

بررسی اثر فاکتورهای محیطی روی مواد مؤثره گرز خشخاش سیاه (*Papaver bracteatum* Lindl.) در مراتع کوهستانی رینه استان مازندران

قاسمعلی دیانتی تیلکی^{۱*}، علیرضا میرزایی^۲، محمدباقر رضایی^۳، مسعود طبری^۴

^۱ دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی نور، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۳ استاد مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، پژوهش و فناوری گیاهان دارویی، تهران، ایران

^۴ دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۲۸

چکیده

این تحقیق با هدف شناسایی مواد مؤثره کپسول گیاه *Papaver bracteatum* Lindl. تیره خشخاش (Papaveraceae) و تعیین اثر شیب، ارتفاع و خاک بر کمیت و کیفیت آن مواد در کوهستان رینه مازندران انجام گرفت. بدین منظور گرزهای ۵۰ پایه از این گیاه در دو مرحله قبل از تکامل و بعد از تکامل گرز از دو شیب ۱۰-۴ درصد و بیشتر از ۴۰ درصد ارتفاعات ۲۵۰۰-۲۴۰۰ و ۳۰۰۰-۲۹۰۰ متر از سطح دریا به همراه نمونه خاک جمع‌آوری و برداشت گردید. آنالیز مواد مؤثره به روش کروماتوگرافی لایه نازک، بافت خاک به روش هیدرومتری، اسیدیته با pH متر و هدایت الکتریکی با EC سنج اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که مقادیر شاخصه‌های اصلی خاک در دو ارتفاع مختلف و دو شیب متفاوت اختلاف معنی‌دار ندارند ($P < 0/05$). آکالوئیدهای شاخص در گرز، مانند تباین که ضد اعتیاد است و پاپاورین به ترتیب ۰/۹۵ و ۱/۰۱ درصد می‌باشند. بیشترین میزان مواد مؤثره در مرحله قبل از تکامل گرز، در شیب زیاد (بیش از ۴۰ درصد) ارتفاعات پایینی (۲۵۰۰-۲۴۰۰ متر) تولید شده است.

واژگان کلیدی: *Papaver bracteatum* Lindl.، تباین، گرز، شیب دامنه، ارتفاع از سطح دریا، مراتع ییلاقی

مقدمه

Papaver bracteatum Lindl. گیاه چندساله از خانواده خشخاش (Papaveraceae)، با نام فارسی خشخاش سیاه، گل بسیار درشت و قرمز تند، برگ کرکدار با تقسیمات شانه‌ای و میوه کپسول تخم مرغی واژگون با صفحه کلاله صاف است و در ایران در البرز، پلور، لار، کندوان، رضاییه و آذربایجان انتشار فراوان دارد (قهرمان، ۱۳۵۷). به طور معمول در دومین فصل رشد گل می‌دهد. بومی غرب آسیاست. نمایی از گونه *Papaver bracteatum* Lindl. در مراتع رینه در شکل‌های ۱ و ۲ آمده است. بالقوه دارویی و دارای اهمیت اقتصادی است و در طی دهه‌های اخیر، منبعی با ارزش برای داروی ضد درد و داروی ضدسرفه و کدیین مورد توجه بوده است؛ یکی از منابع غنی تبیین است و مقدار تبیین گونه ایرانی از گونه‌های نظیر خارجی بیشتر و چندین برابر است. میزان ماده تبیین کپسول نارس آن از سایر اندام‌ها بیشتر است. تبیین جزو مواد فعال آلكالویدی و دارویی معروف برای ترک اعتیاد است (Day et al., 1986; Levy, 1985; Levy et al., 1986; Milo et al., 1987; Carolan et al., 2002 زرگری، ۱۳۶۸). مواد مؤثره اگرچه اساساً با هدایت فرایندهای ژنتیکی ساخته می‌شوند ولی ساخت آنها به‌طور بارزی تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد (Day et al., 1986). حبیبی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی اثر ارتفاع بر روغن اسانس و ترکیبات گیاه دارویی آویشن وحشی (*Thymus kotschyanus* Boiss. در منطقه طالقان، بین درصد اسانس و اختلاف ارتفاع از سطح دریا یک رابطه خطی منفی و معنی‌دار پیدا کردند. راستی و همکاران (۱۳۸۰) در منطقه عمارلو رودبار، در بررسی تأثیر رویشگاه (ارتفاع و جهت شیب) بر روی کیفیت و کمیت اسانس *Juniperus exelsa* از سه نقطه ارتفاعی ۱۲۵۰، ۱۵۰۰ و ۱۷۵۰ متری از سطح دریا نشان دادند

