

تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر خواص فیزیکی چوب جوان گونه ممرز (مطالعه موردی در طرح جنگلداری ماشلک)

مجید کیائی¹

چکیده

در این تحقیق، تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر خواص فیزیکی چوب جوان گونه ممرز مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، تعداد نه اصله درخت سالم ممرز دوازده ساله به طور تصادفی در ارتفاع 300، 750 و 1350 متری از سطح دریا در طرح جنگلداری ماشلک انتخاب گردید. از هر درخت سه دیسک از ارتفاع برابر سینه، 50 و 75 درصد ارتفاع درختان قطع و نمونه‌هایی در سطح دیسک‌ها برای مقایسه خواص فیزیکی شامل دانسیته خشک، دانسیته بحرانی، همکشیدگی حجمی و واکشیدگی حجمی تهیه شد. نتایج آنالیز تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر دانسیته خشک، دانسیته بحرانی، همکشیدگی حجمی و واکشیدگی حجمی چوب جوان ممرز معنی‌دار نیست. روند تغییرات دانسیته خشک و بحرانی در محور طولی از پایین به بالای درخت نزولی است. اثر متقابل کلاسه ارتفاعی و محور طولی درخت بر دانسیته خشک، بحرانی، همکشیدگی و واکشیدگی حجمی غیرمعنی‌دار و اثر محور طولی درخت بر دانسیته خشک و بحرانی چوب معنی‌دار است. نتایج همبستگی نشان داد که ارتباط بین دانسیته با تغییرات ابعادی چوب در ارتفاع 750 متر نسبت به سایر کلاسه ارتفاعی قوی‌تر است.

واژه‌های کلیدی: ممرز، چوب جوان، ارتفاع از سطح دریا، دانسیته خشک، دانسیته بحرانی، همکشیدگی حجمی، واکشیدگی

حجمی

1- عضو هیات علمی گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

مقدمه

در میان گونه‌های مختلف پهن‌برگان جنگل‌های شمال ایران، گونه ممرز از اولین و مهمترین گونه‌های جنگلی بوده که دامنه انتشار وسیعی دارد و درصد قابل توجهی از سطح جنگل‌های شمال را می‌پوشاند. این گونه نیمه نورپسند بوده و با گونه راش و گونه‌های سبک مثل توسکا و افرا و غیره در غالب نقاط با شدت نور متفاوت استقرار دارد. رویشگاه ممرز از ارتفاعات جلگه‌ای 300 متری تا 2200 متر از سطح دریا در شمال کشور از جنگل‌های پهن‌برگ منطقه غرب گیلان آغاز و تا حوالی جنوب شرقی مازندران کشیده شده است [7,8]. همچنین این گونه در ارتفاع بالابند در جنگل‌های نور و دره زرین‌گل‌گران تا ارتفاع بالابند دیده می‌شود. درختی است با ارتفاع 25 متر با پوست خاکستری که بیش از 33 درصد حجم جنگل‌های شمال کشور را می‌پوشاند [3]. دوست حسینی و پارسا پژوه (1376) در بررسی خواص فیزیکی و تغییرات طول الیاف در محور شعاعی و طولی درخت در منطقه نوشهر دریافتند که تغییرات رطوبت چوب در جهت طولی و شعاعی از نظر آماری معنی‌داری است. به طوری که تغییرات این صفت در محور طولی از زمین تا تاج صعودی و همراه با نوسان است. همچنین آنان گزارش دادند که جرم ویژه در محور شعاعی از مغز به پوست و در محور طولی از بن درخت به سمت تاج درخت، روند نزولی داشته است [1]. حسین‌زاده و همکاران (1379) در تحقیقی تحت عنوان بررسی ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی چوب گونه ممرز از رویشگاه ویسر مازندران، میانگین جرم ویژه چوب ممرز را در حالت خشک 0/736 و حداقل و حداکثر آن را به ترتیب 0/699 و 0/744 گرم بر سانتی‌متر مکعب بیان کردند [5]. گلبابایی و نوربخش (1383) در تحقیقی تحت عنوان تغییرات ویژگی‌های مهندسی چوب گونه ممرز در دو منطقه ارتفاعی جنگل‌های استان گلستان، میانگین جرم ویژه خشک را در منطقه میان بند 0/711 و در بالابند 0/723 گرم بر سانتی‌متر مکعب گزارش کردند [6].

