

مدیریت تلفیقی بیماری‌های ویروسی گندم در استان چهارمحال و بختیاری*

INTEGRATED MANAGEMENT OF VIRAL DISEASES OF WINTER WHEAT IN CHAHARMAHAL VA BAKHTIARI PROVINCE

ناصر صحراگرد^{۱*}، کرامت اله ایزدپناه^۲، قباد بابایی^۱، رحیم اسحاقی^۱، علیرضا افشاریفر^۲
و محمود معصومی^۲

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۶/۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۲/۲۲)

چکیده

بیماری‌های ویروسی به لحاظ اقتصادی مهم‌ترین بیماری‌های غلات در استان چهارمحال و بختیاری هستند. خسارت این عوامل بیماری‌زا در گندم در کشت‌های زودهنگام پاییزه تا ۱۰۰٪ نیز دیده شده است. وجود ویروس‌های کوتولگی زرد جو (*Barley yellow dwarf virus*) (سروتیپ‌های MAV, PAV) و ویروس کوتولگی زرد غلات (*Cereal yellow dwarf virus*) (سروتیپ RPV)، ویروس موزائیک رگه‌ای گندم (*Wheat streak mosaic virus*, WSMV)، ویروس موزائیک ایرانی ذرت (*Maize Iranian mosaic virus*, MIMV)، ویروس موزائیک زرد نواری جو (*Barley yellow striate mosaic virus*, BYSMV) و ویروس کوتولگی گندم (*Wheat dwarf virus*, WDV) در آزمون‌های DAS-ELISA و TAS-ELISA به ترتیب اهمیت و پراکندگی، در مزارع گندم استان چهارمحال و بختیاری به اثبات رسید. در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ حدود ۶۴ درصد نمونه‌ها به یک یا چند ویروس آلوده بودند. بیشترین آلودگی مخلوط مربوط به سرو تیپ‌های BYDV با WSMV یا MIMV بود. در مناطق معتدل MIMV و در مناطق سردسیر WSMV و BYDV ویروس‌های غلب بودند. میزان آلودگی به BYDVs، MIMV، WSMV و BYSMV به ترتیب ۲۷، ۲۵/۵، ۲۱/۵ و ۲۰/۵ درصد بود. میزان آلودگی در مزارع گندم آبی بیشتر از مزارع دیم بود. اثر تاریخ کشت و تیمار بذر گندم با حشره‌کش جذبی ایمیداکلوپرید در کنترل بیماری‌های ویروسی گندم با ناقل طبیعی طی سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۶ در شهرستان‌های شهرکرد، بروجن و لردگان بررسی شد. نتایج آزمایش بر اساس میزان و شدت بیماری و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد گندم در کرت‌های آزمایشی در زمان برداشت ارزیابی شد. میزان بیماری در هر سه شهرستان در تاریخ کشت نیمه اول مهر ماه بالا بود و باعث کاهش عملکرد دانه شد. بیشترین عملکرد و اجزای عملکرد مربوط به تاریخ کشت‌های نیمه اول آبان ماه بود. در کرت‌های تیمار بذر میزان عملکرد دانه گندم افزایش یافت و این افزایش در اولین تاریخ کشت محسوس‌تر بود. در شهرستان شهرکرد میزان بیماری‌های ویروسی و درصد آلودگی کرت‌های آزمایشی بیشتر از سایر شهرستان‌ها بود، و تیمار بذر بسته به تاریخ کشت از ۴۳ تا ۲۳۶٪ افزایش عملکرد دانه گندم را به همراه داشت. بهترین تیمار آزمایشی شامل کشت در اواسط مهر، اوایل آبان و اواسط آبان به ترتیب برای شهرستان‌های بروجن، شهرکرد و لردگان به علاوه تیمار بذر بود. طی چهار سال واکنش ۴۱۴ ژنوتیپ و رقم گندم در شرایط آلودگی طبیعی در ایستگاه تحقیقاتی شهرکرد مورد بررسی قرار گرفت. بیشتر ژنوتیپ‌ها حساس بودند و در آنها علائم شدید بیماری و مرگ زمستانه (*Winter killing*) دیده شد و تعداد ۲۱ ژنوتیپ از آنها واکنش تحمل نشان دادند. شدت بیماری کوتولگی زرد از سایر ویروس‌ها بیشتر بود.

واژه‌های کلیدی: ایمیداکلوپرید، تاریخ کشت، تیمار بذر، بیماری‌های ویروسی، کنترل ویروس، ویروس‌های غلات، گندم، استان چهارمحال و بختیاری.

* این مقاله بخشی از نتایج طرح تحقیقاتی شماره ۰۶-۷۹-۱۱-۵-۱۰۸ مصوب سازمان پژوهش‌های علمی کشور و دو پروژه تحقیقاتی شماره ۸۴۱۲۷-۱۶-۴۲-۲ و ۸۴۰۰۱-۰۰۰۰۰۰۰۰-۲۷-۰۴۱-۲۷ مصوب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی است.

** مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: sahragard@yahoo.com

۱. اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، شهرکرد

۲. به ترتیب استاد، دانشیار و استادیار بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

مقدمه

حدود ۵۰ ویروس گیاهی مختلف می‌تواند گندم را آلوده کنند، اما تعداد انگشت شماری از ویروس‌ها مسئله‌ساز هستند.

در ایران تاکنون ویروس‌های کوتولگی زرد جو (سروتیپ‌های MAV, PAV)، کوتولگی زرد غلات (سروتیپ RPV) موزائیک رگه‌ای گندم (WSMV)، موزائیک اقلید گندم (WEqMV)، موزائیک خاک برد گندم (WSBMV)، موزائیک ایرانی ذرت (MIMV)، موزائیک زرد نواری جو (BYSMV)، موزائیک نواری جو (BSMV) و ویروس نواریک ایرانی گندم (IWSV) و اخیراً ویروس کوتولگی گندم (WDV) تشخیص و گزارش شده‌اند (Izadpanah et al., 1991, Izadpanah & Kamran 1995, Masumi & Izadpanah 1995, Moeini et al. 1995, Sahragard et al. 2006b, Tahan et al. 2006). از این میان مهم‌ترین و گسترده‌ترین آنها ویروس‌های گروه کوتولگی زرد و موزائیک رگه‌ای گندم هستند. شدت و میزان خسارت بیماری‌های ویروسی در گندم از سالی به سال دیگر متفاوت و وابسته به ترکیبی از همکنش‌های بین ناقلین، شرایط محیطی، ویروس و گیاه میزبان می‌باشد (Mckirdy & Jones 1997, Irwin & Thresh 1990, D'ARCY & Burnett 1995). تقریباً تمامی بیماری‌های مهم ویروسی گندم ناقل طبیعی دارند که در بین آنها شته‌ها، زنجریک‌ها و کنه‌ها اهمیت بیشتری دارند. همه‌گیری این بیماری‌ها کاملاً وابسته به زیست‌شناسی و چرخه زندگی ناقلین است (Irwin & Thresh 1990, Gourmat et al. 1994, Leclercq-Lequilec et al. 2000).

