

اثر آللوپاتی عصاره *Amygdalus scoparia* (بادام کوهی)، *Daphne*

mezerum (دافنه مزرون) و *Ebenus stellata* (آبنوس) بر جوانه زنی

بذور گونه‌های مهم زیرآشکوب در شرایط آزمایشگاهی

(مطالعه موردی: رویشگاه چنار ناز یزد)

مسلم یزدانی^۱، ستاره بابایی^۲، ایمان حقیان^{۳*}

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۸

چکیده

ترکیبات آللوپاتیک در تنوع زیستی و توانایی تولید اکوسیستم‌ها نقش مهمی بر عهده دارند. مدیریت و کنترل گونه‌های سمی و آللوپات از اولویت‌های برنامه‌های احیاء اکوسیستم‌هاست. از این رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر آللوپاتی گونه‌های *Amygdalus scoparia*، *Daphne mezerum* و *Ebenus stellata* بر روی درصد جوانه‌زنی بذور گونه‌های زیرآشکوب در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. برای این منظور، پس از جمع‌آوری و خشک کردن برگ گونه‌های *Amygdalus scoparia*، *Daphne mezerum* و *Ebenus stellata* که از مراتع چنارناز استان یزد جمع‌آوری شده بود، عصاره آن‌ها در آزمایشگاه گرفته شد. عصاره‌گیری به روش وزنی - حجمی (نسبت ۱ به ۳) انجام شد. غلظت ۱٪ عصاره حاصل از گونه‌های فوق به‌طور جداگانه، به مدت ۴۵ روز روی بذور گونه‌های زیرآشکوب ریخته شد. برای مقایسه اثر بذور گونه‌ها نسبت به عصاره موجود، از آزمون تجزیه واریانس دوطرفه و آزمون دانکن استفاده شد. نتایج نشان داد که عصاره آبی سه گونه چوبی و تیمار شاهد، اثر بازدارندگی متفاوتی بر جوانه‌زنی و رشد بذرهای گونه‌های زیرآشکوب داشتند. به‌طور کلی، گونه‌های زیرآشکوب تحت شرایط تیمار شاهد، بیشترین جوانه‌زنی را داشتند. بنابراین، می‌توان گفت به‌دلیل اینکه یکی از دلایل شکست پروژه‌های احیاء، اثرات دگرآسیبی گونه‌های چوبی غالب بر رشد بذور می‌باشد، می‌توان با بررسی اثر آللوپاتی گونه‌های غالب بر گونه‌های زیرآشکوب، گونه مناسب برای احیای مناطق نیمه‌خشک یزد را ارائه کرد.

کلیدواژه‌ها: روش وزنی - حجمی، تنوع زیستی، احیاء اکوسیستم‌های مرتع، عصاره آبی.

۱. دانشجوی مقطع دکتری دانشگاه صنعتی اصفهان

۲. دانشجوی مقطع دکتری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳. استادیار گروه مهندسی طبیعت و گیاهان دارویی، دانشگاه تربت حیدریه، نویسنده مسئول، iman.haghiyan@torbath.ac.ir

* این مقاله مستخرج از پژوهش مستقل است.

مقدمه

دگرآسیبی برای اولین بار در سال ۱۹۳۷ به وسیله هانس مولیش فیزیولوژیست گیاهی مطرح شد. تعریف دگرآسیبی از نظر رایس^۱ اثرات گیاه یا میکروارگانیسم بر سایر گیاهان است که از طریق آزادسازی مواد دگرآسیب به محیط واقع می شود (رایس، ۱۹۸۴). مواد دگرآسیب حاصل از عصاره مواد گیاهی ممکن است دارای مواد بازدارنده مثل مواد فنلی و یا مواد تحریک کننده نظیر نیترات ها و یا مواد خثی مانند گلوکوزیدها باشند که به طور غیرمستقیم بر جمعیت گیاهی اثرگذار هستند (ایمان و زکریا، ۲۰۰۶). ترکیبات دارای قابلیت آللوپاتی^۲ می توانند در همه بافت های گیاهی از جمله برگ ها، ساقه ها، ریشه ها، ریزوم ها، گل ها، میوه ها و دانه های گیاهان وجود داشته باشند که آلوکیمیکال^۳ نامیده می شوند (پیرزاد و همکاران، ۲۰۱۲). معمولاً برای ارزیابی دگرآسیبی از آزمون های زیستی استفاده می کنند. در این راستا، اثر اندام های مختلف گیاه و یا عصاره آن ها را بر جوانه زنی بذر، زیست توده، ارتفاع گیاه و به طور کلی، رشد و نمو گیاهان زراعی، باغی، علف های هرز و یا گیاهان جنگلی و مرتعی مورد بررسی قرار می دهند (سیگلر^۴، ۱۹۹۶). جوانه زنی و رشد و نمو دانه رست ها مراحل مهمی از زندگی گیاه و همچنین حساس ترین مراحل زندگی گیاه نسبت به تغییرات محیط پیرامون هستند (نژاد حبیبوش و همکاران، ۲۰۱۷). محققان معتقدند در شرایط تنش آسای مناطق خشک به دلیل بارش کم، اثرات ترشح مواد متابولیتی گیاهان دارای مواد آلوکیمیکال بر گونه های مجاور بیشتر شده و نقش دگرآسیبی در شکل گیری جوامع گیاهی رویشگاه های طبیعی پررنگ تر می شود (جفرسون و پناشیو^۵، ۲۰۰۳). یکی از دلایل شادابی کم بذرهاى جوانه زده شده گیاهان در رویشگاه های مناطق خشک و نیمه خشک مربوط به خاصیت دگرآسیبی (آلوپاتی) می باشد (ماتیزا^۶، ۱۹۹۱). دافنه

مزرود درختچه ای از خانواده *Thymelaceae* دارای مزرین^۷ بوده و در خاک های با منشأ سنگ آهک مشاهده می شود (رزمجویی و همکاران، ۲۰۰۸). بادام کوهی از خانواده گل سرخیان (*Rosaceae*) است؛ این گونه درختچه ای غالباً در نواحی نیمه خشک و استپی می روید و گسترش اصلی آن در ایران در بخش کوهستانی منطقه ایران-تورانی و یکی از گونه های چوبی اصلی و مقاوم به سرما و خشکی در این مناطق است. آبنوس درختچه ای خاردار از تیره *Fabaceae* به ارتفاع ۳۰-۱۲۰ cm است که در ایران به صورت پراکنده در یزد، اصفهان، فارس، کرمان و هرمزگان دیده می شود (مظفریان، ۲۰۱۱). تحقیقات زیادی در زمینه آللوپاتی درباره گونه های مرتعی با نگرش اصلاح و احیاء اکوسیستم های مرتعی انجام شده است. مطالعه بر روی ویژگی دگرآسیبی علف مرتعی گل راسن (*Helenium amarum* L.) بر روی یونجه، نشان داد که عصاره گل راسن تلخ موجب کاهش برگ در یونجه شد (اسوالد^۸، ۱۹۵۰). در کاشت فستوکا (*Festuca ovina* L.) با تراکم زیاد ملاحظه شد که مایع استخراج شده از ریشه و برگ های فستوکا، رشد و نمو ریشه های توتون (*Nicotina tabacum* L.) کلزا (*Brassica napus* L.) و علف پنجه کلاغی (*Cyperus alternifolius* L.) را کاهش داد (پترز^۹، ۱۹۶۸؛ محبی و همکاران، ۲۰۱۰). اثرات آللوپاتی گونه *Artemisia sieberi* بر ویژگی های جوانه زنی و رشد اولیه گونه *Stipa barbata* را بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره اندام هوایی بر صفات جوانه زنی گونه *Stipa barbata* عصاره تأثیر منفی دارد (ابورمان^{۱۰}، ۲۰۱۰). تأثیرات آللوپاتیکی فریفون (*Ephorbia hierosolymitana*) بر گندم (*Triticum durum*) را در آزمایشگاه و گلخانه بررسی کردند و دریافتند عصاره آبی فریفون به طور معنی داری، درصد جوانه زنی گندم را کاهش می دهد. از جمله تنش های موجود در اکوسیستم های مرتعی دگرآسیبی گیاهی است که می تواند عدم موفقیت مرتعکاری ها را در پی داشته

