دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
بوم‌شناسی جنگل‌های ایران

ارتباط مؤلفه‌های رویشی گونه دغدغک با عامل‌های خاک و فیزیوگرافی ذخیره‌گاه جنگلی کندیرق خلخال- استان اردبیل

یونس رستمی‌کیا[۱]، محمد فتاحی[۲] و کیومرث سفیدی[۳]

۱- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران، (نویسنده مسوول: younesrostamikia@gmail.com)
۲- استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
۳- دانشیار، دانشکدهٔ کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل. ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۷/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱/۱۹
صفحه: ۳۲ تا ۴۰

چکیده

دغدغک (*Colutea persica* Boiss) یکی از گونه‌های مهم و با ارزش درختچه‌ای ذخیره‌گاه جنگلی کندیرق خلخال است. پژوهش حاضر به‌منظور بررسی ارتباط بین صفات رویشی این گونه با برخی از عامل‌های خاکی و فیزیوگرافی در منطقه جنگلی کندیرق خلخال انجام شد. در داخل هر یک از شکل‌های مختلف‌زمین (یال، دامنه و دره) در چهار جهت جغرافیایی (شمال، جنوب، شرق و غرب) از حد ارتفاعی پایین تا بالا به‌صورت انتخابی، قطعات‌نمونهٔ دایره‌ای شکل به‌مساحت ۵۰۰ مترمربع انتخاب شد. در مجموع ۳۲ قطعه‌نمونه برای اندازه‌گیری مشخصه‌های رویشی و در ۱۲ قطعه‌نمونه مشخصه‌های خاک شامل بافت خاک فیزیکی (درصد رس، سیلت و شن) و شیمیایی (اسیدیته، هدایت الکتریکی، درصد ازت، درصد کربن آلی و درصد کربنات‌کلسیم) اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که پراکنش این‌گونه از ارتفاع ۱۳۵۰ تا ۱۹۸۰ متر از سطح دریا متغیر است، به‌طورکلی جهت‌های جنوبی و شرقی در شکل‌های دره و دامنه رویشگاه‌های مناسبی از نظر ویژگی‌های کمّی هستند. بیشترین میانگین ارتفاع (۱/۷۵ متر) و قطرتاج درختچه‌ها (۱/۸۱متر) و زادآوری (۱۶۹ اصله نهال در هکتار) در شکل دره و بیشترین تعداد جست (۱۳/۱۱ اصله) در فرم دامنه به دست آمد. خاک رویشگاه‌های دغدغک نیمه‌سطحی تا عمیق با اسیدیته (۷/٤ تا ۸/۱)، هدایت‌الکتریکی (۰/۲۱ تا ۰/۳۹ دسی‌زیمنس‌برمتر) و بافت‌خاک لومی تا لومی- شنی است. تجزیه مؤلفه‌های اصلی نیز نشان داد بافت خاک و هدایت الکتریکی از عامل‌های مهم در پراکنش این گونه محسوب می شود، به‌طوری‌که در رویشگاه‌های دامنه‌ای و اغلب در جهت‌های جنوبی و شرقی حضور این‌گونه با مقدار سیلت ارتباط بیشتری دارد.

واژه‌های کلیدی: دغدغک، جنگل کندیرق خلخال، شرایط رویشگاهی، عامل‌های خاک، تجزیه مؤلفه‌های اصلی

مقدمه

دغدغک (*Colutea persica* Boiss) از گونه‌های با ارزش جنس *Colutea* (۸) و از خانواده Fabaceae محسوب می‌شود. این گونه بشکل درختچه به ارتفاع ۲ تا ۵ متر دارای برگ‌های مرکب‌شانه‌ای فرد (۷ تا ۱۳جفت برگچه)، برگچه‌ها واژ تخم مرغی گرد با حاشیه صاف است. گل‌های آن زرد رنگ و گل‌آذین به‌شکل خوشه‌ای دارای ۲ تا ۴ گل به‌بطول ۸ سانتی‌متراست (۱۷،۸). میوه آن نیام متورم به‌طول ۵ تا ۷ سانتی‌متر است (۱۷،۸،۶).

مهم‌ترین رویشگاه‌های این گونه در نواحی مدیترانه‌ای، جنوب‌شرقی اروپا، شمال‌غربی آفریقا، جنوب‌غربی و مرکز آسیا (از هیمالیا تا جنوب چین) یونان، آناتولی، ارمنستان، شمال سوریه، لبنان، اسرائیل، عراق و ترکمنستان مشاهده می‌شود (۱۱،۶). این‌گونه در مناطق مختلف ایران اغلب در مناطق استپی و نیمه‌استپی سرد و خشک ناحیه رویشی ایرانو- تورانی پراکنش دارد (۱۷،۸).

گونه دغدغک، گونه‌ای خشکی‌پسند است که در مناطق خشک، صخره‌ای و شیب‌دار دیده می‌شود و به‌عنوان گونه‌ای مهم به‌منظور جلوگیری از فرسایش خاک مدنظر قرار می‌گیرد به‌طوری‌که در شکل‌گیری، تکامل و بهبود ساختار توده‌های جنگلی در مناطق استپی و نیمه‌استپی سرد و خشک نقش مهمی دارد (۱۱). بهره‌برداری‌های غیر اصولی و بخصوص قطع بی‌رویه پایه‌های دغدغک منجر به‌حذف بسیاری از پایه‌های این گونه از عرصه‌جنگل شده است. بنابراین جمع‌آوری اطلاعات پایه‌ای از خصوصیات رویشی و وضعیت موجود این گونه می‌تواند نقش مهمی در برنامه‌ریزی عملی جهت حفاظت و مدیریت بهینه رویشگاه‌های این گونه داشته باشد. خصوصیات رویشی گونه‌های جنگلی متأثر از عوامل متعدد بوم‌شناختی ازجمله فیزیوگرافی منطقه است (۵،۳،۱). شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا و شکل زمین ازجمله مهم‌ترین عامل‌های فیزیوگرافی در یک منطقه هستند که پراکنش، تراکم و مشخصه‌های رویشی گونه‌ها را در رویشگاه‌های طبیعی تحت تاثیر قرار می‌دهند (۱۲،۲).

