

# بررسی برخی شرایط اکولوژیک گونه‌ی بلوط اوری با نقشه واحد های همگن (مطالعه موردی سری یک کلاردشت)

کامیار دلفان همتی<sup>1\*</sup>، فرید کاظم نژاد<sup>2</sup>، علی کیا لاشکی<sup>3</sup>

تاریخ دریافت: 91/7/10 تاریخ پذیرش: 91/12/23

## چکیده

این تحقیق به منظور بررسی شرایط اکولوژیک گونه‌ی اوری در جنگل‌های شمال کشور در منطقه کلاردشت انجام گرفت. بدین منظور ابتدا نقشه شکل‌زمین منطقه تهیه، تعداد 4 واحد همگن مشخص و از هر واحد 3 تکرار انتخاب شد، سپس در هر واحد اقدام به آماربرداری از مشخصه‌های کمی شامل قطر، ارتفاع، ارتفاع‌تنه، قطر تاج و مشخصه‌های کیفی شامل سلامت‌تنه، شادابی تاج، تقارن تاج گردید، همچنین جهت بررسی شرایط خاک در هر واحد یک پرفیل حفر و در سایر نقاط مشابه با اوگر یک نمونه از افق سطحی خاک برداشت گردید و جهت تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه ارسال شد، در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و Pc.Ordwin مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که تعداد در هکتار و قطر برابرسینه اوری با توجه به افزایش شیب ابتدا افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد، همچنین با افزایش ارتفاع میانگین قطر افزایش می‌یابد اما میانگین ارتفاع درخت با ارتفاع از سطح دریا رابطه‌ی معکوس دارد، با چرخش جهت از شمال به سمت غرب تعداد در هکتار گونه‌ی اوری کاهش، اما میانگین قطر برابرسینه و میانگین سطح مقطع درختان افزایش می‌یابد.

**واژه‌های کلیدی:** اوری، شرایط اکولوژیک، واحد همگن، کلاردشت.

---

\*1 - دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، باشگاه پژوهشگران جوان، چالوس، ایران k.delfan@yahoo.com

2-استاد یار گروه جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس

3-دانشیار گروه جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نوشهر

## مقدمه و هدف

جایگاه حمایتی این جنگل‌ها که در ارتفاعات بالاتر از 2000 متر قرار دارند در زمینه نفوذ باران و جلوگیری از ایجاد سیلاب‌ها و فرسایش خاک بسیار با اهمیت می‌باشد. امروزه وسعت این جنگل‌ها رو به کاهش بوده و در حال تخریب کامل می‌باشد که از جمله عوامل تخریب و کاهش سطح این رویشگاه‌ها می‌توان به حضور دام و تخریب‌های انسانی اشاره نمود. همچنین به دلیل شرایط سخت محیطی و فشردگی خاک ناشی از چرای بی‌رویه دام و به‌علت پراکنش نامنظم نزولات جوی امکان استقرار زادآوری بلوط اوری به راحتی فراهم نبوده و جایگزینی برای درختان قطور و مسن اوری در آینده وجود نخواهد داشت. بنابراین معرفی و شناخت توده های اوری با هدف سرشت اکولوژیک گونه‌های آن فرصت مناسبی است تا ضمن معرفی چگونگی انتشار و پراکنش چنین جوامعی به شناخت سایر پارامترهای تأثیرگذار در گسترش و توسعه این جوامع پیشرفته پرداخته شود، تا علاوه بر تعیین مناسب‌ترین رویشگاه توسعه و گسترش این جوامع در شناسایی روابط متقابل و تأثیرگذار بر روی مشخصه‌های کیفی و کمی اوری و سایر گونه‌های همراه پرداخته شود. بر این اساس در این تحقیق سعی شده تا ضمن شناسایی و معرفی گونه‌ی فوق‌الذکر، پراکنش آن در منطقه مورد مطالعه تحت بررسی قرار گیرد. امیری و همکاران در سال 1387 مطالعاتی مبنی بر تاثیر عوامل فیزیوگرافی بر زادآوری گونه بلوط بلند مازو در جنگل‌های لوه گرگان انجام داده‌اند که بیان داشته‌اند بیشترین تعداد نهال‌ها در جهت شمال-شرقی و شیب کمتر از 10% مستقر شده‌اند و تاج-پوشش اپتیمم برای استقرار زادآوری را 75-90 و

