

جنبه‌های فنی و اقتصادی مدیریت مبارزه با بیماری گموز پسته



نگارندگان:

محمد عبدالمهدی عزت آبادی

محمد مرادی

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده پسته

جنبه های فنی و اقتصادی مدیریت مبارزه با بیماری گموز پسته

نگارندگان:

محمد عبدالهی عزت آبادی، محمد مرادی

جنبه های فنی و اقتصادی مدیریت مبارزه با بیماری گموز پسته

نگارندگان: محمد عبدالهی عزت آبادی، محمد مرادی

ویراستاران علمی: رسول آمی سما، علی اسماعیل پور، معصومه حقدل، اکبر محمدی

ناشر: موسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده پسته

شماره نشریه: ۱۰۷

شمارگان: ۵۰۰

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹

مسئولیت درستی مطالب با نگارندگان است.

این نشریه با شماره ۵۸۱۲۵ مورخ ۹۹/۶/۹ از مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است.

نشانی: رفسنجان - میدان شهید حسینی - پژوهشکده پسته

شماره تلفن: ۷-۰۳۴۳۴۲۲۵۲۰۴-۰۳۴۳۴۲۲۵۲۰۸ دورنگار: ۰۳۴۳۴۲۲۵۲۰۸ نشانی سایت: <http://pri.hsri.ac.ir>

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	مقدمه
۷	وضعیت بیماری گموز در باغ های پسته
۷	پیامدهای اقتصادی وجود بیماری گموز در باغ های پسته
۹	عوامل مدیریتی موثر بر بیماری گموز پسته
۱۲	نتیجه گیری و توصیه های کاربردی
۱۳	مهمترین پیام نشریه
۱۴	منابع

مقدمه

بیماری انگومک (گموز) پسته یکی از مهمترین بیماری های درختان پسته در ایران است. این بیماری در اثر گونه های مختلف *Phytophthora* ایجاد می شود که از آن جمله می توان به گونه های *Phytophthora citrophthora*، *P. pistaciae*، *P. parsiana*، *P. nicotianae*، *P. melonis*، *P. drechsleri*، *P. megasperma*، *cryptogea* اشاره نمود. مهم ترین نشانه این بیماری این است که هم زمان با گرم شدن هوا، در مدت کوتاهی بخشی یا همه قسمت های هوایی درختان مبتلا به این بیماری سبز خشک می شوند. با کنار زدن خاک اطراف طوقه، متوجه خروج شیره سیاه رنگ و بد بو می شویم که نشانه پیشرفت این بیماری است. تا کنون گونه های متعدد فیتوفترا از ریشه، طوقه و خاک اطراف ریشه درختان آلوده جدا و بیماریزایی آن ها ثابت شده است (میرابوالفتحی و همکاران، ۱۳۸۱). مرادی و معصومی (۱۳۸۲)، بیولوژی گونه های فیتوفترا، عامل بیماری پوسیدگی طوقه پسته را مورد بررسی قرار داده و امکان کنترل بیولوژیک آن را مطالعه کردند. نویسندگان معتقدند که نتایج تحقیق آن ها می تواند در تعیین بهترین زمان مبارزه با بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته و استفاده از قارچ ها و باکتری های آنتاگونیست جهت کاهش خسارت این بیماری مورد استفاده قرار گیرد. بنی هاشمی و مرادی (۱۳۸۳) فراوانی گونه های فیتوفترا، عامل انگومک (گموز) درختان پسته را در مناطق محدودی از استان کرمان و نیریز فارس در ناحیه طوقه و ریشه مورد بررسی قرار دادند.

بنی هاشمی و طباطبایی (۱۳۸۳)، برهمکنش شوری و فیتوفترا در رشد و آلودگی ریشه پسته در سیستم آب کشت مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه آن ها نشان داد که تنش شوری موجب افزایش درصد آلودگی قطعات ریشه فقط در رقم فندق به ویژه در سطوح بالای شوری گردید و تفاوتی بین مایه زنی قبل و بعد از تنش شوری مشاهده نگردید. برهمکنش شوری و قارچ به طور معنی داری موجب کاهش وزن خشک و طول ریشه فقط در رقم فندق نسبت به شاهد گردید ولی در رقم بادامی بسیار کم بود. نتایج مطالعه آن ها همچنین نشان داد که افزایش شوری تا سطح ۱۴۰۰۰ میلی گرم کلرید سدیم در لیتر تاثیر معنی داری روی رشد رویشی عامل بیماری نداشت و سپس موجب کاهش رشد تدریجی گردید. تاج آبادی پور و همکاران (۱۳۸۴)، مقاومت نسبی پایه و ارقام پسته به فیتوفترا با استفاده از نهال های حاصل از گرده افشانی کنترل شده و کشت بافت را مورد مقایسه قرار دادند. نتایج مطالعه آن ها، هیبریدها و پایه های نسبتاً مقاوم و نسبتاً حساس را مشخص نمود.

