

مقایسه تجدید حجم به روش‌های صددرصد و 3P (مطالعه موردی: سری ۲ طرح جنگلداری بابلکنار)

علی شیخ‌الاسلامی^{۱*}، علی امینی^۲ و محمدرضا آذرنوش^۱^۱استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس^۲کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی مازندران، ساری

(تاریخ دریافت: ۸/۱۷/۸۸، تاریخ تصویب: ۱۷/۱۱/۸۸)

چکیده

تجدید حجم با استفاده از نمونه‌برداری موسوم به 3P از سال ۱۳۷۸ در جنگل‌های شمال کشور به‌منظور کاهش کار میدانی و کاهش هزینه‌ها و تسریع در خروج محموله‌های جنگلی جایگزین تجدید حجم صددرصد شده است. در این روش پس از انتخاب درختان نمونه از بین درختان نشانه‌گذاری شده، عملیات میدانی با اندازه‌گیری حجم تنه‌های صنعتی و هیزمی درختان نمونه هر پروانه قطع انجام می‌گیرد و ضرایب به‌دست‌آمده به کلیه درختان همان پروانه قطع تعمیم داده می‌شود. به‌منظور ارزیابی و مقایسه دقت روش 3P با تجدید حجم صددرصد در جنگل احیایی و نیمه‌مخروبه واقع در طرح جنگلداری بابلکنار سری ۲ قطعه ۱۰، بر روی دو گونه انجیلی و ممرز دو روش تجدید حجم به‌صورت جداگانه انجام گرفت. بر این اساس برای گونه انجیلی پس از تعمیم ضریب صنعتی 3P در کل حجم نشانه‌گذاری، حجم صنعتی به‌دست‌آمده نسبت به حجم صنعتی واقعی ۱/۸ درصد کمتر و برای گونه ممرز پس از تعمیم ضریب صنعتی 3P در کل حجم نشانه‌گذاری حجم صنعتی به‌دست‌آمده نسبت به حجم صنعتی واقعی ۳/۹ درصد کمتر است. در این روش از لحاظ زمان صرف‌شده برای اندازه‌گیری درختان نمونه 3P (کار صحرائی) نسبت به تجدید حجم صددرصد و هزینه اجری کار، حدود ۳۳ درصد و از لحاظ زمان محاسبه حجم و نوشتن تجدید حجم (کار ستادی) حدود ۲۳ درصد صرفه‌جویی شد. در مجموع می‌توان انتظار داشت با رعایت اصول فنی در قطع، اندازه‌گیری، محاسبات و همچنین بهبود جدول‌های حجم روش 3P نتایج قابل قبول و منطقی به‌دست آید.

واژه‌های کلیدی: تجدید حجم صددرصد، تجدید حجم به روش 3P، طرح جنگلداری بابلکنار.

مقدمه و هدف

همزمان با تشکیل سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور و تصویب قوانین جنگل‌ها و مراتع در سال ۱۳۳۸، بهره‌برداری از جنگل‌های شمال کشور، به تهیه و اجرای طرح‌های جنگلداری معطوف شده است. از طرفی با تصویب قانون ملی شدن جنگل‌ها و مراتع در سال ۱۳۴۱، جنگل‌های کشور تحت مالکیت دولت درآمدند. با تملک زمین جنگل به‌عنوان یکی از عوامل تولید در جنگل، بازده اقتصادی ناشی از سهم زمین در درآمد ناخالص حاصل از فروش انواع فرآورده‌های درختان نشانه‌گذاری شده که به آن بهره مالکانه اطلاق می‌شود به دولت تعلق می‌گیرد (زبیری و همکاران، ۱۳۸۰)، به عبارت دیگر بهره مالکانه طرح‌های جنگلداری ما بازاری است که دولت در برابر واگذاری اراضی جنگلی محدود در طرح‌های جنگلداری از مجریان دریافت می‌کند.

