



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"

دوره پنجم، شماره دهم، بهار و تابستان ۹۶

<http://pec.gonbad.ac.ir>

ارزیابی مقدماتی چند گونه گون علفی چندساله به منظور انتخاب ژنوتیپ برتر

ایستگاه تحقیقات مراتع همد آبرسد

صدیقه زارع کیا^{۱*}، تقی میرحاجی^۲

^۱استادیار پژوهش بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

^۲کارشناس ارشد بخش تحقیقات مرتع، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات،

آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۱۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۲۴

چکیده

ارزیابی ۷ گونه گون چندساله علفی *Astragalus subsecondus*, *Astragalus lilacinus*, *Astragalus vegetus*, *Astragalus brachyodontus*, *Astragalus effusus*, *Astragalus cyclophyllon*, *Astragalus brevidens* با اکسشن‌های متعدد، برای انتخاب بهترین اکسشن از نظر صفات مورد بررسی، در ایستگاه تحقیقات مراتع همد آبرسد انجام شد. پس از آماده سازی بستر کاشت، اکسشن‌ها روی دو خط ۲ متری طوری کشت شدند که فاصله خطوط مربوط به هر اکسشن ۵/۰ متر و فاصله خطوط مربوط به اکسشن‌های مختلف ۷۵/۰ متر از یکدیگر بود. این کشت در سه تکرار انجام گردید. معیارهای ارزیابی برای انتخاب گیاه عبارت از تولید علوفه، پوشش تاجی، قطر تاج پوشش، ارتفاع گیاه، عملکرد بذر، تعداد ساقه‌های گلدار و فنولوژی بودند. داده‌ها پس از جمع آوری در قالب طرح بلوک کامل تصادفی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. از آنالیز واریانس جهت مقایسات کلی استفاده شد و مقایسه میانگین تیمارها بوسیله آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گردید. نتایج نشان داد که بین صفات اندازه‌گیری شده و اکسشن‌های کلیه گونه‌ها اختلاف معنی دار وجود دارد. با توجه به نتایج مربوط به تولید علوفه، درصد پوشش تاجی و سایر پارامترها، گونه‌ها و اکوتیپ‌هایی همچون *A. vegetus* (کردستان)، اکوتیپ‌های *A. brevidens* (سد طرق و تندوره)، *A. brachyodontus* (زرشک) و *A. effusus* (دره شهدا) از گونه‌های پیشنهادی برای اصلاح و توسعه مراتع و دیمزارهای رهاشده‌ای می باشند که شرایط این مراتع با شرایط آب و هوایی و اداپتیکی ایستگاه همد آبرسد یعنی بارندگی بالای ۳۰۰ میلی‌متر، دمای متوسط ۱۱ درجه سانتی‌گراد، خاکی فقیر از نظر مواد آلی و بافت متوسط تا نیمه‌سنگین مشابه باشد. **واژه‌های کلیدی:** *Astragalus*، علوفه، اصلاح مرتع، همد آبرسد

*نویسنده مسئول: s.zarekia@areeo.ac.ir

مقدمه

تخریب مرتع که ناشی از مدیریت ضعیف است باعث کاهش تولید مرتع و تنوع گونه‌ای می‌شود که در این راستا گونه‌های با ارزش کاهش می‌یابند (Mirzabaev et al., 2016). جمع‌آوری اکوتیپ‌ها و رقم‌های مختلف گونه‌های گیاهی این امکان را بوجود می‌آورد تا با حمایت و حفاظت از این ذخایر ژنی و شناسایی و انتخاب اکشن‌هایی که دارای قابلیت بالایی از نظر کمیت و کیفیت علوفه هستند در برنامه‌های اصلاح و احیاء مراتع بکار گرفته شوند (میرحاجی و همکاران، ۱۳۹۲). بنابراین مطالعات سازگاری و بررسی بهترین نوع از گیاهان برای عملیات اصلاح و احیا مراتع حائز اهمیت است. در این مورد مطالعات بسیاری برای انتخاب بهترین گونه در هر یک از شرایط آب و هوایی صورت گرفته‌است. از جمله میرحاجی و همکاران (۱۳۹۲) در ارزیابی اکشنهای مختلف گونه *Festuca ovina* نشان داد اکشن ۱۰۶۶۱ از نظر عملکرد بذر و علوفه نسبت به بقیه اکشن‌ها در سال‌های مختلف برتری داشته است. لپ و همکاران (Leep et al., 2002) در ایالت میچيگان امریکا ۹۰ اکشن از یونجه را مورد ارزیابی قرار داده و واریته‌های برتر از لحاظ عملکرد را معرفی نمودند.

اسمرکیو (Smreciu, 1995) در مطالعه‌ای گونه‌های لگوم مناسب برای احیای مناطق کوهستانی راکی را پیشنهاد داد. وی گونه *Astragalus alpinus* را گونه‌ای مناسب برای احیای شیبهای شرقی مناطق کوهستانی راکی تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر عنوان نمود که البته کشت مخلوط این گونه را با گونه‌های *Oxytropis monticola* و *Oxytropis splendens* پیشنهاد نمود. ریل و همکاران (Real et al., 2011) با ارزیابی ۱۷۴ لگوم علوفه‌ای متعلق به ۳۲ جنس و ۱۰۳ گونه طی سه سال در شش سایت در جنوب استرالیا نشان دادند. گونه‌های *Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata*; *Cichorium australasicum*; *Dorycnium hirsutum*; *Kennedia prostrata*; *Lotononis bainesii*; *Lotus pedunculatus*; *L. cytisoides*; *Medicago sativa* subsp. *sativa*; *Medicago sativa* subsp. *Caerulea*, and *Medicago sativa* subsp. *Falcata* دارای عملکرد و سازگاری مناسب می‌باشند.