حقدل و همکاران (۱۳۸۷)، تاثیر سطوح مختلف خشکی بر پوسیدگی فیتوفترایی ریشه در نهال های پسته در گلخانه را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن ها نشان داد که در تیمارهای خشک و بدون قارچ، پایه سرخس دارای کمترین درصد کاهش وزن خشک اندام هوایی و بنابراین یک پایه مقاوم به خشکی ارزیابی گردید. در تیمار صفر درصد تخلیه رطوبتی (آبیاری در حد ظرفیت مزرعه) با قارچ، پایه سرخس بیشترین کاهش وزن خشک اندام هوایی و ریشه، درصد کلنیزاسیون و مرگ و میر را داشت. به عبارت دیگر، پایه سرخس حساس ترین پایه در برابر فیتوفترا برآورد شد. در مقابل، پایه های قزوینی و بادامی در این زمینه مقاوم تر هستند. میرسلیمانی و همکاران (۱۳۹۲)، به منظور بررسی واکنش ارقام مختلف پسته ایرانی در برابر فیتوفترا، جدایه هایی از این بیمارگر از درختان پسته آلوده به انگومک از مناطق پسته کاری استان های یزد و کرمان در سال های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ جداسازی نمودند. نتایج مطالعه آن ها نشان داد که هیچ تفاوت معنی داری در بین خصوصیات بیماری زایی جدایه های مطالعه شده وجود ندارد. مقایسه درصد مرگ و میر نشان داد که

بیشترین درصد مرگ و میر مربوط به رقم سرخس (۸۰٪) و کمترین آن مربوط به رقم بادامی ریز زرنند (۱۵٪) بود؛ در حالی که در رقم قزوینی هیچ مرگ و میری دیده نشد. مشاهدات، همچنین، نشان داد که ارقام مختلف از لحاظ حساسیت ریشه‌هایشان نسبت به کلنیزه شدن توسط بیمارگر متفاوت هستند و بیشترین و کمترین میزان آن به ترتیب مربوط به رقم سرخس و قزوینی است. رقم سرخس بیشترین (۴۵٪) و رقم بادامی (۱۲٪) و قزوینی کمترین (۸٪) کاهش ارتفاع را نسبت به گیاهان شاهد داشتند. بررسی وزن تر و خشک شاخساره و ریشه گیاهان نیز نشان داد که بیمارگر توانایی کاهش وزن بافت گیاهی را داشته و این کاهش در مقایسه با شاهد در رقم سرخس نسبت به سایر ارقام بیشتر بود. در کل، بر اساس شاخص‌های مورد بررسی، ارقام پسته قزوینی و بادامی ریز زرنند نسبت به سایر ارقام مقاومت بالاتری داشته، در مقابل، رقم سرخس بیشترین حساسیت را نشان داد. طبق نتایج به دست آمده گرچه دمای بهینه بیماری‌زایی در رقم حساس سرخس ۳۰ درجه سانتی‌گراد محاسبه شد، به نظر می‌رسد که دامنه دمایی ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد به خوبی در پیشرفت بیماری موثر است.

مرادی (۱۳۹۳) تاثیر قارچ‌کش الیت بر روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه تحت شرایط گلخانه و مزرعه را مورد بررسی قرار داد. نتایج مطالعه وی نشان داد که محلول‌پاشی با قارچ‌کش الیت (با فرمولاسیون گرانول ۸۰ درصد) می‌تواند در کاهش آلودگی موثر باشد. رعایت الگو و زمان استفاده از این قارچ‌کش از فاکتورهای بسیار مهم در خصوص میزان تاثیرگذاری آن بر روی بیماری می‌باشد. مرادی و همکاران (۱۳۹۳)، تاثیر قارچ‌کش‌های ریدومیل و مشتقات اسید فسفونیک تحت شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای را بر روی گونه‌های فیتوفتورا مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که قارچ‌کش‌های الیت، اسید فسفورس، فسفانات و ریدومیل به ترتیب نزولی باعث کاهش کلونیزاسیون طوقه می‌شوند. در حالی که در بین قارچ‌کش‌ها با بنیان فسفیتی تفاوتی از نظر آماری در بازدارندگی از کلونیزاسیون طوقه نهال‌های پسته مشاهده نگردید.

محمدی‌مقدم و همکاران (۱۳۹۴)، پراکنش گونه‌های فیتوفتورا عامل بیماری گموز پسته و درصد آلودگی و گونه غالب در مناطق پسته کاری استان سمنان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که میانگین درصد آلودگی باغ‌های پسته به بیماری گموز، ۲/۳٪ می‌باشد. مرادی و همکاران (۱۳۹۴)، به منظور یافتن جدایه‌های مناسب تریکودرما جهت کنترل بیماری گموز پسته، بررسی در سطح باغ‌های پسته استان‌های کرمان، یزد، خراسان رضوی و سمنان انجام دادند. در این مطالعه ۱۰۴ جدایه تریکودرما از گونه‌های مختلف و غالباً از ناحیه ریزوسفر به دست آمد. نویسندگان پس از بررسی‌های مختلف، دو جدایه مناسب جهت کنترل بیماری گموز معرفی نمودند. مرادی و فرج‌پور (۱۳۹۵)، اثر محلول‌پاشی قارچ‌کش آلیادو-سی-ت-ال روی درختان آلوده به قارچ فیتوفتورا در باغ‌های پسته را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که تمامی درختان با شدت آلودگی بالای ۳۰ درصد، در طول آزمایش از بین رفتند و تیمار درختان با قارچ‌کش آلیادو، تنها قادر به کاهش مرگ و میر در درختان با آلودگی کم بود و باعث کاهش آلودگی گردید.

