

## تصحیح رشد اقتصادی برنامه سوم توسعه با توجه به استهلاک جنگل‌ها و مراتع

صادق خلیلیان<sup>۱</sup>، علی یوسفی<sup>۲</sup>، حمید بلالی<sup>۳</sup> و علی کرامت‌زاده<sup>۲</sup>

### چکیده

حوادث طبیعی مانند سیل و خشک‌سالی، میزان قابل توجهی از سرمایه‌های بخش کشاورزی را از بین می‌برد. ناکافی بودن حجم سرمایه گذاری نسبت به میزان استهلاک، سبب تشدید روند کاهش سرمایه‌های ثابت ناخالص در بخش کشاورزی می‌شود. جنگل‌ها و مراتع در تلطیف هوا، جلوگیری از فرسایش خاک، و فراهم آوردن زیستگاه مناسب حیات-وحش نقش دارند. بهره‌برداری بیش از ظرفیت از جنگل‌ها و مراتع به منظور تامین سوخت و تغذیه دام، موجب تسریع روند فرسایش این منابع می‌شود. بنابراین استهلاک یک منبع طبیعی باید دقیقاً مشابه استهلاک سرمایه‌ی فیزیکی محاسبه گردد و از تولید ناخالص ملی کشور کسر شود تا میزان تولید ملی تعدیل شده، به دست آید. در این پژوهش، استهلاک جنگل‌ها و مراتع و سهم آن‌ها از تولید ناخالص داخلی، در برنامه‌ی سوم توسعه‌ی اقتصادی-اجتماعی-فرهنگی محاسبه شده و رشد اقتصادی بر مبنای ملاحظات زیست محیطی (استهلاک جنگل‌ها و مراتع) تصحیح شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، استهلاک جنگل‌ها و مراتع در طول سال‌های برنامه‌ی سوم توسعه تغییرات چندانی نداشته است. زیاد شماری در رشد اقتصادی به طور متوسط ۰/۶ درصد می‌باشد و طرح‌های اجرا شده کاهش تخریب جنگل‌ها و مراتع نیز به نتیجه مطلوب نرسیده است.

واژه‌های کلیدی: استهلاک، جنگل‌ها و مراتع، رشد اقتصادی

۱. دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۲. دانشجویان دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۳. مربی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

## مقدمه

منابع طبیعی و محیط پیرامون ما بخشی از ثروت بی‌کرانی است که حیات مادی انسان بدان وابسته است. بسیاری از خواسته‌ها و نیازهای مادی بشر از منابع طبیعی تامین می‌شود. با افزایش جمعیت و پیشرفت تکنولوژی، تقاضای بهره‌مندی از منابع طبیعی فزونی می‌یابد. از این رو هر روز نقش منابع طبیعی در زندگی انسان، حیاتی‌تر می‌شود. افزایش تقاضا برای محصولات (کالاها و خدمات) هر چند نشانگر افزایش رفاه و سطح زندگی است ولی از سوی دیگر تامین تقاضا با فشار بر منابع طبیعی موجب آفت کیفیت محیط زیست می‌شود. فعالیت‌های تولیدی و مصرفی، آثار جانبی زیست محیطی‌ای دارند که هزینه‌ی اجتماعی و اقتصادی قابل توجهی را به نسل حاضر و نسل‌های آینده منتقل می‌سازند (مفات، ۱۹۹۶).

اصل پنجاهم قانون اساسی، حفاظت از محیط زیست را وظیفه‌ای عمومی دانسته و فعالیت‌های اقتصادی مخرب محیط زیست را ممنوع شمرده است. برنامه‌ی چهارم توسعه، نخستین برنامه‌ی پنج ساله، پس از ابلاغ سند چشم‌انداز بیست ساله‌ی کشور محسوب می‌شود. رشد ۸ درصدی در نظر گرفته شده برای این برنامه، آثار زیست محیطی فراوانی در پی خواهد داشت. به همین دلیل قانون‌گذار برای حفاظت و حراست از پتانسیل‌های زیست محیطی، تکالیف متعددی را برای دستگاه‌های مختلف اقتصادی، مقرر نموده است. مطابق ماده‌ی پنجاه و نهم قانون برنامه‌ی چهارم توسعه‌ی اقتصادی-اجتماعی- فرهنگی کشور، باید ارزش اقتصادی منابع طبیعی و زیست‌محیطی و هزینه‌های ناشی از آلودگی و تخریب محیط زیست در فرآیند توسعه، برآورد گردد. به همین منظور دستورالعمل‌های محاسبه‌ی ارزش و هزینه منابع زیست‌محیطی جنگل، آب، خاک، انرژی و تنوع زیستی در نقاط حساس تنظیم گردد (قانون برنامه‌ی چهارم توسعه، ۱۳۸۳).

