

نیم قرن تجربه در تحقیقات چغندر قند

یافته‌های شیرین

(۱۷) شست‌وشو و فرآوری بذر: راه‌کاری برای افزایش قدرت

جوانه‌زنی و استقرار بوته چغندر قند در زمین‌های کوچک

محمدعلی چگینی، علی جلیلیان

بیان مسئله و اهمیت موضوع

خروج آهسته و ناهمگن جوانه بذر، یکی از مشکلات عمده در زراعت چغندر قند محسوب می‌شود. این در حالی است که یکنواختی در جوانه‌زنی بذر از یک‌سو، موجب دستیابی به پوشش گیاهی و محصول یکنواخت ریشه و از سوی دیگر، برنامه‌ریزی و انجام به‌هنگام عملیات داشت - شامل انتخاب زمان مناسب تُنک، مصرف کود سرک و به کار بردن علف کش‌ها - را میسر می‌کند. با بررسی رفتار رشد زایشی بوته‌های بذری چغندر قند، می‌توان مشاهده کرد که این گیاه دارای رشد نامحدود است و فرآیند تولید میوه، گل و تشکیل بذر روی بوته به‌طور پیوسته در طول فصل، انجام می‌شود. به همین دلیل، توده بذر برداشت‌شده معمولاً ترکیبی نامتجانس از میوه‌هایی با اندازه‌های متفاوت، درجه‌های مختلف رسیدگی، سرعت متفاوت جوانه‌زنی، غلظت متغیر مواد بازدارنده جوانه‌زنی در پوسته بذر و سایر خصوصیات مربوط به بذر است که موجب افزایش تغییرات و نوسانات جوانه‌زنی در توده بذر حاصل می‌شود. در این میان، مواد بازدارنده جوانه‌زنی، از نفوذ اکسیژن و آب به داخل جنین جلوگیری می‌کنند و یا از طریق تأثیر هورمونی، مانع جوانه‌زنی بذر می‌شوند. البته این مواد، قابل شست‌وشو هستند. نتایج تحقیقات نشان داده است که شست‌وشو و خشک کردن مکرر بذر قبل از کاشت، علاوه بر سرعت بخشیدن به جوانه‌زنی، مقاومت جنین و گیاهچه را نسبت به سرما و خشکی افزایش می‌دهد. تعداد دفعات خیس و خشک

کردن بذر، تابعی از طول عمر بذر، شرایط محیطی در طول تشکیل بذر، قوه نامیه اولیه بذر، ریزی یا درشتی بذر، قدرت خواب بذر، کلفتی و سختی پوسته بذر است.

در ایران، جوانه‌زنی بذر چغندر قند بلافاصله پس از کاشت، به منظور استفاده از رطوبت موجود در خاک و بارش‌های بهاره بسیار مهم است. اما دمای پایین خاک در مراحل اولیه رشد، جوانه‌زنی را به تعویق انداخته و باعث کاهش استقرار مطلوب بوته‌ها در سطح مزرعه می‌شود که این پدیده نامطلوب را می‌توان با شست‌وشو و فرآوری بذر کاهش داد.

در حال حاضر، در ایران سالیانه یک‌صد تُن بذر مولتی‌ژرم کالیبره و حدود ۱۲۰ هزار یونیت بذر منوژرم داخلی جهت کاشت ۶۰-۵۰ هزار هکتار مصرف می‌شود. اکثر بذر مولتی‌ژرم و قسمتی از بذر منوژرم در اراضی کوچک کشت می‌شوند. از جمله ویژگی‌های این اراضی می‌توان به قواره نایکنواخت و باریک و بلند بودن مزرعه، پایین بودن سطح مکانیزاسیون، بافت و ساختمان نامناسب خاک، بالا بودن درجه شوری خاک، بهره‌گیری کشاورزان از سهم‌آب و لذا آبیاری مزرعه به صورت کرتی اشاره کرد. مجموعه این عوامل موجب می‌شوند تا میزان استقرار بذر مولتی‌ژرم و منوژرم به حدود ۴۰ و ۱۵ درصد کاهش یابد. به همین دلیل، میانگین مصرف بذر مولتی‌ژرم، ۱۲-۸ کیلوگرم در هکتار و بذر منوژرم ۳/۵-۳ یونیت در هکتار متغیر است. تحقیقات نشان داده است که مهم‌ترین عامل کاهش عملکرد ریشه در واحد سطح در ایران، عدم استقرار مناسب بوته و عدم یکنواختی توزیع بوته در واحد سطح است. لذا، راه‌کارهایی که بتواند منجر به افزایش استقرار و بقای بوته‌ها در سطح مزرعه شود، می‌تواند افزایش عملکرد شکر و درآمد کشاورزان را در پی داشته باشد. از سوی دیگر، بذرهای شست‌وشو شده از قدرت جوانه‌زنی بیشتری در شرایط تنش خشکی برخوردار هستند. بنابراین، در مناطق خشک - که با محدودیت منابع آب آبیاری به‌ویژه در زمان کاشت مواجه هستند - این امر می‌تواند اهمیت موضوع را بیشتر نمایان سازد.