در حال حاضر مطالعات اندکی در خصوص تاثیر فرم زمین و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بر صفات رویشی دغدغک در داخل و خارج از کشور گزارش شده است. اسماعیل‌زاده و حسینی (۴) در بررسی تنوع گروه‌های گیاهی در ذخیره‌گاه سرخدار افراتخته گرگان، نشان دادند دغدغک همراه با گونه‌های سرخدار (*Taxus baccata*)، (پیرو (*Juniperus communis*) و لور (*Carpinus orientalis*) در محدوده ارتفاعی ۱۵۵۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا در دامنه‌های پرشیب این ذخیره‌گاه پراکنش دارد. روانبخش و اعتماد (۱۳) با مطالعه درختان و درختچه‌ها و توده‌های جنگلی در منطقه کوهستانی و تپه‌ماهوری شمال تهران نشان دادند که دغدغک بعنوان گونه همراه در زیر اشکوب تیپ جنگلی ارس- شیرخشت در دامنه‌های شمال شرقی، شرقی و جنوبی بر روی دامنه و یال‌ها در محدوده ارتفاعی۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا با شیب عمومی ۶۵ درصد استقرار دارد.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.5.8]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.32]

پی‌جت (۱۱) با بررسی خصوصیات بوم‌شناختی جنس دغدغک نشان داد *Colutea persica* اغلب در ارتفاعات مناطق سرد و خشک پراکنش دارد و به‌دلیل سازگاری به شرایط مختلف اقلیمی از جمله سرما و خشکی غالبا به‌عنوان گونه‌ی پیشگام در مناطق جنگلی همراه با سایر گونه های جنگلی مشاهده می‌شود. رستمی کیا و زبیری (۱۵) در بررسی ساختار توده‌های ارس کمتر تخریب یافته در منطقه کندیرق خلخال نشان دادند دغدغک در ترکیب توده‌جنگلی مورد مطالعه همراه با ارس، پسته وحشی و کیکم در همه شکل‌های زمین (دره، دامنه و یال) از ارتفاع ۱۵۴۰ تا ۱۸۷۰ متر در شیب‌های مختلف حضور دارد. با توجه به انحصاری بودن این گونه در ایران (۸) اهمیت بوم‌شناختی و دارویی (۹ و ۱۶) و زیباشناختی این گونه (۱۱) در بوم‌سازگان جنگلی و نیز کمبود اطلاعات در زمینه نیاز رویشگاهی و خصوصیات روبشی این گونه در کشور، پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه بین صفات رویشی درختچه‌های دغدغک به‌عنوان یکی از مهمترین گونه‌های جنگلی تاثیرگذار در ناحیه رویشی ایرانو- تورانی با عامل‌های خاکی و فیزیوگرافی با استفاده از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی و ارائه راهکارهای مناسب به منظور مدیریت بهینه جنگل‌های مورد مطالعه براساس وضعیت موجود انجام شد.

مواد و روش‌ها

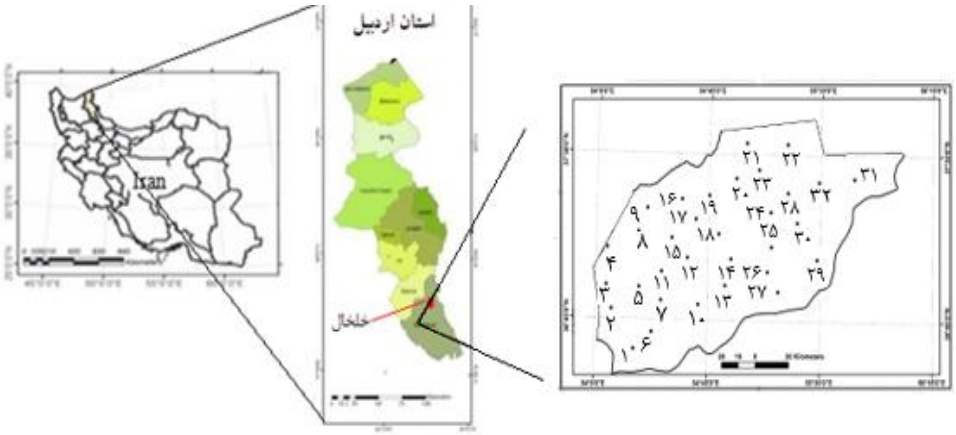
موقعیت منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در ۲۵ کیلومتری جنوب‌غربی شهرستان خلخال و در ارتفاع ۹۵۰ تا ۲۶۷۶ متری از سطح دریا بین ˜۱۳ ′۲۷ °۳۷ تا ˜۲۹ ′۲۱ °۳۷ عرض شمالی و ˜۲۰ ′۲۴ °۴۸ تا ˜۵۲ ′۲۶ °۴۸ طول شرقی واقع شده است (شکل ۱). چهار فرم جنگل، درختچه‌زار، بوته‌زار و علفزار در منطقه قابل‌تفکیک است (۱۵).

شرایط اقلیمی

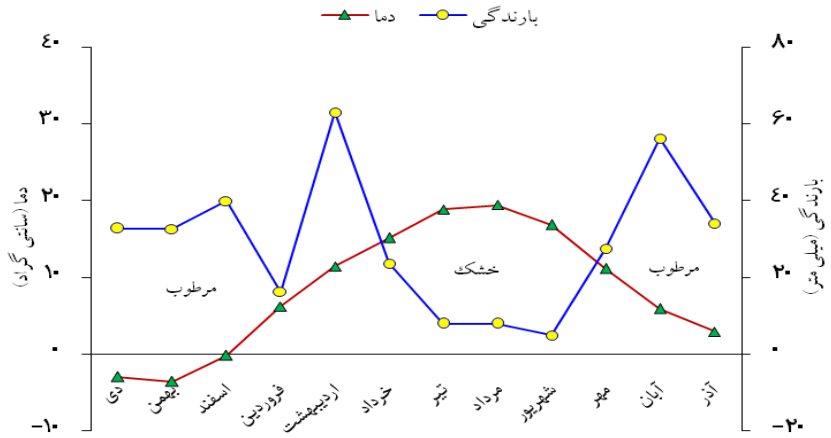
میانگین بارندگی سالانه شهرستان خلخال طی دوره ۳۰ ساله (سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۶۸) ۳۷۲/۶ میلی‌متر است. میانگین بیشینه مطلق درجه حرارت در گرم‌ترین ماه سال ۳۷ درجه سانتی‌گراد و میانگین کمینه مطلق درجه حرارت در سردترین ماه سال (دی)۶/۲۷ درجه‌سانتی‌گراد است.

