المقدمة وأهداف البحث

تعد محاصيل الحبوب النجيلية (Cereals) وخاصة القمح (*Triticum aestivum* L.) والشعير (*Hordeum vulgare* L.) من أهم مصادر الغذاء والبروتين وأرخصها لنسبة عالية من السكان في جميع أنحاء العالم، بالإضافة إلى أهميتها كأعلاف حيوانية . تحتل زراعتها في سورية المرتبة الثانية بعد القطن من حيث الأهمية الاقتصادية والمساحة المزروعة، فقد بلغت المساحة المزروعة خلال الموسم الزراعي 2006/2005 حوالي 3344.42 ألف هكتار وغلت ٥٦٦٣,٣٨ ألف طن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2007) . كما تحتل مكانة خاصة في اليمن لكونها تشغل حوالي 0 % من مجموع المساحة المزروعة محرم وآخرون، 1996) وقد بلغت في الموسم الزراعي 2006/2005 المساحة المزروعة ٦٨٨,٧٥ ألف هكتار وغلت ٤٩٥,٥٩ ألف طن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2007) أظهرت الإحصائيات إلى أن معدل الإنتاج لمحاصيل الحبوب في كل من سورية واليمن متدنياً إذ بلغ ١٦٩٣,٣٨ كغ هكتار ٧١٩,٥٤ كغ هكتار على التوالي، إذا ما قورن مع الدول المتقدمة 6818.54 كغ هكتار منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2007) ، ويمكن أن يعزى عدة أسباب منها تأثير إنتاجيتها سلباً بالإصابة بالآفات المختلفة، ومنها الفيروسات التي تعد أحد الأسباب الكامنة وراء تدني الإنتاج، حيث أشارت الدراسات السابقة إلى إصابة الفيروسات لهذه المحاصيل في مختلف أنحاء العالم (Hull, 2002; Agrios, 1997) ، سجل أربع منها في سورية ، وهي فيروس الموزاييك الشريطي للشعير *Barley stripe mosaic virus* (BSMV) ، جنس *Hordeivirus* ، عائلة Potyviridae ، فيروس تقزم واصفرار الشعير *Barley yellow dwarf viruses* (BYDV/ BYDVs) ، عائلة Luteoviridae ، فيروس الموزاييك المخطط للقمح *Wheat streak mosaic virus* (WSMV) ، جنس *Tritimovirus* ، عائلة Potyviridae) وفيروس اصفرار وموزاييك الشعير المخطط *Barley yellow striate mosaic virus* (BYSMV) ، جنس *Cytorhabdovirus* ، عائلة Rhabdoviridae) (اسكاف،1988 ؛ Makkouk *et al.,* 1990, 2004; Makkouk & Kumari, 1993, 1997; Makkouk & Kumari, 1997) . يعد فيروس تقزم واصفرار الشعير من أهم الفيروسات التي تصيب المحاصيل النجيلية، لكونه يسبب خسائر اقتصادية متفاوتة، التي ترتبط بمدى انتشار الفيروس ونوعه وحساسية الأصناف والأنواع المزروعة والظروف البيئية، لذلك قد تكون الخسارة متدنية وتتراوح ما بين 1- % أو متوسطة ما بين 20-0 % أو تقضي على كامل المحصول (Burnett, 1990) . سجل فيروس تقزم واصفرار الشعير لأول مرة في سورية عام 1982 على محصولي القمح والشعير (Mamluk & van Leur, 1983) ، كما وجد في اليمن على محصول الذرة الصفراء (Walkey, 1992) . يصيب الفيروس كل من القمح والشعير والشوفان والذرة بشكل رئيسي،

بالإضافة إلى عدد كبير من العوائل العشبية البرية، ويصل مداه العائلي إلى 150 نوعاً نباتياً (D'Arcy, 1995). يسبب هذا الفيروس الاصفرار لنباتات الشعير والقمح والاحمرار نباتات الشوفان مع تقزم شديد للنباتات المصابة، ويؤدي في كثير من الأحيان إلى موت النباتات المصابة بشكل كامل ، وينتقل بواسطة حشرات المنّ فقط بالطريقة المثابرة (persistent manner) . أمكن تمييز خمسة فيرسات مختلفة لتقزم واصفرار الشعير تبعاً لنوع حشرات المنّ الناقلة للفيروس، وهي BYDV-PAV ، BYDV-MAV ، CYDV-RPV ، BYDV-RMV و BYDV-SGV . طلق حديثاً على فيروس CYDV-RPV سم جديد وذلك لوجود بعض الاختلافات في صفاته، وسمي بفيروس تقـــزم واصفرار النجيليات (*Cereal yellow dwarf virus*-RPV) . نظراً لقلة الدراسات المتوفرة عن فيروس تقزم واصفرار الشعير في كل من سورية واليمن، لذلك هدف هذا البحث إلى دراسة ما يلي:

١. مسح حقلي لفيروسات تقزم واصفرارالشعير على محصولي القمح والشعير في مناطق زراعتهما الرئيسية في كل من اليمن وسوريا .
٢. دراسة تأثير الإصابة بالفيروس في الغلة ومكوناتها والصفات المورفولوجية لمحصولي القمح والشعير تحت ظروف العدوى الإصطناعية الحقلية .
٣. دراسة تأثير الإصابة بالفيروس في الصفات النوعية لبعض أصناف القمح اليمنية .
٤. دراسة وبائية الفيروس من خلال تحديد العلاقة ما بين الإصابة بالفيروس ونشاط حشرات المنّ المجنحة في حقول القمح والشعير ، وتحديد مدى وجود الفيروس على الأعشاب النجيلية في الظروف سورية .
٥. دراسة تأثير بعض العمليات الزراعية والمعاملات الكيميائية في الحد من إصابة محصول الشعير بالفيروس ضمن برنامج للإدارة المتكاملة تحت الظروف سورية .

خصص لكل هدف فصل خاص بالإضافة إلى فصل للدراسة المرجعية وفصل آخر لمواد البحث وطرائقه.

الفصل الأول

الدراسة المرجعية

1.1 مناطق الدراسة

1.1.1 الجمهورية اليمنية

تقع ا من في جنوب غرب الجزيرة العربية، كما تقع جغرافيا ما بين خطي عرض 2 º-0 º شمال خط الاستواء، وما بين خطي طول 4 º-4 º شرق خط غرينتش، تبلغ نسبة المساحة الصالحة للزراعة في الجمهورية اليمنية % من إجمالي مساحتها البالغة 55.000 كـ . حتل الزراعة المرتبة الثانية بعد النفط و ساهم بنسبة تتراوح ما بين % - % من قيمة لناتج المحلي الإجمالي. يعتبر القطاع الزراعي من أكثر القطاعات الاقتصادية استيعابا للعمالة حيث يستوعب حوالي 4 % من إجمالي القوى العاملة يشكل مصدر دخل لأكثر من 0 % من السكان ابو غانم، 004 .

2.1.1 جمهورية العربية السورية

تقع سورية في نهاية الجهة الشرقية للبحر المتوسط، وجغرافيا ما بين خطي عرض 2 - 7 º شمال خط الاستواء، وما بين خطي طول6 -2 ' شرق خط غرينتش ، وتبلغ مساحتها 185.000 كـ ، وتشكل مساحة الأرض القابلة للزراعة % . حتل القطاع الزراعي المرتبة الأولى في سورية ويعمل به 8.8 % من سكان البالغ عددهم 9.936 مليون نسمة المجموعة الإحصائية الزراعية ، 004 .

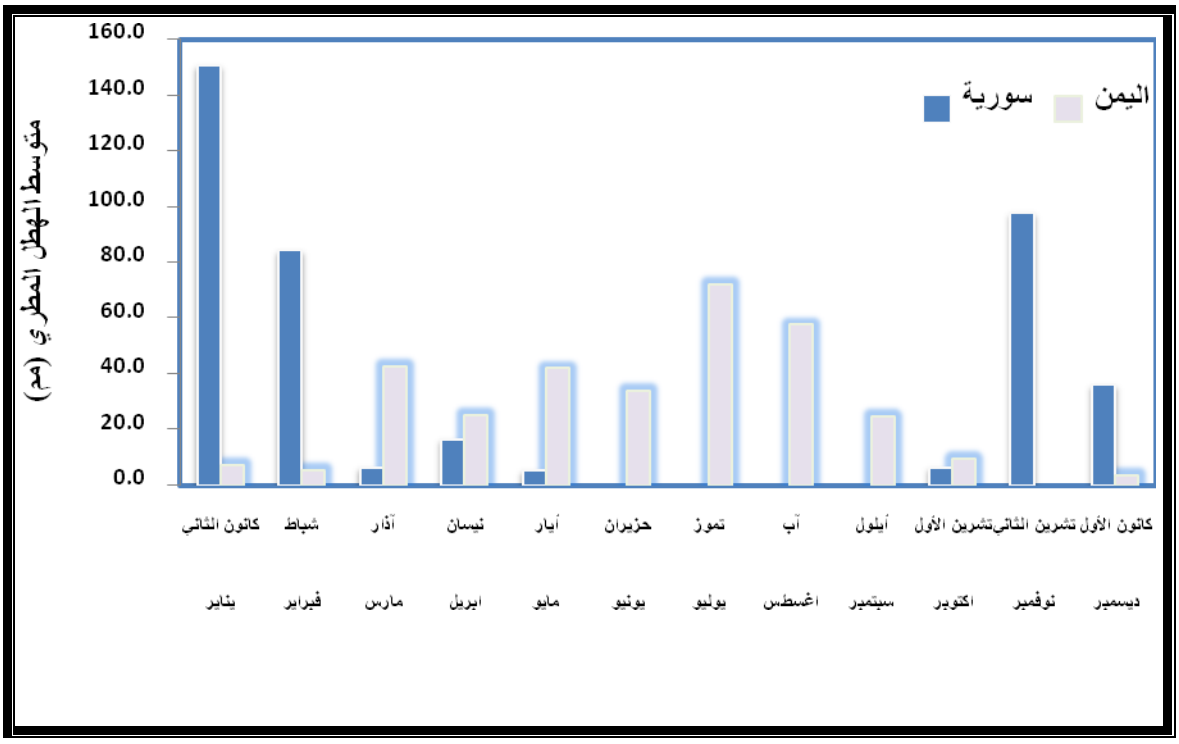
3.1.1 محاصيل الحبوب النجيلية في اليمن وسورية

تفيد الإحصاءات الزراعية منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 007) أن سورية تتفوق على اليمن في زراعة لحبوب وإنتاجه الجدول1. . يعود ذلك لاختلاف الظروف البيئية والمساحات المزروعة والأصناف المستخدمة في كلا القطرين . تمتع سورية بمناخ متوسطي بهطول مطري يتركز بشكل رئيسي في فصل الشتاء وفصل صيف حار وجاف، بينما تقع اليمن ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة .

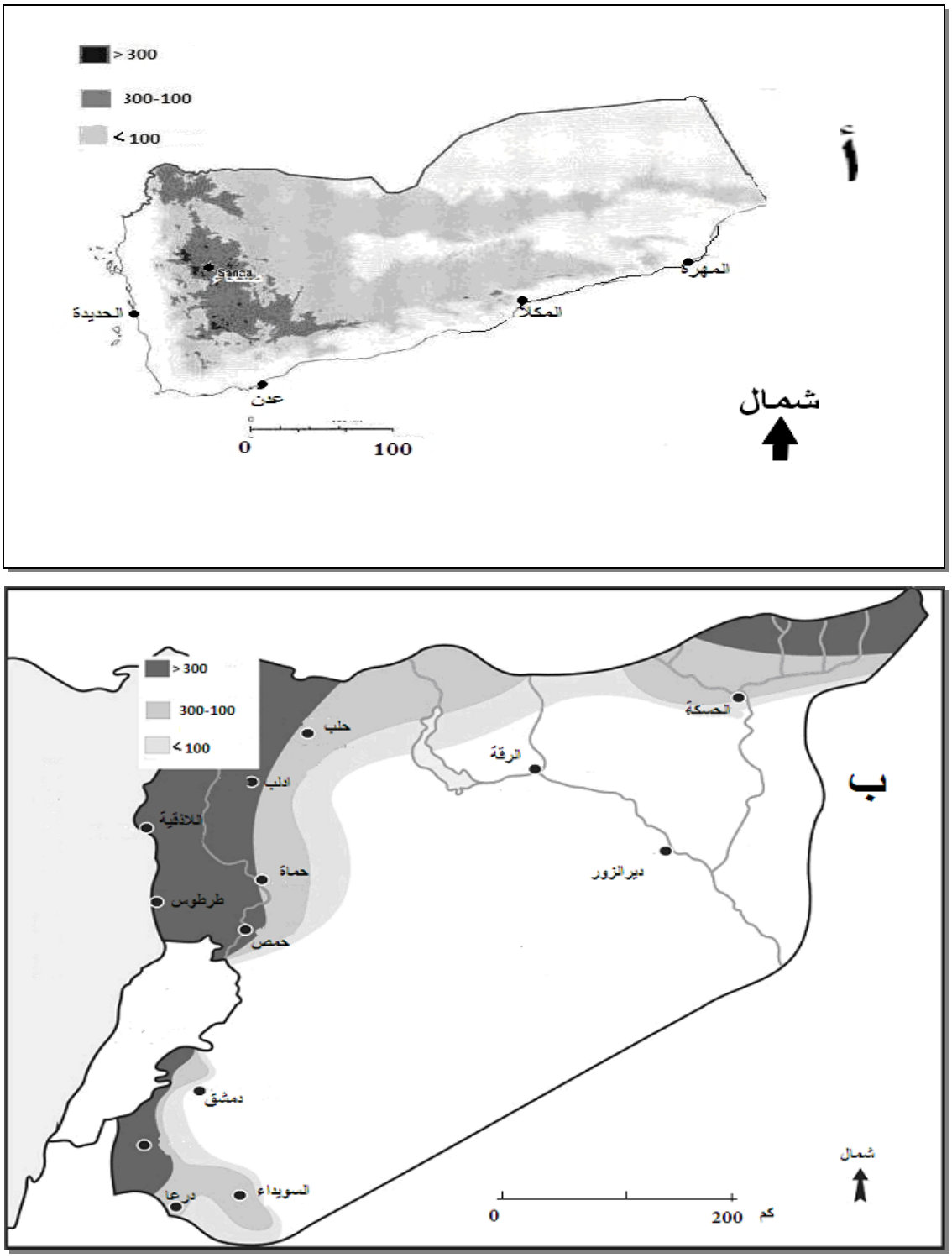
جدول1.1 المساحات المزروعة وإنتاجية لمحاصيل الحبوب و لقمح والشعير في كل من اليمن وسورية منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحد ٢٠٠٧).

السنوات	الأحصائيات	اليمن			سورية		
		الحبوب	الشعير	القمح	الحبوب	الشعير	القمح
متوسط الفترة ٩٨-٢٠٠٢	المساحة: ألف هكتار	672.0	40.9	93.7	3149.5	1376.9	1673.1
	الانتاجية: كغ/هكتار	1060.2	1112.0	1565.2	1593.9	636.5	2322.4
	الانتاج: الف طن	712.5	45.4	146.7	5020.1	876.4	3885.5
2003	المساحة: ألف هكتار	528.4	37.8	82.6	3198.2	1253.6	1796.0
	الانتاجية: كغ/هكتار	790.9	739.9	1256.2	1962.2	860.8	2735.5
	الانتاج: الف طن	417.9	27.9	103.8	6275.6	1079.1	4913.0
2004	المساحة: ألف هكتار	685.5	35.0	83.8	3242.0	1290.6	1831.2
	الانتاجية: كغ/هكتار	711.8	622.7	1256.2	1636.0	408.5	2477.8
	الانتاج: الف طن	487.9	21.8	105.3	5304.1	527.2	4537.5
2005	المس حة: ألف هكتار	688.8	34.5	86.0	3344.4	1327.1	1903.8
	الانتاجية: كغ/هكتار	719.5	613.9	1313.4	1693.4	578.3	2452.4
	الانتاج: الف طن	495.6	21.2	113.0	5663.4	767.4	4668.7

يتميز المنـاخ فـي الـيمن بهطـول مطـري يتركـز بشـكل رئيسـي فـي فصـل الصـيف شـكل 1. . بلغ المساحات التي تتلقى هطول مطري أكثر من 300 ملم سنوياً في اليمن حوالي 0.4 % ، في سورية حوالي 9. % ، بينما تـ غ المساحة التي معدل أمطارها ما بين 100-300 ملم سنوياً في اليمن حوالي 6.8 % وفي سورية حوالي 7 % وتبلغ مساحات الأر ضي التي لا تصلح للزراعة ا مطريـ ' البعليـة وتهطـل عليهـا إمطـار أقـل مـن 100 ملـم سـنويا فـي اليـمن 2.8 % وفـي سـورية 5.1 % شكل 1.!) (الصالح وآخرون ، 2005! ؛ حسن ، 2002! يزرع القمح والشعير في سورية خلال الفترة الواقعة ما بين 15 تشرين الثاني نوفمبر إلى15 كانون الأول ديسمبر كيال، 988) بينما تزرع الأصناف المحلية للقمح في اليمن بالتزامن مع هطول الأمطار الخريفية في الفترة ما بين منتصف حزيران يونيو إلى منتصف تموز يوليو، في حين أن الأصناف المحسنة تزرع ريا في فصل الشتاء في الفتر منتصف تشرين الأول أكتوبر إلى نهاية تشرين الثاني ي سهول حضرموت، ويتأخر موعد الزراعة في المرتفعات إلى منتصف كانون الأول ديسمبر حتى منتصف كانون لثاني يناير، فيزرع الشعير في المرتفعات وفق ثلا ة مواسم زراعية الأول مطري من منتصف حزيران يونيو إلى منتصف تموز يوليو والثـ ي مروي من منتصف كانون الأول ديسمبر إلى نهاية كانون الثاني يناير ، والثالث مطري ومروي يمتد من منتصف شباط فبراير إلى بداية أيار مارس السقاف، 2002! . ساعد تنوع الم اخ في اليمن على انتشار أصناف محلية من القمح الطري بر بلدي، ميساني، مصديقان، شعيل، حلي، حرقدي، هلبا السوط، أسود الغشمور، ردفان، بافريقة، هلبا وبافطيـ من القمح القاسي (سمراء، بوني، وسني، برّ البيضاء وصفوري) ، من أصناف الشعير سقلة، عرفات وأسو) في العديد من محافظات ا يم ية نظرا لتحملها للجفاف وملوحة التربة، إلا أنها تعاني من التدهور الوراثي بفعل الزراعة المستمرة وعدم استجابتها للتسميد لكيميائي وحساسيتها للأمراض مما يؤدي لتدني إنتاجيتها (باوزير وآخرون،2000! و قد أطلقت الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي اليمنية وبالتعاون مع المراكز الدولية المختصة في هذا المجال العديد من أصناف القمح المحسنة كليانسون، سونااليكا، الأحقاف، حضرموت، صرواح، مارب -6، بحوث -3 ،بحوث -4 ، بحوث -5 ، عمران -1 ، عمران -2) ذات الإنتاجية المرتفعة مقارنة مع الأصناف المحلية محر ، 2005! .



شكل 1.1 متوسطات الهطول المطر ة امـ) وكميا ها على مدار العام خلال ا موسم الزراعي ٢٠٠٤ ، ٢٠٠٥ في كل من اليمن وسورية (الصالح وآخرور ، 005! حسر ، 002! بتصرف.



شكل 2.1 مقارنة توزع كميات الهطول المطري م) على مناطق المختلفة في كل من اليمن ا)
وسورية (ب) الصالح وآخرور ، 005! ؛ حسن، 002! بتصرف .

زايدت الغلة الحبية لمحاصيل الحبوب في سورية منذ بداية التسعينات دون زيادة ملحوظة في وحدة المساحة منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحد ، 007! ، وذلك بسبب امتلاك المزارع لأصناف محسنة (سلسلة أصناف القمح شا) ذات الإنتاجية المرتفعة ومقاومة للأمراض التي يزرعها في الد اطق المروية، إضافة للأصناف المحلية أصناف القمح حوراني، حماري وبياضي أص اف الشعير بيض والأسو) التي يزرعها بعلا ً كيال، 988). بلغ المساحة المروية في سورية 185,679 ألف هكتار، وتتوزع هذه المساحة على المحاصيل الشتوية التي يحتل القمح فيها الجزء الأكبر (670.9 ألف هكتار ، وتتوزع باقي المساحة على باقي المحاصيل الشتوية والصيفية ا خ ى ، بينما ت غ المساحة البعلية المستثمرة 33.54 ألف هكتار. سود زراعة القمح في المناطق التي يزيد معدل الهطول المطري السنوي عن 300 مم، بينما تتمركز زراعة الشعير في المناطق التي يقل معدل الهطول المطري السنوي عن 300 مم شحادة، 003! . تتراوح نسبة زراعة القمح القاسي ، القمح الطري بحدود ا % وا % على التوالي، والاتجاه الحالي يهدف إلى تقليص مساحة القمح الطري والتوسع بزراعة القمح القاسي للاستفادة من الميزة النسبية للقمح القاسي السوري في سوق الحبوب العالمي لكونه يتمتع بخصائص نوعية جيدة في المحتوى البروتيني والا ون والبلورية شحادة، 003! . أطلقت الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية السورية بالتعاون مع المركز ن الدو ن (ايكاردا وأكسا) أصناف القمح الطري المحسنة (شام ، شام ، شام ، بحوث4 وبحوث ، وأصناف القمح القاسي المحسنة شام ، شام ، شام ، بحوث ، جزيرة17 واكساد5) شحا ، 003!) وأصناف الشعير المحسنة سلسلة فرات) كيال، 988).

2.1 فيروس تقزم واصفرار الشعير Barley yellow dwarf viruses

1.2.1 الصفات العامة

وصف فيروس تقزم واصفرار الشعير لأول مرة من Oswald & Houston (1951, 1953) ، ، منذ تسجيله لأول مرة عام 1951 والتقارير تتوالى بوجوده في مختلف أنحاء العالم حتى الآن (D'Arcy, 1995) ، ويعرف بانتمائه إلى جنس *Luteoviruses* وعائلة Luteoviridae (Mayo & Pringle, 1998) . تسم جسيمات هذا الفيروس بكونها كروية متناظرة (sometric) قطرها 24-28 نانومتر، الحمض نووي وحيد السلسلة من نوع RNA ، وزنه

الجزيئـــي 10^6x2 دالتـــون وغـــلاف بروتينـــي وزنـــه الجزيئـــي ٤ ×10^3 دالتـــون (Waterhouse *et al.,* 1988) . ن تعبير فيروس تقزم واصفرار الشعير هو تسمية لعدد من فيروسات المتباينة في صفاتها المصلية والحيوية، والمتقاربة في حداثها لأعراض متشابهة على النبات العائل وانتقالها بحشرات المنّ وارتباطها بنسيج اللحاء في العائل النباتي (Rochow, 970 . تم تمييز خمسة أنواع فيروس تبعاً لنوع حشرات المنّ الناقلة له وهذا التخصص العالي يعود إلى التفاعلات ما بين الجزيء البروتيني للفيروس وما بين أسطح بشرة الغدد اللعابية الثانوية لحشرات المنّ التي تلعب دوراً في تنظيم انتقال جسيمات الفيروس إلى مجرى اللعاب (Gildow & Rochow, 1980) ، فـ فيروس BYDV-PAV ينتقل لا تخصصياً بأنواع مختلفة من حشرات المنّ وخاصة النوعين *Rhopalosiphum padi* L. و*Sitobion avenae* Fabriciu وا فيـــروس BYDV-MAV ينتقـــل تخصصـــياً بـــالنوع *S.avenae*، أمـــا ا فيـروس BYDV-RMV ينتقـل تخصصـياً بـالنوع *Rhopalosiphum* Fitch *niadis* ، وينتقـل ا فيـروس BYDV-SGV بـالنوع *Schizaphis raminum*، بينمـا ينتقـل ا فيـروس RPV تخصصـياً بمـنّ لشـوفان (*R.padi*) (Rochow, 969 . وجد حديثاً أن فيروس CYDV-RPV ، و عبارة عن فيروس جديد سمي بفيروس تقـــزم واصـفرار الحبـوب *Cereal yellow dwarf virus*-RPV (CYDV-RPV) ، جنس*Polerovirus* ، عائلـ .Lutieoviridae) يلاحظ في حالات الإصابة المختلطة بأكثر من فيروس واحد التخصص المشار إليه قد يختل بسبب ظاهرة التغ ب الكاذب Heterologous encapsidation (Rochow, 1977) حيث يحاط الحمض النووي فيروس ما بغلاف بروتيني فيروس آخر . يقسم فيروس تقزم واصفرار الشعير مصلياً إلى مجموعتين المجموعة الأولى تضم ا فيروسـات BYDV-PAV، BYDV-MAV وBYDV-SGV ، والمجموعـة الثانيـة تضـم ا فيروسين BYDV-RMV وCYDV-RPV (Waterhouse *et al.,* 988).

2.2.1 الأعراض

تختلـف أعـراض الإصـابة بفيـروس تقـزم واصـفرار الشـعير بـاختلاف فيـروس ونـوع العائـل ، الصـنف ، عمـر النبـات والظـروف البيئيـة المحيطـة وأحيانـا تختلط الأعـراض بالإجهـاد البيئيـة كالجفاف أو بالأمراض ا يزيولوج ا كنقص العناصر الغذا ة (Rocha, 1961) . تؤدي الإص بة

إلى تقزم واصفرار معظم النباتات المصابة كما تتلون أوراقها بألوان مختلفة حسب محصول، فقد تصبح صفراء براقة في الشعير أو حمراء بنفسجية في الشوفان والقمح والذرة وتبدأ التغيرات اللونية من قمة الورقة وحوافها لا لبث أن تنتشر على كامل الورقة (D'Arcy, 1995 . تظهر هذه الأعراض نتيجة وجود الفيروس في نسيج اللحاء مما يؤدي إلى ضعف نشاط خلايا اللحاء وعرقلة انتقال المواد الغذائية الممثلة داخل النبات (Esau, 1957 ، وإلى نقص تكون أو تفكك الكلوروفيل وزيادة معدل التنفس وتراكم الكربوهيدرات (Fernandes-Figares *et al.,* 2000; Jensen, 1972 . يهاجم هذا الفيروس المجموع الجذري بالإضافة إلى الأجزاء الهوائية مما يؤدي إلى نمو ضعيف للمجموع الجذري وإعاقة دوره في نقل الماء والعناصر الغذائية للنبات (Hoffman & Kolb, 1998 . ذكر Chay وآخرون (1996) أن فيروس BYDV-PAV يسبب أعراضا حادة بينما فيروس CYDV-RPV يسبب أعراضا متوسطة الحدة وفيروس BYDV-MAV أعراضا معتدلة، وذكر Comeau (١٩٨٧) أن الإصابة بالفيروس في طور البادرة تؤدي إلى خسائر حادة مقارنة مع طور الإشطاء أو طور تشكل السنابل.

3.2.1. الأهمية الاقتصادية

تؤدي الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير إلى خسائر اقتصادية يتحدد مداها تبعاً لفيروس ومرحلة نمو النبات المصاب ومدى حساسية الصنف والظروف البيئية (Burnett, 1990 . تسبب الإصابة بالفيروس فقداً في الغلة لمحصول القمح تراوح ما بين 16-1 % تحت ظروف العدوى الإصطناعية في حين يتراوح الفقد في الغلة ما بين 11-2 % في ظروف العدوى الطبيعية (Gill, 1980 . ذكر Banks وآخرون (1995) أن الفقد في الغلة لمحصول القمح في استراليا بلغ 2.2 طن هكتار للصنف الحساس وانخفض الفقد في الغلة لصنف المتحمل إلى 1. طن هكتار. تأثر محصول الشعير بالإصابة بشكل أشد من القمح (Plumb, 1983 ، إذ يتراوح الفقد في الغلة في الشعير ما بين 3.5 و9.5 % تحت ظروف العدوى الطبيعية وأرتفع إلى ما بين 64.5-3.7 % تحت ظروف العدوى الإصطناعية (Rochow, 1987 ووجد Bauske وآخرون (1997) أن هناك فقداً في الغلة 5. % لمحصول الشعير لكل 0 % زيادة في النسبة المئوية للإصابة. كما أشارت الدراسات السابقة (Lister & Ranieri, 1995; Herbert *et al.,* 1999; Hoffman & Kolb 1998) إلى أن الفقد في الغلة للنباتات المصابة ناتج عن قلة

عدد الإشطاءات المثمرة وخفض في طول السنبلة , كذلك في عدد الحبوب ووز ها ، كما تؤدي الإصابة بالفيروس إلى ا تأثير السلبي على كمية البروتين , نوع ته في الحبوب المصاب ، وتقل النسبة المئوية للإ ت في لنباتات الناتجة عن بذور مأخوذة من نباتات مصابة (Gill, 1980 . زيد الإصابة بهذا الفيروس من حساسية محاصيل الحبوب لعدد من الأمراض الفطري ، وكذلك تصبح خصوبة حشرات المنّ أعلى عند تغذيتها على نباتات مصابة وتزداد احتمالات ظهور أطوارها المجنحة (Olupomi, 1986 .

4.2.1 طرائق الانتقال

لا ينتقل فيروس تقزم واصفرار الشعير بواسطة البذور أو حبوب اللقاح أو بالإلقاح الميكانيكي ، بل ينتقل فقط بواسطة حشرات المنّ وبالطريقة المثابرة (persistent manner . تتراوح الفترة اللازمة لإكتساب الحشرة للفيروس من المصدر المصاب ما بين 30 دقيقة وعدة ساعات يتضمن ذلك الزمن اللازم لاختراق الرمح للأنسجة للحائية، ثم تمر فترة حضانة تتراوح من ساعة إلى أربع ساعات لكي تصبح الحشرة بعدها قادرة على نقل الفيروس مع ضرورة أن تتغذى الحشرة على نبات سليم لفترة أقلها 15 دقيقة (Watson & Mullign, 1960). سطيع الحشرة بعد إكتسابها لفيروس من نقله مدى الحياة ولا تفقده بالإنسلاخ ولا يتكاثر الفيروس ضمن الحشرة، كما لا ينتقل إلى الحوريات المولودة من حشره حامله للفيروس (Gary *et al.,* 1991) ويعتقد أن الأطوار الجنسية لا تلعب دور هام في نشر الفيروس في الطبيعة على عكس الأطوار الناتجة عن التوالد البكري والطور المجنح لحشرات المنّ الناقلة للفيروس لكونها أكثر خطورة من الطور غير المجنح (Plumb, 1983 . تزداد كفاءة النقل مع زيادة فترة العدوى و تأثر كفاءة النقل باختلاف نوع الحشرة وطرزها وكذلك باختلاف نوع الفيروس (Rochow, 1961; 1970 . سجل أكثر من 25 نوعًا من حشرات المنّ قادرة على نقل الفيروس ، ومن أهمها الأنواع التالية *Sitobion* ؛*Rhopalosiphum padi* L ،*Rhopalosiphum miadis* Fitch *Metopolophium* ؛*Schizaphis graminum* Rondani ،*avenae* Fabriciu ن إنتقال . A'Brook , 1981; Halbert & Voegtlin, 1995) *dirhodum* Metoder. الفيروس إلى محاصيل جديدة يدعى بالإصابة الأولية، وعندما تساعد الظروف البيئية حشرات المنّ على التكاثر فتصبح قادرة على نقل الفيروس إلى مراحل نمو جديدة لنفس المحصول وهذا يدعى بالإصابة الثانوية (Irwin & Thresh, 1990; Plumb, 1995 . مكن تحديد توقيت الانتشار الأولي و لتنبؤ عن الإصابة المبكرة باستخدام المصائد

الحشرية لتحديد أنواع حشرات المنّ وأعدادها على النبات وربطها بالظروف المناخية (Pike & Schaffner, 1985) .

5.2.1 التوزع الجغرافي

وصف فيروس تقزم واصفرار الشعير لأول مرة من قبل Oswald & Houston (1951, 1953) في كاليفورنيا، ثم توالت التقارير حول وجوده في مختلف أنحاء العالم حتى الآن، فسجل الفيروس في أوربا وستراليا وفريقيا وسيا ومريكا الجنوبية (EPPO, 2006) . سجل Makkouk وآخرون (1990) الفيروس على محصولي القمح والشعير في كل من سورية ولبنان والأردن. ما وجد الفيروس لأول مرة في اليمن عام 1992 على محصول الذرة الصفراء فقط (Valkey, 1992) .

6.2.1 المدى العائلي

يصيب فيروس تقزم واصفرار الشعير نباتات العائلة النجيلية Poaceae حصرياً، فهو يصيب محاصيل الشعير، القمح (القاسي والطري)، الشوفان، الذرة الصفراء والرز (Oswald & Houston, 1951, 1953; Watson & Mulligan, 1960). الإضافة إلى العديد من الأعشاب النجيلية الحولية والمعمرة التي تلعب دوراً هاماً في وبائية الفيروس وانتقاله إلى محاصيل الحبوب(Guy, 1991; D'Arcy, 1995) .

7.2.1 طرائق الكشف

أتبع في الكشف عن فيروس تقزم واصفرار الشعير طريقة النقل بحشرات المنّ ورصد الأعراض الناتجة حتى عام (1979)، ثم استخدمت اختبارات المصلية، اختبار أليزا ELISA (Lister & Rochow, 1979) وإختبار بصمة النسيج النباتي المناعية (TBIA) (Makkouk & Comeau, 1994) . سمح إنتاج الأجسام المضادة وحيدة الكلون لنوع الفيروس، أمكن كشفه حتى عندما وجود بتركيز ضعيف في النسيج النباتي، لتميزها بالحساسية العالية (Pead & Torrance, 1990). أعطى ختبار النسخ العكسي تفاعل المتسلسل لإنزيم البوليميراز (RT-PCR) (Robertson *et al.,* 1991) واستخدام المجهر الإلكتروني نتائج جيدة في الكشف عن الفيروس (Forde, 1989) .

8.2.1 الوقاية من الفيروس والحد من انتشاره

دلت دراسات عديدة إلى أن الوقاية من فيروس تقزم واصفرار الشعير والحد من انتشار ، تعتمد على أربعة محاور هي المعاملات الزراعية واستخدام المبيدات الحشرية (Gray *et al.,* 1996; McKirdy & Jones, 1996) والمكافحة الحيوية (Farrell & Stufkens, 1990) واستخدام أصناف مقاومة (Burnett *et al.,* 1995). ضم المعاملات الزراعية لمقترحة تغيير موعد الزراعة والكثافة النباتية العالية (Plumb, 1983) وأدى استخدام المبيدات الحشرية الجهازية ، مثل الجاوشم (midacloprid) و جموعة Synthetic pyrethroids ككاسيات للبذور إلى خفض نسب الإصابة بالفيروس (McKirdy & Jones, 1996 . نجحت المكافحة الحيوية في شمال مريكا في السيطرة على حشرات المنّ الناقلة للفيروس *S.avenae* و*M.Dirhodum* باستخدام المفترس L. *Coccinellid predators* والمتطفلان اللذان يتبعان الجنسين *Aphelinid* و*Aphidiid* (Zuniga, 1990 . جريت دراسات متعددة لإيجاد أصناف مقاومة أو متحملة للإصابة بالفيروس ونجحت في تعريف الجين المقاوم Yd2 في الشعير (Rasmusson & Schaller, 1959 ، وجين Bdv1 في القمح (Singh *et al.,* 1993) وبالتالي تربية العديد من الأصناف المقاومة صنف القمح Anza وأصناف الشعير CM67 وVixen و68 Atlas) أسهمت الأبحاث الحديثة في زيادة فعالية الحد من نتشار الفيروس وتقليل نسب الإصابة به بدمج كثرمن طريقة للمكافحة السابقة ذكر سابقا في زيادة الغلة وخفض نسبة الإصابة ضمن برامج للإدارة المتكاملة (Liu *et al.,* 2002 .

3.1 حشرات منَ النجيليات، صفاتها العامة، أهميتها وانتشاره .

تصنف حشرات المنّ ضمن مجموعة Sternorhynca من رتبة نصفية الأجنحة Order:Hemiptera وتحت رتبة متشابهة الأجنحة Homoptera وفوق فصيلة المنّ Aphidoidea وفصيلة المنّ Aphididae. من صفات فوق لفصيلة تناوب التكاثر الجنسي واللاجنسي التوالد البكري) على عوائل مختلفة لها جزاء فم متحورة لتلاءم امتصاص النسغ النباتي، التي تعمل وفق نظام غدي لعابي متطور في السبر والتغذية (Blackman & Eastop, 985 . تبع جميع أنواع المنّ المستخدمة في هذا البحث إلى تحت فصيلة Aphidinae التي تتميز أفرادها بقرون استشعار طويلة مقسمة إلى ست عقل، العقلة الطرفية ذات نهاية متطاولة (Blackman *et al., 1*990 . يمكن لحشرات

المرّ أن تسبب أضرارا كمية ونوعية للمحاصيل سواءً عن طريقة التغذية المباشرة على النباتات حيث يسبب منّ النجليات الكبير *S.avenae* خسائر في غلة القمح تتراوح ما بـ ة 5: 20 (George & Gair, 1979) أو عن طريق نقلها لأمراض فيروسية حيث ذكر Talhouk و Makkouk (2000) ن أنواعا من حشرات منّ النجليات قادرة على نقل فيروس تقزم واصفرار الشعير بالطريقة المثابرة (persistent manner) ، بالإضافة إلى فيروسات أخرى بالطريقة غير المثابرة كفيروس موزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV) ، جنس *Cucumovirus* ، عائلة Bromoviridae) فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء *Bean yellow mosaic virus* (BYMV) ، جنس *Macluravirus* ، عائلة Potyviridae) وفيروس البطاطا واي *Potato virus Y* (PVY) جنس *Potyvirius* ، عائلة Potyviridae).

1.1.3.1 أهم أنواع حشرات منّ النجليات الناقلة لفيروس تقزم واصفرار الشعير المنتشرة في اليمن وسورية.

1.1.3.1.1 منّ الذرة *Rhopalosiphum miadis* Fitch.

تتميز الحشرات غير المجنحة بقرون استشعار قصيرة وزوائد أنبوبية قاتمة، وتتراوح ألوانها ما بين الأخضر المزرق أو الأخضر القاتم مع وجود منطقة قاتمة حول قاعدة الزوائد الأنبوبية ، وتتساوى الحشرات المجنحة مع غير المجنحة في الطول (0.9-2.4 مم) والحشرات المجنحة ذات بطن أصفر أو اخضر بدون علامات ظهرية قاتمة حتى قاعدة الزوائد الأنبوبية (Blackman et al., 1999; Blackman & Eastop, 1985) . هذا النوع بالإضافة إلى قدرته على نقل فيروس تقزم واصفرار الشعير فهو ينقل الفيروسات التالية فيروس موزاييك الخيار (*Cucumber mosaic virus*) ، فيروس الموزاييك الأصفر للفاصوليا (*Bean yellow mosaic virus*) (Talhouk & Makkouk, 2000) . أشار Erdelen (1981) إلى أنها آفة رئيسيه في اليمن حيث وجدت على محاصيل الحبوب الشعير والذرة الصفراء والذرة الرفيعة وعلى الأعشاب النجيلية الحولية صيفية النمو مثل ابوركبة (*Echinochloa crus-galli* (L.) Link) و للزيق (*Setaria viridis* (L.) P.B). كما سجل وجودها على محصول القمح (Langood, 1985) وكذلك رصد محرم وآخرون (1996) شيوعها في معظم مناطق زراعة محاصيل الحبوب في اليمن. أما في سورية فقد أشار Miller (1987) إلى وجودها كآفة رئيسية على محاصيل الذرة الصفراء، القمح والشعير وعلى الأعشاب النجيلية ورصد انتشارها على مدار العام على المحاصيل والأعشاب النجيلية.

2.1.3.1 منّ الشوفان *Rhopalosiphum padi* L.

الحشرات غير المجنحة بيضاوية، ألوانها تتراوح ما بين الزيتوني والبني مع وجود منطقة بلون صدئي مح ر عند قاعدة الزوائد الأنبوبية والكود، الحشرات غير مجنحة تتساوى مع غير المجنحة في الطول (1.2-2.4 مـ) والزوائد الأنبوبية للحشرات المجنحة قد تكون شاحبة أو قاتمة (Blackman *et al.,* 1999; Blackman & Eastop, 1985) . تعتبر هذه الحشرة من أكفأ أنواع حشرات المنّ في نقل فيروس تقزم واصفرار الشعير سكاف،988 ، كما نقل فيروس ذبول الفول *Broad bean wilt virus* (BBWV ، جنس Fabavirus ، عائلة Comoviridae) ، فيروس موزاييك الخ ار (*Cucumber mosaic virus*)؛ وفيروس البطاط س *Potato virus S* (PVS ، جنس *Carlarivirus* ، عائلة Closteroviridae) وفيروس البطاط واي (*Y Potato virus*) (Talhouk & Makkouk, 2000) . سجلت هذه الحشرة على محصول القمح في اليمن محرم وآخرون، 996 ؛ Erdelen, 1981 ؛ Angood, 1985 . أما في سورية فأشار Miller (987) إلى و ، دها كآفة رئيسية على محاصيل القمح والشعير وعلى الأعشاب النجيلية، ورصد أعلى نشاط حشري له خلال الفترة الواقعة ما بين شهري تشرين الثاني أيار .

3.1.3.1 منّ الحبوب *Schizaphis graminum* Rondani

الحشرات غير المجنحة صـ يرة نسبيا ذات شكل بيضاوي متطاول، تتميز بوجود خط قاتم على امتداد المحور الظهري الطولي للحشرة، تتراوح ألوانها ما بين الأخضر اللامع والرمادي المخضر، لون رأس وصدر الحشرات المجنحة أصفر إلى بني اما البطن فيكون أخضر إلى أخضر مصفر ، تتساوى الحشرات المجنحة وغير ال جنحة في الطول (1.3-2.1 مـ) ويمتاز كلا الطورين بزوائد أنبوبية شاحبة، قاتمة النهايات الطرفية (Blackman *et al.,* 1999; Blackman & Eastop, 1985) . تسم هذا النوع بالإضافة إلى قدرته على نقل فيروس تقزم واصفرار الشعير فإنه ينقل فيروس البطاط واي (Potato virus Y) (Talhouk & Makkouk, 2000) إلى و ، دها على محصول الشعير والذرة (Erdelen 1981) أشار الرفيع ، كما سجلها Angood (985) على محصول القمح في اليمن ، ورصد محرم وآخرون (996) وجو ها على عدة محاصيل نجيلية في بعض المرتفعات اليم ي . أما في سورية فقد أشار Miller (987) إ و ، دها في سورية كآفة غير رئيسية على محاصيل القمح والشعير

وعلى الأعشاب النجيلية، ورصد نشاطها خلال الربيع والصيف على المحاصيل والأعشاب النجيلية.

3.1.4.1 منّ النجيليات الكبير *Sitobion avenae* Fabriciu

الحشرات غير المجنحة لامعة نسبياً تتراوح ألوانها ما ين الأخضر المصفر والأحمر المغبر أو الأسود، لها زوائد أنبوبية سوداء ومتساوية في الطول مع الكودا، يتراوح طولها ما بير
1.3-1.3 مم، تتشابه حشرات الطور المجنح مع غير المجنح ولكن العلامات الظهرية ما بين الحلقية تبدو أوضـ ، يتراوح طول الطور غير المجنح ما بين 1.6-2.9 مـ (Blackman *et al.,* 1999; Blackman & Eastop, 1985) . تسم هذا النوع بالإضافة إلى قدرته على نقل فيروس تقزم واصفرار الشعير فهو يـ ل فيروس الموزاييك الأصفر للفاصولياء (*Bean yellow mosaic virus*) ، فيروس البطاطا واي (*Potato virus* Y) (Talhouk & Makkouk, 2000) . لم يسجل هذا النوع في اليمن (Angood, 1985; Erdelen, 1981) بينما سجل محرم وآخرون (996) لاحقا أنواعا مختلفة تابعة جنس *Sitobion* على محصول القمح في مناطق المرتفعات. أما في سورية فقد أشار Miller (1987) إلى وجودها كآفة رئيسية على محاصيل القمح والشعير وعلى الأعشاب النجيلية.

5.1.3.1 منّ النجيليات الطري .*Metopolophium dirhodum* Metoder

الحشرات غير المجنحة صغيرة نسبياً ذات شكل بيضاوي متطاول، تتميز بوجود شريط طولي اخضر غامق على امتداد المحور الظهري الطولي للحشرة تتراوح ألوانها بين الأ. ضر المصفر إلى الأخضر الغامق، القطع الأنبوبية المكونة لقرن الاستشعار ذات نهايات قاتمة، قرون الاستشعار طويلة تصل لقرب قاعدة الزوائد الأنبوبية، تتساوى الحشرات المجنحة وغير المجنحة في الطول (1.6-2.7 مـ) ويمتاز كلا الطورين بزوائد أنبوبية طويلة شاحبة اللون (Blackman *et al.,* 1999; Blackman & Eastop, 1985) . هذا النوع بالإضافة إلى قدرته على نقل فيروس تقزم واصفرار الشعير فهو ينقل فيروس البطاطا واي (*Potato virus* Y) (Talhouk & Makkouk, 2000) . أشار Erdelen (981) إلى وجوده على محصول الشعير في اليمن. بينما في سورية فقد أشار Talhouk (961) إلى وجودها كآفة رئيسية على محاصيل القمح والشعير وعلى الأعشاب النجيلية .

الفصل الثاني

مواد البحث وطرائقه

تم عرض هذا الفصل بشكل منفصل، نظرا لكونه يشكل جزءا مشتركا بين جميع فصول هذه الأطروحة .

٢,١ الأمصال المضادة المستخدمة

استخدم عدد من الأمصال المضادة المتخصصة هي :

١- مصل مضاد متعدد الكلون متخصص بفيروس "Barley yellow dwarf virus-PAV" تم إنتاجه من قبل مختبر الفيروسات، ايكاردا (Makkouk & Kumari 1993)

٢- مصل مضاد وحيد الكلون متخصص بفيروس "Barley yellow dwarf virus-MAV" رقم 73 PVAS ATCC) تم الحصول عليه من المجموعة النمطية الأمريكية American Type Culture Collection (ATCC).

٣- مصل مضاد وحيد الكلون متخصص بفيروس تقزم واصفرار الحبوب Cereal yellow dwarf virus – RPV رقم 69 PVAS ATCC) متحصل عليه من المجموعة النمطية الأمريكية American Type Culture Collection (ATCC).

٤- مصل مضاد متعدد الكلون متخصص بفيروس الموزاييك الشريطي للشعير *Barley stripe mosaic virus* (BSMV) جنس *Hordeivirus*، عائلة Potyviridae) تم إنتاجه من قبل مختبر الفيروسات، ايكاردا (Makkouk & Kumari, 1993).

٥- مصل مضاد متعدد الكلون متخصص بفيروس الموزاييك المخطط للقمح *Wheat streak mosaic virus* (WSMV)، جنس *Tritimovirus*، عائلة Potyviridae) تم إنتاجه من قبل مختبر الفيروسات، ايكاردا (Makkouk & Kumari, 1997).

٦- مصل مضاد متعدد الكلون متخصص بفيروس اصفرار وموزاييك الشعير المخطط *Barley yellow striate mosaic virus* (BYSMV)، جنس *Cytorhabdovirus*،

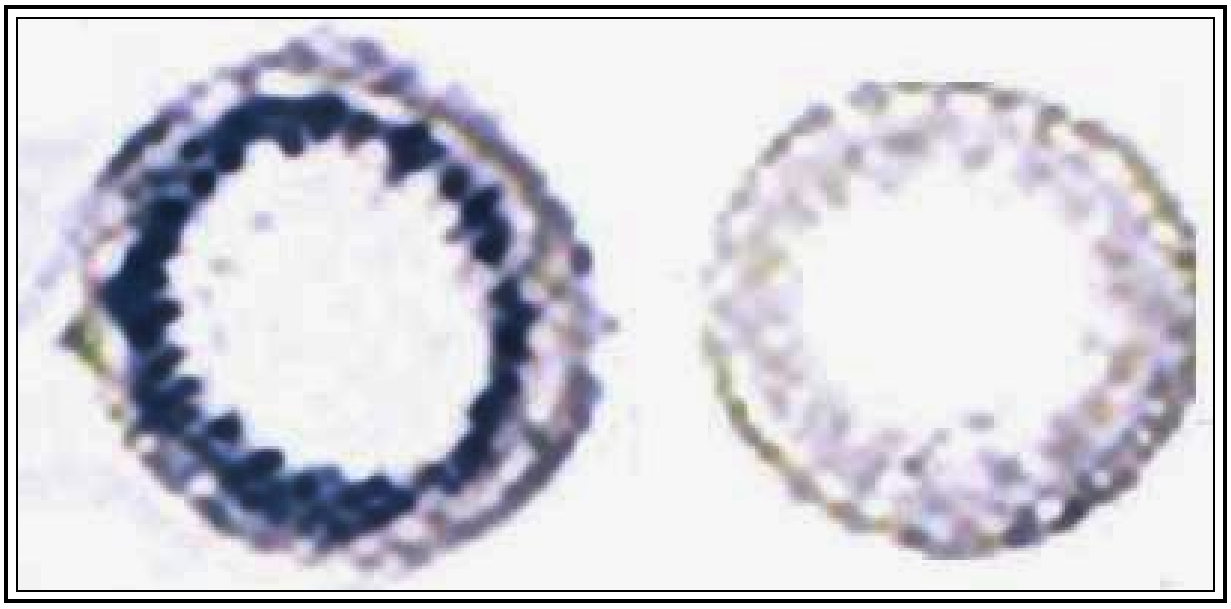
عائلة Rhabdoviridae) تم إنتاجه من قبل مختبر الفيروسات، ايكارد (Makkouk *et al.*, 2001).

٢,٢ الاختبار المصلي المستخدم

د بعت جميع العينات في كافة التجارب المخبرية والحقلية والمسوحات الحقلية على أغشية النتروسيلليلوز، ثم فحصت باختبار بصمة النسيج النباتي المناعية BIA) (Makkouk & omeau,1994) الملحـ). فحصت س ق النباتات بعد ربطها بغشاء من البار في ضمن مجموعات حو ت كل منه ١٠ نباتا مجموعة، وذلك حسب ثخانة النبات المفحوص. قدمت جميع المواد اللازمة لإجراء هذا الاختبار من مختبر الفيروسات العائد لمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ايكاردا). تمت قراءة التفاعل باستعمال كبرة ضوئية Binocular)، واعتبر النبا ت مصابا إذا تلون اللحاء باللون الأرجواني المزرق لذي يميز وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير عائلة uteoviridae) أو تلو ت جميع نسجة النبات المصاب باللون الأرجواني المزرق بالنسبة لبقية الفيروسات المفحوصة، واعتبر لنبات سليما إذا ظهر اللون الأخضر أو عدم ظهور أي لون (شكل ٢,١).

٣,٢ العزلة الفيروسية المستخدمة

استخدمت في هذا البحث العزلة الفروسية ١٩٨٨ SWL 0 المعزولة من نبات القمح في عام ١٩٨٨ من محافظة اللاذقية سورية، لتي تم تعريفها على أنها فيروس تقزم واصفرار الشعير فيروس PAV BYDV 199 (Makkouk *et al.*,). مت المحافظة على هذه العزلة ى مدار السنة، وذلك بأعدائها على نباتات شعير (صنف ريحان) باستخدام النقل الحشري المس تمر بحشرات من الشوفان(*Rhopalosiphum padi* L.). وضعت النباتات المعداة في حاضنات خاصة عند درجة حرار ٢ ٨ س ، رطوبة نسبية ٦٠ %.



شكل ١,٢ تلون الأوعية حائية لساق النبات المصاب بفيروس تقزم واصفرار الشعير عند الكشف عنها باستخدام اختبار بصمة النسيج النباتي المناعية BIA- ؛ مقطع ا بات السليم على اليمين ومقطع النبات المصاب على اليسار

٤,٢ تربية حشرات المنّ

ستخدم في هذا البحث حشرة منُ ا شوفان *Rhopalosiphum padi* L ، وقد جمعت حشرات المنّ من بعض الحقول المزروعة . محاصيل النجيلية في محافظة حلب، وصنفت من قبل F.Eastop/ بقسم الحشرات في المتحف البريطاني. استخدمت حشرة منّ الشوفان في هذه الدراسة لكونها أكثر حشرات منَ النجيليات كفاءة في نقل فيروس تقزم واصفرار الشعير ، كاف ، ٩٨٨ ، إضافة لعدم إفرازها ا مادة ا عسلية كما أن عملية تربيته وجمعه من على النبا ات سهل .

