الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الهندسة الزراعية

قسم علوم البستنة



تأثير الرش الورقي بخميرة الخبز و مستخلص الثوم في إنتاجية و نوعية الفليفلة الحلوة (*Capsicum annuum.L*)

Effect of spraying with bread yeast and garlic extract on yield and quality of papper(*Capsicum annuum.L*)

رسالة أُعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

/قسم علوم البستنة/

إعـــــداد

فرح غزلان

المشرف العلمي

د . صفاء نجلا

/أستاذ في قسم علوم البستنة/

2021م-1442هـ

فهرس المحتويات

المحتويات	رقم الصفحة
الملخص العربي	5
الملخص الإنكليزي	6
الفصل الأول	
المقدمة	
مبررات وأهداف البحث	9
الفصل الثاني	
الدراسة المرجعية	
2-1- الموطن الأصلي والتصنيف النباتي	12
2-2- تأثير التسميد الكيميائي في نمو النبات وإنتاجيته	12
2-3- تأثير الرش بمستخلص الخميرة الجافة في نمو النبات وإنتاجيته	14
2-4- تأثير الرش بمستخلص الثوم في نمو النبات وإنتاجيته	18
2-5- تأثير الرش بحمض الجبريلين (GA_3) في نمو النبات وإنتاجيته	21
الفصل الثالث	
مواد البحث وطرائقه	
3-1- المادة النباتية	26
3-2- موقع وتاريخ تنفيذ البحث	26
3 3 - معاملات التجربة	28

3 4 - المستخلصات المستخدمة وطريقة تحضيرها 28

3-5- القراءات المدروسة 29

3-6-الجدوى الاقتصادية 31

3-7-تصميم التجربة والتحليل الإحصائي 32

الفصل الرابع

النتائج

4-1-تأثير رش المستخلصات في طول وعدد أوراق نبات الفليفلة 34

4-2- تأثير رش المستخلصات في المساحة الورقية لنبات الفليفلة 35

4-3- تأثير رش المستخلصات في عدد الأزهار والثمار العاقدة 36

4-4- تأثير رش المستخلصات في نسبة المادة الجافة في أوراق الفليفلة 38

4-5- تأثير رش المستخلصات في الوزن الرطب ونسبة المادة الجافة في الثمار 40

4-6- تأثير رش المستخلصات في الإنتاجية الكلية لنبات الفليفلة 41

4-7- تأثير رش المستخلصات في نسبة الكلوروفيل لثمار الفليفلة 43

4-8-تأثير رش المستخلصات في نسبة المواد الصلبة الذائبة ومحتوى فيتامين C لثمار الفليفلة 45

4-9- تحليل الجدوى الاقتصادية 48

الفصل الخامس

المناقشة

5-1- تفسير النتائج **51**

الفصل السادس

الاستنتاجات والمقترحات

6-1- الاستنتاجات **54**

6-2- المقترحات **55**

الفصل السابع

المراجع

المراجع العربية **57**

المراجع الأجنبية **63**

فهرس الجداول

رقم الجدول	المحتوى	رقم الصفحة
1	مكونات ثمار الفليفلة	9
2	تأثير رش المستخلصات في طول وعدد الاوراق	33
3	تأثير رش المستخلصات في المساحة الورقية	35
4	تأثير رش المستخلصات في عدد الأزهار والثمار العاقدة	36
5	تأثير رش المستخلصات في نسبة المادة الجافة في الاوراق	38

6	تأثير رش المستخلصات في وزن الثمار والإنتاجية الكلية	39
7	تأثير رش المستخلصات في الكلوروفيل a، b والكلوروفيل الكلي	41
8	تأثير رش المستخلصات في نسبة المواد الصلبة الذائبة فيتامين C	41
9	تكاليف مستلزمات الإنتاج لمحصول الفليفلة في معاملة الشاهد ومستخلص الثوم (20مل/ل)	43
10	تكاليف العمليات الزراعية لمحصول الفليفلة في معاملة الشاهد ومستخلص الثوم (20مل/ل)	46
11	مقارنة قيمة معامل الربحية بين الشاهد ومعاملة الرش بمستخلص الثوم تركيز 20مل/ل	46

الملخص:

زُرع الصنف البلدي للفليفلة الحلوة في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق خلال الموسم الزراعي 2018 بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص الثوم (10-15-20 مل/ل) ، مستخلص الخميرة الجافة (8-12-16غ/ل) وحمض الجبريلين GA_3 (30-60-100 مغ/ل). أُجريت الرشة الأولى من مستخلص الثوم بعد 21 يوم من زراعة الشتول وكرر الرش ثلاث مرات بفاصل 10أيام. بينما طُبقت الرشة الأولى من مستخلص الخميرة بعد شهر من الزراعة، وتكرر الرش ثلاث مرات بفاصل زمني 10 أيام. أما الرش بحمض الجبريلين فكان بعد شهر من زراعة الشتول وكررت مرة ثانية بعد شهر.

أدى الرش بمستخلص الثوم إلى زيادة معنوية في معظم مؤشرات النمو الخضري (عدد الأوراق، طول النبات، عدد الأزهار، نسبة الكلوروفيل الكلي، ونسبة فيتامين C) وتفوق التركيز 20مل/ل على باقي التراكيز، حيث بلغت الزيادة مقارنة مع معاملة الشاهد 39% لعدد الأوراق، 69% لطول النبات، 71% لعدد الأزهار و63% لعدد الثمار العاقدة. كذلك زادت الإنتاجية، نسبة فيتامين C ونسبة الكلوروفيل الكلي بنسبة 68، 31 و85%، على التوالي.

أدى الرش بمستخلص الخميرة الجافة لزيادة معنوية في الوزن الرطب ونسبة المادة الجافة ونسبة المواد الصلبة الذائبة للثمار، حيث لوحظ تفوق التركيزين 16 و12غ/ل. في حين لم يلاحظ زيادة معنوية نتيجة الرش بحمض الجبريلين مقارنة بباقي المعاملات.

الكلمات المفتاحية: الفليفلة الحلوة، الصنف البلدي، الرش الورقي، مستخلص الثوم، مستخلص الخميرة، حمض الجبريلين.

Abstract:

The sweet pepper Baladi was planted in Abu Jarash farm, at Faculty of Agriculture- University of Damascus during 2018 season. The aim of the research was to study the effect of foliar spray with garlic extract (10-15-20g/L), dry yeast extract (8-12-16g / L) and gibberellin acid GA_3 (30-60- 100 mg / L). The foliar spray with garlic extract started 21 days after planting the seedlings, and it is repeated three times with 10 days interval. Whereas, the first spray of yeast extract was applied one month after planting, and was repeated three times with an interval of 10 days. The first spraying of gibberellin acid was after one month of planting, and it was repeated after one month.

The foliar spray with garlic extract increased significantly most of vegetative growth indicators (number of leaves, plant length, number of flowers, total chlorophyll percentage, vitamin C content) and the concentration of 20 g/l had significantly higher values as compared to other concentrations, this increase reached to 39% for number of leaves, 69% for plant height, 71% for number of flowers and 63% for number of set fruits, as compared to the control. As well as, the productivity, ascorbic acid and total chlorophyll percentage increased by 68, 31 and 85%, respectively.

The spraying with dry yeast extract led to a significant increase in the fresh weight, fruit dry matter and total soluble solids, were 16 and 12g/ l had the significant values ad compared to other treatments. No significant effect was observed for with gibberellin acid spray as compared to the rest of the treatments.

Keys word: sweet pepper, Baladi variety, foliar spray, garlic extract, yeast extract, gibberellic acid.

الفصل الأول

المقدمة Introduction

المقدمة:

تعد الفليفلة *Capsicum annuum .L* من أهم محاصيل الخضار، وهي ثالث أهم محاصيل العائلة الباذنجانية بعد كل من البندورة والبطاطا (حسن، 2001). فقد قدرت المساحة المزروعة عالمياً بالفليفلة لعام 2019 بـ749088 هكتار، وقد أعطت إنتاجاً قدره 1103024 طن، بينما كانت هذه المساحة في عام 2018 بحدود 586078 هكتار وأعطت إنتاجاً قدره 732524 طناً. تعد إثيوبيا أكبر منتج للفليفلة في العالم بإنتاج قدره 374413 طن، بينما تحتل فيتنام المرتبة الثانية في الإنتاج على مستوى العالم حيث بلغ إنتاجها لعام 2019 ما يقارب 264854 طن (FAO، 2019).

على مستوى القطر العربي السوري، بلغت المساحة الإجمالية المزروعة بالفليفلة 4849 هكتار لعام 2010 بإنتاج قدره 76908 طناً. وقد احتلت محافظة حلب المركز الأول من حيث المساحة المزروعة، تلتها إدلب وطرطوس. أما من حيث الإنتاج، فقد حققت محافظة حلب المرتبة الأولى تلتها محافظتي درعا وريف دمشق (المجموعة الإحصائية السنوية، 2010). بينما انخفضت المساحة المزروعة في عام 2019 فكانت 4400 هكتار، بإنتاج قدره 52400 طناً، بمتوسط إنتاج 11.9 للهكتار الواحد (المجموعة الإحصائية السنوية، 2019).

تزرع الفليفلة من أجل ثمارها التي تؤكل إما طازجة أو مخللة، كما تجفف ثمار بعض الأصناف، خاصة الأصناف شديدة الحرافة، وتطحن الثمار غالبًا كاملة (أي مع البذور والمشيمة وكأس الثمرة وعنقها) لعمل الشطة. وتعد الفليفلة نباتاً طبياً يستخدم كفاتح شهية وطارد للغازات، ومنشط ومقوي عام. فقد استعملت كعلاج شعبي لحالات المغص والإسهال وعسر الهضم والربو والتهاب المفاصل والتشنجات العضلية وآلام الأسنان. ويعود الاستعمال الطبي للفليفلة إلى شعوب حضارة المايا الذين استخدموها لمعالجة الربو والسعال والتهاب الحنجرة (Carmichael, 1991). تحتوي الفليفلة على نسبة متوسطة من المادة الجافة تتراوح بين 5.5-7.5% في مرحلة النضج الاستهلاكي وقد ترتفع لتصل إلى 12% عند نضج الثمار واحمرارها. تعد الفليفلة الخضراء أغنى الخضراوات بفيتامين C، حيث يكفي كيلو غرام واحد من ثمارها الطازجة أن يمد عشرين شخصاً باحتياجاتهم اليومية من هذا الفيتامين (فراج، 1980). إضافة لذلك تعد مصدراً جيداً لفيتامين B6 و فيتامين E و A . كما أنها تحتوي على كميات كبيرة من Fe, Mg, K (الجدول 1).

كما تحتوي ثمار الفليفلة على الكثير من مضادات الالتهاب والحساسية (Lee وزملاؤه، 2005)، بالإضافة إلى الكاروتينات التي تعد من مكونات الأنظمة غير الأنزيمية المضادة للأكسدة وهي

ضرورية لصحة الإنسان (Rao وRao، 2007). وهي غنية بمادتي اللوتين والزيازانثين الضروريتين لصحة العيون والحفاظ على صحة العدسة والشبكية. هذا وتساعد الفليفلة الحلوة على امتصاص الكولسترول من جسم الإنسان، وهي جيدة لمن يعانون من تجلط الدم. كما أن ثمار الفليفلة تحتوي على مركبات ذات فعالية عالية ضد الميكروبات، فهي تعمل على تنشيط جميع أجهزة الجسم وخلاياه، وتستخدم في كافة أنحاء العالم كمنشط وقابض ومضاد للتشنج، ومنعش للدورة الدموية ومضاد للكآبة (Wahba وزملاؤه، 2010).

جدول 1: مكونات ثمار الفليفلة

المكوّنات	الفليفلة الحلوة	الفليفلة الحريفة
الماء %	93.89	87.74
البروتين %	0.86	2
الألياف %	1.7	1.5
الكربوهيدرات %	4.64	4.1
الدهون %	0.17	0.2
الرماد %	1.7	0.6
فيتامين C (مغ/100غ)	80.4	242.5

USDA (2008)

مبررات و أهداف البحث: Research Justifications and objectives

يلجأ معظم المزارعين إلى التسميد الكيميائي وإلى استعمال الهرمونات بهدف زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة، دون الأخذ بعين الاعتبار المشاكل البيئية والصحية والاقتصادية التي يسببها الاستخدام الزائد لهذه المركبات. فهي بمعظمها مواد كيماوية تتفاعل مع التربة وتترك آثاراً سلبية على عناصر البيئة المختلفة، ويؤدي الإسراف في استخدامها إلى مشاكل بيئية عديدة منها؛ تلوث المياه الجوفية والجو بالإضافة لكونها تؤثر سلباً على طبقة الأوزون.

يشار إلى أن الأسمدة الآزوتية والفوسفاتية هي أكثر الأنواع استخداماً وتأثيراً على البيئة. إذ يكمن الخطر الأكبر، عند استخدام الأسمدة الكيماوية في الزراعة، في تراكم العناصر الثقيلة مثل؛

الكادميوم الموجود في الأسمدة الفسفورية بصورة طبيعية. عند تراكم هذه العناصر في التربة سوف تمتصها النباتات، التي تمثل غذاء للإنسان والحيوان، مما يشكل أضراراً صحية عليها. بالإضافة إلى ذلك، فإن تراكم الأسمدة في التربة يؤدي إلى ملوحتها ورفع ضغطها الأسموزي، ما يعيق امتصاص النباتات للماء وذبولها.

لذلك فإن اعتماد طريقة تسميد طبيعية تقلل من الأضرار السابقة وكذلك من نفقات الزراعة، يعد أحد الاستراتيجيات الحديثة الهامة. ومن هنا تأتي أهمية استخدام المستخلصات النباتية كمخصبات طبيعية أكثر صحة للبيئة والإنسان، ضمن التوجهات الحديثة نحو الاستدامة بهدف ترشيد استخدام مستلزمات الإنتاج الكيميائية، علماً أن هذه البدائل لا تغني عن الأسمدة الكيميائية ولكنها تقلل من استخدامها ولا سيما في الظروف الحالية، كما أنها تساهم في تحسين الإنتاج كماً ونوعاً.

تعد خميرة الخبز الجافة ومستخلص الثوم من أهم المستخلصات البديلة جزئياً، عن المركبات الكيميائية. فالخميرة مصدر طبيعي للسيتوكينين الذي يحفز انقسام الخلايا واستطالتها وكذلك يحفز تصنيع البروتين والحمض النووي والكلوروفيل، لذلك يتم استخدامها كنوع من الأسمدة الحيوية سواء خلطاً مع التربة أو بالرش الورقي على المحاصيل البستانية. كما أن مستخلص الثوم يحتوي على مركبات هامة (زيت الألين الطيار، السكر، اليود والفيتامينات) بالإضافة إلى بعض الهرمونات (الأوكسين) التي تلعب دوراً هاماً في استطالة الخلايا والاستطالات الجانبية مما يؤدي إلى تحسين الخصائص الكمية والنوعية للنباتات.

من هنا هدف هذا البحث إلى:

1. مقارنة تأثير استخدام المستخلصات الحيوية والنباتية الآمنة (خميرة الخبز ومستخلص الثوم) مع الرش بالمادة الكيميائية (حمض الجبريلين GA_3) من خلال تأثيرها في إنتاجية ونوعية محصول الفليفلة.

2. تحديد التركيز الأفضل للمستخلصات المستخدمة من أجل النمو والإنتاج.

3. مقارنة العائد الاقتصادي للمستخلص ذو التركيز الأفضل من حيث مؤشرات النمو والانتاج، مع الشاهد.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

Literature review

1 - 1- الموطن الأصلي والتصنيف النباتي:

تنتمي الفليفلة Pepper إلى الجنس Capsicum، العائلة الباذنجانية Solanaceae (حسن، 2001). يضم هذا الجنس حوالي 22 نوعاً برياً و5 أنواع مزروعة منها: *C. Annuum, C. baccatum, C. frutescens, C. pubescens R&P, C. Chinense Jacq.* (Bosland، 1992).

يتفق العلماء على أن الموطن الأصلي للفليفلة هو أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية. لم تكن الفليفلة معروفة في أوروبا قبل رحلات كولومبوس الذي نقلها إلى اسبانيا في عام 1439، ومنها انتشر هذا المحصول في منطقة البحر المتوسط وفي انكلترا قبل عام 1548. وقد نقل البرتغاليون الفليفلة من البرازيل إلى الهند قبل عام 1885. وذكرت زراعة الفليفلة في الصين في نهاية القرن الثامن عشر (Greenleaf، 1986).

تشير الدراسات إلى أن الفليفلة تعيش في المجال الحراري 7 -29 مْ وهي حساسة للبرودة، إذ تؤدي الحرارة المنخفضة إلى تكوين أزهار ومبايض زهرية مشوهة، وحبوب لقاح فاقدة الحيوية، وإلى زيادة عقد الثمار البكري وتشوه شكلها، وزيادة تشققات الجدر الخارجية للثمار وعدم انتظام تلونها (Rylski وزملاؤه، 1994). هذا وتنمو الفليفلة في مختلف أنواع الأراضي جيدة الصرف، من الرملية الخفيفة إلى اللومية الخصبة، ذات pH تتراوح بين 4.5-8.7، كما يشترط توفير الرطوبة الأرضية بالقدر المناسب خلال مراحل نمو النبات (بوراس وزملاؤه، 2006). يشار إلى أن الفليفلة تزرع في الحقول المفتوحة والبيوت البلاستيكية، كما تستجيب في الجو البارد للزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة.

1 - 2- تأثير التسميد الكيميائي في نمو النبات وإنتاجيته:

إن استعمال الرش الورقي بالعناصر الغذائية الكبرى وكذلك الصغرى مثل؛ Zn, B, Mn وFe يساهم في زيادة طول النبات وعدد الأفرع الثانوية (Patil وزملاؤه، 2008). وقد بينت الدراسات حدوث تحسن في معظم صفات نبات الفليفلة مثل ارتفاع النبات، قطر الساق، عدد الأفرع الثانوية، وزن الثمار وعددها بعد التسميد الورقي (Ewulo وزملاؤه، 2007).

