

بررسی نقش سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل بر روی امکان برداشت و شاخص‌های مالی طرح جنگلداری (مطالعه موردی: بخش گرازین جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود)

محمد جوکار^۱، جهانگیر فقهی^{۲*}، سیدمهدی حشمت‌الواعظین^۳، منوچهر نمیرانیان^۴ و وحید اعتماد^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

^{۲،۳} دانشیار، استادیار و استاد گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۱۱/۱۱/۹۰، تاریخ پذیرش: ۵/۷/۹۱)

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی تأثیر اعمال سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری به‌جای کل سطح جنگل، در تعیین امکان برداشت و شاخص‌های مالی یک دوره طرح جنگلداری در جنگل آموزشی-پژوهشی خیرود است. به این منظور ابتدا بدون در نظر گرفتن سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل، امکان برداشت و شاخص‌های مالی یک دوره ده ساله طرح جنگلداری محاسبه و سپس با اعمال سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری به‌جای کل سطح جنگل، امکان برداشت و شاخص‌های مالی طرح جنگلداری در این حالت نیز محاسبه و با حالت اول مقایسه شد. امکان برداشت ده ساله بخش در حالت اول برای ضرایب برداشت ۰/۵، ۱ و ۲ درصد موجودی سرپا به ترتیب ۱۶۸۹۷، ۳۳۷۹۳ و ۶۷۵۸۶ سیلو و در حالت دوم به ترتیب ۱۵۸۵۹، ۳۱۷۱۸ و ۶۳۴۳۷ سیلو به دست آمد. ارزش خالص فعلی طرح در حالت اول برای ضرایب برداشت ۰/۵، ۱ و ۲ درصد موجودی سرپا به ترتیب ۵۹۱۰/۷۷-، ۲۰۳۶/۸۱- و ۱۱۵۰۹/۷۵ میلیون ریال و نرخ بازدهی داخلی طرح به ترتیب ۳۱-، ۷- و ۲۹ درصد برآورد شد. ارزش خالص فعلی طرح در حالت دوم برای ضرایب برداشت ۰/۵، ۱ و ۲ درصد موجودی سرپا به ترتیب ۵۹۷۶/۰۱-، ۱۹۹۰/۹۲- و ۱۰۰۹۹/۵۴ میلیون ریال و نرخ بازدهی داخلی طرح به ترتیب ۳۳-، ۸- و ۲۶ درصد به دست آمد. با اعمال سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل، مقدار برداشت نسبت به حالتی که به عامل مذکور توجه نشود، کمتر خواهد بود. این مسأله با واقعیت همخوانی بیشتری دارد و موجب می‌شود که بیشتر از توان تولیدی جنگل برداشت نشود و استمرار تولید جنگل به خطر نیفتد.

واژه‌های کلیدی: امکان برداشت، بخش گرازین، سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل، شاخص‌های مالی، طرح جنگلداری.

مقدمه و هدف

جنگل‌ها به عنوان بخش مهمی از منابع تجدیدشونده، در رشد اقتصادی و توسعه پایدار هر کشور نقش مهمی ایفا می‌کنند. اجرای برنامه‌های صحیح که لازمه آنها شناخت کافی از این منابع است، استعداد‌های بالقوه جنگل‌ها را به فعل در می‌آورد (اصلی و اثر، ۱۳۴۸). بهره‌برداری اصولی از منابع جنگلی و حفظ آنها، با رعایت اصول علمی و در نظر گرفتن اهداف عمومی و اختصاصی جنگلداری قابل تحقق است. در این خصوص یکی از مهم‌ترین اصولی که باید به آن توجه شود، اصل مدیریت پایدار است. مدیریت پایدار جنگل را می‌توان وسیله‌ای برای تأمین بلندمدت و مستمر چوب، محصولات غیرچوبی و دیگر خدمات جنگل دانست. یکی از مهم‌ترین ابعاد پایداری مدیریت جنگل پایداری اقتصادی آن است. به این منظور، در کنار طرح‌ریزی عملیات‌های جنگلی، پایش تأثیرات مدیریت جنگل، حفاظت از جنگل در مقابل فعالیت‌های غیرقانونی، تعادل منافع و هزینه‌های طرح و تعیین امکان برداشت آنها نیز اهمیت زیادی دارد (Higman *et al.*, 2005). بنان (۱۳۴۳) امکان برداشت جنگل را مقدار چوبی می‌داند که هر سال از جنگل می‌توان قطع کرد بدون اینکه از سرمایه جنگل کسر شود. در شرایطی که جنگل حالت ایده‌آل داشته باشد برداشت چوب یا مقدار قطع برابر مقدار تولید جنگل است (نمیرانیان، ۱۳۸۵). طبق تعریف مهاجر (۱۳۸۵) امکان برداشت، مقدار برداشت چوب مجاز از یک جنگل است که با توجه به حجم جنگل، مقدار رویش، رویشگاه و هدف مورد نظر در طرح جنگلداری تعیین می‌شود. طبق تعریف (FAO 2005)، امکان برداشت همان تنظیم محصول جنگل است؛ اینکه برداشت‌ها در چه زمان و مکان و در چه طبقه‌های قطری و به چه مقدار و کدام روش در طرح‌های مدیریتی انجام پذیرد. روش‌های مختلفی برای محاسبه امکان برداشت وجود دارد ولی باید به این نکته دقت داشت که در محاسبه امکان برداشت لازم است که اطلاعاتی شامل کمیت و کیفیت منابع موجود از قبیل ترکیب گونه‌ای، حجم و توزیع آنها در طبقه‌های قطری، وضعیت تجدید حیات طبیعی، مقدار رویش جنگل و سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل حتما جمع‌آوری شود و در برنامه‌ریزی‌ها و محاسبات به آنها توجه شود

