

بررسی نحوه تکثیر و استقرار گونه *Astragalus podolobus* در مراتع خشک شمال گنبدکاووس

خلیل آق^۱، مجید محمد اسمعیلی^{۲*}، حسین حسینی مقدم^۳، حمید مصطفی لو^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۴/۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۵

چکیده

گونه *Astragalus podolobus* یکی از گونه‌های بومی مراتع قشلاقی ترکمن صحراست که در مراتع تپه‌ماهوری با خاک لسی در مناطق خشک و نیمه‌خشک شمال گنبدکاووس رویش دارد. برای کشت و استقرار این گونه، آزمایش‌هایی شامل روش‌های مختلف تکثیر، کشت و استقرار این گونه در مراتع داشلی‌برون انجام شد. در این تحقیق، ۴ تیمار برای تکثیر و ۶ تیمار برای کشت و استقرار این گونه در نظر گرفته شد. در تکثیر این گونه، ۴ تیمار شامل قلمه‌زنی با هورمون NAA، هورمون IBA، ترکیبی از این دو هورمون و تکثیر بوته با بذر لحاظ شد. آزمایش‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام پذیرفت. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نتایج نشان داد مناسب‌ترین روش برای تولید بوته در این گونه گیاهی، تکثیر با بذر است. در این آزمایش، در روش کشت با بذر، ۳۰ درصد زنده‌مانی بوته‌ها در داخل گلدان‌های پلاستیکی مشاهده شد. در کشت و استقرار بوته‌های حاصل از بذر در عرصه مرتع در اسفندماه، ۹۱ درصد زنده‌مانی و در آذر ماه ۶۵ درصد زنده‌مانی مشاهده شد؛ اما کشت بوته در آذرماه رشد بیشتری نسبت به کشت زمستانه داشت.

واژه‌های کلیدی: ترکمن صحرا، قلمه‌زنی، بوته، داشلی‌برون.

۱. کارشناس ارشد مرتعداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس

۲. دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، نویسنده مسئول / Email: ma_456@yahoo.com

۳. استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس

۴. کارشناس ارشد مرتعداری، اداره کل منابع طبیعی استان گلستان

مقدمه

افزایش جمعیت کشور ایران در چند دهه گذشته و به تبع آن، افزایش نیاز به تولیدات دامی موجب افزایش تعداد دام در مراتع شده و در نتیجه با فشار روی مراتع به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک، موجب تخریب بسیاری از مراتع شده است. پس از تخریب مراتع، گونه های یک ساله و گونه های غیر خوشخوراک و سمی، جایگزین گونه های مرغوب شده و در نتیجه، کیفیت و کمیت علوفه در قسمت اعظم این مراتع به هیچ وجه رضایت بخش نبوده و نمی تواند احتیاجات علوفه ای دام ها را تأمین کند (مقدم، ۱۹۹۹). همچنین بسیاری از مراتع مناطق خشک و نیمه خشک به علت کمبود پوشش گیاهی، درگیر فرسایش خاک و تولید گردوغبار و ریزگردها شده اند. بنابراین با توجه به مهم بودن احتیاجات علوفه ای که اقتصاد بسیاری از خانوارهای ایرانی بدان وابسته است و نیز فرسایش خاک و گردوغبار در مناطق خشک و نیمه خشک، در عرصه وسیعی از مراتع اقدام به کشت گونه های غیربومی وارداتی شده است که با توجه به پیچیدگی اکوسیستم های مراتع خشک و نیمه خشک مشکلات خاص خود را به وجود آورده اند؛ مثلاً در مراتع خشک و نیمه خشک شمال استان گلستان گونه های وارداتی آترپلکس کشت می شود که با وجود تولید علوفه مناسب و دیگر محاسن، دارای معایبی از جمله افزایش تدریجی شوری سطح خاک (خطیرنامی، ۲۰۰۶)، عدم زادآوری طبیعی گیاه در سال های پس از استقرار، ایجاد اختلالات متابولیکی در دام ها، اثرات منفی بر گیاهان بومی رویشگاه، افزایش آفات در عرصه مورد کاشت و نابودی گیاه به علت سرمای شدید را نام برد که بی شک پس از نابودی، بازکاشت آن علاوه بر کاهش تولید علوفه، موجب افزایش هزینه های اقتصادی نیز خواهد شد (آذرنیوند و زارع چاهوکی، ۲۰۰۹). بنابراین در راستای اصلاح و احیای مراتع خشک و نیمه خشک، نیاز به معرفی، تکثیر و استقرار گونه های بومی با سازگاری و عملکرد بالا احساس می شود که در این مورد می توان از گون ها نام برد؛ ایران یکی از مهم ترین خاستگاه های رویش این جنس در جهان می باشد که ۸۰۴ گونه از آن در ایران رویش دارد که ۶۵ درصد آن انحصاری ایران است (معصومی و قهرمان، ۲۰۰۷).

