فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۳، شماره ۳، صفحه ۶۲۶-۶۱۸ (۱۳۹۵)

مقایسه عملکرد بذر *Eurotia ceratoides, Kochia prostrata* و *Salsolarigida* در شرایط دیم و آبی در ایستگاه تولید بذر شهرک امام نیشابور

محمد فرزام[1*] و حسین باقرزاده[2]

۱* – نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد، پست الکترونیک: mjankju@um.ac.ir
۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۵/۶/۱۵

چکیده

تأمین آب برای آبیاری گیاهان در مناطق خشک بسیار مشکل است. در مقابل، گیاهان مرتعی و بیابانی مقاومت زیادی به خشکی دارند و ممکن است نیازی به آبیاری نداشته باشند. بنابراین تعیین بهترین نوع کشت گیاهان مرتعی و مقایسه عملکرد بذر در روش‌های دیم یا آبی از پرسش‌های اصلی تولیدکنندگان بذر محسوب می‌شود. این پژوهش با هدف مقایسه اثر دو روش کشت آبی و دیم بر عملکرد تولید بذر سه بوته مرتعی *Eurotia ceratoides*، *Kochia prostrata* و *Salsola rigida* در ایستگاه تولید بذر گیاهان مرتعی شهرک امام نیشابور انجام شد. برای نمونه‌برداری در هر سایت ۵ عدد ترانسکت نواری (به طول ۳۰ متر و عرض ۵۰ سانتی‌متر) به صورت تصادفی مستقر شد. در طول هر ترانسکت تعداد بوته‌های مستقر شده هر گونه شمارش شد. تولید علوفه خشک از روش قطع و توزین محاسبه شد. بیشترین تولید بذر مربوط به گیاه *S. rigida* در کشت آبی (۱۰۷۴ کیلوگرم در هکتار) و کمترین مقدار برای *E. ceratoides* در کشت دیم (۲۰۹ کیلوگرم در هکتار) بود. آبیاری باعث شد تا در گونه *E. ceratoides* مقدار تراکم، تولید بذر، تولید اندام هوایی و تعداد بذر در هکتار در گونه *K. prostrate*، مقدار تراکم و وزن اندام هوایی و در گونه *S. rigida* تراکم بوته‌ها بطور معنی‌داری بیشتر از روش دیم باشد. بنابراین به‌منظور تولید بذر در ایستگاه شهرک امام، کاشت گیاه *E. ceratoides* بصورت کشت آبی توصیه می‌شود، امّا *S. rigida* و *K. prostrata* بعد از استقرار اولیه نیازی به آبیاری ندارند.

واژه‌های کلیدی: تولید بذر، تولید علوفه، تراکم نهال، بوته‌های مرتعی، تعداد بذر.

مقدمه

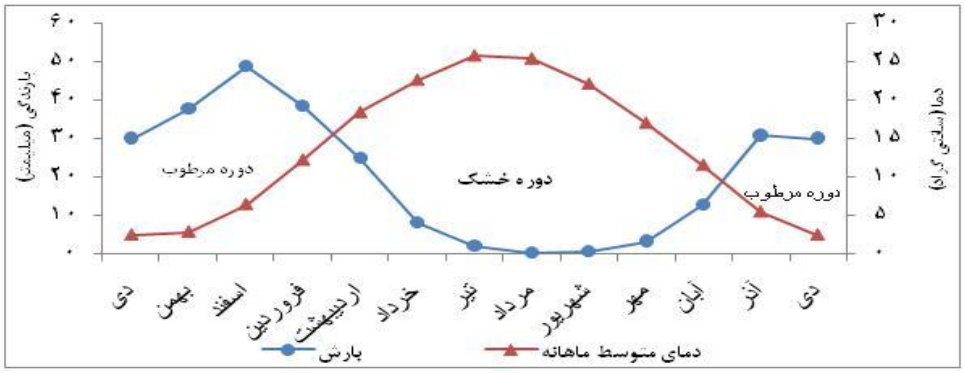
شناخت میزان تولید علوفه و تولید بذر گونه‌های مرتعی خوشخوراک، سازگار و مقاوم به خشکی اهمیت زیادی در تحقیقات جهان دارد. این شناخت می‌تواند اهمیت این گیاهان را در تغذیه دام ثابت کند و به‌کارگیری بذر این گیاهان را در پروژه‌های اصلاح و احیاء مراتع توجیه‌پذیر کند. بنابراین توجه به مدیریت تولید بذر با کیفیت و بنیه بالا در ایستگاه‌های تولید بذر گیاهان مرتعی می‌تواند در افزایش بازده پروژه‌های بذرپاشی در امر اصلاح مراتع خشک و نیمه‌خشک مؤثر باشد (Asay & Johnson, 1983). بر اساس مطالعات انجام شده تولید بذر مرغوب بستگی به عوامل مختلفی از قبیل انتخاب محل مناسب برای تهیه بذر از نظر خصوصیات آب و هوایی، آماده سازی بستر کاشت، کیفیت بذر مصرفی، تراکم مناسب کاشت، زمان و عمق کاشت، وضعیت خاک محل و مواد غذایی آن، میزان آبیاری، آفات و امراض و کنترل علف‌های هرز و عمل گرده افشانی و نحوه و زمان برداشت محصول دارد (عسکریان، ۱۳۷۱). بذر نتیجه نهایی فعالیت‌های یک نسل جدید می‌باشد و اگر

