

بررسی تاثیر سه روش آبیاری غرقابی، بارانی و تحت مکش بر سبز شدن بذر و رشد گیاهچه ذرت (Zea mays L.)

داود زارع حقی، مهدی شرفاء، محمد رضا نیشابوری و غلامرضا ثواقبی

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، استاد یار دانشگاه تهران، دانشیار دانشگاه تبریز و استاد یار دانشگاه تهران

مقدمه

بیشتر خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک به علت مواد آلی کم، مقادیر بالای سیلت و پایداری پایین خاکدانه‌ها مستعد تشکیل سله هستند (۲). علت عمده عملکرد پایین محصولات کشاورزی در خاک‌های حاوی خاکدانه‌های ضعیف، تشکیل سله در سطح آن است (۳). سله یک اصطلاح عمومی است که برای توصیف وضعیت سطح خاک بکار می‌رود و عبارت از تشکیل یک لایه متراکم از ذرات خاک بر روی سطح آن می‌باشد. در خاک‌های لخت و بدون پوشش گیاهی بر خورد مستقیم قطرات آب باران یا آبیاری باعث از هم پاشیدن خاکدانه‌ها و تشکیل لایه نازک و متراکمی در سطح خاک به نام سله میگردد. معمولترین اثر ساختمان ضعیف لایه سطحی خاک و تشکیل

سله، اثری است که بر روی جوانه زنی می‌گذارد. اقبال و همکاران (۱۹۹۶) دریافتند که تشکیل سله بعد از اولین آبیاری غرقابی خروج گیاهچه‌ها را از خاک نزدیک به ۵۰ درصد کاهش می‌دهد (۴). محققین جوانه زنی ضعیف سویا و ذرت را در آبیاری فارو گزارش دادند (۳). آنها بیان داشتند که غوطه ور شدن پشته‌ها در اثر خیسیدگی سریع موجب فروپاشی خاکدانه‌ها و تشکیل سله در سطح آن می‌شود که از خروج جوانه‌ها ممانعت می‌کند. سیل و هاریسون (۱۹۶۴) بیان کردند، که تاخیر خروج گیاهچه از خاک در شرایط تشکیل سله به علت زمان زیادی که برای جوانه لازم است تا در سله نفوذ کند (۶). مطالعات نشان می‌دهند دریافت که خیس شدن آرام توسط آبیاری قطره‌ای منجر به خروج سریعتر و قویتر گیاهچه در مقایسه با آبیاری

پارامترهای اندازه گیری شده

• سبز کردن گیاه

شمارش جوانه های سبز کرده در تمام جعبه ها در دفعات متعدد و در طول زمان سبز شدن و استقرار بوته صورت گرفت و میانگین تاریخ سبز کردن (MED) Mean Emergence Date با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید...

$$MED = \frac{\sum N_i D_i}{\sum N_i}$$

D: تعداد روز بعد از کشت به هنگام شمارش جوانه‌ها

N: تعداد جوانه های سبز کرده

• قطر گیاهچه

قطر گیاهچه‌ها بعد از استقرار کامل بوته‌ها (۲۵ روز بعد از کاشت) در هر تکرار بعد از بیرون آوردن بوته‌ها از خاک جهت افزایش دقت اندازه گیری توسط کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی متر انجام گرفت.

• عملکرد تر و خشک

عملکرد تر بلافاصله بعد از در آوردن بوته‌ها (۲۵ روز بعد از کاشت) در هر تکرار اندازه گیری شد و عملکرد خشک بعد از گذاشتن بوته‌ها در آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد تعیین گردید.

طرح آزمایشی مورد استفاده طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با چهار تکرار بوده (۳نوع آبیاری*۴تکرار=۱۲جعبه کشت) و نتایج با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل گردید.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس ویژگی‌های جوانه زنی و رشد ذرت در جدول (۱) نشان داده شده است. این جدول نشان می دهد که اثر تیمار آبیاری بر روی میانگین تاریخ سبز شدن ذرت در سطح احتمال پنج درصد و بر روی قطر گیاهچه و عملکرد تر و خشک در سطح احتمال یک درصد معنی دار است.

