



اثر پاجوش ذرت در عملکرد دانه

مقدمه

در گذشته وقتی کشاورزان ظهور گسترده پاجوش را در مزارع ذرت هیبرید خود مشاهده می‌کردند، اغلب نسبت به تاثیر مخرب آن در عملکرد ذرت ابراز نگرانی می‌نمودند. زیرا این دیدگاه رایج بود که در صورت تشکیل پاجوش، مواد مغذی گیاه اصلی اتلاف و در نتیجه عملکرد محصول کاهش می‌یابد. لذا اغلب از پاجوش‌ها به عنوان "رقیب" یاد می‌شد و بسیاری از کشاورزان نسبت به از بین بردن آنها در مزرعه اقدام می‌کردند. اما تحقیقات نشان داده است که پاجوش معمولاً تاثیر کمی بر عملکرد دانه ذرت دارد و در کل تأثیرات آن مفید است.

پاجوش ذرت و دلایل بوجود آمدن آن

پاجوش ساقه‌ای جانبی است که از ۵ تا ۷ گره پایینی در زیر سطح خاک، روی ساقه ذرت بوجود می‌آید. پاجوش‌ها سیستم ریشه، ساقه، گره‌ها، میان‌گره، برگ، بلال و تاسل جداگانه برای خود تشکیل می‌دهند. اما اتصال آوندی بین پاجوش و ساقه اصلی ذرت برقرار است (شکل ۱). اگرچه جوانه‌های پاجوش در هر گره از ساقه ذرت در زیر خاک ممکن است شکل بگیرد، اما تعداد پاجوش‌هایی که در ذرت ایجاد میشوند عمدتاً به فاصله گیاهان در ردیف کشت، تراکم گیاهی مزرعه، میزان رطوبت و حاصلخیزی خاک به ویژه در چند هفته اول فصل رشد و زمینه ژنتیکی رقم ذرت مورد نظر بستگی دارد. در حقیقت گیاه ذرت در هنگام رشد در شرایط ایده‌آل، می‌تواند پاجوش تولید کند و معمولاً پاجوش‌ها در مرحله ۶ برگی ذرت قابل مشاهده هستند.

یکی دیگر از دلایل ایجاد پاجوش در ذرت ممکن است ناشی از جمعیت پایین ذرت نسبت به پتانسیل عملکرد موجود در آن مزرعه باشد. در این صورت با شرایط مناسب اقلیمی، گیاه ذرت دارای انرژی کافی و مواد مغذی برای تولید پاجوش خواهد بود. تقریباً همه هیبریدهای ذرت، زمانی که شرایط تغذیه و رطوبت ایده‌آل باشد، ممکن است

یک یا چند پاجوش در ردیف های کشت کم تراکم یا در انتهای ردیف های کم تراکم مزرعه ای ایجاد شود. البته برخی از ارقام دارای زمینه ژنتیکی مستعد تولید پاجوش، در شرایط مناسب حاصلخیزی و رطوبت، حتی با وجود تراکم نسبتاً بالا در مزرعه نیز ممکن است یک یا چند پاجوش در هر ساقه ایجاد نمایند. هرچند، روند اصلاح ذرت در سالهای گذشته با انتخاب ارقام مقاوم به تشکیل پاجوش موجب شده است که ظهور پاجوش در ذرت کمتر شود.