10. Mezerin

11. Osvald

12. peters

13. Abu-Roman

1. Rice

4. Allelopathy

5. Allelochemical

6. Seigler

8. Jefferson & Pennachio

9. Matizha

podolobus Boiss, *Alyssum minus*(L.), *Clypeola aspera* L., *Sterigmostemum longistylum* Boiss, *medicago Ziziphora tectorum*, *Bromus tectorum*, *radiata*, *Amygdalus lycioides* به صورت آزمایشگاهی و در قالب

طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد.

به همین منظور، در فصل بهار سال ۱۳۹۸، گیاهان غالب مرتعی پس از بازدید میدانی در عرصه مورد نظر از رویشگاه گونه‌های *Amygdalus scoparia* (بادام کوهی)، *Daphne mezerum* (دافنه مزرون) و *Ebenus stellata* (آبنوس) به صورت تصادفی ۱۵ پایه از هر گونه نمونه برداری انجام شد. نمونه‌های برگ جمع‌آوری شده پس از انتقال به آزمایشگاه دانشکده منابع طبیعی یزد به منظور عصاره‌گیری (عصاره آبی) به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد در آون خشک شدند. در نهایت بعد از خشک شدن کامل اندام هوایی هر گونه، به‌طور جداگانه عصاره‌گیری به نسبت ۱ به ۳ (وزنی - حجمی) از نمونه‌های آسیاب‌شده صورت گرفت (ناصری، ۲۰۱۴).

تیمارهای آزمایش شامل عصاره‌های آبی برگ گیاهان بادام کوهی، دافنه مزرون و آبنوس در غلظت ۱٪ و آب مقطر (شاهد) بود.

پس از جمع‌آوری برگ‌ها و بذره‌های گیاهان زیرآشکوب نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال داده شدند؛ برگ‌های گیاهان چوبی در سایه خشک شده و آسیاب شدند.

برای عصاره‌گیری در آزمایشگاه از آب مقطر به‌عنوان حلال استفاده شد (مدت زمان خیساندن ۲۴ ساعت) که برای مشابهت با شرایط طبیعی، عصاره‌گیری در آب سرد (دمای محیط) انجام شد. به‌منظور افزایش تماس ذرات نمونه با حلال از دستگاه لرزاننده^۲ استفاده شد. به‌منظور جدا کردن مواد جامد معلق از حلال از سانتریفیوژ سرد با دور ۱۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ در دمای زیر ۵ درجه سانتی‌گراد استفاده شد، در ادامه برای هر تیمار از ۳ ظرف پتری با قطر ۱۲۰ و ضخامت ۱۵ میلی‌متر (هر ظرف یک تکرار) که داخل هرکدام از آن‌ها ۲۰ عدد بذر قرار داده شده بود، استفاده شد. پس از اضافه کردن محلول‌ها، درب پتری‌ها گذاشته شد و درون

باشد (ارجمند تاج‌الدین و همکاران، ۲۰۱۴).

از آنجایی که یکی از روش‌های اصلاح و احیا در مناطق مستعد برای افزایش پوشش گیاهی در مناطق نیمه‌استپی و استپی، بذرپاشی و بذرکاری است، با توجه به اینکه یکی از دلایل مهم شکست بذرکاری و بذرپاشی در برخی مناطق، اثر دگرآسیبی گونه‌های چوبی غالب در منطقه بر جوانه‌زنی و رشد بذور منطقه می‌باشد، این مطالعه به‌منظور بررسی عملکرد دگرآسیبی گونه‌های *Amygdalus scoparia* (بادام کوهی)، *Daphne mezerum* (دافنه مزرون) و *Ebenus stellata* (آبنوس) بر جوانه‌زنی بذور گیاهان زیرآشکوب خود انجام شد. لذا برای اصلاح و توسعه مراتع بایستی این اثر شناسایی کرد تا بتوان گونه‌های درختچه‌ای مناسب برای اصلاح و احیا ارائه نمود.

مواد و روش‌ها

منطقه چنار ناز با وسعت ۵۱۹ هکتار واقع در استان یزد و در ۴۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان خاتم در طول جغرافیایی ۲۳° ۰' ۵۴" تا ۱۶° ۰' ۵۴" شرقی و نیز عرض جغرافیایی ۲۹° ۴' ۳۰" تا ۲۹° ۴' ۳۰" شمالی قرار گرفته است. دارای ارتفاع متوسط از سطح دریا ۲۴۰۰ متر، متوسط درجه‌حرارت سالانه ۱۷/۵ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالانه ۱۵۰ میلی‌متر می‌باشد، بر اساس شاخص دومارتن جزء مناطق خشک به حساب می‌آید (لازارویچ و کاروویچ-استانکو^۱، ۲۰۱۸).

پوشش گیاهی منطقه با غلبه گونه‌های بوته‌ای یا درختچه‌ای مانند *Daphne mezerum*، *Pistacia atlantica*، *Amygdalus*، *Prunus scoparia*، *Acer monspessulanum*، *Ebenus stellate scoparia* و *Hertia angusifolia* می‌باشد. به‌طوری که در زیرآشکوب گونه چوبی دافنه مزرون، گونه‌های *Valerianella*، *Medicago sativa*، *Ziziphora tenuior*، *oxyrhynchu* و *Stipa barbata* به‌وفور دیده می‌شود.

در این تحقیق، اثر عصاره آبی گیاهان *Amygdalus scoparia*، *Daphne mezerum* و *Ebenus stellata* بر جوانه‌زنی بذر گونه‌های زیرآشکوب از جمله *Astragalus*

2. shaker

1. Lazarević and Carović-Stanko

نتایج

در جدول (۱) اثر عصاره آبی سه گونه *Amygdalus scoparia* (بادام کوهی)، *Daphne mezereum* (دافنه مزرون) و *stellata* (آبنوس) و تیمار شاهد بر میزان جوانه زنی گیاهان زیر آشکوب (*Astragalus podolobus* Boiss, *Lolium perenne* L., *Alyssum sp.*, *Clypeola aspera* L., *Sterigmostemum longistylum* Boiss, *Medicago radiate*, *Ziziphora tenuior* L., *Bromus tectorum*, *Amygdalus lycioides*) در سطح ۵٪ نشان داده شده است. نتایج جدول (۱) نشانگر آن است که بین میانگین جوانه زنی گونه های مختلف در اکثر موارد اختلاف معنی داری ($P < 0.05$) وجود دارد.

