کنترل عارضه اختلال در غلاف بندي سويا

pod distortion syndrome in soybean

الهام شهرکی مقدم : کارشناس به نژادی مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

اهمیت سویا به دلیل روغن و پروتئین فراوان آن است که به ترتیب حدود ۲۰ و ٤۰ درصد از وزن دانه را شامل می‌شود(Erickson, 2015). با توجه به اهمیت سویا سطح زیر کاشت آن در جهان سال به سال رو به افزایش است به طوري که در سال ۲۰۱۹ سطح سوياي برداشت شده تقريبا برابر با ۱۲۰ میلیون هکتار با مقدار تولید دانه تقریبا برابر با ۳۳٤ میلیون تن گزارش شده است(Fao, 2022). سطح زیر کاشت سویا در ایران با نوسان زيادي مواجه بوده است. تولید سویا در سال ۱۳٤٦ از حدود دو هزار تن به بیشترین مقدار خود در سال ۱۳۷۳ به میزان ۲۳۰ هزار تن رسید. این توسعه سطح کشت عمدتا در استان‌هاي شمالی اتفاق افتاد. در سال ۱۳۹۸ سطح زیر کاشت سویا تقریبا برابر با ۲۹ هزار هکتار با مقدار تولید دانه تقریبا برابر با ٦۸ هزار تن بوده است. استان گلستان با داشتن تقریبا ۱۵ هزار هکتار رتبه نخست سویا را به خود اختصاص داده است (Ahmadi et al.,2020). عوامل متعددي به این محصول خسارت وارد می‌کنند که منجر به کاهش عملکرد آن می‌گردد. عارضه اختلال در غلاف بندي سویا یکی از مهم‌ترین عوامل خسارت زا به سویا می باشد(Rahi etal., 2019).

علائم عارضه اختلال در غلاف‌بندي

عارضه اختلال در غلاف‌بندي سویا منجر به اختلال در تولید گل و غلاف شده که در نهایت سبب کاهش یا عدم تشکیل دانه در غلاف، تغییر شکل غلاف‌ها، خشبی شدن برگ‌ها، سبز ماندن بوته‌ها و به اصطلاح کشاورزان علوفه‌اي شدن مزرعه می‌گردد. در واقع در بوته‌هاي دچار این عارضه، مکانیزمی از انتقال مواد فتوسنتزي از برگ به دانه جلوگیري می‌کند، لذا برگ‌ها سبز باقیمانده، فرآیند طبیعی تجزیه کلروفیل و زرد شدن برگ ها اتفاق نمی‌افتد و در نتیجه رسیدگی گیاه با مشکل مواجه می‌شود(Faraji et al., 2023).

این عارضه با ظهور حالات مختلفی از جمله رشد علفی، کوتولگی، ریزش شدید گل‌ها و غلاف‌ها، تشکیل و تجمع گل‌ها و غلاف‌هاي غیر طبیعی، پیچیدگی و ضخیم شدن ساقه‌ها، کوتاه شدن فاصله میانگره‌ها، سوختگی جوانه انتهایی، عدم تشکیل دانه در غلاف همراه می باشد(Purwestri et al., 2009). در طی سال‌هاي ۱۳۹۱ به طور میانگین ۱۲٤٤٤ تا۱۵٤٤٤ هکتار به طور کامل به این عارضه مبتلا شدند و به طور میانگین مبلغی حدود ٤٤٤ میلیارد ریال به کشاورزان استان گلستان خسارت وارد شده است(Peyghamzadeh,2016).

روش کنترل عارضه اختلال در غلاف‌بندي

به نظر می‌رسد آفات مکنده با انتقال عوامل بیماري‌زا نظیر فایتوپلاسما عامل اصلی بروز عارضه اختلال در غلاف‌بندي باشند .

کنترل به موقع و صحیح آفات مکنده با استفاده از سموم مناسب و مورد تایید سازمان حفظ نباتات(نظیر دیمیتوات یا متاسیستوکس با دوز يك ليتر در هکتار)، به‌ویژه در هواي گرم و کم باران بسیار ضروری می‌باشد.

معمولا بوته‌هاي ضعیف‌تر و تحت تنش، آسیب‌پذیرتر بوده و در اثر تهاجم آفات دچار خسارت بیشتري می‌شوند، لذا باید گیاه از نظر سایر عوامل مدیریتی نظیر تاریخ کاشت (تاریخ کاشت نیمه دوم اردیبهشت براي ارقام دیررس نظیر کتول، سامان و امیر و دهه آخر خرداد تا دهه اول تیر براي ارقام زودرس نظیر ارقام جدید رحمت و گلستان)، تغذیه و آبیاري در شرایط مطلوبی قرار داشته باشد(Faraji et al., 2023).

