

# تغییرات جرم مخصوص ظاهری و هدایت هیدرولیکی اشباع خاک بستر بذر بر اثر سه روش آبیاری

## غرقابی، بارانی و زیرزمینی

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

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، دانشیار دانشگاه تبریز و استادیاران دانشگاه تهران

### مقدمه

عملکرد نهایی محصول به عوامل موثر رشد طی دوره رویش بستگی دارد که شرایط فیزیکی خاک یکی از آنها است و اثر چشمگیری بر تولید محصول دارد. زیرا کنترل کننده محیطی است که گیاه در آن استقرار یافته و ریشه آن فعالیت‌های گوناگون انجام می دهد. نواحی

خشک و نیمه خشک به علت عملکرد پایین محصول که ناشی از خشکسالی و تخریب ساختمان خاک است از نواحی دیگر متمایز می گردند [۱]. ساختمان خاک خصوصیت متغیر و تأثیر پذیر است که توسط فرآیندهای مختلف تحت تأثیر قرار می گیرد. این فرآیندها شامل انقباض و انبساط، خشک و مرطوب شدن، یخ زدگی و ذوب

### نتایج و بحث

تجزیه واریانس خصوصیات فیزیکی مورد آزمایش نشان داد که تمامی خصوصیات مورد آزمایش به طور معنی داری تحت‌الشعاع نوع آبیاری قرار گرفت.

افزایش صورت گرفته در وزن مخصوص ظاهری در اثر آبیاری غرقابی و بارانی را می‌توان به علت تخریب صورت گرفته در خاکدانه‌ها طی خیس شدن، نشست ایجاد شده بعد از آبیاری و قرار گرفتن ذرات ریز در خلل و فرج درشت مرتبط دانست. این در حالیست که در آبیاری تحت مکش سطح خاک خشک باقی مانده و تخریبی در خاکدانه‌های سطحی آن صورت نمی‌گیرد. مقایسه میانگین جرم مخصوص ظاهری خاک در لایه ۵-۰ سانتیمتری در تیمارهای مختلف آبیاری نشان داد که بیشترین افزایش جرم مخصوص ظاهری در آبیاری غرقابی و کمترین آن در آبیاری تحت مکش صورت گرفته است. این نتایج با نتایج بدست آمده از تحقیقات اسلو-یسکا [۶] نیز مطابقت دارد که نشان داد جرم مخصوص ظاهری خاک لوم رسی از ۱/۰۵ به ۱/۲۴ گرم بر سانتیمتر مکعب پس از یک بارندگی رسید و همچنین با نتایج نلسون و تری (۵) که آبیاری غرقابی سطوح تراکمی خاک، جرم مخصوص ظاهری و سله بستن سطح خاک را بیش از آبیاری بارانی افزایش می‌دهد.

### هدایت هیدرولیکی اشباع جرم مخصوص ظاهری

شکل (۲) تغییرات هدایت هیدرولیکی اشباع خاک در آبیاریهای مختلف را نشان می‌دهد. بیشترین کاهش در هدایت هیدرولیکی اشباع بعد از آبیاری اول به صورت غرقابی بدست آمد و در دوره‌های بعدی آبیاری کاهش در هدایت هیدرولیکی اشباع ناچیز بود. زیرا در آبیاری غرقابی خیسیدگی سریع باعث می‌شود که بیشتر خاکدانه‌های ناپایدار در همان آبیاری اول تخریب شوند اما این در صورتی است که در جعبه‌های آبیاری شده به صورت بارانی هدایت هیدرولیکی اشباع به تدریج کاهش یافت. کاهش تدریجی هدایت هیدرولیکی اشباع در جعبه‌های آبیاری شده به صورت بارانی را می‌توان این چنین توجیه کرد که پس از هر مرتبه آبیاری بارانی خاکدانه‌های بیشتری متلاشی شده و با استحکام بخشیدن به ضخامت و مقاومت سله باعث کاهش هدایت هیدرولیکی اشباع گردیده است و این کاهش تا پایان آزمایش ادامه داشت. مقایسه میانگین هدایت هیدرولیکی اشباع خاک در لایه ۵-۰ سانتیمتری نشان داد که بیشترین هدایت هیدرولیکی اشباع در آبیاری تحت مکش و کمترین آن در آبیاری غرقابی حاصل شده است. آبیاری غرقابی که بیشترین افزایش در جرم مخصوص ظاهری را ایجاد کرده منجر به کمترین مقدار در هدایت هیدرولیکی اشباع نیز شده است. مسلماً با افزایش جرم مخصوص ظاهری، تخلخل خاک (به خصوص منافذ درشت آن) کاهش یافته و در نتیجه هدایت هیدرولیکی اشباع خاک پایین آمده است. شایان ذکر است که متلاشی شدن خاکدانه‌ها به هر دلیلی (چه از طریق اصابت قطرات باران و چه در اثر فشار هوای محبوس شده) باعث انسداد منافذ در زیر لایه سطحی خاک گردیده و قابلیت نفوذ آن را کاهش داده است این لایه با نفوذ