برای محاسبه ارزش ریالی بهره مالکانه به مشخصاتی همچون حجم تنه‌های صنعتی و هیزمی و درصد آنها نیاز است. با توجه به اینکه قسمت‌های مختلف ساقه، ارزش اقتصادی یکسانی ندارند مطابق تبصره ۱ ماده‌های ۱۵ و ۱۶ قانون حفاظت و بهره‌برداری، درختان نشانه‌گذاری شده پس از قطع، توسط کارشناسان تجدد اندازه‌گیری شده و حجم تنه‌های صنعتی و هیزمی به تفکیک گونه در هر پروانه قطع برآورد می‌شود. بنابراین برای محاسبه مقدار بهره مالکانه، تجدد حجم درختان نشانه‌گذاری شده ضروری است.

در روش تجدد حجم صددرصد، همه درختان قطع شده تجدد حجم می‌شوند. برای این کار حجم تنه و شاخه‌های سالم قطورتر از ۲۰ سانتی‌متر با اندازه‌گیری قطر میانه و طول هر قسمت (حداکثر طول برداشتی ۶ متر) و رابطه اندازه‌گیری حجم استوانه، به‌عنوان حجم صنعتی محاسبه شده و حجم هیزم باقی‌مانده نیز بر اساس تجربه کارشناسان تجدد حجم، برآورد می‌شود. به‌منظور کاهش هزینه و زمان، تسریع روند بهره‌برداری و خروج سریع‌تر فرآورده‌های چوبی از جنگل، در سال ۱۳۷۸ دستور اجرای روش 3P (خلیلی و همکاران، ۱۳۸۲) در شرایطی که تعداد درختان نشانه‌گذاری شده بیش از ۴۵۰ اصله باشد صادر و دستورالعمل اجرایی این شیوه به اداره‌های تابعه ابلاغ شد (سلمانیان و همکاران، ۱۳۸۸).

نمونه‌برداری به روش 3P¹ عبارت است از نمونه‌برداری درختان با احتمال انتخاب آنها به نسبت یا متناسب با مقدار پیش‌بینی شده مشخصه مورد آماربرداری (زبیری و همکاران، ۱۳۸۰). در این روش پس از نشانه‌گذاری و برآورد حجم درختان سرپا که می‌توان از جدول حجم محلی نیز کمک گرفت، تعدادی از درختان انتخاب و حجمشان به‌دقت اندازه‌گیری می‌شود و از نسبت حجم دقیق به حجم برآوردشده، یا از رابطه بین حجم برآوردشده و حجم دقیق درختان انتخاب‌شده، حجم دیگر درختان دقیق‌تر برآورد می‌شود. در این روش، انتخاب درختان بر اساس اهمیت آنها است، یعنی احتمال انتخاب درختانی که قطر برابر سینه یا حجم آنها بیشتر برآورد شده باشد، یا بر اساس جدول حجم، دارای حجم بیشتری باشند، زیادتر است. انتخاب درختان به روش 3P به این صورت انجام می‌گیرد که اندازه مشخصه مورد اندازه‌گیری هر درخت مانند حجم، قطر برابر سینه، ارتفاع و ... با اعداد جدولی که برای هر آماربرداری و بر اساس ارقام یا اندازه‌های مختلف آن توده تهیه می‌شود، مقایسه می‌شود و اگر اندازه مشخصه برآوردشده مساوی یا بیشتر از عدد جدول باشد، آن درخت انتخاب شده و اندازه‌گیری می‌شود. ولی اگر اندازه مشخصه مورد نظر کوچک‌تر از عدد یا صفرهای جدول باشد، آن درخت برای اندازه‌گیری دقیق انتخاب نمی‌شود (زبیری، ۱۳۸۱).