حوادث طبیعی مثل سیل و خشک‌سالی بخش قابل توجهی از سرمایه‌های بخش کشاورزی را از بین می‌برد. ناکافی بودن حجم سرمایه‌گذاری نسبت به میزان استهلاک سبب تشدید روند کاهش سرمایه‌های ثابت

ناخالص در بخش کشاورزی می‌شود. بهره‌برداری بیش از ظرفیت جنگل‌ها و مراتع به منظور تامین سوخت و تعدیه دام، موجب تسریع روند فرسایش این منابع می‌شود. (پرمن و همکاران، ۱۹۹۹).

متاسفانه طی چند دهه‌ی گذشته روند تخریب بی‌رویه‌ی جنگل‌ها و مراتع فزونی یافته است. سطح جنگل‌های شمال کشور در سال ۱۳۳۴ بالغ بر ۲/۰۸ میلیون هکتار بوده که بر اثر عوامل طبیعی، قطع و تخریب، به ۱/۸ میلیون هکتار در سال ۱۳۸۳ رسیده است (جدول ۱).

بر اساس آمار سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، ایران با مساحت ۱۶۲/۲۴ میلیون هکتار، دارای ۱۶/۷ میلیون هکتار جنگل (با احتساب بیشه‌زارها و درختچه‌ها) می‌باشد. سطح جنگل‌های شمال ۱/۸ میلیون هکتار و سطح جنگل‌های باقی مناطق کشور بدون احتساب بیشه‌زارها و درختچه‌ها ۱۲/۳ میلیون هکتار می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۱: مساحت جنگل‌های شمال کشور طی سال‌های ۸۳-۱۳۳۴

سال	مساحت (هکتار)	درصد تغییرات
۱۳۳۴	۲۰۸۸۵۵۹	-
۱۳۴۶	۱۹۸۹۴۵۸	-۴/۷
۱۳۷۳	۱۸۴۷۸۵۶	-۷/۱
۱۳۸۳	۱۸۴۷۸۵۶	۰

ماخذ: سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور- دفتر فنی جنگل‌داری

همچنین بر اساس آمار سال ۱۳۸۳، سطح مراتع کشور ۸۶۱۰۳۹۴۰ هکتار است که ۶۹۳۶۷۹۳ هکتار آن را مراتع خوب (متراکم)، ۲۲۵۸۷۴۷۶ هکتار آن را مراتع متوسط (نیمه متراکم) و ۵۶۵۷۹۶۷۰ هکتار آن را مراتع فقیر (کم تراکم) تشکیل می‌دهد. مقایسه‌ی آمار سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۸۳ نشان دهنده آن است که ۴/۳ درصد سطح مراتع کشور در طول کمتر از یک دهه، کاهش یافته است. همچنین ۲۵/۸ و ۳۹/۴ درصد از سطح مراتع خوب و متوسط کشور در طول این دوره کاهش یافته است. به سطح مراتع فقیر کشور نیز ۳۰/۱ درصد اضافه گردیده است (جدول ۳).

حد واقعی خواهد بود (هارتویک، ۱۹۹۰). مطالعات متعددی در زمینه‌ی برآورد شاخص‌های پایداری و محاسبه‌ی تولید ناخالص ملی سبز صورت پذیرفته است. از جمله خلیلیان و شمس‌الدینی (۱۳۸۰)، شاخص پایداری قوی اقتصادی جنگل‌ها و مراتع را با توجه به عملکرد دولت در برنامه اول و دوم توسعه محاسبه کرده‌اند. نتایج نشان داد که در دو بخش جنگل و مرتع میزان تشکیل سرمایه‌ی خالص از میزان استهلاک و تخریب این منابع کمتر بوده است و اهداف تعیین شده در برنامه‌های پنج ساله مبنی بر جلوگیری از تخریب منابع طبیعی، تحقق نیافته‌اند.

