الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قسم وقاية النبات

تأثير Imidacloprid و Thiamethoxam في حيوية حبوب القمح المخزنة وفي الآفات الثاقبة الماصة في بداية موسم النمو

Effect of Imidacloprid and Thiamethoxam on Vitality of Stored Wheat Grains and on Sucking Pests in Beginning of Growing Season

دراسة علمية أُعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

(قسم وقاية النبات)

إعداد المهندس
غياث أسامة المحايري

المشرف المشارك
أ.د. عبد النبي بشير
أستاذ في قسم وقاية النبات
كلية الزراعة - جامعة دمشق

المشرف
د. هيفاء خالد السيدة
مدرس في قسم وقاية النبات
كلية الزراعة - جامعة دمشق

١٤٤٢هجري ٢٠٢١ ميلادي

إهداء

لا يسعني بين يدي هذه الرسالة إلا أن أقدم هذا العمل المتواضع.....

إلى من في برهما سر سعادتي ونجاحي

أمي وأبي

إلى رفيقة دربي من أجد عندها أنسي وسكني

زوجتي الغالية

إلى بهجة عمري وريحان قلبي

صغيري أسامة

إلى أصدقاء طفولتي وتوأم روحي

إخوتي

كلمة شكر

أتوجه بالشكر لأساتذتي الأفاضل الذين بذلوا من وقتهم وجهدهم في سبيل الارتقاء بالعلم.

فمن دواعي سروري أن أتوجه بالشكر والامتنان الجزيل لأستاذي المشرف:

الدكتورة هيفاء السيدة

مدرس في قسم وقاية النبات–جامعة دمشق

الذي ساعدتني في انجاز هذا البحث بما قدمته من نصائح مفيدة وارشادات قيمة ، فقد أعطتني من وقتها وعلمها وخبرتها الشيء الكثير فكانت لي المثل الأعلى والقدوة التي تحتذى، كما كانت لها الأثر الأكبر في تقويم هذا البحث واثرائه ليظهر الى حيز الوجود بأحسن حلة وصورة.

وكل الشكر الجزيل

للأستاذ الدكتور عبد النبي بشير

أستاذ في قسم وقاية النبات –جامعة دمشق

لما قدمه من خبرات علمية وعملية واشراف ومتابعة متواصلة لإنجاز هذا البحث.

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى رئيس قسم وقاية النبات الأستاذ الدكتور زكريا الناصر وأعضاء لجنة التحكيم الأستاذ الدكتور فوزي سمارة والدكتورة وفاء يعقوب لنصحهم وتوجيهاتهم القيمة لي.

فهرس المحتويات

TABLE OF CONTENTS

المقدمة.....**1**

الفصل الأول– الدراسة المرجعية **5**

1.1 تسمية القمح.....**5**

2.1 التصنيف العلمي للقمح.....**5**

3.1 وصف القمح.....**5**

4.1 أهمية وانتشار القمح.....**6**

5.1 الآفات الحشرية التي تهاجم القمح.....**8**

6.1 الأهمية الاقتصادية لحشرات المنّ على القمح **10**

7.1 حشرة منّ النجيليات.....**11**

1.7.1 التوزيع الجغرافي.....**11**

2.7.1 الوصف الشكلي.....**11**

3.7.1 الضرر.....**12**

4.7.1 دورة الحياة.....**12**

8.1 الأهمية الاقتصادية لنطاطات الأوراق.....**13**

9.1 حشرة نطاط الأوراق الأخضر.....**15**

1.9.1 الانتشار الجغرافي.....**15**

2.9.1 الوصف الشكلي.....**15**

3.9.1 الضرر.....**15**

4.9.1 دورة الحياة.....**17**

10.1 العتبة الاقتصادية للضرر.....**17**

11.1 المبيدات النيكوتينية الصنعية Neonicotinoids.....**18**

1.11.1 طريقة التأثير.....**19**

2.11.1 أسس الانتقائية.....**20**

3.11.1 تاريخ تصنيع المبيدات النيكوتينية الصنعية.....**21**

4.11.1 مزايا معاملة البذور بمبيدات الحشرات النيكوتينية الصنعية.....**22**

5.11.1 أهم المبيدات..**23**

6.11.1 تأثير معالجة البذور بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في جودة البذور المعالجة.....**25**

7.11.1 تأثير الأثر المتبقي للبذور المعالجة بالمبيدات الحشرية ضد الحشرات الثاقبة الماصة في مرحلة مبكرة من نمو المحاصيل.....**28**

الفصل الثاني – مواد البحث وطرائقه.....**36**

1.2 مكان تنفيذ العمل.....**36**

2.2 مبيدات الحشرات المستخدمة.....**36**

1.2.2 ايميداكلوبريد.....**37**

2.2.2 ثياميثوكسام.....**38**

3.2 التجربة المخبرية: تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في حيويتها بعد التحزين.....**39**

4.2 طريقة المعاملة.....**40**

1.4.2 النسبة المئوية للإنبات.....**41**

2.4.2 طول الجذر (سم).....**41**

3.4.2 طول النبات (سم).....**41**

4.4.2 الوزن الجاف للبادرات (غرام) **41**

5.2 التجربة الحقلية: تأثير بقايا المبيدات ضمن الحبوب المعاملة والمخزنة في الحشرات الثاقبة الماصة على القمح حقلياً.....**42**

6.2 طريقة المعاملة.....**43**

7.2 التحليل الإحصائي.....**43**

الفصل الثالث – النتائج والمناقشة.....**45**

1.3 التجربة المخبرية.....**45**

1.1.3 تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في النسبة المئوية لإنبات الحبوب المخزنة.....**45**

2.1.3 تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في طول جذر بادرات القمح.....**47**

3.1.3 تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في طول بادرات القمح.....**48**

4.1.3 تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في الوزن الجاف لبادرات القمح.....**50**

2.3 الحشرات التي ظهرت في الحقل على نباتات الشاهد وتطورها.....51

3.3 التجربة الحقلية.....55

1.3.3 تأثير السمية المتبقية بحبوب القمح المعاملة بمبيدي Imidacloprid و thiamethoxam والمخزنة لفترات زمنية مختلفة في عدد حشرات منّ النجيليات 55

1.1.3.3 بعد ١٥ يوم من الزراعة.....**55**

2.1.3.3 بعد ٢٢ يوماً من الزراعة.....**56**

3.1.3.3 بعد ٢٩ يوماً من الزراعة.....**57**

4.1.3.3 بعد ٣٦ يوم بعد الزراعة.....**59**

5.1.3.3 بعد ٤٣ يوم بعد الزراعة.....**60**

6.1.3.3 بعد ٥٠ يوم بعد الزراعة.....**61**

7.1.3.3 بعد ٥٧ يوم بعد الزراعة.....**62**

8.1.3.3 بعد ٦٤ يوم بعد الزراعة.....**63**

2.3.3 تطور أعداد حشرة منّ النجيليات على نباتات القمح المزروعة حقلياً بعد معاملة الحبوب وتخزينها فترات زمنية مختلفة.....66

1.2.3.3 مدة التخزين شهر واحد..... **66**

2,2,3,3 مدة التخزين شهرين..... **67**

3.2.3.3 مدة التخزين ثلاثة شهور..... **69**

4.2.3.3 مدة التخزين أربعة شهور..... **70**

5.2.3.3 مدة التخزين خمسة شهور..... **71**

6.2.3.3 مدة التخزين ستة شهور..... **72**

3.3.3 تأثير السمية المتبقية بحبوب القمح المعاملة بمبيدي Imidacloprid و thiamethoxam والمخزنة لفترات زمنية مختلفة في عدد حشرات النطاط **73**

1.3.3.3 بعد ١٥ يوم من الزراعة..... **73**

2.3.3.3 بعد٢٢ الزراعة يوم من الزراعة..... **74**

3.3.3.3 بعد ٢٩ يوماً من الزراعة..... **76**

4.3.3.3 بعد ٣٦ يوم بعد الزراعة..... **78**

5.3.3.3 بعد٤٣ يوم بعد الزراعة..... **79**

6.3.3.3 بعد٥٠ يوم بعد الزراعة..... **80**

7.3.3.3 بعد٥٧ يوم بعد الزراعة..... **81**

8.3.3.3 بعد٦٤ يوم بعد الزراعة..... **82**

4.3.3 تطور أعداد حشرة النطاط على نباتات القمح المزروعة حقلياً بعد معاملة الحبوب وتخزينها فترات زمنية مختلفة.....**84**

1.4.3.3 مدة التخزين شهر واحد.....**84**

2.4.3.3 مدة التخزين شهرين.....**85**

3.4.3.3 مدة التخزين ثلاثة شهور.....**86**

4.4.3.3 مدة التخزين أربعة شهور.....**87**

5.4.3.3 مدة التخزين خمسة شهور.....**89**

6.4.3.3 مدة التخزين ستة شهور.....**90**

الاستنتاجات **91**

المقترحات والتوصيات.....**92**

الملخص.....**93**

المراجع العربية.....**96**

المراجع الاجنبية.....**96**

الملخص باللغة الإنكليزية.....**118**

فهرس الجداول

List of Tables

(1): الآفات الحشرية التي تصيب نبات القمح.....**9**

(2): العتبة الاقتصادية للضرر لآفات القمح في العالم **18**

(3): المبيدات المستخدمة في التجربة وأسمائها التجارية و المجموعة الكيميائية التابعة لها ومعدل الاستخدام..**36**

(4): تأثير معاملة حبوب القمح بمبيد Imidacloprid و Thiamethoxam على إنبات البذور بعد التخزين...**46**

(5): تأثير معاملة حبوب القمح بمبيد Imidacloprid و Thiamethoxam على طول الجذر بعد التخزين....**48**

(6): تأثير معاملة حبوب القمح بمبيد Imidacloprid و Thiamethoxam على طول النبات بعد التخزين...**49**

(7): تأثير معاملة حبوب القمح بجرعات مختلفة من Imidacloprid و Thiamethoxam على الوزن الجاف للنباتات بعد التخزين.....**50**

(8): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم ١٥ بعد الزراعة في الحقل.....**56**

(9): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم ٢٢ بعد الزراعة في الحقل.....**57**

(10): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم٢٩ بعد الزراعة في الحقل.....**58**

(11): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم ٣٦ بعد الزراعة في الحقل.....**59**

(12): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم ٤٣ بعد الزراعة في الحقل.....**61**

(13): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم ٥٠ بعد الزراعة في الحقل.....**62**

(14): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم ٥٧ بعد الزراعة في الحقل.....**63**

(15): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم ٦٤ بعد الزراعة في الحقل.....**64**

(16): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم ١٥ بعد الزراعة في الحقل.....**74**

(17): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم ٢٢ بعد الزراعة في الحقل.....**76**

(18): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم٢٩ بعد الزراعة في الحقل..**77**.....

(19): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم ٣٦ بعد الزراعة في الحقل.....**78**

(20): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم ٤٣ بعد الزراعة في الحقل.....**80**

(21): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم ٥٠ بعد الزراعة في الحقل.....**81**

(22): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم ٥٧ بعد الزراعة في الحقل.**82**.....

(23): تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم ٦٤ بعد الزراعة في الحقل.....**83**

فهرس الأشكال

List of Figures

(1): منّ النجيليات.....**13**

(2): نطاط الأوراق الأخضر.....**16**

(3): تطور أعداد المنّ على نباتات الشاهد في الحقل بعد تخزين الحبوب المعاملة بالماء فقط والمخزنة لفترات زمنية مختلفة.....**53**

(4): تطور أعداد نطاط الأوراق الأخضر على نباتات الشاهد في الحقل بعد تخزين الحبوب المعاملة بالماء فقط والمخزنة لفترات زمنية مختلفة.....**54**

(5) : تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة شهر واحد **67**

(6): تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة شهرين.....**68**

(7): تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها ثلاثة شهور.....**69**

(8): تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها أربعة شهور.....**70**

(9): تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها خمسة شهور.....**71**

(10): تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها ستة شهور..... **72**

(11): تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة شهر واحد..... **85**

(12): تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة شهرين..... **86**

(13): تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة ثلاثة شهور..... **87**

(14): تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة أربعة شهور..... **88**

(15): تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة خمسة شهور..... **89**

(16): تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة ستة شهور..... **90**

المقدمة INTRODUCTION:

القمح أو الحنطة Triticum spp جنس نبات حولي من الفصيلة النجيلية (Graminae) وينتج القمح حبوباً مركبة على شكل سنابل وتعد الغذاء الرئيس لكثير من شعوب العالم، لا ينافسها في هذا المجال إلا الذرة والأرز، وقدر الإنتاج العالمي من القمح بـ 607 مليون طن عام 2007 مما جعله يحتل المركز الثالث من حيث الأهمية بعد الذرة (784 مليون طن سنوياً) والأرز (651 مليون طن). في عام 2009 وصل إنتاج القمح العالمي إلى 682 مليون طن، مما جعله يحتل المركز الثاني من حيث الأهمية بعد الذرة (817 مليون طن)، بينما احتل الأرز المركز الثالث (679 مليون طن).

عالمياً يتم زراعة ما يقارب من 220 مليون هكتار من القمح سنوياً مغطياً بذلك أكبر مساحة مزروعة لمحصول. وترتب الدول الرئيسة المنتجة للقمح عالمياُ كما يلي: الصين، الهند، الولايات المتحدة الأمريكية، روسيا وفرنسا.

يبقى القمح من أكثر السلع الغذائية أهميةً في سوريا. ويحتل القمح مساحة 106 مليون هكتار والتي تبلغ 83% من المجموع الكلي للمساحة المزروعة بالحبوب و 26.5% من مجموع الأراضي المزروعة. من العوامل المؤثرة على إنتاجية نبات القمح هي القابلية للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية insect pests و الأمراض diseases. فقد وُصِفت مئات الحشرات على القمح في جميع أنحاء العالم معظمها تسبب أضرارًا طفيفة أو تحدث فقط في مناطق معزولة، بينما يسبب البعض الآخر سنويًا في انخفاض كبير في الغلة والأعلاف عالمياً. ترتبط بعض مشاكل الآفات الحشرية هذه ارتباطًا مباشرًا بنظام الزراعة المستخدم في المنطقة، في حين أن الآفات الأخرى هي آكلات أعشاب انتهازية أو عامة لا تستهدف القمح على وجه

التحديد كمضيف. تعود أصول العديد من الآفات الحشرية الرئيسة على القمح في جميع أنحاء العالم إلى الأراضي العشبية البعلية في غرب ووسط آسيا وعلى طول شواطئ البحر الأبيض المتوسط ، أو على الأقل مرتبطة بالأنواع التي نشأت هناك ولطالما اعتبرت هذه المنطقة موطنًا لأسلاف القمح البرية (Harlan، 1992).

تصيب محصول القمح في الحقل مجموعة من الآفات الحشرية، منها الحشرات الثاقبة الماصة (piercing sucking pests) والتي يسبب أغلبها الضرر في المراحل المبكرة وبعد نمو المحصول، حيث يجب معاملة البذور بالمبيدات الحشرية قبل تعبئتها وتخزينها حتى تسويقها. حيوية البذور (Seed viability) هي من أهم العوامل التي تؤثر على نجاح عملية الزراعة والإصابة بمختلف الآفات والأمراض كما إن الإصابة بالفطريات الممرضة تؤدي بشكل أساسي إلى تدهور البروتين وغيرها من المخزون الغذائي مما يؤدي إلى تقليل نشاط معين والإنبات (.kencaraddi،2011) و ينصح بطلاء البذور (معاملة البذور) بمبيدات الفطريات والمبيدات الحشرية للحد من انتشار الآفات والأمراض المختلفة والحفاظ على قابلية البقاء لفترة أطول وهذا يساعد بإمكانية مقاومة البذور المعالجة للكثير من الظروف غير المناسبة ومنها الإصابة بالآفات الحشرية المختلفة (Mucke،1987). وطلاء البذور هو عبارة عن عملية تغليف البذور بالمواد العضوية وغير العضوية المغذية والمبيدات والمواد الماصة للماء (kencharaddi،2011) و من بين المواد الكيميائية المستخدمة في معاملة بذور القطن imidacloprid الذي كان فعالاً ضد بعض الحشرات، مثل نطاطات الأوراق (Leaf hoppers)، الذبابة البيضاء (white flies)، المن (aphids) والتربس (thrips) (Vijay kumar،2005) ، والمبيد Thiamethoxam الذي كان فعالاً ضد الحشرات الثاقبة الماصة على القطن

(Patil وزملاؤه،2008). استخدم المبيدان Imidacloprid وthiamethoxam كمبيدات حشرية لمعاملة بذور عباد الشمس ضد الحشرات الثاقبة الماصة (kencharaddi،2011).

يحدث خلال عملية تخزين البذور زيادة في معدّل تدهورها وفقداً سريعاً لجودتها، والحفاظ على حيوية وجودة البذار المخزنة مهم جداً من الناحية الاقتصادية، حيث تفقد البذور أثناء تخزينها قابليتها للحياة والنشاط بسرعة كبيرة جداً، اضافة إلى تفشي الفطريات والإصابة بالآفات الحشرية التي تقوم بدور مهم في الحد من صلاحية البذور، حيث تتغذى الحشرات على البذور المخزنة داخلياً وخارجياً، وتحدث ثقوباً وتقلل من صلاحية البذور للزراعة.

يتم سد الاحتياج الغذائي عن طريق زيادة الإنتاج العالمي من المحاصيل الزراعية، وذلك باستعمال الزراعة التكثيفية، وزراعة أصناف عالية الإنتاج، ووقاية المزروعات من الآفات باستعمال طرائق المكافحة المختلفة، وخاصة الكيمائية، ومنها معاملة البذور بالمبيدات لحمايتها من الآفات باعتبارها من الطرائق الآمنة على البيئة و ذات كفاءة عالية وغير مكلفة اقتصادية حيث يتم عادة استخدام ايميداكلوبراييد وثياميثوكسام لمعاملة بذور القمح.

إن المعلومات المتعلقة بمعاملة بذور القمح المخزنة بالمبيدات الكيميائية ضد الحشرات الثاقبة الماصة التي تصيب محصول القمح بوقت مبكر هي قليلة جداً، لذلك فقد أتت هذه الدراسة لمعرفة تأثير المبيدين ضد الآفات الثاقبة الماصة لمحصول القمح، وتأثيرهما على نمو المحصول عند تخزين البذور المعاملة لأشهر مختلفة

ولذلك يهدف البحث لدراسة كل من تأثير معاملة بذور القمح المعاملة بأحد المبيدين على حيوية حبوب القمح المخزنة و تأثير السمية المتبقية للمبيدين المستخدمين على الحشرات الثاقبة الماصة التي تصيب محصول القمح.

الفصل الأول

الدراسة المرجعية Review of literature

1.1 تسمية القمح:

الاسم العلمي:(1753) .*Triticum aestivum* L

الاسم الشائع :Wheat

2.1 التصنيف العلمي للقمح:

المجال :حقيقيات النوى	• Domain: Eukaryota
المملكة: النباتية	• Kingdom: Plantae
الشعبة	• Phylum: Spermatophyt
تحت شعبة: كاسيات البذور	• Subphylum: Angiospermae
الصف: أحادية الفلقة	• Class: Monocotyledonae
الرتبة	• Order: Cyperale
العائلة: النجيلية	• Family: Poaceae
الجنس	• Genus: Triticum
النوع	• Species: *Triticum aestivum*

(CABI, 2019)

3.1 وصف القمح Wheat description :

القمح أو الحنطة جنس نباتي حولي من الفصيلة النجيلية، وينتج القمح حبوباً مركبة على شكل سنابل حيث تعتبر هذه الحبوب الغذاء الرئيسي لكثير من شعوب العالم. تكون الأجزاء الرئيسية لنبات القمح الكامل النمو من الجذور والساق والأوراق والقمة (النورة السنبلة). وللقمح نوعان من الجذور، ابتدائية وثانوية. تنمو من ثلاثة إلى خمسة جذور ابتدائية تمتد حوالي 3.5 إلى 7.5 سم تحت سطح التربة، وتعيش هذه الجذور عادة

لمدة ستة إلى ثمانية أسابيع فقط. وعندما يبدأ الساق في النمو خارجًا من التربة، فإن الجذور الثانوية تتكون تحت السطح مباشرة، وهي أكثر سمكاً ومتانة من الجذور الابتدائية، وتثبِّت النبات بإحكام في التربة. ويقع معظم المجموع الجذري في الطبقة العليا من التربة لعمق 38 –50 سم. وإذا كانت التربة خفيفة، فقد ينتشر المجموع الجذري لعمق يبلغ 210 سم.

ومعظم نباتات القمح لها ساق رئيسية وعدّة سيقان فرعية تسمّى خلْفَات (أشطاء أو ساق طارئة تنشأ في ساق الزرع)، ولكلّ ورقة في نبات القمح غمد ونصل. يلتفّ الغمد حول الساق أو الخلْفَة، أما النصل الطويل المسطّح الرفيع فيمتد من قمّة الغمد. ويقع كل نصل على الجانب المقابل من السّاق الذي يوجد به النصل الذي تحته مباشرة. تسمى قمة نبات القمح السنبلة، وتتكون في أعلى كل ساق رئيسية وخَلْفة. وتتركب السنبلة من ساق متعددة المفاصل وتحمل مجاميع من الأزهار، تسمى السنيبلات، تتفرّع عند كل مفصل، وتحتوي كل سنيبلة أولية على حبة قمح مغلّفة في قشرة. ولكثير من أنواع القمح شعر خشن صلب يسمى الحسك أو السفا يمتد من السنبلات. وتحمل سنبلة القمح النّموذجية من 30 إلى 50 حبة.

يبلغ طول حبة القمح عادة من 3 إلى 9 ملم، ولها ثلاثة أجزاء رئيسية هي: النّخالة، والسويداء، والجنين. فالنخالة أو غطاء البذرة تُغطي سطح الحبّة وتتكوّن من عدّة طبقات، وتُشكل ما يبلغ حوالي 14% من الحبَّة. وفي داخل النّخالة توجد السويداء والجنين. وتُشَكّل السويداء الجزء الأكبر من الحبة، أي حوالي 83%. أما الجنين، فيكوّن 3% فقط من الحبة، وهو جزء البذرة الذي ينمو إلى نبات جديد بعد زراعتها.

4.1 أهمية وانتشار القمح Wheat Importance and spread:

يحتل محصول القمح مكانة مميزة في قائمة المحاصيل الحبية الغذائية في العالم، ويتصدر المحاصيل الحقلية من حيث المساحات المزروعة حيث يزرع في 120 دولة في العالم .كما يحتل أكبر مساحة مزروعة % 17

من المساحة المزروعة عالمياً(مقارنة مع محاصيل الحبوب الأخرى إذ وصلت في عام 2010 إلى 217 مليون هكتاراً، أنتجت ما يقارب 651 مليون طناُ بمتوسط إنتاجية قدره 2999.8 كغ/هـ. يعتبر القمح من أهم المحاصيل الاقتصادية إذ يغطي % 23.4 من الاحتياج العالمي من الغذاء، كما يشكل مصدراً غذائياً رئيساً لحوالي % 40 من سكان العالم ويغطي % 20 من السعرات الحرارية والبروتين في الغذاء البشري.

تنتج منطقة حوض البحر المتوسط أكثر من % 85 من إنتاج العالم من القمح القاسي، ويتراوح معدل استهلاك الفرد في هذه المنطقة من منتجات القمح القاسي ما بين 150–200 كغ/سنة وهي أعلى المعدلات في العالم .محصول القمح متكيف على نطاق واسع ، ينمو في بيئات متنوعة تمتد من مستوى سطح البحر إلى المناطق يصل ارتفاعها إلى 4570 m.a.s.l. في التبت (Percival.، 1921).

ينمو من الدائرة القطبية الشمالية إلى خط الاستواء، ولكن الأنسب عند نطاق خط العرض 30 درجة و 60 درجة شمالاً و 27 درجة و40 درجة جنوبا (Nuttonson،1955). يتم حصاد محصول القمح بصورة شهرية في العالم على مدار السنة (Briggle and Curtis،1987). يتم تصنيف القمح المزروع إلى نوعين رئيسين: (1) قمح الخبز سداسي الصبغيات (2n = 6x = 42, BBAADD)و (2) القمح الصلب رباعي الصبغيات (2n = 4x = 28, BBAA). حاليا، على المستوى العالمي، يمثل الخبز 95٪ من إجمالي إنتاج القمح. بناءً على عادة النمو، يكون القمح مصنّف إلى قمح ربيعي وقمح اختياري / شتوي، ويغطي حوالي 65 و 35٪ من إجمالي مساحة إنتاج القمح العالمي، على التوالي

(Braun et al., 2010; Braun and Saulescu, 2002) و يستخدم دقيق القمح الطري في صنع الخبز الفرنسي ، الخبز العربي ، الشباتي والبسكويت ومنتجات المعجنات وإنتاج النشا التجاري والغلوتين.

يُزرع القمح القاسي خصيصًا لإنتاج السميد لاستخدامه في المعكرونة ومنتجاتها. في شمال إفريقيا و يفضل القمح القاسي لتحضير الكسكس والبرغل. كما أنها تستخدم على نطاق واسع لإعداد خبز خاص مصنوع عن طريق خلط الخبز والطحين الصلب. لعب القمح دوراً أساسيًا في الحضارة الإنسانية وتحسين الأمن الغذائي على المستويين العالمي والإقليمي فهو يوفر حوالي 19٪ من السعرات الحرارية و 21٪ من احتياجات البروتين اليومية للإنسان على المستوى العالمي (Braun وآخرون ،2010).