هر چند که در مطالعات گذشته جنبه های فنی بیماری گموز مورد بررسی قرار گرفته اما به جنبه های اقتصادی آن کمتر پرداخته شده است. در این نشریه، نخست درصد آلودگی به بیماری گموز در باغ‌های پسته شهرستان های انار و رفسنجان معرفی می‌گردد. سپس عوامل مدیریتی ایجادکننده این بیماری و روش های کنترل آن با توجه به معیارهای

فنی و اقتصادی ارایه می شود. مطالب ارایه شده در این نشریه از نتایج مطالعه عبدالهی عزت آبادی و همکاران (۱۳۹۹)، می باشد. در ادامه نشریه، کلیه اطلاعات ارایه شده مربوط به این منبع بوده و تمام نتایج گرفته شده متعلق به دو شهرستان انار و رفسنجان در استان کرمان می باشد. بنابراین برای به کارگیری توصیه های فنی ارایه شده در مناطق دیگر بایستی با احتیاط برخورد کرد.

وضعیت بیماری گموز در باغ های پسته

بررسی ها نشان می دهد که ۲۵ درصد از باغ های پسته مورد مطالعه دارای بیماری گموز می باشند. در طول زمان، بعضی از باغ های پسته آلوده به گموز، درمان شده و باغ های جدیدی به گموز آلوده شده اند. به طوری که در مجموع همواره ۲۵ درصد از باغ ها به بیماری گموز آلوده هستند. این موضوع نشان می دهد که بیماری گموز قابل ریشه کنی نبوده و بایستی مدیریت شود. بررسی دانش کشاورزان نشان می دهد که ۹۷ درصد از آن ها نام این بیماری را دانسته و از علائم ظاهری آن تا حدودی اطلاع دارند. این در حالی است که در خصوص مبارزه با آن اطلاعات کافی ندارند. به طور میانگین ۳۲ درصد از کشاورزان از روش های غیرشیمیایی مانند ایجاد طشتک (آغلو کردن) دور درخت، آبیاری سبک، تراشیدن پوست درخت و آهک زدن استفاده نموده که تاثیر چندانی جهت مبارزه با این بیماری نداشته است. لذا به عقیده کشاورزان آموزش روش های مبارزه با بیماری گموز و استخدام کارشناس در این زمینه لازم می باشد. در حالی که در سال ۹۱، تنها ۴ درصد از کشاورزانی که دارای باغ آلوده به گموز بوده اند، از قارچ کش جهت مبارزه با بیماری گموز استفاده کرده اند، در سال ۱۳۹۷، این عدد به ۶۷ درصد رسیده و ۸۴ درصد از استفاده کنندگان از این قارچ کش، از آن رضایت داشته و معتقدند که در کنترل بیماری گموز موثر بوده است.

پیامدهای اقتصادی وجود بیماری گموز در باغ های پسته

در جداول ۱ و ۲ تاثیر وجود بیماری گموز بر کمیت و کیفیت پسته تولیدی مورد بررسی قرار گرفته است. در جدول ۱، در بررسی تاثیر گموز بر میزان تولید در هکتار پسته، متغیر وابسته، میانگین عملکرد محصول پسته خشک در ۹ ساله ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۷ در نظر گرفته شد. متغیر مستقل گموز به صورت دامی (صفر و یک) بود. در صورتی که باغ دارای بیماری گموز بود، متغیر برابر با ۱ بوده و در غیر این صورت مساوی با صفر بود.

جدول ۱: رگرسیون بررسی تاثیر سابقه گموز بر میانگین عملکرد در هکتار تولید پسته در باغ های مورد مطالعه

نام متغیر مستقل	ضریب	مقدار	سطح معنی
	برآورد شده	آماره t	داری آماره t
مقدار ثابت	۵۷۷/۰۸	۲/۸۷	۰/۰۰۵
میانگین مصرف آب (متر مکعب در هکتار در سال)	۰/۰۶۵	۳/۶۱	۰/۰۰۰
میانگین EC آب (میکروموس بر سانتیمتر)	-۰/۰۳۷	-۲/۳۹	۰/۰۱۸
میانگین کود مرغی مصرفی (تن در هکتار در سال)	۵۷/۵۰	۳/۴۶	۰/۰۰۱

۰/۰۲۴	-۲/۲۸	-۰/۸۵۴	توان دوم میانگین کود مرغی مصرفی (تن در هکتار در سال)
۰/۰۴۲	-۲/۰۶	-۳۳۹/۳۸	سابقه گموز در باغ (دارد=۱، ندارد=۰)
$R^2 = ۳۰/۰۰$	$\text{adjusted } R^2 = ۲۷/۰۰$	$F = ۱۰/۸۱$	$\text{sig}F = ۰/۰۰۰$

چنانچه جدول ۱ نشان می دهد، به غیر از متغیر مستقل وجود بیماری گموز در باغ، متغیرهای مقدار مصرف آب، EC آب و مقدار مصرف کود مرغی نیز معنی دار شده و علائم مورد انتظاری دارند. به طوری که افزایش میزان مصرف آب باعث افزایش میزان تولید شده و افزایش EC آب، میزان تولید را کاهش می دهد. همچنین افزایش مصرف کود مرغی واحدی باعث افزایش میزان تولید شده و پس از نقطه حداکثر، بر تولید محصول پسته تاثیر منفی دارد. بر اساس نتایج جدول ۱، وجود بیماری گموز باعث کاهش مقدار محصول پسته می گردد. به طوری که باغهای پسته دارای بیماری گموز، سالانه به میزان متوسط ۳۳۹/۳۸ کیلوگرم در هکتار، تولید کمتری داشته اند.