به‌طور کلی توجه به احیای منابع طبیعی با استفاده از گونه‌های مرغوب و سازگار دارای اهمیت فراوانی است. از جمله این گونه‌های مرغوب، لگوم‌های علوفه‌ای است که نقش مهمی را در تغذیه دام دارد. آنها دارای علوفه سرشار از پروتئین می‌باشند و به طور گسترده‌ای به خاطر کیفیت علوفه بالای آن در سیستم‌های مختلف دامپروری استفاده می‌شود (Carlsson and Huss-Danell 2003). از طرف دیگر آنها می‌توانند حاصلخیزی خاک را با تثبیت ازت خاک افزایش دهند. گونه‌ها از جمله این گونه‌ها هستند. زان بین و کینگ یی (Zhan-bin and Qing-yi, 2013) با کشت گونه *Astragalus adsurgens* در اراضی لسی و گالی در چین نتیجه گرفتند استقرار این گونه می‌تواند در بهبود مواد غذایی موجود در خاک بخصوص ازت و مواد آلی خاک و جلوگیری از تخریب و فرسایش خاک نقش موثری داشته باشد. گونه‌ها با ۸۰۴ گونه یکی از جنس‌های پرشمار گیاهان خانواده پروانه‌آساها در ایران هستند که از

آن میان ۵۲۷ گونه معادل ۶۵٪ اندمیک (انحصاری) ایران می‌باشد (معصومی، ۱۳۸۴). گونه‌های ایران ۱۸ درصد کل فلور کشور را شامل می‌گردد. خصیصه مقاومت در برابر خشکی و نورپسندی شدید در جامعه‌پذیری گونه‌ها و ایجاد محیط مناسب برای رشد جمعی و گروهی آنها برنامه‌ریزی و بهره‌برداری علوفه‌ای، صنعتی و دارویی را اقتصادی به نظر می‌رساند. تخریب قلمرو گسترش گونه‌ها و تشدید فرسایش، خطر نابودی این منبع را تهدید می‌کند.

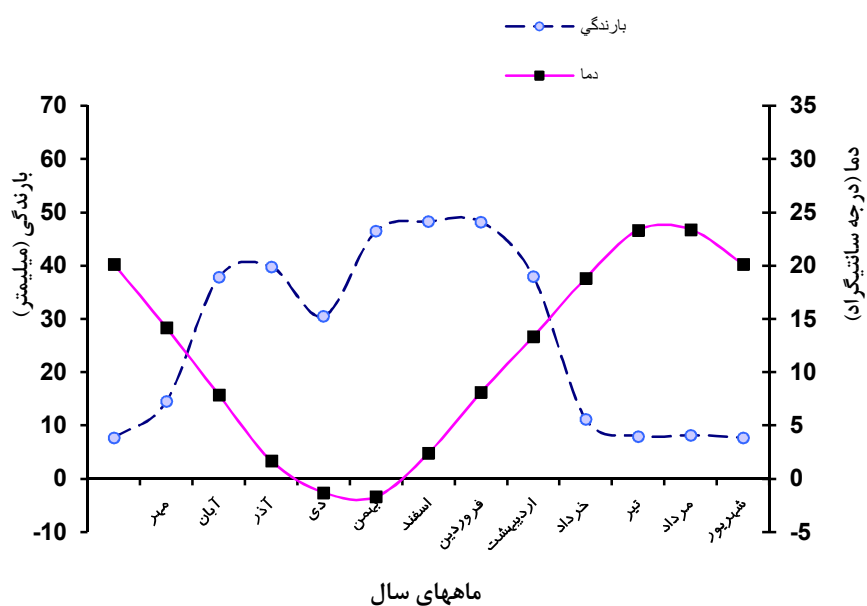
از بین گونه‌های مختلف این جنس بیش از ۳۰۰ گونه از گونه‌های علفی می‌باشند که تعداد زیادی از آنها گونه‌های علفی دائمی هستند که از بین آنها تعداد زیادی مورد تعلیف دام قرار می‌گیرند. به نظر می‌رسد بقای این گونه‌ها در شرایط نظام بهره‌برداری سنتی و مداوم از مراتع و همچنین تحمل تغییرات ناشی از بروز خشکسالی‌هایی که بعضاً خشکسالی‌های غیر نرمال می‌باشند گویای مزیت نسبی این گونه‌ها در تولید علوفه مراتع کشور می‌باشند. بنابراین ضروری است ارزیابی و انتخاب گونه‌های مناسب برای اصلاح و احیای مراتع تخریب یافته و دیمزارهای رها شده انجام پذیرد. در این مطالعه ارزیابی مقدماتی ۷ گونه گون چندساله علفی *Astragalus subsecdus*, *Astragalus lilacinus*, *Astragalus vegetus*, *Astragalus brachyodontus*, *Astragalus effusus*, *Astragalus cyclophyllon*, *Astragalus brevidens* به منظور انتخاب اکسشنهای برتر جهت اصلاح و احیای مراتع (افزایش تولید علوفه مرتع، حفاظت و جلوگیری از فرسایش خاک و ...) انجام گردید.