از بین گون ها می توان از گونه بومی ایران، *A. podolobus* با ویژگی های مناسب علوفه ای و سازگاری بالا در مناطق خشک و نیمه خشک نام برد. این گونه بوته ای با ارتفاع ۷۰ سانتی متر، قطر تاج تا یک متر، بسیار خوشخوراک و مقاوم به چرا بوده که مکرراً تا سطح زمین توسط دام چرا می شود، مقاوم به سرما و سرماست و تا ۳۰- درجه سانتی گراد را تحمل می کند (مقیم، ۲۰۰۶). این گونه دارای دامنه اکولوژیکی بسیار وسیعی است؛ به طوری که در مناطق نیمه بیابانی، استپی و نیمه استپی ایران رویش دارد و برای گوسفند، بز، گاو، آهو و زنبور عسل مناسب است (فیضی، ۲۰۰۵). در استان گلستان نیز در مراتع بیلاقی، قشلاقی و پارک ملی گلستان رویش دارد (حسینی، ۲۰۱۳). از این گونه با حفاظت خاک و تولید علوفه مرغوب و با ویژگی های بسیار عالی دیگر است که می توان از آن در توسعه و اصلاح بسیاری از مراتع مناطق خشک و نیمه خشک استفاده کرد (مقیم، ۲۰۰۶). در رابطه با تکثیر و استقرار گون ها اطلاعات زیادی در دست نیست؛ در این رابطه اربابیان و مغاللو (۲۰۰۹) طی مطالعه ای برای تکثیر گونه گون گچی (*Astragalus fridae*) از چهار نوع هورمون استفاده کردند. نتایج آزمایش آن ها نشان داد که ترکیب هورمونی NAA و ZIP در اندام زایی گونه گون گچی، نتایج بهتری را نشان می دهد. وحدتی مشهدیان و همکاران (۲۰۱۳) برای تکثیر انبوه نهال های دغدغک البرزی، که گونه ای مرتعی است از هورمون، IBA^۱ (ایندول بوتیریک اسید) و NAA^۲ (نفتالین استیک اسید) برای ریشه زایی قلمه های این درختچه استفاده کردند. نتایج آزمایش آن ها نشان داد که هورمون IBA نتایج بهتری نشان می دهد. چانگ^۳ (۱۹۸۱) گزارش داده است که تیمار اکسین توانایی افزایش ریشه دار کردن قلمه ها را دارد، ولی در غلظت های بالا باعث توقف ریشه دهی می شود. افزایش غلظت هورمون برای همه گونه ها از یک مقدار معین باعث کاهش در ریشه زایی می شود. هول و بابوکس^۴ (۱۹۹۴) گزارش کردند که غلظت ۸ گرم در لیتر IBA برای ریشه دار شدن قلمه *Juniperus communis* بهترین غلظت بوده است، در حالی که غلظت های بالاتر ریشه دهی را متوقف

1. Indolyl Butyric Acid
2. Naphthalene Acetic Acid
3. Chong
5. Houle AND Babeux

کرده است. هاشم‌آبادی و صداقت‌حور (۲۰۰۶) از دو هورمون IBA و NAA با غلظت‌های مختلف برای ریشه‌دار کردن درختچه کاملیا (*Camellia japonica*) استفاده کردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که هورمون IBA با غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر، بیشترین درصد ریشه‌زایی را دارد. نتایج تحقیق مشتاقیان و همکاران بیانگر آن است که عامل سرما از جمله عوامل محدودکننده استقرار بوته‌های *Astragalus cyclophyllon* در عرصه مرتع است (مشتاقیان و همکاران، ۲۰۰۹). طولی و همکاران (۲۰۱۴) اثر تیمارهای مختلف را روی بهبود جوانه‌زنی بذر *Astragalus podolobus* آزمایش کردند و نتیجه گرفتند که بهترین تیمار برای شکستن خواب بذر این گونه آب داغ است. سنگل و کلاته عربی (۱۹۹۱) طی پژوهشی که به منظور بررسی سازگاری گونه‌های مرتعی و علوفه‌ای در اراضی و دیمزارهای منطقه کاله با متوسط بارندگی ۳۰۰-۴۰۰ میلی‌متر روی ۱۰ گونه مرتعی انجام دادند، نتیجه گرفتند که گونه‌های مورد مطالعه گراس‌ها و لکوم‌ها در سبز کردن مشکلی نداشته و به راحتی مستقر می‌شوند و *Secale ceremont*, *Agropyron elongatum*، یونجه‌ها و اسپرس‌ها از سازگاری خوبی برخوردار بودند. پیمانی و طریفی (۱۹۷۲) به منظور اصلاح مراتع فرسوده در بررسی فصل کشت گیاهان مرتعی مقاوم به خشکی، ۱۷ گونه از مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای بومی و بیگانه مقاوم به خشکی را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج این بررسی نشان داد کشت پاییزه *Hordeum bulbosum*، *Stipa barbata*، *Secale montanum* موفقیت بیشتری همراه بوده است و گونه‌های *Onobrychis officinalis sativa*، *kochia prostrata*، *Melilotus officinalis sativa* و *Arrhenatherume latius* در بهار، نتیجه بهتری می‌دهند. کمف^۱ و همکاران (۱۹۷۶) زنده‌مانی و استقرار ۱۳ گونه گیاهی را در ارتفاع ۱۵۰۰ متر از سطح دریا و بارندگی ۳۶۰ میلی‌متر در سال مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که در میان گونه‌های مورد بررسی، پنبه گونه *Phalaris Agropyron cristatum*، *Sanguisorba minor* نسبت به سایر گونه‌های مورد بررسی از سازگاری (زنده‌مانی و استقرار) خوبی برخوردار بودند. گونه

