

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمّة لخضر - الوادي
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج
لنيل شهادة ماستر أكاديمي
ميدان: علوم الطبيعة والحياة
شعبة علوم بيولوجية
تخصص: التنوع البيئي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

دراسة تأثير المُستخلصات النباتية لنبات: الثوم (*Allium sativum*)،
البصل (*Allium cepa*) و النتين (*Cleome arabica*) على بعض
الآفات التي تصيب نبات الطماطم (*Lycopersicon esculentum*)

من إعداد:

دبوب كريمة وغرايسة نورة

نوقشت يوم 2018/06/ من طرف لجنة المناقشة:

بالحبيب عبد الحميد	أستاذ مساعد (أ)	رئيساً	جامعة الوادي
خراز خالد	أستاذ مساعد (أ)	مؤطراً	جامعة الوادي
غمام اعمارة الجيلاني	أستاذ محاضر (أ)	ممتحناً	جامعة الوادي

الموسم الجامعي: 2018/2017

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شكر وعرفان

اللهم لك الحمد على ما أعنت وأنعمت ولك الثناء على ما وفقت وهديت فأوزعنا على أن نؤدي شكر هذه النعم وأن نعمل صالحاً ترضاه.

أول عبارات الشكر أخص بها لمن أخرجنا من الظلمات إلى النور:

الحبيب المصطفى ﷺ.

ثم اعني بشكري لمن سخر لنا سبل طلب العلم: الوطن الغالي

و لا يسعنا إلا أن نتقدم بالشكر الجزيل إلى والدينا الكرام، وإخوتنا وأخواتنا جميعاً لما تحملوه معنا من عناء وتقدير منا وعلى عبارات التشجيع والتحفيز التي كانت سبباً في مواصلة مسيرتنا العلمية

و إلى من ساهم في إنجاح هذا العمل: الأستاذ خراز خالد الذي شاركنا عناء البحث

كما لا يفوتنا في هذا المقام أن نتقدم بعظيم الشكر والإمتنان إلى كل من كان سنداً في مد يد العون لنا ونخص بالذكر: الأخوين دبوب حمزة وعباس

الدكتور غمام اعمارة الجيلاني

الزميل فاتح سوفية

الجيلاني قاسمي

وإلى كل من ساهم وساعد في إنجاز هذا البحث أو أسدى لنا نصيحة أو توجيهها، جزاهم الله عنا كل الخير.

كما نتوجه بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الأستاذ بالحبيب عبد الحميد، والأستاذ غمام اعمارة الجيلاني على قبولهم مناقشة مذكرتنا.

الإهداء

إلى معلم الأمة ورحمة الله للبشرية الحبيب المصطفى ﷺ.

إلى من أطفأوا من شموع أيامهم كي يبقى الطريق أمامنا نورا ساطعا أغلى وأعز البشر " والدي
الكريمين أمي وأبي "

إلى جسر المحبة والعطاء والصدق والوفاء " إخوتنا وأخواتنا "

إلى من يشرفهم مقامي هذا " عائلتنا الكريمة "

إلى رفيقات درب الطويل والمشوار الدراسي الصعب " صديقاتنا الغاليات "

إلى رواد الفكر وورثة الأنبياء " أساتذتنا الكرام "

إلى منبر العلم الذي أفخر به وأتمنى أن يرفع رأسه بي - جامعتي جامعة الشهيد حمّـه لخضر - الوادي

إلى كليتي المبدعة كلية علوم الطبيعة والحياة

إلى هؤلاء الذين غمرونا برحاب صدورهم وذلّلوا لنا الصعاب في إعداد هذه المذكرة ووجهونا إلى

طريق العلم

إلى كل من مر من هنا وزين عملي بنظراته - إليكم جميعا

كريمة، نورة

نهدي ثمرة جهدنا هذا.....

المُلخص

المُلخص

تهدف هذه الدراسة إلى اختبار تأثير المُستخلصات المائية لنبات الثوم *Allium sativum*، البصل *Allium cepa* والنتين *Cloeme arabica*، المحضرة باستعمال طريقة النقع في الماء المغلي، على بعض خصائص نبات الطماطم *Lycopersicon esculentum*، بعد أن رشّت عليه بغرض مكافحة البيولوجية ضد الآفات التي تصيبه. كما تمت دراسة تأثير سمية هذه المُستخلصات مخبرياً، عند التراكيز المتتالية؛ 10%، 50%، 100% على يرقات حشرة حافرة الطماطم *Tuta absoluta*، دودة ثمار الطماطم *Heliothis armigera*، وحشرة المن البالغة *Aphis gossypii*، حيث تمت المعالجة بطريقتين؛ نقع الأوراق وعن طريق الرش المباشر وتتبع الملاحظة عند زمنين (24 ساعة، 48 ساعة). أوضحت النتائج أن جميع هذه المُستخلصات ذات تأثير سام على الحشرات المختبرة مضاهٍ للمبيد الكيميائي، ومن ناحية أخرى أظهرت النتائج أن للجرعات ولمرور الوقت تأثير واضح على معدل الموت. بلغ معدل الموت 100% عند حافرة طماطم والمن و 70% عند دودة ثمار الطماطم وهذا باستعمال طريق الرش المباشر، وبالنسبة لطريقة نقع الأوراق سجلت نتائج أضعف بقليل من الرش. كما أظهرت النتائج وجود تحسين للخصائص المدروسة لنبات الطماطم المعاملة بالمُستخلصات النباتية مقارنة بمعاملات الشاهد، حيث عملت هذه المُستخلصات كمُخصبات عضوية سهلة الامتصاص لنبات الطماطم.

الكلمات المفتاحية: المُستخلصات النباتية. نبات الطماطم. آفات نبات الطماطم. مكافحة البيولوجية.

مُخصبات عضوية.

The summary

This study aim to test the effectiveness of aqueous extracts of *Allium sativum* (garlic), *Allium cepa* (onion) and *Cloeme Arabica*, prepared with the infusion method on some pests that infect tomato plants by spraying them for purposes of biological control. The effect of the efficacy of the toxicity of these extracts in vitro has been studied at the following dosages: 10%, 50%, and 100%, on insect larvae *tuta absoluta*, *Heliothis armigera* and *Aphis gossypii*, where he was treated in two ways; Immerse the leaves and spray directly and follow the observation date ranges (24 hours, 48 hours). The results showed that all of these extracts with a toxic effect on the tested insects, comparable to chemical pesticide, In contrast, the results showed that the doses and time flow had a clear effect on the mortality rate. Death rate was 100% at *Tuta absoluta* and *Aphis gossypii*, and 70% for *Heliothis armigera*, using this through direct spraying, and for the soak sheets recorded slightly weaker spraying results. On the other hand, the results showed an improvement in the studied characteristics of the tomato plant treated with plant extracts compared to the control parameters. These extracts act as biostimulants of plant growth and development, which are easily absorbed by tomato plants.

Keywords: plant extracts. Tomato plant. Pests. Biological control. Mortality rate. biostimulants

الفهرس

الفهرس

الفهرس

فهرس الجداول

فهرس الوثائق

قائمة المختصرات

المقدمة

الجزء النظري

الفصل الأول: نبات الطماطم

- 1- التصنيف النباتي للطماطم 6
- 2- الانتشار والموطن الأصلي للطماطم 7
- 3- المحتوى الكيميائي لنبات الطماطم 7
- 4- الوصف النباتي لنبات الطماطم 7
- 5- دورة حياة نبات الطماطم 10
- 6- أنواع أصناف الطماطم 11
- 7- أمراض وآفات نبات الطماطم 12
- 7-1 الأمراض 12
- 7-2 الآفات 14
- 8- إنتاج الطماطم 16

الفصل الثاني: آفات نبات الطماطم

- 1- حافرة الطماطم *Tuta absoluta* 18
- 1-1 تصنيف الحشرة 18
- 2-1 توزيعها الجغرافي 19
- 2-1-1 في العالم 19

19	2-2-1 في الجزائر
20	3-1 طرق انتقالها وانتشارها
20	4-1 العوائل النباتية
20	5-1 وصف الحشرة
21	6-1 دورة حياة الحشرة
22	7-1 الاضرار التي تحدثها على النبات
22	1-7-1 على الأوراق
22	2-7-1 على الساق
22	3-7-1 على الثمار
23	8-1 طرق مكافحة
23	1-8-1 مكافحة الزراعية
23	2-8-1 مكافحة الكيميائية
23	3-8-1 مكافحة البيولوجية
23	4-8-1 استخدام المصائد الفورمونية
24	2- دودة ثمار الطماطم <i>Heliothis armigera</i>
24	1-2 تصنيف الحشرة
24	2-2 توزيعها الجغرافي
25	3-2 العوائل النباتية
25	4-2 وصف
26	5-2 دورة الحياة
27	6-2 الأضرار التي تحدثها على النبات
27	7-2 طرق الوقاية والمكافحة
27	1-7-2 الطرق الزراعية
27	2-7-2 الطرق الكيميائية

28	3-7-2 الطرق البيولوجية.....
29	3- المن <i>Aphis gossypii</i>
29	1-3 التصنيف.....
30	2-3 التوزيع الجغرافي.....
30	3-3 طرق انتقالها وانتشارها.....
30	4-3 العوائل النباتية التى تصيبها.....
30	5-3 وصف الحشرة.....
32	6-3 دورة حياة الحشرة.....
34	7-3 الأضرار التى تحدثها على النبات.....
34	8-3 طرق الوقاية والمكافحة.....
34	1-8 الزراعة.....
35	2-8 الكيميائية.....
35	3-8 البيولوجية.....

الفصل الثالث: إستخدام المستخلصات النباتية كبدايل بيولوجية للمكافحة بالمبيدات

38	1- تعريف المكافحة بالمبيدات الكيميائية.....
38	2- أخطار المبيدات الكيميائية.....
38	3- أنواع المبيدات الكيميائية.....
39	4- المبيد الحشري.....
39	5- أشكال التأثير بالمبيد الحشري.....
39	6- طرق استعمال المبيدات الكيميائية.....
40	7- فاعلية المُستخلصات النباتية ضد الحشرات.....
41	8- بعض المُستخلصات النباتية التى لها فاعلية ضد الحشرات.....
41	9- أنواع تأثير الحشرات بالمُستخلصات النباتية.....

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: المواد وطرق البحث

44.....	1- الادوات والمواد المستعملة
44.....	1-1 الأدوات المستعملة
44.....	2-1 المواد
44.....	1-2-1 المحاليل المستعملة
43.....	2-2-1 المُبيدات الكيميائية المستعملة
45.....	3-1 المادة النباتية المستعملة
45.....	1-3-1 النباتات المُعالجة (المستعملة في تحضير المُستخلصات المائية)
46.....	2-3-1 النبات الخاضع للمعالجة
47	4-2 الحشرات المستعملة
48.....	2- طرق البحث
48	1-2 تحضير المُستخلصات المائية
49	2-2 الزراعة
51	3-2 تطبيق المعالجة
51	1-3-2 تطبيق المعالجة على النبات
51	2-3-2 تطبيق المعالجة على الحشرات (اختبار السمية)
53.....	3- المعايير المدروسة
53	3-1 تأثير المُستخلصات النباتية على بعض خصائص نبات الطماطم
53	1-1-3 الخصائص المرفولوجية
53	2-1-3 الخصائص الفزيولوجية
55	2-3 اختبار التدوق
56	1- تأثير المُستخلصات المائية على بعض آفات نبات الطماطم

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

58.....	1- النتائج
58	1-1 تأثير المُستخلصات النباتية على بعض خصائص نبات الطماطم

58	1-1-1 الخصائص المرفولوجية.....
61	2-1-1 المعايير الفزيولوجية.....
63	3-1-1 نتائج اختبار تلف ثمار الطماطم.....
64	4-1-1 نتائج اختبار التدوق.....
66	2-1 تأثير المُستخلصات النباتية على بعض آفات نبات الطماطم.....
66	- معدل موت الحشرات.....
75	2- المناقشة.....

الخاتمة

المراجع

المُلحق

قائمة الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
6	التصنيف النباتي للطماطم	1
12	الأمراض الرئيسية لنبات الطماطم	2
14	أهم آفات نبات الطماطم	3
18	الوضع التقسيمي لحشرة حافرة الطماطم <i>Tuta absoluta</i>	4
24	الوضع التقسيمي لحشرة دودة ثمار الطماطم داخل المملكة الحيوانية	5
29	الوضع التقسيمي لحشرة من البطيخ داخل المملكة الحيوانية	6
46	التصنيف النباتي لنباتات المستعملة	7

قائمة الوثائق

رقم الوثيقة	عنوان الوثيقة	الصفحة
1	النظام الجذري للطماطم	8
2	ساق نبات الطماطم	8
3	أوراق نبات الطماطم	9
4	مقطع طولي لزهرة نبات الطماطم	9
5	ثمار نبات الطماطم	10
6	بذور نبات الطماطم	10
7	الدورة البيولوجية لنبات الطماطم	11
8	تطور إنتاج الطماطم في الجزائر 1962-2010	16
9	التوزيع الجغرافي لحافرة الطماطم في العالم	19
10	دورة حياة حافرة الطماطم	21
11	الاضرار التي تسببها حافرة الطماطم على الأوراق والثمار	22
12	دورة حياة حشرة دودة ثمار الطماطم	26
13	ثمار مصابة من طرف حشرة دودة ثمار الطماطم (صورة أصلية).	27
14	الطورين المجنح وغير المجنح لحشرة المن (صورة أصلية)	29
15	مرفولوجية حشرة من البطيخ <i>Aphis gossypii</i> المجنحة	31
16	مرفولوجية حشرة من البطيخ <i>Aphis gossypii</i> غير المجنحة	32
17	تمثيل تخطيطي لدورة حياة حشرات المن في المناطق المعتدلة	33

36	رسم تخطيطي لتطفل على حشرة المن بواسطة <i>Lysiphlebus testaceipe</i>	18
44	المبيدات المستعملة في التجربة	19
45	النباتات المستعملة في تحضير المُستخلصات المائية	20
47	نبات وبذور الطماطم	21
47	الحشرات المستعملة في التجربة	22
48	مراحل تحضير المُستخلصات	23
49	صورة مأخوذة بالقمر الاصطناعي توضح موقع الزرع	24
50	موقع الزرع	25
50	رسم تخطيطي يوضح موقع الزرع	26
52	عملية نقع الاوراق في المُستخلصات المائية	27
53	عملية الرش على الحشرات	28
58	تأثير المُستخلصات النباتية على طول الساق الأساسي لنبات الطماطم	29
59	تأثير المُستخلصات النباتية على عدد أزهار وثمار نبات الطماطم	30
60	تأثير المُستخلصات النباتية على إنتاجية الكلية لنبات الطماطم	31
60	نسبة الثمار المصابة	32
61	تأثير المُستخلصات النباتية على محتوى الكلوروفيل في أوراق الطماطم	33
62	محتوي السكريات في أوراق وثمار نبات الطماطم	34
63	تأثير المُستخلصات النباتية في نسبة فقد الوزن والضرر الفسيولوجي والضرر الجرثومي لثمار نبات طماطم	35

64	نتائج اختبار التدوق	36
66	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة حافرة الطماطم <i>T. absoluta</i> باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 24 ساعة	37
66	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة حافرة الطماطم <i>T. absoluta</i> باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 48 ساعة	38
67	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة حافرة الطماطم <i>T. absoluta</i> باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 24 ساعة	39
68	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة حافرة الطماطم <i>T. absoluta</i> باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 48 ساعة	40
69	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة دودة ثمار الطماطم <i>H. armigera</i> باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 24 ساعة	41
69	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة دودة ثمار الطماطم <i>H. armigera</i> باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 48 ساعة	42
70	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة دودة ثمار الطماطم <i>H. armigera</i> باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 24 ساعة	43
71	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة دودة ثمار الطماطم <i>H. armigera</i> باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 48 ساعة	44
72	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة المن <i>A. gossypii</i> باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 24 ساعة	45
72	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة المن <i>A. gossypii</i> باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 48 ساعة	46
73	تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة حافرة الطماطم <i>A. gossypii</i> باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 24 ساعة	47

74	تأثير المُستخلصات النباتية على حشرة المن <i>A. gossypii</i> باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 24 ساعة	48
----	--	----

قائمة المختصرات

μg/mg MF	ميكروغرام / ملي غرام في المادة الطرية:
%	بالمئة:
سم	سنتسمتر:
غ	غرام:
م	متر:
مل	مليتر:
A	مُستخلص نبات الثوم:
AFNOR	جمعية المعايير الفرنسية:
CF	مُستخلص أوراق نبات النتين:
CG	مُستخلص بذور نبات النتين:
EPPO	منظمة حماية النباتات الأوروبية والمتوسطية:
ISO	المنظمة الدولية للمعايير:
NF	عدد الثمار:
NFL	عدد الازهار:
O	مُستخلص نبات البصل:
OD	طول الموجة:
OMS	منظمة الصحة العالمية:
P	الشاهد الموجب:
P.I.P	برنامج التعاون الأوروبي:
T	الشاهد السالب:
SF	محتوى السكريات في الثمار:
SFE	محتوى السكريات في الاوراق:

مقدمة

تحتل زراعة الطماطم مكانة هامة في النشاط الفلاحي في العالم وفي الجزائر، إذ بدأت تزرع في الجزائر نهاية القرن السابع عشر وبداية القرن الثامن عشر (Latigui., 1984)، ونظراً لاتساع استهلاكها بشكل طازج أو استعمالها في صناعة المصبرات، فقد اتسعت زراعتها لتشمل كل أنحاء الوطن. فقد قدر إنتاج الجزائر لسنة 2013 بـ 9.75 مليون قنطار (Ghebbi., 2016). ووفقاً لمديرية الفلاحة لولاية الوادي بلغت المساحة المغروسة طماطم في ولاية الوادي للموسم (2016/ 2017) 3070 هكتارا بإنتاج قدر بمليونين و 170 ألف قنطار. وهذه المادة الغذائية مستحسنة جداً ويرجع ذلك لصفاتھا التذوقية والغذائية إذ تحتوي على السكريات والأملاح المعدنية والفيتامينات وحتى البروتينات (السيد، 2006).

يصاب نبات الطماطم بالعديد من الأمراض الفسيولوجية، الفطرية، البكتيرية، الفيروسية والعديد من الآفات. تتصدر الإصابات الحشرية قائمة الآفات التي تصيب هذا المحصول مثل دودة ثمار الطماطم وفراشة حافرة الطماطم ودودة النيماتودا وهناك أيضاً الذبابة البيضاء وحشرة المن (العيسى، 2017). مخلفة بذلك أضراراً عديدة ووخيمة تؤثر على الانتاجية وعلى قيمتها التسويقية. للقضاء على هذه الآفات يلجأ في الغالب إلى استعمال المبيدات الكيميائية، على الرغم من أن استعمالها له الشأن الأكبر في تلويث وتخريب النظام البيئي والإخلال بالتوازن الطبيعي للبيئة، كما تؤثر بالسلب على صحة الإنسان والحيوان. بالإضافة إلى ذلك فإن العديد من المبيدات أصبحت عديمة الفاعلية في مقاومة مسببات الأمراض النباتية وذلك لنشوء صفة المقاومة لدى هذه المسببات، عندما اكتشف الإنسان خطورة المبيدات الكيميائية الصناعية بدأ يبحث عن بدائل طبيعية قادرة على تخفيف أضرار الآفات من جهة، وغير ضارة للإنسان والحيوان من جهة أخرى كاستعمال النباتات الطبيعية (عبد الجليل، 2017).

نسعى في هذه الدراسة إلى تحديد تأثير بعض المستخلصات النباتية على ثلاث آفات حشرية تصيب نبات الطماطم والمتمثلة في حشرة حافرة الطماطم *Tuta absoluta* من رتبة حرشفية الأجنحة *Lipidoptera*، مسببة مستويات مرتفعة من الأضرار لمحاصيل الطماطم (صلاح، 2009). ودودة ثمار الطماطم *Heliothis armigera* هي فراشة تهاجم الطماطم، تُعرف بإسم دودة اللوز الأمريكية (CSAN., 2017). تابعة لرتبة حرشفيات الأجنحة *Lépidoptères*، عائلة الفراشات الليلية *Noctuidae* (لطفى، 1994). وحشرة من القطن أو من البطيخ *Aphis gossypii* وهي حشرة صغيرة (رفعت، 1998). تنتمي إلى فصيلة *Aphididae*، تشكل أهمية اقتصادية كبيرة لقدرتها على نقل مسببات الأمراض الفيروسية النباتية التي تؤدي إلى ضعف النبات (هوازن وآخرون، 2013).

فما هو تأثير هذه المُستخلصات على حشرات نبات الطماطم المتمثلة في حافرة الطماطم ودودة ثمار الطماطم وحشرة المن؟ وهل هي كفيلة لتكون بديل للمبيد الحشري الكيميائي، وضمن مكافحة البيولوجية؟ وكذلك هل يكون لاستعمال هذه المُستخلصات تأثيرات جانبية على الخصائص البيولوجية والفزيولوجية لنبات الطماطم؟ ومن أجل الإجابة على هذه الإشكالية تمت دراسة تأثير هذه المُستخلصات النباتية على بعض خصائص نبات الطماطم وأيضاً تمت دراسة تأثيرها على بعض الحشرات التي تصيب نبت الطماطم وذلك فق خطة العمل التالية: حيث افتتح العمل بمقدمة يلها الجزء النظري الذي يحتوي قدراً من المعلومات عن نبات الطماطم وآفاتھا المدروسة كما تطرقنا فيه إلى فصل مفاده استخدام المُستخلصات النباتية كبدائل بيولوجية للمكافحة بالمبيدات الكيميائية. ثم الجزء التطبيقي الذي يشمل فصل المواد وطرق البحث المستعملة وفصل النتائج والمناقشة، ويختتم هذا العمل بخاتمة وبعض التوصيات.

الجزء النظري

الفصل الأول:

نبات الطماطم

نبات الطماطم *Lycopersicon esculentum*

الطماطم جنس *Lycopersicon*، المنتمية للعائلة الباذنجانية Solanaceae، نبات يزرع في جميع أنحاء العالم بغرض الحصول على ثماره (Chaux et Foury., 1994)، منشؤها الأصلي أمريكا الوسطى والجنوبية (جلول وبديع، 2004). وتعتبر من أبرز محاصيل الخضر إقتصادياً وأوسعها انتشاراً في العالم (Kochakinezhad et al., 2012). إذ تستخدم كغذاء مباشر للإنسان لكونها غنية جداً بالفيتامينات والعناصر الرئيسية للأملاح المعدنية إضافة للأحماض العضوية. وتزرع الطماطم داخل البيوت المحمية والحقول المكشوفة (السيد، 2006).

1- التصنيف النباتي للطماطم

تعرف الطماطم علمياً باسم *Lycoersicon esculentum* تُنسب إليها من طرف العالم Philip Miller عام 1754، وقد تم التعرف عليها عام 1753 من طرف العالم Linné وأعطاه اسم *Solanum lycopersicum* (Munro et Small., 1997).

وفقاً لـ (Dupont et Guignard., 2012) و (Spichiger et al., 2004) تنتمي الطماطم إلى التصنيف النباتي التالي:

الجدول 01: التصنيف النباتي للطماطم *Lycopersicon esculentum*

المملكة	Plantae
تحت المملكة	Trachenobionta
الشعبة	Magnoliophyta
الصف	Magnoliopsida
تحت الصف	Asteridae
الرتبة	Solanales
الفصيلة	Solanaceae
الجنس	<i>Lycopersicum</i>
النوع	<i>Lycopersicum esculentum</i>

2- الانتشار والموطن الأصلي للطماطم

الموطن الأصلي للطماطم البيرو والمكسيك وبوليفيا والأكوادور حيث إكتشف الإسبان نبات الطماطم ينمو بشكل طبيعي في المنطقة الممتدة من البيرو إلى المكسيك (جلول وبديع .، 2004). ثم انتقلت إلى أوروبا منتصف القرن السادس عشر ميلادي، وانتشرت في أغلب بلادان العالم (جلول وبديع.، 2004). دخلت الطماطم إلى الجزائر سنة 1905 من طرف مزارعو جنوب إسبانيا. حيث بدأ ظهورها واستهلاكها في وهران ثم انتشرت في باقي أنحاء البلاد (Latigui., 1984).

3- المحتوى الكيميائي لنبات الطماطم

تحتوي ثمار الطماطم الناضجة على الفيتامينات A، C ومقدار ضئيل من الفيتامين B، K ومواد سكرية ودهنية ومعادن مثل الحديد والنحاس والكبريت والبوتاسيوم والفسفور والكالسيوم. كما تحتوي على مركب اللوكوبين Lycopene وهو من مجموعة عديد الفينولات القريبة جداً من البيتاكاروتين الذي يُعد العامل الطبيعي الواقي من السرطان الموجود في الطماطم، وتحتوي الأوراق والسيقان على قلويدات سيترويدية جلوكوزيدية وأهم مركباتها هو ألفاتوماتين (القحطاني.، 2008).

4- الوصف النباتي لنبات الطماطم

الطماطم هي نبات، عشبي حولي، يتفاوت طوله من 40 سم إلى أكثر من 5 أمتار حسب الصنف وطريقة الزراعة، خصب وذاتي التلقيح، وثنائي الصيغة الصبغية ($2n = 24$)، يزرع في المناطق الحارة والمعتدلة (جلول وبديع.، 2004)، (Guy., 1967)، (Dumortier., 2010). إذ تتصف أجزائه بـ:

- **الجذر:** إذا زرعت البذور مباشرة في الأرض المستديمة فإن الجذر المتكون يكون وتدياً، أما عند زراعة الشتلات؛ يموت الجذر الوتدي، وتتكون جذور جديدة، تمتد أفقياً ولا تتعمق كثيراً في التربة، ويصل انتشارها الأفقي لأكثر من 60 سم، كما تتكون جذور عرضية، على عقد الساق المدفونة تحت التربة. (نجدات، 2008) كما هو موضح في الوثيقة 01 .



الوثيقة 01: النظام الجذري للطماطم (Chaux et Foury., 1994).

- **الساق:** يكون منتصب النمو أو زاحفاً. يبلغ طوله من 40 سم إلى أربعة أمتار. ممتلئ ويحتوي على غدد افرازية. سطحه مغطى بالشعيرات الكثيفة (Benhamza et Bouras.,2013).



الوثيقة 02: ساق نبات الطماطم (صورة الأصلية).

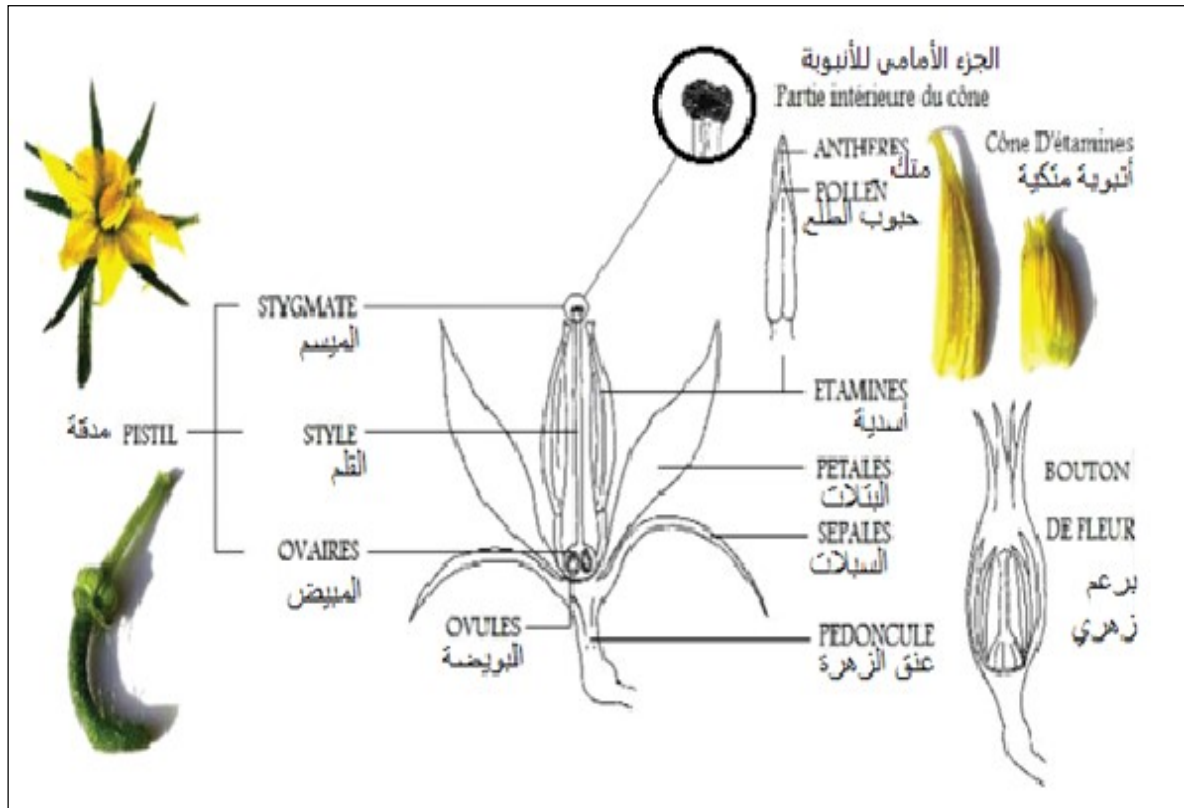
- الأوراق: ذات لون أخضر مصفر، مركبة ريشية متبادلة، مفصصة الحواف، وعطرية وسطحها مغطى بالشعيرات (Chergui et Guernit., 2016).



