

بررسی تأثیر فیلم پلاستیکی در جلوگیری از هدررفت آب در اطراف ریشه سیاه تاغ در منطقه سجزی استان اصفهان

زهرا اکبری^{۱*}، سید حمید متین خواه^۲ و محسن نائل^۳

* نویسنده مسئول، دانش آموخته کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران

پست الکترونیک: akbarizohreh99@yahoo.com

۲- استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران

۳- استادیار، گروه خاک‌شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۲۱

چکیده

با توسعه جمعیت در روی کره زمین، بشر همواره به فکر تأمین منابع آبی خود بوده و توجهی به طبیعت اطراف خود نداشته است. کمبود آب در مناطق خشک کشور اصلی‌ترین عامل محدودکننده برای گسترش پوشش گیاهی در طرح‌های بیابان‌زدایی محسوب می‌گردد؛ به طوری که در حال حاضر بیش از ۷۰ درصد اعتبارات پروژه‌های بیولوژیک بیابان‌زدایی و تثبیت شن‌های روان صرف عملیات تأمین آب و آبیاری در مناطق بیابانی کشور می‌شود. این پژوهش در بخشی از عرصه بیابانی واقع در دشت سجزی به مدت نه ماه و با هدف دستیابی به روشی که بتواند موجب استقرار و زنده‌مانی هرچه بیشتر نهال‌ها و افزایش بهره‌وری آب گردد به مرحله اجرا گذاشته شد. در این پژوهش گونه سیاه‌تاغ تحت تیمارهای کف‌پوش پلاستیکی و شاهد (تیمار بدون کف‌پوش پلاستیکی) در منطقه کشت شد. در تیمار کف‌پوش پلاستیکی به دلیل ممانعت از آب دزدی شکاف‌های موجود در منطقه از فیلم‌های پلاستیکی منفذدار استفاده شد. هر دو تیمار در شرایط کاملاً یکسان قرار داشتند. این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی متعادل اجرا شد. طی دوره آزمایش شاخص‌هایی نظیر ارتفاع گیاه و قطر متوسط تاج‌پوشش گونه اندازه‌گیری شد. داده‌های بدست آمده از این ارزیابی‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتیجه تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده نشان داد که روش کف‌پوش پلاستیکی، روش مناسبی برای تأمین آب و پرورش نهال سیاه‌تاغ در این مناطق بیابانی با تبخیر و تعرق بسیار شدید و بادهایی با سرعت بسیار زیاد است. دلیل موفقیت روش کاشت به صورت کف‌پوش پلاستیکی به دلیل جلوگیری از خارج شدن آب مورد نیاز برای رشد گیاه است، زیرا وجود درز و شکاف‌هایی در زمین سجزی سبب خروج آب و عدم دسترسی آن برای گیاه می‌باشد که این امر سبب هدر رفت آب و رشد کم گیاهان می‌شود ولی در روش کاشت معمولی، آب مدت کمی پس از آبیاری از طریق شکاف‌ها از دسترس گیاه خارج می‌شود، در نتیجه در مدت کوتاهی نهال‌ها نیاز به آب داشته و به همین دلیل از رشد و نمو کمتری برخوردار می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: بیابان‌زدایی، کف‌پوش پلاستیکی، سیاه‌تاغ، دشت سجزی.

مقدمه

و محدودیت آب از مهمترین مشکلات است و رشد جمعیت در دهه‌های اخیر و گسترش نیازهای انسانی نیز باعث شده که منابع آب شیرین سطحی و زیرزمینی بیش از حد مصرف شود و به صورت بحران مطرح گردد. این مسئله در دوره‌های خشکسالی تشدید می‌گردد و برای کشوری مانند

تعداد زیادی از کشورهای جهان در مناطق خشک و نیمه‌خشک قرار دارند. این مناطق در مجموع چهل و پنج میلیون کیلومتر مربع یا یک سوم زمین‌های سطح جهان را دربر می‌گیرند (Habiba., 2012). در این مناطق خشکسالی

دشت سجزی برای احیای بیولوژیک پایدار مناطق خشک اصفهان مورد سنجش قرار گرفت تا از این رو بلکه امکان مشکلات ناشی از بیابان‌زایی و بحران این نواحی را تا حدودی تعدیل کند.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