استنتج Tbatabei وMalakout (1998) بأنه عند استخدام الأسمدة المركبة (NPK) على محصول البطاطا، والتي زود بها النتروجين بمقدار 300 كغ /هكتار على شكل يوريا، أعطت أعلى إنتاج في وحدة المساحة. في حين بينت دراسات أخرى أنه لم تسجل أية فروق معنوية في

معدل عدد السيقان على النبات، عند زيادة مستويات السماد النتروجيني من 75 إلى 150 كغ نتروجين /هكتار (Abbasi، 1999).

في الآونة الأخيرة، تم ربط استخدام الأسمدة بمخاطر بيئية عديدة. فمثلاً بينت الدراسات أن استخدام الأسمدة الآزوتية يؤدي إلى الاحتباس الحراري وتلوث المياه الجوفية وتدمير طبقة الأوزون في الغلاف الجوي (Crews، 2004). كما بيّن Mualla وزملاؤه (1980) أن الاستخدام المتكرر للأسمدة الفوسفاتية في التربة يؤدي إلى تلوثها بعنصر الكادميوم الذي يعتبر مادة مسرطنة، وهذا ما أشار إليه Pezzarossa وزملاؤه (1993)، حيث وجدوا أن سماد السوبر فوسفات (46%-48) يحتوي على عنصر الكادميوم بتركيز 23.1 مغ/كغ سماد.

حالياً ومع زيادة الوعي إلى مخاطر الأسمدة الكيميائية وأثرها المتبقي على صحة الإنسان والبيئة، توجهت الأنظار والأبحاث إلى تعزيز إمكانية استخدام المستخلصات النباتية وبعض المخصبات الحيوية التي تحتوي على مواد طبيعية، بهدف التقليل من استخدام الأسمدة الكيميائية من جهة، وتحسين الإنتاجية كماً ونوعاً من جهة أخرى (Aly، 2006). علماً أن هذه البدائل لا تغني عن الأسمدة الكيميائية، ولكنها تقلل من استخدامها، كما أنها تساهم في تحسين الإنتاج نوعاً وكماً، إضافة إلى تأثيرها في رفع قدرة النباتات على مقاومة الإجهادات البيئية المتنوعة التي تتعرض لها النباتات (Putna، 1987) لما تحويه من مركبات طبيعية هامة (أحماض عضوية، الديهايدات، أحماض عطرية أروماتية، فلافونويدات، قلويدات، تربينويدات وستيرويدات، فضلاً عن بعض الغازات السامة). كما تحتوي مركبات وعناصر غذائية مهمة تشارك في العمليات الأيضية، والتي يسبب نقصها خللاً فيزيولوجياً نتيجة عدم الاتزان الغذائي الذي قد يحصل نتيجة ظروف البيئة (العجيل، 1984).

استخدمت في الأبحاث السابقة العديد من المستخلصات الطبيعية، مثل خميرة الخبز ومستخلص الثوم المائي، التي سيفرد لها لاحقاً شرح خاص. إضافة إلى مستخلصات أخرى لا تقل أهمية مثل؛ مستخلص جذور نبات عرق السوس (زهوان، 2015؛ البيلي وزملاؤه، 2016؛ محمد واصطيفو، 2018)، مستخلص الأعشاب البحرية (Abou El-Khair وزملاؤه، 2010؛ عبد الرحمن، 2014) والمستخلص المائي للمجموع الخضري والجذري لحشيشة السعد (*Cyperus rotundus*) (باحويرث وزملاؤه، 2017)،...الخ.

2 3 - تأثير الرش بمستخلص الخميرة الجافة في نمو النبات وإنتاجيته:

الخميرة عبارة عن ميكروبات من مملكة الفطريات الأحادية الخلية، بيضاوية الشكل، يتراوح حجم الخلية بين 5-8 ميكرون. يتكون الجدار الخارجي للخميرة من الجلوكامن والمنان. تحتوي الخميرة على قدر ممتاز من المواد الضرورية للنمو وتجديد الأنسجة مثل؛ الدهون والفسفور والحديد وفيتامين أ وفيتامين ب، كما تحتوي ثاني أوكسيد الكربون الذي يشكل حول النبات وسطاً مساعداً على التمثيل الضوئي، إضافة لهرمون السيتوكينين الذي يؤدي إلى تنشيط عملية الانقسام والتغذية لخلايا النبات، بينما يؤدي الكحول الناتج عن عملية التخمر إلى زيادة نسبة السكريات في الثمار (مصطفى، 2015). علاوة على ذلك، فإن استخدام الخميرة في التسميد الطبيعي يوفر تغذية آمنة للنباتات، بالإضافة إلى أنها رخيصة الثمن وتنتجها المصانع بكميات كبيرة جداً (El-Tohamy وزملاؤه، 2008). لقد استخدمت الخميرة في محاصيل خضرية كثيرة (مثل الفليفلة والبندورة والباذنجان والبطاطا، والبصل والثوم والفاصولياء والملوخية والبقدونس...) بهدف تنشيط النمو الجذري في المراحل المبكرة.

أوضح Ghoname وزملاؤه (2010) أنه عند رش نبات الفليفلة (صنف Califiornia Wonder) بعدة تراكيز من مستخلص خميرة الخبز (1، 2، 3غ/ل) بمعدل رشة واحدة بعد شهر من التشتيل، لوحظ أن التركيز 3غ/ل أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات (39.86، 44.60 و49.48سم، على التوالي) وعدد الأوراق (129.34، 153.95 و188.48 ورقة/النبات، على التوالي)، ومحتواها من العناصر المعدنية N, P, K. في حين أثرت جميع التراكيز المستخدمة إيجاباً في وزن الثمرة، ونسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة (372.28، 485.6 و643.84 غ، على التوالي) ومحتوى حمض الأسكوربيك (118.78، 123.82 و126.55 مغ/100غ، على التوالي). كما بينت بعض الدراسات أن استخدام الرش بمستخلص خميرة الخبز الجافة ينشط قدرة النبات على مقاومة الاجهادات البيئية. ففي دراسة أجراها Abdelaal وزملاؤه (2019) في مصر على نباتات الفليفلة المزروعة تحت ظروف الإجهاد الملحي، تم رش النباتات بحمض الساليسيك (1 mM)، مستخلص الخميرة (6غ/ل) وحمض البرولين (10 mM). وتم الرش بمعدل مرتين (بعد 20 و40 يوم من الزراعة). لوحظ زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل a وb في النباتات المعاملة بحمض الساليسيك والبرولين ومستخلص الخميرة مقارنة بالنباتات المجهدة، بالإضافة إلى ارتفاع المحتوى المائي، الأمر الذي أدى إلى زيادة الوزن الرطب وزيادة كل من عدد الثمار للنبات الواحد والإنتاجية الكلية (طن/هكتار).

ذكر Abdel-Aziz (1997) بأن رش نبات البندورة بمستخلص الخميرة أدى إلى زيادة محتوى العناصر الغذائية (N، P، K) الممتصة من قبل النبات، وكذلك زيادة محتوى الكلوروفيل الكلي وكلوروفيل a وb في أنسجة الورقة، وبالتالي زيادة في المساحة الورقية ونسبة المادة الجافة للمجموع الخضري. كما أدى رش نبات البندورة (صنف بيرسون المبكر) بخميرة الخبز الجافة بتركيز 8غ/ل، إلى تحسين مؤشرات النمو الخضري والزهري والإنتاجية الكلية (عمر، 2003). وفي تجربة لمقارنة تأثير الرش الورقي في نبات البندورة بمستخلص الخميرة منفرداً أو بالمشاركة مع هرمون IAA، أشار Abou El-Yazied وMady (2011) إلى أن رش مستخلص الخميرة بتراكيز 2 و4 غ /ل أدى إلى زيادة معنوية في جميع مؤشرات النمو المدروسة، على التوالي، مثل عدد الفروع (11.22 و12.17 فرع/النبات)، عدد الأوراق (38.18 و42.80 ورقة/النبات)، مساحة الورقة (22.15 و24.83 سم^2) والوزن الجاف للأوراق (28.59 و32.20 غ/النبات). إلى جانب ذلك، فقد ازداد معنوياً محتوى أصبغة الكلوروفيل ومحتوى النبات من العناصر المعدنية (N، P، K، Fe، Zn، Mn). كذلك ازداد محتوى الكربوهيدرات الكلية عند التركيزين السابقين (373.54 و378.33 مغ/غ) ومحتوى البروتين الخام (22.88 و23.13 %) ومحتوى فيتامين C (96.42 و103.70 مغ/100غ) والمواد الصلبة الذائبة في الثمار (3.53 و3.64%). كذلك ارتفعت مستويات الأوكسين والجيريلين والسيتوكينين في الثمار. من جهة أخرى، بينت الدراسات استجابة البذور للنقع بمستخلص الخميرة، فقد وضح صالح وعيسى (2014) أن غمر بذور البندورة (صنف وجدان) بمستخلص الخميرة الجافة (5غ/ل) لمدة 12 ساعة، أدى إلى زيادة نسبة الإنبات وطول المجموع الجذري ووزنه الرطب والجاف، بالإضافة إلى طول المجموع الخضري ووزنه الرطب والجاف. كما بينت نفس الدراسة أن المعاملة المشتركة (ري النباتات بمستخلص الخميرة ورشه على المجموع الخضري بالتركيزين 5 و8غ/ل) تفوقت معنوياً على المعاملات المنفردة من الري والرش، من حيث معايير نمو النبات (محتوى الأوراق من الكلوروفيل، المساحة الورقية، طول النبات ووزنه الرطب والجاف، وطول المجموع الجذري ووزنه الرطب والجاف).

أدى الرش الورقي بمستخلص الخميرة (5 و10غ/ل) على نبات الباذنجان، المزروع في ظروف التربة الرملية، إلى زيادة كبيرة في النمو الخضري (ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد الفروع والوزن الطازج للنباتات)، كما تحققت زيادة معنوية في محتوى الأوراق من N، P وK. حيث لوحظ تفوق التركيز 10غ/ل معنوياً على معاملة الشاهد من حيث ارتفاع النبات (51.67 سم)، عدد الأوراق (55.33 ورقة/نبات)، عدد الأفرع (6 فرع/نبات)، وزن النبات الرطب

(244غ) ومحتوى النتروجين (4.49%) والفوسفور (0.93%) والبوتاسيوم (3.63%) (Tohamy وزملاؤه، 2008).

بين Hussain وKhalaf (2007) أنه عندما تم الرش الورقي للبطاطا بمستخلص الخميرة بتراكيز مختلفة (2 – 4 – 6 - 8 غ/ل)، قد أدى التركيز 8غ/ل إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات بنسبة 53.69٪ مقارنة مع الشاهد (20.13%). كما أدت المعاملة بالتراكيز 4 – 6 – 8 غ/ل، إلى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري بالمقارنة مع الشاهد بنسبة 28.72، 23.07 و21.63٪، على التوالي. وكذلك زاد عدد الدرنات في النبات الواحد بمعدل 47.25، 44.13 و42.45٪، على التوالي. بينما أدى التركيز 6 غ/ل لزيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة بمعدل 28.35٪ مقارنة مع الشاهد. كما وجد سرحان (2008) أن معاملة نبات البطاطا بمستخلص خميرة الخبز الجافة (2-4-6 غ/ل) أدى إلى زيادة معنوية في محتوى المجموع الخضري من النتروجين والفوسفور، كما لوحظ زيادة معنوية في مؤشرات النمو الخضري، وتحسنت الإنتاجية كماً ونوعاً، وقد كان أفضل تركيز هو 6 غ/ل. في تجربة أخرى تم رش عدة تراكيز من مستخلص الخميرة الجافة (1– 2– 3– 4–5غ/ ل) على البطاطا، لوحظ أن التركيز 5غ/ل زاد من استجابة خصائص النمو الخضري (طول النبات والساق، عدد الأوراق، المساحة الورقية والوزن الرطب والجاف للنبات)، الأمر الذي انعكس ايجابياً على الإنتاجية (36.39 طن/هكتار) وجودة الدرنات من حيث الجاذبية ومحتوى النشاء والبروتين والعناصر الغذائية (Ahmad وزملاؤه، 2011). بينما بين Draie وAl-Absi (2018) اختلاف استجابة نبات البطاطا لمستخلص الخميرة تبعاً لطريقة تطبيق المعاملة (رشاً أو نقعاً)، حيث تم تطبيق ثلاث معاملات (رش بمستخلص الخميرة بتركيز 15غ/ل، نقع الدرنات قبل الزراعة لمدة 16 ساعة في مستخلص الخميرة بتركيز 10غ/ل ثم رشها بعد الزراعة بمستخلص الخميرة تركيز 15غ/ل، والشاهد). تم رش النباتات بمعدل ثلاث مرات بفاصل 15 يوماً بين الرشة والأخرى. لوحظ تفوق معنوي لمعاملة التداخل (نقع ورش) من حيث ارتفاع النبات (38سم)، إنتاج النبات الواحد (608غ) والغلة (4776غ/م^2) بالمقارنة مع معاملة الرش منفرداً والشاهد.

توصل سرحان (2011) إلى أن الرش الورقي على نبات الخيار بمستخلص الخميرة الجافة بتركيز 6غ/ل أدى إلى زيادة معنوية في وزن الثمرة (116.09غ)، عدد الثمار (18.24ثمرة/ نبات) وقطرها (2.51 سم) وطولها (17.39 سم) ونسبة المواد الصلبة الذائبة (3.95 %) والإنتاجية الكلية (80.28 طن/هكتار)، مقارنةً بمعاملة الشاهد (98.71 غ، 15.5 ثمرة/ نبات، 2.2 سم، 15.6 سم، 3.24 % و65.24 طن/هكتار، على التوالي). كما أشار El-

Sagan (2015) أن الرش الورقي بالخميرة الجافة بعدة تراكيز (2.5، 5، 7.5 غ/ل) على نبات الخيار (صنف المنار) على عدة دفعات (بعد 30 - 60 - 90 يوم من زراعة البذور) أدى إلى زيادة نمو النبات، وقد ساهم التركيز 7.5غ/ل في زيادة معنوية لطول النبات (124سم) والمساحة الورقية (152.3سم^2) ومحتوى المادة الجافة في الثمار (1.17%) والإنتاجية الكلية (23.83 طن/هكتار) ومحتوى الثمار من العناصر المعدنية مثل N (3.36%)، P (1.73%) وK (2.79%) مقارنة مع كل من الشاهد وبقية المعاملات. إلا أن بعض الدراسات أشارت إلى أن رش الخيار (هجين KUC-102) بمستخلص الخميرة الجافة لم يحقق فروق معنوية إلا عند استعمال تراكيز عالية. ففي هذه الدراسة تم رش تراكيز مختلفة من مستخلص الخميرة (5-10-15-20غ/ل) بعد 21 و22 يوم من زراعة البذور، وقد بينت النتائج تفوق التركيز 20غ/ل معنوياً في ارتفاع النبات (139.59سم)، عدد الأفرع في النبات الواحد (3.57 فرع/نبات)، عدد الثمار في النبات الواحد (12.58 ثمرة/نبات)، طول الثمار (15.63 سم)، قطر الثمار (3.50 سم)، نسبة المواد الصلبة الذائبة (4.229%)، والإنتاجية الكلية (39.952 طن/هكتار) مقارنة مع الشاهد وبقية التراكيز (Nassef وEl-Aref، 2017).

بيّنت الدراسات أن رش نبات الفاصولياء بمستخلص الخميرة (تركيز 25، 50، 100 و150مل/ل) بمعدل رشتين (الأولى بعد شهر من الزراعة والثانية عند بداية الإزهار) أدى إلى زيادة معنوية في الصفات الانتاجية. فقد أدى الرش بالتركيزين 100 و150مل/ل إلى زيادة معنوية في عدد القرون (34.7 و34.6 قرن/نبات، على التوالي)، عدد البذور في القرن (4.4 بذرة/قرن، على التوالي) مقارنة مع الرش بالتركيز المنخفض (25مل/ل) والشاهد (عدد القرون 28.4 و26.9 قرن/النبات، عدد البذور في القرن 4.3 و4.2 بذرة/القرن، على التوالي) (Nassar وزملاؤه، 2011). كذلك توصل الظالمي وزملاؤه (2017) إلى أن معاملة نبات الفول بمستخلص الخميرة الجافة (5غ/ل) بطريقتي الرش الورقي وزرقاً حول الجذور بعد 20 يوم من الزراعة بمعدل ثلاث مرات (بفاصل 10 أيام)، أدى إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو والصفات الكيميائية للأوراق، مقارنة مع النباتات غير المعاملة بمحلول الخميرة. كما لوحظ أن أعلى معدل في صفات الساق (طول الساق وطول السلامية وعدد العقد) قد بلغ 44.03 سم، 6.58 سم، 11.0عقدة، على التوالي عند المعاملة بالرش والزرق حول الجذور. كما بلغ أعلى معدل لصفات الورقة (عدد الوريقات والمساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل الكلي) 25 وريقة، 10.844سم2، 153.69 مغ/100غ وزن رطب، على التوالي عند معاملة تداخل الرش الورقي والزرق حول الجذور. وكذلك أعطت هذه المعاملة أعلى معدل في الوزنين الرطب والجاف

للوريقة الواحدة (0.46 و0.038غ، على التوالي) وأعلى معدل لمحتوى النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (3.09 و2.69 و1.25 %، على التوالي).

