سبق تلقيحها بفطر الترايكوديرما.

4-1-13 : عدد النورات (نورة/ نبات).

أظهرت بيانات الجدول (16) أن تلقيح نباتات الداؤودي بفطر الترايكوديرما أدى إلى زيادة معنوية في عدد النورات وبلغت 49.49 نورة/ نبات مقارنة بالنباتات التي تركت بدون تلقيح وبلغت 43.90 نورة/ نبات، ومن جهة أخرى فقد سببت معاملة الرش بالبالكلوبترازول إلى خفض عدد النورات معنوياً وبلغت 43.51 نورة/ نبات في مقابل 50.57 نورة/ نبات لنباتات معاملة المقارنة، وأدى التسميد بالسماذ النتروجيني وبكلا تركيزيه 10 و 20 غم/ أصيص إلى تسجيل أكبر القيم المعنوية وبلغت 50.36 و 47.85 نورة/ نبات على التوالي، في مقابل أدناها 42.92 نورة/ نبات عند عدم التسميد النتروجيني.

وتشير نتائج التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو والبالكلوبترازول، إلى أن عدد النورات قد تأثر معنوياً إذ سجلت أكبر القيم 53.25 نورة/ نبات عند تلقيح النباتات بالترايكوديرما ولم ترش بالبالكلوبترازول، في حين قلت ووصلت إلى أدناها 39.19 نورة/ نبات عندما رشت النباتات غير الملقة بالبالكلوبترازول. ومن دراسة نتائج التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني يلاحظ أن أكبر القيم لعدد النورات بلغ 52.40 نورة/ نبات للنباتات الملقة بالترايكوديرما متداخلاً مع التسميد بالسماذ النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص، في مقابل أقل القيم 40.57 نورة / نبات لنباتات معاملة المقارنة. وتشير قيم التداخل المشترك بين الرش بالبالكلوبترازول ومستويات التسميد النتروجيني إلى وجود فروق معنوية في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات غير المعاملة بالبالكلوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص، وسجلت أكبر القيم 54.17 نورة/ نبات في مقابل أدناها عند المعاملة بالبالكلوبترازول متداخلة مع عدم إضافة السماذ النتروجيني وبلغت 40.75 نورة/ نبات.

ومن دراسة نتائج التداخل الثلاثي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالبالكلوبترازول والتسميد النتروجيني، يلاحظ وجود اختلافاً معنوياً في قيم هذه الصفة وبلغ أكبرها 57.90 نورة/ نبات عندما لقحت النباتات بالترايكوديرما متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص والتي لم ترش بالبالكلوبترازول، في حين قلت ووصلت إلى أدناها 33.10 نورة/ نبات في النباتات التي تركت بدون تلقيح بالفطريات والتي تم رشها بالبالكلوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص.

الجدول (16): تأثير الفطريات المعززة للنمو والبالكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد النورات (نورة/ نبات) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والبالكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			البالكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
ب43.90	أ ب 48.61	أب52.22	ب 50.87	د42.73	صفر	بدون تلقيح
	ج 39.19	د 33.10	ب ج 46.08	ج38.40	50	
أ 50.49	أ 53.25	أ57.90	ب 52.40	ج 49.46	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	أ ب 47.73	ج 45.86	أ ب 52.40	ج 44.93	50	
أب46.73	أ ب 49.85	أب 52.40	أ ب 54.08	د43.07	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	ج 43.61	ج 45.60	أ-ج 46.31	ج38.93	50	
تأثير البالكلوبترازول		ج 42.66	أب 48.48	ج 40.57	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		أ 51.88	أ 52.40	أ-ج 47.20	الترايكوديرما	
		أ ب 49.00	أ 50.20	ج 41.00	المايكورايزا	
أ 50.57 ب 43.51		أ 54.17	أ ب 52.45	ج 45.09	صفر	تداخل البالكلوبترازول والتسميد النتروجيني
		ج 41.52	ب ج 48.26	د 40.75	50	
		أ 47.85	أ 50.36	ب 42.92	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

4-1-14: قطر النورات (ملم).

وتبين النتائج في الجدول (17) إلى اختلاف أقطار النورات معنوياً على وفق معاملة النباتات بالفطريات المعززة للنمو، إذ أدى التلقيح بفطر الترايكوديرما إلى زيادة معنوية في قطر النورات وبلغ 82.86 ملم في مقابل 74.41 ملم لنورات نباتات المقارنة غير الملقحة وبلغت نسبة الزيادة 11.4% ، وأدى الرش بالبالكلوبترازول إلى زيادة قطر النورات وبلغ 80.74 ملم في مقابل 77.29 ملم في نباتات معاملة المقارنة. وأدى التسميد النتروجيني إلى زيادة معنوية بزيادة تركيز السماد المستعمل، وسجلت أكبر القيم 81.31 ملم في النباتات التي سمدت بالسماد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص

ولم تختلف هذه القيمة معنوياً عن القيمة المسجلة من النباتات التي سمدت بالسماذ النتروجيني تركيز 10 غم/ أصيص وبلغت 80.07 ملم في مقابل 75.67 ملم لنباتات معاملة المقارنة.

الجدول (17): تأثير الفطريات المعززة للنمو والبالكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في قطر النورات (ملم)
 لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
74.41 ج 82.86 أ 79.79 ب	72.50 د	78.50 ب-هـ	74.80 ج-هـ	64.19 و	صفر	بدون تلقيح
	76.31 ج	78.95 أ-هـ	76.72 ب-هـ	73.27 هـ	50	
	80.89 ب	81.56 أ-ج	80.97 أ-ج	80.14 أ-د	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	84.82 أ	85.55 أ	85.88 أ	83.03 أب	50	
	78.48 ب ج	80.68 أ-د	80.69 أ-د	74.07 هـ و	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	81.09 أ	82.61 أب	81.37 أ-ج	79.29 أ-هـ	50	
تأثير الباكلوبترازول		78.73 ب ج	75.76 ج	68.73 ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		83.56 أ	83.43 أب	81.59 أب	الترايكوديرما	
		81.65 أب	81.03 أب	76.68 ج	المايكورايزا	
77.29 ب 80.74 أ		80.25 أب	78.82 ب	72.80 ج	صفر	تداخل الباكلوبترازول
		82.37 أ	81.32 أب	78.53 ب	50	والتسميد النتروجيني
		81.31 أ	80.07 أ	75.67 ب	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

ويلاحظ نتائج التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والبالكلوبترازول أن قطر النورات قد ازداد معنوياً عند تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما متداخلاً مع الرش بالبالكلوبترازول 84.82 ملم في حين قل ووصل إلى أدناه 72.50 ملم في نباتات معاملة المقارنة وكانت نسبة الزيادة 17 %. وتشير بيانات التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني أن أكبر القيم لقطر النورات بلغ 83.56 ملم في النباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع التسميد بالسماذ النتروجيني بمقدار 20

غم/ أصيص في مقابل أدناها 68.73 ملم في نباتات معاملة المقارنة وبنسبة زيادة مقدارها 21.6%. وسجلت فروقاً معنوية بين قيم التداخل المشترك بين الرش بالباكلوبترازول ومستويات التسميد النتروجيني، إذ تفوقت النباتات المعاملة بالباكلوبترازول والمسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص عن بقية المعاملات، وبلغ 82.37 ملم في مقابل أقل القيم 72.80 ملم في نباتات معاملة المقارنة.

وتحت ظروف التجربة تشير بيانات التداخل الثلاثي بين المعاملات موضوع الدراسة، أن أكبر قطر للنورات 85.88 و 85.55 ملم سجل في النباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع الرش بالباكلوبترازول والتسميد النتروجيني بمقدار 10 و 20 غم/ أصيص على التوالي، في حين قلت هذه القيمة إلى 64.19 ملم لنورات نباتات معاملة المقارنة وبلغت نسبة الزيادة 33.79 و 33.28 % على التوالي.

4-1-15: العمر التنسيقي (يوم).

ويلاحظ في البيانات الجدول (18) أن نورات النباتات المعاملة بالفطريات المعززة للنمو تباينت فيما بينها معنوياً في عمرها التنسيقي، إذ أدت معاملي التلقيح بفطر الترايكوديرما وفطر المايكورايزا إلى زيادة العمر التنسيقي للنورات وبلغت 39.79 و 39.31 يوماً على التوالي في مقابل 37.26 يوماً لمعاملة المقارنة. وأدى الرش بالباكلوبترازول إلى زيادة العمر التنسيقي للنورات معنوياً وبلغ 40.34 يوماً في مقابل 37.23 يوماً في معاملة المقارنة. وهكذا الحال عند التسميد النتروجيني فقد أدى إلى زيادة العمر التنسيقي معنوياً للنورات بزيادة تركيز السماذ المستعمل، وسجل أكبر القيم 40.51 يوماً في النباتات المسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص والذي لم يختلف معنوياً عن القيمة المسجلة من النباتات المسمدة بالسماذ النتروجيني بتركيز 10 غم/ أصيص وبلغت 39.84 يوماً في مقابل أدناها 36.01 يوماً في نباتات معاملة المقارنة.

وأظهرت نتائج التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول، أن أكبر قيم معنوية للعمر التنسيقي سجلت عند تلقيح النباتات بالترايكوديرما متداخلاً مع الرش بالباكلوبترازول 40.87 يوماً في حين قل إلى 34.88 يوماً في نورات معاملة المقارنة وبنسبة زيادة 17.2%. وتشير بيانات التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني، إلى عدم وجود اختلافات معنوية في قيم العمر التنسيقي للنورات لجميع المعاملات باستثناء معاملة المقارنة والتي بلغت أدناها 32.22 يوماً في مقابل أكبر القيم 41.00 يوماً للنباتات المعاملة بالمايكورايزا مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص وبنسبة زيادة 27.3%. وسجلت فروقاً معنوية بين قيم التداخل المشترك للرش بالباكلوبترازول

ومستويات التسميد النتروجيني، وبلغت أكبرها 41.92 يوماً للنباتات التي رشت بالبالكلوبترازول متداخلة مع التسميد بمقدار 10 غم/ أصيص، في مقابل أدناها 34.40 يوم للمقارنة وبنسبة زيادة 20.6 %.

الجدول (18): تأثير الفطريات المعززة للنمو والبالكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في العمر التنسيقي (يوم) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
37.26 ب	34.88 ج	37.50ب-هـ	36.13ج-هـ	31.00 و	صفر	بدون تلقيح
	39.64 أ ب	42.92 أ	42.57أب	33.43 هـ و	50	
39.79 أ	38.71 أب	40.27أ-د	39.17أ-د	36.69ج-هـ	صفر	التلقيح بفطر
	40.87 أ	40.36أ-د	42.79أ	39.47 أ-د	50	الترايكوديرما
39.31 أ	38.11 ب	40.82أ-ج	38.00أ-هـ	35.50 د-و	صفر	التلقيح بفطر
	40.50 أب	41.18أ-ج	40.40أ-د	39.93 أ-د	50	المايكورايزا
تأثير الباكلوبترازول		40.21 أ	39.35 أ	32.22 ب	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		40.32 أ	40.98 أ	38.08 أ	الترايكوديرما	
		41.00 أ	39.20 أ	37.72 أ	المايكورايزا	
37.23 ب 40.34 أ		39.53 أ ب	37.77ب	34.40ج	صفر	تداخل الباكلوبترازول
		41.49أ	41.92أ	37.61 ب	50	والتسميد النتروجيني
		40.51 أ	39.84 أ	36.01 ب	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

ويشير التداخل المشترك بين المعاملات موضوع الدراسة، إلى أن معاملة نباتات الداؤودي غير الملقحة بالفطريات بالبالكلوبترازول متداخلاً مع السماد النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص أدت إلى إطالة العمر التنسيقي لنورات الداؤودي معنوياً وبلغ 42.92 يوماً في مقابل معاملة المقارنة التي سجلت 31.00 يوماً وبنسبة زيادة 38.5 %.

4-1-16: التقييم النوعي (0 - 5 درجة).

ويبين الجدول (19) أن التقييم النوعي لنباتات الداؤودي تأثر معنوياً بإضافة اللقاح الفطري لكل من الترايكوديرما والمايكورايزا، إذ سجلت النباتات التي تم تلقيحها بفطر المايكورايزا وفطر الترايكوديرما أعلى تقييم نوعي وبلغ 4.48 و 4.45 درجة على التوالي، إذ أن المعاملتان كانتا الأعلى تقيماً من قبل الأشخاص الذين قاموا بالتقييم، مقارنة بنباتات معاملة المقارنة والتي سجلت 4.19 درجة. في حين لم تسجل فروق معنوية بين النباتات عند معاملتها بالباكوبترازول. ولكن أدى تسميد النباتات بالسماذ النتروجيني إلى زيادة درجة التقييم معنوياً بزيادة تركيز السماذ المستعمل، وبلغت 4.51 و 4.47 درجة عند التسميد بمقدار 20 و 10 غم/ أصيص على التوالي في مقابل أدناها 4.14 درجة لنباتات معاملة المقارنة.

وسجلت فروقاً معنوية بين قيم التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول وبلغت أكبرها 4.55 درجة عند تلقيح النباتات بالمايكورايزا متداخلاً مع عدم الرش بالباكوبترازول وقلت إلى 4.12 درجة للنباتات التي تركت بدون تلقيح مع رشها بالباكوبترازول. وتشير قيم التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني إلى أن أعلى درجة تقييم سجلت في النباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع التسميد بالسماذ النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص وبلغت 4.63 درجة في مقابل أدناها لنباتات معاملة المقارنة والتي بلغت 3.92 درجة. وسجلت فروقاً معنوية بين قيم التداخل المشترك للرش بالباكوبترازول ومستويات التسميد النتروجيني، إذ إن النباتات غير المعاملة بالباكوبترازول والتي تم تسميدها بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 و 10 غم/ أصيص سجلت أعلى القيم لدرجات التقييم وبلغت 4.57 و 4.52 درجة على التوالي، ولم تختلف هذه القيم معنوياً عن النباتات المعاملة بالباكوبترازول والتي تم تسميدها بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 و 10 غم/ أصيص والتي بلغت 4.44 و 4.41 درجة على التوالي، فيما سجلت أدناها 4.08 درجة في النباتات المعاملة بالباكوبترازول وتركت بدون تسميد.

ومن دراسة نتائج التداخل الثلاثي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكوبترازول والتسميد النتروجيني، يلاحظ وجود اختلافاً معنوياً في قيم هذه الصفة، وأن أعلى درجة تقييم بلغت 4.72 درجة للنباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص والتي لم ترش بالباكوبترازول، في حين سجلت أدناها 3.83 درجة في النباتات التي تركت بدون تلقيح والتي تم رشها بالباكوبترازول وغير المسمدة بالسماذ النتروجيني.

الجدول (19): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في التقييم النوعي (0 - 5 درجة) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للمو
		20	10	صفر		
ب 4.19	ج 4.25 ب	ج 4.41 أ-	ج 4.33 أب	د 4.00 ج	صفر	بدون تلقيح
	ج 4.12	ج 4.32 أ-	د 4.23 أ-	د 3.83	50	
أ 4.45	أب 4.49	أ 4.72	أب 4.54	د 4.23 أ-	صفر	التلقيح بفطر
	أب 4.39	أب 4.55	أ 4.59	د 4.07 ب-	50	الترايكوديرما
أ 4.48	أ 4.55	أ 4.62	أ 4.69	ج 4.37 أ-	صفر	التلقيح بفطر
	أب 4.40	ج 4.45 أ-	ج 4.41 أ-	ج 4.35 أ-	50	المايكورايزا
تأثير الباكلوبترازول		ج 4.37 أب	ج 4.28 ب	د 3.92	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		أ 4.63	أب 4.57	د 4.15 ج	الترايكوديرما	
		أب 4.54	أب 4.55	ج 4.36 أب	المايكورايزا	
أ 4.43		أ 4.57	أ 4.52	ب 4.20 ج	صفر	تداخل الباكلوبترازول
		أ 4.44	أب 4.41	ج 4.08	50	والتسميد النتروجيني
		أ 4.51	أ 4.47	ب 4.14	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

4-1-17: عدد الثغور (ثغر/ ملم²).

ويبين الجدول (20) عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التلقيح بالفطريات في صفة عدد الثغور، فيما سببت معاملة الرش بالباكوبترازول انخفاضاً معنوياً في عددها وبلغ 184.08 ثغر/ ملم² في مقابل 196.19 ثغر/ ملم² لنباتات معاملة المقارنة، في حين أدت زيادة تراكيز السماد النتروجيني إلى زيادة عدد الثغور، وسجل أكبر عدد للثغور 198.10 ثغر/ ملم² في النباتات المسمدة بمقدار 20 غم/أصيص فيما انحدرت هذه القيمة إلى أدناها وبلغت 181.29 ثغر/ ملم².

الجدول (20): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في عدد الثغور (ثغر/ ملم²) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
أ 191.70	أ 198.13	أ 199.27	أ 198.00	أ 197.11	صفر	بدون تلقيح
	أب 185.26	أب190.80	أب187.20	أب 177.78	50	
أ 193.32	أ 198.15	أ 209.78	أ 203.11	أب181.56	صفر	التلقيح بفطر
	أب 188.49	أ199.20	أب187.60	أب178.67	50	الترايكوديرما
أ 185.39	أب 192.29	أ197.20	أب189.27	أب190.40	صفر	التلقيح بفطر
	ب 178.48	أب192.36	أب180.91	ب162.18	50	المايكورايزا
تأثير الباكلوبترازول		أب 195.04	أب 192.60	أب 187.45	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		أ 204.49	أب 195.36	ب180.12	الترايكوديرما	
		أب 194.78	أب 185.09	ب 176.29	المايكورايزا	
أ 196.19 ب 184.08		أ 202.08	أ 196.79	أ 189.69	صفر	تداخل الباكلوبترازول
		أ 194.12	أب 185.24	ب 172.88	50	والتسميد النتروجيني
		أ 198.10	أب 191.02	ب 181.29	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 %.

وتبين قيم التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول وجود فروق معنوية بين المعاملات، وأن أكبر عدد للثغور كان عند تلقيح النباتات بالترايكوديرما متداخلاً مع عدم الرش بالباكوبترازول وبلغ 198.15 ثغر/ ملم² في مقابل أداها 178.48 ثغر/ ملم² عند تلقيح النباتات بالمايكورايزا متداخلاً مع الرش بالباكوبترازول. ويشير التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني إلى أن أكبر عدد معنوي للثغور سجل في النباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع التسميد بالسماز النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص وبلغ 204.49 ثغر/ ملم² في مقابل أداها 176.29 ثغر/ ملم² والذي وجد في النباتات الملقحة بالمايكورايزا والتي تركت بدون تسميد. ويشير

التداخل المشترك بين الرش بالباكlobتزازول ومستويات التسميد النتروجيني إلى وجود فروق معنوية في عدد الثغور، وأن أكبر القيم سجلت في النباتات غير المعاملة بالباكlobتزازول والتي تم تسميدها بالنتروجين بتركيز 20 غم/ أصيص وبلغت 202.08 ثغر/ ملم²، فيما قل عددها وبلغ 172.88 ثغر/ ملم² في النباتات المعاملة بالباكlobتزازول متداخلاً مع عدم التسميد.

ومن دراسة نتائج التداخل الثلاثي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكlobتزازول والتسميد النتروجيني، يلاحظ وجود اختلاف معنوي بين قيم هذه الصفة وأن أكبر عدد للثغور وجد في النباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص والتي لم ترش بالباكlobتزازول وبلغ 209.78 ثغر/ ملم² في حين قل عددها وبلغ 162.18 ثغر/ ملم² في النباتات الملقحة بالميكورايزا متداخلاً مع الرش بالباكlobتزازول وعدم التسميد.

4-1-18: المساحة الثغرية (مايكرومتر²).

يبين الجدول (21) أن المساحة الثغرية لنباتات الداؤودي تأثرت معنوياً بالتلقيح بفطر المايكورايزا، إذ تفوقت النباتات التي تم تلقيحها بفطر المايكورايزا على بقية المعاملات، وسجلت أكبر مساحة ثغرية وبلغت 19.09 مايكرومتر² في مقابل أقل القيم والتي سجلت في النباتات الملقحة بالترايكوديرما 16.53 مايكرومتر²، وسبب الرش بالباكlobتزازول انخفاضاً معنوياً في قيمة المساحة الثغرية وبلغت 16.50 مايكرومتر² في مقابل 18.25 مايكرومتر² لنباتات معاملة المقارنة، وأدت زيادة كمية السماد النتروجيني المضاف إلى زيادة معنوية في المساحة الثغرية، إذ تفوقت القيم المسجلة من استعمال التركيز 20 غم/ أصيص عن بقية التراكيز وبلغت 20.11 مايكرومتر² في مقابل أدناها 14.96 مايكرومتر² لنباتات معاملة المقارنة.

وتشير نتائج التداخل بين الفطريات المعززة للنمو والباكlobتزازول إلى أن قيم معاملات التداخل اختلفت فيما بينها، وسجلت أكبر القيم للمساحة الثغرية 19.51 مايكرومتر² عند تلقيح النباتات بالميكورايزا متداخلاً مع عدم الرش بالباكlobتزازول فيما سجلت أقل القيم للمساحة الثغرية في النباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع الرش بالباكlobتزازول وبلغت 14.79 مايكرومتر². ويشير التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني إلى أن أكبر القيم للمساحة الثغرية سجلت في النباتات الملقحة بالميكورايزا متداخلاً مع التسميد بالسماد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص وبلغت 20.59 مايكرومتر² في مقابل أقل القيم المعنوية 13.73 مايكرومتر² والتي سجلت في نباتات معاملة المقارنة. ويشير التداخل المشترك بين الرش بالباكlobتزازول ومستويات التسميد النتروجيني إلى وجود فروق معنوية في قيم المساحة الثغرية، إذ سجلت أكبر مساحة ثغرية في النباتات غير المعاملة

بالباكلوبترازول والتي تم تسميدها بالنتروجين بتركيز 20 غم/ أصيص وبلغت 21.39 مايكرومتر² في مقابل أقل القيم للمساحة الثغرية 14.41 مايكرومتر² التي سجلت في النباتات المعاملة بالباكلوبترازول والتي لم تسمد بالسماذ النتروجيني.

الجدول (21): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في المساحة الثغرية (مايكرومتر²) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للمنو
		20	10	صفر		
16.55ب	17.06ب ج	20.20أ-ج	16.18د-ح	14.56و-ح	صفر	بدون تلقيح
	16.04ج د	19.75أ-د	15.48ه-ح	12.89ح	50	
16.53ب	18.27أب	23.06أ	17.56ب-و	14.20و-ح	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	14.79د	16.46ج-ح	14.48و-ح	13.44زح	50	
19.09أ	19.51أ	20.90أب	19.85أ-د	17.78ب-و	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	18.66أب	20.28أ-ج	18.80ب-ه	16.89ج-ز	50	
تأثير الباكلوبترازول		19.98أ	15.83ج د	13.73د	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		19.76أب	16.02ج د	13.82د	الترايكوديرما	
		20.59أ	19.33أب	17.34ب ج	المايكورايزا	
18.25أ	16.50ب	21.39أ	17.86ب ج	15.51د هـ	صفر	تداخل الباكلوبترازول والتسميد النتروجيني
		18.83ب	16.25ج د	14.41هـ	50	
		20.11أ	17.06ب	14.96ج	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

تشير نتائج التداخل الثلاثي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكلوبترازول والتسميد النتروجيني إلى وجود اختلافات معنوية بين قيم المعاملات المختلفة، وأن أكبر مساحة ثغرية سجلت عند تلقيح النباتات بالترايكوديرما متداخلاً مع عدم الرش بالباكلوبترازول والتسميد النتروجيني بمقدار

20 غم/ أصيص وبلغ 23.06 مايكرومتر² في مقابل أقل القيم 12.89 مايكرومتر² في النباتات غير الملقحة متداخلاً مع الرش بالباكوبترازول وعدم التسميد بالسماذ النتروجيني.

4-1-19: محتوى الأوراق من النتروجين (%).

وبين الجدول (22) أن محتوى الأوراق من النتروجين تأثر معنوياً بإضافة الفطريات المعززة للنمو، إذ سجلت النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما وفطر المايكورايزا أعلى القيم 2.38 و 2.28 % على التوالي وقد اختلفت هاتان القيمتان معنوياً مع معاملة المقارنة 1.88 % أي غير الملقحة بالفطريات وبنسبة زيادة تراوحت بين 21.3 و 26.6%. ولم تسجل فروق معنوية لمحتوى الأوراق من النتروجين عند معاملتها بالباكوبترازول. وسجلت زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النتروجين عند زيادة كمية السماذ المضافة إلى 20 غم/ أصيص وبلغت 2.38 % في مقابل 1.99 % لأوراق نباتات معاملة المقارنة وبنسبة زيادة 19.6%.

وقد أدى التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكوبترازول إلى وجود فروق معنوية بين قيم المعاملات المختلفة، وكان للتلقيح بالفطريات سواء الترايكوديرما أو المايكورايزا دور حاسم في زيادة محتوى الأوراق من النتروجين حيث تراوحت بين 2.25 و 2.40% وبغض النظر عن الرش بالباكوبترازول من عدمه، وسجلت أكبر القيم المعنوية 2.40 % عند التلقيح بفطر الترايكوديرما متداخلاً مع عدم الرش بالباكوبترازول في حين سجلت أقل القيم 1.88 و 1.88 % عند عدم تلقيح النباتات بالفطريات والرش بالباكوبترازول وبدونه على التوالي. وتشير بيانات التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني إلى تسجيل فروق معنوية بين التداخلات المختلفة، إذ سجلت أكبر القيم لمحتوى الأوراق من النتروجين 2.69 % في النباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع التسميد بالسماذ النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص في مقابل أدناها 1.53 % في نباتات معاملة المقارنة وبنسبة زيادة 75.8%. ويشير التداخل المشترك بين الرش بالباكوبترازول ومستويات التسميد النتروجيني إلى وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق من النتروجين، إذ سجل أكبر محتوى للنتروجين في الأوراق في النباتات غير المعاملة بالباكوبترازول متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص وبلغ 2.41 % في مقابل أقل القيم المعنوية 1.97 % في نباتات معاملة المقارنة.

وتبين نتائج التداخل الثلاثي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكوبترازول والتسميد النتروجيني وجود اختلافات معنوية بين قيم المعاملات المختلفة في محتوى الأوراق من النتروجين، وسجلت أكبر القيم 2.74 % عند تلقيح النباتات بالترايكوديرما متداخلاً مع عدم المعاملة

بالباكلوبترازول والتسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص في مقابل أقل القيم المعنوية 1.47 % والذي سجل في نباتات معاملة المقارنة.

الجدول (22): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من النتروجين (%) لنبات الداودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
1.88 ب	1.88 ب	2.17أ- د	2.01ب-هـ	1.47هـ	صفر	بدون تلقيح
	1.88 ب	2.13أ- د	1.92ج-هـ	1.59د هـ	50	
2.38 أ	2.40 أ	2.74 أ	2.21أ- د	2.25أ- ج	صفر	التلقيح بفطر
	2.35 أ	2.63 أب	2.22أ- ج	2.21أ- د	50	الترايكوديرما
2.28 أ	2.30 أ	2.33أ- ج	2.40أ- ج	2.18أ- د	صفر	التلقيح بفطر
	2.25 أ	2.29أ- ج	2.25أ- ج	2.20أ- د	50	المايكورايزا
تأثير الباكلوبترازول		2.15 ب	1.97 ب	1.53 ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		2.69 أ	2.22 ب	2.23 ب	الترايكوديرما	
		2.31 أب	2.33 أب	2.19 ب	المايكورايزا	
	2.20 أ	2.41 أ	2.21 أب	1.97 ب	صفر	تداخل الباكلوبترازول
	2.16 أ	2.35 أ	2.13 أب	2.00 ب	50	والتسميد النتروجيني
		2.38 أ	2.17 أب	1.99 ب	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 %.

4-1-20: محتوى الأوراق من الفسفور (%).

تشير البيانات في الجدول (23) إلى أنه لم تسجل فروق معنوية بين معاملات التلقيح بالفطريات، كما لم تسجل فروق معنوية لمحتوى الأوراق من الفسفور عند معاملتها بالباكلوبترازول. فيما أدى

التركيز العالي للنتروجين المضاف 20 غم/ أصيص إلى خفض معنوي في محتوى الأوراق من الفسفور وبلغ 0.414 % في مقابل أكبر القيم 0.488 % لنباتات معاملة المقارنة.

الجدول (23): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من الفسفور (% لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*).

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للمنو
		20	10	صفر		
أ 0.422	أ 0.407	ب 0.382	ب 0.395	أب 0.444	صفر	بدون تلقيح
	أ 0.437	أب 0.414	أب 0.423	أب 0.473	50	
أ 0.456	أ 0.445	أب 0.411	أب 0.471	أب 0.452	صفر	التلقيح بفطر
	أ 0.467	أب 0.434	أب 0.482	أب 0.484	50	الترايكوديرما
أ 0.472	أ 0.455	ب 0.402	أب 0.450	أب 0.513	صفر	التلقيح بفطر
	أ 0.489	أب 0.440	أب 0.464	أ 0.563	50	المايكورايزا
تأثير الباكلوبترازول		ب 0.398	ب 0.409	أب 0.459	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		ب 0.423	أب 0.477	أب 0.468	الترايكوديرما	
		ب 0.421	أب 0.457	أ 0.538	المايكورايزا	
أ 0.436		ب 0.398	أب 0.439	أب 0.470	صفر	تداخل الباكلوبترازول
		أ 0.464	أب 0.429	أب 0.456	أ 0.507	50
		ب 0.414	أب 0.488	أ 0.488	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % .

ويشير الجدول ذاته إلى عدم وجود فروق معنوية للتداخل بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكوبترازول. وتشير قيم التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني إلى أن النباتات المعاملة بفطر المايكورايزا مع عدم التسميد بالسماز النتروجيني سجلت أكبر القيم المعنوية 0.538 % وقل محتوى الفسفور في الأوراق إلى أدناه في النباتات غير الملقحة بالفطريات المعززة

للنمو متداخلاً مع التسميد بمقدار 20 غم/ أصيص وبلغ 0.398 %. ويشير التداخل المشترك بين الرش بالباكلوبترازول ومستويات التسميد النتروجيني إلى تسجيل فروق معنوية في محتوى الأوراق من الفسفور، وأن أكبر القيم سجلت في النباتات المعاملة بالباكلوبترازول متداخلاً مع عدم التسميد وبلغ 0.507 % في مقابل أقل القيم 0.398 % في النباتات غير المعاملة بالباكلوبترازول متداخلاً مع التسميد بالنتروجين بمقدار 20 غم/ أصيص.

وأظهرت بيانات التداخل الثلاثي بين المعاملات موضوع الدراسة، وجود اختلافات معنوية بين قيم المعاملات في محتوى الأوراق من الفسفور، وأن أعلى القيم سجلت عند تلقيح النباتات بالمايكورايزا متداخلاً مع الرش بالباكلوبترازول وعدم التسميد وبلغ 0.563 % في مقابل أدناها 0.382 % في النباتات غير الملقحة وغير المعاملة بالباكلوبترازول والتي سمدت بالنتروجين بمقدار 20 غم/ أصيص ونسبة زيادة 47.4%.

4-1-21: محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%).

يشير الجدول (24) إلى تسجيل فروق معنوية بين معاملات التلقيح بالفطريات المعززة للنمو في محتوى الأوراق من البوتاسيوم، إذ تفوقت معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما على بقية المعاملات، وسجلت أعلى القيم 3.05 % في مقابل 2.86 و 2.88 % للنباتات الملقحة بالمايكورايزا والمقارنة على التوالي. وأدى الرش بالباكلوبترازول إلى خفض محتوى الأوراق من البوتاسيوم معنوياً وبلغ 2.68 % في مقابل 3.17 % لنباتات معاملة المقارنة. وأدى السماد النتروجيني إلى زيادة محتوى الأوراق من البوتاسيوم معنوياً بزيادة تركيز السماد المستعمل، وتم تسجيل أكبر محتوى للبوتاسيوم 3.25 % عند التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص، فيما سجل أقل القيم 2.71 % في نباتات معاملة المقارنة.

وقد أدى التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكلوبترازول إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات، وأدت المعاملة بالباكلوبترازول لوحده إلى خفض معنوي في قيم هذه الصفة بغض النظر عن التلقيح بالفطريات المعززة للنمو من عدمه، وسجلت أكبر القيم المعنوية 3.21 % عند التلقيح بفطر الترايكوديرما مع عدم الرش بالباكلوبترازول في حين قلت إلى 2.55 % عند التلقيح بفطر المايكورايزا مع الرش بالباكلوبترازول. ومن جهة أخرى سجلت أكبر القيم لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم 3.38 % عند تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص وقل هذا المحتوى إلى أدناه 2.65 % عند التلقيح بالمايكورايزا مع عدم التسميد النتروجيني. وظهر أن عدم رش النباتات بالباكلوبترازول متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 20

غم/ أصيص أدى إلى تسجيل أكبر محتوى للبوتاسيوم في الأوراق وبلغ 3.74 % في مقابل 2.61 % عند الرش بالباكlobتزازول مع عدم التسميد النتروجيني.