٥,٢ تأسيس المستعمرات

أسست مستعمرات نقية لحشرات المنّ بدءاً من حشرة حديثة واحدة حديثة الولادة، بتربيتها على وسط غذائي مكون من % سكروز ضعت الحشرات في طبق بتري غطي بطبقتين من غشاء البارافيلم، وضع بينهما قطرات من المحلول السكري ، ثم نقلت الحشرات الحديثة الولادة لى نباتات شعير صنف ريحان) بطور البادرة مزروعة في أصص قطره ٥ سم، وحجزت النباتات بأقفاص بلاستيكية أسطوانية الشكل مصنوعة من مادة البولي فينيل كلورا د PVC) قطرها ٠٠ سم ومزودة بفتحات جانبية وفتحات علوية مغطاة بنسيج شبكي يسمح با تهوية . ضعت الأصص المغطاة بأقفاص بلاستيكية والمحتوية على حشرات المنّ في حاضنة خاصة عند درجة حرار ٨ ٠ سر ١٤ ساعة إضاءة شكل ٢,٠ .

٦,٢ تربية حشرات المنّ على مدار لسنة

أخذت حشرات المنّ من المستعمرات النقية ووضعت في أصص شعير قطره ٢٥ سم موضوعة في أقفاص من الخشب ٩ أصص في كل قفص)، حجم القفص الواحد ٠ ٠ ٨٠ سم، ثلاثة من أطرافه مغطاة بشبك للتهوية، وطرفه العلوي من الزجاج لإدخال الضوء ، ضعت هذه الأقفاص في البيوت البلاستيكية عند درجة حرار ٠ ٥ سر في فصل الشتاء، وبين ٠٠ ٠ س في فصل الصيف، والرطوبة النسبية حوال ٠٠ % شكل 2.2).

٧,٢ إكثار حشرات المنّ خلال العدوى الإصطناعية في الحقل

تحتاج العدوى الاصطناعية في الحقل إلى أعداد كبيرة من حشرات المنّ، ولهذا فقد تمَ ربية حشر ت المنّ وإكثارها بأعداد كبير ة على مرحلتين وفقا لما ذكر سابقا Comeau ٩٨٤ :

- **المرحلة الأولى** : تمت فيها زراعة صنف الشعير ريحان في صواني أبعا ها ٠ ٦٠ سم وضعت في أقفاص معدنية أبعا ها م ٦ صواني في كل قفص) مغطاة بنسيج شبكي يسمح بالتهوية وإدخال الضوء، وه زودة بسحاب من أحد جوانبها لسهولة خدمة القطع من سقاية وتفقد المنّ ومن ثم جمعه فيما بعـ وض ت القليل من حشرات المنّ أخذت من الأقفاص الخشبية) على الصواني عندما كانت النباتات في طور ٥ أوراق، وتركت لفترة أسبوعين حتى تتكاثر حشرات المنّ. أخذت حشرات المزر ووضعت على نباتات مصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير فيروس PAV DYDV3) مد ٤٨ ٤ ساعة ' كتساب الفيروس شكل 2.1). جمعت هذه الحشرات الناق ة للفيروس عن طريق هز النباتات المصابة على طبق بلاستيكي مستطيل الشكل أبعا ٠ ٠ ٠ سم.
- **المرحلة الثانية** تم إكثار حشـ ت المنّ الناقل ة للفيروس بأعداد كبيرة في قطعتين مزرو تين كل قطعة مزروعة ٦ خطوط/قطعة طول الخط ' م) بصنف الشعير ريحان في أرض البيت البلاستيكي مساحت ٢ م، وضعت على هذه الخطوط قفص معدني أبعا ٢ ' م، مغطى بنسيج شبكي يسمح بالتهوية وإدخال الضوء، ومزود بسحاب من أحد جوانبه لسهولة خدمة القطع من سقاية وتفقد لحشرات المنّ ومن ثم جمعه فيما بعد. ت م اعداء نباتات الشعير في طور ٥ أوراق حشرات المنّ الناق ة أخذت من الصواني) وتركت لفترة أسبوعين حتى تتكاثر حشرات المنّ الناقل ة للفيروس، بعدها جمعت هذه الحشرات الناق ة للفيروس عن طريق هزَ النباتات المصاب ، ثم رش عليها ابودرة تل ك) لمنع التصاق الحشرات مع بعضها ب بعض لتصبح جاهزة للإعداء الاصطناعي في الحقل.

٨,٢ العدوى الاصطناعية

نقلت حشرات المنّ ا حاملة للفيروس إلى الحقل لإجراء العدوى الاصطناعي ، وباستعمال ر يشة رسم رفيعة نقلت حشرات المنّ إلى نباتات الشعير أو القمح وهي في طور البادرة مرحلة الورقتين) بمعدل ١٠ حشرات/للنبات مع أعداء خط مزروع لصنف شعير مقاوم Sutter) وخط آخر مزروع بصنف شعير حساس Cyclone)، للتأكد من نجاح العدوى شكل 2.1 . ، شت جميع النباتات بعد ٤٨ ساعة من العدوى بمبيد بر مور Pirimicarb الحشري الجهازي بمعدل ٠,٥ غ مادة تجارية ليتر ماء) المتخصص بمكافحة حشرات المن .

9.2 الصفات المدروسة

1.9.2 شدة الإصابة

تم أخذ شدة الإصابة بناءً على الأعراض الظاهرية التي يسببها الفيروس لجميع الأصناف بدءا من الأسبوع الخامس بعد العدوى باستخدام السلم المتكون من ٠ درجات (ا حيد = بدون أعراض = أعراض شديدة) وفقاً لما ذكر سابقاً (Qualset, 1984) .

2.9.2 الغلة الحبية ومكوناتها تم اخذ القراءات التالية :

1,2.9.2 الغلة الحبية

تم فرط السنابل وفصل الحبوب عن القش لكل قطعة التجريبية على حدة وقدرت الغلة الحبية.

٢,٢,٩,٢ عدد الإشطاءات المثمرة نبات

تم أخذ متوسط عدد الإشطاءات المثمرة لعشرة نباتات أختيرت عشوائيا من كل قطعة تجريبية .

٣,٢,٩,٢ عدد الحبوب في السنبلة

أخذ متوسط عدد الحبوب لعشرة سنابل أختيرت عشوائيا من كل قطعة تجريبية .

٤,٢,٩,٢ وزن الألف حبة

وزنت ١٠٠ حبة مرتين وضربت في ٥ لكل قطعة تجريبية على حدة.

(ا)

(ب)

(ج)

(د)

شكل ٢,٢ طريقة تأسيس مستعمرات نقية لحشرات المنّ على طبق بتري ا ؛ الأقفاص الاسطوانية البلاستيكية لإكثار المستعمرات النقية ب ؛ الأقفاص الخشبية المستعملة للتربية على مدار العام ج ؛ أعداد كبيرة لحشرات المنّ داخل الأقفاص الخشبية د .

شكل 3.2 إكثار حشرات المنّ خلال العدوى الإصطناعية في الظروف الحقلية، إيكارد .

(ا)

(ب)

شكل 4.2 طريقة إجراء العدوى الاصطناعية في الحقل (ا) ؛ التأكد من تمام العدوى (ب).

3.9.2 الصفات المورفولوجية

درست الصفات المورفولوجية التالية :

3.9.2 ١ طول النبات

تم قياس ارتفاع الساق الرئيسية (سم) عند النضج من سطح الأرض إلى قمة السنبلة د ن قياس السفا لخمس نباتات أختيرت عشوائيا من كل قطعة تجريبية.

3.9.2 ٢ طول السنبلة

تم أخذ متوسط ط ل عشرة سنابل (سم) أختيرت عشوائيا من كل قطعة تجريبية ابتداءً د ن قاعدة السنبلة إلى نهاية السنيبلات دون قياس السفا.

3.9.2 ٣ الغلة الحيوية

ترك الخط ن الطرف ن بدون حصاد لاجتناب تأثير الأطراف ، وتم حصاد نباتات الخطين الواقعين في الوسط مع ترك ٢٥ سم من طرفي الخط وط المدروسة بدون حصاد لكل قطعة تجري ة. وضعت في أكياس قطنية لضمان جفافه ولكي تسمح بدخول الهواء لحماية الن اتات من التعفن، ووضعت بطاقة على كل كيس كتب عليها رقم القطعة التجريبية الموافقة، وتركت فترة من الزمن لضمان جفافها ثم وزنت حبوب+ قش) وتم حساب الغلة ا حيوية الصافية.

3.9.2 ٤ النسبة المئوية لمعامل الحصاد

تم حسا ه وفق المعادلة

النسبة المئوية لمعامل الحصاد = [الغلة الحبية ÷ الغلة الحيوية ٠٠ X

3.9.2 ا النسبة المئوية لمقدار الفقد

قدرت النسبة المئوية لمقدار الفقد في مكونات الغلة والصفات المورفولوجية السابقة الذكر تأثير الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير BYDV-PAV كما يلي

$$\text{مقدار الفقد \%} = \frac{\text{(النبات السليم صفة) – (النبات المصاب صفة)}}{\text{النبات السليم صفة)}} \times 100$$

لفصل الث لث - لقسم الأول

تحديد أهم الأمراض الفيروسية التي تصيب محصولي القمح والشعير في اليمن.

1.1.3 الم ص

تم أجراء مسح حقلي خلال الفترة 15-24 أيلول سبتمبر للموسم الزراعي ٢٠٠٣/ ٢٠٠٤ بهدف معرفة أهم الفيروسات التي تصيب محصولي القمح الطري والشعير وذلك في مناطق زراعتها الرئيسية في عدد من المحافظات اليمنية. تمت زيارة 36 حقلا (13 حقلا شعير و23 حقلا قمح) اختيرت عشوائياً، جمع خلالها 251 عينة نباتية ظهرت عليها أعراض توحي بإصابة فيروسية و6278 عينة نباتية عشوائية . فحصت جميع العينات النباتية باستخدام اختبار بصمة النسيج النباتي المناعية (TBIA). أظهرت النتائج المصاحبة وجود الفيروسات المفحوصة عدا فيروس الموزاييك المخطط للقمح وكانت نسبة وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير (BYDVs) أعلى من بقية الفيروسات (34 %) يليه فيروس الموزاييك الشريطي للشعير (BSMV)، ثم فيروس اصفرار وموزاييك الشعير المخطط (BYSMV)، حيث بلغت نسبة الإصابة لكل منهما ٢٠٠٢ %. كان فيروس السائد لتقزم واصفرا الشعير، وBYDV-PAV كما تم سجيل *Barley yellow dwarf virus*-MAV وفيروس تقزم واصفرار الحبوب *Cereal yellow dwarf virus*-RPV لأول مرة في اليمن. أظهرت النتائج أيضاً أن نسب الإصابة بهذه الفيروسات في قاع البون (محافظة عمران) كانت الأعلى من باقي المناطق إذ بلغت نسبة الإصابة للعينات المجموعة عشوائياً % . والجدير بالذكر أن الفيروسات المشار إليها في هذا البحث تسجل لأول مرة في اليمن.

2.1.3 المقدمة

تعد محاصيل الحبوب وخاصة القمح والشعير من أهم مصادر الغذاء والبروتينات لغالبية سكان في منطقة غرب آسيا وشمال افريقيا. تنتشر زراعة القمح في العديد من المحافظات اليمنية، ويأتي في المرتبة الرابعة ما بين محاصيل الحبوب من حيث المساحة المزروعة بعد كل من

الذرة الرفيعة، الذرة الشامية والدخ . . يث بلغت المساحة المزروعة عام 2005 نحو83.80 ألف هكتار غلت 105.27 ألف طن من الحبوب وبمعدل وصل إلى 1.26 طن هكتار، ويعدّ معدل الإنتاجية هذا متدنياً بالإنتاجية العالمية البالغة 7.21 طن هكتار منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 007!) ، كما انخفضت إنتاجية الهكتار الواحد في اليمن من 66.! طن هكتار عام 2000 إلى 26. طن هكتار عام 2005 منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة،007! . في حين بلغت المساحة المزروعة من محصول الشعير عام 2005 نحو34.500 ألف هكتار غلت 1.189! ألف طن وبلغت الإنتاجية 622.(طن هكتار، ومعدل الإنتاجية هذا متدنياً بالمقارنة مع متوسط الإنتاجية العالمية البالغة 0.981 طن هكتار منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 007!) ، كما انخفضت إنتاجية الهكتار الواحد في اليمن من 1.095 طن هكتار عام 2000 إلى0.622 طن هكتار عام 2005 منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 007! . يمكن أن يعزى سبب ذلك إلى تأثير إنتاجيتها نتيجة إصابتها بالآفات المختلفة، ومنها الفيروسات التي تعد أحد الأسباب الكامنة وراء تدني الإنتاج، حيث أشارت الدراسات السابقة إلى إصابة هذه المحاصيل بالفيروسات في مختلف أنحاء منطقة غرب آسيا وشمال إفريقيا (Mamluk *et al.,* 1989 ؛ Makkouk *et* El-Muadhidi *et al.,* 2000 Najar *et al.,* 2000; ؛ *l.,* 1990 . م الكشف عن فيروس تقزم واصفرار الشعير في معظم أنحاء منطقة غرب آسيا وشمال إفريقيا ، وكان فيروس BYDV- PAV هو السائد (سكاف، 988 ؛ Makkouk *et al., 1*990 Najar *et al.,* ; 001; El-Muadhidi *et al.,* 2001 . أشير إلى وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير في اليمن عام 1992 بناءً على الأعراض الظاهرية للفيروس على محصول الذرة الصفراء بـ ن دراسة انتشاره وتحديد أهميته الاقتصادية (Walkey, 1992 . كما سجل محرم وآخرون (996) أنواع حشرات المنّ الناقلة لفيروس تقزم واصفرار الشعير (*R.padi*، *Sitobion. spp*، *R.miadis*، *R.graminum*). ينتقل فيروس الموزاييك الشريطي للشعير (*Barley stripe mosaic virus*) عن طريق حبوب الشعير والقمح و و مسئول عن الخسارة الكبيرة في هذين المحصولين في عدد من مناطق إنتاج الحبوب في العالم، وينتقل فيروس الموزاييك المخطط للقمح (*Wheat streak mosaic virus*) بواسطة حلم تجعد القمح *Aceria tulipae* ، في حين تنقل النطاطات فيروس اصفرار وموزاييك الشعير المخطط (*Barley yellow striate mosaic virus* ، وهذه الفيروسات سجل وجو ها في سورية ولبنان والمغرب وتونس والجزائر

Makkouk *et al.,* 1990, Makkouk & Kumari 1997; Najar *et al.,* 2000 ;) 004! . ونظرا لعدم معرفة الفيروسات التي تصيب محصولي الشعير والقمح في اليمن فقد هدف هذا البحث إلى إجراء مسح حقلي يشمل هم مناطق زراعة هذه المحاصيل لتحديد مدى انتشار هذه الفيروسات في الظروف الحقلية اليمنية .

3.1.3 مواد البحث وطرائقه

تم في هذا الـ سح استخدام استمارة خاصة بكل حقل وقد تضمنت اسم الحقل، رقم الحقل، مو ع الحقل، تاريخ الجمع، المحصول أنواع المنّ الموجودة ودرجة انتشارها، الأعراض المميزة للإصابة الفيروسية الظاهرية ونسبتها (شكل 1.3.). نفذت زيارات حقلية خلال الفترة 15-24 أيلول سبتمبر من ا موسم الزراعي 004! /2005 (في مرحلتي النضج الحليبي والعجيني) لمحصولي القمح والشعير شملت 36 حقلاً (13 حقل شعير و23 حقل قمح) اختيرت عشوائيـ ، وذلك في المحافظات اليمنية التالية الشمالية عمران والمحوين ، الوسطى صنعاء وذمار ، الجنوبية إب وتعز) (شكل 2.1.3). درت النسبة المئوية للإصابة الحقلية بناءً للأعراض الظاهريـ ، وقد قسمت لخمس فئات إصابة (1> ، -ز ، ز -0! ، 1! -50 و<0ز . ا م جمع العينات من كل حقل بطريقتين (أ) 5 -20 عينة نباتية ظهرت عليها أعراض توحي بإصابة فيروسية (ب) 00 -200 عينة نباتية جمعت بطريقة عشوائية. جمع خا ل المسح 251 عينة نباتية (49 قمح و102 شعير) ظهرت عليها الأعراض التالية: تقزم النبات واصفرار ، تخطط واحمرار الأور ق و6278 عينة نباتية جمعت بشكل عشوائي (4036 قمح و2242 شعير). أحضرت جميع العينات إلى مختبر أ ض النبات - لمختبرات المركزية التابعة للهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي ذمار (اليمن تم فحص جميع العينات المجموعة عشوائيا باستخدام اختبار بصمة النسيج لنباتي المناعية (BIA) بالمصل المضاد متعدد الكلون المنتج ضد فيروسBYDV-PAV قط، في حين فحصت العينات التي ظهرت عليها أعراض توحي بإصابة فيروسية بجميع لأمصال المضادة المستخدمة في هذا البحث .

المسح الحقلي للفيروسات التي تعتري القمح والشعير في اليمن

اسم الجامع ..... اسم الحقل .....

طريق السير ....

نقطة البداية ..... رقم الموقف اختصار طريق السير التاريخ

التاريخ ....

المحصول ..... الصنف .....

حالة المحصول □ ضعيف □ جيد □ ممتاز

طور النمو

□ طور البادرة □ طور الإشطاء □ طورإستطالة الساق

□ طور الإزهار □ طور تشكل الحبوب □ طور النضج

النسبة المئوية للإصابة بناءً للأعراض الظاهرية

□ <1 □ 5-1 □ 20-6 □ 50-21 □ >50

الحشرات وكثافتها	منخفضة	متوسطة	عالية
Rhopalosiphum padi			
Sitobion avenae			
Rhopalosiphum miadis			
Schizaphis graminum			
Diuraphis noxia			
حشرات أخرى نطاطات)			

ملاحظات عامة

.....

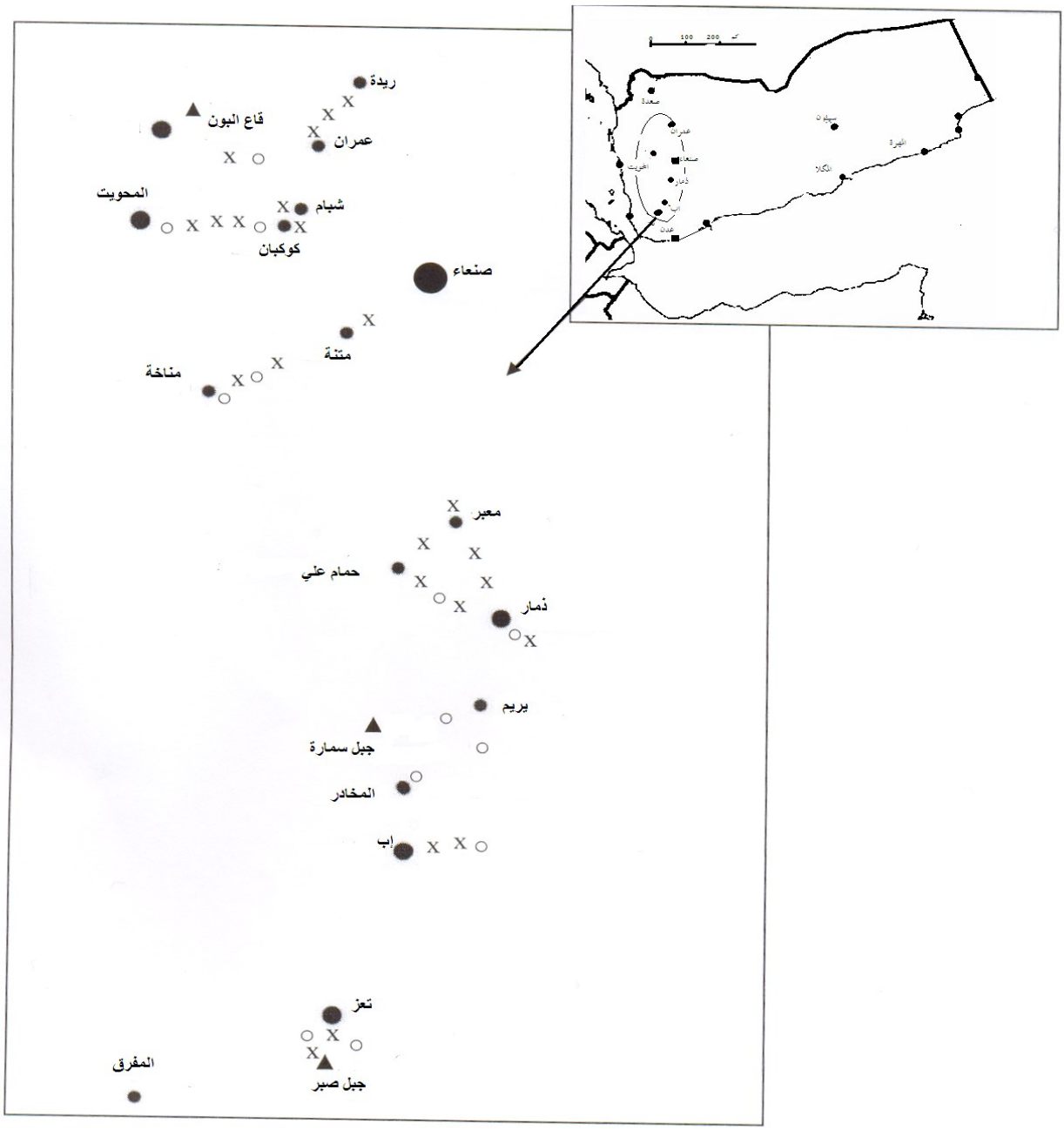
للاستعمال ألمختبري

الرقم التسلسلي :..... عينات أعراض :..... عينات ، شوائب :.....

نتائج الاختبار المصلي

نوع العينات المجموعة	عدد النباتات المفحوصة	عدد النباتات التي تفاعلت مع				عدد النباتات التي بدي					
		BYDV-PAV	BYDV-MAV	CYDV-RPV	BSMV	BYSMV	WSMV	إصابة مفردة	إصابة مختلطة	سليمة
حاملة للأعراض										
، شوا ة										
المجموع										

شكل 1.1.3 أنموذج ا ستمارة التي ستخدمت في المسح الحقلي في اليمن.



شكل ٢,١,٣ خريطة اليمن تظهر مواقع حقول القمح (٢) والشعير (١) التي تم مسحها خلال الفترة الواقعة ما بين 15-24 أيلول سبتمبر عام 2004

أستخدمت ا مصال المضادة ، هي كما و رد في الفصل الثاني :

- مصل مضاد متعدد الكلون متخصص بالفيروس "Barley yellow dwarf virus-PAV"
- مصل مضاد وحيد الكلون متخصص بـ فيروس Barley yellow dwarf virus-MAV "
رقم 73 ATCC PVAS).
- مصل مضاد وحيد الكلون متخصص بـ ا فيروس تقزم واصـ فرار الحبوب
Cereal yellow dwarf virus – RPV رقم 69 ATCC PVAS).
- مصل مضاد متعدد الكلون متخصص بـ فيروس الموزاييك الشريطي للشعير
Barley stripe mosaic virus .
- مصل مضاد متعدد الكلون متخصص بـ فيروس الموزاييك المخطط للقمح
Wheat streak mosaic virus .
- مصل مضاد متعدد الكلون متخصص بـ فيروس اصفرار وموزاييك ا شعير المخطط
Barley yellow striate mosaic virus .

4.1.3 الن ائج

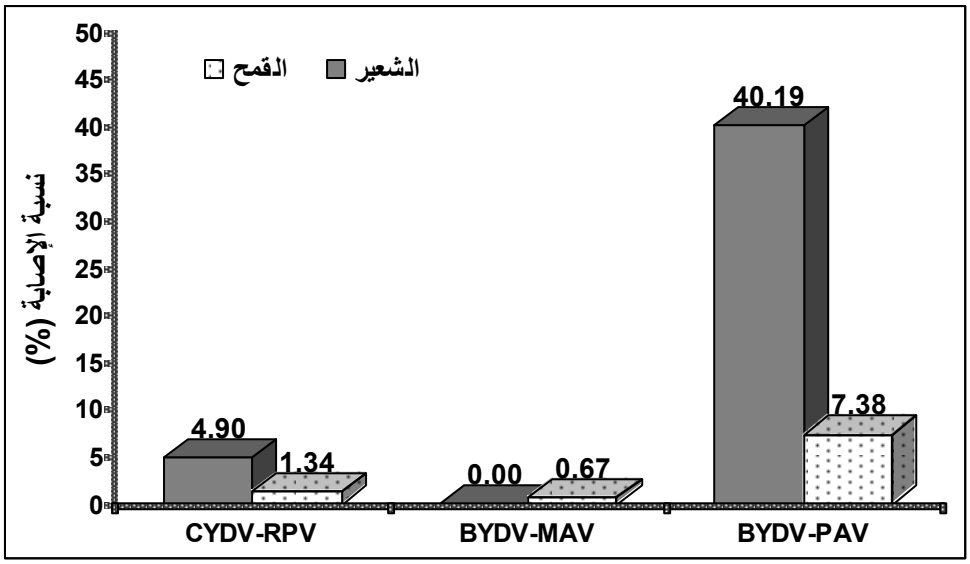
بينت الملاحظات الحقلية أن الأعراض الظاهرية المميزة في الحقول الممسوحة كانت عبارة عن تقزم لنباتات مع اصفرار أو احمرار بالإضافة إلى أعراض تخطط الأوراق للقمح والشعير. أشارت نتائج الإختبارالمصلي للعينات المجموعة عشوائياً لمحصول الشعير إلى أن فيروس تقزم واصفرار الشعير (BYDV-PAV) كانت نسبة وجوده (27.' %) أعلى من بقية الفيروسات يليه فيروس الموزاييك شريطي للشعير (BSMV) حيث بلغت نسبة وجوده (84. % ، في حين بلغت نسبة الإصابة يهما في العينات التي ظهرت عليها أعراض توحي بإصابة فيروسي (45.1 و8 %) على التوالي جدول 1.3. . لوحظ أن العينات المفحوصة من منطقة قاع البون في محافظة عمران سجلت على نسبة إصابة بلغت 96. % ٩, % فيروس تقزم واصفرار الشعير و06 % فيروس الموزاييك الشريطي للشعير . دلت نتائج الاختبار المصلي للعينات التي ظهرت عليها أعراضاً توحي بالإصابة الفيروسية على سيادة فيروس BYDV-PAV حيث أمكن الكشف عنها مصلياً في 0.19 % من العينات المختبرة، كما كشف مصلياً عن فيروس تقزم واصفرار الحبوب (CYDV-RPV) في 4.90% من العينات المختبرة للشعير (شكل 1.3.).

بينت نتائج الاختبار المصلي للعينات المجموعة عشوائياً لمحصول القمح إلى سيادة فيروس تقزم واصفرار الشعير(YDV-PAV) حيث بلغت نسبة إصابته (39. %) يليه فيروس الموزاييك الشريطي للشعير (SMV ، ثم فيروس اصفرار وموزاييك الشعير المخطط (YSMV) حيث بلغت نسبة الإصابة بهما (0.005 و002. %) على التوالي . بينما لم تتفاعل العينات التي ظهر عليها أعراضاً توحي بإصابة فيروسية ايجابياً إلا مع فيروس تقزم واصفرار الشعير (-BYDV AV) حيث بلغت نسبة إصابته (40. %) جدول 1.3. . دلت نتائج الإختبارالمصلي للعينات التي ظهرت عليها أعراضاً توحي بالإصابة الفيروسية على سيادة فيروس BYDV-PAV حيث أمكن الكشف عنه مصلياً في 38. % من العينات المختبرة، كما كشف مصلياً عن الفيروس فيروس تقزم واصفرار حبوب (YDV-RPV) و فيروسBYDV-MAV في 1.43 و67.1 % من العينات المختبرة، على التوالي (شكل ٢,١). بشكل عام كان أعلى نسبة انتشار للفيروسات على الشعير والقمح في اليمن كانت لفيروس تقزم واصفرار الشعير (-BYDV AV) حيث بلغت نسبة إصابته 42. % يليه فيروس الموزاييك الشريطي للشعير (SMV ، ثم فيروس اصفرار وموزاييك الشعير المخطط (YSMV) حيث بلغت نسبة الإصابة 002 % لكل منهما، في حين لم سجل أية إصابة فيروس الموزاييك المخطط للقمح (WSMV) جدول 1.3. . عند مقارنة نسبة الإصابة بناءً للأعراض الظاهرية مع نسبة الإصابة بناءً للاختبار المصلي للعينات المجموعة عشوائياً، وجد بأن 32 حقلاً بلغت نسبة إصابتها أقل من % بناءً للأعراض الظاهرية، في حين وجدت خمس حقول فقط مصابة في هذه المجموعة بناءً للاختبار المصلي . كما ظهر حقلين نسبة إصابتهما ما بين 6-0 % بناءً للأعراض الظاهرية، وزاد عدد الحقول التي تقع في هذه المجموعة من الإصابة إلى 6 حقلاً مصاب بناءً للاختبار المصلي (شكل ٣,١,٤). يلاحظ وجود حشرات المنّ في 25 حقلاً (10 شعير و 5 قمح)، بينما لوحظت مستعمرات صغيرة من المنّ في 11 حقلاً (3 شعير ٨ قمح . لوحظت أنواع حشرات المنّ التالية منَ الذرة (*R.miadis*)، منَ الحبوب (*R.graminum*) والمنّ الروسي (*D.noxia*).

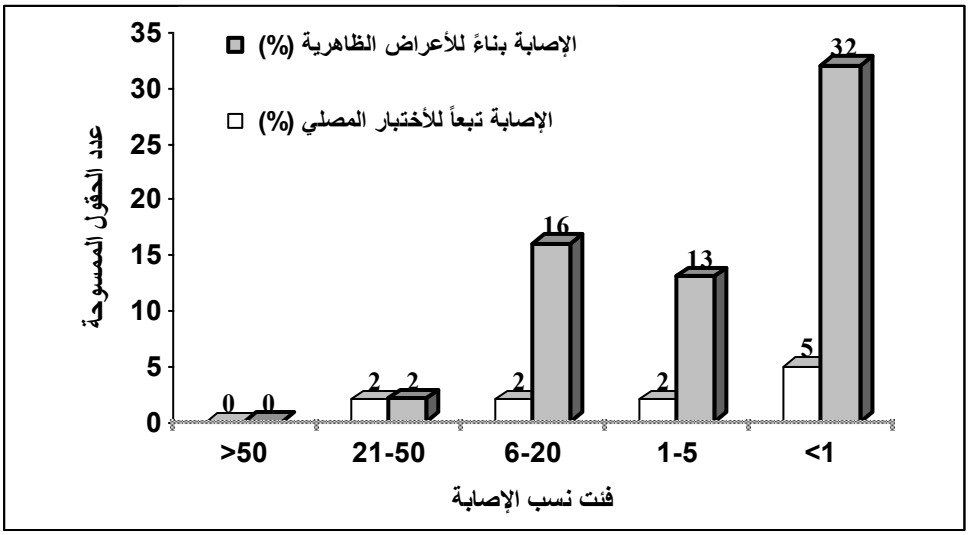
جدول 1.1.3 نتائج اختبار بصمة النسيج النباتي المناعية (BIA) لعينات القمح والشعير المجموعة خلال الموسم الزراعي 2004/2005 من مختلف المناطق اليمنية.

المحافظة/المحصول	عدد الحقول الممسوحة	طريقة جمع العينات	عدد العينات المفحوصة	عدد العينات المصابة بـ			
				BYDV-PAV	BSMV	WSMV	BYSMV
القمح							
عمران	4	عشوائية	616	38	1	0	0
		أعراض	38	2	0	0	0
المحويت	5	عشوائية	889	58	1	0	0
		أعراض	4	1	0	0	0
صنعاء	3	عشوائية	518	5	0	0	0
		أعراض	9	0	0	0	0
ذمار	7	عشوائية	1251	42	0	0	1
		أعراض	47	2	0	0	0
اب	2	عشوائية	368	25	0	0	0
		أعراض	32	7	0	0	0
تعز	2	عشوائية	394	9	0	0	0
		أعراض	19	2	0	0	0
المجموع (القمح)	**23**	**عشوائية**	**4036**	**177 (4.39)**	**2 (0.05)**	**0 (0.00)**	**1 (0.02)**
		أعراض	**149**	**14 (9.40)**	**0 (0.00)**	**0 (0.00)**	**0 (0.00)**
الشعير							
عمران	1	عشوائية	173	38	14	0	0
		أعراض	2	0	0	0	0
المحويت	2	عشوائية	423	25	29	0	0
		أعراض	8	2	0	0	0
صنعاء	2	عشوائية	389	30	20	0	0
		أعراض	10	8	2	0	0
ذمار	2	عشوائية	310	17	10	0	0
		أعراض	20	1	0	0	0
اب	4	عشوائية	706	46	47	0	0
		أعراض	32	20	8	0	0
تعز	2	عشوائية	214	14	0	0	0
		أعراض	30	7	11	0	0
المجموع (الشعير)	**13**	**عشوائية**	**2242**	**163 (7.27)**	**131 (5.84)**	**0 (0.00)**	**0 (0.00)**
		أعراض	**102**	**46 (45.10)**	**10 (9.80)**	**0 (0.00)**	**0 (0.00)**
المجموع الكلي	**36**	**عشوائية**	**6278**	**340 (5.42)**	**133 (0.02)**	**0 (0.00)**	**1 (0.02)**
		أعراض	**251**	**60 (23.90)**	**10 (3.98)**	**0 (0.00)**	**0 (0.00)**

الأرقام المكتوبة بين الأقواس تمثل النسبة المئوية للإصابة



شكل 3.1.3 توزع فيروسات تقزم واصفرار الشعير في عينات القمح والشعير المجموعة خلال موسم الزراعي 2004/2005 من مختلف المناطق اليمنية .



شكل ٤,١,٣ مقارنة ما بين نسبة الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير بناءً للأعراض الظاهرية الملاحظة في الحقل ونسبة الإصابة للعينات العشوائية بناءً للاختبار المصلي لعينات قمح والشعير المجموعة خلال الموسم الزراعي 2004/2005 من مختلف المناطق اليمنية

5.1.3 المناقشة

أظ رت الاختبارات المصلي وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير(3YDVs)، يليه فيروس الموزاييك الشريطي للشعير (3SMV) على محصولي القمح الطري والشعير، ثم فيروس اصفرار وموزاييك الشـ ر المخطط (3YSMV) على محصول القمح الطري وهذه أول تسجيل وجود الفيروسات المشار إليه على هذه المحاصيل، في اليمر ، وهذا يتفق مع الدراسـ ت
المشار ليها أعلاه على هذه المحاصيل، في اليمر ، وهذا يتفق مع الدراسات لسابقة التي أشارت إلى نتشار هذه الفيروسات في منطقة غرب آسيا وشمال إفريقيـ Najar *et al.,*2000 Makkouk *et al., 1*990; Mamluk *et al., 1*989;) El-Muadhidi *et al.,*2001 . تميز الموسم الزراعي ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ بالجفاف في الفترة من شهر يوليو تموز إلى شهر سبتمبر أيلول مع ارتفاع درجات حرارة مما أدى إلى ضعف نـ و النباتات وقلة الحشرات الناقلة للفيروسات، وهذا يفسر انخفاض نسبة الإصابة الفيروسية , هذا يتفق مع ما ذكر سابقا (Brook, 1981) من أن اختلاف الظروف الجوية السائدة تؤثر على تكاثر الحشرات الناقلة وبالتالي على نسبة انتشار الفيروسات المتقولة. أشارت نتائج الاختبار المصلي للعينات المجموعة عشوائيا لمحصول الشعير , القمح إلى أن فيروس تقزم واصفرار الشعير (3YDVs) كانت نسبة وجوده أعلى من بقية الفيروسات، يعزى هذا إلى ن هذا الفيروس قد طور إستراتيجية خاصة لانتشاره من خلال وجود حشرات المنّ المختلفة الناقلة للفيروس على مدار العام في لبيئة الدافئة في اليمن وتقارب موسمي زر عة الحبوب خلال فترتين رئيسيتين في السنة الفترة الأولى من شهر مارس/آذار إلى مايو/أيار والفترة الثانية من شهر يوليو تموز إلى سبتمبر أيلول، بالإضافة إلى حساسية الأصناف المزروعة للإصابة بالفيروس. يحدث فيروس تقزم واصفرار الشعير (3YDVs) خسائر اقتصادية في الغلة (Pike, 1987) وقد لوحظ ذلك على محصول الشعير في منطقة قاع البون في محافظة عمران حيث سجلت أعلى نسبة إصابة (1.9 %) بفيروس تقزم واصفرار الشعير (3YDV). , أمكن حاليا التقليل من هذه الخسائر باستخدام أصناف شعير مقاومة للإصابة تحمل الجين Yd2 (Rasmusson & Schaller, 959) كما يستلزم دراسة تقييم أصناف الشعير اليمنية للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير. بالمثل يسبب فيروس تقزم واصفرار الشعير خسائر اقتصادية على محصول القمح فقد وصل نقص الغلة الحبية في الولايات المتحدة إلى 1.0 % وفي استراليا إلى 5.6 % وفي فنلندا إلى 3.7 % وفي انجلترا إلى 6. % (Pike, 1987). جريت دراسة لإيجاد أصناف متحملة للإصابة بالفيروس ونجحت في تعريف الحين المسئول عن التحمل (3dv1) في العديد من أصناف القمح المتحملة مثل Anza وElmo وCaldwell التي تحتوي هذا الجين (Singh *et al.,* 1993 ، التي يمكن إدخالها في برامج التربية مع أصناف القمح اليمني ، وذلك بعد تقييم أصناف القمح

اليمنية للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير.دلت نتائج اختبار بصمة النسيج النباتي المتاحة أن الفيروس السائد و BYDV-PAV وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسات سابقة في منطقة غرب آسيا وشمال إفريقيا (Al-Muadhidi *et al.*, 2001 ؛ Najar *et al.*, 2000 ؛ Mamluk *et al.*, 1989 ؛ Makkouk *et al.*, 1990). أظهرت هذه الدراسة لأول مرة وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير بنوعيه (BYDV-PAV وBYDV-MAV) وفيروس تقزم واصفرار الحبوب (CYDV-RPV) على محاصيل القمح والشعير في الظروف الحقلية اليمنية. سجل فيروس الموزاييك الشريطي للشعير (BSMV) في كل حقول الشعير عدا حقل واحد في محافظة ذمار وفي حقل قمح طري في محافظتي عمران والمحويت. ينتقل فيروس الموزاييك الشريطي للشعير (BSMV) بالبذور بنسبة انتقال تتراوح ما بين 90-100 % مع إمكانية انتقاله ميكانيكيا (Hull, 2002 ، وهذا الفيروس مسئول عن الخسارة الكبيرة في هذين المحصولين في عدد من مناطق إنتاج الحبوب في العالم (Agrios, 1997 . مما يعني أن المزارعين يستخدمون حبوب مصابة كتقاوي،حيث يحتفظ المزارع بحبوب من عام إلى آخر مما يسهم في زيادة الإصابة عند زراعة بذور مصابة. لذا يجب التركيز توزيع تقاوي حبوب خالية من هذا الفيروس على المزارعين. تعتبر محاصيل الحبوب حساسة للإصابة بفيروس اصفرار وموزاييك الشعير المخطط (BYSMV ، والذي سجل في سورية، لبنان وتونس (Makkouk *et al.*, ,2004; Najar *et al.*, 2000). لا انه لم يظهر في اليمن إلا في عينة نباتية مما يجعل انتشاره وأهميته الاقتصادية في اليمن موضوع أبحاث قادمة. أن اختلاف النسبة المئوية للإصابة بناءً للأعراض الظاهرية عن النسبة المئوية للإصابة بناءً لاختبار المصلي يعود إلى احتمال إصابة هذه النباتات بعامل ممرض آخر أو نتيجة لتعرض النباتات لعوامل بيئية معينة أدت إلى ظهور أعراض شبيهة بتلك المميزة للإصابة الفيروسية (Von Wechmar & Rybicki, 1985).

٦.١,٣ الملخص باللغة الإنكليزية

Identification of viral diseases affecting Barley and Bread wheat crops in Yemen.

A survey to identify *Barley yellow dwarf viruses* (family *Luteoviridae*) , *Barley stripe mosaic virus, Wheat streak mosaic virus* (family *Potyvirida*) and *Barley yellow striate mosaic* (family *Rhabdoviridae*) which affecting barley and bread wheat crops at different locations in Yemen was conducted during 15-24 September 2004.The survey covered 13 barley and 23 bread wheat fields, which were randomly selected, and a total of 251 samples with symptoms suggestive of virus infection, and 6278 randomly selected samples were collected and tested by tissue-blot immunoassay (TBIA).Laboratory results showed that all this viruses were identified in cereal-growing regions of Yemen expect *Wheat streak mosaic virus*, the most common virus detected on barley and bread wheat crops was *Barley yellow dwarf viruses* with an overall incidence of 7.0% and 4.3% respectively followed by the *Barley yellow striate mosaic*. The most common BYDV virus in Yemen was BYDV-PAV. In addition, this survey is the first report of *Barley yellow dwarf virus*-MAV and *Cereal yellow dwarf virus*-RPV. The highest virus incidence detected in the El-Bon valley (Amran governorate) which reached 21% in randomly selected samples. This survey is the first report of all viruses referred to them in Yemen under naturally infection.

الفصل الثالث . القسم الثاني

تقصي انتشار فيروس تقزم واصفرار الشعير
على محاصيل الحبوب والأعشاب النجيلية في سورية

1.2.3 الملخص

تم أجراء مسح حقلي لمعرفة مدى انتشار فيروس تقزم واصفرار الشعير (عائلة Luteoviridae) خلال شهري نيسان/ بريل وأيار/ مايو وفي لموسمين لزراعيين 2004/2003 ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ لمحاصيل القمح والشعير والشوفان، وخلال شهر

أيلول/سبتمبر للموسم الزراعي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ لمحصول الذرة الصفراء، وذلك في مناطق زراعتها الرئيسية في عدد من المحافظات السورية. تمت زيارة 122 حقلاً اختيرت عشوائياً، جمع خلالها 1990 عينة نباتية ظهرت عليها أعراضاً توحي بإصابة فيروسية و9136 عينة نباتية جمعت عشوائياً. فحصت جميع العينات باستخدام اختبار بصمة النسيج النباتي المناعية (TBIA). أظهرت النتائج تباين في نسبة الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير ما بين الموسمين الزراعيين 2004/2003 و٢٠٠٤/ ٢٠٠٥، حيث بلغت 3.7 و5.1 %، على التوالي. كما تباينت نسبة الإصابة بالفيروس ما بين المحاصيل إذ بلغت نسبة إصابة حقول الشعير 10.9 و2. %، وفي حقول القمح 9.3 و4.3 % في كلا الموسمين، على التوالي. أظهرت النتائج أيضاً أن نسب الإصابة بالفيروس في المحافظات الجنوبية كانت أقل من باقي المحافظات، وكان الفيروس السائد في سورية هو BYDV-PAV. كما سجل في هذا البحث إصابة محصول الذرة الصفراء بهذا الفيروس لأول مرة في سورية. تم تعقب انتشار الفيروس خلال الفترة من كانون الثاني/يناير كانون الأول/ديسمبر لعام ٢٠٠٥ في تسع حقول حول موقع تل حديا (شمال سورية) جمعت خلالها ٢٣٣٩ عينة نباتية من الأعشاب النجيلية ٥٦٩ أعشاب حولية نامية في الشتاء ٦٧٠ أعشاب حولية نامية في الصيف ١١٦٠ أعشاب معمرة). بلغت نسبة الإصابة بالفيروس ١٠ فيروس BYDV-PAV في ثلاثة أعشاب حولية نامية في حقول القمح والشعير [14% للشوفان البري (*Avena sterillis* L.)، 9% للقنيبعان (*Phalaris*.spp)، و6% للزيوان (*Lolium rigidum* Gaud.)، وهذه الأعشاب تعتبر مصدراً للإصابة الثانوية بالفيروس للقمح والشعير ولعشبين معمرين [25% للحليان/حشيشة جونسون (*Sorghum halepense* L.) و19% للنجيل الاصبعي (*Cynodon dactylon* (L.) Pers)، ولعشبين صيفيين حوليين[10% لأبوركبة (*Echinochloa crus-galli* (L.) Link) و5% للزيزفون (*Setaria viridis* (L.) P.B)، وتلعب هذه الأعشاب دوراً مهماً كمصدر للإصابة الأولية بالفيروس للقمح والشعير في بداية الموسم. يعتبر هذا التسجيل الأول لإصابة جميع هذه الأعشاب النجيلية بفيروس تقزم واصفرار الشعير في سورية.

2.2.3 المقدمة

سجل فيروس تقزم واصفرار الشعير لأول مرة في سورية عام 1982 على محصولي القمح والشعير ، إلا أن هذه الدراسة اعتمدت فقط على الأعراض الظاهرية للمرض (Mamluk & Van Leur, 1983). في دراسة أخرى وبناءً على الاختبار المصلي حيث بلغت نسبة الإصابة بهذا الفيروس 1. % (Makkouk *et al.*, 1990)، كما تم الكشف عن وجود فيروس BYDV-MAV وفيروس تقزم واصفرار الحبوب CYDV-RPV في سورية، وكان الفيروس السائد هو "BYDV-PAV" في سورية (عساف، 988). على الرغم من أهمية الخسائر التي يحدثها هذا الفيروس على محصول الذرة الصفراء عالمياً إلا أنه لم توجد معلومات متوفرة عن وجوده على هذا المحصول في سورية. تعتبر الأعشاب النجيلية من الآفات الخطيرة التي تؤدي إلى تقليل الإنتاج الزراعي بدرجة كبيرة، لقدرتها التنافسية العالية مع المحصول على العناصر الغذائية والرطوبة والضوء إضافة إلى أنها عوائل للكثير من الأمراض الفطرية كالأصداء والبياض الدقيقي والفيروسات الممرضة للنبات (المعمار ، 989). تتعدد أنواع العوائل النباتية التي يصيبها فيروس تقزم واصفرار الشعير، التي جميعها تنتمي إلى العائلة النجيلية (Poaceae) (Rochow, 1961). أورد D'Arcy عام 1995 قائمة تضم 150 نوعاً نباتياً تابعاً لعائلة النجيلية (Poaceae) حساساً للإصابة بالفيروس، من بينها مجموعة كبيرة من الأعشاب النجيلية الحولية والمعمرة، لافتاً النظر إلى أن بعضها لا يبدي أية أعراض مميزة للإصابة. أن هذا العدد الكبير والمتنوع من الأعشاب الحولية منها والمعمرة المضيفة لفيروس تقزم واصفرار الشعير التي تتناوب دورة حياتها على مدار العام، تمنح الفيروس مجالاً واسعاً للانتشار والاستمرار، وتشكل صعوبة كبيرة إن لم تكن مستحيلة لاستئصاله (Burnett, 1990). تشكل مجموعة كبيرة من الأعشاب النجيلية مصدر دائم للعدوى بالفيروس ولنوع الأعشاب أهميتها الخاصة في كل منطقة على حدة (Largette *et al.*, 1982)، ففي شمال وشمال غرب أوربا ونيوزلندة تعدُّ الأعشاب المعمرة هي المصدر الأساسي للعدوى بفيروس تقزم واصفرار الشعير (Plumb, 1983). تلعب النباتات العلفية النجيلية دور الناقل الرئيسي للفيروس في ولاية ميسوري الأمريكية (Grafton *et al.*, 1982). تنتقل فيروس تقزم واصفرار الشعير بواسطة حشرات المنّ فقط وبالطريقة المثابرة (Burnett, 1990; Plumb, 1983). يلعب المنّ المهاجر (الأطوار المجنحة) الدور الرئيسي في نشر المرض وتوزعه عالمياً، حشرات المنّ نقل العدوى الأولية إلى المحصول من الأعشاب النجيلية النامية في غياب المحصول، في حين تشكل نباتات المحصول والأعشاب النامية معه

التي أصيبت بالعدوى الأولية مصدراً لتكرار العدوى و لإصـ بة الثانوية (Plumb, 983).

هدف هذا البحث إلى تحديد نسبة إصابة محاصيل الحبوب بفيروس تقزم واصفرار الشعير ومعرفة مدى انتشاره وتحديد أنواعه في أهم مناطق زراعتها في سورية خلال الموسمين الزراعيين 2004/2003 و ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥، بالإضافة إلى دراسة دور الأعشاب النجيلية كمصدر للإصابة بهذا الفيروس تحت الظروف الحقلية في سورية.

3.2.3 مواد البحث وطرائقه

تم في هذا المسح استخدام استمارة خاصة بكل حقل ، تضمنت اسم الحقل، رقم الحقل، موقع الحقل، تاريخ الجمع، المحصول أنواع المنّ الموجودة ودرجة انتشارها، الأعراض الفيروسية الظاهرية ونسبها (شكل ١,٢,٣). نفذت زيارات حقلية خلال شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو(في مرحلتي النضج الحليبي والعجيني الطري) خلال الموسمين الزراعيين 2004/2003 و ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ لمحاصيل القمح والشعير والشوفان، وخلال شهر أيلول سبتمبر للموسم الزراعي ٢٠٠٤/ 2005 لمحصول الذرة الصفراء.

لمسح الحقلي لفيروس تقزم واصفرار الشعير ى المحاصيل النجيلية في سور ة			
اسم الجامع ---------- ---------- --		اسم الحقل ----------	
نقطة البداي ----------		رقم الموقف	اختصار طر ق السير	التاريخ
التاريخ ---------- ----------		----	----------	------
المحصول ---------- ---------- -		**الصنف ---------- ---------- ----------**	
حالة المحصول	□ ضعيف	□ جيد	□ ممتاز	
طور النمو				
□ طور البادرة	□ طور الإشطاء	□ طورإستطالة الساق		
□ طور الإزهار	□ طور تشكل الحبوب	□ طور النضج		
النسـ ة المئوية للإصابة بناءً للأعراض الظاهرية				
□ <1	□ 5-1	□ 20-6	□ 50-21	

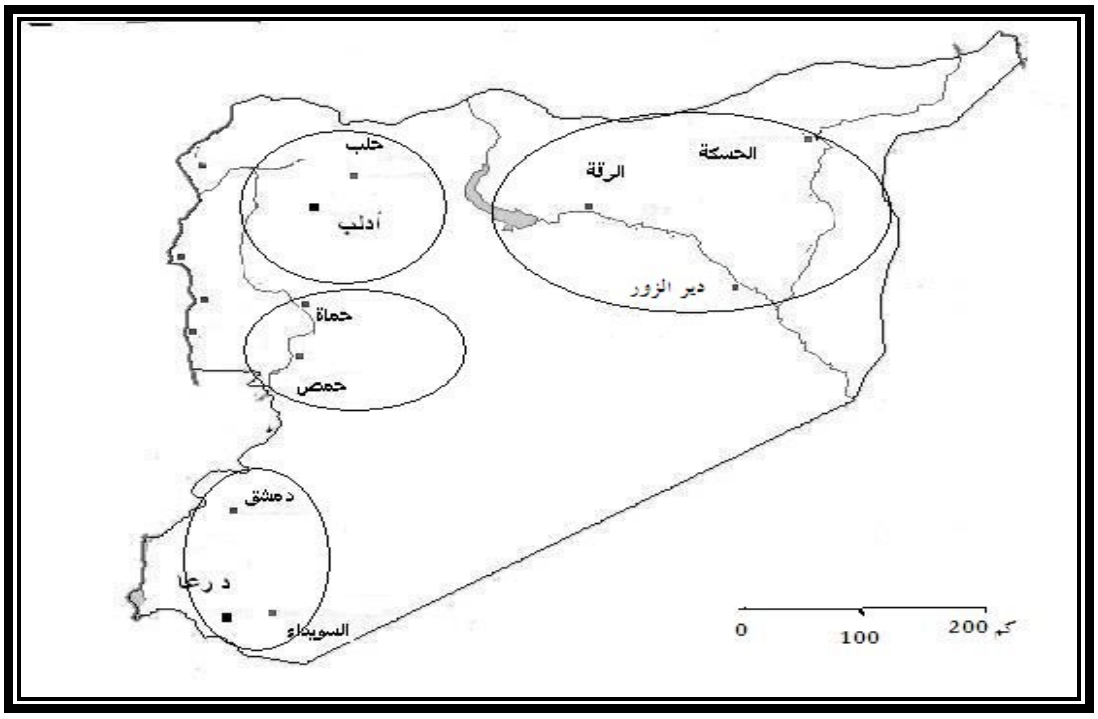
الحشرات وكثافتها	منخفضة	متوسطة	عالية
Rhopalosiphum padi			
Sitobion avenae			
Rhopalosiphum miadis			
Schizaphis graminum			
Metopolophium dirhodum			

للاستعمال لمختبري الرقم التسـ سلـ ---- عدد ع ـ ت ا عراض ---- عدد عينات عشوائي -------

نتائج ا ختبار المصلي

نوع العينات المجموعة	عدد النباتات المفحوصة	عدد النباتات التي تفاعلت مع			عدد النباتات التي كانت يدي		
		BYDV-PAV	BYDV-MAV	CYDV-RPV	إصـــابة مفردة	إصـــابة مختلطة	سليمة
مع أعراض							
عشوائيا							
المجموع							

شكل ١,٢,٣ أنموذج الاستمارة التي استخدمت في المسح الحقلي في سورية.