جدول (۱) خلاصه نتایج تجزیه واریانس میانگین تاریخ سبز شدن، قطر گیاهچه و عملکرد تر و خشک در رابطه با تیمار آبیاری (آزمون F)

تیمار	میانگین تاریخ سبز شدن	قطر گیاهچه	عملکرد تر	عملکرد خشک
نوع آبیاری	*	**	**	**

* معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد ** معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

فشار هوای محبوس شده و اصابت قطرات تشکیل سله با مقاومت نفوذی بالا صورت گرفته و گیاهچه‌ها نتوانستند براحتی سر از خاک بالا بکشند سبز کردن آنها به طول انجامیده است. خیسیدگی سریع خاک در آبیاری غرقابی موجب ایجاد شکاف در لایه سطحی آن گردیده است که این شکافها تاثیر سله را درممانعت از خروج گیاهچه تبدیل نموده طوری. که در شکل‌های ۱ تا ۳ گرفته شده طی آزمایش این امر به وضوح دیده می شود که خروج گیاهچه‌ها از شکاف‌های ایجاد شده صورت گرفته است.

غرقابی در خاک‌های سله دار می شود (۵). یکی از راهکارهای عملی جهت جلوگیری از تشکیل سله در خاک‌ها ممانعت از خیس شدن سطح خاک است که این کار می تواند توسط به کارگیری آبیاری تحت مکش انجام پذیرد. هدف از این پژوهش بر رسی وضعیت سبز شدن بذر و ظهور گیاهچه ذرت در سه روش آبیاری غرقابی، بارانی و تحت مکش می باشد.

مواد و روش‌ها

آماده سازی جعبه‌های کشت

خاک سطحی پس از عبور از الک ۸ میلی متری به طور یکنواخت داخل جعبه های کشت به طول ۵۰، ارتفاع و عرض ۳۰ سانتیمتر ریخته شد. در کف جعبه‌ها قبلاً سوراخ‌های به فواصل و تعداد معین جهت زهکشی و آبیاری تحت مکش ایجاد گردید و مقداری سنگریزه به منظور زهکشی ریخته شد. وزن مخصوص ظاهری خاک درون جعبه‌ها به ۱/۳ گرم بر سانتیمتر مکعب رسانده شد بذرهای ذرت به تعداد ۱۵ عدد در هر جعبه کشت و در عمق چهار سانتیمتری کاشته شدند.

نحوه آبیاری

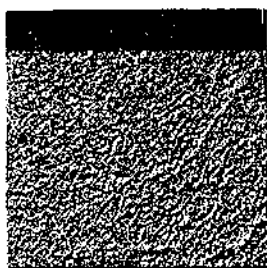
خاک جعبه‌ها با سه روش بارانی، غرقابی و تحت مکش آبیاری شدند. در روش آبیاری بارانی آب توسط فواره مرکزی بر روی جعبه‌ها که اطراف آن چیده شده بودند به صورت یکنواخت و با شدت ۱/۸ سانتیمتر بر ساعت پاشیده شد. در روش آبیاری غرقابی آب به سطح خاک اضافه گردید و در روش آبیاری تحت مکش، مکش خاک در محدوده ۲۰-۵۰ کیلو پاسکال نگه داشته شد (اشکال ۱، ۲ و ۳).