عاقلی کهنه‌شهری (۱۳۸۲) با استفاده از منطق فازی، مطالعات اولیه و گزاره‌های منطقی چند ارزشی روند کلی تخریب محیط زیست را بررسی نموده، سپس تولید ناخالص ملی سبز را در یک سال پایه محاسبه کرده است. مطابق نتایج، در فاصله‌ی زمانی ۷۸-۱۳۵۰، میزان استهلاک منابع طبیعی بر حسب ارقام واقعی به طور میانگین ۸ درصد رشد کرده است و از ۴/۹ درصد تولید ناخالص ملی در سال ۱۳۵۰ به ۱۲/۹ درصد در سال ۱۳۷۸ رسیده است.

رپتو و همکاران (۱۹۸۹) با استفاده از داده‌های بخش نفت و جنگلداری حساب‌های ملی اندونزی را تعدیل کردند و افت ذخایر نفتی، فرسایش شدید خاک و پوشش جنگلی را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که نرخ رشد تولید خالص داخلی (NDP<sup>۱</sup>) بر حسب تعدیل زیست محیطی، معادل ۴ درصد بوده است. در حالی که رشد تولید ناخالص داخلی (GDP<sup>۲</sup>) در فاصله‌ی سال‌های ۸۴-۱۹۷۱ برابر ۷/۱ درصد بوده است. در کاستاریکا مطالعه‌ی سولورزانو (۱۹۹۱) نشان داد که افزایش میزان جنگل‌زدایی، فرسایش خاک و استفاده از شیلات، سالانه حدود ۵ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) را تشکیل می‌دهد. همچنین استهلاک منابع طبیعی از ۲۶ درصد تشکیل سرمایه‌ی ناخالص واقعی در سال ۱۹۷۰ به ۳۹ درصد در سال

جدول ۲: سطح منابع طبیعی از سطح کل کشور به تفکیک جنگل، مرتع و بیابان در سال ۱۳۸۳

تفکیک سطح	مساحت (هکتار)
جنگل‌های شمال	۱۸۴۷۸۸۶
جنگل‌های خارج از شمال	۱۲۳۵۴۶۷۳
بیشه‌زارها و درختچه‌ها	۲۲۵۲۶۸۲
مراتع	۸۶۱۰۳۹۴۰
بیابان	۳۲۵۷۹۶۳۱
منابع طبیعی	۱۳۵۴۳۸۸۱۳
سایر (مناطق مسکونی، سطح آبی، زراعت...)	۲۶۸۰۶۷۴۳
کل کشور	۱۶۲۲۴۵۵۵۶

ماخذ: سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور - دفتر طرح و برنامه آمار

جدول ۳: وضعیت سطح مراتع کشور

وضعیت مراتع	مساحت (میلیون هکتار)		درصد تغییر
	۱۳۸۳	۱۳۷۴	
خوب	۹/۳	۶/۹	-۲۵/۸ کاهش
متوسط	۳۷/۳	۲۲/۶	-۳۹/۴ کاهش
فقیر	۴۳/۴	۵۶/۵	۳۰/۱ افزایش
جمع	۹۰	۸۶/۱	۴/۳ کاهش

ماخذ: سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور - دفتر طرح و برنامه و آمار

جنگل‌ها و مراتع نقش‌های متفاوتی ایفا می‌کنند، از جمله تلطیف هوا، جلوگیری از فرسایش خاک و ایجاد زیستگاه حیات وحش و ... تصور اشتباه رایج این است که منابع طبیعی به خاطر وفور، ارزش اقتصادی ندارند بلکه هدایای طبیعت تلقی می‌شوند در حالی که چنین نیست. به همان دلیل که ماشین مستهلک می‌شود برای مثال خاک هم مستهلک می‌شود (رپتو و همکاران، ۱۹۸۹). رشد اقتصادی پایدار بدون تخریب زیست محیطی در صورتی ممکن است که اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی در تصمیم‌گیری‌ها مدنظر قرار گیرد. بنابراین استهلاک یک منبع طبیعی باید دقیقاً مشابه استهلاک سرمایه‌ی فیزیکی از تولید ناخالص ملی کشور کسر شود تا تولید ملی تعدیل شده، به دست آید. در غیر این صورت تولید ناخالص ملی یک برآورد بیش از