(Higman *et al.*, 2005). بنابراین یکی از عامل‌های مهمی که در محاسبات مربوط به امکان برداشت باید به آن توجه کرد، سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل است. در رابطه با سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری تلاش شد تا با بیان تحقیق‌هایی در این زمینه، اهمیت این موضوع بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. رنجبر (۱۳۸۸) در بررسی خود، مقدار سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری بخش گرازین جنگل خیرود را تعیین کرد. نتایج این مطالعه نشان داد که در کل بخش گرازین، ۳۱/۳۵ هکتار (۴ درصد سطح کل بخش) به صورت سطوح غیرتولیدی، ۱۹/۸ درصد (۲ درصد سطح کل بخش) به صورت سطوح غیر قابل بهره‌برداری و ۷۶۰/۵ هکتار (۹۴ درصد سطح کل بخش) به صورت جنگل تولیدی و قابل بهره‌برداری وجود دارد. در این زمینه تحقیقی به صورت مشترک توسط بخش خدمات جنگل آمریکا و خدمات جنگل کانادا در سال ۲۰۰۰ صورت گرفته است. نتایج این بررسی نشان‌دهنده این مطلب است که سطح سرزمین‌های آمریکای شمالی بیش از ۱۹۷۸ میلیون هکتار است که از این مقدار، ۷۱۴ میلیون هکتار آن توسط سطوح جنگلی پوشیده می‌شود. بر اساس این پژوهش، از کل ۷۱۴ میلیون هکتار سطح جنگل این نواحی، ۴۴۳/۵ میلیون هکتار به صورت جنگل تولیدی، ۲۷۶/۵ میلیون هکتار به صورت جنگل غیرتولیدی و ۳/۳ میلیون هکتار به صورت نامشخص برآورد شد. (Higman *et al.*, 2005) در تحقیقی نشان داد که در یک سطح مدیریتی با مساحت ۱۰۰۰۰ هکتار، با توجه با اطلاعات حاصل از آماربرداری، ۱۰ درصد از سطح جنگل توسط سطوح غیرقابل دسترسی، ۱۰ درصد حفاظتی و ۱۰ درصد دیگر نیز توسط جاده‌ها و محل‌های دپو و دیگر زیرساخت‌های موجود اشغال شده است. به‌طور کلی نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که از کل سطح مدیریتی (۱۰۰۰۰ هکتاری)، تقریباً ۳۵۰۰ هکتار غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری است و حدود ۶۵۰۰ هکتار آن به‌عنوان سطح مؤثر (تولیدی) در نظر گرفته می‌شود. از این‌رو ضروری به‌نظر می‌رسد که در محاسبات مربوط به امکان برداشت سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل در تولید وارد محاسبات شود. زیرا تعیین امکان برداشت بدون توجه به این‌گونه سطوح سبب برآورد نادرست مقدار امکان

تولید نیز در آنها صورت می‌گیرد اما این سطوح به دلیل برخورداری از یکسری شرایط خاص و محدودیت‌های مدیریتی اجازه بهره‌برداری از آنها داده نمی‌شود و در نتیجه نقشی در برداشت تولیدهای چوبی جنگل ندارند. از جمله این سطوح می‌توان به سطوح با شیب بیش از ۶۰ درصد، سطوح جنگلکاری، قطعه‌های شاهد و گونه‌های نادر و حریم چشمه‌ها اشاره کرد (Hart, 2003).

- تعیین امکان برداشت

به‌منظور تعیین مقدار برداشت سالیانه از اطلاعات مربوط به آماربرداری صددرصد مربوط به تهیه طرح جنگلداری بخش گرازین (۱۳۸۹) جنگل خیرود استفاده شد. در ابتدا بدون در نظر گرفتن سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل و با در نظر گرفتن ضرایب برداشت سالیانه ۰/۵، ۱ و ۲ درصد موجودی سرپا، امکان برداشت برای یک دوره ده ساله طرح جنگلداری محاسبه شد. سپس با اعمال سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری به جای سطح کل جنگل و با در نظر گرفتن ضرایب برداشت ۰/۵، ۱ و ۲ درصد موجودی سرپا، امکان برداشت برای یک دوره ده ساله طرح جنگلداری محاسبه و با حالت اول مقایسه شد. به‌منظور بررسی تأثیر امکان برداشت بر روی شاخص‌های مالی طرح، شاخص‌های ارزش خالص فعلی و نرخ بازدهی داخلی طرح نیز در دو حالت مذکور تعیین و مقایسه شد.

- محاسبه و مقایسه شاخص‌های مالی طرح

دو شاخص مالی زیر در زمینه ارزیابی اقتصادی طرح‌های جنگلداری بررسی شد: ۱- شاخص ارزش فعلی خالص طرح که عبارت است از مجموع درآمدها و هزینه‌های فعلی یک طرح در سال صفر یا سال جنگلکاری، تجدید حیات یا سال وقوع عملیات تاسیساتی (سعید، ۱۳۸۵) که با استفاده از رابطه ۱ محاسبه می‌شود.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{R_t - C_t}{(1+r)^t} \quad 1$$

NPV: ارزش خالص فعلی، R_t : مجموع درآمدها، C_t : مجموع هزینه‌ها، r : نرخ سود بانکی و t : طول دوره اجرای طرح است. ۲- شاخص نرخ بازدهی سرمایه (IRR) یا نرخ بازدهی داخلی طرح که عبارت از نرخی است که اگر تمام هزینه‌ها و درآمدهای مربوط به یک سرمایه‌گذاری به‌وسیله آن نرخ فعلی شوند درآمدها مساوی هزینه‌ها شوند یا

برداشت نسبت به مقدار واقعی آن شده و موجب بر هم خوردن موجودی حجمی واقعی جنگل می‌شود. باید توجه داشت که در نظر گرفتن سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل به جای کل سطح جنگل به‌عنوان پارامتری مؤثر و کلیدی در محاسبه امکان برداشت به‌شمار می‌رود. به دلیل اهمیت زیاد امکان برداشت به‌عنوان یکی از مسائل مورد توجه در مدیریت پایدار جنگل و نقش آن در استمرار استفاده از محصولات و دیگر خدمات جنگل در آینده و همچنین اهمیت چوب حاصله به‌عنوان تنها منبع درآمد طرح‌های جنگلداری تهیه‌شده برای جنگل‌های شمال کشور و نقش زیاد آن در توجیه‌پذیری اقتصادی اجرای طرح‌های جنگلداری، هدف این تحقیق بررسی تأثیر اعمال سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری به جای کل سطح جنگل، در تعیین امکان برداشت جنگل و بررسی تأثیر امکان برداشت در این حالت بر روی شاخص‌های مالی یک دوره طرح جنگلداری شامل ارزش خالص فعلی و نرخ بازدهی داخلی طرح جنگلداری است.

مواد و روش‌ها

- منطقه مورد بررسی

این بررسی در بخش گرازین جنگل آموزشی و پژوهشی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در هفت کیلومتری شرق نوشهر در استان مازندران انجام شد. این بخش دارای مساحت تقریبی ۱۰۰۱ هکتار است که از این مقدار ۸۱۳/۶۶ هکتار آن تحت برنامه‌ریزی و ۱۸۷/۳ هکتار آن به‌صورت سطوح حمایتی و حفاظتی مدیریت می‌شود.

- تعیین سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل

سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل، با کم کردن مساحت سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری از سطح کل جنگل، تعیین و برای محاسبات بعدی مربوط به امکان برداشت استفاده شد. مقدار سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری بخش گرازین بر اساس تحقیق رنجبر (۱۳۸۸) تعیین شد. منظور از سطوح تولیدی، سطوحی از جنگل است که از نظر تولید چوب دارای پتانسیل تولید باشند. سطوح غیرقابل بهره‌برداری برخلاف سطوح غیرتولیدی که فاقد هر نوع درخت و تولید چوب بودند، دارای پوشش درختی بوده و

\bar{P} : قیمت متوسط هر متر مکعب چوب در کنار جاده جنگلی، S_i : سهم هر فراورده به درصد P_i : قیمت هر مترمکعب فراورده در کنار جاده جنگلی است. به‌منظور تعیین سهم هر فراورده در مقدار برداشت، از ضریب برآورد محصول مورد انتظار از یک متر مکعب چوب نشانه‌گذاری شده در جنگل خیرود استفاده شد (جدول ۱). بعد از تعیین ارزش ریالی مقدار برداشت، با استفاده از جداول امکان برداشت طرح، مقدار برداشت و ارزش ریالی آن در هر یک از پارسل‌ها و به تفکیک سال‌های اجرای طرح تعیین و در نهایت مقدار درآمد سالانه حاصل از فروش چوب محاسبه شد و همه درآمد‌های حاصل از اجرای طرح در سال‌های مختلف با نرخ سود ۳/۵ درصد فعلی شدند.

