

مقایسه پایداری توده‌های دست کاشت گونه زرین مطابق معیار بورشل وهاس در شهرستان بابل

ایمان تیری مشهدسر¹، عسگری حسین پور²، هادی کیا دلیری³، صابر قاضی⁴، عباس تقی پور گل سفیدی⁵، بهروز علیپور⁶

تاریخ دریافت: 89/7/20 تاریخ پذیرش: 90/3/7

چکیده

از ویژگی‌های مهم پایداری درختان ضریب قدکشیدگی می‌باشد، از نسبت قطر برابر سینه به ارتفاع به دست می‌آید و می‌تواند راهنمای بسیار خوبی در عملیات پرورشی باشد، با استفاده از آن توسط محققین مختلف، نظیر بورشل وهاس معیارهای متفاوتی جهت سنجش پایداری درختان و رویشگاه بیان شده است. از جمله مناطقی که در شمال کشور با گونه زرین جنگل کاری شده‌اند می‌توان به مناطق درون (بابلکنار) ازادرسی (بندی شرقی) و کامل بسر (بندی غربی) در عرصه‌های جنگلی شهرستان بابل اشاره نمود، باتوجه به اهمیت ضریب قدکشیدگی در پایداری درختان، به مطالعه در خصوص پایداری توده‌های دست کاشت زرین مطابق معیار بورشل وهاس پرداخته شد.

در این بررسی از روش آماربرداری صددرصد به منظور گردآوری داده‌ها (ارتفاع و قطر برابر سینه) برای تعیین ضریب قدکشیدگی استفاده گردید و به کمک این ضریب برای گونه‌های سوزنی‌برگ مطابق معیار بورشل وهاس به مقایسه پایداری درختان زرین در مناطق فوق پرداخته شد (ضریب قدکشیدگی کمتر از 45 بیانگر رویش در فضای باز، بین 45-80 پایدار، بین 80-100 ناپایدار و بیش از 100 بسیار ناپایدار) و در نهایت توسط آزمون آنوا ودانکن مشخصه‌های برداشت شده در شیب‌ها و جهت‌های مربوط به هر منطقه به تفکیک مقایسه شدند. در این پژوهش ضریب قدکشیدگی برای مناطق درون 95، ازادرسی 82/3 و کامل بسر 81/4 درصد تعیین گردید که باتوجه به معیار بورشل وهاس مشخص شد سه منطقه فوق‌الذکر به دلیل داشتن ضریب لاغری بین 100 - 80 دارای عدم پایداری هستند.

واژه‌های کلیدی: مقایسه پایداری، معیار بورشل وهاس، ضریب قدکشیدگی، زرین، شهرستان بابل

1- کارشناس ارشد جنگلداری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس iman.tiri @ yahoo.com

2- کارشناس ارشد جنگلداری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

3- دکتری جنگلداری، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

4- کارشناس ارشد جنگلداری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

5- کارشناس ارشد جنگلداری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

6- دانشجوی کارشناس ارشد جنگلداری - دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

مقدمه

کاشت گونه‌های غیربومی (سوزنی‌برگان) جهت توسعه جنگلکاری‌ها کاری است که بشر از گذشته‌های دور به آن اقدام نموده است و در طی سالیان دراز نقل و انتقالات گونه و درختان از یک منطقه به منطقه دیگر به منظور ایجاد پوشش گیاهی و افزایش تولید در واحد سطح در کشورهای جهان مرسوم بوده است، با نگاهی به ترکیب گونه‌ها در جنگلکاری‌ها در مقام مقایسه توجه بیشتری به سوزنی‌برگان شده است [2]. به‌رحال از آنجایی که با توجه به شرایط اکولوژیک، اقلیمی، اداپیک و ژنتیکی یک گونه در سالیان دراز در یک منطقه مستقر شده است و در شرایط محدودی قرار دارد، لذا جابجایی و انتقال گونه بایستی با رعایت احتیاط و بررسی همه جوانب صورت گیرد، در حقیقت قبل از هر جنگل کاری با گونه‌های غیر بومی آزمایش سازگاری آنها امری ضروری است.

آغاز جنگل کاری نوین در ایران به جنگ جهانی دوم باز می‌گردد که به تقلید از غربی‌ها با سوزنی‌برگ انجام می‌گرفت، این نوع جنگل کاری‌ها در نواحی مختلف ایران تا سال 1340 به‌طور پراکنده ادامه داشت [21]، و از این دهه (1340) است که به‌منظور بازسازی مناطق مخروبه و دانگ‌های تخریب‌یافته جنگل‌های شمال کشور سالیانه 30 تا 40 هزار هکتار عملیات جنگل کاری و احیا جنگل‌ها توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع و سایر بخش‌های مرتبط انجام می‌شود [24]. برای دستیابی به این هدف اولین جنگل کاری‌ها با ورود تعدادی گونه‌های سوزنی-برگ غیر بومی و محدودی از گونه‌های بومی از

جمله زربین در مناطق شمال کشور در سطوح کوچک آغاز شده بود [5]. با کاشت این گونه‌ها در داخل نهالستان‌ها، جنگل کاری‌ها به‌ویژه از نوع تک‌کشتی به تدریج در سطوح وسیع گسترش یافت با بالا رفتن علاقه به جنگل کاری با گونه‌های سوزنی‌برگ در نزد کارشناسان امر، که بیشتر با اهدافی نظیر افزایش میزان تولید در واحد سطح، استفاده جهت صنایع سلولزی، تهیه تیرهای چوبی و... انجام می‌گرفت، منجر به آن گردید که جنگل‌های سوزنی‌برگ در سطوح وسیع ایجاد شود.