چوب جوان بخشی از درخت است که بر اثر رشد سریع در سال‌های اولیه رویش درخت بین حلقه‌های 5 تا 25 سال تشکیل می‌گردد. نسبت چوب جوان به چوب بالغ بستگی به گونه و سن درخت دارد [12]. چوب جوان در سوزنی‌برگان و پهن‌برگان از لحاظ ساختار میکروسکوپی، ترکیبات شیمیایی، آناتومی، فیزیکی و خواص مکانیکی نسبت به چوب بالغ متفاوت است به طوری که کیفیت پایین چوب جوان سبب کاهش خواص مکانیکی چوب می‌شود [11]. همچنین در این چوب درصد بالایی از چوب آغاز با دیواره سلولی نازک وجود دارد که یکی از دلایل مهم کاهش دانسیته چوب جوان نسبت به چوب بالغ محسوب می‌شود [11]. در این راستا، تحقیقی درباره تاثیر چوب جوان بر خواص فیزیکی و مکانیکی در مورد چوب توسکا صورت گرفته است. مطابق این تحقیق، بیان گردید که رشد سریع در سال‌های اولیه رشد درختان (10 تا 20 سالگی)، میزان خواص فیزیکی و مکانیکی این گونه را کاهش داده است [10]. همچنین گولر و همکاران (2007) بیان کردند که دانسیته خشک، همکشیدگی حجمی، مقاومت خمشی و مقاومت فشاری موازی الیاف چوب جوان کاج سیاه نسبت به چوب بالغ آن کمتر است. آنان بیان نمودند که چوب جوان از

هولو سلولز کمتر و لیگنین بیشتری نسبت به چوب بالغ برخوردار است [11]. لذا این تحقیق با هدف بررسی تاثیر ارتفاع از سطح دریا و ارتفاع تنه درختان بر ویژگی‌های فیزیکی چوب جوان ممرز و مطالعه تغییرات این خواص جهت استفاده مطلوب‌تر و اصولی‌تر از این گونه صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، تعداد 9 اصله درختان دوازده ساله ممرز به‌طور تصادفی از سه کلاسه ارتفاعی از سطح دریا 300، 750 و 1350 متر از طرح جنگلداری ماشلک واقع در جنگل‌های شهرستان نوشهر انتخاب و از هر درخت، سه دیسک از ارتفاع برابر سینه، 50 و 75 درصد درخت قطع گردید. سپس نمونه‌هایی در سطح دیسک برای محاسبه خواص فیزیکی چوب ممرز به‌طور پراکنده تهیه شد. شایان ذکر است که این درختان به دلیل سن کم آن دارای چوب جوان هستند. خاک در هر سه کلاسه ارتفاعی در سطح، اسیدی و در عمق، قلیایی است. میزان بارش سالیانه در ارتفاع 300 متری 1345 میلی‌متر و در ارتفاع 750 و 1350 متری از سطح دریا 1300 میلی‌متر است. گرم‌ترین ماه سال در هر سه کلاسه ارتفاعی مرداد ماه با دمای 25 درجه سانتی‌گراد و سردترین ماه سال بهمن ماه با دمای 6/7 درجه سانتی‌گراد می‌باشد. خاک طرح جنگلداری ماشلک دارای منشا سنگ‌های مادری آهکی مارنی، و بافت خاک غالباً کمی سنگین (شنی رسی) تا سنگین (رسی) با درصد رس بیش از 35 درصد است [4].