5.1 الآفات الحشرية التي تهاجم القمح:

تسبب مفصليات الأرجل arthropods أضرارًا جسيمة لنباتات القمح (*Triticum aestivum* L) طوال فترة نموه ولا تخلو أي مرحلة من مراحل نمو المحصول من التلف الجدول(١). آفات القمح إما متعددة التغذية تضر بمجموعة واسعة من الأنواع النباتية (polyphagous) أو أنها (oligophagous) تتغذى على بعض الأنواع النباتية أو الحشرات وحيدة التغذية (monophagous) التي تتغذى فقط على محصول القمح وهي نادرة جداً (Deol, 1982). تم تقدير خسائر الغلة العالمية بسبب الآفات الحشرية في عصر ما قبل الثورة الخضراء بحوالي 5.1٪، وزادت الخسائر إلى 9.3٪ في فترة ما بعد الثورة الخضراء في التسعينيات من القرن الماضي (Dhaliwal et al., 2010)

تتصف الآفات الحشرية بالدينامية والقابلية العالية للتكيف حيث يمكن أن تعدل درجة حرارة البيئة من فيزيولوجيا الحشرة ، والسلوك ، والجهد والتوزع. على سبيل المثال يتزايد عدد حشرات المنّ ويزداد عدد أجيال المنّ وانتشاره في فصل الشتاء الأكثر دفئاً خلال دورة زراعة القمح (Macfadyen and Kriticos، 2012). وقد ثبت أيضًا أن حشرات المن يمكنها تعديل سلوكها استجابةً لإجهاد درجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة (Ma و Ma ، 2012؛ Alford et al.، 2014)

الجدول (١) الآفات الحشرية التي تصيب نبات القمح

الحشرة	الاسم العلمي	الجزء النباتي المصاب
السونة	*Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera: Scutelleridae)	تصيب الحشرة معظم أجزاء النبات من الأوراق والساق إلى السنابل.
دبور القمح المنشاري	*Cephus pygmaeus* (Hymenoptera:Cephidae)	تتغذى اليرقة داخل ساق القمح والشعير
ماضغة بادرات الحبوب	*Zabrus tenebrioides* (Coleoptera:Carabidae)	تتغذى الحشرات الكاملة على الحبوب وتتغذى اليرقة على أوراق وساق وجذور البادرات
دودة الزرع	*Syringopais temperatella* (Lepidoptera: Scythrididae)	تتغذى اليرقة داخلياً بين بشرتي أوراق القمح، وتتلف النسيج الأخضر
لآلئ الأرض	*Porphyrophora tritici* Bod. (Homoptera: Margarodidae)	تتغذى الحوريات على البادرات عند منطقة اتصال الجذور بالساق
المن الروسي	*Diuraphis noxia* Mordv. (Homoptera: Aphididae)	تتغذى بامتصاص العصارة النباتية عندما تتواجد هذه الحشرات بكثافة مرتفعة فإنها تسبب اصفرار الأوراق والساق والسنابل
المن الأخضر الإنكليزي	*Macrosiphum avenae Fabricius*	تتغذى بامتصاص عصارة النباتات من الأوراق و البراعم و الأزهار
من النجيليات	*Schizaphis graminum* Rond	تتغذى بامتصاص عصارة النباتات من الأوراق
تربس القمح	*Haplothrips tritici* Kurd. (Thysanoptera: Phlaeothripidae)	تتغذى الحوريات على العصارة النباتية للأوراق وعلى على الحبوب في مرحلة النضج اللبني

بلال وآخرون (2014)

٦.١ الأهمية الاقتصادية لحشرات المنّ على القمح :

تُعد حشرات المنّ (Homoptera: Aphididae) من الآفات الحشرية الاقتصادية الرئيسة التي تسبب خسائر في الغلة لمحاصيل مختلفة في جميع أنحاء العالم، وخاصة في المناطق المعتدلة (Blackman و Eastop، 2000). يسبب المنّ أضراراً جسيمة في محاصيل الحبوب خاصة في محصول القمح ، على الرغم من البقاء لفترة قصيرة من الوقت ، ولكن لها معدل تكاثر سريع وقدرة على تدمير المحصول في غضون أيام قليلة (Jarosik وآخرون ،2003). تؤدي الكثافة العالية من حشرات المنّ إلى انخفاض مستوى الكلوروفيل، وانخفاض في عملية النتح (Ahmed و Nasir، 2001) وتقليل التمثيل الضوئي (Burd و Elliott ، 1996) و تعاني النباتات المصابة من التفاف الأوراق وتأخر في تشكل السنابل وتكون الحبوب غير سليمة وانخفاض في وزن الحبة (Ciepiela،1993) كما يسبب المنّ نقصاً في غلة القمح من ٧.٩-٣٤.٢ % (Akhtar وآخرون، 2010). يمكن أن يسبب الضرر المباشر الناتج عن امتصاص العصارة النباتية فقداً من 10- 50% أما الضرر غير المباشر يسبب فقداً من 20-80% (Trdan و Milevoj، 1999)

يمكن أن يصل الفقد في الغلة إلى 35-40% عند وجود 15 حشرة منّ على النبات (Brewer و Elliott ، 2004) بينما يمكن أن يصل إلى 34-67% في حال نقل المنّ أمراضاً فيروسية (Riedell وآخرون ،2003) ويؤثر طور نمو النبات في نمو وتطور وخصوبة الحشرة (Yazdani و Agarwal، 1997) في حالة حشرات المن ، تحدث الإصابة بأعداد قليلة في مراحل نمو النبات المبكرة وبشكل تدريجي يزداد خلال مرحلة النمو الخضري للمحصول ويصل إلى الذروة ثم يتناقص مع نضج المحصول (Khan وآخرون ،;2012 Aheer وآخرون،2006).

يمكن أن يسبب غزو المنّ للنبات في مرحلة انبثاق الأذن و الأزهار فقداً أعظمياً في الغلة ويمكن أن يصل إلى 14% (Liu وآخرون،1986) لذلك فإن الاكتشاف المبكر وإدارة المنّ مهمة جداً ، إن مقاومة النبات العائل جزء مهم في إدارة المنّ (Khan وآخرون ،;2011 Khattak وآخرون،2007). والتي يمكن أن تساعد في منع الخسائر الاقتصادية(Akhtar وآخرون،2006) كما إن استعمال الأصناف المقاومة ومبيدات الحشرات المناسبة هو خيار جيد لإدارة غزو المنّ لمحصول القمح (Iqbal ، ;2003 Wains وآخرون2010).

7.1 حشرة من النجيليات:

Schizaphis graminum

(= *Toxoptera graminum*)

Aphidae: Homoptera

يعتبر منّ النجيليات من الآفات الزراعية التي برزت أهميتها في الآونة الأخيرة وذلك لحصول التغيرات البيئية من تغير في درجات الحرارة مما سبب في انتشارها على المحاصيل المختلفة ومنها محصول القمح.

1.7.1 التوزيع الجغرافي:

الشرق الأوسط، الشرق الأدنى، شمال أفريقيا، أمريكا الجنوبية والشمالية.

2.7.1 الوصف الشكلي:

حشرة صغيرة 1.5 – 2.5 مم طول. مجنحة أو غير مجنحة (متعددة الأشكال)، الأجنحة شفافة، متساوية في الطول والعرض توضع على شكل جمالون على الظهر وقت الراحة.

اللون العام أصفر يميل نحو الخضرة الفاتحة. نهاية البطن والزوائد البطنية (Cornicles) سوداء اللون غامقة.

3.7.1 الضرر:

– يهاجم منّ النجيليات الأوراق والسوق والسنابل.

– تتزايد أعداده كثيراً خلال شهري نيسان وأيار و لاسيما في المناطق غير المروية.

– تزداد أعداده بشكل ملحوظ داخل غمد الأوراق عند ارتفاع درجات الحرارة، وخاصة بالنسبة للذرة. يمتص النسغ من الأوراق فتتلون مكان الإصابة باللون الأصفر فتظهر على الأوراق على شكل أشرطة طولية صفراء محمرة.

– تؤدي إصابة السنابل إلى إنتاج حبوب صغيرة وبعض الأحيان سنابل فارغة (ضعف الإنتاج). تفرز الحشرة ندوة عسلية تؤدي إلى نمو الفطور السوداء داخل غمد الأوراق خاصة. ينقل المن بعض الأمراض الفيروسية.

4.7.1 دورة الحياة:

يعتقد أن منّ النجيليات يتكاثر على مدار السنة على العوائل المتعاقبة و أعشاب النجيليات. يختار البيئة الصغرى المغلقة كغمد الأوراق في الأيام الباردة أو الأيام الجافة. تظهر أفراد مجنحة فردية في حقول القمح والشعير والذرة في الربيع. يتكاثر تكاثرا بكرياُ طوال العام، تظهر أفراد مجنحة من أجل الانتشار. ويحتاج

الجيل إلى سبعة أيام تحت درجة حرارة 24مْ، ويزداد طول الجيل مع انخفاض درجات الحرارة. (بشير ومحملجي،2011)

الشكل (1): منّ النجيليات

8.1 الأهمية الاقتصادية لنطاطات الأوراق

تتغذى نطاطات الأوراق على الأوراق والساق وتسبب نقص نسغ النبات ولكن نادراً ما يلاحظ هذا الضرر (Beckwith & Hutton, 1929; Mehner, (2005). بالإضافة إلى الضرر المباشر الناتج عن التغذية هناك ضرر غير مباشر ويصنف على أنه أكثر أهمية اقتصادية يتجلى بأن نطاطات الأوراق نواقل حيوية للأمراض الفيروسية للعديد من المحاصيل

(Chen, 1971; Bisztray *et al.,* 1989, 1991; Watkins & Lane, 2005) . يؤثر نطاط الأوراق سلبياً على النباتات فهناك تأثير ميكانيكي حيث أنها تؤذي النسيج النباتي من خلال التغذية ووضع البيض كما أن لها تأثير سمي حيث أن لعابها يسبب سمية نباتية ولها تأثير معدي حيث تكون بعض الأنواع نواقل حيوية للأمراض (Brcak, 1979; Ceotto & Bourgoin, 2008) . سُجلت الأضرار الاقتصادية التي يسببها هذا النوع من الحشرات في أوروبا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية

(Vacke, 1961; Chen, 1971; Manurung *et al.,* 2004; Bressan *et al*., 2008) . على الأقل هناك 160 جنس من نطاطات الأوراق معروفة كنواقل لمعظم الفيروسات التي تصيب الحبوب

(Vacke, 1961; Vacke *et al*., 1980; Finger *et al*., 2012) . يمكن أن تتكاثر النواقل الحية بكثرة عند درجات الحرارة الدافئة وتسبب نقصاً كبيرا في الغلة (1979) ,.El-Nahal et al لاحظ Mehner (2005) أن نشاط النطاطات يتأثر بظروف الطقس في فترة الإصابة.

9.1 حشرة نطاط الأوراق الأخضر

Empoasca decipiens Paoli

Homoptera: Cicadellidae

1.9.1 الانتشار الجغرافي:

تنتشر الحشرة في دول حوض البحر المتوسط مثل إيطاليا، واسبانيا، والبرتغال، وألبانيا، وسوريا، وفلسطين، ولبنان، كما تنتشر في بعض البلدان العربية مثل السعودية والعراق وبعض البلدان الأسيوية مثل: الهند، وتنتشر في أفريقيا الشرقية والشمالية.

2.9.1 الوصف الشكلي:

الحشرة الكاملة ذات شكل مغزلي، لونها أخضر فاتح، الأجنحة الأمامية أطول من الجسم ولونها أخضر.

طول الحشرة الكاملة ٣.٥-٤ ملم.

3.9.1 الضرر:

تمتص عصارة الأوراق تاركة خلفها بقع صفراء باهتة كما يظهر على الورقة تبرقشات بيضاء نتيجة امتصاص العصارة من أسفل، عند اشتداد الإصابة يظهر على الورقة بقع بنية اللون نتيجة موت الأنسجة تشوه جزء من الورقة، احتراق للأوراق ، تنقل بعض الأمراض الفيروسية، تفرز كميات من الندوة العسلية التي ينمو عليها فطر العفن الأسود مما يؤثر على جودة الثمار

الشكل(2): نطاط الأوراق الأخضر

4.9.1 دورة الحياة:

تمضي الحشرة فترة البيات الشتوي بطور الحشرة الكاملة تحت البقايا النباتية في الحقل، أو تحت قلف الأشجار. تنشط الحشرة الكاملة في الربيع، وتتغذى لفترة ثم تتزاوج. تضع الأنثى الملقحة البيض على السطح السفلي للأوراق وتغرس الحشرة البيض ضمن النسيج النباتي، مدة التطور الجنيني 1–2 أسبوع. للحورية خمسة أعمار، تصل الحورية لطور الحشرة الكاملة خلال فترة 14–20 يوما. للحشرة 6–8 أجيال في العام الواحد. (بشير ومحملجي،2011)

10.1 العتبة الاقتصادية للضرر Economic Threshold :

تمثل العتبة الاقتصادية للضرر، أقل كثافة عددية للآفة تحدث ضرراً اقتصادياً، أو المستوى الذي لا يمكن للنبات الاستمرار في تحمل الضرر الناجم عنه لفترة طويلة، وينبغي أن تطبق عملية المكافحة لأية آفة عندما يكون الكثافة العددية للآفة أقل من العتبة الاقتصادية للضرر وهوما يعرف بمستوى الحد الحرج للإصابة Economic Injury Level(EIL) والذي هو كثافة الآفة التي يجب عندها استخدام وسائل المكافحة لمنع زيادة تعداد الآفة إلى مستوى الضرر الاقتصادي (Norman وSparks ،2003؛ Castro وآخرون ،2007). ويبين الجدول رقم (2) العتبة الاقتصادية للضرر لآفات القمح في العالم.

جدول(2) العتبة الاقتصادية للضرر لآفات القمح في العالم.

الحشرة	عتبة الضرر الاقتصادي
السونة	2-3حشرات كاملة / م٢و8-10 حورية / م٢
دبور الحنطة المنشاري	عند ظهور الحشرات الكاملة ووضع البيض
المن	30 حشرة بالنبات
الدودة القارضة	عند وجود يرقة أو يرقتين حول البادرات
لآلئ الأرض	أكثر من 12 حورية على النبات
تربس القمح	15 حشرة / 100 نبات أو ساق
دودة الزرع	تتم المكافحة الكيميائية خلال فصل تواجد اليرقات (كانون الثاني – شباط – آذار)
ماضغة بادرات الحبوب	عندما تصل نسبة الاصابة غلى 3-5 يرقة / م٢

11.1 المبيدات النيكوتينية الصنعية Neonicotinoids :

هي فئة من مبيدات الحشرات التي تؤثر على الجهاز العصبي، ذات الصلة من الناحية الكيميائية بالنيكوتين بدأ تطويرها في عام 1980 من قبل شركة شل وعام 1990 من قبل شركة باير. (Kollmeyer وآخرون (1999)) وقد طورت neonicotinoids بشكل كبير لانخفاض سميتها بالنسبة للثدييات مقارنة بمبيدات الحشرات الفوسفورية العضوية و الكرباماتية. بينما تكون بعض نواتج استقلابها سامة للثدييات. (Lee and Casida (1999)) ، هي أول فئة جديدة من مبيدات الحشرات التي أدخلت في السنوات ال 50 الماضية، وايميداكلوبراید حالياً مبيد الحشرات الأكثر استخداما في العالم . في الآونة الأخيرة، تم تقييد استخدام بعض

المبيدات من هذه المجموعة في بعض البلدان بسبب وجود أدلة على علاقتها بظاهرة اضطراب وانهيار طوائف نحل العسل.(Yamamoto(1999)أعلنت هيئة سلامة الأغذية الأوروبية في شهر كانون الثاني عام 2013، أن neonicotinoids تشكل خطورة عالية على النحل بشكل غير مقبول (Charlotte (2013).

إن مبيدات الحشرات من نوع النيكوتينات الصنعية هي مركبات تؤثر في مستقبلات الأستيل كولين النيكوتينية (nAChR).وهي فعّالة بشكل خاص ضد أنواع حشرية من نصفية الأجنحة مثل المن والذبابة البيضاء و نطاطات النباتات، واستُخدمت لأول مرة في مكافحة العديد من حشرات غمدية الأجنحة وبعض حرشفية الأجنحة Nauen وآخرون (2003).

تفوق فوائد استخدام مبيدات الحشرات الجهازية مثيلاتها بالملامسة حيث لمعظم الحالات توفر حماية متواصلة للنبات خلال أطوار النمو دون الحاجة إلى إعادة تطبيقات المكافحة، بالإضافة إلى أن مبيدات الحشرات الجهازية ليست عرضة للتدهور بسبب الأشعة فوق البنفسجية أو الغسل أثناء السقاية أو الإضاءة الشديدة والتقليل من الأثر الضار لتطبيقها Herbert وآخرون (2008). وإن التقليل من مخاطر التعرض المفرط لـ (imidacloprid and thiamethoxam) ضد الحشرات الماصة على القطن قد تم دراسته من قبل العديد من الباحثين كُلٌ على حدا El–Seady (2009) ;Zidanوآخرون (2008) .

1.11.1 طريقة التأثير:

تهاجم المبيدات النيكوتينية الصنعية مستقبلات الأستيل كولين، مثل النيكوتين. يتم تنشيط هذه المستقبلات عادة من قبل الأستيل كولين . وتقع هذه المستقبلات في كل من الجهاز العصبي المركزي والمحيطي من الثدييات ولكن تقتصر على الجهاز العصبي المركزي في الحشرات Gervais وآخرون (2010). ولأن

معظم neonicotinoids ترتبط بمستقبلات الخلايا العصبية في الحشرات بقوة أكثر من ارتباطها بمستقبلات الخلايا العصبية في الثدييات لذلك هذه المبيدات هي انتقائية، أكثر سمية للحشرات من الثدييات Tomizawa (2004).

2.11.1 أسس الانتقائية:

للثدييات والحشرات تكوين مختلف للوحدات الفرعية للمستقبلات وهياكل مستقبلات الخلايا العصبية Nicotinic acetylcholine receptors nAChRs (Tomizawa et al ,1999; Tomizawa,2004). ونظرًا لأن معظم المبيدات النيكوتينية الصنعية ترتبط بقوة أكبر بمستقبلات الخلايا العصبية للحشرات أكثر من ارتباطها بمستقبلات الخلايا العصبية للثدييات، فإن هذه المبيدات الحشرية أكثر سمية للحشرات من الثدييات (Yamamoto, 1999 ; Tomizawa et al, 1999 ;Tomizawa, 2004). تم تفسير انخفاض سمية إيميداكلوبريد في الثدييات من خلال عدم قدرته على عبور الحاجز الدموي الدماغي (وهو حاجز بين الدم والسائل خارج الخلوي بالدماغ في الجهاز العصبي المركزي) بسبب عدم وجود ذرة نيتروجين مشحونة عند درجة الحموضة الفسيولوجية. بينما يمكن للجزيء غير المشحون أن يخترق الحاجز الدموي الدماغي للحشرة (Yamamoto, 1999). تحتوي المبيدات النيكوتينية الصنعية الأخرى على مجموعة نيترو أو سايانو سالبة الشحنة ، والتي تتفاعل مع بقايا أحماض أمينية فريدة موجبة الشحنة موجودة على الحشرات، وهذا غير موجود في الثدييات (Tomizawa and Casida , 2003).

ومع ذلك ، فإن منتج التفكك desnitro–imidacloprid ، والذي يتكون في جسم الثدييات أثناء عملية التمثيل الغذائي (Tomizawa ,2004)، وكذلك عند تدهور إيميداكلوبريد في البيئة (Koshlukova,2006)، يحتوي على نيتروجين مشحون ويظهر تقاربًا عاليًا مع nAChRs للثدييات(Tomizawa ,2004). desnitro–imidacloprid شديد السمية للفئران (Chao and, Casida , 1997).

3.11.1 تاريخ تصنيع المبيدات النيكوتينية الصنعية:

يعمل النيكوتين كمبيد للحشرات ولكنه سام أيضا للثدييات. وفي الواقع، الجرعة القاتلة للفئران أقل من الجرعة القاتلة للذباب وهذا حفز البحث العلمي للمركبات التي تحتفظ بخصائص المبيدات من النيكوتين ولكن لديها تأثير أقل على الثدييات. ولكن التحقيق الأولي من المركبات ذات الصلة النيكوتينية (nicotinoids) كمبيدات حشرات لم تكن ناجحة.(Ujváry, 1999)

تم تصنيعnithiazine لأول مرة مقدمة من قبل كيميائي في جامعة بوردو. وجد الباحثون أن له تأثير على الحشرات. وجد في وقت لاحق أن Nithiazine يمكن أن يكون مهاجم لمستقبلات الأستيل كولين وهذا يعني أنه لديه نفس طريقة عمل النيكوتينNithiazineو هو لا يثبط الأستيل كولين استيراز على النقيض من مبيدات الحشرات الفوسفورية العضوية و الكرباماتية بينماnithiazineلديه الخصوصية المطلوبة (أي سمية منخفضة للثدييات)، لكنه غير ثابت (فهو يتحلل في ضوء الشمس)، لذلك لم يكن مجديا تجاريا.

بعد عدم النجاح التجاري لل.nithiazine طور المركب التجاري الأول من النيكوتينات الصنعية و هو إيميداكلوبريد، من قبل شركة باير.(Kollmeyer, 1999)

معظم Neonicotinoids قابلة للذوبان في الماء وتتحلل ببطء في البيئة، بحيث يمكن امتصاصها من قبل النبات وتوفر الحماية من الحشرات. في أواخر عام 1990 استخدمت هذه الفئة من المبيدات ومبيد إيميداكلوبريد في المقام الأول على نطاق واسع في العالم. بدأ في أوائل عام 2000 استخدام نوعين آخرين من Neonicotinoids هما كلوثيانيدين وثيامثوكسام حاليا، تقريبا جميع نباتات الذرة التي تزرع في الولايات المتحدة معاملة بواحد من هذين المبيدين الحشريين و مبيدات فطريات مختلفة وبالإضافة إلى ذلك معظم

بذور فول الصويا معاملة بمبيد حشري نيكوتيني و عادة هو مبيد ثيامثوكسام. كلوثيانيدين واحد من أكثر المواد السامة المعروفة لنحل العسل.

4.11.1 مزايا معاملة البذور بمبيدات الحشرات النيكوتينية الصنعية:

تمتاز المركبات النيكوتينية الصنعية بأنها ذات فعالية عالية بالمقارنة مع مجموعات المبيدات الأخرى، كما أنها تذوب بشكل جيد جداً بالماء وخاصيتها الجهازية عالية لمعاملات البذار والشتول لذلك تستخدم لمعاملات البذور (تغليفها) عند معدلات الاستخدام المنخفضة جداً للهكتار فالتطبيق الدقيق لها يقلل من تأثيراتها البيئية وهذه التأثيرات منخفضة مقارنة بسابقاتها، وهي سهلة التطبيق ولا تتطلب أجهزة خاصة. ليس لها رائحة واخزة ومؤذية، وأسعارها وتكاليفها منافسة قياساً إلى فاعليتها ومن الممكن إدخالها في برامج المكافحة المتكاملة.
تمتلك معاملة البذور بمبيدات الحشرات لمكافحة حشرات المحاصيل العديد من المزايا مقارنةً بمعاملة التربة والأوراق فهي تمتاز بتكلفتها المنخفضة وبأنها تسبب تلوث أقل، وبالانتقائية، وهي أقل تدخلاً في التوازن الطبيعي. أظهرت الأبحاث الحالية أن استخدام مبيدات الحشرات (thiamethoxam – nitromethylene) في معاملة البذور بجرعات مختلفة قد أعطى فعالية ضد الحشرات الماصة على محصول القطن.

يستخدم المزارعون في مرحلة مبكرة من زراعة المحصول مبيدات الحشرات رشاً على الأوراق لتجنب الضرر من هذه الآفات. هذه التطبيقات لمبيدات الحشرات الورقية في وقت مبكر كثيراً ما تقتل الأعداء الطبيعية مما يؤدي إلى تجدد الآفات، وخاصة الذبابة البيضاء.

بدخول مبيدات الحشرات الجهازية (imidacloprid – thiamethoxam) في معاملة البذور، أصبح المزارعون قادرين على استخدامها لحماية محاصيلهم في بداية الموسم من الآفات الحشرية التي تمتص النسغ. إن تأثير مبيدات (imidacloprid – thiamethoxam) على الحشرات الماصة للنسغ

(Kagabu, 1999; Yamada et al., 1999; Maienfisch et al., 2001) وتأثيرها على المفترسات لهذه الحشرات قد تم توثيقه بشكل جيد Woolweberو Tietjen (1999).

لكن بالمقابل مازالت المعلومات المتوفرة عن تأثير مبيدات الحشرات المستخدمة في معاملة البذور على المتطفلات مثل المتطفلات المرافقة لـ *B. tabaci* قليلة جدا في الظروف الحقلية.

بشكل عام كانت المتطفلات ناجحة في مكافحة الذبابة البيضاء وتم تسجيل أكثر من 70% من المتطفلات خلال مرحلة مبكرة من محصول القطن Naveed وآخرون (2007) وتحتاج أن تكون محمية.

وهكذا من أجل تطوير وإجراء برنامج المكافحة المتكاملة IPM بشكل ناجح يجب معرفة والأخذ بعين الاعتبار حساسية المتطفلات لمختلف مبيدات الحشرات وخاصة المستخدمة في معاملة البذور.

5.11.1 أهم المبيدات:

ايميداكلوبراید Imidacloprid هو أول المبيدات المستخدمة تجارياً في معاملة البذور لحمايتها والشتلات ضد الإصابة بالحشرات في بداية الموسم (Wilde et al., 1999; Graham, 1998; Burd et al., 1996; Almand, 1995; Mckirdy and Jones, 1996).

كما أنه فعال في السيطرة على العديد من الحشرات، بما في ذلك المن، التربس، jassid، الدودة السلكية والبق الحقيقي وذلك عند استخدامه في معاملة البذور ومعاملة التربة وكمبيدات حشرات على الأوراق (Bradley et al., 1998; Graham et al., 1995; Harvey et al., 1996) ويُستخدم عادةً في العديد من المحاصيل ومنها القطن والقمح والشعير وقصب السكر واللفت الزيتي و الذرة والشوندر السكري (Kerns and Palumbo, 1995; Woolweber and Tietjen, 1999; Hernandez et al., 1999).

ويُعد مبيد الحشرات ثياميثوكسام Thiamethoxam الجيل الثاني ويتبع ل تحت صف thianicotinyl من مجموعة النيكوتينات الصنعية وهو يوفر سيطرة ممتازة على طيف واسع من الآفات الحشرية الهامة اقتصادياً على محاصيل مختلفة كالشعير، والقطن، والذرة الرفيعة والقمح واللفت الزيتي والذرة عن طريق الملامسة والهضم والنشاط الجهازي

(Gobel et al., 1999; Maienfisch et al., 1999; Hofer and Brandl, 1999; Zang et al., 1998; Lawson et al., 1999).

تُمثل مبيدات الحشرات من مجموعة النيكوتينات الصنعية Neonicotinoid الفئة الأكثر تزايداً من مبيدات الحشرات التي أُدخلت إلى السوق منذ إطلاق المبيدات البيرثرويدية

Nauen و Bretschneider (2002).

إن حصة السوق الحالية من هذه الفئة هي أعلى بكثير من 600 مليون يورو في العام بما فيها imidacloprid الذي يُعد أكثر مبيد حشري تم بيعه في جميع أنحاء العالم Jemec وآخرون (2007).

ومبيد thiamethoxam الذي تم إدخاله للسوق لأول مره منذ نشوء imidacloprid (Tomizawaو Casida(2003).

6.11.1 تأثير معاملة البذور بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في جودة البذور المعالجة

بين Mote وزملاؤه (1993) في تجربته المخبرية أن معاملة بذور القطن بمبيد imidacloprid أدت إلى تحسين إنبات البذور وطول كل من الجذر والبادرة مقارنة بالشاهد. بيّن Jarande وDethe (1994) أن معاملة بذور الباذنجان بمبيد imidacloprid 70 % WS بمعدل (15غرام لكل كيلو غرام) أظهرت نتائج إيجابية على طول الشتلات ومحتوى الأوراق من اليخضور (الكلوروفيل).

استخدم Mote وزملاؤه (1994) imidacloprid 70 WS بمعدل (5، 7.5 ، 10 ، 15)غرام لكل كيلو غرام في مكافحة الآفات الثاقبة الماصة لمحصول الباميا خلال خريفي 1991 و1992، وبينت النتائج عدم وجود أي تأثير سلبي للمبيد على نسبة الإنبات وطول الشتلات والجذر والبراعم.

في الدراسة التي أجراها Mote وزملاؤه (1995a) حول معاملة بذور الذرة بمبيد إيميداكلوبريدWS 70%والتي تم تخزينها لمدة 15 و 30 و 45 و 60 و 75 و 90 يومًا في القماش ، لاختبار مدى تأثير البولي ايثلين هذا المبيد وفترة التخزين على ذبابة براعم الذرة *Atherigona soccata* Rondani (Diptera: Muscidae) وعلى نسبة إنبات البذور ومواصفات الشتلات الناتج، بينت النتائج أن المبيد لم يؤثر على الحشرة عند تخزين البذور أكثر من 90 يوماً في أكياس البولي ايثلين، وحتى 60 يوماً في أكياس القماش، وكانت أعلى نسبة لإنبات البذور، وأطول جذور وشتلات للبذور المعاملة حديثاً، وأظهرت البذور

المخزنة في أكياس البولي ايثلين تفوقها في نسبة الإنبات وطول الجذر على البذور المخزنة في الأكياس القماشية.

بين Mote وزملاؤه (1995b) أن بذور الذرة الرفيعة المعاملة بمبيد imidaclopridأعطت نسب إنبات أفضل (84.00%)، وطول الجذر (15سم) وطول الساق (6.73 سم) مقارنة مع الشاهد (78.00٪ و 12سم و 5.08 سم على التوالي).

