



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

## دستورالعمل فنی

مدیریت ویروس موزائیک رگه‌ای گندم،  
تجربه‌ای از کنترل اپیدمی در استان فارس

نگارنده:

محمود معصومی

شماره فروست

۶۳۹۱۲

۱۴۰۲

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

**عنوان دستورالعمل:**

مدیریت موزائیک رگه‌ای گندم، تجربه‌ای از کنترل اپیدمی در استان  
فارس

**عنوان پروژه‌های منتج به دستورالعمل**

شماره پروژه	عنوان پروژه
۸۰۰۱-۰۰۰-۰۰۰۰-۲۸۰۰۰۰-۱۱۳-۲	ارزیابی میزان خسارت ویروس موزائیک رگه‌ای گندم در استان فارس
۱۱۹-۸۰-۱۲-۲۸-۱۱۳	ارزیابی مقاومت ۱۱ ژنوتیپ گندم به ویروس موزائیک رگه‌ای گندم
	طرح جامع: مطالعه جامع اپیدمیولوژی، مدیریت و تکامل ویروس موزائیک رگه‌ای گندم در ایران

**نگارنده:** محمود معصومی

**ناشر:** موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

**نوع:** دستورالعمل فنی

**تاریخ انتشار:** ۱۴۰۲

## چکیده

موزائیک رگه‌ای گندم از مهم‌ترین و زیانبارترین بیماری‌های ویروسی گندم در دنیا است. درک درست از اپیدمیولوژی این بیماری در مدیریت آن نقش مهمی دارد. اپیدمی‌های پی‌در پی در اوایل دهه هشتاد در استان فارس، ضرورت شناخت ویروس عامل بیماری و راهکارهای کنترل را بیش از پیش نشان داد. مطالعه گسترده روی مقاومت ارقام گندم نشان داد که ژنوتیپ‌های ارقام نیک‌نژاد و چمران، ارقام استار و فلات درجه مقاومت نسبتاً بالایی دارند.

راهکارهای اجرایی که برای کنترل این ویروس توصیه می‌شود بطور خلاصه عبارتند از: ایجاد دو تا سه هفته فاصله بین برداشت محصول تابستانه به ویژه ذرت و کاشت گندم در پائیز؛ شخم دو هفته قبل از کشت؛ مبارزه با علف‌های هرز گرامینه و گندم خودرو در اطراف مزارع؛ تاخیر در کاشت گندم در پاییز به مدت حدود دو هفته نسبت به تاریخ کاشت مرسوم در هر منطقه.

واژه‌های کلیدی: موزائیک رگه‌ای، گندم، فارس، خسارت

## مقدمه

گندم مهم ترین محصول استراتژیک غذایی در دنیاست. عوامل مختلفی به این گیاه خسارت وارد می کنند. ویروس موزائیک رگه ای گندم (*Wheat streak mosaic virus, WSMV*) در سطح جهانی از مهم ترین، گسترده ترین و شایع ترین عوامل زیانبار در گندم است. بیماری ناشی از WSMV اولین بار در سال ۱۹۲۲ در آمریکا به عنوان «موزائیک زرد» شناخته شد. این بیماری از آن پس از بسیاری از کشورهای گندم خیز جهان از جمله ایران گزارش شده است (Foulad and Izadpanah 1986). اکنون در اکثر مناطق گندم خیز کشور وجود دارد و در استان فارس به صورت اپیدمی در آمده و خسارت هنگفتی وارد کرده است (شکل ۱).



شکل ۱- آلودگی مزارع گندم ارسنجان با صد در صد خسارت در سال ۱۳۸۰ (معصومی ۱۴۰۱).