در این روش با توجه به سرعت عملیات و احتمال بیشتر اندازه‌گیری شدن افراد با اندازه بزرگ‌تر، می‌توان انتظار داشت که بتوان نسبت به تصحیح جدول‌های حجم موجود و تهیه جدول‌های محصول دقیق از درختان نشانه‌گذاری شده اقدام کرد. ضمناً خروج سریع‌تر چوب از جنگل، سرعت عملیات تجدد حجم، صرفه‌جویی زمانی و نیروی کار و بهبود وضع پرداخت عوارض و بهره مالکانه از جمله نتایج مثبت این روش هستند (نمیرانیان، ۱۳۸۵). در این تحقیق روش 3P از لحاظ زمان و هزینه، بررسی و در ضمن علل کاهش یا افزایش حجم، ارزیابی و تجزیه و تحلیل شد. بر اساس تحقیقات (Brown & Brack 1996) روش 3P، روشی کارا معرفی شده که به کمک آن می‌توان با استفاده

1. Probability Proportional Prediction

کاهش اندازه‌گیری حجم صنعتی در این روش تأثیرگذار است.

تحقیقات اشاره شده بیشتر در زمینه گونه‌های راش صورت گرفته است، بنابراین این پژوهش به منظور ارزیابی و مقایسه دقت روش 3P با تجدید حجم صدرصد در جنگل احیایی و نیمه‌مخروبه واقع در طرح جنگلداری بابلکنار بر روی دو گونه انجیلی و ممرز صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قطعه ۱۰ سری ۲ طرح جنگلداری بابلکنار در حوضه آبخیز شماره ۵۵ واقع در حوضه اداره کل منابع طبیعی مازندران (ساری) انجام گرفت. از مجموع ۴۷۹ اصله درخت نشانه‌گذاری شده گونه‌های ممرز و انجیلی به ترتیب ۶۱ اصله درخت ممرز و ۶۶ اصله درخت انجیلی (در مجموع ۱۲۷ اصله) به روش 3P اندازه‌گیری شد و ۱۲۷ اصله درخت ممرز و ۳۵۲ اصله درخت انجیلی (در مجموع ۴۷۹ اصله) نیز مورد تجدید حجم صدرصد قرار گرفت. برای تعیین حجم درختان قطع شده پس از پیدا کردن شماره درختان نمونه 3P با حرکت از محل قطع درختان به طرف تاج درخت، هر جا تغییرات قطر مشاهده شد، طول و قطر آن اندازه‌گیری و محل مورد نظر با رنگ علامتگذاری شد. اندازه‌گیری طول تنه به وسیله متر و اندازه‌گیری قطر میانه به وسیله خط‌کش دوبازو انجام گرفت. هرچه طول تنه با در نظر گرفتن کاهش قطری کوتاه‌تر باشد اندازه‌گیری آن دقیق‌تر خواهد بود. برای این کار در اندازه‌گیری تنه‌های صنعتی به طول حداکثر ۴ متر و تنه‌هایی که کاهش قطری شدید داشته باشند، طول تنه کوتاه‌تر در نظر گرفته می‌شود (حداکثر ۱/۲۰ تا ۴ متر). همه قطرهای بیش از ۲۰ سانتی‌متر و کمتر ۲۰ سانتی‌متر (کاتین) به این صورت اندازه‌گیری شد. بعد از آن، حجم چوب‌های استر بندی شده مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. در نهایت با جمع‌بندی و مقایسه حجم‌های صنعتی و هیزمی هر گونه با حجم نشانه‌گذاری، ضرایب تجدید حجم به روش 3P به دست آمد. همچنین اختلاف بین حجم به دست آمده با استفاده از روش تجدید حجم صدرصد و روش 3P با هم مقایسه و هزینه و زمان صرف شده در دو روش بررسی شد. تجزیه و

از یک یا دو مشخصه دقیق، حجم درختزارهای کوچک یا نهالستان‌های کوچک را تخمین زد و برای جایی که هیچ‌گونه جدول حجم یا دستورالعمل در دسترس نباشد، مناسب است. این گروه بر اساس تحقیقاتی که در مناطق مختلف انجام دادند به این نتیجه رسیدند که در جنگل‌های دست‌کاشت منظم با وسعت زیاد که ردیف‌های مشخص دارند این روش جوابگو است و در جنگل‌های نامنظم بسیار بزرگ، روش 3P با اندکی تغییر در نمونه‌گیری قابل استفاده است.