وتشير قيم التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة إلى وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق من البوتاسيوم، إذ سجلت أكبر القيم 3.78 % في النباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع عدم الرش بالباكlobتزازول والسماح النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص في مقابل أقل القيم 2.51 % في معاملة التلقيح بالمايكورايزا متداخلاً مع الرش بالباكlobتزازول وعدم التسميد.

الجدول (24): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكlobتزازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%) لنبات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للمنو
		20	10	صفر		
2.88 ب	3.15 أ 2.61 ج	3.70 أ	2.97 ب	2.79 ب-هـ	صفر	بدون تلقيح
		2.76 ب-هـ	2.55 د هـ	2.52 هـ	50	
3.05 أ	3.21 أ 2.89 ب	3.78 أ	2.98 ب	2.86 ب-د	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
		2.98 ب	2.87 ج	2.81 ب-هـ	50	
2.86 ب	3.17 أ 2.55 ج	3.75 أ	2.97 ب	2.79 ب-هـ	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
		2.55 هـ	2.60 ج-هـ	2.51 هـ	50	
تأثير الباكلوبترازول		3.23 أب	2.76 د هـ	2.66 هـ	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		3.38 أ	2.93 ج د	2.84 د هـ	الترايكوديرما	
		3.15 ب ج	2.79 د هـ	2.65 هـ	المايكورايزا	
3.17 أ 2.68 ب		3.74 أ	2.97 ب	2.81 ج	صفر	تداخل الباكلوبترازول والتسميد النتروجيني
		2.76 ج د	2.67 ج د	2.61 د	50	
		3.25 أ	2.82 ب	2.71 ج	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 %.

4-1-22: محتوى الأوراق من النحاس (ملغم/ لتر).

يبين الجدول (25) أن محتوى الأوراق من النحاس تأثر معنوياً بالتلقيح بالفطريات المعززة للنمو، وأن النباتات التي تم تلقيحها بفطر الترايكوديرما سجلت أكبر محتوى للنحاس وبلغ 0.093 ملغم/ لتر في مقابل أقل القيم 0.087 ملغم/ لتر لمعاملة المقارنة. كما أدى الرش بالباكلوبترازول إلى زيادة محتوى الأوراق من النحاس وبلغ 0.091 ملغم/ لتر في مقابل 0.087 ملغم/ لتر في نباتات معاملة المقارنة. وأدى التسميد النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص إلى خفض معنوي في محتوى الأوراق من النحاس وبلغ 0.084 ملغم/ لتر في مقابل معاملة المقارنة أو التسميد النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص وبلغت 0.091 و 0.093 ملغم/ لتر على التوالي.

وقد أدى التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكلوبترازول إلى تسجيل فروق معنوية بين قيم المعاملات المختلفة، وأن أكبر محتوى للنحاس وبلغ 0.095 ملغم/ لتر في النباتات التي تم تلقيحها بفطر الترايكوديرما متداخلاً مع الرش بالباكلوبترازول فيما سجلت أقل القيم لمحتوى النحاس وبلغ 0.084 ملغم/ لتر في نباتات معاملة المقارنة. ويلاحظ أن أكبر القيم لمحتوى النحاس 0.097 ملغم/ لتر سجلت في أوراق النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما متداخلاً مع عدم التسميد النتروجيني، في حين سجلت أقل القيم 0.079 ملغم/ لتر في أوراق النباتات غير الملقحة بالفطريات متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص. وسجلت فروق معنوية في محتوى الأوراق من النحاس، وكانت في أقصاها 0.095 ملغم/ لتر في أوراق النباتات المعاملة بالباكلوبترازول متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص في حين قل إلى 0.082 ملغم/ لتر في أوراق النباتات غير المعاملة بالباكلوبترازول متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص.

وتشير بيانات التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة، إلى وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق من النحاس، وأن أكبر القيم لمحتوى النحاس بلغت 0.099 ملغم/ لتر في أوراق النباتات الملقحة بالترايكوديرما والمعاملة بالباكلوبترازول متداخلاً مع عدم التسميد النتروجيني في حين قل إلى 0.076 ملغم/ لتر في أوراق النباتات غير الملقحة وغير المعاملة بالباكلوبترازول متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 20 غم/ أصيص.

الجدول (25): تأثير الفطريات المعززة للنمو والبالكلوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من النحاس (ملغم/ لتر) لنبات الداوودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكلوبترازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبترازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
0.087 ب	0.084 ج	0.076 ز	0.090 ب-هـ	0.086 د-و	صفر	بدون تلقيح
	0.090 ب	0.081 وز	0.098 أ	0.090 ب-هـ	50	
0.093 أ	0.090 ب	0.083 هـ و	0.093 أ-ج	0.095 أب	صفر	التلقيح بفطر الترايكوديرما
	0.095 أ	0.087 ج-و	0.098 أ	0.099 أ	50	
0.088 ب	0.087 ب	0.088 ج-هـ	0.087 ج-و	0.087 ج-و	صفر	التلقيح بفطر المايكورايزا
	0.088 ب	0.090 ب-د	0.088 ج-هـ	0.087 ج-و	50	
تأثير الباكلوبترازول		0.079 ج	0.094 أ	0.088 ب	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		0.085 ب	0.096 أ	0.097 أ	الترايكوديرما	
		0.089 ب	0.088 ب	0.087 ب	المايكورايزا	
0.087 ب	0.091 أ	0.082 د	0.090 ب	0.089 ب ج	صفر	تداخل الباكلوبترازول والتسميد النتروجيني
		0.086 ج	0.095 أ	0.092 أب	50	
		0.084 ب	0.093 أ	0.091 أ	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 %.

4-1-23: محتوى الأوراق من الزنك (ملغم/ لتر).

يبين الجدول (26) أن محتوى الأوراق من الزنك تأثر معنوياً بإضافة الفطريات المعززة للنمو، وسجلت أكبر القيم 2.50 و 2.50 ملغم/ لتر في كلا النباتات التي تم تلقيحها بفطر الترايكوديرما وفطر المايكورايزا على التوالي، وقلت هذه القيمة إلى 2.07 ملغم/ لتر لمعاملة المقارنة. وأدى الرش بالبالكلوبترازول إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الزنك وبلغت 2.43 ملغم/ لتر في مقابل 2.28 ملغم/ لتر لمعاملة المقارنة. وأدى التسميد النتروجيني إلى زيادة محتوى الأوراق من الزنك بزيادة تركيز السماد المستعمل، إذ تم تسجيل أعلى محتوى للزنك 2.46 و 2.47 ملغم/ لتر عند التسميد

النتروجيني بمقدار 10 و 20 غم/ أصيص على التوالي، وقلت عنهما معنوياً القيمة المسجلة لمعاملة المقارنة والتي بلغت 2.13 ملغم/ لتر.

الجدول (26): تأثير الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني وتداخلاتهم في محتوى الأوراق من الزنك (ملغم/ لتر) لنبات الدأودي *Dendranthema x grandiflorum*.

تأثير الفطريات	تداخل الفطريات والباكlobتزازول	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)			الباكلوبتزازول (ملغم/ لتر)	الفطريات المعززة للنمو
		20	10	صفر		
2.07 ب	1.97 د	2.08 و	2.08 و	1.74 ز	صفر	بدون تلقيح
	2.16 ج	2.19 د - و	2.16 هـ و	2.14 هـ و	50	
2.50 أ	2.41 ب	2.77 أب	2.33 ج-و	2.12 هـ و	صفر	التلقيح بفطر
	2.59 أ	2.55 ب ج	2.99 أ	2.22 د - و	50	الترايكوديرما
2.50 أ	2.47 أب	2.77 أب	2.38 ج-هـ	2.26 د - و	صفر	التلقيح بفطر
	2.53 أب	2.46 ج د	2.84 أ	2.30 ج-و	50	المايكورايزا
تأثير الباكلوبتزازول		2.14 ب	2.12 ب	1.94 ج	بدون تلقيح	تداخل الفطريات والتسميد النتروجيني
		2.66 أ	2.66 أ	2.17 ب	الترايكوديرما	
		2.62 أ	2.61 أ	2.28 ب	المايكورايزا	
2.28 ب	2.43 أ	2.54 أب	2.26 ج د	2.04 هـ	صفر	تداخل الباكلوبتزازول
		2.40 ب ج	2.66 أ	2.22 د	50	والتسميد النتروجيني
		2.47 أ	2.46 أ	2.13 ب	التسميد النتروجيني (غم/ أصيص)	

القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 %.

وقد أدى التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكوبترازول إلى وجود فروق معنوية بين قيم المعاملات المختلفة، إذ سجل أكبر محتوى للزنك 2.59 ملغم/ لتر في أوراق النباتات التي تم تلقيحها بفطر الترايكوديرما متداخلاً مع الرش بالباكوبترازول، في حين سجلت أقل القيم 1.97 ملغم/ لتر في نباتات معاملة المقارنة. ويشير التداخل المشترك بين الفطريات المعززة

للنمو والتسميد النتروجيني إلى وجود فروق معنوية بين قيم محتوى الأوراق من الزنك، وسجلت أكبر القيم 2.66 و 2.66 ملغم/ لتر في أوراق النباتات الملقحة بالترايكوديرما والمسمدة بمستويي التسميد 10 و 20 غم/ أصيص والتي لم تختلف معنوياً عن القيم المسجلة في النباتات الملقحة بالمايكورايزا والمسمدة بمستويي التسميد 10 و 20 غم/ أصيص وبلغتا 2.61 و 2.62 ملغم/ لتر على التوالي، في حين سجلت أقل القيم 1.94 ملغم/ لتر لنباتات المقارنة. ومن دراسة نتائج التداخل بين الرش بالباكلوبترازول ومستويات التسميد النتروجيني يلاحظ أن أكبر محتوى للزنك 2.66 ملغم/ لتر سجل في أوراق النباتات المعاملة بالباكلوبترازول متداخلاً مع التسميد النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص، في حين أن أقل محتوى للزنك 2.04 ملغم/ لتر سجل في أوراق نباتات معاملة المقارنة.

وتشير قيم التداخل الثلاثي بين العوامل موضوع الدراسة إلى وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق من الزنك، إذ سجل أكبر القيم 2.99 ملغم/ لتر في أوراق النباتات الملقحة بالترايكوديرما متداخلاً مع معاملة الرش بالباكلوبترازول والسماذ النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص في مقابل أقل القيم 1.74 ملغم/ لتر في أوراق معاملة المقارنة.

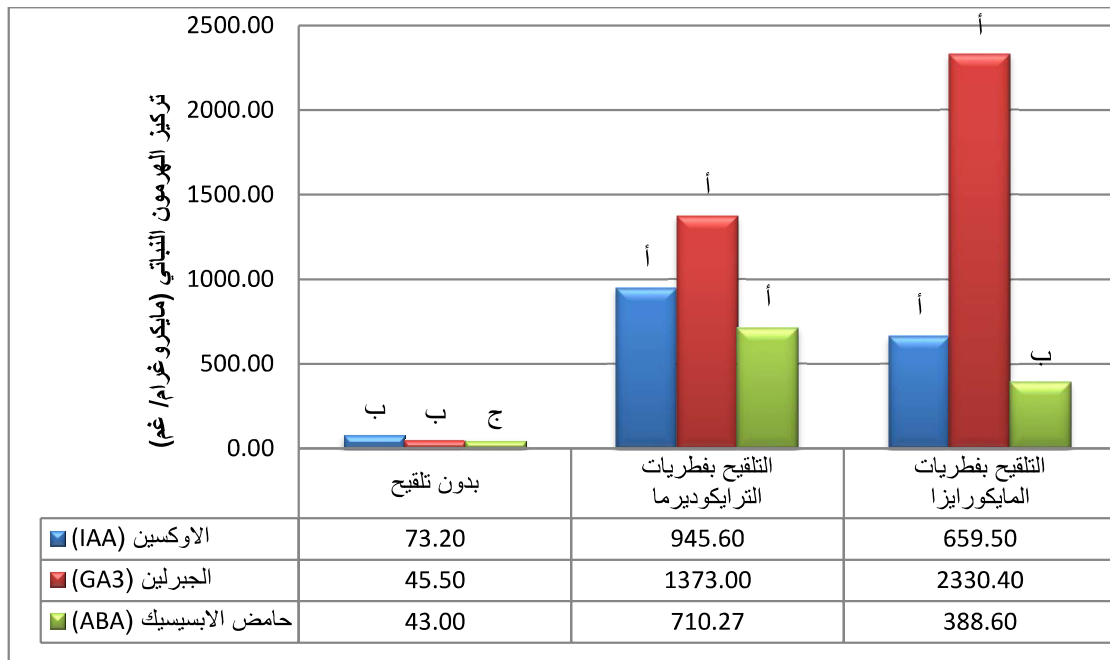
4-1-24: محتوى الأوراق من الهرمونات النباتية (مايكروغرام/ غم).

تشير القيم في الشكل (5) والنتيجة من البيانات الواردة في الاشكال (6-17) إلى أن محتوى الأوراق من الهرمونات النباتية (الأوكسين IAA وحامض الجبرليك GA₃ وحامض الابسيسك ABA) تأثر معنوياً بتلقيح النباتات بالفطريات المعززة للنمو، إذ سجل أكبر محتوى للأوكسين IAA وبلغ 945.6 (مايكروغرام/ غم) والذي وجد في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والتي لم تختلف معنوياً عن النباتات الملقحة بفطر المايكورايزا 659.5 (مايكروغرام/ غم) ، في حين بلغ محتوى الأوكسين IAA 73.2 (مايكروغرام/ غم) في نباتات معاملة المقارنة، والتي زادت عنها النباتات الملقحة بفطر المايكورايزا بمقدار 12,9 ضعف.

من جهة أخرى بلغ محتوى الأوراق من حامض الجبرليك أعلى مستوى له 2330,4 (مايكروغرام/ غم) عند التلقيح بفطر المايكورايزا والذي لم يختلف معنوياً عن محتواه في أوراق النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والذي بلغ 1373,0 (مايكروغرام/ غم) في مقابل أدنى القيم لمحتوى (الجبرلين) وبلغ 45.5 (مايكروغرام/ غم) والذي وجد في نباتات المقارنة، وقد زاد محتوى الأوراق للنباتات الملقحة بالمايكورايزا من (الجبرلينات) بمقدار 51.2 مرة عن القيمة المسجلة لنباتات المقارنة.

وسجل أكبر محتوى لحامض الأبسيسك 710.27 (مايكروغرام/ غم) والذي وجد في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما تليها معاملة التلقيح بفطر المايكورايزا والتي سجلت 388.60 (مايكروغرام/

(غم) ، فيما سجل أقل محتوى لحامض الأبسيسيك 43.00 (مايكروغرام/ غم) في نباتات معاملة المقارنة.



الشكل (5): تأثير الفطريات المعززة للنمو في محتوى الأوراق من الهرمونات النباتية (مايكروغرام/ غم) لنبات الداودي *Dendranthema x grandiflorum*.

Sample Name: GA3

Sample ID: Standard

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

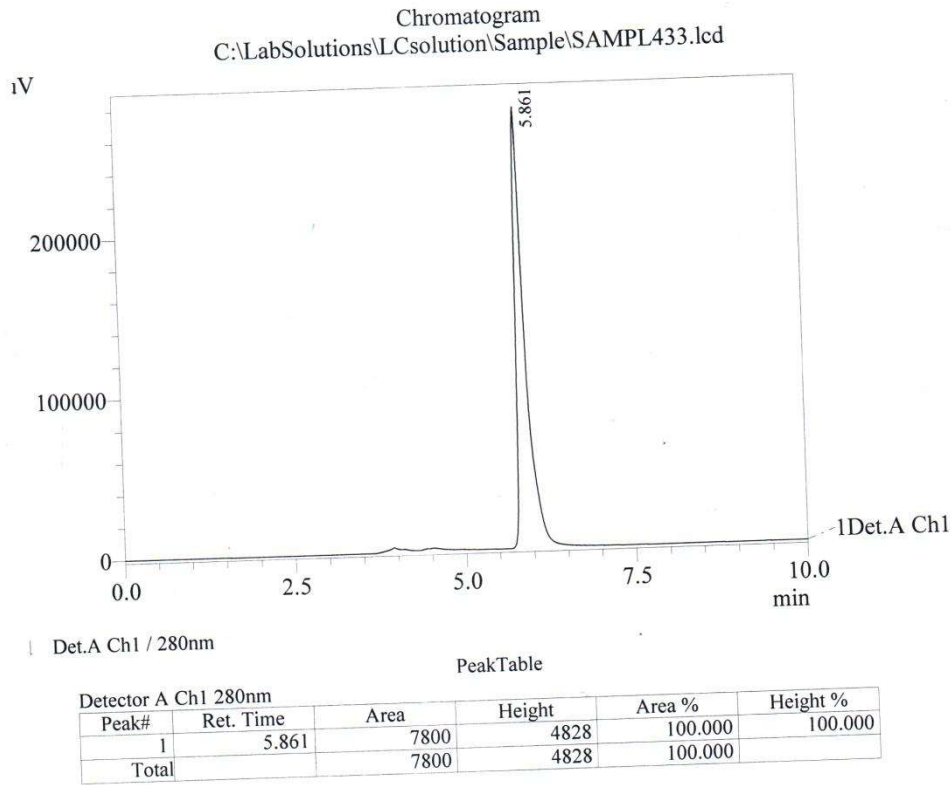
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



الشكل (6): المنحنى القياسي لحامض الجبرليك (GA₃) Gibberellic acid، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: IAA

Sample ID: Standard

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

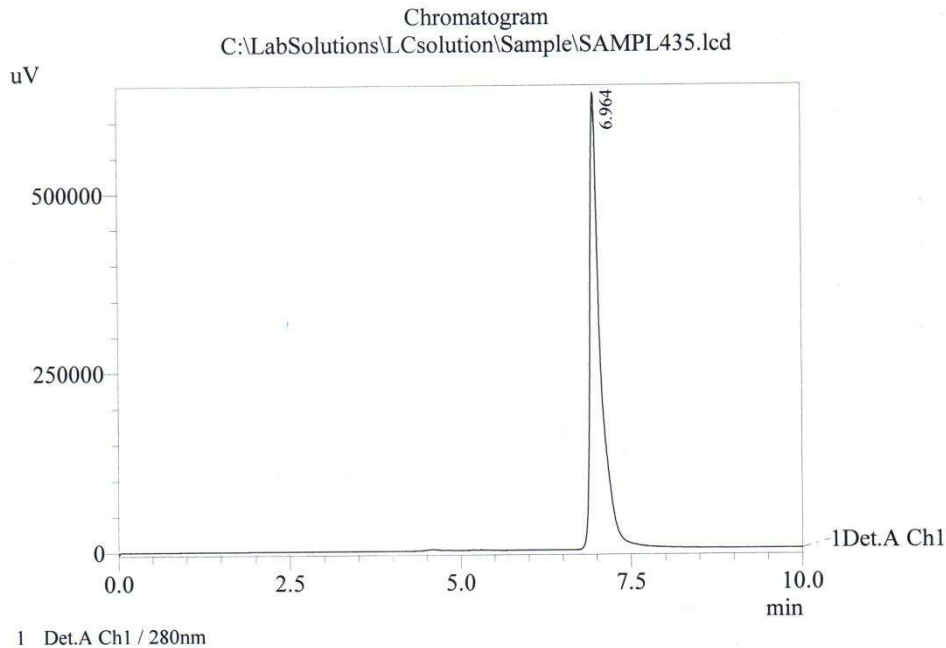
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



PeakTable

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	6.964	25054	19856	100.000	100.000
Total		25054	19856	100.000	

الشكل (7): المنحنى القياسي لحامض الاندول اسيتك (IAA) Indole acetic acid ، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: ABA

Sample ID: Standard

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

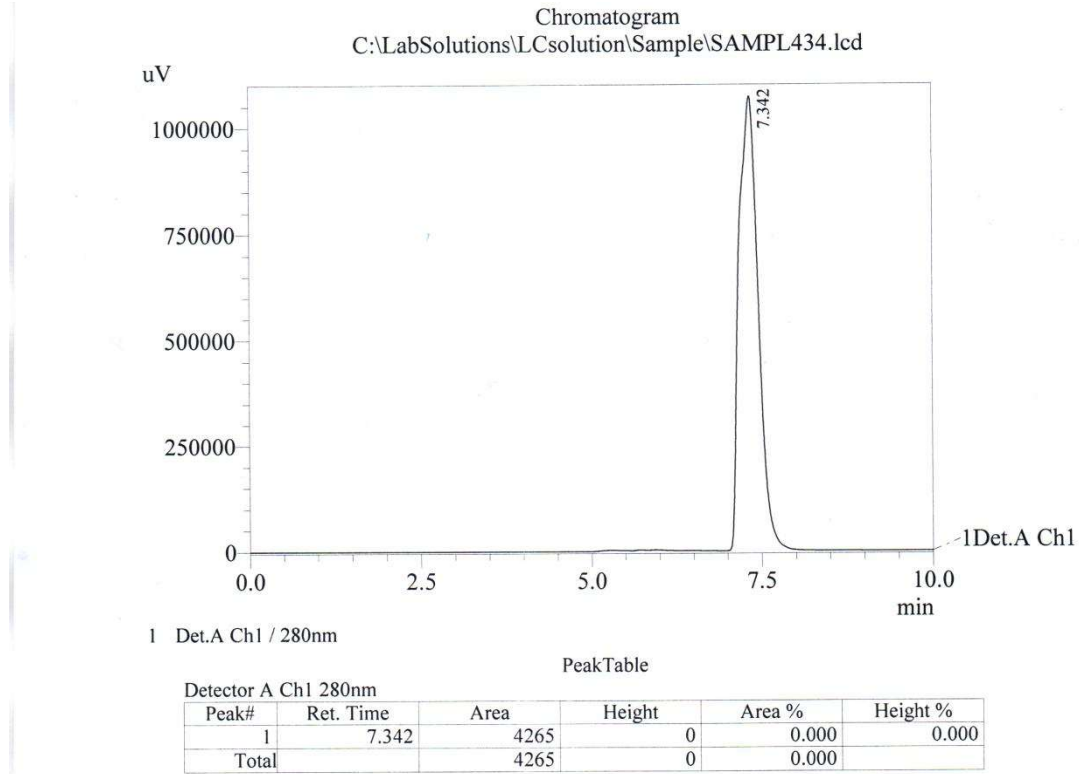
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



الشكل(8): المنحنى القياسي لحامض الابسيسيك (ABA)، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: Sample

Sample ID: 1

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

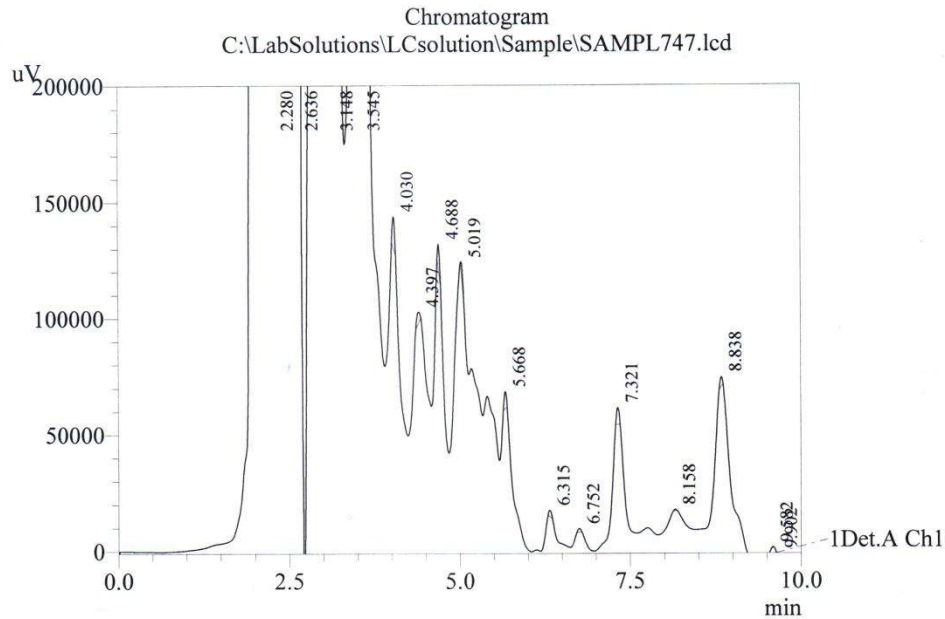
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



1 Det.A Ch1 / 214nm
Detector A Ch1 214nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.280	144978	12342	8.477	1.910
2	2.636	627156	336023	36.672	52.005
3	3.148	703758	188107	41.151	29.113
4	3.545	94179	54821	5.507	8.484
5	4.030	29325	13144	1.715	2.034
6	4.397	16873	5096	0.987	0.789
7	4.688	17855	9035	1.044	1.398
8	5.019	6794	1371	0.397	0.212
9	5.668	17467	7636	1.021	1.182
10	6.315	6895	2661	0.403	0.412
11	6.752	4731	1595	0.277	0.247
12	7.321	19020	7327	1.112	1.134
13	8.158	2053	748	0.120	0.116
14	8.838	10282	4345	0.601	0.672
15	9.582	978	505	0.057	0.078
16	9.902	7833	1383	0.458	0.214
Total		1710177	646138	100.000	

الشكل(9): التقدير الكمي للهرمونات النباتية(IAA و GA₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* غير الملقحة بالفطريات للعينه الاولى، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: Sample

Sample ID: 2

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

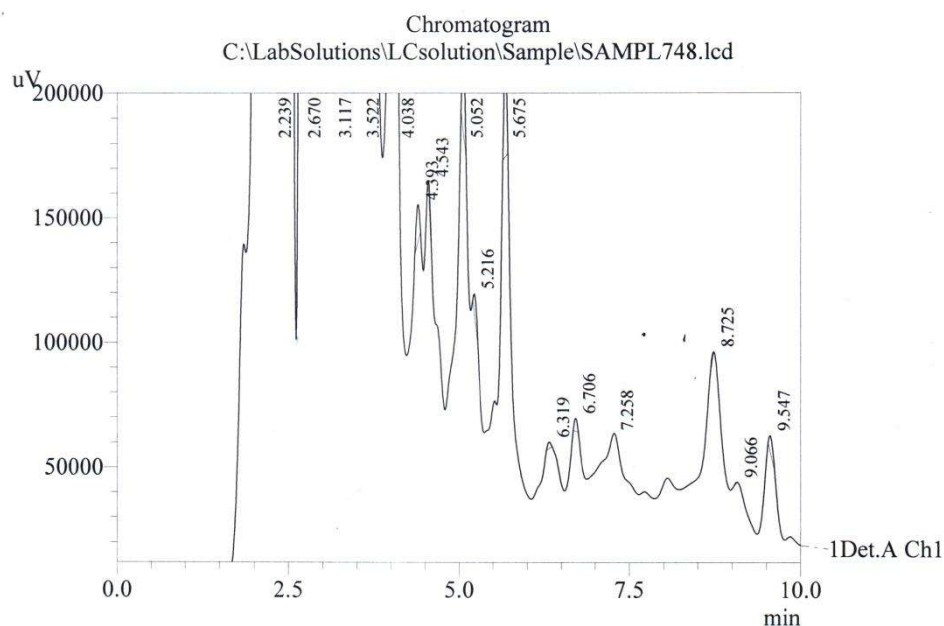
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



1 Det.A Ch1 / 214nm
Detector A Ch1 214nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.239	254728	82153	19.245	18.644
2	2.670	103248	70993	7.800	16.112
3	3.117	412696	72487	31.179	16.451
4	3.522	106138	60397	8.019	13.707
5	4.038	107644	48534	8.133	11.015
6	4.393	52408	15750	3.959	3.574
7	4.543	10327	1400	0.780	0.318
8	5.052	87934	30476	6.643	6.917
9	5.216	21950	6053	1.658	1.374
10	5.675	108295	37077	8.182	8.415
11	6.319	8785	2707	0.664	0.614
12	6.706	14854	5119	1.122	1.162
13	7.258	2196	355	0.166	0.080
14	8.725	9240	1494	0.698	0.339
15	9.066	1798	300	0.136	0.068
16	9.547	21378	5334	1.615	1.211
Total		1323619	440628	100.000	

الشكل (10): التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA₃ و ABA) في أوراق نباتات الداودي *Dendranthema grandiflorum* x غير الملقحة بالفطريات للبيئة الثانية ، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: Sample

Sample ID: 3

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

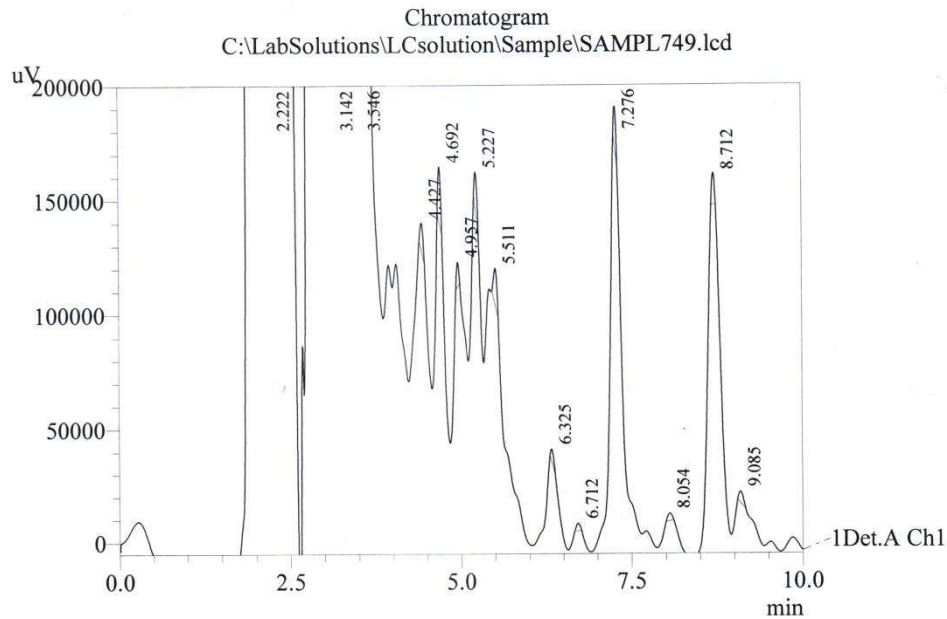
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



1 Det.A Ch1 / 214nm

Detector A Ch1 214nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.222	234933	66710	26.052	21.574
2	3.142	127432	33982	14.131	10.990
3	3.546	192288	86421	21.323	27.949
4	4.427	33581	11372	3.724	3.678
5	4.692	61570	23878	6.827	7.722
6	4.957	24777	10875	2.747	3.517
7	5.227	39868	14729	4.421	4.764
8	5.511	51030	15482	5.659	5.007
9	6.325	14047	4414	1.558	1.428
10	6.712	12796	3321	1.419	1.074
11	7.276	37104	16054	4.114	5.192
12	8.054	15656	3424	1.736	1.107
13	8.712	36260	13920	4.021	4.502
14	9.085	20460	4628	2.269	1.497
Total		901803	309210	100.000	

الشكل(11): التقدير الكمي للهرمونات النباتية(IAA و GA₃ و ABA)في أوراق نباتات الداوودي *Dendranthema grandiflorum* x غير الملقحة بالفطريات للعينة الثالثة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: Sample

Sample ID: 4

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

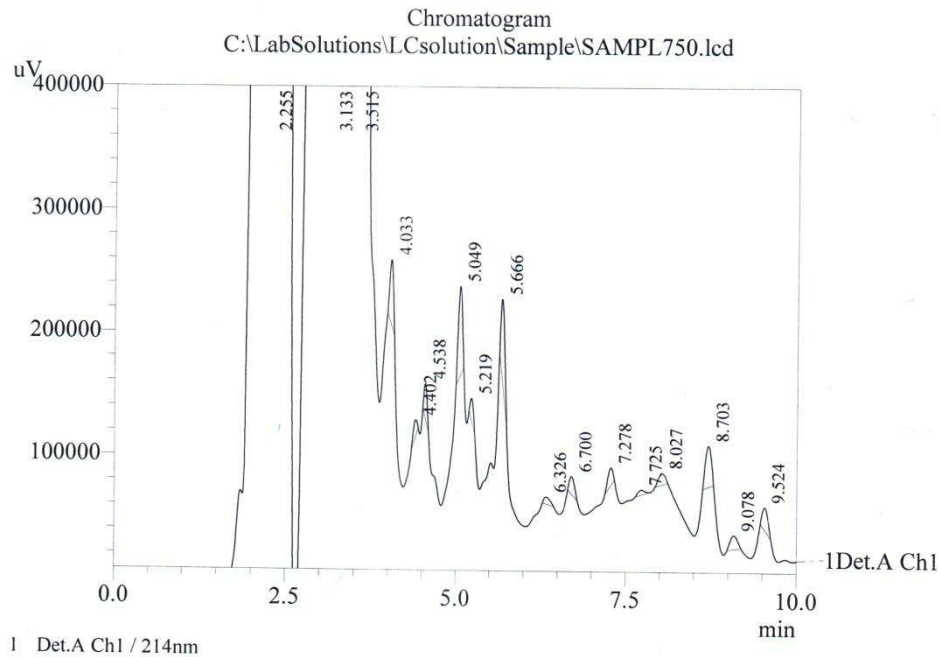
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