شدن، عملیات خاک ورزی و تراکم می‌باشند [۲]. اسلویسکا [۶] نشان داد که پس از اعمال خاک ورزی، جرم مخصوص ظاهری خاک لوم رسی از ۱/۰۵ به ۱/۲۴ گرم بر سانتی متر مکعب پس از یک بارندگی رسید. خیس شدن خاکدانه‌ها با آب در مکش صفر (آبیاری غرقابی و بارش شدید) اثر تخریبی زیادتری در مقایسه با خیس شدن آهسته آنها به وسیله روش تحت مکش دارد. ملیس و همکاران [۴] در مطالعات خود بر روی اثر خیس و خشک شدن خاک بر خصوصیات فیزیکی آن با مشاهده توزیع اندازه خاکدانه‌ها و تشکیل سله دریافتند که خیس و خشک شدن، خاکدانه‌ها را تخریب می‌کند. تیزدال [۷] مشاهده کرد اگر خاکدانه‌ها به آرامی خیس شوند، بیشتر دست نخورده باقی می‌مانند. بنابراین، در آبیاری شیباری بخشی از خاک پشته که بالای سطح آب در شیار است در اثر خاصیت موینگی خیس شده و مشکل سله پیدا نمی‌کند. هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر سه نوع آبیاری (غرقابی، بارانی و تحت مکش) بر روی خصوصیات فیزیکی خاک مانند وزن مخصوص ظاهری و هدایت هیدرولیکی اشباع در خاک ساختمان ضعیف می‌باشد.