الوثيقة 03: أوراق نبات الطماطم (صورة الأصلية).

- الأزهار: تتواجد الأزهار في نورات راسمية. يتراوح عدد أزهار النورة الواحدة من أربعة إلى 08 أزهار (نجدات، 2008). وهي خنثى متناظرة، وتتألف من 05 سبلات خضراء منفصلة و 05 بتلات ملتحة القاعدة ذات اللون الأصفر الساطع، و 05 أسدية فوق بتلية تكون خيوطه قصيرة ومتوكة طويلة وملتحة ومكونة لأنبوبة متكئة تحيط بالمتاع. وكربلتان ملتحمتين.

والصيغة الزهرية لنبات الطماطم هي: $Ca_5C_{(5)}A_{(5)}G_{(2)}\overset{\circ}{\underset{\circ}{+}}$ (Reguieg., 2016).



الوثيقة 04: مقطع طولي لزهرة نبات الطماطم (Reguieg., 2016).

- الثمار: عنبية لحمية. يتراوح عدد حجراتها من 2- 18 حجرة، يتوافق لون الثمار مع وجود صبغتي الليكوبين الحمراء (Lycopena) والكاروتين (Carotein) (نجدات، 2008).



الوثيقة 05: ثمار نبات الطماطم (صورة أصلية).

- البذور: عديدة، ذات شكل كلوي أو كمثري، وكثيفة الشعيرات، طولها من 03 إلى 05 ملم وعرضها من 2 إلى 4 ملم. يحاط الجنين فيها بالسويداء. تزن 100 بذرة حوالى 2.5 إلى 3.5 غ (Naika et al., 2005).

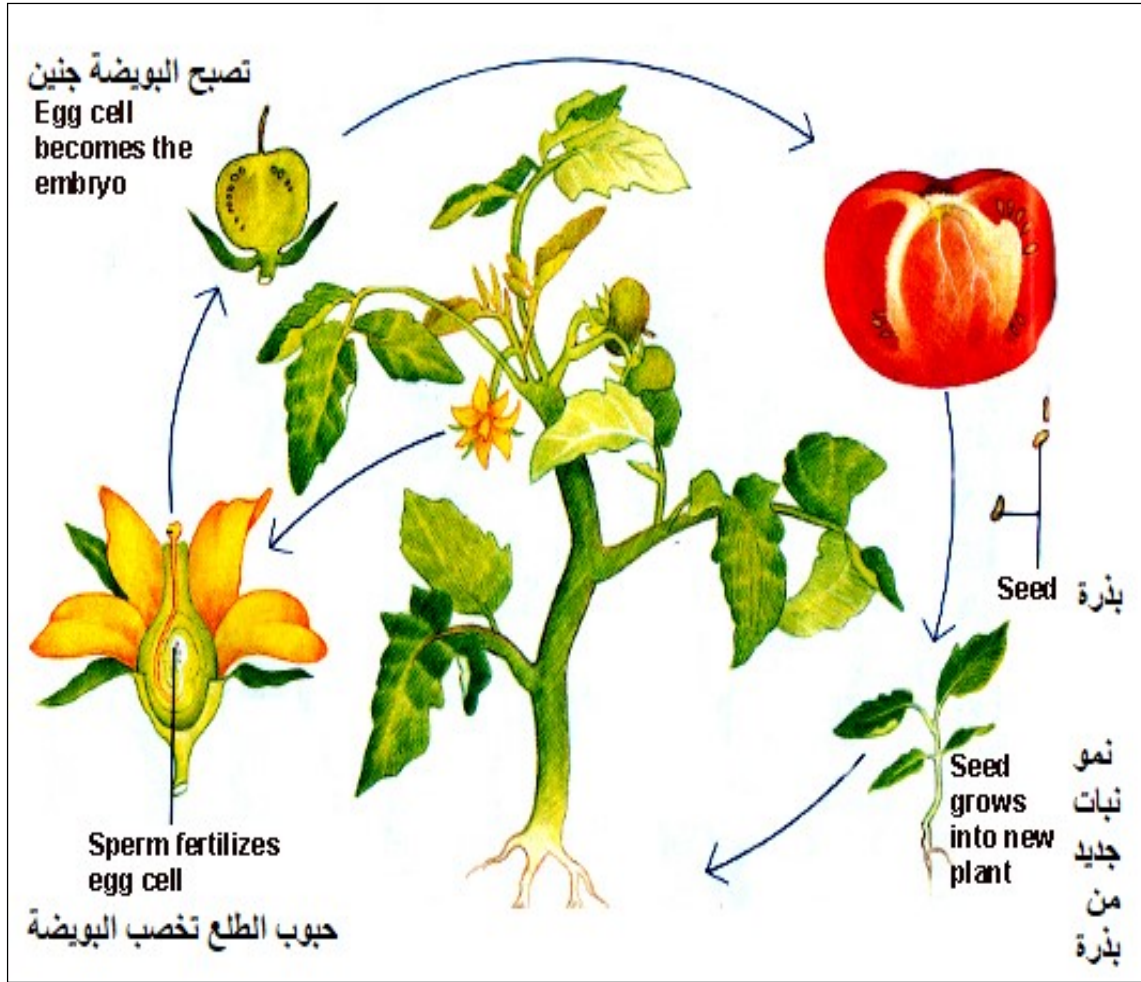


الوثيقة 06: بذور نبات الطماطم (صورة أصلية).

5- دورة حياة نبات الطماطم

الطماطم من نباتات الجو الدافئ، Season Crop – Warm ويتطلب نموها فصلاً دافئاً وخالياً من الصقيع (18-29 م°)، لمدة لا تقل عن أربعة أشهر منذ بدء الزراعة حتى نضج الثمار (العبيدي، 2012)، حيث تستغرق مرحلة الانبات إلى الإزهار من 7 إلى 8 أسابيع. أما عن المرحلة الممتدة من الإزهار إلى نضج الثمار تستغرق من 7 إلى 9 أسابيع (Bouras et Benhamza., 2013). ويمكن وصف هذه الدورة بثلاث مراحل بيولوجية أساسية:

- 1- المرحلة الخضرية: والتي تتطابق مع الإنتاج الفسيولوجي (الأوراق – ساق) وبين الظهور الأول للأزهار.
- 2- المرحلة التكاثرية: وتتوافق مع فترة إنتاج الأزهار والثمار، وتنتهي عند نضج الثمار.
- 3- مرحلة نضج الثمار: تبدأ من 7 إلى 10 أيام قبل الحصاد الأول لثمار، وتنتهي عند الحصاد النهائي (Guermit et Chergui., 2016).



الوثيقة 07: الدورة البيولوجية لنبات الطماطم (Botanika., 2016).

6- أنواع أصناف الطماطم

تقسم الطماطم إلى نوعين من الأصناف:

• أصناف ثابتة

هناك أكثر من 500 صنف. خصائصها الوراثية والمظهرية تنتقل من جيل إلى آخر. وهم عرضة للأمراض، ولكن تعطي ثمار ذات ذوق ممتازة الجودة (Polese., 2007).

• أصناف هجينة

وهي كثيرة ولديها القدرة على الجمع بين عدة سمات ذات أهمية زراعية (النضج المبكر الجيد، ومقاومة الأمراض، والهجمات الطفيلية والإنتاجية العالية). لا يمكن أن تتضاعف هذه الهجينة لأنها تفقد خصائصها مع النسل (Polèse., 2007).

7- أمراض وآفات نبات الطماطم

1-7 الأمراض

يتأثر نبات الطماطم بالعديد من العوامل الفطرية، البكتيرية، الفيروسية أو الفسيولوجية الممرضة التي تؤثر على إنتاجه (Boulhout et Hamidouche., 2013). يتم تقديم الأمراض الرئيسية لهذا المحصول في الجداول أدناه.

الجدول 02: الأمراض الرئيسية للنبات الطماطم (Naika et ;Chergui et Guermit., 2016 ; al., 2005 ; Boura et Benhamza., 2013).

المرض	المسبب	الأعراض
الأمراض الفسيولوجية		
تشقق الثمار	كثرة الماء	تشققات مائية على الثمار
	إفراط التسميد	تشققات جافة على مستوى مناطق ضعف الثمار
الثمار الخاوية	خلل فسيولوجي	ثمار فارغة أو خاوية ونقص الوزن
التموت الأسود Nécrose apicale	خلل فسيولوجي	ظهور التمثوت الأسود على قمة الثمار بسبب نقص الكالسيوم.

الأمراض الفطرية		
	البقع البنية الكبيرة على الأوراق والسيقان.	<i>Botrytis cinerea</i> العفن الرمادي Mildiou
	بقع سوداء متغيرة الحجم على الأوراق.	<i>Alternaria solani</i> اللفحة المبكرة
	يظهر على الأوراق .	<i>Leveillula taurica</i> البياض الدقيقي
الأمراض البكتيرية		
- ظهور بقع صغيرة غير منتظمة ذات لون أخضر غامق مشبعة بالماء. - ظهور تقرحات على السيقان وأعناق الأوراق.		<i>Pseudomonas syringae pv. tomat</i> التبقع البكتيري
	- بقع بنية وذبول الوريقات السفلية. - تشققات على السيقان تخرج منها كتل من الإفرازات البكتيرية اللزجة.	<i>Clavibacter michiganensis subsp. Michiganensis</i> التقرح البكتيري
الأمراض الفيروسية		
- توقف نمو النبتة. - تجعد واصفرار الأوراق.		TYLCV <i>Bemisia tabaci</i> تجعد أوراق الطماطم الأصفر
	تبرقش على الأوراق القديمة وبالنسبة إلى الثمار فإنها تقلل عقد الثمار وتسبب تلطخات وعيوب وتلون بني داخلي.	<i>Tobacco mosaic virus</i> التبرقش TMV

2-7 الآفات

تعرف الآفات بأنها أي كائن حي يصيب الإنسان أو ممتلكاته (من نباتات أو حيوانات) ويسبب له الضرر، فالحشرات من الآفات وكذلك الميكروبات والحيوانات الزراعية والطفيليات والطيور والقواقع والقوارض، ونبات الطماطم *Lycopersicon esculentum* يصاب بالعديد منها. وتتصدر الإصابات الحشرية قائمة الآفات التي تصيب هذا المحصول (العيسى، 2017). والجدول (03) يوضح أهم آفات الطماطم.

الجدول 03: أهم آفات نبات الطماطم (Chergui et Guermit., 2016؛ إيمان وآخرون، 2014؛ NAIKA et al., 2005؛ Benhamza et Boura., 2013؛ Ferrero., 2009).

الآفة	الأعراض
النيماتود <i>Nématodes Meloidogyne spp.</i>	- ظهور عقد على الجذور. - إصفرار ثم ذبول النبتة.
العنكبوت الأحمر Acqrien rouge	- تتغذى أفراد العنكبوت الأحمر على السطح السفلي لأوراق الطماطم. - نقص تغذية النبات نتيجة إمتصاص العصارة النباتية. - تتميز الإصابة بوجود بقع مبعثرة صفراء تتحول إلى لون لامع على الأوراق.
حشرات نبات الطماطم	
الذبابة البيضاء <i>Bemisia tabaci</i>	قادرة على نقل ونشر العديد من الأمراض، والفيروسات، كفيروس اصفرار وتجعد أوراق الطماطم.

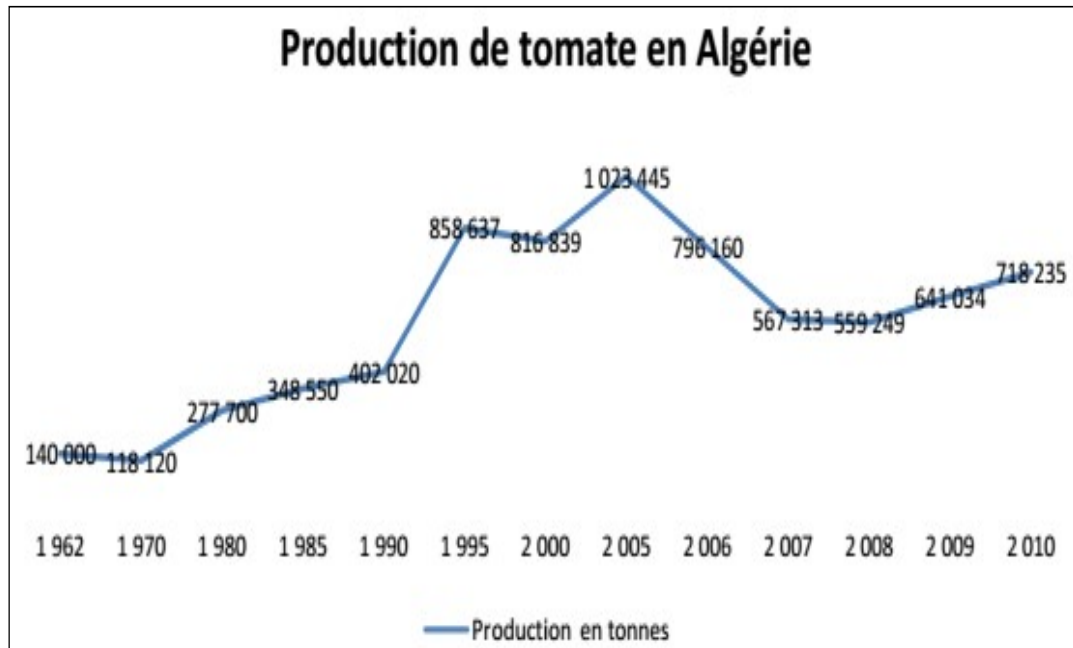
	- وجود ممرات وأنفاق بارزة في الأوراق والساق والثمار ناجمة عن تغذية اليرقات. - وفي الأوراق تتغذى اليرقات على النسيج الميزوفيلي تاركة البشرة سليمة.	حفارة الطماطم <i>Tuta absoluta</i>
	يتم إنتاج التلف المباشر عندما تظهر بأعداد كبيرة على المحصول، حيث يفضلون الأوراق والسيقان الأكثر نعومة. بالإضافة إلى الضرر الغير المباشر الذي يمكن أن يسببه، وذلك بنقل فيروسات مختلفة.	المن Pucerons
	تسبب ثقب في الأوراق ، وثقوب على الثمار مما تسبب في نضج سابق لأوانه مع تجايف في الفاكهة. الأنواع الأكثر شيوعاً <i>Heliothes armigera</i>.	الديدان الليلية Les noctuelles
	ظهور أنفاق في الأوراق والأنسجة النباتية وضعف في عملية التركيب الضوئي بالإضافة إلى اصفرار النبات يليها صغر حجم الثمار وموت النبات لاحقاً.	الدودة الخطاطة Mouche mineuse
	تبدو الأوراق المصابة مجعدة وتنحني حوافها للأعلى والمظهر المميز للإصابة بالتربس هو وجود بقع فضية اللون على السطح السفلي للأوراق.	التربس Thrips

8- إنتاج الطماطم

الإنتاج العالمي السنوي من الطماطم في ازدياد مستمر، حيث يصل إلى 152 مليون طن، ثلث منه في آسيا، وثلث في أوروبا، وثلث في أمريكا الشمالية. وتبلغ مساحة نحو 5.3 مليون هكتار من مساحة المزروعة في جميع أنحاء العالم من الخضار مخصصة لزراعة نبات الطماطم أي ما يقارب الثلث (Fao, 2013).

زراعة الطماطم تحتل مكانة بارزة في الاقتصاد الزراعي الجزائري. حيث يتم تخصيص ما يقرب 33000 هكتار من الأراضي الزراعية سنوياً لزراعة الطماطم، بإنتاج متوسط يبلغ حوالي 7 ملايين قنطار. وفي عام 2013، أنتجت الجزائر حوالي 9.75 مليون قنطار (Ghebbi., 2016).

ووفقاً لمديرية الفلاحة لولاية الوادي بلغت المساحة المغروسة في الموسم الزراعي (2017/2016) 3070 هكتاراً بإنتاج قدر بمليونين و170 ألف قنطار.



الوثيقة 08: تطور إنتاج الطماطم في الجزائر 1962-2010 (Fao., 2013).

الفصل الثانى:

آفات نبات الطماطم

1. حافرة الطماطم *Tuta absoluta*.

حافرة الطماطم (*Tuta absoluta* (Myrick) من رتبة حرشفية الأجنحة Lipidoptera، عائلة جليكيدي Gelechiide، آفة من آفات نبات الطماطم منشأها الأصلي أمريكا الجنوبية، وهي آفة صانعة الأنفاق في الأوراق والسيقان والأفرع ومخرقة للثمار، وقد أخذت هذه الآفة في الانتشار مسببة مستويات مرتفعة من الأضرار لمحاصيل الطماطم، وقد تمت إضافة هذه الآفة إلى قائمة الآفات الأكثر خطورة الخاصة بمنظمة حماية النباتات الأوروبية والمتوسطية (EPPO) في سنة 2004 (صلاح، 2009).

إن يرقات هذه الحشرة تُعد المصدر الرئيسي للإصابة وحدوث الأضرار. وهي حشرة صعبة المكافحة وذلك لوجودها داخل النبات مما يجعل من عملية محاربة هذه الحشرة باستخدام المبيدات صعبة. كما سجل حصول مقاومة من قبل هذه الآفة تجاه المبيدات الكيميائية المعاملة بها (Van Deventer., 2009).

1-1 تصنيف الحشرة

الجدول 04: الوضع التقسيمي حشرة حافرة الطماطم *Tuta absoluta* (U.S.D.A., 2011).

الشعبة	Arthropoda
الصف	Insecta
الرتبة	Lepidoptera
الفصيلة	Gelechiidae
الجنس	<i>Tuta</i>
النوع	<i>Absoluta</i>

2-1 توزيعها الجغرافي

1-2-1 في العالم

تمثل أمريكا الجنوبية الموطن الأصلي لهذه الحشرة. ولقد تم ظهورها في أواخر سنة 2006 لأول مرة في أوروبا وبالتحديد بإسبانيا (عياد، 2012). وتم تسجيل ظهور هذه الحشرة أيضا في العديد من بلدان شمال قارة إفريقيا مثل الجزائر، مصر، ليبيا، تونس، المغرب والسودان (Russell., 2009; 2008; EPPO.,). أما في دول الشرق الأوسط فقد سجلت في الدول التالية: البحرين، العراق، فلسطين، الأردن، الكويت، المملكة العربية السعودية، سوريا وتركيا (Russell., 2009; EPPO., 2010).



الوثيقة 09: التوزيع الجغرافي لحافرة الطماطم في العالم

(Tuta absoluta Information Network., 2015)

2-2-1 في الجزائر

وجدت حرشفية الأجنحة الصغيرة لأول مرة في الجزائر في الطماطم المزروعة في البيوت البلاستيكية خلال ربيع 2008 بمنطقة مستغانم (Bensaad et Guenaoui., 2011).

3-1 طرق انتقالها وانتشارها

تنتقل هذه الحشرة مع إرساليات الأشتال لغرض الزراعة وتنتقل مع الثمار لغرض الاستهلاك والتصدير وبواسطة الرياح بين الحدود المجاورة وهي مصنفة من الحشرات قوية الطيران وسريعة الانتشار (أرشيد، 2012).

4-1 العوائل النباتية

تعد الطماطم *Lycopersicon esculentum*. العائل الرئيسي لهذه الحشرة، وتصيب أنواعا نباتية أخرى تتبع العائلة الباذنجانية كالبطاطا والبدنجان والتبغ. كما تصيب هذه الآفة عدداً من الأعشاب (*Nicotiana glauca, Lycim sp, Datura stramonium*) وتم مؤخراً تسجيل إصابة الفصولياء في صقلية بهذه الآفة (مفلح وآخرون، 2014).

5-1 وصف الحشرة

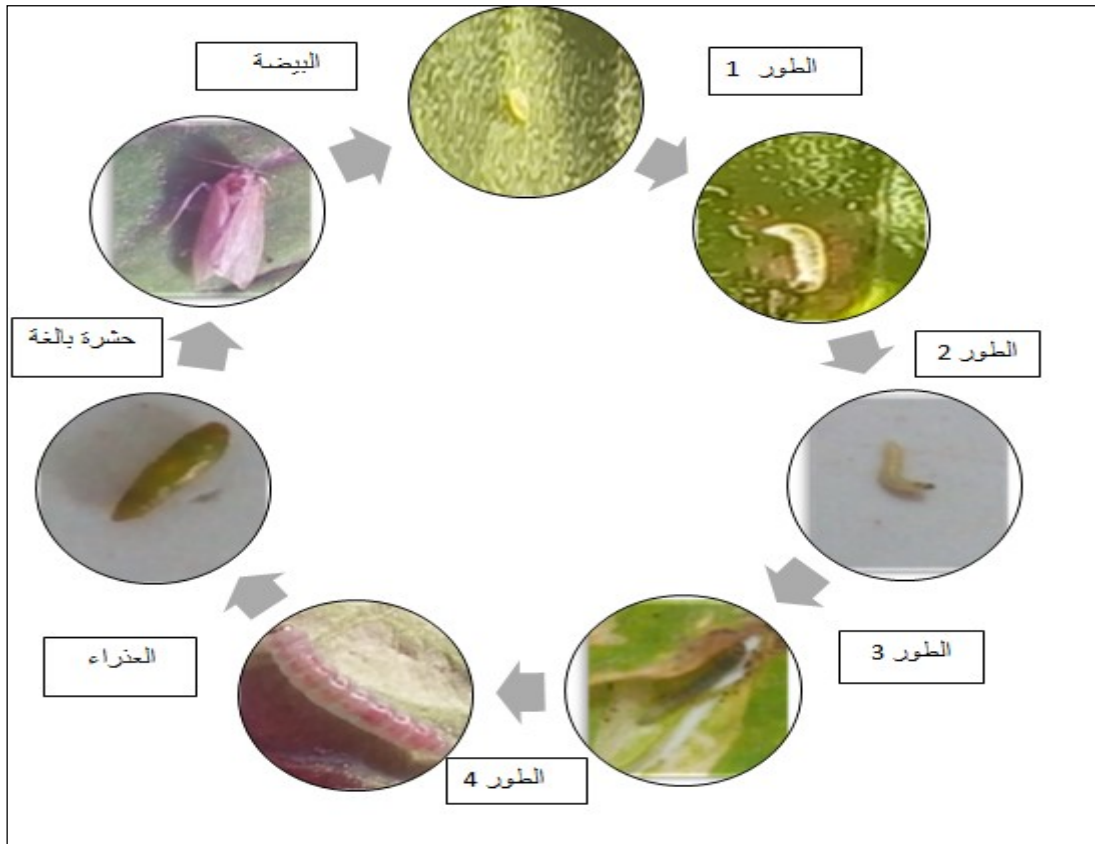
- **البيضة:** بيض حافرة الطماطم اسطواني الشكل يتميز باللون الأبيض الكريمي الفاتح ثم الأصفر الفاتح ثم يتحول إلى الأصفر البرتقالي ثم إلى اللون الغامق قبل الفقس، ويمكن في هذه المرحلة رؤية اليرقة داخل البيضة. يكون حجم البيضة تقريباً 0.383 ملم طولا و 0.112 ملم عرضا (جهاد، 2015) يوضع البيض عادة على السطح السفلي للورقة ويفقس بعد 4 - 5 أيام (أرشيد، 2012).
- **اليرقة:** لونها كريمي مع رأس داكن تتحول إلى اخضر وردي فاتح في طور الثاني حتى الرابع. طول اليرقة في طور اليرقي الأول 0.5 ملم وأما في طور الرابع 9 ملم . تبلغ مدة طور اليرقي من 13 إلى 15 يوم (أرشيد، 2012).
- **العذراء:** تأخذ العذراء حديثة التكون اللون الأخضر الذي يتحول إلى بني غامق في نهاية العمر، وهي بطول حوالي 4.3 ملم وعرض 1.1 ملم (أرشيد، 2012). ويستغرق طور العذراء من 10 إلى 15 يوما حتى تخرج الحشرة كاملة (جهاد، 2015).
- **الحشرة البالغة:** طول الحشرة كاملة من 5-7 ملم وعرض الجناح 8-10 ملم قرون الاستشعار مخرازية خيطية لونها رمادي فضي مع بقع سوداء على الأجنحة العلوية تنشط ليلا وتختبئ نهارا وتظهر على الشبك في البيوت المصابة (أرشيد، 2012). تدوم فترة حياة الذكور 6-7 ايام والإناث 10-15 يوما (جهاد، 2015).

6-1 دورة حياة الحشرة

إن مدة الدورة الحياتية لهذه الآفة ترتبط مباشرة بالعوامل الطبيعية وخاصة الحرارة، فنجدها تتم في 76 يوم في 14 م° إلى 40 يوم في 20 م° إلى 24 يوم في 27 م° (عياد، 2012).

حيث تمتلك هذه الحشرة قدرة تكاثرية عالية فبإمكان الأنثى البالغة الواحدة وضع 260 بيضة خلال حياتها (EPPO., 2015). تفقس اليرقات من البيض عادة في الصباح وتخترق اليرقات بعد الفقس نسيج النبات وتبدأ في صنع أنفاق تحت البشرة تزداد هذه الأنفاق طولاً وعرضاً مع تقدم اليرقة في العمر (جهاد، 2015).

في نهاية دورة الحياة تستهلك اليرقة 2.207 سم² من السطح الورقي (Bogorni et al., 2003) ويمكن للعمر اليرقي الثاني أحياناً أن يخرج خارج الأنفاق وتتجول على الأوراق ويرجع تفسير هذا السلوك إلى نقص الغذاء أو تراكم مخلفات اليرقات داخل النفق، وعند اكتمال العمر اليرقي تمتنع اليرقات عن التغذية وتبدأ في غزل شرنقة حريرية تتحول بداخلها إلى عذراء، تتواجد العذارى في التربة أو ملتصقة بجميع أجزاء النبات وتستطيع الحشرات الكاملة الطيران والانتشار بحثاً عن النبات العائل (جهاد، 2015).



الوثيقة 10: دورة حياة حافرة الطماطم (صورة أصلية).

7-1 الاضرار التي تحدثها على النبات

1-7-1 على الأوراق

يظهر ضرر هذه الآفة عندما تقوم يرقات الحافرة بالتغذية على موزوفيل الأوراق وتهدم قدرة اليخضور على التصنيع الغذائي وتغذية النبات وبالتالي تخفيض الإنتاج (مفلح وآخرون، 2015).

2-7-1 على الساق

تمتاز يرقات حافرة الطماطم بالقدرة على اختراق السيقان والبراعم الحديثة وعمل أنفاق بها وخصوصاً منطقة اتصال عنق الورقة مع ساق النبات (جهاد، 2015).

3-7-1 على الثمار

نجدها عرضة لإصابة منذ بداية تكونها وصولاً إلى نضجها حيث نشاهد تخوراً على مستوى الكؤوس وثقوب خروج اليرقات على سطح الثمار (عياد، 2012).



وثيقة 11: الاضرار التي تسببها حافرة الطماطم على الأوراق والثمار (صورة أصلية).

8-1 طرق مكافحة

هناك العديد من طرق المكافحة التي يمكن استعمالها من أجل وضع خطة مكافحة ضد هذه الحشرة (Taha et al., 2013).

1-8-1 المكافحة الزراعية

هناك عدد من تدابير المكافحة الزراعية التي يمكن أن تساعد في إبادة هذه الآفة، فكل من إتباع دورة زراعية للمحاصيل وتقليل الزراعات المصابة والتخلص منها والإبادة الانتقائية للنباتات المصابة هي ممارسات مهمة للمكافحة التي تساعد في إبادة هذه الآفة في الصوب الزراعية. كما يجب إزالة النباتات البرية والحشائش التي قد تكون عائلة للآفة (صلاح، 2009).

2-8-1 المكافحة الكيميائية

هناك العديد من المبيدات الحشرية المنتمية إلى مختلف المبيدات الكيميائية طبقت ضد *Tuta absoluta* مثل المبيدات الفسفورية والعضوية (Chergui et Guermit., 2016). وقد أظهرت الحشرة مقاومة لفعل هذه المبيدات في معظم الدول الأمريكية نتيجة لاستخدامها بكثرة (جهاد، 2015).

3-8-1 المكافحة البيولوجية

للحشرات أعداء حيوية طبيعية تقضي على جانب كبير من أفراد الآفات الحشرية دون تدخل الإنسان (إيمان وآخرون، 2014)، أمثلة عن هذه المفترسات: (فاروق، 2014).

حشرة *Trichogramma achaeae*

حشرة *Nabis pseudoferus*

بكتيريا *kurstaki Bacillus thuringiensis va*

9-1 استخدام المصائد الفورمونية

تعتبر واحدة من الحلول المواجهة مشاكل المبيدات هو استخدام الفيرومونات والتي تعتبر وسيلة آمنة و نظيفة للبيئة على المدى القريب والبعيد (فاروق، 2014). وهي مواد كيميائية تنضم سلوكيات الحشرة على مستوى النوع الواحد تبعث خارجيا من إحدى الجنسين أو كليهما لكي تؤثر على الناحية السلوكية للجنس الآخر من نفس النوع لذلك تسمى كيميائيات التواصل (إيمان وآخرون، 2014).