غفاری (۱۳۸۲) با بررسی و ارزیابی روش 3P در جنگل‌های نکا در مازندران بر روی ۵۵۱ اصله درخت راش، به این نتیجه رسید که این روش نسبت به تجدید حجم صدرصد، حداقل اختلاف ۰/۸ درصد تا حداکثر ۵/۳ درصد در منطقه مورد نظر دارد و روش مناسبی برای این منطقه است.

وثوقی (۱۳۸۳) با مقایسه و بررسی اجرای روش 3P در جنگل‌های شفارود گیلان بر روی دو گونه راش و توسکا در دو منطقه بالادست و پایین دست به این نتیجه رسید که روش یادشده نسبت به تجدید حجم صدرصد، ۱/۸ درصد اختلاف داشته و از لحاظ زمان حدود ۷۵ درصد و از لحاظ هزینه ۱۴ درصد صرفه‌جویی داشته است.

سلمانیان و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی ۱۲۲ اصله درخت بر اساس دستورالعمل نمونه‌برداری روش 3P از ۸۰۰ درخت نشانه‌گذاری شده، در سری یک شوراب طرح جنگلداری گلپند روش‌های تجدید حجم معمولی و تجدید حجم 3P را با هم مقایسه کرد. پس از آزمون برابری میانگین‌های حجم‌های صنعتی، هیزمی و کل به دست آمده از دو روش با یکدیگر، دیده شد حجم صنعتی در روش 3P، ۱۲ درصد بیشتر از حجم صنعتی روش معمولی است در حالی که حجم هیزمی روش اول، ۱۵ درصد کمتر از حجم هیزمی روش دوم است. این اختلاف معنی‌دار و چشمگیر را می‌توان به دو عامل نسبت داد. اول اینکه برخلاف روش معمولی، در روش 3P، حجم قسمتی از تنه سالم و قطورتر از ۲۰ سانتی‌متر درخت که بر اثر ضعف در قطع، لاشه شده‌اند، جزو حجم صنعتی محسوب می‌شود و دوم آنکه مجاز بودن اندازه‌گیری طول‌های تا ۶ متر در تجدید حجم معمولی، در

انجیلی با توجه به حجم ۲۹۲/۰۶ و ضریب ۶۵ درصد حجم ۱۹۰/۰۰۸ و حجم اندازه‌گیری شده ۱۸۶/۴۸۲ نسبت به حجم اندازه‌گیری شده، ۱/۸ درصد محاسبه شد.

برای گونه ممرز، ۷/۸۴۸ متر مکعب نسبت به تجدید حجم صدرصد ممرز و برای گونه انجیلی، ۳/۳۵۷ متر مکعب نسبت به تجدید حجم صدرصد انجیلی، اضافه حجم مشاهده شد. با توجه به درصد خطای موجود در هر دو حالت، می‌توان گفت ضرایب به‌دست آمده از عملیات 3P، دقت زیادی در تعیین حجم دارند. آزمون t برای مقایسه تجدید حجم صدرصد و روش 3P برای دو گونه ممرز و انجیلی به‌طور جداگانه انجام گرفت. نتایج نشان می‌دهد که برای گونه ممرز بین این دو حجم با ۹۹ درصد اطمینان تفاوت معنی‌دار وجود دارد (سطح معنی‌دار ۰/۰۰۰۲)، ولی برای گونه انجیلی بین این دو حجم تفاوت معنی‌دار مشاهده نمی‌شود (سطح معنی‌دار ۰/۲۲).

