



مقدمه

برنج تحت تأثیر تنش‌های مختلف از جمله سرمای اول فصل، شوری، دمای بالا، کم‌آبی و یا آسیب‌های ناشی از کمبود یا بیش‌بود عناصر غذایی قرار می‌گیرد. به علاوه مصرف زود هنگام علفکش‌ها در این زراعت سبب وارد شدن تنش بر برنج می‌شود که کمتر مورد توجه قرار گرفته و معمولاً تنش ناشی از علفکش‌ها به دیگر عوامل تنش‌زا از جمله تنش‌های محیطی و کمبود یا سمیت عناصر غذایی نسبت داده می‌شود. علفکش‌ها تغییرات متعددی را در رشد و ساختمان گیاهان موجب می‌شوند. حدود این تغییرات از بازدارندگی محض رشد تا ناهنجاری‌های شدید مورفولوژیکی می‌باشد. این ترکیبات ممکن است بر کل گیاه تأثیر گذاشته، یا اینکه فقط اندام‌های خاصی را تغییر دهند. اثرات علفکش‌ها ممکن است از یک گونه‌ی گیاهی به گونه‌ی دیگر متفاوت باشد، ولی اختلاف بین گندمیان و گیاهان پهن‌برگ از موارد متداول است. به علاوه در شالیزار باریک‌برگ‌ها (سوروف) نسبت به جگن‌ها اثرات علفکش‌ها را آشکارتر و سریع‌تر نمایان می‌کنند.

علل کوتولگی برنج

بدیهی است که تغییرات بیوشیمیایی غیرقابل رویت ناشی از تنش علفکش‌ها بر تغییرات قابل مشاهده در رشد و ساختمان گیاه مقدم می‌باشد. علفکش‌ها باعث تغییر در تقسیم سلولی، طول شدن سلول و تمایز بافت‌ها و همچنین باعث فساد سلولی و بافتی می‌گردند. این تغییرات موجب ممانعت از رشد، آویختگی و یا زردی برگ‌ها، سفیدی برگ و بافت‌مردگی شده و تشکیل کوتیکول را کاهش و نیز باعث تغییر شکل اندامک‌ها و غشاء سلولی می‌گردند. بسیاری از علفکش‌ها از جمله کاربامات‌ها، تیوکاربامات‌ها، دی‌نیتروآنیلین‌ها و از این قبیل، در تقسیم سلولی یا میتوز ممانعت ایجاد می‌کنند و باعث اختلال در رشد ظاهری می‌شوند و گلدهی یا رسیدگی را به تأخیر می‌اندازند. برخی علائم اختلالات رشدی ناشی از علفکش‌ها شامل اپیناستی (آویختگی به طرف زمین)، خم شدن، چرخش و پیچیدگی ساقه‌ها و برگ‌ها است که ناشی از کاربرد نادرست علفکش‌های شبه‌اکسین از جمله فنوکسی‌ها، دیکامبا و پیکلورام است. سایر اختلالات رشدی نظیر افزایش پنجه، تشکیل جوانه‌های جدید در میانگه‌ها، کاهش طول میانگه، برگ‌های ضخیم، تغییر شکل برگ و کلئوپتیل، کاهش تشکیل ریشه‌های ثانویه و تکامل غیرطبیعی گیاهچه است. علفکش‌های سولفونیل‌اوره همانند بن‌سولفورون‌متیل (لونداکس) با ممانعت از سنتز و انتقال اسیدهای آمینه سبب تغییر رنگ اندام‌های هوایی برنج به رنگ سبز تیره شده و از رشد و طول شدن ریشه جلوگیری می‌کنند. اثرات سوء این گروه از علفکش‌ها ممکن است ظاهراً مورد توجه قرار نگرفته و یا به آسانی قابل درک نباشد. از دیگر موارد شاخص ایجاد اختلالات





رشدی ناشی از علفکش‌ها در برنج، عارضه‌ی کوتولگی برنج است که از حدود دو دهه پیش در شالیزارهای شمال کشور مورد توجه قرار گرفته است. اگرچه این عارضه ابتدا از نظر عوامل میکروبی (ویروس) مورد بررسی قرار گرفت، اما بعد دلیل آن به کمبود عناصر غذایی به ویژه روی نسبت داده شد. هرچند بررسی‌های تکمیلی نشان داد که دلیل عارضه‌ی کوتولگی برنج در شمال کشور، مصرف نادرست علفکش تیوبنکارب (ساترن) است.

کوتولگی برنج چیست؟

کوتولگی عارضه‌ای است فیزیولوژیکی که سبب اختلال در روند طبیعی رشد، گلدهی و رسیدگی برنج می‌شود. علائم شاخص این عارضه شامل رنگ سبز تیره، کاهش ارتفاع، برگ‌های قلاب مانند و یا کوتاه و ضخیم، تاخیر در گلدهی، تولید خوشه‌های کوتاه و متراکم به همراه تاخیر و غیریکنواختی در رسیدن محصول است. پنجه‌زنی غیرمعمول (افزایش شدید تعداد پنجه و گاه کاهش تولید پنجه) و تولید پنجه‌های غیر بارده و شکننده، عدم تلقیح گل و افزایش پوکی در دانه از دیگر علائم عارضه‌ی کوتولگی است. در یک مزرعه ممکن است فقط بخشی یا تمام علائم فوق مشاهده شوند. کوتولگی برنج در شالیزارهای شمال کشور با مجموعه‌ی علائم فوق، در اثر مصرف علفکش تیوبنکارب (با نام تجاری ساترن) ایجاد می‌شود.