در شرایط مساعدی قرار بگیرد شروع به رشد و نمو می‌کند (رحیمیان و خسروی، ۱۳۷۵). عوامل مختلفی ازجمله ساختار ژنتیکی و عوامل محیطی در طی نمو بذر می‌توانند بر خصوصیات کیفی بذر و در نهایت عملکرد مؤثر باشند. از مهمترین عوامل محیطی به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، می‌توان به تنش‌های رطوبتی در مراحل رشد و نمو گیاه که باعث ایجاد بذرهای کوچک و چروکیده شده و قدرت بذر را می‌کاهد، اشاره کرد (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۵). همچنین محسن‌آبادی و همکاران (۱۳۸۰) اشاره کردند که آبیاری، پیری برگ‌های کلزا را به تأخیر می‌اندازد، بنابراین در مراحل آخر رشد و پر شدن دانه باعث افزایش دوام سطح برگ و در نتیجه افزایش وزن هزار دانه می‌گردد.

طی تحقیقی Tecle و Yitayew (۱۹۹۰) معتقدند که برای انتخاب سیستم مناسب آبیاری، تنها توجه به یک هدف منفرد و آن هم افزایش بازدهی، ممکن است منجر به انتخاب گزینه‌ای شود که موجب به وجود آمدن مسائل و مشکلات تبعی شود. آنان پیشنهاد کردند که به‌منظور رسیدن به اهداف گوناگون، چندین معیار به طور همزمان استفاده شود تا به انتخاب گزینه مناسب‌تر برای رسیدن به اهداف مختلف ختم شود. بدین‌منظور آنان روش برنامه‌ریزی توافقی را پیشنهاد کردند. Waldron و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی علوفه Kochia prostrate به‌عنوان علوفه پاییزی و زمستانی نتیجه گرفتند که میزان تولید علوفه گیاه K. prostrata در منطقه‌ای با بارندگی سالانه ۲۰۰ – ۱۰۰ میلیمتر معمولا حدود ۱۰۰۰ تا ۱۸۰۰ کیلوگرم در هکتار است. مطالعات زیادی نشان داده است که گیاه K. prostrata به‌عنوان علوفه زمستانی و پاییزی برای حیوانات اهلی مانند گوسفند، بز، شتر، اسب و حیوانات وحشی در کشورهای قزاقستان، ازبکستان و قرقیزستان و در کشور ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد (Balyan, 1972; Gintzburger *et al*., 2003 و Nemati, 1997). بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که در بیشتر تحقیقات روش‌های مختلف آبیاری تحت فشار با آبیاری نشتی مورد بررسی قرار گرفته و بیشتر بر روی محصولات زراعی انجام شده است (Torknejad *et al*., 2006، ۱۳۸۵ و سلیمانی‌پور و همکاران، ۱۳۹۰) و در هیچ‌یک از تحقیقات انجام شده به عملکرد تولید بذر گیاهان مرتعی توجه نشده است. مطالعاتی که در مورد گیاهان مرتعی انجام شده بیشتر با هدف استقرار این گیاهان بوده (انصاری و همکاران، ۱۳۸۹؛ انصاری و همکاران، ۱۳۸۹ و گزانچیان، ۱۳۹۱) و در هیچ‌یک از این پژوهش‌های انجام شده به تولید بذر گیاهان مرتعی در روش‌های مختلف آبیاری در ایستگاه‌های تولید بذر کشور توجه نشده است؛ از این‌رو، این پژوهش بدلیل مقایسه روش کشت آبی و دیم بر عملکرد تولید بذر سه گونه مرتعی *Kochia prostrate*،*Eurotia ceratoides* و *Salsola rigida* و توجیه اقتصادی آنها در ایستگاه تولید بذر گیاهان مرتعی شهرک امام نیشابور انجام شد.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه: این پژوهش در ایستگاه تولید بذر مرتعی شهرک امام نیشابور در ۴۸ کیلومتری جنوب‌شرقی شهر نیشابور و در موقعیت ۳۶ درجه و ۲۵ دقیقه عرض جغرافیایی و ۵۹ درجه و ۵ دقیقه طول جغرافیایی انجام شد. میزان بارندگی برابر ۲۳۷ میلی‌متر برآورد شده، خاک ایستگاه نسبتا سبک بوده و pH خاک ۸–۷/۵ و شوری خاک ۱/۱ دسی‌زیمنس بر متر بود. حداقل درجه حرارت مطلق ۱۱– و حداکثر مطلق ۴۰ درجه سانتی‌گراد بود. اقلیم منطقه بر اساس اقلیم‌نمای آمبرژه، خشک و سرد می‌باشد. بیشترین بارش در فصل پاییز و زمستان است و دوره خشک منطقه مورد مطالعه ۵ ماهه است که این دوره هر ساله از خرداد شروع و تا آبان‌ماه ادامه می‌یابد (شکل ۱).



