



به‌زراعی کشاورزی

دوره ۱۶ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۳
صفحه‌های ۱۰۳۶-۱۰۲۷

ارزیابی قابلیت استفاده کاربردی از دو گونه گراس بومی ایران

الهام مصطفائی^۱، مصطفی عرب^{۲*}، نعمت اله اعتمادی^۳، محمودرضا روزبان^۴

۱. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه باغبانی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، پاکدشت، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه باغبانی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، پاکدشت، تهران، ایران
۳. دانشیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۲/۱۴

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۲/۱۰/۲۲

چکیده

امروزه، احداث و نگهداری از چمن‌ها به دلیل نیاز آبی زیاد آنها، با تردیدهای جدی مواجه شده است. بنابراین، شناسایی گونه‌های بومی و مرتعی مقاوم به خشکی و معرفی آنها به عنوان چمن، نه تنها در کاهش مصرف آب مؤثر است، بلکه سبب حفظ منابع ژنتیکی کشور نیز می‌شود. در این تحقیق، دو گونه 'علف گندمی' و 'بروموس' به عنوان گونه‌های بومی، با چمن 'ریگراس' به عنوان شاهد مقایسه شدند. پس از استقرار و پوشش کامل سطح گلدان‌ها در فضای باز، سطوح چمن زنی ۲، ۴ و ۶ سانتی متر به صورت هفتگی بر روی گونه‌ها اعمال شد. میزان رشد شاخساره، پنجه‌زنی، رنگ و عرض برگ، وزن تر و وزن خشک به صورت هفتگی در طول آزمایش اندازه‌گیری شدند. نتایج به دست آمده نشان داد که گونه 'بروموس' به دلیل داشتن بافت نامناسب (عرض برگ بیشتر از ۳ میلی‌متر) و تراکم کم، برای استفاده در فضای سبز مناسب نیست. در مقابل، گونه 'علف گندمی' با وجود بافت خشن‌تر و رنگ کمتر نسبت به 'ریگراس'، از پنجه‌زنی بیشتر، رنگ قابل قبول (۷/۵۹) و بافت مطلوب (عرض برگ حدود ۲ میلی‌متر) برخوردار بود. همچنین سطح ۲ سانتی‌متری، بهترین ارتفاع چمن‌زنی برای گونه‌های تحت مطالعه معرفی شد.

کلیدواژه‌ها: بافت، بروموس، پنجه‌زنی، رنگ، ریگراس، 'علف گندمی'.

۱. مقدمه

در هیچ یک از کلانشهرهای کشور، به دلیل مشکلات مربوط به مدیریت، نگهداری و کمبود شدید منابع آب، امکان توسعه فضای سبز در حد استانداردهای مطلوب جهانی وجود ندارد. این در حالی است که در کشوری مانند ایران که زادگاه چمن و چمن کاری است، می توان با رعایت نکات فنی، گزینش گونه های مقاوم به خشکی و مدیریت صحیح، از این گیاهان سودمند بهره برد [۱۲]. از این رو، شناسایی گراس های بومی هر منطقه که پتانسیل استفاده به عنوان چمن را دارند و جایگزینی آنها با گونه های رایج چمن که نیاز آبی زیادی دارند، یکی از روش های کاهش نیاز به آب در مکان های چمن کاری شده است [۸]. از طرف دیگر، بسیاری از گونه های چمنی متداول در فضای سبز، به مدیریت قوی برای نگهداری نیاز دارند و حتی ممکن است تحت شرایط تنش به سرعت از بین بروند، اما گونه های بومی قادرند در مواجهه با بسیاری از تنش های محیطی، تحمل خوبی از خود نشان دهند [۱۰].

‘علف گندمی’^۱ و ‘بروموس’^۲ از جمله گراس های بومی ایران اند که در مراتع و بخش های مرکزی ایران به وفور یافت می شوند. ‘علف گندمی’، گیاهی با عمر طولانی، مقاوم به خشکی و سرما با سامانه ریشه ای گسترده است و دو گونه معروف آن *Agropyron cristatum* و *Agropyron desertorum* است [۱۱]. گونه *A. cristatum* کوتاه تر، متراکم تر و دارای بافت ریزتر است و رشد آهسته تری نسبت به سایر علف گندمی ها دارد. این گیاه به عنوان گیاهی دائمی با مناطق سرد به خوبی سازگار شده است، اما با وجود مقاومت به خشکی، در برابر دمای زیاد مقاوم نیست [۱۱]. گونه *A. Desertorum* رشد بیشتر و تراکم کمتری نسبت به گونه *A. cristatum* دارد و گونه

خشن تری نیز محسوب می شود [۱۱]. ‘علف گندمی’ در انواع خاک به غیر از خاک های رسی سنگین یا شنی، به خوبی رشد می کند و تا حدودی نسبت به خاک قلیایی مقاوم است [۴]. ‘بروموس’ گونه ای کم تراکم با بافتی خشن است. از این گونه نیز در برخی موارد به عنوان چمن استفاده می شود و در مناطقی نظیر کنار جاده ها که به نگهداری کمی نیاز دارند کشت می شود. این گونه، گرما را به خوبی تحمل می کند و رشد سریعی در بهار و پاییز دارد، اما، ترافیک سنگین را نمی تواند تحمل کند و در شرایط تنش شدید خشکی و گرما، به خواب می رود [۷]. این دو گونه برای استفاده به عنوان چمن مطرح شده اند، اما کاشت آنها در حال حاضر متداول نیست.