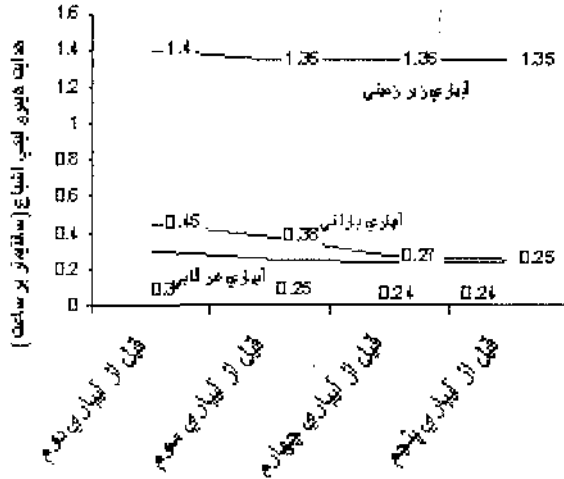
### مواد و روش‌ها

#### آماده سازی جعبه های 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 سانتی متر ریخته شد. افزایش صورت گرفته در جرم مخصوص ظاهری در اثر آبیاری غرقابی و بارانی را می‌توان به علت تخریب صورت گرفته در خاکدانه‌ها طی خیس شدن، نشست ایجاد شده بعد از آبیاری و قرار گرفتن ذرات ریز در خلل و فرج درشت مرتبط دانست. این در حالی است که در آبیاری تحت مکش، سطح خاک خشک باقی مانده و تخریبی در خاکدانه‌های سطحی آن صورت نمی‌گیرد. در کف جعبه‌ها قبلاً سوراخ‌هایی به فواصل و تعداد معین جهت زهکشی و آبیاری تحت مکش ایجاد گردید و مقداری سنگریزه به منظور زه کشی ریخته شد. خاک جعبه‌ها با سه روش بارانی، غرقابی و تحت مکش آبیاری شدند. در روش بارانی آب توسط فواره مرکزی بر روی جعبه‌ها که اطراف آن چیده شده بودند به صورت یکنواخت و با شدت ۱/۸ سانتی متر بر ساعت پاشیده [۵] در روش غرقابی آب به سطح خاک اضافه گردید و در روش سوم آبیاری مکش خاک در محدوده ۲۰ تا ۵۰ کیلو پاسکال نگه داشته شد و هر موقع مکش خاک از ۵۰ کیلو پاسکال فراتر رفت با قرار دادن ته جعبه‌ها (لایه سنگریزه) در طشت آب و رساندن مکش به ۲۰ کیلو پاسکال آبیاری صورت گرفت.

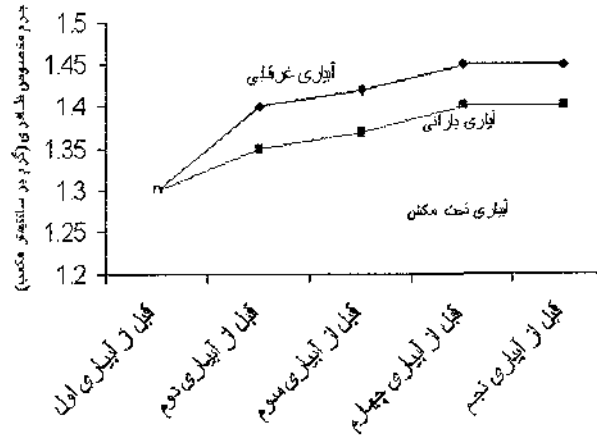
#### خصوصیات اندازه‌گیری شده

قبل از هر مرتبه آبیاری وزن مخصوص ظاهری، هدایت هیدرولیکی اشباع تعیین گردید. اندازه گیری های مذکور در نمونه‌های تهیه شده از لایه ۵-۰ سانتی متر بوسیله استوانه های نمونه‌برداری صورت گرفت. نتایج با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل و میانگین‌ها با استفاده از مومن دانکن مقایسه شدند.



شکل (۲) تغییرات رطوبت خاک در آبیاری‌های مختلف

پذیری پایین در سطح خاک همان سله است که سرعت نفوذ را کاهش می دهد (۱۵).



شکل (۱) تغییرات رطوبت خاک در آبیاری‌های مختلف

4- Mellis, D.A., P.M.C. Bruncau, S.J. Twomlow and R.P.C. Morgan. 1996. Field of assessment crusting on a tilled sandy clay loam. Soil Use Management. 72-75.  
 5- Nelson, S. D., and R.E. Terry. 1996. The effects of soil physical properties and irrigation method on denitrification. Soil Sci. 161:242-249.  
 6- Slowinska-Jurkiewicz, A. 1994. Change in Structure and physical properties of soil during tillage operation. Soil and Tillage.Res. 29:397-407.  
 7- Tisdoll, J. M., and H. H. Adem.1986. Effect type of seedbed , type of irrigation,and of a mulch on seedling emergence, growth and yield of maize (Zea mays).Aust. J. Exp. Agric. 26: 197- 200.

منابع مورد استفاده

1- Al- Qinna, M., I. Abu, A. M. Awwad. 1998. Soil water storage and surface runoff as influenced by irrigation method in arid soils with surface crust Agricultural Water Management, 37:189-203.  
 2- Eghbal, M. K., M. A Hajabbasi and H. T. Golsefidi 1996. Mechanism of crust formation on asoil in central Iran.Plant and Soil, 180:67-73.  
 3- Kemper, W. D., J. S. Olsen and A. Hodgdon. 1975. Irrigation method as a daterminant of large pore persistence and crust strength of cultivated soils. Soil Sci. Soc.Am. Proc. 39:519-523.