

نیم قرن تجربه در تحقیقات چغندر قند

یافته‌های شیرین

(۱۹) نقش رطوبت و فشردگی خاک روی جوانه‌زنی بذر چغندر قند

محمدعلی چگینی

بیان مسئله و اهمیت موضوع

رطوبت و فشردگی خاک از عوامل مهم تأثیرگذار بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و در نهایت، استقرار بوته چغندر قند در سطح مزرعه محسوب می‌شوند. از آنجایی که، جوانه‌زنی بذر در کوتاه‌ترین زمان ممکن موجب می‌شود تا جوانه‌ها قبل از آن که شرایط خاص برای ایجاد سله - پس از بارندگی و یا آبیاری - فراهم شود، از خاک خارج و مستقر شوند از اهمیت زیادی برخوردار است.

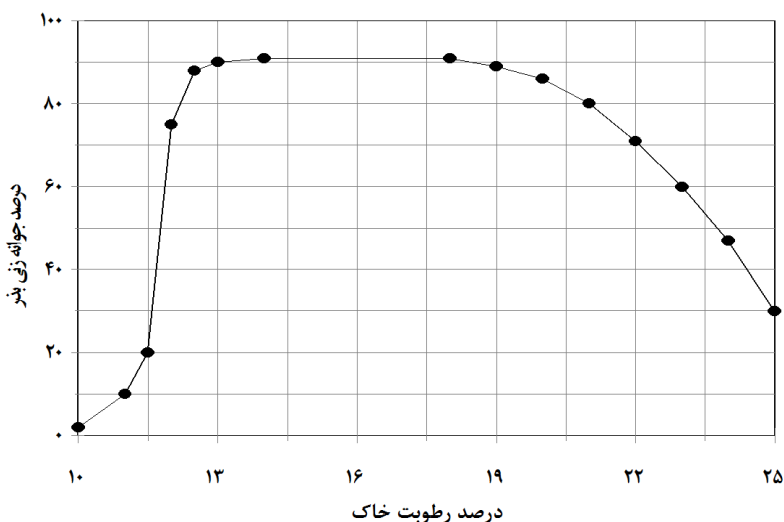
نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که قدرت جوانه‌زنی بذر در مزرعه، ۳۳ درصد (با دامنه تغییرات بین ۷۰-۵ درصد) کمتر از قدرت جوانه‌زنی آن در شرایط استاندارد در آزمایشگاه است. بالا بودن قوه‌نامه بذر، شرط اصلی برای جوانه‌زنی محسوب می‌شود اما، کافی نیست. برای جوانه‌زنی مطلوب، باید شرایط رطوبت، دما و اکسیژن محیط خاک (تهویه) نیز فراهم باشد و هر عاملی که موجب کم و یا زیاد شدن هریک از این عوامل شود، جوانه‌زنی را مختل خواهد ساخت. با افزایش رطوبت و فشردگی خاک، میزان هوای قابل استفاده خاک برای جوانه‌زنی بذر کاهش خواهد یافت. هم‌چنین با افزایش فشردگی خاک و عمق کاشت بذر، مقاومت فیزیکی خاک در برابر خروج جوانه افزایش می‌یابد و جوانه باید انرژی زیادی صرف بیرون آمدن از خاک کند. سله، به‌عنوان عامل اصلی افزایش مقاومت فیزیکی خاک در خاک‌هایی با محتوی رس بالا (خاک‌های سنگین) و یا خاک‌هایی با ساختمان خاک دانه‌ای تخریب شده، می‌تواند نقش اصلی از ممانعت از خروج جوانه از خاک را داشته باشد. این آسیب می‌تواند ناشی از تردد بیش از حد ادوات

کشاورزی، وقوع باران‌های سیل آسا، آبیاری سنگین کرتی، مصرف زیاد کود با درجه شوری بالا و ... باشد.

