



ارزیابی مالی فاصله کاشت درخت پالونیا

پگاه امیری^{۱*}

کد مقاله: ۲۰۱۸۲

چکیده

جنگل‌ها، از منابع ملی هر کشور هستند که در بسیاری از کشورها به خصوص ایران، در حال تخریب می‌باشند. طبق آمارهای رسمی، سالانه ۸ میلیون مترمکعب چوب برای استفاده در صنایع کل کشور مورد نیاز است. حجم نسبتاً بالایی از این مقدار با برداشتهای غیرقانونی از منابع جنگلی کشور، تامین می‌شود. ادامه این روند منجر به نابودی جنگل‌های کشور طی ۱۵ سال آینده خواهد شد. در نتیجه، نیاز روزافزون به چوب و کاهش منابع چوبی، سبب ایجاد و تشدید جنگل‌کاری با گونه‌های تندرشد شده است. عمده نگاه پژوهش حاضر، ارزیابی مالی فاصله کاشت درخت پالونیا است. پژوهش از نوع محاسباتی است. هدف از این پژوهش مقایسه‌ی فاصله‌های کاشت و برگزیدن بهترین آن است. از نتایج این مطالعه می‌توان اشاره کرد که فاصله مناسب برای کاشت درختان ۳ در ۶ متر است زیرا نرخ بازدهی داخلی آن عددی مثبت و بزرگتر از صفر است.

واژگان کلیدی: جنگل، ارزیابی مالی، فاصله کاشت، درخت پالونیا

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت جنگل، دانشگاه تهران، pegahamiri@ut.ac.ir

۱- مقدمه

جنگل، موهبتی است الهی که موجودیت آن منبع و منشاء خیر و برکات بی‌شمار و بسیار پرارزش برای انسان است. از نقش‌های پراهمیت جنگل در محیط‌زیست انسانی می‌توان به این موارد اشاره کرد: تنظیم جریان آب‌ها، حفاظت از خاک، حفاظت در مقابل بهمن و سیلاب‌های خانمان‌برانداز، حفاظت در مقابل باد، حفاظت از حیات‌وحش، تلطیف هوا، تفریح و تفرج، شکل‌دادن و تنوع بخشیدن به زیبایی‌های طبیعت و بالاخره تولید چوب و مواد سلولزی که به عنوان ماده اولیه مورد مصرف صنایع بی‌شماری می‌باشد (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۴). در واقع، جنگل نقش مهمی در اکوسیستم دارد. با وجود این نقش مهم، امروزه جنگل‌ها که به عنوان گسترده‌ترین زیستگاه روی زمین هستند، در معرض خطر قرار گرفته‌اند. جنگل‌ها بیش از گذشته از بین می‌روند تا جای خود را به زمین‌های کشاورزی و شهرک‌سازی‌ها دهند. به این عمل تخریب جنگل می‌گویند؛ به این معنا که، زمین‌های جنگلی تبدیل به زمین‌های غیرجنگلی می‌شوند (Amadeo Hidayat, 2019).

تخریب جنگل از پدیده‌های در حال پیشرفتی است که از قرن‌ها پیش شروع شده است. در عصر حاضر، تخریب جنگل اغلب در کشورهای در حال توسعه و به خصوص در مناطق استوایی، اتفاق می‌افتد. در این کشورها، تخریب به بخش‌های مختلف اقتصادی از جمله: تولید غذا، یافتن منابع انرژی و تولید الوار مرتبط می‌شود. توسعه کشاورزی، استخراج چوب و توسعه زیرساخت‌ها، به عنوان دلایل غیرمستقیم تخریب جنگل شناخته می‌شوند و در یک فرآیند معکوس می‌توان آن‌ها را به عنوان دلایل تبدیل جنگل معرفی کرد. نقش دولت‌ها برای به اجرا درآوردن فعالیت‌های جلوگیری از تخریب جنگل بسیار حائز اهمیت است. (Park, 2017). اطلاعات در مورد بهره‌وری، هزینه‌ها و برنامه‌های کاربردی سیستم‌های جنگلداری، جزء کلیدی در ارزیابی طرح‌های مدیریتی برای بازسازی و استفاده از جنگل‌ها است (Naghdi, 2009). طبق آمارهای رسمی، سالانه ۸ میلیون مترمکعب چوب برای استفاده در صنایع کل کشور نیاز است. حجم نسبتاً بالایی از این مقدار با برداشت‌های غیرقانونی از منابع جنگلی کشور، تامین می‌شود. ادامه این روند منجر به نابودی جنگل‌های کشور طی ۱۵ سال آینده خواهد شد. باید در نظر داشت هیچ یک از طرح‌های کشت چوب صنوبر (با توجه به بازدهی حداقلی در طی ۷ تا ۱۰ سال) تامین‌کننده این نیاز نمی‌باشد، همچنین واردات چوب نیز به علت هزینه بالا و خروج ارز منطقی نیست.