زربین از سوزنی‌برگان بومی ایران جزو گونه‌های در حال انقراض می‌باشد [22]، شاخص‌ترین گونه سوزنی برگ شمال و رویشگاه آن در رودبار، اشکور، دره حسن آباد چالوس، زربین گل رامیان و در غرب کشور فیروز آباد فارس، تنگه سولک بهبهان توسعه و گسترش پیدا کرده است. گونه‌ای است مدیترانه‌ای، که در زمین‌های فقیر و خشک یارای زیست دارد یک چنین ویژگی را می‌توان در رویشگاه‌های طبیعی آن از جمله منطقه حسن آباد چالوس مشاهده کرد [8]. این گونه روی خاک‌های مارن آهکی و اراضی ساحلی و دامنه‌های جنوبی و خاک‌های خشک و سنگلاخی تا ارتفاع 800 متر در شمال دیده می‌شود و حداقل بارندگی 300 میلی‌متر برای رشد آن مناسب می‌باشد [6] زربین با نام علمی *Cupressus sempervirens* L. var. *Horizontalis* (Mill.) Gord. 1858 [12] می‌باشد. میوه آن اندکی از فندق درشت‌تر است پوست شاخه‌های جوان آن سبز تیره تا روشن و در یک ساله‌ها قهوه‌ای روشن تا قرمز است اما در چند ساله‌ها به رنگ قهوه ای تیره، صاف و یا

در کشت خالص زربین می‌باشد [7]. امانی و حسنی (1376) در بررسی‌های خود در جنگل-های سنگده مازندران مقدار ضریب قدکشیدگی گونه راش را در دو توده همسال و ناهمسال در طبقات قطری 27/5-47/4، 7/5-27/4، 67/4-47/5 بیش از 67/5 محاسبه نمودند [3]. متاجی و همکاران (1378) به بررسی ضریب قدکشیدگی درختان بخش گرازبن جنگل خیرودکنار نوشهر پرداخته و به این نتیجه رسیدند که این ضریب برای گونه راش نسبت به سایر گونه‌ها بیشتر بوده و بیانگر مناسب بودن رویشگاه برای این گونه می‌باشد [13]. موسوی کوهپر (1379) به بررسی کمی و کیفی توده دست کاشت خالص و آمیخته زربین در منطقه نوشهر پرداخت و دریافت که توده آمیخته بلوط و زربین به نسبت توده خالص زربین و توده خالص بلوط دارای بهترین شرایط هم از نظر سازگاری و هم از نظر تولید چوب می‌باشند [17]. کیا لاشکی و عادل (1379) به مطالعه درخت زربین در منطقه حسن آباد چالوس پرداخته و دریافتند که رویشگاه زربین مساحتی حدود 4781/25 هکتار دارد که 57/9 درصد آن را زربین طبیعی تشکیل می‌دهد و 42/1 درصد منطقه را عرصه‌های جنگل‌کاری با گونه‌های پهن-برگ و سوزنی‌برگ، درختان پهن‌برگ کوچک و بزرگ، مناطق حفاظت شده، اراضی خالی و اراضی زراعی تشکیل می‌دهند آنان معتقدند که این رویشگاه به شدت در حال تخریب است [18]. نمیرانیان (1379 و 1383) به بررسی ضریب قدکشیدگی درختان راش و ون در یک توده ناهمسال در جنگل خیرود کنار پرداخته و مشخص نمود که درختان راش در طبقات قطری 35 سانتی‌متر دارای ضریب قدکشیدگی مناسبی

فلس‌دار می‌باشد، لازم به ذکر است که گونه زربین به بیماری شانکر حساس می‌باشد [15] و مهمترین عامل تخریب آن در رویشگاه طبیعی آن به ویژه در منطقه حسن آباد چالوس به دو بخش غیرزنده (سنگ‌مادر، شیب زیاد، بارش کم، عدم پوشش گیاهی و فرسایش) و بخش‌زنده (انسان، دام، آفات و امراض) می‌توان تقسیم کرد [18]. مناطق جنگلی حوزه اداره منابع طبیعی بابل (بندپی غربی، شرقی و بابلکنار) از جمله مکان‌هایی هستند که در گذشته با گونه‌هایی نظیر زربین در سطوح مختلف جنگل‌کاری شده است، در این راستا مطالعه پایداری درختان زربین در مناطق جنگل‌کاری شده فوق مطابق معیار بورشل و هاس می‌تواند به ارایه راهکارهای مناسب با توجه به وضعیت فعلی آنها برای بهبود شرایط کمک نماید.

در رابطه با موضوع فوق سابقه تحقیقی مشاهده نگردید، اما در رابطه با سایر گونه‌ها به روش‌های دیگر پژوهش صورت گرفته که به اختصار ذکر می‌گردد.

رضایی (1371) به بررسی اکولوژیک رویشگاه‌های زربین در شمال ایران در سه منطقه حسن آباد چالوس، رامیان و زرین گل گرگان پرداخته و دریافت که رویشگاه‌های طبیعی زربین وضعیت همگن دارند اما به علت تفاوت‌های توپوگرافیک، خاک و اقلیم بین این رویشگاه‌های مختلف تفاوت‌هایی وجود دارد [8]. ثاقب طالبی (1375) به بررسی جنگل‌کاری‌های خالص و آمیخته توسکای قشلاقی زربین و صنوبر اور آمریکن بر روی رسوبات آبرفتی رودخانه ماشلک نوشهر پرداخت و چنین عنوان نمود که حداکثر تولید در کشت آمیخته صنوبر توسکا و حداقل آن

۱۶', 36° قرار دارد. تیپ خاک منطقه مورد مطالعه قهوه‌ای شسته شده با افق آرژیلیک و کلسیک با بافت کمی سنگین تا سنگین در عمق زیرین و دارای ساختمان دانه‌ای ریز و درشت در بالا و منشوری در عمق زیرین و میزان نفوذپذیری متوسط تا ضعیف و دارای هوموس نوع مول است. [10]. عرصه ازداری به وسعت 13 هکتار واقع در پارسل 21 از سری 7 حوزه 55 طرح جنگل‌داری بابلرود با ارتفاع از سطح دریا 130-200 متر و جهت کلی شمال شرقی و شیب 5 درصد است. این منطقه در بین طول جغرافیایی 45", 44', 52° - 31", 41', 52° و عرض جغرافیایی 42", 22', 36° - 22", 18', 36° قرار دارد. تیپ خاک منطقه مورد مطالعه قهوه‌ای شسته‌شده یا پسدوگلی با بافت بسیار سنگین و عمق خاک بیش از یک متر و دارای ساختمان دانه‌ای درشت تا توده‌ای و میزان نفوذپذیری بسیار ضعیف و دارای هوموس نوع مول است [9]. عرصه کامل بسر به وسعت 8 هکتار واقع در پارسل 18 از سری 16 تنور سرک در حوزه آبخیز 53 با ارتفاع از سطح دریا 180-250 متر و جهت کلی شمال‌غربی و شیب 45 درصد می‌باشد. این منطقه در بین طول جغرافیایی 00", 30', 52° - 30", 32', 52° و عرض جغرافیایی 30", 17', 36° - 30", 22', 36° قرار دارد. تیپ خاک عرصه جنگل‌کاری شده کامل بسر قهوه‌ای شسته با افق کلسیک همراه با قرمز پودزولیک نوع بافت خاک آن در لایه سطحی لومی و در لایه تحتانی لومی، رسی و سیلتی با بافت بسیار سنگین و عمق خاک بیش از یک متر و ساختمان خاک در لایه سطحی دانه‌ای درشت و در لایه تحتانی همراه با سنگ و سنگ‌ریزه و

