



## بهترین تناوب زراعی برای کنترل نماتد سیست طلائی در مزارع سیب‌زمینی

مزدشت گیتی<sup>\*</sup>

۱- استادیار پژوهشی بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

<sup>\*</sup> نشانی پست الکترونیکی نویسنده مسئول: [Mazdyasht@gmail.com](mailto:Mazdyasht@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۲

تاریخ انجام اصلاحات: ۱۴۰۳/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۱۹

### چکیده

نماتد سیست طلائی سیب‌زمینی به‌عنوان مهم‌ترین بیماری مزارع سیب‌زمینی در دنیا شناخته شده است. براساس آخرین گزارش‌ها، بخش‌های زیادی از مزارع سیب‌زمینی در شهرستان همدان و شهرستان بهار در استان همدان آلوده به این بیماری هستند. سیست‌ها مرحله مقاوم نماتد هستند و آلودگی به نماتد در غیاب میزبان در زمین خشک یا آیش نکاشت، ممکن است ۲۰-۳۰ سال ادامه داشته باشد. این بیماری در استان همدان به مسئله اصلی کشت سیب‌زمینی بهاره تبدیل شده و کشاورزان برای کاهش خسارت بیماری به روش‌های مختلفی از جمله: کاربرد نماتدکش‌ها و ترکیبات شیمیایی خطرناک متوسل می‌شوند. استفاده از روش تناوب برای کاهش جمعیت نماتد و خسارت بیماری یکی از بهترین روش‌های مبارزه است. با آزمایشات انجام‌شده، ثابت شده است که کشت گیاهان غیر میزبان نماتد در دوره تناوب با هدف کاهش جمعیت به کم‌تر از ۲ تخم و لارو در گرم خاک با گیاهانی شامل: جو، ذرت، گندم، یونجه، سیر، کدو آجیلی، گشنیز و کلزا در مقایسه با کشت پی‌درپی سیب‌زمینی تأثیر معنی‌داری در کاهش جمعیت نماتد و افزایش عملکرد سیب‌زمینی دارد. در مزارع آلوده به نماتد کمینه به مدت سه سال نباید سیب‌زمینی کاشته شده و برنامه تناوب خیار، سیر، کدو آجیلی، گندم و سیب‌زمینی رقم مقاوم طی پنج سال، بهترین تناوب در کاهش جمعیت نماتد بوده است.

**واژه‌های کلیدی:** نماتد سیست طلائی سیب‌زمینی، تناوب زراعی، همدان

## بیان مسئله

بیماری نماتد سیستی سیبزمینی به دلیل تغذیه یک کرم ریز و انگلی از ریشه این گیاه است که به نام‌های مختلفی از جمله: سیست طلائی سیبزمینی، سیست زرد سیبزمینی، نماتد طلائی معروف است. این عامل به‌عنوان مخرب‌ترین و خسارت‌زاترین عامل بیماری‌زای محصول سیبزمینی در دنیا محسوب می‌شود که می‌تواند تا ۱۰۰٪ باعث خسارت شود (شکل ۲). متوسط خسارت سالیانه جهانی نماتد به سیبزمینی حدود ۹٪ تخمین زده شده است (۴) که بسته به شرایط جغرافیایی و عدم کشت سیبزمینی در مزارع آلوده بسیار بالاتر از این مقدار می‌باشد. متأسفانه به دلیل مرادوات خارج از کنترل و غیر فنی سیبزمینی بذری و خوراکی از کشورهای آلوده و عدم رعایت تناوب زراعی و کشت ممتد سیبزمینی در مزارع کشت بهاره استان همدان، این بیماری وارد کشور ایران شده و براساس آخرین گزارشات (۲)، بخشی از مزارع سیبزمینی شهرستان‌های بهار و همدان در استان همدان آلوده بوده است. در صورت گسترش بیماری به استان‌های مختلف، مبارزه با آن بسیار مشکل و گران بوده و علاوه بر آلودگی‌های زیست‌محیطی سالیانه میلیون‌ها ریال هزینه صرف مبارزه با آن خواهد شد. به دلیل ارزش اقتصادی محصول سیبزمینی و هم چنین محدودیت منابع آب و خاک، کشاورزان اقدام به کشت پی‌درپی سیبزمینی کرده و برای کاهش خسارت نماتد از انواع روش‌های شیمیایی و کاربرد نماتدکش‌های گران‌قیمت استفاده می‌کنند که منجر به مشکلات زیست‌محیطی و به‌خطر افتادن سلامت غذایی می‌شود. از بهترین و مؤثرترین روش‌های کنترل بیماری، استفاده از تناوب از بین گیاهان زراعی رایج منطقه می‌باشد.

