



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

دستورالعمل اجرایی

**بیماری‌های مهم ویروسی گندم و جو
و مدیریت آن‌ها با استفاده از تاریخ کشت و ضدعفونی
بذر در مناطق سرد و معتدل**

ناصر امانی فر

شماره فروست

۵۱۵۰۴

۱۳۹۵



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

عنوان دستورالعمل: بیماری‌های مهم ویروسی گندم و جو و مدیریت آن‌ها با استفاده
از تاریخ کشت و ضدعفونی بذر در مناطق سرد و معتدل

عنوان پروژه‌های منتج به دستورالعمل

شماره پروژه	عنوان پروژه
۲-۴۲-۱۶-۸۴۱۲۷	اثر تاریخ کشت و ضدعفونی بذر در کنترل بیماری‌های ویروسی گندم در شهرستان لردگان
۲-۰۴۱-۲۷-۸۴۰۰۱	اثر تاریخ کشت و تیمار بذر در کنترل بیماری کوتولگی زرد جو در گندم در شهرستان بروجن

نگارنده: ناصر امانی فر

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

نوع: دستورالعمل اجرایی

تاریخ انتشار: ۱۳۹۵



چکیده

در ایران ویروس‌های کوتولگی زرد جو، کوتولگی زرد غلات، کوتولگی گندم، موزاییک رگه‌ای گندم، موزاییک ایرانی ذرت و موزاییک زرد نواری جو به ترتیب اهمیت و پراکنش به‌عنوان مهم‌ترین بیمارگرهای ویروسی گندم و جو شناسایی و گزارش شده‌اند. این ویروس‌ها در طبیعت با ناقلین طبیعی (شته‌ها، زنجرکها و کنه‌ها) منتقل می‌شوند و زیست‌شناسی و همه‌گویی آن‌ها وابسته به ناقلین است. میزان وقوع و خسارت بیماری‌های ویروسی گندم و جو به عواملی نظیر برهمکنش ناقل - ویروس، حساسیت میزبان، زمان آلودگی و شرایط محیطی بستگی دارد. به‌ته‌هایی که در مرحله گشاده چه آلوده می‌شوند هرگز به‌خوشه نمی‌روند و گاهی مرگ بوته (در گندم) مشاهده می‌شود. در گندم و جو زمستانه تاریخ کشت در پاییز مؤثرترین عامل در بروز بیماری‌های ویروسی دارای ناقل طبیعی و شدت آن‌ها است، به‌طوری‌که میزان خسارت در تاریخ کشت‌های زود هنگام (قبل از نیمه مهرماه) تا ۱۰۰٪ نیز مشاهده می‌شود. ناقلین این بیمارگرها در شرایط اقلیمی شهرکرد تا اواخر دهه دوم مهر فعال‌اند، به‌تدریج با کاهش دمای محیط فعالیت آن‌ها کاهش و متوقف می‌شود. تنظیم تاریخ کشت در پاییز، بر اساس زیست‌شناسی و فعالیت ناقلین و ضدعفونی بذر، با حشره‌کش‌های جذبی، به‌منظور فرار از آلودگی در مرحله گیاه چه در مدیریت این بیماری‌ها بسیار مؤثر است. لذا کشت گندم و جو از اواسط مهر تا دهه اول آبان و ضدعفونی



بذر با حشره کش های جذبی به منظور مدیریت بیماری های ویروسی گندم و جو برای مناطق سردسیر و معتدل توصیه می شود.

واژه های کلیدی: تاریخ کشت، ضدعفونی بذر، ناقلین طبیعی، گندم، جو

مقدمه

بیش از ۵۰ ویروس گیاهی از انواع غلات در دنیا گزارش شده است، اما تنها تعداد کمی از آن ها خسارت اقتصادی می زنند و اهمیت دارند (D, Arcy and Burnett 1995، ایزدپناه و همکاران ۱۳۸۲). در ایران و سایر کشورها اهمیت بیماری های ویروسی دارای ناقل طبیعی بیشتر از سایر ویروس هاست (ایزدپناه و همکاران ۱۳۸۲). در این دستورالعمل مهم ترین ویروس های گندم و جو در ایران به شرح ذیل معرفی و روش های مدیریت آن ها ارائه می شود.