بین وقوع برخی بیماری‌های ویروسی گندم و میزان کاهش عملکرد دانه گندم رابطه خطی وجود دارد، به طوری که برای هر ۱٪ افزایش در میزان وقوع بیماری

کوتولگی زرد (yellow dwarf, YD) کاهش عملکرد دانه گندم به میزان ۵۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (Herbert et al. 1999, Miller & Rasochova 1997). گندم زمستانه ممکن است در پاییز و یا در بهار به انواع بیماری‌های ویروسی آلوده شود. تاریخ کشت یکی از مهم‌ترین فاکتورها در تعیین میزان آلودگی مزارع گندم به انواع بیماری‌های ویروسی است. تحقیقات بسیاری نشان داده که آلودگی بوته‌های گندم در مرحله گیاهچه به انواع ویروس‌ها باعث کاهش معنی‌دار عملکرد دانه گندم می‌شود (Mckirdy & Jones 1997, Irwin & Thresh 1990, Gourmat et al. 1994, McGrath & Bale 1990). آلودگی پاییزه بوته‌های جوان گندم به ویروس‌ها در مرحله گیاهچه در پاییز معمولاً منجر به کاهش پنجه دهی، کاهش رشد و حساسیت به یخبندان زمستانه می‌شوند. این در حالی است که در آلودگی بهاره ساقه‌ها طویل شده و خسارت بیماری زیاد نیست (Miller & Rasochova 1997, Irwin & Thresh 1990).

گرچه بیشتر مطالعات اپیدمیولوژی و مدیریت کنترل پیرامون ویروس‌های کوتولگی زرد صورت گرفته است، اما بسیاری از بیماری‌های ویروسی گندم دارای ناقل طبیعی، از نظر اپیدمیولوژی تا حدودی شبیه این بیماری هستند و تنظیم تاریخ کشت و تیمار بذر روی انواع این بیماری‌ها مؤثر بوده است (Irwin & Thresh 1990). بر اساس این مطالعات تنظیم تاریخ کشت و تیمار بذر با حشره کش‌های جذبی در بسیاری از کشورها به صورت روش‌های رایج کنترل بیماری‌های ویروسی غلات در آمده است (Mann et al. 1996, Dahlke et al. 1993, Gourmat et al. 2006b, 2008, Sahragard et al. 2006b, 2008).

با توجه به اهمیت این بیماری‌ها در استان چهارمحال و بختیاری این پژوهش به منظور بررسی اثر تاریخ کشت و

۸۲-۱۳۸۱ و ۸۳-۱۳۸۲ در ایستگاه تحقیقات چهارتخته شهرکرد مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. کرت اصلی شامل پنج تاریخ کشت و کرت فرعی شامل تیمار بذر بود. ابعاد کرت‌ها ۴×۳/۵ متر و فاصله کرت‌ها ۵/۲ متر بود. تاریخ‌های کشت در هر سه سال اول مهر، ۱۶ مهر، اول آبان، ۱۶ آبان و اول آذر ماه بود. برای تیمار بذر به روش خیساندن، از حشره کش جذبی ایمیداکلوپراید (3-1-6-chloro-pyridin-ylmethyl)- N- nitromidazolidin- 2-ylideneamine) با نام تجاری گاجو (Guacho) با نسبت ۷/۰ در هزار از فرم تجاری پودر و تابل ۷۰٪ استفاده شد. هم‌چنین بذر در تمامی کرت‌های آزمایشی از جمله شاهد با استفاده از قارچ‌کش کربوکسین- تیرام به نسبت ۱/۵ در هزار ضدعفونی شد. از گندم رقم الوند (حساس به بیماری‌های ویروسی) استفاده گردید (Sahragard et al 2006a). در هر کرت ۲۰۰ گرم بذر کاشته شد. کوددهی و کنترل علف‌های هرز به روش معمول صورت گرفت. برای ارزیابی اثر تاریخ کشت روی اجزای عملکرد گندم صفات طول پنجه (میانگین طول ۳۰ پنجه در هر کرت)، وزن هزار دانه در هر کرت، تعداد پنجه در بوته (میانگین ۱۰ بوته در هر کرت)، تعداد بذر در سنبله (میانگین ۳۰ سنبله در هر کرت)، قوه نامیه بذر (۵۰ عدد بذر برای هر کرت) و تعداد پنجه در متر مربع (یک کادر یک متر مربعی در هر کرت) به طور تصادفی انتخاب و اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری وزن کل بوته‌ها و عملکرد دانه کل کرت برداشت شد. دانه گندم هر کرت توسط کمباین به طور کامل جداسازی و توزین گردید.

محل آزمایش در پنج کیلومتری جنوب شرقی شهرکرد با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰

تیمار بذر و مقایسه ژنوتیپ‌ها و ارقام گندم در کنترل بیماری‌های ویروسی دارای ناقل طبیعی در گندم در اقلیم‌های مختلف این استان و ارائه یک روش تلفیقی مدیریت قابل تعمیم به مناطق هم اقلیم آن در کشور صورت گرفته است. چکیده‌هایی از این پژوهش قبلاً ارائه شده است (Sahragard et al. 2004 a, 2004 b, Sahragard et al. 2006a, Sahragard et al. 2008).