پس از تهیه نمونه‌ها بر اساس استاندارد ISO-3131 (2x2x2 سانتی‌متر مکعب)، آزمایشات مربوط که شامل توزین و اندازه‌گیری ابعاد بود صورت گرفت. در مرحله اول میزان حجم و وزن نمونه‌ها (پس از برش نمونه) اندازه‌گیری شد. در مرحله دوم نمونه‌ها را در آب به مدت 48 ساعت قرار داده شد. به‌طوری‌که تمام نمونه‌ها به زیر آب بروند و یا به اصطلاح از آب اشباع شوند. سپس وزن و حجم اشباع نمونه‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتال و کولیس تعیین گردید و در مرحله سوم نمونه‌ها در داخل اتو و به مدت 48 ساعت و در دمای 103 ± 2 درجه سانتی‌گراد قرار داده شد تا نمونه‌ها کاملاً خشک شوند، میزان حجم و وزن نمونه‌ها در حالت خشک محاسبه شد [13]. مجموع 105 نمونه برای اندازه‌گیری خواص فیزیکی در سه کلاسه ارتفاعی از سطح دریا انتخاب شده است.

در این تحقیق، میزان دانسیته خشک، دانسیته بحرانی، همکشیدگی حجمی و واکشیدگی حجمی محاسبه شد. دانسیته خشک که از مهمترین خواص تعیین‌کننده ویژگی‌های تکنولوژیک، مکانیکی و فیزیکی چوب محسوب می‌گردد از تقسیم وزن خشک به حجم خشک به‌دست می‌آید. دانسیته بحرانی که از مهمترین خواص ذاتی چوب محسوب می‌شود از تقسیم وزن خشک به حجم اشباع به‌دست می‌آید. همکشیدگی و واکشیدگی عبارت است از تغییر ابعاد چوب که تحت تاثیر تغییرات رطوبتی چوب در بین دو حد نقطه اشباع فیبرها و حالت خشک چوب اتفاق می‌افتد از طریق روابط ذیل محاسبه گردید [13].

$$\text{درصد همکشیدگی حجمی} = (\text{حجم اشباع} - \text{حجم خشک} / \text{حجم اشباع}) \times 100$$

$$\text{درصد واکشیدگی حجمی} = (\text{حجم اشباع} - \text{حجم خشک} / \text{حجم خشک}) \times 100$$

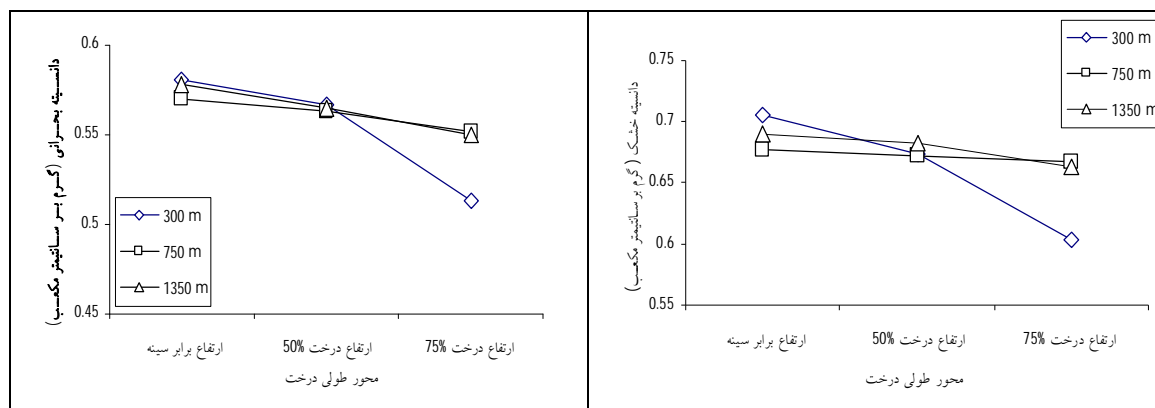
تجزیه و تحلیل آماری

در این تحقیق، تاثیر دو متغیر یکی عامل ارتفاع از سطح دریا و دیگری محور طولی درخت از پایین به بالای درخت بر خواص فیزیکی چوب جوان گونه ممرز مدنظر بوده است. از این رو مقادیر حاصل از اندازه گیری صفات به کمک آزمون تجزیه واریانس مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت مقایسه و گروه بندی میانگین ها به کمک آزمون دانکن انجام گرفت. برای تعیین ارتباط بین دانسیته خشک با همکشیدگی و اکشیدگی حجمی از همبستگی خطی استفاده گردید به طوری که دانسیته خشک به عنوان متغیر مستقل و همکشیدگی و اکشیدگی حجمی به عنوان متغیر وابسته معرفی شده است.