بين Schaufele وزملاؤه (1996) أنه لم يكن هناك قدرة على الإنبات لبذور الشوندر السكري المعاملة بمبيد imidacloprid بعد مرور سنة. أشار Dhanot و Shama (1998) أن نسبة إنبات بذور الباميا المعاملة بمبيد imidacloprid بلغت 75% أعلى مما هو لدى الشاهد 69.6 %.

أما Kumar و Santharam (2000) فقد بينا أن معاملة بذور القطن بمبيد imidacloprid 70 WS بمعدل 7 أو5 غ لكل كغ بذور أدت إلى المحافظة على نسبة إنبات أكثر من 80% حتى 180 يوماً تخزين، ولم تنخفض فعالية البذور المعاملة ضد حشرات المن عند تخزينها لمدة 3 أشهر.

بين Dandale وزملاؤه (2001) في دراستهم على القطن، أن بذور القطن المعاملة بمبيد imidacloprid بمعدل 10 غ لكل كيلوغرام بذار سجلت أعلى ارتفاع للنبات (83.25 سم)، عدد أفرع أكثر في كل نبات (27فرع)، وعدد أكبر للوز (32.50 لوزة/نبات)، مقارنة مع الشاهد (37.75 سم ، 6.25 و4 لوزة/نبات على التوالي). في دراسة Sasthri وزملاؤه (2001) تبين أن بذور القطن المعاملة بمبيد إيميدا كلوبريد ws 70 بمعدل 7 غ/ كغ بذور كانت فعالة في مقاومة الحشرات الثاقبة الماصة حتى 30–40 يوماً من الزراعة.

وجد Bisong وآخرون (2002) أن بذور القطن المعاملة مع ثياميثوكسام 4 جزء بالمليون والتعرض الطويل لها أدى إلى موت معظم الخنافس بعد ستة أيام.

أظهر Prasanna وآخرون (2004) أن بذور القطن المعاملة مع thiamethoxam 70 WS بمعدل (10غرام لكل كيلو غرام من البذور) والتي تم تخزينها لمدة أربعة أشهر بكل الجرعات، بقيت محافظة على حيويتها لمدة 40 يوم ضد التربس ، نطاطات الأوراق وحشرات المن ولمدة تصل إلى 30 يوم ضد الذباب الأبيض دون فقدان الجدوى والفعالية.

قام Vijaykumar (2005) بتجربة لدراسة كفاءة تغليف بذور القطن بـ البوليمير ومبيد فطري ومبيد حشري وتأثيرها في قابلية البذور للتخزين وتطور القطن في الحقل. أشارت النتائج إلى أن تغليف البذور بالمبيد الفطري thiram بمعدل 1.50غ / كغ بذور والمبيد الحشري imidacloprid بمعدل 7.50غ / كغ بذور أعطى أعلى نسبة إنبات 77.40% ، وطول الجذر 16.56 سم ، وطول النبات 9.98 سم ، دليل حيوية 2054 ، الوزن الجاف للشتلات 34.50 مغ لكل شتلة ، الناقلية الكهربائية 0.980 dS/m ، درجة الحموضة 6.600 ،الإصابة الحشرية 3.65%، ونسبة الفطريات المحمولة على البذور 5.65 % والوزن 5.420 غ، تليها معاملة تغليف البذور بـ البوليمير بمعدل 5غرام و المبيد الفطري thiram بمعدل 1.50 غرام لكل كيلو غرام من البذور التي سجلت نسبة إنبات 76.10 %، طول الجذر 16 سم، طول النبات 9.77 سم، دليل حيوية 1976، الوزن الجاف للشتلات 31 مغ لكل شتلة، الناقلية الكهربائية 1.050 dS/m، درجة حموضة 6.500، نسبة الفطريات المحمولة على البذور 6.88 % بعد تسعة أشهر من التخزين.

استنتج Sajjan وآخرون(2010) . بأن بذور دوار الشمس المعاملة مع imidacloprid 600 FS بمعدل 10 ميلي لتر لكل كيلو غرام من البذور يمكن أن تخزن في أكياس بولي ايثلين ذو مقاسات مختلفة تصل إلى 700 قياس لمدة ثمانية أشهر دون انخفاض كبير في نوعية البذور.

7.11.1 تأثير الأثر المتبقي للبذور المعالجة بالمبيدات الحشرية ضد الحشرات الثاقبة الماصة في مرحلة مبكرة من نمو المحاصيل

بين Mote وزملاؤه (١٩٩٣) في دراسة لتقييم بذور القطن المعاملة بمبيد imidacloprid 70 WS، بتراكيز: 5، 7.5، 10 و 15 غ/كغ في مكافحة الحشرات الثاقبة الماصة، أن معاملة البذور بمبيد imidacloprid 70 WS (10غ/كغ بذور)، carbofuran 5%، ومعاملة التربة بمبيد phorate الحبيبي، كانت فعالة في مكافحة الحشرات الثاقبة الماصة: المن، الجاسيد، التربس، الذباب الأبيض، والأكاروسات، وكان هناك زيادة في الغلة، وبينت الدراسة أن مبيد imidacloprid 70 WS كان فعالاً ضد المن والجاسيد لمدة 60 يوماً، بالنسبة للتربس والذباب الأبيض فإن جرعة تركيزها أعلى من 15 غ/كغ بذور أثبتت فعاليتها في مكافحة الآفتين. بالنسبة لطول النبات وعدد الأوراق، واليخضور، كانت القطع التجريبية المعاملة بإيميداكلوبريد متفوقة على غيرها من المعاملات.

في حقول الباميا، بين Mote وزملاؤه (1994) أن معاملة البذور بمبيد imidacloprid 70 WS بمعدل 15 غ/كغ بذور كانت واعدة ضد آفات الباميا الثاقبة الماصة المن ، الجاسيد ، التربس ، العث والذباب الأبيض، وسجلت أقل نسبة للإصابة بفيروس yellow vein mosaic، وأعلى إنتاجية. في التجربة الحقلية التي أجراها Graham وزملاؤه (1995)، تبين أن معاملة بذور القطن بمبيد Gaucho 480 كانت فعالة

في الحد من انتشار الأطوار غير الكاملة والأطوار الكاملة لحشرات التربس، وبالتالي تقليل الأضرار الناتجة عنها.

اختبروا Mote وزملاؤه (1995) فعالية معاملة البذور بمبيد imidacloprid 70WS بنسبة 1–6%، مع معاملة التربة بمبيد carbofuran 3G 1 كغ/هكتار، ومعاملتين لمبيد dimethoate 0.03%، ضد الحشرات الثاقبة الماصة (المن، الجاسيد، التربس)، والتأثير على خصائص النبات. أظهرت كل المبيدات فعالية ضد الحشرات الثاقبة الماصة لمدة 60 يوماً، وكان مبيد Imidacloprid بنسبة 1% هو المبيد الأمثل في معاملة البذور لمكافحة الحشرات الثاقبة الماصة.

أوضح Sreelatha و Divakar (1997) أن البذور المعاملة بمبيد ايميداكلوبريد زاد من ارتفاع النبات، مساحة الورقة وانتاج محصول البامياء إلى جانب السيطرة بشكل فعال على المن والجاسيد.

أشار Gupta وآخرون (1998) *et al.* أن بذور القطن المعاملة بمبيد imidacloprid 70 WS بمعدل (5.3غرام لكل كيلو غرام من البذور) سيطرت على cicadellids لمدة تصل إلى 61 –76يوم.

وجد Lucas وآخرون (1999) أن تطبيق مبيد imidacloprid ومبيد aldicarb ضمن الأخاديد عند الزراعة قد خفضت من حشرة *Aphis gossypii* بشكل ملحوظ لمدة 20 يوم بعد ظهور النباتات، كما أدى استخدام imidacloprid رشاً على الأوراق إلى السيطرة على الآفات لمدة 10 أيام بعد التطبيق.

ذكر كل من Ramesh Babuو Santaram (2000)أن تأثير imidacloprid 200 SL استمر لمدة 23 يوماً ضد المن و31 يوماً ضد نطاطات الأوراق في النظام البيئي الحار.

أوضح Vododaria وآخرون(2001) . أن النيكوتينات الصنعية مثل ثياميثوكسام وجدت لحماية محصول القطن خالية من الحشرات الثاقبة الماصة لمدة 45 يوم على الأقل بعد الزراعة وآمنة أيضاً للأعداء الطبيعية.

أوضح Godase و Bhole (2002) أن مبيد الحشرات ايميداكلوبراید الجهازي الجديد التابع لمجموعة chloronycotinyl أُختبر بمعدّل (1– 4 ميليلتر/ 10 لتر ماء) بالمقارنة مع مبيدات الحشرات الأخرى مثل monocrotophos، endosulfan، carbaryl، cypermethrin ومنتج neem .

وأشارت النتائج بأن ايميداكلوبراید في (3 و 4 ميليلتر لكل ١٠ لتر من الماء) كان فعال جداً بالمقارنة مع مبيدات الحشرات الأخرى المختبرة، و كان endosulfan بنسبة 0.05% فعال نسبياً في السيطرة على نطاط المانجو.

نفذت تجربة حقلية من قبل Misra (2002) وبينت فعالية ايميداكلوبراید وثياميثوكسام في السيطرة على المن والجاسيد في الباميا.

قيم Patil وآخرون (2002) فعالية imidacloprid 17.8 SL ضد الحشرات الثاقبة الماصة وهي المن: (*A. gossypii*)، التربس (*Scirtothrips dorsalis* Hood)، والجاسيدات (*A. biguttula biguttula*) بالمقارنة مع مبيدات الحشرات التقليدية وتبين أن imidacloprid 17.8 SL بمعدل (125–150 ميلي لكل هكتار) له فعالية عالية ضد عدد الحشرات الثاقبة الماصة وثبت أنه أفضل من monocrotophos و dimethoate.

عند المعاملة بمبيد imidacloprid 17.8 SL بمعدل (150 ميلي لكل هكتار) أدى إلى الحصول على انتاج كبير تليها المعاملة بمبيد imidacloprid 17.8 SL بمعدل (125 و 100 ميلي لكل هكتار) ،

monocrotophos 36 WSC بمعدل (650 ميلي لكل هكتار)، وdimethoate 30 EC بمعدل (750ميلي لكل هكتار).

بين Dhawan وSimwat (2002) أنه تم اختبار thiamethoxam (أكتارا ٢٥WG) عند 25.0 و 37.5 و 50.00 و 62.5 جم من المادة الفعالة/ هكتار مع إيميداكلوبريد (Confidor 200 SL) 20غ، وأوكسيديميتون ميثيل (Metasystox 25 EC) 188غ/ هكتار لمكافحة جاسيد أوراق القطن خلال 1993و 1999في خمسة مواقع، تبين أن Thiamethoxam 25 غ/ هكتار أفضل بكثير من oxydemeton methyl وكان يعادل بفعاليته مبيد إيميداكلوبريد بالسيطرة على جاسيد القطن.

درس Subhadraوزملاؤه (2002) فعالية المبيدات الحديثة acetamiprid، thiamethoxam، imidacloprid وabamectin، وكل من : dicofol،ethion وdimethoate ضد جاسيد البامياء، وتبين أن acetamiprid (20غ/هكتار)، وthiamethoxam، وimidacloprid (كلاهما 25 غ/ هكتار) كانت الأكثر فعالية، متبوعة بـ abamectin 20 غ/هكتار، وكانت جميع المبيدات الحديثة أمنة ضد حشرات أبو العيد.

أفاد Hanumantappa Madar (2003) أن مبيد imidacloprid 70 WS (5غ/ كغ بذور) فعال في تقليل كثافة نطاطات الأوراق على القمح، ، مع إنتاج عالٍ.

أوضح Pawar وآخرون (2003) فاعلية أحدث االمركبات وهي: imidacloprid 17.8 SL، acetamiprid 20 SP، و thiamethoxam 20 WG ضد حشرات القطن الثاقبة الماصة.

كشفت النتائج أن ايميداكلوبراید وأسيتامبريد كانت فعالة في الحد من عدد الآفات تليها مركبات ثياميثوكسام.

أوضح Rathodوآخرون (2003) أن بذور القطن المعاملة مع imidacloprid 70 WS بمعدل (7غرام / كيلو غرام من البذور) كانت متفوقة بشكل كبير في الحد من عدد الحشرات الثاقبة الماصة مثل: المن، الجاسيد، والتربس، وزيادة الإنتاج من بذور القطن في آن واحد.

قدمت دراسات من قبل Kannan وآخرون (2004) لتقييم تأثير مبيدات الحشرات على الحشرات الثاقبة الماصة وعدد الأعداء الطبيعية على القطن المعدل وراثياً. نتائج الدراسات الميدانية التي أُجريت خلال الخريف عام 2002 في جامعة تاميل نادو الزراعية، كويمباتور تحت ظروف الزراعة المروية أشارت أن معاملة بذور القطن المعدلة وراثياً مع ايميداكلوبراید بمعدل (5غرام لكل كيلو غرام من البذور) ذات فاعلية أكبر من المعاملات الأخرى على عدد نطاطات الأوراق (*A. devastans*)، حشرات المن (*A. gossypii*)، التربس (*S. dorsalis*)، *والذباب الأبيض* (*B. tabaci*) تحت مستوى عتبة اقتصادية تصل إلى 40 يوم بعد الزراعة.

أُجريت تجارب حقلية ومخبرية من قبل Satish وآخرون (2004) لدراسة فاعلية مونوكروتوفوس، ايميداكلوبراید، أسيتامبريد، ثياميثوكسام، ديافينثيورون، والكاربوسولفان ضد التربس على دوار الشمس. أشارت الدراسات الحقلية إلى أن ثياميثوكسام كان الأكثر فعالية في السيطرة على التربس ومن ثم أسيتامبريد ومونوكروفوس. بينما كشفت التجارب المخبرية أن الأسيتاميبريد هو الأكثر سمية للتربس يليه الثياميثوكسام والمونوكروتوفوس.

قيّم Lal و Sinha (2005) استخدام (36-18-9-5-3غرام من مبيد imidcloprid/كغ من بذورالباملياء) كمعاملة للبذور ضد الآفات الحشرية للباملياء، وبيّنت الدراسة أن معاملة البذور أعطت حماية فعالة لمحصول الباملياء من نطاطات الأوراق وبقي عددها تحت مستوى العتبة الاقتصادية.

أوضح Raghuraman و Gupta (2006) أن استخدام أسيتامبريد بمعدل (40غرام لكل هكتار) وايميداكلوبراييد بمعدل (50غرام لكل هكتار) أعطت فعالية كبيرة ضد *A. devastans* (47 و48 % على التوالي)، وزيادة في إنتاج محصول القطن بالمقارنة مع الشاهد، بينما الجرعات الأقل كانت أقل فعالية.

وفر ايميداكلوبراييد وأسيتامبريد مستويات مماثلة من الحماية لمحصول القطن ضد الجاسيد.

درس Bhosle وآخرون (2009) الفعالية الحيوية للمبيدات الحشرية المختلفة على التربس في القطن المعدل وراثياً وآثارها على انتاج بذور القطن وأظهرت النتائج التجريبية أن acetamiprid 20 SP بمعدل (100غرام لكل هكتار)، وthiamethoxam 25WG بمعدل (125غرام لكل هكتار) كانت الأكثر فعالية في الحد من عدد التربس وأعطى عائد عالي من بذور القطن.

درس Mutkule وآخرون (2010) فاعلية thiamethoxam 30FS ضد الحشرات الثاقبة الماصة والنافعة في وقت مبكر، والتأثير على الإنبات في دوار الشمس وتبين أن استخدام thiamethoxam 30FS بمعدل (10مل لكل كغ بذور) له فعالية كبيرة ضد الحشرات الثاقبة الماصة (تربس، نطاطات الأوراق، الذباب الأبيض، وحشرات المن) على محصول دوار الشمس بالمقارنة مع الشاهد. كما تبين أنه أكثر أماناً للأعداء الطبيعية وأيضاً لم تظهر أي سمية للنبات حتى في الجرعات العالية.

أوضح Kumar وآخرون (2011) أن معاملة البذور بمبيد imidacloprid 70 WS بمعدل (7غ / كغ بذور) تحمي المحصول لمدة تسعة أسابيع بعد الزراعة والتطبيق الورقي لمبيد imidacloprid 200 SL في 100 ميلي لكل هكتار تحمي المحصول لمدة أُسبوعين بعد التطبيق وكان هناك أيضاً زيادة في ارتفاع النبات وعدد الأجسام الثمرية لكل نبات وأسفرت هذه التأثيرات في زيادة الإنتاج من بذور القطن بأكثر من 150% في البذور المعاملة وزيادة بنسبة 100% عند التطبيق الورقي مقارنة بالشاهد.

دُرست الفعالية الأولية والأثر المتبقي من قبل Zidan, (2012) لثلاثة أنواع من النيكوتينات الصنعية كمبيدات حشرات تُستخدم في معاملة البذور و ذلك بمعدلين اثنين (2.45 و4.9) غ مادة فعالة لكل كيلو غرام بذور ضد الأطوار الكاملة وغير الكاملة لأربعة أنواع حشرية ماصة في بداية موسم النمو هي

(*T. tabaci*, *A. gossypii*, *Empoasca* spp., *B. tabaci,*) وكشفت البيانات التي تم الحصول عليها أنه لا يوجد أي مبيد حشري مختبر كمعاملة بذور وبكلا المعدلين أدى لخفض 100٪ للآفات الحشرية الماصة الأربعة من ناحية أخرى كان imidacloprid (Gaucho) أكثر فعالية من مستحضري Thiamethoxam (Cruiser and Actara) وسبب خفض ملحوظ في غضون الأسبوع الثاني من المعاملة وبنسبة89.9، 90.5، 100، 95، 96.3% لحشرات التربس و المنّ و الجاسيد والحشرات الكاملة وحوريات الذبابة البيضاء على التوالي عندما تم استخدام المعدلات الموصى بها وكانت فعالية الأثر المتبقي لمبيد ايميداكلوبراید (Gaucho) ذات تأثير معنوي حيث بلغت النسبة المئوية 3 ، 53.7، 48.1، 64.2 و 75% على التوالي وسجل انخفاض عام بعد 8 أسابيع لانخفاض الآفات السابقة.

نُفذ بحث من قبل El–Naggar و Zidan (2013) في محطة البحوث الزراعية في بسخا – كفر الشيخ – مصر خلال عامي 2010–2011على محصول القطن لتقييم فعالية مبيدات الحشرات

imidacloprid و thiamethoxam المستخدمة بشكل منفصل في معاملة البذور والجزء الورقي بالمعدل المنصوح به ضد الحشرات الماصة :

T. tabaci (lind), jassid, *Empoasca* spp., *B. tabaci*, *A. gossypii* (Glover.).

ودرست في التأثيرات الجانبية لكل من المبيدين في الكائنات الموجودة في التربة وأظهرت النتائج أن استخدام مبيدات الحشرات Imidacloprid و Thiamethoxam أدى إلى حماية بادرات القطن من حشرات التربس لمدة ستة أسابيع على الأقل من بداية زراعة البذور لها تأثير أولي سريع (بعد أسبوع واحد من المعاملة) على الذبابة البيضاء (أطوار غير كاملة) هذا التأثير الأولي السريع انخفض بشكل تدريجي ليصل إلى تأثير معتدل وفقاً لمستوى الانخفاض العام . أظهر اختبار لاثنين من مبيدات الحشرات انخفاض أولي معتدل في تعداد حشرة الذبابة البيضاء (أطوار غير ناضجة) وحشرة الجاسيد خلال موسمين ثم انخفض بشكل تدريجي . كان مبيد الحشرات Imidacloprid أفضل كفاءة ضد الحشرات الثاقبة الماصة من المبيد Thiamethoxam.

الفصل الثاني

مواد وطرائق البحث

Materialis and Methods

1.2 مكان تنفيذ العمل

نُفذ البحث في مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية وفي حقل كلية الزراعة جامعة دمشق٢٠١٧.

2.2 مبيدات الحشرات المستخدمة:

تضمنت الدراسة مبيدي حشرات الجدول(3) ينتميان لمجموعة المبيدات النيكوتينية الصنعية Neonicotinoids . استُخدمت المبيدات حسب معدلات الاستخدام الموصى بها من قبل الشركة الصانعة للاستخدام الحقلي.

الجدول 3: المبيدات المستخدمة في التجربة وأسمائها التجارية و المجموعة الكيميائية التابعة لها ومعدل الاستخدام.

المادة الفعالة	الاسم التجاري	المجموعة الكيميائية	معدل الاستخدام
Imidacloprid	Gaucho 70 WS	Neonicotinoids	1غ مبيد/١كغ حبوب
Thiamethoxam	Actra pes 250WDG	Neonicotinoids	2غ مبيد/١كغ حبوب

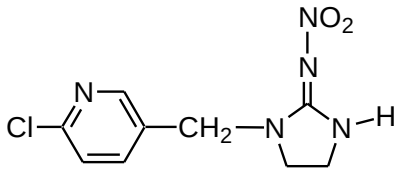
1.2.2 ايميداكلوبريد

الاسم التجاري:Gaucho 70 WS

الاسم العام: Imidacloprid

الاسم الكيميائي:1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-*N*-nitroimidazolidin-2-ylideneamine

الصيغة الكيميائية المنشورة:



المركب النقي: بللورات كريستالية عديمة اللون ، ينحل بالماء بمعدل ٠.٥ غ/ليتر عند درجة حرارة 20م.°.

السمية: متوسط السمية LD_{50} 450 مغ/ كغ للجرذ عن طريق الفم.ويصنف على أنه مبيد عام GUP

مبيد حشرات نيكوتيني صنعي ، جهازي ويؤثر عن طريق الملامسة والهضم يستخدم لمعاملة التربة ومعاملة البذور وللرش على المجموع الخضري، يستخدم لمكافحة الحشرات الثاقبة الماصة مثل نطاطات الأوراق ، المن، التربس، الذباب الأبيض وكذلك حشرات التربة مثل النمل والحشرات القارضة مثل خنفساء الشوندر السكري وذلك على العديد من المحاصيل مثل الأرز والقطن والنجيليات والخضراوات والشوندر السكري والأشجار المثمرة والحمضيات. يعتمد تحلل مبيد إيميداكلوبريد في التربة على محتواها من المادة العضوية

والرطوبة ودرجة الحموضة وبشكل عام وجد أنه آمن للبيئة وعمر النصف أقل من 50 يوماً في كل الترب المختبرة.

2.2.2 ثياميثوكسام

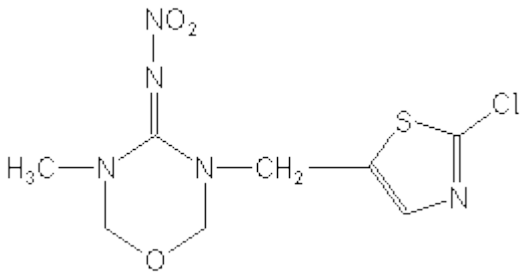
الاسم التجاري: Actra pes 250WDG

الاسم العام: Thiamethoxam

الاسم الكيميائي:

(*EZ*)-3-(2-chloro-1,3-thiazol-5-ylmethyl)-5-methyl-1,3,5-oxadiazinan-4-ylidene(nitro)amine

الصيغة الكيميائية:



المركب النقي: مسحوق كريستالي لونه كريمي نسبياً. ينحل في الماء 4.1**غ/ ليتر** عند درجة حرارة 25م°.

السمية : LD_{50} 1563 مغ/ كغ للجرذ عن طريق الهضم.

مبيد حشرات نيكوتيني صنعي جهازي، يؤثر عن طريق الملامسة والهضم، واسع الطيف مسجل لاستخدامه على العديد من المحاصيل في العديد من الدول ضد الحشرات الثاقبة الماصة والقارضة على الخضار ونباتات الزينة والحمضيات والقطن والأرز وقد أدت خصائصه الجهازية إلى استخدامه مبيداً للحشرات المتغذية على الأوراق وذلك عن طريق تطبيقه في التربة مع الري أو معاملة البذور أو تطبيقه على جذع الأشجار. وجد أن عمر النصف لمبيد ثياميثوكسام في تربة الحقل يتراوح بين 7.1–92.3 يوم. إن معدل تحلله في الحقل أسرع عما هو عليه في المخبر وأن المبيد سوف يتحلل ويصل تركيزه إلى قيمة أقل من 10% من التركيز الأولي خلال سنة ولن يتراكم في البيئة بعد تكرار التطبيق.

3.2 التجربة المخبرية: تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في حيويتها بعد التخزين

نُفذت تجربة عاملية لدراسة تأثير نوع المبيد ومدّة التخزين في حيوية حبوب القمح مخبرياً:

العامل الأول: مبيدات الحشرات ولها ثلاثة مستويات

١. Imidacloprid
٢. Thiamethoxam
٣. الشاهد غير المعامل بالمبيد.

العامل الثاني: فترات التخزين ولها عشرة مستويات

- تخزين لمدة شهر واحد.
- تخزين لمدة شهرين.

- تخزين لمدة ثلاثة شهور.
- تخزين لمدة أربعة شهور.
- تخزين لمدة خمسة شهور.
- تخزين لمدة ستة شهور.
- تخزين لمدة سبعة شهور.
- تخزين لمدة ثمانية شهور.
- تخزين لمدة تسعة شهور.
- تخزين لمدة عشرة أشهر.

4.2 طريقة المعاملة

أُخذت مئتان وخمسون غراماً من حبوب القمح (صنف القمح المزروع: القمح القاسي *Triticum durum* شام 3 من الأسواق الزراعية) وعوملت بالمبيد حسب معدل الاستخدام المنصوح به من الشركة الصانعة ضمن كيس نايلون، عومل الشاهد بالماء المقطر فقط وكررت المعاملة ثلاث مرات. أُغلق الكيس بإحكام لحصر الهواء بداخله وتشكيل البالون، ورُجت البذور بشدة من أجل التجانس، بعد ذلك نُشرت البذور على ورقة تحت الظل وجُففت بالكامل لمدة 24 ساعة. تم تعبئة البذور المجففة في أكياس نايلون مستقلة وخُزنت تحت ظروف المخبر. أُخذ كل شهر 25 غ من كل معاملة وسجلت الملاحظات لعينات الحبوب المخزنة على فترات من أجل تحديد صفات نوعية البذور التي تتضمن إنبات الحبوب، طول الجذور، طول البادرات، والوزن الجاف للبادرات، بعد 15 يوماً، وبعد ذلك على فترات شهرية تصل إلى 10 أشهر.

1.4.2 النسبة المئوية للإنبات

أجري اختبار الإنبات وفقاً لاختبار ISTA (Anonymous, 1996) باستخدام طريقة ورق الإنبات. تم وضع أوراق الإنبات الملفوفة بشكل مائل في الحاضنة للحفاظ على درجة حرارة ثابتة 25 درجة مئوية ورطوبة نسبية 95% تم استخدام 100 حبة من الحبوب المعاملة أُحصي عدد البادرات في نهاية اليوم الخامس عشر وعُبر عنها بنسبة مئوية.

2.4.2 طول الجذر (سم)

من البذور المتبقية لاختبار الإنبات، تم اختيار 10 بادرات عشوائياً من كل معاملة، في اليوم الخامس عشر قيس طول الجذر وعُبر عن متوسط طول الجذر بالسنتيمتر.

3.4.2 طول النبات (سم)

استخدمت البادرات لقياس طول النبات أيضاً، وتم قياس ذلك من قاعدة الورقة الرئيسية لقاعدة أسفل الفلقة وعُبر عن متوسط طول النبات بالسنتيمتر.

4.4.2 الوزن الجاف للبادرات (غرام)

جُففت االبادرات التي استخدمت لقياس طول الجذر والنبات في فرن هوائي حار على درجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 24 ساعة. ثم وُزنت البادرات وعُبر عنها بالغرام لكل بادرة.