بیشترین و کمترین رطوبت نسبی به‌ترتیب ۸۷ و ۱۸ درصد و متوسط آن ۷۷/۸ درصد است. اقلیم منطقهٔ براساس روش آمبرژه (Q_2 = ۳۶/۵) نیمه‌خشک با زمستان‌های سرد است. شکل ۲ منحنی آمبروترمیک شهرستان خلخال را نشان می‌دهد. طول فصل خشک در رویشگاه ۴ ماه است که از اواخر خردادماه شروع و تا اوایل مهرماه ادامه دارد.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان اردبیل
Figure 1. Location of the study area in Ardebil province

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.5.8]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.32]



شکل ۲- منحنی آمبروترمیک شهرستان خلخال
Figure 2. Ambrotromic curve of Khalkhal

روش پژوهش

به‌منظور بررسی مشخصه‌های کمی و کیفی گونه دغدغک، ۱۱۸ هکتار از رویشگاه جنگلی کندیرق با توجه به شکل‌های مختلف زمین، جهت‌های جغرافیایی و پراکنش این گونه از ارتفاع ۱۳۵۰ تا ۱۹۸۰ متر از سطح دریا، تعیین شد. با توجه به تراکم جنگل، سطح قطعه نمونه طوری در نظر گرفته شد که در هر قطعه نمونه، گونه درختی موردنظر به‌صورت اجتماعی (دسته‌ای یا گروه کوچک) حضور داشته باشد، تعداد قطعات نمونه نیز با توجه به سه حالت فرم زمین (یال، دره و دامنه) و چهار جهت اصلی (شمالی، جنوبی، شرقی و غربی) تعیین شد (۱۴). به‌این ترتیب، ۳۲ قطعه‌نمونه (جدول ۱) با مساحت ۵۰۰ مترمربع به‌شکل دایره‌ای و به روش نمونه‌برداری انتخابی در محل حضور دغدغک تعیین و مشخصات عمومی آنها شامل شیب، جهت، ارتفاع از سطح دریا در داخل قطعات‌نمونه برداشت شد (جدول ۱). در هر قطعه نمونه عوامل کمی از قبیل قطر یقه قطورترین جست، ارتفاع کل، قطر تاج، تعداد جست در هر جست گروه و تعداد زادآوری یادداشت شد. به‌منظور مقایسه مشخصه‌های خاک در شکل‌های مختلف زمین، جهت‌های جغرافیایی و ارتباط آنها با خصوصیات کمی ۱۲ نمونه‌خاک از قطعات‌نمونه شماره ۳، ۴، ۶، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۶ و ۳۱ از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر تهیه شد. برداشت نمونه خاک حداقل در سه شکل‌زمین (دره، دامنه و یال) و در چهار جهت اصلی (شمال، جنوب، غرب و شرق)آن هم در داخل قطعات نمونه انجام گرفت.

تجزیه تحلیل داده‌ها

داده‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی بطور جداگانه با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ تجزیه و تحلیل شد (۱۴).ابتدا شرط نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و همگنی واریانس داده‌ها به‌وسیله آزمون لون انجام شد. برای تعیین اختلاف آماری داده‌ها از تجزیه واریانس یک طرفه و برای مقایسه میانگین‌ها در صورت همگنی واریانس‌ها از آزمون دانکن و در صورت عدم همگنی واریانس‌ها از آزمون دانت تی ۳ استفاده شد. برای مقایسه داده‌های تعداد درختچه، تعداد جست و زادآوری در هکتار به دلیل نرمال نبودن از آزمون کروسکال والیس و میانگین‌های آنها از آزمون من ویتنی یو استفاده شد.تعیین ارتباط قطعات‌نمونه و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، با روش تجزیه مولفه‌های اصلی با نرم‌افزار PC-ORD (۱۲) انجام شد و در انتخاب مهم‌ترین مولفه‌ها از آماره عصای شکسته و درصد تبیین واریانس استفاده‌شد.

نتایج و بحث

مشخصات کمی دغدغک

نتایج تجزیهٔ واریانس اثر عامل‌های فیزیوگرافی بر مشخصه‌های‌کمی ۱۷۴ اصله درختچه اندازه‌گیری شده دغدغک نشان داد قطر تاج و ارتفاع کل در شکل زمین و تعداد زادآوری در جهت جغرافیایی اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد بیشترین درصد فراوانی دغدغک از نظر مشخصه شکل زمین و جهت‌های جغرافیایی به‌ترتیب در شکل دره و جهت‌های جنوبی بدست آمد (شکل ۳). بررسی درصد آمیختگی گونه‌ها در قطعات‌نمونه نشان داد گونه ارس (*Juniperus excels* M. Beib.)، ۳۴/۸درصد، دغدغک (۲۴/۴)، پسته‌وحشی (*Pistacia atlantica* Desf. *subsp mutica* F.& M.) با ۱۸/۲ درصد، کیکم (*Acer monspessulanum* L.) با ۹/۷ درصد و بادامک (*Amygdalus scoparia* Spach) با ۷/۲ درصد و سایر گونه‌ها از قبیل شیرخشت (*Cotoneaster nummularia* F&M.)، پلاخور (*Lonicera iberica* M.B.)، سیاه‌تلو (*Paliurus spina-christii* Mill.)، زرشک (*Berberis integerrima* Bge.) و قره‌میخ (*Ramnus spathulaefolia* F.&M.) با ۳/۷ درصد در قطعات نمونه حضور دارند (شکل ۴).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.5.8]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.32]