اتاقک رشدی با شرایط تاریکی و دمای ۲۰-۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت ۵۰٪ قرار داده شدند. بذری که دارای دو برگ لپه ای بود، به عنوان بذر جوانه زده در نظر گرفته شد.

برای محاسبه درصد جوانه زنی از فرمول زیر استفاده شد:

$$PG = (Ni)1(N/) \times 100$$

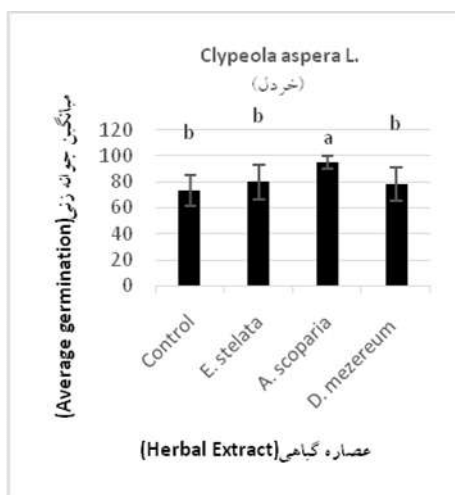
که در آن، PG درصد جوانه زنی و Ni تعداد بذر جوانه زده در روز آخر شمارش و N تعداد کل بذرهاست.

داده های به دست آمده توسط نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پس از انجام تجزیه واریانس دوطرفه، در صورت معنی دار بودن تفاوت مربوط به تیمارها، مقایسه میانگین ها توسط آزمون دانکن صورت گرفت. به منظور رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

جدول (۱): نتایج تجزیه واریانس دوطرفه عصاره های مختلف بر جوانه زنی گیاهان

Sig	F	میانگین مربعات	درجه آزادی df	مجموع مربعات	متغیر
۰/۰۳	۱۲/۷۳۷	۰/۰۰۶	۴	۲۵/۳۱۷	<i>Sterigmostemum longistylum</i> Boiss
		۰/۰۰۰	۸	۱۱/۴۲۲	
			۱۲	۳۶/۷۳۹	
۰/۰۳	۱۹۸/۸۵	۲۳۷/۱۰۰	۴	۱۴/۶۰۰	<i>Medicago radiate</i> یونجه
		۰/۰۵۶	۸	۲۱/۳۸۷	
			۱۲	۳۵/۹۸۷	
۰/۰۰	۲۶/۷۷۷	۰/۶۰	۴	۲۳/۹۲۳	<i>Clypeola aspera</i> L. خردل
		۰/۰۵۰	۸	۱۶/۱۷۴	
			۱۲	۴۰/۰۹۷	
۰/۰۱	۳۹/۱۰	۰/۰۹۲	۴	۶۶/۳۰۰	<i>Lolium perenne</i> L. لولیوم
		۰/۰۲۲	۸	۱۲/۰۰۸	
			۱۲	۷۸/۳۰۸	
۰/۰۱۱	۱/۴	۴۵۰/۹۷۴	۴	۲۵۲۳/۸۹۷	<i>Alyssum sp.</i> قدومه
		۰/۷۴	۸	۵/۲۴۰	
			۱۲	۲۵۲۹/۱۳۷	
۰/۰۴	۱/۷۵۶۴	۱۳۰۵/۱۰۰	۴	۶۰۲۰/۴۰۰	<i>Bromus tectorum</i> بروموس
		۰/۹۰۰	۸	۱۰/۰۰۰	
			۱۲	۶۰۳۰/۴۰۰	
۰/۰۰	۵۶۸/۷۳۴	۰/۰۷۵	۴	۰/۲۵۸	<i>Astragalus podolobus</i> Boiss گون
		۰/۰۴	۸	۰/۰۰۱	
			۱۲	۰/۲۵۹	
۰/۰۰۱	۲۶۴/۳۲۳	۰/۰۲۹	۴	۰/۱۱۴	<i>Amygdalus lycioides</i> تنگرس
		۰/۰۰۰	۸	۰/۰۰۱	
			۱۲	۰/۱۱۵	
۰/۰۲۳	۵۸۱/۳۶۴	۰/۲۵۶	۴	۱/۰۲۳	<i>Ziziphora tenuior</i> L. کاکوتی
		۰/۰۰۰	۸	۰/۰۰۴	
			۱۲	۱/۰۲۸	

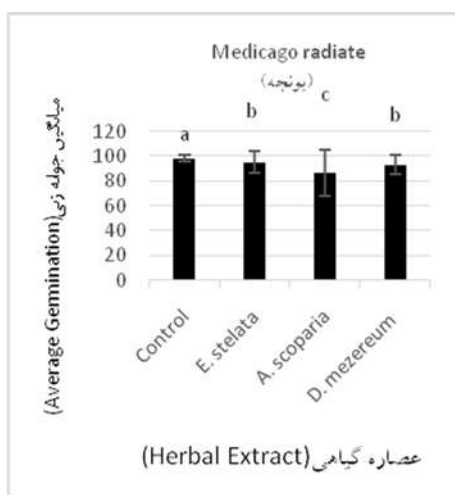
متفاوتی با دیگر تیمارها داشته است.



شکل (۲): مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی خردل در عصاره‌های آبی و تیمار شاهد

Figure (2): Comparison of mean percentage of *Clypeola aspera* L. germination in aqueous extracts and control treatment

نتایج شکل (۳) نشانگر آن است که عصاره آبی گونه‌های بادام کوهی، دافنه مزرون، آبنوس و تیمار شاهد اثر معنی‌دار متفاوتی بر جوانه‌زنی گونه یونجه داشته‌اند. در این میان بیشترین و کمترین میانگین جوانه‌زنی به ترتیب مربوط به تیمار شاهد (۹۸/۳) تیمار بادام کوهی با میانگین (۸۶/۶) است. نتایج تجزیه و تحلیل آماری بیانگر آن است بین تیمارهای دافنه مزرون، آبنوس و شاهد در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد، ولی بین دو تیمار دافنه مزرون و آبنوس اثر معنی‌دار متفاوتی با دیگر وجود نداشت.