شرح دستورالعمل و توصیه فنی

با فراهم شدن دما و رطوبت مناسب، سرعت فعالیت‌های متابولیکی و هم‌چنین سرعت فرسودگی و زوال جنین افزایش می‌یابد. در روش فرآوری بذر در محیط آبی، نکته مهم فراهم آوردن شرایط مناسب تبادلات گازی است که باید از طریق هوادهی به محلول انجام شود. بذر چغندر قند برای جوانه‌زنی به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد. جذب آب در سه مرحله انجام می‌شود. در مرحله اول، جذب آب خیلی سریع انجام شده و در مرحله دوم، این میزان به حداقل کاهش می‌یابد و سپس در مرحله سوم - که با رشد جوانه همراه است - دوباره سرعت جذب آب افزایش نشان می‌دهد. خشک کردن بذر بعد از سپری شدن مراحل اول و دوم جذب آب، آسیبی به جنین وارد نمی‌کند. ولی بعد از سپری شدن مرحله سوم، خشک کردن بذر به جنین آسیب می‌رساند. جدا شدن کلاهک بذر، یکی از نشانه‌های وارد شدن جنین به مرحله سوم جذب آب است.

جوانه‌زنی بذر، فعالیت فیزیولوژیکی محسوب می‌شود که قبل از ظهور ریشه‌چه آغاز و با خروج ریشه‌چه کامل می‌شود. در این هنگام، نیاز حرارتی و رطوبتی گیاهچه به حداکثر می‌رسد و در صورت وقوع تنش رطوبتی، گیاهچه خواهد مُرد. از این رو، محدوده طول دوره فرآوری بذر با نمایان شدن اولین علائم جوانه‌زنی پایان می‌پذیرد. در بذر چغندر قند، طول دوره فرآوری با افتادن کلاهک بذر و افزایش احتمال خروج جنین از کاسه بذر - حتی قبل از جوانه‌زنی - محدود می‌شود. به طوری که افزایش ریزش کلاهک بذر و یا جوانه‌زنی در طول فرآوری بذر، موجب کاهش جوانه‌زنی در شرایط استاندارد و یا جوانه‌زنی در خاک می‌شود. در این شرایط، نیازی به فرآوری بذر نیست.

نتایج نشان می‌دهد که با کاهش اندازه بذر، نیاز حرارتی و رطوبتی و هم‌چنین طول دوره فرآوری بذر کاهش می‌یابد. به طوری که، شست‌وشو و فرآوری، اثر تشدیدکننده در ریزش کلاهک بذر دارد. به همین دلیل توصیه می‌شود در صورت نیاز، بذر ریز ابتدا به مدت دو ساعت شست‌وشو شود و سپس در رطوبت پایین (۳۰ درصد وزنی) و دمای ۱۵-۱۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت فرآوری شود. بذر خشک بایستی در اسرع وقت کشت شود. در این شرایط،

درصد ریزش کلاهک و جوانه‌زنی در طول دوره فرآوری به حداقل و جوانه‌زنی در آزمایشگاه و خاک به حداکثر خواهد رسید. به‌طور کلی، در رابطه با بذره‌های ریز در صورت عدم تمایل به فرآوری، توصیه می‌شود بذر به مدت سه ساعت در آب روان شست‌وشو و پس از ضدعفونی مجدد روی یک سطح صاف و تمیز گونی کفنی به ضخامت ۴-۲ سانتی‌متر ریخته و پس از خشک شدن، در اسرع وقت کشت شود.