جدول ۱- محل قطعات‌نمونه اندازه‌گیری شده در منطقه مورد مطالعه

Table 1. Location of sample plots measured in study area

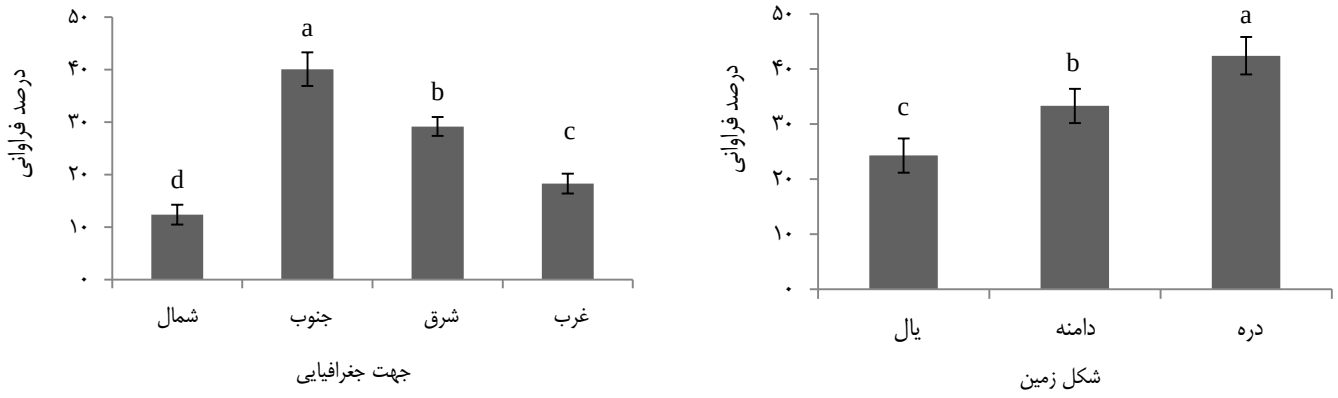
قطعه‌نمونه	محل	ارتفاع از سطح دریا (متر)	قطعه نمونه	محل	ارتفاع از سطح دریا (متر)	قطعه‌نمونه	محل	ارتفاع از سطح دریا (متر)	قطعه نمونه	محل	ارتفاع از سطح دریا (متر)
P1	دامنه شمالی	۱۴۹۵	P9	دامنه شرقی	۱۵۸۰	P17	دامنه شرقی	۱۸۵۰	P25	یال شرقی	۱۹۴۵
P2	دره جنوبی	۱۳۵۰	P10	دامنه شمالی	۱۶۱۰	P18	دره شمالی	۱۷۶۰	P26	دره غربی	۱۷۹۰
P3	دامنه جنوبی	۱۵۲۵	P11	یال جنوبی	۱۶۶۵	P19	دره شرقی	۱۷۷۰	P27	دره شرقی	۱۷۷۰
P4	دره جنوبی	۱۴۱۰	P12	دامنه جنوبی	۱۶۴۰	P20	دامنه غربی	۱۸۲۵	P28	دره شمالی	۱۷۶۰
P5	یال جنوبی	۱۴۲۷	P13	یال شمالی	۱۷۱۰	P21	یال شرقی	۱۹۸۰	P29	یال شمالی	۱۷۵۵
P6	دامنه غربی	۱۳۹۷	P14	یال غربی	۱۶۸۰	P22	یال غربی	۱۷۳۵	P30	یال غربی	۱۹۶۵
P7	یال جنوبی	۱۴۱۵	P15	دره غربی	۱۵۱۰	P23	یال شمالی	۱۹۷۵	P31	دره شمالی	۱۷۶۰
P8	دره جنوبی	۱۳۷۵	P16	دره غربی	۱۵۳۲	P24	دره غربی	۱۷۱۵	P32	دامنه شرقی	۱۸۵۵

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر عامل‌های فیزیوگرافی بر مشخصه‌های کمی دغدغک

Table 2. Analysis variance of the effect physiographic factors on quantitative characteristics of Bladder Senna

منابع‌تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع کل	قطر یقه	قطرتاج	تعداد در قطعه‌نمونه	تعداد جست	تعداد زادآوری
فرم‌زمین	۲	۴/۸۵^{ns}	۷/۱۱*	۱/۳۲^{ns}	۱۱/۰۸**	۶/۱۳*	۹/۶۷*
جهت جغرافیایی	۳	۹/۸۵*	۳/۹۴**	۴/۸۵*	۵/۲۰*	۱۲/۳۰*	۷/۱۲^{ns}

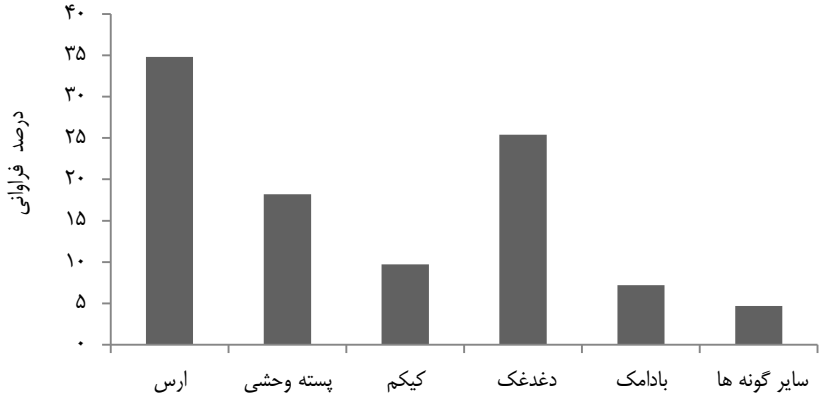
**: معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد *: معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد و ns: عدم معنی‌داری



شکل ۳- درصد فراوانی دغدغک در شکل‌ها و جهت‌های مختلف زمین

Figure 3. The frequency of Bladder Senna in land forms and geographical aspects different