کوتولگی زرد جو و غلات : بیماری کوتولگی زرد مهم ترین و عمومی ترین بیماری ویروسی غلات است (Miller and Rasochova 1997). عوامل متعددی در میزان خسارت و اهمیت اقتصادی بیماری نقش دارند که می توان به رقم، زمان آلودگی، سروتیپ های ویروس، تعداد حشره ناقل و شرایط محیطی اشاره کرد . بین وقوع بیماری کوتولگی زرد و کاهش عملکرد در گندم رابطه ای خطی وجود دارد . به طوری که ۱٪ افزایش در میزان وقوع بیماری منجر به کاهش عملکرد به میزان ۵۰-۲۰ کیلوگرم در هکتار در گندم است (D, Arcy and Burnett 1995). بیماری کوتولگی زرد تقریباً در همه جای ایران پراکنده است اما در مناطق سردسیر اهمیت ویژه ای دارد و خسارت آن بالاست، میزان آلودگی از کمتر از یک



درصد تا ۱۰۰٪ بسته به تاریخ کشت در مزارع مشاهده می‌شود (صحراگرد و همکاران ۱۳۸۵، صحراگرد و همکاران ۱۳۸۷). میزبان‌های زراعی این ویروس‌ها شامل جو، ذرت، یولاف، برنج، چاودار، گندم نان، گندم دوروم، تریتیکاله و قیاق است. علائم بیماری بسته به زمان آلودگی و میزبان متفاوت است. اگر بوته در مرحله گیاه چه آلوده شود کم‌رشد و کوتوله باقی می‌ماند (شکل ۱-ت و ۱-ث). کاهش پنجه دهی، کاهش رشد ریشه و تغییر رنگ برگ از علائم بیماری است. در گندم زردی همراه با بنفش شدن برگ و در جو زردی برگ مشاهده می‌شود (Irwin and Thresh 1990). در مناطق سردسیر اگر بوته گندم در پاییز آلوده شود مرگ زمستانه بوته (winterkilling) (شکل ۱-ج) به خاطر برهمکنش ویروس‌های عامل بیماری با یخبندان زمستانه رخ می‌دهد (Mckirdy and Jones 1997). بیماری کوتولگی زرد توسط دو گونه *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) و *Cereal yellow dwarf virus* (CYDV) با چند سویه به ویژه BYDV-PAV و CYDV-RPV ایجاد می‌شود. تاکنون از ایران سروتیپ‌های BYDV-PAV، BYDV-MAV، BYDV-RMV، BYDV-SGV و CYDV-RPV گزارش شده‌اند. ویروس‌های عامل کوتولگی زرد با بیش از ۲۵ گونه شته منتقل می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها *Rhopalosiphum padi*، *Rhopalosiphum maidis*، *Schizaphis graminum* و *Sitobion avenae* (D, Metopolophium dirhodum) می‌باشند (Arcy and Burnett 1995). مهم‌ترین گونه ناقل این ویروس‌ها در دنیا *R. padi* است، در ایران نیز این گونه به‌عنوان ناقل اصلی این ویروس‌ها شناخته شد. هر سویه BYDV و CYDV با حداقل هفت گونه شته با کارایی مختلف منتقل می‌شود و کارایی گونه‌های شته در انتقال سروتیپ‌ها متفاوت است. سروتیپ‌های BYDV و CYDV به‌صورت پایا و چرخشی با شته‌ها



منتقل می شوند. جمعیت شته ها از اواخر شهریور افزایش نشان می دهد و در اواسط مهر به حداکثر می رسد، با شروع یخبندان برخی گونه ها به طوقه و ریشه گندم و جو پناه برده و در بهار نیز تا اواسط خرداد در مزارع گندم و جو فعال اند (امانی فر و نوربخش ۱۳۹۵).

کوتولگی گندم: ویروس کوتولگی گندم (*Wheat dwarf virus, WDV*) علاوه بر گندم و جو، یولاف و چاودار را نیز آلوده می کند. علائم بیماری کوتولگی همراه با زردی است (شکل ۲-الف). تفکیک علائم این بیماری با کوتولگی زرد جو مشکل است. در گندم تولید لکه های سبزرده تا قهوه ای در برگ ها است که ممکن است به هم پیوسته و تمام برگ را فراگیرند. این ویروس از تیره *Geminiviridae* و جنس *Mastrevirus* بوده و با زنجبرک سیکادلید *Psammotettix alienus* انتقال می یابد. دوسوی از *WDV* شامل سویه گندم (*WDV-W*) و سویه جو (*WDV-B*) گزارش شده است. این ویروس از استان های چهارمحال و بختیاری، فارس، گرگان، کرمان، ایلام، البرز، یزد، کرمانشاه، خراسان رضوی، تهران و اصفهان گزارش شده است (لطفی پور و همکاران ۱۳۹۲). در استان چهارمحال و بختیاری بعد از ویروس های کوتولگی زرد جو و غلات مهم ترین ویروس گندم و جو است (صحراگرد و همکاران ۱۳۸۹).