۱. Kempf

مواد و روش‌ها

بررسی روش‌های مختلف تکثیر گونه *A. podolobus*

به منظور تعیین روش مناسب برای تکثیر گونه *A. podolobus* آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۳ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

۱. قلمه‌زنی با هورمون IBA (ایندول بوتیریک اسید)

۲. قلمه‌زنی با هورمون NAA (نفتالین استیک اسید)

۳. قلمه‌زنی با ترکیبی از دو هورمون IBA و NAA

۴. تکثیر بوته با بذر

برای شروع آزمایش قلمه‌زنی، ابتدای اسفند ۱۳۹۴ تعداد ۴۵۰ قلمه از گونه گیاهی *A. podolobus* از مراتع داشلی برون در شهرستان گنبدکاووس گرفته شد و درون کیسه مرطوب به گلخانه دانشگاه گنبدکاووس منتقل گردید. بیشتر قلمه‌ها به طول ۱۲-۱۵ سانتی‌متر و دارای حداقل ۲ جوانه رویشی بودند. برای کاشت قلمه‌ها گلدان‌های پلاستیکی با ابعاد قطر دهانه ۱۵ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر در داخل محوطه گلخانه دانشگاه گنبدکاووس در نظر گرفته شد. ترکیب خاک گلدان‌های پلاستیکی با ۴۰ درصد ماسه بادی، ۳۰ درصد ماسه و ۳۰ درصد پرلیت آماده شد و تعداد ۴۵۰ گلدان پلاستیکی با ترکیب خاک مورد نظر پر گردید و با نایلون پلاستیکی پوشیده شد. برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها از ۳ ترکیب هورمونی استفاده شد. ترکیب‌های هورمونی شامل هورمون IBA (ایندول بوتیریک اسید) با غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر، هورمون NAA (نفتالین استیک اسید) با غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر و هورمون ترکیبی، شامل ترکیبی از دو هورمون IBA با غلظت ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر و NAA با غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر بودند. از هر کدام از هورمون‌ها برای ریشه‌زایی ۱۵۰ قلمه استفاده شد. قلمه‌ها پس از ۱۰ ثانیه فروبری در محلول‌های

۳. کشت پاییزه بوته تولیدی از بذر در عرصه مرتع

۴. کشت زمستانه بوته تولیدی از بذر در عرصه مرتع

۵. کشت پاییزه بوته تولیدی از قلمه در عرصه مرتع

۶. کشت زمستانه بوته تولیدی از قلمه در عرصه مرتع

برای کشت پاییزه بذر در عرصه مرتع، بذور موردنیاز در خرداد ۱۳۹۴ از مراتع خشک و نیمه خشک شمال گنبدکاووس جمع آوری شد و در آزمایشگاه اکولوژی گنبدکاووس بذور از غلاف خارج و پاکسازی گردید. بذور تا زمان کشت درون ظروف شیشه‌ای با محیطی خشک، با دمای اتاق و دور از نور مستقیم خورشید نگهداری شد و در آذرماه ۱۳۹۴ در مرتع داشلی برون در شمال گنبدکاووس کشت گردید. برای کشت بذور، ۳ کرت با ابعاد ۵×۳ متر با فاصله ۱ متر از هم آماده شد. در هر کرت، ۳ ردیف کشت به طول ۵ متر و با فاصله ۱ متر از هم مهیا و روی هر ردیف، بذور پس از شکستن خواب بذر به تعداد ۵۰ عدد و با فاصله ۱۰ سانتی متر از هم در عمق حدود ۲ سانتی متری خاک کشت گردید. کشت زمستانه بذور نیز در اسفندماه مطابق کشت پاییزه انجام شد. در خرداد ۱۳۹۵ بذور سبز شده هر دو کشت مورد شمارش قرار گرفتند و نتایج این دو کشت با میزان جوانه زنی بذور در شرایط کنترل شده آزمایشگاه مورد مقایسه قرار گرفت. برای کشت پاییزه بوته تولیدی از بذر در عرصه مرتع، تعداد ۶۰ گلدان در آذرماه ۱۳۹۴ از گلخانه دانشگاه گنبدکاووس به مرتع داشلی برون در شهرستان گنبدکاووس منتقل شد. در عرصه مرتع چاله‌هایی در ۳ ردیف با عمق حدود ۵۰ سانتی متر مهیا شده و پس از اضافه کردن خاک زنده سطحی خود مرتع به ته چاله‌ها، بوته‌های منتقل شده کشت شد. در این کشت، فاصله ردیف‌ها از هم ۳ متر و فاصله چاله‌های روی هر ردیف از هم ۲ متر در نظر گرفته شد. کشت زمستانه نیز در اسفندماه مطابق کشت پاییزه انجام شد. در خرداد ۱۳۹۵، بوته‌های سبز هر دو کشت مورد شمارش قرار گرفتند. برای کشت پاییزه بوته تولیدی از قلمه در عرصه مرتع، تعداد ۶۰ گلدان در آذرماه ۱۳۹۴ از گلخانه دانشگاه گنبدکاووس به مرتع داشلی برون در شهرستان گنبدکاووس منتقل شد. در عرصه مرتع چاله‌هایی در ۳ ردیف با عمق حدود ۵۰ سانتی متر مهیا شده و پس از اضافه کردن خاک زنده سطحی خود مرتع به ته چاله‌ها،