5.2 التجربة الحقلية: تأثير بقايا المبيدات ضمن الحبوب المعاملة والمخزنة في الحشرات الثاقبة الماصة على القمح حقلياً

نُفذت تجربة عاملية لدراسة تأثير متبقيات المبيدات ضمن الحبوب المعاملة والمخزنة لفترات زمنية مختلفة في الحشرات الثاقبة الماصة حقلياً.

تفاصيل التجربة

العامل الأول: مبيدات الحشرات ولها ثلاثة مستويات

١. Imidacloprid
٢. Thiamethoxam
٣. الشاهد غير المعامل بالمبيد.

العامل الثاني: فترات التخزين ولها ستة مستويات

- تخزين لمدة شهر واحد.
- تخزين لمدة شهرين.
- تخزين لمدة ثلاثة شهور.
- تخزين لمدة أربعة شهور.
- تخزين لمدة خمسة شهور.
- تخزين لمدة ستة شهور.

6.2 طريقة المعاملة

أخذ كل شهر 100 غرام من حبوب القمح المحصودة حديثاً تمت معاملتها بالمبيد المدروس وذلك حسب معدل الاستخدام المنصوح به من الشركة الصانعة، جُففت في الظل لمدة 24 ساعة وخُزنت تحت ظروف المخبر، عُوملت الحبوب في معاملة الشاهد بالماء المقطر فقط وكُررت المعاملة ثلاث مرات. كُررت التجربة شهريا لمدة وصلت إلى ستة شهور. زُرعت الحبوب المعاملة بفترات زمنية مختلفة في الحقل بنفس اليوم. بعد تهيئة الأرض للزراعة. تمت الزراعة في حقل كلية الزراعة في جامعة دمشق. بعد أن حرثت الأرض حراثة جيدة وعميقة بالإضافة وأزيلت بقايا المحصول السابق من المنطقة التجريبية وسويت الأرض بلوح خشبي. وحددت القطع التجريبية من خلال تثبيت أوتاد خشبية في زوايا كل قطعة.

7.2 التحليل الإحصائي:

صممت التجربة الحقلية بطريقة تصميم القطع المنشقة بثلاثة مكررات (العامل الأول:شاهد،ايميداكلوبريد ، ثياميثوكسام) والعامل الثاني (التخزين لمدة 6-5-4-3-2-1 شهور)

أُخذت القراءات لديناميكية حشرات المن على التالي: بعد 15-22-29-36-43-50-57-64 يوم بعد الزراعة فُحصت النباتات العشر المختارة عشوائيا من كل قطعة تجريبية، باستخدام مكبرة وسجل عدد الحشرات الموجودة في جدول خاص. تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج XL-STAT، طبقت طريقة تحليل التباين البسيط (ANOVA) وفق ثلاثة مستويات للمعاملة وهي شاهد، مبيد Imidacloprid، مبيد Thiamethoxam وبعدد 3 مكررات لكل معاملة وكل مكرر 10 بادرات، وحسبت قيمة L.S.D عند مستوى معنوية 5% للتجربة الحقلية.

وصممت التجربة المخبرية بطريقة التصميم العشوائي الكامل، تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج XL–STAT، طبقت طريقة تحليل التباين البسيط (ANOVA) وفق ثلاثة مستويات للمعاملة وهي شاهد، مبيد Imidacloprid، مبيد Thiamethoxam وبعدد 3 مكررات لكل معاملة وكل مكرر 10 بادرات، وحسبت قيمة L.S.D عند مستوى معنوية1%.

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة Results and Discussion

1.3 التجربة المخبرية

1.1.3 تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في النسبة المئوية لإنبات الحبوب المخزنة:

تظهر النتائج في الجدول (4)عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية لإنبات حبوب القمح بين المعاملات المختلفة عند كل زمن، فقد كانت 86، 80، 86% في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%=6.74) في الزمن 0 أي عند زراعة الحبوب مباشرة دون تخزينها، وكانت 80.5، 77، 82.5 % في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (8.42= % 1 L.S.D) بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر واحد.

. وكانت 85، 82، 79 % في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%=6.74) بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة خمسة شهور وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية في نسبة إنبات حبوب القمح بعد تسعة وعشرة شهور من التخزين فكانت على الشكل التالي 78.5، 78، 75.5 % (L.S.D 1%=8.07) و 83، 80 ،78% (L.S.D 1%=8.26) في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam بعد تسعة وعشرة شهور بعد التخزين على الترتيب.

وهذا يتفق مع ما ذكره Schaufele وآخرون (1996) بأنه لم يكن هناك انخفاض في قدرة إنبات بذور الشوندر السكري المعامل مع Imidacloprid حتى بعد التخزين لمدة سنة واحدة.

الجدول 4: تأثير معاملة حبوب القمح بمبيد Imidacloprid وThiamethoxam على إنبات البذور بعد التخزين

مدة التخزين / المعاملة	النسبة المئوية للإنبات %										
	0 يوم	1 شهر	2 شهر	3 شهر	4 شهر	5 شهر	6 شهر	7 شهر	8 شهر	9 شهر	10 شهر
الشاهد	a 86	a 80.5	a 80	a 70	a 80.5	a 85	a 79.5	a 78.5	a 68.5	a 78.5	a 83
Imidacloprid	a 80	a 77	a 75	a 73	a 76	a 82	a 80.5	a 77	a 70	a 78	a 80
Thiamethoxam	a 86	a 82.5	a 75	a 73	a 75	a 79	a 79	a 75	a 71.5	a 75.5	a 78
L.S.D 1%	6.74	8.42	6.74	3.91	7.26	6.74	9.78	7.15	7.10	8.07	8.26

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) (اختبار ONE-WAY ANOVA عند مستوى احتمال 1%).

2.1.3 تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في طول جذر بادرات القمح:

تظهر النتائج في الجدول (5)عدم وجود فروق معنوية في طول الجذر لبادرات القمح بين المعاملات المختلفة عند كل زمن، فقد كان 10.35 ، 11.15، 11.95 سم في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%=6.48) في الزمن 0 أي عند زراعة الحبوب مباشرة دون تخزينها، وكان 8.8، 9.3، 9.4 سم في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%= 1.82) بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر واحد.

وكان 7.89، 11.07، 10.88 سم في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%= 3.97) بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة خمسة شهور. وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية في طول جذر بادرات القمح بعد تسعة وعشرة شهور من التخزين فكانت على الشكل التالي 9.71 ، 9.80، 9.91 سم (L.S.D 1%= 3.56) و 8.85، 10.71،9.50 سم (L.S.D 1%= 3.87) في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam بعد تسعة وعشرة شهور بعد التخزين على الترتيب.

جدول 5: تأثير معاملة حبوب القمح بمبيد Imidacloprid وThiamethoxam على طول الجذر بعد التخزين

مدة التخزين / المعاملة	طول الجذر (سم)										
	0 يوم	1 شهر	2 شهر	3 شهر	4 شهر	5 شهر	6 شهر	7 شهر	8 شهر	9 شهر	10 شهر
الشاهد	a 10.35	a 8.8	a 10.85	a 9.85	a 11.97	a 7.89	a 7.46	a 10	a 9.34	a 9.71	a 8.85
Imidacloprid	a 11.15	a 9.3	a 10.3	a 10.80	a 11.22	a 11.07	a 10.47	a 11.49	a 8.86	a 9.80	a 10.71
Thiamethoxam	a 11.95	a 9.4	a 9.85	a 11.30	a 9.72	a 10.88	a 8.90	a 10.69	a 10.50	a 9.91	a 9.50
L.S.D 1%	6.48	1.82	4.140	3.51	4.68	3.97	6.65	5.75	2.85	3.56	3.87

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) (اختبار ONE-WAY ANOVA عند مستوى احتمال 1%).

3.1.3 تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في طول بادرات القمح:

تظهر النتائج في الجدول (6)عدم وجود فروق معنوية في طول بادرات القمح بين المعاملات المختلفة عند كل الأزمنة ، فقد كان 8.85، 10.10، 11.10 سم في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%=4.85) في الزمن 0 أي عند زراعة الحبوب مباشرة دون تخزينها، وكان8.8 ، 8.35، 8.75 سم في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%=2.58) بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر واحد.

وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية في طول بادرات القمح بعد تسعة وعشرة شهور من تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات فكانت على الشكل التالي 9.39، 9.78، 10.13 سم (L.S.D 1%= 2.87) و 7.08، 8.80، 7.82 % (L.S.D 1%= 4.34) في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam بعد تسعة وعشرة شهور بعد التخزين على الترتيب. وهذا يتفق مع ما وجده Mote وآخرون (1994) بأنه لم يكن هناك أي تأثير سلبي على إنبات البذور والجذور وطول النبات في شتلات الباميا بسبب مادة Imidacloprid . ولا يتفق مع ما ذكره Mote وآخرون (1993) حيث بيّن بأن معاملة بذور القطن بمبيد Imidacloprid يحسن من إنبات البذور والجذور وطول النبات مقارنة بالشاهد.

جدول 6: تأثير معاملة حبوب القمح بمبيد Imidacloprid وThiamethoxam على طول البادرة بعد التخزين

مدة التخزين / المعاملة	طول البادرة (سم)										
	0 يوم	1 شهر	2 شهر	3 شهر	4 شهر	5 شهر	6 شهر	7 شهر	8 شهر	9 شهر	10 شهر
الشاهد	a 8.85a	a 8.8	a 12.5	a 9.05	a 10.34	a 8.12	a 10.36	a 9.05	a 8.55	a 9.39	a 7.08
Imidacloprid	a 10.10	a 8.35	a 14.2	a 11.15	a 10.22	a 10.22	a 8.97	a 12.47	a 8.87	a 9.78	a 8.80
Thiamethoxam	a 11.10	a 8.75	a 13.10	a 11.55	a 10.71	a 8.02	a 6.36	a 13.55	a 9.57	a 10.13	a 7.82
L.S.D 1%	4.85	2.58	7.45	6.3	1.74	4.17	9.63	6.28	1.14	2.87	4.34

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) (اختبار ONE-WAY ANOVA عند مستوى احتمال 1%).

4.1.3 تأثير معاملة حبوب القمح بالمبيدين Imidacloprid و Thiamethoxam في الوزن الجاف لبادرات القمح:

تظهر النتائج في الجدول (7)عدم وجود فروق معنوية في الوزن الجاف لنباتات القمح بين المعاملات المختلفة عند كل زمن، فقد كان 0.021، 0.020، 0.024 غ في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%= 0.013) في الزمن 0 أي عند زراعة الحبوب مباشرة دون تخزينها، وكان 0.053، 0.026، 0.025 غ في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%=0.065) بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر واحد.

جدول 7: تأثير معاملة حبوب القمح بمبيد Imidacloprid وThiamethoxam على الوزن الجاف للنباتات بعد التخزين

مدة التخزين / المعاملة	الوزن الجاف للبادرة (غ)										
	0 يوم	1 شهر	2 شهر	3 شهر	4 شهر	5 شهر	6 شهر	7 شهر	8 شهر	9 شهر	10 شهر
الشاهد	a 0.021	a 0.053	a 0.020	a 0.022	a 0.015	a 0.010	a 0.045	a 0.022	a 0.019	a 0.039	a 0.017
Imidacloprid	a 0.020	a 0.026	a 0.021	a 0.019	a 0.030	a 0.015	a 0.025	a 0.019	a 0.020	a 0.038	a 0.014
Thiamethoxam	a 0.024	a 0.025	a 0.023	a 0.023	a 0.035	a 0.020	a 0.025	a 0.016	a 0.018	a 0.014	a 0.017
L.S.D 1%	0.013	0.065	0.012	0.01	0.15	0.024	0.079	0.008	0.069	0.049	0.005

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) (اختبار ONE-WAY ANOVA عند مستوى احتمال 1%).

وكان 0.010، 0.015، 0.020غ في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب (L.S.D 1%= 0.024) بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة خمسة شهور . وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية في الوزن الجاف لنباتات القمح بعد تسعة وعشرة شهور من التخزين فكانت على الشكل التالي 0.039 ، 0.038، 0.014 غ (L.S.D 1%= 0.049) و 0.017، 0.014 ،0.017 غ (L.S.D 1%=0.005) في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam بعد تسعة وعشرة شهور بعد التخزين على الترتيب.

وهذا يتفق مع ما ذكره Sajjan وآخرون(2010) . بأن بذور دوار الشمس المعاملة مع imidacloprid 600 FS بمعدل 10 ميلي لتر لكل كيلو غرام من البذور يمكن أن تخزن في أكياس بولي ايتيلين ذو مقاسات مختلفة تصل إلى 700 قياس لمدة ثمانية أشهر دون انخفاض كبير في نوعية البذور.

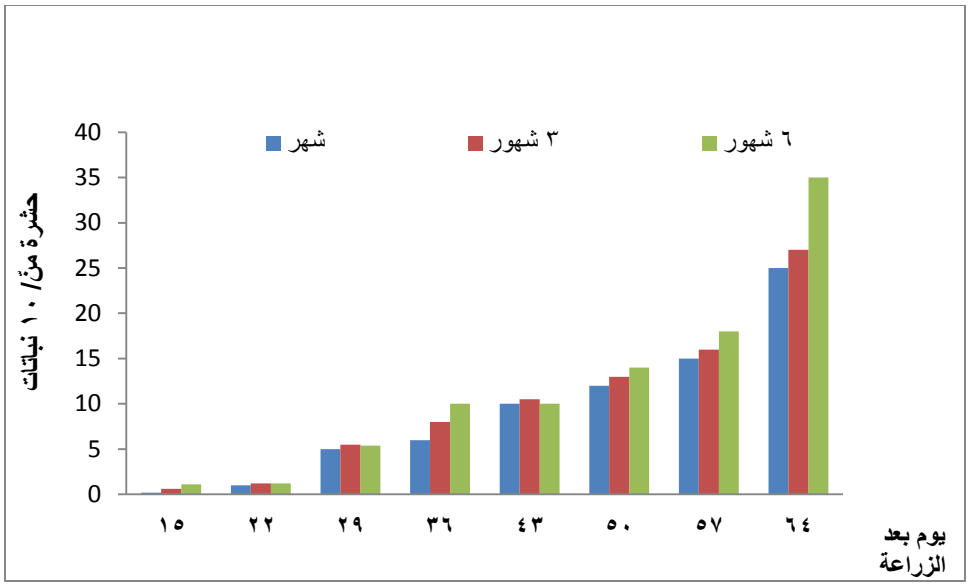
2.3 الحشرات التي ظهرت في الحقل على نباتات الشاهد وتطورها

ظهرت على نباتات القمح الشاهد عند زراعتها في الحقل بعد أن تم معاملة حبوبها بالماء فقط وتخزينها فترات زمنية مختلفة من شهر إلى 6 شهور الإصابة بحشرات منّ النجيليات

(*Schizaphis graminum* :Aphidae: Homoptera)

حيث تم التعرف على الحشرة من خلال الشكل الظاهري للحشرة حيث أنها كانت حشرة صغيرة 1.5 – 2.5 مم طول. مجنحة أو غير مجنحة (متعددة الأشكال)، الأجنحة شفافة، متساوية في الطول والعرض توضع على شكل جمالون على الظهر وقت الراحة. اللون العام أصفر يميل نحو الخضرة الفاتحة. نهاية البطن والزوائد البطنية (Cornicles) سوداء اللون غامقة (بشير ومحملجي ،2011).

وتبيّن النتائج في الشكل (3) ازدياد أعداد المن في الحقل على نباتات القمح الشاهد مع الزمن مهما كانت مدة تخزين الحبوب، فقد بلغ عدد حشرات المنّ بعد 15 يوماً من الزراعة في الحقل 0.2، 0.6، 1.1 حشرة /10نباتات عند زراعة الحبوب المعاملة بالماء فقط وتخزينها مدة شهر، و3 شهور و6 شهور على الترتيب (L.S.D5%= 0.49) وأصبحت بعد 64 يوماً بعد الزراعة 25، 27، 35 حشرة منّ/10 نباتات عند تخزين الحبوب مدة شهر، 3 شهور، 6 شهور (L.S.D 5%= 5.11) وقد كانت الفروق معنوية في عدد حشرات المنّ عند التخزين لمدة 6 شهور بالمقارنة مع التخزين سواء لشهر أو ثلاثة شهور.

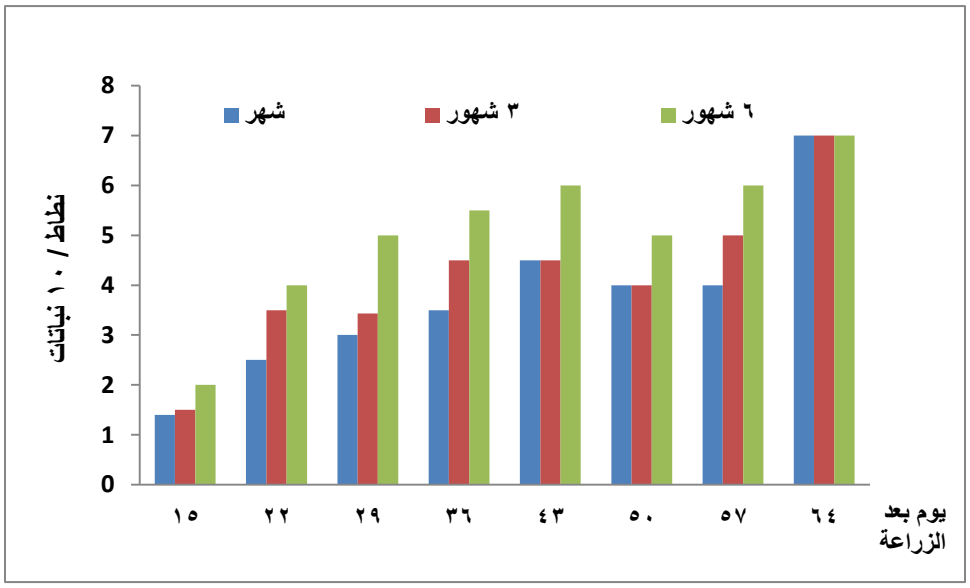


الشكل 3: تطور أعداد المنّ على نباتات الشاهد في الحقل بعد تخزين الحبوب المعاملة بالماء فقط و لفترات زمنية مختلفة

كما ظهر على نباتات القمح أيضا حشرة نطاط الأوراق الأخضر (*Empoasca decipiens*Paoli: Homoptera: Cicadellidae)، حيث تم التعرف على الحشرة من خلال الشكل الظاهري حيث كانت الحشرة الكاملة ذات شكل مغزلي، لونها أخضر فاتح، الأجنحة الأمامية أطول من الجسم ولونها أخضر. طول الحشرة الكاملة 3.5–4 ملم (بشير ومحملجي، 2011).

وتبيّن النتائج في الشكل (4) ازدياد أعداد حشرة نطاط الأوراق الأخضر في الحقل على نباتات القمح الشاهد مع الزمن مهما كانت مدة تخزين الحبوب، فقد بلغ عدد الحشرات بعد 15 يوماً من الزراعة في الحقل 1.4، 1.5، 2 حشرة /١٠نباتات عند زراعة الحبوب المعاملة بالماء فقط وتخزينها مدة شهر، و3 شهور و6 شهور على الترتيب (L.S.D5%= 0.51) وأصبحت بعد 64 يوماً بعد الزراعة 7،7،7 حشرة /10 نباتات عند

تخزين الحبوب مدة شهر، 3 شهور،6 شهور (L.S.D 5%= 1.25) وقد كانت الفروق معنوية في عدد حشرات النطاط عند التخزين لمدة 6 شهور وعند التخزين لمدة شهر واحد بعد 15 يوماً من الزراعة في الحقل بينما كانت الفروق ظاهرية في عدد الحشرات عند تخزين الحبوب لمدة 3 شهور و6 شهور وأصبحت الفروق ظاهرية بعد 64 يوماً من الزراعة.



الشكل 4: تطور أعداد نطاط الأوراق الأخضر على نباتات الشاهد في الحقل بعد تخزين الحبوب المعاملة بالماء فقط و لفترات زمنية مختلفة

3.3 التجربة الحقلية:

1.3.3 تأثير السمية المتبقية بحبوب القمح المعاملة بمبيدي Imidacloprid و thiamethoxam والمخزنة لفترات زمنية مختلفة في عدد حشرات منّ النجيليات

1.1.3.3 بعد 15 يوم من الزراعة

تبين النتائج في الجدول (8) أن معاملة حبوب القمح بمبيدي imidacloprid و thiamethoxam قد أظهرت حماية كبيرة لنباتات القمح من الإصابة بحشرات منّ النجيليات بعد ١٥ يوماً من الزراعة ، حيث ظهرت فروقاً معنويةً في عدد حشرات المنّ بين معاملة الشاهد والمعاملة بالمبيدات عند مستوى معنوية 5% مهما كان زمن تخزين الحبوب المعاملة، حيث كان متوسط عدد الحشرات في معاملة الشاهد عند تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر 0.2 حشرة /10 نباتات في حين كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidacloprid ومبيد thiamethoxam كالتالي 0- 0 حشرة/10 نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%= 0.15). وبالمثل كان متوسط عدد الحشرات في معاملة الشاهد عند تخزين الحبوب المعاملة مدة ستة شهور 1.1 حشرة /10 نباتات في حين كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidacloprid ومبيد thiamethoxam كالتالي 0- 0.2 حشرة/10 نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%= 0.54) ويمكن تفسير ذلك بأن وجود متبقيات كلا المبيدين المدروسين اللذين ينتميان لمجموعة المبيدات النيكوتينية الصنعية – المؤثرة على الجهاز العصبي حيث ينشط المستقبل النيكوتيني الأستيل كولين مما ينتج عنها زيادة كبيرة في إثارة التشابك العصبي فتحدث حالة من فرط التنبيه والتشنجات والشلل وينتهي الأمر بموت الآفة الحشرية (Bukingham وزملاؤه1997)- قد أدت لحماية النباتات من الإصابة الحشرية.

جدول 8: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم 15 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات من النجيليات/ 10 نباتات بعد 15 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	b 0	b 0	b 0	b 0	C 0	b 0	
Thiamethoxam	b A 0	b A 0.2	ab A 0.2	b A 0.2	b A 0.2	b A 0.2	0.26
شاهد	a C 0.2	a BC 0.5	aBC 0.6	a AB 0.7	a AB 0.9	a A 1.1	0.49
L.S.D 5%	0.15	0.24	0.41	0.23	0.19	0.54	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

وكان مبيد Imidacloprid هو الأفضل إذ لم تظهر إصابة حشرية على النباتات مهما كان زمن تخزين الحبوب المعاملة. كما نلاحظ أن هناك فرقاً معنوياً في عدد حشرات من النجيليات في معاملة الشاهد المخزنة لمدة شهر ومعاملة الشاهد المخزنة لمدة ستة شهور حيث ازدادت نسبة الإصابة عند زيادة مدة تخزين حبوب الشاهد حيث كانت ٠.٢ – ١.١ حشرة/١٠ نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%=0.49). بينما لم تظهر فروقاً معنوية في عدد الحشرات بين أزمنة التخزين المختلفة عند المعاملة بمبيدي imidacloprid و thiamethoxam ويمكن تفسير ذلك باستمرار فعالية كلا المبيدين حتى بعد تخزين الحبوب المعاملة فترات زمنية مختلفة

2.1.3.3 بعد ٢٢ يوماً من الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (9) أعداد حشرات من النجيليات على نباتات القمح بعد 22 يوماً من الزراعة ونجد أن هناك اختلافات معنوية بين المعاملة بالمبيدات ومعاملة الشاهد ومازال مبيد Imidacloprid هو

الأفضل حيث ظهر أقل عدد من منّ النجيليات عند المعاملة به مهما كان زمن تخزين الحبوب المعاملة حيث بلغ عدد حشرات المنّ 0، 0.5، 1 حشرة /10 نباتات في معاملة Imidacloprid، thiamethoxam، الشاهد على الترتيب عند تخزين الحبوب مدة شهر ، وبلغ 0.5، 0.9، 1.2 حشرة /10 نباتات في معاملة Imidacloprid، thiamethoxam، الشاهد على الترتيب عند تخزينها 6 شهور.

جدول 9: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم 22 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات من النجيليات/ 10 نباتات بعد 22 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	c C 0	c BC 0.2	b BC 0.2	c AB 0.3	b A 0.5	aA 0.5	0.29
Thiamethoxam	b A 0.5	b A 0.5	b A 0.6	b A 0.7	b A 0.7	a A 0.9	0.43
شاهد	a A 1	a A 1.1	a A 1.2	a A 1	a A 1.2	a A 1.2	0.42
L.S.D 5%	0.19	0.26	0.40	0.24	0.29	0.70	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

3.1.3.3 بعد ٢٩ يوماً من الزراعة

تظهر النتائج في الجدول (10) متوسط عدد حشرات منّ النجيليات على نباتات القمح بعد 29 يوماً من الزراعة حيث تفوق مبيد imidacloprid على مبيد thiamethoxamفي حماية نباتات القمح من حشرات منّ النجيليات حيث وجدت فروقاً معنوية بين المعاملة بمبيد imidacloprid والشاهد مهما كان زمن تخزين الحبوب المعاملة بينما لم تكن هناك فروقاً معنوية بين المعاملة بمبيد thiamethoxam و الشاهد إذ بلغ عدد الحشرات 3.67، 5، 5 حشرة /10 نباتات عند تخزين الحبوب مدة شهر في معاملة imidacloprid و thiamethoxam و الشاهد على الترتيب (L.S.D 5%= 1.03) وبلغ عدد الحشرات 3، 6.6، 5.4

حشرة /10 نباتات عند تخزين الحبوب مدة ستة شهور في معاملة imidacloprid و thiamethoxamو الشاهد على الترتيب (L.S.D 5%= 1.71).

كما لم يلاحظ فرقاً معنوياً في عدد حشرات المنّ على نباتات القمح بعد معاملة الحبوب بمبيد imidaclopridوتخزينها فترات زمنية مختلفة إذ بلغ عدد الحشرات 3.67، 3، 3.5، 3، 3، 3 عند زمن التخزين شهر، شهرين، ثلاثة شهور، أربعة شهور، خمسة شهور، ستة شهور على الترتيب (L.S.D 5%= 0.90). بينما ظهر فرقاً معنويا في عدد حشرات من النجيليات عند المعاملة بمبيد thiamethoxam وتخزينها مدة شهر واحد وعند تخزينها مدة زمنية أطول تصل لستة أشهر حيث كان عدد الحشرات 5، 6.6 حشرة /10 نباتات عند تخزينها شهر وستة شهور على الترتيب (L.S.D 5%= 1.43).

