

معرفی عوامل مؤثر بر آلودگی پسته به آفلاتوکسین در باغ

بهمن پناهی و علیرضا طلائی

۱- استادیار باغبانی مؤسسه تحقیقات پسته کشور، ۲- استاد باغبانی دانشگاه تهران

این طرح تحقیقاتی به منظور یافتن عوامل مؤثر بر بروز ترک خوردگی ها و آلودگی محصول به آفلاتوکسین در باغ از سال ۱۳۷۹ لغایت ۱۳۸۷ به مدت ۸ سال اجرا شد. نتایج نشان دادند که میزان کل پسته های زودخندان روی پایه های آتلانتیکا و بنه بطور معنی داری بیشتر از پایه اهلی بود. بیشترین میزان آفلاتوکسین مربوط به محصول حاصل از پایه های بنه و آتلانتیکا و کمترین آن بر روی محصول حاصل از پایه اهلی مشاهده شد. مقدار آفلاتوکسین اندازه گیری شده در پسته های زودخندان بیشتر از پسته های با پوست شکاف خورده نامنظم بود. پسته های با پوست سالم فاقد آفلاتوکسین بودند. میزان زود خندانی در سنین ۲۰ و ۱۰ سالگی کمترین و در سن ۳۰ سالگی بیشترین مقدار می باشد. بیشترین در صد میوه سالم در کمترین تراکم درخت وجود داشت. بیشترین میزان زودخندانی در تراکم بالای درختان وجود داشت. در صد میوه های لکه دار در درختان هرس شده کمتر از درختان هرس نشده بود. دور آبیاری طولانی (۴۵ روز) و قطع آب از اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد باعث افزایش قابل توجهی (تا ۹۰٪) در میزان پسته های زودخندان نسبت به تیمار شاهد با آبیاری منظم شد. هرچه زمان قطع آبیاری به مراحل انتهایی فصل رشد نزدیک شد، میزان زودخندانی کاهش یافت. غلظت پایین تر عناصر غذایی کلسیم، آهن و منگنز در برگ، آهن و منگنز در پوست سبز و کلسیم در پوست استخوانی شاخص های مناسبی برای درصد زودخندانی بالاتر در پسته به شمار می آیند. با توجه به اینکه ارقام احمد آقائی و کله قوچی بیشترین میزان آلودگی به آفلاتوکسین را از خود نشان دادند، چنین ارقامی باید زودتر از سایر ارقام برداشت شوند. توصیه می گردد که محصول هر رقم پسته به منظور اجتناب از آلودگی به قارچ های مولد آفلاتوکسین و تولید محصول سالم، حداکثر تا نیمه اول شهریور ماه برداشت شود. روغن ولک ۴٪ در مقایسه با سایر تیمارها میزان محصول خشک و درصد خندانی را افزایش داد. روغن ولک در غلظت های بالا همچون ۶٪ و ۸٪ در مقایسه با غلظت ۴٪ روغن ولک درصد ترک خوردگی های نامنظم نرم و خشک و درصد زودخندانی های نرم و خشک را افزایش دادند. میزان زودخندانی، ترک خوردگی های نامنظم و میزان آلودگی محصول به آفلاتوکسین های BI و کل در منطقه کرمان بیشترین و در دو منطقه رفسنجان و انار به ترتیب کمترین مقادیر را دارا بودند.

مقدمه

تولید آفلاتوکسین و آلودگی محصول به گونه های *Aspergillus* در باغ در شرایطی که مناسب برای استقرار اسپور قارچ های مولد آفلاتوکسین، رشد و تکثیر آنها و نهایتاً تولید آفلاتوکسین بوده، فراهم می شود. مهمترین عاملی که سبب نفوذ قارچ ها می گردد، شکاف خوردگی پوست سبز رویی پسته در باغ بوده و از مهمترین نوع این گونه شکاف خوردگی ها می توان از عارضه زودخندانی نام برد. پسته های زودخندان، پسته هایی غیرطبیعی هستند که هم پوست استخوانی و هم پوست سبز در طول شکاف خندانی، شکاف برداشته و مغز پسته مستقیماً در معرض هجوم قارچ ها قرار