PeakTable

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.255	2760994	455481	29.398	23.071
2	3.133	2072628	171114	22.069	8.667
3	3.515	2933387	993545	31.234	50.325
4	4.033	188666	52231	2.009	2.646
5	4.402	59575	14156	0.634	0.717
6	4.538	81857	26251	0.872	1.330
7	5.049	318800	73742	3.394	3.735
8	5.219	53070	16100	0.565	0.815
9	5.666	246847	60938	2.628	3.087
10	6.326	37256	5848	0.397	0.296
11	6.700	72494	13919	0.772	0.705
12	7.278	78562	14696	0.837	0.744
13	7.725	28098	3970	0.299	0.201
14	8.027	65847	9347	0.701	0.473
15	8.703	202819	33749	2.160	1.709
16	9.078	84432	11358	0.899	0.575
17	9.524	106354	17812	1.132	0.902
Total		9391688	1974256	100.000	

الشكل (12): التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي *Dendranthema grandiflorum* x الملقحة بفطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* للعينة الرابعة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: Sample

Sample ID: 5

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

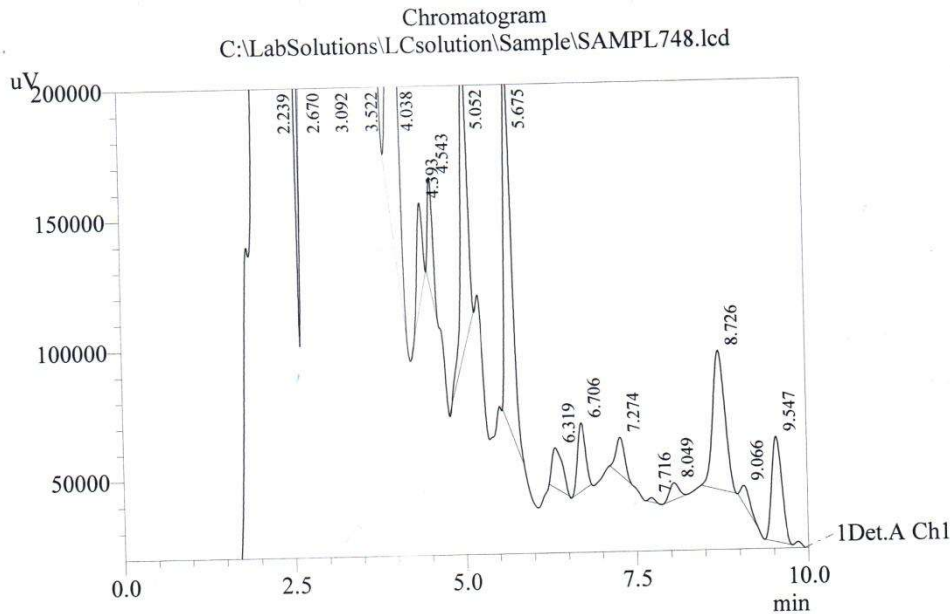
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



1 Det.A Ch1 / 214nm
Detector A Ch1 214nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.239	23514717	1561499	52.810	32.296
2	2.670	652885	222301	1.466	4.598
3	3.092	2177786	556457	4.891	11.509
4	3.522	12245712	1725341	27.502	35.684
5	4.038	1924089	264136	4.321	5.463
6	4.393	224881	38292	0.505	0.792
7	4.543	202388	42943	0.455	0.888
8	5.052	832827	115787	1.870	2.395
9	5.675	1046205	143500	2.350	2.968
10	6.319	164775	15425	0.370	0.319
11	6.706	214868	26226	0.483	0.542
12	7.274	122635	14326	0.275	0.296
13	7.716	8879	1578	0.020	0.033
14	8.049	61910	6413	0.139	0.133
15	8.726	657864	53624	1.477	1.109
16	9.066	61847	6862	0.139	0.142
17	9.547	412465	40305	0.926	0.834
Total		44526734	4835016	100.000	

الشكل (13): التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA_3 و ABA) في أوراق نباتات الداودي *Dendranthema grandiflorum* x الملقحة بفطر التريكوديرما *Trichoderma harzianum* للعينة الخامسة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: Sample

Sample ID: 6

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

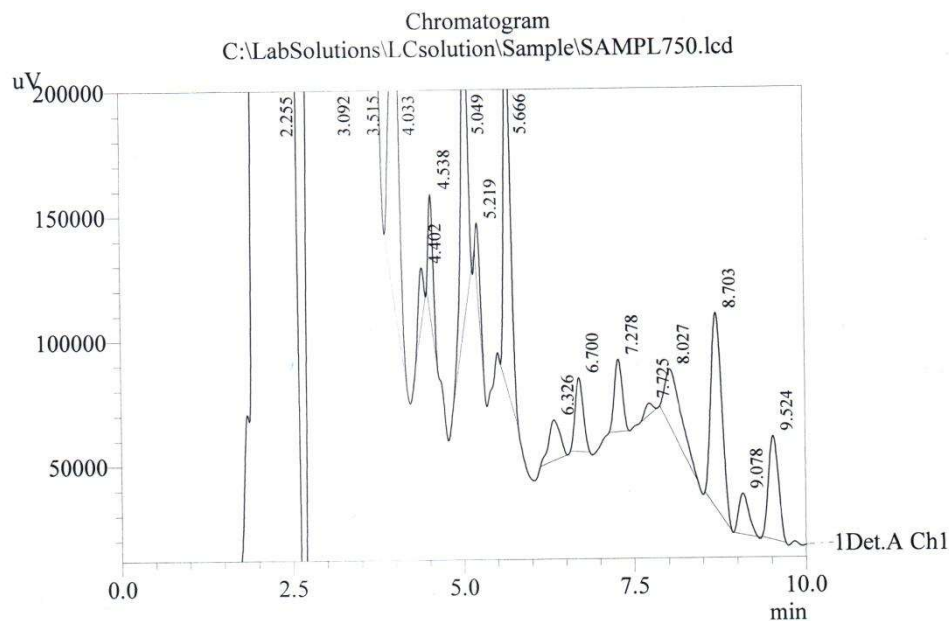
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



1 Det.A Ch1 / 214nm

Detector A Ch1 214nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.255	37612442	2289859	55.803	37.687
2	3.092	5194443	135115	7.707	2.224
3	3.515	18463867	2892898	27.394	47.612
4	4.033	1252059	149127	1.858	2.454
5	4.402	127026	23151	0.188	0.381
6	4.538	225877	49151	0.335	0.809
7	5.049	895470	128202	1.329	2.110
8	5.219	102541	21752	0.152	0.358
9	5.666	997766	148475	1.480	2.444
10	6.326	191136	16330	0.284	0.269
11	6.700	248219	29502	0.368	0.486
12	7.278	234301	28995	0.348	0.477
13	7.725	38892	4752	0.058	0.078
14	8.027	381661	22523	0.566	0.371
15	8.703	851510	78556	1.263	1.293
16	9.078	165700	16302	0.246	0.268
17	9.524	419239	41344	0.622	0.680
Total		67402149	6076033	100.000	

الشكل(14): التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA₃ و ABA) في أوراق نباتات الداؤودي *Dendranthema grandiflorum* x الملقحة بفطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* للعينة السادسة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: Sample

Sample ID: 7

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

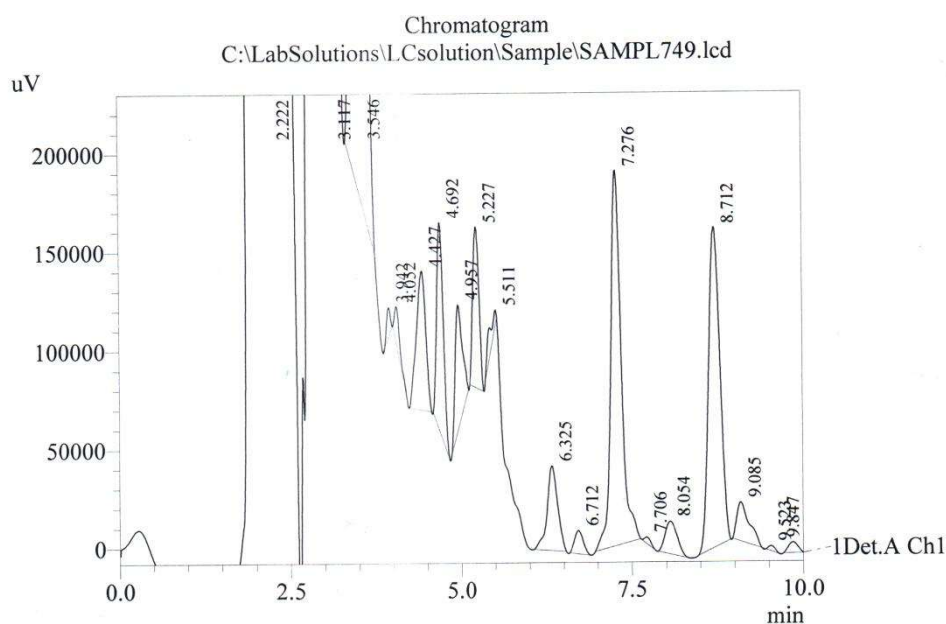
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



1 Det.A Ch1 / 214nm
Detector A Ch1 214nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.222	27108229	1603209	59.810	43.265
2	3.117	3806890	603848	8.399	16.296
3	3.546	6781829	682045	14.963	18.406
4	3.942	58319	15309	0.129	0.413
5	4.052	85930	17936	0.190	0.484
6	4.427	666334	70324	1.470	1.898
7	4.692	696898	105799	1.538	2.855
8	4.957	481731	63650	1.063	1.718
9	5.227	518411	81259	1.144	2.193
10	5.511	105028	8222	0.232	0.222
11	6.325	460673	42860	1.016	1.157
12	6.712	104319	11784	0.230	0.318
13	7.276	2025689	190063	4.469	5.129
14	7.706	19920	3060	0.044	0.083
15	8.054	204915	16473	0.452	0.445
16	8.712	1878124	162016	4.144	4.372
17	9.085	250507	19598	0.553	0.529
18	9.523	15812	2554	0.035	0.069
19	9.847	54492	5560	0.120	0.150
Total		45324050	3705570	100.000	

الشكل (15): التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA₃ و ABA) في أوراق نباتات الداودي *Dendranthema grandiflorum* x الملقحة بفطر المايكورايزا *Glomus mosseae* للعينات السابعة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: Sample

Sample ID: 8

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

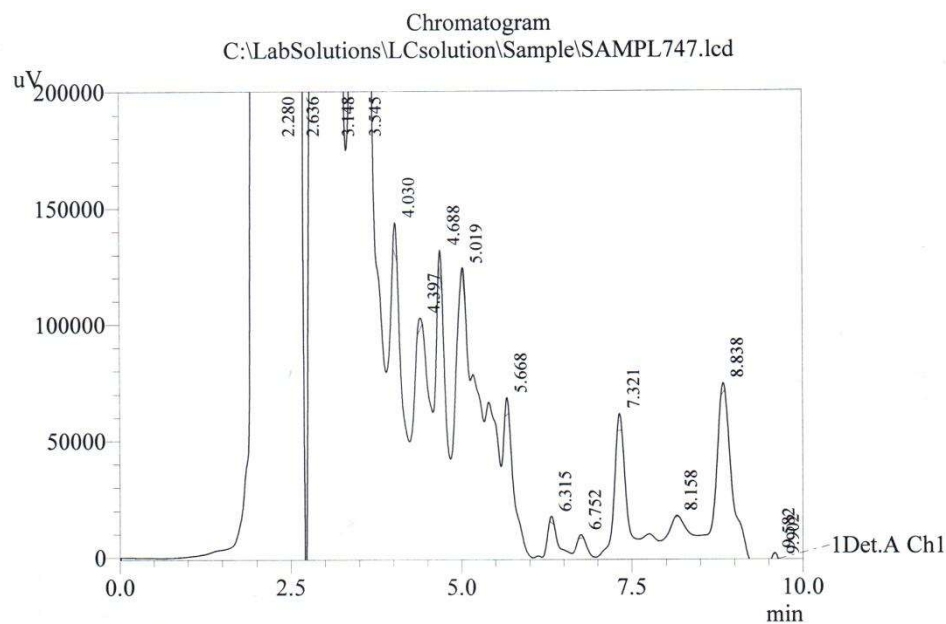
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.280	144978	12342	8.477	1.910
2	2.636	627156	336023	36.672	52.005
3	3.148	703758	188107	41.151	29.113
4	3.545	94179	54821	5.507	8.484
5	4.030	29325	13144	1.715	2.034
6	4.397	16873	5096	0.987	0.789
7	4.688	17855	9035	1.044	1.398
8	5.019	6794	1371	0.397	0.212
9	5.668	17467	7636	1.021	1.182
10	6.315	6895	2661	0.403	0.412
11	6.752	4731	1595	0.277	0.247
12	7.321	19020	7327	1.112	1.134
13	8.158	2053	748	0.120	0.116
14	8.838	10282	4345	0.601	0.672
15	9.582	978	505	0.057	0.078
16	9.902	7833	1383	0.458	0.214
Total		1710177	646138	100.000	

الشكل (16): التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA₃ و ABA) في أوراق نباتات الداودي *Dendranthema grandiflorum* x الملقة بفطر المايكورايزا *Glomus mosseae* للعينة الثامنة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

Sample Name: Sample

Sample ID: 9

Mobile phase=A=MeOH:A.A:DW(10:2:88)

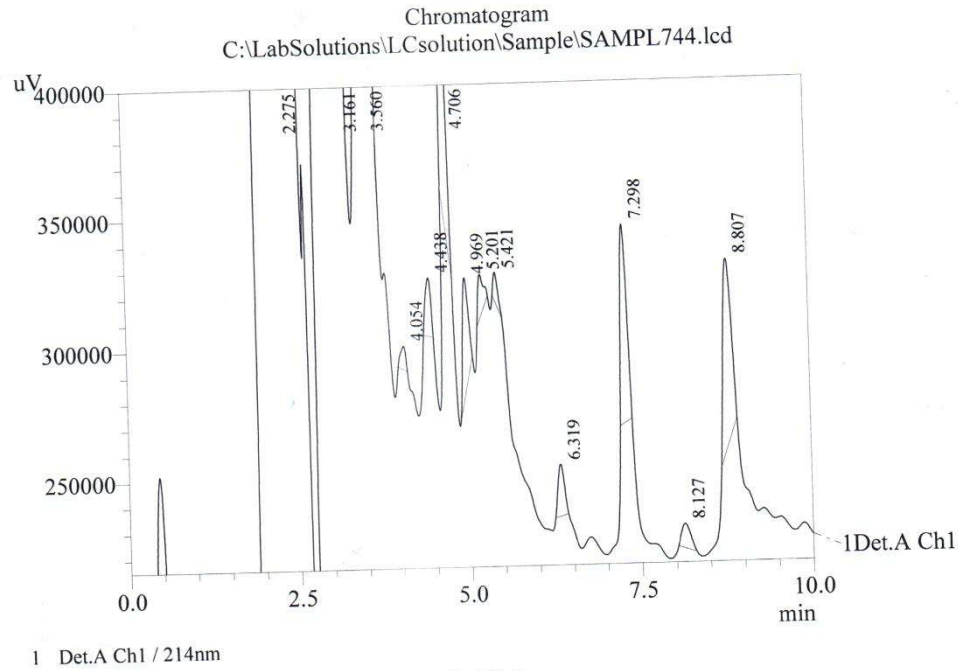
B= MeOH:A.A:DW(90:3:7)

A(0-4min)40%,A(5-8min)50%,A(8-1min)60%

Column:C18-ODS (25 cm x 4.6 mm x 5um)

Detector:UV=280nm

Flow Rate: ml/min



PeakTable

Detector A Ch1 214nm					
Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	2.275	9011	2093	0.314	0.370
2	3.161	176235	91343	6.136	16.156
3	3.560	120004	56581	4.178	10.008
4	4.054	46028	9031	1.603	1.597
5	4.438	123048	22565	4.284	3.991
6	4.706	686368	137848	23.897	24.382
7	4.969	270407	43191	9.415	7.639
8	5.201	95838	16592	3.337	2.935
9	5.421	49805	11235	1.734	1.987
10	6.319	129520	20019	4.510	3.541
11	7.298	477309	75498	16.619	13.353
12	8.127	85032	9375	2.961	1.658

الشكل (17): التقدير الكمي للهرمونات النباتية (IAA و GA₃ و ABA) في أوراق نباتات الداوودي *Dendranthema x grandiflorum* الملقة بفطر المايكورايزا *Glomus mosseae* للعينة التاسعة، لاحظ زمن الاحتباس Ret. time ومساحة المنحنى.

عند التلقيح بالفطريات المعززة للنمو لوحظ وجود فروق معنوية في ارتفاع نباتات الداوودي عند بلوغه مرحلة الإزهار الجدول (4)، إن هذه النتيجة تتفق مع Ahmad و Shah (2013) اللذان اشارا إلى أن إضافة فطر الترايكوديرما إلى وسط الزراعة يزيد من ارتفاع نباتات الكلاديولس *Gladiolus grandiflorus* بنسبة 65 %، وقد تفسر هذه النتائج على وفق محتوى النباتات من IAA و GA_3 المشار إليها في الشكل (5) والتي بينت الزيادة الكبيرة في محتوى النبات من IAA و GA_3 وهي المسؤولة عن انقسام واستطالة الخلايا (وصفي، 1995)، ومن جهة أخرى فقد أشار عدد من الباحثين إلى دور هذه الفطريات المعززة للنمو في تيسير بعض المغذيات الرئيسة غير الذائبة في التربة الجدول (2)، وتزيد من جاهزية العناصر الصغرى لانتقالها من التربة إلى الجذر، فضلا عن تعزيزها مقاومة النباتات للأمراض (Ousley وآخرون، 1994 و Yedidia وآخرون، 2001 و Harman، 2006 و Vinale، 2008)، ومن الأسباب المحتملة لتلك الزيادة هو دور هذه الفطريات في زيادة عدد الأوراق الجدول (7) وشدة الكلوروفيل الجدول (8) وزيادة الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري الجدولان (12 و 13) التي قد تؤدي إلى زيادة نواتج البناء الضوئي ومن ثم تؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات، يؤيد ذلك الارتباط الموجب بين صفة إرتفاع النبات وصفتي الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري $r = 0.354^{**}$ و $r = 0.426^{**}$ على التوالي، الملحق (1).

وأظهرت النتائج أن إضافة الباكلوبترازول أدت إلى انخفاض معنوي في ارتفاع النبات، وقد يعزى انخفاض ارتفاع النباتات المعاملة بالباكلوبترازول إلى انخفاض محتوى النبات من الجبرلينات التي يعرف بانها منشطات هرمونية فريدة من نوعها للنمو الطولي (استطالة النبات) ومن هنا انخفاض مستوى الجبرلين الداخلي بسبب معاملة الباكلوبترازول أدى إلى انخفاض في طول الخلايا مما يؤدي إلى تقليل طول السلاميات ومن ثم انخفاض ارتفاع النبات ولاسيما عندما ينخفض محتوى النبات من الجبرلين والأوكسين (وصفي، 1995)، وإن انخفاض المحتوى من الجبرلين تبعاً للاستجابة الفسلجية للمعاملة بالباكلوبترازول قد يكون على وفق ما ذكره Purohit (1986) أنه من المحتمل إعاقة النمو من خلال تثبيط تفاعلات الأكسدة في مراحل بناء الجبرلينات، ولاسيما تثبيط عمليات الأكسدة التي تحدث في المايكروسوم لكل من Kaurenol و Kaurenol و Kaurenal، والذي يعد أحد أوجه فعل عدد من معوقات النمو الأخرى ذات التركيب المختلف مثل الانسميدول فضلا عن الباكلوبترازول، إذ لوحظ أن محتوى النباتات المعاملة بالباكلوبترازول من المواد الشبيهة بالجبرلينات يكون اقل من تلك غير المعاملة، وبذلك فإن عمليات انقسام الخلايا تستمر، ولكن الخلايا الجديدة لن تستطيل (Chaney، 2005).

وتشير البيانات في الجدول (5) إلى وجود فروق معنوية في عدد الأفرع عند التلقيح بالفطريات المعززة للنمو، وأن أكبر عدد للأفرع سجل في النباتات الملقحة بالمايكورايزا، وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها Bohra و Kumar (2014) على نبات الداوودي *Chrysanthemum*، أن هذه

الزيادة في النمو قد تعزى إلى تحسين التغذية وامتصاص الماء من خلال اختراق هايفات المايكورايزا لحجم اكبر من التربة (Sarmadnia و Koochaki، 1984) مما يؤدي إلى زيادة معدل التركيب الضوئي ومن ثم زيادة صنع الغذاء، إذ إن التلقيح بالفطر VAM يزيد من فعالية التمثيل الضوئي نتيجة للمعايشة التكافلية، وأن الفطر يشجع امتصاص المغذيات ويزيد من نمو النبات العائل الذي يجهزها بالمركبات الكربونية (Paradi وآخرون، 2003)، فتزداد بذلك فعالية البناء الضوئي كنتيجة لهذه المعايشة التكافلية والتي تزداد بزيادة فعالية هذه الفطر (Demir، 2004)، وقد تعزى الزيادة في عدد الأفرع إلى زيادة نشاط الهرمونات النباتية مثل السايتوكاينينات، إذ يزداد تركيز السايتوكاينينات في النباتات الملقحة بفطر المايكورايزا (Varma، 2008)، ويدعم هذا الكلام الزيادة الحاصلة في المجموع الجذري بزيادة وزنه الرطب والجاف الجدولان (12 و 13)، وقد ذكر Taiz و Zeiger (2006) أن السايتوكاينينات تصنع في الجذور وتنتقل إلى مواقع التأثير، ومنها تحفيز نمو البراعم الجانبية أي كسر السيادة القمية. ومن جهة أخرى فقد انخفض عدد الأفرع عند رش النباتات بالباكوبترازول بتركيز 50 ملغم/ لتر، وهذا يتفق مع ذكره Wang و Blessington (1990) من أن إضافة الباكلوبترازول إلى تربة الزراعة شطت من إنتاج الأفرع الجانبية لنبات *Plectranthus australis*. ومع ما ذكره Karaguzel و Ortacesme (2002) من أن المعاملة بالباكوبترازول رشاً أو بالإضافة إلى التربة قللت من عدد الأفرع الجانبية في نبات الجهنمية البنفسجي *Bougainvillea glabra*، وأن هذا الانخفاض في عدد الأفرع/ نبات ربما يعزى إلى التأثير السمي للباكوبترازول، إذ ذكر Wanderley وآخرون (2014) أن النباتات المعاملة بتركيز مرتفع من الباكلوبترازول تظهر انخفاضاً شديداً بعدد الأفرع الجديدة بسبب موت العديد من الأفرع بعد النشوء والتي لا تصل إلى مرحلة النضوج. وتشير بيانات التداخلات الثنائية المشتركة بين الفطريات المعززة للنمو والباكوبترازول والتسميد النتروجيني، أن الرش بالباكوبترازول أدى إلى خفض عدد الأفرع/ نبات معنوياً فيما أدى التلقيح بفطر التريكوديرما وفطر المايكورايزا إلى زيادة عدد الأفرع/ نبات مقارنة بالنباتات غير الملقحة، وربما يعزى ذلك إلى دور هذه الفطريات في زيادة المساحة السطحية لنسيج الجذر والمتمثلة بالوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري الجدولان (12 و 13) والذي يؤدي إلى زيادة عملية امتصاص العناصر الغذائية، فضلاً عن انتشار الخيوط الفطرية المتصلة بالجذر إلى مسافات بعيدة عن الجذر متجاوزة بذلك مناطق استنفاد المغذيات حول الجذر، حيث تقوم بعملية اقتناص المغذيات ونقلها إلى نسيج جذر العائل ويحصل الفطر مقابل ذلك على الكربوهيدرات الضرورية لنموه (ذياب، 2012 و علي ومجيد، 2016).

وتشير البيانات في الجدول (6) إلى أن عدد الأفرع الثانوية زادت عند التلقيح بالفطريات المعززة للنمو، وربما يعزى ذلك إلى دور الفطريات المعززة للنمو في إنتاج منظمات نمو شبيهة بالسايتوكاينينات (السامرائي، 2002 و Varma، 2013) التي تعمل على إنهاء السيادة القمية وكسر سكون البراعم (عبدالقادر وآخرون، 1982) مما يؤدي إلى نمو الأفرع الجانبية التي سبق ذكرها، إذ أن

المستويات المرتفعة من منظمي النمو GA_3 و IAA والمنخفضة من منظم النمو ABA في النباتات المعاملة بالفطريات المعززة للنمو الشكل (5) تعمل بشكل متداخل في تنشيط انقسام الخلايا واستطالتها في قمة الفرع Shoot apex وفي المرستيم تحت القمي Sub apical Meristem ومن ثم زيادة عدد الأفرع (إبراهيم، 2009)، وعند رش النباتات بالباكليتريزول انخفض عدد الأفرع الثانوية/ نبات، وقد يفسر ذلك على وفق ما سبق ذكره عند مناقشة صفة عدد الأفرع الثانوية إذ ينخفض عدد الأفرع الثانوية بسبب التأثير السمي للباكليتريزول، ويؤيد ذلك Wanderley وآخرون (2014) الذين ذكروا أن معاملة نباتات *Arundina graminifolia* بالباكليتريزول بتركيز 10 و 20 ملغم/ لتر سببت موت وظهور التشوهات في الأفرع وتأخر تكوين البراعم الزهرية، في حين سببت زيادة تركيز مستويات السماد النتروجيني إلى زيادة عدد الأفرع الثانوية بزيادة مستوى التسميد وبلغت أعلى مستوى عند التسميد بمقدار 20 غم/ أصيص، وقد يعزى السبب في ذلك إلى الدور المهم لعنصر النتروجين لدخوله في تركيب الكلوروفيل والبروتينات والانزيمات والاحماض النووية الداخلة في تركيب القواعد العضوية مثل Purines و Pyrimidines والتي تدخل بدورها في تركيب الاحماض النووية DNA و RNA وتركيب هرمونات النمو مثل السايتوكاينينات ذات الأثر الواضح في تشجيع نمو البراعم الجانبية، ويؤيد ذلك Belgaonkar وآخرون (1996) من أن نباتات الدأودي تنمو مع عدد أكبر للأفرع الثانوية عندما تسمد بمقدار 200 كغم/ هكتار.

ويلاحظ في البيانات، الجدول (7) أن عدد الأوراق/ نبات قد تأثر بالتلقيح بالفطريات المعززة للنمو المستعملة، فقد ازداد عددها عند تلقيح النباتات بالترايكوديرما والمايكورايزا، وقد يعود السبب في زيادة عدد الأوراق/ نبات إلى تأثيرها في زيادة المساحة السطحية للجذر لكل وحدة من حجم التربة وكفاءة استعمال الماء وفعالية البناء الضوئي (Naznin وآخرون، 2015)، أو قد يعود السبب في زيادة عدد الأوراق إلى زيادة الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري الجدولان (10 و 11) ومحتوى الأوراق من البوتاسيوم الجدول (24) ويؤيد ذلك الارتباط الموجب بين صفة عدد الأوراق والوزن الرطب للمجموع الخضري $r = 0.284^*$ والارتباط الموجب بين عدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري $r = 0.299^*$ ، والارتباط الموجب بين صفة عدد الأوراق ومحتوى الأوراق من البوتاسيوم $r = 0.300^*$ الملحق (1). وتشير البيانات في الجدول (7) إلى أن المعاملة بالباكليتريزول أدت إلى خفض معنوي في عدد الأوراق/ نبات، وهذا يتفق مع ذكره احمد (2007) من معاملة نبات الاليس *Iris hollandica* بالباكليتريزول أدت إلى خفض معنوي في عدد الأوراق وطول الحامل الزهري والنسبة المئوية للفسفور والبوتاسيوم. وقد يعود السبب في ذلك إلى إن المعاملة بالباكليتريزول أدت إلى انخفاض عدد العقد ومن ثم انخفاض عدد الأوراق، وهنا يمكن القول، أن السبب في اختلاف الاستجابة للباكليتريزول تتأثر بعدة عوامل منها طريقة الإضافة والنوع والصنف النباتي والتركيز المستعمل (Mansuroglu وآخرون، 2009). كما تشير البيانات في الجدول (7) إلى أن عدد

الأوراق/ نبات يزداد بزيادة تركيز السماد النتروجيني المضاف، وربما يرجع سبب الزيادة في عدد الأوراق نتيجة المعاملة بالنتروجين من خلال دخول النتروجين في بناء العديد من المركبات الضرورية لنمو النبات إذ يدخل في بناء صبغات البناء الضوئي، وتكوين مركبات الطاقة وفي بناء أغشية الخلايا والميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء (محمد، 1985)، فضلاً عن دور النتروجين في زيادة عدد الأفرع الثانوية (الجدول 6)، مما قد يؤدي إلى زيادة عدد الأوراق وذلك بزيادة عدد العقد، كما أن إضافة النتروجين إلى التربة يساعد في بناء الأحماض الأمينية والأحماض النووية، فضلاً عن كونه أحد المكونات الأساسية لجزيئة الكلوروفيل ويساعد على تصنيع الهرمونات النباتية (الصحاف، 1989).

وسجلت فروقا معنوية في شدة الكلوروفيل عند التلقيح بالفطريات المعززة للنمو (الجدول 8)، إذ بلغت أعلى قيمة في النباتات الملقحة بالترايكوديرما، وإن زيادة شدة الكلوروفيل في النباتات المعاملة بالترايكوديرما ربما يعود إلى زيادة جاهزية وامتصاص العناصر المغذية للنباتات الملقحة بالفطر وهذا ما اكده (Altomare وآخرون، 1999 و Harman، 2000)، أو قد تفسر على وفق ما سبق ذكره من أن الترايكوديرما تؤدي إلى زيادة محتوى النبات من المواد الشبيهة بالساييتوكاينينات (السامرائي، 2002) وهذه المواد تعمل على تأخير شيخوخة الأوراق ومنع هدم الكلوروفيل، وقد يعود السبب في ذلك إلى دور الترايكوديرما في زيادة محتوى الأوراق من النتروجين (الجدول 22) الذي يدخل في تركيب الكلوروفيل وكذلك النحاس (الجدول 25) الذي يدخل في تركيب الكلوروبلاست (عبدالقادر وآخرون، 1982)، إذ تعمل الفطريات المعززة للنمو على تجهيز العناصر الغذائية، وهذه العناصر تؤدي دوراً حيوياً في بناء وتركيب صبغة الكلوروفيل (محمد، 1985)، وهذا يثبت أهمية الفطريات المعززة للنمو في تجهيز النبات بالعناصر الضرورية لبناء جزيئة الكلوروفيل أو إلى إنتاج الفطريات المعززة للنمو للهرمونات النباتية مثل الساييتوكاينين الذي يشجع تمايز الكلوروبلاست وبناء الكلوروفيل ويكبح تحطم الكلوروفيل (وصفي، 1995). وأدى الرش بالباكلوبترازول إلى خفض شدة الكلوروفيل، وقد يعود السبب إلى زيادة المساحة الورقية (الجدول 9)، ويؤيد ذلك Suradinata وآخرون (2013) في دراستهم على نباتات البيكونيا *Begonia rex-cultorum*، إذ أدت المعاملة بالباكلوبترازول إلى خفض المحتوى من الجبرلين ومحتوى الكلوروفيل في الأوراق وهذا الانخفاض يزداد بزيادة تراكيزه. وتشير نتائج التداخل الثنائي بين الفطريات المعززة للنمو والرش بالباكلوبترازول إلى أن الرش بالباكلوبترازول أدى إلى خفض شدة الكلوروفيل في حين سببت الفطريات المعززة للنمو زيادة شدة الكلوروفيل، وقد يعود السبب في ذلك إلى دور الفطريات المعززة للنمو في زيادة محتوى النبات من العناصر الغذائية وهذا يعود إلى دور هذه الاحياء في إنتاج الهرمونات النباتية كالساييتوكاينينات والتي لها دور في زيادة معدل امتصاص الماء من قبل الجذور وزيادة عملية النتج ومن ثم امتصاص وانتقال الايونات المعدنية التي تقاد بواسطة عملية النتج (Haroun وآخرون، 2003)، وربما يعزى لأهمية

العوامل الاحيائية (الفطريات المعززة للنمو) في تحسين الحالة الغذائية للنبات مما يؤدي إلى زيادة بناء الكلوروفيل. وأشارت نتائج التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني إلى زيادة شدة الكلوروفيل الجدول (8)، إذ تفوقت النباتات الملقحة بالترايكوديرما والمسمدة بتركيز 20 غم/أصيص، وربما يعود السبب في ذلك إلى دور الترايكوديرما الذي سبق ذكره عند مناقشة صفة شدة الكلوروفيل، كما أن زيادة تركيز صبغة الكلوروفيل جاء نتيجة لزيادة محتوى النتروجين الذي يدخل في تكوين Porphyrines المهم في بناء الكلوروفيلات والسايتوكرومات المهمة في عملية التركيب الضوئي والتنفس (Taiz و Zeiger، 2006).