جدول 10 : تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم 29 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات من النجيليات/ 10 نباتات بعد 29 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	b A 3.67	bA 3	b A 3.5	b A 3	b A 3	b A 3	0.90
Thiamethoxam	a B 5	a AB 5.5	a B 5	a AB 5.5	a AB 5.5	a A 6.6	1.43
شاهد	a B 5	a B 5	a AB 5.5	a AB 5.5	a A 6.5	a AB 5.4	1.44
L.S.D 5%	1.03	0.92	1.25	1.36	1.36	1.71	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

4.1.3.3 بعد 36 يوم بعد الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (11) متوسط عدد حشرات منّ النجيليات على نباتات القمح بعد 36 يوماً من زراعة حبوب القمح المعاملة بمبيدي imidacloprid و thiamethoaxm والمخزنة لفترات زمنية مختلفة ونلاحظ ازدياد عدد حشرات المنّ في كل المعاملات ولم تظهر فروقاً معنوية في عدد الحشرات بين المعاملة بالمبيدات والشاهد إذ بلغ متوسط عدد حشرات المنّ 5، 5.5، 6 حشرة /10نباتات عند تخزين الحبوب مدة شهر (L.S.D 5%= 1.09) كما بلغ متوسط عدد حشرات المنّ 6.8، 8، 8 حشرة /10نباتات عند تخزين الحبوب مدة خمسة شهور (L.S.D 5%= 1.81). بينما عند زمن التخزين ستة شهور نلاحظ وجود فرقاً معنوياً بين المعاملة بمبيد Imidaclopridوالشاهد وذلك لازدياد عدد حشرات المنّ بصورة أكبر على نباتات القمح الشاهد الناتجة عن حبوب مخزنة لفترة زمنية وصلت لستة شهور إذ كان عدد حشرات المنّ 7.5، 8.5، 10 حشرة/10 نباتات في معاملة imidacloprid و thiamethoxam و الشاهد على الترتيب (L.S.D 5% = 2.22)

جدول 11 : تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم 36 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات من النجيليات/ ١٠ نباتات بعد 36 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	aB 5	aA 7	aA 7.7	aA 7	aA 6.8	bA 7.5	0.96
Thiamethoxam	aB 5.5	aA 8	aA 8	aA 7.1	aA 8	abA 8.5	1.42
شاهد	a C 6	aBC 7.5	aB 8	aB 8	aB 8	aA 10	1.89
L.S.D 5%	1.09	1.199	1.09	1.34	1.81	2.22	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

٥.١.٣.٣ بعد ٤٣ يوم بعد الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (12) عدد حشرات منّ النجيليات على نباتات القمح بعد 43 يوماً من زراعة الحبوب التي تمت معاملتها بالمبيدين المدروسين وخُزنت لفترات زمنية مختلفة تتراوح بين شهر وستة شهور ونلاحظ أن هناك ازدياد كبير بعدد حشرات المن على نباتات الشاهد عند كل زمن من أزمنة التخزين وقد كانت الزيادة أكبر مما هو عليه على نباتات القمح في معاملة المبيدين المدروسين وقد ظهر فرقاً معنوياً بين المعاملة بمبيدي imidacloprid و thiamethoxam وبين الشاهد إذ بلغ عدد الحشرات 7، 8، 10 /10 نباتات (L.S.D 5%= 1.58)عند زمن التخزين شهر. بلغ عدد الحشرات 8.5، 12، 10 /10 نباتات (L.S.D 5%= 2.37)عند زمن التخزين ستة شهور ولم تكن الفروق معنوية بين الشاهد والمعاملة بالمبيدات وذلك لازدياد عدد حشرات المن على النباتات التي تم تخزين حبوبها مدة زمنية أطول فقد كان عدد الحشرات 7 حشرة/10 نباتات في معاملة imidacloprid عند زمن تخزين شهر وأصبحت 8.5 حشرة/ 10 نباتات عند زمن التخزين ستة شهور (L.S.D 5%= 1.63) وكان عدد الحشرات في معاملة thiamethoxam 8 حشرة/10 نباتات وأصبح 12حشرة /10 نباتات (L.S.D 5%= 1.79) عند زمن التخزين شهر و ستة شهور على الترتيب.

جدول 12 : تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم 43 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات من النجيليات/ 10 نباتات بعد 43 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	bB 7	bAB 7.5	aB 8	bB 7.9	aA 11.5	bB 8.5	1.63
Thiamethoxam	bB 8	abB 9.5	aB 8.5	abB 9.5	bB 9.5	a A 12	1.79
شاهد	aB 10	aB 10	aAB 10.5	aB 10	aA 13	abB 10	2.98
L.S.D 5%	1.58	2.11	3.17	1.90	1.99	2.37	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

6.1.3.3 بعد 50 يوم بعد الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (13) عدد حشرات منّ النجيليات على نباتات القمح بعد 50 يوماً من زراعة الحبوب التي تمت معاملتها بالمبيدين المدروسين وخُزنت لفترات زمنية مختلفة تتراوح بين شهر وستة شهور ونلاحظ أن هناك ازدياد كبير بعدد حشرات المن على نباتات الشاهد عند كل زمن من أزمنة التخزين وقد كانت الزيادة أكبر مما هو عليه على نباتات القمح في معاملة المبيدين المدروسين وقد ظهر فرقاً معنوياً بين المعاملة بمبيدي imidacloprid وبين الشاهد ولم يظهر فرقاً معنوياً بين المعاملة بمبيد thiamethoxam والشاهد إذ بلغ عدد الحشرات 10، 11، 12 /10 نباتات (L.S.D 5%= 1.69)عند زمن التخزين شهر وبلغ عدد الحشرات 12، 12، 14 /10 نباتات (L.S.D 5%= 2.07)عند زمن التخزين ستة شهور ولم تكن الفروق معنوية بين الشاهد والمعاملة بالمبيدات وذلك لازدياد عدد حشرات المن على النباتات التي تم تخزين حبوبها مدة زمنية أطول فقد كان عدد الحشرات 10 حشرة/10 نباتات في معاملة imidacloprid عند

زمن تخزين شهر وأصبحت 12 حشرة/ 10 نباتات عند زمن التخزين ستة شهور وكان عدد الحشرات في معاملة thiamethoxam 11 حشرة/10 نباتات وأصبح 12حشرة /10 نباتات عند زمن التخزين شهر و ستة شهور على الترتيب.

جدول 13: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم 50 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات من النجيليات/ 10 نباتات بعد 50 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	b B 10	aB 10	aAB 11	aAB 11.5	aAB 11.5	aA 12	1.79
Thiamethoxam	ab A 11	aA 11	aA 12	aA 11.5	aA 11.5	aA 12	1.81
شاهد	aA 12	aA 12	aA 13	aA 13	aA 13	aA 14	2.46
L.S.D 5%	1.69	2.38	2.38	1.80	1.95	2.07	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

7.1.3.3 بعد 57 يوم بعد الزراعة

تظهر النتائج في الجدول (14) عدد حشرات منّ النجيليات بعد 57 يوماً من زراعة الحبوب المعاملة والمخزنة ونلاحظ أن هناك زيادة كبيرة بعدد حشرات المنّ في كل المعاملات وكانت الفروق ظاهرية بين المعاملات المختلفة عند كل أزمنة التخزين عدا عند زمن التخزين ستة شهور إذ بلغ عدد حشرات المنّ 14، 15،15 حشرة/10 نباتات (L.S.D 5%=2.25) عند زمن التخزين شهر وبلغ 15.5، 15.6، 18 حشرة/10 نباتات (L.S.D 5%= 2.46) عند زمن التخزين ستة شهور ونلاحظ أن هناك فرقاً معنوياً في عدد الحشرات على نباتات الشاهد المخزنة لمدة شهر والمخزنة لفترة زمنية أطول تصل لستة شهور إذ كان

عدد الحشرات 15 حشرة/10 نباتات وأصبح 18 حشرة / 10 نباتات عند زمن التخزين شهر وستة شهور على الترتيب (L.S.D 5%=2.20)

جدول 14 : تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم 57 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات من النجيليات/ 10 نباتات بعد 57 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	a A 14	aA 14.8	aA 14.5	aA 15	aA 15	bA 15.5	2.73
Thiamethoxam	a A 15	aA 15	aA 15	aA 15.1	aA 16	abA 15.6	2.91
شاهد	a B 15	aB 15.3	aAB 16	aAB 16.5	aAB 16.5	aA 18	2.20
L.S.D 5%	2.25	2.97	2.97	3.14	2.44	2.46	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

8.1.3.3 بعد 64 يوم بعد الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (15) عدد حشرات منّ النجيليات على نباتات القمح بعد 64 يوماً من زراعة حبوب القمح المعاملة بمبيدي imidacloprid و مبيد thiamethoxam والمخزنة لفترات زمنية مختلفة فنلاحظ تلاشي الفروق المعنوية بين مختلف المعاملات عند كل أزمنة التخزين نظراً لازدياد أعداد الحشرات على كل النباتات عند كل المعاملات إذ بلغ عدد الحشرات 22، 23، 25 حشرة /10 نباتات في معاملة imidacloprid وthiamethoxam و الشاهد (L.S.D 5%= 4.32) عند زمن التخزين شهر وبلغ عدد الحشرات 32، 34، 35 حشرة /10 نباتات في معاملة imidacloprid وthiamethoxam و الشاهد

(L.S.D 5%= 4.51) عند زمن التخزين ستة شهور. كما نلاحظ زيادة عدد الحشرات على النباتات في كل المعاملات بازدياد مدة تخزين الحبوب.

جدول 15 : تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد منّ النجيليات في اليوم 64 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات من النجيليات/ 10 نباتات بعد 64 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	aD 22	aCD 25	aBC 28.5	aAB 30	aA 32.5	aAB 32	3.86
Thiamethoxam	aC 23	aBC 28	aAB 30	aAB 32	aBC 28.2	aA 34	5.49
شاهد	aB 25	aB 25	aB 27	aB 28	aAB 30	aA 35	5.11
L.S.D 5%	4.32	4.57	4.53	6.27	5.07	4.51	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

تتفق النتائج مع ما ذكره El-Naggar و Zidan (2013) أن استخدام مبيدات الحشرات Imidacloprid و Thiamethoxam أدى إلى حماية بادرات القطن من حشرات التربس لمدة ستة أسابيع على الأقل من بداية زراعة البذور وكان مبيد الحشرات Imidacloprid أفضل كفاءة ضد الحشرات الثاقبة الماصة من المبيد Thiamethoxam.

ذكر Kumar وآخرون (2011) أن معاملة البذور بمبيد imidacloprid 70 WS تحمي المحصول لمدة تسعة أسابيع بعد الزراعة .

بيّن Mutkule وآخرون (2010) أن استخدام thiamethoxam 30FS بمعدل (له فعالية كبيرة ضد الحشرات الثاقبة الماصة (تربس، نطاطات الأوراق، الذباب الأبيض، وحشرات المن) في محصول دوار الشمس بالمقارنة مع الشاهد.

وذكر Prasanna وآخرون (2004) أن بذور القطن المعاملة مع thiamethoxam 70 WS والمخزنة لمدة أربعة أشهر ، بقيت محافظة على حيويتها لمدة 40 يوم ضد التربس ، نطاطات الأوراق وحشرات المن ولمدة تصل إلى 30 يوم ضد الذباب الأبيض دون فقدان الجدوى والفعالية.

كما بيّن Sasthri وآخرون (2001) أن بذور القطن المعاملة مع imidacloprid 70 % WS بمعدل (7غرام لكل كيلو غرام من البذور) تحسن من إنباتها وفعالة أيضاً ضد الحشرات الثاقبة الماصة لمدة تصل إلى30–45 يوم بعد الزراعة.

وذكر كل من Kumar و Santharam (2000) أن بذور القطن عندما عوملت مع imidacloprid 70 % WS وخزنت تحت ظروف التخزين المحيطة حافظت على نجاحها بنسبة تفوق 80% لمدة 180 يوم. ولم يكن هناك نقصان في كفاءة المادة الكيماوية ضد المن عندما تم تخزين البذور المعاملة لمدة ثلاثة أشهر.

وتتفق نتائجنا مع ما ذكره (Wilde *et al.*, 1999; Graham, 1998; Burd *et al.*, 1996; Almand, 1995; Mckirdy and Jones, 1996) بأن مبيد ايميداكلوبرايد Imidacloprid فعال في حماية البذور والشتلات ضد الإصابة بالحشرات في بداية الموسم بعد معاملة البذور.

وتتفق مع دراسات عديدة بيّنت أن كفاء ة مبيد ايميداكلوبريد لم تتأثر بعد تخزين البذور المعاملة لنباتات مختلفة فقد ذكر Mote وآخرون (1995) بأن كفاءة imidacloprid ضد ذبابة الذرة البيضاء لم تتأثر عندما خزنت البذور المعاملة لمدة 90 يوماً في أكياس البوليتين وبحدود 60 يوماً في أكياس القماش

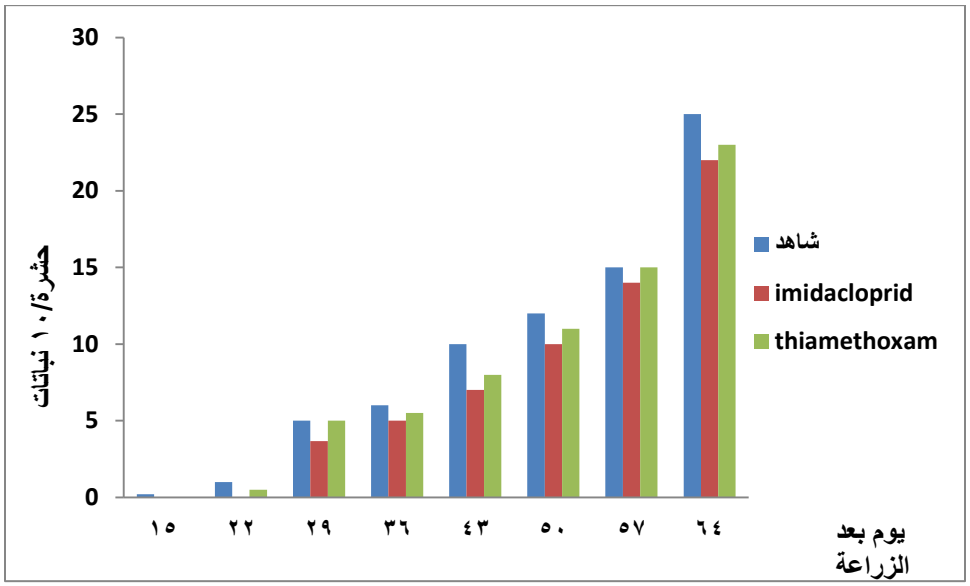
وبيّن Mote وآخرون (1993) بأن جرعات imidacloprid بمعدل (10غرم لكل كيلو غرام) سيطرت على المن والجاسيد لمدة تصل إلى 60 يوم، بينما الجرعة (15غرام لكل كيلو غرام) أثبتت فاعلية في السيطرة على التربس والذباب الأبيض.

2.3.3 تطور أعداد حشرة منّ النجيليات على نباتات القمح المزروعة حقلياً بعد معاملة الحبوب وتخزينها فترات زمنية مختلفة

1.2.3.3 مدة التخزين شهر واحد

تبيّن النتائج في الشكل (5) تطور أعداد منّ النجيليات على نباتات القمح حقلياً مع الزمن ونلاحظ ازدياد أعداد الحشرة مع الزمن في كل المعاملات إلا أن تطور أعداد الحشرة على النباتات في معاملتي imidacloprid و thiamethoxam كان أقل مما هو عليه في معاملة الشاهد أي أن المبيدات قد حققت حماية للنباتات من الإصابة الحشرية ولكن تفاوتت نسب الحماية فقد كان مبيد imidaclopridهو الأفضل إذ لم تظهر إصابة بحشرات المنّ على النباتات عند الزمن 15، 22 يوم بعد الزراعة تلاه مبيد thiamethomxam. ونلاحظ وجود فروقاً معنوية في عدد حشرات منّ النجيليات بين الزمن 15 يوماً بعد الزراعة والزمن 64 يومً بعد الزراعة في كل المعاملات إذ كانت أعداد الحشرة 0.2 حشرة/10 نباتات وأصبحت 25 حشرة /10 نباتات في معاملة الشاهد عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=1.9)على الترتيب، و كانت أعداد الحشرة 0 حشرة/10 نباتات وأصبحت 22 حشرة /10 نباتات في معاملة

imidacloprid عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=1.8)على الترتيب، إذ كانت أعداد الحشرة 0 حشرة/10 نباتات وأصبحت 23 حشرة /10 نباتات في معاملة الشاهد عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=2.15)على الترتيب.

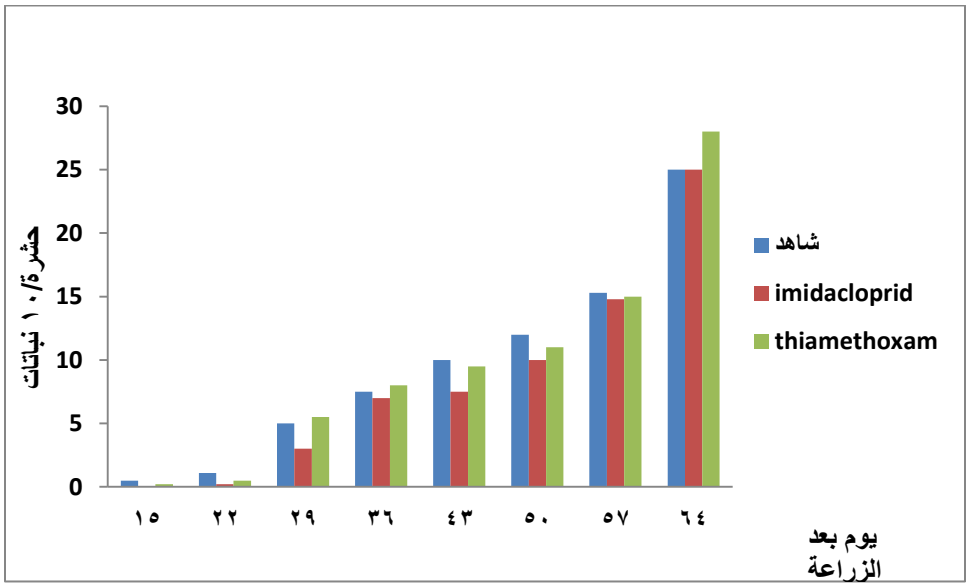


الشكل (5) تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة شهر واحد

2.2.3.3 مدة التخزين شهرين

تظهر النتائج في الشكل (6) تطور أعداد منّ النجيليات على نباتات القمح حقلياً مع الزمن ونلاحظ ازدياد أعداد الحشرة مع الزمن في كل المعاملات إلا أن تطور أعداد الحشرة على النباتات في معاملتي imidacloprid و thiamethoxam كان أقل مما هو عليه في معاملة الشاهد أي أن المبيدات قد حققت حماية للنباتات من الإصابة الحشرية ولكن تفاوتت نسب الحماية فقد كان مبيد imidaclopridهو الأفضل إذ لم تظهر إصابة بحشرات المنّ على النباتات عند الزمن 15 يوم بعد الزراعة تلاه مبيد

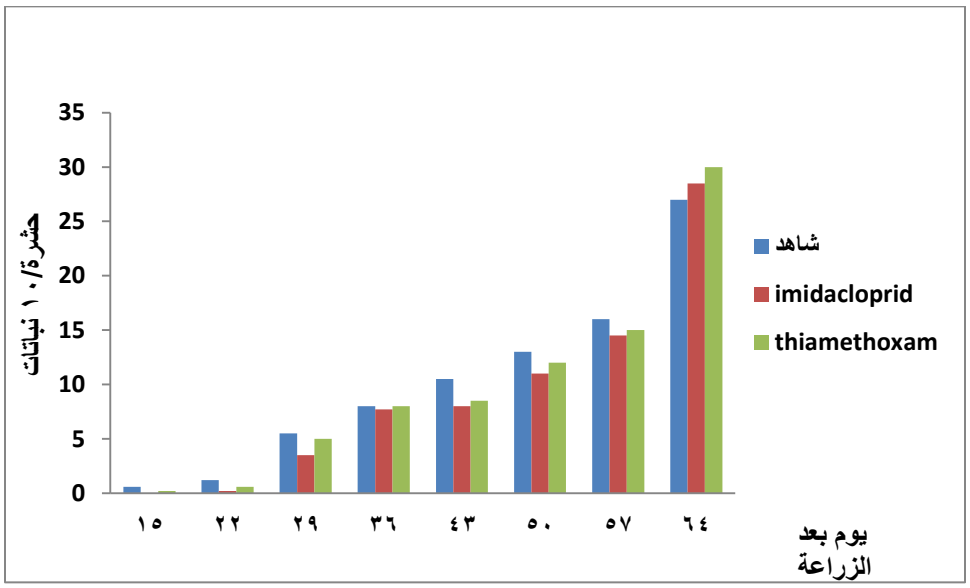
thiamethomxam. ونلاحظ وجود فروقاً معنوية في عدد حشرات منّ النجيليات بين الزمن 15 يوماً بعد الزراعة والزمن 64 يوماً بعد الزراعة في كل المعاملات إذ كانت أعداد الحشرة 0.5 حشرة/10 نباتات وأصبحت 25 حشرة /10 نباتات في معاملة الشاهد عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=3.27)على الترتيب، و كانت أعداد الحشرة 0 حشرة/10 نباتات وأصبحت 25 حشرة /10 نباتات في معاملة imidacloprid عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=2.57)على الترتيب، إذ كانت أعداد الحشرة 0.2 حشرة/10 نباتات وأصبحت 28 حشرة /10 نباتات في معاملة الشاهد عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=2.34)على الترتيب.



الشكل (6) تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة شهرين

3.2.3.3 مدة التخزين ثلاثة شهور

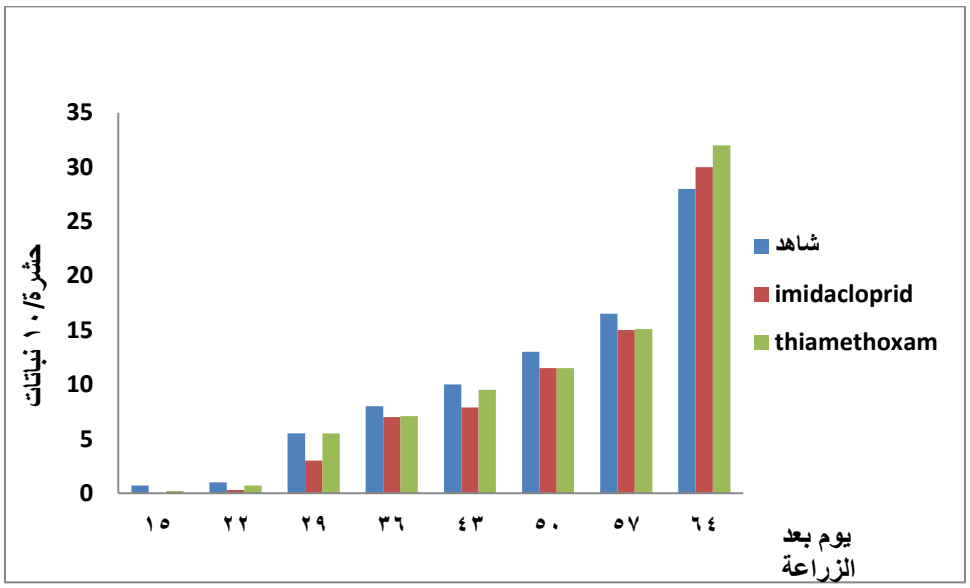
تشير النتائج في الشكل (7) إلى أعداد حشرة منّ النجيليات عند أزمنة مختلفة على نباتات القمح المزروعة حقلياً بعد ثلاثة شهور من معاملة الحبوب وتخزينها ونلاحظ ازدياد أعداد الحشرات مع الزمن في كل المعاملات وكانت الفروق معنويةً في أعداد الحشرات على الزمن 15 و 64 يوماً بعد الزراعة ففي معاملة الشاهد بلغ العدد 0.6 حشرة/10 وأصبح 27 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15، 64 يوماً على الترتيب (L.S.D5%= 2.89)، أما في معاملة imidacloprid فلم تظهر الحشرات عند الزمن 15 يوماً بعد الزراعة إلا أنه ازداد العدد مع الزمن وأصبح 28.5 حشرة/10 نباتات (L.S.D5%= 2.20) عند الزمن 64 يوماً وفي معاملة thiamethoxam ظهرت أعداد قليلة من حشرات منّ النجيليات بعد 15 يوماً من الزراعة ووصل إلى 30 حشرة/10 نباتات بعد 64 يوماً من الزراعة (L.S.D 5%= 1.90) .



الشكل (7) تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها ثلاثة شهور

4.2.3.3 مدة التخزين أربعة شهور

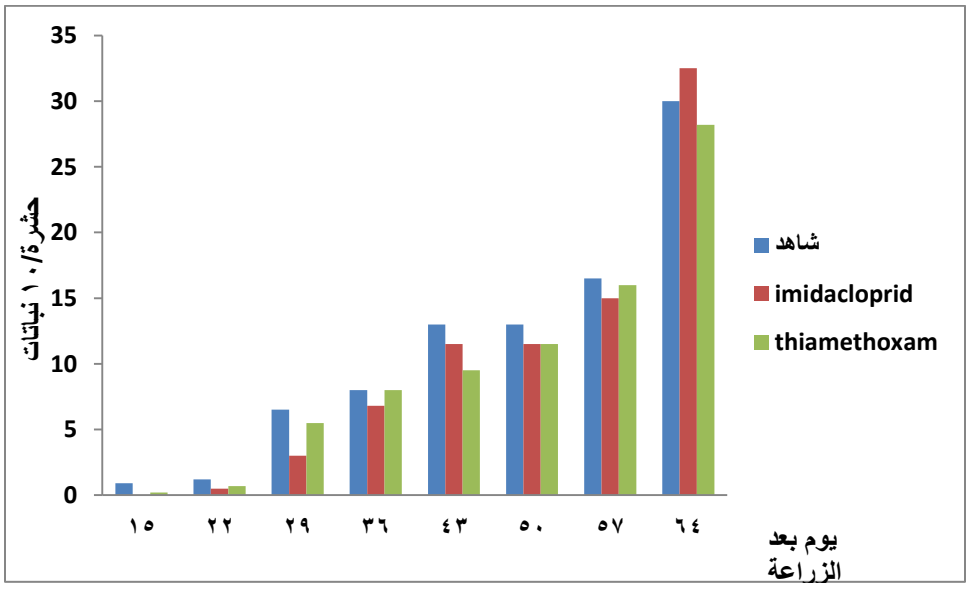
تبيّن النتائج في الشكل (8) أعداد حشرة منّ النجيليات عند أزمنة مختلفة على نباتات القمح المزروعة حقلياً بعد أربعة شهور من معاملة الحبوب وتخزينها ونلاحظ ازدياد أعداد الحشرات مع الزمن في كل المعاملات وكانت الفروق معنويةً في أعداد الحشرات على الزمن 15 و 64 يوماً بعد الزراعة ففي معاملة الشاهد بلغ العدد 0.7 حشرة/10 وأصبح 28 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15، 64 يوماً على الترتيب (L.S.D5%= 2.24)، أما في معاملة imidacloprid فلم تظهر الحشرات عند الزمن 15 يوماً بعد الزراعة إلا أنه ازداد العدد مع الزمن وأصبح 30حشرة/10 نباتات (L.S.D5%= 2.57) عند الزمن 64 يوماً وفي معاملة thiamethoxam ظهرت أعداد قليلة من حشرات منّ النجيليات 0.2 حشرة/10 نباتات بعد 15 يوماً من الزراعة ووصل إلى 30 حشرة/10 نباتات بعد 64 يوماً من الزراعة (L.S.D 5%= 3.20) .