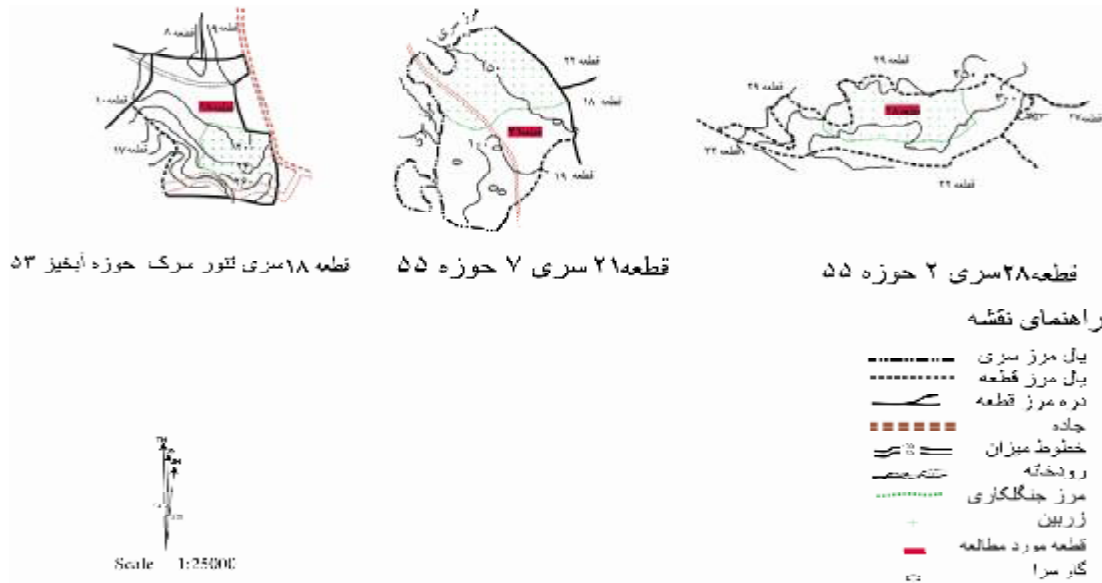
(کمتر از 80 درصد) هستند [19 و 20]. معماریان و همکاران (1385) توده‌های خالص و آمیخته نوئل در جنگل‌های کلاردشت را مورد مقایسه قرار داده و مطابق معیار نمیرانیان مشخص نمودند هر دو توده مورد بررسی نا پایدار بوده هرچند توده آمیخته نوئل و کاج سیاه با ضریب قدکشیدگی 95/9 در مقایسه با توده خالص نوئل با ضریب لاغری 101/2 از پایداری بیشتری برخوردار می‌باشند [16]. اخوان و نمیرانیان (1386) به بررسی ضریب قدکشیدگی پنج گونه درختی راش، ممرز، پلت، توسکای بیلاقی و بلند مازو در جنگل خیرود کنار نوشهر پرداخته و مشخص نمودند ضریب قد کشیدگی این درختان بین 20 تا 173 متغیر می‌باشد [1]. به‌طورکلی تعیین پایداری توده‌های مورد مطالعه مطابق معیار بورشل و هاس، تهیه بانک اطلاعاتی در مورد گونه مذکور در مناطق غیر بومی جنگل‌کاری شده از اهداف تحقیق مورد نظر است.

مواد و روش تحقیق

مناطق مورد مطالعه در شهرستان بابل قرار داشته، بصورت خالص با فاصله 2/5 در 2/5 متر در سال 1366 با گونه زربین جنگل‌کاری شده‌اند، که شامل مناطق با مشخصات ذیل می‌باشند (مبدا نهال‌ها کلوده آمل).

شکل 1 نشان می‌دهد که عرصه درون به وسعت 10 هکتار واقع در پارسل 28 از سری دو حوزه 55 طرح جنگل‌داری بابلرود با ارتفاع از سطح دریا 220-320 متر و جهت کلی شمالی و شیب 60 درصد می‌باشد. این منطقه در بین طول جغرافیایی 50", 50', 52° - 15", 46', 52° و عرض جغرافیایی 17", 19', 36° - 11"

میزان نفوذپذیری متوسط و هموس نوع مول آهکی است [11].

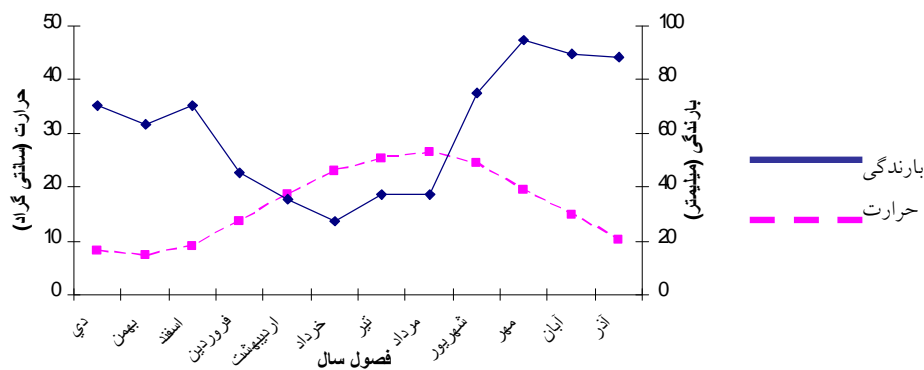


شکل 1- نقشه مناطق مورد مطالعه

گراد است. همان‌طور که در شکل شماره 2 ملاحظه می‌گردد مناطق مورد مطالعه دارای فصل خشک (از بیست اردیبهشت ماه تا ابتدای شهریور) می‌باشند.