### نشانه‌های بیماری

کاهش رشد، بروز لکه‌های موزائیک به صورت رگه‌ها، خطوط و نوارهای کلروتیک از خفیف تا شدید (شکل ۲)، زردی و نکروز، ضعیف شدن و پوکی خوشه‌ها و چروک شدن بذر از علائم بیماری ناشی از WSMV می باشد. علاوه بر این ممکن است لوله شدن برگ‌ها، به دام افتادن خوشه و برگ‌های جوان در برگ قبلی نیز، که از علائم کنه زدگی می باشد، مشاهده گردد (شکل ۳).



شکل ۲- علائم موزائیک روی گندم ناشی از WSMV  
(معصومی ۱۴۰۱).



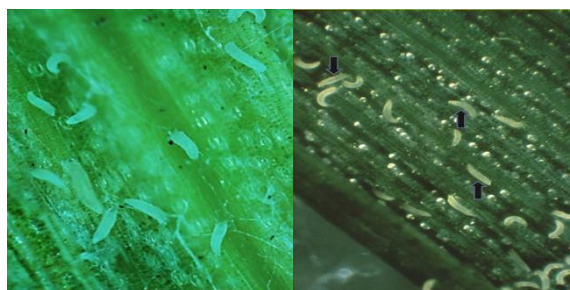
شکل ۳- علائم کنه زدگی در گندم به صورت لوله شدن برگ‌ها و قلاب شدن برگ و خوشه در غلاف (کاظمی و همکاران ۱۴۰۱).

### عامل بیماری

عامل بیماری، ویروس موزائیک رگه‌ای گندم از جنس *Tritimovirus* و خانواده *Potyviridae* است. دامنه میزبانی WSMV به گیاهان تیره گندمیان محدود می‌شود، ولی در داخل این تیره وسیع است. بیشتر میزبانان این ویروس به طور آزمایشی شناخته شده‌اند. این ویروس تنها روی گندم خسارت اقتصادی وارد می‌کند (معصومی ۱۴۰۱).

## انتقال بیماری

این ویروس در طبیعت با کنه *Aceria tosichella* به طور پایا منتقل می‌شود (شکل ۵) (Skoracka et al. 2018). رابطه ویروس و کنه گردشی و پایا است. این کنه‌ها کرمی شکل، بی‌رنگ و یا کم‌رنگ با دو جفت پا در جلوی سر و قطعات دهانی زنده-مکنده می‌باشند (شکل ۴). کنه با چشم غیر مسلح دیده نمی‌شود. دوره زندگی *A. tosichella* از تخم، دو سن پورگی و مرحله بلوغ تشکیل شده است که حدود ۷ تا ۱۰ روز طول می‌کشد. *A. tosichella* به بافت زنده وابسته است. کنه در تمام مراحل زندگی خود (به جز تخم) می‌تواند ویروس را انتقال دهد. پوره‌ها می‌توانند ویروس را کسب کنند و منتقل سازند، ولی کنه بالغ در صورتی می‌تواند ویروس را منتقل سازد که در پورگی آن را دریافت کرده باشد.



شکل ۴- عکس میکروسکوپی کنه *A. tosichella* روی برگ گندم که داخل قسمت‌های لوله شده برگ دیده می‌شود (Hershman 2020).

راندمان انتقال با کنه بالا است به طوری که تنها یک کنه برای آلوده کردن یک گیاه کافی است (Slykhuis 1980, Navia et al. 2006, 2013).

### چرخه و علت شیوع بیماری

گندم میزبان ترجیحی کنه و نیز بهترین میزبان برای تکثیر ویروس است. دامنه میزبانی ویروس وسیع است، ولی مهم‌ترین منبع برای بقاء و تکثیر ویروس در غیاب گندم پائیزه، گندم‌های خودرو و علف‌های هرز مانند دژگال (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.) است. ذرت و ارزن نیز از میزبانان اهلی حساس هستند و در تکمیل چرخه بیماری و بقای ویروس و کنه نقش مهمی دارند. کنه در غیاب میزبان سبز بیش از ۱۰ روز دوام نمی‌آورد (معصومی ۱۴۰۱).