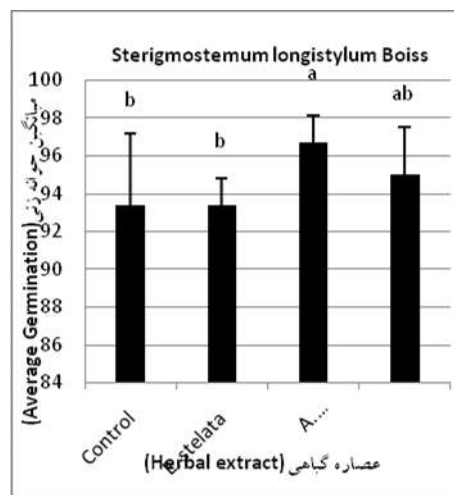


شکل (۳): مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی یونجه در عصاره‌های آبی و تیمار شاهد

Figure (3): Comparison of mean percentage of *Medicago radiate*. germination in aqueous extracts and control treatment

نتایج شکل (۴) نشانگر آن است که عصاره‌های دافنه

نتایج شکل (۱) نشانگر آن است که عصاره آبی گونه‌های بادام کوهی، دافنه مزرون، آبنوس و تیمار شاهد به‌طور جداگانه اثر معنی‌دار متفاوتی بر جوانه‌زنی گونه *Sterigmostemum longistylum* Boiss داشته‌اند. در این میان، بیشترین و کمترین میانگین جوانه‌زنی به ترتیب مربوط به تیمار عصاره بادام کوهی (۹۶/۶) و تیمار شاهد با میانگین (۹۳/۳) است. نتایج تجزیه و تحلیل آماری بیانگر آن است که اختلاف معنی‌داری در میانگین جوانه‌زنی گونه *Sterigmostemum longistylum* Boiss تحت تأثیر تیمارهای مختلف (عصاره‌های بادام کوهی، دافنه مزرون، آبنوس و تیمار شاهد) وجود دارد. مقایسه آماری میانگین‌ها نشانگر آن است که عصاره بادام کوهی تفاوت معنی‌داری ($P < 0.05$) با تیمار عصاره‌های دیگر دارد، اما بین میانگین عصاره شاهد و آبنوس تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود ($P > 0.05$).

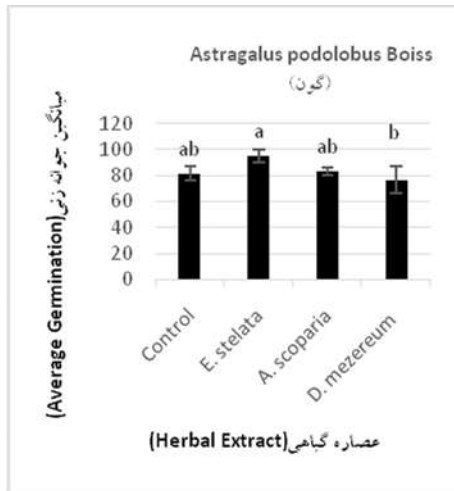


شکل (۱): مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی *Sterigmostemum longistylum* Boiss در عصاره‌های آبی و تیمار شاهد

Figure (1): Comparison of mean percentage of *Sterigmostemum longistylum* Boiss germination in aqueous extracts and control treatment

نتایج شکل (۲) نشانگر آن است که عصاره آبی گونه‌های بادام کوهی، دافنه مزرون، آبنوس و تیمار شاهد اثر معنی‌دار متفاوتی بر جوانه‌زنی گونه خردل داشته‌اند. در این میان، بیشترین و کمترین میانگین جوانه‌زنی به ترتیب مربوط به تیمار عصاره بادام کوهی (۹۵) و تیمار شاهد با میانگین (۷۳/۳) است. نتایج تجزیه و تحلیل آماری بیانگر آن است بین تیمارهای دافنه مزرون، آبنوس و شاهد در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، ولی تیمار بادام کوهی اثر معنی‌دار

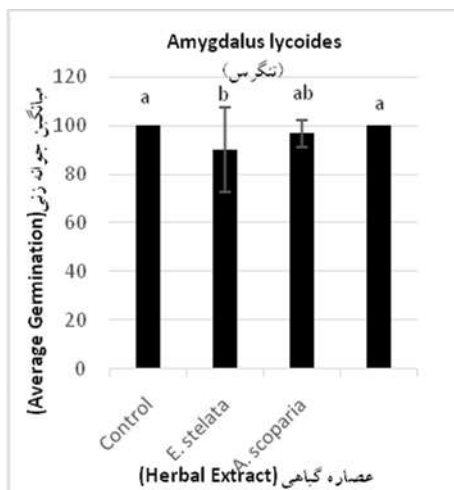
نتایج شکل (۶) نشانگر آن است که تیمار شاهد اثر معنی دار متفاوتی را با دیگر تیمارها داشته است. بیشترین و کمترین میانگین جوانه زنی گونه گون به ترتیب مربوط به تیمارهای آبنوس (۹۶٪) و تیمارهای دافنه مزرون (۷۶٪) است.



شکل (۶): مقایسه میانگین درصد جوانه زنی گون در عصاره های آبی و تیمار شاهد

Figure (6): Comparison of mean percentage of *Astragalus podolobus* Boiss germination in aqueous extracts and control treatment

نتایج شکل (۷) نشانگر آن است که تیمار شاهد اثر معنی دار متفاوتی را با دیگر تیمارها داشته است. بیشترین و کمترین میانگین جوانه زنی گونه تنگرس به ترتیب مربوط به تیمارهای شاهد و دافنه مزرون (۱۰۰٪) و تیمار آبنوس (۹۰٪) است.

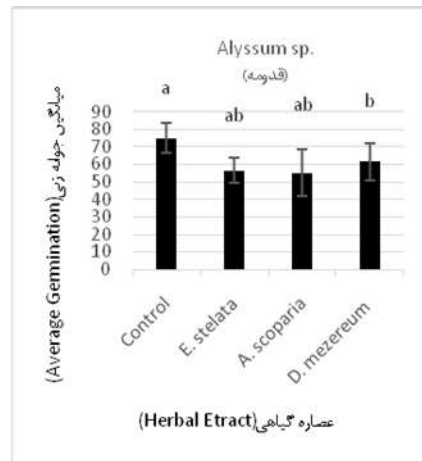


شکل (۷): مقایسه میانگین درصد جوانه زنی تنگرس در عصاره های آبی و تیمار شاهد

Figure (5): Comparison of mean percentage of *Amygdalus lycoides* germination in aqueous extracts and control treatment

نتایج شکل (۸) نشانگر آن است که تیمار شاهد اثر معنی دار متفاوتی را با دیگر تیمارها داشته است. بیشترین

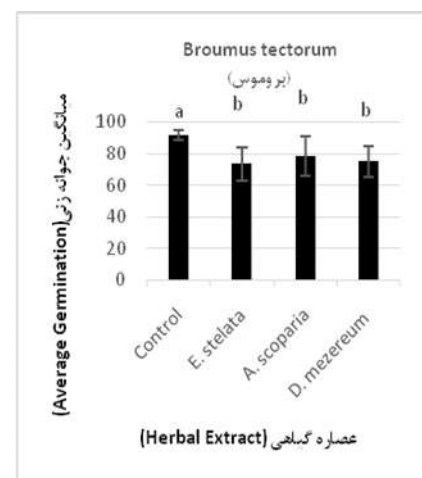
مزرود، بادام کوهی، آبنوس و تیمار شاهد اثر معنی دار متفاوتی بر جوانه زنی گونه قدومه داشته اند. بیشترین میانگین جوانه زنی به ترتیب مربوط به تیمار شاهد (۷۵٪) و کمترین میزان جوانه زنی مربوط به تیمارهای بادام کوهی (۵۶٪) و آبنوس (۵۷٪) است. نتایج تجزیه و تحلیل آماری بیانگر آن است که بین تیمارهای دافنه مزرون، آبنوس و شاهد در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری وجود دارد، ولی دو تیمار بادام کوهی و آبنوس اثر معنی دار متفاوتی با دیگر نداشتند.