1. Net Domestic Product  
 2. Gross Domestic Product

### مواد و روش‌ها

حساب‌های استهلاک، نمایانگر این واقعیت هستند که اگر موجودی سرمایه حفظ و جایگزین نشود، امکانات مصرف در آینده افت خواهد کرد. اگر ترازنامه‌ی کشور در دو مقطع زمانی نشان دهنده‌ی تخلیه‌ی یک دارایی باشد، حساب‌های درآمد و تولید سال‌های تحت بررسی، نشان دهنده‌ی مصرف سرمایه (استهلاک) خواهد بود (تامپاپیالی و اوهلین، ۱۹۹۷)

دو روش اصلی برای ارزیابی استهلاک منابع طبیعی گسترش یافته است:

الف- روش ارزش فعلی رانت‌های آینده‌ی مربوط به منبع  
ب- قیمت خالص یا رانت در واحد منابع؛ ضرب در تغییرات در موجودی منبع

در روش ارزش فعلی، تمام رانت‌های انتظاری آینده‌ی مربوط به یک منبع (مثلاً جنگل، شیلات و ...) محاسبه می‌شود. اگر  $p$  قیمت محصول،  $q$  میزان برداشت و  $TC$  کل هزینه‌ها باشد، آنگاه رانت  $\pi$ ، به این صورت بیان می‌شود:

$$\pi_t = p_t q_t - TC_t \quad (1)$$

ارزش فعلی رانت‌های انتظاری در صورتی که افق بی‌نهایت را برای تصمیم‌گیری در نظر گیریم عبارت است از:

$$V_t = \frac{\pi_t}{r} \quad (2)$$

که  $r$  نرخ تنزیل اجتماعی است. تغییر در ارزش فعلی منبع بین دوره‌های  $t$  و  $t-1$ ، ارزش تغییر خالص در موجودی منبع یا به عبارت دیگر استهلاک است:

$$V_t - V_{t-1} = \frac{\pi_t - \pi_{t-1}}{r} \quad (3)$$

لذا تغییر ارزش فعلی رانت‌ها  $(\Delta V = V_t - V_{t-1})$  نمایانگر استهلاک منبع طبیعی است.

یکی از رویکردهای روش ارزش فعلی، روش الصرافی می‌باشد. با فرض این‌که  $P$  قیمت منبع،  $AC$  هزینه‌ی استخراج،  $R$  میزان استخراج شده از منبع،  $r$  نرخ تنزیل و  $n$  تعداد سال‌های باقیمانده از عمر یک منبع

۱۹۸۹ افزایش یافته است. چارچوب متعارف حساب‌های ملی، تشکیل سرمایه‌ی خالص واقعی را تا ۷۰ درصد بیش از مقدار واقعی برآورد کرده است.

هامیلتون و کلمینس (۱۹۹۹) در مطالعه‌ی خود برای محاسبه‌ی رانت جنگل، رانت بخشی از برداشت چوب که فراتر از میانگین سالانه‌ی نمو چوب در توده‌ی جنگلی هر کشور بود، را از پس‌انداز کم کردند. قیمت متوسط چوب در هر کشور، بر اساس سهم هر یک از انواع چوب در تولید سالانه محاسبه شده است. رانت هر واحد، از کسر میانگین هزینه متوسط برداشت از قیمت جهانی چوب به‌دست آمده است. میانگین و انحراف استاندارد نرخ رانت برای جنگل‌ها به‌ترتیب ۴۵ و ۱۳ درصد قیمت جهانی محاسبه شده است. هزینه‌ها شامل هزینه قطع و حمل بوده است.

در مطالعه‌ی نیومایر (۲۰۰۰) نحوه‌ی محاسبه‌ی رانت منابع طبیعی در مطالعه‌ی بانک جهانی مورد بررسی قرار گرفت و نشان داده شد که نتایج بانک جهانی به روش مورد محاسبه‌ی رانت منابع طبیعی بستگی دارد. در این مطالعه رانت منابع برای چهارده کشور مناطق شمال آفریقا و خاورمیانه، از طریق روش الصرافی محاسبه شد. نتایج نشان داد که بیش‌تر کشورهایی که در مطالعه‌ی بانک جهانی نرخ پس‌انداز ناب منفی داشتند، ناپایدار نیستند. کشورهای کنگو، اکوادور، گابن، نیجریه، موریتانی و ترینیداد و توباگو به‌طور مناسب از فرصت‌هایی که به خاطر موهبت‌های منابع طبیعی داشته‌اند، استفاده نکرده‌اند و باید از اشتباهات گذشته در جهت استفاده از منابع باقیمانده، در آینده درس بگیرند.