چنانچه در بخش قبل نشریه اشاره شد، همواره ۲۵ درصد از باغهای پسته مورد مطالعه به بیماری گموز آلوده بوده - اند. در این باغها به طور متوسط سالانه ۹۲۴۱ متر مکعب در هکتار آب با میانگین EC معادل ۵۳۹۶ میکرو موس بر سانتیمتر مصرف می شود. همچنین میانگین مصرف کود مرغی در این باغها ۶/۳۲ تن در هکتار می باشد. با جایگزینی این اعداد در رگرسیون تخمین زده شده در جدول ۱، در صورتی که متغیر گموز معادل صفر گرفته شود، میزان تولید در هکتار برابر با ۱۳۰۷ کیلوگرم در هکتار محاسبه می شود. اگر متغیر گموز برابر با ۱ بگیریم، عدد محاسبه شده معادل ۹۶۸ کیلوگرم بر هکتار به دست می آید. به عبارت دیگر، در باغهای پسته دارای گموز، عملکرد در هکتار برابر با ۹۶۸ کیلوگرم بوده که اگر این بیماری وجود نداشته عملکرد به ۱۳۰۷ کیلوگرم می رسد. این بدان معنی است که بیماری گموز به طور متوسط ۲۶ درصد از عملکرد را از بین می برد. این مساله از دو نکته ایجاد می شود. نخست این که این بیماری باعث می شود درصدی از درختان باغ از بین رفته و لذا عملکرد آنها صفر شود. همچنین درصدی از درختان نیز آلوده بوده و عملکرد آنها کاهش یابد.

با توجه به این که ۲۵ درصد از باغهای پسته، آلوده به بیماری گموز بوده و باغهای پسته آلوده ۲۶ درصد کاهش عملکرد دارند، لذا به طور متوسط، عملکرد در هکتار کل باغهای پسته مورد مطالعه به میزان ۶ درصد کاهش می یابند. از آنجایی که میانگین ۹ ساله عملکرد محصول پسته کل باغهای پسته مورد مطالعه ۱۱۶۶ کیلوگرم در هکتار می باشد، اگر بیماری گموز وجود نداشت این عملکرد به ۱۲۴۰ کیلوگرم در هکتار می رسید. به عبارت دیگر، در مجموع کل باغهای پسته مورد مطالعه، به طور متوسط ۷۴ کیلوگرم پسته در هر هکتار به علت این بیماری از بین می رود. اگر هر کیلوگرم پسته معادل ۸۰۰۰۰۰ ریال در نظر بگیریم، میزان خسارت متوسط گموز در هر هکتار ۵۹۲۰۰۰۰۰ ریال می باشد.

در جدول ۲، متغیر درصد ناخندانی پسته به عنوان شاخصی از کیفیت پسته در نظر گرفته و به عنوان متغیر وابسته بر روی متغیرهای مستقل رگرس شد. متغیر مستقل شاخص گموز در این جدول تعداد سالهای حضور بیماری گموز در باغ بود. علت عدم استفاده از متغیرهای دامی وجود یا عدم وجود گموز، معنی دار نشدن این متغیرها بود. چنانچه جدول ۲ نشان می دهد، هر یک سال که بر زمان ابتلای باغ پسته به بیماری گموز افزوده می گردد، ۰/۸۶۲ درصد بر ناخندانی

محصول تولید اضافه می شود. به عبارت دیگر، باغ پسته ای که برای ۱۰ سال با بیماری گموز دسته و پنجه نرم می کند، ۸/۶۲ درصد ناخندان بالاتر نسبت به یک باغ پسته فاقد این بیماری دارد. از آنجایی که محصول پسته ناخندان قیمتی در حدود ۷۰ درصد قیمت محصول خندان دارد، لذا بیماری گموز با کاهش کیفیت محصول پسته تولیدی، باعث کاهش درآمد باغ دار می گردد. به عبارت دیگر، منافع ناشی از کنترل بیماری گموز، با مد نظر قرار دادن مساله کیفیت محصول افزایش می یابد.