وتشير النتائج في الجدول (9) إلى أن التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية بزيادة تركيز السماد المستعمل، وقد يعزى ذلك إلى الدور الذي يؤديه السماد النتروجيني في زيادة انقسام واتساع الخلايا (القيسي، 2010). ويلاحظ في بيانات التداخل بين المعاملة بالفطريات المعززة للنمو والباكليتزازول، أن تلقيح نباتات الداوودي بفطر المايكورايزا والرش بالباكليتزازول أدى إلى زيادة المساحة الورقية، وربما يعود ذلك إلى الدور الذي تسهم به فطر المايكورايزا في زيادة امتصاص العناصر المغذية (العكدي، 2002) والتي تؤدي دوراً مهماً في زيادة حجم خلايا الورقة وعددها ومن ثم زيادة المساحة الورقية، فضلاً عن دور هذه الاحياء في إنتاج منظمات النمو ومنها الجبرلينات الشكل (5) التي تقوم بدور مهم في زيادة انقسام وتوسع الخلايا مما ينعكس ذلك على زيادة المساحة الورقية (عبدول، 1991)، كما أن لهذه الاحياء دور مهم في تحفيز تكوين الجذور الجانبية وزيادة المساحة السطحية للجذور نتيجة إنتاجها الهرمونات مثل IAA التي تعمل على زيادة انقسام الخلايا وزيادة تكوين الشعيرات الجذرية مما ينعكس ايجاباً في زيادة النمو الخضري للنبات (Richardson وآخرون، 2009)، ولذلك تنعكس زيادة الجذور ايجاباً في النمو الخضري من اتجاهين الأول: هو العناصر الغذائية والثاني: الهرمونات النباتية والتي أهمها السايتوكاينينات (محمد، 1985). ويلاحظ من بيانات التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني زيادة المساحة الورقية، إذ إن النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والتي سمدت بالسماد النتروجيني بتركيز 20 غم/أصيص سجلت أكبر مساحة ورقية، وقد يعود السبب إلى نمو الأوراق الجيد الذي يعتمد بصورة كبيرة على مستويات التغذية بالنتروجين خلال المراحل الأولى من نمو النبات (أبو ضاحي واليونس، 1988)، كما وتسهم الأحياء المجهرية في زيادة امتصاص العناصر المغذية والتي تؤدي دوراً مهماً في زيادة حجم خلايا الورقة وعددها، فضلاً عن دور هذه الأحياء في إنتاج منظمات النمو ومنها الجبرلينات التي تقوم بدور مهم في زيادة انقسام وتوسع الخلايا، ما ينعكس ذلك على زيادة المساحة الورقية الكلية (Taiz و Zeiger، 2006 و ذياب، 2012).

وتبين النتائج في الجدول (10) عدم وجود فروق معنوية في الوزن الرطب للمجموع الخضري عند تلقيح النباتات بالفطريات المعززة للنمو، وقد يعزى ذلك إلى كبر حجم الشتلات عند التلقيح ووفرة

اوراقها إذ بلغ عدد اوراقها 20-25 ورقة كما ذكر في الفقرة (3-1-2) التي تصف الشتلات المستعملة في التجربة. وتبين النتائج في الجدول (11) تفوق معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري، وقد يعزى ذلك إلى دورها في زيادة صفات النمو الخضري المتمثلة بارتفاع النبات وعدد الافرع الرئيسة والثانوية وعدد الاوراق وشدة الكلوروفيل والوزن الرطب للمجموع الخضري الجداول (4 و 5 و 6 و 7 و 8 و 10) التي تؤدي إلى زيادة امتصاص المغذيات من التربة الجدول (2) وتراكمها في النبات، ويؤيد ذلك الارتباط الموجب بين الوزن الجاف للمجموع الخضري وصفات ارتفاع النبات $r = 0.426^{**}$ وعدد الأوراق $r = 0.299^*$ والوزن الرطب للمجموع الخضري $r = 0.376^{**}$. وتشير النتائج في الجدول (12 و 13) إلى تفوق معاملي التلقيح بالفطريات المعززة للنمو في الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري، وربما يعود السبب في ذلك إلى دور الفطريات المعززة للنمو في امتصاص النتروجين والعناصر الأخرى مما يؤدي إلى زيادة محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجداول (22 و 23 و 24)، إذ إن زيادة مستويات النتروجين تساعد في سرعة امتصاص وانتقال بقية العناصر ومنها الفسفور والبوتاسيوم الذي يعمل على تنشيط العديد من الانزيمات وزيادة فاعليتها (النعمي، 1999) وإلى أثره في بناء البروتين والكاربوهيدرات نتيجة دخوله في عمليات البناء البروتوبلازمي، ويزداد الوزن الجاف نتيجة زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الرطب للمجموع الخضري الجداول (7 و 9 و 10)، وإسهامهم في زيادة قابلية النبات في تصنيع الغذاء وتراكمه في الأزهار كونها مراكز استقطاب وجذب للمواد الغذائية (الصحاف، 1989)، أو أن زيادة المساحة الورقية قد أدت إلى تحسين مساحة التمثيل الضوئي، وهذا قد يفسر الزيادة في النمو. كما تشير البيانات في الجدولين (10 و 11) أن معاملة الرش بالباكلوبترازول سببت انخفاضاً معنوياً في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري، وربما يعود السبب في ذلك إلى دور الباكلوبترازول كمثبط لبناء الجبرلين (Jungklang وآخرون، 2015) ومن ثم يسبب انخفاضاً في ارتفاع النبات الجدول (4) والذي أدى إلى خفض الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري. فيما تشير البيانات في الجدول (12) إلى أن الباكلوبترازول سبب زيادة الوزن الرطب للمجموع الجذري. وأدى التسميد بالسماذ النتروجيني بالتركيز 10 غم/ أصيص إلى زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري، ولكن عند زيادة التركيز إلى 20 غم/ أصيص، فقد سببت انخفاضاً في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري، وإن زيادة تراكم المادة الجافة عند زيادة مستوى النتروجين قد تكون متصلة بالتأثير الايجابي للنتروجين في بعض العمليات الفسلجية المهمة، مثل تأثيره الايجابي على معدل البناء الضوئي الذي يتماشى مع تراكم المادة الجافة لنباتات الداوودي (Ivanova و Vassilev، 2003)، ويمكن أن يعزى سبب زيادة الوزن الجاف عند التسميد بالسماذ النتروجيني إلى دوره في العمليات الحيوية المختلفة التي تجري داخل النبات والتي سبق الكلام عنها والتي تقود في النهاية إلى زيادة البناء الضوئي مما يؤدي إلى زيادة تراكم المادة الجافة داخل النبات (الاسدي،

(2011). وكان للتداخل بين المعاملة بالفطريات المعززة للنمو ومستويات التسميد النتروجيني المستعملة تأثير معنوي في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري، إذ سجل أعلى وزن جاف في النباتات الملقحة بفطر التراكوديرما والتي سمدت بالسماذ النتروجيني بتركيز 20 غم/ أصيص في مقابل أقل وزن جاف في النباتات الملقحة بفطر المايكورايزا والتي سمدت بالنتروجين بتركيز 20 غم/ أصيص الجدول (11). وتشير بيانات التداخل بين معاملة الرش بالباكلوبترازول والتسميد النتروجيني في الجدولين (10 و 11) إلى أن التركيز 10 غم/ أصيص سبب ارتفاعاً ملحوظاً في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري، في حين قلل التركيز 20 غم/ أصيص هذه القيم، تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره Sheikh و Ishak (2016) أن التراكيز الأعلى من 100 كغم يوريا/ هكتار اظهرت سمية في محيط الجذر وهذه السمية تسبب انخفاضاً في التأثير الايجابي للنتروجين، إذ تسبب التراكيز العالية احتراق الشعيرات الجذرية ومن ثم يقل امتصاص الماء والمغذيات (Sheikh و Ishak، 2016) وتؤيد ذلك بيانات التداخل بين التلقيح بالفطريات المعززة للنمو ومستويات التسميد النتروجيني، أنه عند المستويات المنخفضة للتسميد سجلت أعلى القيم في الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري الجدولان (10 و 12). ومن جهة أخرى يلاحظ أن الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري الجدولان (11 و 13) تأثر عند التلقيح بفطر التراكوديرما مما أدى إلى تسجيل اكبر القيم للوزن الجاف للمجموع الخضري عند مستوى التسميد 20 غم/ أصيص، وهذا يدل على التأثير المشترك لكل من تأثيرات فطر التراكوديرما والسماذ النتروجيني كما سبق توضيحه في الفقرات السابقة، في حين سجلت النباتات المعاملة بفطر المايكورايزا أكبر القيم للوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري عند مستوى التسميد بالسماذ النتروجيني بمقدار 10 غم/ أصيص، وقد يعزى ذلك إلى أن وجود الأسمدة الكيميائية يغير من اتجاه النشاط الأيضي للفطر ويختزل تداخله مع جذور النبات (عبود وآخرون، 2014)، وقد تفسر زيادة قيم الوزن الجاف للمجموع الخضري إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي والتي تؤدي إلى زيادة صافي CO_2 الممثل في الورقة والذي يمثل الوحدة الاساسية لبناء الكربوهيدرات (Mahgoub وآخرون، 2006)، فضلاً عن ذلك، قد تعود الزيادة في قيم صفات النمو الخضري المذكورة آنفاً إلى زيادة المحتوى من العناصر الغذائية نتيجة التلقيح بالفطريات المعززة للنمو، أو قد تفسر على وفق ما سبق ذكره عند مناقشة صفة شدة الكلوروفيل وصفة المساحة الورقية.

وتشير النتائج في الجدول (14) إلى زيادة عدد الأيام لتفتح أول نورة بين معاملات التلقيح بالفطريات إلا أن هذه الزيادة لم تكن معنوية، تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره Mackenzie وآخرون (1995)، من أن إزهار الداوودي ينظم بعدد الأيام القصيرة التي يتعرض لها النبات فضلاً عن درجات الحرارة، ولكن أدت معاملة التلقيح بفطر التراكوديرما إلى زيادة معنوية في عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات الجدول (15)، وقد يكون العامل الغذائي حاسماً في تأخير تفتح النورات لوفرة عددها (الجدول، 16) وكبر أقطارها (الجدول، 17) مقارنة بالنباتات غير الملقحة التي بكرت بالتفتح، إذ قد

يعود السبب إلى تنافسها على المواد الغذائية مما أدى إلى تأخر تفتحها. وسببت معاملة الرش بالباكلوبترازول زيادة في عدد الأيام لتفتح أول نورة وعدد الأيام لتفتح 50 % من النورات الجدولان (14 و 15)، وربما يعزى ذلك إلى دور الباكلوبترازول في إعاقة تطور البراعم النورية ولا سيما الطرفية منها (العيثاوي، 2001)، وقد يكون لدور الباكلوبترازول التحفيزي المكتسب في تصنيع أو بناء السايبتوكاينينات (التي سبق توضيح دورها في أكثر من فترة) كونها تعيد النبات إلى مرحلة النمو الخضري ومن ثم تطول مدة النمو الخضري (Opik و Rolfe، 2005)، أو قد يعزى سبب تأخير إزهار النباتات المعاملة بالباكلوبترازول إلى سبب غير مباشر، وهو أن هذه المركبات تعد مضادات لتكوين الجبرلين الطبيعية، ومن المعروف أن الجبرلين يسرع الإزهار في بعض نباتات الزينة، لذا فإن انخفاض محتوى الجبرلين في النبات قد يتداخل مع الإزهار في النبات (العيثاوي، 2001). وأدى التسميد النتروجيني بالتركيز 20 غم/ أصيص إلى زيادة عدد الأيام لتفتح أول نورة وكذلك زيادة عدد الأيام لتفتح 50 % من النورات الجدولان (14 و 15)، وقد يعود السبب إلى أن زيادة مستويات التسميد النتروجيني تؤدي إلى تأخير تفتح النورات بشكل كبير ومن ثم إطالة المدة اللازمة للإزهار (Kumar وآخرون، 2017)، تتفق هذه النتائج مع حسن (2002) في دراسته على نبات الاقحوان *Calendula officinalis* L. الذي ذكر أن إضافة النتروجين أدت إلى زيادة عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار.

وأظهرت البيانات في الجدول (16) أن تلقيح نباتات الداوودي بفطر التراكوديرما أدى إلى زيادة معنوية في عدد النورات، وقد يعود السبب في ذلك إلى زيادة معايير النمو الخضري وانعكاس ذلك على النمو الزهري (Naznin وآخرون، 2015) مثل زيادة عدد الفروع الثانوية الجدول (6) التي تؤدي إلى زيادة عدد النورات أو بسبب الزيادة الحاصلة في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري والجذري الجداول (10 و 11 و 12 و 13) مما يؤدي إلى تراكم نواتج التركيب الضوئي وزيادة عدد البراعم الجانبية النامية ومن ثم زيادة عدد النورات، وقد يعود السبب في ذلك إلى دور فطر التراكوديرما في تيسير العناصر الغذائية الصغرى والكبرى بإذابة المغذيات غير الذائبة في التربة لتكون ميسرة في الحدود المثلى، وكذلك زيادة المحتوى من الانزيمات وهرمونات النمو مما يساعد في زيادة عدد البراعم الناضجة والقابلة للتحويل إلى نورات (Altomare وآخرون، 1999). كما أدت معاملة الرش بالباكلوبترازول إلى خفض عدد النورات معنوياً، وقد يعود السبب في ذلك إلى انخفاض عدد الأفرع الرئيسة والثانوية وعدد الأوراق، الجداول (5 و 6 و 7). ومن جهة أخرى فقد أدى التسميد بالسماذ النتروجيني وبكلا تركيزيه 10 و 20 غم/ أصيص إلى زيادة عدد النورات معنوياً، إن هذه الزيادة في عدد النورات ربما تعود إلى العلاقة الايجابية بين دور عنصر النيتروجين في زيادة حجم النمو الخضري وزيادة عدد الأفرع ويؤكد ذلك جدول تحليل الارتباط الملحق (1)، فضلاً عن دوره في حدوث حالة توازن بين الكربوهيدرات المصنعة والنتروجين الممتص، ومن ثم قد يعمل على تشجيع

تطور البراعم الزهرية متمثلة بزيادة عدد النورات (Humman وآخرون، 1996). وأن زيادة عدد النورات/ نبات عند المستوى 10 غم/ أصيص أكثر من المستوى 20 غم/ أصيص، قد تعزى إلى أن زيادة إضافة السماد النتروجيني تسبب زيادة النمو الخضري بزيادة نسبة النتروجين على حساب كمية الكربوهيدرات من ناحية ومن ثم زيادة عدد البراعم الخضرية على حساب البراعم الزهرية (حسن، 2002)، وقد تفسر على وفق ما سبق ذكره عند مناقشة صفات النمو الخضري، وقد يعود السبب في ذلك إلى الارتباط الموجب بين صفات عدد النورات وإرتفاع النبات $r = 0.375^{**}$ والارتباط الموجب بين عدد النورات وعدد الأوراق $r = 0.296^*$ والارتباط الموجب بين عدد النورات والوزن الرطب للمجموع الخضري $r = 0.342^*$ الملحق (1)، وقد يعود السبب إلى دور النتروجين في زيادة النمو الخضري والجذري ونفروعاته مما ساعد في امتصاص كمية أكبر من الماء والعناصر الغذائية، فضلاً عن دوره في إنتاج الأحماض الأمينية والنوية مما يعكس إيجابياً في تصنيع الكربوهيدرات ونقلها من الأوراق إلى الأفرع ومن ثم حصول حالة من التوازن بين المحتوى من المواد الكربوهيدراتية والبروتينية ذات الأثر الواضح في تمايز الأزهار وزيادة عددها (حسن، 2002 و Kumar وآخرون، 2017).

ويشير الجدول (17) إلى أن التلقيح بفطر التراكوديرما أدى إلى زيادة معنوية في قطر النورات وقد يعود السبب في ذلك إلى أن التراكوديرما تقوم بإنتاج الهرمونات النباتية كالأوكسينات والجبرلينات الشكل (5) (السامرائي، 2002) مما يؤدي إلى زيادة انقسام الخلايا ومن ثم زيادة عدد الزهيرات في النورة (خلف، 2013)، فضلاً عن دور فطر التراكوديرما في زيادة محتوى الأوراق من عنصري البوتاسيوم والنحاس الجدولان (24 و 25) اللذان يؤثران في انقسام الخلايا الحية للنبات وكفاءة عملية التركيب الضوئي (النعمي، 1999)، وأن زيادة نواتج التركيب الضوئي تؤدي إلى زيادة أقطار النورات تتفق هذه النتائج مع Bohra و Kumar (2014) على نبات الداوودي. كما أدى الرش بالباكلوبترازول إلى زيادة قطر النورات، وقد يعود السبب في ذلك إلى دور الباكلوبترازول في زيادة المساحة الورقية الجدول (9)، والوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري الجدولان (12 و 13)، أو دوره في خفض إرتفاع النبات الجدول (4)، وعدد الأفرع الرئيسة والثانوية الجدولان (5 و 6)، وعدد الأوراق الجدول (7)، والوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري الجدولان (10 و 11)، أي توفر لدى النبات وفرة من العناصر الغذائية مثل النحاس الجدول (25) الذي يدخل في تركيب الكلوروبلاست والعديد من الانزيمات مثل الساييتوكروم اوكسيديز (الذي ينجز العديد من العمليات الضرورية للكائن الحي مثل عملية الفسفرة التأكسدية والتي تتضمن جمع وتخزين الطاقة من خلال عملية تكوين ATP)، كما يدخل النحاس في تركيب البولي فينول اوكسيديز الذي يؤدي دوراً دفاعياً في النبات إذ يمنع الكائنات الحية المجهرية من مهاجمة النبات وذلك من خلال أكسدة الفينولات الطبيعية الموجودة في أنسجة النبات لإنتاج الكينونات والتي تمر بسلسلة تفاعلات بلمرة مؤدية إلى إنتاج الميلانينات Melanins التي تمتلك فعالية مضادة للكائنات الحية المجهرية (Dyakov وآخرون 2007)، ويشترك النحاس في

الفعاليات الحيوية للبروتينات حيث يحفز تكوين RNA و DNA، كما يشترك في العمليات الحيوية للكربوهيدرات والزنك الجدول (26) الذي يدخل في تركيب وتكوين عدد من الانزيمات مثل: dehydrogenases و proteinases و peptidases، ويشترك في تكوين النشأ وتنشيط انزيم starch synthetase (النعيمي، 1999) مما يؤدي إلى تراكم المواد الغذائية في النورات كونها مراكز استقطاب وجذب للمواد الغذائية (الصحاف، 1989) ومن ثم زيادة اقطارها، أو قد يرجع السبب لقلة عدد النورات المتكونة الجدول (16) مما يؤدي إلى قلة التنافس على المواد الغذائية ومن ثم إمدادها بكمية اكبر من المواد الغذائية وتحسين نوعيتها (السامرائي، 2006). وتبين النتائج في الجدول (17) أن التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة قطر النورات بزيادة تركيز السماد النتروجيني المستعمل، وقد تعزى تلك الزيادة إلى دور النتروجين في زيادة المحتوى من الأوكسينات والجبرلينات في الأنسجة النباتية مما أدى إلى زيادة انقسام واستطالة الخلايا، فضلاً عن زيادة المساحة الورقية الجدول (9) التي بدورها تزيد من المواد الغذائية المصنعة وبذلك يزداد قطر النورة (حسن، 2002)، وقد تفسر هذه الزيادة على وفق النتائج المتحصلة من جدول تحليل الارتباط الملحق (1)، إذ إن قطر النورات يرتبط ارتباطاً موجباً مع صفات عدد الاوراق $r = 0.288^*$ والوزن الرطب للمجموع الخضري $r = 0.419^{**}$ ، والوزن الجاف للمجموع الخضري $r = 0.405^{**}$ الملحق (1).

وتشير البيانات في الجدول (18) إلى تباين نورات الداؤودي فيما بينها معنوياً في عمرها التنسيقي (يوم)، إذ أدت معاملتي التلقيح بفطر التراكوديرما وفطر المايكورايزا إلى زيادة العمر التنسيقي للنورات، والتي قد تفسر على وفق ما سبق ذكره آنفاً، حول دورها في إذابة المغذيات الرئيسة غير الذائبة في التربة وزيادة جاهزية العناصر الصغرى في المغذيات المنقولة من التربة إلى الجذر (Kaveh وآخرون، 2011 والعكدي، 2002) والتي تؤدي إلى زيادة المواد المصنعة في الأوراق ولاسيما الكربوهيدرات وانتقالها إلى النورات وقد أدى ذلك إلى زيادة المادة الجافة للنورات وانعكس في زيادة عمرها التنسيقي، وتتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه Pandey وآخرون (2013) على نبات الكلايولس من أن التلقيح بفطر التراكوديرما سبب إطالة مدة الإزهار من 9.55 إلى 11.99 يوماً، ومع Bohra و Kumar (2014) على نبات الداؤودي صنف Little Darlling، إن معاملات التلقيح بفطر التراكوديرما وفطر المايكورايزا أطالت مدة الإزهار إلى 24.55 و 26.22 يوماً على التوالي التي تفوقت معنوياً على نباتات معاملة المقارنة التي سجلت 19.45 يوماً، ومع Prakash وآخرون (2015) على نبات الكلايولس. كما أدى الرش بالباكلوبترازول إلى زيادة العمر التنسيقي للنورات، وقد تعود تلك الزيادة إلى الزيادة الحاصلة في المساحة الورقية الجدول (9) التي تؤدي إلى وفرة السكريات المخزنة في النورات، فضلاً عن انخفاض عدد النورات المتكونة الجدول (16)، مما يؤدي إلى قلة التنافس على المواد الغذائية المتكونة والمتراكمة، وهذا يؤدي إلى إطالة عمر النورات التنسيقي، كما ويمكن أن تفسر هذه النتيجة على وفق دور الباكلوبترازول تأخير شيخوخة الأزهار، فقد

ذكر Baker (1983) أن إضافة معوقات النمو إلى محاليل الحفظ تؤدي إلى إطالة حياة الأزهار بعد القطف وتحسين صفاتها، ويبيّن أنه من المحتمل أن يتداخل فعلها مع فعل بعض الهرمونات الداخلية، أو أنها تؤثر في بعض الفعاليات الحياتية والتي تؤدي إلى زيادة مقاومة الأنسجة النباتية لظروف الشد، كما أنها قد تعمل كمضاد ميكروبي، وتتفق هذه النتائج مع نتائج احمد (2007) على نبات الاليرس *Iris hollandica*. وأدى التسميد بالسماذ النتروجيني إلى زيادة العمر التنسيقي للنورات بزيادة تركيز السماذ المستعمل، أو قد يعود السبب في ذلك إلى زيادة المساحة الورقية الجدول (9) التي أدت إلى تحسين مساحة التمثيل الضوئي، وهذا قد يؤدي إلى زيادة في نواتج التركيب الضوئي المخزنة في النورات ومن ثم زيادة عمرها التنسيقي.

وأشارت البيانات في الجدول (19) إلى أن التقييم النوعي لنباتات الداوودي تحسن معنوياً بإضافة اللقاح الفطري لكل من الترايكوديرما والمايكورايزا، إذ كانت النباتات الملقحة بفطر المايكورايزا وفطر الترايكوديرما مرغوبة أكثر من قبل الأشخاص الذين قاموا بالتقييم، وقد يعود السبب في ذلك إلى تحسين الصفات المظهرية للنبات مشتملة عدد الأوراق وعدد الأفرع الرئيسة والثانوية والكلوروفيل وعدد النورات واقطارها وعمرها التنسيقي (الجدول 7 و 5 و 6 و 8 و 16 و 17 و 18) على التوالي. وأدى تسميد النباتات بالسماذ النتروجيني إلى زيادة درجة التقييم بزيادة تركيز السماذ المستعمل، وقد يعود السبب في ذلك إلى دور التسميد النتروجيني في زيادة صفات النمو الخضري مثل ارتفاع النبات وعدد الأفرع الرئيسة والثانوية وعدد الأوراق وزيادة عدد النورات واقطارها وعمرها التنسيقي (الجدول 4 و 5 و 6 و 7 و 16 و 18) على التوالي مما يجعلها مرغوبة من قبل المستهلكين. على كل حال هناك عدة اليات يمكن ان تعطي افضل تفسير لظاهرة الزيادة في نمو النبات منها: الإنتاج المباشر من عوامل تحفيز النمو مثل (الهرمونات النباتية أو عوامل النمو)، وزيادة امتصاص المغذيات خلال تعزيز نمو الجذور أو تحفيز الجاهزية للعناصر الغذائية الضرورية، فضلاً عن خفض تراكيز المواد الموجودة في التربة والتي تثبط نمو النبات (Kleifield و Chet، 1992 و Lo و Lin، 2002 و Ban وآخرون، 2013)، ويمكن أن يقال في هذه الحالة أن تعزيز النمو بفطر الترايكوديرما أنه قد لا يعزى لقابليته في السيطرة الحيوية (المكافحة الحيوية) بسبب استعمال التربة المعقمة في التجربة. وربما على النقيض مما سبق أن تحسين تطور الجذور وما يصاحبه من زيادات يكون سببه المكافحة الحيوية للعدوى أو التلوث اللاحق وما يتعلق به من تأثيراتها في حماية الجذور ومن ثم التحسين المباشر لنمو النبات، وبوساطة التحسين المباشر لنمو النبات (Harman وآخرون، 1989)، فضلاً عن أن فطر الترايكوديرما يزيد من امتصاص النبات للمغذيات مما يشير إلى تحسين آلية الامتصاص النشط للنبات والمساعدة في التغلب على العوامل غير الحيوية.

ويشير الجدول (20) إلى عدم الاختلاف المعنوي بين قيم معاملات التلقيح بالفطريات في صفة عدد الثغور، فيما سببت معاملة الرش بالباكلوبترازول الجدولين (20 و 21) انخفاضاً معنوياً في

عدد الثغور ومساحتها الثغرية. في حين أدت زيادة تراكيز السماد النتروجيني إلى زيادة عدد الثغور والمساحة الثغرية بزيادة تركيز السماد المستعمل، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن عدد الثغور يتأثر عموماً بالظروف البيئية مثل درجات الحرارة والرطوبة التي يتعرض لها النبات والمبينة في الجدول (1) وحالته الفسلجية وإن تعرض النبات إلى ظروف الشد مثل درجة الحرارة المرتفعة والإضاءة العالية فضلاً عن الإصابات المرضية (Marschner، 1995) تؤثر على عدد الثغور، ومع تطور الورقة وقدمها يقل عدد ectodesmata-pores لوحدة المساحة، وقد تعزى الزيادة في المساحة الثغرية إلى زيادة محتوى الأوراق من البوتاسيوم الجدول (24) ويؤيد ذلك الارتباط الموجب بينهما $r=0.331^*$ الملحق (1).

وتشير البيانات في الجدولين (22 و 26) إلى أن محتوى الأوراق من النتروجين والزنك قد تأثر معنوياً بمعاملة النباتات بالفطريات المعززة للنمو، إذ سجلت النباتات الملقحة بالفطريات أكبر القيم، وقد يعزى سبب زيادة محتوى الأوراق من النتروجين والزنك إلى دور هذه الاحياء في تحفيز تكوين الجذور الجانبية وزيادة المساحة السطحية للجذور نتيجة إنتاج هذه الفطريات للمواد الشبيهة بالأوكسينات الشكل (5) مثل IAA وغيرها التي تعمل على زيادة انقسام الخلايا وزيادة تكوين الشعيرات الجذرية مما ينعكس ايجاباً في النمو الخضري للنبات وامتصاص المغذيات من التربة (Richardson وآخرون، 2009)، كما أن لفطر المايكورايزا القدرة على إزالة أيونات الامونيوم من مواقع تثبيت النتروجين وبذلك تطيل من مدى فعالية إنزيم النتروجيناز ومن ثم تزداد مستويات عنصر النتروجين (Mostafa، 1990)، وقد يعود السبب في زيادة نسبة النتروجين في الأوراق إلى دور فطر التراكوديرما في زيادة شدة الكلوروفيل الجدول (8) إذ إن هناك علاقة وثيقة بين كمية الكلوروفيل في الأوراق وتراكم النتروجين فيها، إذ إن محتوى النبات من الكلوروفيل يعد مؤشراً لمدى امتصاص النتروجين من التربة (Ruiz وآخرون، 2000). كما وتشير البيانات في الجداول (22 و 24 و 26) إلى أن أكبر القيم لنسبة النتروجين والبوتاسيوم وتركيز الزنك في الأوراق سجلت عند معاملة النباتات بالنتروجين بمقدار 20 غم/ أصيص كونه يؤدي إلى تحسين نمو النبات مثل زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية وعدد الثغور والمساحة الثغرية الجداول (7 و 9 و 20 و 21) على التوالي التي تؤدي إلى تحفيز النبات في عملية امتصاص العناصر المعدنية وتراكمها في النبات (الخفاجي، 1986)، وربما يرجع السبب إلى أن إضافة النتروجين للتربة تعني زيادة تركيز هذا العنصر في محلول التربة حول منطقة الجذور مما يجعله متوافراً بدرجة كبيرة ومن ثم امتصاص كميات أكبر من النتروجين ومن ثم يزداد تركيز هذا العنصر في الأوراق (الراوي، 1986)، وإن زيادة النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق مع زيادة النسبة المئوية للبوتاسيوم، قد تفسر على وفق ما ذكره الصحاف (1989) والعبدي (2002) من أن زيادة التسميد النتروجيني تؤدي إلى زيادة في امتصاص البوتاسيوم من الوسط، ولاسيما إذا علمنا أن السماد النتروجيني المضاف هو اليوريا والذي يتحلل إلى كاربونات

الأمونيوم لتحرر أيون الأمونيوم NH_4^+ الذي يكون تأكسده سريعاً في التربة بفعل الأحياء المجهرية إلى نترات NO_3^- ، وإن امتصاص النترات يشجع امتصاص العناصر الموجبة وتبعاً لذلك تنتقل النترات مع البوتاسيوم كزوج من الأيونات إلى الأوراق، مع ملاحظة أن زيادة محتوى النتروجين في الأوراق تعود للإضافة الأسبوعية للعنصر إلى وسط الزراعة، وربما يعود سبب الزيادة إلى وجود استجابة في معدل امتصاص البوتاسيوم في النباتات الملقحة بالفطريات وذلك لأنها تعمل على إنتاج الهرمونات وأهمها الأوكسين الذي يعمل على تشجيع امتصاص النبات للنترات والفوسفات والبوتاسيوم (بشير، 2003)، كما أن استعمال المخصبات الحيوية تزيد من إنتاج هرمونات النمو التي تؤثر في تركيز البوتاسيوم والأداء الوظيفي لهذا العنصر (1988, Pacovsky و 1992, El-Ghandour)، كما أن زيادة المواد الكربوهيدراتية خلال عملية البناء الضوئي ستؤدي إلى زيادة تخليق انزيم Nitrate reductase اللازمة لاختزال النترات وتمثيلها مما يؤدي إلى زيادة وتراكم النتروجين في الأوراق (عبد الحميد وآخرون، 1993).

وتشير قيم التداخل المشترك بين الفطريات المعززة للنمو والتسميد النتروجيني الجدول (23) إلى أن النباتات المعاملة بفطر المايكورايزا مع عدم التسميد بالسماذ النتروجيني سجلت أكبر القيم المعنوية لمحتوى الأوراق من الفسفور، وقد تعزى هذه الزيادة إلى دور فطر المايكورايزا في امتصاص أيونات الفسفور من خلال العلاقة التعايشية التي تحدث مع جذور النبات إذ تزيد من مساحة الامتصاص من خلال الهايفات hyphae الخارجية للفطر والتي تستكشف أكبر حجم من دقائق التربة التي يصعب على الشعيرات الجذرية الوصول إليها (ذياب، 2012).

ويلاحظ في البيانات الجدولان (24 و 25) أن محتوى الأوراق من البوتاسيوم والنحاس تأثرت معنوياً بالتلقيح بفطر الترايكوديرما، وأن النباتات التي تم تلقيحها بفطر الترايكوديرما سجلت أكبر محتوى للنحاس والزنك، وقد يعود السبب في ذلك إلى دور الترايكوديرما في زيادة الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري، الجدولان (12 و 13) مما يزيد من امتصاص المغذيات من التربة. كما أن محتوى الأوراق من النحاس والزنك ازداد معنوياً عند المعاملة بالباكلوبترازول الجدولان (25 و 26)، وقد يعزى ذلك إلى دور الباكلوبترازول في تحجيم النمو الخضري مما يؤدي إلى تراكمها في الأوراق، فضلاً عن دوره في حركة وانتقال العناصر من خلال تأثيره في نمو الجذور. إن زيادة امتصاص المغذيات من التربة في النباتات الملقحة بالترايكوديرما ربما تعود إلى أن الترايكوديرما تحفز إنتاج الأوكسين IAA الشكل (5) كما ذكر سابقاً وبذلك تساعد على نمو الجذور وتحسن من نوعية الشتلات في مختلف النباتات (Morales و Stall ، 2004 و Gravel وآخرون، 2006)، تتفق هذه النتائج مع ما ذكره السامرائي (2002) من أن عزلات الترايكوديرما سببت زيادة محتوى النبات من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والمنغنيز والحديد والنحاس والزنك الضرورية لنمو النبات، وقد فسر ذلك بتطور نمو الجذور للنباتات الملقحة بهذه العزلات وزيادة جاهزية هذه العناصر في محيطها أو

وجود علاقة لهذه العزلات مع جذور النبات مما يؤدي إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من محيط الجذور.