پروژه تحقیقاتی مذکور در دشت سجزی با مساحت تقریبی ۴۰۰۰۰ هکتار در فاصله ۴۰ کیلومتری از مرکز اصفهان و به‌عنوان کانون بحران بیابان‌زایی درجه یک استان انجام شد. منطقه مورد مطالعه در محدوده جغرافیایی $32^{\circ}23'50''$ تا $32^{\circ}55'18''$ عرض شمالی و $51^{\circ}56'29''$ تا $52^{\circ}07'30''$ طول شرقی واقع شده است. حداکثر اختلاف ارتفاع در این دشت حدود ۱۳۰ متر و شیب آن بین صفر تا دو درصد متغیر است که بیانگر دشتی نسبتاً صاف و هموار می‌باشد. میزان بارندگی سالیانه حدود ۹۹ میلی‌متر و متوسط تبخیر و تعرق سالیانه (روش بلانی کریدل) ۱۶۷۵ میلی‌متر می‌باشد. اقلیم منطقه بر اساس روش‌های مختلف تعیین اقلیم دومارتن، آمبرزه و گوسن خشک، خشک سرد و نیمه بیابانی گزارش شده است. مهمترین و اصلی‌ترین عامل تهدید کننده این دشت وزش بادهای شدید بوده که از سمت غرب و جنوب‌غرب، شمال‌غرب و بعکس اتفاق می‌افتد. سرعت باد در این دشت از یک متر در ثانیه تا شانزده متر در ثانیه اندازه‌گیری شده است. کمترین سرعت بادی که قادر است باعث فرسایش بادی و جابجایی ذرات خاک در این منطقه شود پنج متر در ثانیه می‌باشد که تعداد آن در سال از ۴۷۰ مورد تجاوز می‌کند (طرح بیابان‌زدایی، اداره منابع طبیعی استان اصفهان، ۱۳۷۴).

روش‌های کاشت

مراحل کلی اجرای تیمارها بدین شرح است که ابتدا مکان‌های مورد نظر برای حفر چاله نشانه‌گذاری شد، سپس با استفاده از مته لایه‌های زیرین خاک تا عمق ۶۰ سانتی‌متر شکسته و گودال‌ها به ابعاد ۶۰ سانتی‌متر مکعب و به فواصل ۳ متر از یکدیگر حفر گردیدند و بعد چاله‌ها با خاک پر

ایران که بر روی کمربند خشک زمین قرار دارد و به‌ویژه در بخش‌های مرکزی نیاز به توجه بیشتری دارد (دماوندی و اهرنجانی، ۱۳۸۴). بنابراین برای حل این مشکل ارائه روش‌هایی به‌منظور احیای مناطق خشک می‌تواند امری مناسب و مقرون به صرفه باشد.

یکی از راه‌های مؤثر در جلوگیری از رشد و گسترش روند بیابانی شدن، مبارزه بیولوژیکی است که علاوه بر جلوگیری از این روند با تولید بیوماس و علوفه دارای مزایای جانبی نیز می‌باشد (قربانلی، ۱۳۷۷).

در مورد کشت نهال، مهمترین مسئله وجود آب و خاک مناسب است. در مناطق بیابانی تهیه آب شیرین بسیار دشوار بوده و هزینه بسیار زیادی را دربر دارد، برای کاهش مصرف آب تاکنون بر روی روش‌های مختلفی کار شده است.

Cao و همکاران (۲۰۰۸) از روش فیلم‌های پلاستیکی زیست‌تخریب‌پذیر برای کاشت درختان و به‌منظور بهبود مقاومت به خشکی، کاهش زهکشی و تبخیر در طول دوره‌هایی که بارش از متوسط سالیانه‌اش کمتر است استفاده کردند. در این روش کاشت، گودال‌ها با استفاده از فیلم‌های پلاستیکی زیست‌تخریب‌پذیر پوشیده و بعد نهال کاشته شد. تمامی گونه‌های کاشته شده با این روش، رشد بهتر و تراکم و بقای بیشتری را نسبت به روش فاقد پوشش نشان دادند (Cao et al., 2008).