دامنه میزبانی WSMV و کنه یکسان نیست ولی برای هم بقائی آن‌ها به اندازه کافی همپوشانی دارد. کنه و ویروس بدون وجود میزبان سبز قادر به بقای خود نیستند. از اواخر بهار و تابستان با خشک شدن گندم پائیزه، کنه به وسیله باد به میزبانان دیگر منتقل می‌شود (Wiese 1987, Slykhuis 1980).

در دهه‌های اخیر با توسعه کشت ذرت این بیماری گسترش پیدا کرده است. ذرت هم به عنوان میزبان حساس و هم به عنوان پناهگاهی برای رشد علف‌های هرز حساس عمل می‌کند و می‌تواند یکی از علل افزایش خسارت WSMV در گندم در سال‌های اخیر باشد.



گام اول در کنترل این بیماری شکستن سیکل زندگی کنه است و توأم با آن روش‌های دیگری نیز می‌توان اجرا کرد. استفاده از روش‌های مختلف کنترل می‌تواند در کاهش خسارت موثر باشد. لازم است قبل از بیان روش‌های اجرایی مدیریت چند نکته در مورد علت شیوع بیماری و وقوع اپیدمی ذکر شود.

۱- تغییر رژیم زراعی (تغییر آگرواکوسیستم) - رژیم‌های زراعی هم به لحاظ نوع ارقام شیوه کاشت، داشت و برداشت و تاریخ کاشت نسبت به گذشته تغییر کرده است که تمام موارد در بیماری تاثیر دارند.

۲- گسترش وسیع کشت ذرت و برنج و یا به طور کلی میزبانان زراعی تابستانه که می‌تواند پناهگاهی برای علف‌های هرز، کنه و ویروس باشد.

۳- هم‌پوشانی کشت‌ها - هماهنگی در کشت گندم در یک منطقه وجود ندارد.

۴- تناوب غلات - متاسفانه تناوب غلات هم به دلیل درآمدزا بودن و هم به دلیل سیاست‌های تشویق و ترویج کشت غلات، توسعه کشت گندم، ذرت، برنج و جو در اولویت کشت‌های منطقه قرار گرفته است.

۵- تغییر شرایط آب و هوایی - با توجه به گرم شدن زمین و تغییرات جوی در بعضی سال‌ها و بعضی شرایط احتمالا کنه ناقل در شرایط زمستان نیز فعال باشد و در سال بعد شیوع بیماری و خسارت وجود خواهد داشت.

## دستور العمل

بر اساس مطالعات انجام شده در شش منطقه از کشور شامل منطقه درودزن استان فارس، سی سخت استان کهگیلویه و بویراحمد، زنجان، شهرکرد، و مشهد و بر اساس تجربه مدیریت تلفیقی که در منطقه ارسنجان فارس پس از اپیدمی سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ اجرا شد روش‌های کنترل زیر توصیه می‌شود (معصومی ۱۴۰۱):

- ۱- اجتناب از کشت در مجاورت منبع آلودگی: بایستی از کشت گندم پاییزه در مجاورت مزارع گندم بهاره یا میزبانان تابستانه آلوده مثل ذرت یا ارزن اجتناب کرد. در بهار نیز بایستی از کشت میزبانان حساس در مجاورت گندم پاییزه آلوده خودداری کرد.
- ۲- ایجاد فاصله بین کشت تابستانه و پاییزه: اگر کشت تابستانه ضروری باشد، بایستی بین کشت تابستانه و پاییزه حدود دو تا سه هفته فاصله زمانی ایجاد کرد. این مدت زمان بسته به شرایط اقلیمی متفاوت است. در مناطق سرد این فاصله کمتر و مناطق معتدل بیشتر است.
- ۳- از بین بردن گندم خودرو در اطراف مزرعه قبل از کشت پاییزه
- ۴- تنظیم تاریخ کاشت: حدود دو هفته در کشت گندم پاییزه نسبت به تاریخ کشت مرسوم منطقه باید تاخیر ایجاد کرد
- ۵- از بین بردن علف‌های هرز و گندم‌های خودرو قبل از کشت با شخم یا علف کش مناسب: گندم خودرو یا علف‌های هرز را می‌توان ۲ تا ۳ هفته

قبل از کشت با شخم زدن یا استفاده از علف کش های غیر اختصاصی نابود کرد، تا ارتباط یا پل سبز از بین برود.