به‌عبارت دیگر سرمایه‌گذاری هیچ نوع سودی را با آن نرخ به‌ویژه برای سرمایه‌گذار به ارمغان نیاورد (کوپاهی، ۱۳۸۶). در این تحقیق نرخ بازدهی داخلی از روش عددی (سعید، ۱۳۷۸) و با استفاده از نرم‌افزار EXCEL محاسبه شد.

- درآمدهای طرح

برای محاسبه درآمد حاصل، با استفاده از اطلاعات آماربرداری موجود حجم سرپای جنگل به تفکیک سه گروه راش، بلوط و ممرز محاسبه شد. قیمت هر مترمکعب حجم سرپای برای هر یک از سه گروه گونه راش، بلوط و ممرز با توجه به متوسط قیمت انواع فراورده‌ها و گروه گونه‌ها در کنار جاده محاسبه شد. برای تعیین متوسط قیمت هر مترمکعب چوب در کنار جاده، از رابطه ۲ استفاده شد (حشمت‌الواعظین، ۱۳۸۸).

$$\bar{P} = \sum_{i=1}^n S_i \times P_i \quad 2$$

جدول ۱- برآورد محصول مورد انتظار از یک مترمکعب چوب نشانه‌گذاری شده در جنگل خیرود (طرح جنگلداری گرازین ۱۳۸۹)

نوع فراورده	گرده‌بینه درجه ۱ تا ۴	الوار و تراورس	کاتین	هیزم	افت اره‌خور
درصد	۳۲/۸۷	۵/۷	۱۴/۹۲	۳۶/۳۸	۱۰/۱۳

- هزینه‌های طرح

از عملیات در بخش گرازین به‌دست آمد. هزینه‌های پنهان یا هزینه‌های فرصت از دست رفته، بر اساس اجاره ماشین‌آلات و تأسیسات محاسبه شدند (رابطه ۳). برای تعیین هزینه فرصت از دست رفته سرمایه‌گذاری، ابتدا ارزش ریالی تأسیسات و ماشین‌آلات تعیین و سپس مقدار هزینه اجاره سالانه آنها برآورد شد. برای محاسبه هزینه اجاره، از نرخ سود بانکی ۳/۵ درصد در سال استفاده شد و با توجه به نسبت برداشت بخش گرازین از کل برداشت، مقدار آن سرشکن و در محاسبات منظور شد.

۳ نرخ تنزیل واقعی \times ارزش ماشین‌آلات و تأسیسات = هزینه اجاره

هزینه دیگری که باید در مورد ماشین‌آلات و تأسیسات به آن توجه نمود هزینه استهلاک آنهاست که با استفاده از رابطه ۴ محاسبه شد. (حشمت‌الواعظین، ۱۳۸۸). در این رابطه استهلاک نمایی فرض شده است.

$$D = I_0 - S = I_0 - \frac{I_0}{e^{(r+d)t}} \quad 4$$

قبل از پرداختن به بحث هزینه‌ها در مورد طرح جنگلداری گرازین باید این نکته ذکر شود که ساختار امروزی تشکیلات اداری و حسابداری جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود به‌صورتی است که امکان تفکیک بعضی از هزینه‌ها نظیر هزینه‌های پرسنلی، هزینه‌های ماشین‌آلات، هزینه‌های تعمیر و نگهداری جاده را برای سه بخش پاتم، نم‌خانه و گرازین نمی‌دهد. از این‌رو با در نظر گرفتن این نکته و با استفاده از اطلاعات موجود در حسابداری جنگل خیرود، حجم برداشت بخش‌های پاتم، نم‌خانه و گرازین (با در نظر گرفتن هر سه حالت امکان برداشت در این تحقیق) تعیین و سپس با مقایسه حجم برداشت در بخش گرازین به حجم کل برداشت، سهم بخش گرازین از هزینه‌های یادشده تعیین شد. برای محاسبه هزینه‌ها ابتدا با توجه به جدول شرح عملیات‌های مختلف طرح، نوع عملیات، مقدار و همچنین سال اجرای آن مشخص شد. سپس با توجه به ارقام هزینه‌های انجام‌شده در طرح نم‌خانه که دارای شرایطی مشابه با بخش گرازین است، هزینه متوسط لازم برای اجرای هر واحد

مالی طرح نسبت به تغییرات سطح جنگل عبارت است از درصد نسبت تغییرات در بیان مالی طرح به تغییرات در سطح جنگل. به این منظور از رابطه ۷ استفاده شد:

$$E = - \frac{\frac{\% \Delta NPV}{NPV_1}}{\frac{\% \Delta S}{S_1}} = - \frac{\frac{NPV_2 - NPV_1}{NPV_1}}{\frac{S_2 - S_1}{S_1}} \quad 7$$

در این رابطه، NPV_1 : ارزش خالص فعلی طرح بدون اعمال سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری، NPV_2 : ارزش خالص فعلی طرح در حالت اعمال سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری، S_1 : مساحت کل بخش، S_2 : مساحت جنگل تولیدی و قابل بهره‌برداری و E : حساسیت یا کشش بیان مالی طرح نسبت به تغییرات در سطح جنگل است.

نتایج

مقادیر مربوط به سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری بخش گرازین به تفکیک پارسل‌های آن در جدول ۲ آمده است. لازم به ذکر است که در مناطقی که این سطوح با یکدیگر همپوشانی داشتند، این موارد تحت عنوان یکی از عوامل غیرقابل بهره‌برداری در محاسبات مدنظر قرار گرفت. جدول ۲ سطح اولیه، مساحت عوامل غیرقابل بهره‌برداری و همچنین سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری پارسل‌های بخش گرازین را نشان می‌دهد.