شكل 2.2.3 خريطة تظهر مواقع حقول الحبوب التي جمعت منها العينات خلال الموسمين الزراعيين 2004/2003 ٢٠٠٤ ٢٠٠٥ في سوريا .

تمت زيارة 122 حقلاً (88 قمح، 29 شعير، 2 شوفان و3 ذرة صفراء) خلال الموسمين المذكورين أختيرت عشوائياً في مختلف المحافظات السورية التالية :
الشمالية (محافظتي حلب وإدلب)، الوسطى (حماة وحمص)، الجنوبية (ريف دمشق، درعا والسويداء) والجزيرة والفرات (الحسكة، الرقة ودير الزور) (شكل 2.3.1). قدرت النسبة المئوية للإصابة الحقلية بناءً للأعراض الظاهرية، وقد قسمت لخمس فئات صابة (1=0%، 2=1-10%، 3=11-50% و4=>50%). تم جمع العينات من كل حقل بطريقتين (أ) 5-20 عينة نباتية ظهرت عليها أعراضاً توحي بإصابة فيروسية.(ب) 100-200 عينة نباتية جمعت بطريقة عشوائية. جمع خلال المسح 1990 عينة نباتية تبدي أعراضاً مميزة للإصابة الفيروسية (تقزم النبات واصفرار أو احمرار الأوراق) (1374 قمح، 553 شعير، 23 شوفان و40 ذرة صفراء) و19136 عينة نباتية جمعت بشكل عشوائي (13128 قمح، 5420 شعير، 88 شوفان و500 ذرة صفراء). اختبرت جميع العينات مصلياً في مختبر الفيروسات في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) وفق ما ذكر في الفصل الثاني. تم تعقب وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير على الأعشاب النجيلية من خلال زيارات حقلية لتسعة مواقع حول منطقة تل حديا (شمال سورية) بمعدل زيارة كل أسبوعين خلال الفترة الممتدة من كانون الثاني/يناير-كانون الأول/ديسمبر للعام ٢٠٠٥ جمعت ٢٣٣٩ عينة نباتية من الأعشاب النجيلية ٥٦٩ أعشاب حولية نامية في الشتاء ٦٧٠ أعشاب حولية نامية في الصيف ١١٦٠ أعشاب معمرة). عندما كانت هذه الحقول مزروعة بالقمح أو الشعير، جمعت الأعشاب النجيلية الحولية والمعمرة النامية مع هذه المحاصيل الشتوية، وعندما زرعت هذه الحقول صيفاً بمحاصيل القطن أو الذرة أو البطاطس، كما جمعت الأعشاب النجيلية الحولية والمعمرة النامية مع هذه المحاصيل الصيفية. تم جمع الأعشاب من هذه الحقول وفحص كل نوع كمجموعة واحدة بالمصل المضاد متعدد الكلون المنتج ضد الفيروس"BYDV-PAV" فقط باستخدام اختبار بصمة النسيج النباتي المناعي (ELISA) (الملحق صنفت أنواع الأعشاب من قبل المختصين في مختبرات ايكاردا.

جدول ١,٢,٣ نتائج اختبار بصمة النسيج النباتي المناعية (ELISA) لعينات القمح، الشوفان، الشعير والذرة الصفراء المجموعة خلال الموسم الزراعي 2004/2003

٢٠٠٤، ٢٠٠٥ من مختلف المناطق السورية، المفحوصة بالمصل المضاد متعدد الكلون المنتج ضد فيروس "3YDV-PAV".

المحصول المحافظة	الموسم الزراعي 2004/2003					الموسم الزراعي ٢٠٠٤ ٢٠٠٥				
	العينات العشوائية		العينات الناذ ة عراض			العينات العشوائية		العينات الناذ ة عراض		
	عدد الحقول الممسوحة	عدد العينات المختبرة	% لـ صابة	عدد العينات المختبرة	% لـ صابة	عدد الحقول الممسوحة	عدد العينات المختبرة	% لـ صابة	عدد العينات المختبرة	% لـ صابة
حصول القمح										
حلب	4	499	12.9	105	53.2	12	1800	5.1	126	35.7
إدلب	8	1384	10.9	165	34.4	4	940	6.1	63	20.6
حماة	4	444	5.4	96	33.9	–	–	–	–	–
حمص	2	230	13.9	56	41.1	–	–	–	–	–
ريف دمشق	4	450	4.2	60	12.9	6	1060	3.1	44	43.2
درعا	4	592	6.2	74	41.5	11	1920	3.8	123	59.3
السويداء	–	–	–	–	–	2	230	3.4	26	38.5
الرقة	8	1140	6.1	88	46.8	–	–	–	–	–
دير الزور	3	315	4.6	23	0	–	–	–	–	–
الحسكة	16	2124	16.3	325	33.2	–	–	–	–	–
المجموع (القمح)	**53**	**7178**	**8.9**	**992**	**33**	**35**	**5950**	**4.3**	**382**	**41.8**
محصول الشعير										
حلب	1	150	10.6	20	55.8	3	840	6.8	35	37.1
إدلب	2	344	14.8	42	35.2	3	820	7.8	67	41.8
حماة	1	112	6.8	34	48.2	–	–	–	–	–
حمص	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ريف دمشق	2	300	7.6	32	38.2	1	189	3.1	23	39.1
درعا	4	549	5.9	68	52.7	3	770	3.2	92	21.7
السويداء	–	–	–	–	–	1	150	10.0	20	15.0
الرقة	5	756	16.7	59	61.8	–	–	–	–	–
دير الزور	1	200	10.5	26	22.7	–	–	–	–	–
الحسكة	2	240	14.4	35	40.8	–	–	–	–	–
المجموع (الشعير)	**18**	**2651**	**10.9**	**316**	**44.4**	**11**	**2769**	**6.2**	**237**	**30.8**
الشوفان										
حمص	1	34	6.5	11	34	–	–	–	–	–
الرقة	1	54	6.6	9	33	–	–	–	–	–
المجموع (الشوفان)	**2**	**88**	**6.6**	**20**	**33.5**	–	–	–	–	–
محصول الذرة الصفراء										
حلب	–	–	–	–	–	1	172	5.5	17	23.5
إدلب	–	–	–	–	–	2	328	4.3	23	13
المجموع الذرة الصفراء)	–	–	–	–	–	**3**	**500**	**5**	**40**	**17.5**
المجموع الكلي	**73**	**9917**	**8.7**	**1328**	**36.9**	**49**	**9219**	**5.1**	**659**	**30.3**

(-) مواقع لم يتم مسحها

شـكل ٣,٢,٣ أعـ راض الإصـابة بفيـروس تقـزم واصـفرار الشـعير خـلال الموسـم الزراعي2004/2003 في حقل قمح طري بمنطقة السعدة (محافظة الحسكة ، سوريـ .

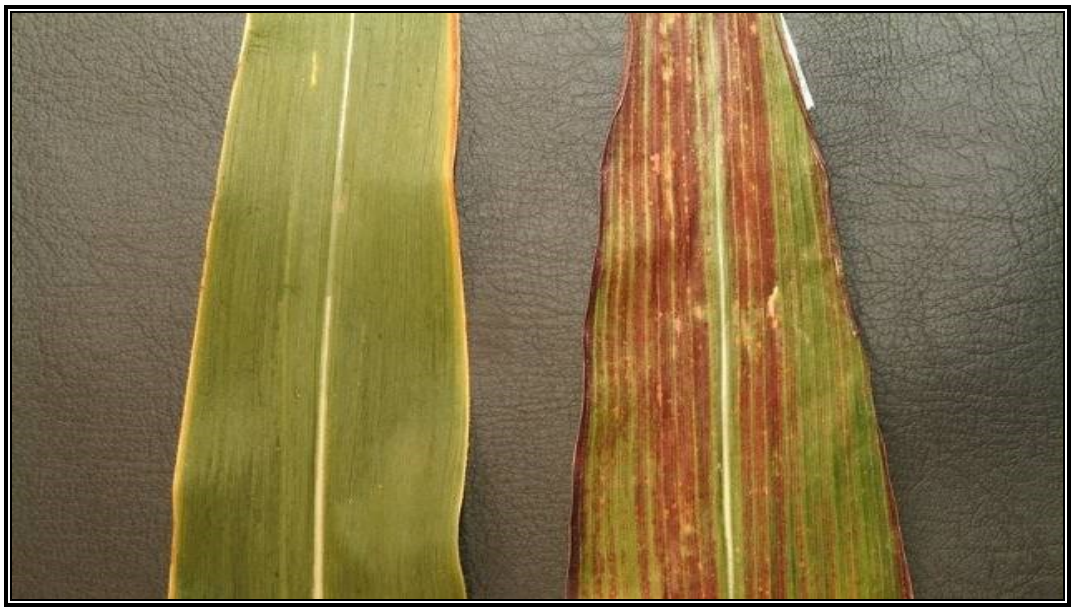
٤,٢,٣ النتائج

١,٤,٢,٣ الموسم الزراعي الأول 2004/2003

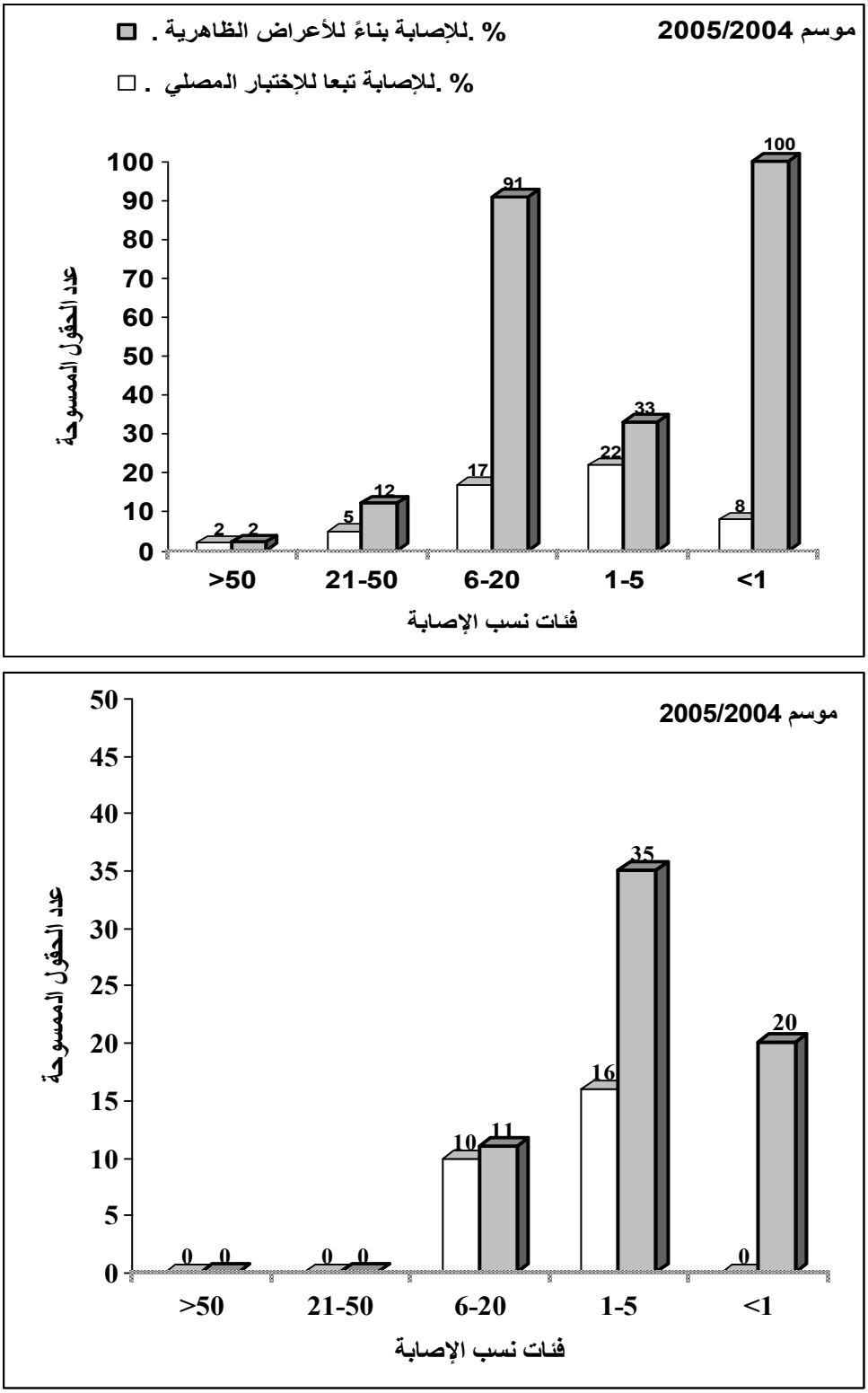
أشارت نتائج المسح الحقلي خلال الموسم الزراعي الأول 2004/2003 إلى انتشار فيروس تقزم واصفرار الشعير في حقول القمح في كل المحافظات، حيث بلغ متوسط نسبة الإصابة للعينات المجموعة عشوائيا 3.7 %. تباينت نسبة الإصابة ما بين المحافظات، فسجلت أعلى نسبة إصابة (12.3 %) في محافظات الجزيرة والفرات (الرقة ، دير الزور والحسكة)، في حين سجلت أدنى نسبة الإصابة (٠ %) في المحافظات الجنوبية (ريف دمشق – درعا). كما تباينت نسبة الإصابة ما بين المحاصيل، حيث بلغت 4.٠ % في حقول الشعير، ٩ % في حقول القمح و6.٥ % في حقول الشوفان (جدول 2.3.١). بينت الملاحظات الحقلية في الحقول الممسوحة في هذا الموسم أن الأعراض الظاهرية المميزة كانت عبارة عن اصفرار وتقزم (شكل ٣,٢,٠)، ولوحظ خلال المسح وجود حشرات من النواليات الكبير بشكل كثيف (*R. avenae*) تلاه من لشوفان(*R. padi*) . مثلت الأعراض الظاهرية المميزة في حقول القمح والشعير والشوفان الممسوحة تقزم النباتات مع اصفرار أو احمرار الأوراق. دلت نتائج الاختبار المصلي للعينات التي ظهرت عليها أعراض توحي بالإصابة الفيروسية على سيادة الفيروس BYDV-PAV حيث أمكن الكشف عنه مصلياً في 9٤ % من العينات المختبرة، كما كشف عن فيروس تقزم واصفرار الحبوب CYDV-RPV و فيروس BYDV-MAV في 3.08 و0.8(% من العينات المختبرة، على التوالي، وأمكن الكشف عن الإصابة بأكثر من نوع للفيروس في 6.٤ % من العينات المصابة، كما ظهر الفيروس BYDV-MAV فقط في حقول القمح (جدول ٣,٢,٠). عند مقارنة نسبة الإصابة بناءً للأعراض الظاهرية مع نسبة الإصابة بناءً للاختبار المصلي للعينات المجموعة عشوائياً، وجد بأن 100 حقلاً بلغت نسبة إصابتها أقل من ١ % بناءً للأعراض الظاهرية، في حين وجدت 8 حقول فقط ضمن هذه المجموعة بناءً للاختبار المصلي . كما أظهر 17 حقلاً نسبة إصابة تراوحت ما بين 6-٥٤ % بناءً للأعراض الظاهرية، كما زاد عدد الحقول التي تقع في هذه المجموعة من الإصابة إلى 99 حقلاً بناءً لنتائج الاختبار المصلي (شكل ٣,٢,٠).

جدول 2.2.3 توزع فيروسات تقزم واصفرار الشعير في عينات الحبوب المجموعة خلال الموسمين الزراعيين 2004/2003 و ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ في سورية.

المحصول	عدد العينات المختبرة	عدد العينات التي تفاعلت إيجابياً مع		
		أمصال مضادة متعددة الكلون	أمصال مضادة وحيدة الكلون	
		BYDV-PAV	BYDV-MAV (PAV-673)	CYDV-RPV (PAV-669)
الموسم الزراعي 2004/2003				
القمح	992	263	1	33
الشعير	316	119	0	6
الشوفان	20	4	0	2
المجموع	**1328**	**386**	**1**	**41**
النسبة المئوية للإصابة		**29.0**	**0.08**	**3.08**
الموسم الزراعي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥				
القمح	382	112	6	30
الشعير	237	40	0	25
الذرة الصفراء	40	7	0	0
المجموع	**659**	**159**	**6**	**55**
النسبة المئوية للإصابة		**23.7**	**0.91**	**8.35**



شـكل 4.2.3 أعـراض الإصـابة بفيـروس BYDV-PAV علـى محصـول الـذرة الصفراء، النبات المص ب على اليمين والنبات السليم على اليسا ، في سوري .



شكل 5.2.3 مقارنة النسبة المئوية للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير بناءً للأعـ اض الظاهرية في الحقل مع نسبة الإصابة في لعينات العشوائية بناءً للا ختبار المصلي لمـ صولي القمح والشعير خلال المسح الحقلي في الموسمين الزراعيين 2004/2003 ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ من مختلف المناطق السوري .

٢,٤,٢,٣ الموسم الزراعي الثاني ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥

أتسم هذا الموسم بنسب إصابة أقل مقارنة مع الموسم السابق، حيث بلغت نسبة الإصابة ا عينات المجموعة عشوائياً 1.i % في الحقول الممسوحة. دما بينت الملاحظ ات الحقلية خلال الموسم الزراعي الثاني ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ أن الأعراض الظاهرية المميزة في الحقول الممسوحة كانت عبار ة عن الاصفرار وا تقزم بالإضافة إلى أعراض تخطط الأوراق للقمح والشعير، في حين كانت الأعراض المميزة لإصابة الذرة الصفراء هي الإحمرار حول عروق الورقة. حيث بدأ التلون من قمة الورقة ويغطي مساحة كبيرة من سطح الورقة (شكل 2.3.i). سجلت المحافظات الجنوبية أيضاً في هذا الموسم أقل نسبة إصابة (4.٠ %) في حين بلغت 6.i % في المحافظات الشمالية للقمح والشعير. تباينت نسب الإصابة ما بين محصولي القمح والشعير، فكانت نسب الإصابة في حقول الشعير 2.i % في حقول القمح (3.١ %)، في حين بلغت نسبة الإصابة للذرة الصفراء % جدول 2.3.). أظهرت نتائج الاختبار المصلي للعينات التي ظهرت عليه أعراض إصابة إلى سيادة فيروس BYDV-PAV، كما ظهر فيروس تقزم واصفرار الحبوب CYDV-RPV و فيروس BYDV-MAV بنسب ة أعلى من الموسم السابق، حيث بلغت نسبا وجو هما في العينات المفحوصة 3.35 و٩ % ، على التوالي جدول ٢,٣,). لوحظ خلال هذا الموسم وجود حشرات من الذرة (*R.miadis*) على الذرة الصفراء ومن الشوفان (*R.padi*) ومن الند ليات الكبير (*R.avenae*) على محصولي القمح والشعير. عند مقارنة نسبة الإصابة بناءً للأعراض الظاهرية مع نسبة الإصابة بناءً لا ختبار المصلي للعينات المجموعة عشوائياً لهذا موسم، وجد بأن 0٤ حقلا بلغت نسبة إصابتها أقل من % بناءً للأعراض الظاهرية، في حين لم يوجد ي حقل في هذه المجموعة بناءً لا ختبار المصلي . كما أظهر 16 حقلاً نسبة إصابة ما بين 1-i % بناءً للأعراض الظاهرية، ولكن ه زاد عدد الحقول التي تقع في هذه المجموعة من الإصابة إلى 35 حقلاً بناءً لنتائج الا ختبار المصلي (شكل ٢,٣,).

٣,٤,٢,٣ الأعشاب النجيلية

تم الكشف عن وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير ا نوع BYDV-PAV على الأعشاب النجيلية على مدار العا ٢٠٠٥ وخلال الفترة من كانون الثاني/يناير كانون الأول/ديسمبر على مدار العـ ٢٠٠٥ . كانت أعراض الإصابة للأعشاب لمتفاعلة إيجابيا مع المصل المضاد BYDV-PAV هي تلون الأوراق باللون الأحمر إلى الأرجواني بيدأ هذا التلون من قمة الورقة (شكل 2.3.i) مع تقزم للأعشاب وقلة تشكل النورات الزهرية فيها (شكل ٢,٣, . تباين وجود الفيروس على الأعشاب النجيلية خلال فترات الجمع، فقد تم الكشف عن وجود الفيروس على

ا عشاب الشوفان البري (*Avena sterillis* L.)، الزيوان (*Lolium rigidum* Gaud.) والقنيبه ن (*Phalaris*.spp)] الحولية الشائع نموها مع محاصيل القمح والشعير خلال الفترة من كانون الثاني/يناير إلى نيسان/أبريل جدول ٢,٢,٣ . بلغت نسبة الإصابا ٦ % % شوفان بري % قنيبعان % زيوار) (جدوا ٢,٢,٣ ، ولوحظ وجود لمنّ الند ليات الكبير بشكل كثيف (*S.avenae*) تلاه منّ لشوفان (*R.padi*) على هذه الأعشاب. ما تم الكشف عن الفيروس في عشبين نجليين معمرين الحليان/حشيشه جونسون (*Sorghum halepense* L.) والنجيل الإصبعي (*Cynodon dactylon* (L.) Pers)] نامية مع محاصيل القمح والشعير أوفي غيابهما خلال الفترة من شباط/فبراير إلى كانون الأول/ديسمبر جدول ٢,٢,٣ . بلغت نسبة الإصابة لهذه الأعشاب المعمر % % حليان % نجيل الإصبعي (جدوا ٢,٢,٣) وكان منَ الذرة (*R.miadis*) وجودا عليها خاصة على الحليان. كما تم الكشف عن وجود الفيروس على عن بين نجليين حو يين ناه ين صيفا في الحقول تي تزرع بشكل مروي محاصيل القطن أو الذرة أو البطاطس خلال الفترة من حزيران/يونيو إلى تشرين الأول/أكتوبر جدول ٢,٢,٣ . بلغت نسبة الإصابة لهذه الأعشاب ٥ % % ابوركبة*Echinochloa crus-galli* (L.) Link % لزيق *Setaria viridis*] (جدوا ٢,٢,٣ ، لوحظ وجود لمز ا جيليات الكبير (*S.avenae*) على هذه الأعشاب. تم تعقب الفيروس على هذه الأعشاب حتى تم الكشف عن وجو د على محاصيل القمح والشعير المزروعة في كانون الأول/ديسمبر. بلغت بشكل عام نسبة الإ صابة في ميع الأعشاب النجيلية المختبر ٦,١ % (جدوا ٢,٢,٣ .

5.2.3 الم اقشة

1.5.2.3 المسح الحقلي لفيروس تقزم واصفرار الشعير على محاصيل الحبوب والأعشاب النجيلية .

أشارت نتائج المسح الحقلي إلى انتشار فيروس تقزم واصفرار الشعير في سورية، وتراوحت نسب الإصابة خلال الموسمين الزراعيين 2004/2003 ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، ما بين7-5.1 % .

شـــكل 6.2.3 إحمـــرار أوراق النبـــات المصـــاب الحليان/حشيشـــه جونسون. *Sorghum halepense* L] بفيروس BYDV-PAV ؛ النبات السليم على اليسار والنبات المصاب على اليمير ، سوريـ .

شكل 7.2.3 إنخفاض عدد النورات الزهرية في النبات المصاب ابوركبـةLink (L.) *Echinochloa crus-galli*] بفيروس 3YDV-PAV ؛ النبات السليم على اليسار و النبات المصاب على اليمير ، سوريـ .

جدول ٣,٢,٣ وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير على الأعشاب النجيلية على مدار العام ٢٠٠٥ ، المفحوصة بالمصل المضاد متعدد الكلون منتج ضد فيروس3YDV-PAV ؛ سوريـ .

الاسم المحلي	الاسم العلمي	Jan ٢	Feb شباط	Mar آذار	Apr نيسان	May أيار	Jun حزيران	July تموز	Au آب	Sep أيلول	Oct ١٠	Nov ٢٠	Dec ١
القنيبعان	*Phalaris.spp*	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
الشـــوفان البري	*Avena sterillis*	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	*Lolium rigidum*	الزيوان
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	*Sorghum halepense*	الحليان
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	*Cynodon dactylon*	النجيل الإصبعي
—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	*Setaria viridis*	اللزيق
—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	*Echinochloa crus-galli*	أبوركبة

+) أعش ب موجودة ومتفاعلة ايجابياً مع المصل المضاد (—) أعشاب غير موجودة أو متفاعلة سلبيـ ، ع المصل المضاد

جـــدول ٤,٢,٣ نتـــائج اختبـــار بصـــمة النســـيج النبـــاتي المناعيـــة (BIA) لعينـــات الأعشـــاب النجيليـــة المجموعـــة علـــى مـــدار العـــا ٢٠٠٥، المفحوصـــة بالمصـــل المضاد متعدد الكلون ا مذ ج ضد فيروسPAV-3YDV ؛ سور . .

الاسم المحلي	الاسم العلمي	عدد العينات المختبرة	% لـ صابة
الأعشاب النجيلية الحولية الشتوية			
القنيبعان	*Phalaris.spp*	192	9
الشوفان البري	*Avena sterillis*	222	14
الزيوان	*Lolium rigidum*	150	6
المجموع		**569**	**9.6**
الأعشاب النجيلية لمعمرة			
الحليان	*Sorghum halepense*	600	25
النجيل الإصبعي	*Cynodon dactylon*	560	19
المجموع		**1160**	**22**
الأعشاب النجيلية الحولية الصيفية			
اللزيق	*Setaria viridis*	290	5
أبو ردَ ة	*Echinochloa crus-galli*	380	10
المجموع		**670**	**7.5**
المجموع الكلي		**2339**	**12.6**

وهذا فق مع الدراسات السابقة التي أشارت إلى انتشار هذا الفيروس في سورية سكاف، 988 ؛ Makkouk & Kumari, 1997; Makkouk *et al.,* 2004 ; Mamluk *et al.,* 1989;, & Van Leurk, 1983 Mamluk). تباينت نسبة الإصابة ما بين المواسم، وقد يعود هذا إلى اختلاف الظروف الجوية السـ ئدة التي تؤثر على تكاثر المنّ الناقل وبالتالي على نسبة انتشار الفيروس (Brook, 1981 ' ٨ . . يث أتسم الموسم الزراعي الأول بمعدل هطول مطري جيد ودرجات حرارة دافئة مما شجع نمو وتكـ ر حشرات المنّ وبالتالي ، ادت نسبة

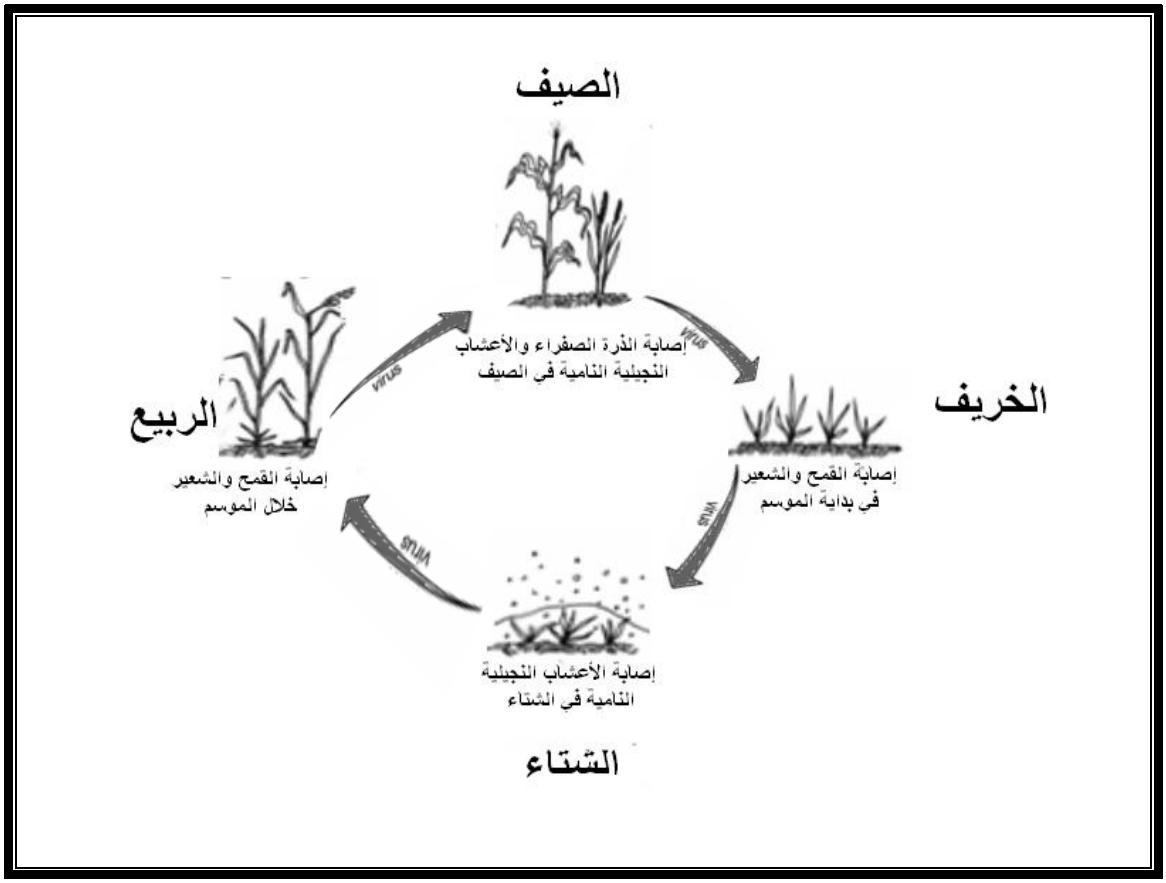
الإصابة بالفيروس، في حين عانى الموسم الثاني من قلة هطول الأمطار وارتفاع درجات الحرارة، مما أدى إلى ضعف نمو النبات وقلة انتشار حشرات المنّ الناقلة لهذا الفيروس. أما بينت النتائج أن نسبة الإصابة في حقول الحبوب في المحافظات الجنوبية كانت الأقل من باقي المحافظات وفي كلا الموسمين، وقد يعود ذلك إلى موعد الزراعة المبكر الشائع في هذه المناطق، حيث تبدأ الزراعة خلال الفترة ما بين تشرين الأول/أكتوبر - تشرين الثاني/نوفمبر للاستفادة من الأمطار الخريفية الأولى. أما في بقية المحافظات فتتأخر زراعة الحبوب حتى نهاية كانون الأول/ديسمبر كيال، 988) ، قد ثبت أن لموعد الزراعة دور في نسب الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير (McCarty & Jones 1997)، حيث يتوافق الموعد المتأخر للزراعة مع هجرة المنّ الخريفية وازدياد نشاط حشرات المنّ بارتفاع درجات الحرارة ، والنباتات في مراحل مبكرة للنمو وبالتالي تزداد نسب الإصابة بفيروسات الأصفرارعلى محصول الحمص (قواص،002! . أظهرت نتائج هذا المسح أن نسبة الإصابة في حقول الشعير أعلى منها في حقول القمح، ويمكن تفسير ذلك بتعرض محصول الشعير لهجرة المنّ الخريفية أكثر من القمح سكاف،988 ؛Plumb, 1983). تم كشف عن فيروس تقزم واصفرار الشعير في عينات الذرة الصفراء المجموعة من شمال سورية، وهذه هي أول إشارة وجود هذا الفيروس على محصول الذرة الصفراء في سورية مع العلم بأنه مسجل عالمياً على محصول الذرة الصفراء (D'Arcy, 995 ، ولم تتباين نسبة الإصابة ما بين المحافظات الشمالية حلب وإدلب)، وهذا يعود إلى تشابه الظروف الجوية السائدة صيفاً التي تؤثر على تكاثر المنّ الناقل وبالتالي تشابه نسبة انتشار الفيروس، علماً بأن محصول الذرة الصفراء يزرع تحت الظروف المروية ويتعرض لهجرة المنّ من محاصيل الحبوب الشتوية (القمح والشعير) (Brown *et al.,* 1984). أظهرت هذه النتيجة إلى أن محصول الذرة الصفراء يعد مصدر للعدوى الأولية بالفيروس لمحاصيل القمح والشعير، حيث أشارت العديد من الدراسات إلى أن محصول الذرة الصفراء يشكل مصدر للعدوى الأولية بالفيروس لمحاصيل الحبوب الشتوية (Brown *et al.,* 1984). دلت نتائج اختبار بصمة النسيج النباتي المناعية أن الفيروس السائد في سورية هو BYDV-PAV وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسات سابقة في سورية سكاف،988 ؛ Mamluk *et al* ,.1989 ؛ Makkouk & Kumari, 1997 ؛ Makkouk *et al.,*2004 ؛ Mamluk & Van Leurk, 1983 ؛ 1989 Mamluk *et al.,*). كما لم تتفاعل العديد من العينات التي ظهرت عليها أعراض مع أي من الأمصال المضادة المستخدمة في هذه الدراسة، وهذا يعود إلى احتمال أن تكون هذه النباتات كانت

مصابة بعامل ممرض آخر أدت الإصابة إلى ظهور أعراض شبيهة بتلك المميزة لفيروس تقزم واصفرار الشعير أو نتيجة لتعرض النباتات لعوامل بيئية معينة (Von Wechmar & Rybicki, 1985). أمتاز هذا المسح بشموله لمعظم مناطق زراعة الحبوب في سورية ولمحاصيل متعددة، وسمح استخدام اختبار بصمة النسيج النباتي المناعية إلى قراءة نتيجة كل نبات على حدة مما جعل نتائج نسبة الإصابة أكثر دقة، في حين كانت المسوحات السابقة محدودة واعتمدت على الأعراض لتحديد نسب الإصابة ولاحقاً استخدم اختبار الأليزا الذي يعطي قراءة متوسطة لعدة نباتات مفحوصة في مجموعة واحدة وقدرت نسبة الإصابة بعملية حسابية (Makkouk & Kumari, 1996). تم الكشف عن وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير نوع BYDV-PAV على الأعشاب النجيلية (لشوفان البري، الزيوان، القنيبعان، الحليان، النجيل الإصبعي، اللزيق وأبوركبة)، وهذا يتفق مع دراسات سابقة، حيث سجل El-Zoubi وآخرون (1998) إصابة الأعشاب النجيلية (*Avena sterillis*، *Lolium rigidum*، *Phalaris.spp*، *Sorghum halepense* و*Cynodon dactylon*) في الأردن. كر (Henry & Franci, 992; Jones *et al.*, 1996; Plumb, 1983; D'Arcy, 1995) بالإضافة إلى الأعشاب السابقة، إصابة كل من *Echinochloa crus-galli* و*Setaria viridis* بفيروس تقزم واصفرار الشعير. ذكر كيال ٩٨٨) أن محصولي القمح والشعير يزرعان في سورية ما بين شهري تشرين الثاني نوفمبر إلى كانون الأول ديسمبر، ويحصدان في الفترة ما بين حزيران يونيو إلى تموز يوليو. مما يعني انتقال الفيروس مع ناقله الحشري إلى عوائل أخرى في الفترة من نهاية الحصاد حتى بداية الموسم القادم، وخلال هذه الفترة تم الكشف عن وجود الفيروس على محصول الذرة الصفراء وعلى الأعشاب النجيلية المعمرة (الحليان والنجيل الإصبعي) وكذلك على الأعشاب النجيلية الحولية (أبوركبة واللزيق) النامية في قنوات الري والحقول المزروعة صيفاً، وبالتالي هي العائل لبقاء الفيروس عليها إلى بداية الموسم القادم حيث تبدأ إصابة محصول القمح والشعير. هذا يتفق مع ما ذكر سابقاً (Kurppa *et al.*, 989 Fargette *et al., 1*982; Plumb, 1983; Eweida *et al., 1*983) من إن مصدر الإصابة هي الأعشاب النجيلية النامية في نفس الحقول في حال غياب عائلها من المحاصيل النجيلية. فالأعشاب النجيلية المعمرة هي مصدر الإصابة الأولية في ذلترا (Plumb, 1983) وولاية إنديانا في أمريكا (Fargette *et al., 1*982) .

٢,٥,٢,٣ وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير على محاصيل الحبوب والأعشاب النجيلية على مدار العام في الظروف السورية

إن الخسائر الإقتصادية الهامة التي يحدثها فيروس تقزم واصفرار الشعير وإنتشاره العالمي حثت العديد من الباحثين لدراسة وبائية هذا الفيروس باعتباره مفتاح للمكافحة المتكاملة (Irwin and Thresh, 1990; Johnstone *et al*., 1990,; Kendall *et al*.,1992; McGrath and Bale, 1990; Plumb, 1983; Plumb, 1995; Zadoks, 2001; Paliwal, 1982). رسم الشكل ٢,٢,٣) بناءً على النتائج المصلية لمحاصيل الحبوب (قمح، شعير، شوفان والذرة الصفراء) والأعشاب النجيلية الحولية والمعمرة، النامية شتاءً أوصيف . ينتقل فيروس تقزم واصفرار الشعير حصرا بواسطة حشرات المنّ (بالطريقة المثابرة)، حيث يمضي فترة الصيف على الأعشاب الحولية (ابوركبة واللزيق) أو على الأعشاب المعمرة (الحليان والنجيل الإصبعي) أو على محصول الذرة الصفراء. تهاجر حشرات المنّ الناقلة للفيروس خريفا إلى محصولي القمح والشعير المزروعة في تشرين الثاني - كانون الأول. الإصابة المبكرة مرحلة البادر) تبدأ بالهجرة الخريفية للمنَ الناقل للفيروس إلى محصولي القمح والشعير في بداية الموسم، وباستمرار هجرة المنّ إلى المحصول حتى استقرارها وتكوين مستعمراتها تظهر الإصابة الأولية للفيروس على المحصول في الفترة من شهر شباط حتى نهاية النصف الأول من شهر نيسان وفي هذه الفترة تصل معظم الأنواع الناقلة للفيروس إلى المحصول ويظهر الفيروس على الأعشاب النجيلية الشتوية الحولية في الفترة ما بين كانون الثاني/يناير إلى نيسان/أبريل، كما أن مواعيد الإصابة الثانوية للفيروس يبدأ من النصف الثاني لشهر نيسان حتى نهاية النصف الأول لشهر أيار حيث تتحرك الأطوار المختلفة للأنواع المنّ الناقلة للفيروس من نبات إلى آخر متسببة في نشر الإصابة ما بين نباتات الحقل حيث يزداد نشاط وتطور مستعمرات المنّ بإرتفاع درجة الحرارة وفي وجود مجموع خضري كبير يساعد على انتشار حشرات المن وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا (Irwin and Thresh, 1990; Plumb,1983). كما تلعب الأعشاب دورا في حدوث الإصابة المتأخرة (في مرحلة طرد السنابل) وذلك لتميزها بالحساسية للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير، كما أنها عوائل لحشرات المن (Paliwal, 1982 Talhouk, 2000 Plumb, 1983; Makkouk &). في الربيع وبإرتفاع درجة الحرارة تتطور كثافة عالية من حشرات المنّ تنتقل من الأعشاب النجيلية لتشكل إصابة متأخرة لمحصولي القمح والشعير تستمر حتى مرحلة النضج اللبني، وعندها تصل حشرات المنّ إلى أعلى كثافة لها عندما تكون الحبوب

فـي مرحلـة الامـتلاء. وظـاهر ة الإصـابة المتـأخرة ملحوظـة فـي المسـح الحقلـي الـذي اجـري لمحصـولي القمـح والشـعير خـلال الموسـمين الـزراعيين ٢٠٠٣، ٢٠٠٤ ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ خـلال شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو(في مرحلتي النضج الحليبي والعجيني الطرِ)؛ حيث لم تلاحظ أية نباتات حاملة لأعراض مميزة للإصـابة الظاهريـة بـ فيروس فـي بعض الحقول ، لكن عنـدما جمعت منه عينات عشوائية من نفس الحقول أظهرت نتائج ا ختبار المصلي وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير مما يعنـي إن هذه الحقول تعرضت لإصـابة متـأخرة. كمـا إن ظـاهرة الإصـابة المبكرة كانت واضحة في هذا الموسم خاصة في الحقول التي سجلت أعلى نسب إصـابة للنباتـات التي ظهرت عليها أعراض فيروسية أو النباتات المجموعة عشوائيا. وعند نضج القمح والشعير تهاجر حشرات المنّ إلى الأعشاب النجيلية المعمرة والحولية النامية في الصيف، أو تهاجر إلى محصول الذرة الصفراء. ما بين إن محصولي القمح والشعير في سورية يعـ يان من حدوث إصابة مبكرة في مرحلة البادرة أو إصابة متأخرة في مرحلة طرد السنابل أو الحالتين معا في حال توفر الظروف البيئية المتاسب .



شكل ٢,٣ ٨ وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير على محاصيل الحبوب والأعشاب النجيلية على مدار عام تحت ظروف السوري .

6.2.3 الملخص باللغة الإنكليزية

The occurrence of *Barley yellow dwarf viruses* on Cereal Crops and wild grasses in Syria.

A survey to identify *Barley yellow dwarf viruses* (family *Luteoviridae*) was carried out during two growing seasons (2003/2004 and 2004/2005) and covering major cereal-growing regions of governorates of Syria.Wheat, barley and oats samples were collected during April and May in both growing seasons, whereas maize samples were collected during September, 2005 only. The survey covered 122 fields, which were randomly selected, and a total of 1990 samples with symptoms suggestive of virus infection, and 19136 randomly selected samples were collected and tested by tissue-blot immunoassay (TBIA). Laboratory results showed that BYDV was identified in all cereal-growing regions of Syria, and BYDV incidence was 8.7 and 5.1% in 2003/2004 and 2004/2005, respectively. In addition, the overall BYDV incidence was 10.9 and 6.2% in barley, and 9.3% and 4.3% in wheat during both growing seasons, respectively. The serological results showed that the BYDV incidence in the southern governorates was less

than other governorates during both growing seasons, and the most common BYDV virus in Syria was PAV. BYDV was monitored in wild grasses during the period Jan-Sep 2005 in nine fields around Tel-Hedia area (North of Syria) which 2339 samples were collected (569 annual wild grasses grown in winter,670 annual wild grasses grown in summer,1660 perennial wild grasses) . BYDV-PAV incidence reached in three annual wild grasses grown with barley and wheat crops [14% in *Avena sterillis* L., 6% in *Lolium rigidum* Gaud., 9% in *Phalaris*.spp], play a source of secondary inoculums, and in two perennial wild grasses [25% in *Sorghum halepense* L. and 19% in *Cynodon dactylon* (L.) Pers.] And in two annual wild grasses grown with summer crops [10% in *Echinochloa crus-galli* (L.) Link. And 5% in Setaria *viridis* (L.) P.B.] play a source of primary inoculums. This is the first report of BYDV-PAV naturally infecting cereal wild grasses and maize in Syria

الفصل الرابع

دراسة العلاقة ما بين فيروس تقزم واصفرار الشعير و شاط حشرات المن المجنحة في حقول القمح والشعير السوري .

1.4 الملخص

لدراسة العلاقة ما بين الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير BYDV-PAV والنشاط حشرات المن المجنحة، أختيرت خمسة مواقع تمثل مناطق الإستقرار الثلاثة التي يزرع فيها القمح والشعير في سورية. شملت منطقة الاستقرار الأولى ثلاث مواقع زراعة القمح ، وهي: الهنادي (محافظة اللاذقية) والغاب (محافظة حما) وكفر كلبين محافظة حلب ، بينما شملت منطقة الاستقرار الثانية موقع واحد لزراعة الشعير هو حران محافظة إدلب ، وكذلك في منطقة الاستقرار الثالثة موقع واحد لزراعة الشعير هو البطرانة (محافظة حلب . استخدمت مصائد حشرية مائية وضعت على . وامل معدنية في منتصف الحقل (المزروع بمحصول القمح أو الشعير) تمت زيارة كل حقل مرة كل أسبوعين خلال الموسمين الزراعيين 2004/2005 و 2005/2006 ، وقد جمعت خلالها حشرات المن المجنحة لعد ها وتصنيفها وكذلك عينات نباتية عشوائيا من

نفس ا حقل فحصت مصلياً باستخدام اختبار بصمة نسيج النباتي المناعية (TBIA ، لتقدير النسبة المئوية للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير ١٠ انوع 3YDV-PAV . تراوحت نسب الإصابة ما بي ٪ 3.5 1 في الحقول المختلفة وبلغت نسبة الإصابة حدها الأقصى في شهر أيار. اختلفت أعداد حشرات المنّ المجنحة المجموعة من المصائد باختلاف الموقع والمحصول المزروع والظروف البيئية السائدة وبلغت الزيادة في أعداد حشرات المنّ المجنحة حدودها القصوى بدءً من ا ص ف الثاني لشهر نيسان حتى نهاية الموسم. جمعت من المصائد أنواع مختلفة من حشرات المنّ معروفة عالميا بنقلها لفيروس تقزم واصفرار الشعير نذكر أهمها حسب ظهورها، ففي حقول القمح ظهر منّ الشوفان *Rhopalosiphum padi* L. في مرحلة الإشطاء وإستطالة الس اق ، تلاه منّ النجيليات الطري *Metopolophium dirhodum* Metoder.، ثم ظهر منّ النجيليات الكبير *Sitobion avenae* Fabriciu خلال مرحلة الإزهار وامتلاء الحبوب وكان الترتيب عكسيا بالنسبة لمجموع أعداد النوع في المصائد خلال الموسم. في حقول الشعير ظهر منّ الشوفار *Rhopalosiphum padi* L. في مرحلة الإشطاء وإستطالة الساق ، تلاه منّ الذرة *Rhopalosiphum miadis* Fitch في مرحلة الازهار وامتلاء الحبوب ، وكان الترتيب عكسيا بالنسبة لمجموع أعداد النوع في المصائد خلال الموسم. وجدت علاقة ارتباط وثيقة ما بين الزيادة في نسبة الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير وزيادة أعداد حشرات المنّ المجنحة الناقل للفيروس مع مرور الزمن.

2.4 المقدمة

تحتل المحاصيل النجيلية المكانة الأولى في سورية للزراعات البعلية والمكانة الثانية بالنسبة للزراعات المروية، تعتبر حشرات المنّ من أهم الآفات التي تسبب أضرار على لمحاصيل النجيلية ياقتي والنجدي 992 . تتمثل ضرار المنّ بامتصاص العصارة النباتية من الأجزاء النباتية المختلفة وخاصة في مرحلة التسنبل مما يؤدي إلى ضعف النبات بشكل عام (Herbert *et al.*, 2003 ، إضافة إلى ذلك فإن حشرات المنّ تعتبر نا لا أساسيا للعديد من ا يروسات النباتية إلى المحاصيل النجيلية وأهمها فيروس تقزم واصفرار الشعير (Burnett, 1990 . لاينتقل ا فيروس بالبذور أو بواسطة حبوب اللقاح أوبالإلقاح الميكانيكي، ويتم النقل حصرا بواسطة حشرات المنّ وبالطريقة المثابرة (persistent manner) ((Rochow, 1961). تستطيع لحشرة بعد اكتسابها الفيروس نقله مدى حياتها ولا تفقده بالانسلاخ، ولا يتكاثر الفيروس

ضمن الحشرة، كما لا ينتقل إلى الحوريات المولودة من حشره حامله للفيروس وتزداد كفاءة النقل مع زيادة فترة العدوى و تأثر كفاءة النقل باختلاف نوع الحشرة وطرزها وكذلك مع اختلاف أنواع الفيروس، يعتقد بأن الأطوار الجنسية لا تلعب دورا هاما في نقل الفيروس في الظروف الطبيعية على عكس الأطوار الناتجة عن التوالد البكري ويعدّ الطور المجنح لحشرة المنّ الناقلة للفيروس أكثر خطورة من الطور غير المجنح (Johnstone *et al.,* 1990) . سجل أكثر من 25 نوعا من حشرات المنّ قادرة على نقل الفيروس ومن أهمها الأنواع التالية : *R.padi* و *R.miadis* و *S.avena* و *S.graminum* و *M.dirhodum* (Rochow,1961) . تستخدم المصائد في الحقول لتحديد أنواع وأعداد حشرات المنّ على النبات وعلاقته بالظروف المناخية (Burnett, 1990; Basky & Harrington, 2000) . ذكر Mueller (1964) أن أكثر من أربعين نوعاً من حشرات المنّ تهاجم محاصيل الحبوب، لكن أكثرها شيوعاً على محاصيل القمح والشعير والشوفان في سورية هي خمسة أنواع (*R.padi*، *R.miadis*، *S.avenae*، *M.dirhodum* و *S.graminum*) ، جميعها تنقل فيروس تقزم واصفرار الشعير (Makkouk & Salhouk, 2000) . ن الانتشار العالمي لهذا الفيروس والخسائر الإقتصاديه الهامة التي يحدثها على محاصيل الحبوب أعطاه أهمية خاصة كمشكلة عالمية (Burnett, 1990) . لذلك برزت أهمية دراسة العلاقة ما بين هذا الفيروس ونواقله من حشرات المنّ في سورية و د شملت على ما يلي:

1. جمع أنواع حشرات المنّ المجنحة المنتشرة في حقول القمح والشعير , تصنيفها ثم ورصد نشاطها الحشري خلال فترة نمو المحصول .
2. التحري عن فيروس تقزم واصفرار الشعير وتحديد نسبة الإصابة في حقول القمح والشعير مدروس .
3. دراسة العلاقة ما بين نسبة الإصابة بالفيروس ونشاط حشرات المنّ المجنحة في حقول القمح والشعير مدروس .

3.4 مواد البحث وطرائقه

1.3.4 مواقع الدراسة

اختيرت خمسة حقول في مواقع تمثل مناطق الاستقرار الثلاثة (الأولى والثانية والثالثة) التي يزرع فيها القمح والشعير في سوريا ، وشملت على:

1.1.3.4 موقع هنادي (قمح)

يبعد عن مدينة اللاذقية 15 كم معدل أمطاره كثر من 600 ملم سنوياً. أخذت القراءات لموسمين زراعيين متتاليين (2004/2005 و2005/2006) وضعت المصائد في الموسم الزراعي الأول (٢٠٠٤/٢٠٠٥) بتاريخ 12 شباط ثم أخذت العينات الأولى حشرات المنّ المجنحة بتاريخ 2 آذار، وكرر الجمع مرة كل أسبوعين حتى 15 أيار. بينما وضعت المصائد في الموسم الزراعي الثاني (٢٠٠٥/٢٠٠٦) بتاريخ 9 شباط وأخذت العينات الأولى حشرات المنّ المجنحة بتاريخ 22 شباط وكرر الجمع مرة كل أسبوعين حتى 20 أيار.

2.1.3.4 موقع الغاب (قمح)

يقع الحقل الم روس في محطة بحوث الغاب التابعة مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب، الواقعة في غرب مدينة حماة وتبعد عنها بحوالي 57 كم، منطقة معدل أمطارها أكثر من 600 ملم سنوياً. وضعت المصائد في الموسم الزراعي (٢٠٠٤/٢٠٠٥) بتاريخ 14 شباط وأخذت العينات الأولى حشرات المنّ المجنحة بتاريخ 28 شباط وكرر الجمع مرة كل أسبوعين حتى 23 أيار والنباتات في بداية مرحلة النضج.