مقدار اسانس در ارتفاع ۱۷۵۰ متر، ۳/۲۵ درصد و در ارتفاع ۱۵۰۰ متر، ۱/۵ درصد بود. Levesque و همکاران (۱۹۹۷) که میزان رشد و تولید *Rottb. Papaver radiatum* را در دو امتداد شیب دولومیتی و گرانیتهی از ارتفاع ۳۳۰ تا ۷۷۰ متر در مکان‌هایی از ایسلند و کانادا بررسی کردند نشان دادند که تولید گل‌ها و میوه‌ها در هر مکان با افزایش ارتفاع در امتداد شیب دولومیتی کاهش می‌یابد.

با نظر به این که، این گونه در برخی از کشورها کشت می‌شود شناخت عوامل محیطی طبیعی می‌تواند الگویی باشد برای استخدام و تقویت عواملی از محیط کشت که در افزایش میزان مواد مؤثره نقش دارند. هدف از این تحقیق مطالعه اثر شیب و ارتفاع از سطح دریا بر مواد مؤثره گرز گیاه بوده است.

منطقه مورد مطالعه در فاصله ۱۱۱ کیلومتری شهرستان آمل و بین طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۳ دقیقه شمالی قرار دارد و ارتفاع از سطح دریای آن ۲۴۰۰ تا ۳۰۰۰ متر و مساحت کل محدوده مورد مطالعه بالغ بر ۳۰۰۰ هکتار می‌باشد. براساس آمار کليماتولوژی ایستگاه لار-پلور، میانگین بارش به‌صورت آب معادل برف و باران حدود ۶۲۰ میلی‌متر که حداکثر آن در اسفندماه (۱۱۱/۳ میلی‌متر) و حداقل آن در مردادماه (۱۳/۳ میلی‌متر) می‌باشد. مقدار متوسط درجه حرارت در بهمن ماه ۱۰/۵- درجه سانتی‌گراد و در مردادماه ۱۸/۵ درجه سانتی‌گراد و متوسط درجه حرارت کل ۶/۱۶ درجه سانتی‌گراد است. طول دوره خشکی حدود ۲/۵ ماه است که از ماه تیر شروع می‌شود و در مردادماه به حداکثر می‌رسد و تا اواسط شهریور ادامه دارد. گیاهان غالب منطقه آویشن کوهی، *Papaver bracteatum* Lindl. و گونه‌های مختلف جنس *Astragalus* می‌باشند (رجب‌زاده و دهبندی، ۱۳۸۰).



شکل ۲: نمایی از گرزهای *P. bracteatum* Lindl. در مراتع رینه.



شکل ۱: نمایی از *Papaver bracteatum* Lindl. در مراتع رینه.

مواد و روش‌ها

بعد از انتخاب سه مکان با مساحت حدود یک هکتار شامل مکان ۱ دارای شیب ۴-۱۰ درصد و ارتفاع ۲۴۰۰-۲۵۰۰ متر مکان ۲ دارای شیب بیشتر از ۴۰ درصد و ارتفاع ۲۴۰۰-۲۵۰۰ متر و مکان ۳ دارای شیب بیشتر از ۴۰ درصد و ارتفاع ۲۹۰۰-۳۰۰۰ متر، تعداد ۳ نمونه خاک در هر مکان از عمق ۰ تا ۲۰ سانتی‌متری زمین برداشت و در آزمایشگاه خاکشناسی عواملی از قبیل بافت خاک (به روش هیدرومتری)، اسیدیته (با pH متر) و هدایت الکتریکی (با EC سنج) اندازه‌گیری شد. همچنین، در هر مکان نمونه‌های گرز (۱۰۰ گرز) در دو مرحله تکامل گرز یعنی مرحله قبل از تکامل گرز (مرحله بین ظهور غنچه گل و ریزش گلبرگ‌ها) و مرحله بعد از تکامل گرز (مرحله بین ریزش گلبرگ‌ها و تشکیل بذر) از روی پایه‌های گیاه (۵۰ پایه) به‌طور تصادفی جمع‌آوری و در حرارت ۳۵-۴۰ درجه سانتی‌گراد خشک سپس بذر از غلاف گرز جدا و در آزمایشگاه بررسی‌های لازم جهت تعیین میزان (درصد) و شناسایی نوع ماده مؤثره انجام شد. در مرحله اول نمونه‌ها کاملاً خرد و پودر و حدود ۳ گرم آن با استفاده از متانل ۷۰ سی‌سی (ماده حلال) سه بار عصاره‌گیری و عصاره حاصل با بنماری (روشی برای تقطیر در خلاء) تبخیر شد و عصاره