با توجه به زمان اندازه‌گیری به‌عمل آمده در دو روش تجدید حجم صدرصد و 3P، نتیجه به‌دست آمده نشان می‌دهد که زمان لازم برای اندازه‌گیری کل درختان پروانه قطع یعنی ۴۸۶ اصله به‌روش صدرصد ۸۵۰ دقیقه (به ازای هر درخت ۱/۷۵ دقیقه) و برای اندازه‌گیری کل درختان نمونه 3P یعنی ۱۴۲ اصله، ۵۴۸ دقیقه (به ازای هر درخت ۴ دقیقه) است که برای کل زمان در روش 3P نسبت به تجدید حجم صدرصد حدود ۳۳ درصد برای عملیات صحرائی زمان کمتری صرف شده است. زمان صرف‌شده در امور ستادی برای روش صدرصد و 3P نیز به‌ترتیب ۲۰/۴۵ و ۱۵/۷ ساعت به‌دست آمده که ۲۳ درصد صرفه‌جویی زمانی در روش 3P نسبت به‌روش صدرصد است. از نظر هزینه نیز کل هزینه صرف‌شده در روش صدرصد و 3P به‌ترتیب ۴۴۲۳۲۰۰ و ۲۹۴۸۸۰۰ ریال بوده که کاهش هزینه، ۳۳ درصد برآورد می‌شود. البته باید توجه داشت که در روش 3P به‌دلیل فاصله زیادتر درختان از هم و دقت بیشتر در اندازه‌گیری و همچنین تعداد بیشتر بینه‌ها و کاتین‌ها زمان و هزینه اندازه‌گیری به ازای هر درخت بیشتر است، اما نکته مهم‌تر مقایسه زمان و هزینه کل عملیات در دو روش است.

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Excel انجام پذیرفت.

نتایج

حجم نشانه‌گذاری شده و حجم صنعتی درختان ممرز و انجیلی با قطر برابر سینه بیش از ۲۰ سانتی‌متر در جدول ۱ ارائه شده است. نسبت حجم صنعتی به حجم نشانه‌گذاری برای دو گونه ممرز و انجیلی به‌ترتیب ۶۷ و ۶۴ درصد است (جدول ۱).

ضرایب درختان 3P در جدول ۲ نشان داده شده است. ضرایب به‌دست آمده برای گونه‌های ممرز و انجیلی در کل حجم نشانه‌گذاری گونه مورد نظر ضرب شد تا مقدار چوب صنعتی و هیزمی مشخص شود.

در جدول ۳ فرم پروانه قطع و خلاصه وضعیت تجدید حجم درختان قطع‌شده بر اساس عملیات 3P نشان داده شده است.

دلایل اختلاف حجم در روش 3P و روش معمول یا صدرصد، اختلاف در نوع و نحوه اندازه‌گیری و همچنین نحوه کسر قسمت‌های توخالی و پوسیده درخت بین کارشناسان تجدیدحجم‌کننده با کارشناسان بازدیدکننده است. در ضمن با توجه به تحقیقات انجام گرفته بر روی پروانه قطع‌های سنواتی در سری یادشده مشاهده شد دلیل افزایش حجم تجدید حجم نسبت به نشانه‌گذاری کم بودن حجم در جدول حجم محلی نسبت به حجم واقعی درخت در طبیعت است. یکی دیگر از دلایل افزایش حجم به ویژه حجم هیزمی گونه انجیلی نیز، تعدد شاخه‌ها، پاجوش‌ها و ریشه‌جوش‌های درختان انجیلی است که موجب افزایش حجم هیزمی می‌شود.

با در دست داشتن اندازه درختان آماربرداری شده از درختان نشانه‌گذاری شده ممرز و انجیلی دقت ضرایب بررسی شد. حجم کل نشانه‌گذاری ممرز ۲۹۲/۹۲ براساس ضریب ۷۰ درصد ۲۰۵/۰۴۴ به‌دست می‌آید. با توجه به حجم اندازه‌گیری شده ممرز (۱۹۶/۱۹۷)، تفاوت محاسبه شده نسبت به حجم اندازه‌گیری شده ممرز برای گونه ممرز ۳/۹ درصد به‌دست می‌آید. این مقدار برای گونه