میانگین تاریخ سبز شدن

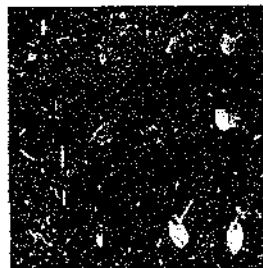
شکل (۴) مقایسه میانگین تاریخ سبز شدن ذرت در تیمارهای آبیاری را نشان می دهد. کمترین میانگین تاریخ سبز شدن مربوط به آبیاری تحت مکش است و بعد از آن به ترتیب آبیاری غرقابی و بارانی قرار می گیرند. به عبارت دیگر سرعت سبز کردن آبیاری تحت مکش حداکثر آبیاری بارانی حداقل بوده است. در آبیاری تحت مکش سطح خاک نرم باقی مانده (به علت خیس نشدن و عدم تشکیل سله) و بنابراین در برابر ظهور گیاهچه مقاومتی نشان نداده است این در حالی است که در آبیاری غرقابی و بارانی به علت تخریب خاکدانه‌ها در اثر



شکل (۱) بعد از آبیاری غرقابی دوم



شکل (۲) بعد از آبیاری بارانی دوم



شکل (۳) بعد از آبیاری تحت مکش دوم

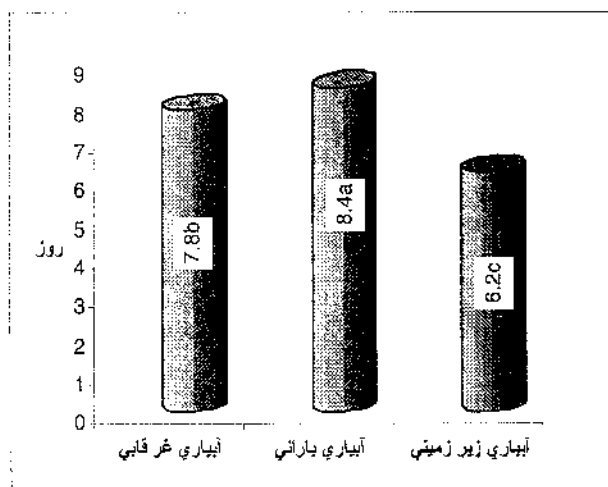
تشکیل سله به علت زمان زیادی که برای جوانه نیاز است تا در آن نفوذ کند به تمویق می افتد و همچنین با مطالعات مبنی بر اینکه آبیاری قطره ای منجر به خروج سریعتر گیاهچه در مقایسه با آبیاری غرقابی در خاکهای سله دار می شود مطابقت دارد (۵).

قبیل تهویه مناسب، عدم تشکیل سله در سطح خاک و جوانه زنی و استقرار سریع گیاهچه‌ها (پایین بودن میانگین تاریخ سبز شدن) بدلیل عدم وجود لایه‌ای در سطح خاک که به گیاهچه‌ها فشار وارد میکند و مانعی در برابر خروج آنها محسوب می شود مرتبط دانست. نتایج این بررسی با یافته های دیگران (۶) که بیان داشتند گیاهچه‌های سبز کرده در خاک‌های سله بسته ضعیفترند و همچنین با یافته های نوبتی (۱) مبنی بر کاهش قطر گیاهچه پنبه به علت تشکیل سله در سطح خاک در اثر آبیاری بارانی مطابقت دارد.

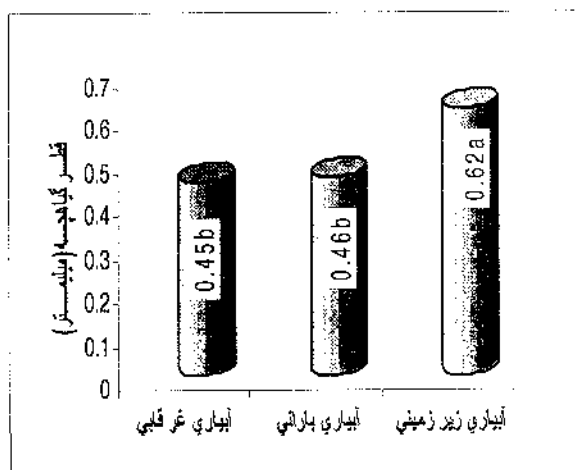
عکس‌های فوق به طور همزمان بعد از آبیاری دوم گرفته شده اند و نشان می دهند که در آبیاری تحت مکش گیاهچه ها سر از خاک بیرون آورده و استقرار یافتند اما در آبیاری غرقابی و بارانی هنوز گیاهچه ها به طور کامل سر از خاک بیرون نیاورده اند. این یافته ها با یافته های محققین دیگر (۶) که بیان داشتند خروج گیاهچه در شرایط

