



مدیریت مقاومت به قارچکشادر نهالستانها

Fungicides, Resistance and their
Management in Production Nurseries

تهیه شده توسط واحد فنی
شرکت نهادہ گستر گوہر ثمر

قارچکش ها: مقاومت و مدیریت آن در نهالستان ها

قارچکش ها از طریق مهار رشد قارچ، اسپوزایی یا جوانه زدن اسپورها عمل می کنند. قارچ کشهای مختلف بر مراحل مختلفی از چرخه زندگی قارچها تاثیر می گذارند و همه قارچکشها بر همه قارچها موثر نیستند. مقاومت هنگامی رخ می دهد که پاتوژنی که زمانی به قارچکش حساس بود دیگر حساس نیست. مدیریت استفاده از قارچکش ها در نهالستان ها بسیار مهم است و می تواند با برنامه ریزی به دست آید. این مقاله اطلاعاتی ارائه می دهد که یک نمای کلی کاربردی برای تولید کنندگان نهالستان و استفاده موثر از قارچکشها می باشد.

قارچکشهای حفاظتی یا پیشگیری کننده:

قارچکشها بر اساس چرخه بیماری که آنها را هدف قرار می دهند طبقه بندی می شوند اگرچه چرخه بیماری و بیولوژی پاتوژنها خیلی متفاوت است، چرخه بیماری می تواند به مراحل کلی زیر طبقه بندی شود:

- آلودگی : نفوذ به گیاه میزبان
- کلونیزه شدن: تکثیر پاتوژن در داخل ناحیه محل عفونت در گیاه قبل از بروز علائم
- ظهور علائم: علائم قابل مشاهده بیماری
- تولید و پراکنش اسپور: معمولاً چند بار در سال اتفاق می افتد بسته به پاتوژن و شرایط محیطی

قارچکشهای حفاظتی یا پیشگیری کننده:

طیف وسیعی از ترکیبات موثر بر طیف وسیعی از قارچها این ترکیبات در مرحله آلودگی عمل می کنند، از طریق ایجاد یک سد محافظتی که از آلودگی و ایجاد عفونت پیشگیری می کند. قارچکشهای حفاظتی برای استفاده روی بافت گیاه سالم ساخته شده اند تا گیاه را محافظت کنند (پیشگیری) از اینکه آلودگی رخ دهد. آنها روی سطح گیاه می مانند ولی وارد بافت گیاه نمی شوند. بدین ترتیب این ترکیبات معمولا تاثیر خیلی کمی دارند بر مراحل کلونیزاسیون، ظهور علائم و توسعه یا اسپورزایی که بعد از اینکه پاتوژن درون گیاه قرار گرفت این مراحل رخ می دهند. برای پاتوژنهایی که رشد می کنند و اسپور می دهند روی سطح گیاه (سفیدکها و کپک خاکستری) این قارچکشها می توانند خیلی موثر باشند.

بسیاری از قارچکش های حفاظتی نحوه اثر چندگانه دارند که خطر القا مقاومت را کاهش می دهد.
کاربردهای مکرر و همچنین دوره های فشار بالای بیماری برای ایجاد مقاومت نیاز است.

ماده موثره	گروه نحوه اثر Mode Of Action
ترکیبات مسی	M1
پتاسیم بی کربنات، فرمولاسیون سولفور	M2
تیرام، مانکوزب	M3
کلروتالونیل	M5

جدول ۱ : قارچکشهای ثبت شده بر پاتوژنهای برگی در تولید نهال با فعالیت حفاظتی یا پیشگیری کننده

قارچکشهای درمان کننده یا نفوذی:

در مرحله آلودگی یا اوایل کلونیزاسیون قبل از اینکه علائم مشاهده شود، عمل می کنند. این ترکیبات به بافت گیاه نفوذ می کنند و رشد قارچ را متوقف یا کاهش می دهند. آنها می توانند ترنس لامینار (در میان برگ از بالا به پایین حرکت می کنند) یا سیستمیک (حرکت درون گیاه از طریق بافت آوندی) باشند. حفاظت از حمله قارچ درون سلول گیاهی رخ می دهد اگرچه آنها ممکن است همچنین یک سد دفاعی (حفاظتی) ایجاد کنند که آلودگی را کاهش می دهد. نحوه اثر این ترکیبات بیشتر اختصاصی است و توقف رشد و توسعه قارچ معمولا به یک روش یا تعداد روشهای کمی اتفاق می افتد. به این دلیل این ترکیبات تعداد محدودی از بیماریها که توسط ارگانوسمهای خیلی نزدیک بهم (مشابه) ایجاد می شوند را کنترل می کنند.

سوالی که مطرح است مقاومت بیشتر نسبت به این یا قارچکشهای حفاظتی اتفاق می افتد. بهتر است این ترکیبات اگر امکانش باشد بلافاصله بعد از آلودگی مصرف شوند (۱-۳ روز). زیرا اثربخشی ترکیب با گذشت زمان پس از آلودگی به طور چشمگیری کاهش می یابد.

به عبارت دیگر کاربرد این محصولات قبل از ظهور علائم و خیلی قبل تر از گسترش آن است. تکرار استفاده معمولا در طی دوره های فشار بالای بیماری نیاز است. برگهای تشکیل شده بعد از کاربرد قارچکش حفاظت نمی شوند و اسپورزایی بسته به پاتوژن ممکن است هنوز اتفاق بیفتد. با وجود نام این ترکیبات ، لزوما درمان کننده نیستند.

گروه MOA	ماده موثره	تحرک CTS	فعالیت PCE
۱	تیوفانات متیل	S	P, C
۲	ایپریدیون	C, T	P, some E/C
۳	پروکلراز	T, S	P, C/E
۳	تبوکونازول	T, S	P, C, E
۴	متالاکسیل ام	S, C	P, C, E
۷	بوسکالید	T	P (some C)
۷	اکسی کربوکسین	S	C
۸	بوپیریمات	T, S	P, C/E
۹	پیری متانیل	C, T	P (some C)
۹	سایپرودونیل	T/S	P, E/C
۱۱	آزوکسی استروبین	C, S	P (some C)
۱۱	پیراکلواستروبین	T	P (some C)
۱۱	تری فلوکسی استروبین	T	P, C
۱۲	فلودیوکسونیل	C	P
۲۱	سیازوفامید	C, T	P, E
۲۸	پروپاموکارب	S	P, E/C
۴۰	دیمتومورف	T	P, C, E

۱. کدهای FRAC که در لیبل استرالیا ثبت شده

C: تماسی

T: ترنس لامینار یا سیستمیک موضعی S: سیستمیک

<http://ipm.ucanr.edu/PMG/r302900211.html>.

اطلاعات بر اساس تحقیقات اخیر است. دانش حرکت

قارچکشا درون گیاه می تواند تغییر کند

T/S: نشان می دهد تحرک ماده موثره مشخص نیست

P: حفاظتی C: درمان کننده E: ریشه کن کننده

C/E: مشخص نیست ریشه کن کننده است یا درمان

کننده یا هر دو

قارچکشهای ریشه کن کننده:

در مراحل بعد از کلونیزاسیون (هنگامی که علائم مشاهده می شود) عمل می کنند. این ترکیبات همچنین رشد قارچ را متوقف می کنند یا کاهش می دهند و در نتیجه توسعه بیماری کاهش می یابد یا متوقف می شود.

علائمی که قبل از استفاده این ترکیبات توسعه می یابند، روی بافت گیاه تا زمانی که بافت وجود دارد باقی می ماند. به عنوان مثال لکه های برگ روی برگ باقی می ماند تا زمانی که برگ بیفتد یا هرس شود.

ترکیبات ریشه کن کننده در عمل بیشتر سیستمیک هستند و بسته به تحرک آنها ممکن است برای رشدهای جدید گیاه نیز فعالیتی داشته باشند.