نیاز روزافزون به چوب و کاهش منابع چوبی، سبب ایجاد و تشدید جنگلکاری با گونه‌های تندرشد شده است. امروزه در کشورهای در حال توسعه تأکید زیادی بر جنگلکاری به منظور بهبود قابلیت تولید چوب و حفظ تعادل اکولوژیکی می‌شود. جنگل‌های طبیعی به ویژه در کشورهای حاره‌ای، در گذشته به منظور تأمین نیازهای چوبی، سوختی و کاغذ، بی‌رویه بهره برداری شده‌اند. یکی از راه‌های جلوگیری از برداشت بی‌رویه از این جنگل‌ها، جنگلکاری با گونه‌های تندرشد است. امروزه پالونیا به عنوان گونه‌ای تندرشد و تولیدکننده کوتاه مدت محصولات چوبی، در بسیاری از مناطق جهان بسیار مورد توجه قرار گرفته است. پالونیا گونه بومی کشور چین از ۲۶۰۰ سال پیش به خوبی شناخته شده و به عنوان یک گونه با نیاز کم به آب (قابل کاشت در مناطق خشک و نیمه خشک نیست) مطرح است (سعیدی، ۱۳۸۹).

۲- درخت پالونیا

پالونیا بومی مرکز و غرب چین است، این درخت در شرایط اقلیمی و خاکی گوناگون سازگاری نشان داده و در دشت‌های پست تا ارتفاعات ۲۰۰۰ متری کشور چین گسترده شده است. این درخت امروزه به‌طور گسترده در آمریکا کاشته می‌شود. پالونیا از اواسط دهه هشتاد وارد ایران شده و در استان گلستان کشت می‌شود. از درختان خیلی مناسب برای جنگلکاری سریع، توسعه فضای سبز شهر و روستا و کشت توام با انواع گیاهان زراعی رایج است. نمونه‌هایی از مصارف درخت پالونیا:

- ۱- عسل: پالونیا دو ماه در سال گل می‌دهد. گل‌های آن معطر، شهدزا و گرده‌زا بوده و برای پرورش زنبور عسل، بسیار مناسب می‌باشند. عسل تولیدشده از این درخت شفاف و باکیفیت است و برای درمان بیماری‌های تنفسی، مشکلات ریوی و دستگاه گوارش بسیار مفید می‌باشد. البته باید در نظر داشت که تولید عسل پالونیا در هر منطقه‌ای امکان‌پذیر نیست.
- ۲- علفه دام و خاک برگ: برگ‌های پالونیا با داشتن ۸۹ درصد وزن خشک نیتروژن، تقویت‌کننده خاک (خاک برگ و کود سبز) بوده و برای تغذیه دام (پرورش اسب و بز و پروراندی گوساله و بره) بسیار مناسب می‌باشند.
- ۳- کود: در تجزیه برگ‌ها و جوانه گل‌های پالونیا، ۸ نوع اسید آمینه و ماکروالمان‌های منیزیم، کلسیم، پتاسیم و گوگرد و میکروالمان‌های روی، منگنز، مس و آهن شناسایی و معرفی شده است. و چون به‌سرعت پوسیده و تبدیل به سیاه خاک می‌گردند، در تقویت زمین‌های کشاورزی به‌عنوان کود سبز یا کمپوست و خاک برگ استفاده می‌شوند.

۳- مفاهیم کلیدی

۳-۱- فاصله کاشت

فاصله صحیح بین درختان جزو اولین قدم‌ها برای رسیدن به محصول بهتر از نظر کمی و کیفی است. فاصله کاشت درخت بسته به نوع درخت متفاوت است و در بین یک گونه درخت نیز این فاصله به رقم پایه و پیوندک مربوط می‌باشد. همچنین اقلیم منطقه، توپوگرافی زمین (میزان شیب) و ... نیز در این میان حائز اهمیت است.