شکل (۴): مقایسه میانگین درصد جوانه زنی قدومه در عصاره های آبی و تیمار شاهد

Figure (4): Comparison of mean percentage of *Alyssum* sp. germination in aqueous extracts and control treatment

نتایج شکل (۵) نشانگر آن است که تیمار شاهد اثر معنی دار متفاوتی را با دیگر تیمارها داشته، بیشترین و کمترین میانگین جوانه زنی گونه بروموس به ترتیب مربوط به تیمار شاهد (۹۳٪) و تیمار آبنوس (۷۳٪) است.



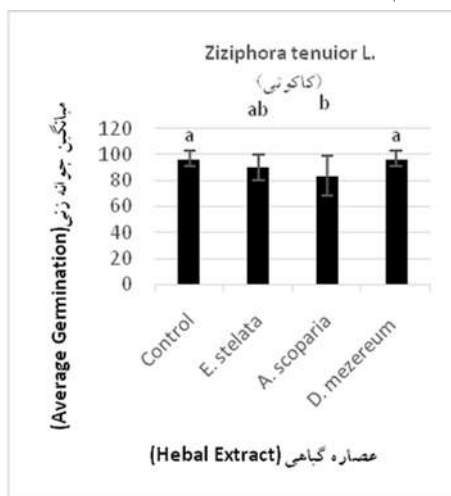
شکل (۵): مقایسه میانگین درصد جوانه زنی بروموس در عصاره های آبی و تیمار شاهد

Figure (5): Comparison of mean percentage of *Bromus tectorum* germination in aqueous extracts and control treatment

بحث و نتیجه گیری

طبق نتایج این بررسی عصاره آبی سه گونه چوبی دافنه مزرون، بادام کوهی و آبنوس و تیمار شاهد اثر بازدارندگی متفاوتی بر جوانه زنی و رشد بذره‌های گونه‌های زیرآشکوب داشتند. اما به طور کلی می‌توان گفت گونه‌های زیرآشکوب تحت شرایط تیمار شاهد بیشترین جوانه زنی را داشتند. در طول این بررسی، مشخص شد که عصاره آبی بادام کوهی بر روی جوانه زنی گونه‌های یونجه، قدومه و کاکوتی اثر کاهشی دارد، که با نتایج گزارش مارتین و اسمیت^۱ (۱۹۹۴) که گفته‌اند عصاره حاصل از بافت‌های ساقه گونه‌های مختلف دم روباهی و قیاق به طور قابل توجهی سبب کاهش میزان جوانه زنی و رشد گیاهچه یونجه و چچم ایتالیایی می‌شود، مطابقت دارد (سودایی زاده و حکیمی میبیدی، ۲۰۱۰). نیز به این نتیجه رسیدند که سرشاخه‌های برگ‌دار گیاهان کور، اسفند و کرچاق حاوی ماده یا مواد بازدارنده رشد هستند که موجب کاهش جوانه زنی و رشد گندم و یونجه شده‌اند. همچنین در این تحقیق مشخص شد عصاره آبی دافنه مزرون باعث کاهش جوانه زنی گونه گون می‌شود، که با نتایج (نقدی بادی و همکاران، ۲۰۱۰) که نشان دادند عصاره آبی گیاه اسپند بر جوانه زنی بذور و رشد دو گیاه خرفه و سلمه تره اثر آلوپاتیک داشته و سبب کاهش رشد آن‌ها می‌شود، مطابقت دارد. همچنین با نتایج رضایی و همکاران (۲۰۰۸) که دلیل عدم موفقیت کاشت و کاهش جوانه زنی گیاه اسپرس را وجود گیاهان بستر و عصاره گیاه *Agropyron elongatum* دانست مطابقت دارد. با توجه به بررسی‌های انجام شده مشخص شد عصاره آبی آبنوس نیز باعث کاهش جوانه زنی قدومه، بروموس و تنگرس می‌شود که با نتایج (علی شیرمردی و همکاران، ۲۰۱۳) که به بررسی تأثیر آلوپاتیک *Artemisia aucheri* بر جوانه زنی و رشد دو گونه *Bromus inermis* و *Bromus tomentellus* پرداختند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش غلظت عصاره، درصد و سرعت جوانه زنی و سایر مؤلفه‌های رشد هر دو گونه کاهش معنی داری می‌یابد، مطابقت دارد. یکی از دلایل کاهش درصد

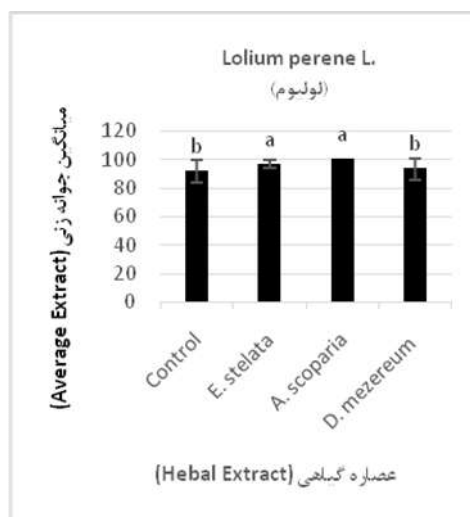
میانگین جوانه زنی گونه کاکوتی مربوط به تیمارهای شاهد و دافنه مزرون (۹۶٪) و کمترین میزان جوانه زنی مربوط به تیمارهای بادام کوهی (۸۳٪) است.



شکل (۸): مقایسه میانگین درصد جوانه زنی کاکوتی در عصاره‌های آبی و تیمار شاهد

Figure (5): Comparison of mean percentage of *Ziziphora tenuior* L. germination in aqueous extracts and control treatment

نتایج شکل (۹) نشانگر آن است که عصاره بادام کوهی و آبنوس نسبت به تیمار شاهد، اختلاف معنی داری بر جوانه زنی گونه لولیم داشته‌اند. بیشترین میانگین جوانه زنی مربوط به تیمار بادام کوهی (۱۰۰٪) و کمترین میزان جوانه زنی مربوط به تیمار شاهد (۹۱٪) است.