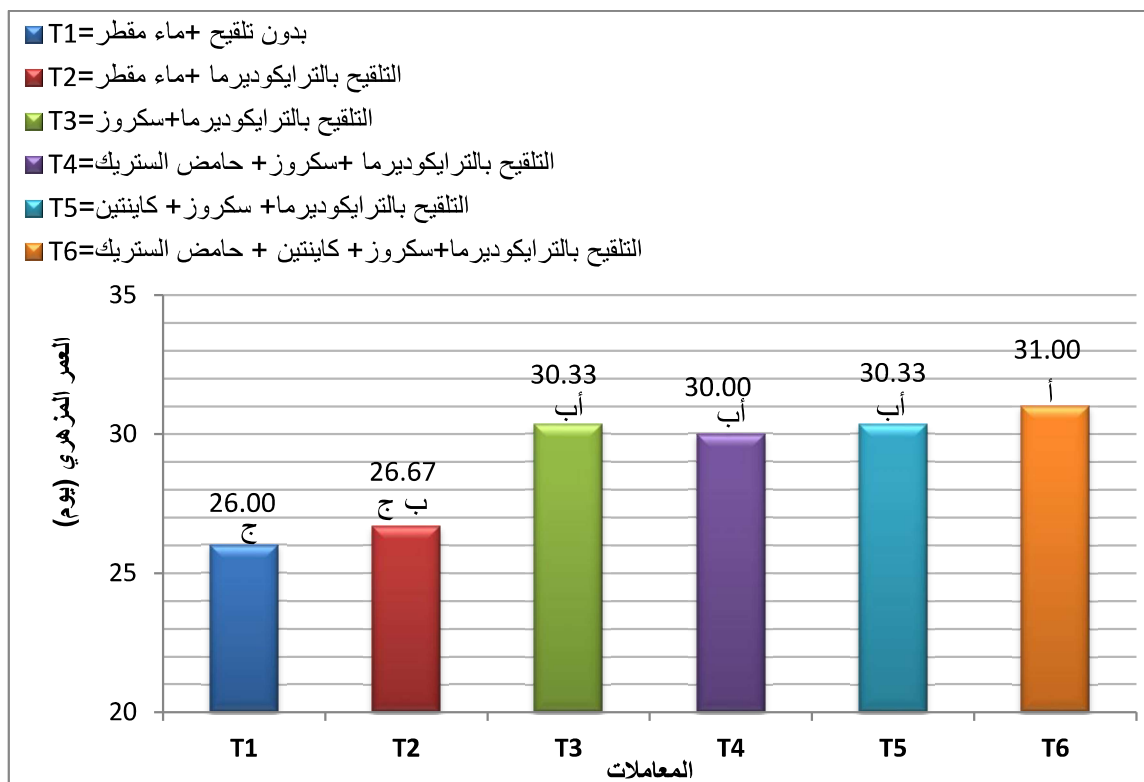
وقد تأثر محتوى الأوراق من الهرمونات النباتية بتلقيح النباتات بالفطريات المعززة للنمو الشكل (5)، إذ سجل أكبر محتوى للأوكسين IAA في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما وفطر المايكورايزا، وقد تعود الزيادة في مستوى المواد الشبيهة بالأوكسينات إلى دور الفطريات المعززة للنمو في زيادة امتصاص الزنك الجدول (26) الضروري لتكوين الحامض الاميني Tryptophan والذي يعد المكون الاساسي لهرمون IAA (محمد، 1985).

4-2: التجربة الثانية: تأثير التلقيح بفطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* وإضافة بعض المعاملات في العمر المزهري وبعض الصفات الاخرى لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam.

4-2-1: العمر المزهري (يوم).

تظهر البيانات في الشكل (18) أنه لم تسجل فروق معنوية بين معامليتي المقارنة الموضوعة في الماء المقطر فقط سواء النورات الناتجة من نباتات ملقحة بفطر الترايكوديرما (T_2) أو النورات الناتجة من النباتات التي تركت بدون تلقيح بالفطر (T_1) إذ بلغ عمرها المزهري 26,67 و 26,00 يوم على التوالي. كما تشير البيانات في الشكل ادناه أن لإضافة السكر 3 % والكاينتين 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر إلى محلول الحفظ تأثيراً معنوياً في إطالة العمر المزهري، إذ أن تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما أدى إلى إطالة العمر المزهري لنورات الداؤودي ولاسيما عند إضافة السكر 3 % في المعاملة (T_3) أو حامض الستريك 100 ملغم/ لتر في المعاملة (T_4) أو الكاينتين 50 ملغم/ لتر في المعاملة (T_5)، وسجل كل منهم 30.33 و 30.00 و 30.33 يوم على التوالي.

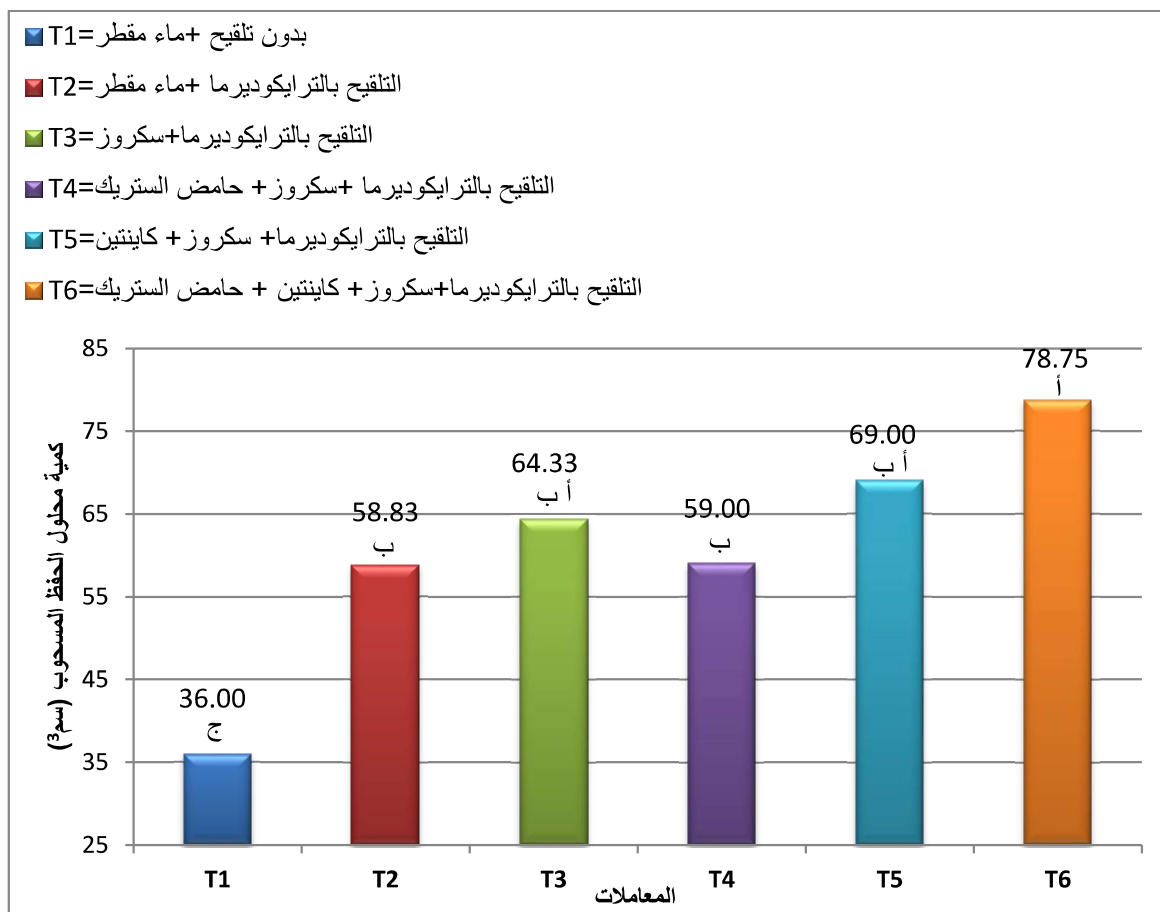
وزاد العمر المزهري وبشكل معنوي عند إضافة السكر 3 % وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر والكاينتين 50 ملغم/ لتر مع بعض (T_6) إلى محلول الحفظ وبلغت أكبر القيم 31.00 يوماً وبفارق 5 أيام عن معامليتي المقارنة الموضوعة في الماء المقطر فقط، وبنسبة زيادة 19.2 % عن معاملة المقارنة.



الشكل (18): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في العمر المزهري (يوم) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

4-2-2: كمية الماء المسحوب (سم³).

يلاحظ في الشكل (19) أن كمية الماء المسحوب من قبل النورات ازدادت معنوياً عند تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما المعاملات ($T_6 - T_2$)، إذ زادت كمية الماء المسحوب معنوياً في النورات المأخوذة من نباتات تم تلقيحها بفطر الترايكوديرما المعاملات ($T_6 - T_2$) وبنسبة زيادة 63.42 % عن النورات الناتجة من نباتات لم تلقح بالفطر (معاملة المقارنة T_1)، كما ازدادت كمية الماء المسحوب من قبل النورات معنوياً عند إضافة المواد موضوع الدراسة إلى محلول الحفظ، فقد تفوقت النورات المقطوفة الناتجة من النباتات الملقحة بالترايكوديرما والموضوعة في المحلول الحاوي على السكر 3 % والكابنتين 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر (T_6) في كمية الماء المسحوب عن بقية المعاملات وبلغت 78.75 سم³، وقد اختلفت هذه القيمة معنوياً مع بعض القيم المتحصلة من المعاملات الأخرى، في حين سجلت أقل قيمة لكمية الماء المسحوب في النورات المقطوفة الناتجة من النباتات غير الملقحة بالترايكوديرما والموضوعة في المحلول الحاوي على الماء المقطر فقط (T_1) إذ بلغ 36.00 سم³.



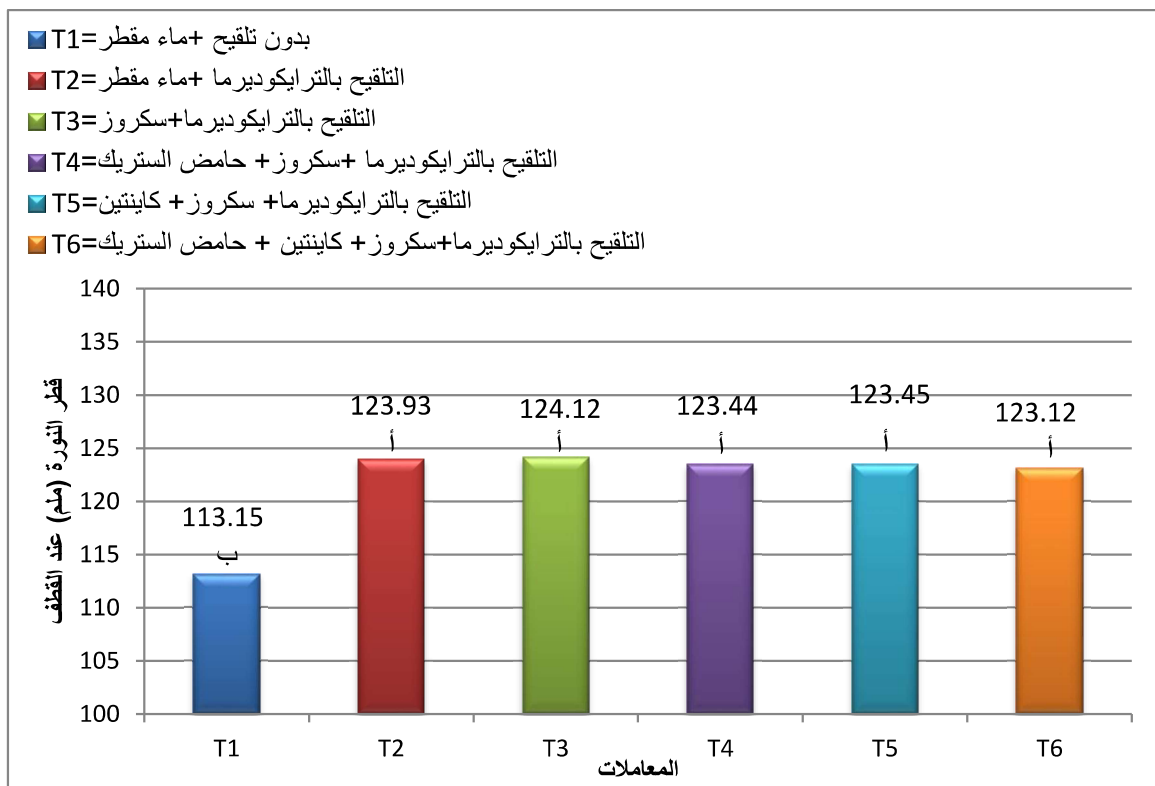
الشكل (19): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في كمية المحلول المسحوب (سم³) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

4-2-3: قطر النورة (ملم).

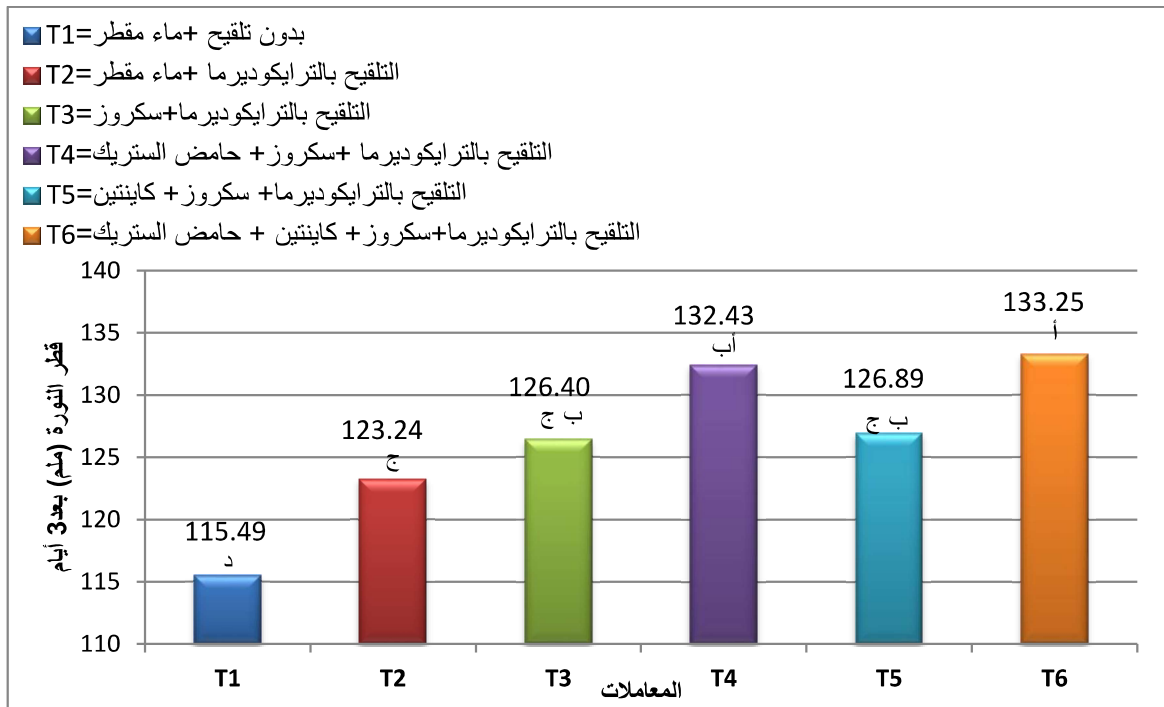
وتشير البيانات في الأشكال (20 و 21 و 22) إلى أن قطر النورة تأثر معنوياً بمعاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما والمعاملة بالمواد الكيميائية التي شملت السكروز 3 % والكابنتين 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر سواء بعد 3 أو 8 أيام من حياة النورات بعد القطف. وتوضح البيانات في الشكل (20) أن أقطار النورات عند القطف تأثرت معنوياً بمعاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما، وبلغ قطر النورة عند القطف 113.15 ملم في حين تراوح قطرها عند التلقيح بفطر الترايكوديرما بين 123.12 و 124.12 ملم، والتي تفوقت معنوياً في قطر النورة عن النورات الناتجة من النباتات غير الملقحة بالفطر (T_1)، وتوضح البيانات في الشكل (21) أن قطر النورة تأثر معنوياً بالمعاملات المستعملة بعد 3 أيام من القطف إذ تفوقت النورات المقطوفة الناتجة من النباتات الملقحة بالترايكوديرما والموضوعة في المحلول الحاوي على السكروز 3 % والكابنتين 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر (T_6) وكذلك النورات المقطوفة الناتجة من النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والموضوعة في المحلول الحاوي على السكروز 3 % وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر

(T₄) عن بقية المعاملات بإعطاء أكبر قطر للنورة وبلغ 133.25 و 132.43 ملم على التوالي، في مقابل أدناها 115.49 ملم للنورات المقطوفة الناتجة من النباتات التي لم تلقح بالترايكوديرما والموضوعة في الماء المقطر فقط (معاملة المقارنة T₁).

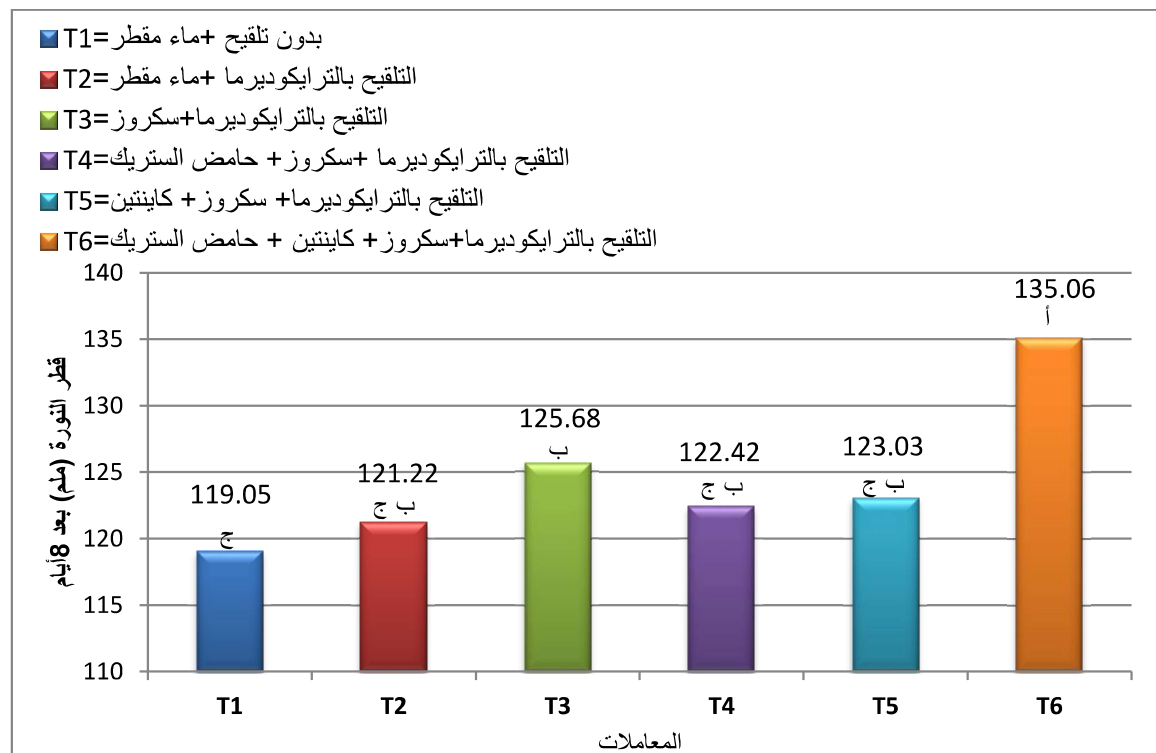
وتشير البيانات في الشكل (22) أن النورات المأخوذة من نباتات ملقحة بفطر الترايكوديرما والمحفوفة في محلول مكون من 3 % سكروز و 50 ملغم/ لتر كاينتين و 100 ملغم/ لتر حامض الستريك قد سجلت أكبر قطر للنورة بعد 8 أيام من الحفظ في المحلول الحافظ وبلغت 135.06 ملم، وقد اختلفت هذه القيمة معنوياً مع قيم جميع المعاملات موضوع الدراسة وسجلت أقل القيم 119.05 ملم للنورات المأخوذة وغير الملقحة بفطر الترايكوديرما والمحفوفة في الماء المقطر.



الشكل (20): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في قطر النورة (ملم) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* عند القطف.



الشكل (21): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في قطر النورة (مم) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* بعد 3 أيام من بدء العمر المزهري.



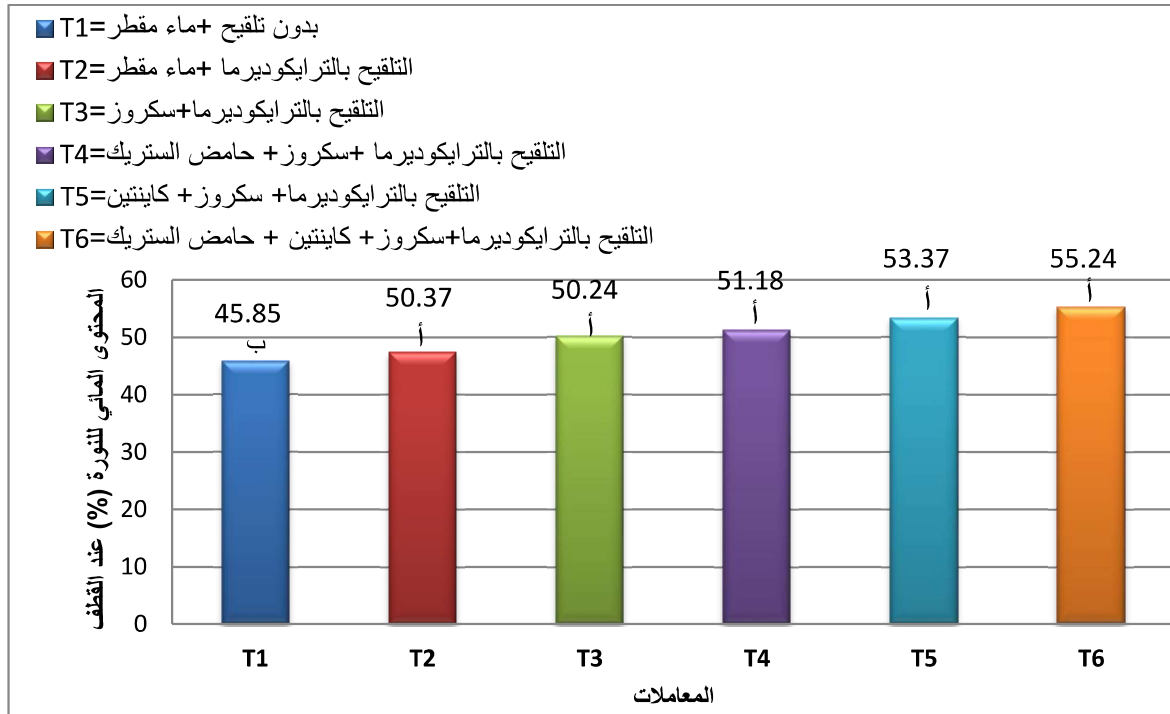
الشكل (22): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في قطر النورة (مم) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* بعد 8 أيام من بدء العمر المزهري.

4-2-4: المحتوى المائي للنورة (%).

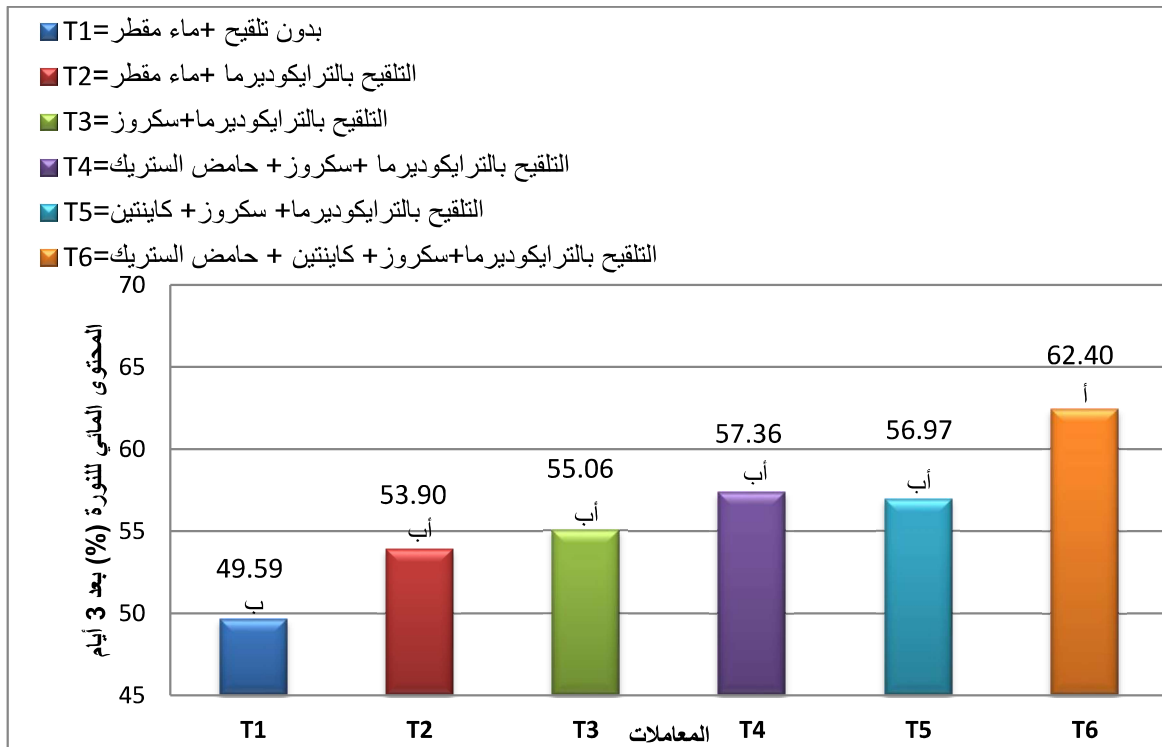
ويلاحظ من الشكل (23) أن المحتوى المائي للنورات تأثر بمعاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما، إذ تراوحت القيم بين 50.24 و 55.24 سم³ مقابل ادناها معنوياً 45.85 %.

وفي الشكل (24) تبين أن المحتوى المائي للنورة بعد 3 أيام من القطف ازداد في النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما عن النباتات غير الملقحة بالفطر، ولأسيما عند إضافة كل من السكر 3 % والكائنات 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر إلى محلول الحفظ، إذ سجل أكبر محتوى مائي للنورة 62.41 % في نورات النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والموضوعة في محلول الحفظ الحاوي على من السكر 3 % والكائنات 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر (T₆) والذي لم يختلف معنوياً عن المحتوى المائي للنورات الناتجة من النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والموضوعة في محاليل الحفظ الأخرى، أو عن النورات الموضوعة في الماء المقطر فقط (T₂)، في حين سجلت أقل القيم المعنوية للمحتوى المائي للنورات 49.59 % في النباتات غير الملقحة بالفطر والموضوعة في الماء المقطر فقط (T₁) والتي لم تختلف معنوياً عن باقي المعاملات عدا المعاملة (T₆).

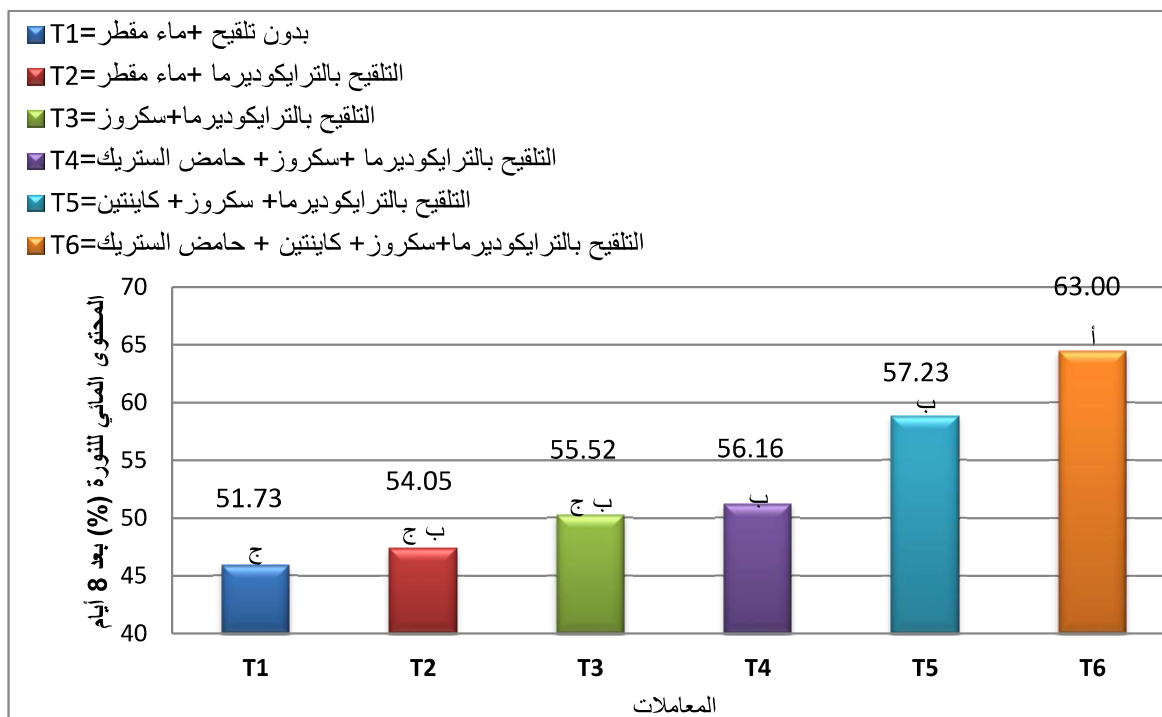
ويتبين في الشكل (25) أن المحتوى المائي للنورات بعد 8 أيام من القطف تأثر معنوياً بمعاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما وكذلك بإضافة السكر والكائنات وحامض الستريك إلى محلول حفظ النورات، إذ تفوقت النورات المقطوفة الناتجة من النباتات الملقحة بالترايكوديرما والموضوعة في المحلول الحاوي على السكر 3 % والكائنات 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر (T₆) معنوياً عن بقية المعاملات، وسجلت أكبر محتوى مائي للنورة وبلغ 63.00 % في مقابل أدنى محتوى مائي للنورات 51.73 % لنباتات معاملة المقارنة التي لم تلقح بالفطر والموضوعة في الماء المقطر فقط (T₁).



الشكل (23): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى المائي للنورة (%) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* عند القطف.



الشكل (24): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى المائي للنورة (%) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* بعد 3 أيام من بدء العمر المزدهري.



الشكل (25): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى المائي للنورة (%) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* بعد 8 أيام من بدء العمر المزهرى.

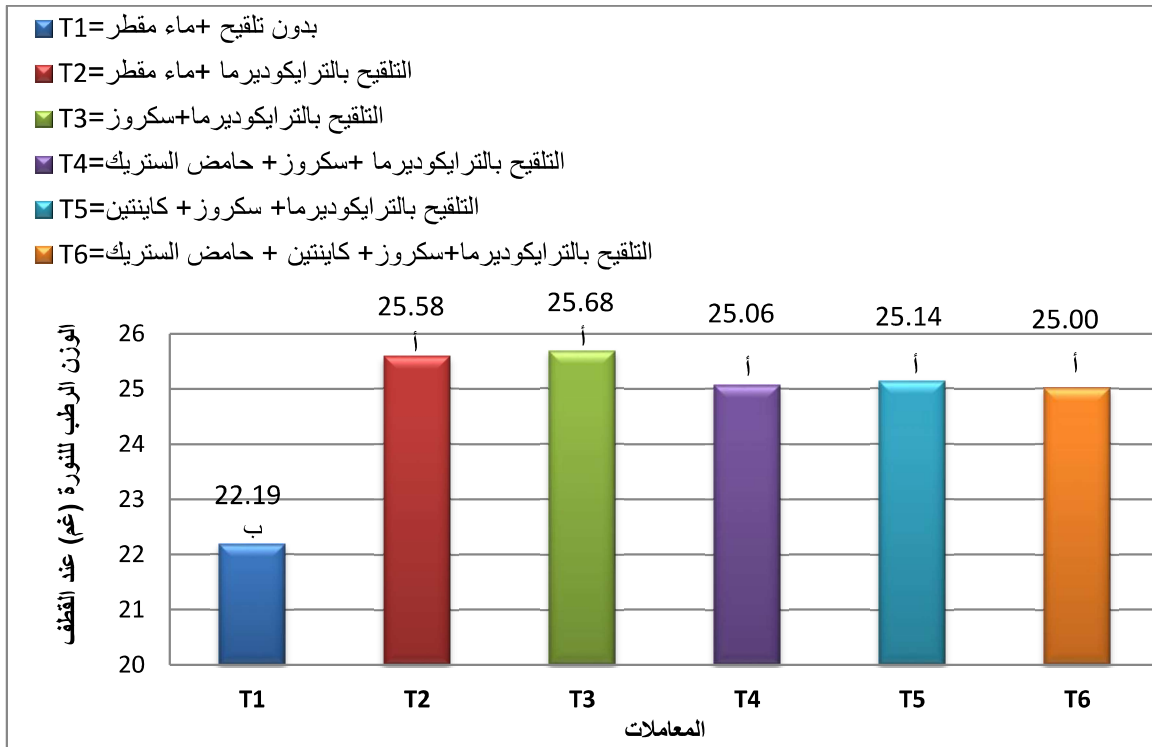
4-2-5: الوزن الرطب للنورة (غم).

