

اثر کود آلی بر کیفیت پسته و میزان آلودگی محصول به زهر آبه آفلاتوکسین

حمید علیپور و بهمن پناهی

به ترتیب: کارشناس ارشد و عضو هیئت علمی بخش تحقیقات به زراعی موسسه تحقیقات پسته کشور

مقدمه

یکی از موارد آلودگی دانه پسته به قارچ اسپریلیوس اثر فاکتورهای زراعی در باغ است که در اثر شکافتن قبل از موعد پوست نرم پسته و نفوذ اسپور قارچ به داخل پوست صورت می گیرد. در بررسی علل شکافتن بی موقع پوست نرم پسته نظرها متفاوت است، از جمله اثر وارپته، اثر آب، تغذیه و اختلاف درجه حرارت شب و روز که حتی در اوایل فصل باعث ترکیدن بعضی دانه های پسته می شود. پوست سبز بعنوان سدی مؤثر و قوی، حفاظت مغز را در برابر قارچها و حشرات بعهدده دارد. به هر حال اگر پوست سبز در امتداد خندان شدن پوست استخوانی شکاف بردارد، مغز می تواند مورد حمله قارچها قرار گیرد. به نظر می رسد تنش آبی و تغذیه نامناسب در مرحله رشد فرابور و تشکیل پوست استخوانی و چوبی شدن آن (خردادماه) باعث عدم استحکام پوست استخوانی در محل خندانی شده و در مرحله رشد نهایی مغز در اثر فشار قبل از موعد، شکاف برداشته و خندان می شود و چون در این مرحله هنوز پوست سبز به پوست استخوانی چسبیده و انعطاف لازم را ندارد، بنابراین پوست سبز در محل خندانی پوست استخوانی شکاف برمی دارد.

سامر و همکاران (۱۹۸۶) و تامسون و همکاران (۱۹۷۸) نشان دادند که تقریباً همه اسپریلیوس ها در دانه هایی که پوست رویشان بر اثر زودخندانی، پرنده زدگی، خسارت حشرات شکاف داشته اند یافت شده است. سامر و همکاران علاوه بر این گزارش داده اند که شیوع آلودگی به آفلاتوکسین تقریباً ۵۰ برابر در دانه های زودخندان بیشتر از پسته های طبیعی بوده است. دستر (۱۹۹۲) گزارش می دهد که دانه های زودخندان با پوست رویی خشک و چروکیده سه برابر بیشتر از دانه های زودخندان که پوست رویی آنها تازه و چروک نخورده است به قارچ اسپریلیوس فلاووس آلوده هستند.

مواد و روشها

این تحقیق در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تیمار در سه تکرار و در طی سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ بر روی درختان پسته بارور رقم اوحدی در منطقه رفسنجان اجرا شد. تیمارهای مورد مطالعه شامل: ۱- استفاده از کود مرغ به شیوه سطحی (۱۵ کیلوگرم برای هر درخت) ۲- استفاده از کود مرغ به شیوه چالکود (۱۵ کیلوگرم برای هر درخت) ۳- بدون استفاده از کود (شاهد) بود. جهت اجرای طرح، سه باغ (تکرار) به فاصله ۱۰۰۰ متر و در داخل هر باغ سه قطعه (کرت آزمایشی) شامل سه ردیف درخت پسته به فاصله ۵۰۰ متر عمود بر جهت جریان باد (به منظور جلوگیری از تاثیر کرتهای آزمایشی بر یکدیگر به واسطه پراکنش اسپور قارچ توسط باد) در نظر گرفته و کوددهی تیمارها در داخل قطعات انتخاب شده انجام شد. قبل از اعمال تیمارها، نمونه برداری خاک از قطعات آزمایشی به منظور اندازه گیری عناصر و پارامترهای بافت خاک و نیز اندازه گیری میزان اسپور قارچ اسپریلیوس فلاووس اولیه در خاک انجام گرفت.

