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

مجید کیائی[1]

چکیده

در این تحقیق، تاثیر 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 به‌طور 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 تاثیر 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- استادیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

Mjdkia59@ yahoo.com

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 [8,7] . همچنین این گونه در ارتفاع بالابند در جنگل‌های نور و دره زرین‌گل‌گرگان 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. به‌طوری 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 داشته‌است [1]. حسین‌زاده و همکاران (1379) در تحقیقی تحت عنوان بررسی ویژگی‌های فیزیکی ومکانیکی چوب گونه ممرز از رویشگاه ویسر مازندران، میانگین جرم ویژه چوب ممرز را در حالت خشک 0/736 و حداقل و حداکثر آن را به‌ترتیب 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 5تا25 سال تشکیل می‌گردد. نسبت چوب‌جوان 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 به‌طوری‌که کیفیت پایین چوب‌جوان 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 چوب‌جوان بر خواص فیزیکی و مکانیکی در مورد چوب توسکا صورت گرفته‌است. مطابق این تحقیق، بیان گردید که رشد سریع در سال‌های اولیه رشد درختان (10تا20 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

هولوسلولز کمتر و لیگنین بیشتری نسبت به چوب بالغ برخورداراست[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 گرفته‌است.

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 به طور 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 غالبا 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 (2×2×2 سانتی‌مترمکعب)، 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 2±103 درجه‌سانتی‌گراد 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 شده‌است.

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 وفیزیکی چوب محسوب می‌گردد از تقسیم وزن‌خشک 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].

درصد همکشیدگی حجمی = (حجم اشباع – حجم خشک / حجم اشباع) × 100

درصد واکشیدگی حجمی = (حجم اشباع – حجم خشک / حجم خشک) × 100

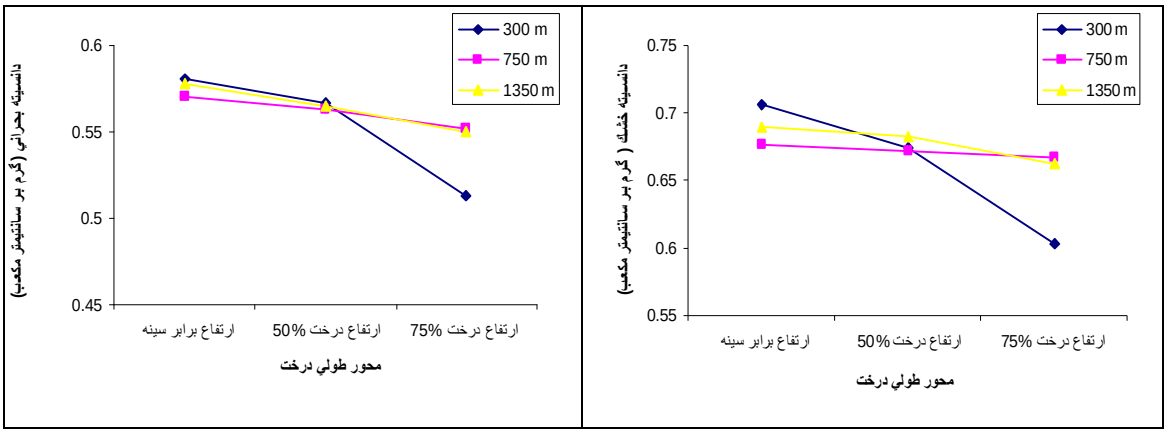
تجزیه و تحلیل آماری

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 بوده‌است. از این‌رو مقادیر حاصل از اندازه‌گیری صفات به‌کمک آزمون تجزیه واریانس مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت مقایسه و گروه‌بندی میانگین‌ها به‌کمک آزمون دانکن انجام گرفت. برای تعین ارتباط بین دانسیته خشک با همکشیدگی و واکشیدگی حجمی از همبستگی خطی استفاده گردید به طوری که دانسیته خشک به‌عنوان متغیر مستقل و همکشیدگی و واکشیدگی حجمی به عنوان متغیر وابسته معرفی شده‌است.

نتایج

دانسیته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر ارتفاع از سطح دریا و محور طولی درخت بر دانسیته خشک و دانسیته بحرانی غیرمعنی‌دار است. روند تغییرات این صفات در محور طولی درخت از پایین به بالای درخت، نزولی است (شکل 1). همچنین اثر متقابل ارتفاع از سطح دریا × محور طولی درخت بر دانسیته خشک و دانسیته بحرانی غیرمعنی‌دار است (جدول 1). میانگین دانسیته خشک چوب گونه ممرز 0/671 و میانگین دانسیته بحرانی 0/560 گرم بر سانتی‌متر مکعب محاسبه گردید.