جدول ۲: رگرسیون بررسی تاثیر تعداد سال ابتلا به گموز بر میانگین درصد ناخندانی پسته تولیدی در باغ های مورد مطالعه

نام متغیر مستقل	ضریب	مقدار	سطح معنی
	برآورد شده	آماره t	داری آماره t
مقدار ثابت	۳۱/۳۷	۱۱/۱۳	۰/۰۰۰
میانگین مصرف آب (متر مکعب در هکتار در سال)	-۰/۰۰۱	-۳/۹۳	۰/۰۰۰
میانگین EC آب (میکروموس بر سانتیمتر)	۰/۰۰۱	۲/۵۸	۰/۰۱۱
میانگین کود مرغی مصرفی (تن در هکتار در سال)	-۰/۶۳۷	-۲/۷۸	۰/۰۰۶
توان دوم میانگین کود مرغی مصرفی (تن در هکتار در سال)	۰/۰۱۰	۱/۹۲	۰/۰۵۶
سابقه گموز (تعداد سال)	۰/۸۶۲	۲/۶۳	۰/۰۰۹
$R^2 = ۲۳/۰۰$ $\text{adjusted } R^2 = ۲۰/۰۰$ $F = ۹/۴۲$ $\text{sigF} = ۰/۰۰۰$			

عوامل مدیریتی موثر بر بیماری گموز پسته

۱- مدیریت آبیاری

بررسی عوامل موثر بر کاهش یا تشدید ابتلا به بیماری گموز نشان می دهد که کمیت و کیفیت آب آبیاری در این خصوص موثر می باشد. به طوری که هر چه مقدار آب آبیاری افزایش یافته و کیفیت آب شیرین تر باشد، احتمال تشدید بیماری گموز در باغ های پسته افزایش می یابد. به طوری که در باغ های پسته فاقد بیماری گموز، میانگین مصرف آب، ۹۵۰۰ متر مکعب در هکتار در سال بوده در حالی که در باغ های پسته ای که دارای بیماری گموز هستند به طور میانگین ۱۱۵۰۰ متر مکعب در هکتار در سال آب مصرف می کنند. به عبارت دیگر، مصرف آب در باغ های پسته مبتلا به گموز به میزان ۲۰۰۰ متر مکعب در هکتار در سال بیشتر از باغ های پسته ای می باشد که دچار بیماری گموز نیستند. چنانچه جدول ۱ نشان می دهد، تولید نهایی یک متر مکعب آب در باغ های پسته مورد مطالعه، ۰/۰۶۵ کیلوگرم می باشد. به عبارت دیگر، افزایش ۲۰۰۰ متر مکعب آب به یک هکتار باغ، میزان محصول پسته را به میزان ۱۳۰ کیلوگرم (۰/۰۶۵×۲۰۰۰) افزایش می دهد. اگر قیمت یک کیلوگرم پسته معادل ۸۰۰۰۰۰ ریال در نظر بگیریم، منافع ناشی از افزایش این مقدار آب، ۱۰۴ میلیون ریال می باشد. این در حالی است که اگر باغ پسته مورد نظر مستعد گموز باشد، افزایش این مقدار آب باعث ایجاد خسارت ۵۹/۲ میلیونی ناشی از گموز می گردد. هر چند که افزایش منافع ناشی از افزایش مصرف آب بیشتر از خسارت ناشی از گموز می باشد اما از آنجایی که برای خرید آب اضافه بایستی پول

پرداخت نمود بنابراین ممکن است عدم توجه به این موضوع باعث شود تا تصمیم گیری در خصوص خرید آب مازاد به اشتباه صورت گیرد. به عبارت دیگر، اگر تصمیم به اضافه نمودن میزان مصرف آب در باغ پسته‌ای هستیم که مستعد بیماری گموز می‌باشد، بایستی علاوه بر در نظر گرفتن منافع ناشی از آب و هزینه‌های خرید آب، خسارت ناشی از گموز در نتیجه افزایش حجم آب مصرفی نیز مد نظر قرار گیرد.

هدایت الکتریکی (EC) آب مصرفی در باغ‌های پسته فاقد بیماری گموز به طور میانگین ۷۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر بوده در حالی که این عامل برای باغ‌های پسته مبتلا به بیماری گموز به طور متوسط ۵۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر است. جدول ۱ نشان می‌دهد که اضافه شدن هر یک واحد بر هدایت الکتریکی آب، به میزان ۰/۰۳۷ کیلوگرم در هکتار از تولید پسته کاسته می‌شود. به عبارت دیگر، افزایش EC آب آبیاری به میزان ۲۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر، میزان تولید پسته یک هکتار را به میزان ۷۴ کیلوگرم کاهش می‌دهد. اگر قیمت یک کیلوگرم پسته را معادل ۸۰۰ هزار ریال در نظر بگیریم، کاهش درآمد ناشی از شور شدن ۲۰۰۰ میکروموسی آب، معادل ۵۹ میلیون ریال می‌باشد. این در حالی است که اگر باغ پسته‌ای مستعد گموز باشد، افزایش شوری آب به میزان ۲۰۰۰، از خسارتی معادل همین مقدار (۵۹ میلیون ریال) جلوگیری می‌کند. به عبارت دیگر، در باغ‌های پسته‌ای که سایر شرایط ابتلا به گموز فراهم می‌باشد، در سنجش اثر شوری و کیفیت آب بر عملکرد پسته و درآمد ناشی از آن بایستی دقت بیشتری کرد.

بررسی‌ها همچنین نشان می‌دهد که استفاده از آب چاه‌های مختلف باعث کاهش بیماری گموز می‌گردد. در این زمینه استفاده از آب چاه‌های مختلف در دوره‌های مختلف موثرتر از استفاده آب مخلوط دو یا چند چاه می‌باشد. این موضوع نشان می‌دهد که اثر استفاده از آب چند چاه تنها مربوط به تعدیل EC آب نبوده و موضوع دیگری مطرح می‌باشد که نیاز به بررسی بیشتر دارد. همچنین، آبیاری منظم باعث کاهش ابتلا به بیماری گموز شده و استفاده از مالچ این بیماری را تشدید می‌کند.