تخلیظ شده باقی ماند که در کمترین حجم متانل HPLC، حل و با همان حلال به حجم ۲۰ سی‌سی رسانده شد و محلول آزمون حاصل و دو محلول استاندارد (شامل ۵ آکالوئید مرفین، کدین، تباین، پاپاورین و نوسکاپین) به مقدار ۱۰ میکرولیتر با سرنگ مخصوص TLC بر روی صفحه TLC لکه‌گذاری شد. بعد از خشک شدن لکه‌ها، صفحه در داخل فاز متحرک به نسبت ۴ تولوئن، ۴ استن، ۰/۶ الکل، ۰/۲ آمونیاک ۲۵ درصد حدود یک ساعت گذاشته شد. سپس، لکه‌ها در زیر UV (اشعه ماورای بنفش) مشاهده و نوع مواد مؤثره تشخیص داده شد. جهت بررسی دقیق‌تر نوع و درصد مواد مؤثره، لکه‌ها با روش TLC اسکنر (طول شکاف ۱۲×۹/۰ ماکرومیلی‌متر، طول موج ۲۸۰ نانومتر) و نرم‌افزار WinCATS طیف‌سنجی شدند.

با توجه به نرمال بودن داده‌ها بر اساس آزمون‌های کولموگراف-اسمیرنوف، اختلاف بین داده‌های دو شیب، دو ارتفاع متفاوت با استفاده از آزمون t مقایسه شد. مقایسه بین چهار حالت شیب و مرحله تکاملی گرز برای هر یک از مواد مؤثره گرز توسط آزمون دانکن انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت.

نتایج

مقایسه بین مواد مؤثره گرز دو شیب

در مرحله قبل از تکامل گرز

آنالیز داده ها نشان داد که بین میزان درصد ماده مؤثره کدئین، تبائین، پاپاورین، توسکاپین گرز گیاه مورد مطالعه در دو شیب ۱۰-۴ درصد و شیب بیشتر از ۴۰ درصد در مرحله قبل از تکامل گرز اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۵ وجود داشت (جدول ۱).

نتایج حاصل از تجزیه خاک منطقه چنین به نظر می رسد که *P. bracteatum* Lindl. در خاکی با بافت لومی متمایل به لومی رسی می روید. بین مقادیر میانگین عوامل خاک دو شیب و نیز دو ارتفاع در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار، درصد مواد مؤثره گرز در دو شیب در مرحله قبل از تکامل گرز

ماده مؤثره	شیب ۱۰-۴ درصد	شیب > ۴۰ درصد	t	df	p
مرفین	۰/۰۱ ± ۰/۰۱	۰/۰۰۳۳ ± ۰/۰۰۵۷	۱	۴	۰/۳۷۴ ^{ns}
کدئین	۰/۰۰۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ b	۰/۰۳ ± ۰/۰۱ a	-۴	۴	۰/۰۱۶*
تبائین	۰/۴۸ ± ۰/۰۱ b	۰/۸ ± ۰/۰۱ a	-۳۹/۱۹	۴	۰/۰۰*
پاپاورین	۰/۵۸ ± ۰/۰۱ b	۱/۰۱ ± ۰/۰۱ a	-۵۲/۶۶	۴	۰/۰۰*
نوسکاپین	۰/۱۵ ± ۰/۰۱ a	۰/۰۲ ± ۰/۰۱ b	۱۵/۹۲	۴	۰/۰۰*
مجموع	۱/۲۲ ± ۰/۰۱ b	۱/۸۶ ± ۰/۰۱ a	-۷۸/۳۸	۴	۰/۰۰*

NS: نشانه عدم معنی دار بودن است. *: معنی دار بودن در سطح ۰/۰۵ می باشد.