نتایج

دانسیته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر ارتفاع از سطح دریا و محور طولی درخت بر دانسیته خشک و دانسیته بحرانی غیرمعنی دار است. روند تغییرات این صفات در محور طولی درخت از پایین به بالای درخت، نزولی است (شکل ۱). همچنین اثر متقابل ارتفاع از سطح دریا × محور طولی درخت بر دانسیته خشک و دانسیته بحرانی غیرمعنی دار است (جدول ۱). میانگین دانسیته خشک چوب گونه ممرز 0/671 و میانگین دانسیته بحرانی 0/560 گرم بر سانتی متر مکعب محاسبه گردید.



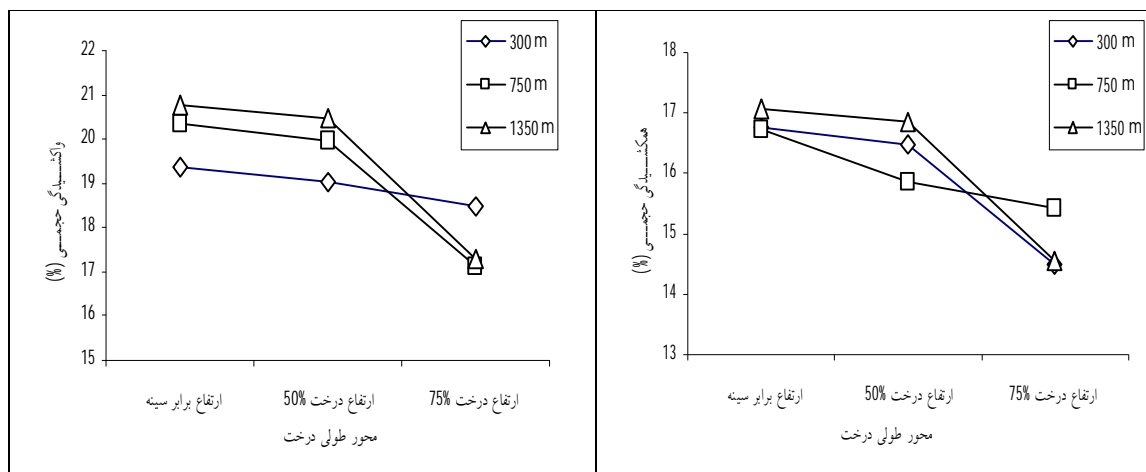
شکل ۱- روند تغییرات دانسیته چوب ممرز در سه کلاسه ارتفاعی و محور طولی درخت

جدول ۱- نتایج آزمون تجزیه واریانس دانسیته چوب جوان ممرز در طرح جنگلداری ماشلک

سطح معنی داری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	دانسیته خشک
0/510	0/678	0/003	2	0/005	ارتفاع از سطح دریا
0/012	4/621	0/019	2	0/037	محور طولی درخت
0/078	2/170	0/009	4	0/035	کلاسه ارتفاعی × محور طولی
سطح معنی داری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	دانسیته بحرانی
0/467	0/768	0/001	2	0/002	ارتفاع از سطح دریا
0/001	8/794	0/014	2	0/027	محور طولی درخت
0/161	1/679	0/003	4	0/010	کلاسه ارتفاعی × محور طولی

تغییرات ابعادی چوب

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات مستقل و متقابل ارتفاع از سطح دریا و محور طولی درخت بر همکشیدگی حجمی و واکشیدگی حجمی معنی دار نیست. میانگین همکشیدگی حجمی چوب جوان گونه ممرز 19/22 درصد و میانگین واکشیدگی حجمی 16/04 درصد محاسبه گردید (جدول 2 و شکل 2).