کیفیت ظاهری چمن برحسب میزان زیبایی آن تعریف می شود [۱۴]. عوامل اصلی کیفیت ظاهری چمن، یکنواختی، تراکم، بافت، نحوه رشد، نرمی و لطافت و رنگ اند که در بین آنها تراکم، رنگ و بافت اهمیت بیشتری دارند [۷، ۱۴]. تراکم یکی از اجزای مهم کیفیت چمن است که برحسب گونه و رقم، شرایط آب و هوایی و چگونگی کشت متفاوت است [۱۴]. تراکم زیاد چمن، صفتی مطلوب برای آن محسوب می شود [۱۴]. کوددهی مناسب، کوتاه کردن چمن و آبیاری مناسب می تواند سبب افزایش تراکم شود. تراکم را می توان از طریق شمارش تعداد ساقه ها یا برگ ها در واحد سطح اندازه گیری کرد [۱۴]. رنگ، میزان نور منعکس شده از چمن است. گونه ها و ارقام مختلف از نظر رنگ، متفاوت و از سبز روشن تا سبز بسیار تیره متنوع اند [۱۴]. روش های مختلفی برای تعیین رنگ پیشنهاد و استفاده شده است. یکی از روش ها، روش مشاهده ای است که اساس آن، نمره دهی به رنگ چمن است و هنوز جزء متداول ترین روش های اندازه گیری رنگ چمن و به دنبال آن کیفیت چمن است. به طوری که چمن هایی با امتیاز رنگ بیشتر از ۶، جزو چمن های با

1. Wheat grass
2. Bromus

دوآرف^۷ نیز که از تلاقی *Cynodon dactylon* × *C. transvaalensis* به دست آمده بود، از نظر رنگ، بافت و تراکم، رقمی باکیفیت گزارش شد [۹]. ارزیابی بصری شاخص‌های مرتبط با کیفیت چمن شامل رنگ، بافت و تراکم چمن در پنج گونه، رقم و جمعیت چمن شامل 'میکس اسپورت'، 'ریگراس'، 'علف گندمی'، 'جمعیت ۸۸' و 'تیف دوآرف' تفاوت معناداری در صفات مورد مطالعه نشان دادند. به طور کلی، 'جمعیت ۸۸' و 'تیف دوآرف' در مقایسه با سایر چمن‌ها، کیفیت بهتری داشتند [۱].

ارتفاع چمن زنی تا حد زیادی به گونه بستگی دارد و از ۱/۳ تا ۱۰/۲ سانتی متر متفاوت است [۵]. برش کوتاه به چمن ظاهری فرش مانند می‌دهد، اما متأسفانه همه گونه‌های چمن با برش کمتر از ۲/۵ سانتی متر ارتفاع، سازگاری ندارند [۵].

هدف پژوهش حاضر، ارزیابی کیفیت ظاهری و سطح مناسب چمن زنی دو گونه 'علف گندمی' و 'بروموس' به عنوان گونه‌های بومی ایران، با چمن 'ریگراس' به عنوان تیمار شاهد است.

۲. مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در ایستگاه تحقیقاتی سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر اصفهان واقع در محمودآباد انجام گرفت. گونه‌های بومی مورد آزمایش، 'علف گندمی'^۸ و 'بروموس'^۹ بودند که با چمن 'ریگراس' (۱۷ درصد 'بارت‌وینگو'^{۱۰} و ۸۳ درصد 'رومانس'^{۱۱}) به عنوان شاهد در قالب یک آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مقایسه شدند. عامل اول آزمایش، چمن‌های مورد آزمون شامل سه گونه ('علف گندمی'،

کیفیت از نظر رنگ محسوب می‌شوند [۷]. عرض برگ نیز منعکس‌کننده بافت است [۷، ۱۴]. در اندازه‌گیری عرض برگ باید دقت کافی صورت گیرد تا برگ‌ها هم‌سن و از نظر رشدی دارای شرایط مشابه باشند. به طور معمول عرض برگ‌ها بین ۱/۵ تا ۳ میلی‌متر برای انتخاب چمن‌های زینتی مناسب است [۷].