در مرحله بعد از تکامل گرز

درصد در مرحله بعد از تکامل گرز اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۵ وجود داشت ولی بین میزان مرفین و کدئین تفاوت معنی داری در دو شیب در مرحله بعد از تکامل گرز مشاهده نشد (جدول ۲).

آنالیز داده ها نشان داد که بین میزان درصد ماده مؤثره تبائین، پاپاورین، توسکاپین گرز گیاه مورد مطالعه در دو شیب ۱۰-۴ درصد و شیب بیشتر از ۴۰

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار درصد مواد مؤثره گرز در دو شیب در مرحله بعد از تکامل گرز

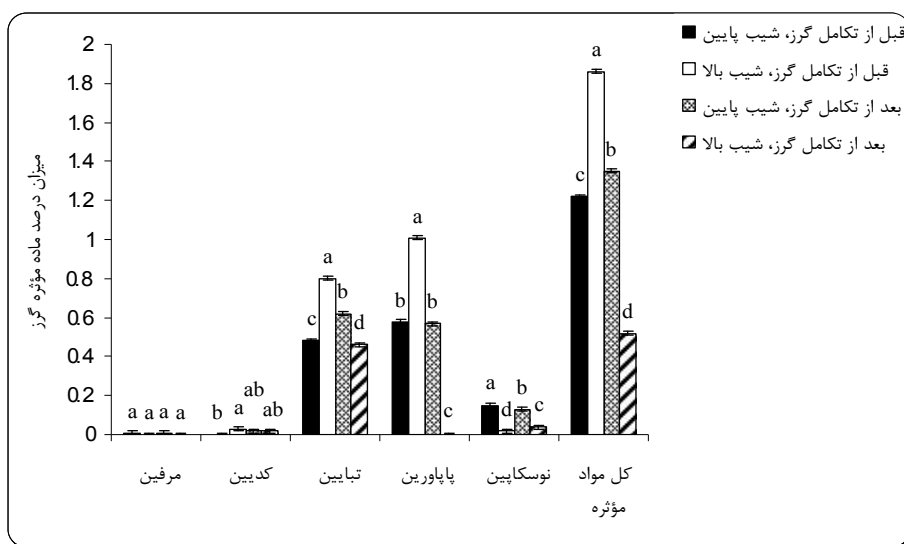
ماده مؤثره	شیب ۱۰-۴ درصد	شیب > ۴۰ درصد	t	df	p
مرفین	۰/۰۱ ± ۰/۰۱	۰/۰۰۳۳ ± ۰/۰۰۵۷	۱	۴	۰/۳۷۴ ^{ns}
کدئین	۰/۰۲ ± ۰/۰۱	۰/۰۲ ± ۰/۰۱	۰	۴	۱ ^{ns}
تبائین	۰/۶۲ ± ۰/۰۱ a	۰/۴۶ ± ۰/۰۱ b	۱۹/۵۹۶	۴	۰/۰۰*
پاپاورین	۰/۵۷ ± ۰/۰۱ a	۰/۰۰۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ b	۸۵	۴	۰/۰۰*
نوسکاپین	۰/۱۳ ± ۰/۰۱ a	۰/۰۴ ± ۰/۰۱ b	۱۱/۰۲۴	۴	۰/۰۰*
مجموع	۱/۳۵ ± ۰/۱ a	۰/۵۲ ± ۰/۰۱ b	۱۰۱/۶۵۴	۴	۰/۰۰*

NS: نشانه عدم معنی دار بودن است. *: معنی دار بودن در سطح ۰/۰۵ می باشد.

گроз وجود نداشت. تبیین و پاپورین در شیب ۴۰ درصد و در مرحله قبل از تکامل گروز بیشترین مقدار را داشتند (برخلاف نوسکاپین). مجموع مواد مؤثره گروز نیز بیشترین درصد را در مرحله قبل از تکامل گروز و شیب بالای ۴۰ درصد داشتند.