موزاییک رگه ای گندم: از میان ویروس هایی که در گندم تولید موزاییک می کنند، ویروس موزاییک رگه ای گندم (*Wheat streak mosaic virus, WSMV*) در سطح جهانی گسترده ترین و شایع ترین است. این ویروس از استان های آذربایجان شرقی و غربی، مازندران، گیلان، زنجان، اصفهان، کردستان، خوزستان، چهارمحال و بختیاری، کرمان، فارس و کهگیلویه و بویراحمد گزارش شده است. علائم بیماری شامل کاهش رشد، ظهور لکه های

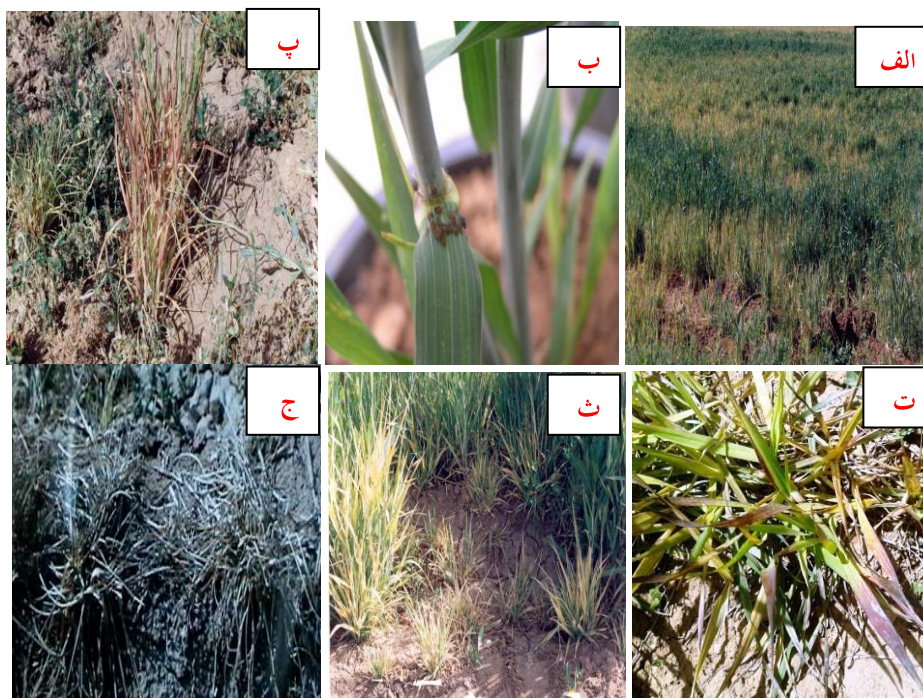


موزاییک به صورت رگه‌ای، خطوط و نوارهای کلروتیک از خفیف تا شدید (شکل ۲-ب)، زردی و نکروز، ضعیف شدن و پوک شدن خوشه‌ها، چروک شدن بذر از علائم بیماری است. علاوه بر این ممکن است لوله شدن برگ‌ها، به دام افتادن خوشه و برگ‌های جوان در برگ قبلی نیز که از علائم کهنه زدگی است مشاهده گردد. اگر گیاه در اوایل رشد (مرحله پنجه‌زنی) آلوده شود تقریباً هیچ رشدی نخواهد داشت و حالت چمنی پیدا خواهد کرد. ویروس موزاییک رگه‌ای گندم در طبیعت با کهنه *Aceria tulipae* Keifer به‌طور گردشی (پایا) منتقل می‌شود. در ایران قیاق، ذرت، یولاف و جو و برخی علف‌های هرز به‌عنوان میزبان طبیعی ویروس گزارش شده‌اند. این ویروس تنها روی گندم خسارت اقتصادی وارد می‌کند. گندم میزبان ترجیحی کهنه و نیز تکثیر ویروس است. مهم‌ترین منبع برای بقاء و تکثیر ویروس گندم‌های خودرو است. ذرت و ارزن نیز از میزبانان اهلی حساس هستند و در تکمیل چرخه بیماری و بقای ویروس به‌عنوان میزبان تابستانی ویروس و کهنه است. ویروس موزاییک رگه‌ای گندم بعد از ویروس کوتولگی زرد جو و کوتولگی گندم مهم‌ترین بیماری ویروسی گندم در مناطق خنک و معتدل ایران است (معصومی و ایزدپناه ۱۳۸۱).



موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور



شکل ۱- الف- مزرعه گندم آلوده به بیماری‌های ویروسی، ب- کلنی شته *R. padi* ناقل غالب کوتولگی زرد، پ- علف‌های هرز میزبان و منبع پایداری ویروس‌های غلات، ت- علائم کوتولگی زرد در گندم، ث- علائم کوتولگی زرد در جو و ج- مرگ زمستانه بوته‌های گندم ناشی از برهمکنش ویروس‌های کوتولگی زرد و سرمای زمستانه



موزاییک ایرانی ذرت: ویروس موزاییک ایرانی ذرت (*Maize Iranian mosaic virus*, MIMV) در استان های فارس، اصفهان، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد ، کرمانشاه کردستان، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، همدان، قزوین و کرمان وجود دارد. در برخی از مناطق ایران خسارت اقتصادی می زند و علاوه بر ذرت غلات دیگر نیز مانند گندم، جو، برنج، سودان گراس، دژگال و برخی علف های هرز گرامینه را آلوده می کند. علائم آن در گندم نیز به صورت خطوط و نوارهای سبز و زرد در برگ ها است. کاهش شدید رشد یکی از علائم بیماری است (شکل ۲-ت). در طبیعت این ویروس توسط زنجربک های *Unkanodes tanasijevicei* و *Laodelphax striatellus* انتقال می یابد و رابطه ویروس و ناقلین آن از نوع پایای تکثیری است (امانی فر ۱۳۹۵).

موزاییک زرد نواری جو: ویروس موزاییک زرد نواری جو (*Barley yellow striate mosaic virus*, BYSMV) در برخی مناطق ایران از جمله استان فارس اهمیت دارد. در گندم در شرایط خنک، اولین علائم آلودگی در اوایل اردیبهشت و زمان شروع رشد ساقه هوایی به صورت روشن شدن برگ انتهائی ظاهر می شود. در معاینه نزدیک تر ممکن است خطوط یا نوارهای کوتاه سبز در برگ دیده شود (شکل ۲-ث). به تدریج علائم موزاییکی تشدید شده و برگ های جدید نیز این علائم را نشان خواهند داد. برگ پرچم ممکن است کاملاً زرد شود یا نوارهای زرد در آن به وجود آید. خوشه ها کوچک مانده و ممکن است به طور کامل یا بخشی عقیم شوند و به رنگ سفید درمی آیند (صحراگرد و همکاران ۱۳۸۹).



شکل ۲- الف- علائم آلودگی به ویروس کوتولگی گندم، ب-علائم موزاییک رگه‌ای گندم، پ- پوره‌های کنه *A. tulipae*، ت-علائم موزاییک ایرانی ذرت در گندم، ث- علائم موزاییک زرد نواری جو در گندم و ج- زنجبرک *L. striatellus* ناقل اصلی موزاییک ایرانی ذرت و موزاییک زرد نواری جو



غیر از گندم و ارزن دم روباهی برخی گیاهان دیگر تیره غلات نیز به این ویروس مبتلا می‌شوند که از میان آن‌ها می‌توان چاودار، ارزن خوشه‌ای، قیاق و جو را نام برد. ناقل این ویروس زنجربک *Laodelphax striatellus* است. رابطه ویروس با ناقل از نوع تکثیری است و انتقال عمودی ویروس (از طریق تخم حشره به نسل‌های بعد) نیز امکان‌پذیر است. پراکنش این ویروس در اغلب مناطق ایران از جمله فارس، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد، زنجان، خراسان رضوی، چهارمحال و بختیاری و کرمان به اثبات رسیده است (ایزدپناه و همکاران ۱۳۸۲).