۳-۲- درآمد

درآمد کل را می‌توان به عنوان تابعی از مقدار تولید نشان داد، چون درآمد از حاصل ضرب قیمت در مقدار فروش به دست می‌آید (سعید، ۱۳۸۷). درآمد مقدار پولی است که تولیدکنندگان با فروش محصولات یا خدمات خود به دست می‌آورند. هنگامی که یک موسسه خدماتی برای دیگران انجام دهد یا کالایی به آنان تحویل دهد، در ازای آن مبلغی از ایشان دریافت می‌نماید یا معادل آن مبلغ از ایشان طلب کار می‌شود، یا از ایشان سند (چک، سفته و ...) دریافت می‌کند. تمام این موارد موجب افزایش دارایی شرکت می‌گردد و چنین افزایش در دارایی، درآمد خوانده می‌شود.

۳-۳- هزینه

مجموع مخارج اقتصادی که یک کسب و کار در طول عملیات خود برای کسب درآمد متحمل می‌شود، هزینه گفته می‌شود.

۳-۴- سود

سود اقتصادی مشابه سود حسابداری ولی کوچکتر است، زیرا بازتاب دهنده‌ی کل هزینه فرصت یک ریسک برای سرمایه‌گذار است. سود نرمال به وضعیتی اشاره دارد که در آن سود اقتصادی صفر است.

۳-۵- ارزیابی مالی

منظور از ارزیابی یک تحلیل سیستماتیک است، ارزیابی اثرات اقتصادی به موارد اقتصادی-اجتماعی و مالی یک فعالیت یا مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و یا مجموعه‌ای از تغییرات در یک موقعیت اطلاق می‌شود (سعید، ۱۳۸۷).

۴- روش تحقیق

در این بخش سعی بر آن است تا تمام داده‌های هزینه‌ها و درآمدها و فاصله‌ی کاشت درخت پالونیا به صورت دسته بندی آورده شود تا در بخش بعدی ارزیابی شود.

محاسبات در این قسمت براساس داده‌های موجود از سال ۱۳۹۴ است. در سال ۹۴ قیمت این درخت در سطح جهانی ۸۰۰ تا ۲۴۰۰ دلار که با قیمت دلار در ایران در سال ۱۳۹۴ (هردلار در سال ۹۴ معادل ۳ هزار و ۴۷۷ تومان) برابر با ۲۷۲۰۰۰۰ تومان بوده است. این درخت حدود ۳ الی ۴ سال لازم دارد تا رشد نماید.

محاسبه هزینه درخت پالونیا:

در جدول (۱) هزینه‌های ثابت و متغیر برای کاشت یک درخت پالونیا در سطح یک هکتار آورده شده است:

جدول ۱: محاسبه هزینه کل

هزینه ثابت (تومان)	هزینه متغیر (تومان)	هزینه کل (تومان)	
۷۵۳۳	۸۴۷۸۷	۹۲۳۲۰	تأمین سرمایه
۳۴۰	۶۴۶۰۰	۶۴۹۴۰	حقوق و دستمزد
۵۲۵	۲۶۲۵۰	۲۶۷۷۵	هزینه‌های استهلاک

برای ادامه محاسبات در ابتدا باید نرخ تنزیل را در سال ۱۳۹۴ حساب شود:

(۱-۴) نرخ تنزیل واقعی یا نرخ خالص بهره بانکی = تورم - متوسط سود بانکی

$$21 - 11/9 = 9/1\%$$

سپس هزینه‌های محاسباتی در قسمت قبل برای هر فاصله‌ی کاشت فعلی می‌شود (جدول ۲):
جدول ۲: هزینه‌های مربوط به هر فاصله کاشت

ارزش یک واحد از هر نهاده‌ها به ازای یک هکتار از هر فاصله کاشت				فعالیت‌ها
۸×۶	۳×۶	۴×۵	۸×۵	
۱۲۴۲۸۸۴۱	۳۳۲۲۳۲۴۹	۲۳۹۰۱۶۱۸	۱۴۹۳۸۵۱۱	تأمین سرمایه
۸۷۴۲۷۳۱	۲۳۳۶۹۹۹۴	۱۶۸۱۲۹۴۵	۱۰۵۰۸۰۹۱	حقوق و دستمزد
۳۶۰۴۶۶۰	۹۶۳۵۵۳۴	۶۹۳۲۰۳۹	۴۳۳۲۵۲۴	هزینه‌های استهلاک
۲۴۷۷۶۲۳۳	۶۶۲۲۸۷۷	۴۷۶۴۶۶۰۲	۲۹۷۷۹۱۲۶	جمع کل هزینه‌ها

از مجموع هزینه‌ها بیشترین آن متعلق به طبقه ۳×۶ و کمترین آن متعلق به ۸×۶ فاصله کاشت است. بنابراین هرچه فاصله کشت کمتر، هزینه بیشتر است.