هورمونی، به محیط ریشه‌زایی در گلدان‌های پلاستیکی که به ۳ قسمت ۱۵۰ تایی با فاصله ۲۰ سانتی متر تقسیم شده بودند، منتقل شدند. هر ۱۵۰ گلدان پلاستیکی به ۳ تکرار ۵۰ تایی تفکیک شده بود. و در نهایت تعداد ۴۵۰ قلمه در داخل گلدان‌های پلاستیکی زیر پوشش پلاستیکی کشت شد. پس از کشت قلمه‌ها، آبیاری به صورت یک روز در میان صورت گرفت و پس از ۴ ماه، قلمه‌هایی که خشک نشده و دارای برگ بودند، شمارش شدند (وحدتی مشهدیان و همکاران، ۲۰۱۳). در روش بذرکاری، بذر گونه مورد نظر در خرداد ۱۳۹۴ از مراتع داشلی برون برون در شهرستان گنبدکاووس جمع آوری گردید و پس از انتقال به آزمایشگاه اکولوژی مرتع دانشگاه گنبدکاووس، بذرها از مواد خارجی جدا شده و از غلاف خارج گردید و تا زمان کشت درون ظروف کوچک شیشه‌ای در محیط خشک در سایه و با دمای اتاق نگهداری شد. برای کشت بذور در گلخانه دانشگاه گنبدکاووس، ترکیب خاکی شامل ۴۰ درصد خاک زنده سطحی، ۲۰ درصد ماسه و ۴۰ درصد کود دامی پوسیده تهیه شد و تعداد ۱۵۰ عدد گلدان پلاستیکی با ابعاد قطر دهانه ۱۵ سانتی متر و ارتفاع ۲۰ سانتی متر از خاک مورد نظر پر گردید و سپس گلدان‌های پلاستیکی زیر پوشش پلاستیکی در ۳ تکرار ۵۰ تایی قرار گرفتند. کشت بذور در ابتدای اسفند ۱۳۹۴ انجام شد. برای کشت بذور، ابتدا بذرها با قارچ کش ضد عفونی و با آب مقطر ۴ بار شست و شو شدند و سپس با تیمار آب داغ مراحل شکست خواب بذر انجام گردید. پس از شکست خواب بذر تعداد ۳ بذر در هر گلدان در عمق ۲ سانتی متری خاک کشت شد و آبیاری بصورت یک روز در میان انجام گردید و پس از ۴ ماه گلدان‌هایی که دارای بوته بودند شمارش شدند.

بررسی روش‌های مختلف کشت و استقرار گونه

A. podolobus در مراتع خشک گنبدکاووس

به منظور تعیین مناسب‌ترین طریقه کشت برای استقرار گونه *A. podolobus* در مراتع خشک شمال گنبدکاووس، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۳ تکرار انجام شد.

تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

۱. کشت پاییزه بذر در عرصه مرتع

۲. کشت زمستانه بذر در عرصه مرتع

میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج

بررسی روش‌های مختلف تکثیر گونه *A. podolobus*

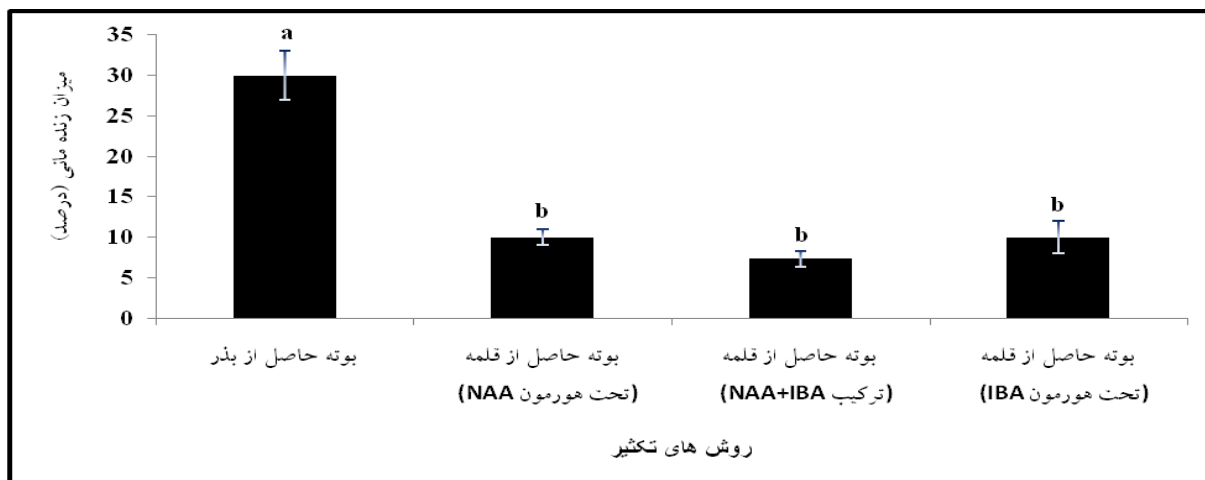
تجزیه واریانس صفت میزان زنده‌مانی گونه *A. podolobus* در بین ۴ تیمار مورد آزمایش در تکثیر این گونه نشان داد که اثر تیمارها بر این مؤلفه در سطح ادرصد معنی‌دار است (جدول ۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های صفت میزان زنده‌مانی در تکثیر این گونه نشان داد که میزان زنده‌مانی در تیمار بذرکاری در داخل گلدان‌های پلاستیکی نسبت به تیمارهای قلمه‌کاری تفاوت معنی‌داری دارد (شکل ۱).