2- دودة ثمار الطماطم *Heliothis armigera*

دودة ثمار الطماطم *Heliothis armigera* هي فراشة طولها حوالي 2 سم تهاجم الطماطم، تُعرف باسم دودة اللوز الأمريكية (CSAN., 2017). تابعة لرتبة حرشفيات الأجنحة Lépidoptères، عائلة الفراشات الليلية Noctucidae (لطفى، 1994).

و اليرقات هي التي تسبب الضرر عن طريق مهاجمة ثمار نبات الطماطم. هذه الحشرة موجودة طوال العام خاصة خلال فترات درجات الحرارة المنخفضة (CSAN., 2017).

1-2 تصنيف الحشرة

الجدول 05: الوضع التقسيمي لحشرة دودة ثمار الطماطم داخل المملكة الحيوانية (Yara.,1999).

الشعبة	Arthropodes
الصف	Insectes
الرتبة	Lépidoptères
الفصيلة	Noctuidae
الجنس	<i>Helicoverpa</i>
النوع	<i>Heliothis armigera</i>

2-2 توزيعها الجغرافي

تنتشر هذه الحشرة في جميع أنحاء العالم، تتواجد في إفريقيا، وجنوب شرق آسيا وفي أستراليا وفي جنوب أوروبا (Yara.,1999) وهي من أشد الآفات خطورة على محصول الطماطم في اليمن والمملكة العربية السعودية والعراق حيث تصيب الطماطم، والبرسيم الحجازي والخضر وكثيرا من النباتات البرية الصحراوية والبطيخ (لطفى، 1994).

3-2 العوائل النباتية

هي حشرة متعددة العوائل تهاجم أكثر من 200 نوع نباتي ينتمون إلى حوالي 50 عائلة نباتية، وهي واحد من الآفات الرئيسيين للقطن ولكن يمكن أن يكون ضرره كبير على الخضروات مثل الطماطم والبقوليات والقرع (Soutoura *et al.*, 2014)، وتصيب هذه الحشرة الذرة والكرنب وبعض الحشائش، إذ تصيب الأزهار والثمار في كل العوائل المذكورة (لطفى، 1994).

4-2 وصف حشرة دودة ثمار الطماطم

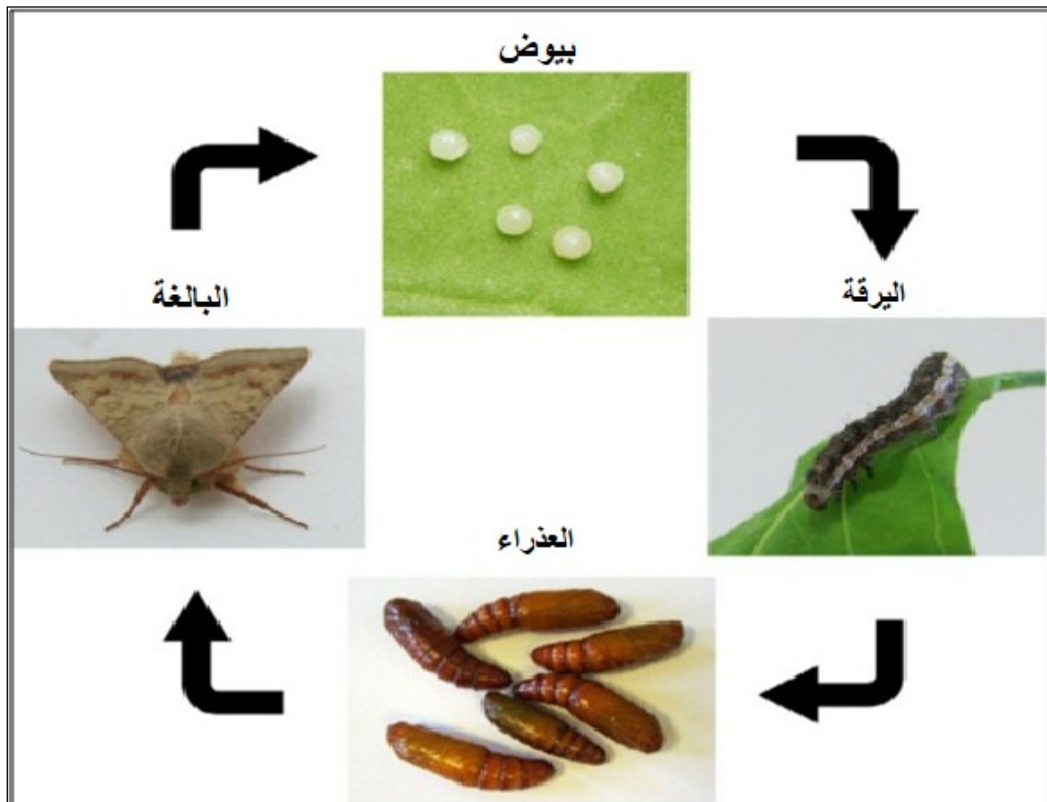
- **البيض:** شبه كروي، ويتراوح حجمه بين 0.4 و 0.5 ملم. لونه أبيض يتحول إلى البني قبل الفقس (Soutoura *et al.*, 2014).
- **اليرقة:** لديها 6 مراحل يرقية، حيث يكون لون يرقات الطور الأول والثاني رماديًا ثم أصفر، مع كبسولة رأس بني - أسود إلى بني داكن. وعند الطور الثالث يكون لليرقة عدة ألوان منها الأسود والأخضر والبني أو الأصفر، وأهم ما يميزها وجود خط غامق يمتد على الخط الأوسط وعلى جانبيه خطان أفتح لوناً يليهما خطان أغمق منهما ورأس اليرقة أصفر يميل إلى البني، وفي المرحلة اليرقية السادسة تصل اليرقة إلى حجمها الأقصى الذي يتراوح بين 35 إلى 40 ملم طولاً. وتتوقف عن الأكل وتحاول أن تدفن نفسها في التربة (Soutoura *et al.*, 2014).
- **العذراء:** تكون في شرنقة بنية اللون طولها يتراوح ما بين 16-18 ملم (Yara., 1999).
- **الحشرة البالغة:** هي فراشة صغيرة الحجم تبلغ نحو 1.20-1.6 سم في الطول، 2 - 3.2 سم في العرض عند فرد الجناحين. ولون الأجنحة الأمامية غالباً ما يكون رمادياً فاتحاً مع وجود خطوط رمادية فاقعة أو خضراء زيتونية غير منتظمة. وعلى الجهة الخارجية للجناح الأمامي توجد بقعة غامقة اللون، أما الأجنحة الخلفية فلونها أبيض مع وجود بقع غامقة عند الحافة الخارجية (لطفى، 1994).

5-2 دورة حياة الحشرة

تفضل الفراشات الطيران في الأيام الدافئة في الربيع وأوائل الصيف، وتضع بيضها على النباتات التي تتغذى على رحيق أزهارها أثناء الليل، حيث تضع الأنثى نحو 500-3000 بيضة. يوضع البيض منفرداً على السطح السفلي من أوراق النبات العائل (لطفى، 1994).

يفقس البيض ليعطي يرقات صغيرة بعد مدة 4 - 10 أيام، حسب الظروف المناخية من درجة حرارة ورطوبة، تتغذى بعد خروجها من البيضة مباشرة على الأوراق والمجموع الخضرى لمدة يومين، ثم تتجه باحثاً عن الثمرة لكي تتغذى عليها. ومن عادات اليرقة الانتقال من ثمرة إلى أخرى حتى إن اليرقة الوحدة قد تتلف من 4 - 5 ثمار، كما تأكل اليرقات بعضها بعضاً، لذلك لا يشاهد في مكان واحد أو داخل ثمرة واحدة سوى يرقة واحدة كبيرة فقط (لطفى، 1994).

وتعتمد فترة الطور اليرقي على الظروف البيئية ونوع الغذاء الذي تتغذى عليه اليرقة التي تستغرق ما بين 2 - 4 أسابيع لإكمال نموها. بعد ذلك تسقط اليرقة إلى الأرض بعد إتلاف الثمرة ثم تتحول إلى شرقة بنية اللون في التربة على عمق 3 - 7 سم. ويستمر طور العذراء حوالي 10 إلى 25 يوم في الصيف ويستمر أطول من ذلك في المناطق الباردة (لطفى، 1994).



الوثيقة 12: دورة حياة حشرة دودة ثمار الطماطم (Stevens et al , 2013).

6-2 الأضرار التي تحدثها على النبات

تتلف اليرقات أعضاء التكاثر في النباتات مثل البراعم والأزهار، وتتميز الإصابة على الثمار بوجود فوهة الثقوب دائرية، وتفضل اليرقة ثمار الطماطم الغير الناضجة وتتغذى عند اتصال العنق بالثمرة، حيث يظهر مقدم جسم اليرقة داخل الثمرة ومؤخر الجسم خارجها مع وجود براز على فوهة مدخل النفق مسببا تعفن الثمار وتلفها (إيمان وآخرون، 2014).



الوثيقة 13: ثمار مصابة من طرف حشرة دودة ثمار الطماطم (صورة أصلية).

7-2 طرق الوقاية والمكافحة

1-7-2 الطرق الزراعية

التخلص من كل العوائل البرية التي تنمو في أماكن زراعة الطماطم مع التقيد بزراعة الطماطم في العروات التي تقل فيها انتشار الإصابة، عزق الأرض وتركها للتشميس لقتل ما بها من العذاري في التربة (إيمان وآخرون، 2014). ومن الأمور الهامة كذلك جمع الثمار المصابة والتخلص منها (لطفی، 1994).

2-7-2 الطرق الكيميائية

استخدام الكيمائيات التي تنتمي للعديد من العائلات المبيدات الحشرية كمركب الكلورفلوآزيورون الذي له القدرة الفائقة على مكافحة الآفات الحشرية التابعة لحرشفيات الأجنحة (بيومي، 2004).

3-7-2 الطرق البيولوجية

يوجد الكثير من الطفيليات والمفترسات التي تقضي على أعداد كبيرة من هذه الحشرة. فمنها ما يتطفل على البيض ومنها ما يتطفل على اليرقة ونذكر منها:

أسد المن *Chrysopidae* و *Hei rufirus* و *Apanteles* و *Techina larvarum* و *Microplitis rufiventris* Kok (جهاد، 2015؛ لطفي، 1993؛ نجدي والدغيري، 2012).

3- المن *Aphis gossypii*

حشرة من القطن أو من البطيخ *Aphis gossypii* حشرة صغيرة يتدرج لونها من الأخضر المصفر إلى الأسود المخضر، وتنتج الطورين المجنح وغير المجنح (رفعت، 1998). تنتمي إلى فصيلة Aphididae، تشكل أهمية اقتصادية كبيرة لقدرتها على نقل مسببات الأمراض الفيروسية النباتية التي تؤدي إلى ضعف النبات. وتعتبر من الحشرات الثاقبة الماصة التي تصيب الكثير من النباتات خلال مراحل نموها المختلفة (هوازن وآخرون، 2013).



الوثيقة 14: الطورين المجنح وغير المجنح لحشرة المن (صورة أصلية).

1-3 التصنيف

الجدول 05: الوضع التقسيمي لحشرة من البطيخ *Aphis gossypii* داخل المملكة الحيوانية (Blackman et Eastop., 2007).

Arthropoda	الشعبة
Insecte	الصف
Asteridae	تحت الصف
Sternorrhyncha	الرتبة
Aphididae	الفصيلة
<i>Aphis</i>	الجنس
<i>Aphis gossypii</i>	النوع

2-3 التوزيع الجغرافي

تعد حشرة المن من الحشرات الشائعة للغاية في جميع أنحاء العالم، فهي موجودة في المناخات المعتدلة والاستوائية وشبه القطبية (Torres et al., 2003 ; Halbert et Evans ., 2007) وباستثناء المناطق التي تقع في أقصى الشمال. أما في المناطق ذات الظروف المناخية الباردة، فإن الحشرة تكون آفة على المحاصيل التي تزرع في البيوت البلاستيكية، وتتواجد هذه الحشرة في كل من قارة آسيا، إفريقيا، أوروبا وأمريكا. وذلك على حسب ملائمة درجات الحرارة ولتوفر المحاصيل الزراعية التي تعتبر من العوامل المهمة التي تتغذى عليها الحشرة (فنجان، 2016).

3-3 طرق انتقالها وانتشارها

عند عدم ملائمة الظروف البيئية لتواجد حشرة المن، كإزدحام المستعمرة أو قلة الغذاء، يبدأ ظهور الطور المجنح للحشرة فتقوم الحشرة بالإنقال والانتشار إلى أماكن أخرى (فنجان، 2016).

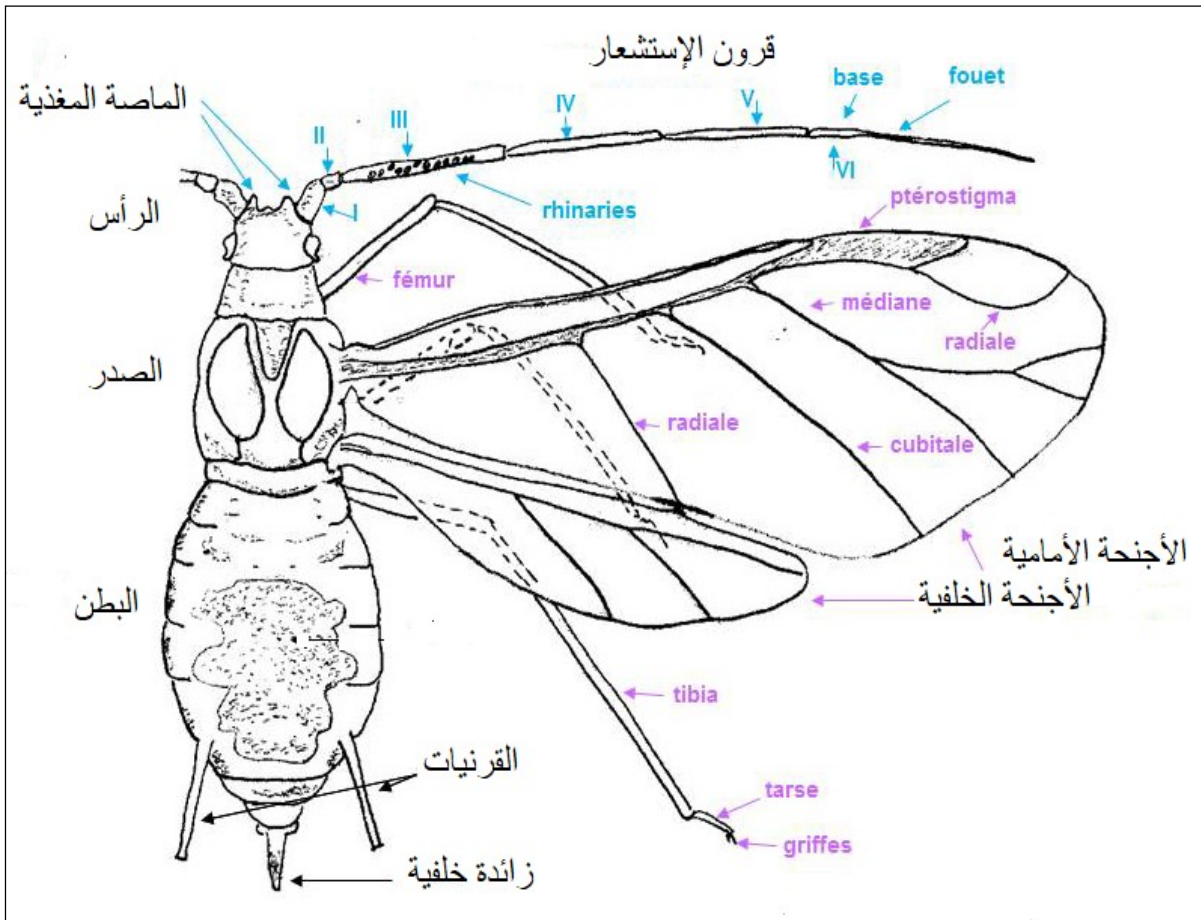
4-3 العوامل النباتية التي تصيبها

تصيب هذه الحشرة النباتات التي تنتمي إلى كل من عائلة القرعية Cucurbitaceae (الشمام، البطيخ واليقطين) والنباتات التي تنتمي إلى عائلة الخبازية Malvaceae (القطن، القناوية) النباتات التي تنتمي إلى عائلة الباذنجانية Solanaceae (الفلفل، الطماطم والباذنجان) وكما أن هذه الحشرة قادرة على إصابة أشجار الفاكهة التي تنتمي إلى العائلة السذبية Rutaceae (اليوسفي وأشجار فاكهة أخرى) (فنجان، 2016).

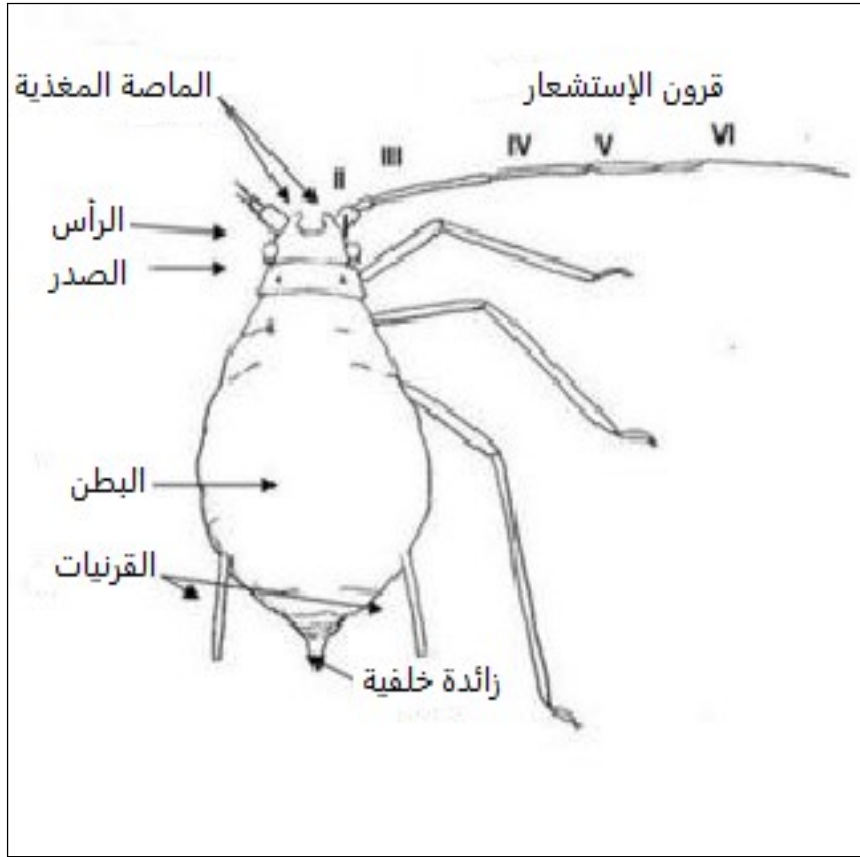
5-3 وصف الحشرة

- البيضة: صغيرة، كروية تقريبا. عادة ما يكون لونها رمادي داكن أو أسود، يبلغ طولها حوالي 0.5 إلى 1 ملم (Sutherland., 2006).
- اليرقة: تشبه مراحل اليرقات المختلفة البالغين بدون أجنحة ولكنها صغيرة وفي بعض الأحيان تكون بعض الأحرف أقل وضوحاً (Bakroune., 2012).
- الحشرة كاملة: حشرة صغيرة ناعمة، بيضوية الشكل، يبلغ طولها حوالي 2.5 ملم (Naika et al., 2005). وينقسم جسمها إلى ثلاثة أجزاء مميزة (الرأس والصدر والبطن) (Tanya., 2002). حيث الرأس يحتوي على زوج من قرون الاستشعار، وعيون المركبة، وعضو الماصة المغذية. والصدر يحمل ثلاثة أزواج من الأرجل، وزوجين من الأجنحة. والبطن يتميز بشكلًا دائري ممدود، وبوجود أو عدم وجود زوج من القرنيات وزائدة خلفية (Turpeau et al., 2011).

يختلف لون هذه الحشرة من الأسود إلى الأخضر الداكن إلى الأصفر الفاتح وقد تنتشر هذه الألوان جميعها بين حشرات المن التي تصيب نفس العائل. وهناك أفراد من المن مجنحة بالإضافة إلى أفراد غير مجنحة، حيث الأفراد المجنحة التي تظهر في الشتاء والربيع كبيرة الحجم نوعا ولونها أخضر غامق، بينما غير المجنح منها لونها أصفر زيتوني، أما الأفراد غير المجنحة التي تظهر صيفا فتكون أصغر حجما ولونها أصفر أو برتقالي بينما المجنح منها يكون لون صدره ورأسه أسود والبطن بني أو برتقالي (لطفي، 1993).



الوثيقة 15: مرفولوجية حشرة من البطيخ *Aphis gossypii* المجنحة (Turpeau et al., 2011).



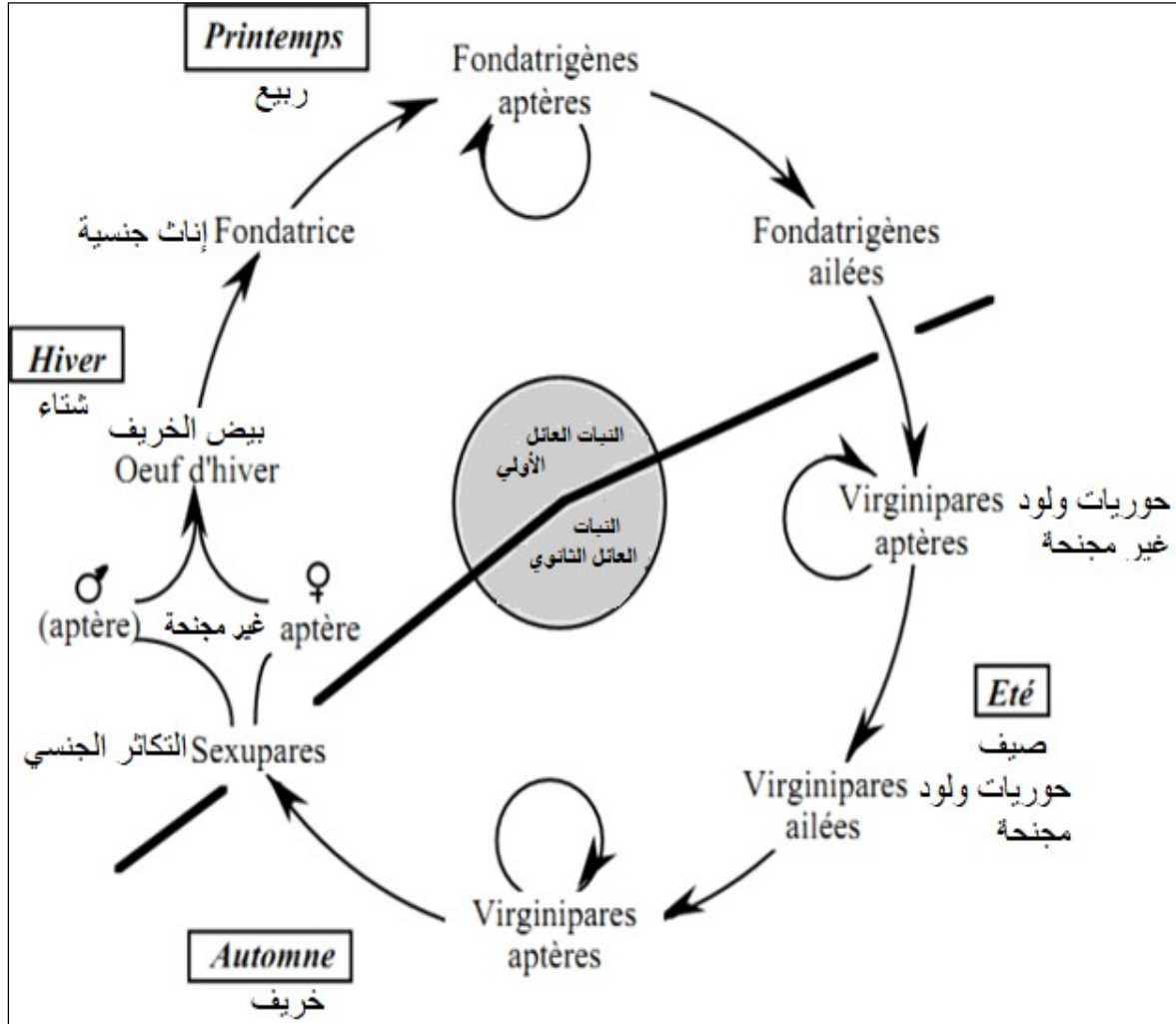
الوثيقة 16: مرفولوجية حشرة من البطيخ *Aphis gossypii* غير المجنحة (Turpeau et al., 2011).

6-3 دورة حياة الحشرة

لحشرة المن دورة حياة معقدة تشتمل على التوالد البكري لعدة أجيال؛ وفيه تتكاثر الحشرات وتضع الإناث بيضا بدون عملية الإخصاب فيفقس هذا البيض وينتج عنه أفراد صغيرة (السيد، 2015). وعلى التكاثر الجنسي لجيل واحد قبل فصل الشتاء في المناطق الباردة، وتسمى ظاهرة تعاقب الأجيال غير الجنسية مع الجيل الجنسي في الحشرات المن بـ Cyclical parthenogenesis or Amphigony. ويحدث التكاثر الجنسي على عائل أولي والتكاثر غير الجنسي على عائل ثانوي (Leclant., 1999). وتعرف ظاهرة وجود العائلين الأولي والثانوي في حياة حشرات المن بظاهرة تعاقب الأجيال. وقد تختفي هذه الظاهرة في بعض حشرات المن وتسمى هذه الظاهرة بفقدان تعاقب الأجيال. ولا يحدث التكاثر الجنسي في المناطق الدافئة والحارة إذ توجد فقط إناث غير جنسية تلد حوريات، وتسمى ظاهرة فقدان التكاثر الجنسي.

ومما يزيد في تعقيد دراسة حشرات المن ظاهرة تعدد أشكال النوع الواحد، فهناك إناث مجنحة غير جنسية ولود. وإناث ولود وسط في شكلها بين الشكلين غير المجنحة ومجنحة. وإناث جنسية غير مجنحة

بيوض تضع بيضاً قليل العدد قبل حلول فصل الشتاء، وذكور مجنحة وذكور غير مجنحة. ويفقس البيض في الربيع حوريات تسمى عند بلوغها وهي إناث غير جنسية ولود وتتميز بكبر حجمها وقلة حركتها، وتتغذى بشراهة وتلد أعداد كبيرة من الحوريات. وتوجد أشكال أخرى تعرف بالجنود في بعض أنواع حشرات المن، وهي حوريات عقيمة لاتصل إلى الطور الكامل. وقد تختلف ألون وأطوال الشكل الواحد. والعوامل التي تؤدي إلى ظهور الأشكال عديدة منها الازدحام وضعف النبات وفترة الإضاءة. ولقد وجد أن لفترة الإضاءة دوراً كبيراً في ظهور الأفراد الجنسية (الدريهم و خليل، 1998).



الوثيقة 17: تمثيل تخطيطي لدورة حياة حشرات المن في المناطق المعتدلة (Bakroune., 2012).

7-3 الأضرار التي تحدثها على النبات

1-7-3 المباشرة

تحدث اللدغة الغذائية للمن بقع مصفرة على الأوراق (Laterrot *et al.*, 2009)، وتؤدي إلى تشوه الأوراق وتجدها. كما تؤدي إلى تقزم الأفرع والتفاف الأوراق من حوافها، بالإضافة إلى ضعف إنتاجية النبات وصغر حجم الثمار وقلة جودتها (رفعت، 1998). ونتيجة هذه التغذية تفرز ندوه عسلية تشجع نمو فطريات العفن مما يعيق اتمام عملية التركيب الضوئي والتنفس الورقي، وكما يؤدي إلى تلوث الثمار (Laterrot *et al.*, 2009).

2-7-3 الغير مباشرة

أثناء تغذيتها تعمل حشرة من القطن كناقل رئيسي للأمراض النباتية والتي تسبب بصورة ملحوظة خسائر أعظم من الخسائر والأضرار الحاصلة جراء التغذية المباشرة للحشرة على النبات، وهي غالباً الميزة الأكثر ضراراً التي تنتج من الإصابة بهذه الحشرة. حيث تعتبر الحشرة من أهم الحشرات الناقلة لأكثر من 50 من الأمراض الفيروسية الخطيرة التي تصيب مختلف المحاصيل مسببة لها خسائر إقتصادية. حيث يقوم كل من الطور المجنح والطور غير المجنح بنقل الفيروسات بصورة غير ثابتة، حيث تحدث عملية نقل الفيروسات من خلال اكتسابها إلى فم الحشرة أثناء تغذيتها على النباتات المصابة ومن ثم تقوم بنقلها إلى النباتات السليمة عندما تقوم بالتغذي عليها. ومن أهم الفيروسات التي تنقلها حشرة من القطن، فيروس جذري البرقوق الفيروسي potyvirus، فيروس اصفرار وموزائيك الكوسة Zucchini yellow virus (ZYMV)، فيروس موزائيك البطيخ (WMV-2) Watermelon mosaic virus 2 (فجنان، 2016).

8-3 طرق الوقاية والمكافحة

1-8-3 الزراعية

التأكد من خلو الشتلات من الإصابة قبل زراعتها وإختيار الأصناف المقاومة للإصابة وفي حالة الإصابة الخفيفة يمكن سحق أفراد المن بقطعة من القماش على الساق والأفرع. والعناية بالتسميد والرى لتقوية الأشجار (إيمان وآخرون، 2014).

