تأثیر پلیمرهای محلول در آب بر درصد جوانه‌زنی بذر و عملکرد گیاه ذرت در دو خاک با بافت‌های متفاوت

ماندانا طوسی[1]، احمد گلچین، سعید شفیعی[2] و فوزیه ملایی[1]
1- **دانش آموختگان سابق کارشناسی ارشد خاک‌شناسی دانشگاه زنجان**
2- **بترتیب: استاد و دانشجوی دکتری خاک‌شناسی دانشگاه زنجان**

mandana.toosi@yahoo.com

چکیده
به منظور بررسی تأثیر پلیمرهای محلول در آب بر درصد جوانه‌زنی بذر و عملکرد گیاه ذرت در خاک‌های با بافت متفاوت، یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با 7 تیمار در سه تکرار در دو نوع خاک با بافت‌های شن لومی و رس شنی اجرا گردید، تیمارها شامل یک تیمار شاهد و سه پلیمر (یونی و غیر یونی) از نوع اکریلیک و هر پلیمر در دو غلظت (مخلوط وزنی یک قسمت پلیمر با یک و پنج قسمت آب) بودند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر متقابل نوع و غلظت پلیمر بر درصد جوانه‌زنی بذر در خاک شنی معنی‌دار است و پلیمرها باعث کاهش درصد جوانه‌زنی بذر در خاک شنی شدند و بیشترین کاهش درصد جوانه‌زنی توسط بیشترین غلظت پلیمر یونی صورت گرفت. اثر متقابل نوع و غلظت پلیمر بر وزن ساقه و ریشه و وزن کل گیاه در هر دو خاک شن لومی و رس شنی در سطح آماری یک درصد معنی‌دار شد. در خاک شنی با افزایش غلظت پلیمر از وزن ساقه و ریشه و وزن کل گیاه کاسته شد درحالیکه در خاک رسی با افزایش غلظت پلیمر به وزن ساقه و ریشه و وزن کل گیاه افزوده شد.

کلمات کلیدی: پلیمرهای آکریلیک محلول در آب، درصد جوانه‌زنی بذر، وزن ساقه، وزن ریشه، وزن کل

مقدمه

یکی از مهمترین منابع طبیعی و زیر بنای فعالیت کشاورزی، خاک است که رشد و حیات گیاهان و ادامه حیات انسان به وجود آن بستگی دارد. عاملی که وجود آب وخاک را به خطر می‌اندازد، فرسایش است که همواره برای از بین بردن آنها عمل می‌کند. بطور کلی فرسایش یک پدیده اجتناب‌ناپذیر بوده و نمی‌توان آن را کاملاً از بین برد ولی فعالیت‌های انسان می‌تواند آن را تشدید نموده یا کاهش دهد. یکی از راه‌های جلوگیری از فرسایش خاک ایجاد پوشش گیاهی مناسب بر سطح خاک است زیرا یک خاک پوشیده از گیاه، حداکثر مقاومت را در برابر جریان آب داشته و ریشه گیاهان با اتصال ذرات خاک به یکدیگر باعث تشکیل خاکدانه و تثبیت اسکلت خاک می‌شود (رفاهی، 1375). به این دلیل در تحقیق حاضر برای کاهش فرسایش خاک و افزایش درصد جوانه‌زنی بذر ذرت و رشد این گیاه در خاک، مطالعه‌ای در مورد تأثیر تعدادی از پلیمرهای آکریلیک بر روی افزایش رشد گیاه ذرت در خاک‌های با بافت متفاوت انجام شد.

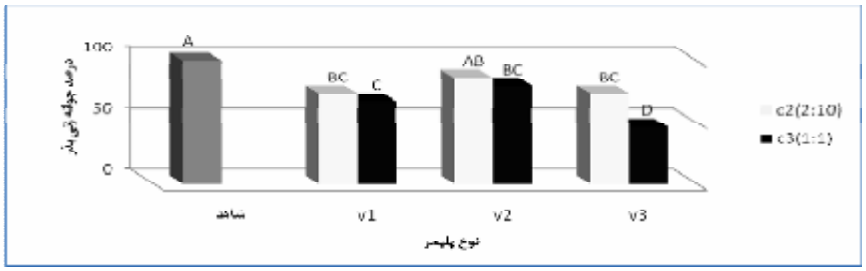
مواد و روش‌ها

بمنظور بررسی تأثیر چند نوع پلیمر محلول در آب بر درصد جوانه‌زنی و رشد گیاه ذرت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با 7 تیمار در سه تکرار ، در دو خاک با بافت‌های شن لومی و رس شنی اجرا گردید. میزان pH این خاک‌ها به ترتیب برابر 8/9 و 7/8 ، میزان مواد خنثی شونده آنها 16/8 و 19/2 درصد و میزان کربن آلی آنها به ترتیب برابر 0/21و 0/89، درصد بود. برای تیمارکردن خاک‌های مذکور از سه نوع پلیمر استفاده گردید، تیمارها شامل یک