بررسی تاثیر عوامل مختلف موثر بر پایداری آلودگی یک باغ پسته به بیماری گموز نشان می‌دهد که اگر یک حجم مساوی آب در سطح بیشتری از باغ پخش شود، شرایط زندگی برای قارچ عامل بیماری گموز سخت‌تر شده و کنترل و مدیریت آن آسان‌تر می‌گردد. به عبارت دیگر، کاهش نوار آبیاری اگر همراه با کاهش مقدار مصرف آب نباشد، باعث تشدید بیماری گموز می‌گردد. هر چه توزیع آب در باغ پسته یکنواخت‌تر شود، احتمال آلودگی به بیماری گموز کمتر می‌گردد. همین موضوع باعث شده است که استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار و کوچک تر شدن سطح کرت‌ها در سیستم آبیاری غرقابی، کاهش ابتلا به بیماری گموز را در پی داشته باشد. زیرا استفاده از این دو روش، در شرایط ثابت بودن حجم آب مورد استفاده، توزیع آب در باغ را بهبود می‌بخشد.

۲- مدیریت تغذیه

بررسی‌ها نشان می‌دهد که افزایش میزان مصرف کود مرغی در باغ‌های پسته باعث کاهش ابتلا به بیماری گموز می‌گردد. این بررسی‌ها نشان می‌دهد که اثرات مصرف کود مرغی کوتاه مدت بوده و هر مقطع زمانی تنها بر ابتلا به بیماری در همان مقطع تاثیر گذار می‌باشد. هر چند که نتایج تحقیقات نویسندگان نشریه بر نقش مصرف کود مرغی در کاهش ابتلا به بیماری گموز تاکید دارد اما به عقیده بسیاری از متخصصین، این نتیجه‌گیری که مصرف کود مرغی موجب

کاهش ابتلا به گموز می شود نه در مورد این بیماری و نه در مورد سایر بیماری ها قطعی نمی باشد. به عقیده این گروه از متخصصین، موضوع ابتلا به بیماری با موضوع گسترش بیماری در باغ و پیشرفت شدت بیماری در گیاه متفاوت است. شاید استفاده از کود مرغی به دلیل خصوصیات تغذیه موجب تقویت درختان شده و مرگ و میر درختان مبتلا به گموز را بتواند به تاخیر بیندازد اما به نظر نمی رسد که تاثیری بر ابتلای درختان به بیماری داشته باشد.

بررسی ها همچنین نشان می دهد که تغذیه بهتر باغ های پسته با انواع کودهای شیمیایی ماکرو و میکرو باعث کاهش مقاومت شبه قارچ مولد بیماری گموز و یا کاهش بیماری در باغ های پسته می شود. به طور کلی می توان گفت که برای مدیریت و کنترل بهتر بیماری گموز در باغ های پسته، تغذیه مناسب باغ راهکاری اساسی و تاثیر گذار می باشد. البته با توجه به اختلاف نظر در خصوص نقش تغذیه در کنترل بیماری گموز، تحلیل اقتصادی در این زمینه صورت نگرفت و بررسی های بیشتر و تحلیل های اقتصادی مربوط به آن به نوشتارهای آینده موکول می گردد.

۳- مدیریت ماشین آلات کشاورزی

بررسی ها نشان می دهد، باغ های پسته مبتلا به بیماری گموز پسته، تعداد دفعاتی که در سال تیلر شده اند، بیشتر بوده است. این فعالیت از سه طریق باعث تشدید بیماری می گردد. نخست این که مانند مالچ عمل کرده و جلوی تبخیر آب را گرفته بنابراین رطوبت خاک بالاتر نگه داشته و اگر قارچ عامل بیماری در خاک وجود داشته باشد، امکان بیشتری برای رشد پیدا می کند. البته دومین علت این موضوع، انتشار عامل بیماری با حرکت تیلر در باغ افزایش می یابد. همچنین تیلر کردن باغ باعث می شود تا لایه سختی زیر پره های تیلر ایجاد شده که مانع انتقال عمقی رطوبت می گردد. این موضوع نیز باعث ایجاد محیط مناسب برای رشد قارچ عامل بیماری خواهد شد. در زمینه نقش ماشین آلات در گسترش آلودگی به گموز نیز بین متخصصین اختلاف نظر وجود دارد. به عقیده بعضی از متخصصین، این فرض که تیلر کردن باغ و افزایش رطوبت خاک باعث افزایش ابتلا به گموز می شود، به نظر نمی رسد که صحیح باشد چرا که عامل بیماری گموز در محیط های آبدار فعالیت نموده و در محیط های مرطوب امکان فعالیت کمتر دارد.