این قارچکشها برای مدیریت آلودگیهای قارچی موضعی خیلی قوی هستند ولی آلودگیهای قارچی که درون گیاه سیستمیک هستند (پژمردگیهای آوندی و پوسیدگیهای ریشه) را ریشه کن نمی کنند.

به همین دلیل قارچکشها برای گیاهان آلوده به پاتوژنهای پژمردگی آوندی و پوسیدگی ریشه توصیه نمی شوند.

همانند ترکیبات درمان کننده، قارچ کشهای ریشه کن کننده نیز به روش خاصی بر قارچ تاثیر می گذارند و بیشتر در خطر القا مقاومت هستند.

صرفنظر از اینکه قارچکش محافظتی، درمان کننده یا ریشه کن کننده است، هنگامی موثر تر هستند که زود استفاده شوند یعنی قبل از ظهور علائم یا هنگامی که علائم خیلی خفیف است. اثر بخشی هم بسته به شرایطی از جمله پاتوژن موجود، گیاه میزبان، مدت زمانی که از شروع آلودگی گذشته و مقدار اینوکولوم پاتوژن در ناحیه رشد، متفاوت است.

اثر بخشی همچنین بسته به غلظت محصول و شرایط محیطی نیز متفاوت است.

هنگامی که گیاه تحت استرس گرمایی است، هنگامی که برگ خیس است یا انتظار می رود خیس شوند (باران یا آبیاری) توصیه نمی شود که قارچکش استفاده شود.

قارچکشها ممکن است برای مدیریت بیماریهایی با گسترش و شیوع بالا مشکل داشته باشند.

تقسیم بندی قارچکش ها بر اساس نحوه اثر:

همه قارچکشها یک نحوه اثر (Mode of Action) دارند که به وسیله FRAC طراحی شده است. استرالیا اولین کشوری است که برای گروه های نحوه اثر قارچها قانون وضع کرد و روی لیبل قارچکش ها چاپ شد.

طبقه بندی قارچکشها بر اساس نحوه اثر:

در حال حاضر گروه بندی قارچکشها بر اساس نحوه اثر مطابق با استانداردهای بین المللی طبقه بندی شده اند. لیبل قارچکشهای استرالیایی کد FRAC دارند که روی لیبل نوشته شده و یک عدد و یا ترکیب عدد و حرف است. هر شماره مشخصی (یا ترکیب عدد-حرف) نشان می دهد که قارچکش به روش خاصی قارچ را متوقف می کند که از دیگر کدها متمایز می شود.

به عنوان مثال آزوکسی استروبین کد FRAC، ۱۱ دارد در حالیکه تبوکونازول کد ۳ (جدول ۲) نحوه اثرشان متفاوت است. بعضی از کشورها این سیستم را استفاده نمی کنند.

درک نحوه اثر قارچکش ها پیچیده است و نیاز به تحقیقات زیادی دارد.

برخی از ترکیبات در گروه U، ناشناخته طبقه بندی شده اند و با تحقیقات جدید ممکن است به گروه دیگری منتقل شوند.

قارچکش ها و حشرات مفید:

قارچکش ها اغلب اثرات زیان آوری روی حشرات شکارگر و کنه ها دارند. بعضی ترکیبات ممکن است شکارگرها، پارازیتوئیدها و گرده افشان ها را بکشند و بعضی ممکن است باعث کاهش تعداد تخم، کاهش حرکت و یا کاهش طول عمر شوند. تکرار مصرف اثرات منفی را افزایش می دهد.



قارچکشاها پاتوژن های خاکزاد یا پاتوژن هایی که در بافت آوندی هستند (مثل ریشه و ساقه های اصلی) را ریشه کن نمی کند برای اطلاعات بیشتر به soil borne disease management plan مراجعه شود



گیاه دافنه آلوده به *Phytophthora nicotiana* نباید فروخته شود زیرا همیشه پاتوژن را خواهند داشت حتی اگر ظاهراً سالم باشد

قارچکشاها در گروه‌های قارچی که بر آنها تاثیر می‌گذارند، متفاوت هستند و بر همه پاتوژنهای قارچی موثر نیستند. مطالعات اولیه برای تعیین انواع گونه‌ها یا گروه‌هایی که به قارچکش حساس هستند انجام می‌شود و روی لیبل نوشته می‌شود.