Memon و همکاران (۲۰۱۰) روش آبیاری با کیسه‌های پلی‌اتیلن را در منطقه‌ای خشک و نیمه‌خشک بررسی کردند. در این روش چاله‌هایی به عمق ۸۱ سانتی‌متر حفر شده و کیسه‌های پلی‌اتیلنی که ۴ تا ۵ منفذ ریز (به‌منظور زهکشی املاح) در آنها ایجاد شده بود، در گودال‌ها تعبیه گردید و با خاک پر شد. نتایج بررسی‌ها نشان داد که این روش آبیاری در مقایسه با روش آبیاری رایج دارای بازدهی بالاتر همراه با ذخیره آب بیشتر و نیز عملکرد بهتری بود (Memon et al., 2010).

این پژوهش نیز با همین هدف و با استفاده از روش ایزوله کردن کف گودال با فیلم‌های پلاستیکی منفذدار و جلوگیری از زهکشی آب در اطراف ریشه سیاه تاغ در

صفات مورد مطالعه و یادداشت‌برداری‌ها

خصوصیات مورد مطالعه که به‌عنوان یکی از معیارها برای قضاوت در ارتباط با تأثیر یا عدم تأثیر هریک از تیمارها بر روند رشد نهال‌ها مورد مطالعه قرار گرفت، بشرح زیر بود:

- ارتفاع نهال (سانتی‌متر): برای اندازه‌گیری ارتفاع، از محل یقه گیاه تا بخش فوقانی آن در نظر گرفته شد (Dean *et al.*, 2009).

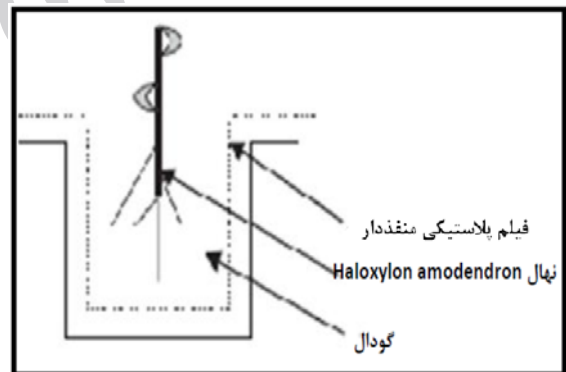
- قطر متوسط تاج پوشش نهال (سانتی‌متر): قطر تاج پوشش در دو جهت اندازه‌گیری گردید، به‌طوری‌که میانگین آنها برابر قطر متوسط گیاه می‌باشد (Dean *et al.*, 2009).

- میزان رطوبت نگهداری شده در خاک: به‌منظور اندازه‌گیری میزان آب یا رطوبت نگهداری شده در خاک در هریک از تیمارها، از روش مستقیم آون یا وزنی استفاده گردید و آن به این صورت است که در ابتدا نمونه‌های خاک از عمق حدود ۳۰ سانتی‌متری هر گودال جمع‌آوری و به آزمایشگاه انتقال داده شد. سپس نمونه‌ها برای خشک شدن، در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت در آون قرار داده شدند. در آخر بر اساس وزن مرطوب و وزن خشک، رطوبت خاک (Gravimetric water content) بر حسب درصد و از رابطه زیر محاسبه شد. فرمول زیر نحوه محاسبه نسبت رطوبت جرمی یا (GWC) را نشان می‌دهد (Dean *et al.*, 2009).

$$GWC(\%) = \frac{\text{جرم آب موجود در خاک}}{\text{جرم بخش جامد خاک}} = 100 * \frac{\text{جرم خاک خشک (g)} - \text{جرم خاک مرطوب (g)}}{\text{جرم خاک خشک (g)}}$$

خاک گودال‌ها اندازه‌گیری و مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های بدست‌آمده از این ارزیابی‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS۲۰ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت (جدول‌های ۱ و ۲).