D: هزینه استهلاک چند ساله در سال صفر، I_0 : ارزش خرید در سال صفر، S: ارزش اسقاط، R: نرخ سود بانکی، d: نرخ استهلاک و t: عمر باقی‌مانده (عمر فعلی - عمر مفید) است. نرخ استهلاک با استفاده از رابطه ۵ محاسبه شد.

$$d = \{ 100 \times (\text{عمر فعلی} - \text{عمر مفید}) / 1 \} \quad 5$$

پس از تعیین نرخ استهلاک، جمع استهلاک در عمر باقی‌مانده ماشین‌آلات محاسبه شد ولی استهلاک سالانه مورد نیاز است، به این منظور از رابطه ۶ استفاده و مقدار سالانه آن محاسبه شد. سپس حاصل سالانه در ضریب سهم گرازین ضرب و برای هر سال به صورت یکسان به عنوان ارزش استهلاک آن سال وارد و در نهایت با نرخ سود بانکی ۳/۵ درصد فعلی شد. در این رابطه، n تفاوت عمر فعلی و مفید تجربی و r نرخ سود است.

$$CRF = - \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \quad 6$$

به منظور تعیین هزینه فعالیت‌های اداری، تعداد پرسنل و کارکنان جنگل خیرود مشخص و سپس هزینه سالانه کل ناشی از پرداخت حقوق و مزایا، مأموریت، بیمه، عیدی و پاداش با آنها محاسبه و سپس مقدار این هزینه‌ها برای سال‌های مختلف اجرای طرح تعیین شد. این هزینه‌ها نیز به نسبت برداشت بخش گرازین از کل برداشت، سرشکن و در محاسبات لحاظ شد. درصد حساسیت یا کشش بیان

جدول ۲- میزان سطوح غیرتولیدی و غیر قابل بهره‌برداری بخش گرازین به تفکیک پارسل

مساحت اولیه پارسل (هکتار)	سطوح غیر قابل بهره‌برداری (هکتار)			سطوح غیرتولیدی (هکتار)		مساحت اولیه پارسل (هکتار)	پارسل
	مساحت تولیدی و قابل بهره‌برداری پارسل (هکتار)	سطح گونه‌های نادر	سطح جنگلکاری	سطوحی با شیب بیش از ۶۰ درصد	فضاهای خالی، گوسفندسراها و گاو‌سراها			حریم جاده
۲۴/۱۳	۰/۰۶۴	۰/۰۳۱	۰/۳۶	۱/۴۶	۱/۵۰	۲۴/۱۳	۳۰۴
۲۱/۹۸	.	.	.	۱/۵۲	۱/۷۵	۲۱/۹۸	۳۰۵
۱۹/۱۹	.	.	.	۱/۸۵	۰/۹۱	۱۹/۱۹	۳۰۶
۴۱/۰۹	.	.	.	۰/۳۹	۱/۴۳	۴۱/۰۹	۳۰۷
۴۱/۵۰	.	.	.	۲	۱/۱۶	۴۱/۵۰	۳۰۸
۴۷/۳۶	۰/۰۳۲	.	.	۰/۵۵	۱/۶۷	۴۷/۳۶	۳۰۹
۲۵/۵۶	۱/۱۵	۲۵/۵۶	۳۱۰
۲۷/۸۲	.	.	.	۰/۳۸	۰/۹۵	۲۷/۸۲	۳۱۱
۳۳/۹۶	.	.	.	۰/۳۰	۱/۰۴	۳۳/۹۶	۳۱۲
۴۷/۷۳	.	.	.	۰/۲۴	۱/۵۵	۴۷/۷۳	۳۱۳
۲۶/۷۷	.	.	.	۰/۱۶	۰/۷۵	۲۶/۷۷	۳۱۴
۲۰/۰۴	۰/۹۳	۲۰/۰۴	۳۱۵

۲۰/۵۰	.	.	.	.	۰/۵۹	۰/۲۴	۲۱/۳۳	۳۱۶
۳۳/۴۹	.	.	.	۰/۱۳	۰/۹۶	۰/۷۳	۳۵/۳۲	۳۱۷
۳۵/۴۵	.	.	.	۰/۱۳	۱/۰۲	۰/۳۰	۳۶/۸۹	۳۱۸
۴۱/۷۱	.	.	.	۰/۲۲	۰/۶۹	۰/۱۲	۴۲/۷۵	۳۱۹
۳۹/۹۵	.	.	.	۰/۷۲	۱/۳۶	۰/۲۵	۴۲/۲۵	۳۲۰
۴۸/۳۴	۰/۰۳۲	.	.	۲/۴۷	۱/۱۰	۰/۸۰	۵۲/۷۴	۳۲۱
۱۸/۵۴	.	.	.	۶/۱۰	۰/۶۰	.	۲۵/۲۳	۳۲۲
۴۲/۵۴	.	.	.	۰/۵۲	۰/۹۴	.	۴۴/۰۱	۳۲۳
۴۸/۷۶	.	.	.	.	۰/۸۱	۰/۳۹	۴۹/۹۷	۳۲۴
۲۱/۶۰	.	.	.	.	۰/۶۳	۰/۱۸	۲۲/۴۰	۳۲۵
۳۸/۷۶	.	.	.	.	۱/۳۴	۰/۸۰	۴۰/۹۰	۳۲۶
۲۱/۹۹	.	.	.	.	۰/۷۶	.	۲۲/۷۵	۳۲۷
۷۶۲/۹۱	۰/۱۲	۰/۰۳۱	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۲۵/۵۸	۵/۷۸	۸۱۸/۶۸	جمع

حالت الف- در سطح کل (بدون تفکیک سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری) و حالت ب- در سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری تعیین شد. نتایج حاصل در جدول ۳ مشاهده می‌شود.

- تعیین امکان برداشت در این تحقیق ابتدا موجودی حجمی هر یک از پارسل‌ها به‌طور جداگانه و با استفاده از جدول حجم یک‌عامله برای بخش گرازبن، برآورد شد. امکان برداشت سالانه هر پارسل نیز با استفاده از ضرایب برداشت ۰/۵، ۱ و ۲ درصد و در دو