دستورالعمل

- ۱- اقتصادی‌ترین روش کنترل بیماری‌های غلات استفاده از ار قام مقاوم است. تاکنون هیچ رقم از گندم و جو به‌عنوان مقاوم به همه بیماری‌های ویروسی به‌ویژه به گروه ویروس‌های کوتولگی زرد جو و غلات گزارش نشده است، اما رقم کراس عدل به‌عنوان رقم کاملاً مقاوم به ویروس موزاییک رگه‌ای گندم است.
- ۲- ضد عفونی بذر با حشره‌کش‌های جذبی مانند ایمیداکلوپرید (گاجو) و تیمتوکسام (کروزیر) با نسبت یک در هزار، در کاهش بیماری‌های ویروسی گندم و جو و افزایش عملکرد دانه بسیار مؤثر است. میزان ۱۰۰ گرم (مطبی‌لتیر) از یکی از سموم مذکور در ۱۰ لیتر آب حل شود و ۱۰۰ کیلوگرم بذر گندم یا جو را با این محلول تیمار گردد و پس از خشک شدن بذر کشت شود.



۳- تاریخ‌های مناسب کشت گندم و جو زمستانه به منظور پرهیز از آلودگی گیاه در مرحله گلچه چه به بیمارگرهای ویروسی دارای ناقل طبیعی برای این سه اقلیم به شرح جدول ۱ می‌توان توصیه کرد، به طوری که قابل استفاده مناطق هم اقلیم (بر اساس اقلیم بندی ایران با روش دکتر کریمی) در ایران باشد. لازم است توصیه های تاریخ کشت در مناطق هم اقلیم (پیشنهادی در جدول ۱) در قالب آزمایش های ترویجی در شرایط مزرعه در استان های هم اقلیم انجام شود.

جدول ۱- تاریخ مناسب کشت گندم و جو (تاریخ اولین آبیاری) در برخی اقلیم‌های ایران بر اساس نتایج

آزمایش‌های مزرعه‌ای در استان چهارمحال و بختیاری

اقلیم نیمه مرطوب معتدل سرد			اقلیم مرطوب معتدل سرد			اقلیم مرطوب کمی سرد		
میانگین دمای سالانه (°C)	مجموع بارندگی روزها ی یخبندان	تعداد روزها ی یخبندان	میانگین دمای سالانه (°C)	مجموع بارندگی روزها ی یخبندان	تعداد روزها ی یخبندان	میانگین دمای سالانه (°C)	مجموع بارندگی روزها ی یخبندان	تعداد روزها ی یخبندان
۱۰-۱۲	۲۵۰-۵۰۰	۱۲۰-۱۴۰	۱۲-۱۵	۴۰۰-۶۰۰	۶۰-۸۰	۱۴-۱۸	۴۵۰-۶۰۰	۵۵-۷۰
تاریخ کشت مناسب			تاریخ کشت مناسب			تاریخ کشت مناسب		
گندم			گندم			گندم		
۲۰ تا ۳۰ مهر			۱ تا ۱۰ آبان			۲۵ مهر تا ۱۰ آبان		



منابع

- امانی فر، ن. ۱۳۹۵. مدیریت تلفیقی بیماری موزاییک ایرانی ذرت در استان چهارمحال و بختیاری. مجله بیماری‌های گیاهی. جلد ۵۲: ۴۳-۵۵.
- امانی فر (صحراگرد)، ن. و نوربخش، س.ح. ۱۳۹۵. فراوانی برخی سروتیپ‌های ویروس‌های عامل کوتولگی زرد و تغییرات فصلی جمعیت ناقلین آن‌ها در گندم و جو در شهرکرد. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی. جلد ۸۳: ۱۶۰-۱۴۹.
- ایزدپناه، ک. معصومی، م. و افشاریفر، ع. ۱۳۸۲. بیماری‌های ویروسی گندم در ایران. دومین همایش مسئولان طرح افزایش تولید گندم. مرکز تحقیقات ویروس‌شناسی گیاهی شیراز. ۱۱۵ صفحه.
- صحراگرد، ن.، ایزدپناه، ک.، معصومی، م. و افشاری فر، ع. ۱۳۸۵. اثر تاریخ کشت و تیمار بذر روی اجزای عملکرد و کنترل بیماری کوتولگی زرد در جو زمستانه در شهرکرد. مجله بیماری‌های گیاهی. جلد ۴۲: ۲۹۱-۲۷۵.
- صحراگرد، ن.، ایزدپناه، ک.، معصومی، م.، بابایی، ق. و افشاری فر، ع. ۱۳۸۷. اثر اعمال تیمار سموم حشره کش پوشش دهنده بذر بر کنترل بیماری‌های ویروسی دارای ناقل طبیعی با استفاده از سه رقم گندم نان. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، دانشگاه همدان، همدان. جلد دوم صفحه ۵۱۰.
- صحراگرد، ن.، ایزدپناه، ک.، بابایی، ق.، معصومی، م. اسحاقی، ر. و افشاری فر، ع. ۱۳۸۹. مدیریت تلفیقی بیماری‌های ویروسی گندم در استان چهارمحال و بختیاری. مجله بیماری‌های گیاهی. جلد ۴۶: ۱۵۲-۱۳۵.