مواد و روش‌ها

ایستگاه تحقیقات مراتع همدآبسد در ۷۰ کیلومتری شرق تهران، در مسیر جاده تهران فیروزکوه (۱۵ کیلومتری جنوب‌شرقی شهرستان دماوند) واقع شده‌است. طول و عرض جغرافیایی آن به‌ترتیب $52^{\circ} 15' 25''$ درجه شرقی و $35^{\circ} 4' 9''$ درجه شمالی و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۹۶۰ متر می‌باشد. این منطقه در دامنه جنوبی رشته‌کوه البرز با شیب ملایم واقع شده‌است.

میزان متوسط بارندگی سالانه ۳۳۸/۷ میلی‌متر (میانگین ۳۰ سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۶۱)، که اغلب به‌صورت برف در طول ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند اتفاق می‌افتد و متوسط دما ۱۲ درجه سانتی‌گراد بوده است. همچنین بر اساس آمار حداکثر دمای مطلق در این منطقه ۳۶ درجه سانتی‌گراد و حداقل دمای مطلق ۲۲- درجه سانتی‌گراد بوده است. بررسی منحنی آمبروترمیک ۳۰ ساله در منطقه مورد مطالعه نیز نشان‌دهنده آن است که وضعیت رطوبت از ماه آبان تا اردیبهشت بالا بوده به طوری که طول فصل مرطوب ۷ ماه و فصل خشک ۵ ماه می‌باشد و نوسانات آن در ماههای مرطوب بین ۳۰ تا ۴۸ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۱). همد از نظر اقلیمی جزء منطقه نیمه‌استپی سرد (Sub steppic) محسوب می‌شود. دماوند دارای تابستان کوتاه و معتدل و زمستانی طولانی و سرد است. طول دوره

یخبندان بالغ بر ۱۲۰ روز و طول دوره خشکی بالغ بر چهارماه می‌باشد. خاک ایستگاه جزء خاک‌های قهوه‌ای (Brown) و دارای مقدار زیادی آهک در طبقات زیرین (۸۰-۱۰۰ سانتی‌متری) می‌باشد. اسیدیته آن برابر ۷/۷ است که از نظر مواد آلی فقیر و بافت آن نیمه‌سنگین (Clay loam) می‌باشد (میرحاجی، ۱۳۸۸).



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک پایگاه کلیماتولوژی ایستگاه تحقیقات مراتع همدان آبرسد ۳۰ ساله (۱۳۹۱-۱۳۶۱)

گیاهان مورد مطالعه شامل ۷ گونه گون *Astragalus* علفی چند ساله بودند که بذره‌های آنها از استان‌های مختلف جمع‌آوری شد. گونه‌های مورد بررسی و محل جمع‌آوری آنها عبارت از *A. brachyodontus* (خلخال، الموت و روستای زرشک قزوین)، *A. brevidens* (پارک تندوره و سد طرق در استان خراسان)، *A. effusus* (ارومیه، سمنان و چهارمحال و بختیاری)، *A. lilacinus* (خلخال و فیروزکوه)، *A. subsecundus* (قزوین و دریاچه تار در دماوند) و *A. vegetus* (ارومیه و کردستان) بودند.



شکل ۳- گونه کشت شده
Astragalus brachydontus



شکل ۲- گونه کشت شده
Astragalus effusus



شکل ۵- گونه کشت شده
Astragalus brevidens



شکل ۴- گونه کشت شده
Astragalus subseondus



شکل ۷- گونه کشت شده
Astragalus cyclophyllon



شکل ۶- گونه کشت شده
Astragalus vegetus



شکل ۸- گونه کشت شده *Astragalus lilacinus*

با توجه به نتایج آزمایشگاهی جوانه‌زنی گونه‌های مختلف گون با تیمار خراش (با استفاده از سمباده) از موفقیت خوبی برخوردار بود (زارع کیا و همکاران، ۱۳۹۲). به همین دلیل این تحقیق با استفاده از بذوری که با سمباده خراش داده شده بودند انجام شد. پس از آماده‌سازی بستر کاشت، در پاییز ۱۳۸۹ بذور خراش داده شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار کشت گردیدند. هر کرت شامل دو خط ۲ متری بود و ژنوتیپ‌ها روی آن با فاصله ۵۰ سانتی متر، فاصله خط کشت هر ژنوتیپ با خط کشت ژنوتیپ‌ها بعدی ۷۵ سانتی متر و فاصله کرت‌های آزمایشی از یکدیگر یک متر در نظر گرفته شد. این بررسی در شرایط دیم به اجرا در آمد و تنها از نزولات آسمانی استفاده شد. در طول فصل رویش، از کاربرد سموم علف کش شیمیایی اجتناب و با علف‌های هرز به‌صورت مکانیکی مبارزه گردید. معیارهای ارزیابی شامل تولید علوفه، پوشش تاجی، ارتفاع گیاه، قطر تاج، تولید بذر، تعداد ساقه‌های گلدار بودند. صفات به شرح ذیل یادداشت برداری شدند.

تولید علوفه: پس از قطع علوفه هر کرت (با احتساب سطح اشغال شده توسط هر کرت) وزن تر کلیه پایه‌ها بطور جداگانه با ترازو تعیین سپس وزن خشک هر نمونه بعد از خشک شدن در هوای آزاد با ترازو توزین و تولید در هکتار محاسبه شد.