در پژوهشی به مقایسه میزان تبخیر و تعرق دو چمن 'ریگراس'^۱ و 'میکس اسپورت'^۲ پرداخته شد. مقدار تبخیر-تعرق به دست آمده طی یک دوره هشت ماهه برای چمن 'میکس اسپورت'^۲ ۱۸۳۴ و برای چمن 'ریگراس'^۱ ۱۹۳۷ میلی‌متر گزارش شد [۶]. در مقایسه‌ای که بر روی تغییرات فیزیولوژیکی جمعیت‌های بومی چمن 'فستوکای بلند'^۳ با چمن‌های تجاری این چمن رقم 'استارلت'^۳ و چمن 'ریگراس رقم 'باربال'^۴ تحت تنش خشکی انجام گرفت، نتایج نشان داد که جمعیت‌های بومی، مقاومت به خشکی بیشتری در مقایسه با نمونه‌های تجاری دارند [۴].

در آزمایشی برای تخمین کیفیت چمن، شش گونه باریک‌برگ 'فستوکا' ارزیابی شدند که در آن، سرعت جوانه‌زنی بذور، تراکم چمن، رنگ چمن، رشد مجدد پس از چمن‌زنی و عرض برگ اندازه‌گیری شد. براساس نتایج، *F. pseudovina*، *F. tracaniphylla*، *Festuca ovina* دارای بهترین کیفیت بودند. گونه‌های دیگر نظیر *F. sabulosa*، *F. psammophila*، *wolgensis* به علت تراکم اندک، کمتر به عنوان چمن قابل استفاده اند [۱۳]. در بررسی ۷۶ جمعیت از گیاه چمنی 'مرغ'^۵ از نظر کیفیت ظاهری (رنگ برگ، بافت و تراکم) پانزده جمعیت انتخاب شدند که یکی از آنها موسوم به جمعیت ۸۸^۶ بود. رقم 'تیف

7. Tif dwarf
8. *Agropyron desertorum*
9. *Bromus inermis*
10. Bartwingo
11. Romance

1. Ryegrass
2. Mix sport
3. Starlet
4. Barbal
5. *Cynodon spp*
6. 88-Khl

بدین منظور، سه برگ بالغ از نقاط مختلف هر گلدان به طور تصادفی انتخاب و از محل قاعده قطع شدند [۱]. اندازه‌گیری پهنک برگ با خط‌کش صورت گرفت و در نهایت میانگین آنها در مقایسه‌ها لحاظ شد [۱].

هر هفته پس از اعمال چمن‌زنی، نمونه‌های چیده‌شده، جمع‌آوری و وزن تر آنها با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. برای به‌دست آوردن وزن خشک، نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آون دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند و مجدداً با استفاده از ترازو، توزین شدند.

تجزیه واریانس داده‌های به‌دست‌آمده، با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD صورت گرفت.

۳. نتایج

براساس نتایج جدول تجزیه واریانس، برهمکنش گونه چمن به‌همراه سطح چمن‌زنی بر صفات پنجه‌زنی، میزان رشد شاخساره، وزن تر و وزن خشک تأثیر معناداری داشت. گونه با سطح چمن‌زنی بر صفات رنگ و عرض برگ بی‌تأثیر بود.

‘علف‌گندمی’ در سطح چمن‌زنی ۲ سانتی‌متر بیشترین تعداد پنجه‌زنی (۳/۰۱) در هر بوته را داشت و کمترین پنجه‌زنی مربوط به ‘بروموس’ و در سطح چمن‌زنی ۴ سانتی‌متر (۱/۰۲) در هر بوته بود که با سطح ۶ سانتی‌متر تفاوت معناداری نداشت (شکل ۱).

از نظر رشد شاخساره، بیشترین رشد را ‘بروموس’ در ارتفاع چمن‌زنی ۲ و ۴ سانتی‌متر نشان داد. در ‘علف‌گندمی’، سطح چمن‌زنی ۶ سانتی‌متر رشد شاخساره کمتری نسبت به دو سطح دیگر به‌همراه داشت. کمترین رشد نیز مربوط به چمن ‘ریگراس’ بود که سه سطح چمن‌زنی تفاوتی از نظر رشد نداشتند (شکل ۲).

‘بروموس’ و ‘ریگراس’ و عامل دوم، سطوح چمن‌زنی با سه سطح (۲، ۴ و ۶ سانتی‌متر) بودند. شایان ذکر است که هر واحد آزمایشی از سه گلدان ۸ لیتری با قطر دهانه ۲۴ و عمق ۳۰ سانتی‌متر تشکیل شده بود که چمن‌ها داخل آنها کشت شده بودند.