جدول ۱- درختان تجدید حجم شده به روش صددرصد

| ردیف | نام گونه | تعداد | حجم نشانه‌گذاری (سیلو) V_s | حجم صنعتی بیش از ۲۰cm V_1 (مترمکعب) | V_1/V_s |
|------|----------|-------|---------------------------------|--|-----------|
| ۱ | ممرز | ۱۲۷ | ۲۹۲/۹۲ | ۱۹۷/۱۹۶ | ۶۷ درصد |
| ۲ | انجیلی | ۳۵۲ | ۲۹۲/۰۶ | ۱۸۶/۴۸۲ | ۶۴ درصد |

جدول ۲- ضرایب 3P گونه‌های ممرز و انجیلی به‌دست آمده و ارائه شده توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور

| ردیف | گونه | تعداد | ضریب | ضریب صنعتی (درصد) | ضریب هیزمی (درصد) | ضریب تجدید حجم (درصد) |
|------|--------|-------|-----------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| ۱ | ممرز | ۶۱ | 3P سازمان | ۷۰ | ۴۷ | ۱۱۷ |
| ۲ | انجیلی | ۶۶ | 3P سازمان | ۶۵ | ۹۲ | ۱۵۷ |

جدول ۳- خلاصه وضعیت تجدید حجم پروانه قطع شماره ۶۰۷۵۷ تاریخ ۱۰۸۷/۱۲/۲۶ سری ۲ (به روش 3P و بر اساس ضریب سازمان

جنگل‌ها و مراتع کشور)

| گونه | تعداد | درصد تجدید حجم 3P | | حجم صنعتی (مترمکعب) | حجم هیزمی (مترمکعب) | حجم کل تجدید حجم (مترمکعب) | حجم کل نشانه‌گذاری (سیلو) | اضافه حجم (مترمکعب) |
|------------------------|-------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | | صنعتی (درصد) | هیزمی (درصد) | | | | | |
| ممرز 3p سازمان | ۱۲۲ | ۷۰ | ۴۷ | ۲۰۵/۰۴۴ | ۱۳۷/۶۷۲ | ۳۴۲/۷۱۶ | ۲۹۲/۹۲ | ۴۹/۷۹۶ |
| | | ۶۶ | ۴۷ | ۱۹۳/۳۲۷ | ۱۳۷/۶۷۲ | ۳۳۰/۹۹۹ | ۲۹۲/۹۲ | ۳۸/۰۷۹ |
| انجیلی 3p سازمان | ۳۲۵ | ۶۵ | ۱۰۷ | ۱۸۹/۸۳۹ | ۵۰۴ | ۵۰۲/۳۴۳ | ۲۹۲/۰۶ | ۲۱۰/۲۸۳ |
| | | ۶۵ | ۹۲ | ۱۸۹/۸۳۹ | ۲۶۸/۶۹۵ | ۵۴۳ | ۲۹۲/۰۶ | ۱۶۶/۴۷۴ |
| مجموع 3p سازمان | ۴۴۷ | - | - | ۳۷۴/۸۸۲ | ۴۵۰/۱۷۶ | ۸۴۵/۰۵۹ | ۵۸۴/۹۸۰ | ۲۶۰/۰۷۹ |
| | | - | - | ۳۸۳/۱۶۶ | ۴۰۶/۳۶۷ | ۷۸۹/۵۳۳ | ۵۸۴/۹۸۰ | ۲۰۴/۵۵۳ |

بحث

همانند عدم رعایت نکردن دستورالعمل نشانه‌گذاری توسط گروه نشانه‌گذار، نحوه استریندی در عرصه‌های شیبدار که در بیشتر موارد رعایت نمی‌شود، قطع غیراصولی و غیر فنی درختان، درختان چندشاخه، عدم ثبت دقیق قطر برابر سینه، درختان متکی (درگیر) و عدم اندازه‌گیری آنها و دقت کمتر در استحصال چوب‌آلات اشاره کرد.