سیبزمینی با سطح زیرکشت حدود ۲۴,۰۰۰ هکتار در استان همدان دارای اهمیت ویژه‌ای بوده و سهم مهمی در اقتصاد ملی و منطقه‌ای دارد. از کل کشت سیبزمینی استان همدان حدود ۱۰,۰۰۰ هکتار در شهرستان‌های همدان و بهار با استفاده از ارقام زودرس بهاره به‌صورت کشت اول در اسفندماه کشت شده و به مصرف تازه‌خوری کشور می‌رسد. حدود ۱۴,۰۰۰ هکتار از کشت سیبزمینی استان همدان در شهرستان‌های کبودرآهنگ، رزن، اسدآباد، فامنین، تویسرکان و نهاوند به‌صورت کشت دوم از اواسط فصل بهار با هدف تولید بذر یا خوراکی انجام می‌شود (۱).

تناوب زراعی یا تناوب کاشت به کشت گیاهان زراعی مختلف به‌طور متوالی و با ترتیب مشخص در یک قطعه زمین خاص در طول زمان گفته می‌شود (شکل ۱). اگر به‌صورت مداوم و پی‌درپی در یک زمین طی چند سال یک نوع محصول کاشته شود، عناصر غذایی موجود در خاک کاهش می‌یابند و خاک دچار فرسایش شده و کیفیت آن پائین می‌آید. به‌علاوه مشکلاتی مانند: علف‌های هرز، بیماری‌های گیاهی و آفات افزایش خواهند داشت. بنابراین در کشاورزی جدید، تناوب با اهداف زیر اجرا می‌شود:

- ۱- حفظ و افزایش حاصلخیزی خاک و افزایش کمیت و کیفیت محصول
- ۲- جلوگیری از فرسایش و زیاد شدن مواد سمی خاک، افزایش مواد آلی و حفظ ساختار خاک
- ۳- کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های گیاهی و کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی
- ۴- برنامه‌ریزی بهتر به‌منظور استفاده مناسب از منابع آب آبیاری طی کشت پائیزه و بهاره



شکل ۱- تناوب زراعی یا کشت گیاهان زراعی مختلف به طور متوالی و با ترتیب مشخص در یک قطعه زمین



شکل ۲- نشانه‌های خسارت نماتد طلائی سیب‌زمینی در مزارع استان همدان

### معرفی دستاورد

خیار، کدو آجیلی و یونجه با توجه به نقشه آزمایش (جدول ۱)، طبق روش عرف منطقه و در زمان مرسوم و معمول با توجه به توصیه مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان بهار انجام گرفت. در این آزمایش، در قطعه اول زمین، سیب‌زمینی رقم مارفونا که به نماتد حساس است، کشت شد. در سایر قطعات مزرعه، یونجه، ذرت، خیار، سیر، کدو آجیلی، گشنیز، کلزا، گندم، جو و زعفران طبق روش معمول آن‌ها کشت و برداشت شدند و بعد از پنج سال، تأثیر تناوب‌های چهار سال قبل بر جمعیت نماتد و عملکرد سیب‌زمینی بررسی شد. نتایج حاصل

این آزمایشات در قطعه زمین آلوده به نماتد سیست طلائی سیب‌زمینی در روستای گنج‌تپه به مساحت ۱,۰۰۰ مترمربع انجام شد. قبل از کشت، نمونه‌برداری از خاک انجام شده و در آزمایشگاه، سیست‌ها استخراج و مورد شناسایی قرار گرفتند. آزمایش در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و شش تیمار با کشت سیب‌زمینی رقم مارفونا اجرا شد (شکل ۳). کشت سیب‌زمینی، گندم، جو، ذرت، کلزا، گشنیز، زعفران، سیر،

کشت ممتد سیب‌زمینی (عدم رعایت تناوب) رقم حساس مارفونا بود که پس از ۴ سال، جمعیت نماتد در آن به شدت بالا رفت به طوری که رشد و عملکرد بوته‌ها به صفر کاهش یافت.