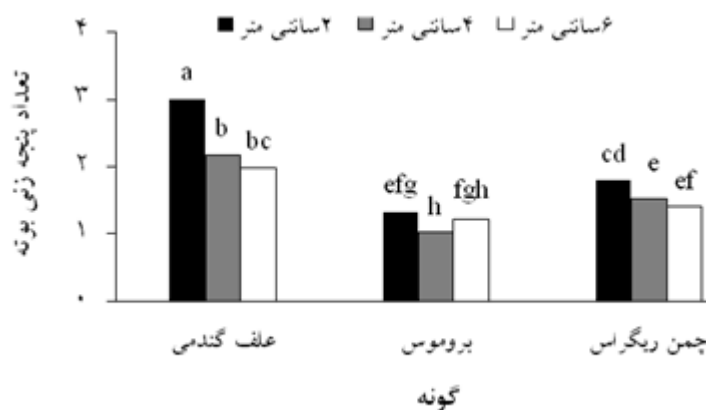
مقدار بذور مصرفی با توجه به اندازه بذور، وزن هزاردانه و قوه نامیه بذور ارزیابی شد. بر این اساس، مقدار بذور برای دو گونه ‘علف‌گندمی’ و ‘بروموس’ معادل ۵۰ و برای ‘ریگراس’ معادل ۴۰ گرم در متر مربع استفاده شد. به این ترتیب که مساحت سطح گلدان مورد استفاده محاسبه شد و بذور متناسب با سطح مذکور توزین شده و پس از تسطیح سطح گلدان کشت شدند. سپس روی بذور حدود ۰/۵ سانتی‌متر کود پوسیده الک‌شده پاشیده شد.

پس از کاشت بذور، و استقرار و پوشش کامل سطح گلدان توسط چمن‌ها، تیمار سطح چمن‌زنی به‌صورت هفتگی اعمال شد. در طی دوره اعمال تیمار سطح چمن‌زنی که حدود هشت ماه به طول انجامید، میزان رشد شاخساره، رنگ، بافت، تراکم، وزن تر و وزن خشک به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری شد. میزان رشد شاخساره قبل از هر بار چمن‌زنی، از سه نقطه تصادفی در هر گلدان با خط‌کش اندازه‌گیری شد [۱].

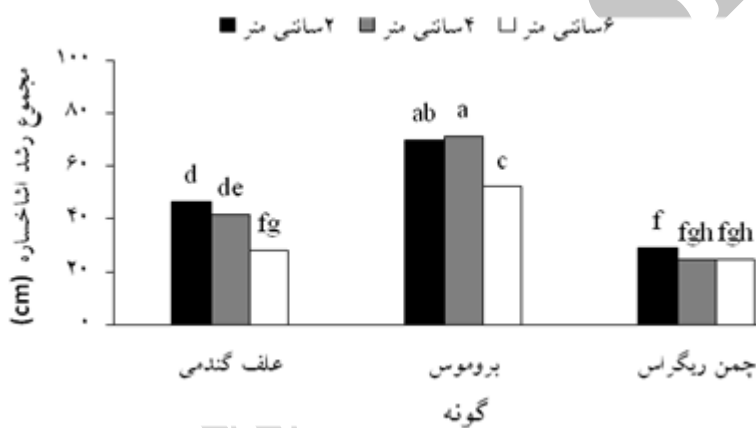
برای تعیین رنگ، از امتیازدهی چشمی توسط ارزیاب باتجربه براساس مقیاس ۱ تا ۹ استفاده شد. ارزیابی مذکور به‌روش انتی‌ای پی^۱ صورت گرفت، به‌طوری‌که امتیاز ۹ به رنگ سبز تیره و امتیاز ۱ به رنگ زرد اختصاص یافت [۷]. به‌منظور اندازه‌گیری تراکم چمن، هر سه هفته یک‌بار، سطح دایره‌شکلی به قطر ۳ سانتی‌متر از یکی از گلدان‌ها خارج شد و پس از شست‌وشوی گل‌ولای آن، میزان متوسط پنجه‌زنی هر بوته محاسبه شد. تعیین بافت چمن نیز با اندازه‌گیری پهن‌ترین قسمت پهنک برگ صورت گرفت.

1. NTEP

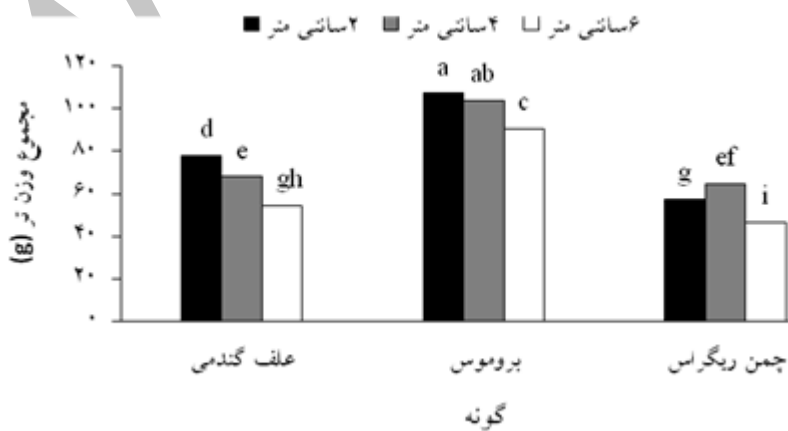
ارزیابی قابلیت استفاده کاربردی از دو گونه گراس بومی ایران