وجد أن الرش بمستخلص الخميرة الجافة (تركيز 2غ/ل) على نبات الثوم بعد شهر من الزراعة وبمعدل ثلاث رشات (بفاصل أسبوعين بين الرشة والأخرى)، قد حقق زيادة معنوية في متوسط وزن البصلة الواحدة (Shalaby وEl-Ramady، 2014). كما أثبتت الدراسات أن الرش الورقي بمستخلص خميرة الخبز الجافة (تركيز 1000ppm) على نبات البصل (صنف Giza6) وبمعدل رشتين (الرشة الأولى بعد شهرين من الزراعة والثانية بعد الرشة الأولى بثلاثة أسابيع)، أدى إلى زيادة إنتاجية الأبصال الجافة وقطر البصلة مقارنة مع التركيزين 750 و500ppm (Abdel-Moneim وزملاؤه، 2015). كما أن محتوى الأبصال من المواد الصلبة الذائبة قد ارتفع معنوياً عند التركيز 1000ppm (15.2%) مقارنة مع التركيزين 750 و500ppm والشاهد (14.5، 13 و11.4%، على التوالي). كما استنتجت البيلي وزملاؤها (2016) أن رش البصل بمستخلص الخميرة الجافة (5-10-15 مغ/ل) بمعدل 4 مرات بدءاً من مرحلة 3-4 أوراق حقيقية، وبفارق أسبوعين بين الرشة والأخرى، يؤدي إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات (70.58 سم)، طول الورقة (63.95 سم)، عدد الأوراق في النبات الواحد (10.95 ورقة/نبات)، المساحة الورقية (1552.63 سم^2)، قطر البصلة (7.26 سم)، وزن البصلة (194.70 غ) والإنتاجية (3.91 كغ/م^2) بالمقارنة مع معاملة الشاهد (57.49 سم، 51.38 سم، 8.5 ورقة /نبات، 819.58 سم^2، 5.74 سم، 115 غ و2.12 كغ/م^2، على التوالي).

4 2 - تأثير الرش بمستخلص الثوم في نمو النبات وإنتاجيته:

يحتوي مستخلص الثوم على مركب الأليئين وهو مركب عديم الرائحة، يتحول بوجود أنزيم الأليناز إلى مركب غير ثابت له رائحة مميزة يسمى الأليسين، وفيتامينات كالثيامين والنياسين ودهون وأنزيمات وعناصر معدنية (Morsy وزملاؤه، 2009)، بالإضافة للحديد الذي يعد من العناصر التي تساعد في العمليات الفيزيولوجية كالتمثيل الضوئي والتنفس وبناء البروتين والكلوروفيل والسايتوكرومات (Taiz وZeiger، 2002). كما يتميز الثوم باحتوائه على نسبة عالية من الأحماض الأمينية التي تحتوي على الكبريت ومنها Cysteine وMethionine (Sudhakar وزملاؤه، 1987؛ Saniewske ، 1992). وجدت الدراسات أن نسبة العناصر المعدنية التي يحتويها 100غ من عصير الثوم، هي 401 مغ بوتاسيوم، 1672مغ

منغنيز، 153مغ فوسفور، 181مغ كالسيوم، 25مغ مغنزيوم و17مغ صوديوم (Haeiciseferogullar وزملاؤه، 2005).

استخدمت قديماً عصارة الثوم أو مستخلص الثوم، لعلاج بعض الأمراض مثل لدغ الثعبان والروماتيزم وآلام البطن والعدوى الجلدية. كما لوحظ أن له تأثير واضح وفعّال على الحشرات والطفيليات والفيروسيات. وقد استعمله الهنود منذ زمن طويل في علاج الالتهاب الرئوي وعلاج الجروح القيحية (صديق، 2002).

كما ركزت الأبحاث السابقة على أهمية مستخلص الثوم في مكافحة بعض الأمراض الفطرية التي تصيب النباتات أو الوقاية منها. فقد وجد الناصر وعزالدين (2014) أن المستخلص الكحولي والمائي للثوم قد أدى إلى تثبيط تام (100%) لفطر *Fusarium oxysporum* عند التركيزين 600 و1000 مغ/ل وأدى إلى تثبيط تام للفطر *Alternaria alternate* عند التركيز 1000 مغ/ل. كما أشارت الدراسات إلى الكفاءة العالية للمستخلص المائي لأبصال الثوم المجفف في مكافحة حشرة مَنّ الخوخ الأخضر (*Myzus persica*) على نبات الفليفلة (الجسمان وزملاؤه، 2016).

لم تقتصر الأبحاث، في الآونة الأخيرة، على أهمية مستخلص الثوم في مكافحة بعض الأمراض الفطرية التي تصيب النباتات، إنما توجهت إلى تسليط الضوء على أهميته في عمليات النمو وتحسين الانتاجية. فقد بين الموسوي (2015) أن رش نبات الفليفلة صنف (California wonder) حتى البلل الكامل بمستخلص الثوم بتركيز 50غ/ل لثلاث مرات (بدءاً من ظهور 3 أوراق حقيقية ثم تكرار الرش بفاصل 10 أيام بين الرشة والأخرى)، أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات (41 سم)، المساحة الورقية (42 سم^2)، نسبة الكلوروفيل (56.4%)، عدد الثمار/النبات (7.1 ثمرة) ووزن الثمرة (56.8 غ). كما استنتج أبو عامر وزملاؤه (2018) أن رش بادرات الفليفلة بمستخلص الثوم بتركيز 20غ/ل، يومياً لمدة 25 يوم، أدى إلى ظهور فروق معنوية في معظم الصفات منها طول النبات (9.2 سم)، عدد الأفرع/النبات (5 فرع) وعدد الأوراق على الساق الرئيسة (24 ورقة)، مقارنة مع الشاهد (7.2سم، 1فرع و12 ورقة، على التوالي).

أوضح سعدون وزملاؤه (2004) أن رش مستخلص الثوم بتركيز 40 مل/ل على نباتات البندورة، أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري وعدد الثمار للنبات وإنتاجية النبات الواحد. كما أوضحت الدراسات أن استخدام الرش بعدة مستخلصات معاً يؤدي إلى نتائج أفضل

من الرش بمستخلص واحد. فمثلاً وجد Al-Sahaf وزملاؤه (2014) أن المعاملة المشتركة (تثويم نبات البندورة أي دهن السيقان بفصوص الثوم المقطعة + الرش بمستخلص جذورعرق السوس بتركيز 2.5 غ/ل+ الرش بحامض الساليسااليك بتركيز 100مغ/ل) أدت لزيادة الإنتاجية وتحسين نوعية الثمار لأغراض التداول والشحن والتصنيع، فقد حققت هذه المعاملة أكبر معدل لوزن الثمرة (108.77غ) وكذلك إنتاجية النبات الواحد (3.12 كغ). علاوة عن ذلك، أدت المعاملة المشتركة إلى التبكير في المحصول وازدادت صلابة الثمار بدرجة كبيرة لكن نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية قد تأثر قليلاً. من جهة أخرى، ذكر Al-Obady (2015) أنه عند التسميد الورقي للبندورة المزروعة في البيوت البلاستيكية بمستخلص الثوم ومستخلص جذور عرق السوس (تركيز2.5غ/ل) وحمض الساليسيليك (100مغ/ل) ، أدى مستخلص الثوم بمفرده إلى زيادة كبيرة في عدد الأوراق. هذا وقد أدى استخدام المستخلصات الثلاثة معاً إلى زيادة النمو الخضري من حيث ارتفاع النبات (231.67سم)، وعدد الأوراق (36.67ورقة/النبات)، والمساحة الورقية (109.96سم^2)، والوزن الجاف للمجموع الخضري (227.85غ)، وعدد الأزهار على النبات الواحد (11.67 زهرة/النبات).

بيّن خليل والعساف (2012) أنه عند رش مستخلص الثوم 40غ/ل على ثلاثة أصناف من البطاطا، أدى إلى زيادة معنوية في بعض صفات النمو الخضري (الوزن الرطب والجاف والمساحة الورقية)، وصفات المحصول (متوسط وزن الدرنة وانتاج النبات الواحد والانتاج الكلي). كما أكد Al Mayahi وFayadh (2015) بأن أفضل تركيز لمستخلص الثوم للرش الورقي على البطاطا كان (250 مل/ل) لمعظم الخصائص المدروسة حيث تفوق هذا التركيز على كل من التركيز 125 مل/ل والشاهد، من حيث النمو الخضري المتمثل في متوسط طول النبات (38.78 سم) والمساحة الورقية (285.1 سم^2) ومتوسط وزن الدرنة (110.8 غ)، بينما لم يتأثر الوزن الجاف كثيراً. كذلك أدى الرش بالتركيز السابق إلى زيادة معنوية في إنتاجية المحصول المتمثلة بعدد الدرنات (6.72 درنة/النبات) ونوعية المحصول.

أشارت حسين (2002) إلى أن الرش بمستخلص الثوم بتركيز 2.5 مل/ل على نبات الخيار أدى إلى التبكير في موقع ظهور أول زهرة مؤنثة وكذلك في عدد الأيام من الزراعة حتى بداية العقد. ورغم حدوث زيادة معنوية في عدد الأزهار الأنثوية والذكرية، إلا أن زيادة الأزهار الأنثوية كانت أعلى من الأزهار الذكرية. كما أدى الرش بهذا المستخلص إلى زيادة في نسبة العقد. نفس النتيجة حصل عليها سعدالله وولي (2011) على الخيار، حيث سجلوا زيادة معنوية في طول النبات وعدد الأوراق عند رش النبات بمستخلص الثوم تركيز 5مل/ل. وعليه استنتجت

الدراسات أن مستخلص الثوم ذو تأثيرات مشابهة لتأثير الأوكسين من حيث زيادة نسبة الأزهار المؤنثة في القرعيات (Abou-Hussein وزملاؤه، 1975).

قامت الكثير من الأبحاث بدراسة تأثير الرش الورقي لمستخلص الثوم على محاصيل الخضار الورقية، كون الأخيرة سريعة الاستجابة للرش الورقي. فقد بين شناوة وجلاب (2014) أن رش عدة تراكيز (0، 2.5، 5، 7.5 مل/ل) من مستخلص الثوم على نبات النعناع، أعطى نتيجة فعالة في نمو النبات وانتاجيته، فقد حقق التركيز 5مل/ل أفضل صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل) وحاصل الزيت الطيار (14.27لتر/هكتار). كذلك فإن رش مستخلص الثوم بثلاثة تراكيز (0، 5، 10%) على نبات البقدونس أدى إلى زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري (المجمعي التميمي، 2016)، وقد حقق التركيز 10% أفضل النتائج من حيث ارتفاع النبات (20.125 سم)، عدد الأوراق (14.33 ورقة/النبات)، عدد التفرعات (4.64 فرع/النبات)، المساحة الورقية (5.556 سم^2)، الكلوروفيل الكلي (1.242 مغ/غ وزن رطب) والنسبة المئوية للمادة الجافة (18.89%).

إضافة لاستخدامه على نباتات الخضار، استخدم مستخلص الثوم أيضاً على محاصيل بستانية أخرى، فقد بينت الدراسات أهمية مستخلص الثوم في انبات بعض البذور مثل بذور الكمون (السيد وعلي، 2012) وبذور القمح (غجيري وزملاؤه، 2014). كما يشار إلى أن مستخلص الثوم قد استخدم في تسميد أشجار الفاكهة مثل؛ الخوخ (Ahmed وزملاؤه، 2009) والعنب (Vasconcelos وزملاؤه، 2007) والكمثرى (Shakir وAl-Rawi، 2017) بهدف زيادة انتاجيتها وتحسين نوعيتها.

2 5 - تأثير الرش بحمض الجبريلين (GA_3) في نمو النبات وإنتاجيته:

تستخدم منظمات النمو النباتية المختلفة في الزارعة، حيث تؤدي إلى تثبيط أو تنشيط بعض العمليات الفيزيولوجية، والتي تؤثر في عقد الثمار وزيادة حجمها ومن ثَم تحسين الإنتاج. حيث تلعب الأوكسينات والجبريلينات، كهرمونات نباتية ينتجها النبات الطبيعي، دوراً أساسياً في تحسين نسبة العقد ولاسيما في محاصيل الخضار (Masny وزملاؤه، 2002). تم اكتشاف الجبريلين لأول مرة عام 1935 لوصف مادة ينتجها فطر *Gibberella fujikuroi*، الذي سبب استطالة غير طبيعية في بادرات الرز (Hedden وProebsting، 1999) ، سميت هذه المادة الهرمون الطبيعي GA_3. تم عزل الجبريلينات من الكثير من نباتات مغلفات البذور وأخرى

عاريات البذور ومن الطحالب، ومؤخراً من نوعين من البكتريا ومن الفطريات. يوجد حالياً أكثر من 125نوعاً من الجبريلينات منتجة من النباتات الراقية أو من الفطريات (McGovern وزملاؤه، 2002).

يلعب الجبريلين دوراً هاماً في تنشيط انقسام واستطالة الخلايا مما يزيد من النمو الخضري (خاصة النمو الطولي) ولكن لمدة قصيرة يعقبها بطء في النمو. يستفاد منه في الحصول على قفزة سريعة في نمو محاصيل الخضر الورقية والعلف ونباتات الزينة المرباة في أصص، أيضاً له دور في إزهار نباتات النهار الطويل، كذلك تسرع المعاملة به في التبكير بالنضج (Arteca، 1996).

أظهرت نتائج دراسة Gonzalez وزملاؤه (2018) فعالية رش حمض الجبريلين بجميع مستوياته (0، 10، 30، 50 و500 مغ/ل) على المؤشرات البيولوجية والإنتاجية لنبات الفليفلة (صنف هالبينو) المزروع في البيوت المحمية، حيث قلل من تساقط الأزهار والثمار مما زاد من إنتاج ثمار الفليفلة. كما حقق التركيز 500 مغ/ل تفوقاً معنوياً على باقي التراكيز من حيث عدد الثمار (27.6 ثمرة)، طول النبات (92 سم)، والوزن الجاف الكلي للنبات (58.2 غ). كما استنتج Chaudhary وزملاؤه (2006) أن رش حمض الجبريلين (ppm10) على نبات الفليفلة الحارة (صنف جوالا) أدى إلى تفوق معنوي على معاملة الشاهد من حيث طول النبات (76.6 سم)، المساحة الورقية (5.4 سم^2)، وزن الجذور الرطب (27.6 غ)، وزن الفروع الجاف (120.6 غ)، عدد الثمار (94 ثمرة/ النبات)، الغلة (156.5 كغ/هكتار) ونسبة فيتامين C (127.2 مغ/100غ) مقارنة مع الشاهد (71.5 سم، 4.65 سم^2، 22.9 غ، 82.3 غ، 83 ثمرة/النبات، 152.9 كغ/هكتار و98.1 مغ/100غ، على التوالي).

وجد Choudhuri وGhose (1963) أن الرش بـ GA_3 (25 ppm) أدى إلى تحفيز النموات في درنات البطاطا. كما أن رش نبات البطاطا (Chacasina F1) بحمض الجبرلين في المراحل المبكرة من النمو (بعد 30 يوم من ظهور النبات)، أدى إلى زيادة في طول النبات (40.6 سم) والمساحة الورقية (593.2 سم^2) وعدد الدرنات /النبات (17.8 درنة/نبات) مقارنة مع الشاهد (31.9سم، 389.5 سم^2 و11.7 درنة/ نبات، على التوالي) بينما لم يتأثر معدل وزن الدرنة (Alexopoulos وزملاؤه، 2006). كذلك وجد El-Helaly (2009) أن تغطيس درنات البطاطا (صنف سبونتا) قبل الزراعة بحمض الجبريلين (7مغ/ل) لمدة 5 دقائق، أدى إلى زيادة في معدل انبات الدرنات وطول النبات وكذلك عدد الدرنات ووزنها وانتاجية النبات الواحد. وأوضحت نتائج العساف وزملاؤه (2013) أن رش حمض الجبريلين (ppm100) على البطاطا أدى إلى زيادة معنوية في كل من طول النبات، عدد السيقان الهوائية، عدد الدرنات/النبات،

متوسط وزن الدرنة، انتاج النبات الواحد والانتاجية الكلية (31.8 سم، 4.9ساق/نبات، 15.4 درنة/نبات، 69.5غ، 440.3كغ و6.6طن/دونم، على التوالي) مقارنةً مع الشاهد (24.6سم، 4.2 ساق/نبات، 12.2درنة/نبات، 61.4غ، 374.9 كغ و5.6 طن/دونم، على التوالي). كما بيّن زين الدين وعبد الرسول (2017) أن رش نباتات البطاطا بالجبريلين (ppm200) أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية للنبات (2.3م^2/نبات) ووزنه الجاف (25.1غ/النبات)، عدد الدرنات على النبات (11.5درنة/النبات) ووزنها (135.9غ/درنة)، إنتاج النبات الواحد (1.6كغ/النبات)، والإنتاجية (76.87 طن/هكتار)، إضافة لارتفاع محتوى النتروجين (1.78%)، الفوسفور (0.64%) والبوتاسيوم (2.41%) مقارنةً مع معاملة الشاهد التي بلغت فيها هذه المؤشرات قيم منخفضة (0.84م^2/النبات و16.02غ/النبات، 8.5 درنة/النبات، 105.5غ/الدرنة، 0.89 كغ/النبات، 42.75طن/هكتار، 1.25%، 0.31% و1.64%، على التوالي).

قامت الكثير من الأبحاث بدراسة تأثير الرش الورقي لحمض الجبريلين على محاصيل الخضار الورقية. ففي الدراسة التي أجراها مهدي والأسدي (2016) عند رش حمض الجبريلين (0، 50، 100، 150 مغ/ل) على نبات الكرفس، لوحظ زيادة التركيب الكيميائي للنبات في جميع المعاملات مقارنةً مع الشاهد. وقد تفوق التركيز 150مغ/ل في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والبروتين الكلي (0.787مغ/غ، 2.25%، 0.48%، 0.38% و14.05%، على التوالي) مقارنةً مع الشاهد (0.701 مغ/غ، 1.84%، 0.46%، 0.32% و11.51%، على التوالي). وفي تجربة أُجريت على نبات الخس المزروع مائياً ضمن البيت المحمي، حيث تم تزويد النبات بنسب مخففة من حمض الجبريلين (0، 10^{-4}، ،10^{-6}، 10^{-8} مغ/ل)، لوحظ تفوق معنوي للمعاملة 10^{-6} مغ/ل من حيث طول النبات (31.8 سم)، طول الجذور (32سم)، الوزنين الرطب والجاف للنبات (18.9 و0.75غ، على التوالي)، الوزنين الرطب والجاف للجذور (1.6 و0.09غ، على التوالي)، نسبة المادة الجافة للجذور (5.7 %) والغلة (6.9 كغ/م^2) بالمقارنة مع الشاهد وبقية التراكيز (Miceli وزملاؤه، 2019).