بعضی از قارچها مقاومت طبیعی یا ذاتی و یا تحمل به قارچکش خاصی دارند. هر چند مکانیسم دقیق مشخص نیست و جزییات مشخص نیست. مقاومت یک صفت ارثی است که به قارچ اجازه می‌دهد تا از یک مصرف قارچکش خاصی زنده بماند. آنچه که مقاومت اکتسابی نامیده می‌شود اهمیت بیشتری دارد که در این نوع مقاومت جمعیت یک پاتوژن قارچی که زمانی به قارچکش حساس بودند، دیگر حساس نیستند. به این ترتیب گاهی اوقات دیگر کنترل چشمگیری حاصل نمی‌شود.

این به طور کلی زمانی اتفاق می‌افتد که ترکیباتی با مکانیسم فیزیولوژیکی مشابه به طور مکرر استفاده شوند. هر بار انتخاب برای افراد مقاوم اجازه می‌دهد آنها در نهایت بر جمعیتی تسلط پیدا کنند.

مقاومت در برابر قارچکش‌ها بیشتر زمانی رخ می‌دهد که بوسیله یک صفت ارثی به نحوه اثر قارچکش غلبه شود (بیشتر محصولات درمان‌کننده و ریشه‌کن‌کننده) متقابلاً زمانی که قارچکش نحوه اثر چندگانه داشته باشد این کمتر اتفاق می‌افتد. به همین دلیل قارچها به ندرت به ترکیباتی از گروه M (حفاظتی) مقاوم می‌شوند.

استراتژیهای مدیریتی برای کاهش مقاومت:

استراتژیهای مدیریتی متنوعی برای کاهش القا مقاومت به قارچکشا وجود دارند:

بسیاری از ترکیبات یک طرح مدیریت مقاومت به قارچکش دارند که روی لیبل نوشته شده است. زمانی که روی لیبل هیچ برنامه مدیریت مقاومت نوشته نشده است دستورالعمل های زیر را اجرا کنید:

FRAC fungicide resistance monograph

1. استفاده از روشهای زراعی برای کاهش جمعیت قارچی و شکستن چرخه زندگی پاتوژن:

هر عملی که گیاه را سالم نگه دارد و نیاز به مصرف قارچکش را کاهش دهد، القا مقاومت به قارچکش را کاهش می دهد. اعمال زراعی خاصی که بیماری را کاهش می دهند در برنامه های مدیریتی گیاهان آورده شده اند. از جمله اجتناب از کشت پشت سر هم گیاهان حساس

2. کاربرد قارچکشا فقط در صورتی که واقعا نیاز است:

هنگامی قارچکش استفاده کنید که مانیتورینگ نشان می دهد که نیاز است و یا تجربیات قبلی

3. کاربرد روی گیاهان حساس در صورت امکان: گیاهان حساس را ثبت کنید از کاربرد روی گیاهانی که نیاز ندارند خودداری شود.