از شمارش سالیانه تعداد تخم و لارو نماتدها در خاک، مشخص کرد که تناوب زراعی تأثیر خیلی معنی‌داری در کاهش جمعیت نماتد و افزایش عملکرد سیب‌زمینی داشته و تناوب خیار، سیر، کدو آجیلی، گندم و سیب‌زمینی بهترین تناوب در کاهش جمعیت نماتد بوده است. بدترین نوع کشت هم تیمار یک یعنی



شکل ۳- اجرای آزمایش تأثیر تناوب زراعی بر جمعیت نماتد طلایی سیب‌زمینی

#### جدول ۱- تناوب‌های مورد بررسی از نظر تأثیر آن‌ها بر جمعیت نماتد سیستی طلایی

| تناوب اول | تناوب دوم | تناوب سوم | تناوب چهارم | تناوب پنجم | سال       |
|-----------|-----------|-----------|-------------|------------|-----------|
| سیب‌زمینی | یونجه     | خیار      | گشنیز       | زعفران     | سال اول   |
| سیب‌زمینی | یونجه     | سیر       | کلزا        | زعفران     | سال دوم   |
| سیب‌زمینی | یونجه     | کدو آجیلی | ذرت         | زعفران     | سال سوم   |
| سیب‌زمینی | یونجه     | گندم      | جو          | زعفران     | سال چهارم |
| سیب‌زمینی | سیب‌زمینی | سیب‌زمینی | سیب‌زمینی   | سیب‌زمینی  | سال پنجم  |

#### توصیه ترویجی

برای کنترل نماتد سیستی طلایی سیب‌زمینی از روش‌های مختلفی مانند: تناوب زراعی، استفاده از ارقام مقاوم، تقویت و کوددهی مزرعه و در نهایت استفاده از نماتدکش‌ها می‌توان بهره گرفت. استفاده از تناوب زراعی با کشت یونجه، سیر (شکل ۴)، کدو آجیلی (شکل ۵)، جو، گندم و کلزا (شکل ۶) و خودداری

از کشت پی‌درپی سیب‌زمینی در مزارع کشت بهاره استان همدان برای کنترل این بیماری توصیه می‌شود. با توجه به کاهش شدید منابع آب و خطر گسترش آلودگی به سایر مزارع سیب‌زمینی، پیشنهاد می‌شود که سازمان‌های دولتی مربوط و تشکل‌های محلی کشاورزان به منظور الزام کشاورزان به رعایت تناوب و عدم کاشت سیب‌زمینی در مزارع آلوده اقدام کنند.



شکل ۴- کشت سیر در تناوب با سیب زمینی با هدف کاهش جمعیت نماتد



شکل ۵- کشت کدو آجیلی با روش آبیاری قطره‌ای در مزارع آلوده به نماتد با هدف کاهش جمعیت نماتد



شکل ۶- کشت کلزا و شخم و زیر خاک کردن تیمار کلزا پس از رشد مناسب رویشی در خردادماه

- ۱- احمدی، کریم؛ حمیدرضا عبادزاده؛ فرشاد حاتمی؛ شهریار محمدنیا افروزی؛ الهام اسفندیاری پور و رضا عباس طاقانی. ۱۴۰۰. آمارنامه کشاورزی ۹۹-۱۳۹۸، جلد اول: محصولات زراعی. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۹۷ صفحه.
- ۲- گیتی، مزدشت و زهرا تنها معافی. ۱۳۸۷. گزارش وجود نماتد قرنطینه‌ای سیست سیب‌زمینی در استان همدان. خلاصه مقالات هیجدهمین کنگره گیاه‌پزشکی، جلد دوم: بیماری‌های گیاهی، ۳ تا ۶ شهریور ۱۳۸۷، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران. صفحه ۶۰۴.
- ۳- گیتی، مزدشت. ۱۳۹۵. بررسی تأثیر کشت گیاهان زراعی رایج منطقه در کنترل نماتد سیست طلایی سیب‌زمینی (*Globodera rostochiensis*). گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، شماره ثبت ۴۸۸۲۲، مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۰۲. مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی. تهران. ایران. ۳۶ صفحه.
- ۴- گیتی، مزدشت؛ ابراهیم پورجم و مجید پدرام. ۱۴۰۱. پراکنش نماتد سیستی طلایی سیب‌زمینی (*Globodera rostochiensis*) در استان همدان و مروری بر وضعیت آن در ایران. مجله نماتدشناسی ایران، جلد ۱، شماره ۱، صفحه ۱۲۸ تا ۱۳۸.