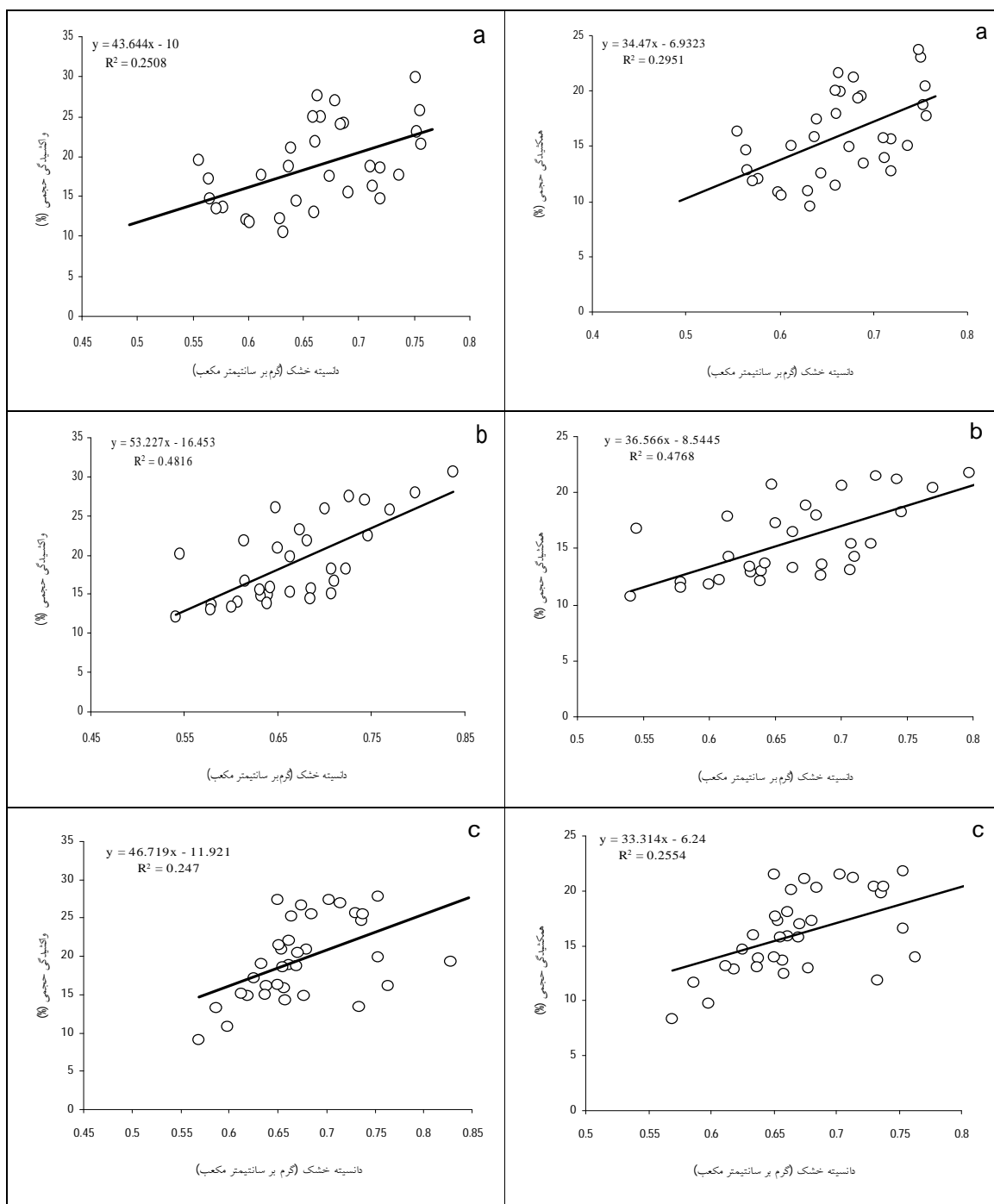
شکل 2- روند تغییرات همکشیدگی و واکشیدگی حجمی در سه کلاسه ارتفاعی و محور طولی درخت

جدول 2 - نتایج آزمون تجزیه واریانس همکشیدگی و واکشیدگی حجمی جوان ممرز در طرح جنگلداری ماشلک