برای گونه ممرز مقدار ۷/۸۴۸ متر مکعب اضافه حجم نسبت به تجدید حجم صددرصد ممرز و برای گونه انجیلی مقدار ۳/۳۵۷ مترمکعب نسبت به تجدید حجم صددرصد انجیلی

همان‌طور که بیان شد، پس از تعیین ضرایب 3P مقدار ضرایب در حجم نشانه‌گذاری ضرب شد و مقدار چوب صنعتی و هیزمی پروانه قطع سری مورد نظر به‌دست آمد. همیشه نمی‌توان انتظار داشت که این حجم‌های به‌دست آمده، با واقعیت تطابق کامل داشته باشد. در جنگل‌های پایین‌دست و درختانی که بر اساس برش‌های اصلاحی-بهداشتی نشانه‌گذاری می‌شوند، به دلایل مختلف ممکن است دقت ضرایب دچار نوسان شود که در این میان می‌توان به مواردی

یکی از اهداف 3P بهبود و اصلاح جدول‌های حجم است، بنابراین با توجه به اینکه در عملیات 3P حجم درختان نمونه به‌طور دقیق اندازه‌گیری می‌شود، بهتر است جدول‌های حجم اصلاح شود.

منابع

خلیلی، منصور، یدالله رسانه، محمود زبیری، پرویز صالحی و سعید کیان، ۱۳۸۲. روش 3p (نهایی شده)، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ص ۲۱.

زبیری، محمود، ۱۳۸۱. زیست‌سنجی (بیومتری) جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۵۶۱، ص ۴۱۱.

زبیری، محمود، پرویز صالحی، یدالله رسانه، علیرضا اسدی اتوئی و فریبرز فقیه نصیری، ۱۳۸۰. بررسی و ارزیابی نمونه‌برداری به روش 3p در تجدید حجم درختان جنگلی جنگل‌های شمال کشور، مقالات همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه پایدار (نخستین: ۱۳۷۹: رامسر). سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، ۳۰۷-۳۲۱.

سلمانیان، محمدرضا، علیرضا سلمانیان و علی شیخ‌الاسلامی، ۱۳۸۸. بررسی و مقایسه روش‌های تجدید حجم به کاررفته در سری یک شوراب طرح جنگلداری گلبنند (حوضه ۴۵). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷(۲): ۱۶۷-۱۷۳.

غفاری، فتح‌الله، ۱۳۸۲. ارزیابی تجدید حجم به روش 3p (مطالعه موردی بخش ۴ نکا ظالمروود)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ص ۱۰۱.

نمیرانیان، منوچهر، ۱۳۸۵. اندازه‌گیری درخت و زیست‌سنجی جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۸۰۰، ص ۵۷۴.

وثوقی، عباس، ۱۳۸۳. بررسی نتایج حاصل از اجرای روش 3p در دو جنگل مطلوب و نیمه مخروبه (مطالعه موردی)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نوشهر و چالوس، ص ۸۸.

Brown, T.C. & C. Brack, 1996. 3P-Centroid Volume. Sampling. http://Sres_associated.an.edu.au/mensuration/BrackandWood1998/3pcent.htm.