3.1.3.4 موقع كفر كلبين (قمح)

يقع الحقل بالقرب من محطة بحوث يحمول التابعة مركز البحوث العلمية الزراعية في حلب، الواقعة في شمال غرب مدينة حلب ويبعد عنها بحوالي 30 كم. منطقة أمطارها ما بين 300 و300 ملم سنوي. وضعت المصائد في الموسم الزراعي (٢٠٠٤/٢٠٠٥) بتاريخ 9 شباط، وأخذت العينات الأولى حشرات المنّ المجنحة بتاريخ 23 شباط وكرر الجمع مرة كل أسبوعين حتى 31 أيار.

4.1.3.4 موقع حران (شعير)

يقع الحقل بالقرب من محطة بحوث حران التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في إدلب والذي يقع جنوب شرق مدينة إدلب ويبعد عنها بحوالي 36 كم. منطقة معدل أمطارها ما بين 250 و350 ملم سنوياً. أخذت

القـــــراءات فيهـــــا لموســـــمين زراعيـــــين متتـــــالـ ن ، 2005؛ 2004 2006؛ 2005؛) وضـــــعت المصـــــائد فـــــي الموســـــم الزراعـــــي الأ ل ٢٠٠٤، ٢٠٠٥) بتـــاريخ 14 شـــباط ، و خـــذت العينـــات الأولـــى حشـــرات المـــنّ المجنحـــة بتـــاريخ 28 شـــباط وكـــرر الجمـــع مـــرة كـــل أســـبوعين حتـــى 23 أيـــار. بينمـــا وضـــعت المصـــائد فـــي الموســـم الزراعـــي الثـــاني ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) بتـــاريخ 9 شـــباط وأخـــذت العينـــات الأولـــى حشـــرات المـــنّ المجنحـــة بتـــاريخ 12 آذار كـ ر الجمع مرة كل أسبوعين حتى 20 أيار.

5.1.3.4 موقع البطرانة (شعير)

يقـ ـ نـوب شـرق مدينـة حلـب ويبعـد عنهـا بحـوالي 22 كـم، معـدل مطارهـا حـــوالي 250 ملـــم ســـنوي ، أخـــذت القـــراءات لموســـمين زراعيـــين متتـــالـ ن 2005؛ 2004؛ 2006؛ 2005؛) وضـــعت المصـــائد فـــي الموســـم الزراعـــي الأول ٢٠٠٤، ٢٠٠٥) بتـــاريخ 9 شـــباط وأخـــذت العينـــات الأولـــى لحشـــرات المـــنّ المجنحـــة بتـــاريخ 23 شـــباط وكـــرر الجمـــع مـــرة كـــل أســـبوعين حتـــى 31 أيـــار. أمـــا فـــي الزراعـــي الثـــاني ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) فقـــد وضـــعت المصـــائد بتـــاريخ 9 شـــباط ، وأخـــذت العينـــات الأولـــى حشـــرات المـــنّ المجنحـــة بتـــاريخ 12 آذار وكـــرر الجمع مرة كل أسبوعين حتى 20 أيار.

تـم الحصـول علـى البيانـات المنّاخيـة السـائدة فـي المواقـع المدروسـة مـن محطـات الأرصـاد الجويـة ا؟ قـرب لمراكـز البحـ ث العلميـة الزراعيـة، حيـث تـم التركيـز علـى معـدل الهطول ودرجات الحرارة خلال فترة التجرب .

2.3.4 جمـع حشـرات المـنّ المجـ ـ ة المنتشـرة فـي حقـول القمـح والشـعير وتصـنيفها ، ثـم رصد نشاطها الحشري خلال فترة نمو المحصـ ل .

اسـتخدمت مصـائد مائيـة شـكل 4.) وهـي عبـارة عـن وعـاء بلاسـتيكي لونـه أصـفر قطـره 50 سـم وعمقـ 20 سـ ، وضـع علـى حامـل معـدني بارتفـاع 50 سـم عـن سـطح الأرض. وضـعت المصـائد فـي منتصـف الحقـل المـدروس وملئـت بالمـاء ووضـع فيهـا نقطـة مـن سـائل تنظيـف لإزالـة التـوتر السـطحي ، ولكـي يـتم جمـع الحشـرات المجنحـة السـاقطة فـي المصـائد (Dewar *et al.*, 1982) . اسـتمرت عمليـة جمـع حشـرات المـنّ المجنحـة مـن بـدء وضـع المصـائد حتـى نضـج المحصـول، وضـعت العينـات المجموعـة مـن كـل زيـارة حشـرات المـنّ

المجنحـ) فـي أنبـوب يحـو ْ 90 كحـول، سـخن الأنبـوب الحـاوي علـى حشـرات المـنّ بـبطء ضـمن محلـول مـاءات البوتاسـيوم 60% KOH وتـرك ا بـرد، ثـ وضـعت حشـرات المـــنّ المجنحـــة علـــى شـــرائح زجاجيـــة ضـــمن بســـائل برليـــز (3erlese) لحفظهـــا (Blackman & Eastop, 1984) .

شـــكل 1.4 المصـــائد المائيـ ة المســـتخدمة فـــي جمـــع حشـــرات المـــنّ المجنحـــة فـ ي حقول الشعير و القمحِ ، سوريـ .

جدول 1.4 البيانات المتاخية لمواقع المصائد في حقول القمح، خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ ، سوريا .

الأشهر	تشرين ثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار
هنادي اللاذقية							
الموسم الزراعي	الهطول المطري (مم)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	63.7	270.1	261	381	104	15.9	11.1
٢٠٠٥/ ٢٠٠٦	62.7	295.5	152.2	73.5	124.6	33.8	4.5
الموسم الزراعي	درجة الحرارة العظمى (س)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	21.9	9.8	12.3	11.1	15.7	22.9	32.0
٢٠٠٥/ ٢٠٠٦	17.6	12.1	11.0	16.6	19.7	22.3	27.7
الموسم الزراعي	درجة الحرارة الصغرى (س)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	8	3.2	6.3	5.2	6.6	10.3	13.6
٢٠٠٥/ ٢٠٠٦	7.8	6.8	2.2	4.7	8	9.3	13.1
الغاب							
الموسم الزراعي	الهطول المطري (مم)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	0	33.2	237.5	118.3	148.2	167	58.1
الموسم الزراعي	درجة الحرارة العظمى (س)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	18.7	11.2	12.2	13.8	20.5	23.9	29.1
الموسم الزراعي	درجة الحرا ة الصغرى (س)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	10.9	3.1	7.3	4.7	8	10.6	12.9
كفر كلبين							
الموسم الزراعي	هطول المطري (مم)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	200.0	32.5	58.0	27.5	45.5	30.3	10.0

الموسم الزراعي	درجة الحرارة العظمى (س)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٠	16.67	11.29	11.19	10.71	16.23	24.20	28.48
الموسم الزراعي	درجة الحرارة الصغرى (س)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	8.43	0.58	2.16	2.50	4.03	11.87	12.55

جدو 2.4 البيانات المتاخية لمواقع المصائد في حقول الشعير، خلال الموسمين الزراء ين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ ، سوريـ .

الأشهر	تشرين ثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار
البطرانة							
الموسم الزراعي	الهطول المطري (مم)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	87.3	28.3	52.3	33.7	25.0	15.0	1.0
٢٠٠/ **200**	51.9	23.2	31.9	17.0	23.7	11.7	0.0
الموسم الـ راعي	درجة الحرارة العظمى (س)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	12.6	7.1	7.6	12.2	15.3	19.7	29.28
٢٠٠/ **2006**	14.1	9.7	7.8	12.7	15.8	19.9	30.56
الموسم الزراعي	درجة الحرارة الصغرى (س)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	5.5	0.5	0.9	1.1	3.5	5.5	8.4
٢٠٠/ **2006**	7.7	1.2	1.1	1.0	4.0	5.7	9.0
حران							
الموسم الزراعي	الهطول المطري (مم)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	131.0	42.5	78.5	50.5	37.5	22.5	1.5
٢٠٠/ **2006**	77.8	34.8	47.8	25.5	35.5	17.5	0.0
الموسم الزراعي	درجة الحرارة العظمى (س)						
٢٠٠٤/ ٢ ٠٥	18.9	10.7	11.4	11.5	18.3	22.9	29.6
٢٠٠/ **2006**	21.2	14.5	11.7	11.7	19.1	23.7	29.9
الموسم الزراعي	درجة الحرارة الصغرى (س)						
٢٠٠٤/ ٢٠٠٥	8.3	0.8	1.4	1.7	5.2	8.2	12.6
٢٠٠/ **2006**	11.6	1.8	1.7	1.5	6.0	8.5	13.5

تـم تصـنيف أنـواع حشـرات المـنّ المجنحـة فـي مختبـر تصـنيف الحشـرات التـابع كليـة العلـوم - جامعــة حلــب وباســتخدام مفــاتيح تصــنيف متخصصــة (Blackman & Eastop, 984; Blackman *et al., 1*990) .

٣,٣,٤ التحري عن فيروس تقزم واصفرار الشعير وتحديد نسبة الإصابة في حقول ا قمح والشعير المدروس .

تـ جمع الـ ينات النباتيا لفحصها مصليا بالتزامن مع جمع العينات الحشريا من المصائد في الفترة الممتدة من شهر شباط حيث كان النبات في مرحلة الإشطاء حتى شهر أيار حيث وصلت النباتات إلى مرحلة النضج جمع في كل زيار 100 عينة نباتية (العينة نباتية عبارة عن شطاء للنبات) من محصول المزروع (قمح وشعير) بشكل عشوائي حول المصائد و ضعت عينات الحقل المدروس في كيس واحد يحمل رمز الحقل وتاريخ الجمع، وأحضرت إلى مخبر الفيروسات في المركز الدول - ايكاردا. طبعت جميع العينات على أغشية النتروسيلليلوز، ثم فحصت بإختبار بصمة النسيج النباتي المن عية (TBIA) حسب طريقة (Makkouk & Comeau, 1994) وبإستخدام المصل المضاد متعدد الكلون المنتج ضد فيروس-BYDV" PAV" فقد .

4.3.4 دراسة العلاقة ما بين نسبة الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير نشاط حش رات المنّ المجنحة في حقول القمح والشعير.

تم تحديد طوّر نمو نبات القمح و الشعير (البادرة والإشطاء واستطالة الساق والازهار وتكون الحبوب والنضج) في كل زيارة باستخدام مق س زادوكس (Zadoks *et al.*, 1974) .

4.4 النتائج

1.4.4 الظروف الجوية السائدة في مواقع التجرب

4.4. ١ موقع هنادي (قمح)

تميز الموسم الزراعي 2005؛ 2004 بهطول شديد في شهر شباط و عتدال في درجات الحرارة مع ارتفاعها تدريجياً حتى نضج المحصول. بينما أتسم الموسم الزراعي 2006؛ 2005 بقلة هطول الأمطار مع انخفاض في درجات الحرارة مقارنة مع الموسم الزراعي السابق (جدول ٤، .

4.4. ٢ موقع الغاب (قمح)

هطلت الأمطار بشكل غزير في بداية شهر كانون الثاني حتى نهاية شهر نيسان مع اعتد ل في رجات الحرارة خلال الموسم الزراعي 2005؛ 2004 (جدول ٤، .

4.4. ٣ موقع كفر ة بير (قمح)

انخفضت درجات الحرارة إلى مادون الصفر لمدة سبعة أيام متفرقة خلال النصف الأول من شهر شباط ، ثم ارتفعت درجات لحرارة تدريجي من بداية النصف الثاني من شهر شباط ، تى نضج المحصول ، كد. تميزت الفترة من شباط حتى أيار بقلة هطول ا طار خلال الموسم الزراعي 2005؛ 2004 (جدول ٤، .

4.4. ٤ موقع البطرانة (شعير)

تميز كلا الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤؛ ٢٠٠٥ ؛٢٠٠٦) بانخفاض ي ا هطول المطري وانخفضت درجات الحرارة إلى مادون الصفر 15 يوماً متفرقة في الموسم الزراعي 2005؛ 2004 ، أدى ارتفاع درجات الحرارة في شهر أيار إلى النضج المبكر خ لال الموسم الزراعي ٢٠٠٥؛ ٢٠٠٦ (جدول ٤، .

4.4. ٥ موقع حران (شعير)

تميز كلا الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤؛ ٢٠٠ ٢٠٠٥؛ ٢٠٠٦) باعتدال في الهطول المطري ودرجات الحرارة، أدى ارتفاع درجات الحرارة في شهر أيار إلى النضج المبكر . لال الموسم الزراعي ٢٠٠٥؛ ٢٠٠٦ (جدول ٤، .

2.4.4 جمع أنواع حشرات المنّ المجنحة المنتشرة في حقول القمح والشعير، تصنيفها ثم رصد نشاطها الحشري خلال فترة نمو المحصول للموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

1.2.4.4 محصول القمح (مواقع هنادي، الغاب وكفر زيتا)

بدأت حشرات المنّ المجنحة بالطيران والوصول إلى حقول القمح في النصف الثاني لشهر شباط وكان معظمها من نوع منّ الشوفان *R.padi*، ثم ازدادت أعدادها في المصائد مع تقدم النبات بالعمر حيث بدأ النوع منّ النجيليات الطري *M.dirhodum* بالظهور، إضافة إلى زدياد النوع الأول *R.padi* وسيادته وفي شهر آذار زادت أعداد النوع *M.dirhodum* مع سيادة طفيفة للنوع الأول، وفي نهاية شهر آذار ومع إرتفاع درجات الحرارة ظهرت الأنواع منّ الحبوب *S.graminum*، ومنّ الذرة *R.miadis* ومنّ النجيليات الكبير *S.avenae* وزادت أعدادها مع تقدم النبات في العمر. بينما في شهر نيسان كانت السيادة مطلقة للنوع *S.avenae* على بقية الأنواع حتى نهاية الموسم الزراعي، وفي نهاية شهر أيار مع إقتراب النبات من مرحلة النضج لوحظ زيادة أعداد جميع أنواع حشرات المنّ المجنحة مما يؤشر إلى هجرتها من المحصول إلى العوائل البديلة. ظهرت أعداد قليلة من المنّ الروسي في المصائد في حقول القمح. أثرت عوامل الجوية في ظهور حشرات المنّ المجنحة خاصة الأمطار الغزيرة الهاطلة في شهر شباط في موقع هنادي (اللاذقية) التي أخرت ظهور حشرات المنّ المجنحة حتى بداية آذار.

انتشرت في حقول القمح أنواع متعددة من حشرات المنّ المجنحة أهمها الأنواع (مرتبة حسب مجموع أعداد طورها المجنح في المصائد خلال فترة النمو)

1.1.2.4.4 منّ النجيليات الكبير *Sitobion avenae* Fabriciu

وجد هذا النوع (شكل 4.1) منتشراً بأعداد كبيرة في المواقع المختلفة و لموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦، لكنه كان أكثر إنتشاراً في موقع هنادي (جدول 4.1). ساد هذا النوع في مرحلة الازهار وامتلاء الحبوب مقارنة مع بقية الأنواع (شكل 4.2).

2.1.2.4.4 منّ الشوفان *Rhopalosiphum padi* L.

كانت أعداد هذا النوع شكل 4.1) عالية في المواقع المختلفة و الموسمين الزر عيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦ ، يسود هذا النوع في مرحلة الإشطاء وإستطالة الساق على بقية الأنواع شكل 4.2 .

شكل 2.4 منّ النجيليات الكبير *Sitobion avenae* Fabriciu

شكل 3.4 منّ الشوفان *Rhopalosiphum padi* L.

3.1.2.4.4 منّ الحبوب *Schizaphis graminum* Rondani

تراوحت أعداد هذا النوع (شكل 4.1) ما بين الارتفاع العددي له في موقع الغاب خلال الموسم الزراعي 2004/ 2005 (جدول4.1) والانخفاض العددي له في موقع كفركلبين خلال الموسم الزراعي 2004/ 2005 (جدول 4.1) لكنه يحتل المرتبة الثالثة حسب مجموع أطوار المجنحة المجموعة في كل المصائد.

4.1.2.4.4 منّ النجيليات الطري *Metopolophium dirhodum* Metoder

تفاوت أعداد هذا النوع من موقع إلى آخر، كانت مرتفعه في موقع الغاب خلال الموسم الزراعي 2004/ 2005 ومنخفضة في موقع هنادي خلال الموسمين الزراعيين (٢٠٠٤/ ٢٠٠٥، ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦) ولم يلاحظ وجوده في موقع كفرة بين.

5.1.2.4.4 منّ الذرة *Rhopalosiphum miadis* Fitch

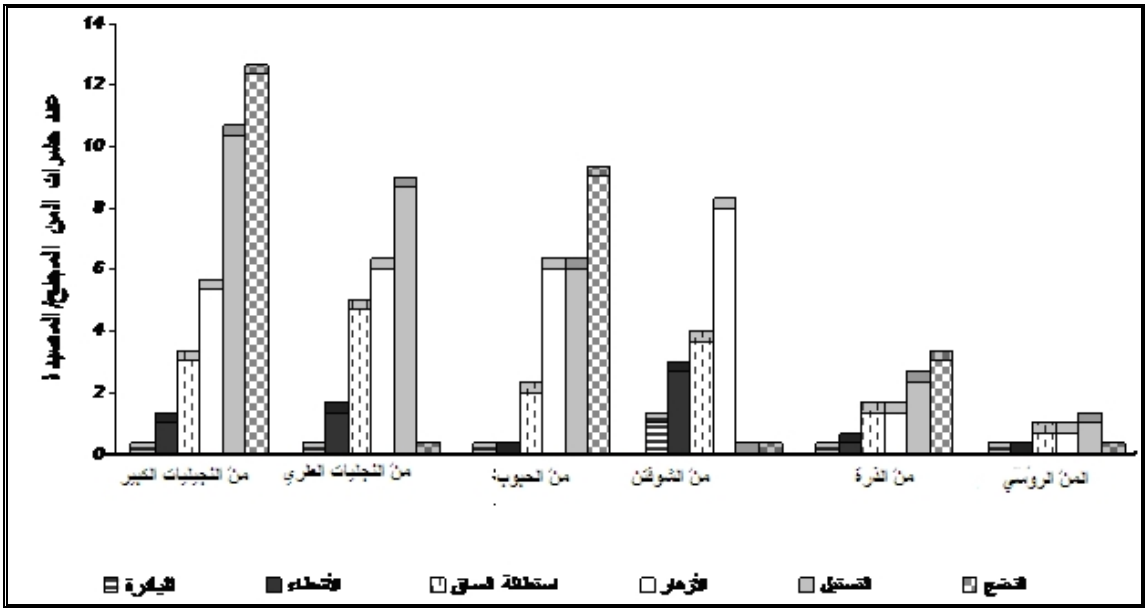
لم يظهر هذا النوع (شكل 4.1) بوضوح في حقول القمح، فكان أقل أنواع المنّ العاقلة هذا فيروس في مناطق الدراسة السابقة.

لوحظت أنواع مختلفة من حشرات المنّ المجنحة وبأعداد كبير، ومنها منّ البازلاء *Acyrthosiphum pisum* Harris ومنّ اللوبياء *Aphis craccivora* Koch ومنّ الدراق الأخضر *Myzus persica* Sulzer وغيره في المناطق المدروسة.

2.2.4.4 محصول الشعير (مقعي حران والبطران)

بدأت حشرات المنّ المجنحة بالطيران والوصول إلى حقول الشعير في النصف الأول لشهر شباط وكان معظمها منّ الشوفان *R.padi*، ثم ازدادت أعدادها في المصائد بتقدم النبات بالعمر. ظهرت مع ارتفاع درجات الحرارة في نهاية شهر آذار الأنواع *R.miadis*، *S.graminum*، *M.dirhodum* والنوع *S.avenae* وزادت أعدادها من هذه الأنواع بتقدم النبات في العمر. في شهر نيسان كانت السيادة مطلقة للنوع *R.miadis* على بقية الأنواع حتى آخر فترة النمو. لوحظ مع اقتراب النبات من مرحلة النضج في نهاية شهر أيار لوحظ

زيادة أعداد جميع أنواع حشرات المنّ المجنحة مما يؤشر إلى هجرتها من محصول الشعير إلى العوائل البديلة. لم تظهر حشرات المنّ الروسي في مقعي حران والبطرانة و خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ .



شكل ٤ ٤ التغير في أعداد حشرات المنّ المجنحة الناقلة للفيروس خلال أطوار نمو محصول القمح المختلف ، سوريا .

جدول 3.4 التغيرات العددية لأنواع حشرات المنّ المجنحة المجموعة من حقل القمح خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ وعلاقتها بتطور الإصابة بفيروس BYDV PAV في موقع هنادي (اللاذقية)، سورية.

أنواع المنّ		*Sitobion avenae*	*Metopolophium dirhodum*	*Schizaphis graminum*	*Rhopalosiphum padi*	*Rhopalosiphum maidis*	*Diuraphis noxia*	أنواع أخرى	المجموع الكلي	مجموع الأنواع الرئيسية الناقلة للفيروس	النسبة المئوية للإصابة بالفيروس
موسم 2004/ 2005	18-شباط	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-آذار	0	0	0	1	0	0	1	2	1	2
	17-آذار	1	2	0	3	0	0	1	7	6	3.8
	12-نيسان	4	6	1	4	2	1	3	21	18	5.7
	28-نيسان	7	8	3	9	2	1	4	34	30	6.5
	13 أيار	13	12	3	0	3	2	6	39	33	7
	29 أيار	16	0	5	0	5	0	9	35	26	8.5
المجموع		41	28	12	17	12	4	24	138	114	
موسم 2005/ 2006	25-شباط	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0
	10-آذار	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1.4
	30-آذار	1	1	0	2	0	0	1	5	4	2.7
	11-نيسان	3	4	1	3	1	1	2	15	13	4.1
	25-نيسان	5	6	2	6	1	1	3	24	21	4.6
	10 أيار	9	9	2	0	2	1	4	28	24	5
	27 أيار	11	0	4	0	4	0	6	25	19	6.1
المجموع		29	20	9	13	9	3	18	101	82	

جدول 4.4 التغيرات العددية لأنواع حشرات المنّ المجنحة المجموعة من حقل القمح خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ وعلاقتها بتطور الإصابة بفيروس BYDV-PAV في موقع لغاب (حماة)، سورية.

نوع المنّ	تاريخ الجمع							المجموع
	28/ - شباط	14 - آذار	28/ - آذار	11 - نيسان	25/ - نيسان	11 أيار	25 أيار	
Sitobion avenae	0	1	3	5	6	8	8	31
Metopolophium dirhodum	0	2	3	4	5	6	8	28
Schizaphis graminum	0	0	1	1	2	3	7	١٤
Rhopalosiphum padi	1	3	4	9	10	0	0	27
Rhopalosiphum miadis	0	0	1	2	3	5	6	17
Diuraphis noxia	0	0	1	1	2	2	0	6
أنواع أخرى	1	7	3	4	10	12	11	48
المجموع الكلي	2	13	16	26	38	36	40	171
مجموع الأنواع الرئيسية الناقلة للفيروس	1	6	13	22	28	24	29	123
النسبة المئوية للإصابة بالفيروس	0	4.1	5.1	5.3	5.2	5.1	6.3	

جدول 5.4 التغيرات العددية لأنواع حشرات المنّ المجنحة المجموعة من حقل القمح خلال موسم الزراعي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ وعلاقتها بتطور الإصابة بفيروس BYDV-PAV في موقع حمول (حلب)، سورية.

نوع المنّ	تاريخ الجمع							المجموع
	15 - شباط	١ - آذار	25/ - آذار	9 - نيسان	28/ - نيسان	16 أيار	25/ - أيار	
Sitobion avenae	0	0	1	2	4	8	9	24
Metopolophium dirhodum	0	0	1	4	5	7	0	17
Schizaphis graminum	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhopalosiphum padi	1	1	2	2	5	0	0	11
Rhopalosiphum miadis	0	0	1	1	1	2	2	7
Diuraphis noxia	0	0	0	0	0	0	0	0
أنواع أخرى	1	1	1	2	2	4	5	١٦
المجموع الكلي	2	2	6	11	17	21	16	75
مجموع الأنواع الرئيسية الناقلة للفيروس	1	1	5	9	15	17	11	59
النسبة المئوية للإصابة بالفيروس	0	1.5	2.7	3.3	3.7	4.4	5.0	

انتشرت في حقول الشعير أنواع متعددة من حشرات المنّ المجنحة ، أهمها الأنواع (مرتبة حسب مجموع أعداده طوره المجنح في المصائد خلال فترة النمو لمحصول الشعير.

1.2.2.4.4 منّ الذرة *Rhopalosiphum miadis* Fitch

وجد هذا النوع منتشراً بأعداد كبيرة في كلا الموقعين خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) جدول (4.2) ، (4.3) . ساد هذا النوع في مرحلة استطالة الساق مقارنة مع بقية الأنواع شكل 4.1 .

2.2.2.4.4 منّ الشوفان *Rhopalosiphum padi* L.

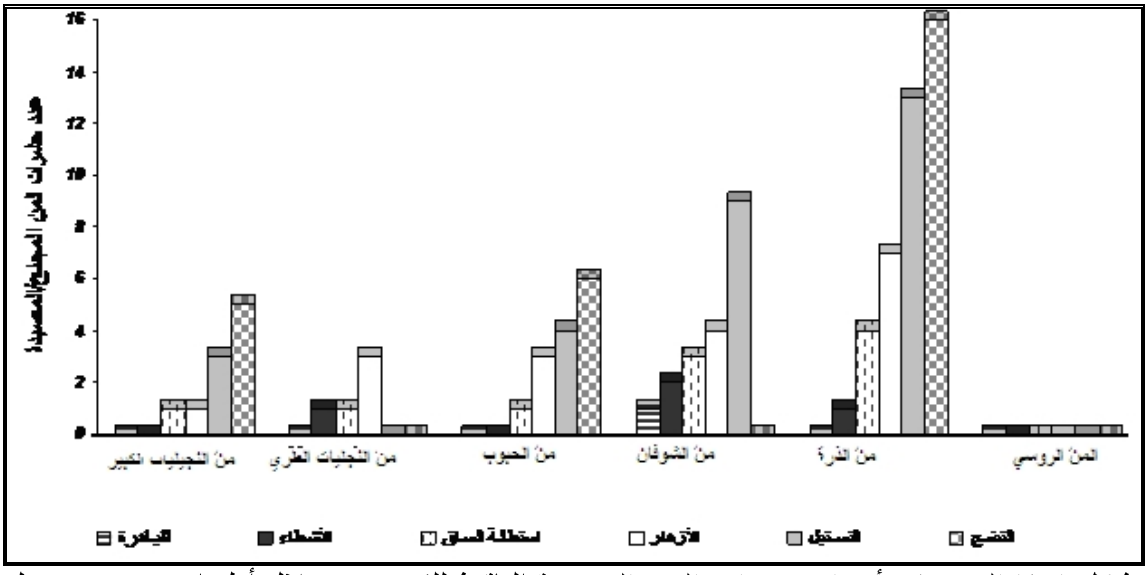
أعداد هذا النوع حلت في المرتبة الثانية بعد النوع المذكور أعلاه وكانت عالية في كلا الموقعين وخلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) جدول (4.2) ، (4.3) . ساد هذا النوع في مرحلة إستطالة الساق مقارنة مع بقية الأنواع الى أخرى شكل 4.1 .

3.4.4 دراسة العلاقة ما بين نسبة الإصابة بالفيروس ونشاط حشرات المنّ المجنحة في حقول القمح والشعير

تم فحص العينات مصليا للكشف عن فيروسBYDV-PAV لكونه الأكثر انتشارا في سورية سكاف 1988؛ Mamluk *et al.*, 1989 ;Makkouk & Kumari, 1997; Makkouk *et al.*,2004 ;Mamluk & Van Leurk, 1983 ; وأظهرت نتائج الاختبار المصلي أن نسب الإصابة في الحقول كانت متفاوتة حسب المحصول المزروع فكان محصول الشعير أكثر حساسية من محصول القمح ، بحسب موقع الدراسة فكانت مناطق الاستقرار الأولى التي تتجاوز أمطاره 300 مم سنويا أكثر ملائمة لنشاط حشرات المنّ ، نمو المحصول فكلما زاد مجموع المنّ الناقل للفيروس في فترة النمو لمحصول القمح أو الشعير زادت نسبة الإصابة بالفيروس،عدا في موقع البطرانة حيث كانت أعداد حشرات المنّ الناقلة للفيروس مستقرة نسبيا خلال الموسم الزراعي الثاني 2006، 2005 لا إن الإصابة بالفيروس كانت أكبر . بشكل عام كان هناك ارتباط وثيق ما بين أعداد حشرات المنّ المجنحة ونسبة الإصابة مع مرور الزمن ، التي تراوحت بشكل عام ما بين 1 .5 %.

شكل 5.4 منّ الحبوب *Schizaphis graminum* Rondani

شكل ؛ ٦ منّ الذرة *Rhopalosiphum miadis* Fitch



شكل ٧,٤ التغير في أعداد حشرات المنّ المجنحة الناة ة للفيروس خلال أطوار نمو محصد ل الشعير المختلف ، سوريـ .

جدول 6.4 التغيرات العددية لأنواع حشرات المنّ المجنحة المجموعة من حقل الشعير خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ وعلاقتها بطور الإصابة بفيروس BYDV PAV في موقع حرّان (إدلب)، سوريا.

أنواع المنّ			*Sitobion avenae*	*Metopolophium dirhodum*	*Schizaphis graminum*	*Rhopalosiphum padi*	*Rhopalosiphum maidis*	*Diuraphis noxia*	أنواع أخرى	المجموع الكلي	مجموع الأنواع الرئيسية الناقلة للفيروس	النسبة المئوية للإصابة بالفيروس
موسم 2004/ 2005	28	شباط	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1
	14	آذار	0	0	0	1	0	0	1	2	1	5
	28	آذار	0	0	0	1	1	0	1	3	2	5.1
	11	نيسان	1	1	1	4	3	0	3	13	10	5.5
	25	نيسان	1	1	2	10	5	0	5	24	19	5.7
	11	أيار	3	3	4	0	5	0	5	20	15	7.5
	25	أيار	5	0	5	0	9	0	5	24	19	7.5
المجموع			10	5	12	17	23	0	21	88	67	
موسم 2005/ 2006	19	شباط	0	0		1	0	0	1	2	1	2
	4	آذار	0	0	0	1	0	0	2	3	1	3.2
	28	آذار	0	0	0	2	1	0	2	5	3	4.5
	6	نيسان	1	1	1	4	2	0	3	12	9	5
	29	نيسان	2	2	2	5	6	0	4	21	17	5.1
	14	أيار	4	2	3	0	7	0	5	21	16	5.5
	29	أيار	5	0	4	0	0	0	5	14	9	5.7
المجموع			12	5	10	13	16	0	22	78	56	

جدول 7.4 التغيرات العددية لأنواع حشرات المنّ المجنحة المجموعة من حقل الشعير خا ل الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥، ٢٠٠٦ وعلاقتها بتطور الإصابة بفيروس BYDV PAV في موقع البطرانة (حلب)، سورية.

أنواع المنّ		*Sitobion avenae*	*Metopolophium dirhodum*	*Schizaphis graminum*	*Rhopalosiphum padi*	*Rhopalosiphum maidis*	*Diuraphis noxia*	أنواع أخرى	المجموع الكلي	مجموع الأنواع الرئيسية الناقلة للفيروس	النسبة المئوية للإصابة بالفيروس
موسم 2004/ 2005	28 شباط	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1
	14 آذار	0	0	0	1	0	0	1	2	1	3.6
	28 آذار	0	0	0	1	1	0	1	3	2	3.6
	11 نيسان	1	1	1	3	2	0	2	10	8	3.9
	25 نيسان	2	2	3	7	5	0	9	30	21	4.1
	11 أيار	5	3	7	10	6	0	9	40	31	5.4
	25 أيار	8	0	0	0	0	0	11	19	8	5.6
المجموع		16	6	11	23	14	0	34	104	72	
موسم 2005/ 2006	19 شباط	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1
	4 آذار	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3.2
	28 آذار	0	0	0	1	0	0	1	2	1	3.3
	6 نيسان	0	0	1	2	1	0	1	5	4	3.6
	29 نيسان	1	1	2	5	6	0	6	31	25	3.7
	14 أيار	3	3	5	7	6	0	6	30	24	4.9
	29 أيار	5	0	7	15	13	0	14	54	40	5.1
المجموع		9	4	15	32	26	0	29	125	96	

، توزعت نسبة الإصابة في الحقول المختلفة كما يلي

1.3.4.4.1.1 موقع هنادي (قمح)

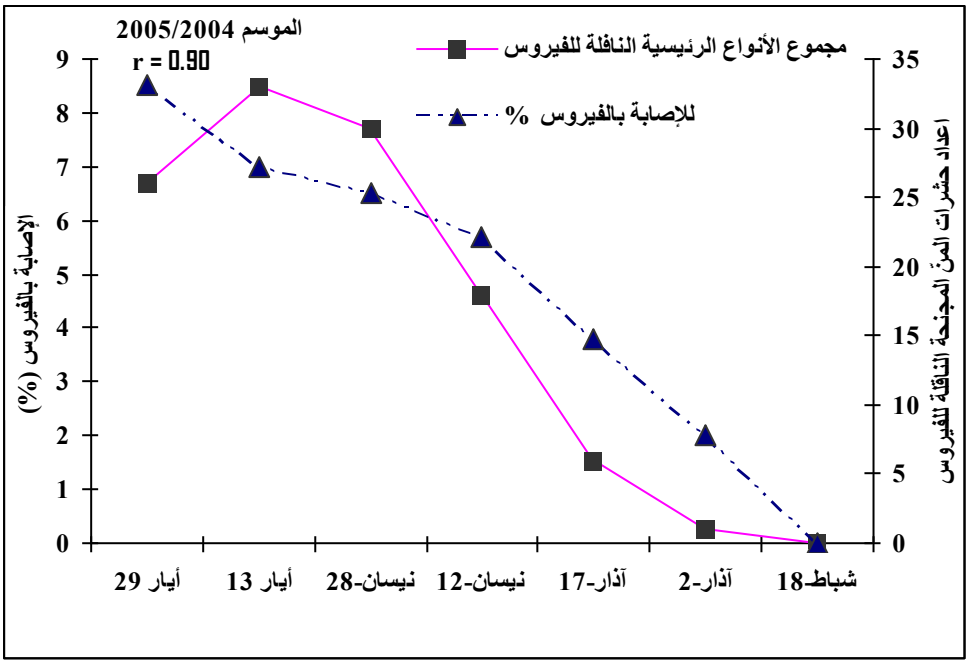
ارتفعت نسبة الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير في الموسم الزراعي 2004 2005 من 2 % إلى 8.5 % في نهاية جمع العينات. في حين ارتفعت نسبة الإصابة بالفيروس بشكل متو ر في الموسم الزراعي ا ثاني 06 2005 م 1.4 % إلى 6 % في نهاية جمع العينات، ووجدت علاقة ارتباط ايجابية ، معنوية ما بين نسبة الإصابة بالفيروس وأعداد حشرات ا منّ المجنحة مع مرور الزمن لكلا الموسمين الزراعيين شكل ١٠,٤ .

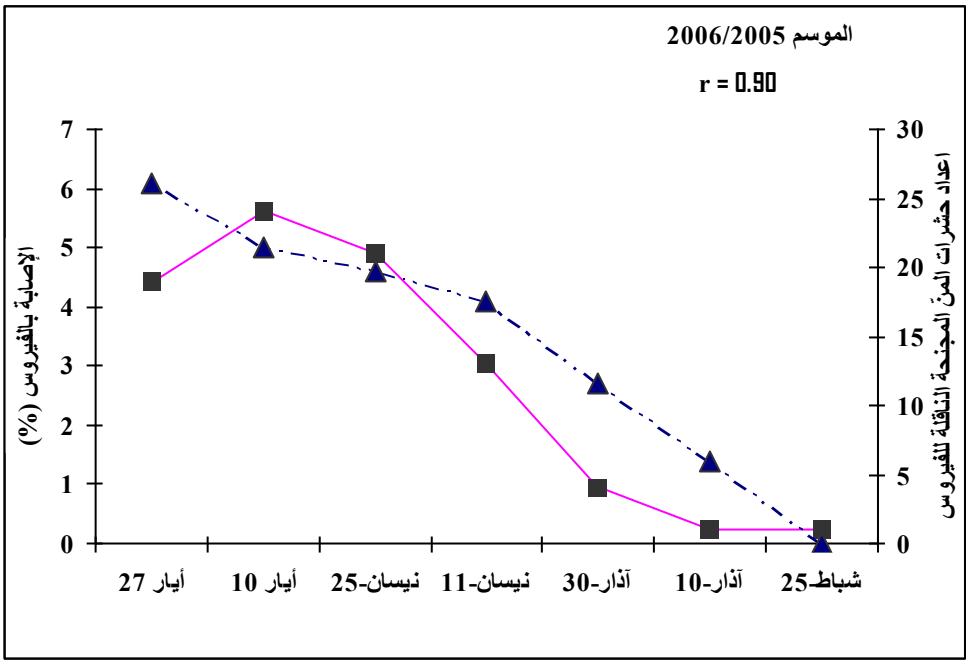
٢,٣,٤,٤ موقع الغاب (قمح)

كانت نسبة الإصابة بالفيروس في هذا الموقع مرتف ة نسبيا قياسا بالمواقع الى آخ ي لمزروعة بمحصول القمح. فقد كانت بنسبة تقار 4.1 % في شهر آذار وزادت حتى وصلت إلى 6.3 % في نهاية جمع العينات ، ووجدت علاقة ارتباط ايجابية ، معنوية ما بين نسبة الإصابة بـ فيروس وأعداد حشرات المنّ المجنحة مع مرور الزمن شكل ١٠,٤ .

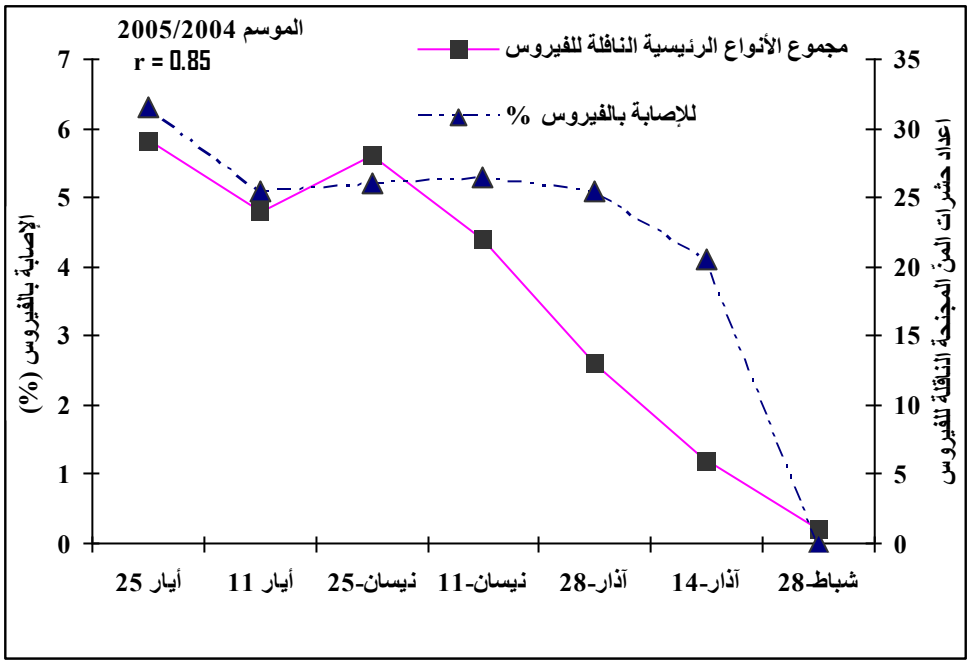
٣,٣,٤,٤ موقع كفر كلبين (قمح)

ظهرت الإصابة بالفيروس في هذا الموقع مبكرا مقارنة مع المواقع لى آخ ي المزروعة بمحصول القمح. فقد كانت بنسبة تقار 1.5 % في شهر آذار والنبات في مرحلة الاستطال ، ا م زادت حتى وصلت إلى 5 % في نهاية جمع العينات، ووجدت علاقة ارتباط يجابية ، معنوية ما بين نسبة الإصابة بالفيروس وأعداد حشرات المنّ المجنحة مع مرور الزمن شكل ١٠,٤ .

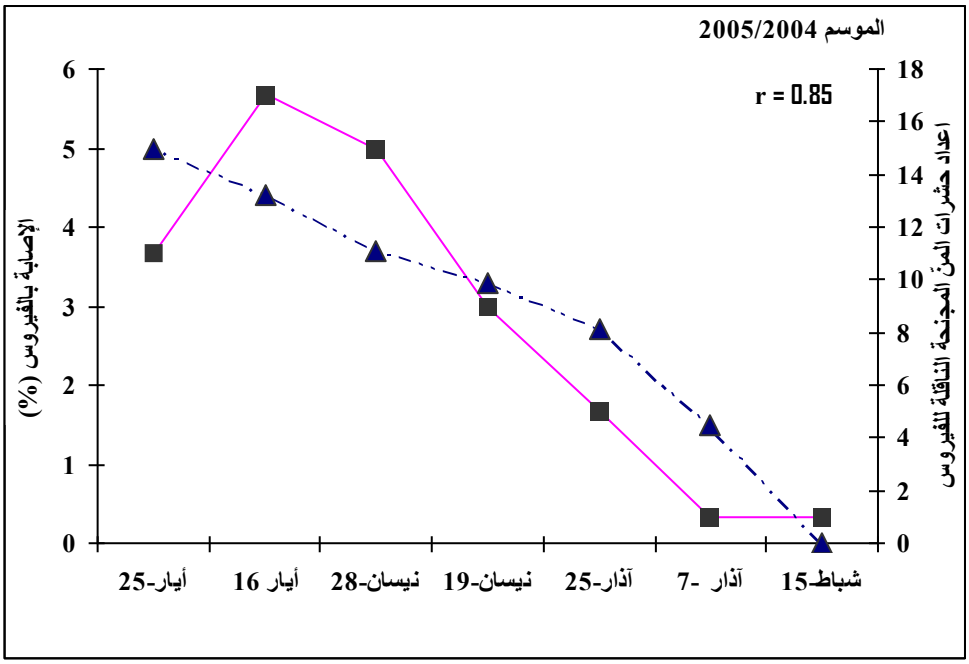




شكل ٨,٤ الإرتباط ما بين التغيرات في أعداد حشرات المنّ المجنحة الناقلة للفيروس و سبة الإصابة بفيروس BYDV-PAV خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦ في موقع هنادي (اللاذقية ، سورية.



شكل ٩,٤ الإرتباط ما بين التغيرات في أعداد حشرات المنّ المجنحة الناقل للفيروس ونسبة الإصابة بفيروسBYDV-PAV خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ في موقع الغاب (حماة ، سورية).



شكل ١٠,٤ الإرتباط ما بين التغيرات في أعداد حشرات المنّ المجنحة الناقل للفيروس ونسبة الإصابة بفيروسBYDV-PAV خلال موسم الزراعي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ في موقع كفر كلبين (حلب ، سورية).

٤,٣,٤,٤ موقع حران (شعير)

كانت نسبة الإصابة بالفيروس في هذا الموقع مبكرة ومرتفعة نسبياً في كلا الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦). ففي لموسم الزراعي الأول كانت بنسبة تقارب ٪ 1 في نهاية شهر شباط ، ثم زادت تدريجيا حتى وصلت إلى ٪ 7.5 في نهاية جمع العينات. أما في الموسم الزراعي الثاني فقد كانت بنسبة تقارب ٪ 2 في نهاية شهر شباط ، ثم زادت تدريجيا حتى وصلت إلى ٪ 5.7 في نهاية جمع العينات ووجدت علاقة ارتباط ايجابية معنوية ما بين نسبة الإصابة وأعداد حشرات المنّ المجنحة بمرور الزمن لكلا الموسمين الزراعيين السابقين (شكل ١,٤).

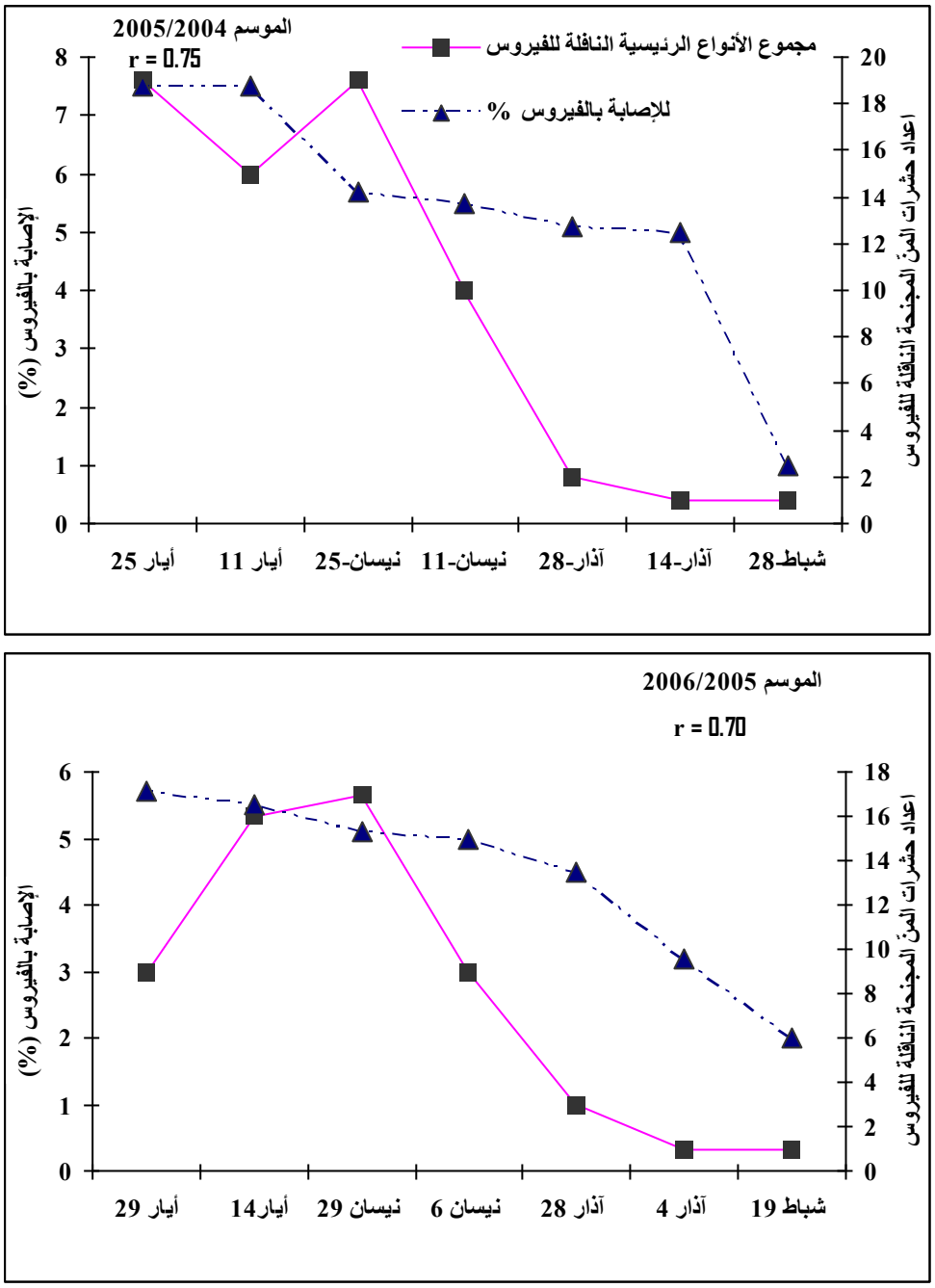
٥,٤,٣,٤ موقع البطراني (شعير)

ظهرت الإصابة بالفيروس بشكل مبكر في كلا الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦). ففي الموسم الزراعي 2005/ 04 2 كانت بنسبة تقارب ٪ 1 في شهر شباط ، ثم زادت تدريجيا حتى وصلت إلى ٪ 5.6 في نهاية جمع العينات. أما في الموسم الزراعي 2005/ 2006 فقد كانت % في نهاية شهر شباط ، ثم زادت تدريجيا حتى وصلت إلى ٪ 5.1 في نهاية جمع العينات ووجدت علاقة ارتباط ايجابية معنوية ما بين نسبة الإصابة بالفيروس وأعداد حشرات المنّ المجنحة بمرور الزمن لكلا الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦) شكل ٢,٤ .

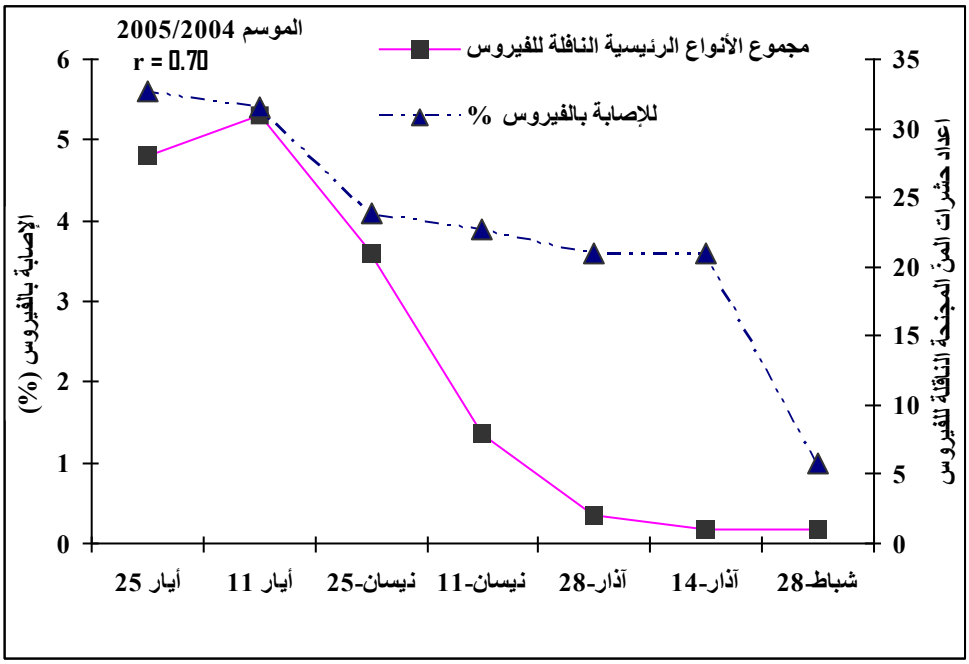
5.4 المناقشة

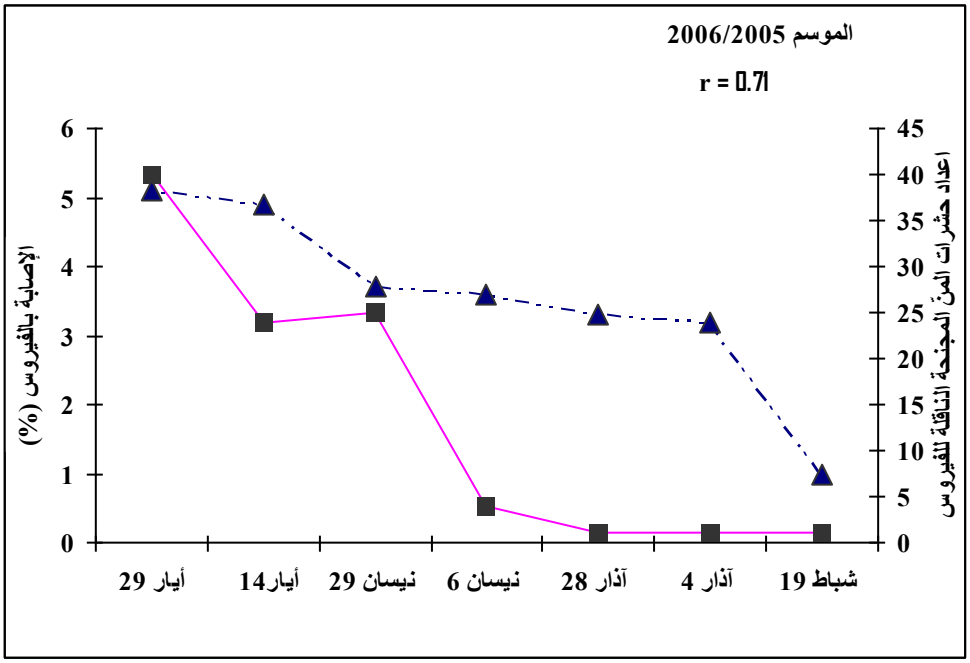
1.5.4 جمع أنواع حشرات المنّ المجنحة المنتشرة في حقول القمح والشعير وتصنيفها ورصد نشاطها خلال فترة نمو المحصول .