2-8-3 الكيمائية

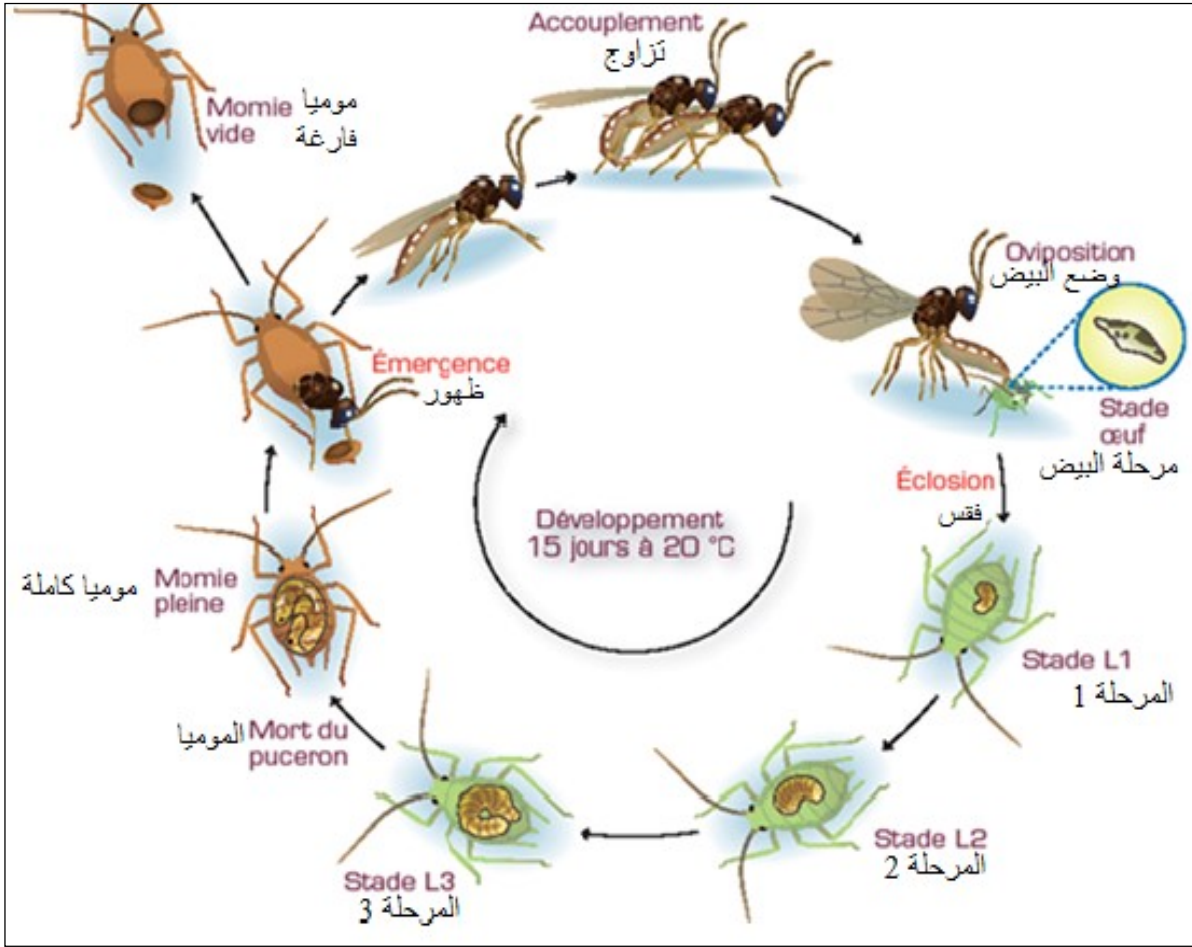
يستخدم المبيد الموصى به في حالة الإصابة الشديدة كمبيد اكتارا WG%25 أو مبيد اكتيليك EC%50 (عبد الستار وصالح، 2014).

3-8-3 البيولوجية

إن لحشرة من القطن كغيرها من الآفات الزراعية العديد من الأعداء الحيوية الطبيعية المعروفة (مفترسات ومتطفلات) والتي تتكاثر طبيعيا في البيئة، حيث أن وجودها يغني عن استخدام المبيدات الزراعية في معظم الأحيان.

ومن أهم الأعداء الطبيعية لهذه الآفة، خنافس ابو العيد *Coccinella undecimpunctata* والتي تنتمي إلى عائلة الدعسوقيات، حيث تتغذى كل من اليرقات والكاملات على الأطوار المختلفة للآفة. وأيضا يرقة ذبابة السرفيد والتي تنتمي إلى عائلة ذباب الزهور.

وتمثل متطفلات البراكونيد (Braconidae) وخاصة الدبور *Lysiphlebus testaceipes* من أكثر المتطفلات كفاءة، حيث يسبب في بعض الأحيان أكثر من 99% من الافة يتم التطفل عليها. تقوم أنثى الدبور بوضع بيوضها داخل جسم حشرة المن عن طريق حقنها بواسطة آلة وضع البيض، تفقس البيوض داخل الحشرة لتعطي يرقات الطفيلي والتي تتغذى على حشرة المن ثم تتحول إلى عذراء داخل الحشرة الميتة حيث تتغير صفات حشرة المن فتصبح ذات لون بني ومظهر متحنت يسمى المومياء (فنجان، 2016).



الوثيقة 18: رسم تخطيطي لتطفل على حشرة المن بواسطة *Lysiphlebus testaceipes* (Turpeau et al., 2011).

الفصل الثالث:

استخدام المُستخلصات النباتية كبداًل بيولوجية
للمكافحة بالمُبيدات الكيميائية

1- تعريف المكافحة بالمبيدات الكيميائية

يقصد بالمكافحة الكيميائية استخدام مواد كيميائية سامة بطريقة أو أكثر لمنع حصول إصابات أو لقتل الآفات ومن ثم تقليل أضرارها، حيث استعمل العديد من أنواع المبيدات للسيطرة على الآفة ومنها المبيدات الفسفورية العضوية التي تشمل مواد شديدة السمية وخطرة على الإنسان (القزاز، 2004).

2- أخطار المبيدات الكيميائية

إن استخدام المبيدات الكيميائية له الشأن الأكبر في تلويث وتخريب النظام البيئي والإخلال بالتوازن الطبيعي للبيئة كذلك تؤثر بالسلب على صحة الإنسان والحيوان (عبد الجليل، 2017). إذ تشير الإحصائيات العلمية والطبية إلى حقيقة تراكم الملوثات العضوية في الأنسجة والمناطق الدهنية والتي تشكل 18% من وزن جسم الإنسان مما يؤدي إلى مخاطر صحية جسيمة، منها حدوث حالات العقم، وتغيرات في الجينات مما يعني حدوث طفرات، كذلك تؤدي إلى قتل الخلايا لتتحول إلى خلايا خبيثة (سرطانية)، ويؤدي إلى زيادة الإصابة بالفشل الكبدي وتليفه، فضلاً عن التأثير على الجهاز العصبي ولاسيما قشرة المخ (طلبة، 2006). وثبت أن هذه المبيدات تبقى داخل الثمرة إلى ما بعد الخزن ووصول الثمار إلى المستهلك (الشمري، 2005) لهذا فإن إيجاد البدائل الفعالة الآمنة هو ما يركز عليه الباحثون اليوم (هادي والشمري، 2013). بالإضافة إلى ذلك فإن العديد من المبيدات أصبحت عديمة الفاعلية في مقاومة مسببات الأمراض النباتية وذلك لنشوء صفة المقاومة في هذه المسببات (عبد الجليل، 2017).

3- أنواع المبيدات الكيميائية

- مبيد حشري Insecticide يستخدم للقضاء على الحشرات
- مبيد نيماتودي Nematicid يستخدم للقضاء على النيماتودا
- مبيد قوارض Rodenticide يستخدم للقضاء على القوارض
- مبيد قواقع Moulluscicide يستخدم للقضاء على القواقع
- مبيد فطري Fungicide يستخدم للقضاء على الفطريات
- مبيد بكتيري Bactericide يستخدم للقضاء على البكتيريا
- مبيد عشبي Herbicide يستخدم للقضاء على الأعشاب (وزارة الزراعة، 2014).

4- المبيد الحشري

هو كل مادة أو مجموعة من المواد الكيميائية يعتمد عليها في الحد من تعداد الحشرات أو إبعادها عن المحاصيل الزراعية أو المواد الغذائية أو حيوانات المزرعة (إيمان ، 2014).
تؤثر المبيدات الحشرية على الآفات الحشرية إما بفعلها السام الفوري أو تؤثر على بعض الأجهزة الحيوية للحشرة فتتسبب ببطء (وزارة الزراعة، 2014).

5- أشكال تأثير المبيد الحشري

- التسمم المعدية: وهي تلك المركبات التي تقتل الحشرة بعد ابتلاعها وإمتصاصها عن طريقة القناة الهضمية حيث تقوم بترسيب بروتين الخلايا وتستخدم إما رشاً أو تعفيراً.
- التسمم بالملامسة: وهي مركبات تقتل الحشرات دون ابتلاعها وذلك بمرورها خلال كيونكل الحشرة أو خلال الثغور التنفسية وتستخدم ضد الحشرات ذات الفم الثاقب الماص.
- تسمم معدي بالملامسة: وهي التي تؤثر في الحشرات كسموم معدية وملامسة في وقت واحد.
- تسمم التدخين أو التبخير: وهي تلك التي تدخل جسم الحشرة عن طريق الثغور التنفسية.
- المواد الطاردة: الغرض من استعمالها هو إبعاد الحشرات عن المحاصيل أو الحيوانات بفضل خواصها الطبيعية كالرائحة أو الطعم.
- المواد الجاذبة: وهي تلك المواد التي تنجذب إليها الحشرات حيث توضع مع المواد السامة أو مع الطعم القانص (إياد، 2009).

6- طرق استعمال المبيدات الكيميائية

- 1- طريقة الرش: وهي مكافحة الحشرات برش الكيميائيات السائلة وتوزيعها على سطوح المواد المراد علاجها بإحدى الآلات الرش على هيئة رذاذ خفيف أو غزير.
- 2- التعفير: وهي استعمال مبيدات على شكل صلب بعد طحنها جيداً لتصبح حبيباتها صغيرة وناعمة جداً وتضاف إليها مواد أخرى صلبة تسمى بالمواد الحاملة وذلك لتخفيفها ولسهولة توزيعها واستعمالها.
- 3- التدخين: التدخين أو التبخير وهو استعمال غازات سامة لمكافحة الحشرات ويستعمل فيها مركبات تتبخر على درجات الحرارة الاعتيادية أو بالتسخين.

4- الطعوم السامة: وهو خليط من مبيد حشري ومادة غذائية معروف عنها بأنها تجذب الحشرات المراد مكافحتها إذا وضعت لها وتستعمل ضد الحشرات ذات الفم القارض كالجراد والصراصير واللاعق كالذباب.

5- معاملة البذور: وتخلط هذه المبيدات مع البذور قبل زراعتها وذلك لمكافحة الحشرات ذات الفم الثاقب الماص والتي تصيب البادرات مثل التربس والمن والعنكبوت الأحمر بعد إن تنبت تلك البذور وتصبح كبادرة.

6- الاشرطة: يعامل المبيد مع لدائن تمتصه وتفقده ببطء عند فتح اغلفتها (اياد، 2009)

7- فاعلية المُستخلصات النباتية ضد الحشرات

عندما اكتشف الإنسان خطورة المبيدات الكيميائية الصناعية بدأ يبحث عن بدائل طبيعية قادرة على تخفيف أضرار الآفات كاستعمال النباتات الطبيعية (عبد الجليل، 2017).

تحتوي أزهار وأوراق وجذور كثير من النباتات على مواد كيميائية ذات تأثير سمي على الحشرات حيث استخدامها الإنسان، إما بصورة مباشرة عن طريق استعمال مسحوق الجزء النباتي الحاوي على المادة السامة أو بعد إستخلاص المادة الفعالة بالمذيبات العضوية وتهيتها كمستحضرات زيادة على المادة المساعدة. وتعد هذه المواد منتجات أيض ثانوية تلعب دورا كبيرا في تأقلم النبات للظروف البيئية المحيطة وأن من أهم وظائفها أنها تعد وسائل دفاعية فعالة ضد الحشرات والحيوانات التي تهاجم النبات وأن استعمال المواد الكيميائية النباتية مبيدات حشرية كبديل للمبيدات الكيميائية المصنعة يقلل من الأضرار التي تسببها المبيدات الكيميائية للإنسان والكائنات الحية فضلا عن فاعليتها ضد الآفات الحشرية وتحللها السريع وعدم تلويثها للنظام البيئي وانخفاض سميتها وكذلك عدم ظهور صفة المقاومة لها من قبل الحشرات (القزاز، 2004). وذلك لأن تركيبها الكيميائي معقد وهذا يقلل من احتمال ظهور المقاومة وسط الحشرات المستهدفة (حمدتو وعوض الله، 2007). ولها فعاليات حيوية تخص العلاقات البيئية ما بين الكائنات الحية الأخرى، كأن تقوم بجذب الحشرات النافعة أو طاردة للكثير من الحشرات الضارة (Balandrin., 1985; Dethier., 1972).

8- بعض المُستخلصات النباتية التي لها فاعلية ضد الحشرات

تعتمد الاتجاهات الحديثة على استخدام بدائل للمبيدات التقليدية تكون صديقة للبيئة، وقليلة السمية للإنسان والحشرات النافعة وبنفس الوقت كفاءتها عالية في مكافحة الآفات، منها استخدام المستخلصات النباتية (Zaide et al., 2006) ومن أهم المُستخلصات النباتية نذكر:

مُستخلص الأزدرخت *Melia azedarach*، ومُستخلص الاضطرك *Styrax officinalis*، ومُستخلص الاوكالبتوس *Eucalyptu camaldulensis* ومُستخلص الدفلى *Nerium oleander* (عودة وآخرون، 2017).

حيث ذكر (Lee et al., 1991) أن مُستخلص الأزدرخت يحتوي العديد من المواد الفعالة التي لها طرق تأثير متعددة على الحشرات (قتل فوري، طاردة، منظمة نمو، مانعة تغذية ووضع البيض). واستخدم (Ibrahim et Al- Nasser., 2014) مُستخلص الاضطرك في مكافحة الآفات الحشرية والمرضية. وأكد (Nia et al., 2006) بأن مُستخلص الاوكالبتوس أدى إلى موت من الدراق *Myzus persicae*.

وأعطى مُستخلص الدفلى نسبة 100% لموت عاملات حشرة الأرضة (النمل الأبيض) *Microcerotermes diversus* (Al- mansour et al., 2006). ولقد أحدث الثوم نسبة موت عالية لبيض خنفساء الدقيق الحمراء على القمح والأرز والذرة الشامية (حمدتو وعوض الله، 2007). واستعمال مُستخلص الحنظل في القضاء على حافرة الطماطم (عمار، 2018).

9- أنواع تأثير الحشرات بالمُستخلصات النباتية

• **تأثير الطرد Effet répulsif:** حيث يتم صد الحشرات من قبل طعم ورائحة المواد الموجودة في المُستخلص.

• **تأثير كمبيد حشري Effet insecticide:** وذلك عن طريق موت بعض الحشرات من خلال ابتلاع الأوراق المعالجة بالمُستخلص.

• **تأثير على السلوك الجنسي Effet sur le comportement sexuel:** يؤدي استعمال بعض النباتات كبديل للمبيدات الكيميائية إلى تغير في السلوك أو انخفاض في القدرة التكاثرية التي قد تصل إلى العقم الكلي للحشرة (Dagnoko., 2009).

الجزء التطبيقي

الفصل الأول:

المواد وطرق البحث

1- الأدوات والمواد المستعملة

1-1 الأدوات المستعملة

مرش يدوي صغير	مسطرة (180 سم)	علب بتري
بيشر	قمع	أنابيب اختبار
مقص	ورق نشاف	أنبوبة اختبار مدرجة
كمامات	ورق ترشيح	علب بلاستيكية
قفازات	ورق ألمنيوم	علب كرتونية
سحاحة صغيرة	قمع	ميزان حساس
حمام مائي	سكين حاد	مهراس هاون

2-1 المواد

1-2-1 المحاليل المستعملة

في هذه الدراسة أستخدم: الماء المقطر؛ الميثانول والأسيتون والإيثانول كمذيبات عضوية وحمض الكبريتيك والفينول 5 %.

2-2-1 المبيدات الكيميائية المستعملة

تم استعمال المبيدات الكيميائية التالية (تستعمل كشاهد موجب):

- اومبليقوا [®] 150 ZC (1 مل / 1 ل ماء)
- اقانت [®] 150 EC (200 مل / هكتار)
- كونفيدور [®] 200 OD (300 مل / لتر ماء)



الوثيقة 19: المبيدات المستعملة في التجربة (صورة أصلية).

3-1 المادة النباتية المستعملة

1-3-1 النباتات المُعالَجة (المستعملة في تحضير المُستخلصات المائية)

في هذه الدراسة استعملت أربعة مُستخلصات نباتية مختلفة؛ مُستخلص الثوم، البصل، أوراق نبات النتنين وبذور نبات النتنية.



الوثيقة 20: النباتات المستعملة في تحضير المُستخلصات المائية (صورة أصلية).

- نبات الثوم *Allium sativum* ونبات البصل *Allium cepa*: استعملت البصلة الطازجة بعد سحقها لكلا النباتين لتحضير المُستخلصين (مُستخلص الثوم، مُستخلص البصل)، حيث تم الحصول على العينات النباتية المستعملة من السوق المحلي. والجدول 06 يوضح الوضع التقسيمي لنباتين داخل المملكة النباتية.
- نبات النتنين *Cleome arabica*: جمعت هذه النبتة من منطقة الدبيلة. استعملت الأوراق والبذور كل واحد على حدى بعد تجفيفها لمدة أربعة أيام ثم طحنها بآلة طحن صغيرة. والجدول 06 يوضح وضعها التقسيمي داخل المملكة النباتية.

الجدول 06: التصنيف النباتي لنباتات المستعملة (Aref et Heded., 2015 ; حليس .، 2007 ; ;
(Guemouni., 2016 Shrestha., 2007).

الفئات التصنيفية	الثوم	البصل	النتين (بومزيودات)
الصف	Monocotylédones وحيدات الفلقة		Dicotylédones ثنائيات الفلقة
الرتبة	Liliales الزنبقيات		Capparales الكرنبيات
الفصيلة	Alliaceae الزنبقية		Capparidaceae القبارية
الجنس	Allium البصل		Cleome
النوع	Allium sativum	Allium cepa	Cleome arabica L.

2-3-1 النبات الخاضع للمعالجة

أستعمل نبات الطماطم صنف "بترا" كنبات خاضع للمعالجة. حيث تم شراء البذور ذات الخصائص التقنية التالية:

- العبوة: 1000 بذرة
- تاريخ الانتاج: 2016/09
- تاريخ التعبئة: 2016/11
- نسبة الإنبات: 90 %
- نسبة النقاوة: 99 %
- المنشأ: دنمارك
- رقم الدفعة: 901233227
- المادة المعالجة: Thérame
- مستورد من طرف: قريشام عين البنيان - الجزائر
- نوع الصنف: هجين F1



الوثيقة 21: نبات وبذور الطماطم (صورة أصلية).

4-2 الحشرات المستعملة

أُستعمل في هذه الدراسة ثلاثة حشرات مختلفة تصيب نبات الطماطم. تم الحصول عليها من خلال مزارع لنبات الطماطم. والمتمثلة في حشرة حافرة الطماطم *T. absoluta* التابعة لعائلة الجليكيديات Gelechiidae، حيث استعمل الطور اليرقي الثاني والثالث منها، وأيضا يرقات حشرة دودة ثمار الطماطم *H. armigera* التابعة لعائلة الفراشات الليلية Noctuidae، عند الطور اليرقي الرابع والخامس والسادس، وحشرة من البطيخ *A. gossypii* البالغة التابعة للعائلة Aphididae.



الوثيقة 22: الحشرات المستعملة في التجربة (صورة أصلية).

2- طرق البحث

1-2 تحضير المُستخلصات المائية

استخدمت طريقة المنصور (1995) في تحضير المستخلصات المائية إذ أخذ 30 غ من المادة النباتية ووضع في 150 ملل من الماء المقطر المغلي، ترك المزيج لمدة 30 دقيقة وذلك لترسيب الأجزاء النباتية الثقيلة، بعدها رشح المحلول من خلال ورق الترشيح إذ أهمل الراسب وفصل الراشح. يعد هذا المحلول هو المحلول الأصلي، المقطر لكل عينة نباتية.

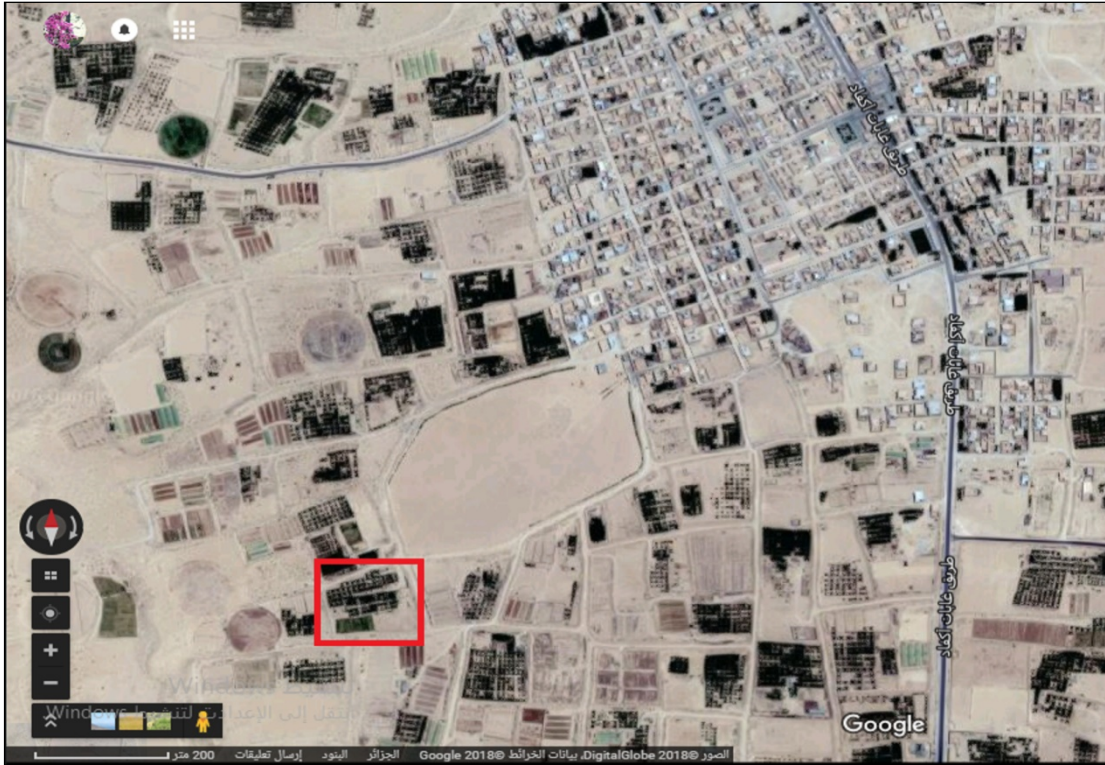


الوثيقة 23: مراحل تحضير المُستخلصات (صورة أصلية).

2-2 الزراعة

من أجل ملاحظة فعالية المُستخلصات المائية الأربعة (مُستخلص الثوم ، مُستخلص البصل، مُستخلص أوراق الننتين ومُستخلص بذور الننتين) تجاه بعض آفات الطماطم على مستوى النبات، قمنا بدراسة تطبيقية في إحدى مزارع منطقة أكفادو بالدبيلة الواقعة شرق ولاية الوادي بين:

خط عرض ($33^{\circ} 30' 22.8''N$) شمال خط الإستواء و ($16.78'' E$ $56' 6^{\circ}$) شرق خط غرينيتش حيث أخذت صورة للموقع بالقمر الصناعي Digital Globe Satellite (الوثيقة 24) .

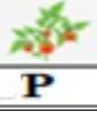
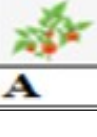
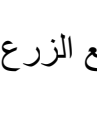
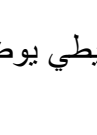
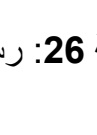
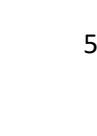


الوثيقة 24: صورة مأخوذة بالقمر الاصطناعي توضح موقع الزرع (google /maps).

تم زراعة البذور في أحواض من التربة. وبعد مدة 37 يوماً تم نقل الشتلات إلى موقع الزرع بتاريخ 2017/09/25. يتميز موقع الزراعة بتربة رملية ، تم تهيئتها قبل الشتل وذلك بتسويتها وحرثها وإضافة أسمدة عضوية طبيعية لها. بعدها تم الشتل حيث أُستعملت 60 شجيرة طماطم في هذه الدراسة، مقسمة إلى 06 أسطر كتالي: شاهد موجب، وشاهد سالب، وأربعة أسطر معاملة بالمُستخلصات النباتية الأربعة بتركيز 50% كل واحد على حدى كما موضحة في (الوثيقة 25). ويحتوي كل سطر 10 شجيرات كتكرار، حيث بين كل شتلتين مسافة 70 سم وبين كل سطرين مسافة 1 م، وإرتفاع الحاجز بين السطرين 1 م. عملية السقي كانت بشكل يومي باستعمال نظام الري بالتنقيط.



الوثيقة 25: موقع الزرع.

					
					
					
					
					
					
					
					
P	A	T	CF	O	CG

الوثيقة 26: رسم تخطيطي يوضح موقع الزرع.

3-2 تطبيق المعالجة

1-3-2 تطبيق المعالجة على النبات

تم المعالجة مرة واحدة في الأسبوع مساءً بواسطة مرش، يتم رش 300 مل لكل 10 شجيرات الطماطم. حيث تم استعمال المُستخلصات النباتية الأربعة؛ مُستخلص الثوم ومُستخلص البصل ومُستخلص أوراق النتين؛ ومُستخلص بذور النتين، بتركيز 50% فقط. لمدة 12 أسبوع (09/30-2017/12/30). أما بالنسبة لشاهد السالب تمت معاملته بالماء فقط والشاهد الموجب فقد تمت معالجته بالمبيدات الكيميائية وبعد تشكل الثمار أضيف إليه محسنات كيميائية لتحسين الحجم واللون.

2-3-2 تطبيق المعالجة على الحشرات (اختبار السمية)

1-2-3-2 جمع الحشرات وتحضيرها

1 حافرة الطماطم (*Tuta absoluta*)

تم جمع أوراق نبات الطماطم المصابة من مزرعة الطماطم المكشوفة، حيث عزلت اليرقات، من الطور الثاني والثالث ووضعت في علب بتري بثلاث مكررات، وأجري عليها تطبيق اختبار السمية للمُستخلصات (الثوم، البصل، ورق وبذور نبات النتين) بثلاث جرعات (100%، 50 %، 10%)، بالإضافة إلى الشاهد السالب المعامل بالماء المقطر، والشاهد الموجب المعامل بالمبيد امبليقوا Ampligo® 150 ZC. ثم تم تسجيل ملاحظات الموت بعد 24 و 48 ساعة.

2 دودة ثمار الطماطم (*Helicotheris armigera*)

تم جمع العينات من مزرعة الطماطم المكشوفة، حيث تتواجد هذه الحشرة في ثمار الطماطم الخضراء أي قبل النضج، وعلى سطح الأوراق. تم وضع هذه الحشرات في علب بلاستيكية (وضعت كل واحدة على حدا نظرا لأسلوبها العدائي)، بثلاث مكررات وأجري عليها تطبيق اختبار السمية للمُستخلصات النباتية (الثوم، البصل، ورق وبذور نبات النتين) بالجرعتين (100%، 50%)، بالإضافة إلى الشاهد السالب المعامل بالماء المقطر، والشاهد الموجب المعامل بالمبيد الحشري أفانت Avaent® 150EC. وبعد ذلك يتم تسجيل ملاحظات الموت بعد 24 و 48 ساعة.

3 مَن البطيخ (*Aphis gossypii*)

تم جمع العينات من أعناق الأفرع الصغيرة وأوراق نبات الطماطم المزروعة في الحقول المكشوفة وبعدها وضعت في علب بلاستيكية بثلاث مكررات وأجري عليها تطبيق اختبار السمية للمُستخلصات النباتية (الثوم والبصل وورق وبذور نبات النتين) بثلاث جرعات (100%، 50 %، 10%)، بالإضافة

إلى الشاهد السالب المعامل بالماء المقطر. والشاهد الموجب المعامل بالمبيد الحشري كونفيدور 200 OD[®] Confidor. وبعد ذلك يتم تسجيل الملاحظات الموت بعد 24 و 48 ساعة.

2-2-3-2 طرق تطبيق اختبار السمية

اختبار السمية هو اختبار مطبق من طرف المنظمة العالمية للصحة OMS، أعتد من أجل اختبار حساسية الآفات للمبيد الحشري المصنع من طرف لجان المكافحة (OMS., 1993). حيث تم استعمال طريقتين في تطبيق هذا الاختبار والمتمثلة في:

- نقع الأوراق

نقعت أوراق الطماطم في حجم 10 مل من المُستخلصات لمدة 30 دقيقة. ثم جففت على ورق نشاف لمدة 10 ثواني ووضعت في علب ثم وضعت عليها الحشرات (Chergui et Guermit., 2016)



الوثيقة 27: عملية نقع الأوراق في المُستخلصات المائية (صورة أصلية).