بلوط اوری با نام علمی *Quercus macranthera* Fisch & meyer 1838 یکی از گونه‌های با ارزش جنگل‌های خزری در ایران محسوب شده که علاوه بر ارزش اکولوژیک از ارزش حفاظتی و حمایتی قابل توجه‌ای برخوردار می‌باشد، زیرا این همگنی نقش مهمی در نفوذ آب باران و جلوگیری از ایجاد سیلاب‌ها و فرسایش خاک به‌عهده دارد این جنس بومی نیمکره شمالی و شامل گونه‌های برگ‌ریز و همیشه‌سبز که از نواحی سردسیر تا گرمسیری آسیا و آمریکا گسترش دارد. در جهان گونه‌های جنس بلوط در اروپا، آسیا، شمال آفریقا و آمریکای شمالی پراکنش دارند. پراکنش گونه اوری بیشتر در مناطق اروپا و آسیا در کوه‌های قفقاز و جنگل‌های هیرکانین با گسترش اندک در شمال آناتولی، همچنین در ناحیه اگزین (Euxin) مشاهده می‌گردد (مصدق، 1381). براساس نظریه ثابتی (1355) که 3 تیپ کلی اجتماعات جلگه‌ای، کوهپایه‌ای با ارتفاع متوسط و دامنه‌های مرتفع را برای ناحیه هیرکانی یا خزری در نظر گرفته بود این منطقه جزو اجتماعات دامنه‌های مرتفع محسوب می‌گردد. در ایران نیز درخت اوری مخصوص ارتفاعات زیاد و مرزهای فوقانی جنگل‌های خزر می‌باشد و در اغلب جنگل‌های شمال از ارسباران تا گرگان دیده می‌شود. حداقل ارتفاع آن از سطح دریای آزاد در دره زرین‌گل گرگان در 1800 متری و حد فوقانی آن در کلاردشت و پل زنگوله در ارتفاع 2600 متری از سطح دریای آزاد مشاهده شده‌است (ثابتی، 1374).

متوسط بارندگی 380 تا 1236 میلی‌متر و میانگین دمای کمینه در سردترین ماه سال بین 3/5-15/6 درجه سانتی‌گراد رویش دارد.

(اسپر<sup>3</sup>، 1998) نیز تحقیقات مشابهی در خصوص تأثیر هر یک از عوامل فیزیوگرافی (شکل سطحی منطقه) از قبیل ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت جغرافیایی بر روی گونه‌های درختی داشته است.