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه

معرفی گونه‌های مورد مطالعه: گونه‌های مورد استفاده در این تحقیق از تیره اسفناجیان (*Chenopodiaceae*) می‌باشند که در پاییز ۱۳۸۹ توسط اداره منابع طبیعی کشت شده است.

Eurotia ceratoides: این گونه در مناطق استپی و نیمه استپی سرد رشد می‌کند، این گونه گیاهی دائمی و دارای ساقه نیمه چوبی می‌باشد. بارندگی مورد نیاز برای رشد آن ۲۵۰ تا ۳۵۰ میلی‌متر می‌باشد و خاک رویشگاه اصلی گیاه معمولا عمیق و بافت متوسط و در برخی از منابع حساس به شوری خاک ذکر شده است (اسدی، ۱۳۸۰).

Kochia prostrata: گیاهی چند ساله با قاعده چوبی است که دارای ساقه‌های سرخرنگ می‌باشد. زمان گلدهی این گونه نیمه دوم تابستان و زمان رسیدن میوه اواسط پاییز می‌باشد. این گونه در منطقه ایران و تورانی در درمنه‌زارهای منطقه استپی، مناطق کوهستانی و گاهی در خاک‌های گچی و مارنی دیده می‌شود (اسدی، ۱۳۸۰).

Salsola rigida: گیاهی بوته‌ای و یا درختچه‌ای است که ارتفاع آن تا ۶۰ سانتی‌متر می‌رسد و دارای برگ‌های متناوب با کرک‌های پوششی زرد رنگ که فصل گلدهی و تشکیل میوه آن پاییز می‌باشد. این گونه بیشتر اوقات بر روی دامنه‌ها و اراضی مسطح با خاک سنگلاخی در بخش دشتی منطقه ایران و تورانی دیده می‌شود (اسدی، ۱۳۸۰).

اندازه‌گیری‌های مزرعه: در این پژوهش مقدار تراکم، مقدار بذر تولیدی، وزن اندام هوایی (علوفه) و تعداد بذر در هکتار برای سه گونه مرتعی *Eurotia ceratoides, Kochia scoparia* و *Salsola rigida* در زمین‌های مورد کشت هر گونه که به‌صورت دیم و آبی مدیریت می‌شوند، بررسی شد. لازم به ذکر است که گونه‌ها در داخل هر سایت (کشت آبی و دیم) به صورت ردیفی کشت شده بودند. برای نمونه‌برداری در هر سایت ۵ عدد ترانسکت نواری (به طول ۳۰ متر و عرض ۵۰ سانتیمتر) به صورت تصادفی مستقر شد. در طول هر ترانسکت تعداد بوته‌های مستقر شده هر گونه شمارش شد. برای تعیین تولید علوفه خشک از روش قطع و توزین استفاده گردید، برای این منظور در طول هر ترانسکت سه عدد بوته به صورت تصادفی انتخاب و از محل طوقه قطع و داخل یک پاکت قرار داده شدند.

اندازه‌گیری‌های آزمایشگاه: نمونه‌های قطع شده سپس در هوای آزاد خشک شدند. در آزمایشگاه بذرها از اندام هوایی جدا و وزن شدند. اندام هوایی بوته‌ها در آون در دمای ۶۰ درجه به مدت ۴۸ ساعت خشک و بعد با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شد. سپس مقدار تراکم (از طریق شمارش افراد)، تولید بذر (جمع‌آوری و توزین بذر گیاهان) و مقدار تولید علوفه خشک (به روش قطع و توزین) برای هر گونه در هکتار محاسبه شد، همچنین مقدار وزن ۱۰۰ دانه برای هر گونه در ۸ تکرار و همچنین تعداد بذر تولید شده برای هر گونه در دو روش مدیریتی دیم و آبی در هکتار نیز تعیین شد.

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها: راهبرد نمونه‌برداری به صورت

سیستماتیک – تصادفی و طرح آزمایش‌ها به صورت طرح کاملا تصادفی با ۱۵ تکرار برای هر تیمار (آبی و دیم) بود. برای مقایسه عملکرد (بذر و علوفه) هر گونه بین دو روش آبی و دیم از آزمون t و برای مقایسه عملکرد سه گونه و اثر متقابل آن با روش مدیریتی از تحلیل واریانس دو طرفه Tow way ANOVA استفاده شد. مقایسات میانگین به روش Dancan در سطح ۹۵٪ انجام شده و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و رسم نمودارها با نرم‌افزار SPSS16.0 و در محیط Excel انجام شد.