شکل ۱. اثر متقابل گونه و سطح چمن زنی بر میزان پنجه زنی



شکل ۲. اثر متقابل رقم و سطح چمن زنی بر میزان رشد شاخساره

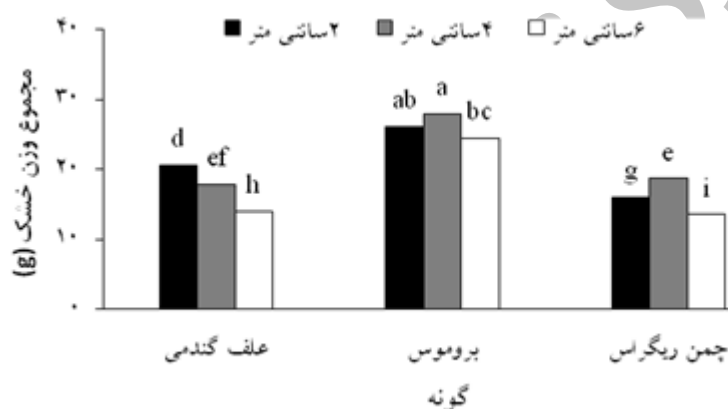


شکل ۳. اثر متقابل گونه و سطح چمن زنی بر وزن تر

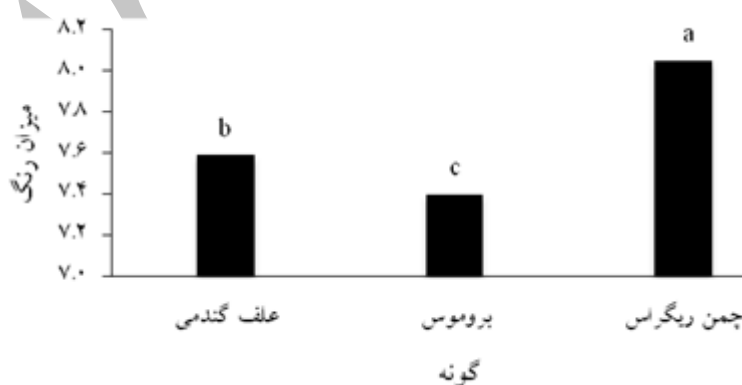
در بین سه گونه مورد مطالعه، چمن ریگراس با میانگین ۸/۰۵ دارای بیشترین میزان رنگ و بروموس با میانگین ۷/۴ دارای کمترین میزان رنگ بود (شکل ۵). از نظر سطح چمن زنی نیز بیشترین میانگین رنگ در سطوح چمن زنی ۴ و ۶ سانتی متر در هر سه گونه مشاهده شد (شکل ۶).

از نظر اثر گونه بر عرض برگ، بروموس با میانگین عرض برگ ۳/۴۸ میلی متر، پهن ترین عرض برگ؛ و چمن ریگراس با میانگین عرض برگ ۱/۸۳ میلی متر باریک ترین عرض برگ را به خود اختصاص دادند (شکل ۷).

از نظر وزن تر، گونه بروموس بیشترین میزان وزن تر را در سطح چمن زنی ۲ و ۴ سانتی متر (به ترتیب ۱۰۷/۰۶ گرم و ۱۰۳/۷۸ گرم) نشان داد. کمترین میزان وزن تر نیز مربوط به چمن ریگراس در سطح چمن زنی ۶ سانتی متر (۴۶/۶۰ گرم) بود (شکل ۳). از نظر وزن خشک، بیشترین میزان وزن خشک مربوط به بروموس و در سطح ۲ و ۴ سانتی متر به ترتیب با مقادیر ۲۶/۱۷ و ۲۷/۹۸ گرم است. کمترین میزان وزن خشک مربوط به چمن ریگراس است و سطح ۶ سانتی متر با وزن خشک ۱۳/۵۳ گرم کمترین وزن خشک را دارا بود (شکل ۴).