مقایسه بین چهار حالت شیب و مرحله تکاملی گروز برای هر یک از مواد مؤثره گروز

شکل ۳ نشان داد که اختلاف معنی داری بین مقدار مرفین گروز در چهار حالت مختلف شیب- مرحله تکامل



شکل ۳: مقایسه میانگین ماده مؤثره در حالت‌های مختلف شیب و مرحله تکاملی گروز

مقدار تبیین و پاپورین تفاوت معنی داری در سطح ۰/۰۵ مشاهده شد (جدول ۳). همچنین جدول ۴ نشان می‌دهد که در مرحله بعد از تکامل گروز بین درصد مرفین، کدیین و تبیین در سطح ۰/۰۵ در دو طبقه ارتفاعی ۲۴۰۰-۲۵۰۰ متر و ۲۹۰۰-۳۰۰۰ متر از سطح دریا اختلاف معنی داری مشاهده نشده است.

مقایسه بین مواد مؤثره گروز در ارتفاع در مرحله قبل از تکامل گروز

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که بین مقدار مرفین، کدیین و نوسکاپین در دو طبقه ارتفاعی ۲۴۰۰-۲۵۰۰ متر و ۲۹۰۰-۳۰۰۰ متر از سطح دریا در مرحله قبل از تکامل گروز بین میانگین داده‌ها تفاوت معنی داری وجود نداشت در صورتی که بین

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار درصد مواد مؤثره گروز در دو ارتفاع از سطح دریا، قبل از تکامل گروز

p	d.f.	t	ارتفاع ۲۹۰۰-۳۰۰۰ متر	ارتفاع ۲۴۰۰-۲۵۰۰ متر	ماده مؤثره
۱ ^{ns}	۴	۰	۰/۰۰۳۳±۰/۰۰۵۷ a	۰/۰۰۳۳±۰/۰۰۵۷ a	مرفین
۱ ^{ns}	۴	۰	۰/۰۳±۰/۰۱ a	۰/۰۳±۰/۰۱ a	کدیین
۰/۰۰*	۴	-۱۸/۳۷۱	۰/۹۵±۰/۰۱ a	۰/۸±۰/۰۱ b	تبیین
۰/۰۰*	۴	۳۱/۸۴۳	۰/۷۵±۰/۰۱ b	۱/۰۱±۰/۰۱ a	پاپورین
۱ ^{ns}	۴	۰	۰/۰۲±۰/۰۱ a	۰/۰۲±۰/۰۱ a	نوسکاپین
۰/۰۰*	۴	۱۳/۴۷۲	۱/۷۵±۰/۰۱ b	۱/۸۶±۰/۰۱ a	مجموع

NS: نشانه عدم معنی دار بودن است. *: معنی دار بودن در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار درصد مواد مؤثره گرز در دو ارتفاع از سطح دریا، مرحله بعد از تکامل گرز

ماده مؤثره	ارتفاع ۲۴۰۰-۲۵۰۰ متر	ارتفاع ۲۹۰۰-۳۰۰۰ متر	t	d.f.	p
مرفین	۰/۰۰۳۳±۰/۰۰۵۷ a	۰/۰۱±۰/۰۱ a	-۱	۴	۰/۳۷۴ ^{ns}
کدیین	۰/۰۲±۰/۰۱ a	۰/۰۲±۰/۰۱ a	۰	۴	۱ ^{ns}
تباین	۰/۴۶±۰/۰۱ a	۰/۴۸±۰/۰۱ a	-۲/۴۴۹	۴	۰/۰۷ ^{ns}
پاپاورین	۰/۰۰۳۳±۰/۰۰۵۷ b	۰/۴۸±۰/۰۱ a	-۷۱/۵	۴	۰/۰۰*
نوسکاپین	۰/۰۴±۰/۰۱ a	۰/۰۰۳۳±۰/۰۰۵۷ b	۵/۵	۴	۰/۰۰۵*
مجموع	۰/۵۲±۰/۰۱ b	۰/۹۹±۰/۰۱ a	-۵۷/۵۶۳	۴	۰/۰۰*

ns- نشانه عدم معنی دار بودن است. * معنی دار بودن در سطح ۰/۰۵ می باشد.