نتایج

مقایسه خصوصیات رویشی سه گونه در شرایط کشت آبی و دیم

آبیاری گیاهان باعث افزایش تعداد پایه گیاهان مستقر شده در شرایط مزرعه شد (شکل ۱.الف). برای هر دو گونه *S. rigida* و *E. ceratoides* تعداد پایه‌های مستقر شده در شرایط کشت آبی بطور معنی‌داری بیشتر از کشت دیم بود. اما برای گونه *K. prostrate* تفاوت معنی‌داری بین دو روش مشاهده نشد (شکل ۱.الف). در مقایسه بین سه گونه، در شرایط دیم گیاه *K. prostrate* با ۳۵۷۷۸ پایه در هکتار و در شرایط کشت آبی دو گیاه *K. prostrata* و *S. rigida* به‌ترتیب با ۴۳۳۳۳ و ۴۶۴۴۴ پایه در هکتار عملکرد بیشتری داشتند (جدول ۱).

گیاهان کشت شده در شرایط آبیاری وزن اندام هوایی (زیتوده هوایی) بیشتری نسبت به کشت دیم داشتند، اما این تفاوت تنها برای دو گیاه *K. prostrata* و *E. ceratoides* معنی‌دار بود، در گیاه *S. rigida* آبیاری تأثیری بر افزایش زیتوده هوایی نداشت (جدول ۱). در مقایسه سه گونه، بیشترین تولید اندام هوایی مربوط به گیاه *K. prostrate* با تولید ۴۵۲۶ کیلوگرم در هکتار در روش کشت آبی و کمترین مقدار برای گیاه *E. ceratoides* با تولید ۱۱۶ کیلوگرم در هکتار در کشت دیم بود، سایر گیاهان و تیمارها در شرایط بینابین قرار گرفتند (شکل ۱.ب).

بطور کلی در این پژوهش، آبیاری باعث افزایش تراکم و تولید سرپا هر سه گونه *S. rigida*، *E. ceratoides* و *K. prostrata* شد. افزایش وزن اندام هوایی گیاهان باعث افزایش بنیه و شادابی آنها شده و توانایی گیاهان را در تولید بذر افزایش می‌دهد (جنگجو، ۱۳۸۸). با وجود این، یکی از عوامل مهمی که تولید بذر گیاهان مرتعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، رقابت بخش رویشی با زایشی است. در تولید بذر هدف اصلی داشتن اندام‌های رویشی مناسب است که تغذیه‌کننده بخش زایشی می‌باشد، چنانچه این رقابت به نفع ساقه و برگ تمام شود، به ضرر عملکرد دانه خواهد بود، از این‌رو باید با مدیریت‌های مناسب در حفظ این تناسب و داشتن شاخص برداشت مطلوب دقت کرد (گزانچیان، ۱۳۹۱).

جدول ۱– مقایسه عملکرد بذر سه گونه *E.ceratoides*، *K. prostrate* و *S. Rigida* در شرایط کشت آبی و دیم

		تعداد بذر (میلیون در هکتار)	تولید اندام هوایی (کیلوگرم در هکتار)	تولید بذر (کیلوگرم در هکتار)	تراکم بوته (تعداد در هکتار)
E. ceratoides	دیم	۱/۵۲	۱۱۶	۲۰۹	۶۰۰۰
	آبی	۴۰/۲	۹۹۷	۵۵۳	۳۲۰۰۰
	آماره t	۰/۰۰۰۷	۰/۰۱۸	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰
K. prostrata	دیم	۲۷/۶	۱۹۰۰	۳۷۹	۳۵۷۷۸
	آبی	۳۱/۸۹	۴۵۲۶	۴۳۹	۴۳۳۳۳
	آماره t	۰/۶۹۹	۰/۰۲۱	۰/۶۹۹	۰/۰۵۶
S. rigida	دیم	۷۷/۹۶	۲۰۷۴	۱۰۷۴	۲۶۰۰۰
	آبی	۶۰/۳۳	۲۶۸۷	۸۳۱	۴۶۴۴۴
	آماره t	۰/۳۸۹	۰/۳۳۳	۰/۳۸۹	۰/۰۰۰

