



## 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

51504

1396



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی 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
2-42-16-84127	اثر تاریخ کشت و ضدعفونی بذر در کنترل بیماری‌های ویروسی گندم در شهرستان لردگان
2-041-27-84001	اثر تاریخ کشت و تیمار بذر در کنترل بیماری کوتولگی زرد جو در گندم در شهرستان بروجن

**نگارنده:** ناصر امانی فر

**ناشر:** موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

**نوع:** دستورالعمل اجرایی

**تاریخ انتشار:** 1396



### 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 همه‌گیری 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. بوته‌هایی که در مرحله گیاه چه آلوده می‌شوند هرگز به خوشه 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، به طوری که میزان خسارت در تاریخ کشت‌های زودهنگام (قبل از نیمه مهرماه) تا 100% نیز مشاهده می‌شود. ناقلین این بیمارگرها در شرایط اقلیمی شهرکرد تا اواخر دهه دوم مهر فعال‌اند، به تدریج 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 50 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 (1382). در ایران و سایر کشورها اهمیت بیماری های ویروسی دارای ناقل طبیعی بیشتر از سایر ویروس ها است (ایزدپناه و همکاران 1382). 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 1% افزایش در میزان وقوع بیماری منجر به کاهش عملکرد به میزان 20-50 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 100% بسته به تاریخ کشت در مزارع مشاهده می‌شود (صحراگرد و همکاران 1385، صحراگرد و همکاران 1387). 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 1-ت و 1-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 1-ج) به خاطر برهمکنش ویروس‌های عامل بیماری با یخبندان زمستانه رخ می‌دهد (Mckirdy and Jones 1997). بیماری کوتولگی زرد توسط دو گونه *Cereal yellow dwarf virus* و *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) و *CYDV* با چند سویه به‌ویژه *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 25 گونه شته منتقل می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها *Rhopalosiphum maidis*، *Rhopalosiphum padi* و *Sitobion avenae*، *Schizaphis graminum* و *Metopolophium dirhodum* می‌باشند (D, 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



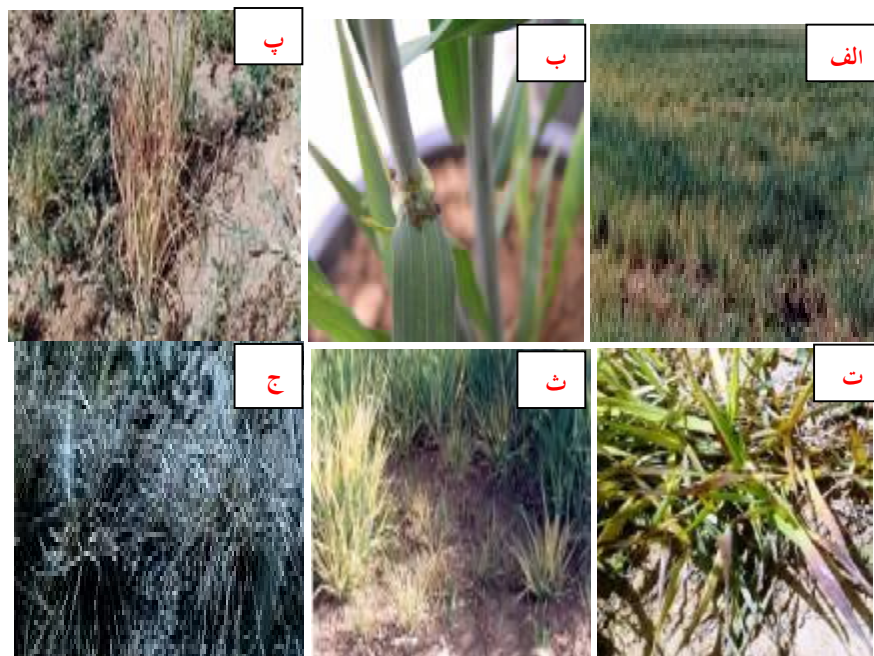
منتقل می‌شوند. جمعیت شته‌ها از اواخر شهریور افزایش نشان می‌دهد و در اواسط مهر به حداکثر می‌رسد، با شروع یخبندان برخی گونه‌ها به طوقه و ریشه گندم و جو پناه برده و در بهار نیز تا اواسط خرداد در مزارع گندم و جو فعال‌اند (امانی فر و نوربخش 1395).