شدند؛ قبل از کاشت خصوصیات مورد نظر گیاه اندازه‌گیری و یادداشت شد، سپس گلدان‌های پلاستیکی حاوی نهال از ناحیه ریشه جدا شد و در تاریخ اول اسفند نهال‌ها کاشته شدند. به‌منظور جلوگیری از هدر رفت آب از طریق درزها در خاک از پلاستیک‌های شفاف با ضخامت ۰/۰۰۷ میلی‌متر برای کف پوش کردن گودال‌ها استفاده شد. قبل از قراردادن پلاستیک‌ها ابتدا در کف آنها پنج منفذ ایجاد شد. برای هر گودال ۲ متر پلاستیک به عرض ۲ متر استفاده شده و کف و کناره‌های گودال‌ها توسط پلاستیک به طور کامل پوشانده شد (شکل ۱). پس از اینکه گودال‌ها تا ارتفاع ۴۵ سانتی‌متری با خاک زراعی پر شدند اقدام به کاشت نهال سیاه‌تاغ شد. آب مورد نیاز برای آبیاری نهال‌ها در دشت سجزی توسط تانکر آبرسانی و از ایستگاه تحقیقاتی بیابان‌زدایی دشت سجزی تأمین می‌شد. زمان و مقدار آبیاری بطور ماهیانه به اندازه ۳۰ لیتر آب برای هر نهال بود.



شکل ۱- نمایی از شیوه جدید کاشت تاغ

محاسبات آماری

در این آزمایش، اثر دو نوع کاشت متفاوت بر روی نحوه رشد *H. ammodendron* با استفاده از طرح کاملاً تصادفی متعادل در ۵ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی این طرح پس از انجام دوره آزمایشی مواردی نظیر ارتفاع گیاه، قطر متوسط تاج پوشش و میزان آب نگهداری شده در

نتایج

متوسط تاج پوشش نهال سیاه تاغ و میزان رطوبت نگهداری شده در خاک نشان می‌دهد.

جدول ۱ تأثیرات هریک از تیمارها را در ارتفاع و قطر

جدول ۱- مقایسه تیمارها بر ارتفاع، قطر متوسط تاج و میزان رطوبت نگهداری شده در خاک در ۵ تکرار

ارتفاع (cm)		قطر متوسط تاج پوشش (cm)		رطوبت نگهداری شده در خاک (%)		تیمار تکرار
بدون فیلم پلاستیکی (شاهد)	با فیلم پلاستیکی	بدون فیلم پلاستیکی (شاهد)	با فیلم پلاستیکی	بدون فیلم پلاستیکی (شاهد)	با فیلم پلاستیکی	
۱۶±۲/۰۷	۳۳±۳/۸۴	۸±۱/۶	۲۰±۱/۹۲	۳۱۳±۳۹/۳	۵۷۴±۴۵/۲۵	۱
۱۱±۲/۰۷	۳۰±۳/۸۴	۹±۱/۶	۲۲±۱/۹۲	۲۳۷±۳۹/۳	۵۱۷±۴۵/۲۵	۲
۱۳±۲/۰۷	۳۵±۳/۸۴	۱۰±۱/۶	۱۸±۱/۹۲	۳۰۵±۳۹/۳	۶۳۱±۴۵/۲۵	۳
۱۲±۲/۰۷	۲۵±۳/۸۴	۱۲±۱/۶	۲۱±۱/۹۲	۲۵۳±۳۹/۳	۵۳۲±۴۵/۲۵	۴
۱۵±۲/۰۷	۲۹±۳/۸۴	۱۱±۱/۶	۲۳±۱/۹۲	۲۲۸±۳۹/۳	۵۴۲±۴۵/۲۵	۵

در سطح احتمال ۹۵ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند.