پوشش تاجی: پس از رشد کامل اندام هوایی گیاهان، پوشش تاجی پایه‌ها در هر کرت (سطحی از خاک که به‌وسیله تاج پوشش گیاه اشغال شدند) با استفاده از متر نواری، اندازه‌گیری و بر حسب سانتیمتر مربع محاسبه شد.

ارتفاع گیاه: ارتفاع متوسط گیاه با استفاده از متر نواری از پایه‌های موجود در هر کرت از سطح خاک تا جایی که بیشترین برگ‌های انتهایی گیاه روئیده شدند اندازه‌گیری به‌عمل آمد.

قطر تاج: با استفاده از متر نواری از دو قطر عمود برهم (بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین قطر) پایه‌ها در هر کرت اندازه‌گیری به‌عمل آمده و متوسط آنها بر حسب سانتی‌متر تعیین شدند.

تولید بذر: در زمان بذردهی، نیام‌های هر پایه برداشت و با ترازو، میزان بذر بر حسب گرم در پایه محاسبه شد.

تعداد ساقه‌های گلدار: ساقه‌های زایشی در هر پایه به‌طور جداگانه شمارش شدند.

داده‌های حاصله در محیط Excel وارد کرده سپس داده‌ها با استفاده از طرح آماری طرح بلوک‌های کامل تصادفی تجزیه واریانس شدند و مقایسه میانگین گونه‌ها و ژنوتیپ‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. جهت تجزیه داده‌ها از نرم افزار SAS و جهت رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر گونه و ژنوتیپ بر صفات کمی شامل پوشش تاجی، قطر تاج، تولید علوفه، ارتفاع گیاه، تعداد ساقه گلدار و مقدار بذر دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (جدول ۲). از صفات کمی مربوط به گونه‌ها در عرصه، تعداد ساقه گلدار، پوشش تاجی، قطر تاج، تولید علوفه، ارتفاع گیاه، تولید بذر اندازه‌گیری به‌عمل آمد. نتایج نشان داد که بین گونه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌دار وجود داشت.

جدول ۲- تجزیه واریانس خصوصیات اندازه‌گیری شده در ۷ جنس از گون

منابع تغییرات	درجه آزادی	تولید	ارتفاع	قطر تاج	پوشش تاجی	ساقه گلدار	مقدار بذر با غلاف
گونه	۶	۱۵۷۲۷۵**	۱۶۲۴/۲۴**	۳۲۳۴/۹۶**	۱۸۵۲۳۴۶۱/۵**	۹۳/۰۹**	۳۱۶۲/۱۸**
ژنوتیپ	۱۸	۹۶۷۷۱**	۶۳۶/۱۲**	۱۱۵۳/۱۲**	۶۸۳۵۹۴۳/۸**	۶۹/۶۸**	۶۷۹۵/۱۲**
ژنوتیپ داخل گونه	۱۲	۶۶۵۱۹**	۱۴۲/۰۶**	۱۱۲/۲**	۹۹۲۱۸۵*	۶۰/۳۲*	۸۲۴۸/۴۲**
خطا	۳۶	۸۵۴۶/۱۲	۱۸/۷۷	۳۶/۲۵	۴۸۷۳۳۹/۵	۲۳/۸۳	۳۳۱/۵۵

**معنی‌دار در سطح ۱٪، معنی‌دار در سطح ۵٪، ns عدم معنی‌داری

با توجه به جدول تجزیه واریانس فوق می‌توان اظهار نمود که همه گونه‌های مورد بررسی از نظر کلیه پارامترهای اندازه‌گیری شده دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد بوده‌اند. بر این اساس میانگین‌ها نیز با روش دانکن دسته‌بندی و مقایسه شدند که نتایج آن در جدول ۳ آمده است.

بررسی پارامترهای گیاهی مربوط به اکوتیپ‌های مختلف جنس گون:

جدول ۳- مقایسه میانگین فاکتورهای مختلف در گونه‌های مختلف با آزمون دانکن

نام گونه	تولید (kg/ha)	ارتفاع (cm)	قطر تاج (cm)	پوشش تاجی (cm ²)	ساقه گلدار	مقدار بذر با غلاف (gr)
<i>A. brachyodontus</i>	۱۳۷۶b	۴۲/۲۵b	۵۵/۷۵b	۲۸۴۴b	۱۵/۶۶ b	۴۸/۸۳ cd
<i>A. brevidens</i>	۱۸۸۶a	۵۱/۳۳a	۶۶/۶۶a	۳۸۰۴a	۱۹/۵ ab	۷۷/۶۶ ab
<i>A. effuses</i>	۷۵۱c	۴۳/۳۳b	۶۵/۴۶a	۴۱۵۸ a	۲۰/۹۳ ab	۵۹/۲ bc
<i>A. lilacinus</i>	۱۳۱۶b	۳۳/۶۶c	۴۸/۵c	۲۷۶۳ b	۲۴/۳ a	۳۵/۸۳ d
<i>A. subseondus</i>	۳۶۱ c	۱۳/۵d	۱۶/۸۳ d	۳۰۰ c	-	-
<i>A. vegetus</i>	۱۹۴۸a	۴۸/۵a	۶۶/۱۶ a	۴۰۹۲ a	۲۱/۸۳ a	۹۱ a
<i>A. cyclophyllon</i>	۷۱۶ c	۱۳/۱۶d	۱۹d	۵۳۸ c	-	-

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن ندارند)

جدول ۳ نشان می‌دهد گونه‌های مختلف گون از لحاظ پارامترهای گیاهی تفاوت‌هایی با هم دارند بطوریکه بیشترین تولید مربوط به گونه *A. vegetus* می‌باشد. این در حالی است که این گونه از لحاظ تمامی پارامترها نیز دارای بیشترین مقدار عددی است. از لحاظ تولید علوفه کمترین مقدار مربوط به گونه‌های *A. cyclophyllon* و *A. subseondus* می‌باشد. ارتفاع و قطر تاج گونه *A. brevidens* نسبت به گونه‌های دیگر دارای بیشترین مقدار است. بیشترین تعداد ساقه گل‌دهنده نیز به گونه *A. lilacinus* تعلق دارد. به طور کلی گونه‌های *A. cyclophyllon* و *A. subseondus* کمترین مقدار عددی را از لحاظ تمام پارامترها داشته و این دو گونه کشت موفقیت آمیزی در همد آب‌سرد نداشتند.