شکل (۹): مقایسه میانگین درصد جوانه زنی لولیم در عصاره‌های آبی و تیمار شاهد

Figure (5): Comparison of mean percentage of *Lolium perenne* L. germination in aqueous extracts and control treatment

از آنجایی که گونه‌های چوبی بادام کوهی، دافنه مزرون و آبنوس خواستگاه اکولوژیکی مشخص شده‌ای دارند، عمدتاً در نواحی کوهستانی با بافت شنی-لومی یافت می‌شود. می‌توان بیان کرد در مناطقی با غالبیت این گونه‌های چوبی احتمالاً آبشویی از زیرآشکوب این گونه‌ها باعث کاهش اثر بازدارندگی این گونه‌های چوبی نسبت به گونه‌های زیرآشکوب ذکر شده است (ریجده و کرمی، ۲۰۱۶). از طرفی برخی پژوهشگران در خصوص کاهش اثر بازدارندگی گونه‌ها در عرصه‌های طبیعی بیان می‌دارند که جهت‌های جغرافیایی نیز یکی عوامل مؤثر بر کاهش اثر دگرآسیبی گونه بر خصوصیات جوانه‌زنی بذور زیرآشکوب و اطرافشان است (ناصری، ۲۰۱۴)؛ به طوری که در دامنه‌های شمالی میزان اثر بازدارندگی کمتری به نسبت سایر جهت‌ها دارد. احتمالاً دمای خاک، میزان نور و شدت نور باعث به وجود آمدن تغییرات مزوکلیمایی می‌شود (ماسوم^۳ و همکاران، ۲۰۱۸).

آللوپاتی می‌تواند بر جنبه‌های بسیاری از اکولوژی گیاهی نظیر توالی، ساختار جامعه گیاهی، غالبیت، تنوع و تولید گیاهی اثر بگذارد؛ به طوری که برخی محققان از دگرآسیبی به عنوان جدایی رویشگاه‌ها یاد می‌کنند. در واقع گیاهان دارای مواد آللوپاتیک، با تأثیری که بر گونه‌های همراه می‌گذارند، باعث توسعه یا حذف آن‌ها می‌شوند. از آنجایی که مرحله جوانه‌زنی یکی از مراحل بحرانی رشد در گیاهان محسوب می‌شود، همچنین مراحل اولیه رشد، در استقرار گیاهان بسیار مؤثر است، انتخاب نوع رقم مناسب می‌تواند موفقیت در جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه را تحت شرایط مختلف محیطی تضمین کند، که در نهایت باعث موفقیت فعالیت‌های اصلاح و توسعه مراتع می‌شود. استفاده از گونه‌های بومی و اصلاحی یکی از روش‌های اصلی برای احیا و اصلاح مراتع است (رزمجو و همکاران، ۲۰۰۸؛ باقری و محمدی، ۲۰۱۱). حضور گیاهانی از یک یا چند گونه در یک محیط تحت شرایطی که برای رشد و نمو همه آن‌ها ظرفیت کافی وجود نداشته باشد، رقابت درون گونه‌ای و بین گونه‌ای را برای به دست آوردن آب و مواد غذایی، نور، هوا

جوانه‌زنی می‌تواند ترکیبات فعال بیولوژیک آرتیمیزین باشد که یک لاکتون سزکویی ترین است که سمی است و نقش بازدارندگی دارد (کیل^۱ و همکاران، ۲۰۰۰). علاوه بر این، نتایج نشان داد عصاره آبی بادام کوهی، بیشترین اثر را بر جوانه‌زنی گونه‌های *Sterigmostemum longistylum* Boiss خردل و لولیوم دارد، همچنین عصاره آبی دافنه مزرون، باعث افزایش جوانه‌زنی گونه‌های تنگرس و کاکوتی، و عصاره آبی آبنوس، تنها باعث افزایش جوانه‌زنی گونه گون شد؛ که با نتایج مطالعه ماندال^۲ (۲۰۰۱) مطابقت دارد؛ وی اثر عصاره آبی ریشه *Leonurus sibiricus* بر روی سه گیاه زراعی گندم، برنج و کلزا را مورد آزمایش قرار داد و نشان داد که غلظت ۱۰ درصد عصاره این گیاه باعث تحریک رشد می‌شود. در این تحقیق مشاهده شد عصاره آبی برگ بادام کوهی بر روی جوانه‌زنی بذور گونه‌های مرتعی (بروموس، گون و تنگرس)، دافنه بر روی بذور گونه‌های (بروموس، قدومه، یونجه، خردل، لولیوم و *Sterigmostemum longistylum* Boiss) و آبنوس بر روی جوانه‌زنی گونه‌های (کاکوتی، لولیوم، یونجه، خردل و *Sterigmostemum longistylum* Boiss) اثر معنی‌داری نداشتند؛ که با بخشی از پژوهش‌های انجام شده در منطقه کامیارن سندج مطابقت دارد (ریجده و کرمی، ۲۰۱۶). لذا آن‌ها در خصوص نتایج به دست آمده از تحقیقشان بیان کردند که در غلظت‌های پایین، عصاره آبی برگ دافنه تأثیر معنی‌داری با عصاره برگ بادام و شاهد (آب مقطر) نداشته است. در واقع در غلظت‌های بالا (۸۰٪) عصاره آبی برگ دافنه تأثیر بازدارندگی خود را بر جوانه‌زنی بذور نشان داده است. پس می‌توان بیان کرد که گونه‌های چوبی بادام کوهی، دافنه مزرون و آبنوس اثر دگرآسیبی در غلظت‌های پایین بر روی جوانه‌زنی بذور مرتعی زیرآشکوب خود که در بالا ذکر شد ندارند. به همین دلیل در فصل رویش گیاهان مرتعی (بروموس، کاکوتی، گون و تنگرس، قدومه، یونجه، خردل، لولیوم و *Sterigmostemum longistylum* Boiss) در زیرآشکوب گونه چوبی بادام کوهی، دافنه مزرون و آبنوس به وفور مشاهده شدند.

1. Kil
2. Mandal

3. Masum

از سایر گونه‌های زیرآشکوب به‌عنوان گیاه همراه استفاده کرد؛ به‌ویژه دو گونه دارویی تنگرس و کاکوتی که دافنه مزرون بر روی آن‌ها اثر افزایشی داشت.

باید توجه داشت این آزمایش در محیط کاملاً کنترل‌شده صورت گرفته که نتایج آن در محیط طبیعی به‌دلیل فرایندهای بازدارنده نظیر رقیق شدن آب و خاک به‌وسیله آب باران، وجود کلونیدهای خاک، جذب مولکول‌های فعال توسط میکرو فلور خاک و اثرات سین اکولوژی دیگر ممکن است تغییر کند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که تحقیقات در محیط گلخانه و طبیعت نیز ادامه یابد. احتمالاً گونه‌های مورد بررسی در مراحل مختلف رشد اثر بازدارندگی متفاوتی دارند. لذا توصیه می‌شود تحقیقاتی در بازه زمانی مختلف انجام گیرد. به‌طور کل، بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان بیان کرد گونه‌های بوته‌ای موجود در اقلیم خشک و نیمه‌خشک می‌تواند تأثیرات متفاوتی بر خصوصیات رویشی رویشگاه داشته باشند. اطلاع از نوع و میزان این تأثیرات برای مدیریت مرتع و فعالیت‌های اصلاح و توسعه مراتع به نظر می‌رسد از ملزومات مهم و ضروری باشد.