تشير البيانات في الشكل (26) إلى أن الوزن الرطب للنورة عند القطف المأخوذة من نباتات غير ملقحة بفطر الترايكوديرما كانت أقل معنويًا وبلغت 22.19 غم من تلك المأخوذة من النباتات التي لقحت بفطر الترايكوديرما والتي تراوحت ما بين 25.00 و 25.68 غم.

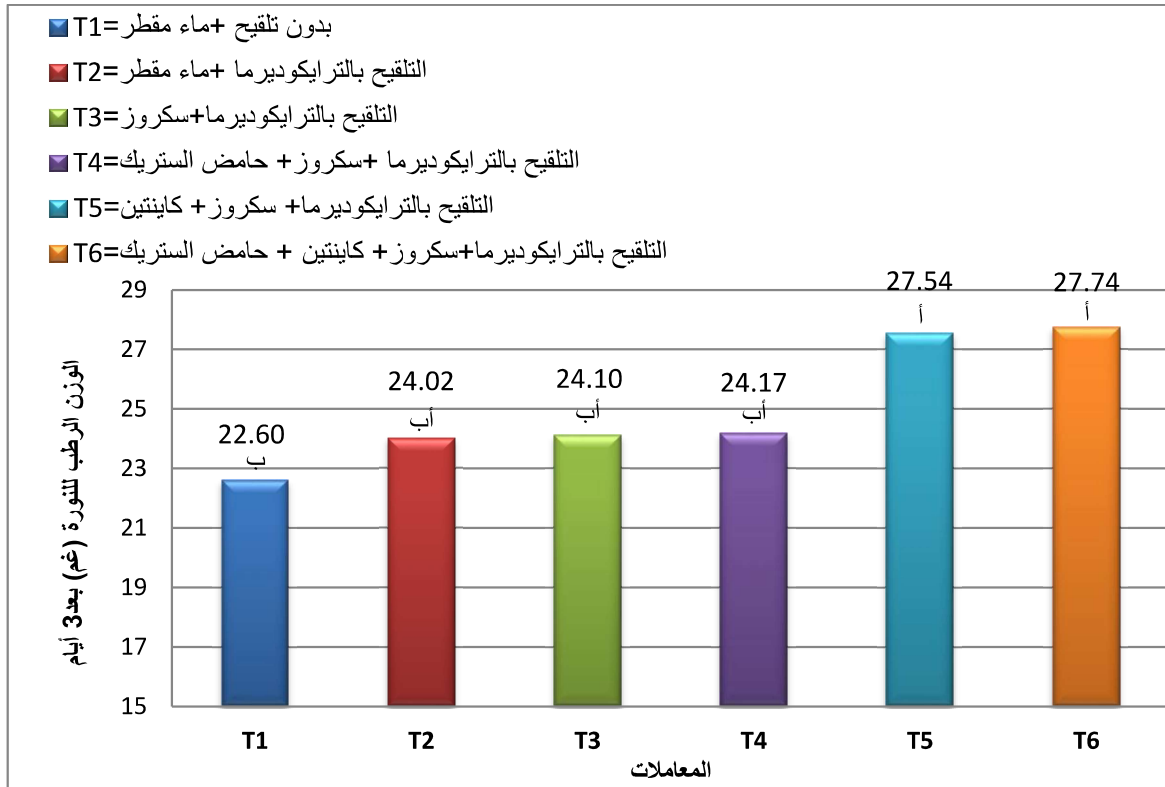
ومن جهة أخرى يشير الشكل (27) إلى انخفاض قيم الوزن الرطب للنورات غير المعاملة بفطر الترايكوديرما بعد ثلاثة أيام من القطف وبلغت 22.60 غم في مقابل تفوق النورات التي أخذت من نباتات عوملت بفطر الترايكوديرما متداخلة مع 3 % سكروز و 50 ملغم/ لتر كاينتين و 100 ملغم/ لتر حامض الستريك (T₆) وبلغت 27.74 غم.

ويلاحظ في الشكل (28) أن حفظ نورات الداؤودي المقطوفة الناتجة من النباتات الملقحة بالترايكوديرما بالمحلول الحاوي على السكروز 3 % والكاينتين 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر (T₆)، وكذلك في المحلول الحاوي على السكروز 3 % والكاينتين 50 ملغم/ لتر (T₅) أدى إلى تسجيل أكبر القيم المعنوية للوزن الرطب للنورة بعد ثمانية أيام من قطفها وحفظها في المحاليل أعلاه وبلغ 27.86 و 27.69 غم على التوالي، في حين قل الوزن الرطب للنورة ووصل إلى أدناه

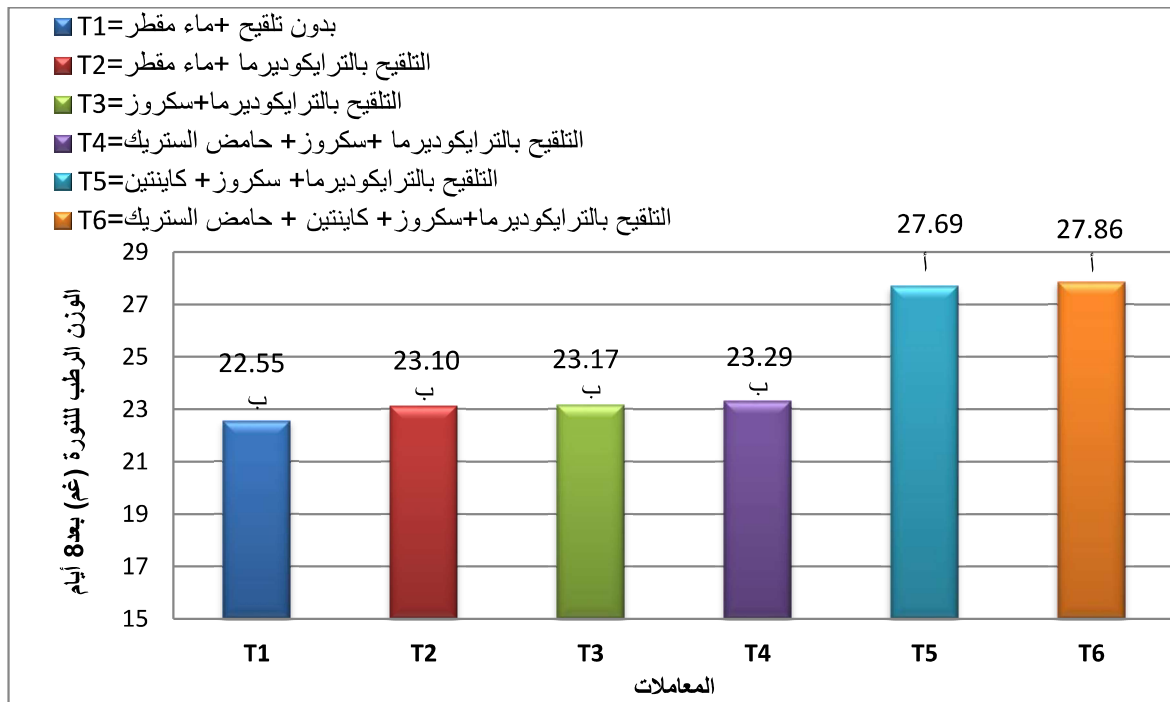
22.55 غم في النورات المقطوفة من نباتات غير الملقحة بالترايكوديرما والموضوعة في الماء المقطر فقط (T_1).



الشكل (26): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في الوزن الرطب (غم) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* عند القطف.



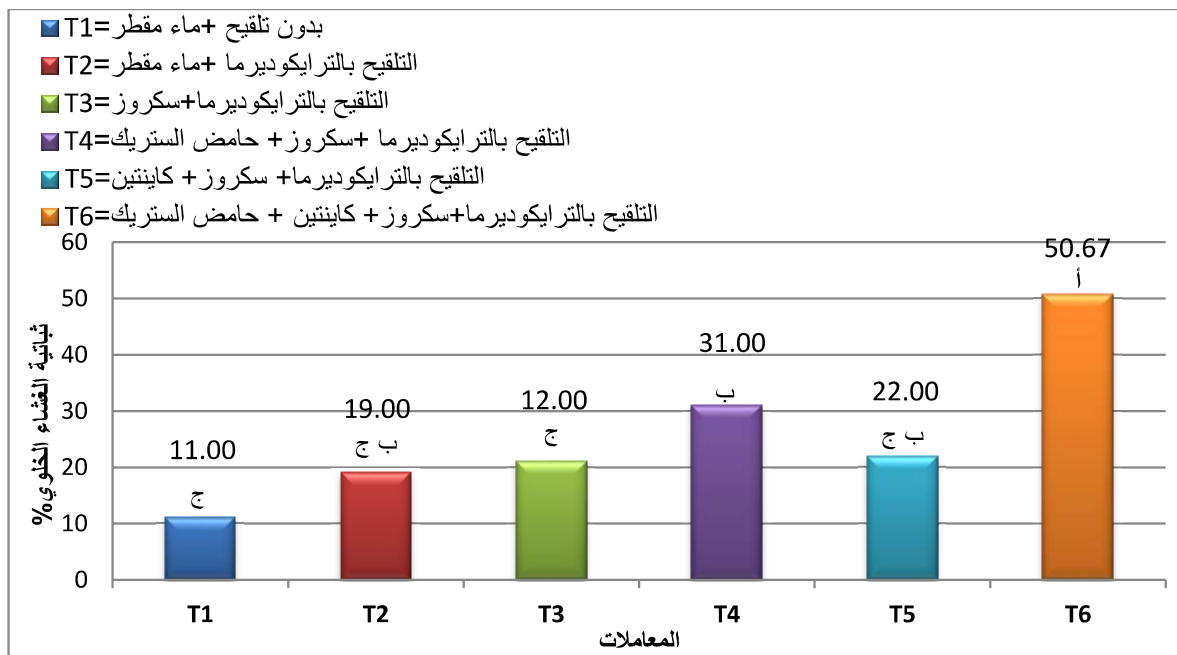
الشكل (27): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في الوزن الرطب (غم) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* بعد 3 أيام من بدء العمر المزهري.



الشكل (28): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في الوزن الرطب (غم) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* بعد 8 أيام من بدء العمر المزهري.

4-2-6: ثباتية الغشاء الخلوي (%)

يبين الشكل (29) تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد الكيميائية إلى محلول الحفظ في نسبة ثباتية الغشاء الخلوي، وبلغت 11.00% عند عدم تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما (T₁)، وازدادت هذه النسبة إلى 19.00% عند اخذ النورات من نباتات لقحت بفطر الترايكوديرما (T₂) ولكنها لم تختلف عنها معنوياً، وأدت إضافة السكروز 3% والكابتين بتركيز 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك بتركيز 100 ملغم/ لتر (T₆) إلى محلول الحفظ في زيادة ثباتية الغشاء الخلوي معنوياً وبلغت 50.67% وتوقفت هذه القيمة معنوياً على قيم جميع المعاملات موضوع الدراسة.



الشكل (29): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في ثباتية الغشاء الخلوي (%) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum*.

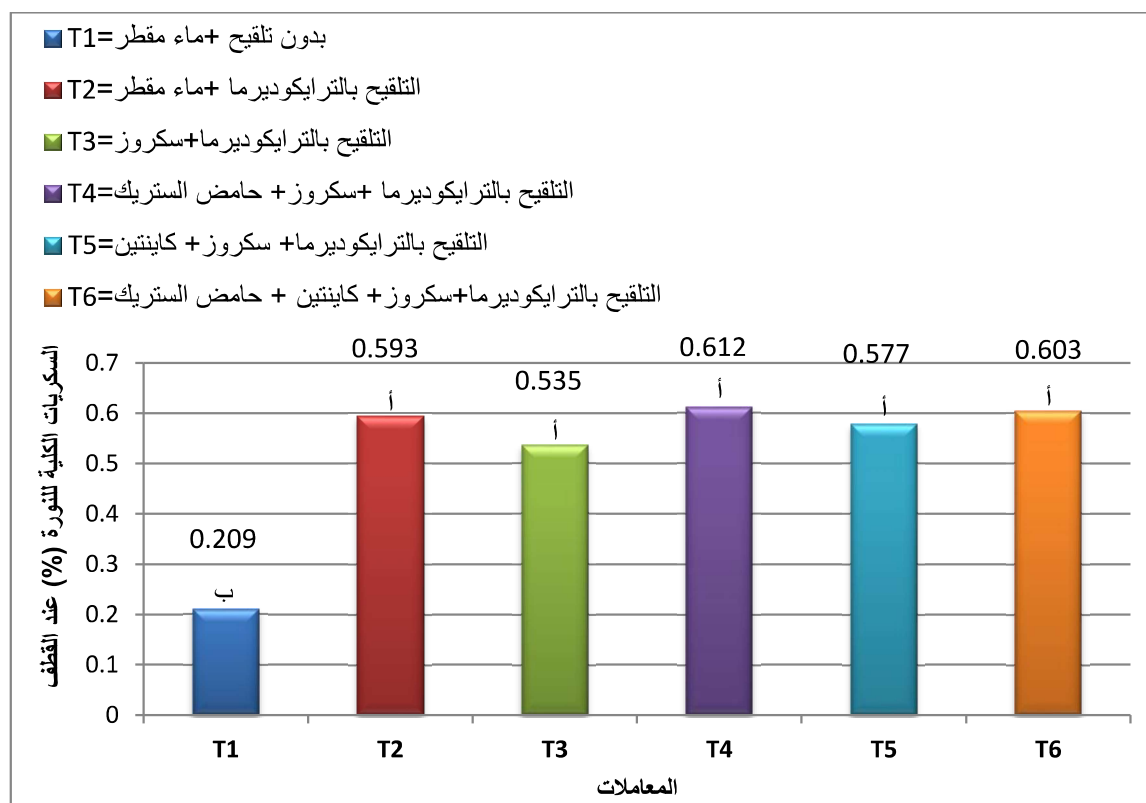
4-2-7: المحتوى الكلي للسكريات في النورة (%)

تشير البيانات في الشكل (30) إلى أن المعاملة بفطر الترايكوديرما قد أدت إلى زيادة معنوية في المحتوى من السكريات الكلية في النورة عند القطف، وبلغ محتوى النورات التي لم تلقح نباتاتها بفطر الترايكوديرما (T₁) 0.209% وهذه القيمة أقل معنوياً من محتوى النورات المأخوذة من نباتات ملقحة بفطر الترايكوديرما والتي تراوحت بين 0.535 و 0.603%.

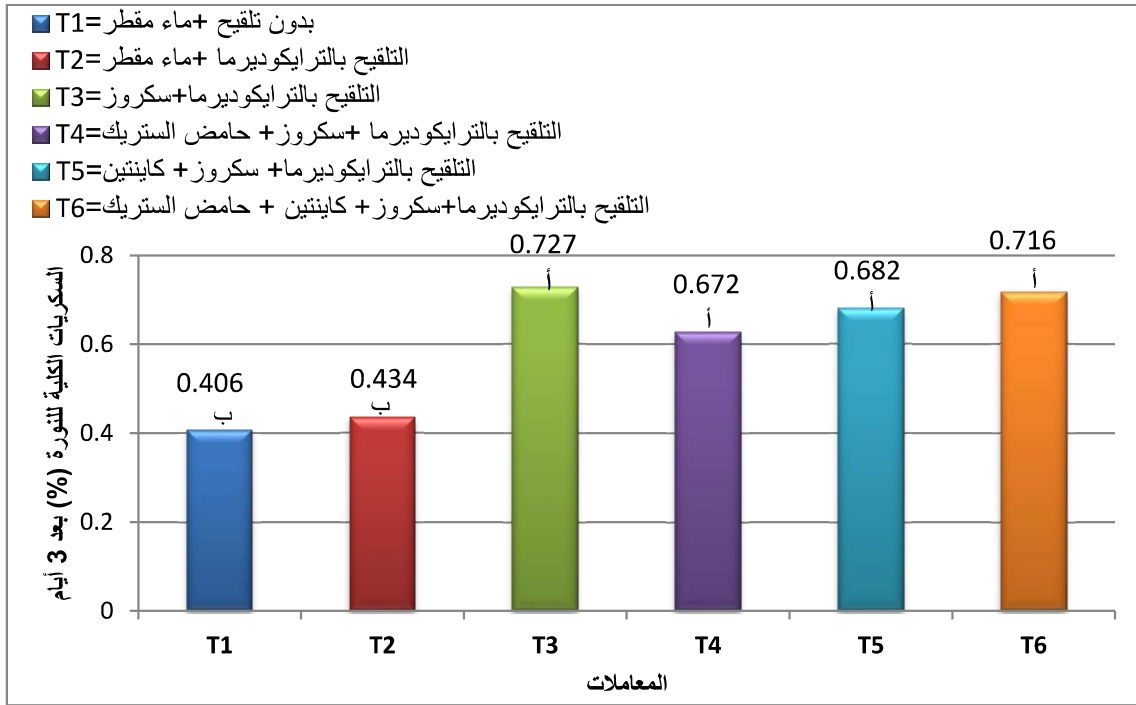
ومن جهة أخرى تشير البيانات في الشكل (31) زيادة نسبة السكريات الكلية في النورات المأخوذة من نباتات ملقحة بفطر الترايكوديرما والتي تم حفظها بأي من محاليل الحفظ الحاوية على السكروز وبلغت اقصاها 0.727% في النورات المقطوفة الناتجة من النباتات الملقحة بالترايكوديرما

والموضوعة في المحلول الحاوي على السكروز 3 % فقط (T_3)، والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات الموضوعة في محاليل الحفظ الأخرى، ولكنها اختلفت معنوياً عن النورات الموضوعة في الماء المقطر فقط والناجمة من النباتات الملقحة (T_2) أو غير الملقحة بفطر الترايكوديرما (T_1) والتي سجلت أقل نسبة للسكريات الكلية في النورات وبلغت 0.434 و 0.406 % على التوالي.

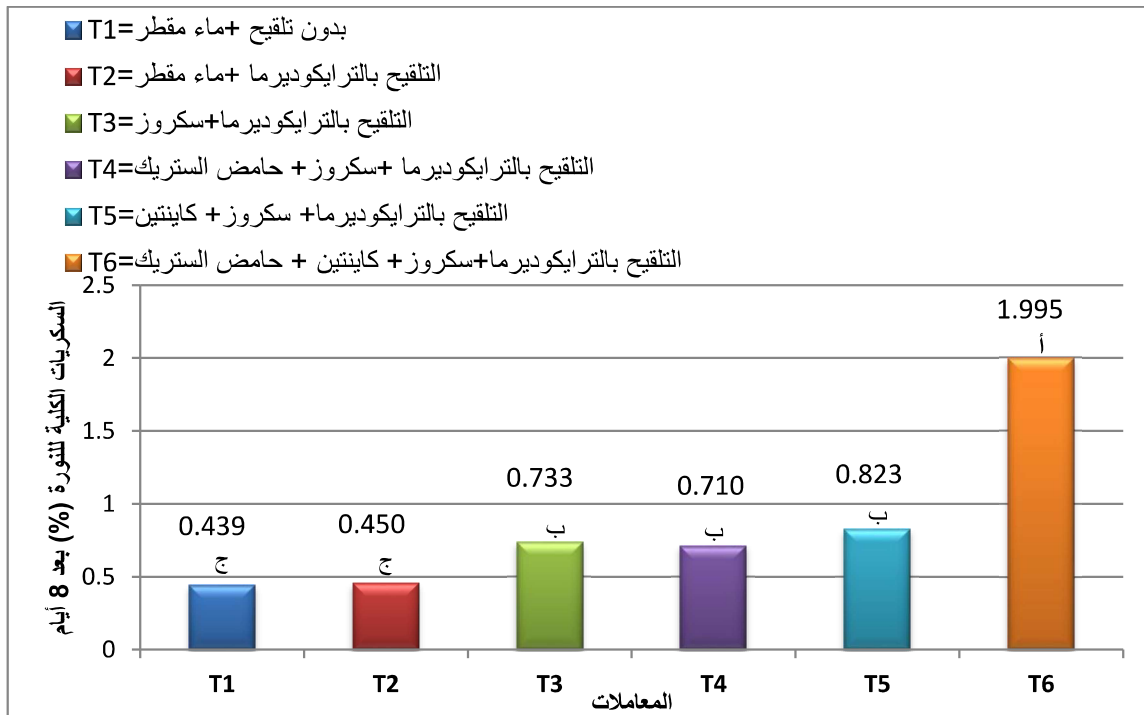
وتظهر البيانات الموضحة في الشكل (32) أن المحتوى الكلي للسكريات في النورات المأخوذة من نباتات ملقحة بفطر الترايكوديرما والمحفوطة في محلول مكون 3 % سكروز و 50 ملغم/ لتر كاينتين و 100 ملغم/ لتر حامض الستريك (T_6) بلغ اقصاه 0.995 %، وقد اختلفت هذه القيمة معنوياً عن قيم جميع المعاملات الأخرى موضوع الدراسة، ولكن بلغت أدناها 0.439 % في النورات المأخوذة من نباتات غير ملقحة بفطر الترايكوديرما والمحفوطة في الماء المقطر كمحلول حفظ.



الشكل (30): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى من السكريات الكلية (%) لنورات الدأودي *Dendranthema x grandiflorum* عند القطف.



الشكل (31): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى من السكريات الكلية (%) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* بعد 3 أيام من بدء العمر المزهري.



الشكل (32): تأثير تلقيح النبات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ في المحتوى من السكريات الكلية (%) لنورات الداؤودي *Dendranthema x grandiflorum* بعد 8 أيام من بدء العمر المزهري.

تظهر البيانات في الشكل (18) أن زيادة العمر المزهري لنورات الداؤودي الملقحة بفطر التريكوديرما تعود إلى أن المخزون الغذائي من السكريات لها كبير، الشكل (30)، إذ إن ما يقرب ثلث قابلية حفظ الأزهار بعد القطف تعتمد أساساً على الظروف الحقلية والممارسات العملية في الحقل على النباتات التي تؤخذ منها الأزهار (أسرار، 2003)، وقد تعزى زيادة العمر المزهري للأزهار إلى أن فطر التريكوديرما له القدرة على إنتاج وزيادة فعالية انزيمات Superoxidant desmetase (SOD) التي تعد من مضادات الأكسدة المسؤولة عن استمرار حيوية الخلايا وتقليل سرعة تدميرها (Chambergo وآخرون، 2012) في أثناء بدء شيخوخة البتلات مما يطيل من عمرها، وإن هذه الأحياء لها القدرة على زيادة فعالية أنزيم Peroxidase المعروف بأنه يلعب دوراً في زيادة دفاعات النبات ضد مسببات الأمراض (إبراهيم، 2009)، ويؤيد ذلك ما ذكره Ahmad و Shah (2013) أن للمعاملة بفطر التريكوديرما *Trichoderma harzianum* تأثيراً إيجابياً في إطالة العمر المزهري وزيادة الوزن الرطب والجاف لسيقان الكلايولس *Gladiolus grandiflorus*. وأن إضافة السكر والسكروز والكائنات وحامض الستريك إلى محلول الحفظ سببت زيادة في العمر المزهري بحدود 4 إلى 5 أيام، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن السكر المضاف يحافظ على سلامة تركيب غشاء الخلية واستمرارية وظيفته شبه النفاذية (الشكل 29) (Liao وآخرون، 2000)، كما أن إضافة السكر تسبب زيادة في العمر المزهري للنورات والتي قد تفسر على وفق مخزون الأزهار من الكربوهيدرات ومن ثم تأخير شيخوخة الأزهار (Kavita، 2016)، وأن تحسن العمر المزهري للسيقان المعاملة بالسكروز يمكن أن يعزى إلى دور السكريات في توفير الطاقة اللازمة لزيادة سحب الماء والمحافظة على انتفاخ الخلايا ومن ثم زيادة اتساع البتلات وصلابة الجدران الخلوية، كما يعمل على تحسين الوزن الصلب والجاف، كما أنه يوفر المادة الأساس لعملية التنفس والذي يسهل نمو الخلايا وتكوين المكونات الخلوية، فضلاً عن تحرير الطاقة للوظائف الخلوية الأخرى (Sharma و Srivastava، 2014 و Srivastava وآخرون، 2015)، وقد تعود تلك الزيادة في العمر المزهري إلى دور الكائنات في تحسين التوازن المائي وزيادة في حالة مغذيات الزهرة أو لعلاقته بمنظمات النمو الأخرى ولاسيما الأنثيين (Ranchana و Kannan، 2015)، إذ أن معاملة النباتات بالساييتوكاينينات أو المواد الشبيهة بالساييتوكاينين أعطت تأثيرات معينة مثل تحفيز بناء ومنع تحطم الكلوروفيل وإعاقة الشيخوخة والزيادة القطرية للساق (عبدول، 1987)، وقد اقترح Chen وآخرون (2001) أن الكائنات هو العامل الرئيس في تأخير شيخوخة الأزهار، وأن السكر قد يكون مفيداً في تسهيل نقل الساييتوكاينين عبر تكوين الكلوكسيد Glucoside (وهو عبارة عن جزيء يرتبط السكر فيه بمجموعة وظيفية أخرى عبر رابطة كلايكوسيدية والعديد من النباتات تخزن المواد الكيميائية في شكل كليكوسيدات خاملة يمكن أن تنشط عن طريق التحلل الانزيمي)، وإن التأثير الإيجابي للكائنات في العمر المزهري قد يحفز فقط عند وجود السكر، أو قد تعود تلك الزيادة في العمر المزهري إلى دور حامض الستريك في زيادة

حامضية المحلول وتحسن التوازن المائي وتقليل انسداد السيقان (Mehraj وآخرون، 2016)، أن إضافة حامض الستريك وخصوصاً بالتراكيز العالية يزيد من انتفاخ الخلايا مقارنة بالمعاملات الأخرى، وهذا قد يكون بسبب انخفاض لزوجة المحلول وتقليل نمو المكروبات (Van Doorn و Peirik، 1990 و Alvarez وآخرون، 1994 و Reddy وآخرون، 1995) بواسطة خفض pH محلول المزهرية، تتفق هذه النتائج مع ما ذكره Kantharaj وآخرون (2018) أن زيادة العمر المزهرى لأزهار الجربيرا *Gerbera jamesonii* قد تكون بفعل التأثير الايجابي للكائنات التي يزيد عند إضافة السكر مما يؤدي إلى زيادة قوة سحب الماء، وأن أقصر عمر مزهرى كان للسيقان المحفوظة في الماء المقطر الذي يمكن أن يرتبط مع انخفاض كمية سحب الماء أو محلول الحفظ بواسطة السيقان المقطوفة بسبب المكروبات التي تحفز انسداد الأوعية الناقلة (Sharma و Srivastava، 2014)، وقد يعزى قصر العمر المزهرى إلى انطواء الأوعية الناقلة للساق بعد القطع ومن ثم عجز الساق عن امتصاص الماء بسبب الانسداد الناتج عن نواتج تحلل جدران الأوعية، وضعف جدران خلايا الأوعية بسبب تحلل البكتين، والذي قد يؤدي إلى فقدان الماء المفرط ونقص المعروض من السكريات لدعم التنفس (Amin، 2017b).

ويلاحظ في الشكل (19) أن حجم محلول الحفظ الممتص من قبل النورات ازداد معنوياً عند التلقيح بفطر التريكوديرما ولاسيما عند إضافة السكرز والكائنات وحامض الستريك إلى محلول الحفظ، وقد يعزى ذلك إلى دور السكرز في تجهيز الطاقة للعمليات الأساسية في الخلية مثل المحافظة على تركيب ووظيفة المايوتوكونديريا والعضيات الأخرى في الخلية ودوره في تنظيم سحب الماء والمعادن إلى أوعية الخشب من خلال السيطرة على النتج (احمد، 2007)، فضلاً عن دوره في تحسين التوازن المائي واتساع البتلات وتفتح الأزهار كنتيجة لاتساع الخلايا التي يلزمها تدفق الماء إلى الخلية بفعل تركيز السكر العالي فيها (Baker، 1983 و Ichimura، 1998). وإن انخفاض امتصاص الماء للأزهار الموضوعة في الماء المقطر قد يعود إلى نمو الأحياء الدقيقة وانسداد الأوعية وضغط الماء العالي (Karishma وآخرون، 2011)، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Bohra و Kumar (2014) أن تلقيح نباتات الداوودي *Chrysanthemum* بفطر التريكوديرما *Trichoderma sp.* بمقدار 20 غم/ نبات أدت إلى تفوق النباتات المعاملة معنوياً عن معاملة المقارنة في عدد الأيام لظهور علامات الذبول على نصف الأوراق وعدد الأيام لظهور علامات الذبول على نصف عدد الأزهار وكمية الماء الكلية المسحوبة من الساق. ونتائج Kumari وآخرون (2018) أن معاملة نورات التيوبروز *Polianthes tuberosa* صنف Calcutta Single بالسكرز وحامض الستريك أدت إلى زيادة سحب المحلول وزيادة قطر الزهيرات، إذ إن النورات المعاملة بالسكرز بتركيز 2.5 % + حامض الستريك 2.5 % سجلت أكبر سحب للمحلول 57.00 مل وأكبر قطر للزهيرة 4.21 سم بعد ثلاثة أيام من القطف مقارنة 47.00 مل و 4.01 سم لمعاملة المقارنة .

وتشير البيانات في الأشكال (20-28) إلى أن قطر ووزن النورة والمحتوى المائي لها بعد القطف تأثر معنوياً بمعاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما عند القطف أو بعد 3 و 8 أيام من القطف، إذ تفوقت النورات المقطوفة الناتجة من النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما معنوياً على النباتات غير الملقحة، وقد يعود السبب في ذلك إلى تجهيز أفضل للمواد الغذائية المصنعة في الأوراق كالكاربوهيدرات إلى الأزهار، كما تم توضيحه في التجربة الأولى إذ سببت معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما زيادة اقطار النورات (الفقرة 4-1-14) وعمرها التنسيقي (الفقرة 4-1-15)، وقد يعود السبب في ذلك إلى زيادة معايير النمو الخضري وانعكاس ذلك على النمو الزهري (Naznin وآخرون، 2015)، وتتفق هذه النتائج مع Ahmad و Shah (2013) على نبات *Gladiolus grandiflorus*. كما تشير البيانات في الأشكال (20-28) إلى أن قطر ووزن النورة والمحتوى المائي للنورة في المعاملة (T₆) بعد 3 و 8 أيام بعد القطف إذ تفوقت النورات المقطوفة الناتجة من النباتات الملقحة بفطر الترايكوديرما والموضوعة في المحلول الحاوي على السكروز 3 % والكاينتين 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك 100 ملغم/ لتر على بقية المعاملات بإعطاء أكبر قطر ووزن للنورة بعد 3 و 8 أيام من القطف، وقد يعود السبب في زيادة وزن النورة إلى سحب أكبر كمية من المحلول الحافظ الشكل (19)، إذ يظهر من الشكل أنه تم تزويد النورات بالمزيد من الماء عند إضافة المواد موضوع البحث إلى محلول الحفظ مما سمح بتوسع أكبر للنورات، وأدى إلى زيادة الوزن بعد المعاملة، زيادة على ذلك فإن وجود حامض الستريك يقلل الرقم الهيدروجيني للمحلول ويعيق من نمو الأحياء الدقيقة في حزم الأوعية الناقلة ومن ثم يزيد من قابلية النورات لسحب كمية أكبر من المحلول (Jowkar وآخرون، 2012)، فضلاً عن دور السكروز في اتساع البتلات وزيادة تفتح الأزهار كنتيجة لانتساع الخلايا التي يلزمها تدفق الماء إلى الخلية بفعل تركيز السكر العالي فيها، ويؤدي إلى تثبيط إنتاج الأثيلين، إذ إن الأزهار المعاملة بالسكروز يزداد معدل التنفس فيها مما يؤدي إلى تراكم CO₂ والذي قد يعمل مضاداً لفعل الأثيلين ويحسن لون الأزهار من خلال تحفيز الجين المسؤول عن بناء الأنثوسيانين (Baker، 1983 و Ichimura، 1998)، وإن الحد الأعلى لزيادة قطر النورات قد يكون بسبب تجمع الكاربوهيدرات وسحب الماء والذي قد يكون له تأثير مباشر في زيادة حجم الخلية فضلاً عن أن جاهزية السكروز يسرت معدل أعلى من التنفس اللازم لتوسيع وانقسام الخلية وتجهيز الهيكل الكربوني لبنية الأنسجة المساهمة في توسيع الزهرة وتشكيل مكونات الخلية، وهكذا زيادة في حجم البتلات (Sharma و Srivastava، 2014)، وأن الانخفاض في وزن النورات بعد 3 و 8 أيام قد يكون نتيجة لزيادة النتح عن كمية سحب الماء خلال مدة حياة الأزهار بعد القطف (Ibrahim وآخرون، 2011).