قطر گیاهچه و عملکرد تر و خشک ذرت

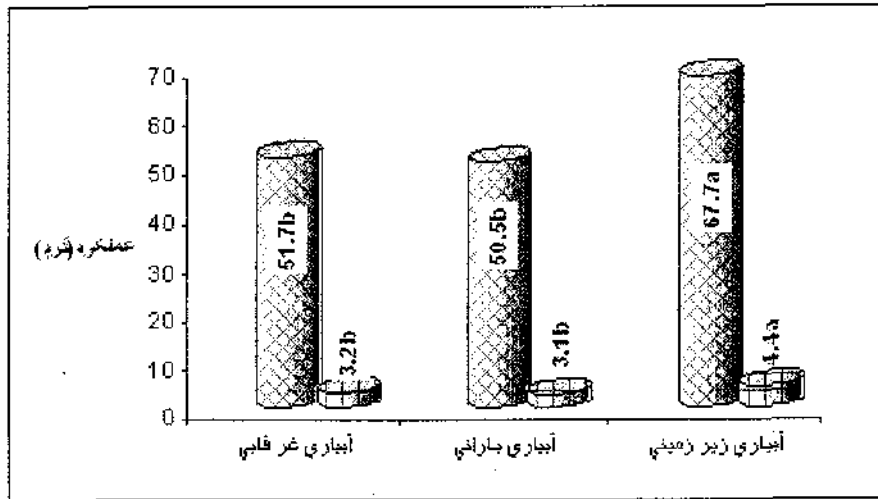
اشکال (۵ و ۶) به ترتیب مقایسه میانگین قطر گیاهچه و عملکرد تر و خشک ذرت را نشان می دهد. بزرگترین قطر گیاهچه ها به آبیاری تحت مکش تعلق دارد و بین آبیاری غرقابی و بارانی تفاوت معنی داری وجود ندارد. بیشترین عملکرد تر و خشک ذرت نیز در آبیاری تحت مکش حاصل شده و بین آبیاری غرقابی و بارانی تفاوت معنی داری وجود ندارد. بالا بودن قطر گیاهچه و عملکرد تر و خشک ذرت در آبیاری تحت مکش به علت فراهم بودن شرایط رویشی بهتر از



شکل (۴) مقایسه میانگین سبز شدن گیاهچه ذرت در تیمارهای آبیاری



شکل (۵) مقایسه میانگین قطر گیاهچه ذرت در تیمارهای آبیاری



شکل (۶) مقایسه میانگین عملکرد تر و خشک ذرت در تیمارهای آبیاری

(Glycine max, L. Merr.) and Maize (Zea mays, L.), Soil & Tillage Research, 33:149-161.

4- Eghbal, M.K., M.A. Hajabbasi and H.T. Golsefidi. 1996. Mechanism of crust formation on a soil in central Iran, Plant and Soil, 180:67-73.

5- Fapohunda, H.O. 1986. Crop emergence as affected by soil and. Irrigation, Plant and Soil, 92:201-208.

6- Sale, P. j. M. and D. J. Harrison. 1964. Seedling emergence as affected by Soil Capping, J. Hort. Sci., 39: 147-161.

منابع مورد استفاده

۱- نوبتی، محمد، ع. ۱۳۷۷. بررسی تاثیر مالچ سطحی در تشکیل سله و نفوذ آب به خاک و سبز شدن گیاه بنبه تحت آبیاری بارانی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی هاشم آبادگران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

2- Arshad, M.A. and A.R. Mermut. 1988. Micromorphological and physico-chemical characteristics of soil crust types in Northwestern Alberta Canada, Soil Sci.Soc.Am.,52:724-729.

3- Braunak, M.V. 1995. Effect of aggregate size and soil water content on emergence of Soybean