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.5.8]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.32]



شکل ۴- درصد آمیختگی گونه‌ها در کل قطعات نمونه
Figure 4. Percentage of species composition in all sample plots

این مطلب نشان‌دهنده تنوع بالای گونه‌های درختی و درختچه‌ای در منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد که از سال ۱۳۵۱ تحت‌عنوان ذخیره‌گاه ژنتیکی ارس و بنه تحت حفاظت قرار گرفته است (۱۵). همان‌طوری‌که در شکل ۵ مشاهده می‌شود. دو گونه غالب ارس و پسته وحشی بیشترین همراهی را با گونه مورد مطالعه دارند. روانبخش و اعتماد (۱۳) با بررسی توده‌های جنگلی در منطقه کوهستانی شمال تهران نیز نشان دادند که دغدغک اغلب با گونه‌های جنگلی ارس و شیرخشت همراهی دارد.

تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده، نشان می‌دهد گونه دغدغک، با درصد ترکیبی به‌نسبت اندکی (درصد فراوانی کمتر) در منطقه جنگلی کندیرق خلخال حضور دارد. اگرچه این گونه اغلب بصورت انفرادی و یا در گروه‌های کوچک در شکل‌های مختلف زمین و جهات مختلف جغرافیایی پراکنش دارد ولی بیشترین فراوانی آن در دره، دامنه و در جهت‌های جنوبی و شرقی در محدوده ارتفاعی ۱۳۵۰ تا ۱۹۸۰ متر از سطح دریا مشاهده می‌شود. حضور این گونه در ارتفاعات فوقانی و در جوامع خالص و آمیخته ارس در منطقه مورد مطالعه نشان‌دهنده رویشگاه‌های سرد برای انتشار این گونه است. در این زمینه نتایج یافته‌های پی‌جت (۱۱) نیز نشان داد گونه *Colutea persica* اغلب در ارتفاعات مناطق سرد و خشک پراکنش دارد.

این گونه هم به‌عنوان گونه پرستار و هم به‌دلیل مقاومت بسیار زیادی که به‌شرایط مختلف بوم‌شناختی از جمله سرما و خشکی دارد. از نظر مشخصه شکل زمین بیشترین میانگین ارتفاع درختچه (۱/۷۵ متر)، قطرتاج (۱/۸۱ متر) و زادآوری (۸/۴۵ اصله نهال) در شکل دره مشاهده شد و بیشترین میانگین قطریقه (۶/۹۰ سانتی‌متر) و بیشترین میانگین تعداد جست (۱۳/۱۱) در هر جست‌گروه در فرم دامنه بدست آمد (جدول ۳).

این مطلب نشانگر شرایط رویشگاهی مطلوب از نظر خاک و تغذیه‌آبی و مواد غذایی در فرم دامنه است. کمترین میانگین ارتفاع درختچه (۱/۶۳ متر) نیز در شکل یال مشاهده شد. در یال‌ها به‌علت وجود نور کافی گونه‌ها جهت رشد ارتفاعی چندان رقابت نمی‌کنند (۱۸،۱). در عین‌حال دغدغک یک گونه کم‌نیاز و کم‌توقع است، به‌طوری‌که قابلیت استقرار و رویش در شرایط نامساعد محیطی یال خشکی تابستانه و سرمای زمستانه را دارد (۱۱).

بیشترین ارتفاع درختچه در جهت‌های شرقی و شمالی، قطر یقه در جهت‌های جنوبی و غربی، بیشترین میانگین قطر تاج و تعداد جست در هر جست گروه در جهت جنوبی و بیشترین تعداد زادآوری در جهت‌های شمالی مشاهده شد (جدول ۳).

جهت جغرافیایی از عامل‌های مهم در استقرار گونه‌های گیاهی است (۱۹،۱). به‌طوری‌که بر مقدار آب در دسترس گیاه، درجه حرارت خاک و میزان نور دریافتی توسط گیاه تأثیر می‌گذارد در نیمکره شمالی دامنه‌های مشرف به سمت شمال و شرق از شرایط بهتری نسبت به دامنه‌های جنوبی و غرب برخوردار هستند (۵،۲). در تحقیق حاضر درصد حضور دغدغک در دامنه‌های جنوبی بیشتر بود که دلیل آن را می‌تواند تمایل این گونه به نور بیشتر، دمای بیشتر در جهت‌های نورگیر در ارتفاعات و رویش در مناطقی با شرایط سخت و صخره‌ای باشد.

با بررسی تغییرات طولانی مدت پوشش گیاهی، نتیجه گرفته شده که گونه‌های نورپسند، عموماً در دامنه‌های رو به‌نور قرار دارند و در مقابل تنش‌های محیطی مقاومت بیشتری را از خود نشان می‌دهند (۲). نتایج بررسی تعداد زادآوری در هکتار، نشان داد تجدید حیات طبیعی در منطقهٔ مورد مطالعه کم و اغلب به صورت غیرجنسی است. از دلایل نبود زادآوری جنسی می‌توان به کمبود پایه‌های مادری بذرده و مشکلات جوانه‌زنی بذرهای این گونه در شرایط طبیعی اشاره کرد (۱۰، ۱۸). نتایج نشان داد تعداد زادآوری در شکل دره نسبت به شکل‌های دیگر زمین بیشتر است. این مطلب نشان‌دهنده وجود رطوبت، تاج پوشش بسته و نیمه‌بسته و تأثیر کم نور خورشید و زیاد بودن عمق خاک در دره بیان کرد.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.5.8]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.32]

جدول ۳- مقایسهٔ میانگین تأثیر عوامل فیزیوگرافی بر مشخصه‌های کمی دغدغک
Table 3. Mean Comparison of effects of physiographic factors on quantitative characteristics of Bladder Senna