محاسبه درآمد درخت پالونیا:

در جدول زیر موجودی حجمی درخت و فاصله‌ی کاشت آورده شده است. برای محاسبه‌ی تعداد اصله درخت از فرمول زیر استفاده می‌شود:
(۲-۴)

$$\text{تعداد نهال لازم} = \frac{\text{واحد سطح}}{\text{فاصله نهال}}$$

جدول ۳: فاصله کاشت، رویش هر پایه و کل، تعداد اصله درخت پالونیا

فاصله کاشت	رویش هر پایه (مترمکعب)	رویش کل (مترمکعب در هکتار)	تعداد اصله درخت
۸×۵	۱/۰۳	۲۵۹/۷۳	۲۵۰
۴×۵	۰/۰۶	۲۴/۱۰	۴۰۰
۳×۶	۰/۹۴	۵۲۸/۹۸	۵۵۶
۸×۶	۰/۰۹	۱۸/۲۴	۲۰۸

در شرایط عادی یک درخت پالونیا پنج ساله ارتفاعی بیش از ۱۵ متر دارد و قطر آن ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر و حجم چوب قابل استفاده آن ۳ تا ۵ مترمکعب است و از سال پنجم مورد بهره برداری صنعتی قرار خواهد گرفت. خرید و حمل گونه‌های گیاهی و نهاده‌ها تا محل پروژه برای درخت پالونیا در سال ۱۳۹۴، هر واحد ۱۰۸۹۰۰ ریال (فهرست‌بها، ۱۳۹۴) بوده‌است و قیمت هر کیلو چوب سرپا برابر با ۷۵۰ ریال بوده است.
در جدول (۴) درآمد حاصل از فروش چوب یک هکتار جنگل کاری پالونیا در فاصله‌ی کاشت مورد مطالعه آورده شده‌است:

جدول ۴: درآمد حاصل از فروش یک هکتار جنگل کاری پالونیا

فاصله کاشت	موجودی حجمی مترمکعب در هکتار	دانسیته (کیلوگرم بر مترمکعب)	وزن معادل (کیلوگرم)	قیمت هر کیلوگرم (تومان)	درآمد (تومان)
۸×۵	۲۵۹/۷۳	۲۷۰	۷۰۱۲۷/۱	۷۵	۵۲۵۹۵۳۲
۴×۵	۲۴/۱۰	۲۷۰	۶۵۰۷	۷۵	۴۸۸۰۲۵
۳×۶	۵۲۸/۹۸	۲۷۰	۱۴۲۸۲۴۶	۷۵	۱۰۷۱۱۸۴۵۰
۸×۶	۱۸/۲۴	۲۷۰	۴۹۲۴/۸	۷۵	۳۶۹۳۶۰

با توجه به جدول (۴) بیشترین مقدار حجم مربوط به فاصله کاشت ۳×۶ متر و ۵۲۸/۹۸ متر مکعب در هکتار می‌باشد. بنابراین بیشترین درآمد معادل ۱۰۷۱۱۸۴۵ (ده میلیون و هفتصد و یازده هزار و هشتصد و چهل و پنج) تومان است.

۵- ارزیابی مالی

بعد از محاسبات مربوط به درآمد و هزینه، برای ارزیابی مالی باید نرخ بازدهی داخلی محاسبه شود، که در ادامه به فرمول آن و جدول مربوطه (جدول ۵) اشاره می‌شود:

$$IRR = \frac{1}{n} \ln \left(\frac{R_n}{D_0} \right)$$

جدول ۵: محاسبه نرخ بازدهی داخلی

فاصله کاشت	هزینه (تومان)	درآمد (تومان)	IRR (درصد)
۸×۵	۲۹۷۷۹۱۲۶	۵۲۵۹۵۳۲	-۳۴/۷
۴×۵	۴۷۶۴۶۶۰۲	۴۸۸۰۲۵	-۹۲/۱
۳×۶	۶۶۲۲۸۷۷۷	۱۰۷۱۱۸۴۵۰	+۹/۵۲
۸×۶	۲۴۷۷۶۲۳۳	۳۶۹۳۶۰	-۸۵/۳

با توجه به جدول بالا، تمام فاصله‌ها به جز ۳×۶ فاقد توجیه اقتصادی است زیرا نرخ بازدهی داخلی این فاصله‌های کاشت منفی است در صورتی که فاصله کاشت ۳×۶ دارای نرخ بازدهی داخلی مثبت است و دارای توجیه اقتصادی است و برای کاشت نهال در این فاصله‌ی کاشت توصیه می‌شود.