تیمار شاهد (C_1) و سه پلیمرشامل، پلیمر امولسیون غیریونی کوپلیمراستیرن آکریلیک(V_1)، امولسیون آنیونی کوپلیمراستیرن اکریلیک (V_2)، امولسیون غیریونی ترکیبات اکریلیک (V_3) در دو غلظت با نسبت‌های مختلف آب و پلیمر2:10 و 1:1 (C_2 و C_3) بودند. پلیمر ها به خاک گلدان های 3 کیلوگرمی با بافت های شن لومی و رس شنی اضافه شده و سپس در آنها گیاه ذرت هیبرید (704) کشت گردید (لازم به ذکر است مقدار آب لازم برای ساختن نسبت های مختلف پلیمر و آب به اندازهای بود که رطوبت خاک گلدان ها را به حد رطوبت ظرفیت مزرعه برساند)، پس از کاشت بذرها و آبیاری آنها تعداد بذرهای سبز شده در هرگلدان مورد شمارش قرار گرفته و درصد جوانه زنی آنها از تقسیم تعداد بذر سبز شده بر تعداد بذر کاشته شده در هر گلدان محاسبه شد. پس از استقرار کامل و شمارش آنها، داخل هر گلدان فقط 3 جوانه باقی گذاشته و بقیه جوانهها حذف گردید تا شرایط برای تمام گلدان‌ها یکسان شود. در مرحله قبل از گل‌دهی (60- 45 روز)، برداشت گیاه انجام شد که شامل برداشت اندام هوایی و اندام زیرزمینی بود که پس از خشک کردن آنها در دمای 65 درجه سانتیگراد و به مدت 72 ساعت، وزن خشک بوته‌ها تعیین شد.

نتیجه‌گیری

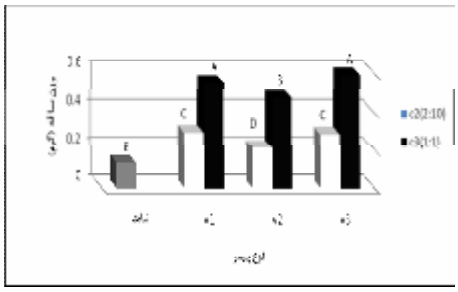
اثر متقابل غلظت و نوع پلیمر بر درصد جوانه‌زنی بذر در خاک شن‌لومی در سطح آماری پنج درصد معنی‌دار شد ولی در خاک رس‌شنی معنی‌دار نشد. در خاک شن‌لومی پلیمرها باعث کاهش درصد جوانه‌زنی بذر شدند. بیشترین کاهش در درصد جوانه‌زنی بذر در خاک شن‌لومی توسط غلظت C_3 پلیمر V_3 (50 درصد کمتر نسبت به شاهد) و کمترین کاهش توسط غلظت C_2 پلیمر V_2 (13/3 درصد کمتر نسبت به شاهد) ایجاد شد (شکل 1). کوک و نلسون (1980) گزارش کردند که کاربرد پلی اکریل آمید محلول در سطح خاک به طور معنی‌داری میزان تخریب خاکدانه و تشکیل سله را کاهش می‌دهد و به واسطه بالا نگهداشتن نفوذپذیری و بهبود بخشیدن تهویه خاک بستر مناسبی برای جوانه‌زنی وسبز شدن بذر فراهم می‌آورد.