اقلیم مناطق مورد مطالعه

بررسی‌های اقلیمی در یک پرپود بیست ساله (66-86) مشخص نمود، که این منطقه دارای میانگین بارندگی 715/7 میلی‌متر در سال میانگین درجه حرارت سالانه برابر با 16/8 درجه سانتی-



شکل 2- منحنی آمپروترمیک منطقه مورد مطالعه در فاصله سال‌های 1366-1386

روش تحقیق

پرداخته شد براساس این معیار مناطقی که متوسط ضریب قدکشیدگی کمتر از 45 باشند حاکی از رویش در فضای باز، ضریب قدکشیدگی درختان 45-80 باشد پایدار، عرصه‌های که ضریب قدکشیدگی آنها بین 80-100 باشند ناپایدار بوده و مناطقی با ضریب قدکشیدگی بیشتر از 100 بسیار ناپایدار هستند [23]. در این پژوهش ضریب قدکشیدگی درختان از رابطه

$$100 * \frac{\sum h}{\sum d 1.30} \text{ به دست آمد [1].}$$

نتایج

- مطالعه آماری

در عرصه درون تعداد 15609 اصله درخت معادل 1508 اصله در هکتار، در رویشگاه ازداری تعداد 13034 اصله معادل 1303/4 اصله در هکتار و در منطقه کامل بسر تعداد 12122 اصله معادل 1515/2 اصله در هکتار شمارش گردید.

ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای به منظور تعیین پارامترهای لازم جهت مطالعه پایداری عرصه‌های جنگلکاری شده (درون - بابلکنار، ازداری - بندپی شرقی و کامل به سر - بندپی غربی) با زرین در شهرستان بابل انجام شد، پارامترهای مورد نیاز شامل قطر برابر سینه، ارتفاع کامل (به منظور تعیین ضریب قد کشیدگی) و قطر تاج (به منظور تعیین درجه تاج پوشش) درختان زرین می‌باشند.

در مرحله بعد با جنگل‌گردشی و بازدید از منطقه از روش آماربرداری صد درصد برای برداشت داده‌ها استفاده گردید. در نهایت داده‌های خام گردآوری شده به کمک نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. در پایان به کمک ضریب قدکشیدگی برای گونه‌های سوزنی‌برگ طبق معیار بورشل وهاس به بررسی پایداری درختان زرین در مناطق فوق

جدول 1- داده‌های آماری و پردازش کمی درختان زرین در منطقه‌های درون، ازداری و کامل بسر

		سطح مقطع برابر سینه (سانتی متر مربع)	قطر برابر سینه (سانتی متر)	ارتفاع (متر)	سطح تاج (متر مربع)	ضریب قد کشیدگی
درون	میانگین	196/73	15/53	14/51	7/96	95/03
	نما	153/36	14	14/41	5/89	96/07
	میانه	176/62	15	14/71	7/07	95/03
ازداری	میانگین	165/33	14/29	11/75	7/50	82/39
	نما	167/33	14/60	10/25	5/89	85
	میانه	158/28	14/2	11/66	7/24	83/84
کامل بسر	میانگین	201/72	15/78	12/84	5/86	81/43
	نما	213/72	16/50	13/25	3/93	80
	میانه	195/96	15/8	13/20	5/49	80/71

- درون

همان طور که در جدول یک ملاحظه می شود میانگین سطح مقطع برابر سینه درختان زربین در عرصه جنگل کاری شده درون برابر با 196/73 سانتی متر مربع می باشد، میزان رویه زمینی برای درختان زربین برابر با 28/2 متر مربع تعیین گردید. میانگین قطر برابر سینه درختان زربین برابر 15/53 سانتی متر است. در این پژوهش متوسط ارتفاع درختان زربین برابر با 14/51 متر به دست آمد که درختان با ارتفاع 14/41 متر دارای بیشترین فراوانی می باشند. میانگین سطح تاج درختان زربین برابر با 7/96 متر است و درجه تاج پوشش در این منطقه برای این درختان برابر با 95/5 درصد است. در این تحقیق ضریب قد کشیدگی برای درختان زربین در منطقه درون برابر با 95/03 محاسبه گردید.

- ازداری

میانگین سطح مقطع برابر سینه درختان زربین برابر با 165/33 سانتی متر مربع می باشد، میزان رویه زمینی برای درختان زربین در عرصه ازداری برابر با 28/2 متر مربع تعیین گردید (جدول شماره 1). میانگین قطر برابر سینه درختان زربین برابر 14/29 سانتی متر است، که درختان با قطر 14/60 سانتی متر دارای بیشترین تعداد هستند. در این پژوهش متوسط ارتفاع درختان زربین برابر با 11/75 متر به دست آمد که درختان با ارتفاع 11/66 متر دارای بیشترین فراوانی می باشند. میانگین سطح تاج درختان زربین برابر با 7/5 متر است و درجه تاج پوشش در این منطقه برای این درختان برابر با 87/7 درصد است. در این تحقیق ضریب قد کشیدگی برای درختان زربین در منطقه ازداری برابر با 82/39 محاسبه گردید.

- کامل بسر

همان طور که در جدول شماره 1 ملاحظه می شود میانگین سطح مقطع برابر سینه درختان زربین در منطقه کامل بسر برابر با 201/72 سانتی متر مربع می باشد، میزان رویه زمینی برای درختان زربین برابر با 30/5 متر مربع تعیین گردید. میانگین قطر برابر سینه این درختان برابر 15/78 سانتی متر است، که درختان با قطر 16/50 سانتی متر دارای بیشترین تعداد هستند. در این پژوهش متوسط ارتفاع درختان زربین برابر با 12/84 متر به دست آمد که درختان با ارتفاع 13/25 متر دارای بیشترین فراوانی می باشند. میانگین سطح تاج درختان زربین برابر با 5/86 متر است و درجه تاج پوشش در این منطقه برای این درختان برابر با 90 درصد است. در این تحقیق ضریب قد کشیدگی برای درختان زربین در منطقه کامل بسر برابر با 81/43 محاسبه گردید.