### مواد و روش‌ها

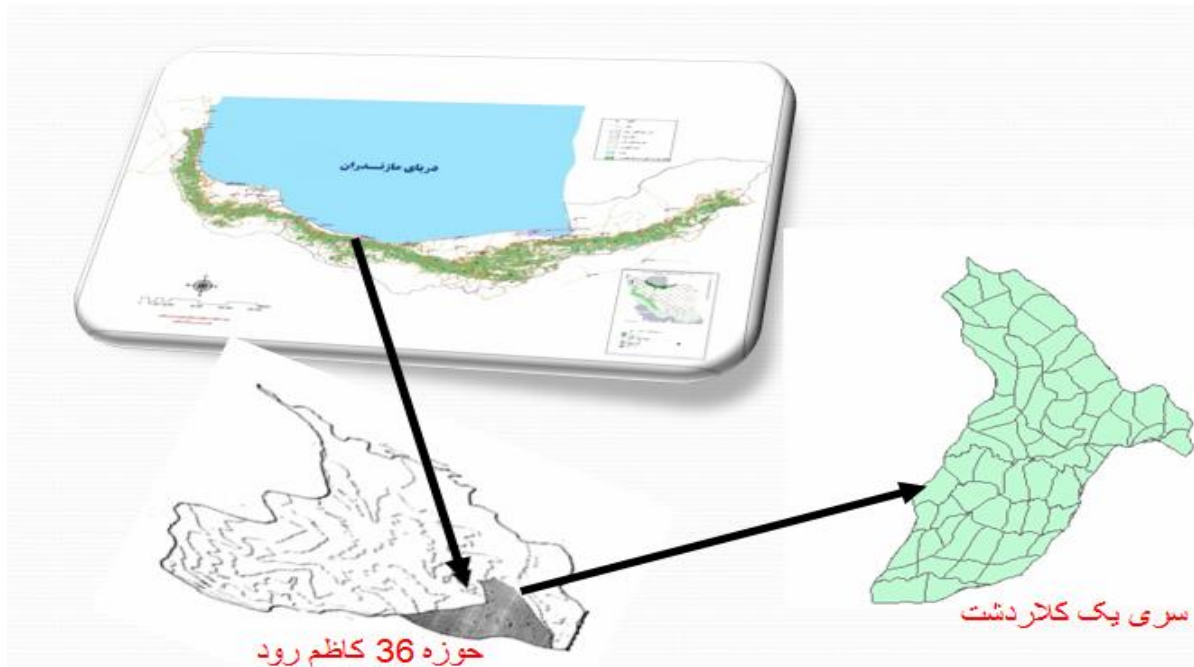
منطقه‌ی مورد مطالعه جنگل‌های سری یک کلاردشت در غرب کلاردشت و جنوب عباس-آباد در حوزه‌ی آبخیز شماره‌ی 36 جنگل‌های شمال کشور قرار دارد (شکل 1). این جنگل‌ها در طول جغرافیایی 51 تا 51 درجه و 10 دقیقه‌ی شرقی و در عرض جغرافیایی 36 درجه و 30 دقیقه تا 36 درجه و 40 دقیقه شمالی قرار دارد، مساحت این سری 4880 هکتار است. جنگل‌های سری در دامنه‌ی ارتفاعی 400 تا 2500 متر از سطح دریا قرار گرفته است بخش عمده‌ی سطح سری بین ارتفاع 1000 تا 1800 متر از سطح دریا قرار دارد. متوسط بارندگی سالانه 1244 میلی‌متر است و میانگین درجه حرارت سالانه 16 درجه سانتی‌گراد است. علاوه بر آب و هوای عمومی منطقه، در اثر وجود عوارض توپوگرافی متعدد آب و هوای محلی نیز به وجود آمده است.

مناسبترین عمق هوموس ولاشبرگ را 3-4 سانتی‌متر شناسایی نموده‌اند. همچنین نقشه پراکنش بلوط‌های ایران را یزدیان به‌عنوان پایان-نامه‌ی دکترای ارائه نمود. در مطالعاتی که یزدیان و مهاجر در سال 1380 بر روی جنگل‌های بلوط ارسباران داشته‌اند عنوان نموده‌اند که در این جنگل‌ها دو گونه بلوط با نام‌های *Q. Komarvii* و *Q. macranthera* یافت می‌شود که گونه‌های فوق در شرایط مختلف فیزیوگرافی و بوم‌شناختی ظاهر می‌شوند و اختلاف بارزی بین این دو رویشگاه مشاهده می‌شود که شامل خصوصیات فیزیوگرافی مانند اختلاف ارتفاع از سطح دریا، وسعت پراکنش، تنوع تیپ و خصوصیات کلی اقلیمی و زمین‌شناسی است. سلیمانی و همکاران نیز در سال 1387 مطالعاتی بر روی تأثیر عوامل فیزیوگرافی بر ساختار جست گروه‌های بلوط در جنگل‌های کرمانشاه انجام گرفت بیشترین تعداد جست گروه‌ها در طبقه ارتفاعی 1600-1700 متر و طبقه شیب 0-10 درصد، در جهت شرقی و فرم دره مشاهده شده است. (هاسیف<sup>1</sup>، 2006) تنوع گونه در جنس بلوط را در کشور آذربایجان مطالعه کرد و نشان داد که 10 گونه‌ی بلوط در منطقه‌ی جنگلی کشور آذربایجان وجود دارد که بیشترین فراوانی گونه‌ها در منطقه‌ی لنکران مشاهده می‌شود در ضمن گونه‌ی بلوط اوری در منطقه‌ی بالابند بین 1800 تا 2000 متر از سطح دریا با دمای کمینه‌ی مطلق 16- درجه سانتی‌گراد دیده می‌گردد. (کارجیوکال<sup>2</sup>، 2011) نیز در ترکیه مطالعاتی انجام داد که نتایج نشان داد که بلوط اوری در مناطقی با