أدت معاملة نبات البازلاء بحمض الجبريلين (تركيز 0، 50، 100مغ/ل)، إلى زيادة معنوية في معظم الصفات المورفولوجية والانتاجية. فقد تفوقت معاملة التركيز 100مغ/ل بالمقارنة مع الشاهد من حيث ارتفاع النبات (63.17 و31 سم، على التوالي)، الوزن الجاف (0.77 و0.55غ، على التوالي) وعدد القرون/النبات (5.08 و5.06 قرن/النبات)، بالإضافة لتركيز بعض العناصر الكبرى (نتروجين، فوسفور، كالسيوم) في بذور النبات (الساعدي وزملاؤه، 2016).

تختلف استجابة النبات للرش بتركيز معين من الجبريلين تبعاً للموقع الجغرافي والطراز الوراثي. فقد وجد Jadon وزملاؤه (2010) عند رش عدة تراكيز من الجبريلين (50، 100 و150ppm) على نبات القرنبيط، أن التركيز 150ppm قد تفوق معنوياً في معايير النمو والانتاج على الشاهد وباقي التراكيز، حيث أدى إلى زيادة معنوية في كل من طول النبات (36.98 سم)، قطر الساق (1.7سم)، قطر الرأس الزهري (15.8سم)، عدد الأوراق (25.1 ورقة/نبات)، وزن القرص الزهري (0.62 كغ)، وزن الرأس (0.63 كغ، طول الرأس (22.87 سم) والغلة (160كغ/هـ). كذلك، بيّن كريم وزملاؤه (2012) أن رش حمض الجبريلين بتركيز 200مغ/ل على نبات القرنبيط المزروع في موقعين مختلفين من العراق (محافظتي ديالى والديوانية)، قد سجل تفوقاً معنوياً مقارنة مع معاملات الحث الزهري (المتضمنة الشاهد والارتباع)، وذلك من حيث ارتفاع النبات (69.9 و61.3سم، على التوالي)، قطر الساق (3.73 و3.36سم، على التوالي)، عدد الأوراق الكلية (26.33 و22.22 ورقة /نبات، على التوالي)، متوسط وزن القرص الزهري (1.03و0.63كغ، على التوالي)، والانتاجية التسويقية (7.89 و4.74 طن /دونم، على التوالي). بينما في دراسات أخرى، تم تسجيل تغيرات معنوية في مؤشرات نمو وانتاج القرنبيط عند تراكيز عالية من الجبريلين، فقد بيّن Attallah وAbbas (2012) عند رش الجبريلين (50، 100، 200، 400، 800 ppm) على اثنين من الطرز الوراثية للقرنبيط، تفوق المعاملة 800ppm معنوياً على باقي المعاملات من حيث طول النبات (106.13 سم) ، الوزن الرطب للنبات (6.7 كغ)، عدد الأوراق/النبات (27.58 ورقة/نبات)، قطر القرص الزهري (45.16 سم) والإنتاج الكلي (0.16 كغ/م^2).

استخدم الجبريلين بشكل واسع في الزراعات المحمية، فقد تبين أن رش نباتات الفريز صنف "Chandler" بحمض الجبريلين (30 و60ppm) قد زاد من كمية وفعالية أنزيم الفينيل الأتينلياز وأنزيم تيروسين أمونيالياز المسؤولين عن تصنيع الأصبغة الانتوسيانية (Montero وزملاؤه، 1998). كما أدت معاملة نباتات الفريز بحمض الجبريلين (50 ppm) لزيادة إنتاش حبوب الطلع نتيجة انخفاض نسبة تشوهها (Paroussi وزملاؤه، 2002).

يشار إلى استخدم حمض الجبريلين لزيادة انتاج بعض النباتات الطبية والعطرية مثل؛ العصفر (ذنون، 2010)، الكمون (الربيعي وعبد النصراوي، 2017) والقرنفل (الصحن، 2012)، وكذلك في تحسين صفات أشجار الفاكهة مثل الحمضيات (أبو زيد، 2000)، كونه يقلل من تساقط الثمار من خلال تحفيز عمل الأوكسين والسيطرة على مستوياته في النسيج النباتي، مما يرفع من نسبته في مبيض الزهرة إلى الحد الذي يمنع سقوط الثمرة (المنيسي، 1975).

الفصل الثالث

مواد البحث وطرائقه

Materials and Methods

3-1- المادة النباتية:

استخدمت في الزراعة بذور الفليفلة الحلوة (الصنف البلدي المتطاول)، إنتاج شركة غوطة الشام. الصنف متوسط قوة النمو يصل طول النبات فيه إلى 60 سم تقريباً، أوراقه بسيطة متقابلة، والثمرة خضراء اللون متطاولة.

3-2- موقع وتاريخ تنفيذ البحث:

نُفذت التجربة في جامعة دمشق- كلية الزراعة–مزرعة أبي جرش ضمن محافظة دمشق (700م فوق سطح البحر) التي تتصف بشتاء ماطر وصيف حار جاف بالإضافة إلى تغيرات يومية كبيرة في درجة الحرارة، معدل أمطارها السنوي 200-250 مم (المديرية العامة للأرصاد الجوية - دمشق). تمت زراعة البذور في صواني في نيسان من عام 2018م، ثم أُجري التشتيل في الحقل المكشوف بعد شهر ونصف من زراعة البذور (أي في مرحلة تشكل الورقة الحقيقية). تمت الزراعة في خطوط أحادية بمسافة 70*60 سم. بلغت المساحة المزروعة 90 م^2.

قُدمت للنباتات جميع المعاملات التقليدية المتبعة من قبل المزارع، من حيث الري والعزيق. كما تم إضافة التسميد المعدني التقليدي على شكل نترات الأمونيوم (12 كغ/دونم)، وسوبر ثلاثي الفوسفات (12 كغ/دونم) على ثلاث دفعات، الدفعة الأولى: بعد 60 يوم من الزراعة، الدفعة الثانية: بعد 90 يوم من الزراعة والدفعة الثالثة: بعد120 يوم من الزراعة (حسن، 1984). وذلك بما يعادل 1.08 كغ من كل نوع سماد للمساحة المزروعة في التجربة.

تم تطبيق معاملة الرش بمستخلص الثوم، بعد 21 يوم من زراعة الشتول، بثلاثة تراكيز (20-15-10غ/ل) مع تكرار الرش ثلاث مرات بفاصل 10 أيام بين الرشة والأخرى. وتم تطبيق معاملة الرش بمستخلص الخميرة بعد شهر من الزراعة بثلاثة تراكيز (8-12-16 غ/ل)، وتكرر الرش ثلاث مرات بفاصل زمني 10 أيام بين الرشة والرشة التي تليها. أما الرش بحمض الجبريلين فقد استخدم ثلاثة تراكيز (100-60-30 مغ/ل) لمرتين على التوالي. كانت الرشة الأولى بعد شهر من زراعة الشتول، وكررت عملية الرش بعد 30 يوم من الرشة الأولى.

استمرت التجربة أربعة أشهر من تاريخ التشتيل حتى تاريخ قلع النباتات. حيث تم قطف الثمار في مرحلة النضج الاستهلاكي.





3-3- معاملات التجربة:

طُبقت عشرة معاملات:

1. رش ورقي بمستخلص الخميرة تركيز 8 غ/ل + تسميد معدني.
2. رش ورقي بمستخلص الخميرة تركيز 12 غ/ل + تسميد معدني.
3. رش ورقي بمستخلص الخميرة تركيز 16 غ/ل + تسميد معدني.
4. رش ورقي بمستخلص الثوم تركيز 10 مل/ل + تسميد معدني.
5. رش ورقي بمستخلص الثوم تركيز 15 مل/ل + تسميد معدني.
6. رش ورقي بمستخلص الثوم تركيز 20 مل/ل + تسميد معدني.
7. رش حمض الجبريلينGA3 30مغ/ل + تسميد معدني.
8. رش حمض الجبريلينGA3 60مغ/ل + تسميد معدني.
9. رش حمض الجبريلينGA3 100مغ/ل + تسميد معدني.
10. شاهد بدون رش ومع تسميد معدني.

4-3- المستخلصات المستخدمة وطريقة تحضيرها:

أ - تحضير مستخلص الخميرة:

اتبعت طريقة Chalutz وزملاؤه (1977) في تحضير المستخلص. تم تحضير المستخلص بإذابة أوزان معينة من خميرة الخبز (8، 12، 16 غ) في لتر من الماء المقطر الدافئ، مع إضافة 1 غ من سكر السكروز لتنشيط الخميرة، ثم وضعها في البراد على درجة حرارة 25 مْ لمدة ساعتين، قبل الاستخدام. علماً أنه تم تحضير المستخلص بشكل دوري قبل كل عملية رش.

ب - تحضير مستخلص الثوم:

اتبع في تحضير المستخلص طريقة الدليمي (2002). بعد إزالة القشور أبصال الثوم (صنف صيني)، تم أخذ 100غ من نسيج الثوم وأضيف له 100 سم^3 من الماء المقطر المعقم بنسبة (1 ثوم: 1 ماء، وزن:حجم). وضع المزيج في خلاط كهربائي ومزج لمدة 3 دقائق. ترك المزيج لمدة 30 دقيقة، ثم تم ترشيحه باستخدام قمع بخنر المعقم وورقة. من الراشح تم إعداد مستخلص الثوم المائي بتركيز 100% وحضرت منه التراكيز المطلوبة.

3-5- القراءات المدروسة:

1. طول النبات (سم): أُخذت القراءات في نهاية فترة النمو على 3 نباتات /المكرر. تم قياس طول النبات من أول نقطة من النبات فوق التربة حتى أعلى نقطة نامية في الساق، باستخدام مسطرة القياس.
2. عدد الأوراق/النباتات: تم أخذ القراءة على 3 نباتات في المكرر وذلك في نهاية موسم النمو.
3. المساحة الورقية (لورقة واحدة سم^2): تم قطف 4 أوراق ناضجة من 4 نباتات في المكرر، وأخذت صور لها، ثم تم معالجتها ببرنامج Image J الذي يعتمد على مبدأ الماسح الضوئي (درويش، 2017).
4. عدد الأزهار وعدد الثمار العاقدة على النبات الواحد: تم عد هذه المؤشرات على كل النباتات في جميع المعاملات، وذلك بشكل تراكمي.
5. نسبة المادة الجافة للأوراق والثمار الناضجة (٪): أُخذت 3 أعضاء ناضجة (أوراق وثمار) من 3 نباتات/ مكرر، ثم نُظفت ووضعت في فرن على درجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 48 ساعة حتى ثبات الوزن، ثم تم حساب النسبة المئوية للمادة الجافة من الأوراق والثمار من المعادلة (دلالي والحكيم، 1987):

$$\text{نسبة المادة الجافة} = \left(\frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الرطب}}\right) \times 100$$

6. الإنتاجية (كغ/م^2)= عدد الثمار * متوسط وزن الثمرة (الوزن الرطب)، حيث كانت الكثافة الزراعية 2.3 نبات/م^2.

7. تقدير محتوى الكلوروفيل (A) و(B) والكلي في الأوراق:

تم تقدير محتوى الكلوروفيل في أوراق الفليفلة حسب A.O.A.C (2000). حيث تم استخلاص الكلوروفيل من 1 غ من أوراق الفليفلة الطازجة باستخدام الأستون (85%) كمذيب عضوي. من ثم أخذت القراءات للمحاليل المستخلصة باستخدام جهاز المطياف الضوئي عند أطوال موجات 660، 642.5 نانومتر وحسبت نسبة الكلوروفيل A وB والكلوروفيل الكلي، وفق المعادلات التالية:

$$\text{Chlorophyll A} = 9.93\ A(660) - 0.777\ A(642.5)$$

$$\text{Chlorophyll B} = 17.6\ B(642.5) - 2.81\ A(660)$$

$$\text{Total Chlorophyll} = 7.12\ A(660) + 16.8\ B(642.5)$$

حيث A هي درجة الامتصاصية عند طول الموجة المحددة (الحريري وزملاؤه، 2010).

8. محتوى المواد الصلبة القابلة للذوبان في الثمار (T.S.S٪):

أخذت 3 ثمار من 3 نباتات في كل مكرر. بعد عصر الثمار أخذ 1 مل من العصير ثم أُخذت القراءة على أساس النسبة المئوية (TSS%) بواسطة جهاز الريفريكتومتر المعاير بالماء (Refractometar Digital RL. Atgo. model pocket PAL-1,0-53 Germany).

9. تقدير نسبة فيتامين C في الثمار (مغ/100غ):

تم تقدير محتوى فيتامين C في ثمار الفليفلة بطريقة المعايرة بواسطة صبغة 2,6 داي كلور اندوفينول (A.O.A.C., 2000). تعتمد الطريقة على إجراء المعايرة بالصبغة مع المستخلص الحامض للمادة الغذائية (رقم الحموضة حوالي 4) فعند هذا الرقم من الحموضة يكون اختزال الصبغة كاملاً ويكون التفاعل كمياً.

لمعايرة محلول الصبغة، أُخذ 5 مل من محلول الأسكوربيك العياري ووضعت في دورق مخروطي (100 مل)، ثم أُضيف نقطتين من حامض الأُكساليك (2%). بعدها تم تنقيط الصبغة حتى ظهور اللون الوردي الذي يجب أن يظل ثابتاً لمدة 15 ثانية. بعد تكرار التجربة، أخذ متوسط حجم الصبغة اللازم لعملية المعايرة، وقُدرت قوة الصبغة بالعميلة الحسابية التالية:

قوة الصبغة = كمية (غ) حمض الاسكوربيك النقي الموجود في 5 مل محلول قياسي/حجم الصبغة اللازم.

لتقدير حمض الأسكوربيك، أخذ 10 مل من حمض الاسكوربيك ووضع في دورق مخروطي (250 سم^3). أُضيف لها 10 مل من حامض الميتافوسفوريك (4%) حتى يكون وسط التفاعل حامضياً مع المحافظة على الفيتامين من الأكسدة بواسطة الهواء الجوي. ثم أُجريت المعايرة بواسطة الصبغة الموجودة في السحاحة حتى ظهور اللون الوردي وثباته لمدة 15 ثانية. تم إعادة التجربة مرة أخرى وأخذ متوسط الحجم اللازم من الصبغة في عملية المعايرة.

أجريت العمليات الحسابية لحساب عدد الميلي غرامات من فيتامين C الموجودة في 100ميلي ليتر، وذلك بعد حسابها في 10 مل عصير:

كمية فيتامين C الموجودة في 10 مل عصير = الحجم اللازم من الصبغة * قوة الصبغة (Nerdy، 2018)

3-6- الجدوى الاقتصادية: Economic efficiency

دُرس معامل الربحية لأفضل معاملة من معاملات الرش الورقي على اعتباره من أهم مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لأنه يحدد الربح استناداً إلى التكاليف بالنسبة لأي مشروع زراعي، وذلك حسب (النصر، 2019)

معامل الربحية = (الربح الصافي / قيمة التكاليف الإنتاجية) × 100

حيث: الربح الصافي = قيمة الإنتاج – قيمة التكاليف الإنتاجية.

قيمة الإنتاج = متوسط إنتاج وحدة المساحة × السعر الرائج.

قيمة التكاليف الإنتاجية = أجور العمليات الزراعية + قيمة مستلزمات الإنتاج.

وتشمل أجور العمليات الزراعية: حراثة الأرض – الزراعة – التعشيب، أما تكلفة مستلزمات الإنتاج فتتضمن ثمن: بذور الفليفلة – السماد – مازوت لعملية الري – مواد الرش الورقي- آلة الرش – أكياس التعبئة.

3-7- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة وفق القطاعات العشوائيّة الكاملة، بواقع عشر معاملات، وبمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة. كل مكرر يحوي 7 نباتات. تمت مقارنة المتوسطات باستخدام تحليل التباينANOVA باستعمال اختبارFisher، وحسبت قيمة أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى ثقة 95 %، وذلك باستعمال برنامجXLSTAT نسخة 2014.

الفصل الرابع

النتائج Results

1-4- تأثير رش المستخلصات في طول (سم) وعدد أوراق (ورقة/نبات) نبات الفليفلة:

الجدول (2): تأثير رش مستخلص الثوم والخميرة والجبريلين GA_3 في طول النبات وعدد الأوراق لنبات الفليفلة.

المعاملات	طول النبات (سم)		عدد الأوراق (ورقة/النبات)	
ثوم 10 مل/ل	67.92^{CDE}	67.31^{A}	147.50^{D}	170.31^{A}
ثوم 15 مل/ل	72.58^{B}		174.58^{B}	
ثوم 20 مل/ل	72.58^{A}		188.83^{A}	
خميرة 8 غ/ل	58.58^{DE}	62.06^{B}	128.33^{E}	146.47^{B}
خميرة 12 غ/ل	62.25^{CD}		147.5^{D}	
خميرة 16 غ/ل	65.33^{BC}		163.58^{C}	
$GA_3$30 مغ/غ	57.58^{E}	63.42^{B}	81.75^{G}	96.44^{C}
GA_3 60 مغ/غ	67.5^{B}		102.83^{F}	
$GA_3$100 مع/غ	65.17^{BC}		104.75^{F}	
الشاهد	50.08^{F}	50.08^{C}	74.5^{H}	74.5^{D}
$LSD_{5\%}$	8.71	4.31	6.04	5.98
% C.V	0.13	0.14	0.29	0.33

*تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 95%.

يبين الجدول (2) تأثير الرش الورقي بمستخلص الثوم والخميرة وحمض الجبريلين في طول النبات، عدد الأوراق.

بالنسبة لطول النبات نلاحظ تفوق المعاملة بالثوم في طول النبات (67.31 سم) على كل من مستخلص الخميرة والجبريلين (62.06 و63.42 سم، على التوالي). كذلك تفوقت معنوياً على الشاهد (50.08 سم).