تعتبر حشرات المنّ من الآفات التي لا تظهر بشكل وبائي وبأعداد كبيرة بشكل منتظم عام بعد عام، إذ بين كل من Bassedow وآخرون (994) من خلال تجارب استمرت خمس سنوات في ألمانيا أن زيادة كثافة أعداد حشرات المنّ بشكل كبير كان في سنتين فقط لأن ذلك يرتبط درجات الحرارة السائدة عند بدء الإصابة وتشكيل المستعمرات الحشرية، فيمكن للحرارة المنخفضة نسبياً في بداية استيطان حشرات المنّ على النباتات أن تؤدي إلى زيادة أعدادها بشكل كبير (Loi *et al., 1990* . ذكر Miller (987) أن منّ الذرة (*R.miadis*) هاجم بأعداد كبيرة محاصيل الشعير والقمح والتريتكالي في منطقة تل حديا (شمال سوريا) في منتصف نيسان ابريل عام 1979 وبلغ أعداده على كل اشطاء للنبات 200/ 100 حشرة.



شكل ٤ ١ الإرتباط ما بين التغيـ ات في أعداد حشرات المنّ المجنحة الناقـ ة للفيروس ، نسبة لإصابة بفيروسBYDV-PAV خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤ ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥ ٢٠٠٦ في موقع حران (إدلب ، سورية.





شكل ٤ ١ الإرتباط ما بين التغيرات في أعداد حشرات المنّ المجنحة الناقلة للفيروس ونسبة الإصابة بفيروسBYDV-PAV خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦ في موقع البطرانة (حلب)، سورية.

يختلف دور حشرات المنّ كنواقل للفيروسات عن دورها كآفات مباشرة، ففي الحالة الأخيرة غالباً ما يلعب عدد الحشرات التي تهاجم النبات الدور الأول في تحديد حجم وطبيعة الضرر، بينما لا يؤثر هذا العدد كثيراً في نقل الفيروس ، فيمكن لعدد قليل من حشرات المنّ الناقلة للفيروس أن تسبب انتشاراً كبيراً للفيروس وتلعب الأطوار المجنحة من حشرات المن دوراً أكثر خطورة في نشر الفيروس من حشرات المنّ غير مجنحة (Plumb, 1983) . جمع من مناطق الدراسة الأطوار المجنحة لأنواع مختلفة من حشرات المنّ المهاجرة إلى المحصول والمتحركة ثناء الموسم الزراعي والمهاجرة من المحصول في مرحلة النضج وتم تصنيفها وفق ما ذكر سابقاً (Blackman & Eastop, 1984) ، وكانت أهم أنواع حشرات المنّ الناقلة لفيروس تقزم واصفرار الشعير على محصول القمح هو نوع منً النجيليات الكبير (*R.avenae*) المسجل في سورية من قبل Miller (1987) الذي أشار إلى وجوده في سورية كآفة رئيسية على محاصيل القمح، وسيادة هذا النوع في حقول القمح يتفق مع ما ذكرته دراسات سابقة (Hussein, 1992 و ياقتي النجدي ، ١٩٩٢) أن هذا النوع الأكثر إنتشاراً في حقول القمح في سورية حيث شكل % من أعداد حشرات المنّ الكلية إثناء الذروة ولونه يظهر بوقت متأخر بكثافة عالية وبشكل متزامن مع مرحلة التسنبل وامتلاء الحبوب. ينقل نوع منً النجيليات الكبير الفيروسBYDV-PAV وبشكل متخصص الفيروسBYDV-MAV (Riebig *et al.,* 2004) ولاهما سلالا خاصة المسوحات الحقلية في سورية (Makkouk *et al.,* 1988 ؛ سكاف Mamluk *et al.,* 1989; Makkouk & Kumari, 1997 ; Mamluk & Van Leurk, 1983 ; Makkouk *et al.,*2004). إن ظهور هذا النوع في وقت متأخر من مراحل نموالمحصول يجعلنا نلفت الانتباه إلى مسئولية هذا النوع عن الإصابات المتأخرة التي تحدث خلال فترة نمو المحصول كموضوع لدراسات قادمة. بينما تلاه من حيث الإنتشار نوع منَ الشوفان (*R.padi*) على محصولي القمح والشعير، وقد سجل هذا النوع في سورية من قبل Talhouk (1961) ، كما أشار Miller (1987) إلى وجود هذا النوع في سورية كآفة رئيسية على محصولي قمح والشعير وعلى الأعشاب النجيلية في سورية ، ورصد أعلى نشاط حشري لها في الفترة ما بين شهري تشرين الثاني أيار . فهذا النوع يظهر أولا على النباتات في الحقل وخاصة على الأوراق السفلية في مرحلتي الإشطاء وإستطالة الساق وتنخفض أعداده بشكل كبير مع تقدم النبات بالعمر (Weather *et al., 1*989). قد يعود سبب الظهور المبكر لهذا النوع إلى بقاءه بطور الحشرة الأنثى البالغة وذلك في المناطق الدافئة على النباتات العشبية النجيلية التي وجود عند غياب المحصول ومن ثم تهاجر بعدها إلى المحصول (Chiverton, 1986; Pike & Schaffner.1985). كر سكاف (1989) ن هذا النوع من أكثر أنواع حشرات المنّ في نقل فيروس تقزم واصفرار الشعير فهو يعمل بكفاءة عالية الفيروس BYDV-PAV ، بشكل

متخصص الفيروسCYDV-RPV و لاهما س لا خلال المس حات الحقلية التي أجريت في سورية سكاف 988| ؛ Mamluk *et al.*, 1989, ; Makkouk & Kumari, 1997 ; Makkouk *et al.*,2004 ; Mamluk & Van Leurk, 1983). إن ظهور هذا النوع في وقت مبكر من مراحل نموالمحصول وظهور الإصابة بالفيروس في مواقع ومع غياب نواقل أخرى للفيروس يجعلنا نطرح مسئولية هذا النوع عن الإصابات المبكرة كموضوع لدراسات قادمة. أن نوع منَ لذرة (*R.miadis*) هو أقل الأنواع انتشارا في حقول القمح وأكثرها وضوحاً في حقول الشعير ، وهذا قد يعود للتفضيل الغذائي لهذا النوع لعوائل نباتية محددة، أوللتكيف البيئي لمناطق زراعة هذه العوائل (eather *et al., 1*989). ، جل هذا النوع في سورية من قبل Talhouk (1961) وأشار Miller (1987) أن لهذا النوع أكثر من 25 جيلاً في العام ورصد وجو ه على المحاصيل والأعشاب النجيلية على مدار العام في سورية. ذكر سكاف (1989) أن هذا النوع هوالأقل كفاءة في نقل الفيروس BYDV-PAV لا نه متخصص في نقل الفيروس 3YDV-RMV . أما نوع منَ النجيليات الطري (*A.dirhodum*) كان أكثر وضوحاً في حقول القمح وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا ياقتي وآخرون ٩٩٢ . أشار Talhouk (1961) إلى وجو ها في سورية كآفة رئيسية على محاصيل القمح والشعير وعلى الأعشاب النجيلية، ورصد وجو ها في سورية خلال الربيع والصيف على المحاصيل والأعش ب النجيلية. جـ ت حشرة المنّ الروسي *Diuraphis noxia* بأعداد قليلة في حقول القمح في مناطق الاستقرار الأولى ، هو ذ ل لفيروس تقزم واصفرار الشعير في عدة بلدان كالمكسيك وروسيا (akenrof, 1983) .

2.5.4 العلاقة ما بين فيروس تقزم واصفرار الشعير والتغيرات العددية ، شرات ا منّ المن نحة النا ة . .

ينتقل فيروس تقزم واصفرار الشعير حصراً بواسطة حشرات المنّ وبالطريقة المثابرة، تستطيع الحشرة بعد إكتسابها الفيروس نقله مدى حياتها ولا تفقده بالإنسلاخ (Watson & Mullign, 960 . لذا فإن إكتساب الفيروس هو الشرط الأساسي في نقل العدوى وحدوث الإصاب ، بالتالي لا نجد علاقة ارتباط وثيقة ما بين نسبة الإصابة وأعداد حشرات المنّ المجنحة إلا بتوفر نسبة عالية من حشرات المنّ مكتس ة للفيروس وهذا ما لوحظ في كل المواقع حيث لوحظ تزامن في زيادة نسبة الإصابة بالفيروس مع زيادة أعداد حشرات المنّ المجن ة النا ة للفيروس ومع مرور الوقت، مما يعني قدوم المزيد من أنواع حشرات المنّ المجنحة النا ة للفيروس إلى المحصول المزروع (قمح أو شعير . يمكن أن يفسر هذا باكتساب حشرة المنّ الفيروس من الأعشاب النجيلية عند غياب المحصول وهجرة الطور المجنح الناقل للفيروس منها لى المحصول المزروع خريفاً محدث الإصابة الأو ة لكن حركة حشرات المنّ المجنحة من نبات مصاب إلى آخر سليم وتكرار

عملية العدوى خلال الموسم الزراعي يدعى بالإصابة الثانو ة (lumb, 1983) مما يؤدي إلى تزايد نسب الإصابة بازدياد أعداد حشرات المنّ المجنحة في الحقل (3urnett, 1990). الترابط الوثيق ما بين أعداد حشرات المنّ المجنحة في المصائد وزيادة نسبة الإصابة بالفيروس مع مرور الزمن تحت ظروف البيئة السورية يتوافق مع ما ذكر سابقة قواص ٢٠٠٢) من إزدياد نسبة الإصابة بفيروسات الإصفرارعلى محصول الحمص بإزدياد أعداد حشرات ا منّ المجنحة في المصائ . ظهر هذه الدراسة أن مواعيد الإصابة الأولية للفيروس يبدأ من شهر شباط حتى نهاية النصف الأول لشهر نيسان وفي هذه الفترة تصل معظم الأنواع الناقلة للفيروس إلى المحصول، كما أن مواعيد الإصابة الثانوية للفيروس يبدأ من النصف الثاني لشهر نيسان حتى نهاية النصف الأول لشهر أيار حيث تتحرك الأطوار المجنحة للأنواع المنّ الناقلة للفيروس من نبات إلى آخر متسببة في نشر الإصابة ما بين نباتات الحقل. وبما أن الإصابة الثانوية هي نتيجة وجود الفيروس في الحقل عند حدوث الإصابة الأولية فان مكافحة الناقل في فترة د دوث الإصابة الأولية يسهم بشكل كبير في التقليل من حدوث الإصابة وبالتالي تقليل الخسائر الناجمة ع ه . ن نسبة الإصابة في الحقول كانت متفاوتة حسب المحصول المزروع، فكان محصول الشعير أكثر حساسية من محصول القمح وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا (lumb, 1983 . كما اختلفت نسبة الإصابة حسب موقع الدراسة، فكانت مناطق الاستقرار الأولى التي تتجاوز أمطاره 350 م سنويا أكثر ملائمة لتطور المنّ وهذا يتفق مع ما توصـ ت له الدراسات السابقة (Smith & Sward, 1982; Sward & Lister, 1987; Jones *et al.,* 1990; Banks *et al.,* 1995; McKirdy & ones, 1996) التي بينت ن نسب الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير تكون عالية في استراليا لمناطق هطولها المطري عالية (> 500 ملم سنويا ، مقارنة مع مناطق هطولها المطري أقل من ذلك كما اختلفت نسبة الإصابة حسب موسم النمو، فكلما زاد مجموع المنّ الناقل للفيروس في الموسم الزراعي زادت نسبة الإصابة بالفيروس وهذا متوقع، عدا موقع البطرانة حيث كانت أعداد حشرات المنّ الناقلة للفيروس مستقرة نسبيا خلال الموسم الزراعي الثاني 2006 2005 ، لا أن الإصابة بالفيروس كانت أكبر وربما يعود ذلك إلى ن نسبة الحشرات الناق ة للفيروس في هذا الموسم كانت مرتفعة بالنسبة ا عدد الكلي للحشرات الموجودة في الحقل، أويعود لتحرك حشرات المنّ الناق ة للفيروس نشط من نبات إلى آخر في الموسم الزراعي الثاني .

6.4 الملخص باللغة الإنكليزية

Study the relationship between Barley yellow dwarf virus and cereal flight activities of aphids in wheat and barley crops under Syrian conditions

To study the relationship between Barley yellow dwarf virus and cereal flight activities of aphids, five were sites selected for this study represent in three areas of cultivation of wheat and barley in Syria. The selected wheat fields were in Hanadi (Latakia province), the Gabb (Hama governorate) and Kafr-Kalbien (governorate of Aleppo). The selected barley fields were in Harran (Idleb governorate), and Batranh (governorate of Aleppo). Water traps were placed on a metal holder in the mid-field (wheat or barley) Visits to the fields were made once every two weeks during the 2004 /2005 and 2005 /2006 cropping seasons. During each visit winged aphids were collected from traps and bring to the lab for counting and Identification. In each field, 100 plants were randomly sampled collected around the tarp and tested by Tissue-blot immunoassay (TBIA), to estimate the percentage of Barley yellow dwarf virus (BYDV-PAV). Infection rates ranged between 1-8.5% in various fields. The highest infection varied rate was recorded during the month of May. The number of captured aphids depending on the location, crop. And The environmental conditions. The peak of captured option was recorded starting from mid-April until the end of cropping seasons. the traps captured several aphids species which are Known as virus transmitters In the wheat fields the species captured was *Rhopalosiphum padi* during tillering *stage* followed by *Metopolophium dirhodum*, then *Sitobion avenae* during flowering stage. *In the* barley fields the species captured *was Rhopalosiphum padi* then *Rhopalosiphum miadis*. There was positive correlation between increase the rate of Barley yellow dwarf virus and increase in the numbers captured aphids which transmutation viruses.

الفصل لخامس- القسد الأول

تأثير فيروس تقزد واصفرار الشعير في الصفات الإنتاجية لبعض صناف القمح اليمنية

1.5. الملخص

تمت دراسة ر ود فعل 14 صنفاً من القمح الطري (*Triticum aestivum* L.) وست أصناف من القمح القاسي (*Triticum durum* L.) جمعت من أهم المناطق الزراعية في اليمن، تجاه فيروس تقزم واصفرار الشعير النوع "BYDV-PAV" (جنس *Luteovirus*، عائلة Luteoviridae) خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و٢٠٠٥/ ٢٠٠٦) تحت الظروف الحقلية السوريا. أعديت نباتات القمح اصطناعياً بواسطة حشرات من الشوفان (*Rhopalosiphum padi* L.) الناقلة لهذا الفيروس. تم تقويم حساسية الأصناف للإصابة بالاعتماد على مقياس شدة الإصابة (Disease score) باستخدام السلم من 0 إلى 9 (حيث أن 0 = بدون أعراض و9 = أعراض شديدة، النقص في الغلة الحبية والغلة الحيوية (وزن الحبوب والقش)، النقص في طول النبات والنقص في معامل الحصاد. أظهرت النتائج أن صنفي بافريقة وحلين من القمح الطري وصنف بيضاء من القمح القاسي متوسطة التحمل للإصابة بالفيروس لأنها حققت أقل شدة إصابة و أقل نقص لغلة الحبية والحيوية و أقل نقص في طول النبات و معامل حصاد، بينما بقية الأصناف كانت ما بين متوسطة الحساسية وشديدة الحساسية.

2.1.5 المقدمة

تنتشر زراعة القمح في العديد من المحافظات اليمنية، ويأتي القمح في المرتبة الرابعة ما بين محاصيل الحبوب من حيث المساحة المزروعة بعد كل من الذرة الرفيعة، الذرة الشامية والدخن (باوزيروآخرون، 2000). بلغت المساحة المزروعة عام 2005 نحو86.01 ألف هكتار، وبلغت 112.96 ألف طن وبمعدل وصل إلى 26. طن هكتار، ومعدل الإنتاجية هذا متدنياً بالمقارنة مع متوسط الإنتاجية العالمية البالغة 7.21 طن هكتار (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2007)، وهذه الإنتاجية لا تغطي إلا % من احتياجات السكان، ولكي يتم تغطية % من حاجات السكان في اليمن من القمح لا بد من زيادة المساحة المزروعة بالقمح ثلاث مرات ورفع متوسط إنتاجية الهكتار ثلاث مرات عما هوعليه حالياً (محرم ٢٠٠٥). إن إنخفاض انتاجية القمح في اليمن يعود إلى عدة أسباب منها عدم الاهتمام بمكافحة الآفات (باوزير وآخرون، 2000). تتأثر إنتاجية المحاصيل النجيلية سلباً نتيجة إصابتها بالعديد من الآفات والأمراض. يعد فيروس تقزم واصفرار الشعير من أهم الفيروسات التي تصيب القمح في عدد من بلدان العالم، حيث يسبب خسائر اقتصادية كبيرة تجاوزت في بعض البلدان 0 % من الغلة الحبية (Pike,

987 . كما أشار Gill (980) إلى ا تأثير السلبي للإصابة على وزن وحجم الحبوب وكمية ونوعية البروتين، يضاف إلى ذلك أن النسبة المئوية للإنبات ووزن النباتات الناتجة عن زراعة بذور مأخوذة من نباتات مصابة تكون أقل . أشير وجود فيروس تقزم واصفرار الشعير لأول مرة في اليمن عام 1992 على محصول الذرة الصفراء فقط اعتمادا على الأعراض الظاهرية (Walkey, 1992) ، كما سجل مؤخرا على محصولي القمح والشعير في اليمن ، حيث وجد أن فيروسBYDV-PAV هو السائد على محصولي القمح والشعير في مناطق زراعتهما الرئيسية في اليمن، حيث بلغت نسبة إصابتهما 3. % و % على التوالي (Kumari *et al.,* 2006) . أكد Koç (1995) أن الغلة الحبية مرتبطة بقوة بإنتاج الغلة الحيوية ومعامل الحصاد، كما أشار أيضا إلى أن طول النبات يساهم بشكل غير مباشر في تكوين الغلة. يؤثر فيروس تقزم واصفرار الشعير سلبيا ى الغلة الحبية والحيوية ومعامل الحصاد وطول النبات (Hoffman & Kolb, 1998). هدف البحث إلى دراسة تأثير الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير في الصفات الإنتاجية بعض أصناف القمح الشائ ة في اليمن.

3.1.5 مواد البحث وطرائقه

1.3.1.5 مصدر الأصناف ا مختبرة

تم الحص ول على حبوب أصناف القمح من بنك الأصول الوراثية في ايكارد ، التي جمعت من أه م مناطق زراع تها في اليمن، حيث جمعت أصناف القمح الطري بر بلدي، ميساني، هلبا، علس وسونالي) من المرتفعات الوسطى، الشمالية والجنوبية، أما الأصناف الأخرى ا بافطيم، مصيدقان، حلي، حرقدي، هلبا السوط، أسود الغشمور، بافريق ، ردفان وامتريك) فجمعت من وادي حضرموت. جمعت أصناف القمح القاسي وسني، بوني، صفوري،عربي، بيضاء وسمرا) من المرتفعات الوسطى، الشمالية والجنوبي .

2.3.1.5 العدوى الإصطناعية

استخدمت حشرات من الشوفان ا .L *Rhopalosiphum padi*) الناقلة فيروس تقزم واصفرار الشعير فيروس"BYDV-PAV" في الإعداء الاصطناعي ، وذلك وفق ما ذكر سابقا في الفصل الثاني القسم الأول .

3.3.1.5 طريقة الزراعة وتنفيذ المعاملات

تم إجراء التجارب الحقلية خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ (من كانون الأول ديسمبر حتى أيار مايو) في مزرعة تل حديا، التابعة للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) حلب، سورية وذلك تحت الظروف المطرية/البعلية. زرعت الأصناف يدوياً في الموسم الزراعي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ في خطوط بطول 50 سم وبمعدل 30 حبة/خط، وبمسافة 30 سم ما بين الخطوط، في حين زرعت الأصناف في الموسم الزراعي ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ على خطوط بطول1 م وبمعدل 00 حبة/خط، وبمسافة 0 سم ما بين الخطوط، كما زرعت نفس الأصناف بعد معاملة بذورها بالمبيد الحشري الجهازي جاوشو(midacloprid) بمعدل (8. غ مادة فعالة/كغ بذور) قبل الزراعة] في خطوط بدون عدوى اصطناعية (معاملة شاهد). نفذت تجارب الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و٢٠٠٥/ ٢٠٠٦) معدل ثلاث مكررات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Design Randomized Complete Blocks) وقورنت الفروقات ما بين المتوسطات باستخدام إختبار أقل فرق معنوية (L.S.D) وعند مستوى معنوية ٥ %. رشت نباتات التجربة بالمبيد الحشري سوبر سيد (Methidathion) بمعدل (مل مادة تجاريه/ليتر) مرة كل20 يوم لتفادي وجود حشرات المنّ في التجربة. تم حصاد التجربة بتاريخ 2005/6/16 في الموسم الزراعي الأول ، وبتاريخ 2006/6/11 في الموسم الزراعي الثاني .

4.3.1.5 الصفات المدروسة

أخذت القراءات شدة الإصابة و الغلة الحبية و الصفات المورفولوجية طول النبات و الدلة الحيوية والنسبة المئوية لمعامل الحصاد و النسبة المئوية لمقدار الفقد في مكونات الغلة و المورفولوجية السابقة الذكر تأثر الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير وفق ما ذكر في الفصل الثاني.

٤,١,٥ النتائج

1.4.1.5 تأثير فيروس تقزم واصفرار الشعير في الصفات الإنتاجية بعض أصناف لقاح الطرفة اليمنية

أظهرت النتائج اختلافات كبيرة ما بين الأصناف المختبرة تجاه فيروس BYDV-PAV فتراوحت الأصناف ما بين الحساسة ومتوسطة التحمل ولم يظهر أي صنف متحمل للإصابة. سجلت فروقات في شدة الإصابة ما بين المواسم الزراعية ، فالموسم الزراعي الثاني ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦) سجل شدة إصابة أعلى من الموسم الزراعي الأول ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥) (جدول1.5.)، سجلت أقل شدة إصابة (4-) للأصناف اقريفة، حلي، ميساني، حرقدي وصنف

هلبا في حين سجلت أعلى شدة إصابة (٢) للأصناف علس،،امتريكا وبافطيم على التوالي (جدول5.). أدت الإصابة بهذا فيروس إلى نقص في الغلة الحبية في الموسم الزراعي الثاني (8.8٥ %) أعلى منه في الموسم الزراعي الأول (8.6 %) (جدول1.5..). سجل صنفي باقريفة وحلي أقل نسبة للنقص في الغلة الحبية، بينما كانت أعلى نسبة للنقص في الغلة الحبية لصنفي بافطيم وبر بلدي في كلا الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) (جدول1.5..). وجدت علاقة ارتباط ايجابية (r=0.661) ومعنوية عند مستوى دلالة (0.05=P) ما بين شدة الإصابة والنقص في الغلة الحبية في كلا الموسمين الزراعيين السابقين. ما تأثرت الغلة الحيوية سلباً بالإصابة فسجل صنفي باقريفة وحلي أقل نسبة للنقص في الغلة الحيوية، بينما كانت أعلى نسبة للنقص في الغلة الحيوية لصنفي بافطيم وحرقدي في كلا الموسمين الزراعيين المذكورين أعلاه (جدول1.5..). وجدت علاقة ارتباط ايجابية (0.648=) ومعنوية عند مستوى دلالة (0.05=P) ما بين شدة الإصابة والنقص في معامل الحصاد، وكانت أقل قيمة للنقص في معامل الحصاد لصنفي باقريفة وحلي وأعلى قيمة للنقص في معامل الحصاد لصنفي بافطيم وحرقدي (جدول1.5..). زاد معدل النقص في طول النبات من9.3٥ % في الموسم الزراعي الأول إلى 0.5٥ % في الموسم الزراعي الثاني، وسجل صنفي باقريفة وحلي أقل نسبة للنقص في طول النبات، بينما كانت أعلى نسبة للنقص في طول النبات لصنفي بافطيم وحرقدي في كلا الموسم الزراعيين المذكورين أعلاه (جدول1.5..). وجدت علاقة ارتباط ايجابية (0.747=) ومعنوية عند مستوى دلالة (0.05=P) ما بين شدة الإصابة والنقص في طول النبات في كلا الموسمين الزراعيين السابقين.

جدول1.1.5 متوسط استجابة أصناف القمح الطرية اليمنية للإصابة بفيروسBYDV-PAV خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) تحت الظروف الحقلية لمزرعة تل - حديا التابعة للمركز الدولي (ايكاردا ، سوريا

الصنف (الاسم المحلي)	شدة الإصابة (٠-٩)		نسبة النقص في الغلة الحبية %		نسبة النقص في الغلة الحيوية %		نسبة النقص في معامل الحصاد %		نسبة النقص في طول النبات %	
	الموسم الزراعي 2004 /2005	الموسم الزراعي 2005/ 2006	الموسم الزراعي 2004 /2005	الموسم الزراعي 2005/ 2006	الموسم الزراعي 2004 /2005	الموسم الزراعي 2005/ 2006	الموسم الزراعي 2004 /2005	الموسم الزراعي 2005/ 2006	الموسم الزراعي 2004 /2005	الموسم الزراعي 2005/ 2006
هلبا السوط	6 c	7 c	51.1 b	75.1 b	49.7 b	59.3 b	50.6 b	49.7 b	41.0 c	58.7 d

علس	7 d	7 c	56.0 b	79.7 b	54.9 b	64.7 b	55.1 bc	54.9 bc	54.0 d	64.9 d
امتيركا	6 c	8 d	51.0 b	81.2 b	49.7 b	70.4 c	62.7 c	49.7 b	62.8 d	57.9 d
بر بلدي	7 d	7 c	64.8 c	86.3 c	63.1 c	73.4 c	62.9 c	50.2 d	62.4 c	75.8 c
مصيدقان	5 b	6 b	56.0 b	81.2 c	54.4 b	56.2 b	58.7 c	55.6 c	57.2 c	64.5 d
حرقدي	5 b	5 a	61.3 c	86.6 c	64.4 c	77.3 c	62.3 c	63.2 c	47.3 d	65.7 c
ردفان	5 b	6 b	54.2 b	78.8 b	53.1 b	68.7 b	54.7 b	47.2 b	43.9 c	58.8 d
أسود الغشمور	4 a	5 a	38.3 a	59.1 b	37.3 a	42.0 b	34.8 b	44.6 b	19.7 a	36.1 b
حلي	4 a	5 a	20.0 a	35.7 a	18.3 a	22.6 a	21.3 a	20.0 a	15.2 a	15.3 a
بافطيم	6 c	8 d	74.0 b	91.1 b	69.4 b	77.7 b	70.9 b	69.4 b	64.7 b	71.3 b
سوناليكا	6 c	7 c	51.0 b	68.5 c	44.6 b	44.6 b	43.2 c	54.9 c	40.4 c	51.7 d
ميساني	4 a	5 a	35.2 a	53.2 b	31.4 a	37.2 a	31.8 a	33.4 a	16.6 a	33.9 b
هلبا	4 a	5 a	35.0 a	54.8 b	35.0 a	42.3 b	30.5 a	52.6 b	16.0 a	38.5 b
باقريفة	5 b	5 a	19.1 a	31.9 a	17.2 a	19.4 a	17.8 a	24.7 a	9.0 a	13.4 a
L.S.D	**1.0**	**1.1**	**15.7**	**18.3**	**15.6**	**18.8**	**16.4**	**13.2**	**19.5**	**19.2**

المتوسطات المتبوعة بنفس الحرف ولنفس العمود لا تختلف معنوياً وفق طريقة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى احتمال ٠,٠٥ .

2.4.1.5 تأثير فيروس تقزم واصفرار الشعير في الصفات الإنتاجية لبعض أصناف لقاح القاسي اليمنية

أظهرت النتائج اختلافات كبيرة ما بين الأصناف المختبرة تجاه فيروس YDV-PAV فتراوحت الأصناف ما بين الحساسة ومتوسطة التحمل ولم يظهر أي صنف متحمل للإصابة (جدول1.5.). سجل صنف بيضاء أقل شدة إصابة (3-4) في حين سجل صنف سمراء أعلى شدة إصابة (6-7) (جدول1.5.). سجلت أعلى نسبة للنقص في الغلة الحبية للصنف وسني في كلا الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) (جدول1.5.) وجدت علاقة ارتباط ايجابية (0.682=) ، معنوية عند مستوى دلالة (0.05=) ما بين شدة الإصابة والنقص في الغلة الحبية في كلا الموسمين الزراعيين السابقين. سجل الصنف وسني أعلى نسبة للنقص في الغلة الحيوية

في كلا الموسمين (جدول1.5.ب). ووجدت علاقة ارتباط ايجابية (0.922=) ومعنوية عند مستوى دلالة P<0.001 ما بين شدة الإصابة والنقص في الغلة الحيوية لكلا الموسمين. لم توجد اختلافات معنوية للنقص في معامل الحصاد للأصناف في كلا الموسمين، عدا صنفي وسني وسمراء اللذان سجلا معدلات أعلى قيمة للنقص في معامل الحصاد (جدول1.5.ب). زاد معدل النقص في طول النبات من 9.2. % في الموسم الزراعي الأول إلى 4.0أ % في الموسم الزراعي الثاني ووجدت علاقة ارتباط ايجابية (0.607=) ومعنوية عند مستوى دلالة (0.001>ج) ما بين شدة الإصابة والنقص في طول النبات في كلا الموسمين المذكورين أعلاه .

5.1.5 المناقشة

أظهرت نتائج هذه الدراسة تباين في تفاعل أصناف القمح الطري والقاسي اليمنية مع فيروس BYDV-PAV ، ما بين الأصناف وما بين المواسم. فقد أبدت معظم الأصناف اليمنية خلال الموسمين الزراعيين حساسية للإصابة بهذا الفيروس، عدا صنفي القمح الطري باقريفة وحدي وصنف القمح القاسي بيضاء الذين أظهروا تحمل متوسط للإصابة إلا أن هذا التحمل معرض للتدهور في بيئة زراعة القمح في اليمن الجافة أوشبة الجافة مقارنة مع البيئة الأوروبية ، فتضافر ضرر الجفاف مع تأثير الفيروس هو دوما مدمر للنبات لذا فأن قدرة التحمل المتوسطة لفيروس غير كافية لحماية النبات عندما يصل الجفاف إلى حد حرج (Comeau & Makkouk, 1988).

جدول 2.1.5 متوسط استجابة أصناف القمح القاسي اليمنية للإصابة بفيروس BYDV-PAV خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦) تحت الظروف الحقلية لمزرعة تل - حديا التابعة للمركز الدولي (ايكاردا ، سوريا .

الصنف (الاسم المحلي)	شدة الإصابة (٠-٩)		نسبة النقص في الغلة الحبية %		نسبة النقص في الغلة الحيوية %		نسبة النقص في معامل الحصاد %		نسبة النقص في طول النبات %	
	الموسم الزراعي 2004/2005	الموسم الزراعي 2005/2006	الموسم الزراعي 2004/2005	الموسم الزراعي 2005/2006	الموسم الزراعي 2004/2005	الموسم الزراعي 2005/2006	الموسم الزراعي 2004/2005	الموسم الزراعي 2005/2006	الموسم الزراعي 2004/2005	الموسم الزراعي 2005/2006
بيضاء	3.3a	3.6a	30.0a	39.0a	26.0a	33.8b	15.0a	17.0a	40.9a	53.1a
صفوري	4.9b	5.4b	32.0a	41.6a	15.0a	19.5a	21.0a	27.3a	40.1a	52.1a
عربي	5.1b	5.6b	36.0a	46.8a	14.0a	18.2a	23.0a	29.9a	43.0a	55.8a

سمراء	6.2c	6.8c	47.0a	61.1b	21.0a	27.3a	33.0b	42.9b	59.0b	76.6c
بوني	4.7a	5.2b	40.0a	52.0a	22.0a	28.6a	24.0a	31.2b	49.9a	64.9b
وسني	5.0b	5.5b	50.0b	65.0b	32.0b	41.6b	27.0b	35.1b	62.7b	81.5c
L.S.D	0.5	0.8	14.5	17.1	14.4	17.6	12.2	15.0	18.3	18.0

المتوسطات المتبوعة بنفس الحرف ولنفس العمود لا تختلف معنوياً وفق طريقة أقل فرق معنوي (L.S.D) وعند مستوى احتمال ٠,٠٥ % .

لا يمكن الاعتماد كلياً على شدة الإصابة كمقياس وحيد لتحديد مدى تحمل الأصناف للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير، فصنف القمح الطري حرقدي سجل درجة 5 في مقياس شدة الإصابة (0-٥)، إلا ن النقص في غلته بلغ أكثر من 0 %، في حين لم يختلف صنفا القمح القاسي عربي وصفوري معنوياً في النقص في لغلة الحبية إلا إنهما اختلافا معنويا في مقياس شد الإصابة وهذا يتوافق مع دراسات سابقة (Comeau, 1990; Cheour *et* Carrigan *et al.,* 1981 *tl.,* 1989;). بلغ معدل الهطول المطري في الموسم الزراعي الأول ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ ما يقارب 350 مم مع اعتدال درجة الحرارة بينما أنخفض الهول المطري إلى 290 مم في الموسم الزراعي الثاني ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ مع انخفاض درجة الحرارة خلال أشهر كانون الثاني/يناير شباط/فبراير وهذا بدوره أدى إلى زيادة النسبة المئوية للنقص في الغلة الحبية، الحيوية، معامل الحصاد وطول النبات وتغير شدة الإصابة في الموسم الزراعي ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ وهذا يعود إلى تغير الظروف البيئية خلال الموسم فتتغير استجابة الأصناف للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير (Carrigan *et al., 1*981) حيث يمكن لدرجات الحرارة المنخفضة أن تغير تركيز الفيروس في النباتات المعداة صطناعيا وبالتالي تتغير الأعراض عليها (Rochow *et al., 1*971). أقترح

Tol و Kronstad (984!) إن أهم تأثير للفيروس في النبات هوإنقاص الغلة الحبية ووجد Perry و خرون (000!) ن الإصابة بـ الفيروس يؤدي إلى نقص في الغلة بمقدار 27-45 كغ/هكتار لكل % زيادة في نسبة الإصابة وعلى أساس النقص في الغلة يتم تحديد مدى تحمل الأصناف للفيروس. أظهرت النتائج أن أقل قيمة للنقص في الغلة الحبية والحيوية، طول النبات ومعامل الحصاد كانت لصنفي باقريفة وحلي لذا يعتبران متوسطي التحمل، وأعلى قيمة للنقص في الصفات السابقة كانت لصنفي بربلدي وبافطيم، وعليه تعتبر أصناف حساسة وبقية الأصناف إلى أخرى متوسطة الحساسية، في حين كانت أقل قيمة للنقص في الغلة الحبية والحيوية، طول النبات ومعامل الحصاد كانت لصنفي بيضاء وصفوري لذا يعتبران متوسطي التحمل، وأعلى قيمة للنقص في الصفات السابقة كانت لصنفي وسني وسمراء وعليه تعتبر أصناف حساسة وبقية الأصناف عربي وبونمٍ) كانت متوسطة الحساسية. أشارت دراسات عديدة (Carrigan *et al.,* 981' ؛ Cheour *et al., 1*989; Francki *et al*.,2001; Hoffman & Kolb, 1998) إلى أن الظروف البيئية تحت ظروف العدوى الإصطناعية بالفيروس تلعب دوراً في اختلاف النقص في الغلة من موسم إلى آخر . بالمحصلة فإن فيروس BYDV-PAV قد خفض الغلة الحبية والحيوية وطول النبات إلى أكثر من 0 % لأصناف القمح الطري وأكثر من 0 % لأصناف القمح القاسي الشائع زراعتها في اليمن تعطينا فكرة عن الخسائر الكبيرة التي قد يحدثها هذا الفيروس عندما تنتشر الإصابة بشكل وبائي، علماً انه تم الكشف عن هذا الفيروس في أهم مناطق زراعة القمح في المرتفعات الوسطى، الشمالية والجنوبية اليمنية وعلى كثر ا صناف ش يوعا في هذه المتاطق التي أختبرت في هذا البحث (Kumari *et al.,*2006) .

6.1.5 الملخص باللغة الإنكليزية

Effect of Barley yellow dwarf viruses in yield of Yemen wheat cultivars.

A study of reaction 14 cultivars Bread wheat (*Triticum aestivum* L.) and 6 cultivars Durum wheat (*Triticum durum* L) collected from the collected from the major growing regions of Yemen with Barley yellow dwarf viruses-BYDV-PAV (Genus *Luteovirus*، Family Luteoviridae) was carried out during two growing seasons (2004/2005 & 2005/2006) under artificial infection by virus BYDV-PAV with oat-bird cultivar cherry aphids، *Rhopalosiphum padi* L. The reaction was carried dependence on Disease score using a 0±9 scale (0= without symptoms، 9= strong symptoms) and effect virus on reduction of Grain weight ،Biomass ،Harvest index & Plant height. Results showed that Bagareifa and Hali Bread wheat cultivars and Beadia Durum wheat cultivar were moderately tolerance، it have tiny value in Disease score and reduction of Grain weight ،Biomass ،Harvest index and Plant height but it have great value in Grain weight، Biomass ،Harvest index and Plant height، other wheat cultivars was moderately sensitive or very sensitive.

تأثير فيروس تقزم واصفرار الشعير في مكونات الغلة والصفات المورفولوجية لمحصول الشعير تحت ظروف العدوى الإصطناعية الحقلية

2.5. الملخص

تمت دراسة تأثير الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير النوع "BYDV-PAV" (جنس *Luteovirus*، عائلة Luteoviridae) في مكونات الغلة والصفات المورفولوجية لمحصول الشعير خلال موسمين زراعيين (٢٠٠٤/٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦) تحت الظروف الحقلية. أعديت نباتات الشعير إصطناعيا بواسطة حشرات منّ الشوفان (*Rhopalosiphum padi* L.) الناقلة لفيروس. تم تقويم حساسية الأصناف (Sutter، Atlas-68، Cyclon و Alanda) للإصابة بالاعتماد على شدة الإصابة (Disease score) باستخدام سلم من 0 إلى 9 (حيث أن 0= بدون أعراض و9 = أعراض شديدة). على تأثير الإصابة بالفيروس في الغلة الحبية ومكوناتها عدد الإشطاءات المثمرة/نبات، عدد الحبوب في السنبلة ووزن الألف حبة، في الصفات المورفولوجية طول النبات، طول السنبلة، الغلة الحيوية ومعامل الحصاد. أظهرت النتائج أن أكبر عامل في انخفاض الغلة الحبية تحت تأثير الإصابة بالفيروس هو عدد الحبوب في السنبلة يليه عدد الإشطاءات المثمرة للنبات، حيث زداد ارتباط عدد الإشطاءات المثمرة وعدد الحبوب في السنبلة ايجابيًا بالغلة الحبية. كما غيرت الإصابة بالفيروس علاقات الإرتباط ما بين مكونات الغلة فأدخلت العلاقات السالبة التي تظهر ما بين مكونات الغلة للنباتات السليمة، كما اثرت الإصابة الفيروسية سلبا على الغلة الحيوية فانخفضت بمقدار يتراوح ما بين 6.7 -7.0 % وعلى طول النبات، حيث انخفض بمقدار يتراوح ما بين 2.4-2.6 %.

2.2.5 المقدمة

يحتل الشعير في سورية المرتبة الأولى بين محاصيل الحبوب من حيث المساحة المزروعة ويعتبر المحصول الأكثر أهمية في المناطق التي يقل فيها معدل الهطول المطري عن 300 ملم، وتبقى زراعة الشعير الخيار الوحيد أمام الفلاح لاستخدامه كعلف للحيوانات أو كغذاء للإنسان أحيانا (كيال، 1988)، وعلى الرغم من عدم زيادة المساحة المزرعة خلال الخمس السنوات الأخيرة إلا أن إنتاجية الهكتار الواحد في انخفاض مستمر فقد انخفضت من 1501 كغ/هكتار عام 2001 إلى 408 كغ/هكتار عام 2004 (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2007) لذا تتجه الجهود للعمل على زيادة الغلة في وحدة المساحة لتلبية الطلب المتزايد على هذا المحصول في

سورية. ذكر القذافي (000!) أن مكونات الغلة في محاصيل الحبوب (عدد الإشطاءات المثمر نبات، عدد الحبوب في السنبلة، وزن الألف حبة والغلة الحبي) تتحدد بالتتابع خلال تط ر المحصول، حيث تبدأ مكونات الإنتاج في التكون منذ زراعة البذور وإن الانتخاب استنادا على هذه المكونات أفضل من الانتخاب على أساس الغلة التي أحيانا قد تكون مضللة يعد فيروس تقزم واصفرار الشعير من أهم الفيروسات التي تصيب المحاصيل النجيلية ومنها الشعير، حيث يس بب خسائر متفاوتة في حقول الشعير، التي ترتبط بمدى انتشار الفيروس ، نوعه وحساسية الأصناف والأنواع المزروعة والظروف البيئية، حيث سبب هذا الفيروس خسائر اقتصادية كبيرة تجاوزت في بعض البلدان 0 % من الغلة الحبية (Pike ,1987 . يعد ' نخفاض في الغلة الحبية تحت ظروف الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير حصيلة عدد كبير من التفاعلات لفيزيولوجية والكيميائية للفيروس مع النبات، يعبرعنها بصفات محددة (Jensen, 1968; Jensen & D'Arcy, 1995 ، ومعرفة هذه الصفات وتحديدها ومعرفة علاقتها بالإنتاج وطبيعة تأثير ها في الغلة الحبية يساعد ي تطوير وانتخاب أصناف ذات إنتاجية عالية تحت ظروف الإصابة بهذا الفيروس (Hoffman & Kolb, 1998; Huth, 1993 . نظرا لقلة الدراسات حول هذا الموضوع، فقد هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير فيروس BYDV-PAV على الغلة ومكوناتها لمحصول الشعير تحت ظروف العدوى الإصطناعية الحقلية .

3.2.5 مواد البحث وطرائقه

1.3.2.5 مصدر الأصناف المختبرة

تم الحصول على بذور أربعة أصناف شعير من بنك الأصول الوراثية في ايكاردا ، المعروفة بتفاوت ستجابتها للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير، حيث صنفي Sutter وAtlas-68 يحويان الجين المقاوم Yd2 م صنفي Cyclon وAlanda فحساسان للإصابة بالفيروس.

2.3.2.5 طريقة الزراعة وتنفيذ المعاملات

صممت التجربة وفق تصميم القطع المتشقة /Split-Plot- Design ، بأربعة مكررات. خصصت القطع الرئيسية في التصميم للإعداء الإصطناعي بالفيروس مع الشاهد بدون عدوى ، أما القطع الثانوية فكانت للأصناف. بلغ عدد القطع التجريبية في المكرر الواحد ثمان قطع منها أربع قطع معداه وأربع قطع بدون عدوى، وعليه كان العدد الكلي للقطع (32) قطعة تجريبية. نفذت

التجربة خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ (من كانون الأول/ ديسمبر حتى أيار/ مايو) تحت الظروف المطرية/البعلية في مزرعة تل حديا، التابعة للمركز الدولي (ايكاردا) حلب، سورية. زرعت القطعة التجريبية يدوياً على أربعة خطوط بطول ٥ م وبمعدل 200 حبة/ م، وبمسافة 30 سم ما بين الخطوط، تم أعداء الخطوط اصطناعيا بواسطة حشرات من الشوفان (*Rhopalosiphum padi* L.) الناقلة لفيروس "BYDV-PAV"، كما زرعت نفس القطعة التجريبية بدون عدوى اصطناعية (شاهد) بعد معاملة بذورها بالمبيد الحشري الجهازي جاوشو (imidacloprid) بمعدل (8.5 غ مادة فعالة/كغ بذور) قبل الزراعة وفق ما ذكر في الفصل الثاني. تمت زراعة التجربة في الموسم الزراعي الأول بتاريخ 2004/11/27، وبتاريخ 2005/11/30 في الموسم الزراعي الثاني. رشت نباتات التجربة بالمبيد الحشري سوبر سيد (Methidathion) بمعدل (1 مل مادة تجاريه/ليتر) مرة كل 20 يوم لتفادي وجود حشرات المن في التجربة. وتم الحصاد بتاريخ 23/ 2005 في الموسم الأول وبتاريخ 16/ 2006 في الموسم الثاني.

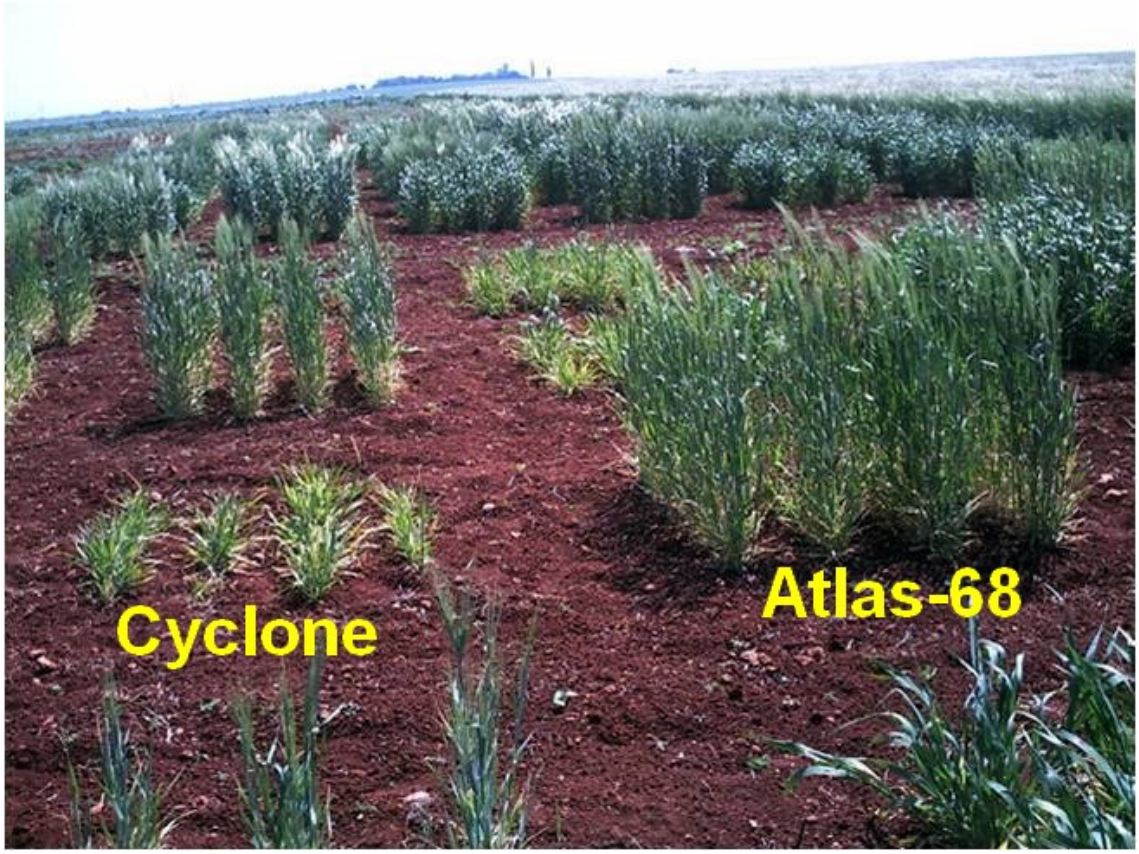
3.3.2.5 الصفات المدروسة

أخذت القراءات شدة الإصابة، الغلة الحبية ومكوناتها عدد الإشطاءات المثمرة/نبات، عدد الحبوب في السنبلة، وزن الألف حبة)، الصفات المورفولوجية طول النبات، طول السنبلة، الغلة الحيوية % لمعامل الحصاد) والنسبة المئوية لمقدار الفقد في مكونات الغلة، الصفات المورفولوجية السابقة الذكر تأثير الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير وفق ما ذكر في الفصل الثاني.

4.2.5 النتائج والمناقشة

أثرت الإصابة بفيروس BYDV-PAV سلبياً في الغلة ومكوناتها وأيضا في الصفات المورفولوجية وهذا يتفق مع ما ذكرته العديد من الدراسات (Herbert *et al.*, 1999; Yount *et al.*, ;Kieckhefer & Gellner, 1992 ; Kieckhefer & Kantanck, 1988; Hoffman & Kolb, 1998 ; 985). تباينت ردود أفعال الأصناف للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير وانعكس ذلك على لغلة ومكوناتها جدول (2.5.) والصفات المورفولوجية

جدول (2.5.أ) ، فكانت الأصناف Atlas-68 وSutter أقل تأثير بالإصابة بهذا الفيروس لامتلاكها جين المقاومة (Yd2) ، في حين كانت الأصناف Alanda وCyclone أكثر تأثراً وحساسية للإصابة لعدم امتلاكها هذا الجين. بينت النتائج أن النقص في الغلة بسبب الإصابة بفيروس BYDV-PAV هو نتيجة تأثير الفيروس على مكونات الغلة فقد انخفضت عدد الإشطاءات المثمرة بمقدار يتراوح ما بين ٣,٩-8.1 % شكل (2.5.ب) ، جدول (2.5.أ) وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا (Goulart *et al.,* 1989 و Herbert *et al.,* 1999) . كما انخفضت عدد الحبوب في السنبلة بمقدار يتراوح ما بين 4.5 ٠,٩ % شكل (2.5.ب) ، جدول (2.5.أ) . وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا (Kieckhefer & Gellner 1992 ; Herbert *et al.,* 1999 ؛ Hoffman & Kolb, 1998 ؛ Riedell *et al.,* 1999) كما أنخفض وزن الألف حبة بمقدار يتراوح ما بين ٢, -3. % جدول (2.5.أ) وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا (Gourmet *et al.,* 996; Herbert *et al.,* 1999; Hoffman & Kolb 1998) والمحصلة العامة لما سبق انخفاض الغلة الحبية بمقدار يتراوح ما بين 9.2-1.2 % وهذا الفقد في الغلة توافق مع نتائج سابقة (Makkouk & Ghulam ,2004) لهذه الأصناف في نفس الظروف البيئية وباستخدام فيروس "BYDV-PAV" السائد في سورية. مما سبق نلاحظ أن أكبر مساهم في انخفاض الغلة الحبية هو تأثير الإصابة بالفيروس في عدد الحبوب في السنبلة ويليه عدد الإشطاءات المثمرة للنبات وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا (Hoffman & Kolb, 1998) لذا يمكن إضافتهما كمؤشرين لمقاومة أصناف الشعير للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير في الحقل. يستخدم الشعير في سورية كأعلاف بالدرجة الأولى، مما يعني إن الغلة الحيوية (وزن الحبوب والقش) تساوي في الأهمية الغلة الحبية. ولقد أثرت الإصابة بهذا الفيروس سلبيا في الغلة الحيوية سالباً فانخفضت بمقدار يتراوح ما بين 7.أ -0.ب % جدول (2.5.أ) وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا (Bos, 1982 ; Kieckhefer & Gellner 1992) .