<sup>1</sup> haciyev

<sup>2</sup> Kargiogl et al.

<sup>3</sup> Spurr, S



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

الذکر نقشه واحدهای همگن (شکل زمین)<sup>۲</sup> تهیه شد، از هر واحد همگن ۳ تکرار انتخاب و در هر یک از آنها مشخصه‌های کمی شامل قطربرابرسینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه، قطر تاج و مشخصه‌های کیفی شامل کیفیت تنه، شادابی تاج و تقارن تاج به‌طور صددرصد مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. همچنین جهت تجزیه و تحلیل داده‌های خاک از هر واحد همگن یک پروفیل حفر و در واحدهای همگن با اوگر از افق سطحی یک نمونه برداشت شد، از روش USDA-NRCS-2010 جهت رده‌بندی خاک استفاده شد و جهت تجزیه نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال داده‌شد. پس از اندازه‌گیری مشخصه‌های مذکور داده‌های فوق با نرم-افزارهای SPSS و Pc-Ordwin مورد آنالیز قرار گرفت.

#### - روش تحقیق

به‌منظور ارزیابی از چگونگی پراکنش گونه‌ی اوری در ارتفاعات فوقانی دامنه شمالی البرز و بررسی برخی ویژگی‌های اکولوژیک گونه‌ی اوری در منطقه‌ی مورد مطالعه، ابتدا محدوده حضور اوری شناسایی و سپس با استفاده از دستگاه GPS محدوده‌ی مورد نظر مشخص گردید. سپس نقشه‌ی واحدهای همگن تهیه شد، جهت انجام این‌کار ابتدا نقشه‌ی شیب بر اساس شیب موجود در منطقه، در ۴ کلاس ۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۴۰، >۴۰ و نقشه‌ی جهت در ۴ کلاس اصلی شمال، جنوب، شرق، غرب و ۴ کلاس فرعی شمال‌شرقی، شمال‌غربی، جنوب‌شرقی و جنوب‌غربی و نقشه کلاسه‌های ارتفاعی ۱۰۰ متری تهیه، بعد از روی هم‌گذاری<sup>۱</sup> لایه‌های فوق-

<sup>۲</sup> Land form

<sup>۱</sup> Overlay

## نتایج

بر اساس نتایج به دست آمده تعداد 4 واحد همگن در منطقه تفکیک گردید (جدول 1).

جدول 1 - مشخصات واحد های همگن در منطقه مورد مطالعه

| عامل        | طبقه شیب | طبقه ارتفاعی | جهت       | نوع خاک     |
|-------------|----------|--------------|-----------|-------------|
| واحد همگن 1 | 20-0     | 2350-2250    | شمالی     | الفی سول    |
| واحد همگن 2 | 40-30    | 2450-2350    | شمال غربی | اینسپتی سول |
| واحد همگن 3 | 30-20    | 2250-2150    | شمال شرق  | انتی سول    |
| واحد همگن 4 | 40<      | 2350-2250    | شرق       | اینسپتی سول |

هکتار و بیشترین میانگین قطری دیده شده است اما کمترین میزان شادابی تاج نیز در این واحد همگن قرار دارد، در واحد همگن شماره 4 بیشترین میانگین سطح مقطع و بیشترین میانگین ارتفاع تنه را داراست اما کمترین درصد تاج های متقارن نیز در این واحد همگن قرار دارد (جدول 2).