شرح دستورالعمل و توصیه فنی

تحقیقات نشان می‌دهد بهترین کشتش رطوبتی که موجب جوانه‌زنی مطلوب می‌شود برای یک گونه گیاهی ثابت و برای چغندر قند ۳/۵ اتمسفر است. اگر پتانسیل آب خاک، کمتر از ۱۰ اتمسفر باشد، جوانه‌زنی انجام نخواهد شد. به‌خاطر جوانه‌زنی بذر چغندر قند در سطح کشتش رطوبتی پایین، باید دقت زیادی در تأمین رطوبت خاک معطوف داشت؛ زیرا بذر چغندر قند برای جوانه‌زنی به رطوبت زیادی نیاز دارد. در یک تحقیق آزمایشگاهی که کشتش رطوبتی خاک در حد شش اتمسفر نگه داشته شده بود و سایر عوامل مؤثر بر جوانه‌زنی در حد مناسب قرار داشتند، حدود ۶۰ درصد بذرها موفق به جوانه‌زنی شدند.

دامنه رطوبت مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذر بین ۱۵-۲۷ درصد وزن خاک است. این مقدار برای خاک‌های لوم شنی، معادل ۲۱-۱۲ درصد است. بیشترین میزان و سرعت جوانه‌زنی در رطوبت‌های ۲۱-۱۶ درصد خاک اتفاق می‌افتد و در رطوبت کمتر از ۱۲ درصد، بذرها جوانه‌زده، قادر به خروج از خاک نیستند و از بین می‌روند. این نتایج وقتی به‌دست آمده است که رطوبت محتوی بذرها، حدود ۱۲ درصد بود. با افزایش رطوبت خاک به بیش از ۲۱ درصد، فرآیند جوانه‌زنی به‌دلیل اختلال در تهویه خاک، کاهش می‌یابد. مطالعات نشان داده است، با افزایش رطوبت خاک تا ۲۵ درصد، جوانه‌زنی بذر به‌میزان ۴۰ درصد کاهش یافته است (شکل ۱).



شکل (1) تأثیر رطوبت خاک بر میزان جوانه زنی بذر چغندر قند

علاوه بر رطوبت، مقاومت فیزیکی خاک نیز روی جوانه زنی و استقرار بوته تأثیر می گذارد. با افزایش مقاومت فیزیکی خاک، جوانه زنی بذر کاهش می یابد. مقاومت فیزیکی خاک متأثر از عمق کاشت بذر و فشردگی خاک است. هم چنین فشردگی خاک موجب کاهش میزان تبادلات گازی می شود و بنابراین، فشردگی زیاد خاک به دو طریق، موجب کاهش جوانه زنی بذر می شود. از یک سو، گیاهچه چغندر قند باید نیروی بیشتری صرف کند تا از خاک خارج شود و از سوی دیگر، فشردگی زیاد خاک موجب کاهش تبادلات گازی و میزان اکسیژن محتوی خاک می شود. این در حالی است که بذر چغندر قند فقط در شرایطی که اکسیژن کافی در محیط خاک وجود داشته باشد، قادر به جوانه زنی است.

از عوامل دیگر مؤثر بر میزان جوانه زنی بذر چغندر قند، میزان تماس بذر با خاک است. این عامل از طریق محدود ساختن میزان آب قابل استفاده، فرآیند جوانه زنی را مختل می سازد. پژوهش گران خاطر نشان ساخته اند که تراوش آب بین خاک و بذر کمتر از خاک با خاک است. بنابراین، برای جوانه زنی مطلوب بذر، خاک باید تا اندازه ای فشرده باشد تا رطوبت از خاک به بذر به نحو مطلوبی انتقال یابد. میزان فشردگی خاک با توجه به بافت و رطوبت خاک متغیر است.

در خاک خشک، فشرده شدن خاک باعث ارتباط بهتر بذر با خاک و انتقال رطوبت از خاک به بذر می‌شود. از این رو، در هنگام کاشت، تنظیم میزان فشار غلتک کارنده، بسیار مهم است. نتایج برخی تحقیقات نشان داده است که اگر رطوبت خاک در حد ۱۶-۱۲ درصد باشد، افزایش فشرده‌گی خاک، موجب کاهش جوانه‌زنی بذر می‌شود و وقتی که رطوبت خاک در حدود ۲۱ درصد باشد، افزایش فشرده‌گی خاک تأثیری بر میزان جوانه‌زنی بذر نمی‌گذارد ولی در رطوبت ۱۶ و ۱۲ درصد خاک، با افزایش فشرده‌گی میزان جوانه‌زنی کاهش می‌یابد. این احتمال وجود دارد که عدم وجود اکسیژن کافی و فعالیت میکروبه‌های بی‌هوازی، نقش بیشتری نسبت به تأثیر مستقیم فشرده‌گی خاک در کاهش جوانه‌زنی بذر داشته باشد. به نظر می‌رسد در خاک خشک، فشرده‌گی خاک باعث ارتباط بهتر بذر با خاک و از این طریق، انتقال رطوبت از خاک به بذر شود. این موضوع موجب افزایش سرعت و درصد جوانه‌زنی می‌شود.