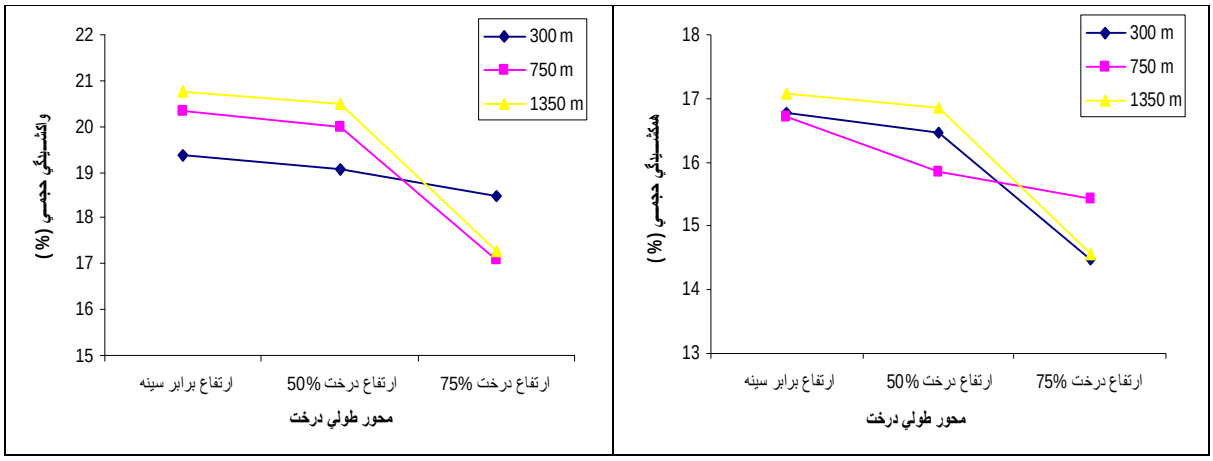
شکل 1- روند تغییرات دانسیته چوب ممرز در سه کلاسه ارتفاعی و محور طولی درخت

جدول 1- نتایج آزمون تجزیه واریانس دانسیته چوب جوان ممرز در طرح جنگلداری ماشلک

دانسیته خشک	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین‌مربعات	F	سطح‌معنی‌داری
ارتفاع‌ازسطح‌دریا	0/005	2	0/003	0/678	0/510
محور طولی درخت	0/037	2	0/019	4/621	0/012
کلاسه ارتفاعی × محور طولی	0/035	4	0/009	2/170	0/078
دانسیته بحرانی	**مجموع مربعات**	**درجه آزادی**	**میانگین‌مربعات**	**F**	**سطح‌معنی‌داری**
ارتفاع‌ازسطح‌دریا	0/002	2	0/001	0/768	0/467
محور طولی درخت	0/027	2	0/014	8/794	0/001
کلاسه ارتفاعی × محور طولی	0/010	4	0/003	1/679	0/161

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 معنی‌دار 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).



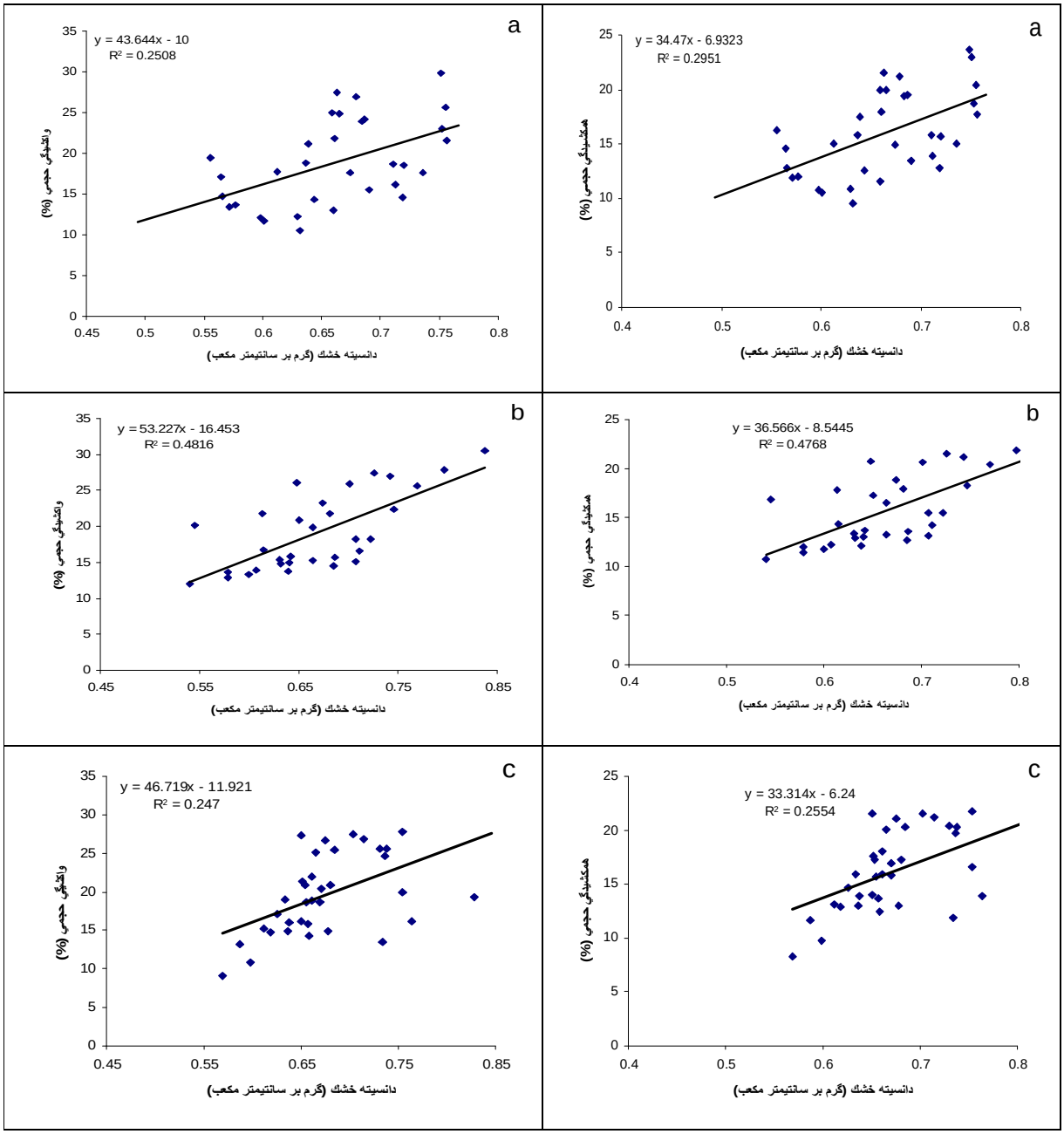
شکل 2- روند تغییرات همکشیدگی و واکشیدگی حجمی در سه کلاسه ارتفاعی و محور طولی درخت