می گیرد. به دلیل اینکه زمان شروع عارضه زودخندانی حدود ۲-۱ ماه قبل از برداشت می باشد، بنابراین فرصت کافی جهت رشد قارچ ها و تولید آفلاتوکسین وجود دارد. احتمالاً عوامل متعددی در بروز زودخندانی و آلودگی محصول به آفلاتوکسین در باغ نقش دارند که می توان به عواملی همچون: میزان آبیاری، زمان آبیاری، رطوبت نسبی محیط، دمای محیط، نوع خاک، بافت خاک، نوع رقم، نوع پایه، تراکم کشت، نوع هرس، سن درخت، تغذیه درخت، میزان محصول، محلول پاشی با روغن های معدنی باغبانی در زمان های نامناسب و غلظت های نامناسب، زمان برداشت و عوامل دیگر اشاره نمود.

مواد و روش ها:

این طرح تحقیقاتی به منظور یافتن ارتباط احتمالی بین اثر عوامل مذکور بر آلودگی پسته به آفلاتوکسین در باغ با ۱۰ فقره پروژه زیر طرح، طراحی و اجرا گردید که هر پروژه مواد و روش های خاص خود را داشت که در هنگام ارائه به آنها اشاره خواهد شد.

نتایج و بحث:

نتایج نشان دادند که میزان کل پسته های زودخندان روی پایه های آتلانتیکا و بنه بطور معنی داری بیشتر از پایه اهلی بود. بیشترین میزان آفلاتوکسین مربوط به محصول حاصل از پایه های بنه و آتلانتیکا و کمترین آن بر روی محصول حاصل از پایه اهلی مشاهده شد. مقدار آفلاتوکسین اندازه گیری شده در پسته های زودخندان بیشتر از پسته های با پوست شکاف خورده نامنظم بود. پسته های با پوست سالم فاقد آفلاتوکسین بودند. میزان زود خندانی در سنین ۲۰ و ۱۰ سالگی کمترین و در سن ۳۰ سالگی بیشترین مقدار می باشد. بیشترین در صد میوه سالم در کمترین تراکم درخت وجود داشت. بیشترین میزان زودخندانی در تراکم بالای درختان وجود داشت. در صد میوه های لکه دار در درختان هرس شده کمتر از درختان هرس نشده بود. دور آبیاری طولانی (۴۵ روز) و قطع آب از اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد باعث افزایش قابل توجهی (تا ۹۰٪) در میزان پسته های زودخندان نسبت به تیمار شاهد با آبیاری منظم شد. هرچه زمان قطع آبیاری به مراحل انتهایی فصل رشد نزدیک شد، میزان زودخندانی کاهش یافت. غلظت پایین تر عناصر غذایی کلسیم، آهن و منگنز در برگ، آهن و منگنز در پوست سبز و کلسیم در پوست استخوانی شاخه های مناسبی برای درصد زودخندانی بالاتر در پسته به شمار می آیند. همچنین خصوصیات ویژه ای از خاک مانند بافت خاک، ساختمان، میزان گچ و لایه لایه بودن خاک، درصد سنگریزه نیز در پدیده زودخندانی موثرند و به نظر می رسد شوری خاک به طور مستقیم در افزایش پدیده زودخندانی موثر نباشد. با توجه به اینکه ارقام احمد آقائی و کله قوچی بیشترین میزان آلودگی به آفلاتوکسین را از خود نشان دادند، چنین ارقامی باید زودتر از سایر ارقام برداشت شوند. توصیه می گردد که محصول هر رقم پسته به منظور اجتناب از آلودگی به قارچ های مولد آفلاتوکسین و تولید محصول سالم، حداکثر تا نیمه اول شهریور ماه برداشت شود. روغن ولک ۴٪ در مقایسه با سایر تیمارها میزان محصول خشک و درصد خندانی را افزایش داد. روغن ولک در غلظت های بالا همچون ۶٪ و ۸٪ در مقایسه با غلظت ۴٪ روغن ولک درصد ترک خوردگی های نامنظم نرم و خشک و درصد زودخندانی های نرم و خشک را افزایش دادند.