جدول ۲ نشانگر این است که دو تیمار کفیوش پلاستیکی و کاشت معمولی از نظر میانگین ویژگی‌های ارتفاع، قطر متوسط تاج پوشش و درصد رطوبت نگهداری شده در خاک

جدول ۲- آزمون مقایسه میانگین دو نمونه مستقل (آزمون t) ویژگی‌های بررسی شده در تیمارها

Sig(2-tailed)	df	t		
۰/۰۰	۸	۸/۶۹	برابری واریانس دو جامعه	ارتفاع
۰/۰۰	۶/۱۴۳	۸/۶۹	نابرابری واریانس دو جامعه	
۰/۰۰	۸	۹/۶۹	برابری واریانس دو جامعه	قطر متوسط تاج پوشش
۰/۰۰	۷/۷۱	۹/۶۹	نابرابری واریانس دو جامعه	
۰/۰۰	۸	۱۰/۸۹	برابری واریانس دو جامعه	رطوبت نگهداری شده در خاک
۰/۰۰	۷/۸۴	۱۰/۸۹	نابرابری واریانس دو جامعه	

بحث

بیابانی در حال حاضر به‌عنوان مؤثرترین راه مبارزه بیولوژیک برای جلوگیری از گسترش بیابان محسوب می‌گردد، با توجه به کمبود نزولات آسمانی و توزیع نامناسب آن باید بتوان از حداقل آب موجود امکان حداکثر جذب و رشد را برای گیاه به وجود آورد، از این‌رو با هدف دستیابی به راهکارهای مناسب با اهداف مورد نظر در زمینه افزایش بازدهی بهره‌وری از آبیاری در مناطق خشک و بیابانی و بر اساس یافته‌های این تحقیق، استفاده از کف‌پوش پلاستیکی منفذدار از روش‌های مناسب برای پرورش نهال سیاه تاغ در این مناطق بیابانی با تبخیر و تعرق بسیار شدید

طرح تحقیقاتی مذکور در قالب طرح انتخاب بهترین روش کاشت برای کاشت گیاه سیاه تاغ در اسفندماه سال ۱۳۹۰ به مرحله اجرا درآمد و در طی مراحل رشد مورد ارزیابی قرار گرفت (اندازه‌گیری‌ها در حال حاضر نیز ادامه دارد).

دلیل موفقیت روش کاشت به صوت ایزوله (کف‌پوش پلاستیکی) در مقایسه با شاهد به دلیل جلوگیری از خارج شدن آب مورد نیاز گیاه از طریق وجود درز و شیارهای خاک است. کشت نهال و درختچه‌های سازگار با مناطق

مثبتی در رشد و استقرار نهال‌ها داشته باشد. همچنین بر اساس مشاهدات پیشنهاد می‌شود که در پلاستیک سطحی سوراخ‌هایی اطراف جوانه برای نفوذ آب و همچنین جلوگیری از سوختگی ناشی از تجمع املاح در اطراف جوانه ایجاد گردد.

منابع مورد استفاده

- دماوندی، ع. و اهرنجانی، ب.، ۱۳۸۴. روش‌های احیای بیابان با پوشش گیاهی، جهاد کشاورزی، ۵۶ص.
- طرح بیابان‌زدایی منطقه مطالعاتی دشت سجزی، ۱۳۷۴. اداره کل منابع طبیعی استان اصفهان.
- قربانلی، م.، ۱۳۷۷. آثار شوری بر جوانه‌زنی و چگونگی تحمل به نمک دو گونه هالوفیت مناطق کویری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
- T.A., Gardner, W.R. and Thurtell, G.W., 1969, the Prediction of Evaporation, Drainage, and Soil Water Storage for a Bare Soil. Soil Science Society of America Journal, 33(5): 655-660.
- Cao, S., Chen, L., Liu, Z. and Wang, J., 2008, A new tree-planting technique to improve tree survival and growth on steep and arid land in the Loess Plateau of China. Journal of Arid Environments, 72(3): 1374-1382.
- Dean, E., Derrel, M. and Glenn, H., 2009, Irrigation principles and management, Text (class notes), Biological Systems Engineering Department. University of Nebraska. Lincoln. Nebraska.
- Habiba, U., 2012, Understanding Adaptation Practices in Arid Land ecosystem, Land use, land cover and soil sciences, 12(7): 22-31.
- Memon, A.H., Soomro, A.G. and Gadehi, M. A., 2010, Water use efficiency and saving through pitcher and polyethylene bag over furrow irrigation, Agril. EnggVet., 26(1): 16-29.
- R., 2002, Comparative physiology of salt and water stress, Plant, Cell & Environment, 25(2): 239-250. Effect of plastic film on prevention of water loss around the roots of *Haloxylon ammodendron* in the Sejzi region, Isfahan province