الشكل (8) تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها أربعة شهور

5.2.3.3 مدة التخزين خمسة شهور

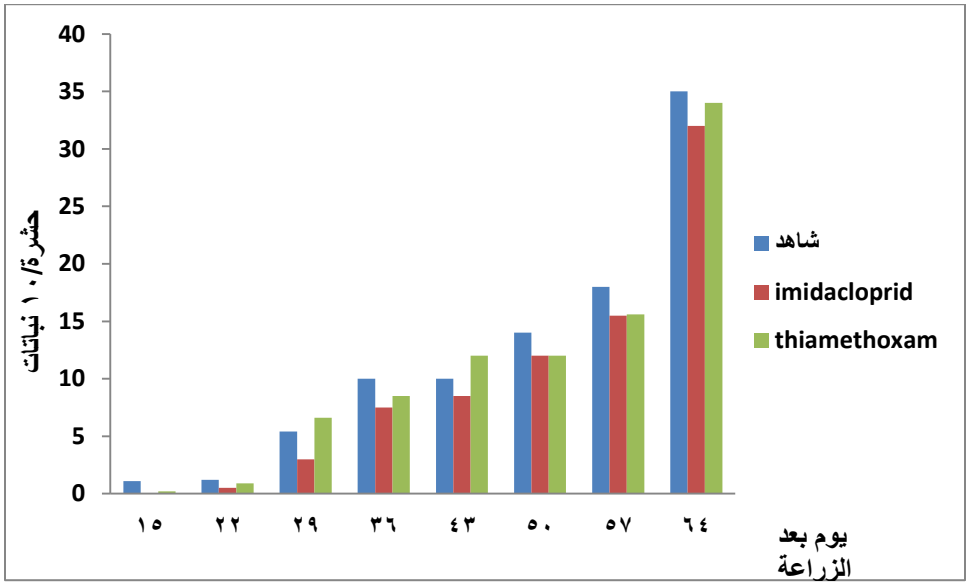
تظهر النتائج في الشكل (9) تطور أعداد حشرة منّ النجيليات على نباتات القمح المزروعة حقلياً مع الزمن بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة خمسة شهور فنلاحظ أن هناك زيادة معنوية في عدد الحشرات في معاملة الشاهد إذ بلغ العدد 0.9 حشرة/10 وأصبح 30 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15 ،64 يوماً على الترتيب (L.S.D5%= 2.69)، أما في معاملة imidacloprid فلم تظهر الحشرات عند الزمن 15 يوماً بعد الزراعة إلا أنه ازداد العدد مع الزمن وأصبح 32.5 حشرة/10 نباتات (L.S.D5%= 1.47) عند الزمن 64 يوماً وفي معاملة thiamethoxam ظهرت أعداد قليلة من حشرات منّ النجيليات 0.2 حشرة/10 نباتات بعد 15 يوماً من الزراعة ووصل إلى 28.2حشرة/10 نباتات بعد 64 يوماً من الزراعة (L.S.D 5%= 2.61)



الشكل (9) تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها خمسة شهور

6.2.3.3 مدة التخزين ستة شهور

تظهر النتائج في الشكل (10) تطور أعداد حشرة منّ النجيليات على نباتات القمح المزروعة حقلياً مع الزمن بعد معاملة الحبوب فنلاحظ أنه رغم تخزين الحبوب المعاملة فترة زمنية طويلة وصلت لمدة ستة شهور أن عدد حشرات منّ النجيليات على النباتات في معاملة imidacloprid و thiamethoxam كانت الأقل مقارنةً بالشاهد وأن هناك زيادة معنوية في عدد الحشرات في معاملة الشاهد بلغ العدد 1.1 حشرة/10 وأصبح 35 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15، 64 يوماً على الترتيب (L.S.D5%= 2.90)، أما في معاملة imidacloprid فلم تظهر الحشرات عند الزمن 15 يوماً بعد الزراعة إلا أنه ازداد العدد مع الزمن وأصبح 32 حشرة/10 نباتات (L.S.D5%= 1.38) عند الزمن 64 يوماً وفي معاملة thiamethoxam ظهرت أعداد قليلة من حشرات منّ النجيليات 0.2 حشرة/10 نباتات بعد 15 يوماً من الزراعة ووصل إلى34 حشرة/10 نباتات بعد 64 يوماً من الزراعة (L.S.D 5%= 2.47).



الشكل (10) تطور أعداد حشرة منّ النجيليات مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها ستة شهور

3.3.3 تأثير السمية المتبقية بحبوب القمح المعاملة بمبيديImidacloprid وthiamethoxam والمخزنة لفترات زمنية مختلفة في عدد حشرات النطاط

1.3.3.3 بعد 15 يوم من الزراعة

تبين النتائج في الجدول (16) أن معاملة حبوب القمح بمبيديimidacloprid و thiamethoxam قد أظهرت حماية كبيرة لنباتات القمح من الإصابة بحشرات النطاط بعد 15 يوماً من الزراعة ، حيث ظهرت فروقاً معنويةً في عدد حشرات النطاط بين معاملة الشاهد والمعاملة بالمبيدات عند مستوى معنوية 5% مهما كان زمن تخزين الحبوب المعاملة، حيث كان متوسط عدد الحشرات في معاملة الشاهد عند تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر 1.4 حشرة /10 نباتات في حين كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidacloprid ومبيد thiamethoxam كالتالي 0.2- 0.4حشرة/10 نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%= 0.3). وبالمثل كان متوسط عدد الحشرات في معاملة الشاهد عند تخزين الحبوب المعاملة مدة ستة شهور 2 حشرة /10 نباتات في حين كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidaclopridومبيدthiamethoxam كالتالي 0.4- 0.7حشرة/١٠ نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%= 0.73) ويمكن تفسير ذلك بأن وجود متبقيات كلا المبيدين المدروسين اللذين ينتميان لمجموعة المبيدات النيكوتينية الصنعية – المؤثرة على الجهاز العصبي حيث ينشط المستقبل النيكوتيني الأستيل كولين مما ينتج عنها زيادة كبيرة في إثارة التشابك العصبي فتحدث حالة من فرط التنبيه والتشنجات والشلل وينتهي الأمر بموت الآفة الحشرية (Bukingham وزملاؤه1977) – قد أدت لحماية النباتات من الإصابة الحشرية.

وكان مبيد Imidacloprid هو الأفضل مقارنة مع باقي المعاملات مهما كان زمن تخزين الحبوب المعاملة. كما نلاحظ أن هناك فرقاً معنوياً في عدد حشرات النطاط في معاملة الشاهد المخزنة لمدة شهر ومعاملة الشاهد المخزنة لمدة ستة شهور حيث ازدادت نسبة الإصابة عند زيادة مدة تخزين حبوب الشاهد حيث كانت 1.4 –2حشرة/10 نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%=0.51). بينما لم تظهر فروقاً معنوية في عدد الحشرات بين أزمنة التخزين المختلفة عند المعاملة بمبيديimidacloprid و thiamethoxamويمكن تفسير ذلك باستمرار فعالية كلا المبيدين حتى بعد تخزين الحبوب المعاملة فترات زمنية مختلفة.

جدول 16: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم 15 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات النطاط/ 10 نباتات بعد 15 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	bA 0.2	bA 0.2	bA 0.5	bA 0.5	bA 0.5	bA 0.4	0.41
Thiamethoxam	bA 0.4	bA 0.5	bA 0.4	bA 0.4	bA 0.6	bA 0.7	0.42
شاهد	aB 1.4	aB 1.4	aAB 1.5	aB 1.4	a AB 1.5	aA 2.0	0.51
L.S.D 5%	0.3	0.3	0.36	0.32	0.55	0.73	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبارANOVAONE–WAY عند مستوى احتمال ٥%

2.3.3.3 بعد 22 يوماً من الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (17) أعداد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد 22 يوماً من الزراعة ونجد أن هناك اختلافات معنوية بين المعاملة بالمبيدات ومعاملة الشاهد عند تخزين الحبوب لمدة شهر وحتى خمسة

أشهر حيث كان متوسط عدد الحشرات في معاملة الشاهد عند تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر 2.5 حشرة /10 نباتات في حين كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidacloprid ومبيد thiamethoxam كالتالي 0.5- 0.5حشرة/10 نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%= 0.57).

وبالمثل كان متوسط عدد الحشرات في معاملة الشاهد عند تخزين الحبوب المعاملة مدة خمسة شهور 4.5 حشرة /10 نباتات في حين كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidacloprid ومبيدthiamethoxam كالتالي 1.5- 1.5حشرة/10 نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%= 0.99) ولم تظهر اختلافات معنوية بين المعاملات المختلفة عند الزمن ستة شهور حيث كان متوسط عدد الحشرات في معاملة الشاهد عند تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر 4 حشرة /10 نباتات في حين كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidacloprid ومبيدthiamethoxam كالتالي 5- 5 حشرة/10 نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%= 1.66).

كما نلاحظ أن هناك فرقاً معنوياً في عدد حشرات النطاط في معاملة الشاهد المخزنة لمدة شهر ومعاملة الشاهد المخزنة لمدة ستة شهور حيث ازدادت نسبة الإصابة عند زيادة مدة تخزين حبوب الشاهد حيث كانت 2.5 -4حشرة/10 نباتات على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%=0.72). كما لوحظ استمرار فعالية كلا المبيدين لفترة تصل إلى خمسة شهور وفقدان فعاليتهما عند التخزين لستة شهور حيث كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidacloprid كالتالي 0.5، 5حشرة/10 نباتات عند التخزين لمدة شهر ، ستة شهور على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%= 0.72) ومبيد thiamethoxam كالتالي 0.5 ، 5 حشرة/10 نباتات عند التخزين لمدة شهر وستة شهور على الترتيب حيث كان (L.S.D 5%= 0.8).

جدول 17: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم 22 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات النطاط/ 10 نباتات بعد 22 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	bC 0.5	bC 0.5	bBC 1	bBC 1	bB 1.5	aA 5	0.72
Thiamethoxam	bC 0.5	bC 0.5	bBC 1	bB 1.5	bB 1.5	aA 5	0.8
شاهد	aB 2.5	aB 2.5	aAB 3.5	aAB 3.5	aA 4.5	aA 4	1.17
L.S.D 5%	0.57	0.62	0.56	0.64	0.99	1.66	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبارANOVAONE–WAY عند مستوى احتمال ٥%

3.3.3.3 بعد 29 يوماً من الزراعة

تظهر النتائج في الجدول (18) متوسط عدد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد 29 يوماً من الزراعة حيث لم توجد فروق معنوية بين المعاملات المختلفة عند كل زمن، إذ بلغ عدد الحشرات 3، 3، 3 حشرة /10 نباتات عند تخزين الحبوب مدة شهر في معاملة imidacloprid و thiamethoxam و الشاهد على الترتيب (L.S.D 5%= 0.731) وبلغ عدد الحشرات 4، 4.5، 5 حشرة /10 نباتات عند تخزين الحبوب مدة ستة شهور في معاملة imidacloprid و thiamethoxam و الشاهد على الترتيب (L.S.D 5%= .1.5)

كما لم يلاحظ فرقاً معنوياً في عدد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد معاملة الحبوب بمبيد imidaclopridوتخزينها فترات زمنية مختلفة إذ بلغ عدد الحشرات 3، 3، 3، 3.1، 4 عند زمن التخزين

شهر، شهرين، ثلاثة شهور، أربعة شهور، خمسة شهور على الترتيب وزادت بزمن التخزين ستة شهور (L.S.D 5%= 0.942).

كما لم يلاحظ فرقاً معنوياً في عدد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد معاملة الحبوب بمبيد thiamethoxam وتخزينها فترات زمنية مختلفة إذ بلغ عدد الحشرات 3، 3.5، 2.9، 3، 3.5، 4.5 عند زمن التخزين شهر، شهرين، ثلاثة شهور، أربعة شهور، خمسة شهور على الترتيب وزادت بزمن التخزين ستة شهور (L.S.D 5%= 0.94).

كما لم يلاحظ فرقاً معنوياً في عدد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد معاملة الحبوب بالشاهد وتخزينها فترات زمنية مختلفة إذ بلغ عدد الحشرات 3، 3، 3.4، 3، 3.4، 5 عند زمن التخزين شهر، شهرين، ثلاثة شهور، أربعة شهور، خمسة شهور على الترتيب وزادت بزمن التخزين ستة شهور (L.S.D 5%= 1.298).

جدول 18: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم 29 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات النطاط/ 10 نباتات بعد 29 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	aB 3	aB 3	aB 3	aB 3	aAB 3.1	aA 4	0.942
Thiamethoxam	aB 3	aB 3.5	aB 2.9	aB 3	aB 3.5	aA 4.5	0.94
شاهد	aB 3	aB 3	aB 3.43	aB 3	aB 3.4	aA 5	1.298
L.S.D 5%	0.731	0.907	1.085	0.628	1.33	1.5	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVAONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

4.3.3.3 بعد 36 يوم بعد الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (19) متوسط عدد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد 36 يوماً من زراعة حبوب القمح المعاملة بمبيديimidacloprid و thiamethoaxm والمخزنة لفترات زمنية مختلفة ونلاحظ ازدياد عدد حشرات النطاط في كل المعاملات ولم تظهر فروقاً معنوية في عدد الحشرات بين المعاملة بالمبيدات والشاهد إذ بلغ متوسط عدد حشرات االنطاط 3، 3، 3.5حشرة /10نباتات عند تخزين الحبوب مدة شهر (L.S.D 5%= 0.77) كما بلغ متوسط عدد حشرات النطاط 5.7، 5.5، 5.5 حشرة /10نباتات عند تخزين الحبوب مدة ستة شهور (L.S.D 5%= 1.36).

جدول 19: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم 36 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات النطاط/ 10 نباتات بعد 36 يوم من الزراعة							
مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات							المعاملة
L.S.D 5%	٦ شهور	٥ شهور	٤شهور	٣ شهور	شهرين	شهر	
1.14	aA 5.7	aB 4.3	bC 3	aAB 5	bC 3	aC 3	Imidacloprid
1.53	aA 5.5	aAB 4.3	aAB 4.5	aA 5	bB 3	aB 3	Thiamethoxam
1.12	aA 5.5	aAB 4.5	aAB 4.5	aAB 4.5	aB 4	aB 3.5	شاهد
	1.36	1.65	1.39	1.7	0.71	0.77	L.S.D 5%

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبارANOVAONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

5.3.3.3 بعد43 يوم بعد الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (20) عدد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد 43 يوماً من زراعة الحبوب التي تمت معاملتها بالمبيدين المدروسين وخُزنت لفترات زمنية مختلفة تتراوح بين شهر وستة شهور ونلاحظ أن هناك ازدياد بعدد حشرات النطاط على نباتات الشاهد عند كل زمن من أزمنة التخزين وقد كانت الزيادة أكبر مما هو عليه على نباتات القمح في معاملة مبيدimidaclopridوقد ظهر فرقاً معنويا بين المعاملة بمبيدimidacloprid وبين الشاهد إذ بلغ عدد الحشرات 3.5، 3.5، 4.5 /10 نباتات (L.S.D 5%= 0.851)عند زمن التخزين شهر وبلغ عدد الحشرات 4.5،6.1، 6 /10 نباتات (L.S.D 5%= 1.968)عند زمن التخزين ستة شهور ولم تكن الفروق معنوية بين الشاهد والمعاملة بالمبيدات وذلك لازدياد عدد حشرات النطاط على النباتات التي تم تخزين حبوبها مدة زمنية أطول فقد كان عدد الحشرات 3.5 حشرة/10 نباتات في معاملة imidacloprid عند زمن تخزين شهر وأصبحت 4.5 حشرة/ 10 نباتات عند زمن التخزين ستة شهور (L.S.D 5%= 1.258) وكان عدد الحشرات في معاملة thiamethoxam 3.5 حشرة/10 نباتات وأصبح 6.1 حشرة /10 نباتات (L.S.D 5%= 1.525) عند زمن التخزين شهر و ستة شهور على الترتيب.

جدول: 20 تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم 43 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات النطاط/ 10 نباتات بعد 43 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	bB 3.5	aAB 3.9	aAB 4	aA 4.9	aAB 3.86	aAB 4.5	1.258
Thiamethoxam	bB 3.5	aB 4	aB 4.5	aB 4	aAB 5	aA 6.1	1.525
شاهد	aB 4.5	aB 4	aB 4.5	aB 4.6	aAB 5	aA 6	1.284
L.S.D 5%	0.851	1.243	1.227	1.459	1.249	1.968	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبارANOVAONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

6.3.3.3 بعد50 يوم بعد الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (21) عدد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد 50 يوماً من زراعة الحبوب التي تمت معاملتها بالمبيدين المدروسين وخُزنت لفترات زمنية مختلفة تتراوح بين شهر وستة شهور ونلاحظ أنه لم يظهر فرقاً معنوياً بين المعاملات المختلفة عند كل زمن إذ بلغ عدد الحشرات 3، 3.3، 4 /10 نباتات (L.S.D 5%= 1.088)عند زمن التخزين شهر وبلغ عدد الحشرات 3.9، 5، 5 /10 نباتات (L.S.D 5%= 0.777)عند زمن التخزين ستة شهور ولم تكن الفروق معنوية بين الشاهد والمعاملة بالمبيدات وذلك لازدياد عدد حشرات النطاط على النباتات التي تم تخزين حبوبها مدة زمنية أطول فقد كان عدد الحشرات 3 حشرة/10 نباتات في معاملة imidacloprid عند زمن تخزين شهر وأصبحت 3.9 حشرة/ 10 نباتات عند زمن التخزين ستة شهور وكان عدد الحشرات في معاملة . thiamethoxam 3.3 حشرة/10 نباتات وأصبح 5 حشرة /10 نباتات عند زمن التخزين شهر و ستة شهور على الترتيب.

جدول 21: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم 50 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات النطاط/ 10 نباتات بعد 50 يوم من الزراعة							
	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
المعاملة	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	aB 3	aB 3	aAB 3.5	aA 4.1	aAB 4	bAB 3.9	1.004
Thiamethoxam	aB 3.3	aB 3	aB 3	aA 4.6	aA 4.5	aA 5	1.182
شاهد	aB 4	aB 4	aB 4	aB 4	aA 5	aA 5	0.968
L.S.D 5%	1.088	1.1	1.153	0.724	1.406	0.777	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVAONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

7.3.3.3 بعد57 يوم بعد الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (22) عدد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد 57 يوماً من زراعة الحبوب التي تمت معاملتها بالمبيدين المدروسين وخُزنت لفترات زمنية مختلفة تتراوح بين شهر وستة شهور ونلاحظ أنه لم يظهر فرقاً معنوياً بين المعاملات المختلفة عند كل زمن إذ بلغ عدد الحشرات 4، 4، 4 /10 نباتات (L.S.D 5%= 0.85) عند زمن التخزين شهر وبلغ عدد الحشرات 5، 6، 6 /10 نباتات (L.S.D 5%= 0.777) عند زمن التخزين ستة شهور ولم تكن الفروق معنوية بين الشاهد والمعاملة بالمبيدات وذلك لازدياد عدد حشرات النطاط على النباتات التي تم تخزين حبوبها مدة زمنية أطول فقد كان عدد الحشرات 4 حشرة/10 نباتات في معاملة imidacloprid عند زمن تخزين شهر وأصبحت 5 حشرة/ 10 نباتات عند

زمن التخزين ستة شهور وكان عدد الحشرات في معاملة thiamethoxam. 4 حشرة/10 نباتات وأصبح 6 حشرة /10 نباتات عند زمن التخزين شهر و ستة شهور على الترتيب

جدول 22: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم 57 بعد الزراعة في الحقل

متوسط عدد حشرات النطاط/ 10 نباتات بعد 57 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	aAB 4	bB 3	aAB 4	aA 4.5	aA 4.6	aA 5	1.19
Thiamethoxam	aB 4	aB 4	aB 4.5	aB 4.5	aAB 5.1	aA 6	1.28
شاهد	aB 4	aB 4	aAB 5	aAB 5	aA 5.4	aA 6	1.31
L.S.D 5%	0.85	0.99	1.34	1.37	1.4	1.56	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبارANOVAONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

8.3.3.3 بعد64 يوم بعد الزراعة

تبيّن النتائج في الجدول (23) عدد حشرات النطاط على نباتات القمح بعد 64 يوماً من زراعة حبوب القمح المعاملة بمبيديimidacloprid و مبيد thiamethoxamوالمخزنة لفترات زمنية مختلفة فنلاحظ تلاشي الفروق المعنوية بين مختلف المعاملات عند كل أزمنة التخزين نظراً لازدياد أعداد الحشرات على كل النباتات عند كل المعاملات إذ بلغ عدد الحشرات 5.5، 6.5، 7حشرة /10 نباتات في معاملة imidacloprid وthiamethoxam و الشاهد (L.S.D 5%= 1.18) عند زمن التخزين شهر وبلغ عدد

الحشرات 6، 7.1، 7 حشرة /10 نباتات في معاملة imidacloprid وthiamethoxam و الشاهد (L.S.D 5%= 1.143) عند زمن التخزين ستة شهور. كما نلاحظ زيادة عدد الحشرات على النباتات في كل المعاملات بازدياد مدة تخزين الحبوب.

جدول 23: تأثير حبوب القمح المعاملة في عدد نطاط الأوراق الأخضر في اليوم 64 بعد الزراعة في الحقل

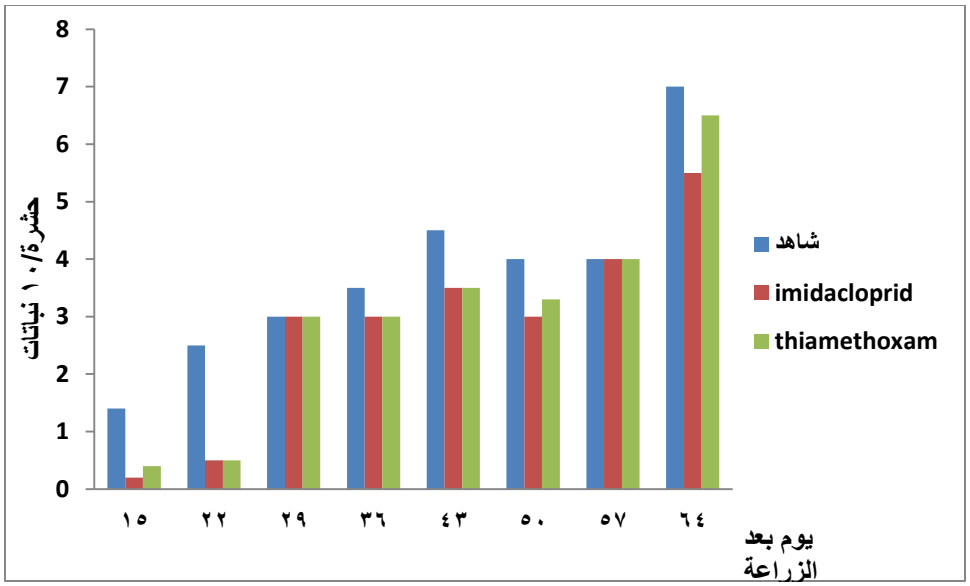
متوسط عدد حشرات النطاط/ 10 نباتات بعد 64 يوم من الزراعة							
المعاملة	مدة تخزين الحبوب المعاملة بالمبيدات						
	شهر	شهرين	3 شهور	4 شهور	5 شهور	6 شهور	L.S.D 5%
Imidacloprid	bB 5.5	aAB 5.9	aAB 6.5	aAB 6.5	aA 7	aAB 6	1.37
Thiamethoxam	abA 6.5	aA 7	aA 7.5	aA 7.5	aA 7	aA 7.1	1.59
شاهد	aA 7	aA 6	aA 7	aA 7	aA 7	aA 7	1.25
L.S.D 5%	1.18	1.38	1.29	1.78	1.41	1.143	

المتوسطات في كل عمود والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين المعاملات) والمتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً(بين الأزمنة) اختبار ANOVAONE-WAY عند مستوى احتمال ٥%

4.3.3 تطور أعداد حشرة النطاط على نباتات القمح المزروعة حقلياً بعد معاملة الحبوب وتخزينها فترات زمنية مختلفة

1.4.3.3 مدة التخزين شهر واحد

تبيّن النتائج في الشكل (11) تطور أعداد النطاط على نباتات القمح حقلياً مع الزمن ونلاحظ ازدياد أعداد الحشرة مع الزمن في كل المعاملات إلا أن تطور أعداد الحشرة على النباتات في معاملتي imidacloprid و thiamethoxam كان أقل مما هو عليه في معاملة الشاهد أي أن المبيدات قد حققت حماية للنباتات من الإصابة الحشرية ولكن تفاوتت نسب الحماية فقد كان مبيد imidaclopridهو الأفضل إذ كانت الإصابة بالنطاط خفيفة جداً على النباتات عند الزمن 15، 22 يوم بعد الزراعة تلاه مبيد thiamethomxam. ونلاحظ وجود فروقاً معنوية في عدد حشرات النطاط بين الزمن 15 يوماً بعد الزراعة والزمن 64 يوماً بعد الزراعة في كل المعاملات إذ كانت أعداد الحشرة 1.4 حشرة/10 نباتات وأصبحت 7 حشرة /10 نباتات في معاملة الشاهد عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=0.956) على الترتيب، و كانت أعداد الحشرة 0.2 حشرة/10 نباتات وأصبحت 5.5 حشرة /10 نباتات في معاملة imidacloprid عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=0.629)على الترتيب، إذ كانت أعداد الحشرة 0.4 حشرة/10 نباتات وأصبحت 6.5 حشرة /10 نباتات في معاملة thiamethomxam عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=0.854)على الترتيب.

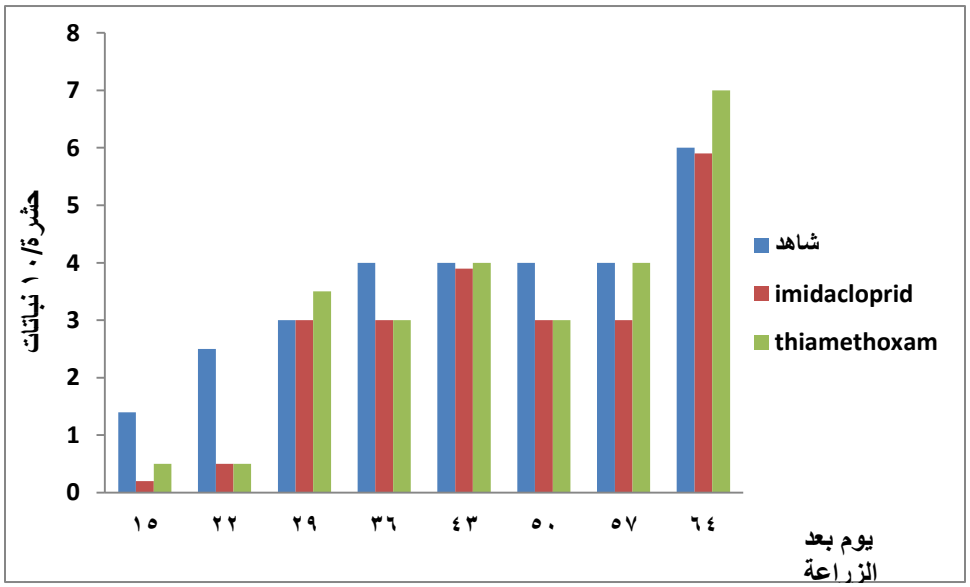


الشكل (11) تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة شهر واحد

2.4.3.3 مدة التخزين شهرين

تظهر النتائج في الشكل (12) تطور أعداد النطاط على نباتات القمح حقلياً مع الزمن ونلاحظ ازدياد أعداد الحشرة مع الزمن في كل المعاملات إلا أن تطور أعداد الحشرة على النباتات في معاملتي imidacloprid و thiamethoxam كان أقل مما هو عليه في معاملة الشاهد أي أن المبيدات قد حققت حماية للنباتات من الإصابة الحشرية ولكن تفاوتت نسب الحماية فقد كان مبيد imidaclopridهو الأفضل إذ كانت الإصابة بالنطاط خفيفة جداً على النباتات عند الزمن 15، 22 يوم بعد الزراعة تلاه مبيد thiamethomxam. و نلاحظ وجود فروقاً معنوية في عدد حشرات النطاط بين الزمن 15 يوماً بعد الزراعة والزمن 64 يومً بعد الزراعة في كل المعاملات إذ كانت أعداد الحشرة 1.4 حشرة/10 نباتات وأصبحت 6 حشرة /10 نباتات في معاملة الشاهد عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=0.863) على الترتيب، و كانت أعداد الحشرة 0.2 حشرة/10 نباتات وأصبحت 5.9 حشرة /10 نباتات في معاملة imidacloprid عند الزمن 15، 64

يوماً (L.S.D 5%=0.926)على الترتيب،إذ كانت أعداد الحشرة 0.5 حشرة/10 نباتات وأصبحت 7 حشرة /10 نباتات في معاملة thiamethomxam عند الزمن 15، 64 يوماً (L.S.D 5%=1.057)على الترتيب.