جدول ۳- موجودی حجمی و امکان برداشت ده ساله بخش گرازبن

شماره پارسل	مساحت پارسل (هکتار)	موجودی حجمی پارسل (سیلو)	امکان برداشت ده ساله طرح (سیلو)			
			۰/۵ درصد موجودی سرپا	۱ درصد موجودی سرپا	۲ درصد موجودی سرپا	حالت ب
۳۰۴	۲۴/۱۳	۱۱۸۵۵	۵۹۳	۱۱۸۵	۱۰۱۹	۲۳۷۱
۳۰۵	۲۱/۹۸	۸۸۹۹	۴۴۵	۸۹۰	۷۶۴	۱۷۸۰
۳۰۶	۱۹/۱۹	۸۰۹۶	۴۰۵	۸۱۰	۶۹۳	۱۶۱۹
۳۰۷	۴۱/۰۹	۱۸۷۷۴	۹۳۹	۱۸۷۷	۱۷۹۰	۳۷۵۵
۳۰۸	۴۱/۵۰	۱۶۴۲۱	۸۲۱	۱۶۴۲	۱۵۱۹	۳۲۸۴
۳۰۹	۴۷/۳۶	۲۰۲۵۹	۱۰۱۳	۲۰۲۶	۱۹۳۴	۴۰۵۲
۳۱۰	۲۵/۵۶	۱۲۱۹۵	۶۱۰	۱۲۲۰	۱۱۴۴	۲۴۳۹
۳۱۱	۲۷/۸۲	۸۰۴۲	۴۰۲	۸۰۴	۷۶۱	۱۶۰۸
۳۱۲	۳۳/۹۶	۱۵۷۳۴	۷۸۷	۱۵۷۴	۱۴۸۸	۳۱۴۹
۳۱۳	۴۷/۷۳	۲۳۴۴۶	۱۱۷۲	۲۳۴۵	۲۲۵۱	۴۶۸۹
۳۱۴	۲۶/۷۷	۹۰۰۶	۴۵۰	۹۰۱	۸۶۵	۱۸۰۱
۳۱۵	۲۰/۰۴	۹۲۷۲	۴۶۴	۹۲۷	۸۷۰	۱۸۵۴
۳۱۶	۲۱/۳۳	۱۲۰۶۳	۶۰۳	۱۲۰۶	۱۱۵۹	۲۴۱۳
۳۱۷	۳۵/۳۲	۱۸۳۰۰	۹۱۵	۱۸۳۰	۱۷۳۵	۳۶۶۰
۳۱۸	۳۶/۸۹	۱۷۴۷۰	۸۷۴	۱۷۴۷	۱۶۷۹	۳۴۹۴
۳۱۹	۴۲/۷۵	۲۳۷۳۵	۱۱۸۷	۲۳۴۷	۲۳۱۶	۴۷۴۷
۳۲۰	۴۲/۲۵	۲۱۱۰۸	۱۰۵۵	۲۱۱۱	۱۹۹۶	۴۲۲۲
۳۲۱	۵۲/۷۴	۲۳۰۳۰	۱۱۵۱	۲۳۰۳	۲۱۱۱	۴۶۰۶
۳۲۲	۲۵/۲۳	۸۸۸۹	۴۴۴	۸۸۹	۶۵۳	۱۷۷۸
۳۲۳	۴۴/۰۱	۱۹۳۱۲	۹۶۶	۱۹۳۱	۱۸۶۶	۳۸۶۲
۳۲۴	۴۹/۹۷	۲۵۱۰۵	۱۲۵۵	۲۵۱۰	۲۴۵۰	۵۰۲۱
۳۲۵	۲۲/۴۰	۶۹۰۹	۳۴۵	۶۹۱	۶۶۶	۱۳۸۲
۳۲۶	۴۰/۹۰	۲۵۷۳۹	شاهد	شاهد	شاهد	شاهد
۳۲۷	۲۲/۷۵	۱۲۴۴۷	شاهد	شاهد	شاهد	شاهد
جمع	۸۱۸/۶۸	۳۷۶۱۱۶	۱۸۸۰۶	۱۵۸۵۹	۳۷۶۱۲	۳۱۷۱۸
						۷۵۲۲۳
						۶۳۴۳۷

- درآمد و هزینه‌های طرح

نتایج مربوط به تعیین نسبت برداشت سه بخش پاتم، نمخانه و گرازین در زیر مشاهده می‌شود (جدول ۴). به این ترتیب امکان سرشکن کردن هزینه‌های مشترک با استفاده از درصد نسبت برداشت فراهم شد.

جدول ۴- مقدار برداشت و نسبت برداشت سه بخش پاتم، نمخانه و گرازین جنگل خیرود

بخش	مقدار برداشت (سیلو)		
پاتم*	۱۵۰۰۰		
نمخانه**	۵۵۰۰۰		
گرازین	۱۶۸۹۷	۰/۵ درصد	
	۳۳۷۹۳	۱ درصد	
	۶۷۵۸۶	۲ درصد	
جمع	۸۶۸۹۷	۰/۵ درصد	
	۱۰۳۷۹۳	۱ درصد	
	۱۳۷۵۸۶	۲ درصد	
بخش	نسبت برداشت (درصد)		
پاتم	۱۱	۱۴	۱۷
	۴۰	۵۳	۶۳
	۴۹	۳۳	۲۰
نمخانه	۲	۱	۰/۵
	۱	۱	۱
	۲	۱	۰/۵
گرازین	۲	۱	۰/۵
	۱	۱	۱
	۲	۱	۰/۵

* و **: از اطلاعات حسابداری جنگل خیرود در سال ۱۳۸۹ استخراج شد.

مقادیر مربوط به درآمد و هزینه‌های مستقیم تولید فعلی شده بخش گرازین، به تفکیک سال‌های اجرای طرح و با در نظر گرفتن سه حالت امکان برداشت در جدول ۵ آمده است. نتایج مربوط به هزینه‌های غیرمستقیم که شامل هزینه فعالیت‌های اداری و دیگر هزینه‌هاست نشان می‌دهد که کل پرسنل جنگل خیرود ۳۱ نفر است. در مجموع، سالیانه مبلغی برابر با ۳۳۵۰ میلیون ریال هزینه بابت آنها برآورد شد. دیگر هزینه‌ها نیز تحت عنوان هزینه سایر امور اداری و پشتیبانی شامل خرید لوازم خودرو، سوخت، بیمه، بهره مالکانه، هزینه آب، برق، تلفن و ساختمان‌های اداری است. در مجموع مقدار این نوع هزینه‌ها برای کل جنگل خیرود، پس از استخراج از حسابداری جنگل خیرود ۷۷۳/۹ میلیون ریال به دست آمد. هزینه‌های غیرمستقیم نیز با در نظر گرفتن سهم برداشت بخش گرازین از کل برداشت جنگل خیرود، سرشکن و مقادیر هزینه در طول دوره اجرای طرح برآورد و در نهایت با نرخ سود بانکی ۳/۵ درصد فعلی شدند.

جدول ۵- درآمدها و هزینه‌های فعلی شده کل بخش گرازین (میلیون ریال)