و... فراهم می‌کند. زمانی که گیاهی برای خارج کردن رقبای خود از قلمرو زندگی‌اش به مواد شیمیایی تکیه کند، نوع خاصی از رقابت یا ارتباط گونه‌ای پیش می‌آید که به نام آلوپاتی یا دگرآسیبی شناخته می‌شود. این فرایند همبستگی منفی یا مثبت بین گونه‌ها را موجب می‌شود (غلامی و همکاران، ۲۰۱۳). امروزه مشخص شده است که فرایندهای رقابت و تسهیل به‌طور هم‌زمان در جامعه حضور دارند و با یکدیگر در حال تعادل هستند. اگر نتیجه برهم‌کنش، تسهیل باشد همبستگی بین گیاهان مثبت ولی اگر برهم‌کنش رقابت غالب باشد، همبستگی بین آن‌ها منفی است. اثرات مثبت و منفی، تأثیرات مختلفی در هر زمان و مکانی دارد (تیرادو و پگنا، ۲۰۰۵). با توجه به اینکه گونه دافنه مزرون کمترین اثر آلوپاتی را بر گونه‌های زیرآشکوب خود دارد، می‌تواند شرایط مناسبی را برای رشد گونه‌های زیرآشکوب خود به وجود آورد. همچنین علاوه بر ارزش علوفه‌ای و حفاظت خاک دارای محدوده رشد اکولوژیک بیشتر و متوسط تاج‌پوشش بزرگ‌تر نسبت به دو گونه غالب دیگر است. در نتیجه، گونه مناسبی برای مرتع‌کاری است. دافنه مزرون تنها بر روی جوانه‌زنی گون اثر کاهشی داشت، در نتیجه می‌توان

منابع

1. Abu-Roman, S., shatnawi, M., shibli, M. 2010. Allelopathic Effects of spurge (*Euphorbia hierosolymitana*) on Wheat (*Triticum durum*). American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci, 7(3): 298-302.
2. Ali shirmardi, h., Ghaderi, sh., Gholami, P., 2013. Allelopathic Effect of *Artemisia aucheri* on some germination traits of *Bromus inermis* Leyss & *Bromus tomentellus* Boiss. Journal of plant ecosystem conservation 1, 71-80.
3. Arjmandtjedin, M., J, R., Bagheri, M., Beheshti rad, 2014. The allelopathic effect of *Artemisia aucheri* Boiss. on germination and primary development of *Amygdalus scoparia*. Eco-phytochemical Journal of Medicinal Plants 1, 68-78.
4. Bagheri, R., Mohammadi, S., 2011. Allelopathic effects of *Artemisia sieberi* Besser on three important species (*Agropyron desertorum*, *Agropyron elongatum* and *Atriplex canescens*) in range improvement. Iranian journal of Range and Desert Reseach 17, 538-548.
5. Gholami, P., Amozegar, L., Habibi, M., Shirmardi, H, A., 2013. Allelopathic effect of the plant extract *Artemisia aucheri* On seed germination and seedling growth two important rangeland species *Agropyron repens* and *Agropyron elongatum*. Journal of plant ecosystem conservation 3, 71-80.
6. Iman, A. & Zakaria, W. 2006. Allelopathic effect of sweet corn and vegetable soybean extracts at germination and seedling growth of corn and soybean varieties, Journal of Agronomy, 5(1): 62-68.
7. Jefferson, L. V. & Pennachio, M. 2003. Allelopathic effects of foliage extracts from four *Chenopodiaceae* species on seed germination. Journal of Arid Environment, 15(2): 275-285.
8. Kil B.S., Han, D.M., Lee, C. H., Kim, Y.S., Yun, K.Y., Yoo, H.G. 2000. Allelopathic effects of *Artemisia lavandulaefolia*. Korean Journal Ecology, 23: 149-155.
9. Lazarević, B. & Carović-Stanko, K. 2018. Effect of arbuscular mycorrhizae on phosphorus deficit stress during early development stage of basil (*Ocimum basilicum* L.). In 10th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries
10. Mandal, S. 2001. Allelopathic activity of root exudates from *Leomurus sibircus* L. (Raktodrone). Weed Boil. Manage, 1: 170-175.
11. Martin, L.D. & Smith., A.E. 1994. Allelopathic potential of some warm season grasses. Crop protection, 13:388-92.
12. Masum, S. M., Hossain, M. A., Akamine, H., Sakagami, J. I., Ishii, T., Gima, S., Bowmik, P. C. 2018. Isolation and characterization of allelopathic compounds from the

- indigenous rice variety 'Boterswar' and their biological activity against *Echinochloa crus-galli* L. L. Allelopathy J, 43: 31-42.
13. Matizha, W. & Dahl, B.E. 1991. Factors affecting weeping lovegrass seedling vigor on shinnery oak range, Journal-of-range-management (U.S.A), 44: 223-226.
 14. Mozaffarian, V., 2011. Identification of medicinal and aromatic plants of Iran. Farhang Moaser Publishers, Tehran.
 15. Mohebi, Z., Tavili, A., Zare Chahouki, M., Jafari, M., 2010. Allelopathic effects of *Artemisia sieberi* on seed germination and initial growth properties of *Stipa barbata*. Journal of Rangeland 4, 298-307.
 16. Naghd badi, H., Omid, H., Shams, H., Kian, Y., Dehghani moshkani, R. M., Seyf sahandi, M., 2010. Inhibitory effects of aqueous extract *Peganum harmala* L. On seed germination and growth of *Portulaca oleracea* L. & *Chenopodium album* L. seedlings. Journal of Medicinal Plants 9, 116-127
 17. Naseri, M., 2014. Allelopathic Effect of Species Leaves *Artemisia siberi*, *Atriplex canescens*, *Cymbopogon Olivieri* on germination characteristics of species *Stipa capensis* and *Medicago polymorpha*. MSc thesis, University of Khatam Al Anbia Behbahan. 104pp.
 18. Nejad Habib Vash, F., Daneshgar, M., Sadeghi, A. 2017. Investigating the effects of copper sulfate on the germination characteristics and anatomical structures of *Melilotus officinalis* L.,. Journal of Rangeland, 11(3): 389-404. (In Persian)
 19. Osvald, H., 1950. Root exudates and seed germination. Annals of the Royal Agricultural College Uppsala Sweden, 16:789-796.
 20. Peters, E.J. 1968. Toxicity of tall fescue to rape and birdsfoot trefoil seed and seedlings. Crop Science, 8:650-653.
 21. Pirzad, A., Ghasemian, V. R., Sharifi, M., Sedghi, M., Hadi, H., 2012. The effect of aqueous extract *Salvia officinalis* & *Artemisia sieberi* on germination and seedling growth of *Amaranthus retroflexus*. Journal of Plant Protection 26, 145-151.
 22. Razmjoei, D., Tavili, A., Jafari, M., Hanteh, A., Asareh, M. H., Javadi, S. A., 2008. Comparison of allelopathic effect of *Zataria multiflora* on the Characteristics, emergence and Growth of seedlings *Cymbopogon olivieri* & *Stipa Arabica*. Journal of Rangeland 2, 421-435.
 23. Rezai, M., Khajeddin, S. J., Safianian, A. R., 2008. Allelopathic effects of *Scariola orientalis* and *Agropyron elongatum* on *Onobrychis viciaefolia*. Journal of Rangeland 1, 386-401.
 24. Rice, E.L. (1984) Allelopathy (2nd edition). Academic press, Newyork. 575p
 25. Rigdeh, N., Joneydi, H., Karami, P. 2016. Effect of *Daphne mucronata* allelopathy on germination and early growth characteristics of *Amygdalus lycioide* In the laboratory environment. range management master thesis, University of Kurdistan, 120p.
 26. Seigler, D.S. 1996. Chemistry and mechanism of allelopathic interaction. Agronomy Journal, 88(6): 876-885.
 27. Sodaei zadeh, H., Hakimi meybodi, M. H., 2010. Allelopathic effect of species *Capparis spinosa*, *Herttia angustifolia* and *Peganum harmal* on the germination and growth of seedlings *Wheat* & *Alfalfa*. Journal of Sustainable Agricultural Knowledge 2, 181-189.
 28. Tirado, R., Pugnaire, F.I., 2005. Community structure and Positive Intraction in constraining environments. Oikos 111: 437-444.