فيما يخص الفروق بين التراكيز في كل مستخلص، لوحظ تفوق معاملة الرش بالثوم بتركيز 20غ/ل بطول النبات (72.58سم) بمقدار 1.2 و1.07 مرة على كل من التركيزين 10 و15مل/ل، على التوالي. وكذلك تفوقت معنوياً على الشاهد بمقدار 1.45 مرة. أما بالنسبة لمعاملات الخميرة، لوحظ تفوق معاملة الخميرة ذات التركيز 16غ/ل معنوياً بطول النبات (65.33 سم) فقط على المعاملة ذات التركيز 8غ/ل (58.58 سم)، هذا ولم تسجل المعاملة الأخيرة فروقاً معنوية مع المعاملة ذات التركيز 12غ/ل (62.25 سم). كما سجلت فروق معنوية

بين جميع تراكيز الخميرة مقارنة مع الشاهد. أما بالنسبة لمعاملات الجبريلين، لوحظ تفوق المعاملة (GA_3(100 معنوياً بطول النبات (65.17 سم) فقط على المعاملة (GA_3(30 (57.58 سم)، هذا ولم تسجل المعاملة (GA_3(100 فروقاً معنوية مع المعاملة (GA_3(60 (67.50 سم). سجلت جميع تراكيز الجبريلين فروقاً معنوية مع الشاهد.

فيما يخص عدد الأوراق، لوحظ تفوق معنوي لمعاملة الرش بمستخلص الثوم بعدد الأوراق (170.31 ورقة/نبات) على كل من معاملة الرش بمستخلص الخميرة (146.47 ورقة/نبات) وحمض الجبريلين (96.44 ورقة/ نبات) والشاهد (74.50 ورقة/ نبات).

تشير نتائج التحليل الإحصائي للفروق بين التراكيز ضمن كل مستخلص (جدول2)، تفوق معاملة الثوم بالتركيز 20 مل/ل بعدد الأوراق على النبات (188.83 ورقة/ نبات) بمقدار 1.3 و1.1 على التركيزين 10 و15 مل/ل، على التوالي، مع وجود فروق معنوية بين المعاملتين الأخيرتين. كما تفوقت معاملة الثوم بالتركيز 20 مل/ل على الشاهد بمقدار 2.53 مرة. بالنسبة لمعاملات الخميرة، لوحظ تفوق معنوي للمعاملة 16غ/ل بالمؤشر المدروس (163.58 ورقة/ نبات) بمقدار 1.3 و1.1 على التركيزين 12 و8 غ/ل، على التوالي، مع وجود فروق معنوية بين المعاملتين الأخيرتين. وسجلت المعاملة 16غ/ل تفوقاً معنوياً على الشاهد بمقدار 2.19مرة. أما بالنسبة لمعاملات الجبريلين، لوحظ تفوق معنوياً للمعاملة 100 و60غ/ل بالمؤشر المدروس (104.75 و102.83 ورقة/نبات، على التوالي) مقارنة مع المعاملة 30غ/ل (81.75 ورقة/نبات)، والشاهد (74.50 ورقة/نبات) دون تسجيل أي فروق معنوية بين المعاملتين 100 و60غ/ل.

2-4- تأثير رش المستخلصات في المساحة الورقية لورقة واحدة (سم^2) لنبات الفليفلة:

يبين الجدول (3) تأثير الرش الورقي بمستخلص الثوم والخميرة وحمض الجبريلين في المساحة الورقية للورقة الواحدة (سم^2) لنبات الفليفلة. حيث يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع معاملات الرش بغض النظر عن التركيز، فقد حققت معاملات الخميرة ومعاملات الجبريلين ومعاملات الثوم متوسط مساحة ورقية قدرها 33.96، 33.77 و33.59 سم^2، على التوالي. بينما تفوقت جميع هذه المعاملات على معاملة الشاهد (27.55 سم^2) بمقدار 1.32، 1.22 و1.21 مرة، على التوالي.

الجدول (3): تأثير رش تراكيز مختلفة من مستخلص الثوم والخميرة والجبريلين في المساحة الورقية لورقة واحدة (سم^2) لنبات الفليفلة.

المعاملات	المساحة الورقية للورقة الواحدة (سم^2)	
ثوم 10 مل/ل	33.41^{A}	33.59^{A}
ثوم 15 مل/ل	33.54^{A}	
ثوم 20 مل/ل	33.84^{A}	
خميرة 8 غ/ل	34.13^{A}	33.96^{A}
خميرة 12 غ/ل	33.94^{A}	
خميرة 16 غ/ل	33.81^{A}	
$GA_3$30 مغ/غ	33.52^{A}	33.77^{A}
GA_3 60 مغ/غ	33.82^{A}	
$GA_3$100 مغ/غ	33.98^{A}	
الشـاهـد	27.55^{B}	27.55^{B}
$LSD_{5\%}$	2.32	3.88
% C.V	0.06	0.48

*تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 95%.

بالنسبة لتأثير التركيز المستخدم من كل مستخلص، يلاحظ عدم وجود أية فروق معنوية بين التراكيز ضمن المستخلص الواحد (جدول 3)، إلا أن جميع تراكيز المستخلصات حققت فروق معنوية مع الشاهد.

3-4- تأثير رش المستخلصات في عدد الأزهار (زهرة/م^2)، عدد الثمار العاقدة (ثمرة/م^2) ونسبة العقد (%) لنبات الفليفلة:

يبين الجدول (4) تأثير الرش الورقي بمستخلص الثوم والخميرة وحمض الجبريلين في عدد الأزهار وعدد الثمار العاقدة في المتر المربع.

فيما يخص عدد الأزهار، يلاحظ أن متوسط الرش بمستخلص الثوم قد تفوق معنوياً بعدد الأزهار (56 زهرة/ م^2) بنسبة 13.39، 34.51 و21.42% على كل من مستخلص الخميرة والجبريلين والشاهد، على التوالي.

الجدول (4): تأثير رش تراكيز مختلفة من مستخلص الثوم والخميرة والجبريلين GA_3 في عدد الأزهار (زهرة/ م^2)، عدد الثمار العاقدة (ثمرة/ م^2) ونسبة العقد (%) في نبات الفليفلة

المعاملات	عدد الأزهار (زهرة/م^2)		عدد الثمار العاقدة (ثمرة/م^2)		نسبة العقد (%)	
ثوم 10 مل/ل	52^{B}	56 ^{A}	43.75^{B}	48.17 ^{A}	84.13B	86.02 A
ثوم 15 مل/ل	54.5^{B}		46.25^{B}		84.86A	
ثوم 20 مل/ل	61.5^{A}		54.5^{A}		88.62A	
خميرة 8 غ/ل	43.5^{CD}	48.5 ^{B}	32.5 ^{D}	38.58 ^{B}	74.71E	79.55 B
خميرة 12 غ/ل	47.5^{C}		40^{C}		84.21B	
خميرة 16 غ/ل	54.5^{B}		43.25 ^{BC}		79.36D	
$GA_3$30 مغ/غ	41.25^{D}	36.67 D	33.75 ^{D}	28.75 ^{C}	81.81C	78.40 B
GA_3 60 مغ/غ	36.5^{E}		31.5 ^{D}		86.30A	
$GA_3$100 مع/غ	32.25^{E}		21^{E}		65.12F	
الشـاهـد	44^{CD}	44^{C}	34.75 ^{D}	34.75 ^{B}	78.98D	78.98
$LSD_{5\%}$	0.28	1.09	6.93	3.93	4.01	3.12
% C.V	0.19	0.18	0.24	0.23	0.76	0.59

*تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 95%.

بالنسبة لتأثير التراكيز ضمن كل مستخلص، نلاحظ من الجدول (4) تفوق المعاملة بمستخلص الثوم بتركيز20 مل/ل معنوياً بعدد الأزهار على النبات (61.50 زهرة/ م^2) مقارنة بالتركيزين 10 و15 مل/ل (52 و54.5 زهرة/ م^2، على التوالي). كما تفوقت جميع تراكيز مستخلص الثوم على الشاهد (44 زهرة/ م^2). بالنسبة لمستخلص الخميرة، تفوقت معاملة الخميرة بالتركيز 16غ/ل بالمؤشر المدروس (54.50 زهرة/ م^2) على معاملتي الخميرة بالتركيزين الباقيين (12 و8 غ/ل) بنسبة 87 و79.81 %، على التوالي، كما تفوقت على الشاهد بنسبة 80.73%. فيما يتعلق بمعاملات الجبريلين، تفوقت معاملة (30) GA_3 في عدد الأزهار (41.25 زهرة/ م^2) على معاملتي الجبريلين الباقيتين (60 و100مغ/ل) وذلك بمقدار 1.13 و1.28 مرة، على التوالي، في حين تفوق الشاهد معنوياً على جميع معاملات GA_3، عدا المعاملة (30) GA_3.

بالنسبة لعدد الثمار العاقدة، لوحظ وجود فرق معنوي في عدد الثمار العاقدة على النبات بين المستخلصات المدروسة، حيث تفوق مستخلص الثوم معنوياً في هذا المؤشر (48.17 ثمرة/

م^2) على كل من مستخلص الخميرة والجبريلين (38.58 و28.75 ثمرة/ م^2، على التوالي)، وكذلك على الشاهد (34.75 ثمرة/ م^2). إلا أنه لم تسجل فروق معنوية بين الشاهد ومستخلص الخميرة، في حين أن هاتين المعاملتين تفوقتا على معاملة الجبريلين.

لوحظ تفوق معاملة الثوم بالتركيز20 مل/ل معنوياً بالمؤشر السابق (54.50 ثمرة/ م^2) على التركيزين 10 و15 مل/ل (43.75 و46.25 ثمرة/ م^2، على التوالي)، وكذلك تفوقت على الشاهد بمقدار1.57 مرة. لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملتي الخميرة بالتركيزين 16 و12غ/ل (43.25 و40 ثمرة/ م^2، على التوالي)، بينما سجلت كلا المعاملتين فروقاً معنوية بمقدار 1.3 و1.2مرة بالمقارنة مع معاملة الخميرة بالتركيز 8غ/ل، التي سجلت أدنى القيم بين معاملات الخميرة (32.5 ثمرة/ م^2). يشار إلى أن معاملة الخميرة بالتركيز 16 غ/ل تفوقت على الشاهد بمقدار 1.3مرة. أما بالنسبة لمعاملات الجبريلين، سجلت المعاملة (GA_3(100 أدنى القيم معنوياً (21 ثمرة/ م^2) بين معاملات الجبريلين، حيث تفوقت عليها كل من المعاملة 30 و60 مغ/ل بمقدار 1.6 و1.5 مرة، على التوالي، دون أن تسجل أي فروق معنوية بين هاتين المعاملتين. لابد من الإشارة إلى أنه رغم تسجيل الشاهد قيماً أعلى من كل معاملات الجبريلين، لكنه حقق تفوق معنوي فقط على معاملة (GA_3(100 بمقدار 1.7 مرة.

فيما يتعلق بنسبة العقد، يلاحظ تفوق مستخلص الثوم (86.02%) على مستخلص الخميرة (79.55%) والجبريلين (78.40%) والشاهد (87.98%) في هذا المؤشر، دون وجود فروق معنوية بين المستخلصات الأخيرة والشاهد. بالنسبة لتأثير التركيز ضمن كل مستخلص، يلاحظ تفوق مستخلص الثوم بتركيز 20مل/ل بنسبة العقد (88.62%) فقط على التركيز 10مل/ل (84.13%). هذا ولم تسجل فروق معنوية بين مستخلص الثوم بتركيز 15مل/ل (84.86%) مقارنة مع بقية التراكيز. يشار إلى تسجيل فروق معنوية بين جميع تراكيز مستخلص الثوم مقارنة مع الشاهد. أما بالنسبة لمستخلص الخميرة، لوحظ تفوق مستخلص الخميرة بالتركيز 12 غ/ل في نسبة العقد (84.21%) على التركيز 8غ/ل (74.71%) والتركيز 16غ/ل (79.36%) وكذلك على الشاهد (87.98%)، مع وجود فروق معنوية بين التركيزين الأخيرين. بالنسبة لمستخلص الجبريلين، سجل التركيز 60 مغ/غ تفوق معنوي بنسبة العقد (86.30%) على التركيز 30مغ/غ (81.81%) والتركيز 100مغ/غ (65.12%) والشاهد، اضافة لتسجيل فروق معنوية بين التركيزين 30 و60 مغ/غ. يشار إلى أنه لم تسجل فروق معنوية بين الشاهد ومعاملة الجبريلين بالتركيز 30 مغ/غ، وسجل تفوق معنوي للشاهد على معاملة الجبريلين بالتركيز 100مغ/غ.

4-4- تأثير رش المستخلصات في نسبة المادة الجافة (%) في أوراق نبات الفليفلة:

يلاحظ من الجدول (5) تفوق معاملة الرش بالثوم (بغض النظر عن التركيز) من حيث نسبة المادة الجافة في الأوراق (0.05%) على متوسط معاملات الرش بالخميرة والجبريلين وكذلك على الشاهد (0.04، 0.02 و0.02 %، على التوالي). كذلك سجلت فروق معنوية بين معاملة الرش بمستخلص الخميرة على معاملتي الرش بالجبريلين والشاهد، دون أن تسجل أية فروق معنوية بين معاملتي الرش الأخيرتين

الجدول (5): تأثير رش تراكيز مختلفة من مستخلص الثوم والخميرة والجبريلين GA_3 في نسبة المادة الجافة في الأوراق (%) لنبات الفليفلة.

المعاملات	نسبة المادة الجافة في الأوراق (%)	
ثوم 10 مل/ل	0.05^{BC}	0.05^{A}
ثوم 15 مل/ل	0.07^{A}	
ثوم 20 مل/ل	0.05^{BC}	
خميرة 8 غ/ل	0.03^{DE}	0.04^{B}
خميرة 12 غ/ل	0.04^{C}	
خميرة 16 غ/ل	0.05^{B}	
$GA_3$30 مغ/غ	0.03^{D}	0.02^{C}
GA_3 60 مغ/غ	0.02^{E}	
$GA_3$100 مع/غ	0.02^{E}	
الشـاهـد	0.02^{DE}	0.02^{C}
$LSD_{5\%}$	0.02	0.004
% C.V	0.5	0.32

*تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 95%.

بالنسبة لتأثير التركيز ضمن المستخلص، حققت معاملة الرش بمستخلص الثوم بتركيز 15مل/ ل تفوقاً معنوياً في نسبة المادة الجافة في الأوراق (0.07%) على معاملتي الرش بالثوم بالتركيزين10و20 مل/ل (0.05 و0.05%، على التوالي). كما حققت معاملة الرش بمستخلص الخميرة بتركيز 16غ/ل تفوقاً معنوياً في نسبة المادة الجافة في الأوراق (0.05%) على معاملتي الرش بمستخلص الخميرة بالتركيزين8 و12غ/ل (0.03 و0.04%، على التوالي)، هذا وقد

سجلت فروق معنوية بين التركيزين الأخيرين. أما بالنسبة لمعاملات الجبريلين، تفوقت المعاملة GA3(30) معنوياً في نسبة المادة الجافة للأوراق (0.03%) على باقي التراكيز ضمن هذا المستخلص (0.02 و0.02%، على التوالي) وكذلك تفوقت على الشاهد بمقدار1.5 مرة، في حين لم يكن هناك أية فروق معنوية بين التركيزين 60 و100مغ/ ل.

5-4- تأثير رش المستخلصات في الوزن الرطب (غ) ونسبة المادة الجافة (%) في ثمار الفليفلة والانتاجية (كغ/م^2):

الجدول (6): تأثير رش تراكيز مختلفة من مستخلص الثوم والخميرة والجبريلين GA_3 في الوزن الرطب (غ)، نسبة المادة الجافة (%)، والإنتاجية (كغ/م^2) في الثمار لنبات الفليفلة.

المعاملات	الوزن الرطب للثمار (غ)		نسبة المادة الجافة في الثمار (%)		الإنتاجية (كغ/م^2)	
ثوم 10 مل/ل	114.24^{BC}	122.52^{A}	8.08^{BC}	8.54^{A}	4.9^{BC}	5.9^{A}
ثوم 15 مل/ل	118.5^{B}		5^{C}		5.5^{B}	
ثوم 20 مل/ل	134.82^{A}		12.55^{A}		7.3^{A}	
خميرة 8 غ/ل	115.74^{BC}	112.35^{B}	9.07^{AB}	8.75^{A}	3.7^{D}	4.3^{B}
خميرة 12 غ/ل	106.77^{C}		8.01^{BC}		4.2^{CD}	
خميرة 16 غ/ل	114.55^{BC}		9.14^{AB}		4.9^{BC}	
$GA_3$30 مغ/غ	122.64^{B}	117.34^{AB}	8.49^{BC}	8.04^{A}	4.1^{CD}	3.3^{B}
GA_3 60 مغ/غ	115.91^{BC}		8.58^{BC}		3.6^{D}	
$GA_3$100 مغ/غ	113.47^{BC}		7.04^{BC}		2.3^{E}	
الشـاهـد	121.69^{B}	121.69^{AB}	9.26^{AB}	9.26^{A}	4.2^{CD}	4.2^{B}
$LSD_{5\%}$	10.35	10.10	0.77	1.26	1.11	1.25
% C.V	1.76	1.39	0.34	0.31	0.69	0.73

*تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 95%

يبين الجدول (6) تأثير الرش الورقي بمستخلص الثوم والخميرة وحمض الجبريلين في الوزن الرطب ونسبة المادة الجافة في الثمار.

بالنسبة لتغيرات الوزن الرطب حسب نوع المستخلص، لوحظ تفوق معاملة الثوم (122.50غ) فقط على معاملة الخميرة (112.35غ) بمقدار 1.1 مرة، في حين لم يكن هناك ايّة فروق معنوية بينها وبين كل من معاملتي الجبريلين (117.34غ) ومعاملة الشاهد (121.69غ).

فيما يخص الفروق بين التراكيز في كل مستخلص على حدى، يلاحظ من الجدول السابق تفوق معاملة الثوم (20مل/ل) (134.82غ) على معاملتي الثوم بالتركيزين الباقيين وكذلك على معاملة الشاهد. بالنسبة لمعاملات الخميرة لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين التراكيز (115.74، 106.77، 114.55غ، على التوالي). وكذلك بالنسبة لمعاملات الجبريلين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين جميع التراكيز.