	عوامل فیزیوگرافی	ارتفاع (متر)	قطریقه (سانتی‌متر)	قطر تاج (سانتی‌متر)	تعداد جست در هر جست گروه	تعداد زادآوری در هکتار
فرم زمین	دره	۱/۷۵±۰/۱۸	۴/۲۱±۰/۴۰^{c}	۱/۸۱±۰/۱۲	۸/۲۰±۱/۰۱^{c}	۱۶۹±۲۴/۲^{a}
	دامنه	۱/۶۸±۰/۱۱	۶/۹۰±۰/۷۶^{a}	۱/۷۵±۰/۰۹	۱۳/۱۱±۱/۸۲^{a}	۱۴۰/۴±۱۷/۱۵^{D}
	یال	۱/۶۳±۰/۱۴	۵/۲۱±۰/۴۴^{D}	۱/۷۱±۰/۱۴	۹/۷۶±۱/۴۳^{D}	۹۷/۴۲±۱۰/۴^{c}
جهت جغرافیایی	شمال	۱/۷۱±۰/۱۲^{a}	۳/۴۸C±۰/۴۱	۱/۵۲±۰/۰۸^{c}	۷/۰۸ ±۰/۶۸^{d}	۱۴۴/۸±۱۵/۱۱
	جنوب	۱/۴۸±۰/۱۰^{D}	۶/۲۱±۰/۷۵^{a}	۱/۸۱±۰/۱۳^{a}	۱۳/۰۲±۱/۴۰^{a}	۱۲۷/۶±۱۶/۲۰
	شرق	۱/۷۳±۰/۰۹^{a}	۵/۱۴±۰/۷۶^{D}	۱/۴۷±۰/۱۲^{d}	۸/۱۴ ±۰/۷۸^{c}	۱۴۱/۸۲±۲۰/۲۳
	غرب	۱/۶۴±۰/۱۳^{aD}	۶/۱۰±۰/۸۰^{a}	۱/۷۰±۰/۰۸^{D}	۱۰/۷۷ ±۱/۹۳^{D}	۱۳۷/۴±۱۵/۸

میانگین‌های دارای حروف مشترک در ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌داری است. میانگین ± خطای معیار.

وضعیت خاک

تجزیه و تحلیل خصوصیات خاک نشان داد بافت خاک در رویشگاه‌های دغدغک، لومی تا لومی- شنی بود (جدول ۴). مهم‌ترین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه‌های این گونه در ذخیره‌گاه جنگلی کندیرق خلخال برای شکل‌های مختلف زمین ارائه شده است. بیشترین مقدار اسیدیته خاک با ۸/۱ دسی زیمنس بر متر و بیشترین درصد ازت با ۰/۵۲ در شکل یال و بیشترین مقدار کربن آلی با ۱/۰۵ درصد در شکل دره بدست آمد (جدول ۴).

جدول ۴- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در شکل‌های مختلف زمین
Table 4. Physical and chemical properties of soil in different land forms

رویشگاه	درصد رس	درصد لای	درصد ماسه	بافت خاک	اسیدیته	درصد اشباع	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	درصد ازت کل	درصد کربن آلی	درصد آهک کل
دره	۲۲/۶	۴۰/۴	۳۷	لومی	۷/۴	۳۵	۰/۳۹	۰/۱۰۰	۱/۰۵	۲۶/۵
دامنه	۳۶/۶	۴۱/۵	۲۰/۹	لوم رسی	۷/۹	۲۴	۰/۳۵	۰/۱۳	۱/۱	۱۴/۳
یال	۱۰/۱	۲۷/۷	۶۲/۲	لوم شنی	۸/۱	۳۴	۰/۲۱	۰/۵۲	۰/۷۱	۱۸/۲۵

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی بیشترین ضریب ارزش ویژه با ۵/۴۵۵ و ۱/۳۸۵ و بیشترین درصد تجمعی واریانس با ۶۸/۱۸۲ و ۱۷/۳۱۸ درصد به‌ترتیب به محورهای اول و دوم اختصاص یافته است، به‌همین‌دلیل تجزیه و تحلیل اطلاعات و موقعیت قطعات نمونه و عامل‌های خاک نسبت به این دو محور سنجیده و مقایسه شد (جدول ۵).

جدول ۵- مقدار ویژه و درصد واریانس محورها در آنالیز PCA
Table 5. Eigen value and percentage of variance of PCA axes

محور	ارزش تابع ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی	شاخص بروکن- استیک
۱	۵/۴۵۵	۶۸/۱۸۲	۶۸/۱۸۲	۳/۲۰۲
۲	۱/۳۸۵	۱۷/۳۱۸	۸۵/۵۰۱	۱/۲۴۱
۳	۰/۸۵۵	۱۰/۶۸	۹۶/۱۸۹	۱/۲۰۳
۴	۰/۲۶۵	۳/۳۱۷	۹۹/۵۰۶	۰/۷۶۲
۵	۰/۰۲۹	۰/۳۶۸	۹۹/۸۷۴	۰/۲۹۸
۶	۰/۰۹	۰/۱۴۰	۹۹/۹۸۸	۰/۱۱۲
۷	۰/۰۱	۰/۰۱۲	۱۰۰	۰/۰۴۴