روش بررسی

وضعیت پراکنش بیماری‌های ویروسی گندم در استان

چهارم‌حال و بختیاری

در سه سال متوالی ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در ماه‌های اردیبهشت و خرداد از مزارع گندم در مناطق مختلف استان چهارم‌حال و بختیاری بازدید شد و نمونه‌هایی از بوته‌های گندم با علائم مشکوک به بیماری‌های ویروسی جمع‌آوری شد. نمونه‌ها با استفاده از آزمون DAS- ELISA با آنتی سرم‌های BYDV- RVP، BYDV- PAV، WSMV، MAV و WDV (تهیه شده از شرکت Bioreba، Agdia، DSMZ و مرکز تحقیقات ویروس‌شناسی گیاهی شیراز) و با آزمون TAS-ELISA با آنتی‌سرم‌های MIMV و BYSMV (تهیه شده از مرکز تحقیقات ویروس‌شناسی گیاهی شیراز) (D'Arcy & Hewings 1977, Clark & Adams 1986) مورد سنجش قرار گرفتند.

آزمایش‌های مزرعه‌ای

شهرستان شهرکرد

اثر تاریخ کشت و تیمار بذر در کنترل بیماری‌های ویروسی گندم با ناقل طبیعی در سه فصل زراعی متوالی ۸۱-۱۳۸۰،

۲۳/۷ °C است.

اثر تاریخ کشت و تیمار بذر در کنترل بیماری‌های ویروسی گندم در دو فصل زراعی ۸۴-۸۵ و ۸۵-۸۶ بررسی شد. از گندم رقم الوند استفاده گردید. سایر شرایط، مراحل آزمایش و نحوه ارزیابی‌ها همانند شهرستان شهرکرد بود. تاریخ‌های کشت در هر دو سال شامل ۱۰ مهر، ۲۵ مهر، ۱۰ آبان، ۲۵ آبان و ۱۰ آذر ماه بود.

ارزیابی وضعیت آلودگی کرت‌های آزمایشی به بیماری‌های ویروسی گندم

در هر سه منطقه و هر ساله در اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد که علائم شاخص بیماری‌های ویروسی گندم در کرت‌های آزمایشی قابل تشخیص بود، وضعیت آلودگی کرت‌های آزمایشی به بیماری‌های ویروسی بررسی شد. در هر کرت آزمایشی درصد آلودگی بوته‌ها و میزان بیماری‌های ویروسی با شمارش بوته‌های آلوده در یک کادر یک متر مربعی تصادفی بر اساس علائم بیماری بررسی شد. علائم بیماری شامل تغییر رنگ برگ‌ها به ویژه برگ پرچم (موزائیک، زردی، بنفش و قرمز شدن برگ‌ها)، کم‌رشدی (کاهش نسبی فاصله میانگره‌ها)، کوتولگی شدید و مرگ بوته‌ها بود. از هر کرت آزمایشی تعداد چهار بوته به طور تصادفی جمع‌آوری شد و با آزمون‌های (TPIA) tissue print immunoassay, TAS-ELISA یا DAS-ELISA با استفاده از آنتی‌سرم‌های BYDV-MAV, BYDV-PAV, RPV, WSMV, MIMV و BYSMV مورد آزمایش قرار گرفت (Clark & Adams 1977, Lin et al. 1990, Huth 1999, D'Arcy & Hewings 1986, Makkouk & Comeau 1994).

درجه شرقی و ارتفاع ۲۰۷۳ متر از سطح دریا می‌باشد. میانگین بارندگی سالیانه محل آزمایش ۳۲۰ میلی‌متر، میانگین دمای سالیانه ۱۱/۸ °C و میانگین حداقل و حداکثر دمای سالیانه به ترتیب ۳/۴ و ۲۰/۲ °C است.

شهرستان بروجن

آزمایش در ایستگاه تحقیقات بلداجی که یکی از مناطق سردسیر استان است اجرا شد. محل آزمایش با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه شرقی و ارتفاع ۲۲۳۷ متر از سطح دریا می‌باشد. میانگین بارندگی سالیانه ۳۹۱/۵ میلی‌متر، میانگین دمای سالیانه ۹/۶ °C و میانگین حداقل و حداکثر دمای سالیانه به ترتیب ۱/۲ و ۱۷/۹ °C است.

اثر تاریخ کشت و تیمار بذر در کنترل بیماری‌های ویروسی گندم در دو فصل زراعی متوالی ۸۳-۸۴ و ۸۴-۸۵ بررسی شد. از گندم رقم شهریار نسبتاً حساس به بیماری‌های ویروسی (توصیه شده برای مناطق سردسیر) استفاده شد (Sahragard et al. 2006a). تمامی شرایط و مراحل آزمایش و ارزیابی‌ها همانند شهرستان شهرکرد بود.

شهرستان لردگان

شهرستان لردگان از مناطق معتدل استان چهارمحال و بختیاری است. محل آزمایش در دشت خانمیرزا با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه شرقی و ارتفاع ۱۵۸۵ متر از سطح دریا می‌باشد. میانگین بارندگی سالیانه ۵۹۶/۱ میلی‌متر، میانگین دمای سالیانه ۱۵ °C و میانگین حداقل و حداکثر دمای سالیانه به ترتیب ۷/۱ و

سرولوژیکی قرار گرفتند (Clark& Adams 1977, D'Arcy& Hewings 1986).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌های مربوط به عملکرد دانه و اجزای عملکرد از نرم افزار SAS(SAS Inst, 1998) استفاده شد و میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح ۱٪ مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

وضعیت پراکنش بیماری‌های ویروسی گندم در استان چهارمحال و بختیاری

با توجه به جدول ۱ از ۳۹۸ نمونه گندم با علائم مشکوک به بیماری ویروسی از مناطق مختلف استان، که در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ مورد بررسی قرار گرفتند، حدود ۶۴٪ نمونه‌ها به یک یا چند ویروس آلوده بودند. میزان آلودگی به ویروس‌های کوتولگی زرد (BYDVs)، MIMV، BYSMV و WSMV به ترتیب ۲۷، ۲۵/۵، ۲۱/۵ و ۲۰/۵ درصد بود. ۳۴٪ نمونه‌ها به دو تا چهار ویروس آلوده بودند. بیشترین آلودگی مخلوط مربوط به سروتیپ‌های BYDVs با WSMV یا BYDVs با MIMV بود. در مناطق معتدل استان میزان آلودگی به MIMV بیشتر از سایر ویروس‌ها بود و در مناطق سردسیر نیز WSMV و سروتیپ‌های BYDVs غالب بودند (جدول ۱). تعدادی از نمونه‌های گندم نیز به *Wheat dwarf virus* (WDV) آلوده بودند. با توجه به برهمکنش بیماری کوتولگی زرد (Yellow dwarf) (YD) با یخبندان زمستانه که باعث مرگ زمستانه (Winter killing) در گندم می‌شود، در مزارع گندم هراکش بسیاری از بوته‌ها در اثر این عارضه از بین می‌روند