به منظور بررسی اثر تیمارها بعد از رسیدن محصول (اواسط شهریورماه) نمونه برداری تصادفی میوه پسته از ردیف وسطی درختان پسته در هر کرت آزمایشی انجام شد و صفات درصد پسته های زودخندان، درصد پسته های ترک خورده نامنظم، میزان آفلاتوکسین در میوه های زودخندان، ترک خورده نامنظم و طبیعی اندازه گیری شد. به منظور بررسی اثر تیمارها بر کیفیت پسته صفات انس دانه (تعداد دانه در ۲۸/۳ گرم)، درصد پوکی، درصد خندانی و درصد دهان بسته نیز برای نمونه های پسته مربوط به هر تیمار اندازه گیری شد، همچنین در اواخر تیرماه نمونه برداری از برگ درختان پسته هر تیمار انجام و برای تعیین درصد عناصر موجود در برگ در آزمایشگاه خاکشناسی درصد عناصر فسفر، پتاس، کلسیم، منیزیم، سدیم، آهن، روی، منگنز و مس برای هر تیمار اندازه گیری شد. در اوایل مردادماه نمونه برداری خاک برای هر تیمار انجام و میزان اسپور قارچ اسپریلیوس فلاووس به منظور مقایسه آن با میزان اسپور قارچ اولیه قبل از اعمال تیمارها اندازه گیری شد. اطلاعات

حاصله با نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس و تجزیه همبستگی قرار گرفت و نتایج حاصله جهت بررسی و تجزیه و تحلیل استفاده گردید.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مشاهدات مربوط به صفات مورد ارزیابی نشان داد که اختلافات معنی داری بین تیمارهای مورد آزمون از نظر درصد زودخندانی، درصد ترک خورده نامنظم، میزان آفلاتوکسین میوه و درصد عناصر غذایی برگ وجود دارد که نتایج حاصله به شرح زیر است:

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) مشخص نمود که تیمار شاهد (بدون استفاده از کود) با اختلاف معنی داری نسبت به دو تیمار دیگر باعث افزایش درصد پسته های زودخندان (۱/۴۷ درصد) و درصد پسته های ترم خورده نامنظم (۲۵ درصد) شده است. استفاده از کود مرغی به شیوه سطحی و چالکود باعث تغذیه مناسب درختان پسته شده و درصد پسته های زودخندان و ترک خورده نامنظم را به اندازه قابل ملاحظه ای کاهش داده است. با توجه به اینکه پسته های زودخندان منبع اصلی آلودگی پسته به آفلاتوکسین می باشد می توان اظهار نمود که استفاده از کود مرغی در باغات پسته به واسطه کاهش پدیده زودخندانی نقش مهمی را در کاهش آلودگی پسته به آفلاتوکسین ایفا می کند.

نتایج تجزیه آفلاتوکسین مشخص نمود که در نمونه های پسته های ترک خورده نامنظم و طبیعی تیمارها هیچ نوع آفلاتوکسینی مشاهده نشد ولی در تمامی نمونه های زودخندان تیمار شاهد و یک تکرار تیمار استفاده از کود مرغی به شیوه سطحی آفلاتوکسین نوع B1 و B2 مشاهده شد. تجزیه واریانس مقادیر آفلاتوکسین (جدول ۱) مشخص کرد که پسته های زودخندان تیمار شاهد و تیمار استفاده از کود مرغی به شیوه سطحی دارای مقادیر قابل ملاحظه ای آفلاتوکسین نوع B1 و B2 می باشند ولی در نمونه های پسته زودخندان تیمار استفاده از کود مرغی به شیوه چالکود هیچ نوع آفلاتوکسینی مشاهده نشد، از طرفی اندازه گیری میزان اسپور قارچ اسپریلوس فلاووس خاک آزمایشی قبل و بعد از اعمال تیمارها مشخص نمود که تیمار استفاده از کود مرغی به شیوه سطحی به میزان $10^3 * 15/75$ اسپور قارچ را نسبت به میزان اسپور اولیه ($10^4 * 9$) در خاک آزمایشی افزایش داده است ولی دو تیمار شاهد و تیمار استفاده از کود مرغی به شیوه چالکود افزایش محسوسی را در میزان اسپور قارچ خاک آزمایشی ایجاد نکرد، بنابراین می توان چنین نتیجه گیری کرد که وجود آفلاتوکسین نوع B1 و B2 در پسته های زودخندان تیمار استفاده از کود مرغی به شیوه سطحی بواسطه افزایش جمعیت اسپور قارچ اسپریلوس فلاووس می باشد و وجود آفلاتوکسین نوع B1 و B2 در پسته های زودخندان تیمار شاهد بدلیل تغذیه نامناسب درختان پسته بوده که این موضوع از طرفی باعث افزایش درصد پسته های زودخندان می شود و از طرف دیگر با ایجاد زودهنگام پدیده زودخندانی، پسته های زودخندان را مدت زمان بیشتری در معرض آلودگی قرار می دهد و با افزایش فرصت رشد قارچ باعث تولید آفلاتوکسین در میوه پسته می شود. به هر صورت آنچه که مسلم است این است که استفاده از کود مرغی به شیوه چالکود به دلیل تغذیه مناسب درختان پسته درصد پسته های زودخندان را به میزان قابل ملاحظه ای کاهش می دهد و به دلیل پنهان بودن کود در عمق ۵۵-۲۵ سانتی متری خاک از ایجاد بستر مناسب رشد قارچ و گسترش آلودگی در باغ جلوگیری می کند که این دو موضوع (تغذیه مناسب درختان پسته و جلوگیری از گسترش آلودگی در باغ) مانع آلودگی پسته به زهرابه آفلاتوکسین در باغ و باعث افزایش کیفی محصول پسته می شود.