مقایسه عملکرد بذر سه گونه در شرایط کشت آبی و دیم

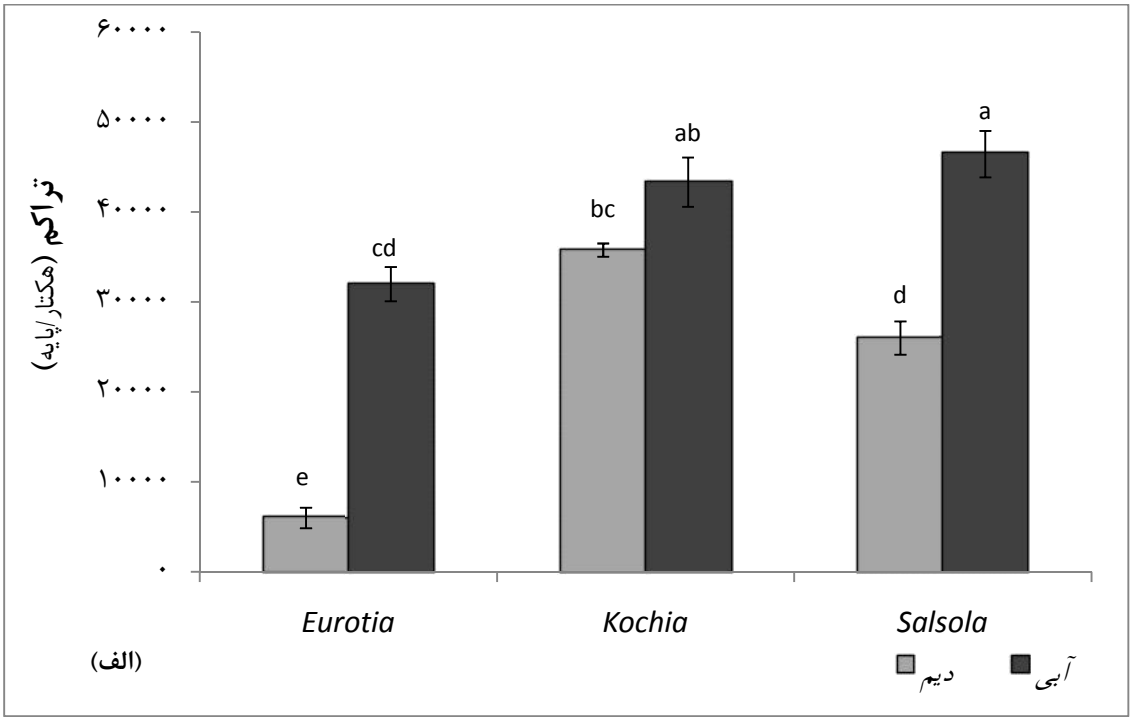
آبیاری باعث افزایش قابل توجه عملکرد بذر سه گونه *E. ceratoides*، *K. prostrata* و *S. rigida* نشد (شکل ۲). از نظر وزن بذر، عملکرد هر سه گونه در شرایط کشت آبی و دیم تفاوتی نداشت، بلکه تنها تفاوت قابل توجه، تولید بذر بیشتر *E. ceratoides* در روش آبیاری (۵۵۳ کیلوگرم در هکتار) نسبت به دیم (۲۰۹ کیلوگرم در هکتار) بود، که البته تفاوت آن معنی‌دار نبود (جدول ۱).

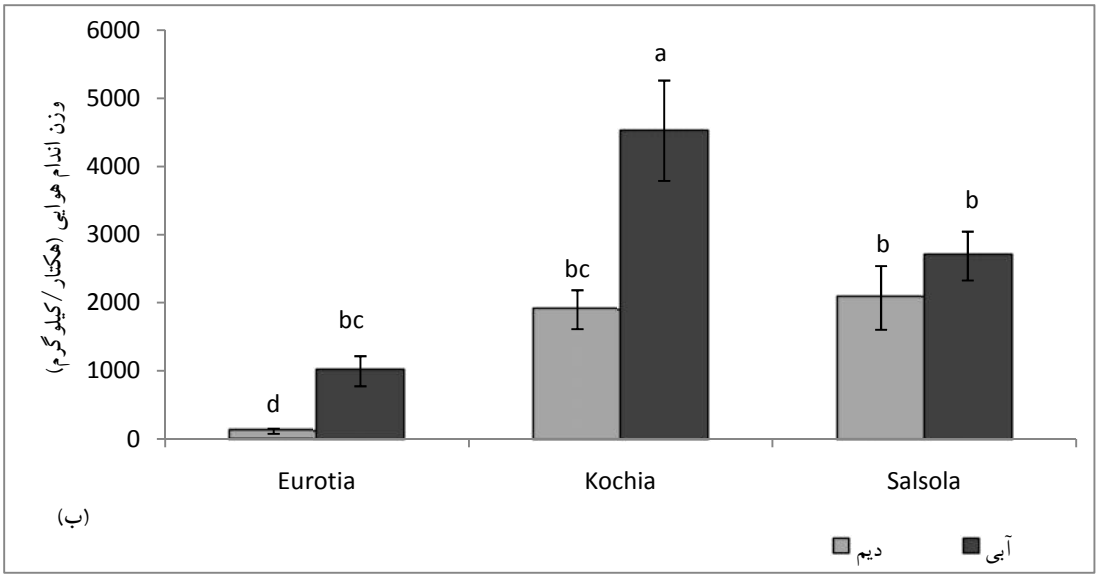
تعداد بذر فاکتور بسیار مهمی در عملکرد گیاهان در ایستگاه‌های تولید بذر محسوب می‌شود، زیرا در عملیات احیا مرتع و بیابان، تعداد گیاهان مستقر شده به تعداد بذر کاشته شده بستگی دارد. به‌طوری‌که از نظر تعداد بذر، تفاوت معنی‌داری بین تعداد بذر تولید شده دو گیاه *S. rigida* و *K. prostrata* در روش‌های آبی و دیم وجود نداشت، امّا در گیاه *E. ceratoides* تعداد بذر تولید شده در روش آبیاری (۴۰/۲ میلیون در هکتار) نسبت به دیم (۱/۵۲ میلیون در هکتار) بود (جدول ۱).