و بادهایی با سرعت بسیار زیاد است. به طوری که استفاده از پوشش‌های پلاستیکی می‌تواند با افزایش میزان آب نگه‌داری شده در خاک (به دلیل جلوگیری از خروج سریع آب از طریق شکاف‌های موجود در منطقه) سبب استفاده از بارندگی‌های پراکنده و آب آبیاری در مناطق کم‌آب شده و در نتیجه مقدار بیشتری از آب را در اختیار گیاه قرار دهد؛ به طوری که مشاهده می‌گردد نهال‌هایی که تحت این تیمار بوده‌اند هم از نظر ارتفاع و هم از نظر قطر متوسط تاج پوشش، رشد بهتری داشته‌اند.

Cao و همکاران (۲۰۰۸) نیز با بررسی اثر فیلم‌های پلاستیکی زیست‌تخریب‌پذیر در بهبود بقاء و رشد درختان در زمین‌های خشک و شیب‌دار فلات‌های لسی چین، بیان کرد که استفاده از این شیوه جدید کاشت، بطور مؤثری از زهکشی آب خاک در اوایل کاشت جلوگیری می‌کند، مضافاً اینکه بدین وسیله باعث حفظ نسبتاً بالای سطوح رطوبت خاک در دوره بحرانی پس از کاشت می‌شود. در ادامه وی متذکر می‌شود که از این روش حتی برای گونه‌هایی با پایداری کم در مقابل تنش آبی نیز می‌توان استفاده کرد. در مورد شاهد نیز طی ۹ ماه بررسی آب آبیاری به اعماق نفوذ کرده، در نتیجه مقدار کمی از آب به مصرف گیاه می‌رسد که در نهایت به رشد و نمو کمتری در گیاه منتهی می‌شود. بیان این نکته نیز ضروری است که نتایج به دست آمده با توجه به وضعیت اقلیم منطقه مورد مطالعه است، از این رو با تغییر شرایط آب و هوایی و بهتر شدن شرایط رطوبت و بارندگی در هر سال نتایج می‌تواند بهتر باشد. بنابراین به منظور بهبود هرچه بیشتر عملکرد این روش پیشنهاد می‌گردد که تأثیر کاربرد پلاستیک زیست‌تخریب‌پذیر در افزایش بهره‌وری و بازدهی آبیاری مورد مطالعه قرار گیرد. همچنین در مناطقی مثل دشت سجزی که از متوسط تبخیر ۱۶۷۵ میلی‌متر برخوردار است؛ استفاده از یک لایه پلاستیک سطحی برای پوشاندن سطح و رفع تبخیر سطحی از خاک می‌تواند تأثیر

Effect of efficacy plastic film to avoid from drainage of water in around the root of the *Haloxylon ammodendron* in Sejzi region, Isfahan province

Z. Akbari^{1*}, S. H. Matinkhah² and M. Nael³

1*-Corresponding author, Former M.Sc. Student in Combat Desertification, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Iran, Email: akbarizohreh99@yahoo.com

2- Assistant professor, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Iran

3- Assistant Professor, Department of Soil Sciences, Bu Ali Sina University, Hamadan, Iran

Received: 11/16/2013

Accepted: 5/11/2014

Abstract

This research was aimed to achieve a method resulting in further establishment and survival of *Haloxylon ammodendron* seedlings as well as increased water productivity. The study was conducted in the Sejzi plain for nine months. In this experiment, *Haloxylon ammodendron* was cultivated in the study area under two treatments: plastic film and control. Porous plastic films were applied to avoid water loss. Both treatments were under the same conditions. This project was carried out in a completely randomized design over a period of nine months. During this period, indicators such as seedling height and crown diameter were measured. Data were analyzed by SPSS software. Our results clearly showed that the plastic film was a suitable water-supplying technique for the growth of *Haloxylon ammodendron* seedlings in such areas with severe evapotranspiration and high-speed winds. The land of Sejzi is porous, leading to the water loss; therefore, the success of this method is related to avoiding the loss of water needed for plant growth.

Keywords: Combat desertification, plastic film, *Haloxylon ammodendron*, Sejzi plain.