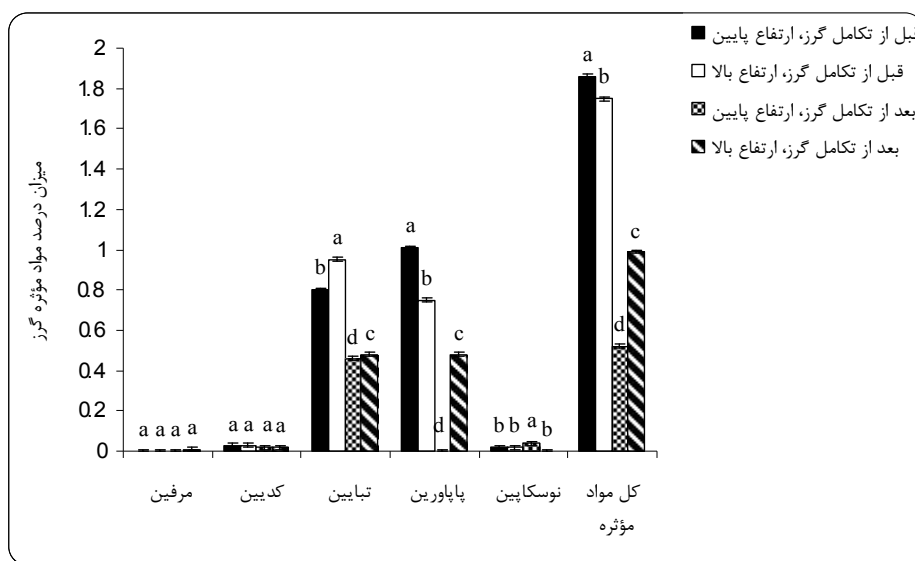
مقایسه بین چهار حالت ارتفاع و مرحله تکاملی

گرز برای هر یک از مواد مؤثره گرز

از شکل ۴ چنین نتیجه می شود که اختلاف معنی داری بین مقادیر مرفین گرز در حالت های مختلف ارتفاع و مرحله رشد و همچنین بین مقادیر کدیین گرز در این چهار حالت در سطح ۰/۰۵ نیست.

مقدار در مرحله بعد از تکامل گرز

تباین در ارتفاع ۲۹۰۰-۳۰۰۰ متر و در مرحله قبل از تکامل گرز و پاپاورین در ارتفاع ۲۵۰۰-۲۵۰۰ متر و در مرحله قبل از تکامل گرز بیشترین مقدار را دارا بودند. مجموع مواد مؤثره گرز نیز بیشترین درصد را در مرحله قبل از تکامل گرز و ارتفاع ۲۵۰۰-۲۵۰۰ متر داشته است.



شکل ۴: مقایسه میانگین ماده مؤثره گرز در چهار حالت ارتفاع از سطح دریا-مرحله تکامل گرز

بحث

و ماده مؤثره گیاه مورد مطالعه اثر داشته است. بین طبقات شیب و ارتفاع در هر یک از مراحل تکاملی گرز از لحاظ میزان درصد برخی از آکالوئیدها تفاوت معنی دار وجود داشت. به طور کلی، در مرحله قبل از

با توجه به مشاهدات صحرایی از منطقه مورد مطالعه و بررسی های بعمل آمده می توان نتیجه گرفت که ارتفاع و شیب بر زمان وقوع دوره های فنولوژیک

غالب در گرز *P. bracteatum* Lindl. معرفی نمودند، که با نتیجه حاصل از این تحقیق مطابقت دارد. Coffman و همکاران (۱۹۷۵) در آمریکا گونه *P. bracteatum* که از نقاط مختلف رویشی این گونه جمع آوری شده بود، تغییرات تباین را در ماده موثره این گونه بررسی نمودند و به این نتیجه رسیدند که تغییر در مقدار تباین را در این گونه میتوان اختلاف ژنتیکی را بین منابع پلاسمایی دانست.

نتیجه گیری نهایی

با توجه به بررسی های انجام شده بلحاظ اکولوژیکی می توان نتیجه گرفت که گونه *P. bracteatum* از ارتفاع ۲۴۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا در منطقه رینه رویش داشته که این اختلاف ارتفاع بر فنولوژی، میزان ماده موثره و درصد ترکیبات ماده موثره اثر گذاشته است. نتایج بدست آمده این تحقیق نشان داد که ارتفاع ۲۴۰۰-۲۵۰۰ متر و در شیب دامنه بیشتر از ۴۰ درصد و قبل از تکامل گرز، در گونه مورد مطالعه بیشترین مقدار ماده موثره مشاهده شد. از آنجائی که مرفین یک ماده مخدر می باشد در گونه *P. bracteatum* خیلی ناچیز بوده و یا وجود نداشته است، در عوض ترکیب تباین که مکیف است ولی مخدر نیست بیشترین مقدار را در گونه مورد مطالعه در مرحله قبل از تکامل گرز دارا بوده که برتری این گیاه را نسبت به گونه های دیگر خانواده خشخاش ثابت می نماید که می توان در شرایط اکولوژیکی مشابه به کشت این گونه اقدام نمود.