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) مشخص نمود که اختلاف بین تیمارها از نظر درصد عناصر غذایی برگ معنی دار می باشد بطوریکه تیمار استفاده از کود مرغی به شیوه چالکود باعث افزایش معنی داری در میزان پتاس برگ (۱/۶۳ درصد)، میزان آهن برگ (۸۱/۳۳ ppm) و میزان مس برگ (۶/۶۳ ppm) نسبت به دو تیمار دیگر گردیده است و تیمار استفاده از کود مرغی به شیوه سطحی دارای بیشترین مقدار منگنز برگ (۲۵ ppm) می باشد که این نتایج مؤید آن است که استفاده از کود مرغی به شیوه چالکود باعث افزایش قابلیت جذب عناصر توسط ریشه درختان پسته می گردد. همچنین نتایج نشان داد که استفاده از کود مرغی (به شیوه سطحی و چالکود) باعث بهبود کیفی محصول از نظر انس دانه، درصد پوکی، درصد خندانی و درصد دهان پسته می شود.

جدول ۱- مقایسه میانگین های * تیمارهای مورد مطالعه بر اساس صفات اندازه گیری شده

تیمارها			صفت
شاهد (بدون کود)	کوددهی سطحی	کوددهی چالکود	
۱/۴۷ A	۰/۹۵ B	۰/۷۴ B	درصد زودخندان
۲۵ A	۳۳/۶۳ AB	۳۱/۶۹ B	درصد ترک خورده نامنظم
۱/۴۳ B	۱/۵ AB	۱/۶۳ A	درصد پتاس برگ
۵۸/۳۳ B	۷۹ A	۸۱/۳۳ A	میزان آهن برگ (ppm)
۵/۲ B	۶/۵۲ AB	۶/۶۳ A	میزان مس برگ
۲۱/۳ B	۲۵ A	۲۳/۳۳ AB	میزان منگنز برگ
۳۱/۵۶ B	۳۰/۳۲ B	۲۸/۹۵ A	انس دانه
۴۱/۵۵ B	۲۲ A	۳۳/۳۳ A	درصد پوکی
۴۶/۷۵ B	۶۷/۲ A	۵۴/۵۴ AB	درصد خندانی
۱۱/۶۹ A	۱۰/۷۵ A	۱۲/۱۲ A	درصد دهان بسته
۱۳۳/۱۱ A	۲۹۵/۴ A	۰ B	میزان آفلاتوکسین B1 پسته های زودخندان (ppb)
۱۱/۱۳ A	۲۴/۹۳ A	۰ B	میزان آفلاتوکسین B2 پسته های زودخندان (ppb)

* برای هر صفت میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی دار می باشند.

منابع مورد استفاده

- ۱- ملکوتی، م. ترابی. ۱۳۷۸. اثر تغذیه در آلودگی پسته به آفلاتوکسین. چکیده مقالات اولین همایش آفلاتوکسین پسته موسسه تحقیقات پسته کشور.
- ۲- تاج آبادی پور، ع. ۱۳۷۷. عارضه زودخندانی در پسته. نشریه شماره ۴۵۰/۷۷ موسسه تحقیقات پسته کشور.
- 3- Doster, M. A. and T. J. Michailides. 1995. The relationship between date of hull splitting and decay of pistachio nuts by *Aspergillus* species. *Plant disease* 79: 766-769.
- 4- Summer, N. F. Buchanan, J. R. and Fortlage, R. J. 1986. Relation of early splitting and tattering of pistachio nuts to aflatoxin in the orchard. *Phytopathology* 76: 692-694.
- 5- Thomson, S.V. and Mehdy, M.C., 1978. Occurrence of *Aspergillus flavus* in pistachio nuts prior to harvest. *Phytopathology* 68: 1112-1114.