سال اجرا	عملیات واحد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	جمع
درآمد بهره‌برداری	%۲	۶۲۷۳/۶	۵۶۳۶/۸	۵۴۴۷/۰	۶۶۲۰/۶	۵۱۶۴/۷	۲۰۳۷/۵	۴۸۴۵/۰	۵۳۳۹/۷	۶۱۵۳/۷	۴۳۴۷/۳	۵۱۸۶۵/۹
	%۱	۳۱۳۶/۸	۲۸۱۸/۴	۲۷۲۳/۵	۳۳۱۰/۳	۲۵۸۲/۳	۲۰۳۷/۵	۲۴۳۲/۵	۲۶۶۹/۸	۱۸۱۱/۵	۱۸۰۷/۵	۲۵۳۲۰/۲
	%۰/۵	۱۵۶۸/۴	۱۴۰۹/۲	۱۳۶۱/۷	۱۶۵۵/۱	۱۲۹۱/۲	۲۰۳۷/۵	۱۲۱۱/۳	۱۳۳۴/۹	۷۲۸/۵	۵۳۷/۷	۱۳۱۳۵/۵
هزینه بهره‌برداری	%۲	۱۸۶۱	۱۵۳۳	۱۵۴۱	۱۷۷۵	۱۴۲۴	۵۹۹	۱۳۴۹	۱۳۷۸	۱۷۱۴	۱۳۱۹	۱۴۴۹۳
	%۱	۹۳۰	۷۶۷	۷۷۱	۸۸۸	۷۱۲	۵۹۹	۶۷۵	۶۸۹	۷۰۳	۵۴۷	۷۲۸۰
	%۰/۵	۴۶۵	۳۸۳	۳۸۵	۴۴۴	۳۵۶	۵۹۹	۳۳۷	۳۴۵	۱۹۸	۱۶۲	۳۶۷۳
هزینه خاکبرداری	-	-	-	-	-	-	-	۵۱۹/۳۸	-	-	-	۵۱۹/۳۸
هزینه شن‌ریزی و ابنیه فنی	-	-	-	-	-	-	-	-	۹۷۸/۱۲	۴۴۰/۲۳	-	۱۴۱۸/۳۱
هزینه جاده‌های ساخته شده	۴۸۱۹/۳۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۴۸۱۹/۳۲
هزینه مرمت اساسی جاده	۲۸۰/۱۹	۲۴۲/۷۱	۱۹۸/۴۲	۴۱۸/۲۹	-	-	-	-	-	-	-	۱۱۳۹/۶۲
هزینه نگهداری جاده	(توسط کارگران دائمی جنگل به صورت مستمر انجام می‌شود)											
هزینه جنگلکاری	-	۲۳/۳۰	۶/۷۰	۱۷/۴۰	۱۶/۸۰	۲/۰۳	-	۱۵/۲۰	۱۴/۷۰	۳۰/۱۰	-	۱۲۶/۲۰
هزینه محصور کردن (هزینه سیم خاردار و میخ)	-	۱۹/۶۰	۱۶/۲۰	۱۷	۱۳/۴۰	۱/۶۰	-	۱۲/۱۰	۱۰/۳۰	۲۴/۱۰	-	۱۱۴/۳۰
هزینه بذرکاری	(بذر از جنگل جمع‌آوری می‌شود)											
هزینه خراش سطحی	(توسط کارگران دائمی جنگل به صورت مستمر انجام می‌شود)											
هزینه فرصت اجاره	%۲	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳۵
تأسیسات طرح	%۱	۳۱/۶	۳۱/۶	۳۱/۶	۳۱/۶	۳۱/۶	۳۱/۶	۳۱/۶	۳۱/۶	۳۱/۶	۳۱/۶	۳۱۶
هزینه فرصت اجاره ماشین‌آلات	%۰/۵	۲۱/۸	۲۱/۸	۲۱/۸	۲۱/۸	۲۱/۸	۲۱/۸	۲۱/۸	۲۱/۸	۲۱/۸	۲۱/۸	۲۱۸
هزینه فرصت اجاره ماشین‌آلات	%۲	۹۷/۳	۹۷/۳	۹۷/۳	۹۷/۳	۹۷/۳	۹۷/۳	۹۷/۳	۹۷/۳	۹۷/۳	۹۷/۳	۹۷۳
	%۱	۶۵/۵	۶۵/۵	۶۵/۵	۶۵/۵	۶۵/۵	۶۵/۵	۶۵/۵	۶۵/۵	۶۵/۵	۶۵/۵	۶۶۵
	%۰/۵	۳۹/۸	۳۹/۸	۳۹/۸	۳۹/۸	۳۹/۸	۳۹/۸	۳۹/۸	۳۹/۸	۳۹/۸	۳۹/۸	۳۹۸

درصد) و بدون توجه به سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل. ب) تعیین امکان برداشت جنگل با استفاده از ضرایب برداشت (۵/۰، ۱ و ۲ درصد) و اعمال سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل. نتایج مربوط به مقدار برداشت ده ساله و شاخص‌های مالی طرح در جدول ۷ آورده شده است. نتایج مربوط به آنالیز حساسیت بیلان مالی طرح نسبت به تغییرات سطح در جدول ۸ آمده است. چنانکه مشاهده می‌شود مقادیر E (حساسیت یا کشش بیلان مالی طرح نسبت به تغییرات در سطح) برای ضریب برداشت قابل قبول (۱/۵۳ درصد) و مقدار حداکثر ضریب برداشت (۲ درصد) بترتیب برابر با ۱/۶۸ - و ۱/۹۰ - درصد محاسبه شد.

- شاخص‌های مالی طرح پس از تعیین درآمدها و هزینه‌های مربوط به اجرای طرح و فعلی نمودن آنها، شاخص‌های مالی طرح یعنی ارزش خالص فعلی طرح و نرخ بازدهی داخلی طرح در دو حالت بدون اعمال سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری (الف) و با اعمال سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری (ب) محاسبه شدند (جدول ۶). به‌منظور مقایسه شاخص‌های مالی طرح، ابتدا امکان برداشت جنگل در حالت‌های زیر برآورد و سپس شاخص‌های مالی یادشده محاسبه و مقایسه شدند. الف) تعیین امکان برداشت جنگل با استفاده از ضرایب برداشت سالانه (۵/۰، ۱ و ۲

جدول ۶- ارزش خالص فعلی نرخ بازدهی داخلی طرح گرازبن در دو حالت بدون اعمال سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری (الف) و با

اعمال سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری (ب)

امکان برداشت						شاخص‌های مالی
۲ درصد		۱ درصد		۰/۵ درصد		
حالت الف	حالت ب	حالت الف	حالت ب	حالت الف	حالت ب	
۱۰۰۹۹/۵۴	۱۱۵۰۹/۷۵	-۱۹۹۰/۹۲	-۲۰۳۶/۸۱	-۵۹۱۰/۷۷	-۵۹۱۰/۷۷	ارزش خالص فعلی طرح (میلیون ریال)
۲۶ درصد	۲۹ درصد	-۸ درصد	-۷ درصد	-۳۱ درصد	-۳۱ درصد	نرخ بازدهی داخلی طرح (درصد)

جدول ۷- امکان برداشت و شاخص‌های مالی طرح جنگلداری گرازبن در حالت‌های مختلف امکان برداشت

حالت الف						شاخص‌های مالی
حالت ب		حالت الف		حالت ب		
۲ درصد	۱ درصد	۰/۵ درصد	۲ درصد	۱ درصد	۰/۵ درصد	
۶۳۴۳۷	۳۱۷۱۸	۱۵۸۵۹	۶۷۵۸۶	۳۳۷۹۳	۱۶۸۹۷	امکان برداشت (سیلو) شاخص NPV (میلیون ریال)
۱۰۰۹۹/۵۴	-۱۹۹۰/۹۲	-۵۹۷۶/۰۱	۱۱۵۰۹/۷۵	-۲۰۳۶/۸۱	-۵۹۱۰/۷۷	شاخص IRR (درصد)
۲۶	-۸	-۳۳	۲۹ درصد	-۷ درصد	-۳۱ درصد	