بررسی پارامترهای گیاهی مربوط به اکوتیپ‌های مختلف جنس گون (با در نظر گرفتن منشأ):
نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد بهترین اکوتیپ از لحاظ تولید علوفه مربوط به اکوتیپ *A. vegetus* (کردستان) با تولید حدود ۱۹۴۸ کیلوگرم در هکتار می‌باشد و اکوتیپ‌های *A. brevidens* (سد طرق) و *A. brachyodontus* (زرشک) در مرتبه بعدی قرار گرفتند. کمترین مقدار تولید علوفه به میزان ۲۴۶ کیلوگرم در هکتار در اکوتیپ *A. subseondus* (دریاچه تار) و به میزان ۲۶۴ کیلوگرم در هکتار در اکوتیپ *A. effusus* (چهارمحال) به‌دست آمد. از لحاظ قطر تاج اکوتیپ *A. effusus* (قره‌باغ) با قطر ۷۵/۳۳ سانتی‌متر در هر پایه بیشترین و *A. subseondus* (دریاچه تار) با قطر ۱۵/۳۳ سانتی‌متر در هر پایه کمترین قطر تاج را داشت. به همین ترتیب از لحاظ پوشش تاجی اکوتیپ *A. effusus* (قره‌باغ) با پوشش تاجی ۵۳۸۹ سانتی‌متر مربع در هر پایه بیشترین پوشش تاجی را به خود اختصاص داد. با توجه به داشتن بیشترین قطر و پوشش تاجی اکوتیپ *A. effusus* (قره‌باغ) با میانگین ارتفاع ۵۲ سانتی متر دارای

بیشترین ارتفاع نیز بود و اکوتیپ *A. subsecdus* (دریاچه تار) با ارتفاع حدود ۱۰ سانتی متر کمترین ارتفاع را داشت.

از لحاظ تعداد ساقه گل‌دهنده، اکوتیپ‌های *A. effusus* (قره داغ) و *A. lilacinus* (خلخال) با ۲۹ و ۲۸ ساقه در هر پایه بیشترین تعداد ساقه گل‌دهنده را داشتند. با این حال با توجه به تعداد بالای ساقه‌های گل‌دهنده، این دو اکوتیپ از نظر میزان بذر دارای رتبه بالایی نبودند و اکوتیپ *A. effusus* (دره شهدا) دارای بیشترین مقدار بذر (متوسط ۱۹۱ گرم در لاین چهار متری) بودند. از لحاظ میزان بذر اکوتیپ‌های *A. effusus* (چهار محال) و *A. effusus* (سمنان) کمترین مقدار را داشتند. با این وجود هیچ کدام از اکوتیپ‌های جنس *A. subsecdus* و *A. cyclophyllon* دارای ساقه گل‌دهنده نبوده و بالتبع نیز به بذر نرفتند.

جدول ۴- مقایسه میانگین فاکتورهای مختلف در گونه‌های مورد مطالعه با در نظر گرفتن منشا به روش دانکن