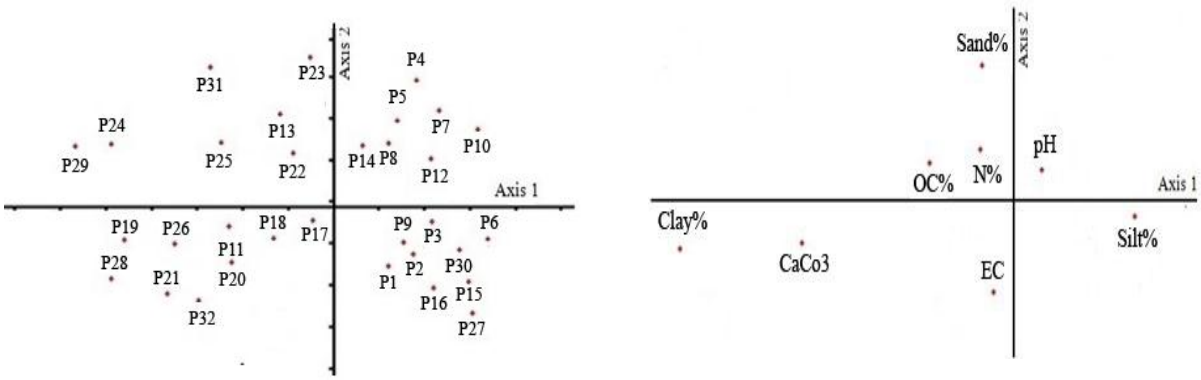
نتایج این آزمون نشان می‌دهد سیلت و اسیدیته با سمت مثبت محور اول و درصد ازت، رس و کربن آلی و درصد آهک کل با سمت منفی این محور بیشترین همبستگی را دارند. بیشترین تاثیر منفی را درصد رس و بیشترین تاثیر مثبت را درصد سیلت با این محور داشته‌اند همچنین درصد شن بیشترین تاثیر مثبت و هدایت الکتریکی بیشترین تاثیر منفی را با محور دوم نشان می‌دهد (شکل ۵). شکل۷ موقعیت قطعات نمونه مورد بررسی و ارتباط آنها را با محور اول و دوم نشان می‌دهد.

قطعات نمونه ۳، ۶ و ۹ رویشگاه‌های دامنه‌ای (به‌ترتیب در جهت‌های جنوبی و غربی و شرقی) نزدیکی بیشتری به سمت مثبت محور اول دارند و با درصد سیلت همبستگی نشان می‌دهند. قطعات نمونه ۱۳، ۲۲ و ۲۵ واقع در رویشگاه‌های یال (شمالی، غربی و شرقی) با سمت مثبت محور دوم ارتباط را دارند و با مقدار کربن آلی و درصد ازت همبستگی مثبت نشان می‌دهند. کربن آلی و ازت مهمترین پارامترهای شیمیایی خاک هستند که قابلیت دسترسی به عناصر غذایی را

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.5.8]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.32]

تسهیل می‌کنند و مؤلفه‌های محیطی کیفیت خاک و رشد گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۱۲،۷). قطعات نمونه ۲۱، ۲۳ و ۳۱ در سمت مثبت محور دوم قرار دارند و با مقدار شن همبستگی مثبت نشان می‌دهند.

در این راستا محققین دیگری نیز در بررسی‌های خود به نتایج مشابهی دست یافتند و به اهمیت بافت خاک (سبک تا متوسط) در پراکنش این گونه اشاره داشتند (۱۲،۴). قطعات نمونه در سمت مثبت محور دوم قرار دارند و با مقدار شن ارتباط نشان می‌دهد. قطعات نمونه ۲۴ و ۲۷ (به‌ترتیب دره غربی و شرقی) الگوی خاصی را نشان نمی‌دهند و در قسمت‌های مختلف نمودار پراکنده شده‌اند.



شکل ۵- موقعیت مکانی عناصرخاک و قطعات نمونه نسبت به محورهای اول ودوم
Figure 5. Place position of soil factors and sample plots in relation to first and second axis

نتایج تجزیه مولفه‌های اصلی نشان داد بافت خاک و هدایت الکتریکی، درصد کربن آلی و ازت نقش مهمی در پراکنش و رویش این‌گونه ایفاء می‌کند به‌طوری‌که مقدار سیلت خاک بیشترین ارتباط را با سمت مثبت محور اول و درصد رس با سمت منفی محور اول بیشترین ارتباط را نشان می‌دهند. به عبارت دیگر این گونه بیشتر در دره‌ها و دامنه‌های جنوبی و شرقی دیده می‌شود و با مقدار شن و سیلت خاک ارتباط بیشتری دارد. به طورکلی می‌توان اظهار کرد مجموعه‌ای از عوامل بوم شناختی از قبیل شرایط اقلیمی، خاکی، فیزیوگرافی و رقابت بین گونه‌ای روی استقرار گونه‌های گیاهی مؤثر است (۱) و هرگونه با توجه به ویژگی‌های رویشگاهی، نیازهای بوم‌شناختی و دامنه بردباری با برخی از این عامل‌ها همبستگی بیشتری را نشان می‌دهد. در این زمینه می‌توان نتیجه‌گیری کرد بافت خاک به ویژه مقدار سیلت و شن و مشخصه هدایت الکتریکی از عامل‌های مهم در پراکنش گونه دغدغک در منطقه کندیرق خلخال هستند. متاسفانه در ایران اغلب گونه‌های جنس دغدغک (به‌ویژه گونه *Colutea persica*) به‌علت عدم شناخت از عامل‌های محیطی و پراکنش آن در جنگل‌های شمال و خارج از شمال کشور رو به انقراض و نابودی نهاده که البته در صورت حمایت می‌تواند از نظر مسائل بوم‌شناختی و کارکردهای بوم‌سازگان نقش مهمی در بوم سازگان جنگلی داشته باشد. با توجه به حضور بیشتر این گونه در دامنه‌های جنوبی که نشان‌دهنده سرشت نورپسندی و خشکی پسندبودن آن است پیشنهاد می‌شود با تدوین برنامه‌های حفاظتی، شرایط حفظ این گونه ارزشمند جنگلی فراهم شود و نیز جنگل‌کاری این گونه با هدف اصلاح و توسعه ساختار جنگل‌های تخریب شده در منطقه مورد مطالعه در خاک‌های با بافت سبک تا متوسط در دامنه‌های جنوبی انجام گیرد.