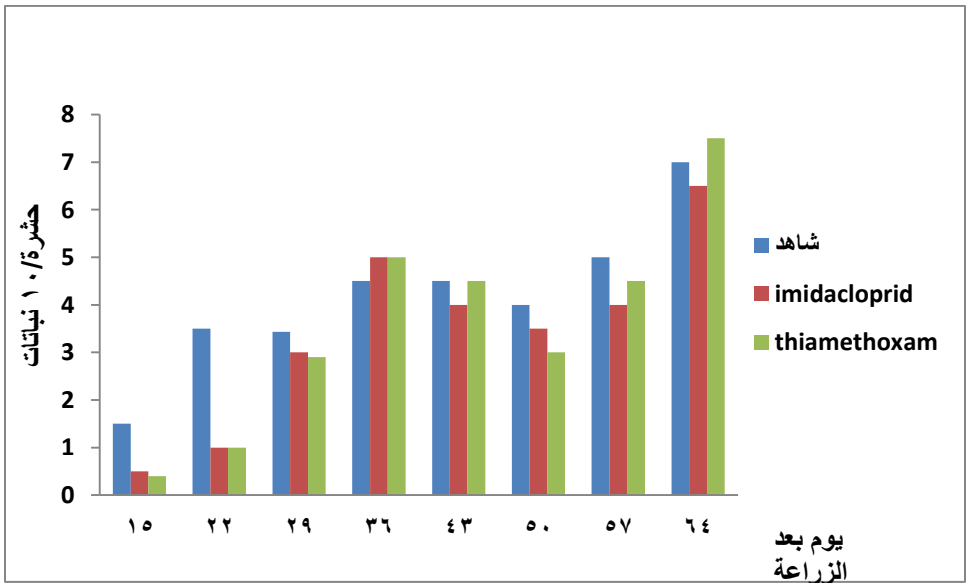


الشكل (12) تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة شهرين

3.4.3.3 مدة التخزين ثلاثة شهور

تشير النتائج في الشكل (13) إلى أعداد حشرة النطاط عند أزمنة مختلفة على نباتات القمح المزروعة حقلياً بعد ثلاثة شهور من معاملة الحبوب وتخزينها ونلاحظ ازدياد أعداد الحشرات مع الزمن في كل المعاملات وكانت الفروق معنويةً في أعداد الحشرات على الزمن 15 و 64 يوماً بعد الزراعة ففي معاملة الشاهد بلغ العدد 1.5 حشرة/10 وأصبح 7 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15، 64 يوماً على الترتيب (L.S.D5%=

1.173)، أما في معاملة imidacloprid فكان ظهور الحشرات قليل 0.5 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15 يوماً بعد الزراعة إلا أنه ازداد العدد مع الزمن وأصبح 6.5 حشرة/10 نباتات (L.S.D5%= 1.067) عند الزمن 64 يوماً وفي معاملة thiamethoxam ظهرت أعداد قليلة من الحشرة بعد 15 يوماً من الزراعة وكانت 0.4 حشرة/ ١٠ نباتات ووصل إلى 7.5 حشرة/10 نباتات بعد 64 يوماً من الزراعة (L.S.D 5%= 1.209).

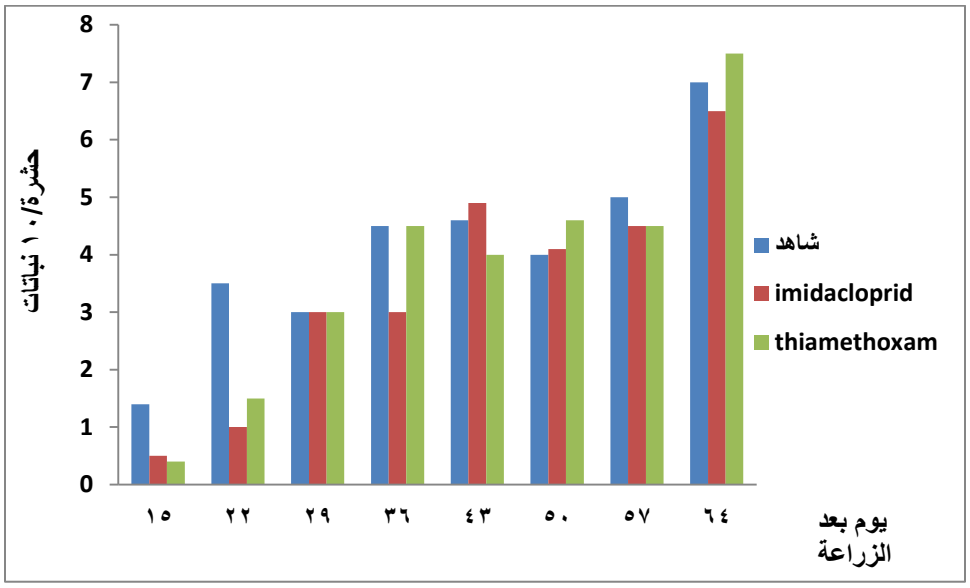


الشكل (13) تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة ثلاثة شهور

4.4.3.3 مدة التخزين أربعة شهور

تبين النتائج في الشكل (14) أعداد حشرة النطاط عند أزمنة مختلفة على نباتات القمح المزروعة حقلياً بعد أربعة شهور من معاملة الحبوب وتخزينها ونلاحظ ازدياد أعداد الحشرات مع الزمن في كل المعاملات وكانت الفروق معنويةً في أعداد الحشرات على الزمن 15 و 64 يوماً بعد الزراعة ففي معاملة الشاهد بلغ العدد

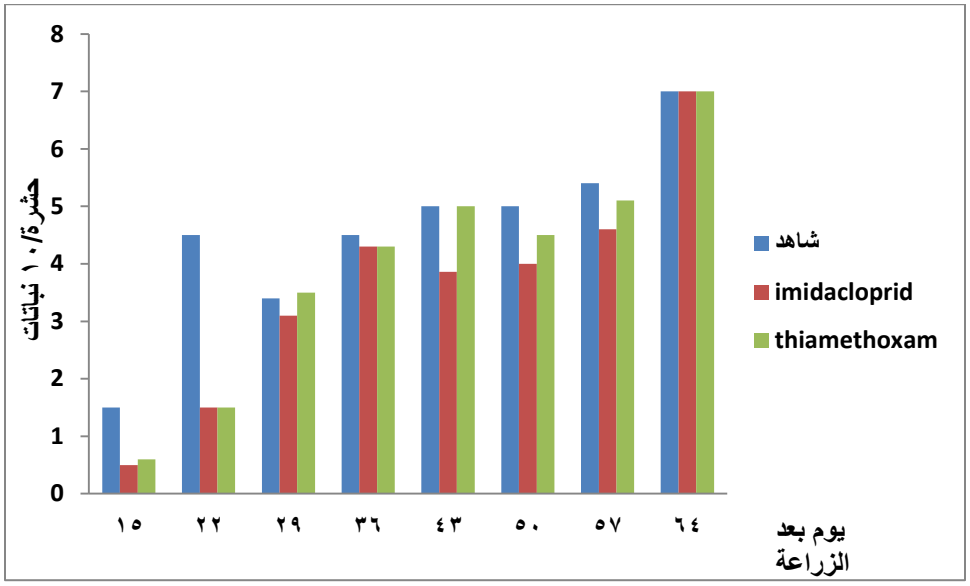
1.4 حشرة/10 وأصبح 7 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15، 64 يوماً على الترتيب (L.S.D5%= 1.199)، أما في معاملة imidacloprid فكان ظهور الحشرات قليل 0.5 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15 يوماً بعد الزراعة إلا أنه ازداد العدد مع الزمن وأصبح 6.5 حشرة/10 نباتات (L.S.D5%= 1.099) عند الزمن 64 يوماً وفي معاملة thiamethoxamظهرت أعداد قليلة من الحشرة بعد 15 يوماً من الزراعة إذ كانت 0.4 حشرة/10 نباتات ووصل إلى 7.5 حشرة/10 نباتات بعد 64 يوماً من الزراعة (L.S.D 5%= 1.093).



الشكل (14) تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة أربعة شهور

5.4.3.3 مدة التخزين خمسة شهور

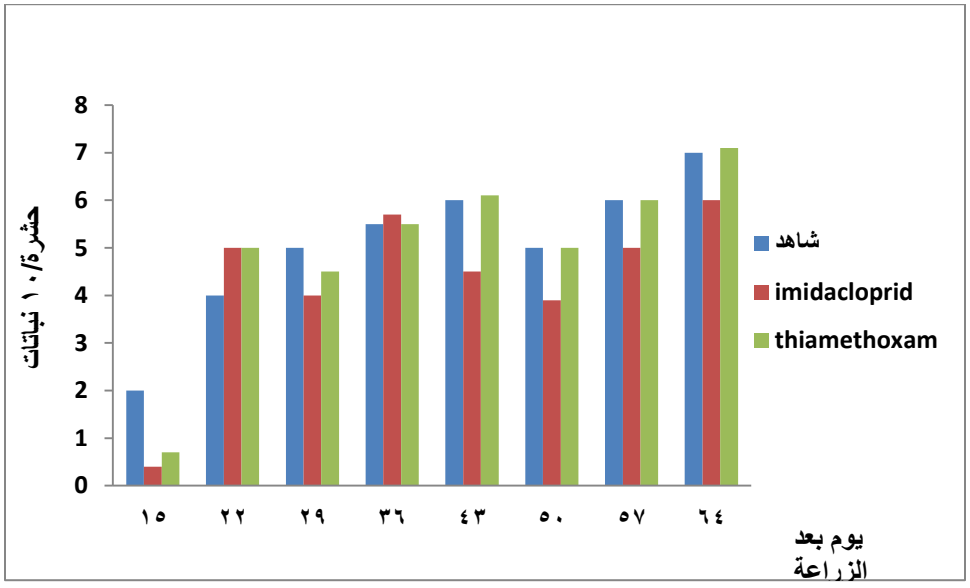
تظهر النتائج في الشكل (15) أعداد حشرة النطاط عند أزمنة مختلفة على نباتات القمح المزروعة حقلياً بعد خمسة شهور من معاملة الحبوب وتخزينها ونلاحظ ازدياد أعداد الحشرات مع الزمن في كل المعاملات وكانت الفروق معنويةً في أعداد الحشرات على الزمن 15 و 64 يوماً بعد الزراعة ففي معاملة الشاهد بلغ العدد 1.5 حشرة/10 وأصبح 7 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15 ،64 يوماً على الترتيب (L.S.D5%= 1.204)، أما في معاملة imidacloprid فكان ظهور الحشرات قليل 0.5 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15 يوماً بعد الزراعة إلا أنه ازداد العدد مع الزمن وأصبح 7 حشرة/10 نباتات (L.S.D5%= 1.124) عند الزمن 64 يوماً وفي معاملة thiamethoxam ظهرت أعداد قليلة من الحشرة بعد 15 يوماً من الزراعة إذ كانت 0.6 حشرة /10 نباتات ووصل إلى 7 حشرة/10 نباتات بعد 64 يوماً من الزراعة (L.S.D 5%= 1.453).



الشكل (15) تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة خمسة شهور

6.4.3.3 مدة التخزين ستة شهور

تظهر النتائج في الشكل(16) تطور أعداد حشرة النطاط على نباتات القمح المزروعة حقلياً مع الزمن بعد معاملة الحبوب فنلاحظ أنه رغم تخزين الحبوب المعاملة فترة زمنية طويلة وصلت لمدة ستة شهور أن عدد حشرات النطاط على النباتات في معاملة imidacloprid و thiamethoxam كانت الأقل مقارنةً بالشاهد وأن هناك زيادة معنوية في عدد الحشرات في معاملة الشاهد بلغ العدد 2 حشرة/10 وأصبح 7 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15، 64 يوماً على الترتيب (L.S.D5%= 1.423) ، أما في معاملة imidacloprid فكان ظهور الحشرات قليل 0.4 حشرة/10 نباتات عند الزمن 15 يوماً بعد الزراعة إلا أنه ازداد العدد مع الزمن وأصبح 6 حشرة/10 نباتات (L.S.D5%= 1.288) عند الزمن 64 يوماً وفي معاملة thiamethoxamظهرت أعداد قليلة من حشرات النطاط 0.7 حشرة/10 بعد 15 يوماً من الزراعة ووصل إلى 7.1 حشرة/10 نباتات بعد 64 يوماً من الزراعة (L.S.D 5%= 1.512).



الشكل (16) تطور أعداد حشرة النطاط مع الزمن على نباتات القمح المزروعة بعد معاملة الحبوب وتخزينها مدة ستة شهور

الاستنتاجات:

- لم يكن هناك تأثير سلبي لمعاملة حبوب القمح بمبيدي imidacloprid و thiamethoxam على نسبة إنبات حبوب القمح المعاملة والمخزنة لفترات زمنية مختلفة مقارنة مع الشاهد
- لم يكن هناك تأثير سلبي لمعاملة حبوب القمح بالمبيدين السابقين على طول المجموع الخضري والمجموع الجذري للنباتات الناتجة من الحبوب المعاملة والمخزنة مقارنة مع الشاهد
- لم يكن هناك تأثير سلبي لمعاملة حبوب القمح بالمبيدين السابقين على الوزن الجاف للنباتات الناتجة من حبوب قمح معاملة ومخزنة مقارنة مع الشاهد.
- ظهرت الإصابة بحشرات منّ النجيليات وحشرات نطاط الأوراق الأخضر على نباتات القمح عند زراعتها في الحقل بعد أن تم معاملة حبوبها بالماء فقط وتخزينها فترات زمنية مختلفة من شهر إلى 6 شهور.
- ازدياد أعداد الحشرات في الحقل على نباتات القمح الشاهد مع الزمن مهما كانت مدة تخزين الحبوب
- تلاشي الفروق المعنوية بين مختلف المعاملات عند كل أزمنة التخزين نظراً لازدياد أعداد الحشرات على كل النباتات عند كل المعاملات
- حقق كلا المبيدين حماية للنباتات من الإصابة الحشرية ولكن تفاوتت نسب الحماية فقد كان مبيد imidaclopridهو الأفضل تلاه مبيد thiamethomxam.
- كما لوحظ أنه رغم تخزين الحبوب المعاملة فترة زمنية طويلة وصلت لمدة ستة شهور أن عدد حشرات منّ النجيليات ونطاط الأوراق الأخضر على النباتات في معاملة imidacloprid و thiamethoxam كانت الأقل مقارنةً بالشاهد .

التوصيات والمقترحات:

- يمكن معاملة حبوب القمح بأحد المبيدين المدروسين نظرا لعدم ظهور تأثيرات سلبية على حيوية الحبوب المعاملة
- يمكن تخزين الحبوب المعاملة بأحد المبيدين المدروسين لمدة تصل إلى 5 شهور وذلك لاستمرار فعالية المبيدين بعد الفترة المذكورة وخفضهم لأعداد الحشرات الثاقبة الماصة على النباتات النابتة في الحقل من هذه البذور المعاملة بهذين المبيدين.

الملخص

نُفذ البحث في مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية وفي حقل كلية الزراعة بجامعة دمشق في عام 2017 هدفت الدراسة لمعرفة تأثير معاملة حبوب القمح *Triticum aestivum* بأحد المبيدين Imidaclopridو Thiamethoxam في حيوية الحبوب حسب معدلات الاستخدام الموصى بها من قبل الشركة الصانعة للاستخدام الحقلي وتخزينها لفترات زمنية مختلفة من شهر واحد إلى عشرة شهور.

بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية لإنبات حبوب القمح بين المعاملات المختلفة عند كل زمن، فقد كانت 80.5، 77، 82.5 % بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر واحد وكانت 80،83، 78% بعد عشرة شهور من التخزين وذلك في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في طول الجذر لبادرات القمح بين المعاملات المختلفة عند كل زمن فكان 8.8، 9.3، 9.4 سم بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر واحد وكان 8.85، 10.71 ،9.50 سم بعد عشرة شهور من تخزين الحبوب المعاملة في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب.

وبيّنت النتائج عدم وجود فروق معنوية في طول بادرات القمح بين المعاملات المختلفة عند كل الأزمنة ، فكان8.8 ، 8.35، 8.75 سم بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر واحد وكان 7.08،8.80،7.82سم بعد عشرة شهور من التخزين في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب. كما بيّنت النتائج عدم وجود فروق معنوية في الوزن الجاف لنباتات القمح بين المعاملات المختلفة عند كل زمن، حيث كان 0,053، 0.026، 0.025 غ بعد تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر واحد وكان

0.017، 0.014 ،0.017 غ بعد عشرة شهور من التخزين في معاملة الشاهد و معاملة Imidacloprid ومعاملة Thiamethoxam على الترتيب.

ظهرت الإصابة بحشرات منّ النجيليات (*Schizaphis graminum* :Aphidae: Homoptera) وحشرات نطاط الأوراق الأخضر(*Empoasca decipiens* Paoli*:* Homoptera: Cicadellidae) على نباتات القمح عند زراعتها في الحقل بعد أن تم معاملة حبوبها بالماء فقط وتخزينها فترات زمنية مختلفة من شهر إلى 6 شهور، وبيّنت النتائج ازدياد أعداد الحشرات في الحقل على نباتات القمح الشاهد مع الزمن مهما كانت مدة تخزين الحبوب، فبعد 15 يوماً من الزراعة بلغ عدد حشرات المنّ في الحقل 0.2، 0.6، 1.1 حشرة /10 نباتات وبلغ عدد نطاط الأوراق الأخضر 1.4، 1.5، 2 حشرة /10 نباتات عند زراعة الحبوب المعاملة بالماء فقط وتخزينها مدة شهر، و3 شهور و6 شهور على الترتيب. وبعد 64 يوماً بعد الزراعة وصل عدد حشرات منّ النجيليات إلى 25، 27، 35 حشرة منّ/10 نباتات وعدد حشرات نطاط الأوراق الأخضر إلى 7،7،7 حشرة/10 نباتات عند تخزين الحبوب مدة شهر، ٣شهور،6 شهور . كما دُرس تأثير السمية المتبقية بحبوب القمح المعاملة بمبيدي Imidacloprid و thiamethoxam والمخزنة لفترات زمنية مختلفة في عدد حشرات منّ النجيليات وبيّنت النتائج أن معاملة حبوب القمح بمبيدي imidacloprid و thiamethoxam قد أظهرت حماية كبيرة لنباتات القمح من الإصابة بحشرات منّ النجيليات بعد 15 يوماً من الزراعة ، حيث ظهر فروقاً معنويةً في عدد حشرات المنّ بين معاملة الشاهد والمعاملة بالمبيدات عند مستوى معنوية 5% مهما كان زمن تخزين الحبوب المعاملة، و كان متوسط عدد الحشرات في معاملة الشاهد عند تخزين الحبوب المعاملة مدة شهر 0.2 حشرة /10 نباتات في حين كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidacloprid ومبيد thiamethoxam كالتالي 0– 0 حشرة/10 نباتات على

الترتيب . وبالمثل كان متوسط عدد الحشرات في معاملة الشاهد عند تخزين الحبوب المعاملة مدة ستة شهور 1.1 حشرة /10 نباتات في حين كان متوسط عدد الحشرات عند معاملة الحبوب بمبيد Imidacloprid ومبيد thiamethoxam كالتالي 0- 0.2 حشرة/10 نباتات على الترتيب.

بيّنت النتائج بعد 64 يوماً من زراعة حبوب القمح المعاملة بمبيدي imidacloprid و مبيد thiamethoxamوالمخزنة لفترات زمنية مختلفة تلاشي الفروق المعنوية بين مختلف المعاملات عند كل أزمنة التخزين نظراً لازدياد أعداد الحشرات على كل النباتات عند كل المعاملات. كما بيّنت النتائج تأثير السمية المتبقية بحبوب القمح المعاملة بمبيدي Imidacloprid وthiamethoxam والمخزنة لفترات زمنية مختلفة في عدد حشرات نطاط الأوراق الأخضر ولوحظ أن معاملة حبوب القمح بمبيدي imidacloprid و thiamethoxam قد أظهرت حماية كبيرة لنباتات القمح من الإصابة بحشرات النطاط بعد 15 يوماً من الزراعة ، حيث ظهرت فروق معنويةً في عدد حشرات النطاط بين معاملة الشاهد والمعاملة بالمبيدات عند مستوى معنوية 5% مهما كان زمن تخزين الحبوب المعاملة، وكان مبيد Imidacloprid هو الأفضل مقارنة مع باقي المعاملات. لوحظ استمرار فعالية كلا المبيدين لفترة تصل إلى خمسة شهور وفقدان فعاليتهما عند التخزين لستة شهور . حقق كلا المبيدين حماية للنباتات من الإصابة الحشرية ولكن تفاوتت نسب الحماية فقد كان مبيد imidaclopridهو الأفضل تلاه مبيد thiamethomxam. كما لوحظ أنه رغم تخزين الحبوب المعاملة فترة زمنية طويلة وصلت لمدة ستة أشهر أن عدد حشرات منّ النجيليات ونطاط الأوراق الأخضر على النباتات في معاملة imidacloprid و thiamethoxam كانت الأقل مقارنةً بالشاهد .

المراجع العربية:

1- المجموعة الإحصائية السنوية، 2005

2- بشير عبد النبي، محمد زهير محملجي، حشرات المحاصيل الحقلية "الجزء النظري "2011 الجزء والصفحة : ص 42-44

3- بلال حمزة، قبرصلي ريم و أحمد محمد مهنا، 2014، آفات المحاصيل الحقلية، 28-30

المراجع الأجنبية:

1- Abdul Baki, A.A., and Anderson, J.D., 1973, Vigour determination in soyabean by multiple criteria, Crop Sci., **13**: 630-633.

2- Ahmed, F. and Nasir, S., 2001. Varietal resistance of wheat germplasm against wheat aphid (*Sitobion avenae* F.). *Pak. Entomol.*, 23: 5-7.

3- Aheer, G.M., Munir, M. and Ali, A., 2006. Screening of wheat cultivars against aphids in ecological conditions of district Mandi Bahaudin. *J. agric. Res.*, **44**: 55-58.

4- Akhtar, L.H., Hussain, M., Iqbal, R.M., Amer, M. and Tariq, A.H., 2010. Losses in grain yield caused by Russian wheat aphid *Diuraphis noxia* (Mordvilko). *Sarhad J. Agric.*, **26**: 625-628

5- Akhtar, N., Ehsan-ul-Haq and Masood, M.A., 2006. Categories of resistance in national uniform wheat yield trials against *Schizaphis graminum* (Rondani) (Homoptera: Aphididae). *Pakistan J. Zool.*, **38**:167-171.

6- Akhtar, N., Ehsan-ul-Haq and Masood, M.A., 2006. Categories of resistance in national uniform wheat yield trials against *Schizaphis graminum* (Rondani) (Homoptera: Aphididae). *Pakistan J. Zool.*, **38**: 167-171.

7- Alford L, Andrade TO, Georges R, Burel F, Van Baaren J. Could behavior and not physiological thermal tolerance determine winter survival of aphids in cereal fields? PLoS One. **2014**, 9:e114982

8- Almand, L.K., 1995. Gaucho seed treatment for protection against early season insects. *Proc. Beltwide Cotton Conf. Memphis, Tenn.*, 2: 1063-1065.

9- Anonymous, 1996, International Rules For Seed Testing. Seed Sci. and Tech., **13**(2): 299-355.

10- Briggle, L.W., Curtis, B.C., 1987. Wheat worldwide. In: Heyne, E.G. (Ed.), Wheat and Wheat Improvement. American Society of Agronomy, Madison, WI, pp. 1–31.

11- Braun, H.J., Saulescu, N.N., 2002. Breeding Winter and Facultative Wheat. FAO Plant Production and Protection Series. FAO, Rome.

12- Braun, H.J., Atlin, G., Payne, T., 2010. Multi-location testing as a tool to identify plant response to global climate change. In: Reynolds, M.P. (Ed.), Climate Change and Crop Production.

13- Brewer, M.J. and Elliott, N.C., **2004**. Biological control of cereal aphids in North America and mediating effects of host plant and habitat manipulations. *Annu. Rev. Ent.*, 49: 219-242.

14- Bisztray G, Gaborjanyi R & Vacke J. (1989). Isolation and characterization of wheat dwarf virus found for the first time in Hungary. Journal of Plant Diseases & Protection, 96: 449-454.

15- Buckingham, S. D., B. Lapied. H.L. Corronc. F. Grolleau. D.B. Sattelle. 1997. Imidacloprid Actions on Insect Neuronal Acetylcholin Receptors. *J. Exp. Biol.* 200, 2685-2692

16- Beckwith CS & Hutton S. (1929). Life history notes on some leafhoppers that occur on New Jersey cranberry beds.Journal of New York Entomological Society, 37: 425 -427.

17- Bisztray G, Vacke J & Gaborjanyi R. (1991). Wheat dwarf virus in Hungary. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 26: 181-185.

18- Blackman, R. and Eastop, V., 2000. *Aphids on the World's crops: An identification and information guide*, 2nd Ed. Wiley & Sons, England. Brewer, M.J. and Elliott, N.C., 2004. Biological control of cereal aphids in North America

and mediating effects of host plant and habitat manipulations. *Annu. Rev. Ent.*, **49**: 219-242.

19- Brcak J. (1979). Leafhopper and planthopper vectors of plant disease agents in central and southern Europe. p. 97- 154 In: K. Maramorosch, and K.F. Harris (eds.). Leafhopper Vectors and Plant Disease Agents. Academic Press, New York.

20- Bressan A, Sémétey O, Nusillard B, Clair D & Boudon- Padieu E. (2008). Insect vectors (Hemiptera: Cixiidae) and pathogens associated with syndrome "basses richesses" disease of sugar beet in France. Plant Diseases, 92: 113–119.

21- Burd, J.D. and Elliott, N.C., 1996. Changes in chlorophyll a fluorescence induction kinetics in cereals infested with Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae). *J. econ. Ent.*, **89**: 1332-1337. Ciepiela, A.P., 1993. Harmful effect of the cereal aphid on winter wheat crops. *Ochrona Roslin*, **37**: 9-10.

22- Bhosle, B.B., Agale, D.A. and Kadam, D.R., 2009, Bioefficacy of different insecticides against thrips in Bt cotton. Pestology, **33**(9): 26-28.

23- Bisong, Y., Fangdong, Z., Liu, X., Yue, B.S. and Zou, F.D., 2002, Adage a new seed treatment insecticide for controlling stored grain beetles. J. Agric. Sci., 15(1): 46 -49

24- Bradley, J.R.-JR., Lambert, A.L., Suh, C.P.C. AND Faircloth, J., 1998. Thrips management with Gaucho seed treatment in North Carolina cotton. *Proc. Beltwide Cotton Conf. Memphis, Tenn.,* 2: 1183-1187.

25- Burd, J.D., Elliott, N.C. and Reed, D. K., 1996. Effect of the aphicides 'Gaucho' and CGA-215944 on feeding behavior and tritrophic interactions of Russian wheat aphids. *Southwest. Ent.*, 21: 145-152.

26- **CABI,2019** https://www.cabi.org/isc/datasheet/55204

27- Ciepiela, A.P., 1993. Harmful effect of the cereal aphid on winter wheat crops. *Ochrona Roslin*, 37: 9-10.

28- Castro M, Peterson CJ, Rizza MD, Dellavalle PD, Vazquez D, Ibanez V, Ross A (2007) Influence of heat stress on wheat grain characteristics and protein molecular weight distribution. In 'Wheat production in stressed environment'. (Eds HT Buck, JE Nisi, N Salomon) pp. 365–371. (Springer: Dordrecht, The Netherlands)

29- Chao SL, Casida JE (1997). "Interaction of Imidacloprid Metabolites and Analogs with the Nicotinic Acetylcholine Receptor of Mouse Brain in Relation to Toxicity". *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 58: 77–88. doi:10.1006/pest.1997.2284

30- Ceotto P & Bourgoin T. (2008). Insights into the phylogenetic relationships within Cixiidae: cladistic analysis of a morphological dataset. Systematic Entomology, 33: 484–500.