نام گونه	منشاء	تولید علوفه (Kg/ha)	قطر تاج (Cm)	پوشش تاجی (cm ²)	ارتفاع (cm)	ساقه گلدار	بذر (gr)
<i>A. brachyodontus</i>	خلخال	۱۲۰۸ c-e	۵۷/۲c-f	۳۰۶۳cd	۳۸/۳۳de	۱۹/۳۳ a-e	۶۳/۶۲cd
	اردبیل (ارشق)	۵۶۰e-h	۵۱ ef	۲۴۹۷d	۳۳/۳۳ef	۱۲/۶۶ e	۱۱/۳۹f
	قزوین (الموت)	۱۷۰۲b-d	۵۴/۳۳d-f	۲۴۹۴ d	۴۸a-c	۱۵/۳۳de	۵۸cd
	قزوین (زرشک)	۲۰۳۲ b	۶۰/۳۳b-e	۳۳۲۲b-d	۴۹/۳۳a-c	۱۵/۳۳de	۶۲/۳۲cd
<i>A. brevidens</i>	پارک تندوره	۱۸۰۴ bc	۶۶/۳۳ a-c	۳۹۹۵ bc	۴۶/۶a-c	۲۰/۰۰a-e	۷۱c
	سد طرق	۱۹۶۸b	۶۷ a-c	۳۵۱۸ b-d	۵۴a	۱۹/۰۰ b-e	۸۴/۳۳c
<i>A. effusus</i>	ارومیه (دره شهدا)	۱۶۴۰b-d	۶۸/۶۶ a-c	۴۱۸۴ a-c	۵۰ab	۲۵/۳۳a-c	۱۹۱/۳۰a
	ارومیه (قره‌باغ)	۱۰۲۹c-g	۷۵/۳۳ a	۵۳۸۹ a	۵۲/۳۳ a	۲۹ a	۵۹/۳۸cd
	سمنان	۳۶۴ gh	۴۹/۶۵ef	۲۸۹۱ cd	۲۹ f	۱۷c-e	۶/۳۳ f
	اصفهان	۴۶۵ f-h	۶۹/۶۶ab	۴۴۷۴ ab	۴۳/۶۶b-d	۱۴e	۳۲/۳۹d-f
	چهارمحال	۲۵۷ h	۶۴a-d	۳۸۵۱b-d	۴۱/۶۶cd	۱۹/۶۶a-e	۶/۶۷ f
<i>A. lilacinus</i>	خلخال	۱۷۱۲b-d	۴۷f	۲۶۳۶ d	۳۶/۶۶ f	۲۸ab	۵۱ c-e
<i>A. subsecdus</i>	دریاچه تار	۲۴۶h	۱۵/۳۳g	۲۵۹e	۱۰/۶۶ g	-	-
	قزوین	۴۷۶ f-h	۱۸/۳۳ g	۳۴۰ e	۱۶/۳۳g	-	-
<i>A. vegetus</i>	ارومیه (قره باغ)	۱۱۵۲ c-e	۶۳/ ۶۶b-d	۴۰۰۲bc	۴۹/۳۳ a-c	۲۰a-e	۶۵/۳۳cd
	کردستان	۲۷۴۰ a	۶۸/۶۶a-c	۴۱۸۲a-c	۴۷/۶۶ a-c	۲۳/۶۶a-d	۱۱۶/۶ b
<i>A. cyclophyllon</i>	اصفهان (حنا)	۹۰۶ e-h	۲۰g	۶۵۹e	۱۵g	-	-
	چهارمحال	۵۲۶ e-h	۱۸g	۴۰۶e	۱۱/۳۳g	-	-

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن ندارند

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از منابع عمده تولید مراتع کشور گونه‌های مختلف جنس گون می‌باشد که تعداد زیادی از آنها گون‌های علفی دائمی هستند که از بین آنها تعداد زیادی مورد تعلیف دام قرار می‌گیرند. به نظر می‌رسد بقای این گونه‌ها در شرایط نظام بهره‌برداری سنتی و مداوم از مراتع و همچنین تحمل تغییرات ناشی از بروز خشکسالی‌هایی که بعضاً خشکسالی‌های غیر نرمال می‌باشند گویای مزیت نسبی این گونه‌ها در تولید علوفه مراتع کشور می‌باشند. مسئله‌ای که بررسی و شناخت آن ضروری می‌باشند پیدا کردن گونه‌هایی از این جنس است که علاوه بر عملکرد مطلوب علوفه از لحاظ حفاظت خاک نیز اهمیت داشته باشد. در این رابطه میزان تولید در واحد سطح و فاکتورهای مؤثر در تولید مانند ارتفاع گیاه و قطر تاج و برای حفاظت خاک تأثیر اندام‌های هوایی (تاج پوشش) به‌عنوان معیار تفکیک و دسته‌بندی ژنوتیپ‌ها مورد توجه قرار گرفت (میرحاجی و همکاران، ۱۳۹۲).

بر اساس نتایج گونه *A. vegetus* دارای بیشترین مقدار عددی از لحاظ تولید علوفه بود و از نظر سایر پارامترهای گیاهی نیز در رتبه‌های بالا قرار داشت. گونه *A. brevidens* از نظر ارتفاع و قطر تاج و گونه *A. lilacinus* از نظر تعداد ساقه گل‌دهنده دارای بیشترین مقدار بودند.

دو گونه *A. cyclophyllon* و *A. subseondus* دارای کمترین مقدار عددی از لحاظ کلیه پارامترها بودند در نتیجه این دو گونه کشت موفقیت آمیزی (هم از نظر تعداد پایه‌های مستقر شده که به تعداد بسیار محدود بودند هم از نظر کمیتهای ظاهری) در همد آبرسد نداشتند و برای اصلاح مراتع در شرایط آب و هوایی مشابه با ایستگاه همد توصیه نمی‌شوند. البته مشتاقیان و همکاران (۱۳۸۸) بیان می‌کنند که بهترین روش برای کشت گونه *A. cyclophyllon* روش چاله‌ای بوده و از جمله عوامل تأثیر گذار بر کاهش تعداد پایه‌های سبز شده در روش سطحی می‌توان به عدم جذب رطوبت کافی برای جوانه زنی بذرها اشاره کرد. در این مطالعه کشت در عمق ۲ سانتی متری سطح خاک انجام گرفت که احتمالاً به دلایل ذکر شده بذور این گونه نیاز به جذب رطوبت بیشتری از عمق خاک دارند. کشت گونه *A. subseondus* نیز با آنکه بذور آن از حوالی دریاچه تار در ارتفاعات دماوند جمع‌آوری شده بود نتایج موفقیت آمیزی نداشت که اختلاف ارتفاع محل جمع‌آوری آن با ایستگاه همد (حدود ۷۰۰ متر) و سایر عوامل ناشناخته می‌تواند از دلایل عدم موفقیت کشت آن باشد که به بررسیهای بیشتری برای جوانه زنی و استقرار آن نیاز می‌باشد.