نتایج نشان داد بیشترین تعداد در هکتار، بیشترین میانگین ارتفاع و قطر تاج همچنین کمترین میانگین قطر برابرسینه در واحد همگن شماره 1 قرار دارد. در واحد همگن 2 بیشترین درصد تاج شاداب و با کیفیت و همچنین کمترین میانگین ارتفاعی و زادآوری قرار دارد، در واحد همگن شماره 3 بیشترین میزان زادآوری در

جدول 2 - نتایج کمی و کیفی در واحدهای همگن

| عامل   | مشخصه ها | میانگین قطری | میانگین ارتفاع | میانگین سطح مقطع | میانگین قطر تاج | میانگین ارتفاع تنه | زادآوری در هکتار | درصد تنه سالم | درصد تاج شاداب | درصد متقارن |
|--------|----------|--------------|----------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------|---------------|----------------|-------------|
| واحد   | میانگین  | 42/59        | 12/9           | 0/458            | 10/6            | 6/1                | -                | -             | -              | -           |
| همگن 1 | کل       | 0/1205       | 3485           | 128/9            | 1504            | 873                | 1850             | 50            | 72             | 63          |
| واحد   | میانگین  | 54/33        | 10/07          | 0/541            | 7/2             | 4/7                | -                | -             | -              | -           |
| همگن 2 | کل       | 11006        | 1178           | 63/3             | 576/5           | 378                | 900              | 48            | 81             | 67          |
| واحد   | میانگین  | 94           | 12/8           | 0/625            | 7/6             | 6/4                | -                | -             | -              | -           |
| همگن 3 | کل       | 7982         | 1865           | 90/7             | 358             | 310                | 2750             | 53            | 69             | 67          |
| واحد   | میانگین  | 75/5         | 12/25          | 0/709            | 8/1             | 6/6                | -                | -             | -              | -           |
| همگن 4 | کل       | 7757         | 1655           | 95/7             | 586             | 476                | 1350             | 64            | 80             | 52          |

می‌باشد و همچنین ارتفاع تنه و قطر تاج در واحدهای همگن دارای تفاوت معنی‌دار نمی‌باشند (جدول 3).

نتایج آزمون تجزیه واریانس مشخصه‌های کمی نشان‌داد در بین مشخصه‌های کمی قطر برابرسینه، ارتفاع کل، و سطح مقطع در واحدهای همگن با 99% حدود اطمینان دارای اختلاف معنی‌دار

جدول 3- نتایج آزمون تجزیه واریانس داده‌های کمی

| عامل      | متغیر      | مجموع مربعات | درجه آزادی | F    | سطح معنی |
|-----------|------------|--------------|------------|------|----------|
| واحد همگن | سطح مقطع   | 51/9         | 1          | 149  | **0/002  |
| واحد همگن | قطر        | 173410       | 1          | 222  | **0/003  |
| واحد همگن | ارتفاع     | 873          | 1          | 37/5 | **0/001  |
| واحد همگن | ارتفاع تنه | 9            | 1          | 0/33 | 0/565ns  |
| واحد همگن | قطر تاج    | 15/028       | 1          | 0/09 | 0/764ns  |

می‌باشند اما شادابی تاج بین واحدهای همگن دارای تفاوت معنی‌دار نمی‌باشد (جدول 4).

نتایج آزمون مربع کای برای داده‌های کیفی نشان داد وضعیت تنه و تقارن تاج در واحدهای همگن با 95% حدود اطمینان دارای اختلاف معنی‌دار

جدول 4- نتایج آزمون مربع کای برای داده‌های کیفی

| متغیر            | عامل      | مربع کای | درجه آزادی | سطح معنی |
|------------------|-----------|----------|------------|----------|
| وضعیت تنه        | واحد همگن | 17/43    | 9          | * 0/042  |
| تقارن تاج        | واحد همگن | 15/435   | 6          | * 0/017  |
| وضعیت شادابی تاج | واحد همگن | 4/26     | 6          | ns 0/640 |

انسپتی سول و آلفی سول در منطقه شناسایی گردید (جدول 5).