هدف این پژوهش، محاسبه‌ی استهلاک جنگل‌ها و مراتع، سهم آن از تولید ناخالص داخلی و در نهایت تصحیح رشد اقتصادی کشور در طول برنامه‌ی سوم توسعه‌ی اقتصادی-اجتماعی-فرهنگی است. به‌طور کلی شیوه‌ی پژوهش توصیفی-تحلیلی است که در آن ابتدا با توجه به اطلاعات موجود، وضعیت جنگل‌ها و مراتع کشور بررسی می‌شود؛ سپس استهلاک بر اساس آمار موجود و مبانی نظری استهلاک محاسبه می‌گردد.

$$V_t = (Q_t + Q_{t+1} + \dots + Q_{t+n})P_t = QP_t \quad (11)$$

$$V_{t+1} - V_t = (Q - Q_t)P_t(1+i) - QP_t \quad (12)$$

رابطه‌ی (۱۲) نشان دهنده‌ی ارزش استهلاک است.

خصوصیت تجدیدپذیری جنگل‌ها، آن‌ها را به صورت اساسی متفاوت از منابع طبیعی دیگر می‌سازد. به دلیل ویژگی تجدیدپذیر بودن منابع جنگلی، استخراج چوب از جنگل‌ها به معنای سرمایه‌گذاری نکردن برای آینده نیست. آنچه عدم سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود، برداشت ناپایدار موجودی چوب، عدم سرمایه‌گذاری در بهره‌وری آینده جنگل‌ها و برداشت بیش از ظرفیت آن‌ها است. بنابراین جهت تصحیح حساب‌های ملی باید بخشی از برداشت چوب که بیش از نمو طبیعی است به حساب آید (هامیلتون و کلمنس، ۱۹۹۹).

در این مطالعه رانت جنگلی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$(13)$$

نرخ اجاره‌ای  $\times$  قیمت متوسط  $\times$  (رشد سالانه‌ی جنگل - تولید چوب) = رانت جنگل که در آن نمو سالانه‌ی جنگل از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$(14)$$

= رشد سالانه جنگل (متر مکعب در سال)  $\times$  رشد سالانه در هر هکتار (متر مکعب در هکتار در سال)  $\times 0/8$  (سطح جنگل (هکتار))

سطح جنگل‌ها در ضریب ۰/۸ ضرب می‌شود. تقریباً یک پنجم از سطح جنگل‌های هر کشور به خاطر شیب‌های تند، رودخانه‌ها و مسایل دیگر، غیر قابل دسترس می‌باشد.

نرخ اجاره‌ای معادل رابطه‌ی زیر است:

$$(15)$$

((قیمت بازار) / (هزینه تولید - قیمت بازار)) = نرخ اجاره‌ای  
نرخ اجاره‌ای با توجه به مطالعات انجام شده، در اندونزی ۵۰ درصد، فیلیپین در دو موقعیت متفاوت به ترتیب ۴۲ و ۵۸ درصد، تایلند ۴۸ درصد، شرق، جنوب و جنوب شرقی آسیا ۵۰ درصد، کامرون ۳۰ درصد و غنا ۲۶ درصد و در مطالعه‌ی بانک جهانی ۵۰ درصد در نظر گرفته شده است.

قیمت متوسط چوب از میانگین وزنی قیمت چوب هیزمی و صنعتی به دست می‌آید:

پایان‌پذیر باشد، آنگاه ارزش فعلی کل رانت‌های منبع  $RR = (P-AC)R$  مساوی است با:

$$\sum_{i=0}^n \frac{RR}{(1+r)^i} = \frac{RR[1 - (1/1+r)^{n+1}]}{1 - (1/1+r)} \quad (4)$$