شکل (۱) تصویر پاجوش ذرت در کنار ساقه اصلی

آیا پاجوش از مواد مغذی گیاه اصلی بی بهره است؟

مطالعات مختلفی برای تعیین ارتباط بین پاجوش و ساقه اصلی در ذرت انجام شده است. آزمایشات برگ زدایی در گیاه ذرت نشان داده است که ذرت های دارای پاجوش برگ زدایی شده، تقریباً دو برابر گیاهان ذرت برگ زدایی شده اما بدون پاجوش عملکرد دانه داشتند. این نتایج نشان می دهد که ارتباط آوندی بین پاجوش و ساقه اصلی در ذرت وجود دارد و قند تولید شده در برگ های پاجوش به دانه در بلال روی ساقه اصلی برگ زدایی شده منتقل شده است. البته مطالعات جدیدتر نشان داده است که انتقال قند بین گیاه اصلی و پاجوش تا قبل از مرحله تاسل دهی بسیار اندک است. با این حال بعد از ابریشم دهی در ذرت و در طول مرحله پر شدن دانه، مقدار قابل توجهی از قندهای گیاهی ممکن است از پاجوش های بدون بلال به بلال گیاه اصلی منتقل شود. اما زمانی که بلال هم روی پاجوش و هم گیاه اصلی وجود دارد، انتقال قندهای گیاهی بین پاجوش و گیاه اصلی بسیار کم اتفاق می افتد. در واقع، در این حالت گیاه اصلی و پاجوش، هر کدام به طور مستقل عمل کرده و قند تولید در برگ هایشان را در بلال خودشان ذخیره میکنند.

ارقام مستعد تشکیل پاجوش

در صورتی که یک هیبرید خاص پتانسیل عملکرد بالایی را نشان دهد، ضمناً به طور گسترده نسبت به تشکیل پاجوش مستعد باشد، نباید از کشت آن هیبرید اجتناب کرد، زیرا معمولاً پاجوش خیلی دیرتر از ساقه اصلی رشد

می‌کند، از این رو، پاجوش نسبت به ساقه اصلی در رقابت برای آب، مواد مغذی و نور عقب افتاده، در نتیجه، بلال تولید شده در پاجوش‌ها ناقص، بد شکل یا دارای کچلی است (شکل ۲). بنابراین بلال‌های ناقصی که ممکن است در پاجوش‌ها تولید شود، هیچ تأثیری بر رشد بلال گیاه اصلی نخواهد داشت. لازم به ذکر است، تشکیل پاجوش بیش از حد ممکن است نشان دهنده مشکلاتی در تراکم و توزیع گیاهان در مزرعه باشد. اگر پاجوش زنی در ردیف‌های کشت کم تراکم یا مزارع دارای تراکم گیاهی پایینتر از مطلوب صورت پذیرد، بهتر است به جای تغییر رقم کشت شده نسبت به اصلاح شرایط کشت در مزرعه برای دریافت عملکرد بهینه اقدام شود. همچنین بسیاری از مطالعات نشان داده است که پاجوش‌ها تأثیر منفی بر عملکرد ذرت ندارند و می‌تواند نشان دهنده شرایط ایده آل رشد در مزرعه باشد. بنابراین پاجوش فقط زمانی در عملکرد موثر است که یا ساقه اصلی آسیب ببیند یا تراکم کشت بسیار کمتر از حد توصیه شده باشد.



شکل ۲) تصویر بلال ناقص ذرت در پاجوش ذرت

تأثیر پاجوش در پاسخ به آسیب‌های فیزیکی ساقه

اگر ساقه اصلی ذرت در اثر تگرگ، یخبندان، آفات، باد، لاستیک‌های تراکتور، پای افراد یا سم احشام و ... در اوایل فصل زخمی شده یا از بین برود، معمولاً یک یا چند پاجوش تشکیل می‌شود. اگر آسیب در اوایل فصل رشد صورت پذیرد، ممکن است منجر به پیدایش پاجوش همراه با بلال قابل برداشت شود. اما پاجوش‌های دیررس، معمولاً زمان کافی برای تولید بلال‌های رسیده قبل از یخ زدگی آخر فصل را نخواهند داشت. نمونه چنین شرایطی در چند سال قبل در ایالت ایندیانا آمریکا رخ داد. در این حادثه مزارع زیادی دچار ورس ناشی از باد شدید شدند و پس از آن پاجوش‌های بوجود آمده نوید جبران خسارت را می‌دادند. اما در عمل مقدار اندکی دانه از این مزارع آسیب دیده بدست آمد.