در نهایت به کمک آنالیز *P.C.A* سهم هر محور در میزان تغییرات مجموعه داده‌ها مشخص شد، نتایج آنالیز خاک نشان‌داد که 3 رده انتی سول،

جدول 5- رابطه‌ی محورهای آزمون با واحدهای همگن

| محور 3 | محور 2 | محور 1 | عامل   |
|--------|--------|--------|--------|
| 2/1888 | 0/6652 | 0/4676 | همگن 1 |
| 0/41   | -2/04  | 1/4508 | همگن 2 |
| -1/2   | 2/11   | 2/1    | همگن 3 |
| -0/54  | 0/15   | -4/08  | همگن 4 |

بالا تر است، شرایط رویشگاه از جمله شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا می‌تواند بر زنده مانی نهال‌ها تاثیرگذار باشد. در مطالعات انجام شده توسط رستمی (1385) که در سه منطقه لرگان شاه‌کوه و کندلوس بر روی این گونه انجام گردیده به این موضوع اشاره شده است که بیشترین تعداد در هکتار مربوط به دامنه‌ی شمالی و مناطق مسطح می‌باشد. مسئله مهم دیگری که در انبوهی توده‌ها نقش اساسی را ایفا می‌کند وجود انواع حشرات و لاروهاست که به دلیل وجود آب و رطوبت زیاد و همچنین خاک غنی فعالیت بیشتری نسبت به شرایط عادی دارد. این امر موجب فعالیت بیشتر جانوران وحشی نظیر گراز در این مناطق شده (که نوعی عملیات پرورشی و ایجاد خراش در سطح خاک می‌باشد) و با زیرو رو کردن خاک و شخم زمین، بستر را برای استقرار بذور درختان جنگلی فراهم می‌کند. نمایند که نتیجه آن تراکم نهال و توده جنگلی در این مناطق است (رستمی 1385). بیشترین میزان زادآوری اوری و همچنین بیشترین میانگین قطر و تاج با کیفیت در واحد همگن شماره 3 بوده است که شیب 20-30 را دارد و در دامنه شمال شرقی قرار گرفته و همچنین کلاسه ارتفاعی آن

نتایج نشان‌داد واحد همگن اول به محور سوم منفی که با OMI (مواد آلی) خاک تعریف شده است ارتباط دارد، واحد همگن دوم به محور دوم منفی که با عمق خاک تعریف شده است ارتباط دارد، واحد همگن سوم به محور یک و دو که با OC (کربن آلی) و سیلت و رس خاک تعریف شده است ارتباط دارد، واحد همگن 4 به محور یک منفی که با EC و میزان شن خاک تعریف شده است ارتباط دارد.

### بحث و نتیجه گیری

بررسی شرایط فیزیوگرافی مناطق مورد مطالعه در سطح واحدهای همگن انجام گرفته است که واحدهای همگن در کلاسه‌های متفاوت از نظر شیب، جهت، و ارتفاع قرار دارند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس تمام مشخصه‌های کمی نشان داد که برای تمام مشخصه‌های کمی در واحدهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بیشترین تعداد در هکتار در واحد همگن شماره 1 که جهت‌های شمالی و مناطق مسطح می‌باشد و در آزمون PCA با مواد آلی خاک نیز ارتباط دارد که دلیل آن ارتباط مستقیم شرایط مناسبتر رویشگاه با زنده‌مانی نهال و نهایتاً رسیدن به مراحل رویشی

مشاهده گردید که تعداد در هکتار و قطر برابر سینه اوری باتوجه به افزایش شیب ابتدا افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد این موضوع با مطالعه رستمی نیز همخوانی دارد که عنوان نموده متوسط قطر برابر سینه در طبقه شیب 30 - 10 درصد از سایر طبقات بیشتر است و با افزایش یا کاهش درصد شیب این مقادیر کاهش می‌یابد. اما با افزایش شیب میانگین سطح مقطع و میانگین ارتفاع افزایش می‌یابد.