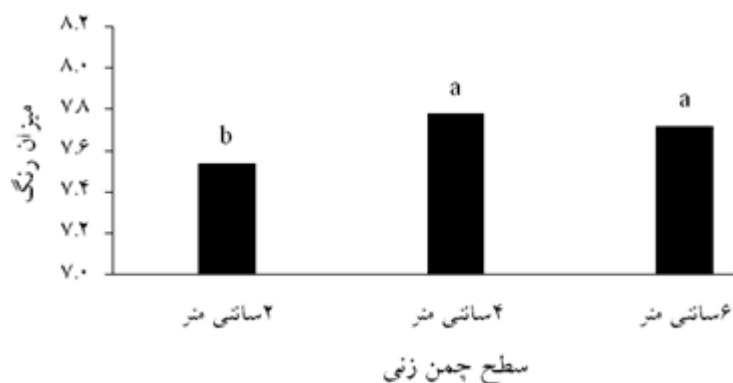


شکل ۴. اثر متقابل گونه و سطح چمن زنی بر وزن خشک

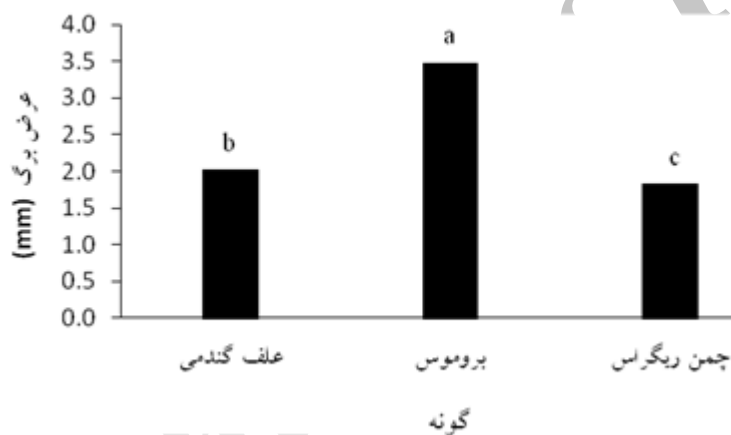


شکل ۵. اثر گونه بر میزان رنگ برگ در چمن های مورد مطالعه

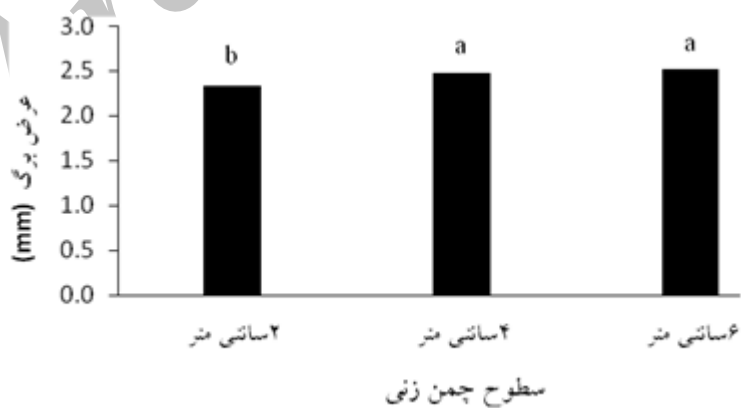
ارزیابی قابلیت استفاده کاربردی از دو گونه گراس بومی ایران



شکل ۶. اثر سطح چمن زنی بر میزان رنگ برگ در چمن‌های مورد مطالعه



شکل ۷. اثر گونه بر عرض برگ



شکل ۸. اثر سطوح مختلف چمن زنی بر عرض پهنک برگ

در این تحقیق با وجود تفاوت معنادار در رنگ برگ گیاهان، کلیه نمونه‌ها از رنگ طبیعی و قابل قبول (بیش از ۶) برخوردار بودند. از این جهت، دو گونه بومی 'علف گندمی' و 'بروموس' واجد پتانسیل لازم برای چمن از نظر رنگ‌اند. در آزمایشی، ۷۶ جمعیت از گیاه چمنی 'مرغ' ارزیابی شد و تفاوت معناداری بین آنها از نظر درجه‌بندی رنگ مشاهده شد، به طوری که 'جمعیت ۸۸' با امتیاز ۸ مناسب‌ترین رنگ را داشت [۲]. همچنین در این آزمایش با توجه به اینکه گراس‌های تحت مطالعه، رشدی عمودی داشتند، رنگ بهتری را در سطوح بالاتر چمن‌زنی از خود نشان دادند. به عنوان نمونه، 'چمن آبی' معمولی شاخه‌های عمودی بیشتری دارد و سطوح پایین چمن‌زنی سبب حذف درصد زیادی از بخش‌های سبز و برگ‌های فتوسنتزکننده آن می‌شود. از طرف دیگر، چمن آبی اصلاح‌شده، رشد خوابیده‌تری دارد و زاویه شاخه‌های آنها با زمین بسته‌تر است. پس بعد از چمن‌زنی در مقایسه با چمن آبی معمولی، برگ‌های بیشتری را حفظ می‌کند و در مقایسه با ارقام معمولی که رشد عمودتری دارند مقاومت بیشتری به چمن‌زنی فشرده و مکرر نشان می‌دهد [۳].