آبیاری گیاهان باعث افزایش عملکرد بذر گیاه *E. ceratoides* شد. علت کاهش عملکرد در شرایط دیم را می‌توان به افزایش درجه حرارت محیط و کاهش ذخیره رطوبتی خاک نسبت داد که باعث بروز تنش‌های خشکی و گرما می‌شود. نتیجه عمومی این تنش‌ها در مرحله زایشی، چروکیدگی دانه، کاهش وزن هزار دانه و در نتیجه کاهش عملکرد دانه از طریق کاهش ذخیره کربوهیدرات‌ها و کاهش سلول‌های آندوسپرمی می‌باشد (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۵ و گالشی و بیات ترک، ۱۳۸۵). همچنین تنش خشکی از طریق کاهش اندازه یا توقف رشد برگ، سطح فتوسنتزکننده گیاه را کاهش داده و از این طریق باعث کم شدن رشد و در نهایت کاهش عملکرد رویشی گیاه نیز می‌شود (Soleimani *et al*., 2008).

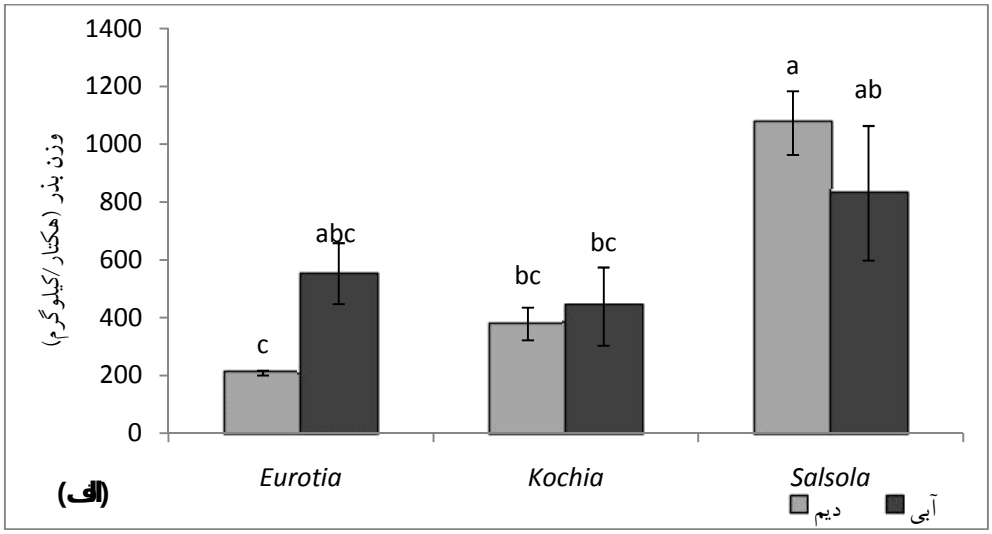
آبیاری تأثیری بر عملکرد بذر (در واحد سطح) دو گونه *K. prostrata* و *S. rigida* نداشت (جدول ۱). در مورد گونه *K. prostrata* با وجودی که آبیاری باعث افزایش جثه (اندازه اندام هوایی) گیاه شده بود، امّا این افزایش بنیه و شادابی منجر به افزایش تولید بذر نشد. البته آبیاری ممکن است بطور غیرمستقیم از طریق افزایش توان رقابتی گیاه و نیز تراکم گیاه *K. prostrata* در واحد سطح، عملکرد این گیاه را در سال‌های بعد افزایش دهد. در پژوهش‌های انجام شده در منطقه آسیای مرکزی (Sherrod, 1971) تولید بذر بوته‌های *K. prostrata* را برابر ۲۰۰۰ – ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش کرده است، در حالی‌که در این پژوهش گیاه *K. prostrata* در شرایط کشت آبی و دیم عملکرد کمتری (حدود ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار) داشته است.