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

همکشیدگی حجمی	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین‌مربعات	F	سطح‌معنی‌داری
ارتفاع‌ازسطح‌دریا	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	میانگین‌مربعات	F	سطح‌معنی‌داری
ارتفاع‌ازسطح‌دریا	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 قوی‌تر و در ارتفاع 1350 متری از سطح دریا ضعیف‌تر 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.



شکل3– ارتباط بین دانسیته خشک با تغییرات ابعادی چوب (a: ارتفاع 300 متر، b: ارتفاع 750 متر و c: ارتفاع 1350 متر)

بحث و نتیجه‌گیری

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 معنی‌دار نیست که این نتایج با نتایج گلبابایی و حسین‌زاده (1380) در استان گیلان مطابقت [7] و با نتایج پارساپژوه در مورد گونه راش مغایرت دارد. وی اظهار داشت که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، میزان دانسیته و همکشیدگی حجمی کاهش می‌یابد[2]. همچنین روند تغییرات دانسیته در محور طولی از پایین به بالای درخت نزولی است به‌طوری‌که میزان این صفت در ارتفاع برابر-سینه نسبت به بالای درخت بیشتر است که این نتایج با نتایج پارساپژوه و دوست حسینی (1376) مطابقت دارد [1]. میانگین دانسیته خشک جوان‌چوب گونه ممرز در سه کلاسه ارتفاعی از سطح دریا برابر با 0/671 گرم بر سانتی‌متر مکعب است که این مقدار با دانسیته چوب بالغ این گونه در منطقه ویسر (0/736 گرم بر سانتی‌متر مکعب) [5]، منطقه سنگده ساری (0/701 گرم بر سانتی‌متر مکعب) [8] ، منطقه گلستان (0/711 گرم بر سانتی‌متر مکعب) [6] کمتر است. بنابراین می‌توان 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 و11] به‌طورکلی، چوب جوان از دانسیته و مقاومت کمتر، دیواره سلولی نازک‌تر، سلولز کمتر، لیگنین بیشتر، زاویه میکروفبیریل بزرگ‌تر، 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 می‌توان بیان کرد که دانسیته عامل اصلی این تغییرات بوده‌است. اصولاً نوسانات همکشیدگی و واکشیدگی در نمونه‌های چوبی مختلف یک درخت تحت تاثیر اندازه و شکل نمونه‌ها، دانسیته، سرعت خشک شدن و میزان ترکیبات شیمیایی آنها قرار می‌گیرد[13]. در چوب بالغ سوزنی‌برگان و پهن برگان مقدار همکشیدگی با دانسیته ، زاویه میکروفبیریل‌ها و راستای الیاف ارتباط مستقیم دارد [13، 15]. در این راستا، واکر (1993) علت تغییرات ابعادی چوب را در بین پایه‌های درخت و ارتفاع تنه درختان ناشی از تغییر در مقدار جرم ویژه آن می‌داند [14]. بکتاس و گولر (2001) بیان کردند که همکشیدگی و واکشیدگی حجمی به‌وسیله عواملی مانند نسبت چوب درون به برون چوب، زاویه میکروفبیریل در لایه ثانویه و غیره تاثیر می‌پذیرد [9]. اما پارامتر مهمی که بر همکشیدگی و واکشیدگی حجمی چوب موثر است دانسیته می‌باشد[11].

منابع

1- پارساپژوه، 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 وکیفیت 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 225-1379، 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- ناصرنخعی،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,NewYork.

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, Spring-Verlag publisher. Berlin, Heidelberg, New York. 363p.