۴- مدیریت دانش کنترل بیماری گموز

در خصوص عوامل موثر بر توانایی کشاورزان در کنترل بیماری گموز، بررسی ها نشان می دهد که استفاده صرف از دانش موجود نمی تواند راهکار موثری در این زمینه باشد. این نتیجه نشان می دهد که بیماری گموز از جمله اموری می باشد که تنها با آموزش کشاورزان قابل مدیریت نبوده و کارشناسان امر بایستی در عرصه تولید در کنار پسته کاران باشند. استفاده از روش های مقابله با گموز نیز در صورتی که همراه با کارشناس مربوطه در عرصه نباشد، تاثیر چندانی ندارد. این موضوع نیز نشان می دهد که کنترل بیماری گموز مانند کنترل آفات پسته نیست تا بتوان با مصرف یک ماده شیمیایی این کار را انجام داد بلکه بایستی این کار زیر نظر کارشناس خبره صورت گیرد. در کنترل آفات، کشاورز به فاصله کوتاه چند روزه پس از استفاده از آفت کش می تواند تاثیر گذاری آن را مشاهده نموده و نیاز یا عدم نیاز به سمپاشی مجدد را به چشم ببیند. این در حالی است که تاثیر گذاری قارچ کش الیت حداقل نیاز به یک دوره یک ساله دارد و تصمیم گیری درست در خصوص تعداد دوره های استفاده با بررسی های دقیق کارشناسی امکان پذیر است که از عهده بسیاری از کشاورزان بر نمی آید. کنترل بیماری گموز از جمله مسایل کاملا تخصصی می باشد که تنها با همکاری و

مشارکت کارشناسان خبره امکان پذیر است. استفاده از روش های سنتی همچون مشورت با کشاورزان دیگر، و روش های عمومی ترویج و آموزش کشاورزی همچون شرکت در کلاس های ترویجی و مطالعه نشریات ترویجی در این زمینه تاثیر خوبی ندارند.

به عبارت دیگر، تنها راه مدیریت و کنترل بیماری گموز، به کارگیری نیروی متخصص بیماری شناس گیاهی در حد محقق هیات علمی پژوهشکده و مراکز تحقیقات کشاورزی می باشد. اگر حقوق سالیانه چنین افرادی را معادل ۱ میلیارد ریال در نظر بگیریم و به همین میزان نیز هزینه های خرید قارچ کش و ماشین آلات در نظر گرفته شود، با توجه به خسارت سالیانه ۵۹ میلیون ریالی گموز بر هر هکتار باغ پسته، استخدام یک محقق هیات علمی برای حداقل ۳۵ هکتار باغ پسته صرفه اقتصادی دارد زیرا ۳۵ ضرب در ۵۹ میلیون ریال معادل ۲/۰۷ میلیارد ریال می باشد که بزرگتر مجموعه هزینه استخدام محقق و ابزار کارش است. چنان چه گفته شد، هزینه یک محقق هیات علمی ۱ میلیارد ریال و هزینه خرید ابزار و مواد مورد نیاز مانند قارچ کش نیز ۱ میلیارد ریال در نظر گرفته شد که در مجموع ۲ میلیارد ریال می باشد که کمتر از منافع ۲/۰۷ میلیارد ریالی است. این در حالی می باشد که یک محقق هیات علمی تمام وقت توانایی مدیریت سطح باغ پسته ی بسیار بیشتر از ۳۵ هکتار را دارد.

نتیجه گیری و توصیه های کاربردی

توصیه های کاربردی و اقتصادی جهت کاهش خسارت بیماری گموز به شرح زیر است:

- ۱- از آنجایی که ریشه کنی بیماری گموز امکان پذیر نمی باشد، کنترل و مدیریت دائمی تمام باغ های پسته در خصوص این بیماری در باغ بایستی ادامه یابد.
- ۲- برای تعیین مقدار بهینه کمی و کیفی آب مصرفی در باغ های پسته، علاوه بر سایر فاکتورها، ابتلا به بیماری گموز نیز مورد توجه قرار گیرد.
- ۳- در باغ های پسته ای که به بیماری گموز مبتلا هستند، در صورت امکان، از آب چاه های مختلف در دوره های مختلف استفاده شود.
- ۴- برای کاهش بیماری گموز در باغ های پسته، آبیاری منظم و با توزیع یکنواخت در باغ انجام گیرد. در این خصوص کوچک نمودن کرت های آبیاری در سیستم غرقابی و استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار توصیه می گردد.
- ۵- از آنجایی که با یک حجم مساوی آب، کم شدن عرض نوار آبیاری باعث تشدید بیماری گموز می گردد، در تعیین عرض مناسب نوار آبیاری، علاوه بر مسائل مربوط به تبخیر و تعرق و کارایی مصرف آب، به ابتلا به بیماری گموز نیز توجه شود.
- ۶- در باغ های پسته ای که به بیماری گموز مبتلا بوده و یا احتمال ابتلای به این بیماری بالاست، از مالچ استفاده نشود.

- ۷- با توجه به رضایت کشاورزان، استفاده از قارچ کش الیت در باغ های پسته مبتلا به بیماری گموز و باغ هایی که احتمال ابتلای به این بیماری در آن ها بالا می باشد، در دستور کار قرار گیرد.
- ۸- با توجه به عدم تاثیر سایر کانال های انتقال دانش و موثر و اقتصادی بودن استفاده از کارشناسان خبره بیماری-شناسی گیاهی در کنترل این بیماری، توصیه می گردد تا برای حداقل ۳۵ هکتار باغ پسته، یک متخصص بیماری شناسی گیاهی در حد محقق هیات علمی استخدام شود.