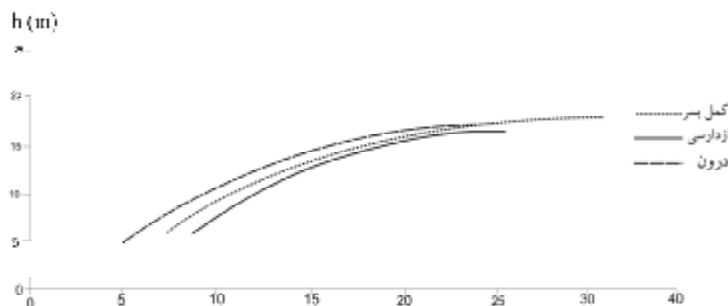
- رابطه میان قطر برابر سینه و ارتفاع درختان در شکل سه رابطه میان قطر برابر سینه و ارتفاع کامل درختان زربین در سه توده جنگل کاری شده درون، کامل بسر و ازداری به صورت رابطه درجه دوم نشان داده شده است.

همان طور که در این شکل ملاحظه می گردد، رابطه میان قطر برابر سینه و ارتفاع درختان زربین در عرصه درون به صورت $(h = -0/0346 (d1.30)^2 + 1/664(d1.30) - 2/5645)$ و با ضریب همبستگی 0/6439 است.

در شکل 3 رابطه میان قطر برابر سینه و ارتفاع درختان زربین در منطقه ازداری به صورت یک معادله درجه دوم $(h = -0/041 (d1.30)^2 + 2/0185(d1.30) - 8/4784)$ با ضریب همبستگی 0/2448 می باشد.

در نهایت در عرصه جنگل کاری شده کامل
 بسر رابطه میان قطر برابر سینه و ارتفاع درختان
 زرین به صورت $(h = -0/0275 (d1.30)^2 + 5/989(d1.30) - 5/3876)$ و با ضریب همبستگی
 0/8274 است.

در نهایت در عرصه جنگل کاری شده کامل
 بسر رابطه میان قطر برابر سینه و ارتفاع درختان
 زرین به صورت $(h = -0/0275 (d1.30)^2 + 5/989(d1.30) - 5/3876)$ و با ضریب همبستگی
 0/8274 است.

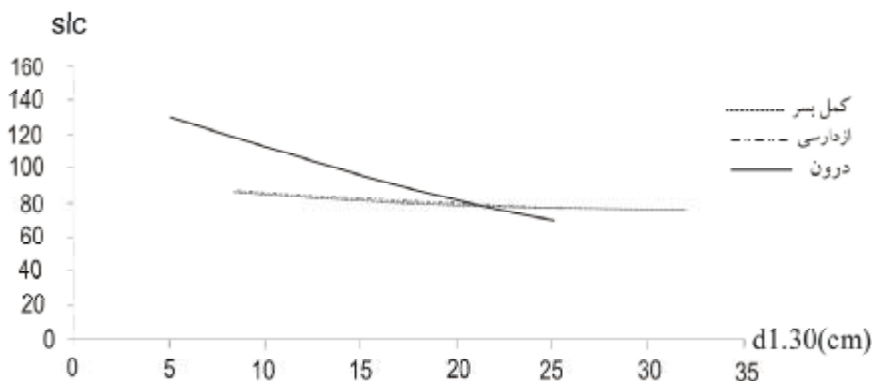


شکل 3- رابطه میان قطر برابر سینه و ارتفاع درختان زرین در عرصه های درون، ازداری و کامل بسر

همان طور که در این شکل (4) ملاحظه
 می شود، رابطه میان قطر برابر سینه و ضریب
 قد کشیدگی درختان زرین در عرصه ازداری به
 صورت $(slc = 89/906 e^{-0.0063d1.30})$ و با ضریب
 همبستگی 0/0434 است.

رابطه میان قطر برابر سینه و ضریب قد
 کشیدگی درختان زرین در منطقه جنگل کاری
 شده کامل بسر به صورت $(slc = 90/606 e^{-0.0071d1.30})$
 و با ضریب همبستگی 0/0606 نمایش
 داده شده است.

رابطه میان قطر برابر سینه و ضریب
 قد کشیدگی درختان
 در شکل چهار رابطه میان قطر برابر سینه و
 ضریب قد کشیدگی درختان زرین در سه عرصه
 درون، کامل بسر و ازداری به صورت رابطه
 توانی نشان داده شده است.
 در عرصه درون، رابطه میان قطر برابر سینه
 و ضریب قد کشیدگی درختان زرین به صورت
 $(slc = 146/77 e^{-0.0299d1.30})$ و با ضریب
 همبستگی 0/4067 می باشد.



شکل 4- رابطه بین قطر برابر سینه و ضریب قد کشیدگی در مناطق درون ازداری و کامل بسر

در این تحقیق جهت مقایسه میان پارامترهای کمی برداشت شده از درختان زربین در مناطق سه گانه درون (بابلکنار)، کمل بسر (بندپی غربی) و ازدارسی (بند پی شرقی) در شیب و جهت- های مختلف از آزمون‌های آماری آنووا و دانکن و استفاده گردید (جدول 2 و 3 و 4 و 5).

جدول 2- آزمون ANOVA میان قطر برابر سینه، ارتفاع و ضریب قد کشیدگی در شیب های متفاوت

ردیف	مشخصه کمی	فرض	مقدار توزیع F	سطح معنی دار	نتیجه
1	قطر برابر سینه (سانتی متر)	H0: بین میانگین های قطر برابر سینه در سه شیب مختلف تفاوت معنی دار وجود ندارد. H1: بین میانگین های قطر برابر سینه در سه شیب مختلف تفاوت معنی دار وجود دارد.	1306/105	0/0001	با توجه به اینکه مقدار سطح معنی دار از 0/01 کوچکتر است با 99% اطمینان فرض صفر رد می شود.
2	ارتفاع (متر)	H0: بین میانگین های ارتفاع کامل در سه شیب مختلف معنی دار وجود ندارد. H1: بین میانگین های ارتفاع کامل در سه شیب مختلف تفاوت معنی دار وجود دارد.	7946/158	0/0001	با توجه به اینکه مقدار سطح معنی دار از 0/01 کوچکتر است با 99% اطمینان فرض صفر رد می شود.
3	ضریب قد کشیدگی (Slc)	H0: بین ضرایب قد کشیدگی در سه شیب مختلف تفاوت معنی دار وجود ندارد. H1: بین ضرایب قد کشیدگی در سه شیب مختلف تفاوت معنی دار وجود دارد.	11645/519	0/0001	با توجه به اینکه مقدار سطح معنی دار از 0/01 کوچکتر است با 99% اطمینان فرض صفر رد می شود.