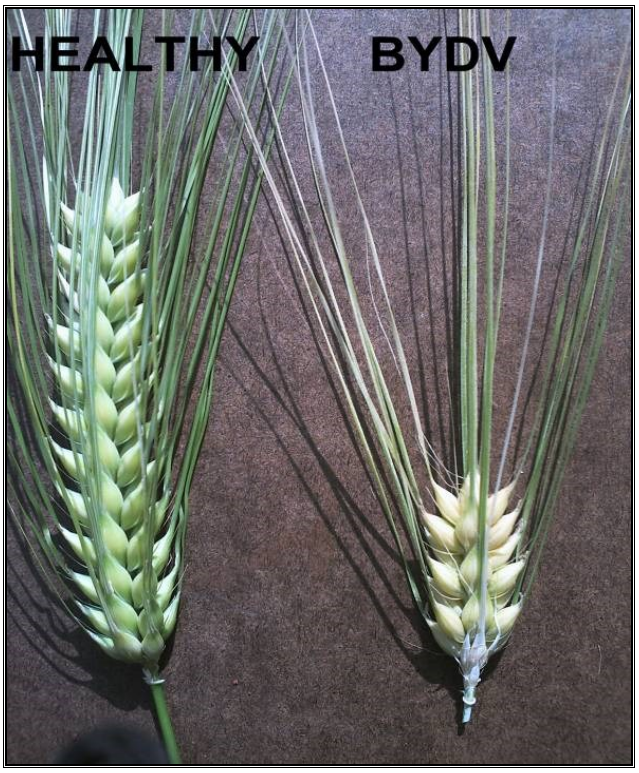
شكل 1.2.5 تأثير فيروس BYDV-PAV في نمو الأص ف ؛ صنف Atlas-68 المقاوم على اليمين وصنف Cyclon الحساس على اليسار ، في محطة بحوث تل حديا (ايكاردا)، سوريـ .

جدول 1.2.5 تأثير فيروس BYDV-PAV في الغلة الحبية ومكوناتها تحت ظروف لعدوى الإصطناعية الأرقام متوسط لموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦) في محطة بحوث ايكاردا، سوريه .

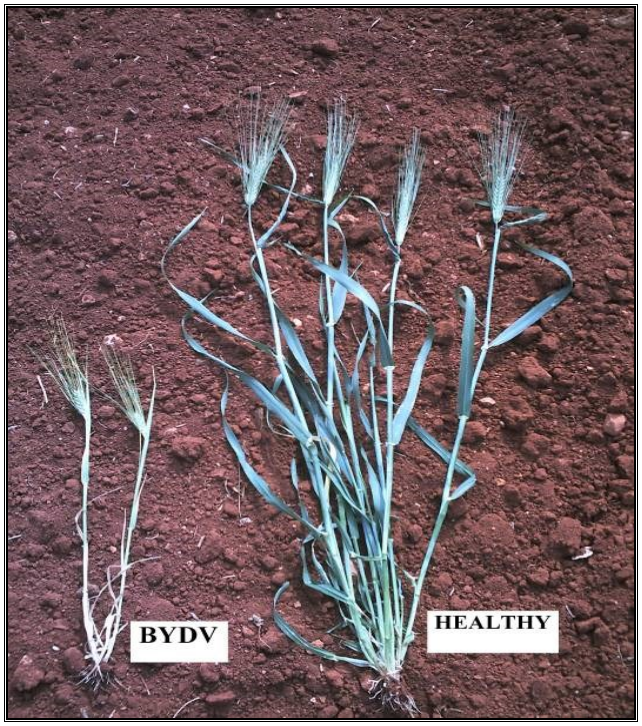
الأصناف	شدة الإصابة (١-١)	عدد الإشطاءات المثمر نبات		عدد الحبوب في السنبلة		الغلة الحبية		وزن الألف حبة	
		مصاب	سليم	مصاب	سليم	مصاب	سليم	مصاب	سليم
Alanda	9.0	2.8	4.1	24.37	62.39	33.2	185.5	36.61	39.25
Atlas-68	2.0	4.9	5.1	49.5	51.84	144.8	159.5	39.5	41.61
Cyclone	9.0	2.6	4.2	27.12	65.74	18.9	205.7	31.41	33.9
Sutter	2.5	4.5	4.9	49.21	52.45	114.2	128.5	36.74	37.2
L.S.D (0.05)	**0.820**	**0.410**		**3.062**		**38.85**		**2.417**	

جدول 2.2.5 تأثير فيروس BYDV-PAV في الصفات المورفولوجية تحت ظروف لعدوى اصطناعية الأرقام متوسط لموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦) في محطة بحوث ايكاردا ، سوريه .

الأصناف	طول النبات (سم)		طول السنبلة (سم)		الغلة الحيوية		معامل الحصاد (%)	
	مصاب	سليم	مصاب	سليم	مصاب	سليم	مصاب	سليم
Alanda	37.8	79.1	4.4	7.7	114.0	494.7	29.1	62.5
Atlas-68	88.6	90.8	7.8	8.1	304.8	337.2	47.5	52.7
Cyclone	46.7	76.9	5.3	8.8	154.6	582.7	12.2	64.7
Sutter	70.0	81.6	7.9	8.0	258.3	274.0	44.2	53.1
L.S.D (0.05)	**39.09**		**0.344**		**28.8**		**2.80**	



شكل 2.2.5 تأثير الإصابة فيروس BYDV-PAV على عدد الحبوب في السنبلة وط ل السنبلة (صنف Alanda) في محطة بحوث تل حديا (ايكاردا)، سوريه .



شكل 3.2.5 تأثير الإصابة فيروس BYDV-PAV على عددالإشطاءات المثمرة وطول النبات (صنف Alanda) في محطة بحوث تل حديا (ايكاردا)، سوريه .

جـــدول 3.2.5 مقـــدار الفقـــد (%) فـــي مكونـــات الغلـــة والصـــفات المورفولوجيـــة تـــأثير الإصـــابة فيـــروس BYDV-PAV (الأرقـــام متوســـط لموســـ ين الـــزراعيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) في محطة بحوث ايكاردا، سوري .

الأصناف	مقدار الفقد (%) في **عدد الإشطاءات المثمرة/نبات**	مقدار الفقد (%) في **عدد الحبوب في السنبلة**	مقدار الفقد (%) في **وزن الألف حبة**	مقدار الفقد (%) في **الغلة الحبية**
Alanda	31.7	60.9	6.7	82.1
Atlas-68	3.9	4.5	5.1	9.2
Cyclone	38.1	58.7	7.3	91.2
Sutter	8.2	6.2	1.2	11.1
L.S.D (0.05)	**8.6**	**13.7**	**2.1**	**20.4**

جـــدول 4.2.5 مقـــدار الفقـــد (%) فـــي الصـــفات المورفولوجيـــة تـــأثير الإصـــابة فيـــروس BYDV-PAV الأرقـام متوسـط لموسـمين الـزراعيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) في محطة بحوث ايكاردا، سوري .

الأصناف	مقدار الفقد (%) في **طول النبات**	مقدار الفقد (%) في **طول السنبلة**	مقدار الفقد (%) في **الغلة الحيوية**	مقدار الفقد (%) في **معامل الحصاد**
Alanda	52.2	42.9	77.0	53.4
Atlas-68	2.4	3.7	9.6	9.9
Cyclone	39.3	39.8	73.5	81.1
Sutter	14.2	1.3	5.7	16.8
L.S.D (0.05)	**11.4**	**9.2**	**17.5**	**17.0**

وهذا يعود ا تأثير السلبي للفيروس في طول النبات حيث انخفض بمقدار يتراوح ما بين -52.2 4 % وهذ ايتفق مع ما ذكر سابقا (Hoffman & Kolb, 1998) . عند دراسة علاقات

الارتباط ما بين الغلة ومكوناتها لدى النباتات السليمة (الشاه ، ولدى النباتات المعدية اصطناعياً فيروس BYDV-PAV جدول (5.2.1) كل على حدة تبين إن مكونات الغلة تتميز بعلاقات ارتباط سالبة و تأثير تعويضي فيما بينها بمعنى أن تحسين احد هذه المكونات سيكون على حساب الآخر وهذا يتفق مع ما أشار إليه Darwinkel (1978) من إن هذه العلاقات السالبة تعد ظاهرة عامة في محاصيل الحبوب. عند اعداء الأصناف اصطناعيا بالفيروس اختفت هذه العلاقات السالبة ما بين مكونات الغلة وازداد ارتباط عدد الإشطاءات المثمرة وعدد الحبوب في السنبلة ايجابيًا بالغلة الحبية. وجود فيروس BYDV-PAV في نسيج اللحاء، مما يؤدي إلى عرقلة انتقال المواد الغذائية الممثلة داخل النبات، كما يهاجم فيروس BYDV-PAV المجموع الجذري بالإضافة إلى الأجزاء الهوائية مما يؤدي إلى نمو ضعف للمجموع الجذري وإعاقة دوره في نقل الماء والعناصر الغذائية للنبات (Hoffman & Kolb, 1998) ، فالفيروس يعرقل نقل المواد المصنعة إلى الحبوب وبالتالي الأصناف التي لها قدرة على مقاومة الفيروس سيزداد نقلها لمواد المصنعة للحبوب وبالتالي سيزداد عدد ووزن الحبوب تزداد الغلة الحبية والعكس صحيح مع الأصناف الحساسة للفيروس. ن عدد الإشطاءات المثمرة هي من أهم الصفات التي تنبئ عن غلة عالية في محاصيل الحبوب (Nachit & Jarrah, 1986) ن الفيروس يخفض عدد الإشطاءات المثمرة فالأصناف التي تستطيع مقاومة الفيروس تنتج عدد أكبر من الإشطاءات المثمرة والعكس صحيح مع الأصناف الحساسة وبالتالي تزداد الغلة الحبية كانت علاقة الارتباط ما بينهما ايجابية وعالية معنوية (Bisnieks *et al.*, 2005) . وبالمحصلة العامة تأثير الفيروس المشترك سلبيا على عدد الحبوب في السنبلة وعدد الإشطاءات المثمرة حول علاقة الارتباط بينهما من علاقة سلبية الى علاقة إيجابية تحت ظروف العدوى الإصطناعية، فالإصابة بالفيروس تؤدي إلى الانخفاض في عدد الإشطاءات المثمرة، مما أدى إلى تكوين مجموع خضري غير كفء لإمداد السنبلة بالمواد المصنعة وهذا يؤدي إلى تشكل عدد حبوب قل في السنبلة للنباتات المصابة ، وبالتالي فأي زيادة في عدد الإشطاءات المثمرة سيؤدي زيادة عدد الحبوب في السنبلة تحت ظرف الإصابة بالفيروس (Baltenberger *et al.*, 1987).

جدول 5.2.5 مقارنة معامل الارتباط للغلة الحبية ومكوناتها تحت ظروف الإصابة بالفيروس BYDV-PAV وبدونها (معاملة الشاهد) (الأرقام متوسط لموسمين الزراعيين ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ ٢٠٠٥، ٢٠٠٦) في محطة بحوث ايكاردا، سوريا .

معامل الارتباط	الغلة الحبية		عدد الإشطاءات المثمرة/نبات		عدد الحبوب/سنبلة	
	مصاب	سليم	مصاب	سليم	مصاب	سليم
عدد الإشطاءات المثمرة/نبات	0.795*	0.898**	—	—	—	—
عدد الحبوب/سنبلة	0.909**	0.965**	0.880**	-0.854**	—	—
وزن الألف حبة	0.402	0.812*	0.784*	0.527	0.651*	-0.640*

* علاقة ارتباط معنوية عند مستوى احتمال 0.05 . ** علاقة ارتباط عالية المعنوية عند مستوى احتمال 0.001 .

5.2.5 الملخص باللغة الإنكليزية

Effect of Barley yellow dwarf virus on yield components and Agriculture morphology of barley crop under field conditions.

Yield reduction in six barley cultivars (Sutter,Atlas-68, Cyclon and Alanda) in response to barley yellow dwarf virus (BYDV-PAV) infection was evaluated in the two seasons (2004 /2005 and 2005 /2006) under field conditions. The experiment was conducted at Tel-hadia farm followed up to the International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), Aleppo governorate. Plots were planted with a four-row under conditions in growers' fields. A split-plot treatment design was used, with cultivars as whole plots, and inoculation as subplots. The treatments were inoculated, with BYDV-PAV by used to *R.padi*, and a control Treating grain before agriculture with Imidacloprid insecticide (Gaucho 1.8 a.i grams/kg seeds).Significant yield reductions in inoculated plots indicated the potential for severe yield loss due to BYDV-PAV infection under field conditions. The component of yield most severely affected by virus infection was number of kernels per spike and Tiller number. Other components (1000 kernel weight) were affected but to a lesser extent than kernels per spike and Tiller number. Since kernels per spike and Tiller number were reduced by BYDV-PAV infection, it may be possible to select for tolerant genotypes by identifying lines in which these parameters are least affected by BYD disease pressure. Barley yellow dwarf virus infection changed correlation coefficient relationships between the components of yield disappeared negative but positive correlation coefficien relationships between the components of yield and kernels per spike and Tiller number under infection with BYDV-PAV.

الفصل السادس القسم الأ ل

تأثير فيروس تقزم واصفرار الشعير في الصفات النوعية لبعض أص ناف القمح ليمنية

١,١,٦ الملخص

تمت دراسة الصفات النوعية لط ن ست أصناف من القمح الطري أسود الغشمور ، هلبا السوط، باقريفة، بافطيم، امتيركا وهلبا) وأربعة أصناف من القمح القاسي (وسني، بوني، بيضاء ، سمراء) جمعت من أهم متاطق زراء تها في اليمن، وذلك بعد اجراء العدوى الإصطن عية لها فيروس تقزم واصفرار الشعير نوع BYDV PAV" (جنس *uteovirus*ـ ، عائلـ ؛ uteovirida ـ) مع مقارنتها بالصفات النوعية لنفس الأصناف بدون عدوى(الشاهد). أظهرت النتائج أن الإصابة بهذا الفيروس قد أثر ت سلبـ في الصفات النوعية للحبوب. و تمثل ذلك في ارتفاع المحتوى لبرو تيني وانخفاض وزن الألف حبة وانخفاض قـ م اختبار الترسيب الدال على قوة الغلوتين للنباتات المصابة مقارنة مع السليم . كما أثرت الإصابة الفيروسية سلبيا على مواصفات العجينة لنباتات المصابة تمثل ذلك في التقليل من امتصاص الدقيق للماء ، المدة الزمنية لتكوين العـ ينة و لمحافظة على أقصى قوام لها ، على ثباتية العجينة ومدى تحملها للخلط بأنواع خرى من دقيق الد وب.

2.1.6 المقدمة

يعتبر الخبز من المكونات الهامة في الوجبات الغذائية اليومية، ويعتبر المصدر الرئيس ي للطاقة ، إلى حد ما مصدرا للبروتين، ويبلغ نصيب الفرد اليومي ي اليمن من الخبز حوالي ٥٠ ـ. على الرغم من دخول الدقيق الأبيض المستورد إلى اليمن ليحل محل أنواع الخبز التقليدية مصنعة من أصناف محليـ ، إلا أن أصناف القمح المحلية هي المفضلة لدى المواطن اليمني المصلـ ، ٢٠٠٥). أشـ Koç وآخرون 2003) إلى أن الوزن النوعي للألف حبة والمحتوى البروتيني وكمية الغلو ن تمثل الصفات التكنولوجية للقمح فقط التي يجب على المربي الحفاظ عليـ ا كهدف رئيسي في بر ج التربية. فالوزن النوعي لألف حبة يستخدم كدليل على الصفات النوعية صنف حيث كلما ازداد هذا الوزن زادت نوعية البذور، كما أن كمية الغلو ن هي التي تحدد حـ م الخبز. أشارت الدراسات السابقة Fitzgerald & Stoner 1967 و Gill, 1980) إلى أن فيروس تقزم واصفرار الشعير لا يؤثر على الصفات الإنتاجية للقمح بل يتعداه إلى ا تأثير سلبـ ا على الصفات النوعـ ة للحبوب. لذلك هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير ف روس BYDV-PAV في الصفات النوعية لبعض أصناف القمح اليمنية.

3.1 مواد البحث وطرائقه

بعد الانتهاء من تقويم تأثير الفيروس في الصفات الإنتاجية للأصناف حقليا (الفصل الخامس القسم الأول) تم اختيار بعض الأصناف بين متوسطة التحمل و حساسة، شملت ست أصناف من القمح الطري أسود الغشمور ، هلبا السوط، باقريفة، بافطيم، امتيركا وهلبا) وأربعة أصناف من القمح القاسي (وسني، بوني، بيضاء وسمراء). أخذت من كل صنف ٥٠ حبة حبوب ناتجة من نباتات مصابة بالفيروس ونفس الكمية من حبوب سليمة نفس الصنف (الشاهد) كعينة نباتية أرسلت طحنت كل عينة نباتية على حدة في مطحنة من النوع Udy Cyclone ثم وضعت العينات المطحونة المصابة والسليمة من كل صنف في علب معدنية كل على حدة وأجريت عليها الاختبارات النوعية التالية :

1.3.1.6 محتوى الحبوب من البروتين

تم تقدير محتوى الحبوب من البروتين باستخدام جهاز Near Infrared Reflectance Analyser (NIRS) ، وذلك بأخذ كمية متجانسة من الطحين (٥٠ غ) ووضعت في خلية خاصة بالجهاز، ثم أغلقت بإحكام ووضعت في الجهاز لأخذ القراءات المطلوبة التي تظهر على شكل خط بياني بعد أن يحولها الجهاز إلى قراءة رقمية تخزن مع رقم العينة.

2.3.1.6 اختبار الترسيب

جري اختبار الترسيب وفق ما ذكر سابقا Williams وآخرون (1988).

3.3.1.6 اختبارات العجين (الخواص الريولوجية)

تمت دراسة الخواص الريولوجية (نسب الامتصاص المائي للعجينة على أساس ١٤% رطوبة، فترة نضج العجينة، ثباتية العجينة ومدى تحمل العجينة للخلط) لأصناف القمح القاسي وسني، بوني وسمراء باستخدام جهاز الفاينوجراف Brabender Farinograph (Mod No. 10125001) وفق ما ذكر سابقا AACC (٥٤-٩٧٨). وتمت مقارنة تأثير الفيروس في الإختبارات النوعية والريولوجية إحصائيا باستخدام اختبار (t - Test: Two Sample (Paired) . وتمت مقارنة تأثيره في الصفات النوعية مع شدة الإصابة، وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بينهما عند مستوى دلالة 0.05 .

٤,١,٦ النتائج

خفضت الإصابة فيروس BYDV-PAV وزن الألف حبة بشكل معنوي ($P < 0.05$) في كل الأصناف المختبرة، كما أدت الإصابة بهذا الفيروس إلى زيادة معنوية ($P < 0.001$) للمحتوى

البروتيني لكافة الأصناف، و إلى تخفيض قيمة اختبار الترسيب بشكل معنوي 001. >ح) في كل الأصناف المختبرة جدول 1.6. . وهناك علاقة ارتباط سلبية معنوية بين النقص في المحتوى البروتيني وشدة الإصابة. تفاو ت الأصناف في ، عاملة الشاهد من حيث خواصها الريولوجية وتراوحت من أصناف ذات خواص جيدة ، شد ل 3.1.6) إلى متوسطة ، شد ل 1.6.؟) إلى ضعيفة شد ل 1.6.ا) وكان تأثير الفيروس سلبياً على كل الأصناف إلا ن شدة تأثير ه السلبي كان مرتبط بنوعية الخواص الريبولوجيه للصنف بد ث تدهورت هذه الـ ص إلى الأسوأ وكان تأثير الإصابة هذا الفيروس عليها كما يلي:

ا ٤,١,٦ **الامتصاص المائي (٪ :** تمثل درجة امتصاص الدقيق للما ، حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها جدول 1.6.؟) إلى إن الإصابة هذا الفيروس قللت من امتصاص الدقيق للم اء في كل الأصناف ، بفارق معنوي 001. >ح .

ا ٤,١,٦ **وقت نضج العجينة (دقيق) :** تمثل المدة الزمنية بالدقائق لتكوين العجينة والوصول إلى أقصى قوام لها ، حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها جدول 1.6.؟) إلى ن الإصابة هذا الفيروس قللت من المدة الزمنية بالدقائق لتكوين العجينة في كل الأصناف ، بفارق معنوي ة 001. ح .

٢ ٤,١,٦ **الإستقرارية (ثباتية العجين :** تمثل المدة الزمنية بالدقائق لمحافظة عجينة على صى قوام لها ، حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها جدول 1.6.؟) إلى إن الإصابة هذا الفيروس قللت من المدة الزمنية بالدقائق لمحافظة العجينة على أقصى قوام لها في صنف ، مراء وبـ ارق معنوي في حين كانت الفوارق غير معنوية بين العينات المصابة والسليمة في صنفي وسني وبوني .

ا ٤,١,٦ **مدى تحمل العجينة للخلط (وحدة برابندر) :** هي صفه مهمة تحدد مدى إمكان ة خلط دقيق هذا القمح مع دقيق بعض المحاصيل الحبوب المنتجة محليا كالذرة والشعير لص عة خبز.

جدو 1.1.6 مقارنة الصفات النوعية لأصناف ا قمح ا يمنية المصابة بفيروس BYDV-PAV وبدون عدوى (شاهد) في مختبرات ايكاردا، سوريا .

النوع الصنف	وزن الألف حبة (غرام)		محتوى الحبوب من البروتين		اختبار الترسيب	
	مصاب	سليم	مصاب	سليم	مصاب	سليم
قمح طري						
أسود الغامور	43	49	13 ٢	12 ؛	60	64

هلبا السوط	27	35	14 ٢	12 ٤	48	58
باقريفة	35	36	13 ٤	13 ٤	52	54
بافطيم	43	48	13 ٢	12 ٤	50	56
امتيركا	23	34	14 ٤	12 ٥	46	60
هلبا	38	40	13 ٤	13 ١	50	58
المتوسط	**34.8**	**40.3**	**13.9**	**12.7**	**51.0**	**58.3**
T est	**3 ٤1**		**4 ٤1**		**4 16**	
. قمح قاسي						
وسني	25.44	34.64	13.0	12.7	50	50
بوني	22.44	35.08	13.6	12.8	42.5	45
سمراء	33.52	46.44	14.9	13.9	57.5	60
بيضاء	45.04	46.72	12.4	12.2	65	67.5
المتوسط	**31.6**	**40.7**	**13.5**	**12.9**	**53.8**	**55.6**
T est	**4.49**		**3.88**		**3.87**	

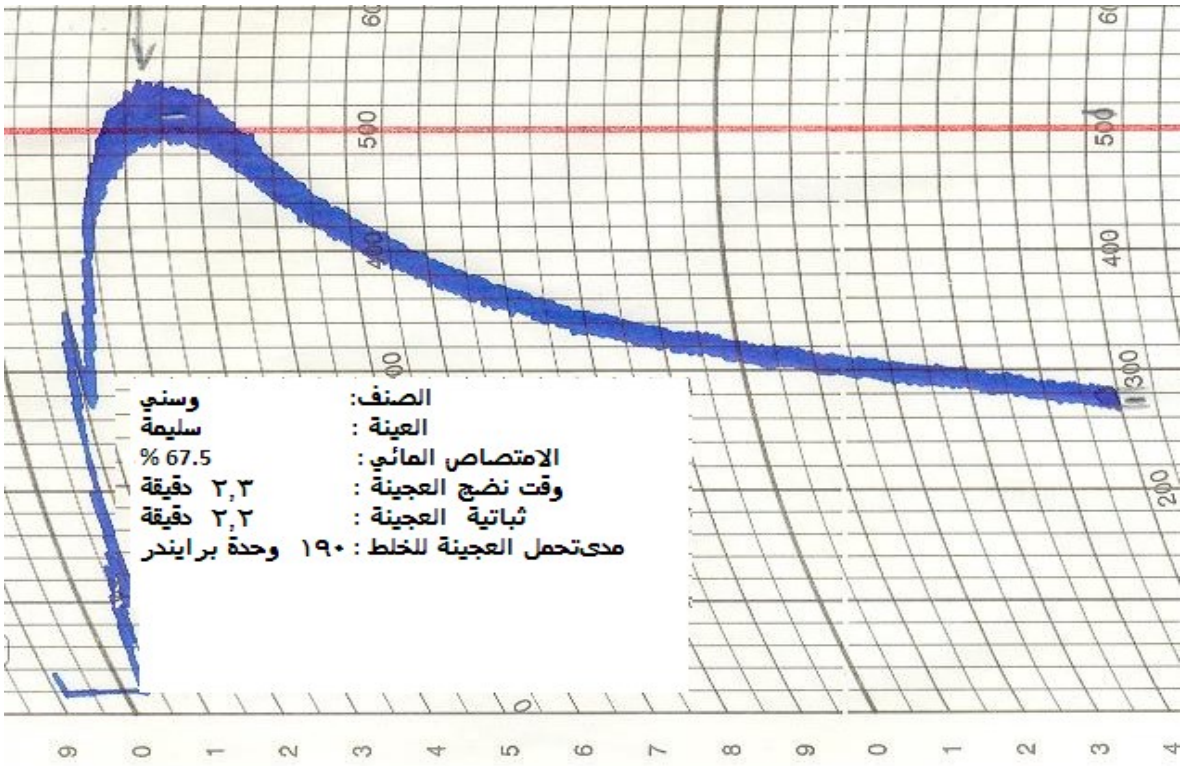
*معنوي عند مستوى دلال = 05.(**معنوي عند مستوى دلالة = 0.001

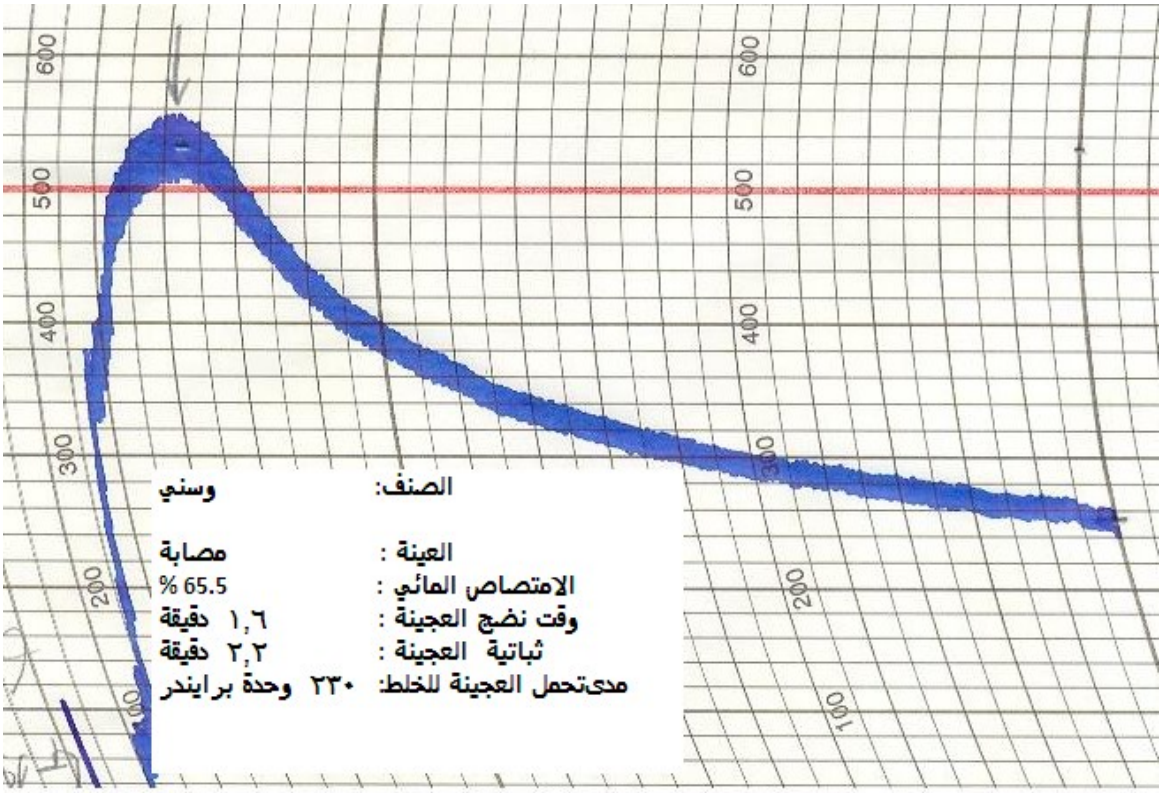
جدو 2.1.6 مقارنة نتائج الخواص الريولوجية لبعض أصناف القمح القاسي اليمنية المصابة فيروس BYDV-PAV والسليمة (الشاهد) في مختبرات ايكاردا، سوريا .

الأصناف	**الامتصاص المائي (٪)**		**وقت نضج لعجينة (دقيقة)**		**ثباتية العجينة (دقيقة)**		**مدى تحلل العجينة للخلط (وحدة برايندر)**	
	سليم	**مصاب**	**سليم**	**مصاب**	**سليم**	**مصاب**	**سليم**	**مصاب**
وسني	67.5	65.5	2.3	1.6	2.2	2.2	190.0	230.0

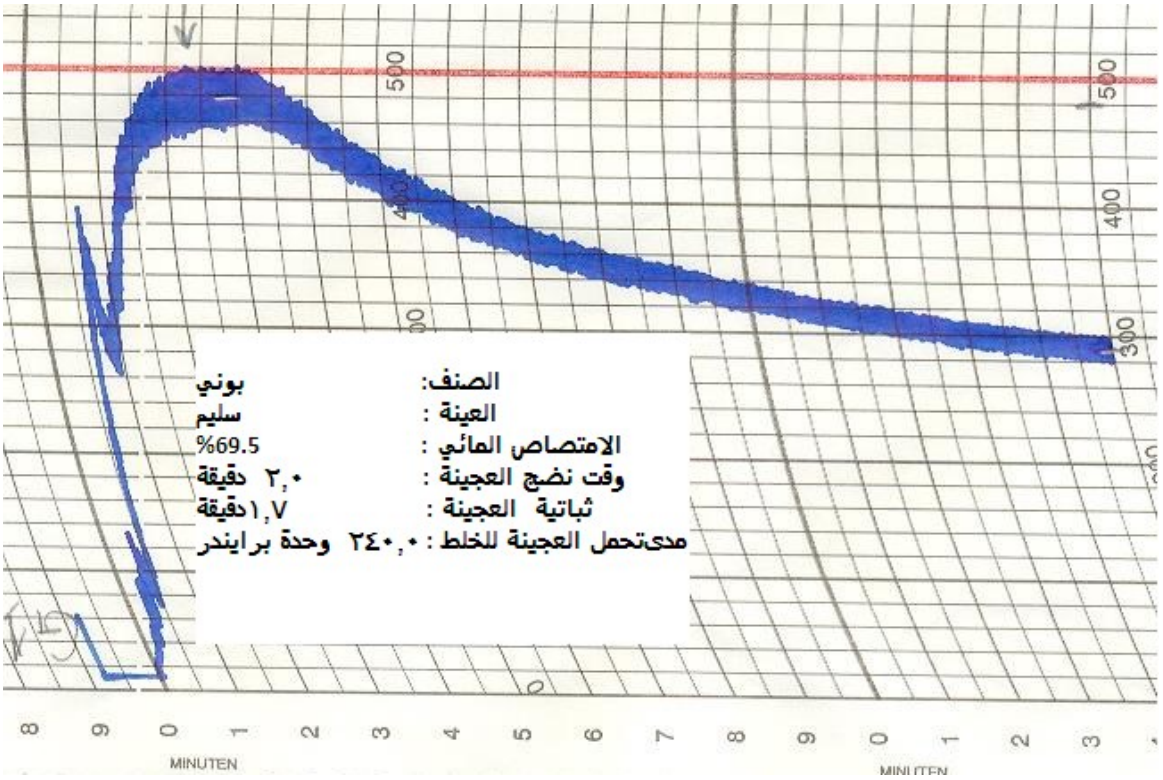
بوني	69.5	62.0	68.5	2.0	2.2	1.7	1.4	240.0	280.0
سمراء	62.0	55.0	4.7	2.3	9.7	2.2	40.0	135.0	
المتوسط	**66.3**	**63.0**	**3.0**	**2.0**	**4.5**	**1.9**	**156.7**	**215.0**	
T est	**0.71**		**1.10**		**1.00**		**0.79 ***		

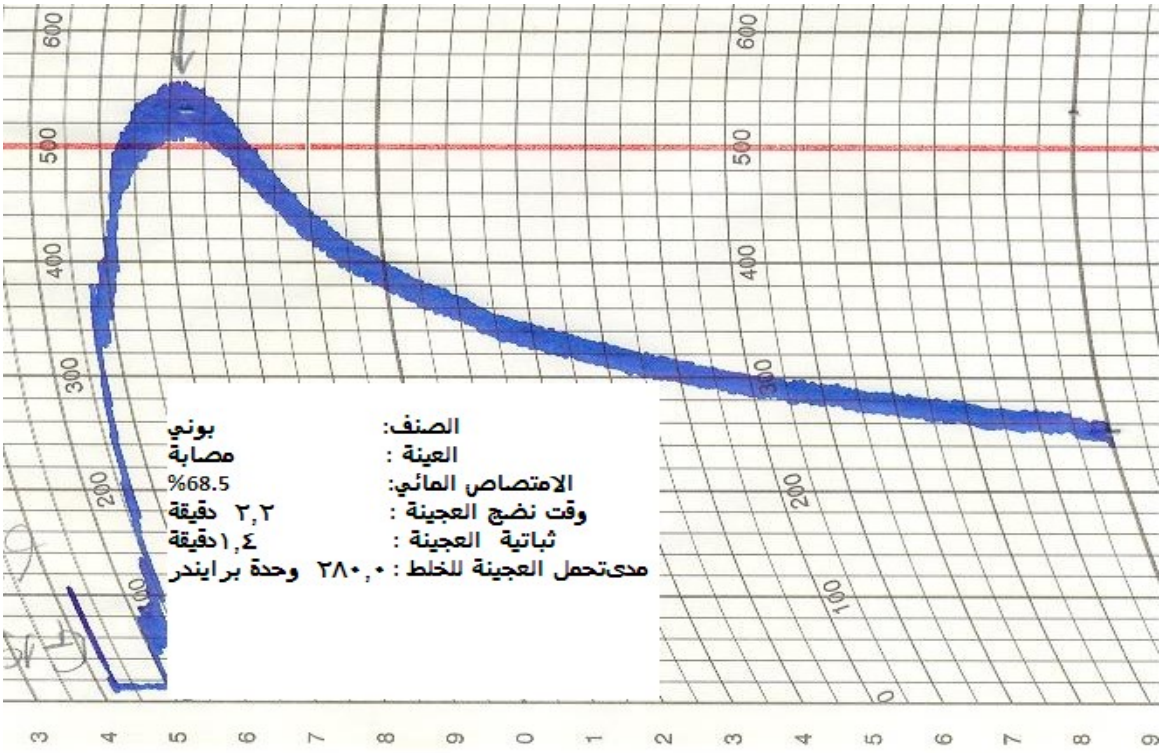
*معنوي عند مستوى دلالة = 0.05 **معنوي عند مستوى دلالة = 0.001



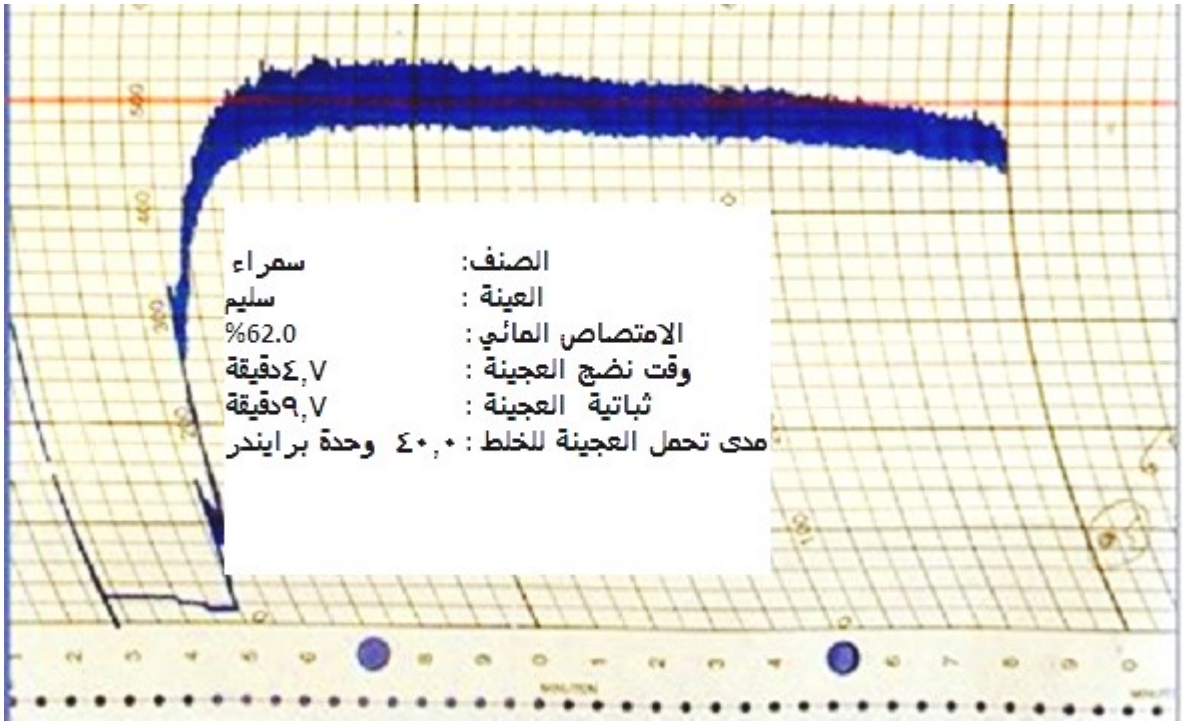


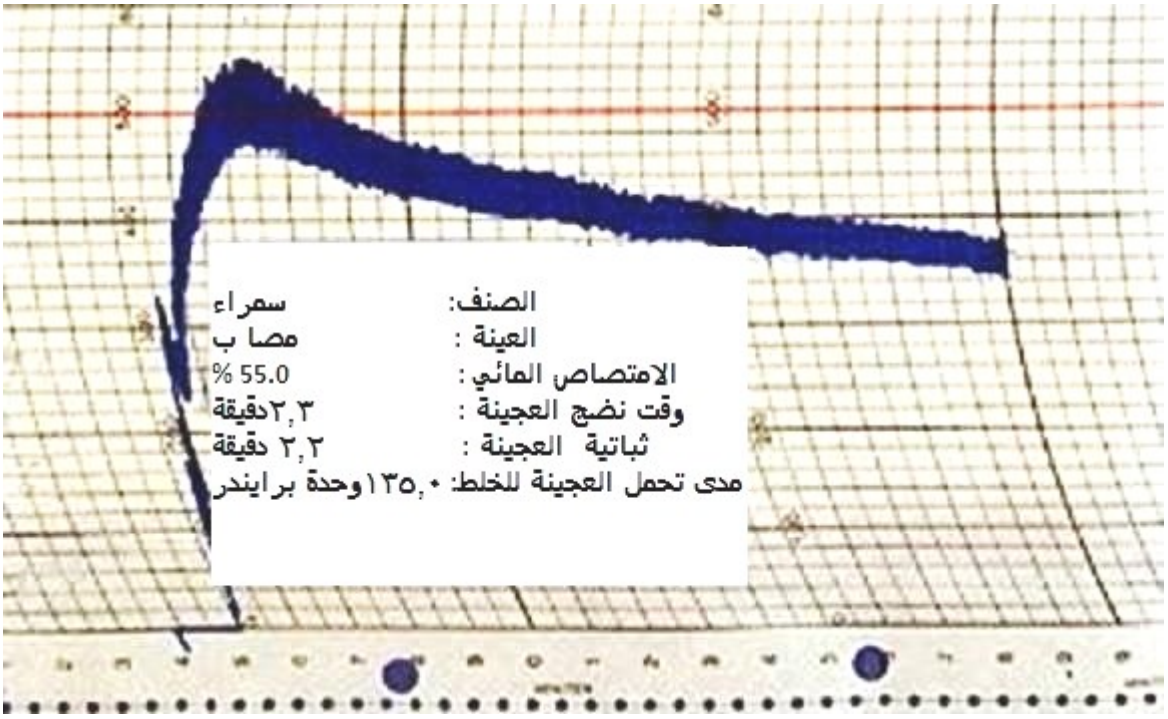
شكل 1.1.6 مقارنة نتائج الخواص الريولوجية لعينات صنف القمح وسني المصابة فيروس BYDV-PAV والسليمة (الشاهد) في مختبرات ايكاردا، سور . .





شكل 2.1.6 مقارنة نتائج الخواص الريولوجية لعينات صنف القمح بوني المصابة فيروس BYDV-PAV والسليمة (الشاهد) في مختبرات ايكاردا، سوريا .





شكل ٣,١,٦ مقارنة نتائج الخواص الريولوجية لعينات صنف القمح سمراء المصابة فيروس BYDV-PAV والسليمة (الشاهد) في مختبرات ايكاردا، سوريا .

أظهرت النتائج المتحصل عليها جدول ٦,١,١) إلى إن الإصابة بهذا الفيروس أثرت سلبياً في هذه الصفة وزادت من عدد وحدات براندر لكل الأصناف وبفارق معنوي $P < .001$.

٦,١,٥ المناقشة

أدت الإصابة فيروس BYDV-PAV إلى زيادة معنوية $P < .001$) في المحتوى البروتيني لكافة الأصناف المصابة مقارنة مع السليمة، وكان معامل الارتباط سالبا r = -.734) ومعنويا $P < .05$) بين المحتوى البروتيني وشدة الإصابة وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا Singh *et al.*,1995 ;Tola & Kronstad , 984 ;Banks *et al.*,1993) لأن إصابة النبات بالفيروس تؤدي إلى انكماش البذور وبالتالي زيادة تركيز المحتوى البروتيني فيها . وجدت علاقة ارتباط سلبية r = -.515) ومعنوية $P < .05$) بين وزن ألف حبة والمحتوى البروتيني . يدل اختبار الترسيب على قوة

الغلـــو ن فـــي الحبـــوب، حيـــث كلمـــا زادت قيمـــة هـــذا الاختبـــار زادت قـــوة العجـــين Walkey, 992 ، وقـــد خفضـــت الإصـــابة بهـــذا الفيـــروس قيمـــة هـــذا الاختبـــار معنويـــا وعنـــد مســـتوى دلالـــ 05.(P في كـــل الأصـــناف المختبـــرة، وكـــان معامـــل الارتبـــاط ايجابيـــا 0.772 r:) بشـــكل معنـــوي وعنـــد مســـتوى دلالـــ 05.(P بـــين قـــيم اختبـــار الترســـيب وشدة الإصـــابة وهذا يتفق مـــع مـــا ذكـــر ســـابقا Koç,. 995 Cheour *t al.*, 989 Hoffman & Kolb, 998 . إن بروتينـــات الغلـــوتين مهمـــة فـــي تحديـــد صـــفات الاســـتخدام النهـــائي للطحـــين بســـبب قـــدرتها الفريـــدة علـــى تكـــوين مطاطيـــة لزجـــة للعجـــين وتســـهم فـــي إعطـــاء صـــفة الجـــودة للصـــفات الخبزيـــة للطحـــين Kulkarni *et al.*, 1987 . وتـــدل النتـــائج الســـابقة إلـــى أن الفيـــروس لا يـــؤثر فقـــط عـــل كميـــة الإنتـــاج بـــل يتعـــداه إلـــى نوعيتـــ ، أي أن الفيـــروس يـــؤثر ســـلبا علـــى الغلـــوتين وهـــذا يتفـــق مـــع مـــا ذكـــر ســـابقا Hoffman & Kolb, 998 Koç,. 995 Cheour *t al.*, 1989 . ثـــرت الإصـــابة بفيـــروس تقـــزم واصـــفرار الشـــعير ســـلبيا علـــى مواصـــفات الـ جينـــة وخواصـــها الريولوجيـــة، إلا إن هـــذا التـــأثير لـــم يكـــن واضـــحا لـــبعض الأصـــناف بســـبب خواصـــها الريولوجيـــة الســـيئة كمـــا أن بعـــض الخـــواص الريولوجيـــة غيـــر واضـــحة التـــأثير مثـــل ثباتيـــة العجينـــة وأخـــرى واضـــحة التـــأثير مثـــل تحمـــل العجينـــة للخلـــط . بشـــكل عـــام فـــان التـــأثير الســـلبي للإصـــابة بـــالفيروس علـــى خـــواص العجينـــة متوافـــق مـــع مـــا ذكـــرا Stoner & 1967) Fitzgerald . أظهـــرت الأصـــناف المصـــابة أقـــل نســـب متصـــاص للمـــاء، وهـــذا يقلـــل غلـــة الإنتـــاج مـــن العجـــين والخبـــز نســـبيا، حيـــث يفضـــل أن يكـــون لطحـــين المســـتخدم فـــي صـــناعة الخبـــز قابليـــة جيـــدة علـــى امتصـــاص المـــاء Bloksma, 972 . كمـــا خفضـــت لإصـــابة بـــالفيروس مـــن المـــدة اللازمـــة لنضـــج العجـــين وثباتيـــة العجـــين خاصـــة فـــي صـــنف ســـمراء وهـــذا يعـــود لخفـــض الفيـــروس للبـــروتين والغلـــو ن ، فالمحتويـــات العاليـــة مـــن البـــروتين والغلـــو ن تـــؤدي إلـــى وقـــت نضـــج عجينـــة أعلـــى واســـتقرار للعجينـــة أكبـــر Crazcza, 1960 . ذكـــر Pulle Ino 975)) أنـــه مـــن الممكـــن خلـــط دقيـــق القمـــح مـــع دقيـــق بعـــض محاصـــيل الحبـــوب كالـــذرة والشـــعير شـــرط أن يتمتـــع دقيـــق القمـــح بخاصـــية مـــدى تحمـــل العجينـــة للخلـــط ذات جـــودة عاليـــة. وهـــذا يعنـــي ن الـــدول التـــي تســـتورد كميـــات كبيـــرة مـــن دقيـــق القمـــح (ومنهـــا الـــيمن) يمكنهـــا إن تســـتغل هـــذه الخاصـــية لخفـــض الاســـتيراد . إن تـــأثير الإصـــابة الفيروســـية كـــان واضـــحا علـــى هـــذه الخاصـــية (مـــدى تحمـــل العجينـــة للخلـــط) لصـــنف ســـمراء لأنهـــا حولتـــه

مـن صـنف ذو مواصـفات جيـدة للخلـط ٤٠ وحـد برنيـدار) إلـى صـنف يصـعب الاعتمـاد عليـه فـي عمليـات الخلـط ١٣٥ وحـدة برنيـدار ، فمـا كانـت بقيـة الأصـناف ذات مواصـفات سـيئة لا يمكـن الإ عتمـاد عليهـا فـي عمليـ ت الخلـط وهـي سـليمة وعنـد اعـدئها اصـطناعيا بالفيروس زدادت سوء .

٦,١,٥ الـ لخص باللغة الإنكليزية

Effect of Barley yellow dwarf viruses in Quality Properties of Yemen wheat.

A study of reaction 6 cultivars Bread wheat (*Triticum aestivum* L.) and 4 cultivars Durum wheat (*Triticum durum* L) collected from the major growing regions of Yemen with Barley yellow dwarf virus-BYDV-PAV (Genus *Luteovirus* Family Luteoviridae) in quality properties and compared with quality properties the same cultivar Healthy. The rustle showed the main effect of barley yellow dwarf virus in grain quality properties was increase the protein content of the grain but it was decrease the 1000 Kernel weight and the value of Sedimentation cultivars to barley yellow dwarf virus infection. Test

which indicative of gluten strength. Barley yellow dwarf virus effect in reheological properties for flours of infected plants, it decreases the flour absorption ,dough development, stability and mixing tolerance.

الفصل الـ دس - القسم الثاني

تأثير فيروس تقزم وإصفرار الشعير في بروتين الغليادين في ٠ بوب ض أصناف القمح الطري اليمنية.

1.2.6 الملخص

استخدم ست أصناف من القمح الطري اليمنية (*riticum aestivum* L.) في مقارنة الرحلان الكهربائي لبروتين غليادين حبوبها مصابة بذيـ روس تقزم وإصفرار الشعير ا نوع "BYDV-PAV" (جنس *uteovirius*، عائلة Luteoviridae) مع الرحلان الـ هربائي لبروتين غليادين حبو ها سليمة. ظهر إختبار الرحلان الكهربائي زيادة الكثافة النسبـ ة لحزم غلياديز في النباتات المصابة بالفيروس مقارنة مع السليمة لكل الأصناف ووجدت علاقة رتباط ايجابية (r=-0.520) معنوية (0.05=ɔ) ما بين الكثافة النسبية للحزء وشدة الإصابة بفيروس تقزم وإصفرار الشعير. هذه اول اشارة للتغيرات الحاصلة في بروتين الغليادين نتيجة لإصابة بفيروس تقزم وإصفرار الشعير على بعض أصناف القمح الطري اليمني .

2.2.6 المقدمة

يعتبر بروتين القمح العامل الأساسي المتحكم في النوعية، كما أن الإختلافات النوعية والكمية في أنواع البروتينات المختلفة ما بين الأصناف تؤثر في كفاءتها (Orth & Bushuk, 1972 . تحدد بروتينات الغلوتين صفات الأستخدام النهائي للطحين بسبب قدرتها الفريدة على تكوين مطاطية لزجة للعجين (Leena *et al.,* 1991 . الغليادين والغلوتينين هما المكونان الرئيسيان للغلوتين ومن تركيبهما وتفاعلهما يستمد الغلوتين خصائصه، فالغليادين مسئول عن اللزوجة والغلوتينين مسئول عن المرونة (Porceddu *et al.,* 1983 . قسمت الغلياديناتالى أجزاء (α, β, γ و ω) تبعاً لقدرتها الحركية النسبية في هلام الرَحلان الكهربائي Poly Acrylamide Gel Electrophoresis(PAGE) في درجة حموضة pH =3.1 (Woychil *etal., 1*961) تمتلك الغليادين محتوى مرتفع من حامض الغلوتاميك والبرولين (Leena *et al.,* 1991). ذكر Olupomi (1986) ان الإصابة بفيروس تقزم وإصفرار الشعير تحدث تغيراً فسلجيا وكيميائيا في النباتات المصابة ويؤدي لزيادة الأحماض الأمينية خاصة حمض الجلوتاميك في النباتات المصابة , بفارق معنوية عن تواجدها في النباتات السليمة. كما وجد Bank وآخرون (995) علاقة ارتباط ايجابية ما بين الغليادين وشدة الإصابة بفيروس تقزم وإصفرار الشعير. أشارFraser (989) ان الإصابة الفيروسية تؤثر على ايض البروتينات يمكن دراستها في النباتات المصابة (مقارنة مع السليمة) بالطرق التالية:

- دراسة التغيرات في نوعية وكمية البروتين .
- راسة التغيرات في الرحلان الكهربائي للبروتين والتغيرات في حزم البروتين .
- دراسة نشاط وفعالية الأنزيمات.
- دراسة التغيرات في الأحماض الأمينية.

واستخدم Camacho وSangger (982) تقنية الرحلان الكهربائي لدراسة التغيرات في بروتينات الطماطم عند إصابتها فيروس موزائيك التبغ (*Tobacco mosaic virus*) , فيروس موزائيك الخيار (*Cucumber mosaic virus*) ووجد تغير عدد ومواقع الحزم للبروتين باختلاف الفيروس مقارنة مع النباتات السليمة درس James & Myron (1983) التغيرات في البروتين بإستخدام الرحلان الكهربائي لنبات القمح المصابة فيروس الموزاييك المخطط للقمح (*Wheat streak mosaic virus*) , لنباتات الشعير المصابة فيروس الموزاييك الشريطي للشعير (*Barley stripe mosaic virus*) ووجد تغير عدد ومواقع الحزم للبروتين في النباتات المصابة مقارنة مع السليمة. لأهمية الغليادين في تحديد صفات الطحين هدف

هذا البحث لدراسة تأثير الإصابة بفيروس BYDV-PAV على بروتينات الغليادين في حبوب القمح باستخدام تقنية الرحلان الكهربائي Poly Acrylamide Gel Electrophoresis (PAGE)

3.2.6 مواد وطرائق البحث

بعد انتهاء من دراسة تقويم تأثير الفيروس في الصفات الإنتاجية للأصناف حقلي (الفصل الخامس - القسم الأول) تم اختيار بعض الأصناف بين متوسطة التحمل و حساسة، شملت ست أصناف من القمح الطري أسود الغشمور ، هلبا السوط، باقريفة، بافطيم، امتيركا وهلبا ، وأجري الاختبار حسب الطريقة متبعة في مختبر بحاث تربية القمح في ايكارد ، وذلك وفق الخطوات التالية .