- الرش

وضعت الحشرات في علب وتم الرش عليها، وذلك برش 1 مل من المُستخلصات النباتية مباشرة على الحشرة باستخدام مرش يدوي (Benhamza et Bouras.,2013).



الوثيقة 28: عملية الرش على الحشرات (صورة أصلية).

3- المعايير المدروسة

1-3 تأثير المُستخلصات النباتية على بعض خصائص نبات الطماطم

1-1-3 الخصائص المرفولوجية

تم أخذ أطوال الساق الأساسي وعدد الأزهار والثمار لنباتات التجربة لمدة 09 أسابيع (2017/10/28-2017/12/30). وأيضاً قدرت إنتاجية ثمار الطماطم بعد كل عملية حصاد.

2-1-3 الخصائص الفزيولوجية

1- تقدير الكلورفيل في أوراق الطماطم

تم تقدير محتوى اليخضور الكلي في الأوراق النباتية حسب طريقة (Mckinney., 1941; Arnon., 1949) حيث أخذت العينات المدروسة من ثلاثة نباتات (3 تكرارات) من كل عينة، نختار منها ورقة واحدة، نزن 100 ملغ من كل ورقة بواسطة ميزان حساس. نسحق الأوراق الطازجة باستخدام مهراس هاون خزفي مع 10 مل من المزيج (75% أسيتون + 25% الايثانول)، ثم نقوم بعملية الترشيح للتخلص من بقايا الأوراق. ثم تقرأ الإمتصاصية للراشح على طول الموجتين (645-663) نانومتر بواسطة جهاز قياس المطيافية الضوئية Spectrophotometer. مع مراعاة ضبط الجهاز بواسطة

المحلل الشاهد (المذيب). واستخدمت العلاقات الآتية لحساب كمية الكلوروفيل من النوع (A , B).
والكلوروفيل الكلي:

$$\text{Chl a} + \text{b} = \text{Chl a} + \text{Chl b}$$

$$\text{Chl a} = 12,21 \times \text{DO663} - 2,81 \times \text{DO645}$$

$$\text{Chl b} = 20.13 \text{ DO645} - 5.03 \times \text{DO 663}$$

تم أخذ القياسات خلال مرحلة بداية تشكل الثمار.

2- تقدير السكريات الكلية في أوراق وثمار الطماطم

قدر تركيز السكريات الكلية (السكروز، الفريكتوز، الغليكوز، والسكريات المتعددة...) بطريقة (Dubois *et al.*, 1956) لإستخلاص السكريات الذائبة، نأخذ 100 ملغ من النسيج النباتي الطازج ونغمرها في 3 مل من الإيثانول 80% لمدة 48 ساعة في الظلام تحت درجة حرارة الغرفة ؛ ثم نجفف المُستخلص الكحولي بوضع الأنابيب في حاضنة في 80 م°، بعدها نضيف لكل أنبوب 20 مل من الماء المقطر. في أنابيب زجاجية نظيفة نضع 1 مل من المُستخلص، نضيف له 1 ملتر فينول 5% ونخلطه جيداً ثم نضيف لها 5 مل من حامض الكبريتك المركز تركيز 97% (مع تفادي ملامسة الحمض لجدران الأنبوب، فينتج لون أصفر بني. نجانس اللون الناتج برج العينات جيداً) ، نترك الأنابيب المحتوية على المُستخلصات الملونة في حمام مائي دافئ 30 م° لمدة من 10 إلى 20 دقيقة. تُقرأ الكثافة الضوئية على طول الموجة 490 نانومتر ثم نحدد تركيز السكريات في العينات من خلال المعادلة التالية:

$$\text{تركيز السكريات} (\mu\text{g}/100\text{mg MF}) = (1,24 + 97.44 \times \text{Od } 490 \text{ nm})$$

تمت القياسات خلال مرحلة بداية تشكل الثمار بالنسبة للأوراق، ومرحلة نضج الثمار بالنسبة لثمار.

2-1-3 اختبار تلف ثمار الطماطم

أجري الاختبار حسب (العاني، 1985) حيث جئنا الثمار في مرحلة النضج الأحمر الفاتح يدوياً واستبعدت الثمار المصابة والمجروحة، وخزننا في درجة حرارة 18-20 م°، ورطوبة بنسبة 30-38 % في علبة كرتون ورقية لمدة أسبوع واحد، تمت دراسة الصفات التالية في نهاية مدة الخزن:

1 - النسبة المئوية لفقد الوزن تم حسابها على وفق المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية لفقد الوزن} = \frac{\text{وزن الثمار قبل الخزن} - \text{وزن الثمار عند القياس}}{\text{وزن الثمار قبل الخزن}} \times 100$$

2 - قياس النسبة المئوية للاضرار الفسيولوجية قيست النسبة على وفق المعادلة الآتية:

$$\text{قياس النسبة المئوية للاضرار الفسيولوجية} = \frac{\text{وزن الثمار المتضررة فسيولوجيا}}{\text{وزن الثمار الكلي في المعاملة}} \times 100$$

3 - قياس النسبة المئوية للتلف الجرثومي قيست النسبة على وفق المعادلة الآتية:

$$\text{قياس النسبة المئوية للتلف الجرثومي} = \frac{\text{وزن الثمار المصابة جرثوميا}}{\text{وزن الثمار الكلي في المعاملة}} \times 100 \text{ (العاني، 1985)}$$

4-1-2 اختبار التدوق

تألفت لجنة التدوق من 12 متذوقاً، وهم أشخاص كما وصفتهم منظمة AFNOR (التابعة للمنظمة الدولية للمعايير ISO) في تعريفها بأنهم "أشخاص غير مدربين لإستهلاك هذا المنتج وليس لديهم فكرة مسبقة عنه. تتراوح أعمار المتذوقون بين 18 و 47 سنة، وكلهم متحمسون للمشاركة في الاختبار والإجابة على أسئلة الاستبيان (المُلحق 2-1)".

يتم التدوق على ثلاث مراحل تشمل بدورها مختلف الأجهزة الحسية:

- فحص بصري.
- فحص الرائحة.
- فحص الطعم (Ben mbarek et Deboub., 2015).

2-3 تأثير المُستخلصات المائية على بعض آفات نبات الطماطم

- نسبة موت الحشرات

حسبت النسبة المئوية للموت بالإعتماد على المعادلة حسب (محمد وآخرون، 2014):

$$\text{النسبة المئوية للموت} = \frac{\text{عدد الأفراد الميتة}}{\text{العدد الكلي للأفراد}} \times 100$$

الفصل الثاني:

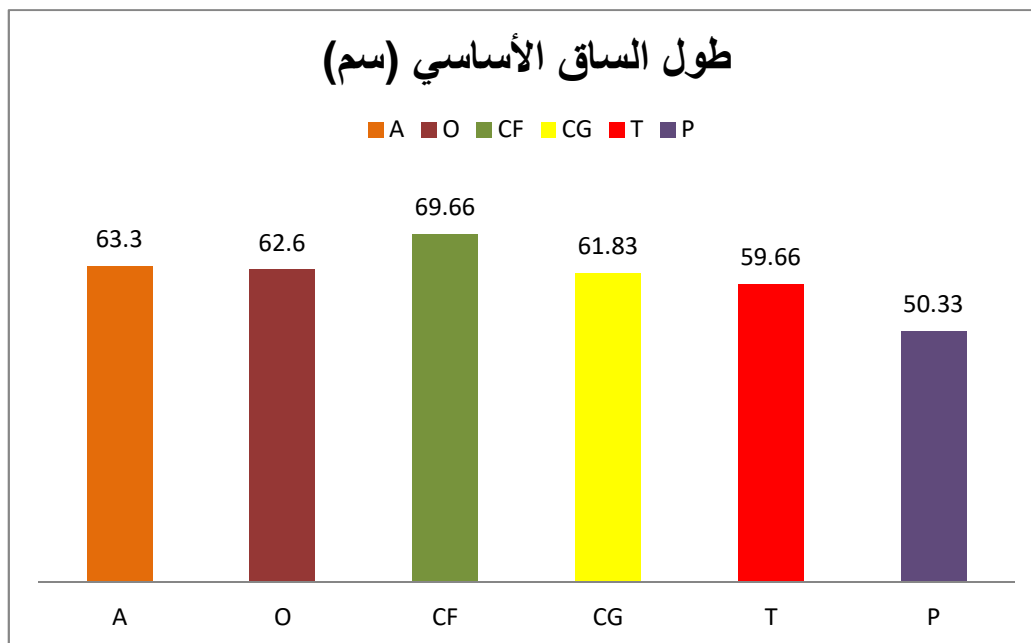
النتائج والمناقشة

1- النتائج

1-1 تأثير المُستخلصات النباتية على بعض خصائص نبات الطماطم

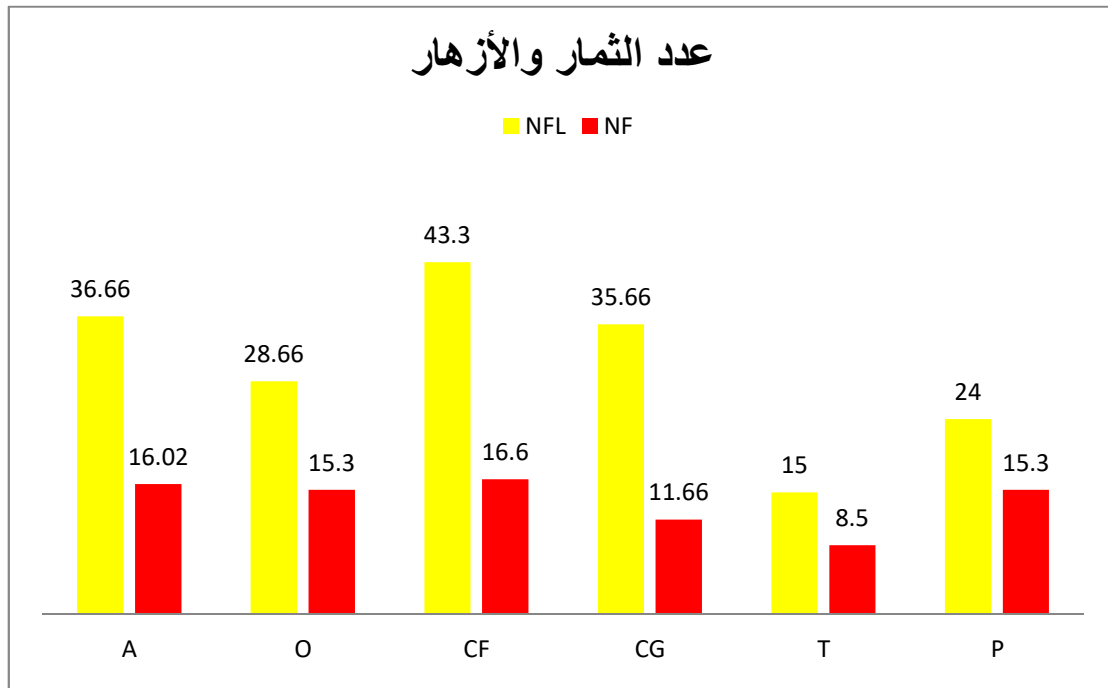
2-1-1 الخصائص المورفولوجية

1-2-1-1 طول الساق الأساسي

**النتيجة 29:** تأثير المُستخلصات النباتية على طول الساق الأساسي لنبات الطماطم .

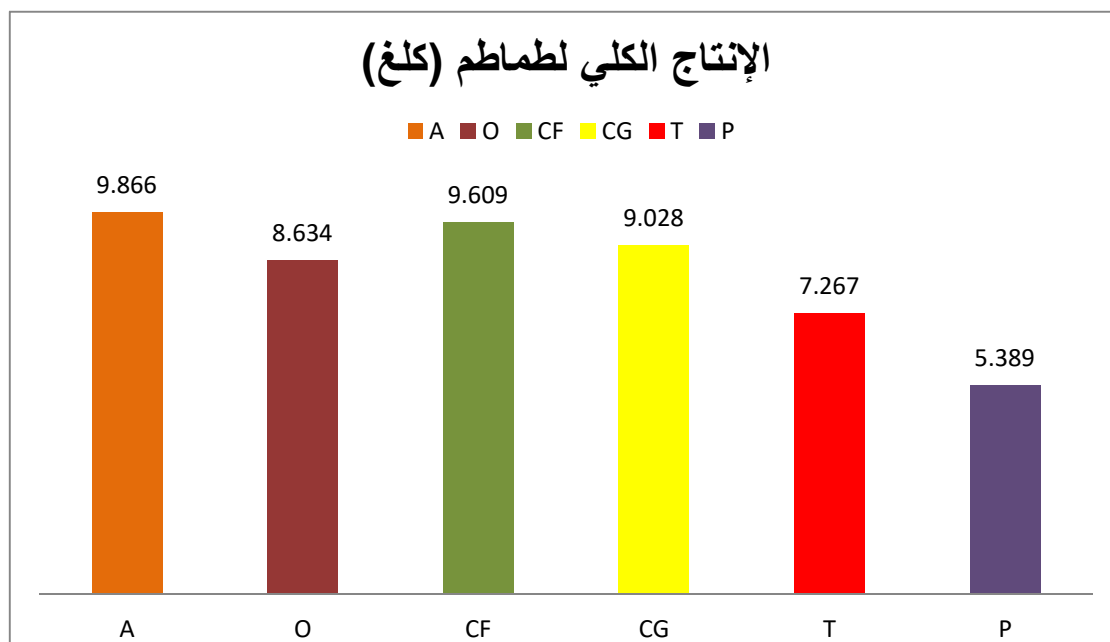
يوضح الأعمدة البيانية (29) تأثير مختلف المعاملات على طول الساق الأساسي لنبات الطماطم بالسنتيمتر، حيث نلاحظ أن النتائج كانت مختلفة من معاملة لأخرى، فكانت نتائج المُستخلصات النباتية متفوقة في جميع المعاملات على نتائج الشاهد الموجب الذي سجل أقل قيمة لطول الساق وهي (50.33 سم) والشاهد السالب (59.66 سم). حيث سجل أفضل طول (69.66 سم) في النباتات المعاملة بمُستخلص أوراق النتين ثم يتناقص الطول تدريجياً مع باقي النباتات المعاملة بمختلف المُستخلصات النباتية، إذ بلغت الأطوال (61.83 سم، 62.6 سم، 63.3 سم)، عند النباتات المعاملة بمُستخلص الثوم والبصل وبذور نتينة على التوالي.

2-2-1-1 عدد الأزهار والثمار

**الوثيقة 30:** تأثير المُستخلصات النباتية على عدد أزهار وثمار نبات الطماطم.

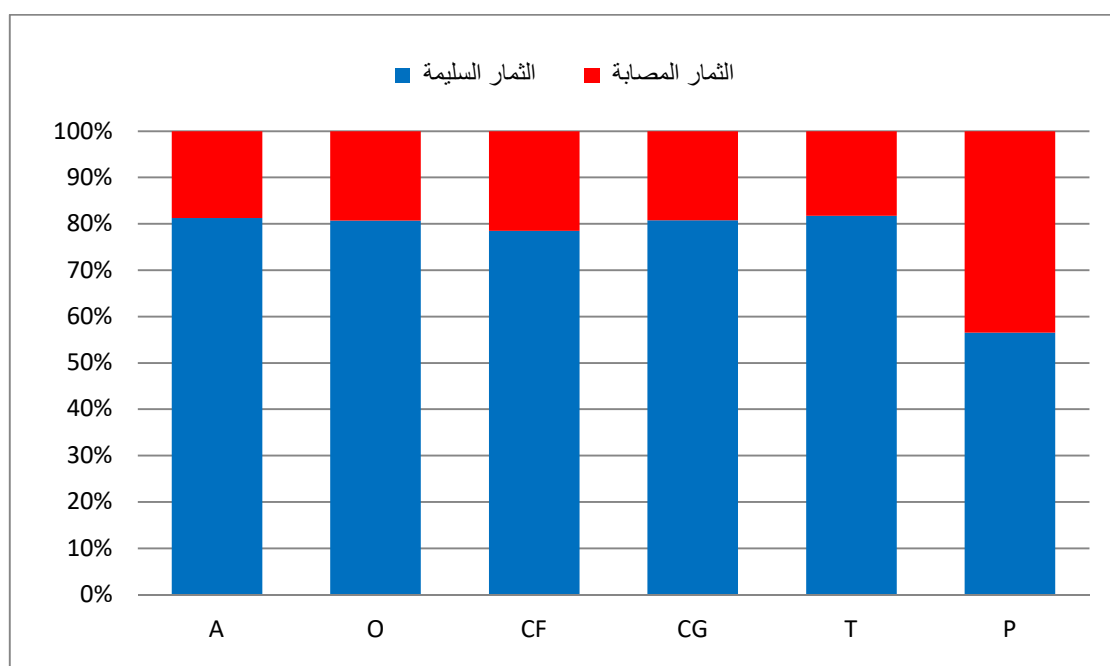
توضح هذه الوثيقة (30) عدد الأزهار والثمار في نباتات الطماطم المعالجة بالمُستخلصات المائية. حيث نلاحظ على مستوى المعالجة الواحدة أنه كلما زاد عدد الأزهار إزداد معه عدد الثمار. وأيضاً نلاحظ تفاوت في عدد الأزهار والثمار بين جميع المعاملات. حيث سجل الشاهد السالب أضعف النتائج (15 ثمرة – 8.3 زهرة) مقارنة مع نتائج المُستخلصات المائية والشاهد الموجب. وكانت أفضل النتائج عند مُستخلص نبات الننتين (43.3 ثمرة – 16.6 زهرة).

3-2-1-1 الإنتاجية



الوثيقة 31: تأثير المُستخلصات النباتية على إنتاجية الكلية لنبات الطماطم.

من خلال الوثيقة (31) نلاحظ أن المُستخلصات النباتية الأربعة أعطت إنتاجية متماثلة فيما بينها [9.866 - 8.634] كـلـغ ومرتفعة مقارنة بالشاهد السالب (7.267 كـلـغ) والشاهد الموجب (5.389 كـلـغ).

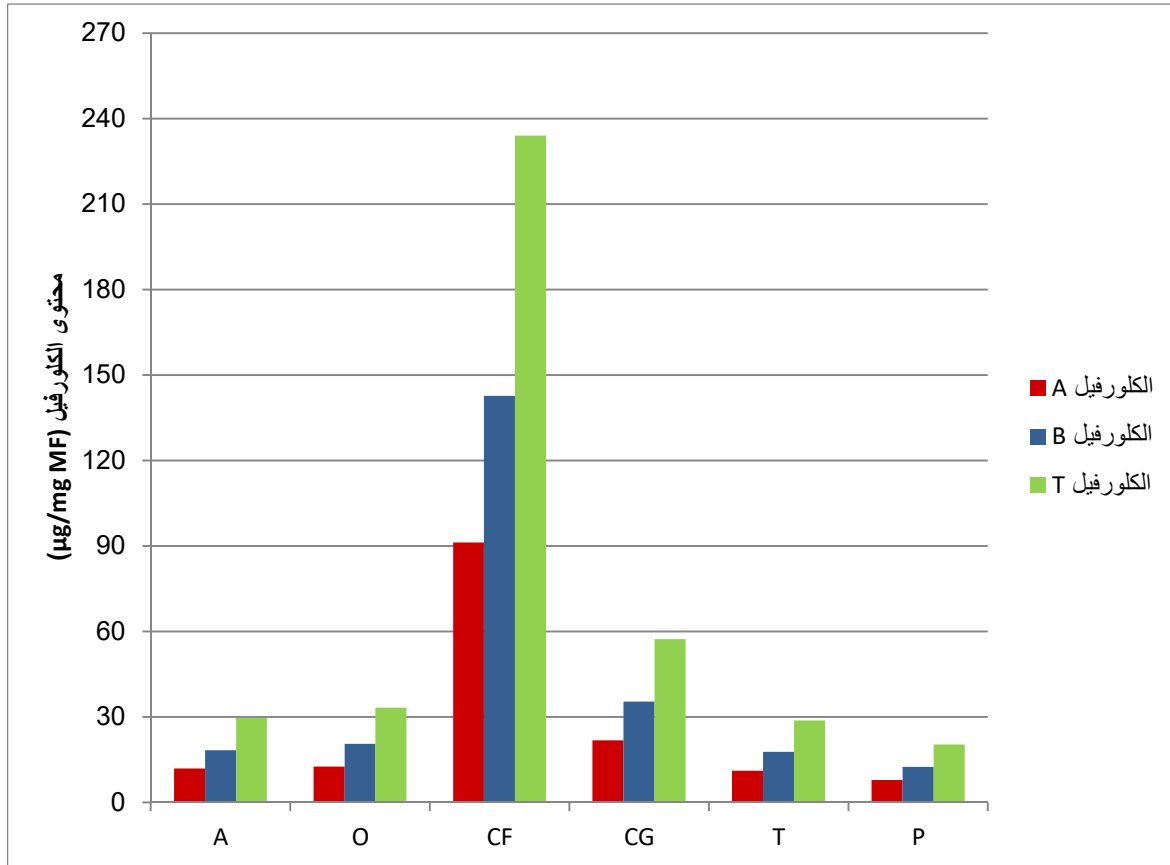


الوثيقة 32: نسبة الثمار المصابة.

من خلال الوثيقة (32) نلاحظ تماثل في نسبة الثمار المصابة بالنسبة لنباتات المعالجة بالمُستخلصات النباتية والشاهد السالب حيث لا تتجاوز نسبة الفواكه المصابة (20%) من الإنتاجية الكلية. إما بالنسبة لشاهد الموجب فكانت (40%) تقريبا.

2-1-1 المعايير الفزيولوجية

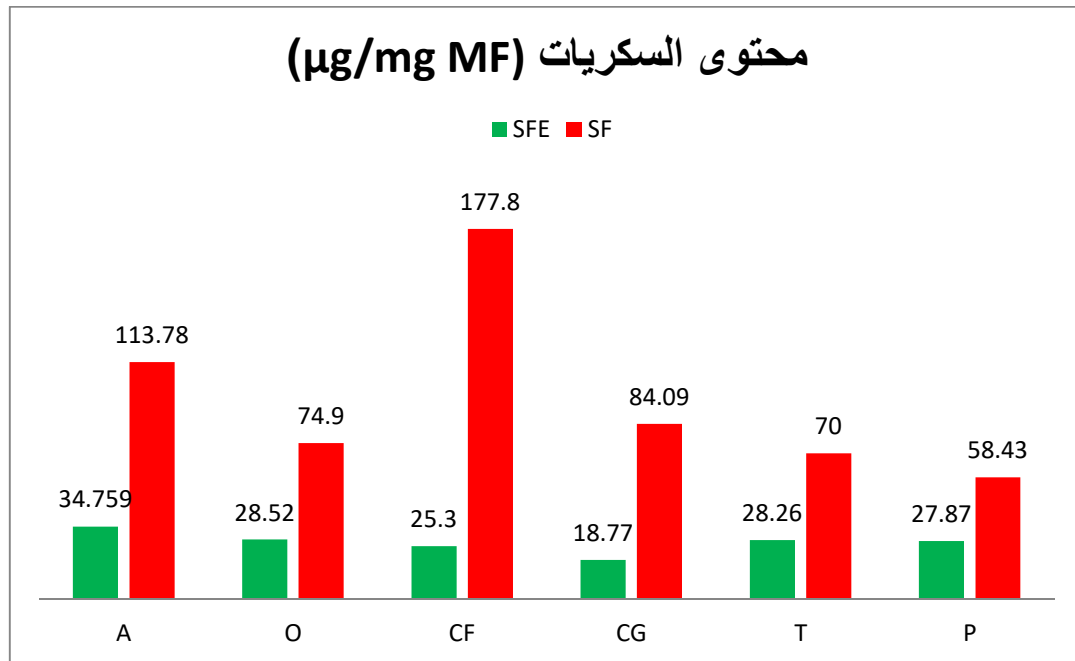
1-2-1-1 تقدير الكلورفيل في أوراق الطماطم



الوثيقة 33: تأثير المُستخلصات النباتية على محتوى الكلوروفيل في أوراق الطماطم.

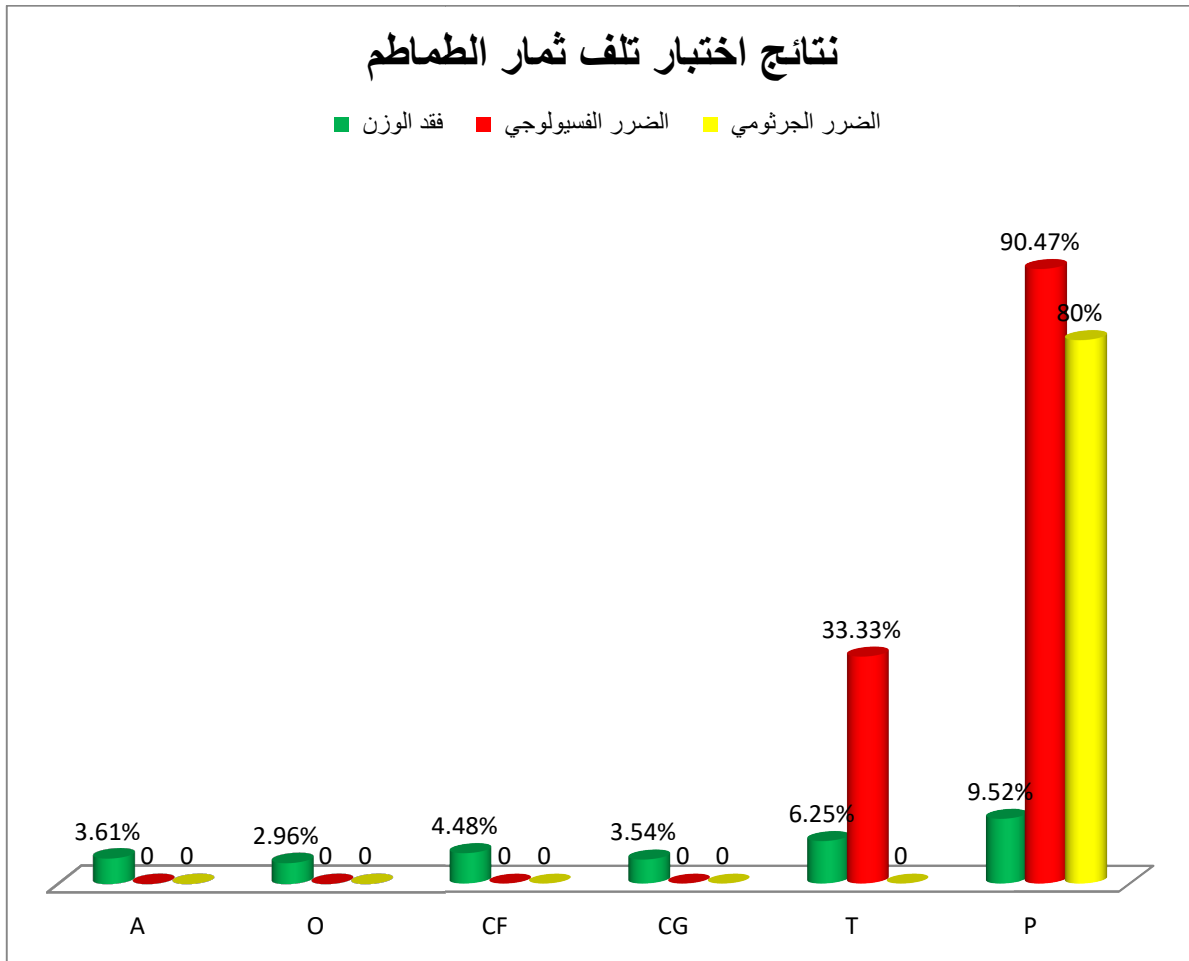
من خلال المخطط (الوثيقة 33) نلاحظ أن أعلى قيمة للكلوروفيل سجلت في الأوراق المعاملة بمُستخلص أوراق الننتين بلغت (230 µg/mg MF) عند الكلورفيل الكلى. في حين أن باقي القيم كانت متقاربة ماعدا الشاهد الموجب كان منخفضا وسجل قيمة (20 µg/mg MF) عند الكلورفيل الكلى.

2-2-1-1 تقدير السكريات الكلية في أوراق وثمار الطماطم

**الوثيقة 34:** محتوى السكريات في أوراق وثمار نبات الطماطم.

من خلال الوثيقة (34) نلاحظ أن محتوى السكريات في الثمار أعلى من ما هي عليه في الأوراق. ونلاحظ أيضاً أن محتوى السكريات في الأوراق كان متباين بين جميع المعالجات [34.75 - 18.77] أما بالنسبة لمحتوى السكريات في الثمار كان متفاوت حيث سجلت أعلى نسبة في الأوراق المعالجة بأوراق الننتين (µg/mg MF 177.8). وسجلت أقل نسبة عند الشاهد الموجب (µg/mg 58.43 MF).