تعیین جمعیت شته‌ها و زنجرها در تاریخ‌های مختلف کاشت

در هر منطقه و هر سال از زمان اجرای اولین تاریخ کشت تعداد ۸ عدد ظرف پلاستیکی رنگ شده با رنگ زرد حاوی آب و تعداد هشت عدد تله زرد چسبیده در نقاط مختلف محل اجرای آزمایش قرار داده شد و در طول هفته دو بار تعداد زنجرها و شته‌های شکار شده شمارش گردید. این عمل تا پایان آذرماه (دو هفته بعد از آنکه هیچ‌گونه حشره‌ای شکار نشد) ادامه یافت.

ارزیابی مقاومت مواد آزمایشی پیشرفته و امید بخش گندم نان نسبت به عوامل مهم بیماری‌زای ویروسی در شهرکرد

طی سال‌های ۸۶-۱۳۸۲ تعداد ۴۱۴ رقم و لاین پیشرفته و توده محلی گندم از نظر مقاومت به بیماری‌های ویروسی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرکرد، در شرایط آلودگی طبیعی، ارزیابی شد. با توجه به آلودگی شدید گندم به بیماری‌های ویروسی در کشت‌های زود هنگام در شهرکرد مواد مورد آزمایش در هر دو سال در اول مهرماه کشت و آبیاری شدند. هر نمونه (۵ گرمی) در دو خط یک متری به فاصله ۶۰ سانتی‌متر کشت شد. ارزیابی مقاومت لاین‌ها به بیماری‌های ویروسی هر ساله براساس شاخص شدت علائم بیماری در اواخر اردیبهشت ماه صورت گرفت. شماره‌های صفر تا ۱۰ به ترتیب برای بوته‌های بدون علائم تا کوتولگی خیلی شدید همراه با مرگ بوته‌ها امتیازدهی شد. نمونه‌هایی از ارقام و لاین‌های کشت شده جمع‌آوری و با آزمون‌های TPIA و DAS-ELISA با استفاده از آنتی‌سرم‌های BYDV-PAV، BYDV-MAV، CYDV-RPV و WSMV مورد سنجش

جدول ۱. وضعیت پراکنش ویروس‌های BYDV (شامل BYDV-PAV، BYDV-MAV و CYDV-RPV)، WSMV، MIMV و BYSMV در مزارع گندم استان چهارمحال و بختیاری در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ (درصد آلودگی)

Table 1. Distribution of BYDVs (including BYDV-PAV, BYDV-MAV and CYDV-RPV), BYSMV, WSMV and MIMV in wheat fields in Chahar Mahal va Bakhtiari province during 2006-2007 growing seasons.

	Sharekord	Broujen	Farsan	Lordegan	Ardal	Kuhrang	Total
No. of samples	176	28	42	80	42	30	398
% Infected samples	54.6	57.2	83.4	70	85.7	73.3	64
% BYDVs	18	20	28.6	35	47.6	6.7	27
% WSMV	11.4	28.4	9.5	15	28.6	53.3	20.5
% MIMV	20.4	14.2	28.6	40	57.1	33.3	25.5
% BYSMV	5.6	14.2	42.9	10	28.6	33.3	21.5
% BYDVs + WSMV	1	14.2	4.7	2.5	14.3	6.7	6.5
% BYDVs + MIMV	5.6	0	9.5	17.5	14.3	0	6.5
% BYDVs + BYSMV	5.6	7.1	9.5	5	14.3	0	5.5
% WSMV + MIMV	0	0	4.7	2.5	19	26.7	4.5
% WSMV + BYSMV	5.6	7.1	4.7	0	9.5	20	3
% MIMV + BYSMV	1	0	14.3	7.5	23.8	13.3	7
% BYDVs + WSMV + MIMV + BYSMV	0	0	0	0	9.5	0	1

بذر با سال و ترکیب تاریخ کشت با سال تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ روی عملکرد دانه داشتند. ترکیب تیمار بذر با تاریخ کشت و سال تأثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ در عملکرد دانه گندم داشت (جدول ۲). تیمار بذر با حشره‌کش جذبی ایمیداکلوپرید در تمام تاریخ کشت‌ها در هر سه سال (غیر از سال ۱۳۸۳ کشت ۱۶ آبان) باعث افزایش عملکرد دانه گندم شد. این میزان افزایش از ۲۰۵/۴ تا ۲۸۳۹/۲ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با کرت‌های بدون تیمار بذر بود. بیشترین میزان افزایش عملکرد مربوط به تاریخ کشت اول مهر به علاوه تیمار بذر در سال زراعی ۸۱-۸۰ در مقایسه با همین تاریخ کشت بدون تیمار بذر بود (جدول ۳).

تاریخ کشت و تیمار بذر به طور معنی‌داری روی اجزاء عملکرد گندم در هر سه سال تأثیر گذاشت. تقریباً در مورد تمام اجزاء عملکرد به جز تعداد پنجه کمترین مقدار مربوط به تاریخ اول مهر بود. اثر سال، تیمار بذر، سال با تیمار بذر، تاریخ کشت، سال با تاریخ کشت و سال با تیمار بذر و تاریخ کشت روی ارتفاع بوته گندم در سطح احتمال ۱٪

که علائم در بهار به صورت خشک شدن بوته‌ها دیده می‌شود.