فيما يخص تأثير نوع المستخلص في نسبة المادة الجافة في الثمار، يلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية فبما بين معاملات الرش بالمستخلصات المختلفة وكذلك إذا قورنت بالشاهد. فقد بلغ المؤشر السابق 8.54، 8.75، 8.04 و9.26 % في معاملات الرش بمستخلص الثوم، الخميرة، الجبريلين والشاهد، على التوالي. أما بالنسبة لتأثير التركيز ضمن كل معاملة مستخلص، يلاحظ تفوق معاملة الرش بمستخلص الثوم بالتركيز 20مل/ل بنسبة المادة الجافة للثمار (12.55%) على معاملتي الرش بالتركيزين 10 و15مل/ل (8.08 و5%، على التوالي). كما يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الخميرة بالتراكيز 8، 12 و16غ/ل في نسبة المادة الجافة للثمار (9.07، 8.01 و9.14%، على التوالي)، وكذلك عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الرش بالجيريلين بالتراكيز 30، 60 و100غ/ل في نسبة المادة الجافة للثمار (8.49، 8.58 و7.04%، على التوالي).

فيما يخص الإنتاجية نلاحظ من الجدول السابق تفوق متوسط معاملة الثوم (5.9 كغ/م^2) على جميع متوسطات المستخلصات الباقية من ضمنها معاملة الشاهد (4.2 كغ/م^2) وذلك بمقدار 1.4 مرة. بالنسبة للفروق ضمن التراكيز، لوحظ تفوق معاملة الثوم (20مل/ل) (7.3 كغ/م^2) على معاملتي الثوم 10 و15مل/ل بمقدار 1.5 و1.3 مرة، على التوالي. فيما يخص معاملات الخميرة، تفوقت المعاملة 16غ/ل (4.9 كغ/م^2) فقط على المعاملة 8غ/ل (3.7 كغ/م^2)، في حين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملتين 16 و12غ/ل (4.2 و4.9كغ/م^2، على التوالي). بالنسبة لمعاملات الجبريلين، لوحظ تفوق معاملة الجبريلين 30 مغ/ل (4.1 كغ/م^2) معنوياً فقط على المعاملة 100 مغ/ل بمقدار 1.8 مرة.

4-6- تأثير رش المستخلصات في محتوى الكلوروفيل b، الكلوروفيل a والكلوروفيل الكلي (مغ/غ) لثمار الفليفلة:

يبين الجدول (7) تأثير الرش الورقي بمستخلص الثوم والخميرة وحمض الجبريلين في محتوى الكلوروفيل b والكلوروفيل a والكلوروفيل الكلي لثمار الفليفلة.

الجدول (7): تأثير رش تراكيز مختلفة من مستخلص الثوم والخميرة والجبريلين GA_3 في الكلوروفيل b، الكلوروفيل a والكلوروفيل الكلي (مغ/غ) لثمار الفليفلة.

المعاملات	كلوروفيل b (مغ/غ)		كلوروفيل a (مغ/غ)		الكلوروفيل الكلي (مغ/غ)	
ثوم 10 مل/ل	33.28 BC	63.60 A	71.7 AB	80.84 A	112.73 BCD	120.71A
ثوم 15 مل/ل	61.89 B		69AB		117.4AB	
ثوم 20 مل/ل	95.64 A		101.83 A		132A	
خميرة 8 غ/ل	35.01 BC	40.7 BC	61.51 B	65.20 A	105.95BCD	109.07 BCD
خميرة 12 غ/ل	46.37 BC		68.31 AB		112BCD	
خميرة 16 غ/ل	35.01 BC		65.79 B		109.28 BCD	
$GA_3$30 مغ/غ	59.40 BC	40.13BC	44.37 B	44.9 A	108.36BCD	103.14BCD
GA_3 60 مغ/غ	28.35 C		50.80 B		103.21BCD	
$GA_3$100 مع/غ	32.65 BC		39.53 B		97.84CD	
الشـاهـد	60.17 AB	60.17AB	57.53 B	57.53 A	113.08BCD	113.08 BC
$LSD_{5\%}$	30.08	22.13	33.55	28.16	16.38	7.52
% C.V	0.56	0.81	0.43	0.66	0.21	0.36

*تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 95%.

بالنسبة للكلوروفيل b نلاحظ تفوق متوسط معاملة الثوم (63.60 مغ/غ) على باقي المتوسطات حيث بلغ متوسط معاملة الخميرة (40.7 مغ/غ) ومتوسط معاملة الجبريلين (40.13 مغ/غ). بذلك يكون مقدار التفوق على متوسط معاملتي الخميرة والجبريلين هو 1.6 مرة، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بينها وبين معاملة الشاهد (60.17 مغ/غ).

يشير الجدول السابق بأن معاملة الثوم 20 مل/ل (95.64 مغ/غ) على جميع المعاملات، حيث كانت معاملة الجبريلين60 مغ/ل المعاملة الأدنى معنوياً (28.35 مغ/غ)، بذلك يكون مقدار تفوق معاملة الثوم (20غ/ل) على المعاملة الأدنى معنوياً هو 3.37 مرة، ومقدار تفوقها على الشاهد هو 1.59مرة.

لم يكن هناك فروق معنوية بين معاملتي الثوم (10 و15مل/ل) حيث بلغ المؤشر المدروس 33.28 و61.89 مغ/غ، على التوالي، بالإضافة إلى عدم وجود فروق معنوية بينهما وبين الشاهد.

يلاحظ من الجدول (7) عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الخميرة بالإضافة إلى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الخميرة والشاهد، كما أنه لم يتم ملاحظة فروق معنوية بين معاملات الجبريلين الثلاثة $GA_3$30، $GA_3$100 و$GA_3$60 حيث بلغ المؤشر المدروس (59.40، 28.35 و32.65) مغ/غ، على التوالي.

فيما يخص الكلوروفيل a، لم يُلحظ وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بما فيها متوسط معاملة الشاهد (57.53 مغ/غ) حيث بلغت قيمهم كما يلي: معاملة الثوم (80.84 مغ/غ)، معاملة الخميرة (65.20 مغ/غ) ومعاملة الجبريلين (44.9 مغ/غ).

في حين تفوقت معاملة الثوم 20 مل/ل على معظم المعاملات بمحتواها من كلوروفيل a (101.83 مغ/غ) بما فيها معاملة الشاهد (57.53 مغ/غ)، عدا المعاملات ثوم 10مل/ل (71.70 مغ/غ)، ثوم15مل/ل (69.00 مغ/غ) وخميرة 12غ/ل (68.31 مغ/غ).

بالنسبة لمعاملات الخميرة لم يكن هنالك فروق معنوية بين المعاملات الثلاث (16، 12 و8غ/ل) من حيث محتواها من كلوروفيل a حيث بلغت 65.79، 68.31 و61.51مغ/غ، على التوالي.

نلاحظ من الجدول (7) عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الجبريلين، وبين معاملات الجبريلين والشاهد من حيث محتوى كلوروفيل a.

بالنسبة للكلوروفيل الكلي، نلاحظ من الجدول فيما يخص المتوسطات تفوق متوسط معاملة الثوم (120.71 مغ/غ) على متوسط كل من معاملة الخميرة (109.07 مغ/غ) ومعاملة الجبريلين (103.14 مغ/غ). وبذلك يكون مقدار التفوق هو 1.1 مرة، بالإضافة إلى تفوقها على متوسط معاملة الشاهد (113.08 مغ/غ) بنفس المقدار.

تفوقت معاملة ثوم20 مل/ل (132مغ/غ) على جميع المعاملات عدا معاملة الثوم 15مل/ل (117.40 مغ/غ) وكانت أدنى القيم عند المعاملة $GA_3$100 (97.84 مغ/غ). لقد سجلت معاملة الثوم 20مل/ل تفوقاً معنوياً على معاملة $GA_3$100 بمقدار 1.35 مرة، وعلى الشاهد بمقدار 1.17مرة.

يلاحظ من الجدول عدم وجود أيّة فروق معنوية بين معاملات الخميرة وكذلك بين معاملات الجبريلين.

4-7- تأثير رش المستخلصات في نسبة المواد الصلبة الذائبة (%) ومحتوى فيتامين C (مغ/100غ) لثمار الفليفلة:

يبين الجدول (8) تأثير الرش الورقي بمستخلص الثوم والخميرة وحمض الجبريلين في نسبة المواد الصلبة الذائبة (%) و في نسبة فيتامين C (مغ/100غ) لثمار الفليفلة.

نلاحظ من الجدول (8) تفوق متوسط معاملتي الثوم (3.70 مغ/100غ) والخميرة (3.92 مغ/100غ) على متوسط كل من الجبريلين (2.56 مغ/100غ) والشاهد (2.53 مغ/100غ)، بذلك يكون مقدار التفوق لمعاملتي الثوم والخميرة على معاملتي الجبريلين والشاهد 1.4 مرة.

الجدول (8): تأثير رش تراكيز مختلفة من مستخلص الثوم والخميرة والجبريلين GA_3 في نسبة المواد الصلبة الذائبة (%) و في نسبة فيتامين C (مغ/100غ) لثمار الفليفلة.

المعاملات	TSS (%)		فيتامين C (مغ/100غ)	
ثوم 10 مل/ل	3.03 D	3.70 A	29.06 C	44.26 A
ثوم 15 مل/ل	4.15 A		43.49 B	
ثوم 20 مل/ل	3.92 AB		60.22 A	
خميرة 8 غ/ل	3.70 BC	3.92 A	22.43 F	24.50 B
خميرة 12 غ/ل	4.18 A		24.38 E	
خميرة 16 غ/ل	3.88 AB		26.68 D	
$GA_3$30	2.35 E	2.65 B	14.17 H	16.44 C
GA_3 60	2.25 E		13.79 I	
$GA_3$100	3.35 CD		23.06 F	
الشـاهـد	2.53 E	2.53 B	18.43 G	18.43 C
$LSD_{5\%}$	0.77	0.25	1.17	2.82
% C.V	0.23	0.17	0.51	0.62

*تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 95%.

كما يشير الجدول إلى تفوق معاملتي الثوم 15 مل/ل والخميرة 12 غ/ ل معنوياً من حيث نسبة المواد الصلبة الذائبة (4.15 و4.18%، على التوالي) على معظم المعاملات بما فيها الشاهد

عدا المعاملتين ثوم 20 مل/ل (3.92 مغ/100غ) وخميرة 16غ/ل (3.88 مغ/100غ). سجلت معاملة الشاهد والجبريلين (30 و60 مغ/ل) أدنى القيم حيث بلغت 2.53، 2.35 و2.25%، على التوالي.

يلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فروق معنوية بين معاملتي الخميرة (16 و12غ/ل) حيث بلغت قيم المؤشر المدروس 3.88 و4.18%، على التوالي، بينما تفوقت معاملة الخميرة (12غ/ل) على معاملة الخميرة (8 غ/ل) بمقدار 1.13 مرة وعلى معاملة الشاهد بمقدار 1.65 مرة.

بالنسبة لمعاملات الجبريلين تفوقت المعاملة GA_3(100) (3.35%) على المعاملتين GA_3(60) وGA_3(30) حيث لم يكن بين هاتين المعاملتين أيّة فروق معنوية، كما تفوقت على الشاهد بنسبة 75.52%.

فيما يتعلق بمحتوى فيتامين C، نلاحظ من الجدول (8) تفوق متوسط معاملة الثوم (44.26 مغ/100غ) معنوياً على باقي متوسطات المعاملات، حيث بلغت قيمة متوسط الخميرة (24.50 مغ/100غ)، قيمة متوسط الجبريلين (16.44مغ/100غ) ومتوسط الشاهد (18.43 مغ/100غ). بذلك يكون مقدار تفوق متوسط معاملة الثوم على باقي المعاملات 1.8، 2.7 و2.4 مرة على التوالي.

معاملة ثوم (20غ/ل) بهذا المؤشر (60.22 مغ/100غ) معنوياً على جميع المعاملات بما فيها الشاهد (18.43 مغ/100غ)، وبلغت أدنى قيمة (13.79 مغ/100غ) عند المعاملة GA_3(60). بذلك تتفوق معاملة ثوم (20مل/ل) على المعاملة الأدنى معنوياً بمقدار4.37 مرة، وعلى الشاهد بمقدار 3.27 مرة.

فيما يخص معاملات الثوم سجلت أدنى قيمة (29.07 مغ/100غ) عند معاملة ثوم (10مل/ل)، حيث حققت المعاملة (20مل/ل) تفوقاً معنوياً على معاملة ثوم (10مل/ل) بنسبة 48.27%.

بالنسبة لمعاملات الخميرة، نلاحظ تفوق المعاملة (16غ/ل) في محتوى فيتامين C (26.68 مغ/100غ) على المعاملتين 12و8غ/ل (24.38 و22.426 مغ/100غ)، وكذلك تفوقت على الشاهد بمقدار 1.44 مرة.

يبين الجدول (8) تفوق المعاملة 100 (GA_3) بمحتوى فيتامين C (23.064 مغ/100غ) على باقي معاملات الجبريلين (60)GA_3 و(30)GA_3، حيث بلغت قيمهما 13.79 و14.17 مغ/100غ، بالإضافة إلى تفوقها على معاملة الشاهد. حيث كان مقدار تفوق المعاملة (100)GA_3 على معاملة (60)GA_3 هو 1.67 مرة، ومقدار تفوقها على معاملة الشاهد 1.25 مرة.

تحليل الجدوى الاقتصادية:

تم ذلك من خلال دراسة معامل الربحية لأفضل معاملة من معاملات الرش الورقي (أي معاملة الرش بمستخلص الثوم تركيز 20مل/ل) من حيث الانتاجية ومقارنتها بالشاهد (جداول 9، 10 و11). وذلك اعتماداً على أسعار مديرية الزراعة في دمشق وريفها (دائرة الاقتصاد الزراعي) والتي تمثل الأسعار السائدة في السوق خلال فترة تنفيذ التجربة.

جدول (9): تكاليف مستلزمات الإنتاج لمحصول الفليفلة في معاملة الشاهد ومستخلص الثوم (20مل/ل)، لمساحة 9 م^2

مستلزمات الإنتاج	تكلفة الوحدة (ل.س)	الكمية		تكلفة المساحة المزروعة (ل.س)	
		شاهد	مستخلص	شاهد	مستخلص
بذور الفليفلة	1500 ل.س للظرف /100غ	3 غ	3 غ	45	45
سماد سوبر فوسفات (3 دفعات)	200 ل.س/كغ	0.11 كغ*3	0.11 كغ*3	66=200*0.33	66=200*0.33
سماد نترات الأمونيوم (3 دفعات)	450 ل.س/كغ	0.11 كغ*3	0.11 كغ*3	148.5=450*0.33	148.5=450*0.33
رؤوس الثوم	900 ل.س/كغ	-	0.05 كغ*3	-	135=900*1.5
مازوت للري	-	-	-	1890 ل.س	1890 ل.س
آلة للرش (صغيرة)	1200 ل.س	-	آلة واحدة	-	800 ل.س
أكياس تعبئة	1300 ل.س/كغ	0.45 كغ	0.78 كغ	585 ل.س	1014 ل.س
مواد الرش	-	-	-	-	-
المجموع				2734.5	4098.5

*9م^2: حيث أنها المساحة المزروعة للشاهد على حدى ولنباتات مستخلص الثوم (20مل/ل) .

*أكياس التعبئة: الكيلو يحوي 42 كيس، سعة الكيس الواحد 2 كغ.

جدول (10): تكاليف العمليات الزراعية لمحصول الفليفلة في معاملة الشاهد ومستخلص الثوم (20مل/ل)، لمساحة 9 م^2

العمليات الزراعية المنفذة	تكلفة الدونم (ل.س)	تكلفة المساحة (ل.س)	
		شاهد	مستخلص
أجرة الأرض	15000	135	135
أجرة فلاحة الأرض	4000	36	36
أجرة الزراعة	3500	31.5	31.5
أجرة التعشيب (12 مرة، كل شهر 3 مرات)	2500	270	270
المجموع	25000	472.5	472.5

جدول (11): مقارنة قيمة معامل الربحية بين الشاهد ومعاملة الرش بمستخلص الثوم تركيز 20مل/ل لمساحة 9م2

	شاهد	مستخلص
الغلة الكلية (انتاج مساحة 9 م^2)	4.2 كغ * 9م^2 = 37.8 كغ	7.3 كغ * 9م^2= 65.7 كغ
قيمة الإنتاج لمساحة 9 م^2	37.8 * 200 = 7560 ل.س	65.7 * 200 = 13140 ل.س
قيمة التكاليف الإنتاجية لمساحة 9م^2	472.5 +2734.5 = 3210 ل.س	472.5 + 4098.5 = 4571 ل.س
الربح الصافي (ل.س/9م^2)	7560 – 3207 = 4353 ل.س	13140 – 4571 = 8569 ل.س
معامل الربحية (%)	138.3	187.5

***الغلة الكلية = الغلة في المتر المربع * المساحة المزروعة بها المعاملة.**

***سعر بيع الكيلو غرام من الفليفلة /200 ل.س/ أثناء تنفيذ البحث.**

من خلال الجدول (11)، نجد أن قيمة معامل الربحية بلغ عند معاملة الرش بمستخلص الثوم 20 غ/ل (1.87%) أي بزيادة قدرها 1.35 مرة عن الشاهد.

الفصل الخامس

المناقشة Discussion

5-1-تفسير النتائج :

يمكن تفسير تأثير مستخلص الثوم في بعض معايير نمو نبات الفليفلة من خلال محتواه من العناصر الغذائية والفيتامينات وهرمون الأوكسين. حيث تحرض الأوكسينات نمو الكامبيوم وتزيد معدل الانقسام الخلوي وبناء الخلايا، مما يؤدي إلى زيادة النمو الخضري وبالتالي طول النبات. بالإضافة إلى دور الأوكسينات في تفعيل أنزيم التمثيل الضوئي، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة نسبة الكلوروفيل في الأوراق وهذا يعني زيادة الممثلات الغذائية التي تساعد على تشكيل أوراق جديدة و/أو زيادة مساحة المسطح الورقي للنبات وزيادة طول النبات (Al Mayahi وFayadh، 2015). تتفق هذه النتائج مع ما وجده Hayat وزملاؤه (2007). هذا ويشجع الأوكسين على تشكيل الأحماض النووية وبشكل خاص (RNA)، الأمر الذي يسهم في زيادة تشكيل البروتينات البنائية اللازمة، فعلى سبيل المثال أحد أهم مكونات الكلوروفيل هي DNA وRNA (العودة وزملاؤه، 2016). كما بينت الدراسات أن مستخلص الثوم يحوي كمية وافرة من عنصر الكبريت الذي يعد من العناصر المهمة في تركيب البروتين وكذلك في تصنيع مادة الكلوروفيل (الصحاف، 1989).