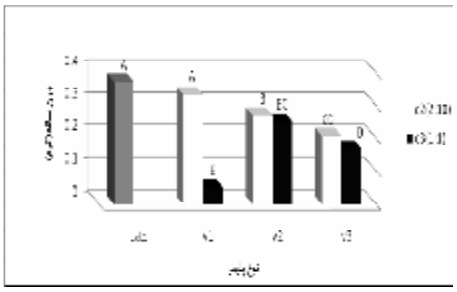
شکل -1- تأثیر نوع و غلظتهای مختلف پلیمرهای متفاوت بر درصد جوانه زنی بذر در خاک شن‌لومی

اثر متقابل غلظت و نوع پلیمر بر وزن ساقه در خاک شن‌لومی در سطح آماری یک درصد و در خاک رس‌شنی در سطح آماری پنج درصد معنی‌دار شد و این اثر در خاک شن‌لومی باعث کاهش وزن ساقه و در خاک رس‌شنی باعث افزایش وزن ساقه شد. بیشترین کاهش در وزن ساقه در خاک شن‌لومی توسط غلظت C_3 پلیمر V_1 (86 درصد کمتر نسبت به شاهد) وکمترین کاهش (11درصد کمتر نسبت به شاهد) توسط غلظت C_2 پلیمر V_1 ایجاد شد (شکل 3) .

در خاک رس‌شنی بیشترین افزایش‌در وزن ساقه توسط غلظت C_3 پلیمر V_3 ایجاد شد (3 برابر شاهد) و کمترین افزایش توسط غلظت C_2 پلیمر V_2 (0/6برابر شاهد) ایجاد شد (شکل 2).

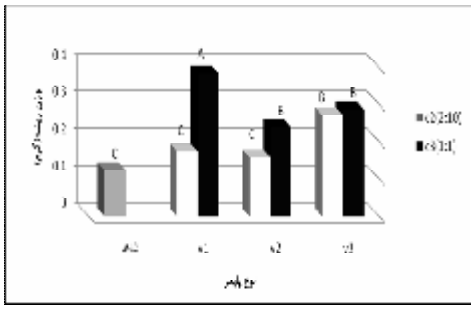


شکل -2- تأثیر نوع و غلظتهای مختلف پلیمرهای متفاوت بر وزن ساقه در خاک رس‌شنی

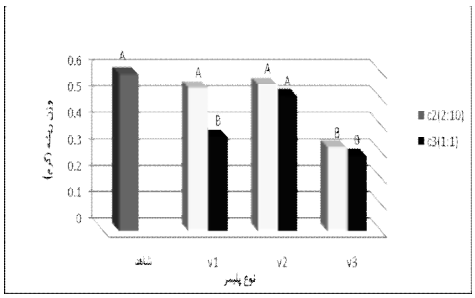


شکل -3- تأثیر نوع و غلظتهای مختلف پلیمرهای متفاوت بروزن ساقه در خاک شن‌لومی

اثر متقابل غلظت و نوع پلیمر بر وزن ریشه در خاک شن‌لومی در سطح آماری پنج درصد و در خاک رس‌شنی در سطح آماری یک درصد معنی دار شد. در خاک رس‌شنی بیشترین افزایش در وزن ریشه توسط غلظت C_3 پلیمر V_1وکمترین افزایش توسط غلظتC_2 پلیمر V_2 ایجاد شد (شکل 4).



شکل - 4- تأثیر نوع و غلظتهای مختلف پلیمرهای متفاوت بر وزن ریشه در خاک رس‌شنی

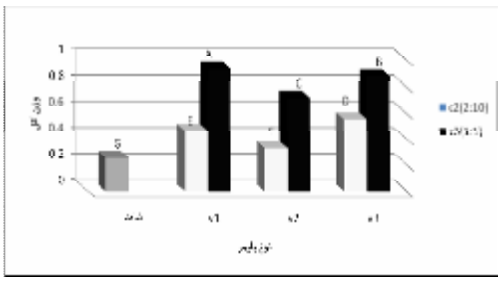


شکل - 5- تأثیر نوع و غلظتهای مختلف پلیمرهای متفاوت بر وزن ریشه در خاک شن‌لومی

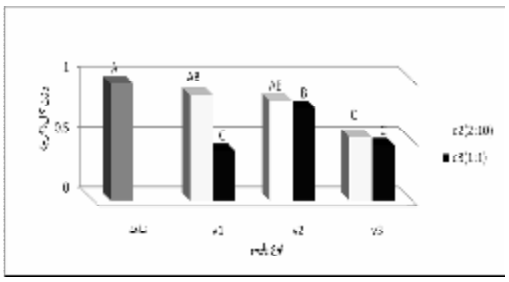
در خاک شن‌لومی بیشترین کاهش (51درصد کمتر نسبت به شاهد) در وزن ریشه توسط غلظت C_3 پلیمرV_3 - وکمترین کاهش (6 درصد کمتر نسبت به شاهد) توسط غلظت C_2 پلیمر V_2 ایجاد شد (شکل 5).