1.3.2.6 تحديد العينة المدروسة

تم طحن عشر حبوب من كل عينة ووزنت العينة المطحونة وأخذ الوزن ٠,٠٢٥ غ لكل العينات التي أخذت الأرقام التالية :

العينة	الأصناف					
	أسود الغشمور	هلبا السوط	باقر فة	بافطيم	امتريكا	هلبا
مصاب	1	3	5	7	9	11
سليم	2	4	6	8	10	12

2.3.2.6 استخلاص الغليادينات

استخلاص الغليادينات بمحلول الاستخلاص N-N Dimethyl Formide ، حيث يضاف 253 ميكروليتر من محلول الاستخلاص إلى ٠,٠٢٥ غ لكل عينة على حدة. تحرك العينات وتترك عند درجة حرارة مختبر لمدة ساعة، ثم يتم اجراء عملية طرد مركزي ١٤٠٠ دورة/دقيقة) مدة عشر دقائق بعدها يؤخذ المستخلص الذي يحتوي على الغليادينات.

3.3.2.6 فصل الغليادينات

تم فصل الغليادينات بالرحلان الكهربائي باستعمال لاكتات الالمينيوم وحمض الاكتيك كمحلول منظم درجة الحموضة (H=3.1) . لمحلول المتظم يتكون من ٠,٢٥ غ لاكتات الالمينيوم ٠ مل حمض الاكتيك ويكمل الحجم حتى ليتر بالماء المقطر . أستخدم الهلام ذوالتركيز 5. % من تعدد اكريلاميد حسب الجدول التالي:

المواد	الكمية

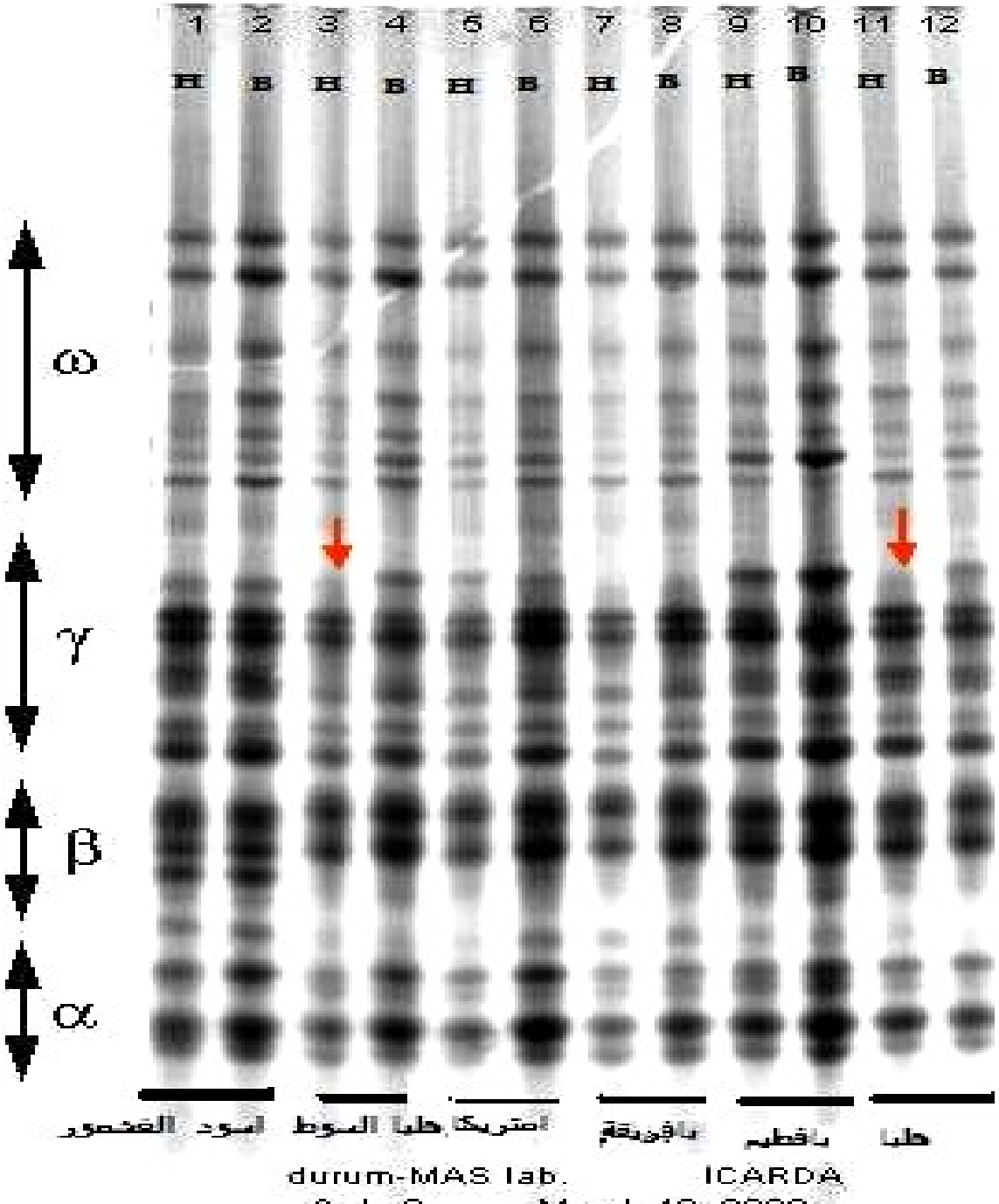
Acrylamide 40%	8.3 ml
2% Bisacrylamide	4.5 ml
(50X) Lactic solution	0.8 ml
water	26.3 ml
Ascorbic acid	45.0 µ
Ferrus sulfate	5.0 µ
H2o2	56.25 µ

كانت أبعاد الجل المستخد 16، 18 سم وسماكة 3 ملم ، ضعت العينة بمقدار 1.7 ميكروليتر في الحفرة المخصصة لها ثم وضع الهلام الذي يحتوي على العينات في الخلية الخاصة بجهاز الرحلان الكهربائي وضمن المحلول المنظم وعرض لتيار كهربائي قوة 500 فولت لمدة ساعتان ونصف. صبغ الهلام بصبغة Coomassie Brilliant Blue R-250 المحلولة في % Trichloroacetic Acid ثم ترك ليلة كاملة وفي اليوم التالي كان جاهز تحليل بعد غسل بقايا الصبغة جيدا بالماء. لكثافة النسبية لأي شريط تحدد بقيمة رقمية من ١ (فاتح جدا) لـ ٤ (قاتم جدا) حسب طريقة Bushuk & Zillman (978).

4.2.6 النتائج والمناقشة

كانت الكثافة النسبية لحزم عينات النباتات السليمة فاتحة إلى فاتحة جدا وتراوحت قيم كثافتها ما بين 1 ، 2 في حين كانت الكثافة النسبية لحزم عينات النباتات المصابة قاتمة إلى قاتمة جدا وسجلت حزم صنف بافطيم أعلى قيم للكثافة النسبية (شكل1.2.6) وجدت علاقة ارتباط ايجابية (r=0.520) ، معنوية (P=0.05) ما بين الكثافة النسبية للحزم والإصابة بهذا فيروس ، هذا يتفق مع ما توصل إليه Bank وآخرون (995) حيث وجد علاقة ايجابية ما بين الإصابة بهذا الفيروس وتركيز الغليادين، كما وجد Olupomi ٩٨٦) زيادة تركيز حمض الغلوتاميك في النباتات المصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير بتقدم عمر النبات ، بفارق معنوي عن النباتات السليمة والحمض لأميني غلوتاميك مكون رئيسي لبروتين الغليادين وبالتالي تنعكس زيادة تركيزه في زيادة كثافة حزم الغليادين للنباتات المصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير. كانت التغيرات واضحة في حزم غاما ( ) لحبوب صنفي هلبا وهلبا السوط المصابة بفيروس BYDV-PAV شكل 2.6. . لم تلاحظ أي اختلافات ما بين حزم ألفا وبيتا ، أو ميغا غليادين ما بين النباتات المصابة والسليمة ، لكل الأصناف المختبرة. على الرغم من اختفاء الحزمة المشار

إليها في الشكل (2.6.) في أصناف سجلت معدل انخفاض عالية لإختبار الترسيب للنباتات المصابة مقارنة مع السليمة الفصل سادس القسم الأول) وعدم وجود الحزمة في الصنف بافريقة الذي سجل أقل معدل في إختبار الترسيب للنباتات المصابة مقارنة مع السليمة وأيضا سجل أقل معدل شدة إصابة الفصل السادس القسم الأول . لا نه يجب ن لا يستنتج وجود علاقة ما بينهما لأنه من غير المحذ ل أن تكون هـ ه الحزمة وراء عمليات معقدة مثل نوعية العجين خاصة انه توجد در سات غير مؤكدة حول دلالة حزم الغليادين في القمح الطري بقوة العجين و ن كدت هذه العلاقة في القمح القاسي ما بين حزمة غاما (ر) 45 وما بين النوعية الجيدة للعجين وما بين نظيرتها الحزمة 42 النوعية الرد ئة (*N*oychil *et al., 1*961).



هلبا	بافطيم	بافريقة	أمتريكا	هلبا السوط	أسود الغشمور

شكل 1.2.6 تأثير الإصابة BYDV-PAV على الرحلان الكهربائي لبروتين لغليادين في حبوب أصناف القمح الطر ة اليمنية، في مختبرات ايكاردا، سوريـ .

5.2.6 الملخص باللغة الإنكليز ة

A study Gliadins movement in Polyacrylamide gel electrophoresis of soft wheat from Yemen infected by Barley yellow dwarf virus

Gliadins were isolated from soft wheat flour from Yemen after infected by barley yellow dwarf virus (BYDV-PAV), also Gliadins isolated form the same cultivars healthy. The movement of both Gliadins in Ploy Actylamide Gel Electrophoresis (PAGE) was compered.Electrophoresis test showed increased density relative to bands Gliadin plants infected with barley yellow dwarf virus compared with bands Gliadin healthy plant. A positive correlation coefficient (r=-0.520) (P = 0.05) between the relative density of bands & severity of incidence Barley yellow dwarf virus. This is the first report of changes in protein Gliaden as result of infection by Barley yellow dwarf virus

الفصل السابع

دراسة تأثير بعض العمليات الزراعية والمعاملات الكيميائية في إدارة المتكاملة لفيروس تقزم واصفرار الشعير في محصول الشعير

1.7 الملخص

يصيب فيروس تقزم واصفرار الشعير العديد من محاصيل الحبوب ولا سيما الشعير ملحقا بها أضرارا اقتصادية مهم ، وبهدف تقليل هذا الأضرار فقد تم تنفيذ تجارب مكافحة إعتمادا على أسلوب دارة متكامل ، تتضمن تعديل موعد الزراعة والكثافة النباتية واستخدام معاملات كيميائية مختلف . نفذت التجربة في موقعين شمال سورية محطة بحوث تل حديا في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ايكاردا ، حلب ومحطة بحوث حران التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بإدلب . أظهرت النتائج أن تغيير موعد الزراعة من 15 كانون الأول ديسمبر إلى 30 كانون الثاني يناير قد زاد من النسبة المئوية للإصابة بمقدار 61.34 % وقلل كل من الغلة الحيوية والحبية بنسبة 10.04% و33.95% على التوالي ، كما وانخفضت النسبة المئوية للإصابة بنسبة 25.28 % عند تغيير الكثافة النباتية من 200 حبة/م² إلى300 حبة/م² ، وزادت كل من الغلة الحيوية والحبية بنسبة 39. % 12.55% على التوالي. أدت معاملة الحبوب قبل الزراعة بالمبيد الحشري جاوشو Imidacloprid (1.8 غرام مادة فعالة كغ حبوب) إلى انخفاض النسبة المئوية للإصابة بمقدار 84% وزيادة كل من الغلة الحيوية والحبية بنسبة 2. % و46.45% على التوالي مقارنة مع الشاهد، كما لم توجد فروق معنوية ما بين الرش بالمبيد بريمور Primicarb والشاهد. أن التأثير المشترك ما بين موعد الزراعة 15 كانون الأول ديسمبر،الكثافة النباتية 300 حبة/م² ومعاملة الحبوب بالجاوشو قد حققت معاً خفضاً

مقدار ٪ 97.5 في نسبة الإصابة وزيادة مقدار ٪ 11.2 في الغلة الحيوية ، وكذلك زيادة ٪ 51.45 في الغلة الحبية .

2.7 المقدمة

يزرع فلاحون الشعير بعد الأمطار الأولى في الفترة الممتدة من شهر تشرين الأول حتى كانون الأول، علماً بأنهم يفضلون الزراعة المبكرة والتأخير في موعد الزراعة ممكن في الأراضي المروية، ويعتمد المزارعون معدل بذار 50-100 كغ /هكتار وكثافة باتية 200-250 نبات/ م² (كيال،988). يعد فيروس تقزم واصفرار الشعير من أهم الفيروسات التي تصيب المحاصيل النجيلية ومنها الشعير، حيث يسبب خسائر متفاوتة في حقول الشعير، التي ترتبط بمدى إنتشار الفيروس ، نوعه وحساسية الأصناف والأنواع المزروعة والظروف البيئية، حيث سبب خسائر اقتصادية كبيرة تجاوزت في بعض البلدا ٪ 50 من الغلة الحبية (Pike, 1987) . تعتبر بعض أصناف الشعير الشائ ة في سورية حساسة إلى متوسطة الحساسية للإصابة بهذا فيروس، حيث بلغت شدة الإصابة للأصناف عرطة وعربي ابيض وحرمل 8 ي مقياس شدة الإصابة (0-١) في تجار ب أجريت في تل حديا واللاذقية (Makkouk *et al.,* 1994) ، ووجد سكاف (988) أن الشعير أكثر عرضه للإصابة من القمح لتعرض الشعير لهجرة المنّ الخريفية وبلغت نسبة الإصابة للشعير0.7؛ % في بعض الحقول في منطقة الفرات والجزيرة وبمتوسط عام للموسم 1983/1982 لمحصول الشعير في كل المواقع 0.7 %. . رت محاولات عديدة لمكافحة مرض تقزم واصفرار الشعير الفيروسي اتبعت فيها وسائل مختلفة حيث أوضح Haack وآخرون (2000) أن موعد زراعة الشعير يؤثر بشكل واضح على حشرات المنّ وبالتالي على دورها في نقل الفيروس، فقد انخفضت نسبة الإصابة بالفيروس با روس BYDV-PAV م ٪ 9.2 في شهر أيار إل ٪ 7.0 في تشرين الأول كما استخدمت طرائق كيميائية تضمنت تعقيم البذور بمبيد الجاوشو Imidacloprid (Gourmet *et al*,.1996; Bai *et al.,* 1991; Bluett & Brich, 992; McKirdy & Jones, 1996;) أورش النباتات بالمبيد (Gray *et al.,* 1991 . كما أوصى El-Yamani و Hill 1990) باستعمال المبيد Deltamithrine عرف Liu وآخرون 002؛) نظام الإدارة المتكاملة لمكافحة فيروس تقزم واصفرار الشعير بأنه نظام يوظف كل التقانات والطرق المتوفرة لمكافحة الفيروس بأكبر قدر ممكن من الانسجام والدمج ضمن

ا معطيات ا بيئية اللازمة والتغيرات في نسبة الإصابة بالفيروس للحفاظ على مستوى نسبة الإصابة أقل من المستوى الذي يحدث ضررا اقتصاديا. إن المكافحة المتكاملة تعتمد على مبدأ النظم أكثر من اعتمادها على المكافحة المباشرة، فهي تأخذ بعين الاعتبار عدم وجود طريقة وحيدة للمكافحا وتهدف إلى توفير إنتاج ا مردود وليس مكافحة الفيروس فقط. جرت عدة محاولات للدمج ما بين أكثر من طريقة في آن واحد باستخدام المكافحة المتكاملة، فدرس Balazs وآخرون 992ا) الدمج ما بين موعد الزراعة والكثافة النباتية، ووجد أن استخدام كثافة نباتية عالية كان يعطي نا ئج جيدة لمكافحة الفيروس في مختلف مواعيد الزراعية ونجحت عدة دراسات (Plumb & Johnstone, 1995 ;Royer *et al.*,2005 ;McKirdy & Jones., 1996) باستخدام التأثير المشترك بين موعد مناسب لزراعة واستخدام مبيدات حشرية في الحد من انتشار الفيروس في استراليا. هدفت هذه لتجربة إلى دراسة تأثير بعض الممارسات الزراعية موعد زراعة والكثافة النباتي) والمعاملات الكيميائية في الإدارة المتكاملة لفيروس BYDV-PAV في محصول الشعير تحت الظروف الحقلية.

3.7 مواد البحث وطرائقه

1.3.7 الصنف النباتي

استخدم في هذه الدراسة صنف الشعير عرطة Arta ثنائي الصف، يتميز بقصر نباتاته والتبا ير بالتسنبل، ا اعتمد في ايكاردا عا 994ا . هذا الصنف حساس للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير (Makkouk & Comeau, 1994) .

2.3.7 مواقع التجربة

3.7.! ا محطا بحوث تل حديا

تتبع للمركز الدولي (ايكارد) ، وتقع ما بين منطقتي الاستقرار الأولى والثانية لتي تتراوح معدل الهطول السنوي فيها ما بين 50ا 00ا م سنويا .

3.7.! ا محطة بحوث حران

تتبع لمركز البحوث العلمية الزراعية بإدلب ا تقع ضمن منطقة الاستقرار الثانية ا تي تتراوح معدل الهطول السنوي فيها ما بين 00ا 50! م سنويا .

وتمت الاستعانة بالبيانات المناخية من كل موقع على حدة متضمنة كمية الهطول المطري، ودرجات الحرارة العظمى والصغرى خلال الموسمين الزراعيين 2004/2005 و2005/2006 (جدول1.7 .

3.3.7 تصميم التجربة

صممت التجربة وفق تصميم القطع المتشقة / المتشقة Split- Split- Design ، بأربعة مكررات . صصت القطع الرئيسية في التصميم لموعد الزراعة، أما القطع الثانوية فكانت لكثافة النباتية، وخصصت القطع تحت الثانوية للمعاملات الكيميائية. بلغ عدد القطع التجريبية في المكرر الواحد 16) قطعة، وعليه كان العدد الكلي للقطع 64) قطعة تجريبية. نفذت التجربة خلال الموسمين الزراعيين 2004/2005 و2005/٢٠٠٦ في مرقعين وجدت فيهما إصابة طبيعية بفيروس تقزم واصفرار الشعير خلال المراحل الحقلية التي أجريت في الموسم الزراعي 2003/2004 . بلغ طول الحقل 30 م، وعرضه 30 م أي أن المساحة الكلية لحقل التجربة 1800 . قسم الحقل إلى قطعتين رئيسيتين لموعدي الزراعة تحوي قطع تجريبية . ضمت كل قطعة تجريبية ثلاثة خطوط كل منها بطول متر، المسافة ما بين الخط والآخر 30 سم، وبالتالي كانت المساحة الكلية للقطعة التجريبية 0.9 . ترك خط ما بين القطع المتجاورة بدون زراعة، أما أحدثت ما بين القطع المتجاورة ممرات بعرض 1.5 م. تم تحليل البيانات إحصائيا بواسطة حاسب باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat-9 وتمت المقارنة ما بين المتوسطات باستخدام إختبار LSD عند مستوى معنوية 5%.

4.3.7 العوامل المدروسة

1.4.3.7 موعد الزراعة

زرعت التجربة وفق التواريخ التالية:

موعد الزراعة	الموسم الزراعي الأول 2004/2005		الموسم الزراعي الثاني 2005/٢٠٠٦	
	موقع تل حديا	موقع حران	موقع تل حديا	موقع حران
15 كانون الأول ديسمبر	2 كانون الأول 2004	14 كانون الأول 2004	7 كانون الأول 2005	11 كانون الأول 2005
30 كانون الثاني يناير	15 كانون الثاني 2005	30 كانون الثاني 2005	19 كانون الثاني 2006	5 شباط 2006

2.4.3.7 الكثافة النباتية

زرعت الحبوب وفق كثافتين ، بلغت الكثافة النباتية الأولى بمعدل 200 حبة/م² وكانت الكثافة النباتية الثانية بمعدل 300 حبة/م².

3.4.3.7 المعاملات الكيميائية

استخدم نوعان من المبيدات الحشرية الجهازية المتخصصة في مكافحة حشرات المن وفق المعاملات الكيميائية التالية :

1.3.4.3.7 مبيد الجاوشو Imidacloprid

أسمه التجاري Gaucho ملحق (2) استخدم في كساء حبوب الشعير قبل الزراعة وبمعدل 7.5 غرام مادة فعالة/كغ حبوب. عوملت الحبوب قبل إكسائها بالمبيد بمادة لاصقة عبارة عن محلول النشاء بمعدل 5 مل/كغ حبوب. جففت الحبوب وقسمت لموعدي الزراعة والكثافتين في كل موعد ووفق المعاملات الكيميائية (موعد زراعة، كثافة نباتية، معاملة الحبوب بالمبيد Imidacloprid فقط والمعاملة بالمبيد Imidacloprid مع الرش بالمبيد Pirimicarb).

2.3.4.3.7 مبيد البيريمور Pirimicarb

اسمه التجاري Pirimor ملحق (2) ستخدم رشا على المجموع الخضري للشعير بمعدل 500 غرام مادة فعالة/هكتار بمعدل سبع رشات ، رشة الأولى بعد ربعة أسابيع من زراعة والرشة التالية بعد 15-20 يوما من تاريخ الرشة السابقة ، واستخدم لعملية المكافحة مع أول ظهور.

٣,٣,٤,٣,٧ المبيدين (Pirimicarb+ Imidacloprid)

أستخدم المبيدين معا كمعاملة كيميائية مشتركة

٤,٣,٤,٣,٧ الشاهد

زرعت حبوب غير معاملة أومرشوشة بالمبيدين السابقين .

5.3.7 الزراعة وتنفيذ المعاملات

عوملت الحبوب بالـ طهر الفطري Vitavax بمعدل 2.5 مل كغ حبوب. زرعت التجربة يدوياً بعد إجراء عمليات الخدمة للحقل من حراثة وتنعيم وفتح خطوط بواسطة الآليات. أجري تخط يط لحقل ، قسم إلى قطع تجريبية وفق تصميم التجربة المذكور سابقاً. تم زراعة ثلاث خطوط م ن صنف الشعير الندا (Nlanda) الحساس والشوفان يتخللهما نبات (Canola) *Brassica napus* L. كجاذب لحشرات المنّ الناقل للفيروس لزيادة فرص الإصاب ة ضمن ظروف العدوى الطبيعية (شكل 7.). نفذت الزراعة يدوياً ، ذلك تحت الظروف البعلي ة، وأض فت الأسمدة الازوتية و لفوسفاتية حسب توصيات مديرية الأراضي في وزارة الزر اعة و لا صلاح الزراعي . جرت مكافحة الأعشاب عريضة الأوراق بالمبيد Brominalplus 240 غرام هكتار) وتم الرش حسب الضرور .

6.3.7 القراءات المأخوذة

1.6.3.7 نسبة الإصابة في الحقل

أخذت 100 عينة نباتية لكل قطعة تجريبية من القطع التجريبية للكثافة النباتية الأولى 200 حب ²) 150 عينة نباتية لكل قطعة تجريبية من القطع التجريبية للكثافة النبا ية ا ثانية ٣٠٠ حب) في مرحلة النضج الحلبي (العينة ا نباتية : عبارة عن إشطاء من نبات الشـ ير . فحصت باستخدام مصل مضاد متعدد الكلون فيروس BYDV-PAV إختبار بصمة لنسيج النباتي المتاعي (TBIA) الموصوف من Makkouk & Comeau (1994) .

2.6.3.7 الغلة الحيوية

بعد الحصاد وجفاف العينات تم حساب الغلة الحيوية بوزن الحبوب والقش لكل قطعة تجريبية على حد .

3.6.3.7 الغلة الحبية

تم فرط السنابل وفصل الحبوب عن القش وقدرت الغلة الحبية لكل قطعة تجريبية على حدة.

شكل 1.٧ صنف الشعير الندا (Nanda) الحساس والشوفان يتخللهما نبات (Canola) *Brassica napus* L. كجاذب لحشرات المنّ الناقل للفيروس في محطة بحوث حران (إدلب)، سوريا .

4.7 النتائج والمناقشة

1.4.7 الظروف المناخية

1.1.4.7 حطة بحوث حران

تميز الموسم الزراعي 2005/ 2004 بهطول مطري غزير خلال شهر تشرين ثاني بدءً من 10/ 11/ 2005 (جدول 7.). حيث بلغ معدل الهطول في هذا اليوم 14.5 ملم حتى آخر الشهر حتى بلغ مجموع هطوله 131 ملم، تركز الهطول المطري في شهر كانون الثاني أي في مرحلة (شطاء وفي شهر آذار أي في مرحلة الازهار. تراوحت درجات الحرارة الصغرى من 8. س° في شهر كانون الأول عند بداية موسم النمو وارتف ت تدريجياً إلى 2.6 س° في شهر أيار متزامنة مع نضج الحبوب. كما تميزت درجات الحرارة العظمى بالاعتدال حتى نهاية الموسم . بينما تميز الموسم الزراعي 2006/ 2005 بقلة الهطول المطري وسوء توزيعه وتركزت الأمطار في شهري كانون الثاني وآذار وقلة الأمطار في شهر نيسان حيث توافق مرحلة الازهار للموعد الأول ومرحلة استطالة الساق وتكوين الورقة العلمية للموعد الثاني ثم انحبست الأمطار في شهر أيار والنبات في مرحلة حساسة لنموه، كما لوحظ في هذا الموسم الزراعي ارتفاع درجة الحرارة مقارنة مع الموسم الزراعي الأول (جدول 7.).

2.1.4.7 حطة بحوث تل حديا

تميز الموسم الزراعي 2005/ 2004 بهطول مطري غزير خلال شهر كانون الثاني حيث بلغ مجموع الهطولات 126 ملم، مع انخفاض في درجة الحرارة في شهر آذار حيث وصلت درجة الحرارة الصغرى لأقل قيمة لها في شهر كانون الأول (الموعد الأول للزراعة) في حين رتفعت درجة الحرارة العظمى تدريجياً من 0.73 س° في شهر كانون الأول لتصل إلى 8.42 س° في شهر أيار. أما في الموسم الثاني 2006/ 2005 فتميز بقلة الهطول المطري مقارنة مع الموسم الزراعي الأول وشهد هذا الموسم عدة موجات صقيع حيث بلغ عدد الأيام التي انخفضت فيها درجة الحرارة إلى ما دون الصفر 15 يوماً توزعت على شهري كانون الثاني وشباط. كما تراوحت درجة الحرارة العظمى ما بين 2.4 س° في شهر شباط إلى 0.1 س° في شهر أيار (جدول 7.).

جدول 1.7 البيانات المناخية خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ لمحطة بحوث حران(ادلب)، ومحطة بحوث تل حديا (ايكاردا) سوريا .

الأشهر	تشرين ثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار
محطة بحوث حران (ادلب)							
الموسم الزراعي	الهطول المطري (مم)						
2005/2004	131.0	42.5	78.5	50.5	37.5	22.5	1.5
2006/2005	77.8	34.8	47.8	25.5	35.5	17.5	0.0
الموسم الزراعي	درجة الحرارة العظمى (س°)						
2005/2004	18.9	10.7	11.4	11.5	18.3	22.9	29.6
2006/2005	21.2	14.5	11.7	11.7	19.1	23.7	29.9
الموسم الزراعي	درجة الحرارة الصغرى (س°)						
2005/2004	8.3	0.8	1.4	1.7	5.2	8.2	12.6
2006/2005	11.6	1.8	1.7	1.5	6.0	8.5	13.5
محطة بحوث تل-حديا (ايكاردا)							
الموسم الزراعي	الهطول المطري (مم)						
2005/2004	90	50	126	54	3	28	11
2006/2005	35	13	58	41	28	32	5
الموسم الزراعي	درجة الحرارة العظمى (س°)						
2005/2004	12.7	10.73	11.0	11.55	20.24	23.97	28.42
2006/2005	13.0	15.81	12.4	13.04	19.18	23.83	30.1
الموسم الزراعي	درجة الحرارة الصغرى (س°)						
2005/2004	7.0	0.03	3.6	2.91	4.58	6.95	12.69
2006/2005	7.9	2.75	1.69	1.76	4.06	8.66	11.65

2.4.7 تأثير موعد الزراعة

و. ت فوارق عالية المعنوية في نسبة الإصابة ما بين موعدي الزراعة (0.001>ˈ) وكانت نسب الإصابة أكبر في الموعد الثاني ٪ 5.97ˈ ، عما هي عليه في الموعد الأول

% 4.04) (شكل 7.1) عند تغيير موعد الزراعة من 15 كانون الأول ديسمبر إلى 15 30 كانون الثاني يناير زادت نسب الإصابة بنسبة % 1.34) (الجدول 7.1 و ت فوارق معنوي (0.001>P) في الغلة الحيو ة ما بين موعدي الزراعة، وكانت الغلة الحيوية (31.0 ± قطعة تجريبي) في ا موعد لأول 15 كانون الأول ديسمبر) أكبر من الغلة الد وية 57.6 ± قطعة تجريبية) في موعد الثاني 30 كانون الثاني يناير)، وقد انخفضت الغلة الحيوية بنسبة 10.04% عند تغيير موعد الزراعة من 15 كانون الأول ديسمبر إلى 30 كانون الثاني يناير ا جدول 7.1 . لوحظ فوارق معنو ة (0.001>P) في الغلة الحبية ما بين موعدي الزراعة وكانت الغلة الحبية أقل في موعد الثاني 30 كانون الثاني يناير) مقارنة مع الموعد لأول 15 كانون الأول ديسمبر ، يث بلغت 357.0 40.5 ± قطعة تجريبية على التوالي وقد انخفضت الغلة الحبية بنسبة 33.95% عند تغير موعد الزراعة من 15 كانون الأول ديسمبر إلى 30 كانون الثاني يناير (جدول 7.1 . أن تأثير هذا التغيير في موعد الزراعة وانعكاسه على نسب الإصابة بفير وس تقزم واصفرار الشعير تحت ظروف البيئة ا سورية مشابه لما توصل إليه قواص (2001) من أن التبكير في الزراعة أدى إلى زيادة ملموسة في إنتاجية الحمص وانخفاض لنسبة الإصابة القطع التي عوملت حبوبها ب جاوشو والقطع التي عوملت بالمبيدين معاً (لجاوشو والبريمور ، بفير سات الاصفرار وعلل ذلك بهروب النبات من الإصابة المبكرة لقلة نشاط حشرات المنّ قبل شهر نيسان في حين لوحظ تزايد في أعداد الحشرات في نيسان مترافق مع ارتفاع في نسب الإصابة بفيروسات الاصفرار . كما أن هذه النتا ج مماثلة للعديد من الدراسات السابقة (Kelley, 2001; Hesler, 2005; Royer *et al.*, 2005) التي أشارت إلى ن ا تغيير ي موعد الزراعة يؤدي إلى تغيير نسب الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير .

شكل ٢,٧ تغير نسبة الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير بتغيير موعد الزراعة من 15 كانون الأول ديسمبر الصورة العلوية) إلى 30 كانون الثاني يناير الصورة السفلية) خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٥ ٢٠٠٦ في محطة حران(ادلب)،سورية.

يعتمد اختيار موعد الزراعة الأفضل للتقليل من نسب الإصابة بالفيروس على معرفة فترة هجرة حشرات المنّ إلى المحصول وطور نمو النبات المتزامن معها. وكون طور البادرة هوالطور الحساس للإصابة (Domeau, 1987) فان تغيير موعد الزراعة يؤدي إلى تغير طور النموالمتزامن الحساس (طور البادرة)، كما يقلل من كثافة مستعمرات حشرات المنّ على المحصول حيث أن عمر حوريات حشرات المنّ يزداد بتقدم النبات في العمر (Gayr *et al.*, 1996).

3.4.7 تأثير الكثافة النباتية

وجدت فوارق معنوية عالية في نسبة الإصابة تبعاً للكثافة النباتية المختبرة ($P<0.001$)، وكانت نسب الإصابة 22.9 % أعلى في الكثافة النباتية 200 حبة/م²، بينما بلغت 17.11 % في الكثافة النباتية 300 حبة/م². انخفضت نسب الإصابة بنسبة 25.28 % عند تغيير الكثافة النباتية من 200 حبة/م² إلى 300 حبة/م² (الجدول 7.4). وجدت فوارق معنوية ($P<0.001$) في الغلة الحيوية ما بين الكثافتين النباتيتين، كانت الغلة الحيوية (382.3 غ/م² قطعة تجريبية) في الكثافة النباتية 200 حبة/م² أعلى من الغلة الحيوية (306.3 غ/م² قطعة تجريبية) في الكثافة النباتية 300 حبة/م². زادت الغلة الحيوية بنسبة 3.39 % عند تغيير الكثافة النباتية من 200 حبة/م² إلى 300 حبة/م² (الجدول 7.4). لوحظت فوارق معنوية ($P<0.001$) في الغلة الحبية ما بين الكثافتين النباتيتين وكانت الغلة الحبية (118.7 غ/م² قطعة تجريبية) في الكثافة النباتية 200 حبة/م² أعلى من الغلة الحبية (78.8 غ/م² قطعة تجريبية) في الكثافة النباتية 300 حبة/م². زادت الغلة الحبية بنسبة 2.55 %) عند تغيير الكثافة النباتية من 200 حبة/م² إلى 300 حبة/م² (الجدول 7.4). مما يدعونا للاستنتاج إلى إن نسب الإصابة تزداد في الكثافة النباتية 200 حبة/م² مقارنة مع الكثافة النباتية 300 حبة/م² والأخيرة هي مثلى للحصول على أعلى غلة حيوية وغلة حبية. هذه النتائج تتوافق مع ما ذكر سابقاً Balazs وآخرون (1992) من أن الكثافة النباتية العالية 500 نبات/م² حققت أقل نسب إصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير وأعلى إنتاجية من معاملة الكثافة النباتية المنخفضة 200 نبات/م². وأيضاً مشابه لما وجده Heathcote (1974) من ان تغيير الكثافة النباتية من 126.500 نبات/هكتار إلى 17.500 نبات/هكتار قد خفض

الإصابة بفيروسات الاصفر ر في حقول الشوندر السكري م ٥٠ إلـ ٥١ . علل Pasol وآخرون ، ١٩٨٥) تأثير الكثافة النباتية في تغيير نسب الإصابة فيروسات الإصفرار التي تنقلها حشرات المنّ بتغير سلوك حشرات المنّ المجنحة في الاستقرار على النبات العائل حيث يميل نحوا لكث ت النباتية المتخفض .

4.4.7 تأثير المعاملات الكيميائية

وجد أن أفضل المعاملات الكيميائية في خفض نسب الإصابة كانت معاملة الحبوب بالجاوشو ، بفارق معنوية ($P<0.001$) مقارنة مع بقية المعاملات الكيميائية ومعاملة الشاهد، فقد كانت نسب الإصابة للقطع المعاملة بالمبيد جاوشو فقط منخفضة ٥.46 ٪ ، مقارنة مع الشاهد ٤.19 ٪ ، وبالتالي فإن استخدام مبيد ا جاوشو قد خفض نسب الإصابة بمقدار 84% (ا جدول ٧.١ . ٤ ت لفوارق في نسبة الإصابة معنو ة ما بين القطع التي عوملت حبوبها الجاو و والقطع التي عوملت بالمبيدين معا لجاوشو ، البريمور) حيث بلغت نسبة الإصابة لهما (5.46 ٤.27 %) على التوالي ، بفارق معنوية ما بينهما. لم توجد فروق معنوية في نسب الإصابة للقطع المرشوشة بالمبيد بريمور فقط ومعاملة الشاهد. كانت معاملة الحبوب بالجاوشو أفضل المعاملات الكيميائية في زيادة الغلة الحيوية ، بفارق عالية المعنوية ($P<0.001$) مع بقية المعاملات الكيميائية ومعاملة الشاهد، فقد كانت الغلة الحيوية للقطع المعاملة بالمبيد جاوشو فقط مرتفعة (725.2 غ قطعة تجريبية ، مقارنة مع الشاهد (58.4 غ قطعة تجريبية ، وبالتالي فإن استخدام مبيد جاوشو قد زاد الغلة الحيوية بمقدا ٩.2 ٪ مقارنة مع الشا د ا جدول ٧.١ . لم توجد فروق معنوية في الغلة الحيوية ما بين القطع التي عوملت حبوبها بـ جاوشو والقطع التي عوملت بالمبيدين معا لجاوشو ، البريمور)، كما لم توجد فروق معنوية في الغلة الحيوية للقطع المرشوشة بالمبيد بريمور فقط ومعاملة الشاهد (جدول ٧.١ . كانت معاملة الحبوب بـ جاوشو أفضل المعاملات الكيميائية في زيادة الغلة الحبية ، بفارق عالية المعنوية مع بقية المعاملات الكيميائية ومعاملة الشاهد ($P<0.001$) ، فقد كانت الغلة الحبية للقطع المعاملة بالمبيد جاوشو فقط مرتفعة (25.9 غ قطعة تجريبية ، مقارنة مع الشاهد (59.1 غ قطعة تجريبية ، وبالتالي فإن

استخدام مبيد جاوشو قد زاد الغلة الحبية بمقدار (6.45 %) مقارنة مع الشاهد ا جدول 4.7 .

لم توجد فروق معنوية في الغلة الحبية ما بين

كما لم توجد فروق معنوية في الغلة الحبية للقطع المرشوشة بالمبيد بريمور فقط ومعاملة الشاهد (ا جدول 4.7) على الرغم من تفوق الجاوشوعلى بقية المعاملات في خفض النسبة المئوية للإصابة بالفيروس، إلا انه تسى تأثير الجاوشو مع ا تأثير المشترك للمبيدين معا (لجاوشو ، البريمور) في زيادة الغلة الحيوية والغلة الحبية مما يعطي مبيد جاوشو صفة التميز خاصة نه ذ ت عدم فعالية البريمور في هذه الدراسة. هذا ا تأثير المتميز لمبيد الجاوشو متوافق مع العديد من الدراسات السابقة (Gourmet *et al,*.1996; Bai *et al.*, 1991; Bluett & Brich, 1992; McKirdy & Jones, 1997; ، جد Gary وآخرون 1996) ان مبيد جاوشو خفض من أعمار وخصوبة حشرات المنّ، كما ن الحوريات الناتجة عنها غير كاملة التطور حيث فقدت أجزاء من ألفم وقرون الاستشعار والأرجل. كما يزيد من نسب الموت الجماعي حشرات المنّ المجنحة وبالتالي يؤدى إلى عدم تطور نسب الإصابة في معاملة الجاوشو، وهذا يشير إلى ان المبيد قد أثرّ على تطور مستعمرات المنّ وخصوبتها خلال فترة نمو النبات وبالتالي منع الإصابة الثانوية. وقد ذكر Geissler (1989) ان معاملة الحبوب بالمبيد جاوشو يوفر حماية للنبات لمدة 3 أسابيع بعد الإنبات، مما يعني تقليل فرص الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير والنبات في مرحلة حساسة لإصابة (طور البادر . أظهرت النتائج كفاءة منخفضة لمبيد البريمور وهذا متوافق مع ما وجد ه McKirdy وJones 1997) من عدم وجود فروق معنوية في نسبة الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير ما بين معاملة الرش بالبريمور ومعاملة الشاهد، وعلل ذلك بقلة ثباتية المبيد كما ، جد ان مبيد البريمور يخفض من كثافة حشرات المنّ لكنه بالمقابل يزيد من حركة ونشاط حشرات المنّ وتنقلها من نبات إلى آخر وبالتالي زيادة الإصابة الفيروسية.

جدول 2.7 تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية والمعاملات الكيميائية في النسبة المئوية للإصابة بفيروس تقزم وإصفرار الشعير تحت الظروف الحقلية الأرقام متوسط لمحطتي بحوث حران وتل حديا في سورية و موسمين الزراعيين 2005 2004 2006 2005 .

عوامل التجربة		نسبة % الإصابة	LSD (0.05)	مستوى المعنوية	التأثير (%)
موعد الزراعة	1-15 كانون الأول /ديسمبر	14.04	1.89	<.001	61.34
	15-30 كانون الثاني/يناير	25.97			
الكثافة النباتية	200 حبة/م^2	22.90	1.65	<.001	25.28
	300 حبة/م^2	17.11			
المعاملات الكيميائية	Imidacloprid	5.46	1.11	<.001	84.00
	Pirimicarb	34.10			0.26
	Imidacloprid + Pirimicarb	9.27			72.88
	الشاهد	34.19			0.00

جدول 3.7 تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية والمعاملات الكيميائية في الغلة حيوية تحت ظروف الإصابة طبيعياً بفيروس تقزم وإصفرار الشعير في الظروف الحقلية الأرقام متوسط لمحطتي بحوث حران وتل حديا في سورية و موسمين الزراعيين 2004 2005 و 2005 2006 .

عوامل التجربة		الغلة الحيوية	LSD (0.05)	مستوى المعنوية	التأثير (%)
موعد الزراعة	1-15 كانون الأول /ديسمبر	731.0	13.19	<.001	10.04
	15-30 كانون الثاني/يناير	657.6			
الكثافة النباتية	200/حبة م^2	682.3	12.49	<.001	3.39
	300/حبة م^2	706.3			
المعاملات الكيميائية	Imidacloprid	725.2	13.59	<.001	9.2
	Pirimicarb	678.9			3.01
	Imidacloprid + Pirimicarb	714.7			7.8
	الشاهد	658.4			0.0

جدول 4.7 تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية والمعاملات الكيميائية في الغلة الحبية تحت ظروف الإصابة طبيعياً بفيروس تقزم وإصفرار الشعير في الظروف الحقلية الأرقام متوسط لمحطتي بحوث حران وتل حديا في سورية و موسمين الزراعيين 2004 2005 و 2005 2006 .

عوامل التجربة		الغلة الحبية	LSD (0.05)	مستوى المعنوية	التأثير (%)
موعد الزراعة	1-15 كانون الأول /ديسمبر	540.5	32.97	<.001	33.95
	15-30 كانون الثاني/يناير	357.0			
الكثافة النباتية	200 حبة/م^2	418.7	35.86	<.001	12.55
	300 حبة/م^2	478.8			
المعاملات الكيميائية	Imidacloprid	525.9	33.75	<.001	46.45
	Pirimicarb	410.2			14.20
	Imidacloprid + Pirimicarb	499.9			39.2
	الشاهد	359.1			0.0

5.4.7 تأثير تداخل العوامل المختبرة (موعد الزراعة، الكثافة النباتية واستخدام المعاملات الكيميائية)

ان فضل إستراتيجية لتقليل تأثير الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير هي ؛ ضافر التقانات والطرق المتوفرة لمكافحة الآفة. أظهرت هذه الدراسة التأثير ا متزايد والواضح ما بين موعد الزراعا ، والكثافة النباتية واستخدام المعاملات الكيميائي ، و. دت أعلى نسبة إصابة (48.88٪) وأقل غلة حيوية (28.9ز ـ قطعة تجريبي ،وأقل غلة حبية (85.4! ـ قطعة تجريبي) ضمن

معاملة موعد الزراعة المتأخر 30 كانون الثاني يناير والكثافة النباتية 200 حبة/م² ومعاملة الشاهد " جدول 7.3 ، جدول 7.4 ، جدول 7.7 ، وهذا يفترض ان المعاملة الأفضل هي المعاملة المغايرة أي معاملة موعد الزراعة 15 كانون الأول ديسمبر والكثافة النباتية 300 حبة/م² ومعاملة الحبوب بالجاوشو " التي حققت أقل نسبة إصابة 21.4% وأكبر غلة حيوية (712.3 غ/م² قطعة تجريبية ، وأكبر غلة حبية (351.9 غ/م² قطعة تجريبية) جدول 7.3 ، جدول 7.4 ، جدول 7.7 ، مما يعني ان التأثير المشترك ما بين موعد الزراعة 15 كانون الأول ديسمبر والكثافة النباتية 300 حبة/م² ومعاملة الحبوب بالجاوشو قد حققت معاً خفضاً مقداره 97.5% في نسبة الإصابة وزيادة 11.2% في الغلة الحيوية ، وزيادة 51.45% في الغلة الحبية وهذه الأرقام أكبر من النتائج التي حققتها كل معاملة بمفردها، مما يعني توافق هذه المعاملات مع بعضها وعدم تعارض أي معاملة مع المعاملات الأخرى بل ان تأثير كل معاملة يزيد بوجود المعاملة الأخرى . هذه النتيجة توافق نتائج عدة دراسات التي أجريت بهدف إيجاد أفضل صيغة للمكافحة تسهم في خفض نسب الإصابة وزيادة الإنتاجية، فقد وجد Balazs وآخرون 1992 ان الغلة الحبية قد زادت بمقدار الضعف 5.6 طن/هكتار) في معاملة الكثافة النباتية 300 نبات/م² والمزروعة في 15 ديسمبر في حين بلغت إنتاجية معاملة الكثافة النباتية 200 نبات/م² والمزروعة في 15 أكتوبر 2.6 طن/هكتار تحت ظروف الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير. كما أكدت دراسات عديدة (Gourmet *et al.*, 1996; Gary *et al.,* 1996; Royer *et al.,* 2005; Wangai *et al.*, 2000; McKirdy & Jones, 1997; McKirdy *et al.,* 2002; Jenkyn & Plumb 1983) . أهمية التأثير المشترك ما بين اختيار موعد مناسب للزراعة مع معاملة الحبوب بالجاوشو في وتوافقهما معاً في خفض نسب الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير وانعكاس ذلك إيجابا على زيادة الغلة .

جدول 5.7 التأثير التبادلي ما بين موعد الزراعة والكثافة النباتية والمعاملات الكيميائية في النسبة المئوية للإصابة بفيروس تقزم وإصفرار الشعير تحت الظروف الحقلية الأرقام متوسط لمحطتي بحوث حران وتل حديا في سورية وموسمين الزراعيين 2004/2005 2005/2006 .

موعد الزراعة	الكثافة النباتية	المعاملات الكيميائية	% نسبة الإصابة	LSD (0.05)		مستوى المعنوية
				في الموعد	ما بين الموعدين	
1-١٥ كانون الأول/ديسمبر	200حبة/ م^2	Imidacloprid	2.41	3.18	5.06	0.020
		Pirimicarb	27.68			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	3.87			
		الشاهد	28.19			
	300حبة/ م^2	Imidacloprid	1.21			
		Pirimicarb	22.50			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	2.99			
		الشاهد	24.46			
15-30 كانون الثاني/يناير	200حبة/ م^2	Imidacloprid	11.79			
		Pirimicarb	46.82			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	12.50			
		الشاهد	48.88			
	300حبة/ م^2	Imidacloprid	5.45			
		Pirimicarb	33.38			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	6.70			
		الشاهد	36.21			

جدول 6.7 التأثير التبادل ما بين موعد الزراعة والكثافة النباتية والمعاملات الكميائية في اغلة الحيوية تحت ظروف الإصابة ط يعياً بفيروس تقزم وإصفرار الشعير في الظروف الحقلية ، الأرقام متوسط لمحطتي بحوث حران وتل حديا في سورية و موسمين الزراعيين 2005 2004 2006 2005 .

موعد الزراعة	الكثافة النباتية	المعاملات الكيميائية	الغلة الحيوية	LSD (0.05)		مستوى المعنوية
				في الموعد	ما بين الموعدين	
1-١٥ كانون الأول/ديسمبر	200حبة/ م^2	Imidacloprid	738.1	**31.66**	**44.78**	0.02
		Pirimicarb	678.7			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	735.4			
		الشاهد	711.4			
	300حبة/ م^2	Imidacloprid	775.6			
		Pirimicarb	712.3			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	765.9			
		الشاهد	730.8			
15-30 كانون الثاني/يناير	200حبة/ م^2	Imidacloprid	680.5			
		Pirimicarb	616.3			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	668.8			
		الشاهد	628.9			
	300حبة/ م^2	Imidacloprid	706.4			
		Pirimicarb	626.4			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	688.9			
		الشاهد	644.4			

جدول 7.٧ التأثير التبادل ما بين موعد الزراعة والكثافة النباتية والمعاملات الكيميائية في الغلة الحبية تحت ظروف الإصابة طبيعياً بفيروس تقزم وإصفرار الشعير في الظروف الحقلية الأرقام متوسط لمحطتي بحوث حران وتل حديا في سورية و موسمين الزراعيين 2004/2005 و 2005/2006 .

موعد الزراعة	الكثافة النباتية	المعاملات الكيميائية	الغلة الحبية	LSD (0.05)		مستوى المعنوية
				في الموعد	ما بين الموعدين	
1-١٥ كانون الأول/ديسمبر	200 حبة/م^2	Imidacloprid	558.3	48.78	80.96	0.02
		Pirimicarb	409.8			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	551.4			
		الشاهد	491.5			
	300حبة/ م^2	Imidacloprid	651.9			
		Pirimicarb	493.6			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	627.8			
		الشاهد	540.0			
15-30 كانون الثاني/يناير	200حبة/ م^2	Imidacloprid	414.4			
		Pirimicarb	253.8			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	385.1			
		الشاهد	285.4			
	300حبة/ م^2	Imidacloprid	479.0			
		Pirimicarb	279.0			
		Imidacloprid+ Pirimicarb	435.1			
		الشاهد	324.1			

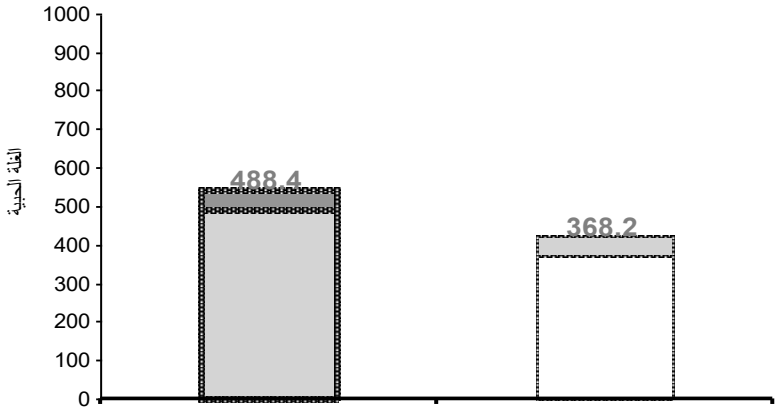
6.4.7 التحليل المشترك للموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/٢٠٠٥ و٢٠٠٥/٢٠٠٦) في محطتي بحوث حران و ن - حديا.

ر ثر الظروف البيئية في المحصول بطريقتير ؛ تأثيرا مباشرا في نموالنبات ، مثل تعرض النبات للإجهاد الحراري خلال شهر أيار (مرحلة خز ن الـ و د الغذائية في الحبوب) وفعل الجفاف في مرحلة الازهار الذي يؤدي ى عقم أزهار النبات وينعكس ذلك بزيادة إنخفاض الـ لة (Amir &

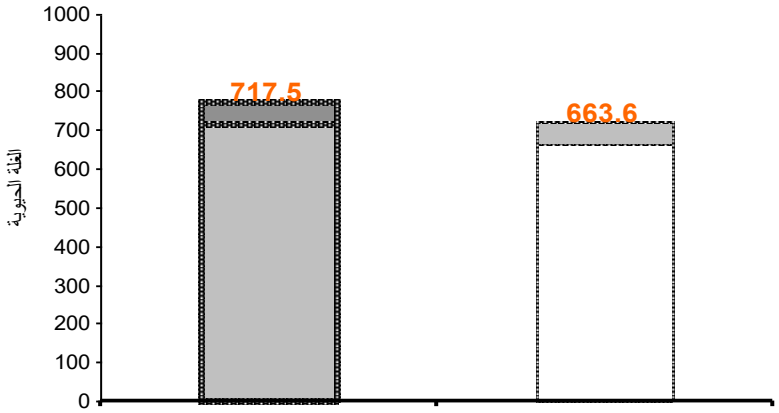
Sinclair, 1991) وتأثير غير مباشر على النبات ومباشر على حشرات المنّ الناقل لفيروس تقزم واصفرار الشعير فدرجات الحرارة المعتدلة والدافئة تشجع على تكاثر حشرات المنّ بشكل كبير مما يساعد على إنتشار الفيروس. اختلفت نسبة الإصابة من موسم إلى آخر في كلا لموقعين ش ل 3.7 و ش ل 4.7) لارتباطها بالظروف الجوية السائدة وكانت الإصابة في الموسم الأول 2004 2005 عالية لأتسام هذا الموسم بدرجات حرارة دافئة ومعدل أمطار عالية وانعكس ذلك سلبا على الغلة الحبية والحيوية. في حين أتسم الموسم الثاني ٢٠٠٥ ٢٠٠٦ بقلة الهطول الا طري وارتفاع درجات الحرارة مما أدى إلى ضعف النبات وقلة إنتشار حشرات المنّ الناقلة وانعكس ذلك سلباً على نسبة لإصابة و يجاباً على الغلة.