جدول ۸- حساسیت بیلان مالی طرح نسبت به تغییرات سطح جنگل

حساسیت بیلان مالی طرح نسبت به تغییرات سطح جنگل (درصد)		بیلان مالی طرح (میلیون ریال)		تغییرات مساحت (هکتار)	مساحت (هکتار)	حالت‌های مختلف از نظر سطح جنگل
ضریب برداشت متوسط	ضریب برداشت	ضریب برداشت ۲ درصد	ضریب برداشت متوسط			
۱/۹۰ -	۱/۶۸ -	۱۱۵۰۹/۷۵	۵۵۰۷/۷	۵۵/۷۸	۸۱۸/۶۸	کل بخش جنگل تولیدی و قابل بهره‌برداری
۲ درصد		۱۰۰۹۹/۵۴	۴۹۰۲/۵		۷۶۲/۹	

بحث

غیرمستقیم، از طریق یکی نبودن با واقعیت جنگل و برآوردهای صورت‌گرفته، از اهمیت خاصی برخوردار است. عدم توجه به این مسأله می‌تواند موجب خروج اکوسیستم

توجه به سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری به‌عنوان یکی از عامل‌های تأثیرگذار در تعیین امکان برداشت جنگل به‌صورت

رابطه با مقدار برداشت نشان می‌دهد. همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد برای تعیین امکان برداشت لازم است علاوه بر اطلاعاتی در زمینه کمیت و کیفیت منابع موجود از قبیل حجم، ترکیب گونه‌ای، وضعیت تجدید حیات، مقدار بهره‌برداری‌های قبلی، اطلاعاتی در رابطه با مقدار رویش و همچنین سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری آنها جمع‌آوری گردد. در این پژوهش تأثیر یکی از عوامل مهم یعنی مقدار سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل بر روی امکان برداشت جنگل بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد امکان برداشت با اعمال سطح تولیدی و قابل بهره‌برداری پارسل در مقایسه با حالتی که تنها درصدی از موجودی سرپای جنگل به‌عنوان امکان برداشت در نظر گرفته می‌شود، دارای اختلاف است. بنابراین سطح و تغییر مقدار آن از عواملی است که بر مقدار امکان برداشت تأثیرگذار است. به‌طوری که امکان برداشت برای کل سطح جنگل بیشتر از امکان برداشت تعیین‌شده برای جنگلی با در نظر گرفتن سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری است. به بیان دیگر با در نظر گرفتن سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل امکان برداشت نسبت به حالتی که به عامل مذکور توجه نشود، کمتر خواهد بود. این مسأله با واقعیت بیشتر همخوانی دارد و باعث می‌شود که بیشتر از توان تولیدی جنگل برداشت نشود و در درازمدت استمرار تولید جنگل به خطر نیفتد.

همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، هر دو شاخص ارزش خالص فعلی و نرخ بازدهی در حالت ب در مقایسه با حالت‌های الف از مقدار کمتری برخوردار هستند. به‌عبارت دیگر با در نظر گرفتن سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری به‌جای کل سطح بخش، بیلان مالی طرح و نرخ بازدهی آن کاهش می‌یابد. دلیل این امر به مقدار برداشت ده ساله طرح در این دو حالت برمی‌گردد، چرا که با اعمال سطح مؤثر جنگل از مقدار برداشت کاسته می‌شود و بنابراین درآمدهای طرح کاهش و بیلان مالی طرح کاهش می‌یابد. بررسی شاخص‌های مالی طرح حاکی از آن است که در دو حالت الف و ب، در صورت به‌کار بردن ضریب برداشت سالانه ۲ درصد طرح از لحاظ اقتصادی سودآور خواهد بود و بالاتر بودن نرخ بازدهی داخلی از نرخ‌های رایج بهره بانکی سودآوری طرح را نشان می‌دهد. در این صورت، نتایج حاصله با مطالعات خرمی مقدم

جنگلی از حالت طبیعی و سوق دادن آن به سمت کاهش ارزش و حتی نابودی آن شود. چنانکه عدم توجه به این عامل در هنگام تعیین مقدار برداشت، برابر با برآورد بیش از مقدار واقعی و پتانسیل جنگل و در نهایت نابودی آن می‌شود (رنجبر، ۱۳۸۸). نتایج این بررسی نشان می‌دهد بسته به وضعیت جنگل از نظر عدم دخالت انسان یا وجود دخالت‌های انسان نظیر بهره‌برداری، جاده‌سازی، جنگلکاری و ... شرایط طبیعی و زمین‌شناختی از قبیل شیب، خاک، شرایط جوی و آب‌وهوایی نامساعد مثل بروز طوفان، بادهای شدید، بروز بلایای طبیعی مثل آتش‌سوزی، مقدار سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری جنگل‌ها متغیر و خلاف واقعیت است. تاکنون در بخش گرازین جنگل خیرود، انسان دخالتی از نظر بهره‌برداری طبق برنامه تعیین‌شده در طرح جنگلداری انجام نداده است و تنها عملیات صورت‌گرفته مربوط به جاده‌سازی در این بخش است. سطوح پاک‌شده از درخت به‌منظور احداث گاو‌سرا و فضاهای خالی ایجادشده به‌دلیل قطع غیرمجاز درختان از جمله مواردی هستند که به‌عنوان سطوح غیرتولیدی بخش گرازین مطرح هستند. از کل مساحت بخش گرازین (پارسل‌های غیرحمایتی) یعنی ۸۱۳/۶ هکتار، ۳۱/۳۵ هکتار (۴ درصد) آن سطوح غیرتولیدی، ۱۹/۷ هکتار (۲ درصد) سطوح غیرقابل بهره‌برداری و ۷۶۲/۵ هکتار (۹۴ درصد) سطح مؤثر (تولیدی و قابل بهره‌برداری) شناسایی و تعیین سطح شده است. بر اساس نتایج تحقیق (Higman et al. (2005 در یک سطح مدیریتی با مساحت ۱۰۰۰۰ هکتار، با توجه با اطلاعات حاصل از آماربرداری ۱۰ درصد از سطح جنگل توسط سطوح غیر قابل دسترسی، ۱۰ درصد حفاظتی و ۱۰ درصد دیگر نیز توسط جاده‌ها و محل‌های دیو و دیگر زیرساخت‌های موجود اشغال شده است. به‌عبارتی بیش از ۳۰ درصد سطح مدیریتی به سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری اختصاص دارد. نتایج تحقیق حاضر نیز آن را تأیید می‌کند. بر اساس این تحقیق، از مجموع ۸۳۰ هکتار بخش گرازین، ۶ درصد آن به سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری اختصاص دارد. مقایسه نتایج این تحقیق با پژوهش‌های پیشین اهمیت توجه به سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری را در برنامه‌ریزی‌های مدیریتی جنگل به‌ویژه در

بنان، غلامعلی، ۱۳۴۳. جنگلداری علمی و عملی، انتشارات سازمان جنگلبانی ایران، چاپ دوم، ۴۵۱ ص.