بنابراین افزودن پلیمر به خاک شن‌لومی باعث چسبیدن ذرات خاک به یکدیگر و ایجاد خلل و فرجهای بزرگ می شود که کاهش آب مورد نیاز گیاه و شسته شدن عناصرغذایی موجود در خاک و در نتیجه کاهش رشد ساقه و ریشه گیاه را به دنبال دارد اما در خاک رسی پلیمرها با تشکیل خاکدانه های نسبتاً بزرگ و بهبود ساختمان خاک علاوه بر تهویه خاک، باعث افزایش رشد ریشه و جذب عناصر غذایی قابل استفاده گیاه نیز می شوند. اثر متقابل غلظت و نوع پلیمر بر وزن کل گیاه در هر دو خاک در سطح آماری یک درصد معنی دار شد. در خاک رس‌شنی بیشترین افزایش (2/62 درصد نسبت به شاهد) در وزن کل توسط غلظت C_3 پلیمر V_1 وکمترین افزایش (0/29 درصد نسبت به شاهد) توسط غلظت C_2 پلیمر V_2 ایجاد شد. در این خاک بین همه اثرات متقابل اختلاف معنی داری وجود دارد (شکل 6).

اصلاح کننده های خاک بخصوص پلیمرها تأثیرات زیادی بر روی خصوصیات فیزیکی خاک رسی می گذارند که باعث بهبود محیط رشد گیاه می شود از جمله این خصوصیات می توان به افزایش تخلخل خاک و بهبود وضعیت تهویه ای آن اشاره کرد که بر روی رشد گیاه اثر مثبتی دارد.



شکل - 6- تأثیر نوع و غلظتهای مختلف پلیمر بر وزن کل گیاه در خاک رس‌شنی



شکل - 7- تأثیر نوع و غلظتهای مختلف پلیمر بر وزن کل گیاه در خاک شن‌لومی

در خاک شن‌لومی بیشترین کاهش در وزن کل توسط غلظت C_3 پلیمرV_1 وکمترین کاهش توسط غلظت C_2 پلیمر V_1 ایجاد شد. که بیشترین و کمترین کاهش 58 و10 درصد کمتر نسبت به شاهد بود. (شکل7).

بنابراین به دلیل پایین بودن ظرفیت نگهداری آب و مواد غذایی خاک بخصوص در خاک‌های شنی، مقادیر زیادی از آب باران و آب آبیاری از طریق شستشو و تبخیر به هدر رفته و مواد غذایی خاک نیز در محدوده ریشه با آب شسته می شود. با اضافه کردن پلیمرهای محلول در آب به خاک این فرآیند تشدید می شود و همین امر باعث کاهش وزن ساقه و ریشه گیاه می شود. نتایج حاصل از تحقیقات والاس (1986) و میلر و جیفورد (1979) نشان داد که سرعت جوانه زنی بذرهای گیاهانی مثل گوجه فرنگی و کاهو و ذرت در حضور پلی اکریل آمید افزایش می یابد. تنگ وهمکاران (1999) اظهار داشتند که استعمال مخلوط پلی اکریل آمید و گچ بر روی سرعت جوانه زنی بذر گیاهی مانند سویا اثر افزاینده دارد.

به طور خلاصه جهت افزایش درصد جوانه زنی در خاک شن لومی پلیمر V_2 و غلظت C_2 و جهت بدست آوردن بیومس بیشتر پلیمر V_1 و غلظت C_3، اما در خاک رس‌شنی جهت بدست آوردن بیومس بیشتر پلیمر V_1 و غلظت C_3 پیشنهاد می‌گردد.

منابع

رفاهی، ح. 1375. فرسایش آبی وکنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران

Cook, D. F. and S. D. Nelson. 1980. Effect of polyacrylamide on seedling emergence in crust- forming soils. Soil. Sci. 141:328-333.

Miller, D. E., and R.O, Gifford. 1970. Modification of soil crusts for plant growth. Agric. 214: 321-323.

Tang, T., J, Lei. and I. A, Shainberg. 1999. Run off and inter rill Erosion in sodic soils treated with dry PAM and phosphogypsum.

Wallace, A. and G. A, Wallace. 1986. Polyacrylamid (PAM) and soils. Soil Sci. 141:334-342.