منابع

- پناهی، بهمن. (۱۳۸۴). پروژه تعیین راهکارهای علمی جهت کاهش و حذف آفلاتوکسین در پسته های صادراتی / ایران. تهران: شورای پژوهشهای علمی کشور، ۲۰۸۴۷.
- مهرنژاد، محمدرضا و پناهی، بهمن. (۱۳۸۴). تأثیر ترکیب پوسن نرم میوه در آلودگی پسته به آفلاتوکسین و حشرات. نشریه علمی - پژوهشی آفات و بیماری های گیاهی، ۳(۲)، ص ۱۰۵-۱۲۳.
- Baninasab, B.; Rahemi, M. & Shariatmadari, H. (2007). Seasonal changes in mineral content of different organs in the alternate bearing of pistachio trees, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 38, 241-258.
- Crane, J. C. (1986). *Pistachio Production*. Davis: UCDAVIS Press.
- Corelli-Grappadelli, L. & Lakso, A. N. (2004). Fruit development in deciduous tree crops as affected by physiological factors and environmental conditions, *Acta Horticulturae*, 636, 425-441.
- Dehghani-Shuraki, Y. Sedgley, M. (1996). Fruit development of *Pistacia vera* in relation to the embryo abortion and abnormalities at maturity. *Australian Journal of Botany* 44: 35-45.
- Doster, M. A., Michailides, T. J., Goldhamer, D. A. & Morgan, D. P. (2001). Insufficient spring irrigation increases abnormal splitting of pistachio nuts. *California Agriculture*, 55(3), 27-30.

aflatoxin in orchard

B. Panahi and A. Talaie

Abstract

In general, the hull prior to harvest would be intact, but sometimes prior to yield harvest, hull cracks together with shell in a limited number of fruits. Several probable factors are interfering in incidence of these kind of hull cracks. Current research was carried out in order to find the effective factors on contamination of pistachio yield to aflatoxin in orchard from 2001 to 2008 for 8 years. Field experiments were conducted in pistachio orchards of plantations of Kerman province and laboratory studies in IPRI that located in Rafsanjan. Results showed that total content of early split pistachios on *Pistacia atlantica* and *P. mutica* rootstocks were higher than *P. vera* rootstock. The highest content of aflatoxin observed on yield resulted from *Pistacia atlantica* and *P. mutica* rootstocks in compare to *P. vera* rootstock. The aflatoxin content of measured early split pistachios were much more higher than pistachios with irregular crackeh hulls. No aflatoxin were observed in pistachios with intact hulls. The lowest percentage of early splitting were observed in yield of pistachio trees with 10 and 20-years-old and the highest percentage occurred in 30-years-old trees. The highest percentage of safe fruits obtained from the minimum trees intensity. The highest percentage of early splitting were observed in the maximum trees intensity. The percentage of stained fruits derived from trained trees were lower than non-trained trees. The long irrigation intervals (45 days) and deficit irrigation of pistachio trees from late April to early June increased substantially (untill 90%) early splitting occurrence in compare to control with regular irrigation, at harvest stage. Whatever the skipping in irrigation was closer to the final stages of growth season, the percentage of early splitting was reduced. The low concentrations of nutrient elements i.e. Ca, Fe and Mg in leaf; Fe, Mn in hull and Ca in shell were appropriate indices for higher percentages of early splitting in pistachio. Furthermore, special characteristics of soil like, soil texture, structure, gypsum content, soil layering and percentage of gravels could be affecting on occurrence of early splitting. It seems soil salinity at least directly could not affect on increasing of early splitting. With consideration of the highest contamination of "Ahmadaghaei" and "Kaleghoochi", it was suggested an earlier harvest of these cultivars in compare to other cultivars. The appropriate time of harvest was suggested from the middle to end of September to avoid contamination of yield to aflatoxin and production of safe yield. The results revealed that Volk® (Mineral oil) 4% in compare to other treatments produced the highest amount of dried nuts and increased percentage of nut splitting. Volk® (Mineral oil) with higher concentrations (6 and 8 %) in compare to other treatments increased soft hull cracking percentage, dried hull cracking percentage, soft early splitting percentage and dried early splitting percentage. The early splitting percentage, irregular hull cracking percentage and the contents of yield contamination to B1 and total aflatoxin in Kerman area showed the highest level and in two other areas (Rafsanjan & Anar) with this order contained the lowest content. It was concluded that the yield content could be effective on occurrence of early splitting, but would not on irregular hull cracks.