4. کاربرد ترکیبات حفاظتی پیش از دوره هایی با ریسک خطر بالا روی خطوط گیاهان حساس: اگرچه پاتوژنهای برگی خاصی می توانند بتدریج سیستمیک شوند (به عنوان مثال سفیدکهای داخلی) زمانی که این اتفاق می افتد گیاه نمی تواند درمان شود. این بیماری باید زود مدیریت شود تا اسپورزایی و کاهش محصول کاهش یابد. آلودگیهای زیاد معمولا به تکرارهای بیشتری از مصرف قارچکش نیاز دارند تا مدیریت شوند و این باعث القا مقاومت بیشتری می شود.
5. کاهش استفاده از قارچکش های درمان کننده و ریشه کن کننده به دوره هایی از ریسک خطر بالای فصل رشد که پاتوژن می تواند خیلی خسارتزا باشد: فشار بیماری می تواند همچنین افزایش یابد همچنانکه گیاه رشد می کند و مشکل است که با قارچکشهای حفاظتی پوشش داده شود.
6. کاربرد ترکیباتی با نحوه اثر چندگانه: توصیه می شود قارچکشهایی با نحوه اثر متفاوت به کار برد هم به صورت ترکیبی و هم در تناوب. در صورت کاربرد ترکیبی مطمئن شوید که سازگار هستند. ناسازگاری قارچکشا بنا به دلایل زیادی می تواند منجر به کاهش تاثیرگذاری یا افزایش گیاهسوزی شود. تعداد زیادی از محصولاتی وجود دارند که به صورت ترکیبی از قارچکشهایی با نحوه اثر متفاوت (اغلب شامل یک حفاظتی و یک درمان کننده یا ریشه کن کننده) فروخته می شوند.

7. قارچکشیهای جایگزین با نحوه اثر متفاوت:
این هدف تعداد کل کاربرد هر قارچکش را کاهش می دهد و خطر ایجاد مقاومت کاهش می یابد.
همانطور که در بالا اشاره شد تمام استراتژیهای مدیریت مقاومت روی لیبل را دنبال کنید.
8. رعایت دوز ذکر شده روی لیبل:
دوز کمتر از میزان توصیه شده ممکن است در کنترل پاتوژن بی تاثیر باشد حتی در فشار پایین آفت و بنابراین نیاز است تعداد کاربرد و مصرف آفت کش را بیشتر کرد.
داده های تئوری و آزمایشگاهی در مورد اثر دوز قارچکشها بر خطر ایجا مقاومت به قارچکش پیچیده است و به خوبی درک نشده است.
استفاده از قارچکش جواب نمی دهد، آیا این مقاومت است؟
مشاهدات میدانی دلیل قطعی نیست، ممکن است مشکل کالیبراسیون یا پوشش محلولپاشی باشد یا کیفیت پایین آب ، شرایط آب و هوایی یا فاکتورهای دیگر.
آزمایشات مربوط به مقاومت هزینه بر و زمان بر است.

بحث و نتیجه گیری:

قارچکشا ترکیبات مفیدی هستند که می توانند نقش مهمی در رشد سالم گیاهان در نهالستان ایجاد کنند.

دو نکته مهم:

پیشگیری از ایجاد تژادهای مقاوم در جمعیت با عدم استفاده از قارچکشهایی با اثر مشابه استفاده از یک استراتژی تلفیقی: کاهش جمعیت قارچی با روشهای زراعی و اجتناب از کشتهای نزدیک بهم گیاهان مشابه در استفاده از قارچکشا هدفمند باشید و بهترین محصولات را انتخاب کنید تا به نتیجه مطلوب برسید. بخاطر داشته باشید که قارچکشا هرگز به درستی پاتوژن را ریشه کن نمی کنند. علائم بیماری ممکن است ناپدید شود اما پاتوژن به احتمال زیاد حضور داشته باشد و بتواند تحت شرایط مطلوب مجددا ظاهر شود.

This document was prepared by Andrew Manners and Sarah Dodd (Agri–science Queensland, Department of Agriculture and Fisheries, Ecosciences Precinct, GPO Box 267, Brisbane QLD 4001). It has been produced as part of the nursery levy and Hort Innovation funded project ‘Building the resilience and on–farm biosecurity capacity of the Australian production nursery industry (NY15002)’ in 2019. All photos by DAF, unless otherwise stated

Reference : Nursery levy at work: Fungicides, Resistance and their Management in Production Nurseries — FACTSHEET 5




شیراز: چهار راه مصدق،
بلوار غدیر، نبش کوچه یک

۰۷۱-۳۷۲۵۴۵۹۵
۰۷۱-۳۷۲۵۴۵۵۳

تهیه شده توسط واحد فنی
شرکت نهادہ گستر گوہر ثمر

 nahadeh_gostar_gohar_samar_co

 www.nahadehgostar.com