3-1 نتائج اختبار تلف ثمار الطماطم

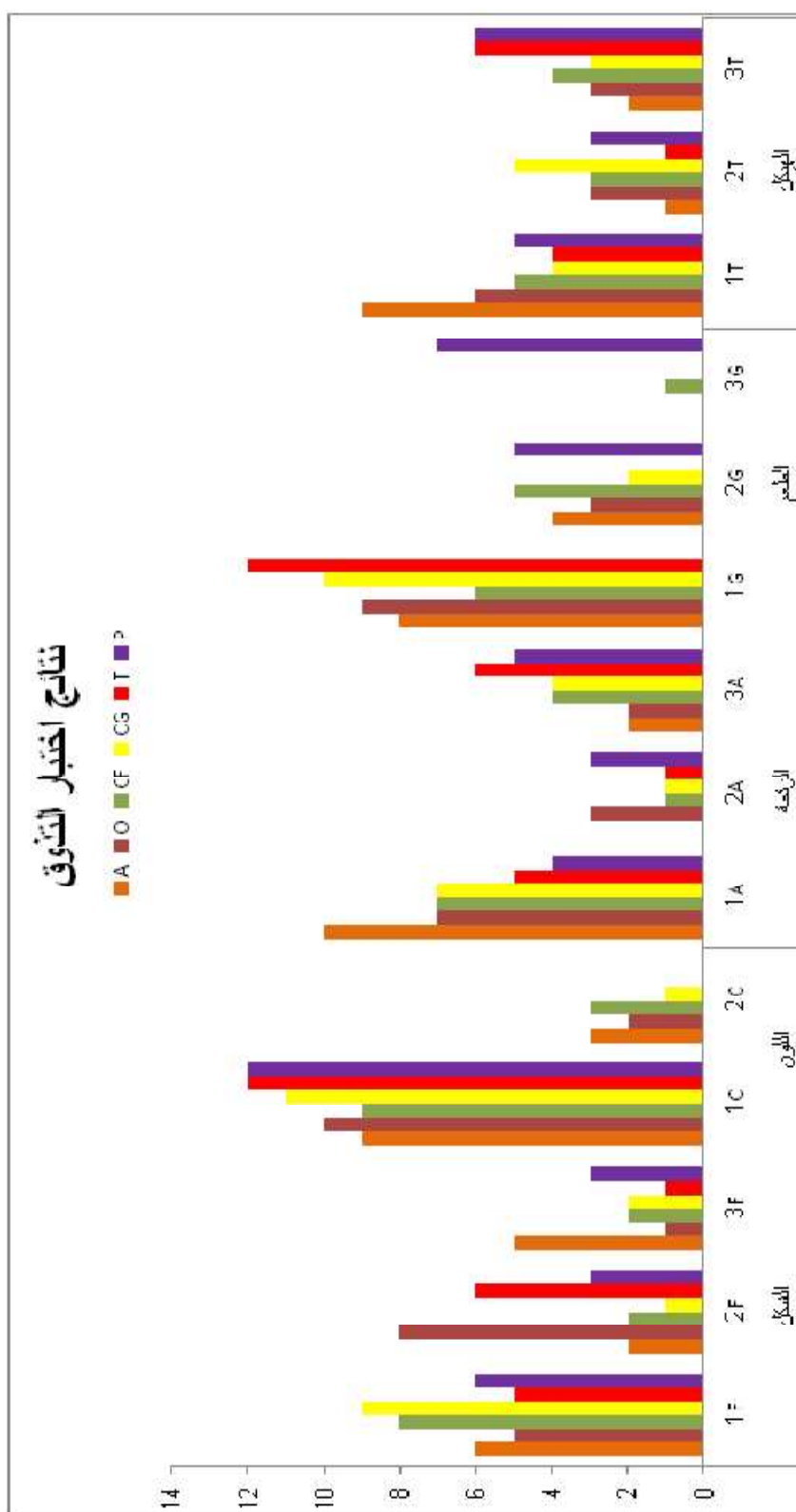


الوثيقة 35: تأثير المُستخلصات النباتية في نسبة فقد الوزن والضرر الفسيولوجي والضرر الجرثومي لثمار نبات الطماطم.

من خلال الوثيقة (35) نلاحظ أن المُستخلصات النباتية أعطت نتائج متقاربة في ما بينها بالنسبة لفقد الوزن ومنخفضة مقارنة بالشاهد الموجب 9.52% والشاهد السالب 6.25%. أما بالنسبة لأضرار الفسيولوجية والجرثومية لم تسجل المُستخلصات أي أضرار طيلة مدة الخزن.

أما الشاهد السالب كانت نسبة الضرر الفسيولوجي فيه 33.33% وهي منخفضة مقارنة مع الشاهد الموجب 90.47% وأما الأضرار الجرثومية سجلت فقط عند الشاهد الموجب بنسبة 80%.

4-1 نتائج اختبار التدوق



الوثيقة 36: نتائج اختبار التدوق.

من خلال الوثيقة (36) نلاحظ الثمار المعالجات كانت متقاربة في بعض الخصائص ومختلفة في بعض حيث كانت النتائج كتالي: الطماطم المعالجة بالثوم كانت ثمارها تتميز بالخصائص التالية: من حيث الشكل كانت قابلة لتسويق وحسنة اللون وذات رائحة طيبة وطعم حلو وملمس طرى من حيث الهيكل. أما الطماطم المعالجة بمستخلص البصل فكانت متوسطة من حيث الهيئة وحسنة اللون وذات رائحة طيبة وطعم حلو وطرية الملمس. وبالنسبة لطماطم المعالجة بأوراق الننتين فكانت على حسب نتائج اختبار التدنوق تتميز بهيئة قابلة لتسويق وذات لون حسن وطعم حلو وملمس طرى. وكما نلاحظ أن الطماطم المعالجة بمستخلص بذور الننتين كانت قابلة لتسويق وذات لون حسن وطعم حلو ورائحة طيبة وبنية صلبة.

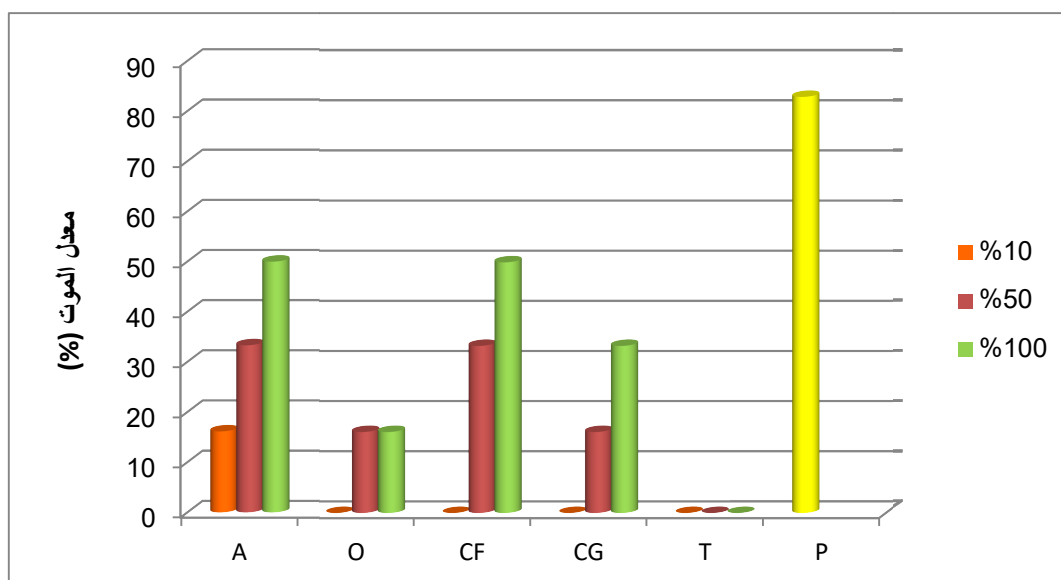
أما بالنسبة لشاهد السالب فكان متوسط من حيث الهيئة وحسن اللون وذو رائحة منخفضة وذو طعم حلو وذو ملمس طري، أما الطماطم المعالجة بالمبيدات الكيميائية فكانت قابلة لتسويق ولون حسن ورائحة منخفضة وطعم سيء ملمس متوسط الصلابة.

2-1 تأثير المُستخلصات النباتية على بعض آفات نبات الطماطم

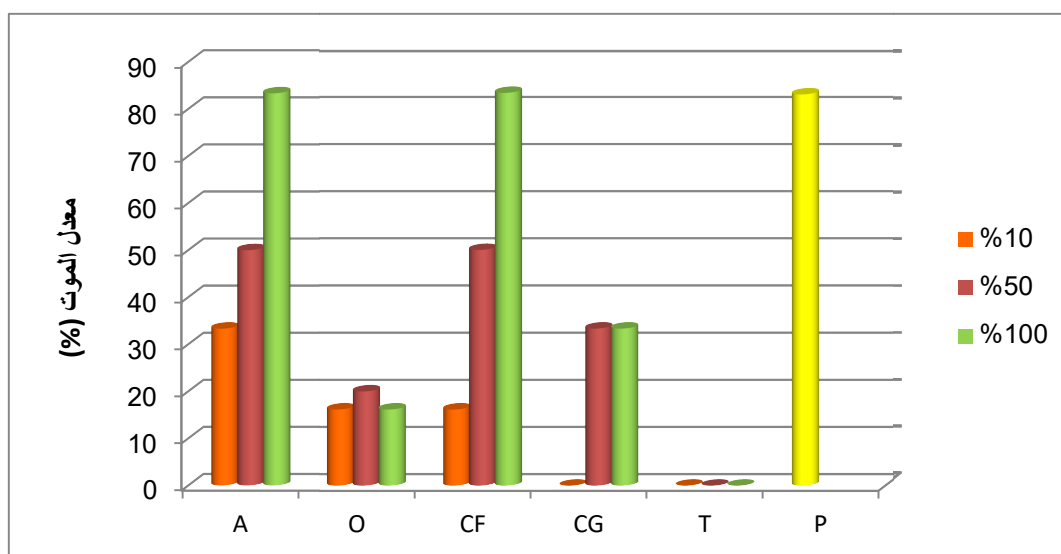
معدل موت الحشرات

1- حافرة الطماطم

2-1 نتائج المعاملة عن طريق النقع الأوراق



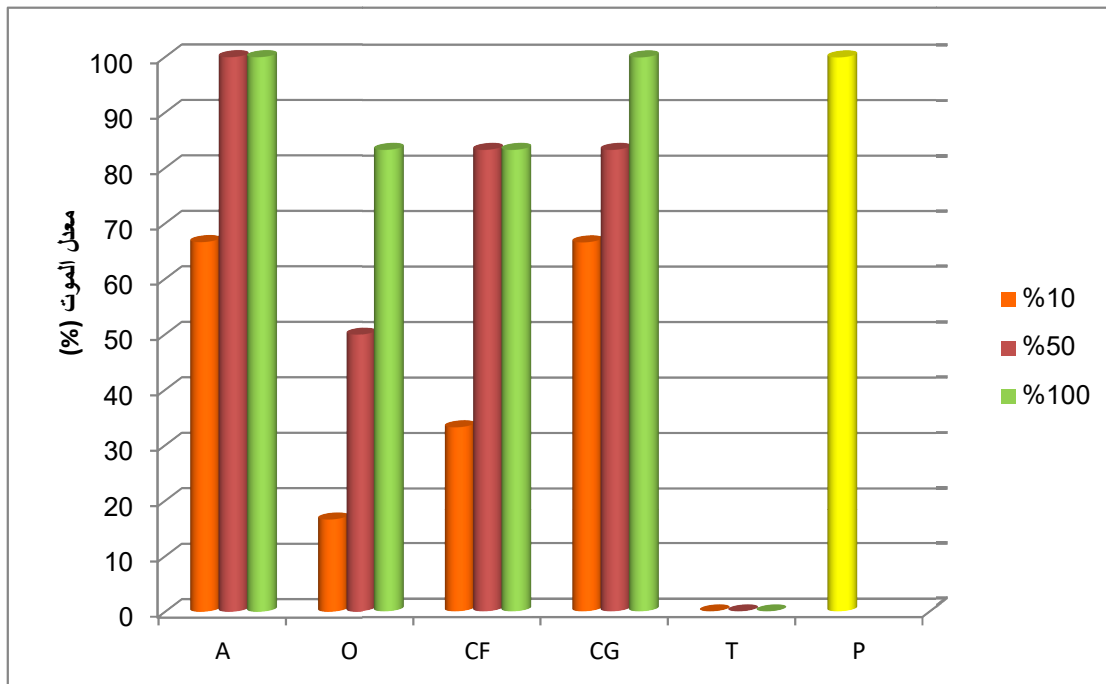
الوثيقة 37: تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة حافرة الطماطم *T. absoluta* بإستعمال طريقة نقع الأوراق بعدة مدة 24 ساعة.



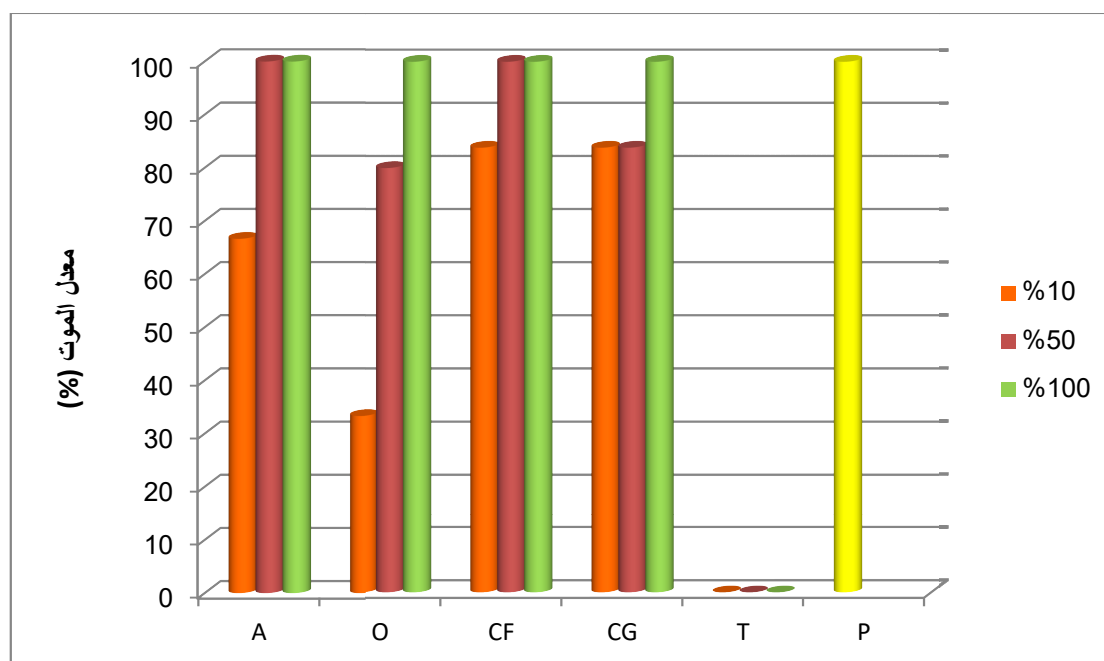
الوثيقة 38: تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة حافرة الطماطم *T. absoluta* بإستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 48 ساعة.

من خلال الوثيقة (37 - 38) نلاحظ أن المُستخلصات النباتية الأربعة ذات تأثير سام على يرقة حافرة الطماطم *T.absoluta* مقارنة بالشاهد السالب الذي لم يسجل أي نسبة موت. وذات نتائج متقاربة في ما بينها وبين الشاهد الموجب عند التركيز 100%. حيث كانت سمية المواد منخفضة بانخفاض التركيز ومتزايدة بمرور الوقت. فبعد مدة 24 ساعة من المعاملة وعند التركيز 100% كانت نتائج المُستخلصات على التوالي مُستخلص الثوم وأوراق الننتين سجلا أحسن النتائج (50%) يليهما مُستخلص بذور نبات الننتين بنسبة (33.33%) ثم مُستخلص البصل بنسبة (16.16%). وعند التركيز 50% كان معدل الموت (33.33%) لكل من المُستخلصين الثوم وأوراق الننتين ومعدل (16.16%) لمُستخلص البصل ومُستخلص بذور الننتين، أما عند التركيز 10% سجل معدل الموت عند مُستخلص الثوم فقط (16.16%). وبعد مدة 48 ساعة من المعاملة ارتفعت نسبة الموت على مستوى جميع المعالجات حوالي الضعف ماعدا مُستخلص البذور بتركيز 100% (33.33%). وسجلت النسبة (83.33%) في المُستخلصين الثوم وأوراق الننتين بتركيز 100% هي النتائج المتماثلة مع نتائج الشاهد الموجب خلال هذه التجربة.

3-1 نتائج المعاملة عن طريق الرش



الوثيقة 39: تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة حافرة الطماطم *T.absoluta* باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 24 ساعة.



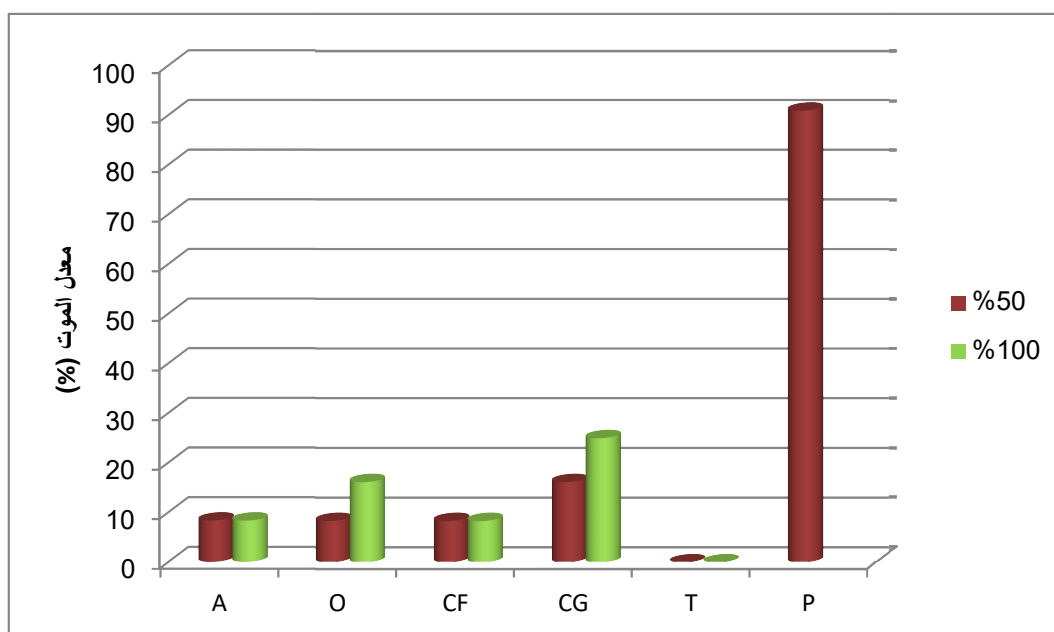
الوثيقة 40: تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة حافرة الطماطم *T. absoluta* باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 48 ساعة.

من خلال الوثيقة (39 - 40) نلاحظ أن المُستخلصات النباتية الأربعة سامة بفاعلية عالية على يرقة حافرة الطماطم. مقارنة بالشاهد السالب الذي لم يسجل أي نسبة موت *T. absoluta* حيث سجلت النسب (66.66%، 33.33%، 16.16%) بالنسبة لمُستخلص البذور، والثوم ثم مُستخلص الأوراق تم مُستخلص البصل على التوالي بعد مدة 24 ساعة من المعاملة. ونلاحظ أيضا أن المُستخلصات ذات نتائج مقاربة في ما بينها وبين الشاهد الموجب عند التركيز 100% والتركيز 50%. ونلاحظ أيضا أن نسبة الموت متزايدة بزيادة التراكيز وبمرور الوقت. فبعد 24 من المعاملة وعند التركيز 100% كانت نسبة الموت (100%) عند المُستخلصين الثوم وبذور الننتين والنسبة (80%) للمُستخلصين البصل وبذور الننتين. أما عند التركيز 50% سجل مُستخلص الثوم القيمة العظمى 100%. وبعد 48 ساعة من الرش سجلت النسبة (100%) في جميع المُستخلصات عند تركيز 100% وعند المُستخلصين الثوم الأوراق بتركيز 50%. وعند التركيز 10% سجلت أحسن النتائج في المُستخلص بذور الننتين وأوراق الننتين (83.83%).

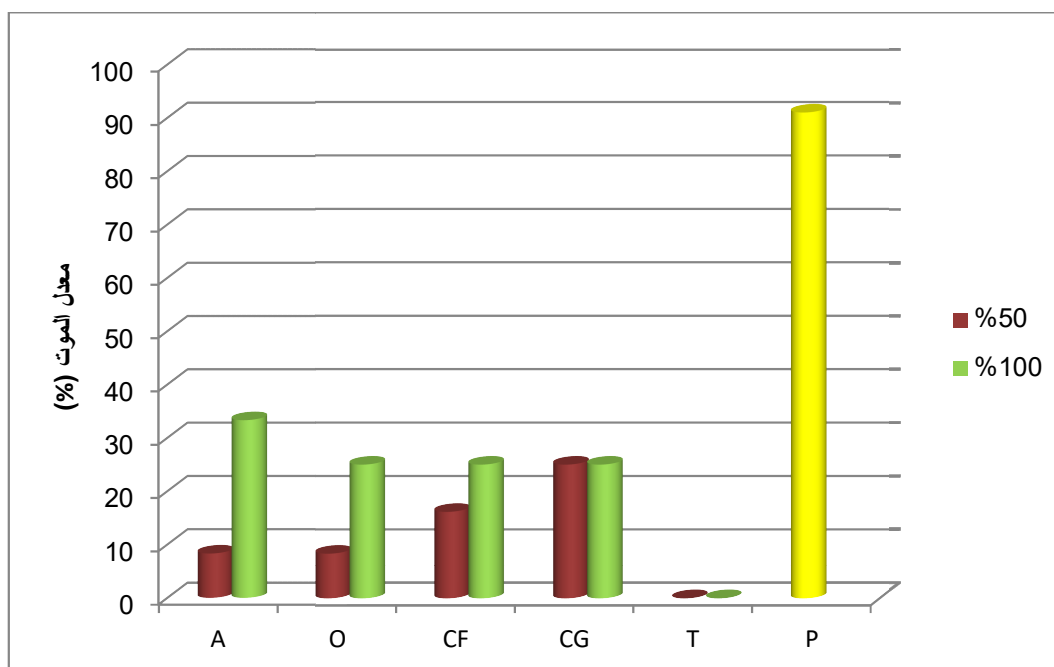
وبمقارنة نتائج الوثائق (37-38-39-40) نلاحظ أن طريقة تطبيق العلاج بواسطة الرش المباشر أحسن من طريقة نقع الأوراق.

2- دودة ثمار الطماطم

1-2 نتائج المعاملة حسب طريقة النقع



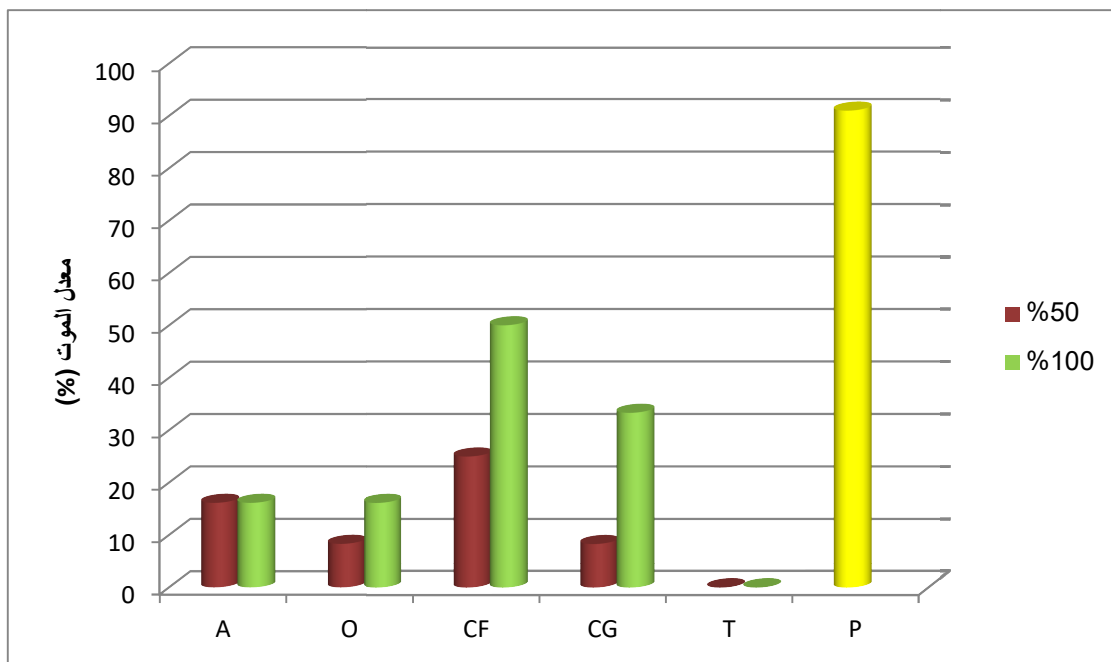
الوثيقة 41: تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة دودة ثمار الطماطم *H. armigera* باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 24 ساعة.



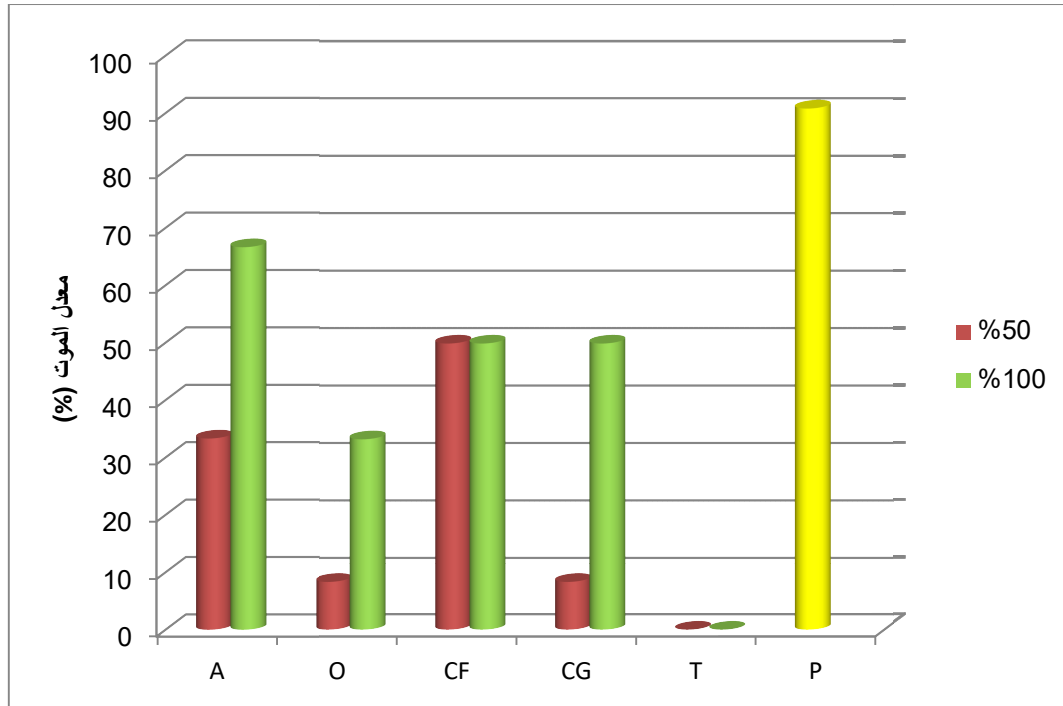
الوثيقة 42: تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة دودة ثمار الطماطم *H. armigera* باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 48 ساعة.

من خلال الوثيقة (41 - 42) نلاحظ أن المُستخلصات النباتية ضعيفة السمية تجاه يرقات دودة ثمار الطماطم *H. armigera* حيث أن معدل الموت في المدتين كان ضعيف جدا عند جميع المُستخلصات حيث لم يتعدى نسبة (35%) مقارنة مع الشاهد الموجب الذي سجل نسبة (90%) أما عند الشاهد السالب فلم يسجل فيه معدل الموت. فبعد انقضاء 24 ساعة من المعالجة ، سجل مُستخلص بذور الننتين أعلى النسب عند التركيزين المستعملين (25%)، (16.16%). وبعد 48 ساعة من المعاملة ارتفعت نسبة الموت بنسبة طفيفة على مستوى جميع المعالجات.

2-2 نتائج المعاملة عن طريق الرش



الوثيقة 43: تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة دودة ثمار الطماطم *H. armigera* باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 24 ساعة .