روش آبیاری مزرعه نیز از دیگر عوامل مهم تأثیرگذار بر میزان رطوبت و اکسیژن محتوی خاک در مرحله جوانه‌زنی بذر و استقرار بوته محسوب می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که بهترین شرایط از نظر رطوبتی برای جوانه‌زنی، هیرم کاری بذر است. در روش هیرم کاری (کشت در خاک نم‌دار)، میزان جوانه‌زنی و استقرار، ۲۳ درصد بیشتر از روش خشکه کاری است. در روش هیرم کاری، رطوبت موردنیاز برای جوانه‌زنی بذر تأمین می‌شود و در اثر وجود هوای لازم در خاک، بیماری‌های قارچی (مانند پی تیوم) کاهش می‌یابند. هم‌چنین رطوبت زیاد - که در اثر آبیاری بعد از کاشت بذر فراهم می‌شود - موجب کاهش دمای خاک و به تعویق افتادن جوانه‌زنی بذر می‌شود. یکی دیگر از مشکلات ناشی از آبیاری بعد از کاشت بذر، سله بستن بعضی از خاک‌ها است که شرایط بسیار نامطلوبی برای جوانه‌زنی و خروج جوانه از خاک فراهم می‌کند. در صورت آبیاری نشتی، بهتر است این آبیاری به صورت موجی (به صورت قطع و وصل کردن متوالی جریان آب در جوی آبیاری) انجام شود. در شرایطی که احتمال سله بستن خاک وجود دارد، پوشاندن بذر توسط ورمی کولیت و خاک ذغال سنگ موجب افزایش جوانه‌زنی بذر خواهد شد. بافت خاک نیز می‌تواند روی استقرار بوته تأثیر بگذارد. میزان استقرار بوته در خاک‌های رسی و سنگین معمولاً کمتر از خاک‌های آلی سیلتی و خاک‌های شنی است.

کمبود اکسیژن در محیط خاک می تواند به طور جدی جوانه زنی بذر را به مخاطره اندازد. پلت و یا هر نوع پوشش بذر می تواند از نفوذ اکسیژن به داخل جنین جلوگیری کند. در خاک مرطوب، این مسئله حادث می شود. تحقیقات نشان داده است که جوانه زنی بذر لخت زودتر و بیشتر از بذر پلت شده است و با افزایش رطوبت خاک، جوانه زنی هم در بذر لخت و هم در بذر پلت شده کاهش می یابد. شدت کاهش در بذر پلت شده، بیشتر است. در محیط مرطوب، بذر پلت شده به دشواری جوانه می زند. بنابراین، در شرایط آبیاری نشتی، به علت فراوانی رطوبت جوانه زنی بذر پلت به سختی انجام می شود. در ضمن، باید به خاطر داشت که در خاک خشک، بذر پلت شده در عمق بیشتر کشت شود.

منابع مورد استفاده

- Aura, E. ۱۹۷۵. Effects of soil moisture on the germination of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). J. Sci. Agric. Soc. ۴۷: ۱-۷.
- Meikle, R.A.R. ۱۹۸۱. Factors affecting the germination and establishment of monogerm sugar beet. B.Sc. Thesis, University of Edinburgh.
- Perry, D.A. ۱۹۷۳. Studies on field emergence of monogerm sugar beet. J. Agric. Sci. Camb, ۸۱(۲): ۲۴۵-۲۵۲.
- Yonts, C.D., K.J. Fornstrom and R.J. Edling. ۱۹۸۳. Sugar beet emergence affected by soil moisture and temperature. J. Am. Soc. Sugar Beet Technol. ۲۲(۲): ۱۱۹-۱۳۴.