ويبين الشكل (29) أن تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما وإضافة بعض المواد إلى محلول الحفظ أثرت في ثباتية الغشاء الخلوي، إذ تفوقت النورات المقطوفة الناتجة من النباتات الملقحة بفطر

الترايكوديرما على النباتات غير الملقحة، وأن إضافة السكروز بمقدار 3 % والكاينتين بتركيز 50 ملغم/ لتر وحامض الستريك بتركيز 100 ملغم/ لتر إلى محلول الحفظ زادت من ثباتية الغشاء الخلوي، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن السكر المضاف يحافظ على سلامة تركيب غشاء الخلية واستمرارية وظيفته شبه النفاذية كما سبق ذكره في العمر المزهري (Liao وآخرون، 2000)، أو قد يعود السبب في ذلك إلى الساييتوكاينين يمكن أن يحسن ديمومة غشاء الخلية وتأخير أكسدة دهون غشاء الخلية وتقليل تسرب الايونات من الخلية (Emami وآخرون، 2011).

وتشير البيانات في الأشكال (30 و 31 و 32) إلى أن السكريات الكلية للنورة قد تأثرت معنوياً بكل من التلقيح بفطر الترايكوديرما وإضافة السكروز والكاينتين وحامض الستريك إلى محلول الحفظ، إذ إن السكريات هي مادة أساس في عملية تنفس الأزهار وبناء أو المحافظة على الجدار الخلوي للخلية فضلاً عن دورها الازموزي (احمد، 2007) وهي تؤدي دوراً مهماً في المحافظة على نوعية عالية لأزهار القطف (Amin, 2017 a)، وإن كميتها في الأزهار المقطوفة تكون محدودة وأن إضافة السكريات مثل السكروز إلى ماء الحفظ يحسن وبشكل فعال من عمر الأزهار (احمد، 2007)، وأن تلقيح النباتات بفطر الترايكوديرما يساعد في تكوين مجموع جذري قوي له القدرة على امتصاص العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات (Mazhabi وآخرون، 2011) وهذا ينعكس بدوره في تكوين هيكل قوي للنبات مما يحافظ على ديمومة الأزهار ونوعيتها بعد القطف، وأن إضافة السكروز والكاينتين وحامض الستريك إلى ماء الحفظ يحسن وبشكل فعال من محتوى النورات من السكريات الكلية بسبب أن السكروز الخارجي يحل محل الكربوهيدرات الداخلية التي توفر الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية داخل النبات لأن السكروز هو الشكل الرئيس المنقول للسكر إلى البراعم الزهرية (Amin, 2017b)، تتفق نتائج هذه التجربة مع ما ذكره Mukherjee و Mukherjee (2017) من إضافة السكروز بتركيز 0.1 مول والكاينتين بتركيز 40 مايكرومول كان أكثر فاعلية في تأخير شيخوخة البتلات في أزهار *Matricaria parthenium* L. وتقليل الانخفاض في قطر الزهرة ومحتوى النشا من إضافة السكروز لوحده أو الكاينتين لوحده.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات :

- 1- يستنتج من هذه الدراسة أن استعمال الفطريات المعززة للنمو (الترايكوديرما والمايكورايزا) أعطت أفضل المؤشرات في قياسات النمو الخضري والزهري والقيمة التنسيقية عند إنتاج الداوودي كنبات أصص.
- 2- أدت المعاملة بالباكلوبترازول بتركيز 50 ملغم/ لتر إلى زيادة معنوية في عدد الأيام لتفتح أول نورة وعدد الأيام لتفتح 50 % من النورات وزيادة قطر النورات وإطالة عمرها التنسيقي فيما أدت المعاملة ذاتها إلى انخفاض معنوي في صفات ارتفاع النبات وعدد النورات.
- 3- أدى التسميد النتروجيني بتركيزيه 10 و 20 غم/ أصيص إلى تحقيق أفضل النتائج في معظم صفات النمو الخضري والزهري.
- 4- معاملة التلقيح بفطر الترايكوديرما حسنت صفات النورات بعد القطف، وأدت إلى إطالة العمر المزهري للنورات المقطوفة.
- 5- أدت المعاملة بالسكرور 3 % وحامض الستريك بتركيز 100 ملغم/ لتر والكاينتين بتركيز 50 ملغم/ لتر كمحالييل حفظ إلى تحسين صفات النورات بعد القطف.

التوصيات :

- 1- إجراء دراسة مقارنة بين أنواع مختلفة من الفطريات والبكتريا والطحالب المعززة للنمو مع الفطريات الحالية المدروسة لبيان أكثرها فاعلية في النمو والعمر التنسيقي للنورات.
- 2- استخدام تراكيز أعلى من الباكلوبترازول أو في وقت مبكر من عمر النبات أو استعمال معوقات نمو أخرى لتحجيم نمو النبات بشكل فعال ليزيد التوازن بين حجم الأصيص المستعمل وارتفاع النبات.
- 3- استعمال الأسمدة العضوية ومقارنتها مع الأسمدة الكيماوية عند إنتاج نباتات الداوودي ولاسيما عند تداخلها مع الفطريات المنشطة للنمو.
- 4- إجراء الدراسات حول تأثير الفطريات المعززة للنمو بأنواعها المختلفة في نمو وإزهار أصناف أخرى لنبات الداوودي أو نباتات زينة أخرى ودورها في إطالة العمر المزهري لأزهار القطف.

الملحق (2): قائمة المختصرات

الاختصار	الاسم الكامل	المعنى
8-HQC	8-hydroxy qunilone citrate	
8-HQS	8-hydroxy qunilone sulfate	
ABA	Absciscic acid	حامض الابسيسيك
AgNO ₃	Silver nitrate	نترات الفضة
AMF	Arbuscular mycorrhizal fungi	فطريات المايكورايزا الداخلية
AMFA	Inoculated with AMF at transplanting stage	تلقيح العقل بالـ AMF بمرحلة الشتل
AMFD	AMF was directly inoculated to cutting	تلقيح العقل بالـ AMF مباشرة
B9	Daminozide	الالار
BA	Benzyl-Adenine	البنزايلى ادنين
BAP	Benzylaminopurine	البنزايلى امينوبيورين
CCC	Cycocel	السايكوسيل
CHI	Cycloheximide	هكسميد حلقي
CRD	Complete Randomized Design	التصميم العشوائى الكامل
DPU	Diphenyl urea	الداي فينايل يوريا
EC	Electrical conductivity	الايسالية الكهربائية
FYM	farmyard manure	سماد عضوي
GA ₃	Gibberellic acid	حامض الجبرليك
HPLC	High Performance Liquid Chromatography	جهاز كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء
IAA	Indol acetic acid	حامض الاندول اسيتك
PMB	Potash Mobilising Bacteria	
PSB	Phosphorus Solubilising Bacteria	البكتريا المذيبة للفوسفات
RCBD	Randomized Complete Block Design	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة
STS	silver thiosulphate	ثايوكبريتات الفضة
VAM	Vesicular arbuscular mycorrhiza	فطريات المايكورايزا الشجرية

ثبت المصادر العربية والأجنبية

- المصادر العربية.

- إبراهيم، بسام يحيى (2009). إنتاج طراز من الفطر *Trichoderma spp.* كفوء في المقاومة ومغذي حيوي للنبات. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- أبو دهب، محمد أبو دهب (1992). إنتاج نباتات الزينة. دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- أبو زيد، الشحات نصر (2002). زراعة وإنتاج نباتات الزهور والزينة. الطبعة الاولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.
- أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.
- أحمد، جنور علي (2007). تأثير بعض المعاملات في نمو وتزهير أبصال الأيرس *Iris hollandica* وإكليل الملك *Fritillaria imperialis*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة السليمانية، العراق.
- الأسدي، رؤى عبد الحسين علي (2011). تأثير النتروجين والسايكوسيل وطريقة الإضافة في صفات النمو الخضري وإنتاج المواد الفعالة طبياً لنبات الصبار *Aloe vera*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- أسرار، عبد الواسع بن عبد الغفور (2003). الأزهار المقطوفة وطرق العناية بها. جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
- إسماعيل، ابتسام أحمد (2013). تأثير الباكلوبترازول وحامض الهيوميك في نمو وإزهار ثلاثة أصناف من الجرييرا *Gerbera jamesonii* L. الناتجة من الزراعة النسيجية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- بشير، عفراء يونس (2003). التداخل بين المايكورايزا وبكتريا الازوتوباكثير والازوسبيرلم وتأثيره في نمو وحاصل الحنطة. أطروحة دكتوراه، قسم التربة، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- البعلي، صادق عبد الغني (1967). الحقائق. مطبعة الإدارة المحلية، بغداد، العراق.
- الجلبي، سامي كريم ونسرين خليل الخياط (2013). نباتات الزينة في العراق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة.
- الحداد، محمد السيد (2000). دور الاسمدة الحيوية في خفض التكاليف الزراعية وتقليل تلوث البيئة وزيادة انتاجية المحصول. الدورة التدريبية حول انتاج واستخدام المخصبات الحيوية. عمان- الاردن.

- حسن، أزهار قاسم (2002). تأثير الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية ومواعيد الزراعة في حاصل الأزهار وبعض المكونات الفعالة طبياً في نبات الاقحوان *Calendula officinalis* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- حمزة، علي منصور ودرويش محمد إبراهيم ومحمد نصرالدين هلاي (2015). نباتات الزينة الاقتصادية بين الاعداد والتخزين. الطبعة الاولى، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة، مصر.
- حميد، فاخر رحيم (2002). دراسة كفاءة عزلات الفطر *Trichoderma spp.* في استحثاث المقاومة ضد الفطر *Rhizoctonia solani* وتحفيز النمو في اربعة اصناف من القطن. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- الخفاجي، صفاء محمد صالح علي (1986). تأثير رش اليوريا بتركيز مختلفة ورشات متعددة في نمو وحاصل صنفين من الفلفل الحلو (*Capsicum sativum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- خلف، زهراء عبد الستار (2013). تأثير اللقاح الحيوي والسماذ العضوي في نمو وخزن أزهار القرنفل. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- ذياب، نعيم سعيد (2012). استخدام صخر الفوسفات والسوبر فوسفات وإضافة المخصبات الفطرية والبكتيرية في نمو وحاصل البطاطا. أطروحة دكتوراه، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- الراوي، حسن علي عبد الهادي (1986). تأثير مصادر ومستويات النتروجين المختلفة والسماذ الفوسفاتي على نمو وحاصل اللهانة *Brassica oleracea* var. Capitata. رسالة ماجستير، قسم البستنة- كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، الطبعة الأولى، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- السامرائي، سميرة محمد صالح (2006). تأثير بعض منظمات النمو والفيتامينات في نمو وإزهار وحاصل الزيت ومكوناته لنباتات الورد الشجيري *Rosa hybrid* L. صنف سلطاني. أطروحة دكتوراه. جامعة البصرة. العراق.
- السامرائي، فالح حسن سعيد (2002). تأثير عزلات من الفطر *Trichoderma spp.* في إنبات بذور ونمو شتلات النارج Sour orange (*Citrus aurantium*). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.

- عبد الحميد، محمد فوزي ومحمد شراقي وعبد الهادي خضر ونادية كامل وعلي سعدالدين سلامة (1993). فسيولوجيا النبات. مترجم. الدار العربية للنشر والتوزيع. جامعة بنها. مصر.
- عبد القادر، فيصل وبهية عبد اللطيف واحمد شوقي وعباس أبو طبيخ وغسان الخطيب (1982). علم فسيولوجيا النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- عبد القادر، هالة عبد الرحمن (2007). تأثير الرش بالباكلوبترازول والعناصر الغذائية الصغرى في نمو نباتات الداليا *Dahlia hybrida* صنف Edinburg وإزهارها وتكوين الجذور المترنة باستخدام طريقتين للإكثار. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- العبدلي، هيثم محي محمد شريف (2002). تأثير بعض المغذيات وحامض الجبرلين ومستخلص عرق السوس في نمو وإنتاج الأزهار وانفراج الكأس في القرنفل *Dianthus caryophyllus*، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- عبدول، كريم صالح (1987). منظمات النمو النباتية. الجزء الاول، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- عبدول، كريم صالح (1991). فسيولوجيا النبات (المتقدم). الجزء الأول، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة صلاح الدين.
- عبود، ناظم طراد ومحمد جبير حناوي وهادي مهدي عبود (2014). تأثير استخدام فطر المايكورايزا *Glomus mosseae* والسماط الكيماوي في بعض معايير نمو وإنتاجية محصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. جامعة واسط، مجلة كلية التربية، 16: 413-436.
- العكيدي، اسامة عبدالله علوان (2002). تأثير المايكورايزا الداخلية في نمو أصلي الترويرسترينج *Citrus (Poncirus trifoliata X Citrus sinensis* L. Osbek) وال نارنج (*aurantium*). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- علاوي، محمد مصطفى (2013). تأثير التسميد الحيوي والعضوي والكيميائي في البناء المعماري للجذور ونمو وحاصل نبات الفلفل (*Capsicum annuum* L.). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- العلوي، رشا هاشم عبد العزيز (2003). تأثير الفترة الضوئية ومستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري والزهري لثلاثة أصناف من نبات الداؤودي *Dendranthema grandiflorum* Kitam. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- علي، نور الدين شوقي وندي حميد مجيد (2016). أحياء الرايزوسفير وجاهزية الفسفور للنباتات. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 47(2): 635-645.

- العيثاوي، عماد حمدي جاسم (2001). دراسة تأثير السايكوسيل والكلتار في مواصفات النمو الخضري والزهري لنبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- القيسي، شيماء عبد اللطيف موسى (2010). تأثير الأسمدة النتروجينية في النمو وبعض الصفات الكمية والنوعية وتراكم القلويدات الستيريودية الكلية في بعض أصناف البطاطا. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- محمد، ساجد عودة (2010). تأثير البوتاسيوم والمغذيات الصغرى والنايتروجين ومنظمات النمو في النمو ومحتوى القلويدات لنبات ست الحسن (*Atropa belladonna* L.). اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- محمد، عبد العظيم كاظم (1985). علم فسلجة النبات، الجزء الثاني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.
- محمود، سعد علي زكي وعبد الوهاب محمد عبد الحافظ ومحمد الصادق محمد مبارك (1997). مايكروبايولوجيا الاراضي، الطبعة الثانية، القاهرة.
- النعيمي، سعد الله نجم عبدالله (1999). الاسمدة وخصوبة التربة. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- وصفي، عماد الدين (1995). منظمات النمو والإزهار واستخدامها في الزراعة. المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر.

- المصادر الأجنبية.

- Abrol, A. (2016).** Effect of growth regulators on potted chrysanthemum *Dendranthema grandiflora* Tzvelev. under different photoperiodic conditions. M.Sc. Thesis., University of Horticulture & Forestry (Nauni) Solan. India.
- Adachi, M.; S. Kawabata and R. Sakiyama (1999).** Changes in carbohydrate content in cut chrysanthemum *Dendranthema grandiflorum* (Ramat) Kitamura 'Shuhou-no-Chikara' stems kept at different temperature during anthesis and senescence. J. Jpn. Soc. Hortic. Sci. 68: 505-512.
- Adeleke, A. (2010).** Effect of Arbuscular mycorrhizal fungi and plant growth-promoting rhizobacteria on glomalin production. M.Sc. Thesis., University of Saskatchewan.

- Ahmad Nazarudin, M. R. (2012).** Plant growth retardants effect on growth and flowering of potted *Hibiscus rosa-sinensis* L.. J. Trop. Plant Physiol., 4: 29-40.
- Ahmad Nazarudin, M.R. and F.Y. Tsan (2016).** Effect of drenched-applied paclobutrazol and potassium nitrate on the leaf area and physiological response of *Xanthostemon chrysanthus* (F. Muell.) benth. International Journal of Agriculture, Forestry and Plantation, 4: 56-62.
- Ahmad, I. and M. H. Shah (2013).** *Trichoderma* and intercropping impact production, quality and corm rot disease of *Gladiolus grandiflorus*. Floriculture and Ornamental Biotechnology, 7(1): 86-93.
- Ajneriya, A. K. (2016).** Effect of post-harvest preservatives on vase life of chrysanthemum *Dendranthema grandiflora* cv. Hybrid-1. M.Sc. Thesis (Floriculture and Landscape Architecture) of Rajmata Vijayaraje Scindia Krishi Vishwa Vidyalaya Gwalior (M.P.).India.
- Akbudak, B. and S. Murat (2013).** Comparison biopreparat treatment on plant growth of potted gerbera (*Gerbera jamesonii*). International Conference on Agriculture and Biotechnology, IPCBEE vol. 60. IACSIT Press, Singapore.
- Altomare, C.; W. A. Norvell; T. Bjorkman and G. E. Harman (1999).** Solubilization of phosphate and micronutrients by the plant-growth promoting and bio-control fungus *Trichoderma harzianum* Rifai 1295–22. Appl. Environ. Microbiol. 65: 2926–2933.
- Alvarez, V. N.; M. T. Colinas-L and V. C. Villanue (1994).** Postharvest uses of chemical compounds to increase vase life of cut tuberose flowers. Series Horticulture,1: 15-20.
- Amin, O. A. (2017a).** I-Effect of some chemical treatment on keeping quality and vase life of cut chrysanthemum flowers. Middle East Journal of Agriculture Research , 6(1): 208-220.
- Amin, O. A. (2017b).** II-Effect of some chemical treatment on keeping quality and vase life of cut chrysanthemum flowers. Middle East Journal of Agriculture Research , 6(1): 221-243.
- Anderson R. L. (1987).** Reclassification of genus *chrysanthemum*. HortScience. 22(2): 313.
- Anonymous, (2014).** Crop protection hand book. Meister media worldwide Willoughby, OH, USA.
- AOAC., (1980).** Official Methods of Analysis. 13th ed., Association of Official Analytic Chemists, Washington, DC.
- Asadi, K.; V. Abdoosi; E. S. Mousavi and A. Abdali (2014).** Evaluation the effect of sucrose and GA₃ treatment on vase life carnation cut flower (*Dianthus caryophyllus* var. yellow). Advances in Applied Science Research,5(6): 150- 154.

- Ataie, D.; R. Naderi and A. K. Mirkohi (2015).** Delaying of postharvest senescence of lisianthus cut flowers by salicylic acid treatment. *Journal of Ornamental Plants*, 5(2): 67-74.
- Baker, J. E. (1983).** Preservation of cut flower. *Plant Growth Regulating Chemicals II*, Nickell, L. G. editor. CRC. Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Balas, J.; P. A. G. Coronado; J. A. Teixeira da Silva and M. P. Jayatilleke (2006).** Supporting post-harvest performance of cut-flowers using fresh-flower-refreshments and other vase-water-additives. In: Teixeira da Silva, J. A. (2006) (Ed). *Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology: Advances and Topical Issues* (1st Ed, Vol. IV), Global Science Books, Isle worth, UK.
- Balode, A. (2012).** Effect of microbiological products on bulblet development of *Lilium spp.* In scale culture. *Floriculture and Ornamental Biotechnology*, 6 (Special Issue 2): 158-160.
- Ban, G. ; Sh. Akanda and M. Maino (2013).** Study on the effectiveness of *Trichoderma spp.* on the growth of bean and tomato plants under greenhouse condition. 7th Huon Seminar. Achieving Vision 2050 Through Higher Education, Research, Science & Technology, November 13th to 14th 2013, Papua New Guinea University of Technology, Lae, Papua New Guinea.
- Banko, T. J. and M. A. Stefani (1988).** Growth response of selected container-grown bedding plants to paclobutrazol, Uniconazole, and daminozide. *J. Environ. Hort.*, 6(4): 124-129.
- Banon, S.; A. Gonzalez; E. A. Cano; J. A. Franco and J. A. Fernandez (2002).** Growth, development and color response of potted *Dianthus caryophyllus* cv. Mondriaan to paclobutrazol treatment. *Scientia Horticulturae*, 94: 371-377.
- Banon, S.; J. Ochoa; J. A. Fernandez; A. Gonzalez; J. J. M. Sanchez and J. A. Franco (2003).** Plant growth retardants for introduction of native *Reichardia tingitana*. *Acta Hort. ISHS*, 598: 271-277.
- Banuelos, J.; A. Alarcon; J. Larsen; S. Cruz-Sanchez and D. Trejo (2014).** Interactions between arbuscular mycorrhizal fungi and *Meloidogyne incognita* in the ornamental plant *Impatiens balsamina*. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 14(1): 63-74.
- Bartoli, G. G.; J. J. Guamet and E. R. Montaldi (1996).** Ethylene production and response to exogenous ethylene in senescing petals of *Chrysanthemum morifolium* RAM. cv. Uncei. *Plant Sci.*, 124: 15-21.
- Belgaonkar, D. V.; M. A. Bist and M. B. Wakde (1996).** Effect of levels of nitrogen and phosphorus with different spacing on growth and yield of annual chrysanthemum. *Journal of Soils and Crops* 6: 154-158.

- Bhattacharjee, S. K.; V. Sing and N. K. Saxena (1993).** Studies on vegetative growth, flowering, flower quality and vase life of roses. *Journal of Primary Industries*, 21(2): 67-71.
- Bhuvaneswari, G.; S. Reetha; R. Sivaranjani and K. Ramakeishnan (2014).** Effect of AM fungi and *Trichoderma* species as stimulation of growth and morphological character of chili (*Capsicum annuum* L.). *Int. J. Curr. Microbial App. Aci.*, 3(3): 447-455.
- Bidwell, R. G. S. (1979).** *Plant Physiology*, second edition Collier Macmillan. International editions, New York. PP. 643-645.
- Black, C. A. (1965).** *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical & Microbiological properties* Amer. Soc. of Agron. Inc. USA.
- Bohra, M. and A. Kumar (2014).** Studies on effect of organic manures and bio-inoculants on vegetative and floral attributes of *chrysanthemum* cv. Little darling. *The Bioscan.*, 9(3): 1007-1010.
- Bres, W.; A. Sztuka and A. Kozłowska (2008).** Response of chrysanthemums from time group to differentiated nitrogen and potassium fertilization in controlled cultivation. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus*, 7(1): 27-34.
- Carvalho-Zanao M. P.; L. A. Z. Junior; J. G. Barbosa; J. A. S. Grossi and V. T. Avila (2012).** Yield and shelf life of chrysanthemum in response to the silicon application. *Horticultura Brasileira*, 30:403-408.
- Carvalho-Zanao, M. P.; J. A. S. Grossi; L. A. Z. Junior; M. C. Ventrella and N. Pereira (2017).** Production and leaf plasticity of rose plants sprayed with paclobutrazol and daminozide. *Ciencias Agrarias, Londrina*, 38(6): 3481-3490.
- Chakravarty, H. L. (1976).** *Plant wealth of Iraq (A Dictionary of Economic Plants)*. vol.1. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Baghdad\ Iraq: 121-122.
- Chambergo, F. S.; E. Y. Valencia; J. R. Ferreira-Junior; C. M. Camilo and P. T. Campana (2012).** Conformational stability of recombinant manganese superoxide dismutase from the filamentous fungus *Trichoderma reesei*. *Int. J. Biol. Macromol.*, 50(1): 19-24.
- Chaney, W. R. (2005).** Growth retardants: A promising tool for managing urban trees. *Purdue Extension. FNR. 252-W*: 1-5.
- Chen, W. S.; L. J. Liao ; C. Y. Chen and K. L. Huang (2001).** Kinetin, gibberellic acid and sucrose affect vase life in *Oncidium spp.* *Acta Bot. Gallica*, 148(3): 177-181.
- Darandeh, N. and E. Hadavi (2012).** Effect of pre harvest foliar application of citric acid and malic acid on chlorophyll content and post-harvest vase life of *Lilium* cv. Brunello. *Frontiers in Plant Sci.*, 2: 1-3.
- Demir, S. (2004).** Influence of arbuscular mycorrhiza on some physiological parameters of pepper. *Turk. J. Biol.*, 28: 85-90.

- Dole, J. M. and H. F. Wilkins (1999).** Floriculture principles and species. Prentice-Hall Inc. New Jersey.
- Dole, J. M. and H. F. Wilkins (2005).** Floriculture, Principles and Species. 2nd Edition, Prentice Hall. New Jersey.
- Dominguez, S. ; M. B. Rubio; R. E. Cardoza; S. Gutierrez; C. Nicolas; W. Bettiol; R. Hermosa and E. Monte (2016).** Nitrogen metabolism and growth enhancement in tomato plants challenged with *Trichoderma harzianum* expressing the *Aspergillus nidulans* acetamidase amds gene. Front. Microbiol., 7: 1182.
- Dorajeerao, A. V. D. (2010).** Standardization of production technology in garland Chrysanthemum (*Chrysanthemum coronarium* L.). Ph.D. Thesis. Dharwad University of Agricultural Sciences.
- Dorajeerao, A. V. D. and A. N. Mokashi (2012).** Yield and quality parameters of garland chrysanthemum *Chrysanthemum coronarium* L. as influenced by growth regulators/ chemicals. Indian Journal of Plant Sciences, 1(1): 16-21.
- Dorajeerao, A. V. D.; A. N. Mokashi; V. S. Patil; C. K. Venugopal; S. Lingaraju and R. V. Koti (2012).** Effect of graded levels of nitrogen and phosphorus on growth and yield of garland chrysanthemum (*Chrysanthemum coronarium* L.). Karnataka J. Agric. Sci.,25(2): 224-228.
- Dubois, M.; K. A. Gilles; J. K. Hamilton; P. A. Robers and F. Smith (1956).** Colorimetric methods for determination of sugar and related substrate. Anal. Chem., 28: 350-356.
- Dubsky, M.; F. Sramek and M. Vosatka (2002).** Inoculation of cyclamen (*Cyclamen persicum*) and poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*) with arbuscular mycorrhizal fungi and *Trichoderma harzianum*. Rostlinna Vyroba., 48(2): 63-68.
- Dyakov, Yu.T.; V.G. Dzhavakhiya and T. Korpele(2007).** Comprehensive and Molecular Phytopathology Elsevier Publications. 483 pp.
- Eisinger, W. (1977).** Role of cytokinins in carnation flower senescence . Plant Physiology, 59: 707-709.
- El Naim, A. M.; A. I. Ahmad; K. A. Ibrahim; A. M. Suliman and E. S. N. Babikir (2017).** Effect of nitrogen and bio-fertilizers on growth and yield of roselle (*Hibiscus sabdariffa* var. sabdariffa L.). International Journal of Agriculture and Forestry, 7(6): 145-150.
- El-Ghandour, I. A. (1992).** Effect of bio-fertilization on the availability of nutrients to plant. Ph.D. thesis, Fac. Agric., Ain-Shams Univ. Cairo, Egypt.
- Elgimabi, M. E. N. E. and A. M. Sliai (2013).** Effects of preservative solutions on vase life and postharvest qualities of taif rose cut flowers *Rosa damascene* cv. Trigintipetala. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 13 (1): 72-80.

- Emami, H.; M. Saeidnia; A. Hatamzadeh; D. Bakhshi and E. Ghorbani (2011).** The Effect of Gibberellic Acid and Benzyladenine in Growth and Flowering of Lily (*Lilium longiflorum*). *Advances in Environmental Biology*, 5(7): 1606-1611.
- Farjadi-Shakib, M.; R. Naderi and M. M. A. Boojar (2012).** Effect of salicylic acid application on morphological, physiological and biochemical characteristics of *Cyclamen persicum* Miller. *Annals of Biological Research*, 3(12): 5631-5639.
- Fattah, F. A.; H. M. Aboud and H. M. Saleh (1996).** Encapsulation of three bio-control fungi in alginate pellets for control of citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans*. *IPA J. of agric. Res.*, 6: 213-220.
- Foley, J. T. and G. J. Keever (1991).** Growth regulators and pruning alter growth and axillary shoot development of *Dianthus*. *J. Environ. Hort.*, 9(4): 191-195.
- Francescangeli, N.; P. Marinangeli and N. Curvetto (2007).** Short communication paclobutrazol for height control of two *Lilium* L. A. hybrids grown in pots. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 5(3): 425-430.
- Garmendia, I. and V. J. Mangas (2012).** Application of arbuscular mycorrhizal fungi on the production of cut flower roses under commercial-like conditions. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 10(1): 166-174.
- Gaur, A. ; A. Gaur and A. Adholeya (2000).** Growth and flowering in *Petunia hybrida*, *Callistephus chinensis* and *Impatiens balsamina* inoculated with mixed AM inocula or chemical fertilizers in a soil of low P fertility. *Scientia Hort.* 84, 151-162.
- Gent, M. P. N. and R. J. McAvoy (2000).** In *Plant Growth Regulators in Agriculture and Horticulture: Their Role and Commercial Uses*, *Plant Growth Retardants in Ornamental Horticulture: A Critical Appraisal*, ed. Basra M.S. Haworth Press, New York.
- Gilbertz, D. A. (1992).** Chrysanthemum response to timing of paclobutrazol and uniconazole sprays. *HortScience*, 27(4): 322-323.
- Giovannetti, M. and B. Mosse (1980).** An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. *New phytol.*, 84: 489-500.
- Gosling, S. G. (1971).** *The Pocket Encyclopedia of Chrysanthemum in Color*. Blandford Press Ltd., London.
- Gravel, V.; H. Antoun and R. Tweddell (2006).** Growth stimulation and fruit yield improvement of greenhouse tomato plants by inoculation with *Pseudomonas putida* or *Trichoderma atroviride* possible role of indole acetic acid (IAA). *Soil Biology and Biochemistry*, 39: 1968-1977.

- Grossi, J. A. S.; P. J. Moraes; S. A. Tinoco; J. G. Barbosa; F. L. Finger and P. R. Cecon (2005).** Effect of paclobutrazol on growth and fruiting characteristics of pitanga ornamental pepper. *Acta Hort.*, 683: 333-336.
- Gulzar, Sh.; I. Tahir; I. Amin; S. Farooq and S. M. Sultan (2005).** Effect of cytokinins on the senescence and longevity of isolated flowers of day lily (*Hemerocallis fulva*) cv. Royal crown sprayed with cycloheximide. *Proc. VIIIth in Postharvest Phys. Ornamentals*, *Acta Hort.*, 669: 395- 404.
- Halvey, A. H. and S. Mayak (1981).** Senescence and postharvest physiology of cut flowers-part II. *Horticultural Reviews*, 3: 59-143.
- Harman, G.E. (2000).** Mythus and dogmas of biocontrol.Changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T-22. *Plant Dis.*,84:377-393.
- Harman, G. E. (2006).** Overview of mechanisms and uses of *Trichoderma spp.*. *Phytopathology*, 96(2): 190-194.
- Harman, G. E.; A. G. Taylor and T. E. Stasz (1989).** Combining effective strains of *Trichoderma harzianum* and solid matrix priming to improve biological seed treatments. *Plant Dis.* 73: 631-637.
- Haroun, S. A.; H. S. Aldesouquy; A. A. Hamed and A. A. El-Said (2003).** Kinetin induced modification in growth criteria, ion contents and water relations of sorghum plants treated with cadmium chloride. *Acta Botan.*, 45: 113-126.
- Hashemabadi, D.; M. Zarchini; Sh. Hajivand; Z. Safa and S. Zarchini (2013).** Effect of Antibiotics and essential oils on postharvest life and quality characteristics of chrysanthemum cut flower. *J. of Ornamental Plants*, 3(4): 259-265.
- Hassani, R. N. and F. Alimirzaii (2017).** Postharvest foliar application of gibberellic acid and calcium chloride improved vase life and water balance of cut rose flower cv. Velvet. *Biological Forum, An International Journal*, 9(1): 56-61.
- Henny, R. J. (1990).** A review of Literature Concerning the Use of Growth Retardants on Tropical Foliage Plants. *CFREC-Apopka Research Report*, RH-90-10.
- Humman, R. A.; E. Dami; T. M. Waish and C. Stushnoff (1996).** Seasonal carbohydrate changes and gold hardness of chardonnay and Riesling grapevines. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 47(1): 43-48.
- Huxley, A. J.; M. Griffiths and M. Levy (1992).** *Dendranthema*: The New Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening. Macmillan Reference Limited, London, 2: 33-34.
- Ibrahim, O. A. A. (2013).** Effect of chemical and bio-fertilizers on growth and chemical constituents of *Datura (Datura innoxia* Mill.) plants. M.Sc. Thesis, Hort. Dept., Fac. Agric., Fayoum Univ.