اثر تاریخ کشت و تیمار بذر روی عملکرد و اجزای عملکرد گندم با کنترل بیماری‌های ویروسی گندم در شهرکرد

به طوری که جدول ۲ نشان می‌دهد، تاریخ کشت روی عملکرد دانه گندم الوند در هر سه سال تأثیر معنی‌داری داشت. بیشترین عملکرد دانه گندم در سال زراعی ۸۱-۸۰ و ۸۳-۸۲ مربوط به تاریخ کشت اول آبان ماه و در سال زراعی ۸۱-۸۲ در تاریخ کشت ۱۶ آبان ماه در کرت‌های با و بدون تیمار بذر بود. تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که بهترین تیمار برای کاهش خسارت بیماری‌های ویروسی و افزایش عملکرد گندم تاریخ کشت اول آبان ماه به علاوه تیمار بذر با ایمیداکلوپرید است. بین این تیمار و تیمار تاریخ کشت ۱۶ آبان به علاوه تیمار بذر تفاوت معنی‌داری دیده نشد ولی با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۲) ($P = 1\%$). تیمار بذر، تاریخ کشت، ترکیب تیمار

معنی دار بود (جدول ۲).

تمام متغیرها روی بیوماس کل کرت اثر معنی‌داری در سطح ۱٪ داشتند (جدول ۲). کمترین بیوماس گندم مربوط به تاریخ کشت اول آذر ماه در کرت‌های با و بدون تیمار بذر بود و بیشترین مقدار مربوط به تاریخ کشت اول آبان ماه بود. در سال زراعی ۸۱-۸۰ بیوماس کل کرت در تیمارهای با و بدون تیمار بذر بیشتر از دو سال دیگر بود.

وضعیت آلودگی به بیماری کوتولگی زرد و فراوانی

سروتیپ‌ها در تاریخ کشت‌های مختلف در شهرکرد

کرت‌های بدون تیمار بذر در تاریخ کشت اول مهر ماه شدیداً علائم بیماری‌های ویروسی را نشان می‌دادند و هر سه سروتیپ MAV, RPV, و PAV در بررسی سولوژیکی در نمونه‌ها به صورت منفرد یا آلودگی مخلوط تشخیص داده شدند. بیشتر نمونه‌ها حداقل به دو سروتیپ آلوده بودند. علائم بیماری در کرت‌های اولین تاریخ کشت بدون تیمار بذر گاهی در ۱۰۰٪ بوته‌ها مشاهده شد و بیشترین آلودگی در سال زراعی ۸۲-۸۱ اتفاق افتاد. چنین وضعیتی در کرت‌های همین تاریخ کشت به علاوه تیمار بذر دیده نشد و در کمتر از ۱۰٪ بوته‌ها علائم بیماری دیده شد یا در آزمایشگاه ردیابی گردید.

با توجه به برهمکنش بیماری کوتولگی زرد با یخبندان زمستانه، باعث مرگ زمستانه بوته‌ها می‌شود (D'Arcy & Burnett 1995). چنین وضعیتی در تاریخ کشت اول مهرماه بدون تیمار بذر کاملاً محسوس بود به طوری که در بعضی کرت‌ها تا حدود ۷۵٪ بوته‌ها از بین رفتند. علائم مرگ بوته‌ها از اواخر فروردین قابل مشاهده بود، در صورتی که در کرت‌های همین تاریخ کشت به علاوه تیمار بذر چنین وضعیتی در کمتر از ۵٪ بوته‌ها دیده شد (جدول ۴). در کرت‌های آزمایشی بدون تیمار بذر در تاریخ کشت

اول مهر ماه درصد آلودگی بالا بود به طوری که تنها تک بوته‌هایی از گندم ظاهراً سالم به نظر می‌رسیدند، در این تیمار آزمایشی مرگ زمستانه بوته‌ها به طور قابل ملاحظه‌ای بالا بود. در بوته‌هایی که خوشه تشکیل داده بودند یا خوشه‌ها عقیم بودند یا بذر چروکیده و لاغر داشتند. در حالی که این وضعیت در کرت‌های آزمایشی همین تاریخ کشت و تیمار بذر بسیار کم بود. کمترین درصد آلودگی براساس علائم بیماری و مرگ و میر بوته‌ها در کرت‌های آزمایشی تاریخ کشت ۱۶ آبان دیده شد. در کرت‌های آزمایشی تاریخ کشت اول آذر، گیاهچه‌ها با توجه به اینکه در بهار سال بعد ظاهر شدند مصادف با فعالیت ناقلین ویروس‌ها گردیدند و آلودگی نسبت به تاریخ کشت ۱۶ آبان بیشتر بود ولی تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین کرت‌های تیمار بذر و بدون تیمار دیده نشد. علت آن شاید از بین رفتن اثر سم در بافت گیاه باشد (جدول ۴).

از نظر وضعیت آلودگی کرت‌های آزمایشی به سروتیپ‌های BYDVs به ترتیب ۸۰٪، ۳۱٪، ۱۴٪، ۹٪ و ۱۲/۵٪ نمونه‌های تاریخ کشت‌های اول مهر، ۱۶ مهر، اول آبان، ۱۶ آبان و اول آذر آلوده بودند (جدول ۵). سروتیپ غالب در این نمونه‌ها PAV بود که در بیشتر نمونه‌ها با یک یا هر دو سروتیپ MAV و RPV همرا بود. بیشترین آلودگی مخلوط مربوط به PAV به علاوه RPV بود. بر این اساس شاید بتوان گفت یکی از دلایل خسارت بالای این بیماری در شهرستان شهرکرد آلودگی مخلوط به سروتیپ‌های BYDVs است، این ادعا توسط محققین دیگر در سایر نقاط دنیا به اثبات رسیده است (رجوع شود به D'Arcy & Burnett 1995). شته *Rhopalosiphum padi* ناقل کارآ برای انتقال PAV, RPV در بسیاری از نقاط دنیا گزارش شده است (Gourmat et al. 1994). در مشاهدات انجام

وضعیت آلودگی به بیماری‌های ویروسی در تاریخ کشت‌های مختلف در لردگان

کرت‌های بدون تیمار بذر در تاریخ کشت ۱۰ مهر ماه شدیداً علائم بیماری‌های ویروسی را نشان می‌دادند و همه ویروس‌های BYDV-PAV، BYDV-RPV، CYDV-، MAV، WSMV، MIMV و BYSMV در بررسی‌ی سرولوژیکی در نمونه‌ها به صورت منفرد یا مخلوط تشخیص داده شدند. بیشتر نمونه‌ها حداقل به دو ویروس آلوده بودند. علائم بیماری در کرت‌های اولین تاریخ کشت بدون تیمار بذر گاهی تا ۴۰٪ بوته‌ها را در بر می‌گرفت. چنین وضعیتی در کرت‌های همین تاریخ کشت به علاوه تیمار بذر مشاهده نشد و در کمتر از ۱۰٪ بوته‌ها علائم بیماری وجود داشت یا در آزمایشگاه ردیابی گردید (جدول ۸).