قلمه‌های منتقل شده کشت شد. فاصله ردیف‌ها از هم ۳ متر و فاصله چاله‌های روی هر ردیف از هم ۲ متر در نظر گرفته شد. کشت زمستانه نیز در اسفندماه مطابق کشت پاییزه انجام شد. در خرداد ۱۳۹۵ بوته‌های سبز کشت‌ها مورد شمارش و اندازه‌گیری قرار گرفتند و در نهایت، ۳ صفت شامل میزان جوانه‌زنی و سبز شدن بذور در آزمایشگاه و عرصه مرتع، میزان زنده‌مانی بوته‌ها و میانگین رشد بوته‌ها در عرصه مرتع مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و تغییرات آن‌ها در تیمارهای مختلف مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. تمامی کشت‌ها و مراحل استقرار گونه *A. podolobus* در مراتع داشلی‌برون بدون آبیاری صورت گرفت. در این مطالعه، برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. تجزیه واریانس داده‌ها در سطح ادرصد و مقایسه

جدول (۱): تجزیه واریانس میزان زنده‌مانی گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف تکثیر

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر	فاکتور مورد اندازه‌گیری
۱۳/۶۴۴**	۳۳۲	۹۹۶	۳	تیمارها	زنده‌مانی
	۲۴/۳۳۳	۱۹۴/۶۶۷	۸	خطای آزمایش	

** معنی‌دار در سطح احتمال خطای آماری ادرصد



شکل (۱): درصد زنده‌مانی گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف تکثیر. **a** و **b** حروف غیرمشترک، نشان‌دهنده معنی‌دار بودن در سطح ۵٪ است.

تیمارها بر این مؤلفه در سطح ادرصد معنی‌دار است (جدول ۲). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های صفت میزان جوانه‌زنی و سبز شدن بذور این گونه نشان داد که میزان جوانه‌زنی در شرایط آزمایشگاه (۴۷درصد) نسبت به تیمارهای سبز شدن پاییزه و زمستانه در عرصه مرتع، تفاوت معنی‌داری دارد (شکل ۲).

بررسی روش‌های مختلف کشت و استقرار گونه *A. podolobus* در مراتع خشک گنبدکاوس مقایسه میزان جوانه‌زنی و سبز شدن بذور در آزمایشگاه و عرصه مرتع تجزیه واریانس صفت میزان جوانه‌زنی و سبز شدن بذور گونه *A. podolobus* در بین ۳ تیمار مورد آزمایش نشان داد که اثر

جدول (۲): تجزیه واریانس میزان جوانه زنی و سبز شدن بذور گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر	فاکتور مورد اندازه گیری
۳۰۸/۴۸۷**	۱۵۵۷/۶۷۹	۳۱۱۵/۳۵۹	۲	تیمارها	میزان جوانه زنی و سبز شدن
	۵/۰۴۹	۳۰/۲۹۷	۶	خطای آزمایش	شدن

** معنی دار در سطح احتمال خطای آماری ۱ درصد



شکل (۲): درصد جوانه زنی و سبز شدن بذور گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف. **a** و **b** حروف غیرمشترک، نشان دهنده معنی دار بودن در سطح ۵٪ است.

نشان داد که بین تیمارهای کشت در عرصه مرتع، تفاوت معنی داری وجود دارد. نتایج نشان داد بوته کاری حاصل از بذور در زمستان کمترین تلفات و بوته کاری حاصل از قلمه در زمستان بیشترین تلفات را تا زمان آماربرداری دارد (شکل ۳).

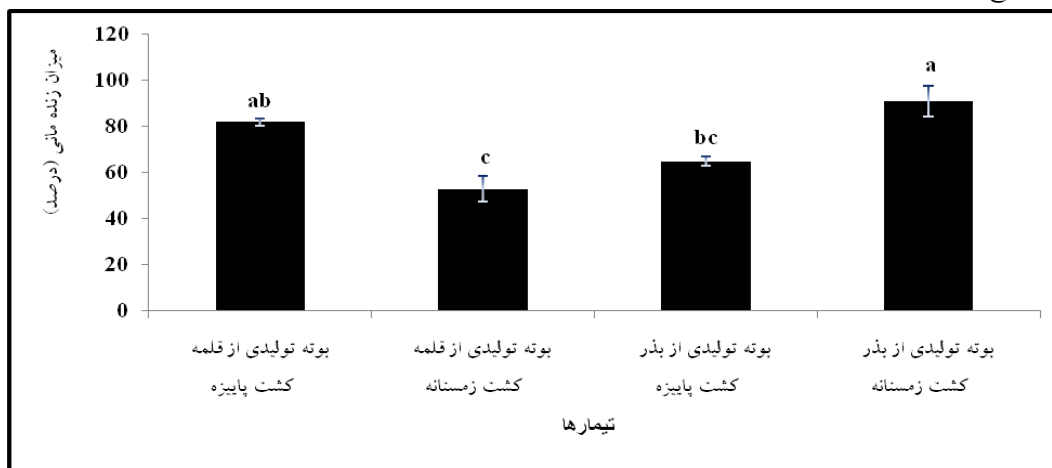
مقایسه میزان زنده ماننی بوته ها در عرصه مرتع