۶- استفاده از ارقام مقاوم: از بین روش های کنترل WSMV بیشتر از همه به استفاده از ارقام مقاوم توجه شده است. براساس مطالعات انجام شده در ایران در سال های دهه هشتاد هجری شمسی (یاسایی و همکاران ۱۳۸۱، Yassaie et al. 2011). ارقام فلات، نیک نژاد، چمران و لاین ۴۰۰۴ سطوح بالایی از مقاومت را نشان دادند (معصومی و همکاران ۱۳۷۸، یاسایی و معصومی ۱۳۸۸). ارقام کرخه، جلگه و مرودشت بیشترین حساسیت را نشان دادند که بایستی در مناطق آلوده از کشت آنها پرهیز کرد و سیوند، پارسی، نوید، سیستان، پشتاز و شیروودی نیمه حساس بودند و ارقام استار و فلات مقاوم هستند (نیرومند و همکاران ۱۳۹۱). موضوع مقاومت و استفاده از ارقام مقام یک چالش دائمی است. بنابر این ضروری است در هر دوره ده ساله ارقام مورد کشت در کشور مورد مطالعه قرار گیرد.

## منابع

- حسینی، ف. آساد م. ت. و معصومی، م. ۱۳۸۳. تعیین توارث مقاومت به ویروس موزائیک رگه‌ای گندم در دو رقم گندم نان. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۳-۵ شهریور ۱۳۸۳ دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان. صفحه ۳۴.
- کاظمی، ه.، معصومی، م.، مومنی، ح.، علیزاده علی آبادی، ع.، مجد طاهری، ز. و مهدوی امیری، م. ۱۴۰۱. گیاهپزشکی گندم: بیماری‌ها. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۲۹۷ صفحه.
- معصومی، م. ۱۴۰۰. ویروس موزائیک رگه‌ای گندم و مقاومت به آن، به قدمت یک قرن. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۳۷۰ صفحه. شماره فروست ۳۱۴۰۲۴.
- معصومی، م.، کامران، ر.، شیروانی، ع. ب.، و ایزدپناه، ک. ۱۳۷۸. واکنش ژنوتیپ‌های گندم به ویروس موزائیک رگه‌ای گندم در ایران. مجله بیماری‌های گیاهی. جلد ۱۸-۹: ۳۵.
- نیرومند، ن.، راضی، ه. و معصومی، م. ۱۳۹۱. بررسی واکنش ۵۰ رقم گندم به ویروس موزائیک رگه‌ای گندم در شرایط گلخانه. خلاصه مقالات بیستمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد دوم، بیماری‌های گیاهی. ۴-۷ شهریور دانشگاه شیراز. شیراز ایران. صفحه ۸۶۰.

یاسایی، م. ، معصومی، م. ۱۳۸۸. ارزیابی مقاومت لاین های خالص گندم بومی ایران نسبت به بیماری موزاییک رگه ای گندم در شرایط گلخانه. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس. شماره ثبت ۸۸/۸۶۶

یاسایی، م. ، معصومی، م.، امین، ح. و ایزدپناه، ک. ۱۳۸۱. ارزیابی واکنش تعدادی از ژنوتیپ های تجاری، بومی و اجداد گندم نسبت به ویروس موزاییک رگه ای گندم. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران جلد دوم. ۱۶ تا ۲۰ شهریور ۱۳۸۱. دانشگاه رازی. کرمانشاه. صفحه ۵۲.