نتایج، اکوتیپ‌های برتر را شناسایی نمود که بر این اساس بهترین اکوتیپ از لحاظ تولید علوفه اکوتیپ *A. vegetus* (کردستان) بود و اکوتیپ‌های *A. brevidens* (سد طرق) و *A. brachyodontus* (زرشک) در مرتبه بعدی قرار گرفتند. بر این اساس اگر هدف از کشت این گونه‌ها تولید علوفه برای دام باشد اکوتیپ‌های معرفی شده بهترین اکوتیپ خواهند بود. از لحاظ پوشش تاجی، قطر و ارتفاع، اکوتیپ *A. effusus* (قره باغ) بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد و با توجه به پوشش تاجی این

اکوتیپ می‌تواند برای جلوگیری از فرسایش خاک به خوبی ایفای نقش نماید. احمدی و همکاران (۱۳۹۲) بیان می‌دارند حضور گونه مرتعی مرغوب *Astragalus effusus* به همراه گونه‌های مرغوب از خانواده گندمیان همچون *Festuca ovina* و *Bromus tomentellus* در سطح رویشگاه ترکیب بسیار مناسبی را برای تولید علوفه مرتعی مرغوب ایجاد کرده است. با بکارگیری این ترکیب می‌توان الگوی مناسب کشت مخلوط گونه‌های مرتعی را در رویشگاه‌های تخریب شده فراهم نمود. گونه *A. effusus* به عنوان یک گونه خوشخوراک با ارزش غذایی و تحمل چرای بالا از لحاظ حفاظت خاک نیز جزو مناسب ترین گونه‌است (Yousefzadeh et al., 2010). در این باره قصرانی و همکاران (Ghasriani et al., 2016) نیز تاکید دارند گونه *A. effusus* به علت خوشخوراک بودن در طول فصل چرا نباید بیش از ۲۵ درصد مورد بهره‌برداری قرار بگیرد چرا که چرای بیش از آن موجب کاهش تولید خواهد شد.

از لحاظ تعداد ساقه گل‌دهنده، اکوتیپ‌های *A. effusus* (قره باغ) و *A. lilacinus* (خلخال) بیشترین تعداد ساقه گل‌دهنده را داشتند. با اینحال با توجه به تعداد بالای ساقه‌های گل‌دهنده، این دو اکوتیپ از نظر میزان بذر، دارای رتبه بالایی نبودند و این نشان می‌دهد تنها تعداد بالای ساقه گلدار متضمن مقدار بالای بذر نمی‌باشد و عوامل محیطی می‌تواند بر کاهش مقدار بذر در زمان بذردهی تاثیر داشته باشد. به این ترتیب اکوتیپ *A. effusus* (دره شهدا) دارای بیشترین مقدار بذر بود. بنابراین اگر هدف از اصلاح مراتع سرعت در تجدید حیات گیاهان بوده و در دوره کوتاهی زادآوری گیاهان مورد نظر است می‌توان از این گونه باارزش برای این اهداف استفاده نمود. همچنین هیچ کدام از اکوتیپ‌های جنس *A. subseondus* و *A. cyclophyllon* دارای ساقه گل‌دهنده نبوده و بالتبع نیز به بذر نرفتند و از نظر هیچ یک از پارامترهای گیاهی در حد مطلوب نبودند. با توجه به جمیع نتایج مربوط به تمام عوامل گیاهی می‌توان نتیجه گرفت اکوتیپ‌های *A. vegetus* (کردستان)، *A. brevidens* (سد طرق)، *A. brachyodontus* (زرشک)، *A. effusus* (دره شهدا) گونه‌های مناسب برای برنامه‌های اصلاحی مرتع می‌باشند.

با توجه به نتایج طرح گونه‌ها و اکوتیپ‌هایی همچون *A. vegetus* (کردستان)، اکوتیپ‌های *A. brevidens* (سد طرق و تندوره)، *A. brachyodontus* (زرشک) *A. effusus* (دره شهدا) از گونه‌های پیشنهادی برای اصلاح و توسعه مراتع و دیمزارهای رها شده با شرایط مشابه آب و هوایی ایستگاه همد آبرسد یعنی بارندگی بالای ۳۰۰ میلیمتر و دمای متوسط ۱۱ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. البته اسیدیته خاک این ایستگاه برابر ۷/۷ است که از نظر مواد آلی فقیر و بافت آن نیمه‌سنگین (Clay loam) می‌باشد که این مشخصات نیز باید مدنظر قرار گیرد. البته احمدی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه گونه *A. effusus* در رویشگاه‌های آذربایجان غربی بیان می‌کنند این گونه بهترین رشد را در خاک‌های با بافت متوسط از لومی شنی تا لومی رسی دارد. همچنین شریفی و همکاران (۱۳۸۹) نیز