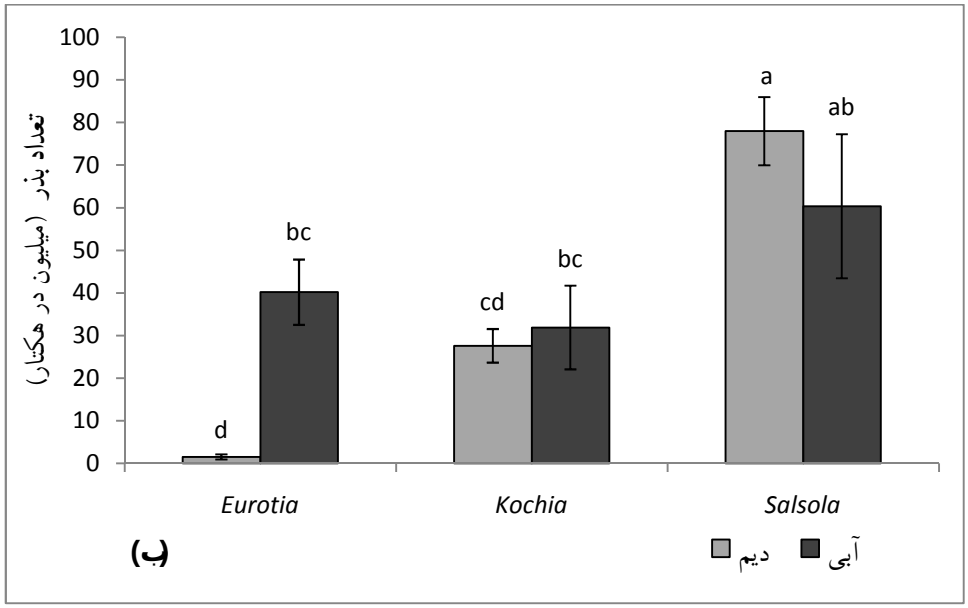
گیاه *S. rigida* بومی مناطق استپ خشک و ایران مرکزی است (مقدم، ۱۳۷۷)، رویش طبیعی این گیاه در مناطق با بارندگی کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر نیز دیده می‌شود (جنگجو، ۱۳۸۸). نتایج این تحقیق نیز تأیید می‌کند که در شرایط اقلیمی ایستگاه بذر شهرک امام با بارندگی حدود ۲۳۷ میلی‌متر، این گیاه نیازی به آبیاری نداشته و می‌تواند بصورت دیم مستقر شده و تولید بذر کند.





شکل ۱- مقایسه عملکرد رویشی سه گونه *E. ceratoides*، *K. prostrata* و *S. rigida*، تراکم (الف) و وزن اندام هوایی (ب) گیاهان در شرایط کشت آبی و کشت دیم





شکل ۲- مقایسه عملکرد بذر سه گونه *E. ceratoides*، *K. prostrata* و *S. rigida*، وزن بذر (الف) و تعداد بذر (ب) گیاهان در شرایط کشت آبی و کشت دیم

بحث

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که به‌منظور تولید بذر در شرایط اقلیمی ایستگاه تولید بذر شهرک امام نیشابور کاشت گیاه *E. ceratoides* تنها به روش کشت آبی امکان‌پذیر است. آبیاری محدود *K. prostrata* منجر به افزایش بنیه و شادابی آن شده و برای تولید بذر و حفظ بقاء گیاه در سال‌های آینده مفید است. کاشت گیاه *S. rigida* بدون نیاز به آبیاری و بصورت دیم امکان‌پذیر است. البته این بررسی در سال آبی ۹۱- ۱۳۹۰ انجام شده، که بارندگی منطقه کمی بالاتر از متوسط بوده است. بنابراین ارزیابی درازمدت نتایج و در طی سال‌های بیشتر منجر به نتایج مطمئن‌تر خواهد شد. علاوه بر این، پیشنهاد می‌گردد که در مطالعات آینده قیمت بذر گیاهان مرتعی در بازار و درصد جوانه‌زنی بذرها نیز در نظر گرفته شود تا عملکرد تولید بذر

گیاهان از نظر اقتصادی نیز سنجیده شود.

سپاسگزاری

این پژوهش در ایستگاه تولید بذر گیاهان مرتعی شهرک امام نیشابور انجام شد. از همکاری‌های مسئولان محترم اداره منابع طبیعی نیشابور و کارشناسان و پرسنل محترم ایستگاه و مسئول وقت ایستگاه (آقای مهندس محمود قربانی مقدم) تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

اسدی، م. ۱۳۸۰. فلور ایران. شماره ۳۸، تیره اسفناج، چغندر *(Chenopodiaceae)*، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۵۱۰ ص.

انصاری، ک.، گزانچیان، ع.، صابری، م.، بزرگمهر، ع.، جاجرمی، و.، ۱۳۸۹. بررسی عوامل اقلیمی و ادافیکی بر سبز شدن و استقرار هفت گونه گراس پایای فصل سرد در استان خراسان شمالی. جنگل و مرتع، ۸۸: ۵۵ – ۶۴.

انصاری، ک.، گزانچیان، ع.، صابری، م.، بزرگمهر، ع.، جاجرمی، و.، ۱۳۸۹. بررسی روند سبز شدن و عوامل مؤثر بر استقرار گیاهچه هفت گونه گندمیان پایای فصل سرد در بجنورد (منطقه سیساب). مرتع، ۴: (۴) ۵۲۰ – ۵۲۹.

جنگجو، م.، ۱۳۸۸. اصلاح و توسعه مرتع. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ایران، ۲۲۵ص.

رحیمیان، ح. و خسروی، م. ۱۳۷۵. فیزیولوژی بذر. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ایران، ۹۶ص.

سلیمانی پور، ا.، باقری، ا.، واثقی، ا.، ۱۳۹۰. ارزیابی اقتصادی روش های آبیاری و تأثیر آن بر عملکرد ارقام سیب زمینی در استان اصفهان. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۱: ۱۴۳– ۱۶۴.