منابع

1. Abdel-Wahab, R.H., A.R. Al-Rashed and A. Al-Dousari. 2018. Influences of Physiographic Factors, Vegetation Patterns and Human Impacts on Aeolian Landforms in Arid Environment. Arid Ecosystems, 8(2): 97-110.
2. Bunyan, M., S. Bardhan, A. Singh and S. Jose. 2015. Effect of topography on the distribution of tropical montane forest fragments: a predictive modeling approach, Journal of Tropical Forest Science, 27(1): 30-38.
3. Erdogan, E., B. Dogan, A. Duran, E. Martin and M. Dinc. 2010. Phylogenetic relationship analysis of Genista L. (Fabaceae) species from Turkey as revealed by inters simple sequence repeat amplification. African Journal of Biotechnology, 9(18): 2627-2632.
4. Esmaeilzadeh, O. and S.M. Hosseini. 2007. The relationship between plants ecological groups and plant biodiversity indices in Afratakhteh yew (*Taxus baccata* L.) reserved area. Journal of Environmental Studies, 23(43): 21-30 (In Persian).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.5.8]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.32]

5. Hassanzad Navroodi, I. and E. Ghaderi. 2017. Effects of Altitude on the Growth Characteristics of Lebanon Oak (*Quercus libani* Olive.) in Kurdistan Province. Ecology of Iranian Forests, 5(9): 1-7 (In Persian).
6. Ghahraman, A. 1975-2003. Colored flora of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands Press, Tehran (In Persian).
7. Karamian, M. and V. Hosseini. 2015. Effect of Position and Slope Aspect on Organic Carbon, Total Nitrogen and Available Phosphorus in Forest Soils (Case Study: The Forest of Ilam Province, Dalab). Journal of Water and Soil Science, 19(71): 109-117.
8. Mozaffarian, V. 2005. Trees and Shrubs of Iran, Farhang-e- Moaser Press, Tehran, 1234 pp (In Persian).
9. Mozaffarian, V. 2005. Getting to know medicinal plants and the problems associated with them. Proceeding at the National Conference on Sustainable Development of Medicinal Plants, 165-168 pp., Mashhad. Iran (In Persian).
10. Olmez, Z., A. Gokturk and F. Temel. 2007. Effects of cold stratification, sulphuric acid, submersion in hot and tap water pretreatments on germination of bladder-senna (*Colutea armena* Boiss. & Huet.) Seeds, Seed Science. & Technology, 35: 266-271.
11. Pijut, P.M. 2008. *Colutea* L., Bladder-Senna.USDA Forest Service Hardwood Tree Improvement and Regeneration Centre, USA, www.nsl.fs.fed.us/wpsm/Colutea.pdf, 04.06.
12. Pourbabaei, H., J. Sadegh Kuhestani and M.N. Adel. 2017. Study on Ecology of Hackberry Trees (*Celtis australis*) in the West Forests of Guilan (Case Study: Rezvanshahr and Taniyan). Ecology of Iranian Forest, 4(2):1-11 (In Persian).
13. Ravanbakhsh, H. and V. Etamad. 2008. Recognition and introduction of natural forest stands of Tehran Province, Journal of Environmental Studies, 34(46):19-32 (In Persian).
14. Rostamikia, R. and Kh. Sagheb-Talebi. 2012. Quantitative and qualitative characteristics of Persian oak (*Quercus macranthera*) and oriental hornbeam (*Carpinus orientalis*) on various land forms in Andabil forest, Khalkhal region, Iranian Journal of Forest, 3(4): 341-352 (In Persian).
15. Rostamikia, Y. and M. Zobeiri. 2013. Study on the structure of *Juniperus excelsa* Beib. Stand in Khalkhal protected forests, Journal of Wood and Forest Science and Technology, 19(4): 151-162 (In Persian).
16. Souri, E., G. Aminb, A. Dehmobed-Sharifabadic, A. Nazifia and H. Farsama. 2004. Antioxidative activity of sixty plants from Iran. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 3: 55-59 (In Persian).
17. Sabeti, H. 1994. Forests, trees and shrubs of Iran. Yazd University Press, 810 pp (In Persian).
18. Talebi, T., Iran M.H. Nejad Parizi, A. Mosleh Arani and A. Shirvany. 2014. The effect of chemical and physical treatments on the germination of Bladder senna (*Colutea persica* Boiss.) seeds. Iranian Journal of Forest, 4(3): 221-229 (In Persian).
19. Zas, R. and M. Alonso. 2002. Understory vegetation as indicators of soil characteristics in northern Spain, Forest Ecology and Management, 171: 101-111.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.5.8]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.32]

Relationship of Growth Components of Bladder Senna (*Colutea Persica* Boiss.) With Soil and Physiographic Factors in Kandiragh Forest Reserved of Khalkhal-Ardabil Province

Younes Rostamikia[1], Mohammad Fattahi[2] and Kiomars Sefidi1[3]

1- Assistant Professor, Forests and Rangelands Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ardabil, Iran, (Corresponding author: younesrostamikia@gmail.com)
2- Assistant Professor, Forest Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, I.R. Iran
3- Assistant Professor, Faculty of Agriculture and Natural resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, I.R. Iran

Received: October 14, 2018 Accepted: April 8 2019

Abstract

Colutea persica is one of important and valuable species in Kandiragh forest reserve of Khalkhal. This study aimed to determine the relationship between Growth properties of Bladder Senna with soil and physiographic factors in Kandiragh forest reserve. in three land forms (ridge, valley and slope) and in four aspects (north, south, east and west) from lower to higher distribution areas sample plots, each 500 m^2, were selected. Overall, 32 sample plots were used for measuring Growth characteristics; soil characteristics were studied in 12 sample plots including soil texture (clay, silt and sand), pH, Ec, N%, OC% and $Caco_3$%. The results showed that the distribution range of Bladder Senna varies from 1350 to 1980 m.a.s.l. In general, slopes and ridge forms with south and east-facing slopes are suitable sites for this species. The highest figures of Bladder Senna individuals including height (1.75m), crown diameter (1. 81 m) and regeneration (169.N/h) on valley form and the highest number of shoot (13/11) on slope form were measured. Soil of Bladder Senna habitats is deep to semi- shallow with pH (7.4 to 8.1), Ec (0.21 to 0.39 ds/m) and with soil texture of loam to loam- sand. The PCA analysis showed that the physical properties of soil (sand, clay and silt) and Ec have an important impact on the presence of this species. So that, the presence of Bladder Senna in the southern and eastern slopes has more correlation with silt percentage.

Keywords: Bladder Senna, Habitat conditions, Kandiragh forest, Principal component analysis, Soil factors

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1399.8.15.5.8]
[DOI: 10.52547/ifej.8.15.32]