**کوتولگی گندم:** ویروس کوتولگی گندم (*Wheat dwarf virus, WDV*) علاوه بر گندم و جو، یولاف و چاودار را نیز آلوده می‌کند. علائم بیماری کوتولگی همراه با زردی است (شکل 2-الف). تفکیک علائم این بیماری با کوتولگی زرد جو مشکل است. در گندم تولید لکه‌های سبز تا قهوه‌ای در برگ‌ها است که ممکن است به هم پیوسته و تمام برگ را فراگیرند. این ویروس از تیره *Geminiviridae* و جنس *Mastrevirus* بوده و با زنجرک سیکادئید *Psammotettix alienus* انتقال می‌یابد. دوسویه از *WDV* شامل سویه گندم (*WDV-W*) و سویه جو (*WDV-B*) گزارش شده است. این ویروس از استان‌های چهارمحال و بختیاری، فارس، گرگان، کرمان، ایلام، البرز، یزد، کرمانشاه، خراسان رضوی، تهران و اصفهان گزارش شده است (لطفی پور و همکاران 1392). در استان چهارمحال و بختیاری بعد از ویروس‌های کوتولگی زرد جو و غلات مهم‌ترین ویروس گندم و جو است (صحراگرد و همکاران 1389).

**موزاییک رگه‌ای گندم:** از میان ویروس‌هایی که در گندم تولید موزاییک می‌کنند، ویروس موزاییک رگه‌ای گندم (*Wheat streak mosaic virus, WSMV*) در سطح جهانی گسترده‌ترین و شایع‌ترین است. این ویروس از استان‌های 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 لکه‌های



موزاییک به صورت رگه‌ای، خطوط و نوارهای کلروتیک از خفیف تا شدید (شکل 2-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 کنه‌زدگی 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 کنه *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 کنه 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 کنه 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 1381).



شکل 1- 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 استان‌های 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 می‌زند و علاوه بر ذرت غلات دیگر نیز مانند گندم، جو، برنج، سودان گراس، دژگال و برخی علف‌های هرز گرامینه را آلوده می‌کند. علائم آن در گندم نیز به صورت خطوط و نوارهای سبزرده و زرد در برگ‌ها است. کاهش شدید رشد یکی از علائم بیماری است (شکل 2-ت). در طبیعت این ویروس توسط زنج‌چک‌های *Unkanodes tanasijevici* و *Laodelphax striatellus* انتقال می‌یابد و رابطه ویروس و ناقلین آن از نوع پایای تکثیری است (امانی فر 1395).

**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 انتهایی ظاهر می‌شود. در معاینه نزدیک‌تر ممکن است خطوط یا نوارهای کوتاه سبزرده در برگ دیده شود (شکل 2-ث). به تدریج علائم موزاییکی تشدید شده و برگ‌های جدید نیز این علائم را نشان خواهند داد. برگ پرچم ممکن است کاملاً زرد شود یا نوارهای زرد در آن به وجود آید. خوشه‌ها کوچک مانده و ممکن است به طور کامل یا بخشی عقیم شوند و به رنگ سفید درمی‌آیند (صحراگرد و همکاران 1389).



شکل 2- الف- علائم آلودگی به ویروس کوتولگی گندم، ب-علائم موزاییک رگه‌ای گندم، پ- پوره های 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 دم‌روباهی 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 زنجریک *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 1382).