خاک مناسب رویش برای گونه *A. brachyodontus* را بافت متوسط شنی لومی تا لومی رسی می‌داند و اینکه منطقه دارای بارندگی حدود ۳۸۰ میلی‌متر باشد. یکی از نکات مهم و اساسی که در رابطه با کشت این گونه‌ها باید مد نظر قرار دارد رقابتی است که گیاهان موجود در رویشگاه با این گیاهان خواهند داشت. مخصوصاً در مراحل اولیه رشد علف‌های هرز با گیاهان کاشته شده بر سر منابع مختلفی از قبیل نور، آب و مواد معدنی با یکدیگر به رقابت می‌پردازند. همچنین با توجه به خوشخوراک بودن گونه‌های *A. brachyodontus* شریفی (۱۳۸۵)، *A. effusus* احمدی و همکاران (۱۳۹۲) و *A. brevidens* غلامی (۱۳۸۳) برای انواع دام‌ها به‌ویژه برای گوسفندان و مورد چرا قرار گرفتن این گیاهان از بدو رویش برای جلوگیری از انقراض آنها در رویشگاه‌ها بهتر است از چرای زودرس جلوگیری شود. ژنوتیپ‌های پیشنهادی با تولید بالایی که دارند می‌توانند به‌عنوان منبع مهمی برای تامین علوفه دام‌ها در نظر گرفته شوند.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل یک طرح تحقیقاتی بوده و از این طریق از موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور به خاطر تامین هزینه‌های آن تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از همکاران مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های آذربایجان غربی (دکتر احمدی)، اصفهان (دکتر سعیدفر و مهندس فیضی)، خراسان (دکتر زادبر)، کردستان (مهندس معروفی)، سمنان (مهندس میرآخوری)، چهارمحال و بختیاری (مهندس شیرمردی)، اردبیل (دکتر شریفی و مهندس محمدی) و قزوین (مهندس رشوند) برای جمع‌آوری بذور و از آقایان غلامرضا نادی و فرهنگ جعفری و مهندس شامحمدی برای کشت و کمک در مراحل اجرایی طرح سپاسگزاریم.

منابع

- احمدی، ا.، شاهمرادی، ا. ع.، زارع کیا، ص.، احمدی، ا. ۱۳۹۲. بررسی آت اکولوژی *Astragalus effusus* در مراتع استان آذربایجان غربی، فصلنامه علمی- پژوهشی مرتع و بیابان، ۲۰ (۱): ۱۷۲-۱۸۱.
- زارع کیا، ص. جعفری، ع. ع.، زندی اصفهان، ا.، فلاح حسینی، ل. ۱۳۹۲. بررسی جوانه‌زنی بذور ۶ گونه گون چندساله علفی، فصلنامه علمی- پژوهشی مرتع و بیابان، ۲۰ (۱): ۸۸-۱۰۰.
- شریفی، ج. ۱۳۸۵. آت اکولوژی گونه *Astragalus brachyodontus* در استان اردبیل. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل. ۷۱ صفحه.
- شریفی، ج.، شاهمرادی، ا. ا.، ایمانی، ع. ۱۳۸۹. بررسی برخی از خصوصیات اکولوژیکی گون علفی (*Astragalus brachyodontus*) در مراتع استان اردبیل. فصلنامه علمی- پژوهشی مرتع و بیابان، ۱۷ (۲): ۲۲۱-۲۳۳.

- غلامی، ب. ۱۳۸۳. آت اکولوژی *Astragalus brevidens* در استان خراسان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان. ۸۵ صفحه.
- معصومی، ع.ا. ۱۳۸۴. گون‌های ایران. جلد پنجم، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۷۸۶ صفحه
- مشتاقیان، م.ب.، کشتکار، ح.ر.، اسماعیلی شریف، م.، رضوی، م. ۱۳۸۸. ارزیابی اثر روش کاشت بر استقرار گون علوفه‌ای *Astragalus cyclophyllon*. فصلنامه علمی- پژوهشی مرتع و بیابان، ۱۶ (۱): ۷۹-۸۴.
- میرحاجی، ت. ۱۳۸۸. ارزیابی گونه‌های موجود در خزانه گیاهان مرتعی ایستگاه همند آبسرد دماوند. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ۸۵ صفحه
- میرحاجی، ت.، سندگل، ع و یگانه بدرآبادی، ح. ۱۳۹۲. ارزیابی ۱۶ اکسشن *Festuca ovina* L. در خزانه گیاهان مرتعی. ایستگاه تحقیقات مرتع همند آبسرد. فصلنامه علمی- پژوهشی مرتع و بیابان، ۲۰ (۱): ۱۱-۲۲.
- Carlsson, G., Huss-Danell, K. 2003. Nitrogen fixation in perennial forage legumes in the field. *Plant and Soil*, 253: 353-372.
- Ghasriani, F., Mohebbi, A., Shirmardi, H.A., Mirakhorli, R., Eftekhari, A. 2016. Determining the allowable use for *Astragalus effusus* Bunge in the mountainous and semi-steppe rangelands of Iran *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 9(4): 34-39.
- Mirzabaev, A., Ahmed, M., Werner, J., Pender, J., Louhaichi, M. 2016. Rangelands of Central Asia: challenges and Opportunities. *Journal of Arid Land*, 8(1):93-108.
- Real, D., Li G.D., Clark, S., Albertsen, O.T., Hayes, R.C., Denton, M.D., D'antuono, M.F., Dear, B.S. 2011. Evaluation of Perennial Forage Legumes and Herbs in Six Mediterranean Environments. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 71(3): 357-369.
- Smreciu, A. 1995. Selection of Native Legume Species for Reclamation in the Rocky Mountains Proceedings of the 19th Annual British Columbia Mine Reclamation Symposium in Dawson Creek, BC,. The Technical and Research Committee on Reclamation.
- Yousefzadeh, K., Houshmand, S., Zamani, G. 2010. Karyotype analysis of *Astragalus effusus* Bunge (Fabaceae) *Caryologia*. 63(3): 257-261.
- Zhan-bin, W., Qing-yi, W. 2013. Cultivating Erect Milkvetch (*Astragalus adsurgens* Pall.) (Leguminosae) Improved Soil Properties in Loess Hilly and Gullies in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 12(9): 1652-1658.