افزایش حجم مشاهده می‌شود. در حالی که تحقیقات سلمانیان و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد که حجم صنعتی در روش 3p، ۱۲ درصد بیشتر از روش معمولی و حجم هیزمی آن ۱۵ درصد کمتر از روش معمولی است. البته ممکن است دلیل این اختلاف، در تفاوت دو گونه و منطقه مورد بررسی باشد. تحقیقات غفاری (۱۳۸۲) و وثوقی (۱۳۸۳) در جنگل‌های تولیدی بر روی گونه راش در مورد هزینه‌ها به ترتیب حدود ۷ و ۱۴ درصد و در زمان امور ستادی نیز حدود ۷۵ و ۸۵ درصد صرفه‌جویی شده است. در تحقیقات قبلی صرفه‌جویی زمان امور ستادی در روش 3P نسبت به روش صددرصد ۷۵ تا ۸۵ درصد به دست آمد، در حالی که در این پژوهش زمان صرفه‌جویی در کار ستادی ۲۳ درصد محاسبه شد. در همه این پژوهش‌ها زمان کل محاسبه شده است و به علت فاصله زیادتر درختان از هم و دقت بیشتر در اندازه‌گیری و همچنین تعداد بیشتر بینه‌ها و کاتین‌ها زمان مورد استفاده برای هر درخت در روش 3p از روش معمول بیشتر است. در تحقیقات قبلی بدون در نظر داشتن اینکه در هر یک از شیوه‌های تجدید حجم باید روش و سازوکار مخصوص خودش به‌طور جداگانه لحاظ شود، درختان به روشی یکسان، اندازه گرفته شدند، یعنی در تجدید حجم صددرصد علاوه بر اندازه‌گیری بینه‌هایی با قطر بیش از ۲۰ سانتی‌متر، تمامی کاتین‌های باریک‌تر از ۲۰ سانتی‌متر را نیز اندازه‌گیری کرده بودند. با عنایت به اینکه از مجموع بینه‌های اندازه‌گیری شده یک درخت (با قطر بیشتر از ۲۰ و کمتر از ۲۰ سانتی‌متر) حدود ۷۰ درصد بینه‌ها مربوط به قطر کمتر از ۲۰ سانتی‌متر است، اندازه‌گیری بینه‌ها و کاتین‌های کمتر از ۲۰ سانتی‌متر در روش تجدید حجم صددرصد موجب افزایش هزینه‌ها و زمان امور ستادی خواهد شد.

در نهایت پیشنهاد می‌شود هنگام استریندی هیزم، ابعاد آن رعایت شود و در نقاطی استریندی صورت گیرد که عرصه بدون شیب باشد، در مواردی که تعداد و حجم گونه آنجیلی در پروانه قطع حداکثر است، برای کاهش هزینه استریندی هیزم انتخاب نمونه به روش 3p ولی تجدید حجم صحرائی برای چوب صنعتی به روش 3p، و تجدید حجم هیزمی به روش صددرصد (برآوردی) انجام گیرد.

A comparison of volume renew by 3P and traditional methods (case study: forestry plan of Babolkenar)

A. Sheykholeslami^{*1}, A. Amini² and M. R. Azernoosh¹

¹Associate Prof., Islamic Azad University, Chalous Branch, I. R. Iran

²Expert of General Bureau of Natural Resources, Sari, Mazindaran, I. R. Iran

(Received: 8 October 2009, Accepted: 6 February 2010)

Abstract

Renewal of volume using inventory sampling known as 3P replaced the one hundred percent renewal in northern forests from 2000 up to 2001 to decrease field works and costs and enhance the forest interprise. In this method after choosing sample trees among marked trees, its field operations starts with measuring the volume of industrial and fire wood of sample trees for each authorizer cut and the obtained coefficients were generalized to all trees of same cut authorization. To assess and compare the precision of 3P method with 100% volume renewal a study is conducted in restored and semi-degraded forests in Babolkenar forestation plan district 2 part 10 on two species: *Parotia persica* and *Carpinus betulus*. After generalization of industrial coefficient of 3P method in total volume, industrial volume was 1.8% less than 100% industrial volume in *Parotia persica* and in *Carpinus betulus* after generalization of industrial coefficient 3p in total volume, industrial volume had 3.9% difference to 100% industrial volume. In this method, we saved both the time spent measuring sample trees of 3P (field work) compared to 100% volume renewal and the cost of operation (about 33%) and the time for calculation of volume. However, writing volume renewal (staff work) is also saved about 23%. It could be expected that following the technical principles in cutting, measuring, computation and also improving volume tables of 3P method gives logical and acceptable results.

Key words: Volume renew traditional (100%), 3P method, Industrial rates, Forest measurement.