جهت مقایسه مشخصه های برداشت شده توسط آزمون دانکن در شیب و جهت های مختلف، مطالعه با فرض های زیرین انجام گرفت .

H0: بین میانگین های پارامترهای کمی مورد مقایسه تفاوت معنی دار وجود ندارد .

H1: بین میانگین های پارامترهای کمی مورد مقایسه تفاوت معنی دار وجود دارد .

جدول 3- مقایسه میانگین های قطر برابر سینه، ارتفاع کامل و ضریب قد کشیدگی در شیب های مختلف توسط آزمون دانکن

ردیف	مشخصه مورد مقایسه	نام منطقه	تعداد	گروه بندی مناطق		
				1	2	3
1	قطر برابر سینه	ازدارسی (شیب 5%) کمل بسر (شیب 45%) درون (شیب 60%)	13034	14/29		
			12122		15/78	
			15609			15/53
سطح معنی دار						
2	ارتفاع کامل	ازدارسی (شیب 5%) کمل بسر (شیب 45%) درون (شیب 60%)	13034	11/75		
			12122		12/84	
			15609			14/51
سطح معنی دار						
3	ضریب قد کشیدگی	ازدارسی (شیب 5%) کمل بسر (شیب 45%) درون (شیب 60%)	13034	82/32		
			12122		81/43	
			15609			95/03
سطح معنی دار						

همان طور که از جدول 3 بر می آید بین میانگین قطر برابر سینه، ارتفاع کامل و ضریب قد کشیدگی در شیب های مورد مقایسه تفاوت

معنی دار وجود دارد و فرض صفر با احتمال 99 درصد رد می گردد

جدول 4 - آزمون ANOVA میان پارامترهای قطربرابرسینه، ارتفاع و ضریب قدکشیدگی

در جهت‌های متفاوت

ردیف	مشخصه کمی	فرض	مقدار توزیع F	سطح معنی‌دار	نتیجه
1	قطر برابرسینه (سانتی متر)	H0: بین میانگین‌های قطر برابرسینه در سه جهت مختلف تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. H1: بین میانگین‌های قطر برابرسینه در سه جهت مختلف تفاوت معنی‌دار وجود دارد.	1306/105	0/0001	با توجه به اینکه مقدار سطح معنی‌دار از 0/01 کوچکتر است با 99٪ اطمینان فرض صفر رد می‌شود.
2	ارتفاع (متر)	H0: بین میانگین‌های ارتفاع کامل در سه جهت مختلف تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. H1: بین میانگین‌های ارتفاع کامل در سه جهت مختلف تفاوت معنی‌دار وجود دارد.	7946/158	0/0001	با توجه به اینکه مقدار سطح معنی‌دار از 0/01 کوچکتر است با 99٪ اطمینان فرض صفر رد می‌شود.
3	ضریب قدکشیدگی (SIc)	H0: بین ضرایب قدکشیدگی در سه جهت مختلف تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. H1: بین ضرایب قدکشیدگی در سه جهت مختلف تفاوت معنی‌دار وجود دارد.	11645/519	0/0001	با توجه به اینکه مقدار سطح معنی‌دار از 0/01 کوچکتر است با 99٪ اطمینان فرض صفر رد می‌شود.

جدول 5- مقایسه میانگین‌های قطر برابرسینه ارتفاع و ضریب قدکشیدگی در جهات مختلف با

استفاده از آزمون دانکن

ردیف	مشخصه مورد مقایسه	نام منطقه	تعداد	گروه‌بندی مناطق		
				1	2	3
1	قطر برابر سینه	ازداری (شمال شرقی) کمل بسر (شمال غربی) درون (شمالی)	13034	14/29		
			12122		15/78	
			15609			15/53
سطح معنی‌دار						
2	ارتفاع کامل	ازداری (شمال شرقی) کمل بسر (شمال غربی) درون (شمالی)	13034	11/75		
			12122		12/84	
			15609			14/51
سطح معنی‌دار						
3	ضریب قد کشیدگی	ازداری (شمال شرقی) کمل بسر (شمال غربی) درون (شمالی)	13034	82/32		
			12122		81/43	
			15609			95/03
سطح معنی‌دار						

گردید. از این میزان 15609 اصله، با تعداد در هکتار 1508 اصله متعلق به منطقه درون است؛ در عرصه ازداری 13034 اصله و با تعداد در هکتار 1303/4 اصله شمارش گردید؛ و همچنین در منطقه کمل بسر با تعداد 12122 اصله درخت زربین و با فراوانی در هکتار 1515/2 اصله موجود می‌باشد، اما تعداد در هکتار درختان زربین در عرصه جنگل‌کاری شده در شهرستان

همان‌طور که از جدول شماره 5 می‌توان نتیجه گرفت که بین میانگین قطر برابرسینه، ارتفاع کامل و ضریب قد کشیدگی در جهات مورد مقایسه تفاوت معنی‌دار وجود دارد و فرض صفر با احتمال 99 درصد رد می‌گردد.

بحث

در مجموع تعداد 40765 اصله درخت زربین در مناطق درون، ازداری و کمل بسر برداشت

این میزان برای مناطق درون وکمل بسر کاملاً صدق می‌کند. اما این مقدار برای منطقه ازداری همان‌طور که بیان گردید اندکی پایین‌تر از 90 درصد است، از عواملی که باعث پایین آمدن درجه تاج‌پوشش به کمتر از 90 درصد در این عرصه جنگل‌کاری شده است اجرای عملیات پرورشی تنک‌کردن در این منطقه می‌باشد.