L.S.D

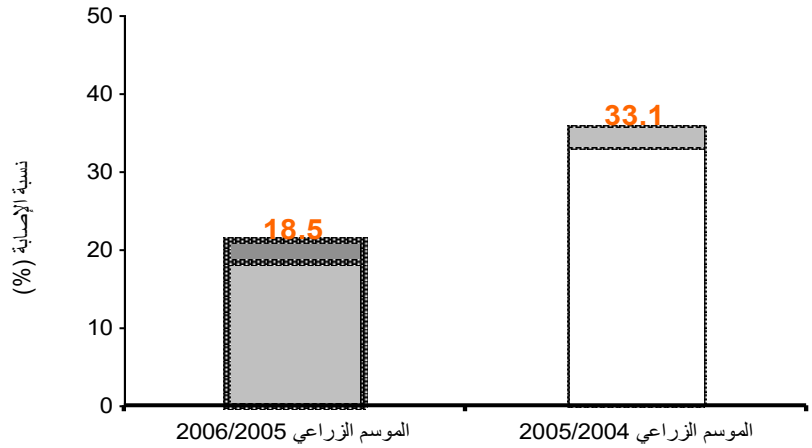
(0.05)



٦٢,٥



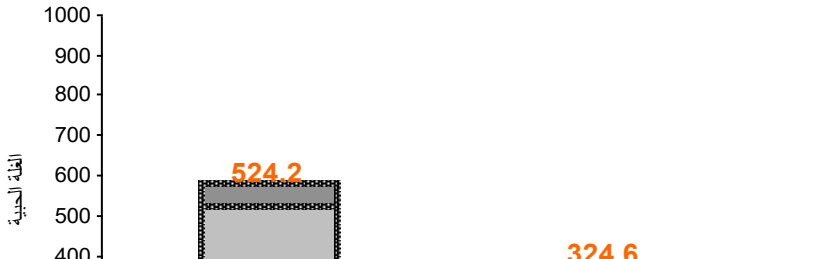
٣٩,٥



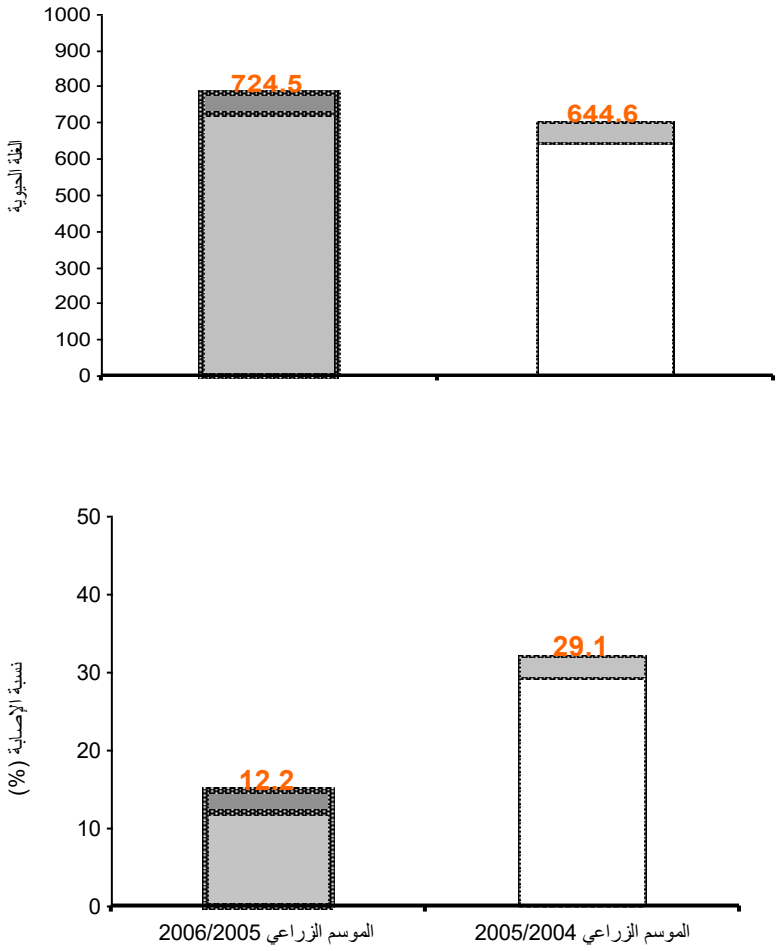
١٣,٩

شكل3.7 تأثير لموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦) في الغلة لحبية والغلة الحيوية ونسب الإصابة بفيروس تقزم وإصفرار الشعير في الظروف الحقلية محطة بحوث حرار (ادلب) سورية.

L.S.D (0.05)



٥١,٢



٣٧,٨

١٤,٦

شكل ٤,٧ تأثير لموسمين الزراعيين ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ في الغلة الحبية والغلة الحيوية ونسب الإصابة بفيروس قزم وإصفرار الشعير في الظروف الحقلية محطة بحوث تل - حدية (ايكاردا)، سورية.

5.7 الملخص باللغة الانكليزية

Study some effects of some Agriculture process and chemical treatments in integrated management for Barley yellow dwarf viruses in barley crop under Syria conditions.

Barley yellow dwarf viruses affects many cereal crops, especially barley it caused economic damage task, in order to minimize this damage has been conducting experiments to control depending on the method of integrated management include amending the planting date , plant densities and the use of insecticides various chemical. Experiments carried out at two locations north of Syria (Tel-hadia farm followed up to the International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), Aleppo governorate and Harran station followed up to Research Center's scientific agricultural,Edleb governorate) results showed that the change in the date of planting from 1-15 December to 15-30 January had increased the percentage of infection rate (61.34%) and reduced the grain yield and Biomass (10.04% and 33.95%) respectively, and the percentage of infection rate reduced to 25.28% when changing the plant density from 200 seeds /m ² to 300 seeds /m ², and increased grain yield and Biomass (3.39% and 12.55%) respectively. Treating grain before agriculture with Imidacloprid insecticide (Gaucho) (1.8 grams a.i /kg seeds) to the low percentage of infection rate by (84%) and an increase the grain yield and Biomass (9.2.4% and 6.45%) respectively, compared to the control, and there are no moral differences between spraying with Primicarb insecticide and control. There was integrated between the planting date 1-15 December , plant density 300 seeds /m ² and the treatment of grain with Gaucho insecticide ,they achieved together a decrease of 97.5% in the incidence , 11.2% increase in Biomass, and the 51.45% increase in grain yield.

الاستنتاجات

مكنت نتائج هذه الدراسة من التوصل إلى الاستنتاجات التاليـ :

1. حددت الفيروسات التي تصيب القمح والشعير في اليمن لأول مرة هي: فيروس تقزم واصفرار الشعير نوع BYDV-PAV السائد بالإضافة إلى فيروسBYDV-MAV وفيروس تقزم واصفرار الحبوب CYDV-RPV وفيروس الموزاييك الشريطي للشعير (3SMV) وفيروس اصفرار وموزاييك الشعير المخطط (3YSMV).

2. أظهرت المسوحات الحقلية في سورية أهمية فيروس تقزم واصفرار الشعير هام في الظروف الحقلية وكانت نسب الإصابة بالفيروس في المحافظات الجنوبية أقل من باقي المحافظات، وكان الفيروس السائد هو3YDV-PAV .

3. سجلت إصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير محصول الذرة الصفراء لأول مرة في سورية.

4. كشف عن الفيروس في الأعشاب النجيلية الحولية والمعمرة النامية في الشتاء مع المحصول والنامية صيفاً، وحدد دورها كمصدر للإصابة بالفيروس لأول مرة في سوريا.

5. جمعت أنواع مختلفة من حشرات المنّ المجنحة معروفة عالمياً بنقلها لفيروس تقزم واصفرار الشعير ووجدت علاقة ارتباط وثيقة ما بين الزيادة في نسبة الإصابة بهذا الفيروس وزيادة أعداد حشرات المنّ المجنح الناقل مع مرور الزمن.

6. كانت النتائج من أكبر مساهم في انخفاض الغلة الحبية تحت تأثير الإصابة بالفيروس وعدد الحبوب في السنبلة يليه عدد الإشطاءات المثمرة للنبات.

7. أثرت الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير سلبياً في الصفات النوعية للحبوب، تمثل في ارتفاع المحتوى البروتيني وانخفاض وزن الألف حبة، كذلك انخفضت قيم اختبار الترسيب الدال على قوة الغلوتين للنباتات المصابة مقارنة بالسليمة.

8. أثرت الإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير أثرت سلبياً في مواصفات العجينة للنباتات المصابة تمثل في التقليل من امتصاص الدقيق للماء والمدة الزمنية لتكوين العجينة وفي خفض ثباتية العجينة ومدى تحملها للخلط بأنواع أخر من دقيق الحبوب.

9. ظهر إختبار الرحلان الكهربائي زيادة الكثافة النسبية لحزم بروتينات غليادين الحـ وب المصابة بفيروس تقزم واصفرار ا بالفيروس وقل ر موعد الزراعة من 15 1 كانون الأول ديسمبر إل 0 15 كانون الثاني يناير قد زاد من النسبة المئوية للإصابة الفيروس وقلل كل من الغلة الحيوية والحبية.

10 انخفضت النسبة المئوية للإصابة ا الفيروس عند تغيير الكثافة النباتية من 200 حبـ ² إلى300 حب ، وزادت كل من لغلة الحيوية والحبي .

11 لم يؤثر الرش بمبيد البريمور في التقليل من نسبة الإصابة بالفيروس ضمن برنامج الإ دارة المتكامل .

12 وجد أن معاملة الحبوب بالجاوشو بالمبيد الحشري جاوشو Imidacloprid (1.8 غرام مادة فعال كغ حبوب) أفضل المعاملات الكيميائية في خفض نسب الإصـ ة بالفيروس ، وانعكس ذ ك إيجابيا في زيادة الغلة الحبية والحيوية للنباتات المعاملة المبيد.

13 حقق التأثير التبادل ما بين موعد الزراعة 15- كانون الأول ديسمبر،الكـ افة النباتية 300 حبة م² ومعاملة الحبوب بالجاوشو بالمبيد الحشري جاوشو Imidacloprid (1.8 غرام مادة فعال كغ حبوب) أعلى خفض نسبة الإصابة بالفيروس وزيادة في الغلة الحبية والحيويا ضـ ن برنامج للإدارة المتكاملة للحد من إنتشار الفيروس.

التوصيات والمقترحات

1. توسيع دائرة المسح الحقلي للفيروسات لتشمل كافة مناطق زراعة القمح و الشعير ي ا يمن سواء البعا ة منها أوالمرويـ ، وخاصة في محافظ حضرموت .

2. اعتماد مراكز إكثار البذور كمصدر وحيد للتقاوي والكشف عن هذه الفيروسات التي تنقل بواسطة تقاوي الحبوب في المراكز الزراعية لإنتاج وتوزيع البذور في اليمن

3. دراسة تأثير الفيروس على إنتاجية محصول الذرة الصفراء في سورية

4. دراسة العلاقة ما بين نوع حشرات المنّ المجندة ونوع الفيروس الناقل له تحت الظروف الحقلية في سورية.

5. إضافة عدد الحبوب في السنبلة ويليه عدد الإشطاءات المثمرة للنبات كمؤشر لمقاومة أصناف الشعير للإصابة بفيروس تقزم واصفرار الشعير في الحقل تحت ظروف العدوى الإصطناعية في الحقل.

6. اجراء تجارب لغربلة أصناف القمح والشعير بغية الحصول على أصناف مقاومة لفيروس تقزم واصفرار الشعير تحت الظروف اليمنية .

7. ينصح بعدم تأخير موعد الزراعة وعدم التقليل من الكثافة النباتية للمحصول، ومعاملة الحبوب بمبيد الجاوشو بتركيز 8. غ مادة فعالة كغ حبوب ضمن برنامج للإدارة المتكاملة لتقليل من انتشار الفيروس في سورية .

8. دراسة تأثير الأسمدة وطرق الري مستقبلاً للتقليل من انتشار الفيروس ضمن برنامج لإدارة المتكاملة في سورية .

الملاحق

الملحق 1 : اختبار بصمة النسيج لنباتي المناعية (TBIA)

Tissue-blot immunoassay (TBIA)

تم إجراء الاختبار للكشف عن الفيروس في أنسجة النباتات الطازجة، طبقا للطريقة الموصوفة من قبل (Makkouk & Lomeau,1994) ، وفق الخطوات التالية :

1. قطع ساق النبات الطازج بشفرة حادة، ثم طبع الجزء المقطوع مباشرة على غشاء من النتروسيليلوز ذي ثقوب 0.45 ميكرومتر من إنتاج شركة Scheicher&Schuell .

2. غسل غشاء النتروسيليلوز ثلاث مرات بمحلول الغسيل PBST وذلك بفاصل خمس دقائق بين الغسلة والأخرى .

3. وضع الغشاء في محلول Polyvinyl alcohol المذاب بمحلول PBST بتركيز 1% مل ولمدة دقيقة واحدة وذلك لتغطية سطح غشاء النتروسيليلوز .

4. غسل الغشاء كما ورد في الخطوة رقم 2 .

5. وضع الغشاء لمدة ساعة إما في محلول الأجسام المضادة متعددة الكلون المتخصصة (المنتج في الأرانب) بعد تمديدها بنسبة 1 : 1000 في محلول PBS ، أو في الأجسام المضادة وحيدة الكلون المتخصصة (المنتج في الفئران) بعد تمديدها بنسبة 1 : 100 بمحلول الربط (Conjugate buffer).

6. غسل الغشاء كما ورد في الخطوة رقم 2 .

7. وضع الغشاء لمدة ساعة إما في محلول الأجسام المضادة متعددة الكلون والمنتج في أجسام الماعز ضد الأجسام المضادة للأرانب المرتبطة بإنزيم الفوسفاتاز القلوي (Goat Anti-Rabbit conjuagte) من إنتاج شركة Biorebe ، أو في محلول الأجسام المضادة متعددة الكلون والمنتج في أجسام الماعز ضد الأجسام المضادة للفئران المرتبطة بإنزيم الفوسفاتاز القلوي (Goat Anti-mouse conjuagte) من إنتاج شركة Biorebe ، وذلك حسب الأجسام المضادة المتخصصة المستعملة في الخطوة رقم 5 .

8. غسل الغشاء كما ورد في الخطوة رقم 2 .

9. وضع الغشاء لمدة 10 إلى 15 دقيقة في مادة التفاعل التي يفككها الإنزيم [لمكونة من 3.5 مع من مادة Nitroblue tetrazolium (NBT) + 1.8 مع من مادة 5-bromo-4-chloro-3-indolyl phosphate (BCIP) المذابة في 10 مل من محلول Tris-HCL عيارتة 0.1 مولار ودرجة حموضتة 9.5 والمحتوي على 0.1 مولار من كلوريد الصوديوم (NaCL) 5 مل مولار من كلوريد المغنزيوم (MgCL2).

10. غسل الغشاء بالماء المقطر وقراءة التفاعل باستخدام المكبر .

جميع خطوات الاختبار أجريت عند درجة حرارة المختبر وباستخدام هزاز دائري بسرعة متوسط .

الملحق 2 : المبيدات الحشرية المستخدمة

المبيد الأول :

اسم المبيد العالمي : Primicarb 50

الاسم التجاري : Pirimor 50

التركيب الكيميائي :

Dimethylamino-dimethylpyrimidin-dimethylcarbamat

السمية : LD50=147 mg/kg

معدل الاستخدام 0.25 كغ هكتار

المبيد الثاني :

اسم المبيد العالمي : Imidacloprid

الأسم التجاري : Gaucho

التركيب الكيميائي :

1-[(6-chloro-3-pyridinyl)methyl]-N-nitro-2-imidazolidinimine

السمية : LD50=450 mg/kg

معدل الاستخدام : 8.1 غ مادة فعالة كغ بذور

١. المراجع العربية

أبو غانم، عبد الإله .2004 الموارد البيئية الهامة في الجمهورية اليمنية. المجلة اليمنية للبحوث والدراسات الزراعية.(1) 67-1٠ .

السقاف، علي عيدروس ٢٠٠٢ . نتاج المحاصيل الحقلية: الحبوب والبقول سلسلة الكتاب الجامعي)، دار جامعة عدن للطباعة والنشر، جامعة عدن. لصفحات ٥٠ ٠ .

الصالح، رجاء ، عبد الله أبو زحم و محمد الشهاري ٢٠٠٥ . تحليل التغيرات الفصلية والسنوية للهطول المطري في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ١٠ ١ ٥ ٠ .

القذافي، عبد الله ١٩٩٤. فسيولوجيا المحاصيل، جامعة عمر المختار، ليبيا ٢٠٨ ص ح.

المصلي، محمد سالم ٢٠٠٥. تقويم الوضع الحالي لصناعة الخبز في اليمن و الآفاق المستقبلية للتطوير. الندوة العلمية الرابعة حول حاضر ومستقبل صناعة الخبز في اليمن. الصفحات ٩٠ ٦٠.

المجموعة الإحصائية الزراعية ٢٠٠٤. وزارة الزراعة، مديرية الإحصاء و التخطيط، سورية ١ صفحة.

المعمار، أنور ١٩٩٣. الأعشاب الضارة ومكافحتها (الجزء النظري) دار جامعة دمشق للطباعة والنشر، جامعة دمشق ٣٣ صفحة.

باوزير، عباس، عباس حمد وعوض مبارك بامؤمن ٢٠٠٠. واقع إنتاج القمح في اليمن وآفاق التنمية. الندوة العلمية الثانية حول واقع صناعة الخبز وآفاق تطوره في اليمن. الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، الجمهورية اليمنية. الصفحات ٩ ٧٠.

حسن ، عبد الله عبد الجبار.2002. أزمة المياه في اليمن وتأثيرها على التنمية وبدائل الحلول. مركز عبادي للدراسات والنشر .52 صفحة.

سكاف، جهاد ١٩٨٨. دراسة عن فيروسات تقزم واصفرار الشعير والتفاف أوراق الفول وموزاييك الأصفر للفاصولياء وعلاقتها ببعض نواقلها الحشرية وعوائلها النباتية في سورية. أطروحة ماجستير، جامعة دمشق، سورية ٩٦ صفحة.

شحادة، علي ٢٠٠٣. واقع إنتاج المحاصيل الحقلية في سورية.ندوة وسائل التحسين الوراثي للمحاصيل الحقلية والثروة الحيوانية. مطبوعات المجلس الأعلى للعلوم. الصفحات ٣٩ - ٦٥.

قواص، هدى ، خالد مكوك و فواز العظمة ٢٠٠٢. تأثير الإصابة بفيروسات الاصفرار في إنتاجية أربعة أصناف من الحمص مزروعة في مواعيد مختلفة . مجلة دمشق للعلوم الزراعية ٨ ٢ ٠٥ ١١٢

كيال، حامد محمد ١٩٨٨. أنتاج محاصيل الحبوب والبقول، مطبعة طربين، دمشق ٣٣٥ صفحة.

محرم، إسماعيل عبد الله، محمد يحيى الغشم، عبد الله مرشد ومحمد المزجاجي ٩٦ ١. حصر وتصنيف الآفات الحشرية وأعدائها الحيوية على المحاصيل النجيلية في اليمن. مجلة وقاية النبات العربية ٤) ٧ ٥٣.

محرم، إسماعيل عبد الله ٢٠٠٥. واقع إنتاج الحبوب في اليمن. الندوة العلمية الرابعة حول حاضر ومستقبل صناعة الخبز في اليمن. الصفحات ١٨.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحد . (FAO) .2007 الإحصاء الزراعي. الموقع الإلكتروني: http://www.fao.org/

ياقتي، رضوان وجمال النجدي ١٩٩٢ . دراسة تطور كثافة أنواع من النجيليات وأعداؤها الطبيعية على أصناف مختلفة من القمح القاسي والقمح الطري في دير الزور. أسبوع لعلم الثاني والثلاثون. الصفحات ٠٧ ٢٢ .

٢. المراجع الأجنبية

A'Brook, J. 1981. Some observations in west Wales on the relationships between numbers of alate aphids and weather. *Annals of Applied Biology*, 97: 11-15.

AACC. 1976. American Association of cereal chemistis. INC. St. Paul Minnesota, USA. 122pp.

Agrios, G. N. 1997. Plant Pathology. 4th edition. Academic Press. San Diego. 635 pp.

Amir, J. and T. R. Sinclair. 1991. A model of the temperature and solar-radiation effects on spring wheat growth and yield. *Field Crops Research*, 28:47-58.

Angood, S. A. 1985. Control of cereal aphids on wheat in Yemen. *Insect Science and Application,* 6:221-225.

Bai, D., S. C. Lummis, R., Leicht, V. Breer, H. Lummis and D. D. Satelle. 1991. Actions of imidacloprid and related nitromethylenes on cholinergic receptors of an identified insect motor neurone. *Pestic. Science*, 33: 197-204.

Balazs, F., M. Malesevic and A. Mesterhazy. 1992. Effect of sowing time and plant density on the infection of Yugoslav wheat varieties by barley yellow dwarf virus. *Cereal Research Communications*, 20,(3-4):207-211.

Baltenberger, D. E., H. W. Ohm and J. E. Foster. 1987. Reactions of oat, wheat and barley to infection with BYDV isolates. *Crop Science,* 27: 195-198.

Banks, P. M., J. L. Davidson, H. Barian and P. J. Larkin. 1995. Effects of barley yellow dwarf virus on the yield of winter wheat. Australian *Journal of Agricultural Research*, 46: 935–946.

Basky, Z. and R. Harrington. 2000. Cereal aphid flight activity in Hungary and England compared by suction traps. *Journal of Pest Science,* 73:70–74.

Bassedow, T., H. M. Poehling and G. Lauenstein. 1994. Studies on the adaption of control threshold for viruliferous cereal aphid attacking winter wheat to the neu conditions of agricultyre. *Zeitschrift fuer Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz,* 101 (4):337-349.

Bauske, E. M., S. M. Bissonnette and A. D. Hewings. 1997. Yield loss assessment of barley yellow dwarf disease on spring oat in Illinois. *Plant Disease,* 81:485-488**.**

Bisnieks, M., T. Persson, H. Eckersten and R. Sigvald. 2005. The effects on yield and components of yield in oats infected with BYDV-PAV at different growth stages. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz,* 112:521-528.

Blackman, R. L., V. F. Eastop and P. A. Brown. 1990. The biology and taxonomy of the aphids transmitting barley yellow dwarf virus. Page 197-214. In: Burnett, P. A. [Ed.] World Perspectives on Barley Yellow Dwarf Virus. CIMMYT, Mexico, D. F., Mexico.

Blackman, R. L. and V. F. Eastop. 1985. Aphids on the world's Crops An Identification Guide. John Wiley and Sons, Chichester. 460 pp.

Bloksoma, A. H. 1972. flour compsiion, douh heology nd baing quality. *Ceeal Science Today*, 17:380-383**.**

Bluett, D. J. and P. A. Birch. 1992. Barley yellow dwarf virus control with imidacloprid seed treatment in the United kingdom. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer*, 45:455-490.

Bos, L. 1982. Crop losses caused by viruses. *Crop Protection,* 1:263-282.

Brown, J. K., S. D. Wyatt and D. Hazelwood. 1984. Irrigated corn as a source of barley yellow dwarf virus and vector in eastern Washington. *Phytopathology,* 74:46-49.

Burnett, P. A., A. Comeau and C. O. Qualset. 1995. Host Plant Tolerance of Resistance for Control of Barley Yellow Dwarf. Page 321-343. In: *Barley Yellow Dwarf 40 Years of Progress*. Edited by C. J. D'Arcy & P. A. Burnett. The American Phytopathological Society. St. Paul, M.

Burnett, P. A. 1990. The“Yellow plague" of cereals Barley Yellow Dwarf Virus. Page 1-6. In: world perspectives on Barley Yellow Dwarf Proceeding of the International workshop, Udire ،Italy.

Bushuk, W. and R. R. Zillman. 1978. Wheat cultivar identitification by gliadin electrophoregrams**.** *Canadian Journal of Plant Science,* 58:505-515**.**

Camacho. H. A. and H. L. Sanger. 1982. Analysis of acid-extratable tomato leaf proteins after infection with a viroid, two viruses and afungus and partial purification of the pathogensis related protein. *Archive of virology*, 74:181-196.

Carrigan, L. L., H. W. Ohm, J. E. Foster and F. L. Patterson. 1981. Response of winter wheat cultivars to barley yellow dwarf virus infection. *Crop Science*, 21:377–380.

Chay, C. A., D. M. Smith, R. Vaughan and S. M. Gray. 1996. Diversity among isolates within the PAV serotype of barley yellow

dwarf virus. *Phytopathology,* 86: 370-377.

Cheour, F., A. Comeau and A. Asselin. 1989. Genetic variation for tolerance or resistance to barley yellow dwarf virus in durum wheat. *Euphytica*, 40:213-22.

Chiverton, P. A. 1986. Predator density manipulation and its effects on populations of Rhopalosiphum padi (Hom. : Aphididae) in spring barley. *Annals of Applied Biology*, 109: 49-60.

Comeau, A. 1984. Aphid rearing and screening methods for resistance to barley yellow dwarf virus in cereals. Page. 105-116. In: World Perspectives on Barley yellow dwarf, P. A. Burnett (ed). CIMMYT, Mexico، D. F., Mexico.

Comeau, A. 1987. Effects of BYDV inoculations at various dates in oats, barley, wheat, rye and triticale. *Phytoprotection,* 68: 97-109.

Comeau, A. 1990. When is a cultivar reaction to barley yellow dwarf virus significant? Pages 497-499. In: World Perspectives on Barley Yellow Dwarf. P. A. Burnett (ed), CIMMYT, Mexico ،D. F. ،Mexico.

Comeau A. and K. M. Makkouk. 1988. Recent progress in barley yellow dwarf virus research: Interaction with diseases and other stress. *Rachis Newsletter*, 7 (1-2): 5-1.

Crazcza, R. 1960. The Subsieve-size Fraction of wheat Flour Produed by Air Classification. *Cereal Chemistry,* 37*:* 579-593.

D'Arcy, C. J. 1995. Symptomatology and host range of barley yellow dwarf. . Page. 9-28. *In:* D'Arcy C. J., Burnett P. A. (eds) *Barley yellow dwarf: 40 years of progress*. APS Press, St. Paul, MN.

Darwinkel, A. 1978. Pattern of tillering and grain production of winter wheat a a wide range of plant densities. *Annals of Plant Physiological*, 4(1):80-85.

Dewar, A. M., G. J. Dean and R. Cannon. 1982. Assessment of methods for estimating numbers of aphids (Hemiptera:Aphididae). *Cereals Buleton Entomology Research*, 72: 675-685.

El- Yamani, M. and J. H. Hill. 1990. Identification and importance of barley yellow dwarf virus in Morocco. *Plant Disease*, 74:291-294.

El-Muadhidi, M. A., K. M. Makkouk, S. G. Kumari, S. S. Myasser, Murad, R. R. Mustafa and F. Tarik. 2001. Survey for legume and cereal viruses in Iraq. *Phytopathologia Mediterranea,* 40(3):224-233

El-Zoubi, M., A. Al-Musa and M. Skaria. 1989. Studies on barley yellow dwarf virus in cereal crops in Jordan. Page: 91-101. In barley yellow dwarf in west Asia and North Africa. A Proceeding of the workshop, November19-21, 1989, ICARDA and IDRC, Morocco**.**

EPPO. 2006. PQR database (version 4. 5). Paris, France: European and Mediterranean Plant Protection Organization. www. eppo. org.

Erdelen, C. 1981. Die Blattlausfayna der jemen unter besonderer Berucksichtigung der wirtschaftlich bedeutsamen Arten an Getreide. Rheinische Friedrich-Wihelms Universitat, Bonn, Germany, 264pp.

Esau, K. 1957. Phloem degeneration in gramineae affected by the barley yellow dwarf virus. *American Journal of Botany*, 44: 245-251.

Eweida, M., K. Tomenius and P. Oxelfelt. 1983. Reactions in maize infected with Swedish of barley yellow dwarf. *Phytopathol. Zetischrift*, 108:251-261.

Fargette, D., R. M. Lister and E. L. Hood. 1982. Grasses as a reservoir of barley yellow dwarfvirus in Indiana. *Plant Disease,* 66: 1041-1045.

Farrell, J. A. and M. W. Stufkens. 1990. The impact of Aphidius rhopalosiphi (Hymenoptera: Aphidiidae) on populations of the rose grain aphid (Metopolophium dirhodum) (Hemiptera: Aphididae) on cereals in Canterbury, New Zealand. *Bulletin of Entomological Research*, 80(4):377-383**.**

Fernandes-Figares, I., J. Marinetto, C. Royo, J. M. Ramos and L. F. Garcia del Morales. 2000. Amino-acid composition and protein and carbohydrate accumulation in the grain of triticale grown under terminal water stress simulated by a senescing agent. *Journal of Cereal Science,* 32: 249-258.

Fitzgerald, P. J. and W. N. Stoner. 1967. Barley Yellow Dwarf Studies in Wheat (*Triticum aestivum* L.) I. Yield and quality of Hard Red Winter Wheat Infected With Barley yellow Dwarf Virus. *Crop Science*, 7: 337-341.

Forde, S. M. 1989. Strain differentiation of barley yellow dwarf virus isolates using specific monoclonal antibodies in immunosorbent electron microscopy. *Journal of Virological Methods*, 23(3):313-319.

Francki, M. G., Ohm, H. W. and Anderson, J. M. 2001. Novel germplasm providing resistance to barley yellow dwarf virus in wheat. *Australian Journal of Agricultural Research,* 52: 1375-1382.

Fraser, R. S. 1990. Virus infection and host protein metablism. Page 57-84. In Biochemistry of virus-infected plants, Nutman,P. S. (ed.)Research studies press LTD.

Geissler, K. 1989. On the occurrence of vectors of barley yellow dwarf virus on various host plants in the Aschersleben area during 1985 to 1987. *Archiv für Phytopathologie und Pflanzenschutz*, 25(1):41-49.

George, K. S. and R. Gair. 1979. Crop loss assessment on winter wheat attacked by the grain aphid, *Sitobion avenae* (F.), 1974-77. *Plant Pathology*. 28: 143-149.

Gildow, F. E. and W. F. Rochow. 1980. Role of the accessory salivary glands in aphid transmission of barley yellow dwarf virus. *Virology,* 104:97-108.

Gill, C. C. 1980. Assessment of losses of spring wheat naturally infected with barley yellow dwarf virus. *Plant Disease*, 64: 197-203.

Goulart, R. L., H. W. Ohm and J. E. Foster. 1989. Barley yellow dwarf symptom severity in oat affected by plant growth stage at infection and plot type. *Crop Science,* 29: 1412-1416.

Gourmet, C., F. L. Kolb, C. A. Smyth and W. L. Pedersen. 1996. Use of imidacloprid as a seed-treatment insecticide to control barley yellow dwarf virus (BYDV) in oat and wheat. *Plant Disease,* 80:136-141.

Grafton, K. F., J. M. Poehlman, O. P. Sehgal and D. T. Sechler. 1982. Tall fescue as a natural host and aphid vectors of barley yellow dwarf virus in Missouri. *Plant Disease*, 66:318–320.

Gray, S. M., A. G. Power, D. M. Smith, A. J. Seaman and N. S. Altman. 1991. Aphid transmission of barley yellow dwarf virus: Acquisition access periods and virus concentration requirements. *Phytopathology*, 81: 535-545.

Gray, S. M., G. C., Bergstrom, R. Vaughan, D. M. Smith and D. W. Kalb. 1996. Insecticidal control of cereal aphids and its impact on the epidemiology of the barley yellow dwarf luteoviruses. *Crop Protection*, 15(8):687-697.

Guy, P. L. 1991. Barley yellow dwarf virus infection of the *Gramineae* in Tasmania. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 26, 21-26.

Hacck, L., F. Leclercq- Le, M. Henry, H. Albert and A. Dedryver. 2000. Vector Dynamics and Maize : Two contrasting Cases and Consequences of control. Page 40-43. In: world perspectives on Barley Yellow Dwarf A Proceodings of the International workshoop. CIMMYT, Mexico.

Halbert, S. E., B. J. Connelly, G. W. Bishop and J. L. Blackmer. 1992. Transmission of barley yellow dwarf virus by field collected aphids (Homoptera: Aphididae) and their relative importance in barley yellow dwarf epidemiology in southwestern Idaho. *Annals of Applied Biology,* 121: 105-121.

Halbert, S. E. and D. Voegtlin. 1995. Biology and taxonomy of vectors of barley yellow dwarf viruses. Page 217-258. In: D'Arcy C. J., Burnett P. A., eds. Barley Yellow Dwarf - 40 Years of Progress. St. Paul, USA: APS Press.

Heathcote, A. C. 1974. the control of viruses and virus diseases of plant. . Page 675-683. In. Insects in relation to Plant Disease, W, carter (ed.) Awiley-Interscience Publication.

Henry, M. I. and P. A. Francki. 1992. Occurrence of barley yellow dwarf virus in cereals and grasses of the low-rainfall wheat belt of South Australia. *Plant Pathology,* 41:713-721.

Herbert, A., C. Hull, R. R. Youngman and E. Day. 2003. Aphids in Virginia small grains: life cycles, damage and control. Virginia Cooperative Extension. 444-518 pp.

Herbert Jr. A., E. L. Stromberg, G. F. Chappell and S. M. Malone. 1999. Reduction of yield components by barley yellow dwarf infection in susceptible winter wheat and winter barley in Virginia. *Jouranl Productin Agriculture*,12: 105-109.

Hesler, L. S., W. E. Riedell, M. A. C. Langham and S. L. Osborne. 2005. Insect infestations, incidence of viral plant diseases and yield of winter wheat in relation to planting date in the Northern Great Plains. *Journal of Economic Entomology*, 98(5):2020-2027.

Hoffman, T. K. and F. L. Kolb. 1998. Effects of barley yellow dwarf virus on yield and yield components of drilled winter wheat. *Plant Disease,* 82: 620-624.

Hull, R. 2002. *Plant Virology*. 4th edition. Academic Press. London, UK. 1001 pp.

Hussein, I. A. 1992. Abundance dynamics of cereal aphid and their natural antagonist on different wheat type in Syria. *Archives of phytopathology and plant protection,* 28(5):439-445.

Huth, W. 1993. Investigations on the behaviour of some winter barley cultivars after inoculation with barley yellow dwarf virus (BYDV). *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz,* 100: 371-378.

Irwin, M. E. and J. M. Tresh. 1990. Epidemiology of Barley yellow dwarf virus: a study of ecological complexity. *Annual Review of Phytopathology,* 28: 393-424.

Jenkyn, J. F. and R. T. Plumb. 1983. Effects of fungicides and insecticides applied to spring barley sown on different dates in 1976-79. *Annals of Applied Biology*,102: 421-433.

Jensen, S. G. 1968. Photosynthesis, respiration and other physiological relationships in barley infected with barley yellow dwarf virus. *Phytopathology,* 58: 204-208.

Jensen, S. G. 1972. Metabolism and carbohydrate composition in barley yellow dwarf virus-infected wheat. *Phytopathology,* 62: 587-592

Jensen, S. G. and C. J. D'Arcy. 1995. Effects of Barley Yellow Dwarf on Host Plants. Page 55-74. In Barley Yellow Dwarf 40 Years of Progress. Edited by C. J. D'Arcy & P. A. Burnett. The American Phytopathological Society. St. Paul, MN.

Johnstone, G. R., R. J. Sward, J. A. Farrell, R. S. Greber, P. L. Guy, J. M. McEwan and P. M. Waterhouse. 1990. Epidemiology and control of barley yellow dwarf viruses in Australia and New Zealand. Page 228-239. In: Burnett PA, ed. Barley Yellow Dwarf. Mexico:

CIMMYT.

Jones, R. A. C., S. J. McKirdy and R. G. Shivas. 1990. Occurrence of barley yellow dwarf viruses in over summering grasses and cereal crops in Western Australia. *Australasian Plant Pathology,* 19:90-96.

Kelley, K. W. 2001. Planting date and foliar fungicide effects on yield components and grain traits of winter wheat. *Agronomy Journal, 93*(2):380-389.

Kendall, D. A., B. D., Smith, R. G. Burchill and N. E. Chinn. 1983. Comparison of insecticides in relation to application date for the control of barley yellow dwarf virus in winter barley. *Annals of Applied Biology*, 100:22-23.

Kendall, D. A, P. I., Brain and N. E. Chinn. 1992. A simulation model of the epidemiology of barley yellow dwarf virus in winter sown cereals and its application to forecasting. *Journal of Applied Ecology,* 29:414-426.

Kieckhefer, R. W. and J. L. Gellner.1992. Yield losses in winter wheat caused by low- density cereal aphid populations. *Agron Journal,* 84: 180-183.

Kieckhefer, R. W. and B. H. Kantack. 1988. Yield losses in winter grains caused by cereal aphids (Homoptera: Aphididae) in South Dakota. *Journal of Economical Entomology*, 81: 317-321.

Koç, M. 1995. Biomass production and grain yield some genotype of bread and durum wheat grown under Mediterranean coast climate condition. *Turkish. Journal of Agricultural Foresty,* 19(3):17-161.

Koç, M., C. Barutçular and N. Zencirci. 2003. Grain protein and grain yield of wheat from south-eastern Anatolia in Turkey. *Australian Journal of Agricultural Research,* 51: 665–671.

Kulkarni, R. G., J. G. Ponte and K. Kulp. 1987. Significance of Gluten strength as an index of flour quality. *Cereal Chemistry,* 64:1-3.

Kumari, S. G., I. Muharram, K. M. Makkouk, A. Al-Ansi, R. El-Pasha, W. A. Al-motwkel and A. A. Haj Kassem. 2006. Identification of viral diseases affecting barley and bread wheat crops in Yemen. *Australasian Plant Pathology*, 35(5): 563–568.

Leather, S. R., K. F. Walters and A. F. Dixon. 1989. Factors determining the pest status ofthe bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L) (Hemiptera, Aphididae), in Europe –study and review. *Bulletin of Entomological Research,* 79: 345-360.

Leena, H., P. Elisa and S. Yrjo. 1991. Suitabilit of Gluten index method evaluation of wheat flour quality. *Annuals Agriculture Fenniae*, 30:191-198.

Lister, R. M. and W. F. Rochow. 1979. Detection of barley yellow dwarf virus by enzyme- linked immunosorbent assay. *Phytopathology,* 69:649-654.

Lister, R. M. and R. Ranieri. 1995. Distribution and Economic Importance of Barley Yellow Dwarf. Page 29-53. In: *Barley Yellow Dwarf 40 Years of Progress*. Edited by C. J. D'Arcy and P. A. Burnett. The American Phytopathological Society. St. Paul, MN.

Liu, Y., Y. T. Qian and Y. P. Liang. 2002. Identity of the epidemic BYDV strains in south of Shanxi Province and IPM of BYDV. *Acta Phytophylacica Sinica*, 22(4):300-304.

Loi, N., S. Peressini,, M. Conti, A. P. Coceano and R. Osler. 1990. Natural infectivity of migrating aphid vectors of barley yellow dwarf virus in Northern Italy. Page 255-259. In: Burnett, P. A. [Ed.] World Perspectives on BarleyYellow Dwarf Virus. CIMMYT, Mexico, D. F., Mexico.

Makkouk, K. M., A. Comeau and C. A. St-Pierre. 1994. Screening for barley yellow dwarf luteovirus resistance in barley on the basis of virus movement. *Journal of Phytopathology,*141: 165-172.

Makkouk, K. M., S. G. Kumari, W. Ghulam and N. Attar. 2004. First Record of *Barley yellow striate mosaic virus* (BYSMV) Affecting Wheat Summer Nurseries and its Vector *Laodelphax striatella* (Fallen) in Syria. *Plant Disease***,** 88(1):83.

Makkouk, K. M. and A. Comeau. 1994. Evaluation of various methods for the detection of barley yellow dwarf virus by the tissue-blot immunoassay and its use for virus detection in cereals inoculated at different growth stages. *European Journal of Plant Pathology*, 100(1):71-80**.**

Makkouk, K. M. and W. Ghulam. 2004. Estimating yield losses in cereals infected with barley yellow dwarf virus. Pages55-57. In: Barley *yellow dwarf disease: Recent advances and future strategies.,* Edited by M. M. Henry, A. Mexico: CIMMYT.

Makkouk, K. M. and S. G. Kumari. 1996. Detection of ten viruses by tissue-blot immunoassay (TBIA*) Arab Journal of Plant Protection*,14(1):3-9.

Makkouk, K. M. and S. G. Kumari. 1997. Natural occurrence of wheat streak mosaic virus on wheat in Syria. *Rachis Newsletter* 16 (1/2): 74-76.

Makkouk, K. M., O. I. Azzam, J. Skaf, M. El-Yamani, C. Cherif, and A. Zouba. 1990. Situation review of barley yellow dwarf virus in West Asia and North Africa. Pages 61-65. In: World Perspectives on Barley Yellow Dwarf. Burnett P. A. (ed.). CIMMYT ،Mexico ،D. F. ،Mexico.

Makkouk, K. M. and S. G. Kumari. 1993. Production of antisera for sensitive detection of two cereal viruses by different ELISA variants. *Rachis,* 12 (1/2):24-27.

Mamluk, O. F., M. P. Haware, K. M. Makkouk and S. B. Hanouniok. 1989. Occurrence, losses and control of important cereal and food legume diseases in West Asia and North Africa. *Tropical Agriculture Research Series* No. 22 (Japan): 131-140.

Mamluk, O. F. and J. van Leur. 1983. Situation report ICARDA region. In: Barley Yellow Dwarf. A Proceeding of the workshop, December 6-8, 1983, CIMMYT, Mexico. PP. 194 – 195.

Mayo M. A. and C. R. Pringle. 1998. Virus taxonomy - 1997. *Journal of Genera*l *Virology*, 79(4):649-657.

McElhany, P., L. A. Real and A. G. Power. 1995. Vector preference and disease dynamics: a study of barley yellow dwarf virus. *Ecology, 76*: 444–457.

McGrath, P. F. and J. S. Bale. 1990. The effects of sowing date and choice of insecticide on cereal aphids and barley yellow dwarf virus epidemiology in northern England. *Annals of Applied Biology,* 117:31-35

McKirdy, S. J. and R. A. C. Jones. 1996. Use of imidacloprid and newer generation synthetic pyrethroids to control the spread of barley

yellow darf luteovirus in cereals. *Plant Disease* 80: 895-901.

McKirdy, S. J., R. A. C. Jones and F. W. Jr. Nutter. 2002. Quantification of yield losses caused by barley yellow dwarf virus in wheat and oats. *Plant Disease* 86, 769-773.

McKirdy ،S. J. and A. C. Jones. 1997. Effect of sowing time on barley yellow dwarf virus infection in wheat:virus incidence and grain yield losses. *Australian Journal of Agricultural Research*, 48:199-206.

Miller, R. 1987. Insect pests of wheat and barley in west asia and north Africa. Technical manual 9. ICARDA. Aleppo, Syria. 209 pp.

Mueller, F. P. 1964. Merkmale der in Mitteleuropa an Gramineen lebenden Blattlaeuse (Homoptera:Aphididae) Wiss. Z. Univ. *Rostock*. 16, 269-278.

Nachit, M. M. and M. Jarrah.1986. Association of some morphological characters to grain yield in durum wheat under Mediterranean dryland conditions. *Rachis*, 5(2):33-34.

Najar, A., K. M. Makkouk, H. Boudhir, S. G. Kumari, R. Zarouk, R. Bessai and F. Ben Othman. 2000. Viral diseases of cultivated legume and cereal crops in Tunisia. *Phytopathologia Mediterranea* 39, 423-432.

Olupomi, A. 1986. The effect of barley yellow dwarf virus on the amino acid composition of spring wheat. *Annals of Applied Biology*, 108:145-149.

Orth, R. A. and W. A. Bushuk. 1972. A Comparative study of the proteins of diverse baking qualities. *Cereal Chemistry*, 49:265-268.

Oswald, J. W. and B. R. Houston. 1951. A new virus disease of cereals, transmissible by aphids. *Plant Disease Report,*35: 471-475.

Oswald, J. W. and Houston, B. R. 1953. The yellow-dwarf virus disease of cereal crops. *Phytopathology*, 43:128-136.

Paliwal, Y. C. 1982. Role of perennial **grasses**, winter wheat and aphid vectors in the disease cycle and epidemiology of barley yellow dwarf virus. *Canadian Journal of Plant Pathology,* 4: 367-374.

Pead, M. T. and Torrance, L. 1988. Some characteristics of monoclonal antibodies to a British MAV-like isolate of barley yellow dwarf virus. *Annals of Applied Biology*, 113(3):639-644**.**

Perry, K. L., F. L. Kolb, B. Sammons, C. Lawson, G. Cisar and H. Ohm. 2000. Yield effects of barley yellow dwarf virus in soft red winter wheat. *Phytopathology*, 90: 1043-1048.

Pike, K. S. and R. L. Schaffner. 1985. Development of autumn populations of cereal aphids, *R. padi* and *S. graminum* and their effects on winter wheat in Washington State. *Journal of Economic Entomology*, 78: 676-680.

Pike, K. S. 1987. A review of barley yellow dwarf virus grain yield losses. Page 356-361. In: *World Perspectives on Barley Yellow Dwarf International Workshop*. Udine Italy.

Plumb, R. T. 1983. Barley yellow dwarf virus – a global problem. *In:* Plumb, R. T. and Thresh, J. M. (eds.) *Plant virus epidemiology*. London Blackwell Science, London. pp185-198.

Plumb, R. T. 1995. Epidemiology of Barley yellow dwarf in Europe. Page 107-127. In*: Barley Yellow Dwarf 40 Years of Progress* D'Arcy C. J., Burnett P. A. (eds). The American Phytopathological Society. St. Paul, MN.

Plumb, R. T. and Johnstone, G. R. 1995. Cultural, Chemical and Biological Methods for the Control of Barley Yellow Dwarf. Page 307-319. In: *Barley Yellow Dwarf 40 Years of Progress*. D'Arcy C. J., Burnett P. A. (eds). The American Phytopathological Society. St. Paul, MN.

Porceddu, E., C. Ceoloni and D. Lafiandra. 1988. Gentic resources and plant breeding: Problems and prospect. *Plant Genitic Resources Newsletter,* 66:26-28.

Pulle, S. W. and P. U. Ino. 1975. Physico-chemical characteristics of composite Flours. *Journal of milk food tech Technical*, 4(2):47-48.

Qualset, C. O. 1984. Evaluation and breeding methods for barley yellow dwarf resistance**.** Page 72-80. In:barley yellow dwarf A Proceedings of the work shop, Edited by P. A. Burnett. CIMMYT Meixo.

Rasmusson, D. C. and C. W. Schaller.1959. The inheritance of resistance in barley to the yellow-dwarf virus. *Agron Journal* 51:661–664.

Riedell, W. E., R. W. Kieckhefer, S. D. Haley, M. A. C. Langham and P. D. Evenson. 1999. Winter wheat responses to bird cherry-oat aphids and barley yellow dwarfvirus infection. *Crop Science*, 39: 158-163.

Robertson, N. L., R. French and R. Gray. 1991. Use of group-specific primers and the polymerase chain reaction for the detection and identification of luteoviruses. *Journal of General Virology*, 72(6):1473-1477.

Rochow, W. F. 1969. Biological properties of four isolates of barley yellow dwarf virus. *Phytopathology* 59, 1580-158

Rochow, W. F. 1961. The barley yellow dwarf virus disease of small grains. Adv. *Agronomy,* 13: 217-248.

Rochow, W. F. 1970. Barley Yellow Dwarf Virus, commonwealth Mycological Institute and Association of Applied Biologists. Description of Plant viruses. No. 30, Kew Surrey, England.

Rochow, W. F. 1977. Dependent virus transmission From mixed infections. In: Aphids as Virus Vectors. Academic Press, New York 173 pages.

Rochow, W. F. 1979. Field variants of barley yellow dwarf virus: Detection and fluctuation during twenty years. *Phytopathology,* 69: 655-660.

Rochow, W. F. and I. Muller. 1971. A Fifth Variant of Barley Yellow Dwarf Virus in New York. *Plant Disease Reporter*, 55: 874-877.

Royer, T. A., K. L. Giles, T.Nyamanzi, R. M. Hunger, E. G. Krenzer, N. C. Elliott, S. D. Kindler and M. Payton. 2005. Economic evaluation of the effects of planting date and application rate of imidacloprid for management of cereal aphids and barley yellow dwarf in winter wheat. *Journal of Economic Entomology*, 98(1):95-10.

Singh ،R. P., P. A. Burnett, M. Albarran and S. Rajaram. 1993. Bdv1: A gene for tolerance to barley yellow dwarf virus in bread wheat's. *Crop Science*, 33: 231–234.

Smith, P. R. and Sward, R. J. 1982. Crop loss assessment studies on the effects of barley yellow dwarf virus in wheat in Victoria. *Australian Journal of Agricultural Research*, 33(2):179-185.

Sward, R. J. and Lister, R. M. 1987. The incidence of barley yellow

dwarf viruses in wheat in Victoria. *Australian Journal of Agricultural Research*, 38(5):821-828.

Talhouk, A. S. 1961. A list of insect found on plants of economic importance in Syria. *Bulletin. Society. . Egypte. Entomology*, 45:405-406.

Talhouk, A. S. and Makkouk K. M. 2000. Aphids as pests and vectors of virus diseases affecting agricultural crops in Lebanon and Syria. *Lebanese Science Journal,* 1(2):123-137.

Tola ،J. E. and Kronstad W. E. 1984. The genetics of resistance to barley yellow dwarf in wheat. Pages 83-91 In: World Perspectives on Barley Yellow Dwarf. P. A. Burnett (ed), CIMMYT, Mexico، D. F. ، Mexico.

Von Wechmar،M. B. and E. P. Rybicki. 1985. Brome mosaic virus infection mimics barley yellow dwarf virus disease symptoms in small grains. *Phytopathologische Zeitschrift*, 114:332-337.

Walkey, D. G. A. 1992. Plant virus diseases of Yemen and associated areas. Printed in Great Britain by H. E. Boddy and Co Ltd. 115 pages

Wangai, A. W., T.R. Plumb, R. T., Emden and H. F. Van. 2000,. Effects of sowing date and insecticides on cereal aphid populations and barley yellow dwarf virus on barley in Kenya. *Journal of Phytopathology*, 148(1):33-37.

Waterhouse, P. M., F. E. Gildow and G. R. Johnstone. 1988. AAB Descriptions of Plant Viruses: Luteovirus Group, No. 339. Wellesbourne, UK: Association of Applied Biology, 9 pp.

Watson, M. A. and T. E. Mulligan. 1960. Comparison of two barley yellow-dwarf viruses in glasshouse and field experiments. *Annals of Applied Biology* 48:559-574.

White,J. L. and M. K. Barkk. 1983. Protein changes in wheat infected with wheat streak mosaic virus andbarley infected with barley stripe mosaic virus. *Physioogy Plant Phathology*,22:87-100**.**

Williams, PH., F. Jaby El-Haramein, F. Nakkoul and S. Rihawi. 1988. Crop quality evaluation methods and guidelines Technical manual 14. ICARDA. Aleppo, Syria. 145 pp.

Woychil, A, L, 1961. Wheat cultivar identification by gliadim electrophoregrams. *Cereal Chemistray*, 59(3)1:181-188.

Yount, D. J., J. M. Martin, T. W. Carroll and S. K. Zaske. 1985. Effects of Barley yellow dwarf virus on growth and yield of small grains in Montana. *Plant Disease,* 69:487-491.

Zadoks, J. C., T. T. Chang, and C. F. Konzak. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research,* 14: 415-421.

Zadoks, J. C. 2001. Plant disease epidemiology in the twentieth century. *Plant Disease,* 85; 808-816.

Zuniga, E. 1990. Biological control of cereal aphids in the southern cone of South America. Page 362-367. In: Burnett PA, ed. Barley Yellow Dwarf. Mexico: CIMMYT.