إن زيادة المساحة الورقية للنبات يساهم بشكل مباشر في زيادة مكونات الإنتاجية المتمثلة بعدد الثمار ووزنها الرطب وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Al Mayahi وFayadh، 2015). وخاصة أن الأوكسينات التي يحويها مستخلص الثوم تقوم بتحريض نمو البويضة وبالتالي زيادة عقد الثمار (العودة وزملاؤه، 2016).

قد تعود الزيادة المعنوية الذي سببها محلول الخميرة في عدد الأوراق وطول النبات مقارنة بالشاهد، إلى أن محلول الخميرة يحتوي على الكثير من العناصر المعدنية المغذية والمهمة لنمو النبات (Dubois وزملاؤه، 1956)، فضلاً عن إنتاجها لبعض منظمات النمو النباتية كالسايتوكاينينات والجبريلينات التي تحفز العمليات الفيزيولوجية في النبات وتزيد من انقسام الخلايا وتوسعها واستطالتها وبالتالي زيادة النمو الخضري للنبات. وقد تعود الزيادة في بناء المادة الجافة في الأوراق إلى الفعل التحفيزي للخميرة في تصنيع الكربوهيدرات والبروتينات، وهذا يتفق مع نتائج (Shalaby وEl-Nady، 2008) وتحفيز عمليات البناء الضوئي والتي تساهم في تراكم المادة الجافة في الأوراق (Mady، 2009).

يمكن أن تعزى الزيادة المعنوية الذي سببها الجبريلين في عدد الأوراق، طول النبات، إلى دور الجبرلين في زيادة حجم واتساع خلايا النبات، من خلال دوره في زيادة مرونة ولدونة جدران الخلايا وزيادة توسعها (Adams وزملاؤه، 1975) وقد يعود ذلك لفعل الأوكسين المستحث من رش الجبريلين. تتفق هذه النتائج مع دراسات أخرى (Sahu وزملاؤه، 2017؛ Gonzalez وزملاؤه، 2018). مع ملاحظة عدم تفوق معاملات الجبريلين بشكل عام على باقي معاملات المستخلصات، ويفسر ذلك بأن أقراص الجبريلين المستخدمة تجارية وليست جبريلين نقي.

يمكن تفسير تأثير المستخلصات في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة من خلال تأثيرها في نمو النبات واستطالة أوراقه، وكذلك تسجيع عملية التمثيل الضوئي وتراكم المواد الاستقلابية في الثمار. إلا أن انخفاض قيم فيتامين C في هذه الدراسة بالمقارنة مع الدراسات المرجعية يعزى إلى اختلاف طريقة القياس، والتي تمت بعد تجميد الثمار إضافة لاختلاف ظروف التجربة.

من خلال قيمة معامل الربحية في معاملة الرش بمستخلص الثوم 20 غ/ل (1.87%) أي بزيادة قدرها 1.35 مرة عن الشاهد، يتبين أهمية الرش الورقي بمستخلص الثوم في تحسين الإنتاج كماً ونوعاً وزيادة الدخل مقارنة مع الزراعة التقليدية التي يتبعها المزارع، ما يسمح بإمكانية تعميم استخدامها على مستوى المؤسسات الإنتاجية والعاملين في القطاع الزراعي.

الفصل السادس

الاستنتاجات

والمقترحات Conclusions &

RECOMENDATION

الاســتــنــتــاجــات Conclusions

❶ الرش الورقي بالمستخلصات الطبيعية ذو دور هام، نظراً لفعاليتها الإيجابية في مؤشرات النمو الخضرية والثمرية، الأمر الذي ساهم في تحسين النوعية والإنتاجية لنبات الفليفلة (الصنف البلدي المتطاول) بالمقارنة مع معاملة الشاهد.

❷ فعالية الرش بمستخلص الثوم نظراً لدوره الإيجابي في زيادة طول النبات، عدد الأوراق، عدد الأزهار، عدد الثمار العاقدة، نسبة المادة الجافة في الأوراق والثمار، نسبة الكلوروفيل في الثمار، ونسبة فيتامين C لا سيما عند الرش بالتركيز 20 مل/ل وذلك مقارنةً مع الشاهد.

❸ يساهم مستخلص الخميرة الجافة بشكل إيجابي في تحسين بعض الصفات النوعية الهامة متل نسبة المواد الصلبة الذائبة، الوزن الرطب للثمار، ونسبة المادة الجافة في الثمار لا سيما عند الرش بالتركيزين 16 و12 غ/ل.

❹ يساعد الرش بمستخلص الجبريلين في زيادة في طول النبات، عدد الأوراق والمساحة الورقية مقارنةً مع معاملة الشاهد لا سيما عند التركيز 60 مغ/ل.

❺ يحقق الرش بمستخلص الثوم تركيز 20 مل/ل عائد ربحي كبير مقارنةً مع الرش بكل من مستخلص الخميرة الجافة وحمض الجبريلين ومعاملة الشاهد.

الـمـقـتـرحـــات RECOMMENDATIONS

- نوصي باستخدام الرش الورقي بمستخلص الثوم تركيز (20غ/ل) من قبل المزارعين، حيث أثبت فعاليته في غالبية المؤشرات المدروسة بالإضافة إلى توفر الثوم بالأسواق وبأسعار رخيصة بالمقارنة مع المواد الكيميائية والهرمونات وسهولة تحضير المستخلص.

- التعمق بإجراء دراسات عن تأثير الرش الورقي بمستخلص الثوم ومستخلص الخميرة الجافة بتراكيز أخرى وعلى محاصيل مختلفة وتحديد التركيز الأفضل بينها.

- التوسع بالدراسات حول تأثير الرش الورقي بمستخلص الخميرة الجافة بتراكيز أخرى وتحديد التركيز الأفضل بينها.

.

الفصل السابع

References المراجع

الـــمـــراجـــع

1. **أبو زيد، الشحات نصر. 2000.** الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. كتاب دار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية. 681 صفحة.
2. **أبو عامر، فرح حسام. صادق، سنابل فؤاد. الزقزوق، فاطمة زكريا. كلخ، إسراء محمد. البطة، سها خالد. وصافي، شهد بسام. 2018.** تأثير مستخلص الثوم وقشور البيض والموز على نمو نباتي الفول والفلفل. فلسطين. مديرية التربية والتعليم. الأبحاث الطلابية المدرسية. 3 (10): 21 صفحة.
3. **الببيلي، روعة. أبو ترابي، بسام. وجبور، موفق. 2016.** أطروحة دكتوراه. تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في الصفات الكمية والنوعية وإنتاج البذور والاحتياجات المائية لصنف البصل المحلي الأحمر. 130 صفحة.
4. **الحريري، أحمد. حداد، سهيل. وبوراس، ميتادي. 2010.** رسالة ماجستير. تأثير الاحماض الدبالية في خصائص الإنبات ونوعية الشتلات ومحصول الجزر والفليفلة. كلية الزراعة. جامعة دمشق. 89 صفحة.
5. **الجسمان، عمار كريم خضير. سلومي، علي كريم. عبد، سهى حسن. وكاظم، ثمينة فرحان. 2016.** تقويم كفاءة بعض المستخلصات النباتية والمعلق البوغي للفطر *Beauveria bassiana Bals* في مكافحة حشرة من الخوخ الأخضر (*Myzus persica)* على نبات الفلفل. كلية الزراعة. جامعة القاسم الخضراء. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 8 (2): 213-221.
6. **الدليمي ، سرى باسل كامل. 2002.** دراسة مقارنة المستخلصات النباتية للحرمل والثوم و الآس على الأنواع المختلفة من طفيليات اللشمانيا وبعض أنزيماتها. رسالة ماجستير / كلية العلوم – الجامعة المستنصرية. 146 صفحة.
7. **العجيل ، سعدون عبد الهادي. 1984.** تأثير مستويات التسميد ومسافات الزراعة على نمو وحاصل نبات القرنبيط (*Brassica oleracea var. botrytis*). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد. 4 (1): 165- 178.
8. **العساف، محمد علي. عباس، زينل سعيد. حازم، ابتسام نظام ومها محمد طه. 2013.** تأثير رش حامض الجبريلين وإضافة السماد النتروجيني على حالتين من تقاوي البطاطا صنف Alaska. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 5 (2): 384- 395.

9. **العودة، أيمن الشحاذة. مأمون خيتي وريما رباح نصر. 2016.** فيزيولوجيا المحاصيل الحقلية (الجزء النظري) - منشورات جامعة دمشق- كلية الزراعة. 348 صفحة.

10. **الساعدي، عباس جاسم حسين، القزاز، أمل غانم محمود، ياسين، سميرة مؤيد، يحيى، سهاد سعد، ورشا حبيب فاضل عبد. 2016.** تأثير تراكيز مختلفة من حامضي الجبريلين والبرولين في نمو وإنتاجية نبات البزاليا *Pisum sativum L.*. مجلة بغداد للعلوم، 13 (2): 261-267.

11. **السيد، نادية عبد السميع محمود وحنان محمد حرب علي. 2013.** التأثيرات الفسيولوجية للمستخلص المائي للثوم على الكمون. قسم بحوث النباتات الطبية والعطرية، معهد بحوث البساتين، مركز البحوث الزراعية، القاهرة، مصر. مجلد40، ص: 247 - 260.

12. **الصحاف، فاضل حسين. 1989.** كتاب تغذية النبات التطبيقي، بيت الحكمة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث، جمهورية العراق. 259 صفحة.

13. **الصحن، جلال حميد علي. 2012.** تأثير رش تراكيز حامض الجبريليك GA3 وأندول حامض الخليك في صفات النمو الخضري والزهري لنبات القرنفل *Dianthus caryophllus L.*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة. 3 (2): 45 - 56.

14. **الظالمي، أفراح مهدي. حسين، سلوى حمزة. جبرين، كوثر كاظم. عبد الحسين، آسيل كامل. وزينب سعد عباس. 2017.** دراسة تأثير خميرة الخبز الجافة *Saccharomyces cerevisiae* على بعض صفات النمو الخضري والحالة الغذائية لنبات الفول *Vicia faba L.*. كلية تربية النبات. جامعة الكوفة. مجلة القادسية للعلوم الصرف، 22 (3): 14 صفحة.

15. **الربيعي، بهاء الدين مكي. وعبد النصراوي، فرح نجم الدين. 2017.** تأثير حامض الجبرلين والبوتاسيوم في بعض الصفات المظهرية والزهرية لنبات الكمون (*Cuminum cyminum L.*). مجلة كلية التربية الأساسية. 23 (98): 57- 74.

16. **المجمعي، ضمياء سامي صالح. والتميمي، جميل ياسين علي. 2016.** تأثير مستخلص الثوم والحديد في صفات النمو الخضري لنبات البقدونس (*Petroselinum crispum Mill.*). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 16 (1): 54 - 61.

17. **المجموعة الإحصائية السنوية. 2010.** مكتب الإحصاء المركزي. رئاسة مجلس الوزراء. سورية. 31 صفحة.

18. **المجموعة الإحصائية السنوية. 2019.** مكتب الإحصاء المركزي. رئاسة مجلس الوزراء. سورية.
19. **المنيسي، فيصل عبد العزيز. 1975.** الموالح، الأسس العلمية لزراعتها. دار المطبوعات الجديدة. الطبعة الأولى، الاسكندرية، مصر. 558 صفحة.
20. **الموسوي، علي عبادي مانع. 2015.** تأثير إضافة حامض الهيومك والرش بمستخلصي عرق السوس والثوم في نمو وحاصل الفلفل المزروع في البيوت البلاستيكية غير المدفأة. كلية الزراعة. جامعة القاسم الخضراء. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 7 (1): 64 - 72.
21. **الناصر، زكريا ودعاس عزالدين. 2014.** فاعلية بعض المستخلصات النباتية ضد الفطرين *Alternaria alternate* و*Fusarium oxysporum* ومقارنتها بالمبيدات الفطرية مخبرياً. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (36) العدد (3).
22. **النصر، رضاب شاكر محمود. 2019.** قياس الجدوى الاقتصادية للزراعة المحمية للخضراوات في البيوت البلاستيكية ومقارنتها مع الزراعة الموسمية لنفس الخضراوات في مزرعة الوحدة للموسم الزراعي 2017. قسم اقتصاديات الهندسة الزراعية. كلية علوم الهندسة الزراعية. جامعة بغداد. 33 (1): 384 - 392.
23. **باحويرث، محروس عبدالله. بن سلمان، سالم محمد وصلاح عبدالله بن فريجان. 2017.** تأثير مستخلص المجموع الخضري والجذري لحشيشة السعد *(Cyperus rotundus)* والجعضيض (*Sonchus oleraceus*) في إنبات ونمو نبات البرسيم (*Medicago sativa*). مجلة جامعة البحر الأحمر، العدد التاسع. 10 صفحة.
24. **بوراس، متيادي. أبو ترابي، بسام. والبسيط، إبراهيم. 2006.** إنتاج محاصيل الخضر. كتاب النظري. منشورات جامعة دمشق. 466 صفحة.
25. **حسن، أحمد عبد المنعم. 1984.** أساسيات إنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية "الصوبات". الدار العربية للنشر والنوزيع. كلية الزراعة. جامعة القاهرة. 920 صفحة.
26. **حسن، أحمد عبد المنعم. 2001.** إنتاج الفلفل والباذنجان، الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية. 336 صفحة.

27. **حسين، وفاء علي. 2002.** تأثير مستخلصي الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل في الصفات النوعية في نبات الخيار *Cucumis sativus L.*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 134صفحة.

28. **خليل، عبد المنعم سعدالله. والعساف، محمد علي حسين. 2012.** تأثير مستخلصات العرق سوس والثوم والبصل في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من البطاطا (*Solanum tuberosum L.*). المؤتمر العلمي الثاني لكلية الزراعة، جامعة كربلاء. 123- 128.

29. **درويش، مجد. 2017.** تأثير المعاملة بالمبيد العشبي (جليفوسات) على الصفات الفيزيولوجية والمورفيزيولوجية لدى نبات التبغ (*Nicotiana tabacum L.*). مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العليا، سلسلة العلوم البيولوجية. المجلد (39)، العدد (3).

30. **دلالي، باسل كامل وصادق حسن الحكيم. 1987.** كتاب تحليل الأغذية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل، العراق. 563 صفحة.

31. **ذنون، أنوار فخري. 2010.** تأثير حامض الجبريليك والزنك في الحاصل وبعض صفات المحتوى الكيميائي والمعدني لبذور *Carthamus tinctorius L* العصفر. مجلة علوم الرافدين، 22(1): 49 - 67.

32. **زهوان، ثامر عبدالله. 2015.** تأثير إضافة حامض الهيوميك ورش مستخلص عرق السوس في النمو والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa L.*) ومحتوى الرؤوس من بعض الفلافونيدات. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 15 (1): 9- 19.

33. **زين الدين، محمد علي. وعبد الرسول، إيمان جابر. 2017.** استجابة النمو والإنتاج لنبات البطاطا صنف رودولف للرش بالجبرلين والمغذيات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 9 (4): 525 - 536.

34. **خليل، عبد المنعم سعدالله. وحسن عزيز ولي. 2011.** تأثير استخدام مستخلصات الثوم وجذور السوس والاعشاب البحرية (الألجرين) في نمو شتلات الطماطم والباذنجان والفلفل. جامعة كربلاء. وقائع المؤتمر العلمي الثاني عشر- هيئة التعليم التقني. 95 - 105.

35. **سعدون، عبد الهادي سعدون. مرزة، ثامر حسين، و رزاق كاظم رحمن. 2004.** تأثير رش مستخلص الثوم أو جذور السوس مع خليط الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطم. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 55 (1): 35 - 40.

36. **سرحان، طه زبير. 2008.** تأثير رش الأسمدة الحيوية والعضوية والمعدنية في النمو والحاصل لنبات البطاطا صنف ديزري *Soglanum tuberosum. L*. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق. 160 صفحة.

37. **سرحان، طه زبير. 2011.** تأثير رش بخميرة الخبز وبعض مستخلصات الأعشاب البحرية في نمو وإنتاج نبات الخيار. مجلة زراعة الرافدين العراقية، 39 (2): 26-32.

38. **شناوة، قاسم عاجل. ويحيى كريدي جلاب. 2014.** استجابة نبات النعناع *Mentha piperita* L للرش بمستخلص الثوم والسماد النتروجيني في صفات النمو الخضري وحاصل الزيت الطيار. مجلة المثنى للعلوم الزراعية، 2 (1): 1- 14.

39. **صالح، ناهدة مهدي. وعيسى، عدنان عبدالله. 2014.** فاعلية الخميرة *Saccharomyces cerevisiae* في تحفيز نمو نبات الطماطم. مجلة بغداد للعلوم، 11 (2): 841 - 847.

40. **صديق، صديق رشوان. 2002.** دراسة تأثير بعض النباتات الطبية على نمو بعض الفطريات الجلدية (الثوم- حبة البركة- الحنة)، مجلة أسيوط للدراسات البيئية. 23: 119-121.

41. **عمر، خالدة عبدالله. 2003.** تأثير الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة في نمو وإنتاجية نبات الطماطم. المجلة العراقية للعلوم الزراعية، (4) 3: 23- 28.

42. **عبد الرحمن، حارث برهان الدين. 2014.** تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية Alga 600 في نمو وإنتاجية صنفين من الفجل (*Raphanus sativus L.*). مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 6 (1): 172 - 178.

43. **غجيري، هديل علي. فليح الجوهري، إحسان و صباح ناهي السعيدي. 2014.** كفاءة المستخلص المائي والكحولي لأبصال الثوم في السيطرة على نمو بعض الفطريات المرافقة لبذور القمح، قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ذي قار. 2 (9): 1 - 13.