تجزیه واریانس صفت میزان زنده ماننی گونه *A. podolobus* در بین ۴ تیمار مورد آزمایش نشان داد که اثر تیمارها بر این مؤلفه در سطح ۵ درصد معنی دار است (جدول ۳). نتایج حاصل از مقایسه میانگین های صفت میزان زنده ماننی در کشت این گونه

جدول (۳): تجزیه واریانس میزان زنده ماننی گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف کشت

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر	فاکتور مورد اندازه گیری
۷/۰۴۴*	۸۸۵/۶۴۲	۲۶۵۶/۹۲۶	۳	تیمارها	میزان زنده ماننی
	۱۲۵/۷۲۴	۱۰۰۵/۷۸۹	۸	خطای آزمایش	

* معنی دار در سطح احتمال خطای آماری ۵ درصد



شکل (۳): درصد زنده ماننی گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف استقرار. **a**، **b** و **c** حروف غیر مشترک، نشان دهنده معنی دار بودن در سطح ۵٪ است.

معنی داری وجود دارد. نتایج نشان داد بوته کاری حاصل از بذر و قلمه در فصل پاییزه نسبت به فصل زمستان دارای رشد بیشتری است. در این آزمایش بوته کشت شده حاصل از بذر در پاییز، بیشترین میزان رشد و بوته کشت شده حاصل از قلمه در زمستان، کمترین میزان رشد را نشان داد (شکل ۴).

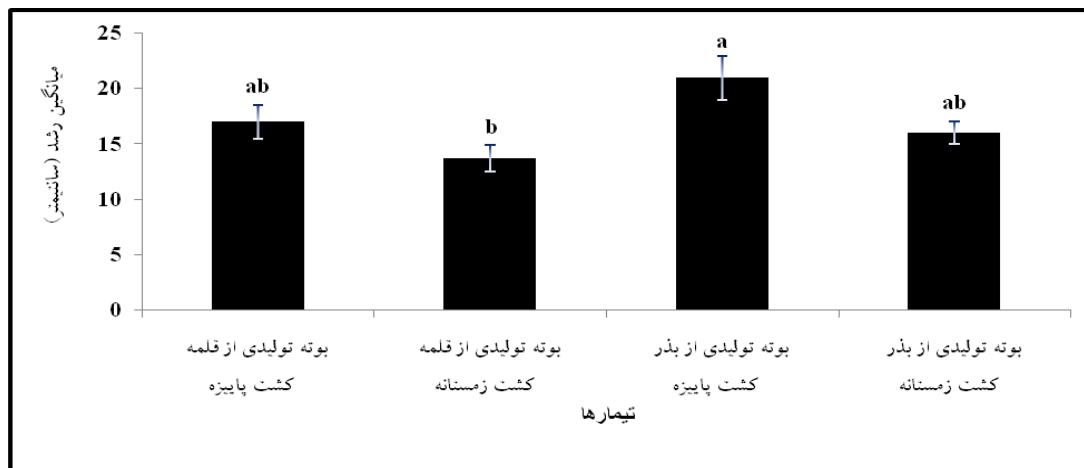
مقایسه میزان رشد بوته‌ها در عرصه مرتع

تجزیه واریانس صفت میزان رشد گونه *A. podolobus* در بین ۴ تیمار مورد آزمایش نشان داد که اثر تیمارها بر این مؤلفه معنی دار نیست (جدول ۴). اما نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های صفت میزان رشد در کشت این گونه نشان داد که از نظر میزان رشد، بین تیمارهای کشت در عرصه مرتع تفاوت

جدول (۴): تجزیه واریانس میزان رشد گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف کشت

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر	فاکتور مورد اندازه‌گیری
۲/۴۳۷ ^{ns}	۹۲/۸۹۲	۲۷۸/۶۷۵	۳	تیمارها	میزان رشد
	۳۸/۱۱۴	۱۳۷۲/۱	۳۶	خطای آزمایش	

n.s غیر معنی دار در سطح احتمال خطای آماری



شکل (۴): میانگین رشد گونه *A. podolobus* در تیمارهای مختلف استقرار. **a** و **b** حروف غیرمشترک، نشان‌دهنده معنی دار بودن در سطح ۵٪ است.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی روش‌های مختلف تکثیر گونه *A. podolobus*

در کشت و استفاده از هر گونه گیاهی، اولین گام تعیین روش مناسب برای تکثیر گیاه است. از متداول‌ترین روش‌های تکثیر گیاهان، می‌توان از بذرکاری و قلمه کاری نام برد. تکثیر با بذر روش متداول طبیعت و قلمه کاری نیز روشی آسان، کم‌هزینه و متداول است. در قلمه کاری، اسیدایندول استیک اولین بار در سال ۱۹۳۴ و پس از آن اسیدایندول استیک سنتز شده برای تولید ریشه مورد آزمون قرار گرفت (خوشخوی، ۱۹۹۱). دو ماده مشابه، اسیدایندول بوتیریک (IBA) و اسید نفتالین استیک (NAA) با آنکه به‌طور طبیعی یافت نمی‌شوند، حتی از