لطفی پور، م.، بهجت نیا، س.ع.، افشاریفر، ع.ر. و ایزدپناه، ک. ۱۳۹۲. پراکنندگی و برخی ویژگی‌های بیولوژیکی سویه‌های گندم و جو ویروس کوتولگی گندم در ایران. مجله بیماری‌های گیاهی جلد ۴۲: ۳۱-۱۷.

معصومی، م. و ایزدپناه، ک. ۱۳۸۱. موزاییک رگه‌ای گندم. مرکز تحقیقات بیماری‌های ویروسی غلات. نشریه فنی شماره ۱. ۵۲ صفحه.

- D, Arcy, C.J. and Burnett, P.A. (eds.). 1995. Barley yellow Dwarf: 40 Years of Progress . APS Press, St. Paul .
- Gourmat, C., Kolb, F.I., Smyth, C.A., and Pedersen, W.L.1996. Use of Imidacloprid as a seed- treatment insecticide to control barley yellow dwarf virus (BYDV) in oat and wheat. Plant Dis. 80:136-141.
- Irwin , M. E. and Thresh, J. M. 1990. Epidemiology of barley yellow dwarf: A study in ecological complexity. Annu. Rev. Phytopatol 28: 393-424.
- Mckirdy, S.J., and Jones, R.A.C. 1997. Effect of sowing time on barley yellow dwarf Virus infection in wheat: virus incidence and grain yield losses. Aust. J. Agric. Res.48:199-206.
- Miller, W. A. and Rasochova, L. 1997. Barley yellow dwarf viruses. Annu. Rev. Phytopathol. 35: 167-90.



Abstract

The following viruses of wheat and barley were identified in Iran: barley yellow dwarf, cereal yellow dwarf, wheat dwarf, wheat streak mosaic, maize Iranian mosaic and barley yellow striate mosaic, as importance and distribution, respectively. These viruses were transferred with natural vectors (such as aphids, leafhoppers and mites), their biology and epidemiology depended on vectors. The incidence and injury viral diseases of wheat and barley relate to factors such as vector-virus interactions, host sensitivity, stage of inoculation and environmental conditions. Plants that are infected at the seedling stage are not ever seen the spike and sometimes plant death (in wheat) is observed. In winter wheat and barley planting date at autumn is the most effective factor in incidence and severity diseases, so that amount of damages at early-sown fields (before mid-October) up to 100% may also be seen. Vectors of these pathogens are active until early October under Shahrekord conditions and gradually decrease and stop by reducing the temperature. Therefore, use of appropriate planting dates in autumn, based on vectors biology and activities, and seed treatment with systemic insecticides to avoidance infection at seedling stage is very effective in managing these diseases. Therefore, planting date of wheat and barley from mid-September to early October, also seed treatment with systemic insecticides is recommended to control viral diseases with natural vectors for cold and temperate regions.

Key words: planting date, seed treatment, natural vectors, wheat, barley



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection

Instruction Title: The most important viral diseases of wheat and barley and their management by using of planting date and seed treatment in cold and temperate climates

Project Titles:

Project Title	Project Number
Effect sowing date and seed treatment in control viral diseases on winter wheat in Lordegan town	2-42-16- 84127
Sowing date and seed treatment effects in controlling yellow dwarf disease of winter wheat in Broujen town	41-27-84001

Author: Naser Amanifar

Publisher: Iranian Research Institute of Plant Protection

Date of Issue: 2017



**Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection**

Applied Instruction

**The most important viral diseases of wheat and
barley and their management by using of
planting date and seed treatment in cold and
temperate climates**

Naser Amanifar

2017

Registration No.

51504