درآمد پایدار (SI) بنا بر تعریف الصرافی، بخشی از رانت منبع است که اگر به طور نامتناهی دریافت شود، یک ارزش فعلی دقیقاً مساوی با ارزش فعلی جریان رانت منبع در طول عمر آن خواهد داشت:

$$\sum_{i=0}^{\infty} \frac{SI}{(1+r)^i} = \frac{SI(1+r)}{r} = \frac{SI}{1 - (1/1+r)} \quad (5)$$

i=0 اگر روابط (۴) و (۵) مساوی هم فرض شوند:

$$SI = RR \left[ 1 - \frac{1}{(1+r)^{n+1}} \right] \quad (6)$$

و هزینه‌های استعمال، نشان دهنده‌ی استهلاک موجود منبع خواهند بود:

$$RR - SI = RR \frac{1}{(1+r)^{n+1}} = (P-AC)R \frac{1}{(1+r)^{n+1}} \quad (7)$$

معمولاً  $r > 0$  و  $n > 0$  است. بنابراین هزینه‌های استعمال، جزیی از کل رانت منبع  $(P-AC)R$  خواهد شد. اگر نرخ تنزیل بالا در نظر گرفته شود، هزینه‌ی استعمال پایین آمده و استهلاک کم خواهد شد (الصرافی، ۱۹۸۹).

روش دوم که به نام روش قیمت خالص (Net Price) معروف شده است، توسط رپتو و همکاران (۱۹۸۹) ارائه شده است. در این روش رانت خالص، هزینه‌ی تولید تلقی می‌شود. رانت در واحد کمیت استخراج شده و فروش رفته، سالانه با نرخ بهره (به خاطر افزایش کمیابی منبع) افزایش می‌یابد. درآمد فزاینده‌ی ناشی از فروش یک واحد، اثر عامل تنزیل را خنثی می‌کند. ارزش یک منبع معدنی چنین است:

$$P_{t+1} = P_t(1+i) \quad (8)$$

که P رانت در واحد مقدار استخراج شده (رانت متوسط) در سال است. در این صورت ارزش منبع طبیعی (۷) عبارت است از:

$$V_t = R_t + \left( \frac{1}{1+i} \right) R_{t+1} + \dots + \frac{1}{(1+i)^n} R_{t+n} + \dots \quad (9)$$

که R رانت خالص است. به عبارت دیگر:

$$(10)$$

$$V_t = P_t Q_t + \frac{1}{1+i} Q_{t+1} P_t (1+i) + \dots + \frac{1}{(1+i)^n} Q_{t+n} P_t (1+i)^n + \dots$$

$$P_a = (Q_f \times P_f) + (1 - Q_f \times P_e) \quad (16)$$

قیمت متوسط چوب  $P_a$ ، نسبت هیزمی  $Q_f$ ، قیمت چوب هیزمی  $P_f$ ، قیمت صادراتی چوب صنعتی  $P_e$ ، نسبت هیزمی، درصد چوب هیزمی از کل چوب تولیدی است (بولت و همکاران، ۲۰۰۲).

## نتایج و بحث

جنگل‌زدایی و تخریب مراتع منجر به سیل، رانش زمین و خشک‌سالی می‌گردد. گسترش زمین‌های کشاورزی، جمع‌آوری هیزم و برداشت بی‌ضابطه‌ی الوار، افزایش سطح زمین‌های زیرکشت، چرای بی‌رویه‌ی دام، افزایش بیکاری، رشد سریع جمعیت، تعلل در حفاظت و نگهداری جنگل‌ها و مراتع، از عوامل اصلی تخریب به شمار می‌روند. تخریب جنگل‌ها و مراتع موجب از دست رفتن حاصل‌خیزی خاک، فرسایش خاک و رسوب‌گذاری در پشت سدها، افزایش احتمال وقوع سیلاب، تخریب تنوع زیستی، گسترش بیابان‌ها و افزایش دما می‌گردد. استهلاک جنگل و مرتع (کاهش ارزش دارایی) ناشی از عوامل طبیعی و انسانی است و به بیان دیگر بهره‌برداری تجاری و غیرتجاری، فراتر از نرخ رشد طبیعی جنگل‌ها و مراتع است. استهلاک سرمایه‌های طبیعی با استفاده از ارزش پولی زیان‌های وارد شده به محیط زیست، در طول سال تعیین می‌شود.