Allelopathic Effects of *Amygdalus scoparia*, *Daphne mezereum*, and *Ebenus stellata* on Seed Germination Percentage of Important Under-Floor Species

Moslem Yazdany¹, Setare Babaei², Iman Haghian³

Received: 08/03/2020

Accepted: 27/07/2020

Extended abstract

Introduction: Allelopathy refers to the plants' mutual biochemical effects. Despite their significant role in improving and restoring Iranian rangelands, the plants' allelopathic effects on each other have often been neglected in rangeland seeding. Scholars argue that in stressful conditions of the arid areas caused by low precipitation, the effects of metabolic chemicals secreted by allelochemical-full plants on adjacent species increase and allelopathy plays a more important role in creating plant communities of natural habitats. Considering the fact that seeding and sowing are considered as acceptable methods of improving and restoring rangelands in potential areas for increasing vegetation in semi-steppe and steppe areas, and that the allelopathic effects of dominant woody species are among main causes of seeding and sowing failure in some regions, this study sought to investigate the allelopathic performance of some woody species including *Amygdalus scoparia*, *Daphne mezereum*, and *Ebenus stellata* on seed germination of their understories species. Therefore, this effect should be identified for the improvement of rangelands in order to provide suitable shrub species for improvement and restoration.

Materials and Methods: this laboratory study investigated the effect of aqueous extracts of *Amygdalus scoparia*, *Daphne mezereum*, and *Ebenus stellata* on their understories seed germination, using total random sampling with three replications. To this end, some fifteen samples were randomly collected from habitats of *Amygdalus scoparia*, *Daphne mezereum*, and *Ebenus stellata* in the growing season of dominant rangeland plants. The collected leaf samples were dried for 48 hours in oven at 80°C temperature for extraction (aqueous extract). Then the extraction was performed in 1:3 (w/v) ratio on all milled samples. Experimental treatments included aqueous extracts of woody leaves with 1% concentration and distilled water (control). Moreover, distilled water was used as a solvent for performing the extraction in the laboratory (24 h soaking time) which was done in cold water to simulate normal conditions. To increase the contact of the samples' particles with the solvent, a shaker device was used. To separate the suspended solids from the solvent, cold centrifuges were used at a temperature below 5°C. Then, three petri dishes with a diameter of 120mm and a thickness of 15mm (each container 1replicate) were used for each treatment in which twenty seeds had been put. Having added the solutions, the petri dishes were tapped and placed in a growth chamber under dark conditions at a temperature of 20-25°C and 50% humidity. The seed with two cotyledons was considered as the germinated seed. The collected data were analyzed by SPSS software. Having performed a two-way variance analysis, Duncan's test was carried out to compare the means of the significant treatments. Moreover, the Excel software was used for drawing the intended graphs.

Results: this study investigated the effect of aqueous extracts of three woody species and the control treatment on germination rate of understories plants at 5% probability level. The results indicated that there was a significant difference ($P < 0.05$) between the mean of different species' germination in most cases. It was also found that the aqueous extract of *Amygdalus scoparia* had decreasing effect on *Medicago radiata*, *Alyssum sp.*

1. PhD student of Isfahan University of Technology

2. PhD student of Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

3. Assistant professor, Nature engineering and medicinal plants Department, University of Torbat heydarieh,

iman.haghian@torbath.ac.ir

DOI: 10.22052/deej.2020.9.29.51

Ziziphora tenuior L., the aqueous extracts of *Daphne* and *mezerum Ebenus stellata* reduced germination of *Astragalus podolobus* Boiss, *Alyssum sp.*, *Bromus tectorum*, and *Amygdalus lycioides*, respectively. The results also showed that the aqueous extract of *Amygdalus scoparia* had the greatest effect on the germination of the species of *Sterigmotemum longistylum* Boiss, *Clypeola aspera* L., *Lolium perenne* L. Moreover, the aqueous extract of *Daphne mezerum* increased germination of *Amygdalus lycioides* and *Ziziphora tenuior* L., while the aqueous extract of *Ebenus stellata* only increased *Astragalus podolobus* Boiss germination. Furthermore, it was revealed that the aqueous extracts of *Amygdalus scoparia*, *Daphne mezerum*, and *Ebenus stellata* had no significant effect on germination of rangeland species (*Bromus tectorum*, *Astragalus podolobus* Boiss, *Amygdalus lycioides*), seeds of *Sterigmotemum longistylum* Boiss, *Medicago radiata*, *Clypeola aspera* L., *Lolium perenne* L., *Bromus tectorum*, *Alyssum sp.*, and seeds of *Sterigmotemum longistylum* Boiss, *Lolium perenne* L., *Medicago radiata* *Clypeola aspera* L., respectively.

Discussion and conclusion: according to the study's findings, the aqueous extracts of the three woody species and the control treatment had different inhibitory effects on germination and seedling growth of the understory species. However, it could generally be said that the understory species experienced the highest germination rate under the control treatment. In some cases, the aqueous extract was found to have decreased the germination rate, which could be due to the Artmisian active biologic properties as a toxic Sesquiterpene lactone and has a n inhibitory effect. As the woody species investigated in this study were mainly found in mountainous areas with sandy-loamy texture, it can be argued that in areas where these woody species are dominant, the leaching of understories may reduce their inhibitory effects in comparison with those of the understories' ones. Therefore, woody species do not have any allelopathic effect at low concentrations on germination of their understory rangeland seeds, and that was why they were abundantly found in the growing season of the rangeland plants under study. Some researchers argue that geographic aspects could also contribute in decreasing the species' allelopathic effects on seed germination, with the northern aspects having less inhibitory effects than the other directions. soil temperature, and the amount and intensity of light and intensity may cause meso-climatic changes. Therefore, as the germination stage is a critical stage in plants growth and early growth stages play a very effective role in plants establishment, choosing the appropriate cultivar type can guarantee the success of germination and seedling establishment under different environmental conditions. Thus, in restoration projects compatible species should be used. Generally, it could be argued that plant species may exert different effects on vegetative characteristics of habitats in arid and semi-arid climates. So, knowing the type and extent of such effects is necessary for managing, improving, and developing the rangelands.

Keywords: Weight-volume method, Biodiversity, Restoration of rangeland ecosystems, Aqueous extract.