در کرت‌های آزمایشی بدون تیمار بذر در تاریخ کشت ۱۰ مهر ماه درصد آلودگی بالا بود به طوری که تنها تک بوته‌هایی از گندم ظاهراً سالم به نظر می‌رسید. در این تیمار آزمایشی مرگ زمستانه بوته‌ها به طور قابل ملاحظه‌ای بالا بود، در بوته‌هایی که خوشه تشکیل داده بودند خوشه‌ها یا عقیم بودند یا بذر چروکیده و لاغر داشتند. این وضعیت در کرت‌های آزمایشی همین تاریخ کشت و تیمار بذر بسیار کم بود. کمترین درصد آلودگی براساس علائم بیماری و مرگ و میر بوته‌ها در کرت‌های آزمایشی ۲۵ آبان مشاهده شد. در کرت‌های آزمایشی تاریخ کشت ۱۰ آذر با توجه به اینکه مرحله گیاهچه گندم در بهار سال بعد ظاهر شد، رشد بوته‌ها مصادف با فعالیت ناقلین بیماری گردیده و آلودگی در آنها نسبت به تاریخ کشت ۱۰ آبان بیشتر بود ولی تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین کرت‌های تیمار بذر و بدون تیمار مشاهده نگردید، شاید به این علت که اثر سم در بافت گیاه از بین رفته بوده است (جدول ۹).

شده روی ناقلین BYDVs این گونه شته غالب بود. علاوه بر سروتیپ‌های BYDVs علائم WSMV، MIMV و BYSMV نیز در کرت‌های آزمایشی تاریخ کشت اول و ۱۶ مهر ماه مشاهده شد، این ویروس‌ها در آزمایش‌های سرولوژیکی مورد بررسی قرار نگرفتند.

اثر تاریخ کشت و تیمار بذر روی عملکرد و اجزای عملکرد گندم با کنترل بیماری‌های ویروسی در لردگان

تاریخ کشت روی عملکرد دانه و اجزای عملکرد گندم الوند در هر دو سال تأثیر معنی‌داری داشت (جدول ۶ و ۷). بیشترین عملکرد دانه گندم در هر دو سال مربوط به تاریخ کشت ۱۰ آبان ماه با و بدون تیمار بذر بود. تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که بهترین تیمار برای کاهش خسارت بیماری‌های ویروسی و افزایش عملکرد گندم تاریخ کشت ۱۰ آبان ماه به علاوه تیمار بذر با ایمیداکلوپرید است. بین این تیمار و تیمار تاریخ کشت ۲۵ مهر به علاوه ضد عفونی بذر تفاوت معنی‌داری دیده نشد ولی با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار داشت ($P = 0.1$). تیمار بذر، تاریخ کشت، ترکیب تیمار بذر با سال و ترکیب تاریخ کشت با سال اثر معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ روی عملکرد دانه داشته است. ترکیب تیمار بذر با تاریخ کشت و سال تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ در عملکرد دانه گندم داشت. ترکیب سال با تاریخ کشت با تیمار بذر تنها در عملکرد دانه گندم و ارتفاع بوته تأثیر معنی‌داری داشت (جدول ۶). تیمار بذر با حشره‌کش جذبی ایمیداکلوپرید در تمام تاریخ کشت‌ها در هر دو سال باعث افزایش عملکرد دانه گندم شد. بیشترین میزان افزایش عملکرد مربوط به تیمار تاریخ کشت ۱۰ مهر به علاوه تیمار بذر در مقایسه با همین تاریخ کشت بدون تیمار بذر بود (جدول ۷).

جدول ۶. تجزیه واریانس مرکب اثرات تیمار بذر و تاریخ کشت بر عملکرد دانه گندم واجزاء عملکرد آن در دو سال زراعی (۸۴-۸۳ و ۸۵-۸۴) در شهرستان لردگان

Table 6. Combined analysis of Variance of effects of seed treatment and planting date on grain yield components of winter wheat during two growing seasons (2004 to 2006) in Lordegan county.

Variable	Df	Grain yield (kg/plot)	Palnt height (cm)	1000 kernel weight (g)	Tiller per palnt (number)	Seeds per spike (number)	Seed Viability (number)	Biomass per plot (kg)
Year (Yr)	1	338.6**	2238.7	18*	1.25**	220.7**	3.6	663.5**
Rep (Year)	6	23370	29.1	3.2	0.12	12.6	2.3	6.4
Planting date (Pd)	4	47.9**	986.4**	231.5	1.3*	761.7**	9.6**	191.1**
Yr×Pd	4	9.1**	105*	2.1	0.07	24	0.7	76.1**
Error a	24	463423.5	12.6	2.5	0.3	12.6	2.2	3.4
Seed treatment (St)	1	43.2**	4461**	558.6**	8.7**	2237.7**	0.012	162.4**
Yr×St	1	6.7*	382.8**	27.6**	0.72	329.3**	0.16	24.2
St×Pd	4	9.2**	313.8**	26.7**	0.47*	200.7**	3.3	63.4**
Yr×St×Pd	4	1.1**	78.2*	3.6	0.24	28	1.8	8.02
Error b	48	1.3	25.6	2.9	0.182	14.3	2.3	14.5
CV	-	1.1	5	1.7	11.6	3.7	1.5	13.3

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰.۵٪ و ۰.۱٪
 *, **: Significant at 0.05 or 0.01 probability levels, respectively

جدول ۷. اثر تاریخ کشت و تیمار بذر با ایمیداکلوپرید در عملکرد دانه گندم زمستانه در سالهای زراعی ۸۴-۸۳ و ۸۵-۸۴ در شهرستان لردگان

Table 7. Effect of planting date and seed-treatment with imidacloprid on grain yield of winter wheat during two growing seasons (2004-2005) in Lordegan county .