۸- نتیجه‌گیری

جنگل‌ها به عنوان بخشی از منابع طبیعی تجدید شونده در رشد اقتصادی یک کشور نقش قابل توجهی دارند. به منظور استفاده از این ثروت ملی، بهره برداری از جنگل‌ها در قالب طرح‌های جنگلداری به مجریان واگذار می‌شود (رحیم‌زاده، ۱۳۸۸). ارزیابی پس از اجرای این گونه طرح‌ها یکی از ضروریات می‌باشد (محمدی، ۱۳۹۵). هدف این پژوهش ارزیابی مالی فاصله‌ی کاشت درخت پالونیا بود. درخت پالونیا از درختان سریع‌الرشد است که تحت شرایط مناسب در سن پنج تا شش سالگی به سن بهره برداری می‌رسد. پالونیا در مقایسه با سایر درختان سریع‌الرشد مانند صنوبر، پالونیا دارای رشد شدیدتری در چند سال اول زندگی است و همچنین از درختان بسیار مناسب برای جنگل‌کاری سریع، توسعه فضای سبز شهر و روستا و کشت توام با انواع گیاهان زراعی رایج است. طی بررسی‌های به عمل آمده چوب این درخت بسیار سبک و نرم می‌باشد و کیفیت لازم را جهت تولیدات چوبی و خمیر کاغذ داراست. استفاده از این درختان در زراعت چوب، نهالکاری در زمین‌های کشاورزی، جنگل‌های مخروطه و یا سوخته، در دوره کوتاهی موجب افزایش حجم تولیدی در هکتار شده و کمبود چوب مصرفی صنایع را جبران خواهد نمود. حجم چوب-دهی پالونیا در یک هکتار سالانه بین ۲۰ مترمکعب درخاک‌های فقیر و تا ۵۵ مترمکعب در خاک‌های بسیار غنی می‌باشد (به طور مثال، فاصله کاشت ۵×۴، ۵۰۰ درخت در هکتار ۴۰/۰ تا ۱۵ مترمکعب افزایش حجم چوب در سال). از نتایج این مطالعه می‌توان اشاره کرد که فاصله مناسب برای کاشت درختان ۳ در ۶ متر است زیرا نرخ بازدهی داخلی آن عددی مثبت و بزرگتر از صفر است و می‌توان گفت که این طرح دارای توجیه اقتصادی است.

منابع

۱. رحیم‌زاده، اسرین، معیری، محمدهادی، دریجانی، علی، محمدعلیپورملکشاه، علی اکبر، (۱۳۸۸)، ارزیابی مالی طرح تجدیدنظر اول سری یک جنگل آموزشی و پژوهشی دکتر بهرام‌نیا، نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، جلد شانزدهم، شماره اول.
۲. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، (۱۳۸۴)، راهنمای طرح، اجرا و بهره‌برداری راه‌های جنگلی، شماره ۱۳۱.
۳. سعید، ارسطو، (۱۳۸۷)، طرح‌های جنگلداری اثرات-ارزیابی اقتصادی.
۴. سعید، ارسطو، (۱۳۸۷)، مبانی اقتصادی-عملی اداره‌ی جنگل‌ها.
۵. سعیدی، زهره، آزادفر، داوود، (۱۳۸۹)، تأثیر فاصله‌ی کاشت بر مشخصه‌های رویشی درختان پائولونیا (Paulownia fortunei)، مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، سال دوم، شماره ۲، صفحه ۱۶۳-۱۵۱.

۶. علی عرب، علیرضا، (۱۳۹۵)، تکثیر، کاشت، نگهداری و مراقبت، آفات و بیماریها و آزمایشات لازم.
۷. فهرست بهاء واحد پایه رشته فضای سبز و پارک ها، (۱۳۹۵)، شهرداری مشهد.
۸. محمدی، عاطفه، معیری، محمدهادی، (۱۳۹۵)، تعیین مناسبترین سن بهره برداری اقتصادی توده های همسال پالونیا، نشریه پژوهش های علوم و فناوری چوب و جنگل، جلد بیست و سوم، شماره دوم.
9. Amadeo Hidayat, T.(2019), Spatial Analysis of causes of Deforestation in Indonesia, Thesis of the degree of Master science, Wageningen University, Netherlands.
10. Naghdi, R., Limaei, M., (2009), Optimal forest road density based on skidding and road construction costs in Iranian caspian forests, Caspian Journal of Environmental sciences , 7(2):79-86.
11. Park, M., Yeo-chang, Y., (2017), Reforestation policy integration by the multiple sectors toward forest transition in the Republic of Korea, Forest policy and Economics, 76: 45-55.