شکل ۱: علائم مختلف عدم غلاف‌بندی سویا

A) نیمی از گیاهان آلوده و نیمی غیرآلوده
B) گیاه آلوده با گلدهی بالا
C) غلاف‌های پیچ خورده غیرعادی
E) دارای برگ سبز، دمبرگ و ساقه سبز پس از بلوغ غلاف و بذر
D)غلاف‌های بالغ و برگ های تازه در حال جوانه زدن
F)انواع مختلف بذر
H)نمونه برگ‌های آلوده و غیرآلوده برای استخراج کلروفیل و پروتئین

بوته‌های دارای عارضه عدم غلاف بندی ممکن است پاکوتاه، خشبی و سبز باقی بمانند و یا در صورت آفتابی بودن و گرم تر شدن هوا تا حدي بهبود یابند. چنانچه شرایط آب و هوایی طی ماه‌هاي مهر و آبان براي تشکیل و رشد غلاف‌هاي جدید و دانه‌ها مساعد باشد، خسارت ناشی از این عارضه تا حدي جبران می‌شود و در صورت مدیریت مناسب مزرعه نظیر انجام آبیاري تکمیلی و تغذیه بهینه، دستیابی به عملکردهاي قابل قبول امکانپذیر است و چنانچه شرایط مناسب آب و هوایی در فصل پاییز وجود نداشته باشد، برگ‌ها و غلاف‌هاي گیاه همچنان سبز تیره باقی می‌مانند و شدت خسارت بسیار بالا خواهد بود. در بوته‌هایی که داراي این عارضه هستند، غلاف ها بدون دانه یا تکدانه هستند و دانه ها عمدتا چروکیده می شوند، اگرچه در برخی موارد تحت شرایط محیطی و مدیریتی مناسب طی دوره پر شدن دانه، این تك دانه‌ها بزرگ‌تر نیز می‌شوند. در برخی موارد مشاهده می‌شود که در یك مزرعه، قسمت‌ها یا نوارهایی از آن دچار عارضه اختلال در غلاف‌بندي شده است، در حالی‌که بخش‌هاي دیگر مزرعه داراي بوته‌هاي کاملا سالم سویا است(Faraji et al., 2023).
تجزیه و تحلیل ژل الکتروفورز دو بعدي نشان داد که سطح بیان ۵ تا از ۱۵۵ لکه پروتئینی در رقم کتول و ۱۱ تا از۱۴۳ لکه پروتئینی در رقم گرگان ۳ در گیاهان سالم و مبتلا به طور معنی‌داري تغییر یافت. آنالیز افتراق پروتئین‌ها با تغییر بیان معنی‌دار نشان داد که بیشتر این پروتئین‌ها LC-MS/MS-nESI در فعالیت‌هاي تنظیم سلولی، تولید انرژي، متابولیسم، انتقال سیگنال، نسخه‌برداري و ترجمه ژن و نیز تقسیط و ذخیره‌سازي پروتئین‌ها شرکت دارند. در پاسخ به این عارضه، پروتئین زیر واحد بزرگ ریبولوز۱، ۵ بیس فسفات کربوکسیلاز در ارقام کتول و گرگان ۳ افزایش بیان داشت، درحالی‌که، زیر واحد آلفا پروتئین اتصال

به زیر واحد بزرگ روبیسکو، ربیسکو اکتیواز، گلوتامات دهیدروژناز، مالات دهیدروژناز، گلیکوپروتئین ساقه‌اي ۳۲ کیلو دالتونی، کربونیک آنهیدراز (در رقم گرگان ۳) ، 4-3-3 like Protein، Oxygen evoling enhancer Protein 2 (در هر دو رقم کتول و گرگان ۳) و چهار پروتئین ناشناخته (دو پروتئین در هر رقم کتول و گرگان ۳) کاهش بیان داشتند(Peyghamzadeh,2017).

شناسایی این مکانیسم‌ها از طریق بررسی تغییرات سلولی در سطح پروتئین می‌تواند به روشن شدن نحوه تظاهر عارضه اختلال در غلاف‌بندي سویا کمک نموده و افق جدیدي را براي افزایش کارایی برنامه‌هاي اصلاحی از طریق اصلاح نباتات و مهندسی ژنتیک فراهم کند. انجام این کار در درجه نخست نیازمند شناسایی پروتئین‌هاي پاسخ دهنده در برابر ابتلا یا گریز از این عارضه است و به دنبال آن با شناسایی نقش این پروتئین‌ها می توان زمینه لازم را براي اصلاح ارقام مقاوم یا متحمل به این عارضه را در آینده امکان پذیر ساخت(Peyghamzadeh,2016).

منابع:

1 .Ahmadi, K., H.R. Abadzadeh, F. Hatami, H. Abdshah and A. Kazemian. 2020. Agricultural statistics of 2018-19: Crop plants (Section 1). Ministry of Agriculture Jihad, Vice President of Plan and Budget, Departement of Statistics and Information, (1): 92 (In Persian).

2. Erickson, D.R. 2015. Practical handbook of soybean processing and utilization. Elsevier.

3. FAOSTAT. 2022. Food and Agriculture Organization Crop Production Statistics: World sorghum production and utilization.

4. Masoudi, B. 2021. Screening of soybean genotypes at seedling stage under salinity stress. Journal of Crop Breeding, 13(38): 124-137 (In Persian).

5. Payghamzadeh, K. 2016. Investigation of soybean pod distortion syndrome by proteomics and bioinformatics approaches. PhD thesis, Tabriz University, Tabriz, Iran, 146 pp (In Persian).

6. Payghamzadeh, K., M. Toorchi, and Z.S. Shobbar. 2017. Proteome alteration of soybean as a function of pod distortion syndrome. Legume Research. 40: 1–10.

7. Purwestri, Y.A., Y. Ogaki, S. Tamaki, H. Tsuji and K. Shimamoto. 2009. The 14-3-3 protein GF14c acts as a negative regulator of flowering in rice by interacting with the florigen Hd3a. Plant Cell Physiolgy, 50(3): 429-438.

8. Rahi, A.R., H.N. Zarini, G. Ranjbar and M. Ghajar Spanlo. 2019. Evaluation of tolerance of some soybean senotypes to srought stress. Journal of Crop Breeding, 11 (32): 11-115 (In Persian).