در نهایت پژوهش بر روی ضریب قدکشیدگی نسبت (h/d) در عرصه‌های جنگل‌کاری فوق‌الذکر حاکی از بالا بودن این میزان می‌باشد (هرچه این میزان پایین‌تر باشد به عبارتی پایداری درخت افزایش پیدا یابد در حقیقت از دیدگاه علم فیزیک هر چه گرانیگاه درخت به سطح زمین نزدیکتر باشد، پایداری آن در مقابل باد سرما خشکی بیشتر خواهد شد [4]، این مقدار برای عرصه درون 95 درصد، ازداری برابر با 82/3 درصد و برای عرصه کمل بسر مساوی با 81/4 درصد است. بر اساس معیار بورشل وهاس، جنگل‌های سوزنی‌برگی که ضریب‌لاغری آنها بین 100-80 است جنگل‌های ناپایداری هستند که این ویژه‌گی برای توده‌های دست کاشت زربین در این عرصه‌ها کاملاً صدق می‌کند، ضریب قدکشیدگی درخت با سرشت گونه، میزان نور، رقابت و حاصل‌خیزی رویشگاه، و افزایش تراکم و رقابت رابطه مستقیم داشته و افزایش می‌یابد [1]، و با سن توده رابطه عکس دارد یعنی با افزایش سن از میزان آن کاسته می‌شود [25]. از مهمترین علت‌های بالا بودن ضریب قدکشیدگی در مناطق مورد مطالعه می‌توان به جوان بودن توده و انجام ندادن عملیات پرورشی آزاد کرد و پاک کردن در توده‌های جنگل‌کاری شده (انجام

نوشهر 1129 اصله می‌باشد [7] که از سه منطقه فوق دارای تعداد در هکتار کمتری است علت امر به فاصله کمتر کاشت در مناطق مورد مطالعه به میزان 2/5 در 2/5 متر به نسبت عرصه جنگل‌کاری شده در شهرستان نوشهر با فاصله کاشت 2 در 4 متر اشاره نمود.

این پژوهش نشان داد که میانگین قطر برابر سینه و ارتفاع درختان زربین در منطقه درون برابر با 15/53 سانتی‌متر و 14/51 متر بوده است که این میزان برای ازداری به ترتیب 14/29 سانتی‌متر و 11/75 متر و برای کمل بسر 15/78 سانتی‌متر و 12/84 متر می‌باشد، این در حالی است که توده خالص زربین در منطقه نوشهر (ماشلک) دارای متوسط رشد قطری 16/9 سانتی‌متر که از سه منطقه مورد مطالعه بیشتر و متوسط رشد ارتفاعی 13/7 متر می‌باشد [7].

در توده‌های مورد مطالعه به کمک سطح تاج-پوشش در هکتار، درصد تاج‌پوشش تعیین گردید تا با استفاده از آن درجه تاج‌پوشش برای این توده‌ها مشخص گردد، که این مقدار برای منطقه درون برابر با 95/5 درصد، در حالی که این میزان برای جنگل ازداری مساوی است با 87/7 درصد و در عرصه جنگل‌کاری شده کمل بسر برابر با 90 درصد است. این مورد نشان می‌دهد که میزان تاج‌پوشش در مناطق مورد مطالعه از درجه بالایی برخوردار است که معمولاً توده‌های جنگلی جوان تا قبل از این که به مرحله زادآوری برسند باید دارای چنین وضعیتی باشند یعنی تاج‌پوشش کاملاً بسته باشد زیرا باز شدن تاج‌پوشش قبل از تجدید حیات باعث کاهش رویش کل و کیفیت درختان جنگلی و همچنین کیفیت رویشگاه می‌شود [14]،

دست کاشت زربین از پایداری مناسبی برخوردار نبوده و می‌توان راهکارهای زیر را در دو مرحله توصیه نمود.

در مرحله اول به دلیل عدم انجام هرگونه دخالت پرورشی (عرصه ازداری صرفاً یک بار در آن عملیات تنک کردن انجام گرفت) و با نظر به این که انجام عملیات پرورشی در 1/3 ابتدای سن درختان منجر به بالا رفتن کیفیت چوب درختان می‌گردد [14] توصیه می‌گردد این توده-های جنگلی مورد انجام عملیات پرورشی تنک کردن به شیوه شیدلین قرار گیرند زیرا این شیوه نوعی تنک کردن گزینش مثبت است که دخالت صرفاً در آشکوب بالا به سبب اهمیت این آشکوب در تعیین میزان کمیت و کیفیت توده جنگلی صورت می‌گیرد و با شدت پایین و سیکل کوتاه (عدم استقرار گونه‌های علفی مهاجم) انجام شود.

در مرحله دوم با عنایت به اینکه زربین گونه-ای است حساس به رویشگاه با کوچکترین تغییرات در محیط رویش به ویژه دوایر سالیانه آن عکس العمل از خود نشان می‌دهند [26] و تاثیر سویی که توده‌ای جنگلی دست کاشت غیربومی (به ویژه سوزنی‌برگان) در شمال کشور بر روی خاک منطقه [14]، تنوع گیاهی و جانوری، ذخایر ژنتیکی و... دارند پیشنهاد می‌گردد جنگل‌های زربین در چنین مناطقی به تدریج باید به سمت جنگل آمیخته با گونه‌های بومی (مانند بلوط) در منطقه هدایت گردد. زیرا جنگل‌های آمیخته زربین دارای پایداری به مراتب بیشتری نسبت به توده-های خالص از این گونه می‌باشند [17].

صحیح این گونه از عملیات‌های پرورشی در مراحل ابتدایی رشد درختان در مناطق جنگل-کاری شده انجام می‌شود اهمیت بسیاری در بالا بردن کیفیت درخت در زمانی که به سن بهره برداری می‌رسد دارد) اشاره نمود این مسئله منجر به بالا ماندن تراکم نهال‌های کاشته شده در عرصه، افزایش رشد ارتفاعی برای بدست آوردن منابع و شرایط بهتر توسط درختان (افزایش رقابت درون گونه‌ای) و به هم خوردن تناسب ارتفاع و قطر برای این گونه در منطقه رشدشان که در نهایت ناپایداری این درختان را منجر شده-است.

با مقایسه میانگین‌های مشخصه‌های کمی (قطر برابر سینه، ارتفاع و ضریب قد کشیدگی) برداشت شده توسط آزمون آنوا در جهت‌های متفاوت شامل جهت شمالی در منطقه درون، جهت شمال شرقی در منطقه ازداری و جهت شمال غربی در منطقه کامل بسر، مشخص شد بین پارامترهای کمی به احتمال 99 درصد تفاوت معنی دار وجود دارد و آزمون دانکن نیز نشان داد به احتمال 99 درصد میان میانگین‌های مشخصه-های کمی تفاوت معنی دار وجود دارد.

مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون‌های فوق در شیب‌های متفاوت نیز انجام شد، میزان شیب در مناطق درون ازداری و کامل بسر به ترتیب برابر با 60 درصد، 5 درصد و 45 درصد است. آزمون‌های تجزیه واریانس و دانکن نتایج آزمون‌های بالا را میان این شیب‌ها به احتمال 99 درصد تایید نمودند.