منابع

جمشیدی، ا.ح.، امین زاده، م.، آذرنیوند، ح.، عابدی، م. ۱۳۸۵. تأثیر ارتفاع بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه آویشن کوهی (مطالعه موردی منطقه دماوند،

تکامل گرز، و در شیب بیشتر از ۴۰ درصد و ارتفاع (۲۴۰۰-۲۵۰۰ متر) منطقه رینه، بیشترین درصد مواد موثره در گیاه مورد مطالعه مشاهده شد. Levesque و همکاران (۱۹۹۷) با تحقیق بر روی خصوصیات رشد و فنولوژیکی گونه *Papaver radicum* به این نتیجه رسیدند که ارتفاع از سطح دریا بر خصوصیات رشد و مراحل فنولوژیکی و ماده موثره گونه فوق موثر بوده است که نتایج بدست آمده با نتیجه تحقیق فوق همخوانی دارد. سلطانپور (۱۳۸۴) در بررسی فنولوژی گونه دارویی مورتلخ (*Salvia mirzayanii* Rech. f. & *Esfand*) در مناطق مختلف ارتفاعی استان هرمزگان نشان داد با افزایش ارتفاع از سطح دریا طول دوره رویش طولانی تر شد. جمشیدی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی کمی و کیفی اسانس گیاه آویشن کوهی در سه ارتفاع ۲۴۰۰، ۲۶۰۰ و ۲۸۰۰ در منطقه دماوند، مشخص کردند که میزان درصد اسانس بین ۰/۹۵-۱/۸۷ درصد از ارتفاع بالا به ارتفاع پایین تغییر می کند. دیلمقانی و همکاران (۱۳۸۵) در آذربایجان آلکالوئیدهای *Hyoscyamus pusillus* L. را در دو منطقه با روش HPLC اندازه گیری کردند. نتایج نشان داد اثر ارتفاع روی میزان آلکالوئید معنی دار است و با افزایش ارتفاع منطقه میزان آلکالوئیدها افزایش می یابد. نتایج نشان داد که مقدار مرفین در گونه مورد مطالعه خیلی ناچیز و در حد صفر بوده است. Denisenko و همکاران (۱۹۷۸) در ازبکستان با بررسی ترکیبات ماده موثره گونه *P. bracteatum* درصد مرفین را کمترین مقدار در بین ترکیبات بیان نمودند که با نتیجه تحقیق فوق مطابقت دارد. برسیهای به عمل آمده از ترکیبات ماده موثره *P. bracteatum* نشان داد که تباین نسبت به سایر انواع آلکالوئیدها بالاترین مقدار را داشت. Carolan و همکاران (۲۰۰۲)، Day و همکاران (۱۹۸۶) با بررسی کشت درون شیشه ای در ایرلند نیز تباین را آلکالوئید