از آنجا که چمن‌هایی با عرض برگ کمتر از ۳ میلی‌متر، قابلیت استفاده در فضاهاى سبز را دارند، 'علف گندمی' از این نظر می‌تواند چمنی مناسب در نظر گرفته شود. در مقابل، 'بروموس' با توجه به میانگین عرض برگ بیشتر از ۳ میلی‌متر، برای استفاده در فضای سبز، چندان مناسب نیست. همچنین این صفت تحت تأثیر تفاوت‌های ژنتیکی موجود بین چمن‌ها است [۷]. بررسی عرض برگ گونه‌های مختلف 'فستوکا' در آزمایشی نشان داد که اکثر گونه‌های 'فستوکا' از نظر عرض برگ یکسان‌اند و بسیاری از آنها برگ‌هایی باریک‌تر از سایر گونه‌های چمن دارند. با این حال *Festuca ovina* و *F. wolgensis* دارای برگ‌های

اثر سطوح چمن‌زنی بر روی عرض برگ نشان داد که سطوح چمن‌زنی ۴ و ۶ سانتی‌متر با یکدیگر تفاوت معناداری از نظر میانگین عرض برگ نداشتند و پهن‌ترین عرض برگ را دارا بودند که به ترتیب ۲/۵۲ و ۲/۴۸ میلی‌متر بود و در سطح چمن‌زنی ۲ سانتی‌متر با میانگین عرض برگ ۲/۳۴ میلی‌متر، کمترین میزان عرض برگ حاصل شد (شکل ۸).

۴. بحث

بر اساس نتایج، 'علف گندمی' گونه متراکم‌تری نسبت به دو گونه مورد مطالعه دیگر شناخته شد. تفاوت در پنجه‌زنی اصولاً پدیده‌ای ژنتیکی بوده و برحسب گونه و حتی رقم متفاوت است. طی بررسی انجام‌گرفته درباره تراکم گونه‌های مختلف 'فستوکا'، *Festuca ovina* و *F. trachyphyla* به ترتیب با امتیاز ۹ و ۸ بیشترین تراکم و *F. sabulosa* و *wolgensis* به ترتیب با امتیاز ۵ و ۷ کمترین تراکم را به خود اختصاص داده بودند [۱۳]. در بررسی کیفیت جمعیت‌های مختلف چمن 'مرغ' نیز 'جمعیت ۸۸' واجد متراکم‌ترین چمن (امتیاز ۹) ارزیابی شد [۲].

اغلب گونه‌ها و ارقام چمن به چمن‌زنی فشرده با فاصله زمانی مناسب برای جبران رشد سازگارند. این رشد شامل شاخه‌هایی می‌شود که با زاویه کمی از سطح خاک رشد کرده و پنجه‌های کوچک و پرتعدادی ایجاد می‌کنند. در عوض پنجه‌های بزرگ و کم‌تعداد در چمن‌زنی کوتاه می‌شوند. البته در ارقامی که پنجه زیادی تولید نمی‌کنند، چمن‌زنی در سطوح پایین سبب تضعیف چمن در رقابت با رشد علف‌های هرز مقاوم می‌شود. در مقابل، در ارقامی که پنجه زیادی تولید می‌کنند، تراکم چمن در سطوح پایین چمن‌زنی حفظ می‌شود [۳]. بنابراین براساس نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق، 'علف گندمی' می‌تواند چمنی با پنجه‌زنی بالا باشد که سطوح چمن‌زنی پایین، حتی تأثیر مثبتی بر پنجه‌زنی آن دارد.

نه تنها این کاهش را جبران می کند و سبب تعدیل آثار منفی می شود، بلکه در افزایش کیفیت چمن نیز مؤثر است [۷]. همان طور که اشاره شد به طور کلی، سطوح چمن زنی مناسب بین کلیه گونه ها و حتی ارقام متفاوت است. با اینکه سطوح چمن زنی بالا (۳/۵ تا ۷ سانتی متر) برای 'علف گندمی' گزارش شده است [۷]، براساس نتایج تحقیق حاضر، سطح چمن زنی مناسب برای گونه *Agropyron desertorum* سطح ۲ سانتی متری است.

۵. نتیجه گیری

براساس نتایج پژوهش حاضر، استفاده از 'علف گندمی' به عنوان چمن در فضاهای سبز با توجه به رنگ مناسب (۷/۵۹)، تراکم بیشتر نسبت به دو گونه دیگر و عرض برگ کمتر از ۳ میلی متر، توصیه می شود. همچنین، سطح ۲ سانتی متری با توجه به رنگ مناسب، تراکم بیشتر و عرض برگ کمتر نسبت به دو سطح دیگر، سطح مناسب چمن زنی این گونه معرفی می شود. ضمن آنکه استفاده از گونه 'بروموس' در فضاهای سبز، به دلیل تراکم کم و عرض برگ بیشتر از ۳ میلی متر توصیه نمی شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از سازمان پارک ها و فضای سبز شهرداری اصفهان قدردانی می شود.

منابع

۱. احمدی ص (۱۳۸۸) مقایسه و بررسی مقاومت به خشکی پنج گونه، رقم و جمعیت چمن برای استفاده در فضای سبز. دانشگاه صنعتی اصفهان. اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد.
۲. اعتمادی، ن. (۱۳۸۴) بررسی تنوع ژنتیکی تحمل به خشکی و خصوصیات ظاهری جمعیت های گیاه چمنی

بسیار باریک (در حدود ۱ میلی متر) و *F. psammophila* و *F. sabulosa* دارای برگ های کمی پهن تر (در حدود ۲ میلی متر) بودند [۱۳]. طبق نتایج دیگر تحقیقات، 'علف گندمی' و چمن 'ریگراس'، عرض برگ پهن تری نسبت به چمن 'برموداگراس' دارند [۱]. استفاده از 'علف گندمی' در مقایسه با چمن 'برموداگراس' این مزیت را دارد که با شروع فصل سرد، چمن رنگ خود را از دست نمی دهد.