همکشیدگی حجمی	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
ارتفاع از سطح دریا	5/080	2	2/540	0/093	0/911
محور طولی درخت	82/336	2	41/168	1/506	0/227
کلاسه ارتفاعی × محور طولی	84/327	4	18/582	0/680	0/608
واکشیدگی حجمی	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
ارتفاع از سطح دریا	1/151	2	0/575	0/042	0/959
محور طولی درخت	30/131	2	15/066	1/099	0/338
کلاسه ارتفاعی × محور طولی	59/169	4	14/792	1/079	0/372

ارتباط بین دانسیته خشک با تغییرات ابعادی چوب

ارتباط بین دانسیته خشک با همکشیدگی و واکشیدگی حجمی جوان چوب ممرز به ازای هر کلاسه ارتفاعی در شکل 3 نمایش داده شده است. نتایج نشان داد که ارتباط بین این صفات در ارتفاع 750 متری از سطح دریا قوی تر و در ارتفاع 1350 متری از سطح دریا ضعیف تر است. به طوری که میزان ضریب همبستگی بین دانسیته خشک با همکشیدگی حجمی در ارتفاع 300، 750 و 1350 متری از سطح دریا به ترتیب 0/29، 0/47 و 0/25 و بین دانسیته خشک با واکشیدگی حجمی در ارتفاع 300، 750 و 1350 متری از سطح دریا به ترتیب 0/25، 0/48 و 0/24 محاسبه شد.



شکل 3- ارتباط بین دانسیته خشک با تغییرات ابعادی چوب (a: ارتفاع 300 متر، b: ارتفاع 750 متر و c: ارتفاع 1350 متر)

بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق، خواص فیزیکی چوب جوان گونه ممرز در سه کلاسه ارتفاعی از سطح دریا از طرح جنگلداری ماشلک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ارتفاع از سطح دریا بر دانسیته و همکشیدگی چوب جوان ممرز معنی دار نیست که این نتایج با نتایج گلبابایی و حسین زاده (1380) در استان گیلان مطابقت [7] و با نتایج پارسا پزوه در مورد گونه راش مغایرت دارد. وی اظهار داشت که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، میزان دانسیته و همکشیدگی حجمی کاهش می یابد [2]. همچنین روند تغییرات دانسیته در محور طولی از پایین به بالای درخت نزولی است به طوری که میزان این صفت در ارتفاع برابر- سینه نسبت به بالای درخت بیشتر است که این نتایج با نتایج پارسا پزوه و دوست حسینی (1376) مطابقت دارد [1]. میانگین دانسیته خشک جوان چوب گونه ممرز در سه کلاسه ارتفاعی از سطح دریا برابر با $0/671$ گرم بر سانتی متر مکعب است که این مقدار با دانسیته چوب بالغ این گونه در منطقه ویسر ($0/736$ گرم بر سانتی متر مکعب) [5]، منطقه سنگده ساری ($0/701$ گرم بر سانتی متر مکعب) [8]، منطقه گلستان ($0/711$ گرم بر سانتی متر مکعب) [6] کمتر است. بنابراین می توان گفت که دانسیته چوب جوان گونه ممرز نسبت به چوب بالغ کمتر است که این نتایج با نتایج گولر و همکاران (2007) و اوانس و همکار (2000) مطابقت دارد [10 و 11] به طور کلی، چوب جوان از دانسیته و مقاومت کمتر، دیواره سلولی نازک تر، سلولز کمتر، لیگنین بیشتر، زاویه میکروفیبریل بزرگ تر، چوب فشاری بیشتر، درصد چوب پایان کمتر و همکشیدگی طولی بیشتر نسبت به چوب بالغ برخوردار است [14، 15].