با افزایش ارتفاع از سطح دریا میانگین سطح مقطع در هکتار اوری ابتدا افزایش یافته و سپس در دارمرزها به دلیل دخالت انسان و دام کاهش می‌یابد، همچنین با افزایش ارتفاع میانگین قطر افزایش می‌یابد اما میانگین ارتفاع درخت با ارتفاع از سطح دریا رابطه‌ی معکوس دارد، با افزایش ارتفاع از سطح دریا تعداد در هکتار گونه‌ی اوری نیز کاهش می‌یابد.

با چرخش جهت از شمال به سمت غرب (ساعتگرد) تعداد در هکتار گونه‌ی اوری کاهش می‌یابد اما میانگین قطر برابر سینه و میانگین سطح مقطع درختان افزایش می‌یابد، اما بین چرخش جهت و ارتفاع درختان رابطه‌ی خاصی برقرار نیست و بیشترین میانگین ارتفاع درختان اوری در جهت شمال دیده شده است.

2250-2350 از سطح دریا می‌باشد، از دلایل آن می‌تواند دوری این واحد همگن از دام سرا و قرار گرفتن قسمتی از این واحد همگن در منطقه جنگلکاری شده که محصور گردیده همچنین به علت انبوهی و شیب مناسب در این واحد همگن است باشد. در آزمون PCA این واحد همگن با کربن آلی خاک و رس و سیلت ارتباط دارد.

همچنین نتایج نشان داد بیشترین تاج شاداب و متقارن در واحد همگن 2 قرار دارد که این واحد در جهت شمال غربی واقع گردیده است و دارای شیب 30-40 می‌باشد و ارتفاع از سطح دریای واحد مذکور 2350-2450 است که این واحد همگن با ارتفاع از سطح دریا و عمق خاک ارتباط دارد. از دلایل آن می‌توان تنک بودن توده را ذکر نمود و همچنین می‌تواند به علت وجود زهکش مناسب برای حضور با ثبات تر گونه بلوط اوری در این مناطق باشد.

بیشترین میانگین سطح مقطع و تنه‌ی با کیفیت در واحد همگن شماره 4 قرار دارد که شیب آن بیشتر از 40 می‌باشد، جهت آن شرقی و ارتفاع آن از سطح دریا 2250-2350 می‌باشد که از دلایل آن می‌توان به شیب زیاد و دسترسی سخت انسان و دام به منطقه باشد البته این واحد همگن با EC و شن خاک ارتباط دارد. در بررسی به عمل آمده



## منابع

- 8- Hacıyev. A. 2006. Spicyfing diversity of osks (*Quercus L.*) in the forests of azarbaijan in peroseedings of IUFRO Conferens on advances in principles practices of osk silvicultuer and gentic Wisconsin USA.
- 9\_ Kargioglet.M. A.serteser.C.Senkul&M. konuk. 2011. Bioclimatic characteristic of oSk species *Quercus macranthera* subsp. *Sypirensis* and *Quercus subes. Pinnatiba* in turkey.jornal of environmental biologi.32(1):127-131.
- 10\_Spurr, S. H., (eds). Forest Ecology (4<sup>th</sup> edition). Johan Wiley and Sons Inc., 774pp.
- 1- امیری و همکاران، 1387. تاثیر عوامل فیزیوگرافی برزادآوری بلوط بلند مازو در جنگل- های لوه گرگان، ویژه نامه منابع طبیعی، 123- 116.
- 2- ثابتی، حبیب الله، 1355. ارتباط نبات و محیط (سین اکولوژی)، انتشارات دهنخدا، 492 صفحه.
- 3- سلیمانی و همکاران، 1387، تاثیر عوامل فیزیوگرافی بر ساختار جست گروه های بلوط در جنگل های کرمانشاه، فصلنامه علمی، پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد 19، 677- 667.
- 4- رستمی و همکاران، 1385. شرایط اکولوژیک اوری در جنگل های شمال، رساله دکتری جنگلداری، واحد علوم تحقیقات، 98 صفحه.
- 5- مصدق، ا، 1381. جنگلشناسی، انتشارات دانشگاه تهران، 400 صفحه.
- 6- یزدیان، ف و مهاجر، م، 1380. معرفی جنگل های بلوط ارسباران، منابع طبیعی ایران، 54 (2)، 153-164.