### دستورالعمل

- 1- اقتصادی‌ترین روش کنترل بیماری‌های غلات استفاده از ارقام 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.
- 2- ضدعفونی بذر با حشره‌کش‌های جذبی مانند ایمیداکلوپرید (گاچو) و تیمتوکسام (کروزیر) با نسبت یک در هزار، در کاهش بیماری‌های ویروسی گندم و جو و افزایش عملکرد دانه بسیار مؤثر است. میزان 100 گرم (میلی‌لیتر) از یکی از سموم مذکور در 10 لیتر آب حل شود و 100 کیلوگرم بذر گندم یا جو را با این محلول تیمار گردد و پس از خشک شدن بذر کشت شود.



3- تاریخ‌های مناسب کشت گندم و جو زمستانه به‌منظور پرهیز از آلودگی گیاه در مرحله گیاه چه به بیمارگرهای ویروسی دارای ناقل طبیعی برای این سه اقلیم به شرح جدول 1 می‌توان توصیه کرد، به‌طوری‌که قابل‌استفاده مناطق هم اقلیم (بر اساس اقلیم بندی ایران با روش دکتر کریمی) در ایران باشد. لازم است توصیه‌های تاریخ کشت در مناطق هم اقلیم (پیشنهادی در جدول 1) در قالب آزمایش‌های ترویجی در شرایط مزرعه در استان‌های هم اقلیم انجام شود.

جدول 1- 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 روزهای یخبندان	تعداد بارندگی روزهای یخبندان	میانگین دمای سالانه (°C)	مجموع روزهای یخبندان	تعداد بارندگی روزهای یخبندان	میانگین دمای سالانه (°C)	مجموع روزهای یخبندان	تعداد بارندگی روزهای یخبندان
10-12	250-500	120-140	12-15	400-600	60-80	14-18	450-600	55-70
تاریخ کشت مناسب			تاریخ کشت مناسب			تاریخ کشت مناسب		
گندم			گندم			گندم		
جو			جو			جو		
20 تا 30 مهر	15 تا 25 مهر	1 تا 10 آبان	20 مهر تا 5 آبان	10 تا 15 آبان	5 تا 15 آبان	25 مهر تا 10 آبان		



## منابع

- امانی فر، ن. 1395. مدیریت تلفیقی بیماری موزاییک ایرانی ذرت در استان چهارمحال و بختیاری. مجله بیماری‌های گیاهی. جلد 52: 43-55.
- امانی فر (صحراگرد)، ن. و نوربخش، س.ح. 1395. 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 83: 149-160.
- ایزدپناه، ک. معصومی، م. و افشاریفر، ع. 1382. بیماری‌های ویروسی گندم در ایران. دومین همایش مسئولان طرح افزایش تولید گندم. مرکز تحقیقات ویروس‌شناسی گیاهی شیراز. 115 صفحه.
- صحراگرد، ن.، ایزدپناه، ک.، معصومی، م. و افشاری فر، ع. 1385. اثر تاریخ کشت و تیمار بذر روی اجزای عملکرد و کنترل بیماری کوتولگی زرد در جو زمستانه در شهرکرد. مجله بیماری‌های گیاهی. جلد 42: 275-291.
- صحراگرد، ن.، ایزدپناه، ک.، معصومی، م.، بابایی، ق. و افشاری فر، ع. 1387. اثر اعمال تیمار سموم حشره‌کش پوشش‌دهنده 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 510.
- صحراگرد، ن.، ایزدپناه، ک.، بابایی، ق.، معصومی، م. اسحاقی، ر. و افشاری فر، ع. 1389. مدیریت تلفیقی بیماری‌های ویروسی گندم در استان چهارمحال و بختیاری. مجله بیماری‌های گیاهی. جلد 46: 135-152.



لطفی پور، م.، بهجت نیا، س.ع.، افشاریفر، ع.ر. و ایزدپناه، ک. 1392. پراکنندگی و برخی ویژگی‌های بیولوژیکی سویه‌های گندم و جو ویروس کوتولگی گندم در ایران. مجله بیماری‌های گیاهی جلد 42: 31-17.

معصومی، م. و ایزدپناه، ک. 1381. موزاییک رگه‌ای گندم. مرکز تحقیقات بیماری‌های ویروسی غلات. نشریه فنی شماره 1. 52 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**