مهمترین پیام نشریه:

بیماری گموز پسته، بیماری پیچیده ای می باشد که مبارزه با آن تنها با مطالعه یک نشریه فنی یا ترویجی و شرکت در کلاس های آموزشی امکان پذیر نیست. برای مبارزه با این بیماری نیاز به استفاده از کارشناسان خبره بیماری شناسی گیاهی در باغ های پسته می باشد. این کار هم از نظر فنی و هم اقتصادی دارای توجه می باشد.

منابع

- بنی هاشمی، ض. و مرادی، م. ۱۳۸۳. وفور نسبی گونه های فیتوفتورا در طوقه و ریشه درختان پسته و مقایسه نسبی مقاومت طوقه و ریشه پسته به گونه های عامل بیماری. *بیماری های گیاهی*، ۴۰(۲-۱)، ۵۷-۷۵.
- بنی هاشمی، ض. و طباطبایی، ع. ۱۳۸۳. برهم کنش شوری و *Phytophthora citrophthora*، عامل بیماری انگومک پسته، در سیستم آب کشت. *بیماری های گیاهی*، ۴۰(۳-۴)، ۵۹-۱۷۸.
- تاج آبادی پور، ع.، مرادی قهدریجانی، م.، امینایی، م. م.، وطن پور ازغندی، ع.، زاده پاریزی، ر. و پارسایی، م. ۱۳۸۴. مقایسه مقاومت نسبی پایه و ارقام پسته به فیتوفترا با استفاده از نهال های حاصل از گرده افشانی کنترل شده و کشت بافت. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۲۵ صفحه.
- حقدل، م.، محمدی محمدآبادی، ا.، پناهی، ب.، معصومی، ح. و جوکار، ا. ۱۳۸۷. برهمکنش خشکی و بیماری گموز بر روی پایه های متداول پسته در شرایط گلخانه. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۴۰ صفحه.
- عبدالهی عزت آبادی، م.، مرادی، م.، صداقت، ر.، هاشمی نسب، ح.، عرب، ح.، اکبری پور، ا. و میرزایی، س. ۱۳۹۹. بررسی اقتصادی مدیریت مبارزه با بیماری های درختان پسته در شهرستان های انار و رفسنجان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، پژوهشگاه پسته، رفسنجان، ۵۳.
- محمدی مقدم، م.، امتی، ف.، عوض آبادیان، ع. ا.، رضی آبادی، ح. و معصومی، ح. ۱۳۹۴. شناسایی و پراکنش گونه های *Phytophthora* عامل بیماری گموز پسته و تعیین درصد آلودگی آن در مناطق پسته کاری استان سمنان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۲۹ صفحه.
- مرادی، م.، محمدی، ا. ح.، حقدل، م.، معصومی، ح. و فرج پور، ع. ۱۳۹۳. تاثیر قارچ کش الیت بر روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه تحت شرایط گلخانه و مزرعه. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۲۷ صفحه.
- مرادی، م.، فانی، س. ر.، شرافتی، ع. ح.، محمدی مقدم، م.، فرج پور، ع.، عوض آبادیان، ع. ا.، سلمانی نژاد، ح.، عسکری، ر. و امیری شادمهری، م. ۱۳۹۴. جداسازی گونه های تریکودرما از مناطق مهم پسته کاری و تأثیر آن ها روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۴۲ صفحه.
- مرادی، م.، علیپور، ح.، درگاهی، ر.، معصومی، ح.، سلمانی، ح. و فرج پور، ع. ۱۳۹۳. بررسی کارآیی قارچ کش های سیستمیک و حفاظتی برای کنترل بلندمدت بیماری گموز پسته. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۳۲ صفحه.
- مرادی، م. و فرج پور، ع. ۱۳۹۵. بررسی تاثیر قارچ کش آلیادو-سی-ت-ال روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته در باغ. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۲۶ صفحه.
- مرادی، م. و معصومی، ح. ۱۳۹۲. مطالعه بیولوژی گونه های فیتوفترا، عامل پوسیدگی طوقه پسته، و بررسی امکان کنترل بیولوژیکی آن ها. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۲۹ صفحه.
- میرابوالفتحی، م.، علیزاده، ع.، ای ال کوک، د.، دانکن، ج. ام.، رحیمان، ح. ا. و ارشاد، ج. ۱۳۸۱. تشخیص عوامل بیماری انگومک پسته با واکنش زنجیره ای پلی مراز (PCR). *بیماری های گیاهی*، ۲۸(۲-۱)، ۹۷-۱۱۶.
- میرسلیمانی، ز.، مستوفی زاده قلمفرسا، ر.، محمدی، ا. ح.، جواهری، م. و بنی هاشمی، ض. ۱۳۹۲. واکنش ارقام پسته به *Phytophthora pistaciae* و اثر دما بر بیماری زایی آن. *بیماری های گیاهی*، ۴۹(۳)، ۲۷۹-۲۹۶.

Technical and economic aspects of control management of pistachio gummosis disease

BY:

Mohammad Abdollahi-Ezzatabadi

Mohammad Moradi

پژوهشکده پسته

رفسنجان: میدان شهید حسینی

تلفن: ۰۳۴-۳۴۲۲۵۲۰۳-۰۷

دورنگار: ۰۳۴-۳۴۲۲۵۲۰۸

<http://pri.hsri.ac.ir>