Planting Date	Grain yield (kg ha ⁻¹)			
	Growing season 2004-2005		Growing season 2005-2006	
	A	B	A	B
2 Oct	10600 abc*	6966.7 d	10604.2 a	8312.5 bc
17 Oct	11966 ab	10766 abc	10587.5 a	9875 abc
1 Nov	12066 a	11000 ab	10437.5 ab	10415.7 ab
16 Nov	10600 abc	10033 bc	8125 bc	8083.4 bc
1 Dec	8547c	8200 c	7833.4 c	7291.7 c

*: Within columns and planting dates, means followed by the same letters are not significantly different at the 0.01 probability level.

*: در ستون ها و تاریخ کشت ها میانگین های دارای حروف مشترک در سطح احتمال ۰.۱٪ تفاوت معنی داری ندارند

A: seed treated ; B: seed not treated

A: بذر تیمار شده ، B: بذر تیمار نشده

میزان بیماری‌های ویروسی تأثیر داشته است (جدول ۸). به رغم وجود تنوع گیاهی به ویژه گونه‌های گندمیان در منطقه بروجن که میزبان و پناهگاه مناسبی برای ناقلین و ویروس‌های غلات هستند، میزان بیماری‌های ویروسی کمتر از دو شهرستان دیگر مورد آزمایش بود. به نظر می‌رسد شرایط اقلیمی، عامل بسیار مهمی در فراوانی و نوسان جمعیت ناقلین باشد که این شرایط در شهرستان‌های شهرکرد و لردگان فراهم‌تر است. شروع یخبندان پاییزه در منطقه بروجن نسبت به سایر شهرستان‌ها زودتر می‌باشد و ناقلین زودتر غیر فعال می‌شوند.

وضعیت جمعیت ناقلین در تاریخ‌های مختلف کشت

جمعیت شته‌ها و زنجبرک‌های شکار شده در تله‌ها در هر سه منطقه از ابتدای تله‌گذاری (اوایل مهر ماه) به تدریج افزایش یافت. بیشترین جمعیت در شهرستان بروجن در دهه اول مهر ماه، در شهرستان شهرکرد در دهه دوم مهر ماه و در شهرستان لردگان در دهه سوم مهر ماه شکار شد. از ناقلین مهم ویروس‌های غلات چند گونه شته شامل:

Metopolophium R. maydis ، *Rhopalosiphum padi* و *Schizaphis graminum* و چندگونه زنجبرک شامل: *Psammotettix sp.* ، *Unkanodes tanasijevici* و *Laodelphax striatellus* به ترتیب فراوانی شکار شدند. با شروع یخبندان جمعیت شکار شده حشرات به طور ناگهانی کاهش یافت، به طوری که در شب‌های با دمای حدود ۳- درجه سانتی‌گراد یا کمتر هیچ‌گونه حشره‌ای شکار نشد. با بررسی بوته‌ها مشاهده شد که شته‌ها به ویژه گونه‌های *R. maydis* و *R. padi* به قسمت‌های زیرزمینی گیاه پناه می‌برند و زمستان را روی ریشه و طوقه سپری می‌کنند. بسیاری از آنها در طول زمستان در این

اثر تاریخ کشت و تیمار بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم با کنترل بیماری‌های ویروسی در شهرستان بروجن در هر دو سال آزمایش، تاریخ کشت اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد گندم رقم شهریار در شهرستان بروجن داشت. تیمار بذر و تاریخ کشت بر عملکرد دانه و ارتفاع بوته نسبت به سایر اجزای عملکرد اثر بیشتری داشت. بیشترین اثر تیمار بذر بر عملکرد دانه مربوط به تاریخ کشت اول مهر ماه بود، ولی در تاریخ کشت‌ها تفاوت معنی‌داری بین عملکرد دانه در شرایط تیمار و بدون تیمار بذر نبود (جدول ۱۰). از نظر میزان آلودگی کرت‌ها به بیماری‌های ویروسی بیشترین آلودگی مربوط به کشت اول مهر ماه بود (جدول ۱۱). درصد کمی از بوته‌ها در این تاریخ کشت (کرت‌های بدون تیمار بذر) دچار مرگ زمستانه گردیدند. در سایر تاریخ کشت‌ها میزان وقوع بیماری‌های ویروسی کم بود. بیشترین میزان آلودگی مربوط به WSMV بود، ولی تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین کرت‌های تیمار بذر و بدون تیمار در یک تاریخ کشت از نظر میزان آلودگی به این ویروس دیده نشد، که با توجه به عدم خاصیت کنه کشی ایمیداکلوپراید این نتایج قابل توجیه است. میزان آلودگی به سروتپ‌های ویروس‌های کوتولگی زرد (BYDVs) در کرت‌های تیمار بذر به میزان ۶ تا ۱۲/۵٪ در مقایسه با کرت‌های بدون تیمار بذر کاهش یافت (جدول ۱۱). این در حالی است که در سایر شهرستان‌ها تیمار بذر و تاریخ کشت اثر بیشتری در کاهش میزان آلودگی به بیماری ویروسی به ویژه آنهایی که با شته و زنجبرک منتقل می‌شوند دارد. به عنوان مثال در شهرستان شهرکرد تاریخ کشت تا میزان حدود ۹۰٪ و تیمار بذر به میزان ۷۳/۷٪ در میزان بیماری‌های ویروسی تأثیر داشته است (جدول ۴). در شهرستان لردگان نیز تاریخ کشت تا میزان حدود ۶۶٪ و تیمار بذر تا به میزان حدود ۴۶٪ در

جدول ۱۰. اثر تاریخ کشت و تیمار بذر با ایمیداکلوپرید در عملکرد دانه گندم زمستانه در سالهای زراعی ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ در شهرستان بروجن

Table 10. Effect of planting date and seed-treatment with imidacloprid on grain yield in winter wheat during two growing seasons (2005-2007) in Broujen county.

Planting date	Grain yield (kg ha ⁻¹)			
	Growing season 2005-2006		Growing season 2006-2007	
	A	B	A	B
22 Sept	4362.5 a*	3781.2 b	5464.5 ab	5289.5 ab
7 Oct	3375 bc	3081.3 c	5764.4a	5331.2 ab
22 Oct	2900cd	2375 de	4889.7 bc	4789.7 bc
6 Nov	2618.8 de	2312.5 de	4998 b	4623.1 bc
21 Nov	2164.2 e	2093.6 e	4196.3 c	4137.2 c

*Within columns and planting dates, means followed by the same letters are not significantly different at the 0.01 probability level.