- Ibrahim, S. M. M.; L. S. Taha and R. A. Eid (2011).** Extending postharvest life and keeping quality of gerbera cut-flowers using some chemical preservatives. J. of Applied Sci. Res., 7(7): 1233-1239.
- Ichimura, K. (1998).** Improvement of postharvest life in several cut flowers by addition of sucrose. JARQ., 32: 275-280.
- Ivanova, V. and A. Vassilev (2003).** Biometric and Physiological characteristics of chrysanthemum (*Chrysanthemum indicum* L.) plants grown at different rates of nitrogen fertilization. Journal Central European Agriculture, 4(1):1-6.
- Jackson, M. L. (1958).** Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall Inc. Englewood, Cliffs, N. J.
- Jaikeang, U. and S. Ruamrungsri (2014).** Effect of paclobutrazol (PBZ) on potted lily production. International Graduate Research Conference, IGRC 2014. Chiang Mai University, Thailand, 138-142.
- Jamal Uddin, A. F. M.; P. Khan; H. Mehraj; T. Taufique and I. H. Shiam (2016).** Influence of different pulsing and holding solutions on vase life of tuberose. J. BioSci. Agric. Res., 7(1): 578-582.
- John, M. K. (1970).** Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid. Soil Sci. 109: 214-220.
- Jowkar, M. M. and H. Salehi (2005).** Effect of different preservative solutions on the vase life of cut tuberose flowers at usual home conditions. Acta Horticulturae, 669: 411-415.
- Jowkar, M. M.; M. Kafi; A. Khalighi and N. Hasanzadeh (2012).** Reconsideration in using citric acid as vase solution preservative for cut rose flowers. Journal of Biological Sciences, 4(4): 427-436.
- Jungklang, J.; K. Saengnil and J. Uthaibutra (2015).** Effect of water-deficit stress and paclobutrazol on growth, relative water content, electrolyte leakage, proline content and some antioxidant changes in *Curcuma alismatifolia* gagnep. cv. chiang mai pink. Saudi Journal of Biological Sciences, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sjbs.2015.09.017>.
- Kafi, M.; N. D. H. Meybodi; A. Nikbakht; F. Rejali and M. Deneshkhah (2013).** Effect of humic acid and mycorrhiza fungi on some characteristic of "speedy green" perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). J. Sci. & Technol. Greenhouse Culture, 4(13):49-59.
- Kantharaj, Y.; N. B. Hemla; S. J. Prashanth and K. N. Sreenivas (2018).** Standardization of different chemicals on the vase life of cut gerbera (*Gerbera jamesonii*) cv. Julia. Int. J. Pure App. Biosci., 6(1): 849-855.
- Karaguzel, O. and V. Ortacesme (2002).** Influence of paclobutrazol on the growth and flowering of *Bougainvillea glabra* 'Sanderiana'. Ziraat Fakultesi Dergisi, Akdeniz Universitesi, 15(1):79-84.
- Karishma, (2014).** Biodiversity and response of arbuscular mycorrhizal fungi on some ornamental flowering plants of Haryana. Ph.D. Thesis . Kurukshetra University, India.

- Karishma; A. Aggarwal; A. Tanwar and Neetu (2011).** Efficacy of Bioinoculants, plant growth regulators and nutrients in prolonging vase life of *Chrysanthemum indicum* L.. American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci.,11(4): 593-599.
- Karlsson, M. G.; J. W. Werner and J. T. Hanscom (1992).** Growth regulator effects in seed propagated *Begonia X tuberhybrida*. University of Alaska Fairbanks. Available online at <http://www.uaf.edu/files/snras/C90.pdf>.
- Kaveh, H.; S. V. Jartoodeh; H. Aruee and M. Mazhabi (2011).** Would *Trichoderma* affect seed germination and seedling quality of two muskmelon cultivars, khatooni and qasri and increase their transplanting success?. J. Biol. Environ. Sci., 5(15): 169-175.
- Kavita, Sh. V. P. (2016).** Studies on postharvest handling of Chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora* Tzvelve.) cultivars Solan Shringar and Yellow Star. M.Sc. Thesis. Department of Floriculture and Landscape Architecture, University of Horticulture & Forestry, India.
- Kazaz, S. and O. Karaguzel (2010).** Influence of growth regulators on the growth and flowering characteristics of goldenrod (*Solidago x hybrida*). European Journal of scientific Research, 45(3): 498-507.
- Kazemipour, S.; D. Hashemabadi and B. Kaviani (2013).** Effect of Silver nanoparticles on the vase life and quality of cut chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* L.) flower. European Journal of Experimental Biology, 3(6): 298-302.
- Kelen, M.; E. C. Demiraloy; S. Sen and G. Ozkan (2004).** Separation of abscisic acid, indole acetic acid, gibberellic acid, in 99 R (*Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris* and rose oil (*Rose domascena* mill.) by reversed phase liquid chromatography. Turk. J. chem. 28: 603-610.
- Kelly, J. W.; G. L. Staby and G. W. Chism (1985).** Translocation and metabolism of cytokinin in cut carnation. Journal of the American Society for Horticulture Science,110: 856-859.
- Kleifield, O. and I. Chet (1992).** *Trichoderma*– plant interaction and its effect on increased growth response. Plant Soil 144: 267-272.
- Kraiser, T.; D. E. Gras; A. G. Gutierrez; B. Gonzalez and R. A. Gutierrez (2011).** A holistic view of nitrogen acquisition in plants. Journal of Experimental Botany,62(4): 1455-1466.
- Kumar, K. P. (2014).** Effect of spacing, pinching and plant bio-regulators on growth, flowering and seed yield in china aster *Callistephus chinensis* L. Nees. M.Sc. Thesis. Floriculture and Landscape architecture. Horticultural University, Rajendranagar, Hyderabad.
- Kumar, A. (2016).** Influence of B-9, Cycocel and Paclobutrazol on growth, flowering, yield and post-harvest parameters in lily cv. Jazzit. M.Sc. Thesis. Department of Horticulture Institute of Agricultural Sciences Banaras, Hindu University, India.

- Kumar, K.; C. N. Singh; V. S. Beniwal; R. Pinder and R. S. Poonia (2017).** Effect of nitrogen fertilizer on different attributes of gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.) cv. American Beauty. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB), 2(1):1-3.
- Kumari, A. (2013).** Response of bio-fertilizers on growth, flowering and yield of chrysanthemum. Ph.D. Thesis, Horticulture-Floriculture and Landscape Architecture. Haryana Agricultural University.
- Kumari, A.; R. K. Goyal; M. Choudhary; and S. S. Sindhu (2014 b).** Effect of different nitrogen levels and bio-fertilizers on growth, yield and nutrient content of chrysanthemum. Ann. Agric. Res. New Series, 35(2): 156-163.
- Kumari, A.; R. K. Goyal; S. K. Sehrawat; M. Choudhary and S. S. Sindhu (2014 a).** Growth, yield and quality of chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) cv. dolly orange as influenced by bio-fertilizers in combination with phosphorous. International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology, 7(3): 555-564.
- Kumari, S. and V. M. Prasad (2016).** Effect of different nitrogen doses, *Azotobacter*, PSB and PMB on plant vigour, flowering and yield of petunia *Petunia hybrida* var. picotee. HortFlora Research Spectrum, 5(2): 161-164.
- Kumari, S.; B. Raghupathi; K. Sarika and P. Deb (2018).** Effect of different preservatives on vase-life of cut tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cv. calcutta single. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci., 7(1): 1651-1657.
- Larson, R. A. (1992).** Introduction to Floriculture. Second Edition, Academic Press, Inc.
- Lenzi, A.; M. Nannicini; P. Mazzeo and A. Baldi (2015).** Effect of paclobutrazol in potted plants of four cultivars of *Dianthus barbatus x chinensis*. Europ. J. Hort. Sci., 80(2): 87-93.
- Leshem, Y. and R. Thaine (1969).** A note on the measurement of stomatal aperture. New Phytol., 68: 1047-1049.
- Liao, L. J.; Y. H. Lin; K. L. Huang; W. S. Chen and Y. M. Cheng (2000).** Post-harvest life of cut rose flowers as affected by silver thiosulfate and sucrose. Bot. Bull. Acad. Sin., 41: 299-303.
- Linderman, R. G. (2000).** Effects of mycorrhizas on plant tolerances to diseases. In: Kapulnik Y, Douds DDJ, eds. Arbuscular mycorrhizas: physiology and function. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 345-365.
- Liu, L.; Y. Qin; P. Li; Y. Li; Y. Wang; G. Wang and H. Wang (2016).** Improvement in continuous cropping of cut chrysanthemum by *Phanerochaete chrysosporium*. Pak. J. Bot., 48(4): 1453-1457.

- Lo, C. T. and C. Y. Lin (2002).** Screening strains of *Trichoderma spp.* for plant growth enhancement in Taiwan. *Plant Pathology Bulletin*, 11: 215-220.
- Looney, N. E. (1997).** Hormones and horticulture, *HortScience*, 32(6): 1014-1018.
- Mackenzie, A. J.; T. W. Starman and M. T. Windham (1995).** Enhanced root and shoot growth of chrysanthemum cuttings propagated with the fungus *Trichoderma harzianum*. *HortScience*, 30(3): 496-498.
- Macnish, A. J.; C. Z. Jiang and M. S. Reid (2010).** Treatment with thidiazuron improves opening and vase life of iris flowers. *Post-harvest Biology and Technology*, 56: 77-84.
- Mahgoub, M; H. A. El- Ghorab and M. A. Bekheta (2006).** Effect of some bio-regulators on the endogenous Phytohormones, chemical composition, essential oil and its antioxidant activity of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.). *J. Agric. Sci., Mansoura Univ.*, 31: 4229-4245.
- Mahmoud, I. Y.; M. Eldeen and N. E. Elgemaby (2014).** Effect of bactericides and sucrose pulsing on longevity and vase life of rose cut flowers. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)* V, 14(2): 117-129.
- Mansuroglu, S.; O. Karaguzel; V. Ortacesme and M. Selcuksayan (2009).** Effect of paclobutrazol on flowering, leaf and flower colour of *Consolida orientalis*. *Pak. J. Bot.*, 41(5): 2323-2332.
- Marschner, H. (1995).** Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd ed., Academic Press Limited, London.
- Mashhadian, N. V.; A. Tehranifar; H. Bayat and Y. Selahvarzi (2012).** Salicylic and citric acid treatments improve the vase life of cut chrysanthemum flowers. *J. Agric. Sci. Tech.*, 14: 879-887.
- Matsoukis, A. S.; A. Chronopoulou-Sereli; I. D. Dimopoulos and A. Kamoutsis (2001).** Response of *Lantana camara* L. subsp. *Camara* to paclobutrazol and shading. *Canadian Journal of Plant Science*, 81: 761-764.
- Matsoukis, A.; D. Gasparatos and A. Chronopoulou-Sereli (2014).** Environmental conditions and drenched-applied paclobutrazol effects on lantana specific leaf area and N, P, K, and Mg content. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 74(1): 117-122.
- Mayak, S.; S. Meir and H. Ben-Sade (2001).** The effect of transient water stress on sugar metabolism and development of cut flowers. *Acta Hort.*, 543: 191-198.
- Mazhabi, M.; H. Nemati; H. Rouhani; A. Tehranifar; E. M. Moghadam; H. Kaveh and A. Rezaee (2011).** The effect of *Trichoderma* on polianthes quality and quantitative properties. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21(3): 617-621.

- Mehraj, H.; A. F. Ona; T. Taufique; M. Z. K. Ron and A. F. M. Jamal Uddin (2013).** Vase life of cut rose (*Rosa hybrida* L.) against easy to ready up different available solution. Int. J. Sus. Agric. Technol., 9(3): 29-34.
- Mehraj, H.; T. Taufique; M. Shamsuzzoha; I. H. Shiam and A. F. M. Jamal Uddin (2016).** Effects of floral preservative solutions for vase life evaluation of Gerbera. J. BioSci. Agric. Res., 9(2): 804-811.
- Meir, D.; S. Pivonia; R. Levita; I. Dori; L. Ganot; S. Meir; S. Salim; N. Resnick; S. Wininger; E. Shlomo and H. Koltai (2010).** Application of mycorrhiza to ornamental horticultural crops: lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) as a test case. Spanish Journal of Agricultural Research, 8(1): 5-10.
- Meir, S.; Y. Reuveni; I. Rosenberger; H. Davidson; S. Philosoph-Hadas (1994).** Improvement of the postharvest keeping quality of cut flowers and cuttings by application of water-soluble antioxidants. Acta. Hort., 368: 355-364.
- Mishra, P. K.; A. N. Mukhopadhyay and U. S. Singh (2004).** Suppression of *Fusarium oxysporum* f. sp. Gladioli populations in soil by application of *Trichoderma virens* and *in vitro* approaches for understanding biological control mechanisms. Indian Phytopath., 57(1): 44-47.
- Moneruzzaman, K. M.; A. B. M. S. Hossain; N. B. Amru; M. Saifudin; H. Imdadul and S. Wirakarnain (2010).** Effect of sucrose and kinetin on the quality and vase life of *Bougainvillea glabra* var. Elizabeth angus bracts at different temperatures. Australian Journal of Crop Science, 4(7): 474-479.
- Morales, J. M. P. and W. M. Stall (2004).** Papaya (*Carica papaya*) transplant growth is affected by a trichoderma-based stimulator. Proc. Fla. State Hort.Soc.117: 227-231.
- Mostafa, M. I. (1990).** Genotypic variations amongst egyptian crops with respect to chemical and bio-fertilizers. Ph.D. thesis Fac. Sci. Dundee Univ., Dundee, U.K.
- Motaghayer, M. S. and M. Esna-Ashari (2009).** Effect of different concentrations of four preservative solutions on tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cut flower vase life. Floriculture and Ornamental Biotechnology, 3(1): 59-61.
- Mukherjee, S. and D. Mukherjee (2017).** Additive effects of sucrose with kinetin and salicylic acid in delaying petal senescence of cut flowers of *Matricaria parthenium* L.. Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol., 4(11): 86-95.
- Mutlu, S. S. and E. Agan (2015).** Effect of paclobutrazol and pinching on ornamental pepper. Hort. Technology, 25(5): 657-664.

- Naznin, A.; M. M. Hoaaain; K. A. Ara; A. Hoque; M. Islam and T. Hasan (2015).** Influence of organic amendments and bio-control agent on yield and quality of tuberose. *J. Horticulture*, 2(4):1-8.
- Nell, T. A. (1993).** Flowering potted plants: Prolonging shelf performance. Ball Pub. Batavia. Illustrated Edition, p. 96.
- Newton, A. Linsey and E. S. Runkle (2010).** Effect of paclobutrazol sprays on inflorescences of three potted moth orchid clones. *HortTechnology*, 20(5): 892-895.
- Nosir, W. S. (2016).** *Trichoderma harzianum* as a growth promoter and bio-control agent against *Fusarium oxysporum* f. sp. Tuberosi.. *Adv. Crop Sci. Tech*, 4: 217.
- Nowak, J. and R. M. Rudnicki (1990).** Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers, Florist Greens and Potted Plants. Timber Press, Portland, Oregan.
- Oliveira, J. R. G.; T. A. L. Morais; N. F. Melo and A. M. Yano-Melo (2011).** Acclimatization of *Tapeinochilos ananassae* plantlets in association with arbuscular mycorrhizal fungi. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasilia, 46(9): 1099-1104.
- Opik, H. and S. Rolfe, (2005).** The Physiology of Flowering Plants. Cambridge Univ. Press, 5: Plant Growth Hormones.
- Ousley, M. A.; J. M. Lynch and J. M. Whipps (1994).** Potential of *Trichoderma* as consistent plant growth stimulators. *Biol. Fertil. Soils*, 17: 85-90.
- Ozer, S.; H. Yilmaz; M. A. Irmak and M. Zengin (2016).** Effect of different conditions on the vase life of *Orchis palustris*. *Igdir University Journal of the Institute of Science and Technology*, 6(3): 135-142.
- Page, A.L.; R.H. Miller and D.R. Kenney (1982).** Chemical and microbiological properties. 2nd edition. Am. Soc. Agron. Wisconsin, USA.
- Pacovsky, R. S. (1988).** Influence of inoculation with *Azospirillum brasilense* and *Glomus fasciculatum* on sorghum nutrition. *Plant and Soil*, 110: 283-287.
- Padamadevi, K.; M. Jawaharlal and M. Vijayakumar (2004).** Effect of bio-fertilizers on floral characters and vase life of *Anthurium andreanum* Lind. cv. temptation. *South Indian Hort.*, 52: 228-231.
- Pandey, A.; A. K. Singh and A. Sisodia (2013).** Effect of vermicompost and bio-control agents on growth and flowering of gladiolus cv. J. V. GOLD. *Asian J. Hort.*, 8(1): 46-49.
- Paoavizas, G. C. (1985).** *Trichoderma* and *Gliocladium*: biology, ecology and the potential for bio-control. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 23: 23-54.
- Paradi, L.; Z. Bratek and F. Lang (2003).** Influence of arbuscular mycorrhiza and phosphorus supply on polyamine content, growth and

- photosynthesis of *Plantago lanceolata*. *Biologia Plantarum*, 46: 563-569.
- Patton, L. (1984).** Photosynthesis and growth of willow used for short rotation forestry. Ph.D. Thesis. Univ. of Dublin (Trinity college). (C.F. Saieed, N. T. (1990). Studies of variation in primary productivity morphology in relation to elective improvement of broad-leaved tree species. Ph. D. Thesis. National Univ. Ireland.
- Pinto, A. C. R.; T. J. D. Rodrigues; I. C. Leite and J. C. Barbosa (2005).** Growth retardants on development and ornamental quality of potted Lilliput *Zinnia elegans* jacq.. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, 62(4): 337-345.
- Pinto, A. C. R.; T. T. Graziano; J. C. Barbosa and F. B. Lasmar (2006).** Growth retardants on production of flowering potted Thai tulip. *Bragantia, Campinas*, 65(3): 369-380.
- Prakash, S.; I. K. Kushwahsa; M. Singh and B. P. Shahi (2015).** Effect of vermicompost and bio-control agents on growth and flowering of gladiolus cv. pusakiran. *Annals of Horticulture*, 8(1): 110-112.
- Prasad, K.; A. Aggarwal; K. Yadav and A. Tanwar (2012).** Impact of different levels of superphosphate using arbuscular mycorrhizal fungi and *Pseudomonas fluorescens* on *Chrysanthemum indicum* L.. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 12(3): 451-462.
- Preetham, S. P.; R. Srivastava and S. H. Rangappa (2017).** Effect of organic manures and bio-fertilizers on vase life of spike in tuberose *Polyanthus tuberosa* var. Shringar. *Int. J. Pure App. Biosci.* 5(6): 1097-1099.
- Pun, U. K.; H. Shimizu; K. Tanase and K. Ichimura (2005).** Effect of sucrose on ethylene biosynthesis in cut spray carnation flowers. *Proc. VIIIth IS Postharvest Phys. Ornamentals. Acta Hort.* 669, ISHS, 171-174.
- Purohit, S. S. (1986).** Hormonal Regulation of Plant Growth and Development, Vol. III. Agro. Botanical Publishers (India).
- Rahi, G. S. and J. R. Rich (2003) .** Evaluation of Acrolein, ethylene sulfide, formaldehyde, and Propylene oxide for nematicidal properties. *USA. Nematropica*. 2(33): 165-170.
- Rajapakse, N. C.; D. W. Reed and J. W. Kelly (1989).** Effect of pre-treatmnets on transpiration of *Chrysanthemum morifolium* the dark. *HortScience*, 24(6): 998-1000.
- Rajput, A. S. (2015).** Effect of nitrogen and phosphorus on growth and flowering of french marigold (*Tagetes patula* L.) cv. Pusa Arpita under malwa region of madhya pradesh. M.Sc. Thesis, College of Horticulture, Mandsaur.
- Ranchana, P. and M. Kannan (2015).** Senescence in cut flower- a review. *International Journal of Tropical Agriculture*, 33(1): 103-117.

- Rani, V. V. (2016).** Studies on influence of nitrogen and potassium in combination with pinching on vegetative, physiological growth and flower yield attributes in chrysanthemum *Chrysanthemum morifolium*. M.Sc. thesis., Horticultural University, west Godavari district Andhra Pradesh.
- Reddy, B. S.; K. Singh and A. Singh (1995).** Effect of sucrose, citric acid and 8-Hydroxyquinoline sulphate on the postharvest physiology of Tuberose cv. Single. Advan. Agric. Res. India, 3: 161-167.
- Reid, M. S. (1992).** Postharvest handling systems: Ornamental crops, 201-270.
- Rezvanypour, Sh. and M. Osfoori (2011).** Effect of chemical treatments and sucrose on vase life of three cut rose cultivars. Journal of Research in Agricultural Science, 7(2): 133-139.
- Rezvanypour, Sh.; A. Hatamzadeh; S. A. Elahinia and H. R. Asghari (2015).** Exogenous polyamines improve mycorrhizal development and growth and flowering of *Freesia hybrid*. Journal of Horticultural Research, 23(2): 17-25.
- Richardson, A. E.; J. M. Barea; A. M. McNeill and C. C. Prigent-Combaret (2009).** Acquisition of phosphor and nitrogen in the rhizosphere and plant growth promotion by microorganisms. plant Soil, 321: 305-339.
- Roude, N.; T. A. Nell and J. E. Barrett (1991a).** Nitrogen source and concentration, growing medium, and cultivar affect longevity of potted chrysanthemums. HortScience, 26(1): 49-52.
- Roude, N.; T. A. Nell and J. E. Barrett (1991b).** Longevity of potted chrysanthemums at various nitrogen and potassium concentrations and $\text{NH}_4\text{:NO}_3$ ratios. HortScience, 26(2): 163-165.
- Roumkova, L. V. (1989).** Effect of ethylene producing substances and cultar on some ornamental plants. Acta. Horticulturae, 251: 281-288.
- Ruiz, J. M.; N. Castilla and L. Romero (2000).** Nitrogen metabolism in pepper plants applied with different bio-regulators. J. Agric. Food Chem., 48: 2925-2929.
- Sajid, M. and N. Amin (2014).** Effect of various combination of nitrogen, phosphorus and potash on enhancing the flowering time in chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*). International Journal of Biosciences, 4(10): 99-108.
- Sanchez-Diaz, M.; M. Pardo; M. Antolín; J. Peña and J. Aguirreolea (1990).** Effect of water stress on photosynthetic activity in the *Medicago-Rhizobium-Glomus* symbiosis. Plant Science, 71(2): 215-221.
- Sarmadnia, G. H. and A. Koochaki (1984).** Physiology of Agronomy Plants. Jahad Daneshgahi Mashad, Iran.
- SAS, Copyright (2002).** Institute Inc. Cary, NC. 27513, USA.

- Scagel, C. F. (2003).** Inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi alters nutrient allocation and flowering of *Freesia x hybrid*. J. Environ. Hort., 21(4): 196-205.
- Scarpeci, T. E. ;M. I. Zanor and E. M. Valle (2017).** Estimation of stomatal aperture in *Arabidopsis thaliana* using silicone rubber imprints. bio-protocol, 7(12): 1-6. www.bio-protocol.org/e2347.
- Selim, S. M. and E. M. M. Abdella (2004).** Effect of nitrogen fertilizer and gibberellic acid on growth, flowering and chemical composition of (*Calendula officinalis* L.) plant. J. Agric. & Enviro. Sci. Alex. Univ., Egypt. 3(1): 96-109.
- Sharma, G. and R. Srivastava (2014).** Post-harvest life of cut chrysanthemum cultivars in relation to chemicals, wrapping material and storage conditions. Tropical Agricultural Research, 26(1): 195-201.
- Sheela, V. L. (2008).** Flowers For Trade. New India Publishing Agency (NIPA), New Delhi. India.
- Sheikh, S. and C. F. Ishak (2016).** Effect of nitrogen fertilization on antioxidant activity of Mas cotek (*Ficus deltoidea* Jack). Journal of Medicinal Plants Studies, 4(4): 208-214.
- Shimizu-Yumoto, H. and K. Ichimura (2013).** Post-harvest characteristics of cut dahlia flowers with a focus on ethylene and effectiveness of 6-benzylaminopurine treatments in extending vase life. Post-harvest Biology and Technology, 86: 479-486.
- Siddiqui, M. W. and A. Ali (2017).** Post-harvest Management of Horticultural Crops: Practices for Quality preservation. Post-harvest biology and technology book series. Apple Academic press.
- Singh, A. H. (2006).** Flower Crops, Cultivation and Management. New India Publishing Agency. India.
- Singh, A.; J. Kumar and P. Singh (2008).** Effect of plant growth regulators and sucrose on post-harvest physiology, membrane stability and vase life of cut spikes of gladiolus. Plant Growth Regulation, 55: 221-229. <http://dx.doi.org/10.1007/s10725-008-9278-3>.
- Sirin, U. (2011).** Determining the effect of *Trichoderma harzianum* and some mycorrhizal fungi on plant growth and against *Rhizoctonia solani* Kuhn. in *Lilium* under *in vivo* conditions. African Journal of Biotechnology, 10(67): 15142-15150.
- Sisodia, A. and A. K. Singh (2015).** Effect of farmyard manure, vermicompost and *Trichoderma* on flowering and corm yield in gladiolus. Bangladesh J. Bot., 44(2): 309-314.
- Smith, S. E., and D. J. Read. (1997).** Mycorrhizal symbiosis. Academic Press, London. pp:605.

- Sohn, B.K.; K.Y. Kim; S.J. Chung; W.S. Kim; S.M. Park; J.G. Kang; Y.S. Rim; J.S. Cho; T.H. Kim and J.H. Lee (2003).** Effect of the different timing of AMF inoculation on plant growth and flower quality of chrysanthemum. Elsevier Scientia Horticulturae, 98(2):173-183.
- Srivastava , R.; G. Sharma and S. Chand (2015).** Post-harvest life of cut chrysanthemum cultivars in relation to chemicals , wrapping material and storage conditions . Journal of Horticulture ,2:1.
- Su, W.R.; K.L. Huang; P.S. Chang and W.S. Chen (2001).** Improvement of postharvest vase life and flower bud opening in *Polianthes tuberosa* using gibberellic acid and sucrose. Australian Journal of Experimental Agriculture, 41: 1227-1230.
- Suradinata, Y. R.; R. Rahman and J. S. Hamadani (2013).** Paclobutrazol application and shading levels effect to the growth and quality of begonia (*Begonia rex-cultorum*) cultivar marmaduke. Asian Journal of Agriculture and Rural Development, 3(8): 566-575.
- Taiz, L. and E. Zeiger (2006).** Plant Physiology. 4th ed., Inc. publisher Sunderland, Massachus-AHS. U.S.A.
- Teixeira da Silva, J. A. (2003).** The cut flower: postharvest considerations. Online Journal of Biological Science, 3(4): 406-442.
- Tsegaw, T. (2005).** Response of potato to paclobutrazol and manipulation of reproductive growth under tropical conditions. Ph.D. Thesis., Pretoria University.
- Van Doorn, W. G. (2001).** Categories of petal senescence and abscission: a re-evaluation. Annals of Botany, 87: 447-456.
- Van Doorn, W. G. and R. R. J. Peirik (1990).** Hydroxyquinoline citrate and low pH prevent vascular blockage in stems of cut rose flowers by reducing the number of bacteria. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 115: 979-981.
- Van Leperen, W.; J. Nijse; C. J. Keijzer; U. V. Meeteren (2001).** Induction of air embolism in xylem conduits of pre-defined diameter. J. Exp. Bot., 52(358): 981-991.
- Varma, A. (2008).** Mycorrhiza: State of the Art, Genetics and Molecular Biology, Eco-Function, Biotechnology, Eco-Physiology, Structure and Systematics. 3rd Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Vedavathi, R. S.; B. Manjunatha; M. G. Basavanagowda; K. S. Thippanna and R. M. Patil (2014).** Effect of plant spacing and nitrogen levels on quantity and quality characteristic of Asiatic lily (*Lilium spp.*). HortFlora Research Spectrum, 3(4): 339-343.
- Verma, A. K.; M. Singh and S. Shukla (2014).** Induced somatic mutagenesis in Chrysanthemum: Induced somatic mutagenesis and characterization of mutants in Chrysanthemum. LAP Lambert Academic Publishing, Germany.

- Vessey, J. K. (2003).** Plant growth promoting rhizobacteria as bio-fertilizer. *Plant and Soil*, 255: 571-586.
- Vierheilig, H.; A. P. Coughlan; U. Wyss and Y. Piche (1998).** Ink and vinegar, a simple staining technique for arbuscular-mycorrhizal fungi. *Applied and Environmental Microbiology*, 64: 5004-5007.
- Vinale, F.; K. Sivasithamparam; E. L. Ghisalberti; R. Marra; S. L. Woo and M. Lorito (2008).** Trichoderma-plant-pathogen interactions. *Soil Biol. Biochem.*, 40: 1-10.
- Wanderley, C. Silva, R. T. Faria; M. U. Ventura and W. Vendrame (2014).** The effect of plant growth regulators on height control in potted *Arundina graminifolia* orchids (growth regulators in *Arundina graminifolia*). *Acta Scientiarum. Agronomy, Maringa*, 36(4): 489-494.
- Wang, Y. T. and T. M. Blessington (1990).** Growth of four tropical foliage species treated with paclobutrazol and uniconazole. *HortScience*, 25(2): 202-204.
- Wang, Y. T. and T. Y. Hsu (1994).** Flowering and growth of *Phalaenopsis* Orchids following growth retardant applications. *HortScience*, 29(4): 285-288.
- Wawrzynczak, A. and D. M. Goszczynska (2003).** Effect of pulse treatment with exogenous cytokinins on longevity and ethylene production in cut carnations (*Dianthus caryophyllus* L.). *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 11: 77-88.
- Whipker, B. E.; R. T. Eddy and P. A. Hammer (1995).** Chemical growth retardant application on tuberous rooted dahlias. *HortScience*, 30(5): 1007-1008.
- Wu, H. C.; Y. C. Huang; C. H. Liu and T. L. Jinn (2017).** Using silicon polymer impression technique and scanning electron microscopy to measure stomatal aperture, morphology and density. *Bio-protocol*, 7(16): 1-6. www.bio-protocol.org/e2449.
- Yadav, K. K.; A. Tanwar and A. Aggarwal (2013).** Impact of arbuscular mycorrhizal fungi and *Pseudomonas fluorescens* with various levels of superphosphate on growth enhancement and flowering response of gerbera. *Journal of Ornamental and Horticulture Plants*, 3(3): 161-170.
- Yadav, R. K. (2017).** Effect of bio-fertilizers on growth and flowering of standard chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) in the Malwa region of Madhya Pradesh. M.Sc. Thesis., College of Horticulture. Mandsaur. India.
- Yahya, A. (1996).** Effect of fertilizer rate on leaf nutrient composition, growth, flowering and quality of marigold plants. *MARDI Res. J.*, 24(1): 13-18.
- Yahya, A.; H. Safie and M. S. Mokhlas (1999).** Growth and flowering responses of potted chrysanthemum in a coir dust-based medium to

different rates of controlled-release fertilizer. J. Trop. Agric. and Fd. Sci.,27(1): 39-46.

Yedidia, I.; A. K. Srivastva; Y. Kapulnik and I. Chet (2001). Effect of *Trichoderma harzianum* on microelement concentrations and increased growth of cucumber plants. Plant Soil , 235: 235-242.

Youssef, A. S. M. and M. M. M. Abd El-Aal (2013). Effect of paclobutrazol and cycocel on growth, flowering, chemical composition and histological features of potted *Tabernaemontana coronaria* stapf. plant. Journal of Applied Sciences Research, 9(11): 5953-5963.

Zaky, A. A. (2012). Improving production quality of lily flowers by using arbuscular mycorrhizal fungi and yeast as a viable alternative to ethylene inhibitors. Egypt. J. Agric. Res., 90(1): 339-351.

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry



**Role of Growth Promoting Fungi and Some
Other Factors on Growth and Flowering
characters for two cultivars of Chrysanthemum
Dendranthema x grandiflorum (Ramat.) Kitam.**

Ashjan Nazar Kamil

Ph.D.Thesis

**Horticulture Science and Landscape Design in
(Ornamental Plants)**

Supervised by

Dr. A. O. Al-Atrakchii

Prof.

2018 A.D.

Dr. A. F. K. Al-Ma'athidi

Prof.

1440 A.H.

Role of Growth Promoting Fungi and Some Other Factors on Growth and Flowering characters for two cultivars of *Chrysanthemum Dendranthema x grandiflorum* (Ramat.) Kitam.

A Thesis Submitted By

Ashjan Nazar Kamil

to

The Council of College of Agriculture and Forestry

University of Mosul

In Partial Fulfillment of the

Requirements for the Degree of Doctor of
Philosophy in

Horticulture Science and Landscape Design in
(Ornamental Plants)

Supervised by

Dr. A.O.Al-Atrakchii Dr. A.F.K. Al-Ma'athidi

Prof.

Prof.

2018 A.D.

1440 A.H.