شایان ذکر است در موارد بسیار نادر ایجاد پاجوش در ذرت ممکن است ناشی از بیماری سفیدک داخلی غلات یا "crazy top" باشد. عامل این بیماری قارچ *Sclerophthora macrospora* است و در نواحی که زمین زهکشی مناسبی ندارد، شدت می‌یابد. این بیماری قارچی در ذرت موجب بدشکل شدن قسمت‌های رویشی و زایشی گیاه با توقف رشد، ایجاد بلال‌های نارس و ناقص که تعداد کمی دانه داشته و یا اصولاً دانه ندارند و همچنین در برخی موارد ظهور پاجوش می‌شود. اگرچه این بیماری از طریق بذر می‌تواند منتقل شود، ولی امکان انتشار بیماری از طریق بذر بسیار محدود است. طبیعتاً پاجوش‌های ناشی از این بیماری قارچی در عملکرد ذرت مفید نخواهد بود.

نتیجه گیری:

به عنوان یک اصل، تاثیر تشکیل پاجوش در عملکرد مزرعه ذرت بدون آسیب فیزیکی به ساقه اصلی، معنی دار نیست. اکثر تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که حذف پاجوش تأثیر کمی بر عملکرد دانه ذرت دارد. معمولاً ساقه اصلی در رقابت برای منابع به پاجوش‌ها غلبه می‌کند و در نهایت پاجوش‌ها خشک می‌شوند. تشکیل پاجوش در مزرعه ای که آسیب دیده است یا با تراکم بسیار پایین سبز شده باشد، ممکن است منجر به تولید بلال شده و به افزایش عملکرد دانه کمک نماید.

- تولید پاجوش یک بخش طبیعی از فیزیولوژی ذرت است.
- پاجوش در ذرت "عادی" است و معمولاً شرایط مطلوب رشد را نشان می‌دهد.
- پاجوش به طور کلی برای ساقه اصلی ذرت ضرری ندارد.
- تشکیل پاجوش ممکن است نشانه تراکم پایین در مزرعه نسبت به پتانسیل عملکرد موجود باشد.
- اغلب بدنال آسیب دیدگی ساقه اصلی در اوایل فصل، پاجوش تشکیل شده که ممکن است مفید باشد.

منابع:

- [1] Akman, Z. (2002). Effect of tiller removing and plant density on ear yield of sweet corn. *Pak. J. Biol. Sci.*, 5(9) : 906-908.
- [2] Gardner, F.P., R.B. Pearce, and R.L. Mitchell. 1985. *Vegetative Growth*. in *Physiology of Crop Plants*. Iowa State Univ. Press: Ames.
- [3] Nafziger, Emerson. 1998. *Effect of Tiller Removal on Corn Yield*. Univ. of Illinois. Available online at: <http://www.cropsci.uiuc.edu/research/rdc/report98/rpt98-12.html>.
- [4] Nielsen, R.L. 2003. Tillers or "suckers" in corn: Good or bad? Purdue University Extension. [https://www.agry.purdue.edu/ext/corn/news/articles.03/Tillers-0۳۳۳۳۳۳۳۳](https://www.agry.purdue.edu/ext/corn/news/articles.03/Tillers-0۳۳۳۳۳۳۳).
- [5] Poethig, R.S. 1994. *The Maize Shoot*. in *The Maize Handbook* (Freeling & Walbot, eds.). Springer-Verlag, New York, Inc.
- [6] Thomison, P.R. 2016. *Corn growth and development: Does tillering affect hybrid performance?* AGF-121. The Ohio State University Extension <http://ohioline.osu.edu/factsheet/agf-121>.
- [7] Ransom, J. 2014. *Tillering in corn common this year?* North Dakota State University. <https://www.ag.ndsu.edu/cpr/plant-science/tillering-in-corn-common-this-year-07-10-14> Web sources verified ۰۷/۰۵/۱۶. ۱۲۰۶۰۴۰۷۰۱۴۰

تیم‌کننده: دکتر امیر آذردو
متخصص در ملامای شیرماز رشد و زراعت بوته‌مند
در شرکت توسعه کشت ذرت