در آزمایش انجام گرفته، مجموع رشد طولی در بروموس از دو گونه دیگر بیشتر بود. این مسئله احتمالاً بر تفاوت ژنتیکی موجود بین نمونه ها دلالت دارد. پیشتر سرعت رشد رویشی 'جمعیت ۸۸' گونه چمنی 'مرغ'، ۱/۸ سانتی متر در هفته گزارش شد [۲]. همچنین میانگین رشد طولی 'تیف دوآرف' کمتر از 'ریگراس' بود [۱]. تفاوت وزن تر و خشک بین سه گونه مورد بررسی به تفاوت رشد طولی، عرض برگ و میزان پنجه زنی نسبت داده می شود.

طی این آزمایش در سطح چمن زنی ۲ سانتی متر، افزایش پنجه زنی، افزایش رشد شاخساره و کاهش عرض برگ مشاهده شد. سطوح چمن زنی پایین در گونه ها و ارقامی که نسبت به کاهش سطح چمن زنی مقاوم اند، سبب کاهش سنتز و ذخیره کربوهیدرات ها، افزایش تراکم چمن، افزایش رشد شاخساره و کاهش عرض برگ می شود. کاهش عرض برگ در سطوح چمن زنی پایین، از طرفی سبب بهبود کیفیت چمن می شود و از طرف دیگر کاهش شاخص سطح برگ و در نتیجه کاهش سنتز کربوهیدرات ها را به همراه دارد. افزایش رشد شاخساره نیز مستلزم مصرف کربوهیدرات ها است که رابطه مستقیمی با سطح چمن زنی دارد. شایان ذکر است که افزایش رشد شاخساره طی دو مرحله صورت می گیرد. مرحله اول که سه تا چهار روز بعد از چمن زنی آغاز می شود شامل افزایش طول برگ های بریده شده است؛ مرحله دوم شامل تشکیل و توسعه برگ های جدید یا همان پنجه زنی است. افزایش تراکم ساقه

8. Carrow RN (1995) Drought resistance aspects of turfgrasses in the southeast. *Crop Science* 35: 1685-1690.
9. Etemadi N, Khalighi A, Razmjoo KH, Lessani H and Zamani Z (2005) Drought resistant of selected Bermudagrass (*Cynodondactylon* L. Pers. Accession). *International Journal of Agriculture and Biology* 4: 612-615.
10. Johnson PG (2008) Native grasses as drought-tolerant turfgrass of the future. In: Pessaraki M (Ed.), *Handbook of turfgrass management and physiology*. CRC Press, New York. Pp. 619-640.
11. Riordon, TP and Horst GL (1991) Cool season turfgrasses for Nebraska. 2nd Ed. University of Nebraska, Lincoln. Pp:1049
12. Roohollahi I, Kafi, M and Naderi R (2010) Drought reaction and rooting characteristics in response to plant growth regulators on *Poa pratensis* cv. Barimpala. *International Journal of Food, Agriculture and Environment*. 8: 258-288.
13. Stukonis V, Lemezien N and Kanapeckas J (2010) Suitability of narrow-leaved *Festuca* species for turf. *Agronomy Research* 8 (Special Issue III): 729-734.
14. Turgeon AJ (1991) *Turfgrass management*. 1st Ed. Prentice-Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
- مرغ، رساله دکتری علوم باغبانی (گرایش گل‌های زینتی)، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳. اعتمادین و فولادی ح (۱۳۸۸) مدیریت چمن در مناطق معتدله. مرکز نشر جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان، اصفهان. ۳۴۳ ص.
۴. سلاح‌ورزی ی، تهرانی‌فرع و گزانچیان ع (۱۳۸۷) بررسی تغییرهای فیزیومورفولوژیک سبز قرش‌های بومی و خارجی در تنش خشکی و آبیاری دوباره. علوم و فنون باغبانی ایران. ۹: ۱۹۳-۲۰۴.
۵. قاسمی قهساره م و کافی م (۱۳۸۴) گلکاری علمی و عملی. جلد دوم، انتشارات گلبن، اصفهان. ۳۹۶ ص.
۶. هاشمی‌گرم دره ا، مصطفی‌زاده ب و حیدرپور م (۱۳۸۶) برآورد نیاز آبی برخی از گونه‌های غالب فضای سبز شهر اصفهان با استفاده از لایسیمتر. سومین همایش ملی فضای سبز و منظر شهری: ۲۴۷-۲۵۵.
7. Beard JB (1973) *Turf grass science and culture*. First Ed. Prentice-Hall Englewood Cliffs, New Jersey, 658p.