حشمت‌الواعظین، سیدمهدی، ۱۳۸۸. جزوه درس اقتصاد مهندسی، دانشگاه تهران، ۹۱ ص.

خرمی مقدم، سیمین و محمد بخشوده، ۱۳۸۶. اقتصاد و کشاورزی، ویژه‌نامه ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، ۱۹۶-۱۸۹.

رحیم‌زاده، اسرین، محمدهادی معیری، علی دریجانی و علی‌اکبر محمد علیپور ملک‌شاه، ۱۳۸۸. ارزیابی مالی طرح تجدیدنظر اول سری یک جنگل آموزشی-پژوهشی دکتر بهرام‌نیا، مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل جلد شانزدهم، ۱: ۶۶-۵۱.

رنجبر، رسول، ۱۳۸۸. تأثیر سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری در تعیین امکان برداشت و ارزش خالص فعلی طرح‌های جنگلداری (مطالعه موردی: بخش گرازبن جنگل خیرود)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۰۷ ص.

سعید، ارسطو (مترجم)، ۱۳۷۸. طرح‌های جنگلداری اثرات ارزیابی اقتصادی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۸۵ ص.

سعید، ارسطو، ۱۳۸۵. مبانی اقتصادی و عملی اداره جنگل‌ها، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، ۳۴۱ ص.

کویاهی، مجید، ۱۳۸۶. اصول اقتصاد کشاورزی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ یازدهم، ۴۷۵ ص.

مروی مهاجر، محمدرضا، (۱۳۸۵). جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۸۷ ص.

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

FAO, 2005. Model code of forest harvesting practice, originated by: Forestry department, Glossary

Hart, W. 2003. Protective structures for springs: Spring Box Design, Construction and Maintenance, School of Forest Resources and Environmental Science, Masters International Program, Michigan Technological University, 126:173-189

Higman, S., J. Mayers S. Bass, N. Judd & R. Nussbaum, 2005. The sustainable forestry Handbook: chapter 5, *Journal of forestry*, 85-92.

و همکاران (۱۳۸۶) که در پژوهش خود به ارزیابی اقتصادی واحدهای بهره‌برداری جنگل در استان گیلان پرداخته و نتیجه گرفتند که ارزش خالص واحدهای مورد مطالعه مثبت و نسبت منفعت به هزینه تقریباً معادل یک و نرخ بازده داخلی حدود ۲۱ درصد است و رحیم‌زاده و همکاران (۱۳۸۸) که به ارزیابی مالی طرح تجدید نظر اول جنگل آموزشی و پژوهشی دکتر بهرام‌نیا شصت کلاته گرگان پرداخت و نرخ بازدهی داخلی طرح را معادل ۴۱/۱۲ درصد برآورد نمود، هماهنگی دارد. ولی برعکس و در صورت به‌کار گرفتن ضرایب برداشت ۰/۵ و ۱ درصد با توجه به اینکه هر دو شاخص ارزش خالص فعلی و نرخ بازدهی داخلی طرح منفی بود، طرح فاقد توجیح اقتصادی و دارای بیلان منفی خواهد بود.

نتایج آنالیز حساسیت بیلان مالی طرح نسبت به تغییرات سطح نشان‌دهنده تأثیرگذاری قابل توجه سطوح تولیدی و قابل بهره‌برداری بر روی بیلان یا ارزش خالص فعلی طرح‌های جنگلداری است. چنانچه در جدول ۸ مشاهده می‌شود به ازای ۱ درصد تغییر در سطح جنگل، بیلان طرح بیش از ۱/۵ درصد تغییر می‌کند. به‌عبارت دیگر در حالت جنگل تولیدی و قابل بهره‌برداری به ازای هر یک درصد اشتباه در برآورد سطح جنگل، بیلان مالی طرح با ضریب برداشت قابل قبول (۱/۵۳)، به‌مقدار ۱/۶۸ درصد و برای حداکثر ضریب برداشت (۲ درصد)، به‌مقدار ۱/۹۰ درصد کاهش می‌یابد. این نتایج با نتایج تحقیق رنجبر (۱۳۸۸) که به بررسی تأثیر سطوح غیرتولیدی و غیرقابل بهره‌برداری بر ارزش خالص فعلی طرح‌های جنگلداری پرداخته است مطابقت دارد. البته مقدار حساسیت بیلان مالی طرح نسبت به تغییرات سطح جنگل در این تحقیق در مقایسه با تحقیق رنجبر که مقادیر E برای ضریب برداشت قابل قبول (۱/۷ درصد) و مقدار حداکثر ضریب برداشت (۲ درصد) را به ترتیب ۶/۲۱- و ۳/۹۵- درصد به‌دست آورده بود، از مقدار کمتری برخوردار است. به‌نظر می‌رسد محاسبه دقیق‌تر و لحاظ اثر تغییر برداشت بر هزینه‌های ثابت دلیل این تفاوت باشد.

منابع

اصلی، عزیز و اتر هرمان، ۱۳۴۸. اندازه‌گیری رویش جنگل، نشریه ۱۵ دانشکده جنگلداری دانشگاه تهران، ۷۴ ص.

**Investigation on the role of the forest productive and harvestable area on the allowable cut and financial indicators of a forestry planning
(Case study: Gorazbon district of Kheyroud forest research station)**

M. Jokar¹, J. Feghhi^{*2}, S.M. Heshmatalvaezin³, M. Namiranian⁴ and V. Etemad³

¹M.Sc. Student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

^{2,3,4}Associate Prof., Assistant Prof. and Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

(Received: 31 January 2012, Accepted: 28 July 2012)

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of the productive and harvestable area instead of the total forest area on the allowable cut and financial indicators of a forestry planning in Kheyroud forest. Therefore at first, regardless of forest productive and harvestable area, allowable cut and financial indicators for a period of 10-year forestry planning were computed. Then by applying productive and harvestable area rather than the total forest area, allowable cut and financial indicators for a period of 10-year forestry planning were computed and compared with the first case. Ten-year allowable cut of district using harvest coefficient of 0.5, 1 and 2% was 16897, 33793 and 67586 Silve, respectively for the first case and 15859, 31718 and 63437 Silve for the second case. Present net value of forestry planning for the first case applying harvesting coefficient of 0.5, 1 and 2% was -5910.77, -2036.81 and 11509.75 million Rials and internal rate of plan return was calculated -31%, 7% and 29%. Present net value of planning in the second case for 0.5, 1 and 2% harvesting coefficient was computed -5976.01, 1990.92 and 10099.54 million rials and Internal rate of return plan was -33%, -8% and 26%. By applying forest productive and harvestable area, harvesting amount will be lower than the case in which the above-mentioned factor is not considered. This issue is more consistent with the fact and causes that more than forest productive capability is not harvested and sustainability of forest production is conserved in the long term.

Key words: Allowable cut, Gorazbon district, Forest productive and harvestable area, Financial indicators, Forestry plane.