اسیدایندول استیک که در طبیعت یافت می‌شود، برای این منظور مؤثرتر است (اسماعیل‌نیا و همکاران، ۲۰۰۶). این موضوع به‌خوبی پذیرفته شده که به‌کارگیری اکسین‌ها، لازمه‌ای برای تولید ریشه نابجاست. در این آزمایش، برای تکثیر گونه مرتعی *A. podolobus* علاوه بر بذرکاری در داخل گلدان‌های پلاستیکی، از ۳ نوع محلول حاوی هورمون‌های NAA، JBA و ترکیبی از این دو هورمون در قلمه کاری استفاده شد و پس از ۴ ماه میزان زنده‌مانی گونه مورد نظر، مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نتایج این آزمایش، بین تیمار بذرکاری (۳۰ درصد زنده‌مانی) با تیمارهای قلمه کاری (حداکثر ۱۰ درصد زنده‌مانی) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد، اما بین تیمارهای

آزمایشگاه ۴۷ درصد جوانه‌زنی و در کشت در عرصه مرتع حداکثر ۸ درصد سبز شدن رخ داد که علت آن شرایط مطلوب محیطی شامل دما، رطوبت و نور در آزمایشگاه است، در صورتی که در عرصه مرتع، چنین شرایط کنترل‌شده‌ای وجود ندارد. در مقایسه بین درصد جوانه‌زنی کشت پاییزه و زمستانه بذور در عرصه مرتع، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت؛ اما با توجه به فرصت زمانی بیشتر برای رشد و ریشه‌زایی در کشت پاییزه نسبت به کشت زمستانه، توصیه می‌شود که در صورت کشت بذر در عرصه مرتع، کشت در پاییز انجام گردد. برای روش بوته‌کاری نیز چهار تیمار شامل، کشت بوته‌های حاصل از بذر در پاییز و زمستان و کشت بوته‌های حاصل از قلمه در پاییز و زمستان در نظر گرفته شد و دو صفت شامل میزان زنده‌مانی و میزان رشد گیاه در خردادماه مورد اندازه‌گیری و مقایسه قرار گرفت. مقایسه میزان زنده‌مانی گونه موردنظر نشان داد که کشت بوته‌های حاصل از بذر در زمستان بیشترین میزان زنده‌مانی را دارد که احتمالاً به دلیل قرارگیری مدت زمان کمتر تحت تنش‌های محیطی است. مقایسه میزان رشد گونه موردنظر نشان داد که کشت بوته‌های حاصل از بذر در پاییز، بیشترین میزان رشد را دارد که احتمالاً به دلیل استفاده مدت‌زمان بیشتر از بارندگی‌هاست.

در انتها با توجه به نتایج این آزمایش می‌توان پیشنهاد کرد که اگر میزان زنده‌مانی گیاه *A. podolobus* در اکوسیستم خشک مراتع بخش داشلی برون گنبد کاووس مدنظر باشد، کشت به صورت بوته‌های حاصل از بذر و در اواخر پاییز و یا اوایل زمستان انجام گردد و اگر میزان رشد گیاه مدنظر باشد، کشت به صورت بوته‌های حاصل از بذر و در فصل پاییز انجام شود.

قلمه‌کاری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. علت پایین بودن میزان زنده‌مانی تیمارهای قلمه‌کاری شده را می‌توان در عدم ریشه‌دار شدن این گونه توجیه کرد که شاید به دلیل زمان نامناسب قلمه‌گیری از این گونه باشد. در تیمار بذرکاری پس از گذشت ۴ ماه، تنها ۳۰ درصد گلدان‌های کشت‌شده دارای نهال بودند که علت آن، زنده نبودن جنین بذر و عدم جوانه‌زنی بذور به علت شکسته نشدن خواب تمامی بذور در اثر تیمار آب‌جوش است. همچنین پس از سبز شدن بذور نیز تعدادی از آن به دلایل مختلف از جمله بیماری‌های قارچی (احتمالاً بیماری قارچی رایزوکتونیا) و آفات هم‌چون کرم مینوز و حلزون از بین رفت. با وجود این با توجه به نتایج این آزمایش بذرکاری در داخل گلدان نتیجه بهتری نسبت به قلمه‌کاری دارد و توصیه می‌شود برای تکثیر گونه *A. podolobus* از روش بذرکاری استفاده شود.

بررسی روش‌های مختلف کشت و استقرار گونه

A. podolobus در مراتع خشک شمال گنبد کاووس

در این آزمایش، کاشت و استقرار گونه *A. podolobus* در دو فصل پاییز (آذرماه) و زمستان (اسفندماه) بدون آبیاری انجام شد. در کشت پاییزه، گیاه می‌تواند از حداکثر بارندگی‌ها استفاده کند و در کشت زمستانه، گیاه با فصل سرد و یخبندان برخورد کمتری نسبت به کشت پاییزه دارد. کاشت نیز به سه روش شامل بذرکاری، بوته‌کاری حاصل از بذر و قلمه در مرتع انجام شد. در روش بذرکاری، درصد سبز شدن دو تیمار شامل، کشت پاییزه بذر در مرتع و کشت زمستانه بذر در مرتع با درصد جوانه‌زنی در شرایط کنترل‌شده آزمایشگاه مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین جوانه‌زنی در آزمایشگاه و کشت در مرتع تفاوت معنی‌داری وجود دارد در

منابع

1. Arbabian, S., Moghanloo, M., 2009. The Study of type and concentration of some hormonal treatments in tissue of culture endangered species *Astragalus fridae* Rech. f.. Journal of Developmental Biology 2, 26-34.
2. Azarnivand, H., Zare chahouki, M.A., 2009. Range Improvement. Tehran University Press, pp. 240-242.
3. Chong, C., 1981. Influence of high IBA concentration on rooting. Proceedings of International Plant Propagators Society 31, 453-460.
4. Esmail Nia, M., jalali, S.Gh., Tabari, M., Hosseini, S.M., 2006. IBA (*Juniperus excelsa*).