در بذره‌های درشت، کلاهک بذر با قدرت زیادی به پوسته بذر متصل است و از این طریق، جریان فیزیکی آب و اکسیژن به دانه محدود می‌شود و سرعت جوانه‌زنی کاهش می‌یابد. شستن و خشک کردن مکرر بذر، موجب انقباض و انبساط پوسته بذر و شل شدن کلاهک‌های سخت می‌شود و به دنبال آن، ظهور جوانه افزایش می‌یابد. نتایج تحقیقات انجام شده نشان داده است که حداکثر طول دوره فرآوری بذر درشت شسته‌نشده در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد، دو روز و در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد، سه روز است. هم‌چنین نشان داده شده است که بیشترین درصد جوانه‌زنی بذر درشت (۹۴ درصد) مربوط به شست‌وشوی بذر در رطوبت ۶۶ درصد و کاشت بذر پس از یک روز نگهداری، حاصل شد.

با توجه به حجم بالای کار و محدود بودن فضای موجود جهت انجام عمل شست‌وشو و فرآوری بذر برای کارخانه‌های بوجاری بذر چغندر قند و یا حتی بخش خصوصی (کارخانه‌های قند)، پیشنهاد می‌شود، این عمل توسط کشاورز انجام شود. لذا رعایت موارد زیر از اهمیت خاصی برخوردار است:

- در این روش کشاورزان می‌توانند بذر چغندر قند را به مدت ۳-۲ ساعت در آب روان - و یا آب استخر - با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار دهند تا مواد بازدارنده از بذر خارج شود. در این مدت، جنین نیز آب لازم جهت انجام فعالیت‌های رویشی را جذب خواهد کرد.
- پس از شست‌وشو، به مدت ۲۴ ساعت (یک شبانه روز) بذر را روی یک سطح صاف به ضخامت حداکثر چهار سانتی‌متر پخش و روی آن توسط پارچه و یا گونی خیس، پوشانده شود. سپس بذر هواده‌ی تا خشک شود. به عبارت دیگر، رطوبت آن بایستی به حدود ۲۵-۲۰ درصد کاهش یابد.

- نکته مهمی که در هنگام فرآوری بذر باید به آن دقت شود این است که عمل شست و شو در آبی باید انجام شود که حاوی سموم قارچ کش باشد.
- دمای آب مورد استفاده برای شست و شو و طول دوره فرآوری باید به نحوی انتخاب شود که کلاهک بذر از کاسه بذر جدا و ریشه چه از کاسه بذر خارج نشود.

منابع مورد استفاده

- چگینی، م.ع. ۱۳۸۱. فرآوری (پرایمینگ) بذر چغندر قند. گزارش سالانه پروژه تحقیقاتی، بخش تحقیقات به زراعی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.
- Bradford, K.J. ۱۹۹۰. A water relation analysis of seed germination rates. *Plant Physiology*, ۹۴: ۸۴۰-۸۴۹.
- Durrant, M.J., P.A. Payne and J.S. Mc Laren. ۱۹۸۳. The use of water and some inorganic salt solution to advance sugar beet seed. II. Experiment under controlled and field conditions. *Annals of Applied Biology*, ۱۰۳: ۵۱۷-۵۲۶.
- Khan, A.A., N.H. Peck, A.G. Taylor and C. Samimy. ۱۹۸۳. Osmoconditioning of beet seeds to improve emergence and yield in cold soil. *Agronomy Journal*, ۷۵: ۷۸۸-۷۹۴.
- Longden, P.C. ۱۹۷۳. Washing sugar-beet seed. *The Journal of Agricultural Science*, ۷۷: ۴۳-۴۶.
- Murray, G., J.B. Swensen and J.J. Gallian. ۱۹۹۳. Emergence of sugar-beet seedlings at low soil temperature following seed soaking and priming. *Hort. Science*, ۲۸: ۳۱-۳۲.