عسکریان، م.، ۱۳۷۱. مدیریت تولید بذر در گیاهان مرتعی. پژوهش و سازندگی، ۱۴: ۶–۹.

کوچکی، ع.م.، نصیری محلاتی، م. و عزیزی، گ.، ۱۳۸۵. اثر فواصل مختلف آبیاری و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو توده بومی رازیانه. پژوهش‌های زراعی ایران، ۴: (۱) ۱۴۱– ۱۳۱.

گالشی، س.ع.، بیات ترک، ز. ۱۳۸۵. اثرات خشکی زودرس بر روی قدرت بذر دو نوع گندم کشت شده. علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۲: (۶) ۱۱۹ –۱۱۳.

گزانچیان، ع. ۱۳۹۱. افزایش بنیه گیاهچه با مدیریت تراکم پنجه در تولید بذر گونه Host *Agropyron elengatum*. مرتع، ۱: ۸۰ – ۸۷.

محسن آبادی، ق.، خدابنده، ن.، عرشی، ی. پیغمبری، ع. ۱۳۸۰. اثرات کاربرد نیتروژن و آبیاری بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم کلزا. علوم کشاورزی، ۳۲: (۴) ۷۷۲ – ۷۶۵.

مقدم، م. ر.، ۱۳۷۷. مرتع و مرتع‌داری. انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۳۷۵ص.

Asay, K. H., & Johnson, D. A. 1983. Genetic variability for characters affecting stand establishment in crested wheatgrass. Journal of Range Management, 36: 703 – 706.

Balyan, G. A., 1972. Prostrate summer cypress and its culture in Kighizia. Istadel stove, Frunze, Kirghizistan. Published for the U.S. Department of Agriculture and The National Science Foundation by the Al Ahram Center for Acientific Translation, Spring field, VA. Available from National Technology Information Service. 294p.

Gintzburger, G., Toderich, K. N., mardonov, B. K. and Mahmudov, M. M., 2003. Rangelands of the arid and semi-arid zones in Uzbekistan. CIRAD, ICARDA, Montpellier, France, 426p.

Nemati, N., 1997. Comparative platability of *Atriplex canescens*. Journal of Range management. 30: 368 – 369.

Sherrod, L. B., 1971. Nutritive value of *Kochia scoparia*. Yield and chemical composition at three sges of maturity. Agronomy Journal, 63:343 – 344.

-Soleimani, M. R., Kafi, M., Ziaee, M. and Shbahang, J., 2008. Effect of limited irrigation with saline water on seed yield and seed quality of two local populations of Kochia scoparia L. Schrad. Journal of Agricultural Sciance and Natural Resources, 2(22): 307-317.

Tecle, A. and Yitayew, M., 1990. Preference ranking of alternative irrigation technology via a multicriterion decision-making procedure. Transaction of ASAE, 33: 1509 – 15

Waldron, B. L., Eun, J. S., ZoBell, D. R. and Olson, k. C., 2010. Forage Kochia (*Kochia prostrate*) for fall and winter grazing. Journal of Smaall Ruminant Research 91: 47 -55.

Torknejad, A., Aghaie, M., Jafari, H., Shirvani, A., Rouentan, R., Nemati, A. and Shahbazi, Kh., 2006. Study and economic evaluation of drip (tape) irrigation method on wheat compared to surface irrigation in water limited areas. Pajouhesh & Sazandegi, 72: 36-44.

Comparing the seed yield of *Salsola rigida, Kochia prostrata* and *Eurotia ceratoides* under rainfed and irrigation regimes

M. Frazam[1*] and H. Bagherzadeh[2]

1* - Corresponding author, Associate Professor, Department of Range and Watershed Management, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, Email: mjankju@um.ac.ir

2– Former M.Sc. Student in Range Management, Department of Range and Watershed Management, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Received:1/7/2016 Accepted:9/5/2016

Abstract

It is very difficult to provide water for irrigating plants in arid areas. However, range and desert plants are usually drought tolerant and may need no additional water for growth. Therefore, determining the best cultivation method (irrigation or rainfed) in terms of seed production economy is an important issue for seed producers. This research was aimed to compare the seed yield of three rangeland shrubs, *Salsola rigida*, *Kochia prostrata* and *Eurotia ceratoides* under rainfed and irrigation regimes, at the Seed Production Station of Sharak-Imam Neyshabur. For sampling, five belt transects (30 m length and 50 cm width) were randomly established, along which the number of plants established were counted for each species. Forage production was estimated by cut-and-weight method. The highest seed yield was recorded for *Salsola* under irrigation (1074 kg/ha) and the lowest for *Eurotia* under rainfed cultivation (209 kg/ha). Irrigation regime increased plant density, seed yield, seed number, and forage yield in *Eurotia*; plant density and forage yield in *Kochia*, and plant density in *Salsola*. Accordingly, for seed production in Shahrak Imam, we suggest sowing *Eurotia* under irrigation, but *Kochia* and *Salsola* need no watering after the initial establishment.

Keywords: Forage production, seed number, seed production, seedling density, range shrubs.