- Iranian Journal of Forest and Poplar Research 14, 221-227.
5. Feizi, M.T., 2005. Final report of autecology of *Astragalus podolobus* Boiss And Hohen in Isfahan. Research Institute of Forests and Rangelands. 91 p.
 6. Hashem Abady, D., Sedaghat Hoor, Sh., 2006. The effect of indole-3-butyric acid (IBA) and naphthalene acetic acid (NAA) on rooting the cuttings of Camellia Bushes (*Camellia japonica* L.). Journal of New Agricultural Science 5, 70-76.
 7. Hosseini, S.A., 2013. The study on plant parameters and quality of some of *Astragalus* species in Golestan natural park. Journal of Conservation and Utilization of Natural Resources 2, 45-56.
 8. Houle, G., Babeux, P., 1994. Variations in rooting ability of cuttings and in seed characteristics of five populations of *Juniperus communis* var. *Depressa* from subarctic Quebec. Canadian Journal of Botany 72, 493-498.
 9. Kempf, G.S., Schuster, J.L., Welch, T.G., 1976. Survival of cool-season species under Texas-Pecos conditions. J. Range Manage 29, 410-413.
 10. Khatyrnamny, J., 2006. Atriplex effect on rangeland soils of Golestan province. Iranian Journal of Range and Desert Reserch 12, 311-334.
 11. Khoshkhoi, M., 1991. The Plant Propagation Principles and Methods. Shiraz University Press. p 984 p.
 12. Masomi, A.A., Ghahreman, A., 2007. *Astragalus* in Iran. Institute of Forests and Rangelands. 786 p.
 13. Moghaddam, M.R., 1999. Range and Range management. Tehran University Printing and Publication Institute. 470 p.
 14. Moghimi, J., 2006. The introduction of some important species of rang for improvement and development of rangelands in Iran. Aarvan Press, pp 140-137.
 15. Moshtaghyan, M.B., keshtkar, H.R., Esmaili Sharyf, M., Razavi, S.M., 2009. Evaluation the effects of planting methods on the establishment of species *Astragalus cyclophyllon*. Iranian Journal of Range and Desert Research 16, 79-84.
 16. Peymani, B., Tarifi, A., 1972. The reclaim of worn pastures by studying the planting season, depth, method and sowing amount of pasture seeds of drought-resistant plants, Tehran, Research Institute of Forests and Rangelands.
 17. Sanadgol, A., Kalateh Araby, M., 1991. Checking compatibility of forage species and pasture in Kalaleh (Gonbad-e Qabus). Tehran, Research Institute of Forests and Rangelands, Publication No. 69.
 18. Tavili, A., Mirdashtvan, M., Alijani, R., Yousefi, M., Zare, S. 2014. Effect of Different Treatments on Improving Seed Germination Characteristics of *Astragalus adscendens* and *Astragalus podolobus*. Journal of Rangeland science. Volume 4, Issue 2.
 19. Vahdati Mashhadyan, N., Beik Mohammadi, A., Tehrani far, A., Nemati, H., 2013. The effect of different concentration of auxin on rooting of hard wood cuttings of *Colutea buhsei* Boiss in outdoor conditions. 8th Iranian Horticultural Science Congress, Bu Ali Sina University, pp. 2485-88.

The Assessment on Propagation Methods and Establishment of *Astragalus podolobus* Species in Arid Rangelands in North of Gonbad-e Qabus

Khalil Agh¹, Majid Mohammed Esmaeili^{2*}, Hossein Hossini Moghaddam³, Hamid Mostafalo⁴

Received: 24/1/2017

Accepted: 24/6/2017

Abstract

Astragalus podolobus is a native species of Turkmen Sahra and is used in rangelands in arid and semi-arid hilly loess soil located in north of Gonbad-e Qabus. For cultivation and establishment of this species, different propagation methods for the experiments had been used in pastures of Dashli Borun. In this study, 4 treatments for propagation and 6 treatments for establishment of this species were considered. For propagation of this plant, 4 treatments, including NAA and IBA hormones, were applied for cuttings and reproduction of plants by seeds. The experiments were conducted as completely randomized design. SPSS software was used for statistical analysis. The results showed that propagation by seed is the most appropriate method for *A. podolobus* plant. Thirty percent of seedling survived when seeds were used for propagation in plastic pots. In the cultivation and establishment of seedlings in rangeland in March, 91% survival rate was observed and in December, survival rate was recorded as 65%. Growing plants from seedlings cultivated in December showed more vigorous growth than the winter cultivation.

Keywords: Turkman-Sahra, Cuttings, Bush, Dashli-Broun.

1. MSc in Range Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Gonbad-e Qabus.

2. Associate Professor, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Gonbad-e Qabus, Corresponding Author
Email: ma_456@yahoo.com

3. Assistant Professor, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Gonbad-e Qabus

4. MSc in Range Management, Department of Natural Resources, Golestan Province