44. **كريم، زينة هزبر خزعل. عبد الهادي، سعدون. والعجيل، سعدون. 2012.** تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية ومعاملات الحث الزهري في نمو وانتاج محصول القرنبيط *Brassica oleracea var. botrytis*. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 4 (1): 165-178.

45. **فراج، عز الدين. 1980.** إنتاج الخضار النظري. جامعة تشرين. كلية الزراعة. 400 صفحة.

46.**محمد، عبد الرحيم سلطان. واصطيفو، جليل اسكندر. 2018.** تأثير رش مستخلصات بذور وأوراق وجذور بعض النباتات في نمو وحاصل البزاليا. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 18 (2): 60 - 67.

47.**مهدي، انتصار حسين. ومحمد الأسدي، ماهر جاسم. 2016.** تأثير حامض الجبرلين وسماد اليوريا في بعض الصفات النوعية والكمية لصنفين من الكرفس (*Apium graveolens L.*). كلية التقانات الإحيائية. جامعة القادسية. مجلة القادسية للعلوم الصرفة، 21 (1): 143- 130.

48. **مصطفى، عبير هاشم. 2015.** المجالات المختلفة لاستخدام الخميرة. مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الثاني والأربعون. 10 صفحات.

References

1. **Abbasi, S.H. 1999.** Effect of various levels of nitrogen and different harvest dates on growth, yield and yield components and quality of potato cultivar CARDINAL in upper Kaghan valley .Depart of Horti .Faculty of production sciences. NWFP agric. University Peshawar Pakistan. 2 (5): 110 -121.
2. **Abdel-Moneim, M.M., El-Mazny, M.Y., Abdel-Mageed, Y.T., Moustafa, Y.M.M. and Yamani, S.S. 2015.** Effect of some natural antioxidants on the productivity and storage ability of Egyptian onion grown in sandy soil. Minia2nd International Conf International Conf erence for Agriculture and Irrigation in the Nile Basin countries. 411- 429.
3. **Abdelaal, A. Khaled., EL-Maghraby, M. Lamiaa., Elansary, Hosam., Hafez, M. Yaser., Ibrahim, I. Eid., El-Banna, Mostafa., El-Esawi, Mohamed., and Elkelish, Amr. 2019.** Treatment of Sweet Pepper with Stress Tolerance-Inducing Compounds Alleviates Salinity Stress Oxidative Damage by Mediating the Physio-Biochemical Activities and Antioxidant Systems. Article in Agronomy. 10 (1): 2 -15.

4. **Abdel-Aziz, M.A. 1997.** Response of tomato plants to nitrogen fertilizer levels and growth regulators. M.sc. Thesis Fac. Agric. Cairo Univ. Egypt. 213 pages**.**
5. **Abou El-Khair, E.E., Al-Esaily, I.A.S. and Ismail H.E.M. 2010.** Effect of foliar spray with humic acid and green microalgae extract on growth and productivity of garlic plant grown in sandy soil. Zagazig Journal of Agricultural Research. (3): 335 -354**.**
6. **Abou-Hussein M.R., Mostafa. S.F. and Y.A. Wally. 1975.** Effect of garlic bulb extract on flowering, sex ratio, and yield of Squash. Effect of different fractions of partitioned garlic bulb extract on flowering squash. Egypt. J. Hort. 2 (1): 3 -10.
7. **Abou El-Yazied, A. and Mady, M.A. 2011.** Effect of Naphthalene Acetic Acid and yeast extract on growth and productivity of tomato (*Lycopersicom Esculentum* Mill) plants. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 7 (2): 281- 271.
8. **Adams, P.A., Montague, M.J., Tepfer, M., Rayle, D. L., Ikuma, H., kaufmon, P.B. 1975.** Effect of gibbrellic acid on the plasticity and elasticity of Avena stem segments. plant physiology. 56: 757 - 760.
9. **Ahmed M. Mahmoud, A.M.A. Abd El-Moniem, A. Eman., M. Mahmoud, M.M. Abd El-Migeed. 2009.** Effect of Garlic Extract and Mineral Oil Spray on Flowering, Harvesting Time, Yield and Fruit Quality of Peach (*Prunus persica*) Trees cv. 'Florida prince'. Middle Eastern and Russian Journal of Plant Science and Biotechnology. 3 (1): 53 - 57.
10. **Ahmad, A. A., M. M. H. Abd El-Baky, M. E. Zaki and Faten S. Abd El-Aal. 2011.** Effect of foliar application of active yeast extract and zinc on growth, yield and quality of potato plant

(*Solanum tuberosum. L)*. Journal of Applied Sciences Research. 7 (12): 2479 - 2488.

11. **Attallah, Y.S., and Abbas, S.H. 2012.** Effect of Gibberllic Acid on Earliness of Cauliflower Curd Initiation under Assuit Conditions. Assiut J. of Agric. 43(1): 48 - 65**.**
12. **Alexopoulos, A.A, K.A. Akoumianakis and H.C. Passam. 2006.** Effect gibberellic acid and some growth inhibitors on the growth and tuberisation of potato (*Solanum tuberosum* L.) grown from true potato seed. J. of the Sci. of Food and Agric. 86: 2189 –2159.
13. **Al Mayahi M.Z., Fayadh. M.H. 2015.** The effects of garlic extract, its application methods and their interaction on growth and yield of potato (*Solanum tuberosum* L. Cv. Latonia). Advances in Agriculture and Botanics - International Journal of the Bioflux Society. 7 (1): 59 - 69.
14. **Al-Sahaf, Fadhil H. Al-Ubaidi, Ridha M. Abdul-Razzaq, Ahmed H. 2014.** Effect of Garlic Treatment. Liquorices Root Extract and Sylicylic Acid Spray on Yield and Fruit Quality of Conditions Tomatoes Under Unheated Plastic. Thermo Fisher scientific. 9 (1): 7 - 10.
15. **Al-Obady, M.R. 2015.** Effect of foliar application with garlic extract and Liquorice root extract and Salicylic acid on vegetative growth and flowering and flower set of tomato and under unheated houses. Journal of Applied Science And Research. 3 (1): 11 - 22.
16. **Aly, H.H. (2006).** Studies on keeping quality and storage of cucumber fruits under organic farming system in green houses. M.sc. thesis. Fac. Agric. Cairo Univ. Egypt. 92 pages.
17. **A.O.A.C. 2000.** Official methods of analysis of A.O.A.C. international. 17th ed. Gaithersburg, MD, USA.

18. **Arteca, R.N. 1996.** Plant Growth Substances, Principles and Application. The Pennsylvania State University. Chapman Hall. USA . 16 pages.
19. **Bosland, P.W. 1992.** Chiles: adverse crops. HortTechnology, 2: 6 - 4.
20. **Carmichael, J.K. 1991.** Treatment of herpes zoster and post herpetic neuralgia. Am. Family Physician. 44: 203 - 210.
21. **Chalutz, E., M. Lieberman and H. D. Sisler. 1977.** Methionine Induced ethylene production by Penicillium digitatum. Plant Physiol. 60: 402 - 406.
22. **Chaudhary, B.R., M.D. Sharma, S.M. Shakya and D.M. Gautam. 2006.** Effect of plant growth regulators on growth, yield and quality of Chilli *(capsicum annuum L.)* at Rampur, Chitwan. Institute of Agriculture and Animal Sciences, Rampur, Chitwan, Nepal. 27: 65 - 68.
23. **Choudhuri, T.l.C. and S. Ghose. 1963.** Effect of gibberellic acid on sprouting, growth of internodes, tuber shape and yield of different varieties of potato. Potato Jour. 6 (3): 865 – 868.
24. **Crews, T.E. 2004.** Legume versus fertilizer sources of nitrogen. Ecological tradeoffs and human needs. Agriculture, Ecosystems and Environment. 102: 279 - 297.
25. **Draie, R., and Al-Absi, M. 2019.** Effect Of Bread Yeast Treatment On The Growth And Productivity Of potato Crop. International Journal of Information Research and Review. 6 (1): 6081 - 6085.
26. **Dubois, M., Gilles, K.A., Hamilton, J.K., Rebers, P.A. and Smith, F. 1956.** Colorimetric method for determination of sugars and Fusarium infection of sugar beet plants. ActaBiologica Szegediensis. 52: 275 - 271.

27. **El-Helaly, M.A. 2009.** Effect of some Growth Regulators on Number of stems and tuber yield in potato plants. 4th conference on recent Technologies in Agriculture. 631 – 634.
28. **El-Sagan, M.A.M. 2015.** Effect of some natural extracts on growth and productivity of cucumber under sandy soil conditions. International Journal of Advanced Research. 3 (9): 677 - 686.
29. **El-Tohamy, W.A., H.M. El-Abagy and N.H.M, El-Greadly. 2008.** Studies on the Effect of Putrescine, Yeast and Vitamin C on Growth, Yield and Physiological Responses of Eggplant (*Solanum melongena* L.) Under Sandy Soil Conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 2 (2): 296 - 300.
30. **Ewulo B.S.; K.O. Hassan and S.O. Ojeniy, 2007.** Comparative effect of cow dung manure on soil and leaf nutrient and yield of pepper. Inter. J. of Agr. Res. 2 (12): 1043 -1048.
31. **FAO. 2019.** FAOSTAT ProdSTAT crops: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponible en http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E**.**
32. **Ghoname, A.A., El-Nemr, M.A., Abdel-Mawgoud, A.M.R and El-Top, W.A. 2010.** Enhancement of sweet pepper crop growth and production application of biological, organic and nutritional solutions. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 6 (3): 349 - 355.
33. **Greenleaf, W.H. (1986).** Pepper breeding. In: M.J. Bassett, M.J. (Ed) Breeding vegetable crops. AVI Puplishing Co., Inc., Westport, Connecticut. 67-134 pages.
34. **Gonzalez, Juan M. P., Olvera, L. G., Uicab, Yeny L. C., Cruz, L. G., Nicanor, A. B., Medina, H. R., Chavira, M. M. Gonzalez and García, G. Acosta. 2018.** Effect of gibberellins on the yield of

jalapeño pepper (*Capsicum annuum* L.). Revista Mexicana de Ciencias Agricolas. 9 (5): 925 - 934.

35. **Haeiciseferogullar, H., Ozcan and F. Demir, S. Culisir. 2005.** Some nutritional and technological properties of Garlic (*Allium sativum* L). Journal of food Engineering. (4): 463 - 469.
36. **Hayat, S., B. Ali and A. Ahamed. 2007.** Salicylic acid: Biosynthesis metabolism and Physiological role in plant in: S. Hayat and A. Ahamed: Salicyllic acid: a plant hormone springer Netherlands. 1-14 pages.
37. **Hedden, P. and Proebsting, W.M. 1999.** Genetic analysis of gibberellin biosynthesis. Plant Physiology, 119: 365 - 370.
38. **Hussain, W. and L. Khalaf. 2007.** Effect of Foliar Spraying with Yeast Solution on Growth and Yield of Potato Plant Cv. Desiree. 62 (3): 303 -310.
39. **Jadon, R.S., Lekhi, R., Sharma, S., and Sharma, Rahul. 2010.** Effect of Gibberelic acid, IBA and NAA as Foliar Spray on the Growth, Yield and Quality of Cauliflower (*Brassica oleracea var. botrytis L).* Agriculture: Towards a new paradigm of sustainability. 230 -233 pages.
40. **Mady, M.A. (2009).** Effect of foliar application with yeast extract and zincon fruit setting and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). J. Biol. Chem. Environ. Sci. 4 (2): 109 -127.
41. **Masny, A., Zurawicz, E. and Basak, A. 2002.** Super influence of 'Betokson' (BNOA) and other growth regulators on yield and quality in strawberry. ActaHorticulturae. 567: 467 - 470.
42. **McGovern, A.C., Broadhurst, D., Taylor, J., Kaderbhai, N., Winson, M.K., Small, D.A., Rowland, J.J., Kell, D.B. and Goodacre, R. 2002.** Monitoring of complex industrial bioprocesses for metabolic concentrations using modern

spectroscopies and machine learning: Application to gibberellic acid production. Biotechnol. Bioeng. 78: 527 - 538.

43. **Miceli, A., Leo S, Alessandra M., and Vetrano, Filippo. 2019.** Effect of Gibberellic Acid on Growth, Yield, and Quality of Leaf Lettuce and Rocket Grown in a Floating System. Journals Agronomy. (9) 7:22 pages.

44. **Montero, T., Molla, E., Martin-Cabrejas, M.M. and Lopez-Andreu, F.J. 1998.** Effects of gibberellic Acid (GA3) on strawberry PAL (phenylalanine ammonia-lyase) and TAL (tyrosine ammonia-lyase) enzyme activities. Journal of the Science of Food and Agriculture. 77 (2): 230 - 234.

45. **Morsy, S.M., A.E. Drgham and G.M. Mohamed. 2009.** Effect of Garlic and Onion extracts or theropping on Suppressing damping – off powdery Mildew Diseases and growth characteristics of Cucumber. Egypt Journal Phytopathology. 37 (1): 35 - 46.

46. **Mualla, D.J., page, A.L and Ganje, T.J. 1980.** Cadmium accumulations and bioavailability in soils from long-term phosphorus fertilization. J. Environ. Qual. 9 (3): 408 - 412.

47. **Nassar, R.M.A., Ahmed, Y.M. and Nassar, D.M.A. 2011.** Effect of foliar spray with active yeast extract on morphological, anatomical and yield characteristics of kidney bean (*phaseolus vulgaris* L). Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 5 (5): 1071 - 1079.

48. **Nassef, M.T. Dalia., and H.M. El-Aref. 2016.** Response of Cucumber to Yeast and Royal Jelly Foliar Applications. Assiut J. Agric. 47 (6-2): 633 - 648.

49. **N, Nerdy. 2018**. Determination of Vitamin C in Various Colours of Bell Pepper (Capsicum annuum L.) By Titration Method. ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia. 14 (1): 164 – 177.

50. **Lee, J.J., K. M. Crosby, L. M. Pike, K. S. Yoo and D. I. Lescober. 2005.** Impact of genetic and environmental variation of development of flavonoids and carotenoids in papper (*Capsicum spp.*). Sci. Hort. 106: 341 - 452.

51. **Paroussi, G., Voyiatzis, D.G., Paroussis, E. and Drogoudi, P.D. 2002.** Effect of GA3 and photoperiod regime on growth and flowering in strawberry. Acta Horticulturae. 567: 273 - 276.

52. **Patil B. C.; R. M. Hosamani; P. S. Ajjappalavara; B. H. Naik; R. P. Smitha and K.C. Ukkund. 2008.** Effect of Foliar application of Micro- nutrients on growth and yield components of tomato (*Lycopersicom esculuntum Mill*). Karnataka J. Agr. Sci. 21 (3): 428 - 430.

53. **Pezzarossa, B., Petruzzelli, G., Malorgio, F. and Tognoni, F. 1993.** Effect of repeated phosphate fertilization on the heavy metal accumulation in soil and plants under protected cultivation. Commun. Soil sci. Plant Anal. 24: 2307 - 2319.

54. **Putna, A.R. 1987.** Allelopathic chemical natures herbicides action. Chem. Eng. 4: 34 -35.

55. **Rao, A. V. and L. G. Rao. 2007.** Carotenoids and human health. Pharma. Res. 55: 207 - 216.

56. **Rylski, I., B. Aloni, L. Karni; and Z. Zaidman. 1994.** Flowering, fruit set, fruit development and fruit quality under different environmental condition in tomato and pepper crop. Acta Horticulturae. 66: 45 - 55.

57. **Sahu , G., Aslam, T., Priyadarshinee Das, S., Maity, T.K. and Gupta, N.K. 2017**. A Study on Pre-flowering Foliar Spray of Plant Growth Regulator on Growth and Yield Parameters in Sweet Pepper (*Capsicum annuum* L.) Under Protected Condition. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 6 (7): 3998 - 4007.

58. **Saniewske, A, 1992.** The inhibitory effect of garlic homogenate and ajoene, a compound of garlic on growth of stage on ospor Acurtisii (Berk). Sacc, In vitro. Acta Horticulture. 325: 787 -791.

59. **Shalaby, M.E. and El-Nady, M.F. 2008.** Application of Saccharomyces cerevisiae as a biocontrol agent against growth and chemical composition of Chlorella pyrenoidosa. Acta Societatis Botanicorum Polonia. 63 (3-4): 279 - 286.

60. **Shakir M.A., Al-Rawi W.A.A. 2017.** Effect of garlic and licorice root extract on leaves mineral and hormonal content of pear transplants. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 48:(Special Issue): 131-143.

61. **Shalaby, T.A. and El-Ramady, H. 2014.** Effect of application of bio-stimulant on growth, yield components and storability of garlic (*Allium sativum L.*). Australian journal of crop Sci. 8 (2): 271 - 275.

62. **Sudhakar, T.R., N.D. Pandey, and G.C. Tewari. 1987.** Antifeeding property of some indigenous plants against mustard sawfly. Proxime kulg (hymenoptera: tentherdinidae), India. J. gric. Sci. 48 (1): 30 – 43.

63. **Tbatabei, S.J and M.J. Malakout. 1998.** Studied on the effect of the NPK fertilizers on the potato yield and nitrate accumulation in potato tuber. Soil and Water Journal. 11: 32 - 39.

64. **Taiz, L.E. and E. Zeiger. 2002.** Plant Physiology. 2nd ed. Sinauer. Sunderland. Research gate Journal. Volume (91).

65. **Wahba, N.M., A.S. Ahmed and Z.Z. Ebraheim. 2010.** Antimicrobial effects of pepper, parsley and dill and their roles in the microbiological quality enhancement of traditional Egyptain kareish cheese. Foodborne pathog. Dis. 7: 411 - 418.

66. **Vasconcelos, R., Pozzobom A., Paioli E., Monteiro M., and Lopes M. 2007.** Effects of chilling and garlic extract on bud dormancy release in Cabernet Sauvignon grapevine cuttings. American Journal of Viticulture and Enology. 58 (3): 402 - 404.
67. **USDA, United States department of agriculture. 2008.** National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21.