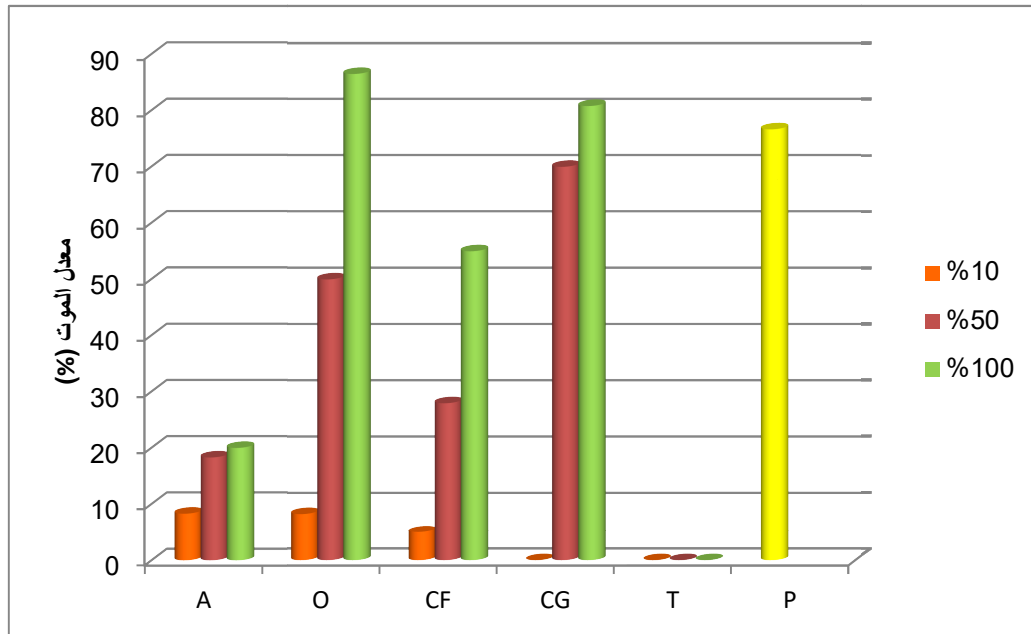


الوثيقة 44: تأثير المُستخلصات النباتية على يرقة دودة ثمار الطماطم *H. armigera* باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 48 ساعة.

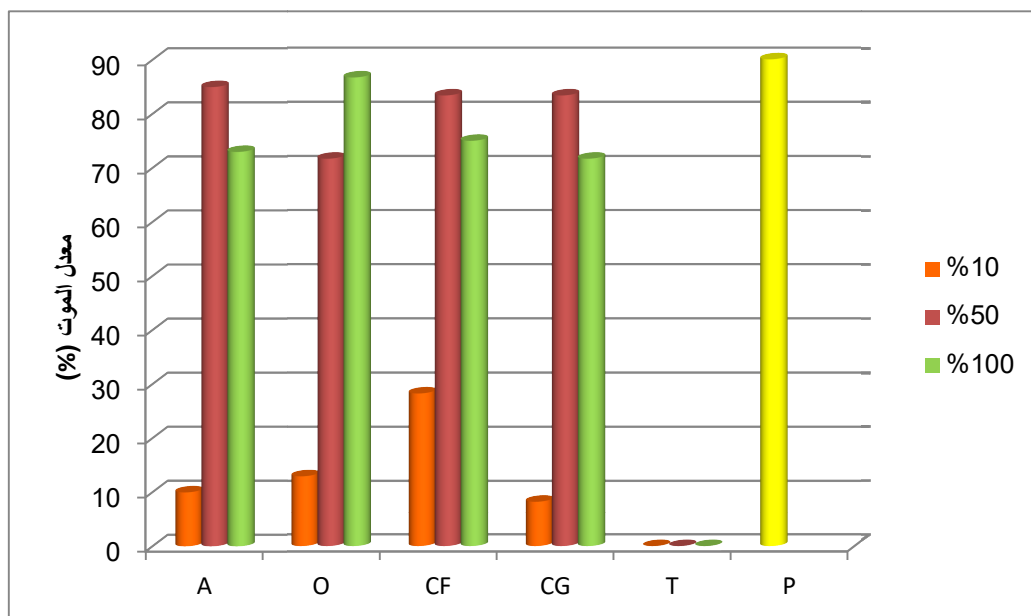
من خلال الوثيقة (43 - 44) نلاحظ أن المُستخلصات النباتية ضعيفة السمية تجاه يرقات دودة ثمار الطماطم *H. armigera* حيث أن معدل الموت كان معتبر مقارنة بالشاهد الموجب (90%) حيث كانت أعلى نسبة (50%) سجلت عند مُستخلص ورق النتين بتركيز 100 %. بعد 24 ساعة من المعالجة أما بعد 48 ساعة من المعالجة كانت أعلى نسبة موت (70%) لمُستخلص الثوم بتركيز 100%.

3- المن

1-3 نتائج المعاملة عن طريق النقع



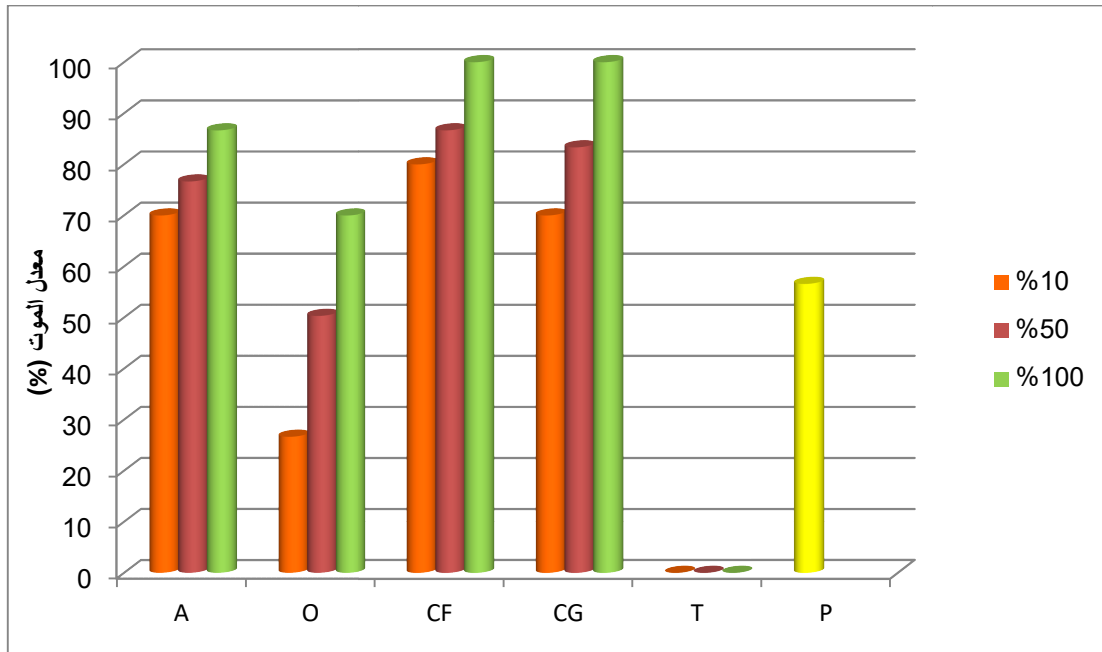
الوثيقة 45: تأثير المُستخلصات النباتية على حشرة المن *A. gossypii* باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 24 ساعة.



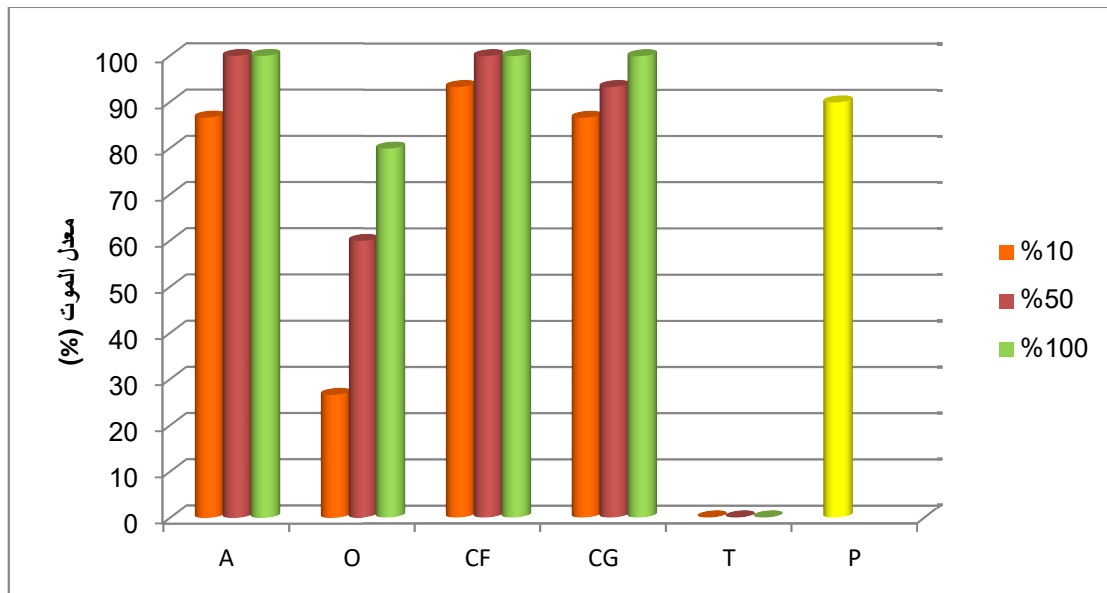
الوثيقة 46: تأثير المُستخلصات النباتية على حشرة المن *A. gossypii* باستعمال طريقة نقع الأوراق بعد مدة 48 ساعة.

من خلال الوثيقة (45 - 46) نلاحظ أن للمستخلصات تأثير سام على حشرة المن. حيث كانت النتائج متقارب مع نتيجة الشاهد الموجب (76.66%). فبعد 24 ساعة كانت النتائج بتدرج: مُستخلص البصل (86%. 50%. 8%)، وعند مُستخلص بذور الننتين (80%. 70%. 0%)، وعند مُستخلص أوراق الننتين (55%. 25%. 5%) وعند مُستخلص الثوم (25%. 25%. 8%) لجرعات الثلاثة أما بالنسبة لشاهد السالب لم يلاحظ فيه موت للأفراد. وبعد 48 ساعة من ملامسة الحشرات مع الأوراق المعالجة ارتفعت نسبة الموت في جميع المعالجات ماعدا الشاهد السالب (0%) وكانت نسب الموت عند مُستخلص البصل في التراكيز الثلاثة بالتوالي (83%. 70%. 10%) وعند مُستخلص أوراق الننتين كانت النتيجة (72%. 83%. 25%) وعند المُستخلصين نبات الثوم وبذور نبات الننتين كانت النتائج متماثلة حوالي (70%. 83%. 8.86%). ونلاحظ تفوق بعض المُستخلصات بتركيز 50% مما هي عليه عند التركيز 100%.

2-3 نتائج المعاملة عن طريق الرش



الوثيقة 47: تأثير المُستخلصات النباتية على حشرة المن *A. gossypii* باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 24 ساعة.



الوثيقة 48: تأثير المُستخلصات النباتية على حشرة المن *A. gossypii* باستعمال طريقة الرش المباشر بعد مدة 24 ساعة.

من خلال النتائج نلاحظ أن للمستخلصات تأثير سام على حشرة المن حيث كان معدل الموت في جميع المعالجات عالي مقارنة بالشاهد السالب (0%) خلال الفترتين. وحتى مقارنة بالشاهد الموجب (56.6%) بعد 24 ساعة و 90% بعد 48 ساعة). وكان متزايد بزيادة التراكيز. فبعد مرور 24 ساعة من المعاملة وعند التركيز 100% سُجل معدل الموت الكلي عند المُستخلصين أوراق وبذور النتين، وسُجل مُستخلص الثوم نسبة موت تفوق (80%) ونسبة (70%) كانت لمُستخلص البصل. وعند التركيز 50% كان معدل الموت في حدود [50-86%].

وعند التركيز 10% كانت افضل النتائج (74%) عند مُستخلص أوراق النتين. وبعد مرور 48 ساعة من الرش كان معدل الموت في حدود [86-100%] عند المُستخلصات الثوم، أوراق النتين وبذور النتين بالتراكيز الثلاثة. أما عن مُستخلص البصل فقد سجل نتائج منخفضة مقارنة بالباقيّة ومقارنة مع تأثيره من خلال طريق نقع الأوراق.

المناقشة

تأثير المُستخلصات النباتية على بعض خصائص نبات الطماطم

توضح النتائج المتحصل عليها تفوق المُستخلصات النباتية المستعملة؛ الثوم والبصل وبذور الننتين وأوراق الننتين على المُبيدات الكيميائية في تحسين مرفولوجية وفسولوجية نبات الطماطم والمتمثلة في طول الساق وعدد الأزهار والثمار ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والسكريات ومحتوى الثمار من السكريات والإنتاجية. وتوافقت هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل المعاضيدي وبيرام (2014) حيث درسا تأثير المُستخلصات النباتية لثوم وعرق السوس على النمو الخضري لنبات الكلاديولس *Gladiolus hortulanus*، وذكرنا أيضاً أن استعمال المُستخلصات النباتية كونها مواد طبيعية له القدرة على تحفيز النمو وتطويره لدى النبات، وزيادة مقاومته لظروف الشد البيئية فضلاً عن زيادة مقاومة النبات للإصابة بالأمراض والحشرات، ومن جهة الأخرى لا تترك أثر ضار على الإنسان والبيئة.

وربما يعود هذا التفوق إلى محتوى هذه المُستخلصات من السكريات والبروتينات ومنظمات النمو والعناصر الغذائية، والتي تعمل على تحفيز النمو وتشجيع الإنقسام واستطالة الخلايا ولها دوراً أيضاً في إحداث التوازن في العمليات الحيوية داخل أنسجة النبات (العبيدي، 2012). المتحصل عليها من خلال الرش على الأوراق حيث أكد العكاشي والصحاف (2017) بإمكان الأوراق أن تمتص العناصر المرشوشة عليها، ويعد الامتصاص عن طريق الأوراق سريع حيث أن المدة قصيرة بين الرش والامتصاص والتي تعتبر مهمة خصوصاً في مدة النمو السريع، بالإضافة إلى مميزاتها في توفير العناصر التي ربما تحدث لها إعاقة لامتصاصها عن طريق التربة. كما تعمل المواد التي تم رشها كمُخصبات عضوية قابلة للامتصاص مباشرة من طرف الأعضاء الخضرية المختلفة لنبات.

كما ذكر أبو حسن (1975) أن لمُستخلص الثوم تأثير مشابه للأوكسينات التي تؤدي إلى زيادة فعالية إنزيم تحلل السليلوز المهم في التمدد الجانبي للخلايا واستطالتها وكبر حجمها وبذلك يزداد النمو والمساحة الورقية للنبات. وقد أشار كل من Moursi (1981) و Ware (2017) إلى أن المُستخلص المائي للثوم والبصل يحتوي على عنصر الكبريت والذي له دور في تحسين النمو الخضري للنبات والمتمثل بطول النبات وعدد الأفرع والأوراق، وهذا يؤدي إلى زيادة تصنيع الكربوهيدرات في الأوراق وإنتقالها إلى مناطق النمو الفعالة وتخزين قسم منها مما شجع على تكوين عدد أكبر من البراعم الزهرية ومن ثم زيادة الإنتاجية (عبد العباس وآخرون، 2017).

أما بالنسبة للنباتات المعالجة بمستخلصي نبات الننتين (أوراق، بذور) ، فنلاحظ أن محتوى الكلوروفيل فيها مرتفعاً جداً خاصةً مُستخلص الأوراق مقارنةً بالمعالجات الأخرى، وانسجمت هذه النتيجة مع نتائج *Ladhari et al* (2013) الذي استعمل المُستخلص المائي لجذور وأوراق نبات الننتين على الخس. وذكر (2016) Korichi-almi أن المُستخلص المائي للأوراق والبذور نبات الننتين يحتوي العديد من مواد الأيض الثانوي والمتمثلة في المركبات الفينولية والقلويدات والتربينات. وأشار علوان (2003) إلى أن أهمية المركبات الثانوية متمثلة في أنها مصدر للصبغات النباتية والكلوروفيل وللهرمونات النباتية والفيتامينات وقرائن للإنزيمات والقواعد النيتروجينية والتي يعتبر جميعها مواد محفزة لنمو الخضري.

ومن ناحية أخرى وجد أن استعمال المُبيدات الحشرية يؤدي إلى حدوث تأثير سلبي على فسيولوجية النباتات من ناحية تغير لون الأوراق وتأثير على عملية البناء الضوئي (حسين، 2016). كما وضح عاشور والشحات (2003) أن المُبيدات الحشرية تحتوي على اليوريا ومركبات التريازين. وهذه المركبات تؤثر على تفاعل هل Hill reaction، وهو جزء من عملية البناء الضوئي حيث تنقسم جزيئات الماء لتكوين جزيئات السكر. والمركبات ثنائية البيريديل كالباراكووات والدايكوات يعتقد أنها تتسبب في تمزيق أغشية الخلية والكلوروبلاست بسبب انطلاق الشق الحر من المبيد نتيجة إكتساب الجزيء للإلكترونات. وهذا يثبت صحة النتائج المتحصل عليها إذ أن محتوى الكلوروفيل كان منخفضاً لدى النباتات المعالجة بالمبيدات الحشرية إذا ما قارناها بالنباتات المعالجة بالمُستخلصات النباتية ونباتات الشاهد السالب.

أما بالنسبة للسكريات في الأوراق كانت أقل من ما هي عليه في الثمار، حيث أن هذه النتائج توافق ما توصل إليه Iqbalt (2010). ويرجع هذا الاختلاف إلى أن المواد العضوية المركبة تهاجر من الأوراق إلى الأعضاء التخزينية مثل الثمار، ومن جهة أخرى يعتمد النبات على الطاقة الناتجة من استهلاك السكريات في الأوراق للقيام بالنشاطات الحيوية (Abeles et Takeda., 1990).

و أظهرت النتائج المتحصل عليها من اختبار التلف أن المُستخلصات النباتية المستعملة لديها فاعلية في حماية الثمار من فقد الوزن والتلف الفسيولوجي والجراثومي، وبالتالي الحماية من التلف أثناء فترة الخزن وإكتساب قدرة تخزينية أفضل. حيث بين حسن (2004)، بأن تأثير المُستخلصات النباتية باتجاه خفض النسبة المئوية لفقد الوزن قد تعود إلى ما قد تحتويه من مواد حافظة طبيعية، والتي تحافظ على مكونات الثمرة كسكريات والأحماض وغيرها من المركبات الأخرى، أما من الناحية التلف فسيولوجية الثمار، فسر هادي والشمري (2013) أن انخفاض نسبة الأضرار الفسيولوجية يعود إلى خفض نسبة الفقد بالوزن وهذا يؤدي إلى المحافظة على قوام لحم الثمار من الليونة والميوعة.

كما فسر الحيدر (2002) انخفاض النسبة المئوية للتلف الجرثومي في ثمار النباتات المعاملة بالمستخلصات النباتية إلى احتوائها على العديد من المركبات الكيميائية كالتانينات والزيوت العطرية والقلويدات وغيرها، وكذلك وضح هادي والشمري (2013) أن هذه المركبات تجعل المستخلصات تعمل كمبيدات طبيعية ضد الأحياء المجهرية المسببة للأمراض الجرثومية. وذكرت مخدومي (2014) بأن استخدام بعض العوامل المضادة للنمو الميكروبي مثل العصارات والمستخلصات النباتية والتي تستخلص من نباتات عديدة مثل Alicin وهو مركب مشتق من البصل والثوم ويستعمل كمادة حافظة في الأغذية، لها تأثير مثبت للنشاط الميكروبي.

وذكر حسين (2010) أن الفواكه والخضروات التي نتناولها لم تعد بنفس الطعم والرائحة وحتى اللون بعضها أصبح لونه مبالغ فيه والآخر مختلف وليس ذلك فحسب بل إن بعض المنتجات الزراعية أصبحت تظهر في الأسواق في مواسم غير مواسمها، ولقد أثبتت نتائج استبيان التذوق صحة هذا الكلام وذلك من حيث نقص الطعم والرائحة في الطماطم المعاملة بالمبيد وكذا سماحة اللون مقارنة بالطماطم المعالجة بالمستخلصات النباتية بالنسبة للمتذوقين.

تأثير المُستخلصات النباتية على بعض آفات نبات الطماطم

بصفة عامة هناك نوعين من التأثيرات الفسيولوجية التي تحدثها المركبات الكيميائية النباتية على الحشرة أو على إحدى مراحل تطورها، هما التأثير السمي غير المباشر والذي يحدث خلل في النظام الإفرازي العصبي للحشرة، أو التأثير السمي المباشر عن طريق عمل المركبات السامة على أنسجة مخصصة لها تدعى الأنسجة المستهدفة (Sukumar et al., 1991). كما قد يعود لوجود مركبات سامة تعمل على كبح فاعلية الإنزيمات الهاضمة للبروتين في الحشرة أو بسبب ارتباط بعض المركبات مع البروتينات فتكون معقدات مع البروتين وبالتالي يصعب هضمها، فتأثر على كفاءة تحويل الغذاء ومن ثم موت الحشرة (Kolock., 1986).

بينت النتائج المتحصل عليها أن استعمال المُستخلصات المائية للثوم والبصل وأوراق وبذور نبات النتن كان لها تأثير سام متقارب مع تأثير المبيد الحشري على حشرات نبات الطماطم حيث أن هذا التأثير كانت له علاقة طردية مع مرور الوقت وأيضا مع تركيز المُستخلص. حيث بلغت نسبة الموت لدى يرقات حافرة الطماطم وحشرة المن الحد الأقصى (100%)، أما لدى يرقات دودة ثمار الطماطم فكانت في حدود 66%.

هذا ما أكدته العديد من الأبحاث التي استعملت المُستخلصات النباتية كمؤثر سمي على الحشرات، نذكر منها (Chergui et Guermit, 2016) الذي بين فاعلية ثلاث مُستخلصات مائية لنبات بوقريية *Zygophyllum album*، اللبين *Euphorbia guyoniana* والقرطوفة *Matricaria pubescens*، ضد حشرة حافرة الطماطم والمن. إذ سجل مُستخلص نبات البوقريية *Zygophyllum album* أكبر سمية ضد حافرة الطماطم بلغت 87.5 %.

كما وجد (Houssein et al (2014) أن نسبة موت حشرة حافرة الطماطم بلغت 63 % عند استعمال المُستخلصات المائية للثوم *Allium sativum* وعشبة الليمون *Cymbopogon citratus*. ولقد بلغ معدل السمية في الأعمال التي قام بها (Abdel ghani et Ghanim (2014 على حافرة الطماطم 73%، 80%، 73%، 84%، 86% وعلى حشرة المن سجلت النسب التالية: 75%، 67%، 75%، 96% و 88% باستعمال النباتات التالية: النعناع *Oscimum basilicum*، البصل *Allium cepa*، الثوم *Allium sativum*، الأزدرخت *Melia azedarach* ونبات اللقلقي *Pelargonium zonale* على التوالي. وبين برنامج التعاون الأوروبي (P.I.P) (2013) أن نبات النيم يستعمل كمبيد حشري ضد دودة ثمار الطماطم. وجميع هذه الدراسات تشير إلى أن سر هذه المكافحة يعود إلى المركبات الكيميائية التي تحتويها هذه المُستخلصات وقدرتها في إحداث اضطرابات فسيولوجية

للحشرة. حيث وجد أن مُستخلص نبات الننتين يحتوى على المركبات الفينولية والتربينات والجليكوزيدات (Ladhari *et al.*, 2013). أما مُستخلص نبات الثوم فيحتوى على مركب الكومارين والصابونين والزيوت الطيارة (شوكت وآخرون، 2008) وأشار جبدل (2015) أن مُستخلص البصل يحتوى على الفلافونولات وانتوسيانينات والأحماض الفينولية.

وكما وضح (Korichi-almi 2016) أن القلويدات تكافح الحشرات الطفيلية وذلك من خلال تأثيرها على الجهاز العصبي وعلى إنقسام الخلايا. وأن المركبات الفينولية كالتانينات والفينولات لها تأثير على آكلات العشب حيث لها دور مضادات غذائية ومثبطات الهضم. وأيضا للصابونينات تأثير سام على الخلايا. وأن أسترات أحادى التربينات تؤثر على مستقبلات Actylcoline أو على قنوات الصوديوم في الجهاز العصبي، مما أدى إلى شلل ومن ثم موت للحشرة.

وتوضح النتائج المتحصل عليها أن المعاملة بالرش أعطت نتائج أفضل من نقع الأوراق في جميع المعاملات، حيث سجلت نسبة الموت عند حافرة الطماطم 100% في الرش أما النقع كانت في حدود 80%، وعند دودة ثمار الطماطم بلغت نسبة الموت بالرش 66 % في حين لم تتجاوز 50% في نقع الأوراق، وبالنسبة للمن كانت النتائج مقاربة إذ سجلت نسبة الموت في الرش 100% ونقع الأوراق 90%.

وقد يعود تسجيل أفضل النتائج في الرش لتعرض المباشر للأنسجة الحشرة للمستخلصات وبالتالي يعطى نتيجة فورية مقارنة مع نقع الأوراق الذي يكون تأثيره غير مباشر على الحشرة. أوقد يعود إلى أن الخلايا الطلائية للقناة الهضمية الوسطى للحشرات تحتوي على أنزيمات تسمى Microsomal oxidase enzymes، وظيفتها إزالة التأثير السام للمركبات الطبيعية في النباتات لذلك أوضحت العديد من الدراسات بأن المُستخلصات النباتية تتراكم داخل القناة الهضمية للحشرات عند تغذيتها على أوساط غذائية محتوية على المُستخلصات (Wiggles worth., 1972). كما قد يعود إلى حدوث تأثير الطرد بدل من التسمم عند طريق نقع الأوراق (Chergui et Guermit., 2016).

أما عن ضعف النتائج عند يرقات دودة ثمار الطماطم *Heliothis armigera*، فربما راجع إلى ضعف تأثير المواد الفعالة لنباتات المستعملة على أنظمتها الحياتية، أو يعود إلى انخفاض التراكيز المستعملة حيث ممكن لو استعملت هذه المُستخلصات بتركيز أكبر لكان هناك نتائج أفضل. ولوحظ بعد القيام بالتجربة أن الافراد المعالجة عن طريق الرش ماتت بعد مدة 20 يوما من المعاملة ولم تنتقل إلى طور اليرقي التالي. وهذا يفسر بما ذكر عبد القادر والالوسي (2008) بأن المُستخلصات النباتية أثرت على كمية أو تركيز هرمون الانسلاخ المفرز من الخلايا الغدية الطلائية والذي يقوم بفصل الكيوتكل

القديم عن البشرة التي تقوم بدورها بتكوين وإفراز الكيوتكل الجديد، مما جعل اليرقات لا تستطيع أن تتقدم إلى طور اليرقي التالي ثم تموت. أما عن الافراد المعالجة عن طريق نقع الأوراق تحولت جميعها إلى طور العذراء ولكن طالت المدة الزمنية للفقس إلى 05 أشهر. وقد يعود السبب في تمدد المدة الزمنية إلى تثبيط عملية الفسفرة التأكسدية phosphorylation Oxidative للمايتوكوندريا، إذ وجد أن بعض المُستخلصات المائية تثبط عملية الفسفرة التأكسدية للمايتوكوندريا المعزولة من أنسجة القناة الهضمية في بعض الحشرات حرشفية الأجنحة (صالح وآخرون، 2010).

ونلاحظ بالنسبة لحشرة المن تفوق معدل الموت عند المُستخلصات النباتية، الثوم، أوراق الننتين، بذور الننتين بتركيز 50% مما هي عليه عند التركيز 100% عن طريقة نقع الأوراق، وقد يعود هذا لحدوث تأثير الطرد للأفراد بدلاً من التسمم عند التركيز 100%. أما عن مُستخلص البصل فقد سجل نتائج منخفضة عن طريقة الرش مقارنة بالباقية ومقارنة مع تأثيره من خلال طريق نقع الأوراق، وربما يعود هذا إلى تأثير الجهاز الهضمي لأفراد حشرة المن بالمواد الفعالة للبصل الموجودة في أوراق الطماطم.

ومن هذا البحث يتضح كفاءة المُستخلصات المائية للنباتات؛ الثوم *Allium sativum*، الننتين *Coleome arabica* والبصل *Allium cepa* في إحداث التأثير القاتل على حشرة المن *Aphis gossypii* وليرقات حافرة الطماطم *Tuta absoluta*، لكونهم واسائل مكافحة بيولوجية آمنة للبيئة وغير مؤثرة في التوازن البيئي وبدائل للمبيدات الكيميائية ذات التأثير الضار. وكذلك وجد أن المعاملة بمُستخلص نبات الثوم يليه مُستخلص أوراق نبات الننتين كاناً أفضل فاعلية في قتل الحشرات أكثر من مُستخلص البصل وبذور نبات الننتين وقد يعود ذلك لاحتوائهما على مواد أكثر سمية.

الخاتمة

الخاتمة

تعد الطماطم من المحاصيل الزراعية الهامة التي تستعمل في غذائنا اليومي، والطماطم كباقي المحاصيل الأخرى التي تتعرض للعديد من الآفات التي تؤدي إلى نقص بالمحصول، لذلك يلجأ المزارعون لاستعمال المبيدات الحشرية للقضاء على هذه الآفات بدون إدراك لمساوئها التي تحدثها على النبات والإنسان والحيوان والبيئة، ولكن بمرور الوقت استطاعت هذه الآفات التأقلم مع الأدوية الكيميائية وذلك باكتساب مقاومة ضدها. إن عدم فاعلية الأدوية الكيميائية وكذا تأثيراتها السلبية دفع إلى البحث عن بدائل أخرى لمكافحة الآفات التي تصيب المحاصيل كاستعمال مكافحة البيولوجية.

يُعد استخدام المُستخلصات النباتية من إحدى الطرق البيولوجية الحديثة البديلة للمبيدات الكيميائية المستعملة لمكافحة الآفات، لما تحتوي عليه من مواد ذات سمية بيولوجية على الآفات الزراعية مع دور آمن للبيئة وذلك في عدم ترك أثر للمواد السامة وبالإضافة إلى تأثيرها الإيجابي على النمو الخضري لنباتات وعلى المحصول.