با مطالعات فوق و بازدیدهای مکرر از منطقه و سوابق جنگل‌کاری و سایر موارد توده‌های

- منابع
- 1- اخوان، ر. نمیرانیان، م. 1386 بررسی ضریب قد کشیدگی پنج گونه مهم درختی در جنگلهای خزری ایران، فصل نامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد 15، شماره 2 صفحه 165-180.
- 2- اسدالهی، ف. 1367، جنگلکاری با سوزنی برگان، سازمان جنگلها و مراتع کشور، 21 صفحه .
- 3- امانی، م. حسنی، م. بررسی تیپولوژی توده مادری راش در طرحهای آزمایشات دانه زاد ناهمسال و دانه زاد همسال جنگلهای سنگه (شرق پل سفید)، پژوهش و سازندگی، شماره 37، صفحه 4-27 .
- 4- بخشی، ر. پارسا پژوه، د. 1383، اثر ارتفاع از سطح دریا بر ویژگیهای کمی و کیفی رویش گونه زربین در جنگلکاریهای منطقه نوشهر و چالوس، فصل نامه علوم و فنون طبیعی، صفحه 65-75.
- 5- پور عطایی، م. 1353، جنگل کاری، تولید نهال و پارک سازی، نشریه سازمان جنگلها و مراتع کشور، دفتر جنگل کاری و پارکها، چالوس، 43 صفحه .
- 6- ثابتی، ح. 1382، جنگلها، درختان و درختچههای ایران، انتشارات دانشگاه یزد، 940 صفحه
- 7- ثاقب طالبی، خ. 1375، بررسی جنگل کاریهای خالص و آمیخته توسکای قشلاقی، زربین و صنوبر اورامریکن بر روی رسوبات
- آبرفتی رودخانه ماشلک (نوشهر)، پژوهش و سازندگی، شماره (9) 30، صفحه 103-100
- 8- رضایی، ا. 1371، بررسی اکولوژیک رویشگاههای زربین در شمال ایران (حسن آباد چالوس، رامیان، زرین گل گرگان)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده منابع طبیعی گرگان، 220 صفحه
- 9- سازمان جنگلها و مراتع و آبخیزداری کشور (دفتر فنی جنگلداری)، 1376، طرح جامع جنگلداری بابلرود سری 7 ازداری، سازمان جنگلها و مراتع و آبخیزداری کشور، 176 صفحه .
- 10- سازمان جنگلها و مراتع و آبخیزداری کشور (دفتر فنی جنگلداری)، 1376، طرح جامع جنگلداری بابلرود سری 2، سازمان جنگلها و مراتع و آبخیزداری کشور، 168 صفحه .
- 11- سازمان جنگلها و مراتع کشور (دفتر فنی جنگلداری)، 1376، طرح جنگلداری تنور سرک (حوزه آبخیز 53)، سازمان جنگلها و مراتع و آبخیزداری کشور، 366 صفحه .
- 12- قهرمان، ا. 1367، فلور رنگی ایران، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع بخش گیاهشناسی.
- 13- متاجی، ا. نمیرانیان، م. مروی مهاجر، م. ر. 1378، بررسی پراکنش تعداد در طبقات ارتفاعی در جنگلهای طبیعی (بخش گراز بن از جنگلهای خیرود کنار نوشهر)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، 90 صفحه.

- مقالات همایش ملی مدیریت جنگل های شمال و توسعه پایدار (1- مجموعه سخنرانی ها)، انتشارات معاونت جنگل سازمان جنگل ها و مراتع و آبخیزداری کشور، صفحه 345-368
- 22- هدایتی، م، ع . برزه کار ، ق، ا، 1382. نگرشی بر ذخیره گاه های جنگلی شمال کشور، انتشارات معاونت جنگل سازمان جنگل ها و مراتع و آبخیزداری کشور با همکاری موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، صفحه 215-219 .
- 23 – Burschel , P.& Huss , J. 1987 Grundriss des waldbaus . Verlag taul parey , Humburg und Berlin .352p
- 24-Tabari, M. and Pourmajidian, M. R. 2001; Influence of thinning on Atlas Cedar (*Cedrus atlantica* Manetti) in the north of Iran, International Meeting on Silviculture of Cork Oak (*Quercus suber* L.) and Cedar (*Cedrus atlantica* Endl.) M. Rabat. Morocco.22-25 October,2001,p.19-24.
- 25- Wang, Y., Titus, S.J. and LeMay, V.M., 1998.Relationships between tree slendernesscoefficients and tree or stand characteristics for majorspecies in boreal mixed wood forests. Can. J. For. Res 28: 1171-1183
- 26-Zobel , B.J,van Buijtnem . 1989 . wood variation its causes and control springer , ver lag – p.p.156-188-189-216.
- 14- مروی مهاجر، م.ر. 1384، جنگل شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، 387 صفحه .
- 15- مصدق، ا. 1375، جنگل شناسی، انتشارات دانشگاه تهران، 481 صفحه .
- 6- معماریان ، ف. طبری ، م.حسینی ، س ، م. بانج شفیعی،عباس .، (1385) ، مطالعه رشد توده خالص و آمیخته نوئل معمولی *picea abies* Karst (L.) در کلاردشت (منطقه گرگ پس) ، فصلنامه پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره 73 ، صفحه 171-176.
- 17- موسوی کوهپر، ع. 1379 ، بررسی کمی و کیفی توده های دست کاشت خالص و آمیخته زربین در منطقه نوشهر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس نور، 39 صفحه.
- 18- کیلاشکی، ع . عادلی پیش بیجاری، ا. 1379، مطالعه اجمالی درخت زربین در منطقه حسن آباد شمال، فصلنامه علوم کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، شماره 3، صفحه 89-101.
- 19- نمیرانیان، م. 1379، مطالعه شاخص های مهم اندازه ای گونه راش در بخش گراز بن از جنگل خیرود کنار، مجله منابع طبیعی ایران، جلد 53 (1)، صفحه 87-95 .
- 20- نمیرانیان، م. 1383، مطالعه اندازه ای گونه ون در بخش گراز بن از جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود کنار، مجله منابع طبیعی ایران، جلد 53 (4)، صفحه 689-702 .
- 21- هدایتی، م.ع 1380، سیر تحول جنگل کاری در شمال کشور، تنگناها و راه کارها،