*: در ستون‌ها و تاریخ کشت‌ها میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

A: seed treated ; B: seed not treated

A: بذر تیمار شده ، B: بذر تیمار نشده

وضعیت مقاومت ارقام و لاین‌های گندم نسبت به

عوامل مهم بیماری‌زای ویروسی

در تمامی لاین‌ها و ارقام گندم علائم زردی و موزائیک مشاهده گردید. در ۲۱ لاین گندم میزان بیماری کم بود و در شاخص امتیازدهی امتیاز کمتر از چهار را اخذ کردند. سایر لاین‌های گندم و تمامی ارقام جو و توده‌های محلی گندم شدیداً کوتوله شدند و در بعضی از آنها مرگ زمستانه بوته‌ها دیده شد. شدت بیماری کوتولگی زرد از موزائیک رگه‌ای گندم بیشتر بود. ۴۴/۸٪ نمونه‌ها به WSMV و ۵۷٪ نمونه‌ها به حداقل یکی از سروتیپ‌های BYDV-MAV ، BYDV-PAV و CYDV-RPV آلوده بودند.

بر اساس شاخص شدت بیماری، درصد آلودگی و نتایج آزمون DAS-ELISA ۲۱ لاین به شرح زیر واکنش تحمل نشان دادند و از نظر شاخص امتیازدهی شدت بیماری (Scaling) امتیاز کمتر از چهار کسب کردند:

ناحیه از بین می‌روند و لاشه‌های آنها در بهار قابل مشاهده است. ظهور گیاهچه و تشکیل بوته‌های جوان گندم در پائیز از زمان اولین آبیاری بسته به تاریخ کشت و منطقه از ۱۲ تا ۱۷ روز طول می‌کشد. به طوری که در شهرستان شهرکرد گیاهچه‌های کشت اول مهرماه در نیمه دوم مهر ظاهر می‌شوند و این مصادف با اوج جمعیت ناقلین است. به همین دلیل است که میزان بیماری‌های ویروسی در این تاریخ کشت در مقایسه با تاریخ کشت‌های بعدی بسیار بیشتر بود. در شهرستان لردگان در دهه سوم مهرماه بیشترین جمعیت شکار شد و میزان بیماری در دو تاریخ کشت ۱۰ و ۲۵ مهرماه نسبت به کشت در ۱۰ آبان بیشتر بود. از اوایل آبان جمعیت ناقلین کاهش یافت و گیاهچه‌های تاریخ کشت ۱۰ آبان در دهه سوم آبان ظاهر شدند که جمعیت ناقلین بسیار کاهش یافته بود.

می‌دهد که بیماری‌های ویروسی غلات در مناطق مختلف ایران پراکنده‌اند، و گاهی باعث خسارت شدید اقتصادی به این محصولات می‌شوند. از آنجایی که ارقام مقاوم یا متحمل به همه بیماری‌های ویروسی تا کنون به دست نیامده است، لذا پرهیز از آلودگی گیاه به این بیماری‌ها به ویژه در مراحل اولیه رشد ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. برای این منظور لازم است در هر منطقه از کشور اطلاعات لازم در باره نوسان جمعیت حشرات ناقل به دست آورد، و تاریخ کشت را در پاییز برای پائین آوردن میزان آلودگی به ویروس‌ها و بالا بودن میزان محصول تنظیم نمود. به علاوه استفاده توأم این راهکار و تیمار بذر با حشره کش‌های جذبی مانند ایمیداکلورپرید و تیمتوکسام اثربخشی آن را بسیار بیشتر خواهد نمود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از سازمان پژوهش‌های علمی کشور و سازمان جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری به خاطر تأمین قسمتی از اعتبار مالی این پژوهش و آقایان علی رضا مولایی و فرود صالحی و خانم سودابه فتاحی برای همکاری فنی در اجرای این پژوهش و از آقای محمود طاهری تکنسین بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری به خاطر همکاری در نمونه برداری و عملیات مزرعه‌ای سپاسگزاری می‌شود.

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (43-45) متن انگلیسی مراجعه شود.

PRWYT-C-83-84#33, PRWYT-C-83-84#105, PRWYT-C-84-85#25, PRWYT-C-84-85#48, PRWYT-C-84-85#72, PRWYT-C-84-85#74, PRWYT-C-84-85#96, PRWYT-C-84-85#12, PRWYT-C-84-85#174, ARWYT-C-84-85#12, ARWYT-C-84-85#55, PRWYT-C-85-86#70, PRWYT-C-85-86#71, PRWYT-C-85-86#91, PRWYT-C-85-86#101, PRWYT-C-85-86#127, PRWYT-C-85-86#128, PRWYT-C-85-86#142, PRWYT-C-85-86#144, PRWYT-C-85-86#145, ARWYT-C-85-86#17

نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر سطح زیر کشت غلات بهاره به ویژه ذرت در استان چهارمحال و بختیاری افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است، و علائم بیماری‌های ویروسی به ویژه موزائیک ایرانی ذرت (MIMV) در مزارع ذرت با آلودگی نسبتاً بالا (گاهی تا ۷۰٪) دیده می‌شود. زمان کشت این محصولات (خرداد ماه) و برداشت این گیاهان (اوایل مهر ماه) و امکان آلودگی آنها به بسیاری از ویروس‌های گندم حاکی از اثر بخشی این محصولات به عنوان منبع پایداری و پناهگاه مناسبی برای ناقلین و ویروس‌های گندم و انتقال ویروس‌های گندم از سال زراعی قبل به سال زراعی آتی است. بنابراین افزایش سطح زیر کشت ذرت ممکن است در فراوانی بیماری‌های ویروسی گندم و جو در سال‌های اخیر در استان چهارمحال و بختیاری غیر قابل موثر بوده باشد.

در مجموع نتایج این پژوهش و تحقیقات قبلی

(Izadpanah *et al.* 1991, Izadpanah & Kamran 1995, Masumi & Izadpanah 1995, Moeini 1995, Sahragard *et al.* 2006b, Tahan *et al.* 2006) نشان