ومن هنا كان منطلق الدراسة حيث استعملت المُستخلصات المائية لنباتات الثوم والبصل وبذور وأوراق الننتين كمادة مرشوشة على نبات الطماطم خلال فترة نموه بغرض مكافحة البيولوجية ضد الآفات التي تصيبه. فتم تحديد تأثيرها على بعض خصائصه، وأظهرت النتائج أن المُستخلصات النباتية المستعملة لها دور إيجابي في النمو الخضري لنبات الطماطم وليس هذا فحسب بل تجاوزت تأثيراتها الإيجابية على الإنتاجية وجودة المحصول. وقد ساهمت أيضا في حماية الثمار من التلف أثناء فترة التخزين.

وتم تقويم تأثير هذه المُستخلصات على الحشرات الثلاثة؛ حافرة الطماطم ودودة ثمار الطماطم والمن. باستعمال طريقتين لتطبيق المعالجة؛ طريقة نقع الأوراق وطريقة الرش وذلك لتتبع سلوك المادة السامة على الحشرة. فكان لها تأثيرا سام على هذه الآفات المختبرة ولقد كانت هذه النتائج مضاهية في تأثيرها للمبيدات المستعملة للقتل هذه الحشرات إذ إن نسب الموت بلغت 100% عند حافرة طماطم والمن، و70% عند دودة ثمار الطماطم وهذا باستعمال طريق الرش المباشر للمُستخلصات على الحشرات، وبالنسبة للنقع الأوراق سجل نتائج أضعف بقليل من الرش، كما أن مُستخلص نبات الثوم وأوراق نبات الننتين أظهرتا فاعلية أكثر من مُستخلص نبات البصل وبذور نبات الننتين.

و في الأخير نختتم هذا العمل الذي يعتبر مفتاح باب من أبواب العلوم اللامتناهية ببعض التوصيات:

- الإبتعاد عن المكافحة الكيميائية واستعمال البدائل البيولوجية وترك الطبيعة تعالج الطبيعة.
- اختيار طرق أخرى لأجراء عملية الاستخلاص واختبار نباتات اخرى طبيعية تنتشر في المنطقة.
- عزل المواد الفعالة لهذه المُستخلصات ودراسة تأثيرها لوحدها كمواد فعالة.
- مواصلة البحث في هذا المجال لإيجاد بدائل مكافحة طبيعية للمبيدات للكمائية.
- ملاحظة تأثير المُستخلصات النباتية على الحشرات النافعة.

المراجع

- المراجع بالعربية

أ

- ارشيد ف.، 2012 - حافرة أنفاق البندورة توتا ابيسلوتا، الإدارة العامة للإرشاد والتنمية الريفية، فلسطين، ص1-2.
- الحيدر ح. ج. ا.، 2002 - استخدام مستخلصات بعض الاعشاب (الادغال) لتحسين القابلية الخزنية والزراعة النسيجية للبطاطا (*solanum tuberosum*L.)، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، جمهورية العراق.
- العبيدي أ. أ. ح.، 2012 - اثر المُستخلصات النباتية في الصفات المورفولوجية والإنتاجية للبندورة المزروعة في البيوت المحمية رسالة دكتوراه، جامعة البعث، السورية، ص 14.
- السيد ي.ع.، 2015 - علم الحشرات العام، دار المسيرة، الأردن، ص90.
- الدريهم ي.، خليل أ.أ.، 1998 - الجديد من حشرات المن في المملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود م 10، العلوم الزراعية (3)، ص 252-263 .
- العاني عبد ا. م.، 1985 - فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة جامعة الموصل، مديرية مطبعة الجامعة، جمهورية العراق. ص 1118.
- العكايشي ح. م. ش.، الصحف ف.ج.ر.، 2017 - رش بعض المُستخلصات النباتية ودورها في الصفات الخضري والزهري والحاصل لثلاث أصناف من الباميا (*Abelmoschus esculentus* L.)، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 9 (3): 60-70.
- العيسى ز؛ تريسي ع.ن؛ خطيب ف؛ البوحسيني م.، 2017 - فعالية الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin) الممرض للحشرات إزاء حشرة حافرة أوراق البندورة/الطماطم *Tuta absoluta* (Meyrick)، مجلة وقاية النبات العربية، 3 (2): ص 103 .
- السيد ف. ا. د.، 2006 - تكنولوجيا إنتاج الخضر داخل الصوب والأنفاق في الأراضي الصحراوية. المكتبة المصرية للطباعة والنشر، ص 53-54.
- الشحات ن.، 2011 -الملوثات الكيميائية وأثارها على الصحة والبيئة المشكل والحل Al Manhal المنهل، ص272.

- الشمري غ. ن. ح.، إسرائ فؤاد ح.، 2009 - تأثير رش الأشجار وغمر الثمار في محلول كلوريد الكالسيوم على الصفات النوعية و الخزينية لثمار المحلى زاغينية.، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 9 (2): 1 - 18.
- القحطاني ج. ب.، 2009 - موسوعة جابر لطب الأعشاب.، مكتبة العبيكان.، الرياض.، ص 320.
- القزاز ز. ك. ج.، 2004 - كفاءة مستخلص الكحول الإيثيلي لأوراق نبات الآس *Myrtus commuins(L)* وأوراق وبذور نبات الدودونيا *Dodonaea viscosa(L)* في السيطرة على بعض الجوانب الحياتية لحشرة خنفساء اللوبياء (*Callosobruchus maculatus(Fab)*) *Coleoptera: Bruchidae*.، جامعة بغداد، ص5-6.
- المعاضيدي ع. ف. ق.، 2014 - دراسة كفاءة الرش بمُستخلصات الأعشاب البحرية والنباتية في نمو وإزهار نباتات الكالديولس تحت الزراعة المحمية.، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية - عدد خاص بوقائع المؤتمر التخصصي الثالث / النتاج النباتي للمدة (3) 26-27.
- إياد ي. ا. ا.، 2009 - الإدارة المتكاملة للآفات الحشرية .، جامعة الموصل.، بغداد، ص68-71.
- إيمان ب. م. ع.؛ محمد ع. ع.؛ رمضان ع. س.؛ عبد العزيز م.، 2014 - الحشرات الاقتصادية.، كلية الزراعة.، القاهرة.، 25-74.

ب

- بيومي ع. ع.، 2004- سمية المبيدات والمعادن.، دار النشر للجامعات.، مصر .، ص 220.

ج

- جلول أ.، بديع س.، 2004 - الخضار الصيفية إنتاج الخضار(2) الجزء العلمي .، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية.، جامعة تشرين ، اللاذقية، سورية، 236ص .
- جهاد م. م.، 2015 - الدليل الاسترشادي لإدارة حافرة الطماطم.، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، المكتب الإقليمي للشرق الأدنى شمال إفريقيا، القاهرة، ص7-52
- جيل ص.، 2015 - تقدير المحتوى الفينولي والتأثير المضاد للأكسدة لمُستخلصات نباتات *Pistacia lentiscus L.* *Argania spinosa L.* و *Artemisia campestris L.*، شهادة دكتوراه.، جامعة فرحات عباس، سطيف. ص 37-41.

ح

- حسن م. ا.، 2004 - تأثير موعدي القطف والتغطيس بالماء الحار مع المبيدات الفطرية والتشميع في تخزين ثمار البرتقال المحلي. رسالة ماجستير كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق.
- حسين ا.س.، 2010 - موسوعة التلوث البيئي. دار دجلة عمان، الأردن، ص 252.
- حسين ا. م.، 2006 - استعمال مُستخلصات الشاي والسدر كمضادات أكسدة لتحسين قابلية حفظ الجبن الطري والقشدة. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد. جمهورية العراق.
- حسين ع. د.، 2016 - التأثيرات الصحية والوراثية للمبيدات الحشرية، ملتقى بجامعة بابل، بغداد، ص22.
- حمدتو ع.، عوض الله ع. ع.، 2007 - بدائل المبيدات الكيميائية وأفاق استخداماتها التقانة الحيوية في مكافحة الآفات، الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس، الخرطوم، ص2-4.
- حليس ي.، 2007- الموسوعة النباتية لمنطقة واد سوف النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير. دار الوليد للنشر والطباعة، الوادي. الجزائر ص 248 .

ر

- رفعت م. ه.، 1998 - إنتاج وتربية القرعيات. المكتبة الأكاديمية. القاهرة.، ص159.

ش

- شوكت م. ص؛ بركة علي ع؛ فرحان ح. ع.، 2008 - الخلاصات المائية لبعض النباتات في علاج التهاب اللثة الحاد والمزمن. المجلة العراقية للعلوم، المجلد 49، العدد (1) 69-73.

ص

- صلاح ا.، 2009 - حقائق حول حشرة جنوب أمريكا صانعة الأنفاق في الطماطم.، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، جامعة الإسكندرية، مصر، ص1-7.
- صالح ع. ث؛ الفهداوي م. ط؛ ذاكر ع. ع.، 2010 - التأثيرات التراكمية وغير التراكمية للمستخلصات المائية وبعض مُستخلصات المذيبات العضوية لنباتي اليوكالبتوس والذاتورة على يرقات البعوض *Culex quinquefasciatus*. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، المجلد: 8 العدد (4). 312 – 333.

ط

- طلبة ع. ر. ف، 2006 – التأثيرات السلبية للمبيدات على الإنسان والبيئة. كتيب ملخص المؤتمر والمعرض الدولي الثاني عشر. الجمعية المصرية لمنتجي ومصنعي ومصدري النباتات الطبية والعطرية (أسحاب)، مصر.

ع

- عبد الجليل ل. ن.، 2017 - بدائل طبيعيه لمواجهة مخاطر المبيدات الكيميائية، بوابة الزراعة .alzira3a.com
- عبد الستار م.، و صالح م. ع.، 2014 - التوصيات المعتمدة لمكافحة الآفات، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مصر، ص110.
- عبد العباس ف.ع.، الشويلي ع.ن.، المالكي ح.م.هـ.، 2017 - تأثير الرش الخارصين ومُستخلص الكبريت السائل Zolfast في النمو الخضري والزهرى لنبات الرزاقى *Jasminumsambac L*، جامعة البصرة، العراق (3) (97-111).
- عاشور س. ا.، 2003 الحشائش ومبيداتها weeds and herbicides بجامعة أسيوط مصر.
- علوان س.، 2003 – النباتات الطبية والعطرية، جامعة القادسية، سورية، ص 02.
- عمار ك. خ. ا.، 2018 - تأثير بعض العوامل الإحيائية والكيميائية في مكافحة حشرة حافر أوراق الطماطة *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)، ResearchGate، ص1.
- عودة ب.، الجردى ع.، لوافى غ.، شحود ه.، بدور أ.، 2017 – تقييم كفاءة بعض المُستخلصات النباتية في مكافحة حشرة نمر الأجاص *Stephanitis* (F.) حقلية، مجلة، سورية، المجلد 39 العدد (17) 12-25.
- عياد ف.، 2012- حافرة الطماطم *Tuta absoluta* (Myrick)، المركز الفنى للفلاحة البيولوجية، تونس، ص3-9.

ف

- فاروق ع. ع. 2014 -الطماطم والحشرة المدمرة، حفار أوراق الطماطم .،كلية الزراعة،(5):اسيوط مصر،ص21-22.

- فنجان ص.ف.، 2016 - الأهمية الاقتصادية لحشرة من القطن (من البطيخ) *Aphis gossypii* وأهم أعداءها الطبيعية المستخدمة في مكافحة الحيوية، الملتقى العلمي لعلماء وباحثين الزراعة والنخيل، ص 07.

ل

- لطفى أ.ع.، 1994 - الآفات الحشرية المجلد الأول، المكتبة الأكاديمية، القاهرة .، ص 232.
- لطفى أ.ع.، 1993 - الآفات الحشرية المجلد الثاني، المكتبة الأكاديمية، القاهرة .، ص 126-128.

و

- وزارة الزراعة .، 2014 التوصيات المعتمدة لمكافحة الآفات الزراعية، لجنة مبيدات الآفات الزراعية ص22-23.

م

- محمد ا.، بشير ع. ا.، أبو كف ن.، 2014 - تأثير درجات الحرارة في تطور الحشرة القشرية البنية الرخوة *Coccus hesperidum* (L) تحت الظروف المخبرية .، مجلة وقاية النبات العربية، 32(2):140-146.

- مخدومي ن. هـ.، 2014- استعمال المُستخلصات المائية لنبتتي *Matricaria pubscens* و *Pituranthos chloranthos* كمعطرات طبيعية للجبن " أمير"، ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيتوتها العطرية، مذكرة ماجستير جامعة فرحات عباس – سطيف 1 . ص 101- 102.
- مفلح م .، عبود ر.، حبق ح.، حمودي ، اللقيم ف.، عدرا ل.، احمد م.، 2014 -النشاط الموسمي لحافرة أوراق البندورة/ الطماطم *Tuta absoluta* Meyrik وأعدائها الحيوية ومكافحتها كيميائيا المنطقة الساحلية من سورية، الهيئة العامة للبحوث العلمية للزراعة، 32(5):سوريا، ص261.

ن

- نجدات ن. ر.، 2008 - دراسة بعض الصفات الكمية والنوعية في هجن نصف تبادلية (half diallel crosses) بين بعض أصناف البندورة *Lycopersicum esculentum* . رسالة الماجستير، جامعة تشرين ، اللاذقية ، سورية . 13 ص .

- نجدي ف.ع.، الدغيري ع.ع.، 2012 - المفترس أسد المن.، مركز الأبحاث الواعدة في مكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية، المملكة العربية السعودية، ص 11.

هـ

- هادي ب. م. ب.، الشمري غ. ن.، 2013 - تأثير بعض المستخلصات النباتية وكلوريد الكالسيوم وطريقة الخزن في الصفات الخزينية والتسويقية لثمار المشمش صنف زاغينيا 3 (1) الصفات الفيزيائية، مجلة ديالي للعلوم الزراعية كلية الزراعة، بغداد جامعة (2) 5: 353.

- هوازن ع.ع.، جواد ا.ط.، هند و.ص.، فريج س.، 2013 - تحضير تركيبة من مستخلصات نباتية لمكافحة الحشرات الماصة الناقبة، مجلة جامعة النهرين المجلد 16 العدد (3) ص 1-5.

- المراجع الأجنبية

A

- Abdel ghani S.B., Ghanim N.M., 2014 - Controlling Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae) and Aphis gossypii (Hemiptera: Aphididae) by aqueous plant extracts. Life Science Journal, 11(3): 299-307
- Abeles, F.B., Takeda, J.M., 1990 - Cellulase activity and ethylene in ripening strawberry and apple fruits., 42: 269-275.
- Abbot; W. S., 1925 - A methods of Computing the Effectiveness of an insecticide J. Econ., Entomol., 18:265-267.
- Abou-Hussein M. R., Mostafa S., Fadl and Yussuf A., Wally., 1975 - Effect of garlic bulb extract on flowering , sex ratio and yield of squash. II. Modulation of sex ratio by application of different fraction of garlic bulb extract . Egypt. J. Hort. 2(1):11-22.
- Al- mansour, N. A.; Al- Hadlak, K. and Thamer, S., 2006 - The effect of some aqueous plant extract against Microcerotermes diversus (S.) (Isoptera: Termitidae), Journal of Bossra for sciences (b), 24 (1): 40-56.
- Aref M ., Heded M., 2015 - Contribution à l'étude phytochimique, les activités biologiques (Antioxydante et Antibactérienne) d'une plante médicinale *Cleome arabica* L (Région d'Oued Souf), Memoire de Master., Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-oued., Algérie., p21.
- Arnon D. I., 1949 - Copper enzymes in isolated chloroplasts: polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*., Plant Physiology., 24. 1-15.

B

- Bakroune N., 2012 - Diversité spécifique de l'aphidofaune (Homoptera, Aphididae) et de ses ennemis naturels dans deux (02) stations: El-Outaya et Ain Naga (Biskra) sur piment et poivron (Solanacées) sous abris - plastique., Mémoire., Magister, Univ-Biskra., Pp.12,08.
- Balandrin ; M. F., 1985 - Natural Plant chemicals: Sources of Industrial and Medicinal materials., Science., 228: 54-60.
- Ben Mbarek S et Deboub I., 2015 – Valorisation des sous-produits du palmier dattier et leurs utilisations., Univ-d'EL Oued. Algérie P 48.
- Benhamza S et Bouras A., 2013 - Impact de deux extraits végétaux, le basilic *Ocimum basilicum* et l'ail *Allium sativum*, dans la lutte contre la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* sur six variétés de tomate *Lycopersicum esculentum* sous abris plastique à l'I.T.D.A.S. de Hassi Ben Abdellah-Ouargla Mémoire de master academique., Université Kasdi Merbah Ouargla., p 09.
- Bensaad R., Guenaoui Y., 2014 - «DEVENIR» des larves de tuta absoluta meyrick (lepidoptera: gelechiidae) infestant les fruits de tomate., RAFPP neuvième conférence internationale sur les ravageurs en agriculture Montpellier, Université de Mostaganem., Algérie., P 01
- Blackman, R.L. and Eastop V.F., 2007 - Taxonomic Issues. In: van Emden HF. and R. Harrington (eds.). Aphids as Crop Pests., Wallingford., Oxfordshire., pp 1-30.
- Boulhout; Hamidouche., 2013 - Contribution au suivi phytosanitaire des cultures de tomate sous serre à la wilaya de Tipaza., Mémoire Master. Université Abderrahmane MIRA. Bejaia. P08.
- Bogorni., Silva P.C.R.A., Carvalho G.S., 2003 - Leaf mesophyll consumption by *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) in there cultivars of *Lycopersicon esculentum* MILL., ciencia rural., santa marina., p9.
- Botanika., 2016 - Cycle des plantes. (<https://www.pinterest.co.uk/pin>). Date accès October 3, 2017.

C

- Chergui S et Guermit K., 2016 - Effets des extraits de quelques plantes spontanées de la région d'Ouargla sur *Tuta absoluta* (Meyrick) et *Aphis gossypii* (Glover) Mémoire de master academique., Université Kasdi Merbah Ouargla., p 06-09-40.
- Chaux et Foury., 1994 - Cultures légumières et maraichères. Tome III: Légumineuses potagères, légumes fruites., Tec et Doc Lavoisier, Paris 563p.
- CSAN ., 2017 - La noctuelle (*Helicoverpa Armigera*): une menace sérieuse pour la culture de la tomate au Niger., CSAN 2017., Vegnote., Vol. 1 .p 01.

D

- Dubois M ., Gilles K ., Hamilton J ., Rebers P, and Smith F ., 1956 - Colorimetric method for determination of sugar and related substances. Analytical chemistry. 28 (3): 350-356.
- Dagnoko M., 2009 - Guide pratique d'utilisation de pesticides naturels en culture maraîchère.
- Dethier V. G. ; Sondheimer E. and Simeone J. B., 1972 - In chemical ecology., Academic press., New York., P82-102.
- Dumortier P., (2010) - Biodiversité chez la tomate, stratégie de conservation et valorisation de collection « lucfichot », Rapport final, Phytotechnie et horticulture., Gembloux agro bio tech., 105p.
- Dupont F. et Guignard J. L., 2012 - Botanique les familles de plante., Edition Elsevier Masson., France, 300 p.

E

- EPPO., 2010 - First report of *Tuta absoluta* in Bulgaria (2010/002) ., EPPO Reporting Services 1(002.)
- EPPO., 2008 - First record of *Tuta absoluta* in Algeria (2008/135) .,EPPO Reporting Services 7(135).
- EPPO., 2009 - First report of *Tuta absoluta* in France (2009/003) ., EPPO Reporting Services 1(003.)

- EPPO., 2005 - EPPO datasheets on quarantine pests: Tuta absoluta.,EPPO Bulletin 35:434-435.
- Evans G. A. et Halbert S. E., 2007 - A checklist of aphids of Honduras (Hemiptera: Aphilidae). Florida Eentomologist, 90 (3): 518-523.

F

- Faostat ., 2013 - Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.
<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancr>.
- Ferrero M., 2009 - Le systeme tritrophique tomate-tetranyques tisserands-*phytoseiulus longipes* etude de la variabilite des comportements alimentaires du predateur et consequences pour la lutte biologique., THÈSE de Doctorat., École doctorale MONTPELLIER SUPAGRO., France., p20.

G

- Ghebbi K., 2016 - Influence de la fertilisation potassique sur le comportement et les aptitudes technologiques de deux variétés de tomates industrielles (*Lycopersicon esculentum* Mill.), Thèse de Doctorat., Ecole Nationale Supérieure Agronomique - El Harrach –Alger. P 09.
- Guemoun I. S., 2016 - Etude comparative du séchage par micro-onde et à l'étuve de l'ail « *Allium sativum* », Mémoire de Master., Université A. MIRA – Bejaia., Algeria., p 03.
- Guy D., 1967 - Classification Ed d'enseignement supérieur Sorbonne paris., 431p.

H

- <https://www.google.com/maps>
- <http://www.oocities.org/huprdc/ppi/naturel/guide.htm>
- Hussein., Nehal M., Hussein M.I., Gadel hak S.H and Hammad M.A., 2014 - Effect of Two Plant Extracts and Four Aromatic Oils on Tuta Absoluta Population and Productivity of Tomato Cultivar Gold Stone., 411p.

I

- Ibrahim, M. and Al- Nasser, Z., 2011 - Efficacy some insecticide and plant extracts for controlling beet flea beetale, *Chaetocnema tibialis* I. (Chrysomelidae: Coleoptera), Journal of Damascus university for agricultural sciences, 27(2): 107-118
- Iqbal, M., Khan, M., Jilani, M., Munir, K., 2010 - Physicochemical characteristics of mulberry fruits . Department of Horticulture, Department of Food Technology., Gomal University, Dera Ismail Khan, Pakistan. J. Agric. Res. 48(2):190-267.

K

- Kochakinezhad H., Peyvastz GH., Kashe A. K., Oifati J. A., Asadii A., 2012 - *Acomparison o forganic and chemical fertilizers for Tomato production.*, IRAN Jornal of Organic Systems 7(2). ISSN 1177-425:14-25.
- Korichi-almi A, Bissati-bouafia S., Bensalah K., Korichi R., 2016 - Effets de l'extrait aqueux de *Cleome Arabica* sur les larves de premier stade d'*Ectomyeloisceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae)., Revue des BioRessources Vol 6 N° (2) 62- 69.
- Kolock J . A ., Wagenen B . V ., Balandrin M. F., 1986 - The ellagitantgerenin and its hydrolysis products isolated as insect growth inhibitors from semi-aridland plant., Phytochem. 25:85-91.

L

- Ladhari A., Haouala R., Omezzine F., 2013 - The impact of Tunisian Capparidaceae species on cytological, physiological and biochemical mechanisms in lettuce., South African Journal of Botany Volume 93, July 2014, Pages 222-230.
- Latigui A., 1984 - Effets des différents niveaux de fertilisation potassique sur la fructification de la tomate cultivée en hiver sous serre non chauffée. Thèse de magister .INA El-Harrach.
- Laterrot H., Marchoux G., Candresse T., 2009 - Les maladies de la tomate identifier connaitre maitriser ouvrage., Dominique Blancard avec la collaboratio., Paris – France. p83 - 84 .
- Leclant F., 1999 - Les pucerons des plantes cultivées Clefs d'identification 1 Grandes cultures., ACTA / INRA., Paris., p 07.
- Lee S. M; Klocke, J. A.; Barnby, M. A.; Yamasaki, R. B. and Balandrin, M.F. 1991 - Insecticidal consituents of *Azadirachta indica* and *Melia azedurach* (Meliaceae). In

Hedin, P.A. [Ed.]Naturally Occurring Pest Bioregulators., American. Chem. Soc.; ACS Symp. Ser. (449): 293-304.

M

- Mckinney G., 1941 - Absorption of light by chlorophyll solution. Biological Chemistry. 140.315–332.
- Moursi, H. S. A; Iz M. H; Al-Khatib M. M. A; Al-Shabib., 1981 - Determination of some active components of *Allium cepa* and *Allium sativum*.Abstract presented to the first Arabic conference for the union of Arab reterinatians Amman., Jorudan., 7-10 Sept 1981.
- Munro b. et Small E., 1997 - Les légumes du Canada., Ed. Val. Morin, Québec, Canada. 436p.

N

- Nia, B.; Frah, N. and Azoui, I. 2015 - Insecticidal activity of three plants extracts against *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) and their phytochemical screening, Acta Agriculturae Slovenica, 105 (2): 261- 2673.
- Naika S., Lidt J., Goffau M., Hilmi M. et dam B., 2005 - La culture de la tomate production, transformation et commercialisation., Digigrafi, Wageningen., Pays-Bas, 09p.

O

- OMS 1993 - Stratégies de lutte contre le paludisme dans la région africaine et étapes pour leur mise en œuvre. Cahiers Techniques AFRO,23,1-20p.

P

- P.I.P., 2013 - *Tuta absoluta* (Meyrick). Un ravageur invasif des cultures maraîchères pour l'Afrique sub-saharienne., Belgique., 12 p.
http://pip.coleacp.org/files/documents/Nouveaux_ravageurs_Tuta_absoluta_FR_low.pdf
- Polese J. M., 2007 - La culture des tomates. Amazon France paris. Edit.n°1, volartemis., 95p.

R

- Reguieg M., 2016 - Influence de la fertilisation potassique sur le comportement et les aptitudes technologiques de deux variétés de tomates industrielles (*Lycopersicon esculentum* Mill.), these de Doctorat., Ecole Nationale Supérieure Agronomique - El Harrach –Alger., p 18.
- Russell IPM Ltd., 2009 - Tuta absoluta information network-News, Russell IPM Ltd., Accessed May 16, 2011. <http://www.tutaabsoluta.com/agrinewsfull.php?news=89&lang=en>.

S

- Sountoura A., 2014 - Prévention de la résistance de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) aux toxines *Bt* par l'utilisation du refuge dans le sac (ROS) en culture du cotonnier transgénique Bollgard II au Burkina Faso memoire de fin de cycle universite polytechnique de bobo-dioulasso.P 8-12
- Stevens J., Dunse K., Fox J., Evans S., Anderson M., (2013) - Biotechnological Approaches for the Control of Insect Pests in Crop Plants., Intech .,chapter 12 ., p 275.
- Spichiger r. E., Vincent V., Figeat S. M. et Jeanmonod D., (2004) - Botanique systématique des plantes à fleurs: une approche phylogénétique nouvelle des angiospermes des régions tempérées et tropicales 3eme édition. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, Français, 413 p.
- Shrestha H., 2007 - A Plant Monograph on Onion (*Allium cepa* L.) ., Pokhara University Simalchaur, Pokhara, Nepal.p 09.
- Sutherland. C. A., 2006 - *Aphids and Their Relatives*. Ed, College of Agriculture and Home Economics. New Mexico.
- Sukumar K; Perich M. J; Boobar L. R., 1991 - Botanical derivative in mosquitocontrol .A review.J Am Mosquito Control Associ; 7:210-216.

T

- Taha A. M., Afsah A. F. E., Fargall A. F.H., 2013 - Evaluation of the effect of integrated control of tomato leaf miner *Tuta absoluta* with sex pheromone and insecticide ., Nature and Science,Egypt, P26.
- Torres J. B., Silva- torres C., 2003 - Toxicity of pymetrozine and thiamethoxam to *Aphelinu gossypii* and *Dlphastuspusillus*. P pesq. Agropec. Bras. Brasilia, 38 (4), p. 459-466.
- Tuta absoluta information network. www.Tuta absoluta.com
- Turpeau E., Hullé M., Chaubet B., 25 Octobre 2011 -Encyclop'Aphid. le site des Aphicionados.

U

- U.S.D.A., 2011 - New pest response guidelines.,Tomato Leafminer (*Tuta absoluta*)., 20 p.

V

- Van Deventer P., 2009 - Leafminer threatens tomato growing in Europe, & HortiWorld ., Fruit & Veg Tech in ,Agri, P 10-12.

W

- Ware M ., 2017- Healthbenefits and risks of onions., Medical News Today. <https://www.medicalnewstoday.com>.
- Wiggles worth V. B., (1972)- The principles of insect physiology., Chapman and Hall, London. 827 p

Y

- Yara A., 1999 – Prévention et gedtion de la résistance aux pyéthrinoïdes mémoire de fin s'études université Polytechnique de Bobo-Dioulasso.,P10-18.

Z

- Zaide, M.A. ; Huda, A., Crow, S.A. 2006 - Pharmacological screening of *Arceuthobium oxycedri* (Dwarf mistletoe) of Juniper Forest of Pakistan. *Journal of Biological Sciences*, 6 (2): 56-59.

المُلحق

المُلحق 01: استبيان التذوق.

العينات	التماسك والتركيب	الطعم	الرائحة	اللون	الهيئة
A					
O					
CF					
CG					
T					
P					

المُلحق 02: الإختصارات المستخدمة في الاستبيان.

التماسك والتركيب		الذوق		الرائحة		اللون		الهيئة	
T1	طري	G1	حلو	A1	رائحة طيبة	C1	حسن اللون	F1	قابل للتسويق
T2	صلب	G2	حامض	A2	رائحة سيئة	C2	سيئ اللون	F2	متوسط من حيث الهيئة
T3	متوسط الصلابة	G3	طعم سيء	A3	منخفضة			F3	غير ملفت للانتباه

الملحق 03: إختبار التذوق.



الملحق 04: طماطم مصابة بالتلف الجرثومي والملحق 05: طماطم مصابة بالتلف الفسيولوجي



الملحق 06: صور موت الحشرات.



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