یاسایی، م.، معصومی، م.، امینی، ا. و ایزدپناه، ک. ۱۳۸۵. بررسی واکنش تعدادی از لاین های خالص گندم بومی ایران نسبت به ویروس موزاییک رگه ای گندم در شرایط گلخانه. هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۱۴-۱۱ شهریور ۱۳۸۵ پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج. صفحه ۴۵.

- Foulad, P. and Izadpanah, K. 1986. Identification of wheat streak mosaic virus in Iran. Iran. Agric. Res. 5: 73-84.
- Hershman, D. E. 2020. Wheat Streak Mosaic Virus in Kentucky. Plant Pathology Fact Sheet. University of Kentucky.
- Navia, D. Truol, G., Mendonca, R. S. and Sagadin, M. 2006. *Aceria tosichella* Keifer (Acari: Eriophyidae) from *Wheat streak mosaic virus*-infected wheat plants in Argentina, International Journal of Acarology, 32:2, 189-193, DOI: [10.1080/01647950608684460](https://doi.org/10.1080/01647950608684460).
- Navia, D., de Mendonca, R. S., Skoracka, A., Szydło, W., Knihinicki, D., Hein, G. L., et al. (2013). Wheat curl mite, *Aceria tosichella*, and transmitted viruses: an expanding pest complex affecting cereal crops. Exp. Appl. Acarol. 59, 95–143. doi: 10.1007/s10493-012-9633-y

- Skoracka, A., Rector, B.G. and Hein, G.L., 2018. The interface between wheat and the wheat curl mite, *Aceria tosichella*, the primary vector of globally important viral diseases. *Frontiers in Plant Science*, 9, p.1098.
- Slykhuis, J. T. 1980. Mites. pp. 325-356. In: *Vectors of Plant Pathogens*. (K. F. Harris and K. Maramorosch, eds.). Academic Press. London.
- Wiese, M. V. 1987. *Compendium of Wheat Diseases*. 2nd ed. APS Press. 112 p.
- Yassaie, M., Masumi, M., Assad, M. T., Afsharifar A., and Izadanah, K. 2011. Exploiting resistance against Wheat streak mosaic virus in Iran. 1st Plant Virologists Symposium, 8-10 November. College of Agriculture. Shiraz University. Shiraz, Iran.

### **Abstract**

Wheat streak mosaic virus is one of the most important and harmful wheat viruses in the world. A correct understanding of the epidemiology of this disease plays an important role in its management. Successive epidemics in the early 2000s in Fars province showed the necessity of knowing the virus and control measures. An extensive study on the resistance of wheat cultivars showed that the genotypes of Nik-Najad and Chamran cultivars, Star and Falat cultivars have a relatively high degree of resistance.

The implementation methods that are recommended to control this virus in summary are: creating two to three interval between summer crop harvest, especially corn, and wheat planting in the fall. Plowing two weeks before planting; Eradication of grassy weeds and volunteer wheat around the fields; Delaying wheat planting in the fall for about two weeks compared to the conventional planting date in each region.

**Keywords:** streak mosaic, wheat, Fars province, crop loss

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

---

**Instruction Title:**  
**Wheat streak mosaic virus management, an  
experience of epidemic control in Fars Province**

**Project Titles:**

Project Title	Project Number
Loss assessment of wheat streak mosaic virus in Fars province	2-113-280000- 0000-00-8001
Investigation of resistance of eleven wheat genotypes to <i>Wheat streak mosaic virus</i> under the field condition	113-28-120- 80-119
Comprehensive study of epidemiology, management and evolution of wheat streak mosaic virus in Iran	Projects:

**Author:** Mahmoud Masumi

**Publisher:** Iranian Research Institute of Plant Protection

**Date of Issue:** 2023





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

**Applied Instruction**

**Wheat streak mosaic virus  
management, an experience of  
epidemic control in Fars Province**

**Mahmoud Masumi**

**Registration No.**

**63912**

**Date of Issue**

**2023**