31- Chen TA. (1971). Mycoplasmalike organisms in sieve tube elements of plants infected with blueberry stunt and cranberry false blossom. Phytopathology, 61: 233-236.

32- Charlotte McDonald-Gibson (29 April 2013). "'Victory for bees' as European Union bans neonicotinoid pesticides blamed for destroying bee population". *The Independent*. Retrieved 1 May 2013.

33- Dandale, H.G., Thakare, A.Y., Tikar, S.N., Rao, V.G.N. and Nimbalkar, 2001, Effect of seed treatment on sucking pests of cotton and yield of seed cotton. Pestology, 25: 20-23.

34- Deol GS. Latest trends for insect-pest management in wheat. Proceedings of Specialized Workshop on Identification and Management of Weeds, Insect-Pests and Diseases in Wheat. CETWPT, P.A.U., Ludhiana**, 2002**

35- Dhanot, J.P. and Shama, S.S., 1998, Effect of seed treatment with different insecticides on the germination of okra seed. Seed Tech News, 28(1-4): 68-69

36- Dhawan, A.K. and Simwat, G.S., 2002, Field evaluation of thiamethoxam for control of cotton jassid, Amrasca biguttula biguttula (Ishida) on upland cotton. Pestology, 26(1): 15- 19.

37- El-Nahal AKM, Ammar ED & El-Bolok MM. (1979). Population studies on nine leafhopper species on various host plants at Giza, Egypt, using light trap and sweeping net (Hom., Cicadellidae). Deutsche Entomologische Zeitschrift, 26: 321–327.

38- El-Naggar, J.B.,. Zidan ,N. El. 2013. FIELD EVALUATION OF Imidacloprid And Thiamethoxam Against Sucking Insects and Their Side Effects On Soil Fauna. Journal Of Plant Protection Research Vol. 53, No. 4.

39- El-Seady A.A. 2009. Effect of imidacloprid on early season sap sucking insects in relation to analysis of its residues in cotton plants. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 34 (5): 5357–5363.

40- Finger LJ, Block T, Witsack W, Drechsler N & Volkmar C. (2012). Zur Diversität von Zikadenpopulationen im Getreide und deren Vektorfunktion für Getreideverzwergungsviren in der mitteldeutschen Agrarlandschaft. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie 18: 503-507.

41- Graham, C.T., Jenkins, J.N. and Mc Carty, J.C., 1995, Performance of Gaucho-TM seed treatment insecticide against early season cotton insect pests. Proceedings of Beltwide Cotton Conference, January 4-7, 2001, 2: 917-918.

42- Gupta, G.P., Agnihotri, N.P., Sharma, K., Gajbhiye, V.T. and Sharma, K., 1998, Bioefficacy and residue of imidacloprid in cotton. Pesticide Res. J., 10(2): 149- 154.

43- Godase, S.K. and Bhole, S.R., 2002, Efficacy of imidacloprid 200 SL against hopper complex of mango, Mangifera indica L. Pestology, 16(3): 29-31.

44- Gobel, T., Gsell, L. and Huter, O., 1999. Synthetic approaches towards CGA 293343: A novel broad-spectrum insecticide. *Pestic. Sci.,* 55: 355-357.

45- Graham, C.T., 1998. Performance of Gaucho seed treatment across the mid-south and southeast. *Proc. Beltwide Cotton Conf. Memphis, Tenn.,* 2: 1187-1188.

46- Gervais, J.A.; Luukinen, B.; Buhl, K.; Stone, D. (April 2010).
"Imidacloprid Technical Fact Sheet". National Pesticide Information Center. Retrieved 12 April 2012.

47- Hanumantappa Madar, 2003, Bio-ecology and management of leafhopper, Amrasca biguttula biguttula (Ishida) (Homoptera: Cicadellidae) on sunflower. M.Sc.(Agri) Thesis. Uni. Agric. Sci., Dharwad (India).

48- Harlan JR. 1992. Crops and Man, 2nd edition. Madison, WI: American Society of Agronomy.

49- Harvey, T. L., Seifers, D. L. and Kofoid, K. D., 1996. Effect of sorghum hybrid and imidacloprid seed treatment on infestations by corn leaf aphid and greenbug and the spread of sugarcane mosaic virus strain MDMV-B. *J. agric. Ent.,* 13: 9-15.

50- Herbert K.S., Hoffmann A.A., Powell K.S. 2008. Assaying the potential benefits of thiamethoxam and imidacloprid for phylloxera suppression and improvements to grapevine vigour. Crop Prot. 27: 1229–1236.

51- Hernandez, D., Mansanet, V., Puiggroc, T. and Jove, J.M., 1999. Use of Confidor 200SL in vegetable cultivation in Spain. *Pflanzenschutz-Nachri. Bayer,* 52: 364–375.

52- Hofer, D. and Brandl, F., 1999. Cruiser/Cruiser performance features of thiamethoxam as a seed treatment in worldwide cotton. *Proc. Beltwide Cotton Conf. Memphis, Tenn.,* 2: 1101-1104.

53- Iqbal, J., 2003. *Role of physico-morphic plant characters towards resistance against aphids on wheat.* Ph. D. thesis, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.

54- Jarande, N.T. and Dethe, M.D., 1994, Effective control of brinjal sucking pests by imidacloprid. Pl. Protec. Bull., 46: 43-44.

55- Jarosik, V., Honek, A. and Tichopad, A., 2003. Comparison of field population growths of three cereal aphid species on winter wheat. *Pl. Prot. Sci.*, 39: 61-64.

56- Jemec A., Tisler T., Drobne D., Sepcic K., Fournier D., Trebse P. 2007. Comparative toxicity of imidacloprid, of its commercial liquid formulation and of diazinon to a non-target arthropod, the microcrustacean *Daphnia magna*. Chemo-sphere 68(8): 1408–1418.

57- Kencharaddi A .2011. Effect of imidacloprid and thiamethoxam seed treatment on storability and sucking pests in sunflower. Thesis submitted to the University of agricultural sciences, dharwad

58- Koshlukova S .2006. "Imidacloprid: Risk Characterization Document: Dietary and Drinking Water Exposure" (PDF). California Environmental Protection Agency, Department of Pesticide Regulation. Archived (PDF) from the original on 27 December 2011. Retrieved 11 April 2012

59- Khan, A.A., Khan, A.M., Tahir, H.M., Afzal, M., Khaliq, A., Khan, S.Y. and Raza, I., 2011. Effect of wheat cultivars on aphids and their predator populations. *Afri. J. Biotechnol.*, **10**: 18399-18402.

60- Khan, A.M., Khan, A.A., Afzal, M. and Iqbal, M.S., 2012. Wheat crop yield losses caused by the aphids infestation. *J. Biofertil. Biopestic.*, **3**: 122

61- Khattak, M.K., Riazuddin and Anayatullah, M., 2007. Population dynamics of aphids (Aphididae:Homoptera) on different wheat cultivars and response of cultivars to aphids in respect of yield and yield related parameters. *Pakistan J. Zool.*, **39**: 109-115.

62- Kannan, M., Uthamasamy, S. and Mohan, S., 2004, Impact of insecticides on sucking pests and natural enemy complex of transgenic cotton. Curr. Sci., **86**(5): 726-729

63- Kagabu, S., 1999. Studies on the synthesis and insecticidal activity of neonicotinoid compounds. *Pestici. Sci.,* 21: 231–239.

64- Kerns, D.L. and Palumbo, J.C., 1995. Using Admire on desert vegetable crops. Univ. Arizona IPM Series No.4, *The University of Arizona, Cooperative Extension. Publication # 195017*, Tucson, AZ, pp. 4.

65- Kollmeyer, Willy D.; Flattum, Roger F.; Foster, James P.; Powell, James E.; Schroeder, Mark E.; Soloway, S. Barney (1999). "Discovery of the Nitromethylene Heterocycle Insecticides". In Yamamoto, Izuru; Casida, John.

Nicotinoid Insecticides and the Nicotinic Acetylcholine Receptor. Tokyo: Springer-Verlag. pp. 71–89.

66- Kumar, K. and Santharam, G., 2000, Effect of storage on imidacloprid treated with cotton seeds against aphids (Aphis gossypii). Intl. J. Tropi. Agric., 18(4): 335-342.

67- Kumar, K., Santharam, G. and Regupathy, A., 2011, Bioefficacy of imidacloprid as seed treatment and foliar application against sucking pests of cotton. J. Ecobiol., **28**(2): 163-169

68- Lal, O.P. and Sinha, S.R., 2005, Impact of imidacloprid seed treatment along with some insecticidal sprayings against insect pests of okra. Indian J. Ent., 67(4): 328-333.

69- Lawson, D.S., Dunbar, D.M., White, S.M. and Ngo, N., 1999. Actara 25 WG: control of cotton pests with a new neonicotinoid insecticide, thiamethoxam. *Proc. Beltwide Cotton Conf. Memphis, Tenn.*, 2: 1106-1109.

70- Lee C., S.; Casida, J. E. (1997). "Interaction of Imidacloprid Metabolites and Analogs with the Nicotinic Acetylcholine Receptor of Mouse Brain in Relation to Toxicity". *Pesticide Biochemistry and Physiology* **58**: 77.

71- Liu, S.Y., Stoltz, R.L. and Niu, Z.Z., 1986. Damage to wheat by *Macrosiphum avenae* in Northwest China. *J. econ. Ent.*, **79**: 688-699.

72- Lucas, M.B., Silveira, C.A., Rezende, A.C., Lucas, R.V. and Rezende, A.C., 1999, Study of the agronomic efficienciey of the insecticide imidacloprid for the control of initial pests of cotton. Anais II Congresso Brasileiro de Algodao. pp. 149-151.

73- Ma G, Ma CS. Climate warming may increase aphids dropping probabilities in response to high temperatures. Journal of Insect Physiology. **2012**; 58:1456-1462.

74- Macfadyen S, Kriticos DJ. Modelling the geographical range of a species with variable life-history. Plos One. **2012**; 7:e40313.

75- Manurung B, Witsack W, Mehner S, Grüntzig M & Fuchs E. (2004). The epidemiology of Wheat dwarf virus in relation to occurrence of the leafhopper Psammotettix alienus in Middle-Germany. Virus Research, 100: 109– 113.

76- Mehner S. (2005). Zur Ökologie des Wheat dwarf virus (WDV) in Sachsen-Anhalt. PhD Dissertation Martin- Luther- Universität- Halle 146 Seiten.

77- Mote, U.N., Datkhile, R.V. and Pawar, S.A., 1993, A new insecticide imidacloprid, as a seed dresser for the control of sucking pests of cotton. Pestology, 17: 5-9.

78- Mote, U.N., Datkhile, R.V. and Pawar, S.A., 1994, Imidacloprid as a seed dresser against sucking pests of okra. Pestology, 18: 5-9.

79- Mote, U.N., Mohite, A.P. and Lolage, G.R., 1995, Effects of storage periods and storage containers of imidacloprid treated sorghum seeds against shoot fly and seed germination. Pestology, 19: 10-13.

80- Mote, V.N., Mohite, A.P. and Lolage, G.R., 1995b, Seed treatment of imidacloprid against sorghum shoot fly. Pestology, 19(8): 37-41.

81- Misra, H.P., 2002, Field evaluation of some newer insecticides against aphids (Aphis gossypii) and jassids (Amrasca biguttula biguttula) on okra. Indian J. Ent., 64: 80-84.

82- Maienfisch, P., Brandl, F., Kobel, W., Rindlisbacher, A. and Senn, R., 1999. CGA293'343: a novel, broad-spectrum neonicotinoid insecticide. In: *Nicotinoid insecticides and the nicotinic acetylcholine receptor* (eds. I. Yamamoto, J.E. Casdia),. Springer, Tokyo, pp. 177–209.

83- Maienfisch, P., Huerlimann, H., Rindlisbacher, A., Gsell, L., Dettwiler, H., Haettenschwiler, J., Sieger, E. and Walti, M., 2001. The discovery of thiamethoxam: a second-generation neonicotinoid. *Pestic. Sci.,* 57: 165–176.

84-Mckirdy, S. and Jones, R., 1996. Use of imidacloprid and newer generation synthetic pyrethroids to control the spread of barley yellow dwarf luteovirus in cereals. *Plant Dis.,* 80: 895-901.

85- Mutkule, D.S., Patil, B.V., Jagtap, P.K. and Deshpande, K.A., 2010, Efficacy of thiamethoxam 30 FS seed treatment against early sucking pests, beneficial insects and impact on germination in sunflower (Helianthus annus L.) Pestology, **19**(4): 43-45.

86- Mucke, J.D., 1987, The regulation of water transport in pelleted sugar beet seed. J. Agron. and Crop Sci., 161: 79-83.

87- Nuttonson, M.Y., 1955. Wheat-Climatic Relationships and the Use of Phenology in Ascertaining the Thermal and Photothermal Requirements of Wheat. American Institute of Crop Ecology, Washington, DC.

88- Norman, J. W. and Sparks A. N., 2003. Managing Cotton Insects in the Lower Rio Grande Valley. *Texas Agricultural Extension Service*. TX A&M University System.

89- Nauen R., Bretschneider T. 2002. New modes of action of insecticides. Pestic. Outlook 13: 241–245

90- Nauen R., Ebbinghaus-Kintscher U.L., Salgado V., Kaussmann M. 2003. Thiamethoxam is a neonicotinoid precursor converted to clothianidin in insects and plants. Pestic. Biochem. Physiol. 76 (2): 55–69.

91- Naveed, M., Salam, A. and Saleem, M.A., 2007. Contribution of cultivated crops, vegetables, weeds and ornamental plants in harboring of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) and associated parasitoids (Hymenoptera: Aphelinidae) in cotton agroecosystem in Pakistan. *J. Pest Sci.,* 80: 191-197.

92- Percival, J., 1921. The Wheat Plant. A Monograph. E.P. Dutton & Company, New York.

93- Prasanna, A.R., M. Bheemanna AND B.V. Patil. 2004. Evaluation of Thiamethoxam 70 WS as Seed Treatment Against Leaf Miner and Early Sucking Pests on Hybrid Cotton. Karnataka J. Agri. Sci.,17 (2):(238-241).

94- Patil, S.B., Udikeri, S.S., Renuka, B.H., Guruprasad, G.S., Shaila, H.M. and Abilasha, C., 2008, New seed dresser thaimethoxam 500 FS – No

compromise in efficacy against sucking pests: An experimental evidence from cotton. Pestology, 32: 13-16

95- Patil, A.S., Patil, P.D. and Patil, R.S., 2002, Efficacy of different schedule doses of imidacloprid against sucking pest complex of chilli (Capsicum annum L.). Pestology, 26: 31-33.

96- Pawar, S.A., Walunj, A.R., Mote, U.N. and Charan, A.P., 2003, Efficacy of PI-0111 a new molecule for control of sucking pests of cotton. In: Proc. Nat. Symp. on Frontier Areas of Entomol. Res., November 5-7, 2003, IARI, New Delhi, p. 170.

97- Ramesh Babu, K. and Santaram, G., 2000, Persistence toxicity of imidacloprid to aphid and leafhoppers on groundnut. Pestology, 24: 23-25.

98- Rathod, K.S., Lavekar, R.C., Pande, A.K., Patange, N.R. and Sharma, O.P., 2003, Efficacy of imidacloprid against sucking pests of cotton. Ann. Pl. Protec. Sci., **11**(2): 369- 410.

99- Raghuraman, M. and Gupta, G.P., 2006, Effect of neonicotinoids on jassid, Amrasca devastans (Ishida) in cotton. Ann. Pl. Protec. Sci., 1**4**(1): 65-68.

100- Riedell, W.E., Kieckhefer, R.W., Langham, M.A. and Hesler, L.S., 2003. Root and shoot responses to bird cherry-oat aphids and in spring wheat. *Crop Sci.*, **43**: 1380-1386.

101- Satish, M.K., Dharmareddy, Basappa, H. and Vinodkumar Singh, T., 2004, Insecticidal management of Thrips palmi (Karny) on sunflower. Indian J. Ent., **66**(2): 119-120.

102- Sasthri, G., Srimathi, P., Malarkodi, K. and Venkatachalam, E.P., 2001, Effect of seed treatment and foliar spray (with insecticides) on seed quality of resultant seeds of cotton cv. MCU 5. J. Cotton Res. Dev., 15(2): 254-256.

103- Sajjan, A.S., Balikai, R.A., Jolli, R.B. and Guggari, A.K., 2010, Effect of seed treatment with imidacloprid 600 FS on seed quality during storage in sunflower. Int. J. Plant Protec., 2(2): 167-170.

104- Schaufele, W.R., Henneke, K., Peleiderer, U.F., Lehenerj, T., Schiffner, F. and Abel, G., 1996, Germination capacity and field emergence of imidacloprid treated sugar beet seed after storage for one year. Gesunde-Ptlanzen, 48: 206-209.

105- Sreelatha and Divakar, B.J., 1997, Impact of imidacloprid seed treatment on insect pest incidence in okra. Indian J. Pl. Protec., 25(1): 52-55.

106- Subhadra Acharya, Mishra, H.P. and Dash, D., 2002, Efficacy of insecticides against okra jassid, Amrasca biguttula biguttula. Ann. Pl. Protec. Sci., 10(2): 230-232.

107- Tomizawa, Motohiro; Latli, Bachir; Casida, John E. (1999). "Structure and Function of Insect Nicotinic Acetylcholine Receptors Studied with Nicotinic Insecticide Affinity Probes". In Yamamoto, Izuru; Casida, John. *Nicotinoid Insecticides and the Nicotinic Acetylcholine Receptor*. Tokyo: Springer-Verlag. pp. 271–292.

108- Tomizawa M., Casida J.E. 2003. Selective toxicity of neonicotinoids attributable to specificity of insect and mammalian nicotinic receptors. Annu. Rev. Entomol. 48: 339–364.

109- Tomizawa, M. (2004). "Neonicotinoids and Derivatives: Effects in Mammalian Cells and Mice". *Journal of Pesticide Science* **29** (3): 177–172.

110- Tomizawa M, Casida JE (2003). "Selective toxicity of neonicotinoids attributable to specificity of insect and mammalian nicotinic receptors". *Annual Review of Entomology*. 48: 339–64. doi:10.1146/annurev.ento.48.091801.112731. PMID 12208819.

111- Trdan, S. and Milevoj, L., 1999. The cereal aphid (*Sitobion avenae* F.) wheat pest. *Sodobno Kmetijstvo*, **32**: 119-128.

112- Tomizawa M (2004). "Neonicotinoids and Derivatives: Effects in Mammalian Cells and Mice". *Journal of Pesticide Science*. 29 (3): 177–183. doi:10.1584/jpestics.29.177.

113- Tomizawa M, Latli B, Casida JE (1999). "Structure and Function of Insect Nicotinic Acetylcholine Receptors Studied with Nicotinic Insecticide Affinity Probes". In Yamamoto I, Casida JE (eds.). *Nicotinoid Insecticides and the Nicotinic Acetylcholine Receptor*. Tokyo: Springer-Verlag. pp. 271–292. ISBN 978-4431702139

114- Ujváry, István (1999). "Nicotine and Other Insecticidal Alkaloids". In Yamamoto, Izuru; Casida, John. *Nicotinoid Insecticides and the Nicotinic Acetylcholine Receptor*. Tokyo: Springer-Verlag. pp. 29–69.

115- Vacke J & Jokes M. (1980). Studies on a virus disease of wheat new to Czechoslovakia. Proceedings of VIII, Czech Plant Protection Conference, pp. 1133-134.

116- Vacke J. (1961). Wheat dwarf virus. Biology Plant, 3: 228- 233.

117- Vadodaria, M.P., Patel, U.G., Patel, C.J., Patel, R.B. and Maisuria, I.M., 2001, Thiamethoxam(Cruiser) 70 WS: A new seed dresser against sucking pests of cotton. Pestology, 25(9): 13-18.

118- Vijaykumar, M. K., 2005, Effect of polymer coating, fungicide and insecticides on storability and field performane in cotton. M.Sc. (Agri) Thesis. Uni. Agric. Sci., Dharwad (India).

119- Wains, M.S., Ali, M., Hussain, M., Anwar, J., Zulkiffal, M. and Sabir, W., 2010. Aphid dynamics in relation to meteorological factors and various management practices in bread wheat. *J. Pl. Prot. Res.*, **50**: 386-
392.

120- Watkins JE & Lane LC. (2005). Barley yellow dwarf disease of barley, oats and wheat. Plant Diseases, pp. 1-6.

121- Wilde, G., Roozeboom, K. and Claassen, M., 1999. Does the systemic insecticide imidacloprid (Gaucho) have a direct effect on yield of grain sorghum. *J. Prod. Ag.* 12: 382-389.,

122- Woolweber, D. and Tietjen, K., 1999. Chloronicotinyl insecticides: a success of the new chemistry. In: *Nicotinoid insecticides and the nicotinic acetylcholine receptor* (eds. I. Yamamoto and J.E. Casdia). Springer, Tokyo, pp. 109–126.

123- Yamada, T., Takahashi, H. and Hatano, R., 1999. A novel insecticide, acetamiprid. In: *Nicotinoid insecticides and the nicotinic acetylcholine receptor* (eds. I. Yamamoto and J.E. Casdia). Springer, Tokyo, pp. 149–176.

124- Yamamoto I (1999). "Nicotine to Nicotinoids: 1962 to 1997". In Yamamoto I, Casida J (eds.). *Nicotinoid Insecticides and the Nicotinic Acetylcholine Receptor*. Tokyo: Springer-Verlag. pp. 3–27. ISBN 978-4-431-70213-9.

125- Yamamoto, Izuru (1999). "Nicotine to Nicotinoids: 1962 to 1997". In Yamamoto, Izuru; Casida, John. *Nicotinoid Insecticides and the Nicotinic Acetylcholine Receptor*. Tokyo: Springer-Verlag. pp. 3–27.

126- Yazdani, S.S. and Agarwal, M.L., 1997. *Elements of insect ecology.* Narosa Publishing House, New Dehli.Zang, L., Morton, V. and Ngo, N., 1998. Cruiser: a new cotton insecticide seed treatment from Novartis crop protection. *Proc. Beltwide Cotton Conf. Memphis, Tenn.,* 2: 1188-1190.

127- Zidan L.T.M., Saadoon S.E., El-Naggar J.B., Aref S.A. 2008. Efficacy of some insecticides against of sweet potato whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera Aleyyodidac) on field cotton plant. Egypt. J. Appl. Sci. 23 (10B): 706–716.:

128- Zidan, L.T.M .2012..Bio-Efficacy of Three New Neonicotinoid Insectieides as Seed Treatment Against Four Early Sucking Pests of Cotton. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 12 (4): 535-540.

Abstract

The research was carried out at the Center for Research and Studies of Biological Control and in the field of the Faculty of Agriculture at Damascus University in 2017. The study aimed to investigate the effect of treating wheat grains *T. aestivum* with one of the two insecticides imidacloprid and thiamethoxam on the viability of the grains after treating them according to the usage rates recommended by the manufacturer for field use and storing them for different periods of time from one month to ten months. The results showed that there were no significant differences in the percentage of wheat germination between the different treatments at each time, it was 80.5, 77, 82.5% after storage the treated grains for one month and it was 83, 80, 78% after ten months of storage, in the treatment of the control and imidacloprid and thiamethoxam, respectively. The results also showed that there were no significant differences in the root length of wheat seedlings between the different treatments at each time. It was 8.8, 9.3 and 9.4 cm after the treated grains storage for one month and it was 8.85, 10.71, 9.50 cm after ten months of the treated grains storage in the treatment of the control, imidacloprid and thiamethoxam, respectively. The results showed that there were no significant differences in the length of wheat seedlings between the different treatments at all times. It was 8.8, 8.35, 8.75 cm after the treated grains storage for one month and it was 7.08, 8.80, 7.82 cm after ten months of storage in the control , imidacloprid ,. thiamethoxam treatment, respectively. The results also showed that there were no significant differences in the dry weight of wheat plants between the different treatments at each time, as it was 0.053, 0.026, 0.025 g after the treated grains storage for one month and it was 0.017, 0.014, 0.017 g after ten months of storage in the control , imidacloprid and thiamethoxam treatment, respectively. (*Schizaphis graminum* : Aphidae: Homoptera) and green leaf hopper insects (*Empoasca*

decipiensPaoli: Homoptera: Cicadellidae) appeared on wheat plants when cultivated in the field after their grains were treated with water only and stored for different time periods from 1 to 6 months.The results showed an increase in the number of insects in the field on wheat plants over time, regardless of the period of storing grains. After 15 days of planting, the number of aphids in the field reached 0.2, 0.6, 1.1 insects / 10 plants, and the number of green leaf hopper was 1.4, 1.5, 2 Insect / 10 plants when planting grains treated with water only and stored for a month, 3 months and 6 months, respectively. After 64 days after planting, the number of grasses aphids reached 25, 27, 35 aphids / 10 plants, and the number of green leaf hopper insects reached 7,7,7 insects / 10 plants when the grains were stored for one, 3, 6 months. The effect of residual toxicity of imidacloprid and thiamethoxam insecticides in treated wheat grains and stored for different periods of time on the number of insects was also studied. The results showed that the treatment of wheat grains with imidacloprid and thiamethoxam showed great protection for wheat plants from infection with insects after 15 days of planting, significant differences appeared in the number of aphids between treatment of the control and treatment with insecticides at a significant level of 5% regardless of the time of storage of grains, whereas, the average of insects number in the control treatment when storing the treated grain for a month was 0.2 insects / 10 plants, while it was 0 - 0 insects / 10 plants, when treated with imidacloprid and thiamethoxam respectively. Similarly, the average of insects number in the control treatment when storing the treated grains for a period of six months was 1.1 insects / 10 plants, while it was0 - 0.2 insects / 10 plants when treated with Imidacloprid and thiamethoxam respectively. After 64 days of planting wheat grains treated with imidacloprid and thiamethoxam and stored for different periods of time, the results showed that the significant differences between the different treatments at all storage times increased due to the increase in the number of insects on all plants at

all treatments. The results also showed the residual toxicity effect of wheat grains treated with imidacloprid and thiamethoxam and stored for different periods of time on the number of green leaf hopper insects. It was noted that the treatment of wheat grains with imidacloprid and thiamethoxam showed great protection for wheat plants from infection with green leaf hopper insects after 15 days of planting. Significant differences appeared in the number of hopper insects between the control treatment and the insecticide treatment at a significant level of 5% regardless of the storage time of the treated grains, and imidacloprid was the best compared to the rest of the treatments. It was observed that the effectiveness of both insecticides continued for a period of up to five months and lost their effectiveness upon storage for six months. Both insecticides achieved protection for plants from insect infestation, but the levels of protection varied, as imidacloprid was the best, followed by thiamethomxam. It was also noticed that despite storing the treated grains for a long period of time that reached six months, the number of aphids and green leaf hoppers on plants in the treatment of imidacloprid and thiamethoxam was the lowest compared to the control

Syrian Arab Republic

Damascus University
Faculty of agriculture engineering
Department of plant protection

Effect of Imidacloprid and Thiamethoxam on Vitality of Stored Wheat Grains and on Sucking Pests in Beginning of Growing Season

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in plant protection department

By

Gheath Almahairi

Supervisor
Dr. Haifaa Alsayeda
Department of plant protection
Damascus University
Faculty of agriculture engineering

Co- Supervisor
Prof. Abd Alnabi Basheer
Department of plant protection
Damascus University
Faculty of agriculture engineering

1442-2021