علائم عارضه

اولین علائم عارضه حدود سه هفته پس از نشاکاری و به طور نامنظم و پراکنده در برخی مزارع قابل مشاهده است. کاهش یا توقف رشد نشاها همراه با رنگ سبز تیره و عدم توسعه‌ی ارتفاع، وجه تمایز بوته‌های آلوده از بوته‌های سالم اطراف است.

در صورت شدت عارضه در مزرعه، برخی بوته‌ها به تدریج تحلیل رفته و کاملاً خشک می‌شوند. میزان خسارت یا مرگ و میر گیاهچه‌های برنج در خاک‌های باتلاقی بیشتر است. اگرچه کاهش ارتفاع و افزایش تولید پنجه، علامت غالب عارضه‌ی کوتولگی است، اما توقف تولید پنجه و افزایش ارتفاع نیز در برخی مزارع دارای کوتولگی مشاهده می‌شود. برخی برگ‌ها در یک گیاهچه حالت طبیعی و برخی دیگر نامتقارن و پیچیده و یا کوتاه و دارای رنگ تیره‌تری هستند. پیچش غیرطبیعی برگ‌ها نیز از دیگر علائم اختلالات رشدی ناشی از کوتولگی است. کج و معوج شدن ساقه و برگ با شدت‌های مختلف، بیانگر اختلالات هورمونی ناشی از این علفکش است.



کوتولگی برنج



PTMP/SK/R&D/A/ Dwarfism in rice 01 /21102021

در بررسی‌های گلدانی تاثیر دز علفکش در کاهش ارتفاع برنج به خوبی نمایان بود، که مشابه اختلالات رشدی ناشی از علفکش ساترن در شرایط مزرعه‌ای بود. به نظر می‌رسد کشاورزان به منظور کنترل بهتر علف‌های هرز و به دلیل ارزانی مبارزه‌ی شیمیایی نسبت به هزینه‌ی وجین دستی، تمایل به مصرف مقدار بیشتری از علفکش برای کنترل بهتر علف‌های هرز و اجتناب از وجین دستی دارند که از عوارض منفی و ناخواسته‌ی آن، اختلال در رشد و نمو برنج و خسارت بیشتر به گیاه زراعی است.



شکل ۱- علائم عارضه کوتولگی در برنج

با آغاز رشد طولی برنج و افزایش ارتفاع ساقه، اختلاف گیاهچه‌های کوتوله و سالم به وضوح نمایان می‌شود. حذف گیاهچه‌های کوتوله و نشاکاری گیاهان سالم ممکن است مانع از خسارت شود که بستگی به شرایط مزرعه دارد. در مزارع دارای خاک‌های باتلاقی شدید بازیابی و رشد گیاهان جدید رضایت بخش خواهد بود و در صورت زهکشی مزارع و خشک کردن خاک‌ها و غرقاب مجدد، گیاهان دارای سرعت بهبودی بیشتری بودند و خسارت کوتولگی کمتر خواهد بود.

نه فقط اندام‌های هوایی بلکه اندام‌های زیرزمینی و ریشه‌ی برنج نیز در اثر عارضه‌ی کوتولگی به شدت آسیب دیده و ریشه‌ها باریک‌تر، لاغرتر و خشبی‌تر شده و رنگ ریشه، شادابی خود را از دست داده و تیره‌تر شده و از طول ریشه و حجم زیست‌توده‌ی ریشه به شدت کاسته می‌شود.



کوتولگی برنج



PTMP/SK/R&D/A/ Dwarfism in rice 01 /21102021

یکی دیگر از تفاوت‌های شالیزار آسیب دیده از تنش علفکش و دارای کوتولگی با مزرعه‌ی سالم در رنگ مزرعه در زمان برداشت است. رقم برنج هاشمی در مزارع دارای کوتولگی معمولا دارای رنگ سبز تیره‌تری نسبت به مزارع سالم می‌باشد. ساقه و برگ برنج دارای کوتولگی در زمان برداشت به رنگ سبز تیره‌تر و مزارع سالم دارای ساقه و برگ زرد روشن هستند.

طولانی شدن طول دوره‌ی رشد رویشی و تاخیر در مراحل رشد زایشی، عدم تولید خوشه و یا تولید دیر هنگام خوشه، تولید خوشه‌های نامتقارن و شکننده، تاخیر در رسیدن شلتوک و رنگ سبز تیره‌ی بوته‌های مبتلا در هنگام برداشت، آن‌ها را از بوته‌های سالم اطراف در زمان برداشت متمایز می‌سازد. به‌طور کلی، خسارت عرضه از مرگ گیاهچه‌های آلوده در اول فصل تا طولانی شدن دوره‌ی رشد رویشی، کاهش درصد تلقیح، افزایش تعداد دانه‌های پوک و کاهش عملکرد دانه در آخر فصل متغیر است.

دوام طولانی علایم اختلالات رشدی ناشی از سترن در رنگ مزارع به خوبی نمایان است و مزارع دارای کوتولگی در مرحله‌ی برداشت دارای رنگ سبز تیره‌تری هستند. به عبارت دیگر تغییر رنگ گیاهچه‌های برنج از سبز روشن به سبز تیره که از حدود سه هفته پس از نشاکاری قابل رویت است، در برخی موارد تا زمان برداشت روی گیاه دوام دارند.

منبع

یعقوبی، بیژن. (۱۳۹۶). کوتولگی برنج و مدیریت آن. گیلان: موسسه تحقیقات برنج کشور