- منابع طبیعی و محیط انسانی با همکاری دانشگاه تهران، جلد ۱، شماره انتشار: ۳۰.
- Carolan, J.C., Hook, I.L.I., Walsh, J.J. and Hodkinson, T.R. 2002. Using AFLP markers for species differentiation and assessment of genetic variability of invitro-cultured *Papaver bracteatum* (section oxytona), *J. Invitro Cell. Dev. Biol.-Plant.*, 38: 300-307.
- Coffman, C.B., Bare, C.F. and Gentner, W.A. 1975. Thebaine Variations between germplasm sources within one collection of *Papaver bracteatum* Lind., *J. BullNarce.*, 27(3):41-46.
- Day, K.B., Draper, J. and Smith, H. 1986. Plant regeneration and the baine content of plants derived from callus culture of *Papaver bracteatum*, *J. Plant Cell Reports*, 5: 471-474.
- Denisenko, O.N., Israilov, L.A., Muraveva, D.A. and Yunusov, M.S. 1978. Alkaloids of *papave bracteatum*, *J. chemistry of Natural compounds*, 13(4):456-458.
- Levesque, E., Henry, G.H.R., and Svoboda, J. 1997. Phenological and growth responses of *Papaver radicum* along altitudinal gradients in the Canadian High Arctic, *J. Global Change Biology*, 3 (S1): 125-145.
- Levy, A. 1985. A shattering-resistant mutant of *Papaver bracteatum*: characterisation and inheritance, *J. Euphytica*, 34: 811-815.
- Levy, A., Palevitch, D., Milo, J. and Lavie, D. 1986. Effect of gibberelic acid on flowering and the thebaine yield of different clones of *Papaver bracteatum*, *J. Plant Growth Regulation*, 4: 153-157.
- Milo, J., Levy, A., Palevitch, D. and Ladizinsky, G. 1987. Thebaine content and yield in induced tetraploid and triploid plants of *Papaver bracteatum*, *J. Euphytica*, 36: 361-367.
- زیرحوضه دریاچه تار)، فصلنامه گیاهان دارویی، سال ۵ (۱۸): ۱۷-۲۲.
- حبیبی، ح.، مظاهری، د.، مجنون حسینی، ن.، چایی چی، م.ر.، طباطبایی م.ف.، بیگدلی، م. ۱۳۸۵. اثر ارتفاع بر روغن اسانس و ترکیبات گیاه دارویی آویشن وحشی (*Thymus kotschyanus* Boiss.) منطقه طالقان، مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. (۷۳): ۱۰-۲.
- دیلمقانی، ک.، خاوری نژاد، ر.ع.، فهیمی، ح.، حکمت شاعر، ح. ۱۳۸۵. استخراج و اندازه گیری آلکالوئیدهای تروپانی هیوسیامین و اسکوپولامین از اندام‌های مختلف *Hyoscyamus pusillus* L. در مراحل مختلف رشد، فصل نامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲۲. (۱): ۱-۱۰.
- راستی، ع.، سفیدکن، ف.، رجماند، م.ع. ۱۳۸۰. تأثیر رویشگاه، ارتفاع و جهت شیب بر روی کمیت و کیفیت اسانس گیاه *Juniperus* در منطقه عمارلوی رودبار، چکیده مقالات همایش ملی گیاهان دارویی ایران، چاپ اول: ص. ۱۵۹.
- رجب‌زاده، ع.، دهبندی، م. ۱۳۸۰. طرح مرتعداری قاضی مزروع و اسکوش، کمیته فنی اداره کل منابع طبیعی استان مازندران- ساری.
- زرگری ع. ۱۳۶۸. گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد اول: چاپ پنجم، تهران: ص. ۹۴۷.
- سلطانپور، م.آ. ۱۳۸۴. فنولوژی *Salvia mirzayanii* Esfand و *Rech. F.* در ارتفاعات مختلف استان هرمزگان، پژوهش و سازندگی، ۶۵: ۳۴-۳۸.
- قهرمان ا. ۱۳۵۷. فلور ایران، انتشارات انجمن ملی حفاظت

**Study on the effect of environmental factors on active components of
Papaver bracteatum Lindl. capsule in mountain rangelands of Rineh,
Mazandaran Province**

Dianati Tilaki, Gh.A*¹., Mirzaee, A.R²., Rezaee, M.B³., Tabari, M⁴.

¹ Associate Professor, Department of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

² MSc. Student, Department of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

³ Professor of Rangeland and Forests Research Institute, Research and Technology of Medicinal Plants, Tehran, Iran

⁴ Associate Professor, Department of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract

The aim of this study was to identify the various active compounds present in the capsule of *Papaver bracteatum* Lindl. belongs to Papaveraceae family and to determine the effect of slope, altitude and soil on these compounds' level. To do this, the capsules of 50 plants were collected at before and after capsule maturity stages, in two slopes of 4-10 and >40% and altitudes of 2400-2500 and 2900-3000 m, and soil samples were collected as well. The percentage of active substances was measured by of TLC method, soil texture by hydrometric method, acidity by pH meter and electrical conduction by EC meter. Results showed that soil indices values in both altitudes and slopes did not significantly differ ($P < 0.05$). Typical alkaloids of capsule, like thebaine, that is anti-addiction, and papaverine, were 0.95% and 1.01%, respectively. The greatest amount of active compounds of capsule was produced on before maturity stage in the higher slope (> 40%) and lower altitude (2400-2500 m).

Keywords: *Papaver bracteatum* Lindl., Thebaine, Capsule, Slope, Altitude, Mountain rangelands

*Corresponding author; dianatig@modares.ac.ir