با توجه به همبستگی مثبت بین دانسیته و همکشیدگی و واکشیدگی حجمی می توان بیان کرد که دانسیته عامل اصلی این تغییرات بوده است. اصولاً نوسانات همکشیدگی و واکشیدگی در نمونه های چوبی مختلف یک درخت تحت تاثیر اندازه و شکل نمونه ها، دانسیته، سرعت خشک شدن و میزان ترکیبات شیمیایی آنها قرار می گیرد [13]. در چوب بالغ سوزنی برگان و پهن برگان مقدار همکشیدگی با دانسیته، زاویه میکروفیبریل ها و راستای الیاف ارتباط مستقیم دارد [13، 15]. در این راستا، واکر (1993) علت تغییرات ابعادی چوب را در بین پایه های درخت و ارتفاع تنه درختان ناشی از تغییر در مقدار جرم ویژه آن می داند [14]. بکتاس و گولر (2001) بیان کردند که همکشیدگی و واکشیدگی حجمی به وسیله عواملی مانند نسبت چوب درون به برون چوب، زاویه میکروفیبریل در لایه ثانویه و غیره تاثیر می پذیرد [9]. اما پارامتر مهمی که بر همکشیدگی و واکشیدگی حجمی چوب موثر است دانسیته می باشد [11].

منابع

- 1- پارسا پژوه، د.، دوست حسینی، ک.، 1376. بررسی خواص فیزیکی و طول الیاف گونه ممرز در محورهای شعاعی و طولی درخت. مجله منابع طبیعی، شماره 48.
- 2- پارسا پژوه، د.، 1352. بررسی همبستگی بین رویش سالیانه و کیفیت تکنولوژیکی چوب راش، مجله منابع طبیعی دانشگاه تهران. شماره 29
- 3- ثابتی، ح.، 1374. درختان و درختچه های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، صفحه 210-201
- 4- شفیعی، س.، 1382. کتابچه طرح جامعه جنگلی خانیکان، لاروچال، لالیس. اداره کل منابع طبیعی شهرستان نوشهر، غرب مازندران.
- 5- حسین زاده، ع.، و همکاران. 1379. بررسی ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی گونه ممرز از رویشگاه ویسر مازندران، مجله تحقیقات چوب و کاغذ، جلد شماره 9. شماره انتشار 1379-225، صفحه 148-108
- 6- گلبابایی، ف.، نوربخش، ا.، 1383، بررسی تغییرات ویژگیهای مهندسی چوب گونه ممرز در دو منطقه ارتفاعی جنگلهای استان گلستان، شماره 2، جلد 19، صفحه 287-258
- 7- گلبابایی، ف.، حسین زاده، .، 1380، تغییرات ویژگیهای مهندسی چوب گونه ممرز در سه منطقه ارتفاعی جنگلهای اسالم گیلان، مجله تحقیقات چوب و کاغذ، شماره 15، صفحه 60-33
- 8- ناصر نخعی، م.، مختومی، ع.، شفیعی، فر.، س.، 1376، طرح تعیین خواص مهندسی کاربردی چوبهای جنگلی ایران، گونه ممرز منطقه سنگده ساری، سازمان جنگلها و مراتع کشور، دفتر بهره برداری و صنایع چوب، شماره 99.
- 9- Bektas, I., and Guler, C., (2001). Determination of some physical properties of beech wood (*Fagus orientalis* Lipsky) from Andirin region. *Turkish Agric For J* 25:209-215.
- 10- Evans, J.W. Senft, J.F. and D.W. Green. 2000. Juvenile wood effect in red alder: analysis of Physical and mechanical data to delineate juvenile and mature wood zones. *Forest Product Journal* 50: 75-87.
- 11- Guler, C., Copur, Y., Akgul, M., Buyukasari, U., 2007. Some chemical, physical and mechanical properties of juvenile wood from black pine (*Pinus nigra* Arnold) plantations. *Journal of Applied Science* 7(5):755-758.
- 12- Haygreen, J. G, Bowyer, J. L. 1996. Juvenile wood, reaction wood and wood of Branches and Roots, *Forest products and wood science. An introduction*, Iowa state University Press, pp 102-108.
- 13- Panshin, A.J and C, Dezeeuw,. 1980. Text book of wood technology, 4th edition, Mc Graw Hill, New York.
- 14- Walker, J.C.F., 1993. Primary wood processing. Champion and hall press. london. 325 pp.
- 15- Zobel, B. J., Van Bujitenen, J. P. 1989. Wood variation: its causes and control, Springer-Verlag publisher. Berlin, Heidelberg, New York. 363p.