میزان علوفه‌ی برداشتی از سطح مراتع کشور که بیش از میزان علوفه‌ی قابل برداشت مجاز می‌باشد، عامل استهلاک مراتع، در نظر گرفته شده است. جهت محاسبه‌ی میزان استهلاک، برداشت علوفه از سطح مراتع در سال‌های ۸۳-۱۳۷۹ برآورد شده است. کل جمعیت دام کشور در سال ۱۳۸۳ بالغ بر ۱۲۲ میلیون واحد دامی برآورد شده است. این جمعیت دامی را ۵۲/۱ میلیون راس گوسفند، ۲۵/۷ میلیون راس بز، ۷۵۳ هزار راس گاو اصیل، ۲/۸ میلیون راس گاو آمیخته، ۴ میلیون راس گاو بومی، ۴۰۲ هزار راس گاومیش، ۱۵۰ هزار نفر شتر و ۱۷۲۷ سر تک سمیان تشکیل می‌دهد که به استثنای گاو اصیل بقیه به طور متفاوت از نظر تامین علوفه به نحوی به مراتع کشور بستگی دارند. این وابستگی از ۱۰ درصد در مورد گاو بومی روستایی تا ۹۰

درصد در مورد شتر متغیر است. به منظور معادل سازی، واحد دامی یک گوسفند به طور میانگین با توجه به واریانس شدید وزنی آن در اکوتیپ‌های گوناگون که در اقلیم‌های مختلف پراکنده می‌باشند، یک واحد دامی محسوب شده است. بر همین اساس در خصوص بز با توجه به وزن این حیوان در مقایسه با گوسفند و میزان بهره‌وری آن از کل علوفه مورد نیاز سالانه، ۰/۷۵ واحد دامی به حساب می‌آید. گاو بومی با توجه به تنوع نژادی ۴ واحد دامی، گاو دو رگه ۶/۵ واحد دامی، گاو اصیل ۹/۵ واحد دامی، شتر ۵/۵ واحد دامی، گاومیش ۶/۵ واحد دامی و تک سمیان ۳/۵ واحد دامی به ازای هر سر در نظر گرفته شده است (طرح تعادل دام و مرتع، ۱۳۸۰).

از ۱۲۲ میلیون واحد دامی برآورد شده، ۸۵ میلیون واحد دامی در طول سال به نحوی وابسته به مرتع می‌باشند. برآوردها نشان می‌دهد که در شرایط فعلی میزان علوفه‌ای که مورد تغذیه‌ی یک واحد دامی در طول سال قرار می‌گیرد، معادل ۲۱۸/۵ کیلوگرم TDN به ازای هر واحد دامی می‌باشد (طرح تعادل دام و مرتع، ۱۳۸۰). همچنین عملکرد طرح‌های انجام شده در برنامه‌ی سوم توسعه جهت حذف دام‌های اضافی در مراتع، توسط وزارت جهاد کشاورزی نظیر طرح تعادل دام و مرتع (حذف زود هنگام بز و بزغاله، حذف زود هنگام دام‌های مولد مازاد، کاهش تدریجی گاو بومی در اثر آمیخته‌گری، حذف دام‌های مولد مازاد و بهبود مدیریت و اصلاح ترکیب گله) و بندهای مختلف دستور العمل ممیزی، طرح طوبی، کمیسیون ماده ۳۱، ۳۲، ۱۰۸ و ... در محاسبات مد نظر قرار گرفته است.

میزان تولید علوفه در سطح مراتع معادل ۲۱/۴ میلیون تن علوفه‌ی خشک است. از این میزان ۱۰/۷ میلیون تن آن مجاز و قابل برداشت است که با توجه به ظرفیت TDN، کل علوفه‌ی مرتعی کشور، بالغ بر ۵۸۸۵ هزار تن خواهد بود. با توجه به میزان مجاز قابل برداشت TDN از مراتع، برداشت غیرمجاز از سطح مراتع کشور در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ برآورد گردیده است و بر اساس قیمت هر کیلوگرم TDN، ارزش گذاری شده است.

جدول ۴: معادل سازی جمعیت دامی به واحد دامی در سال ۱۳۸۳

نوع دام	واحد	( <sup>۱</sup> ) جمعیت (هزار واحد)	ضریب تبدیل به واحد دامی	جمعیت به واحد دامی (هزار واحد دامی)
گوسفند	راس	۵۲۱۱۵	۱	۵۲۱۱۵
بز	راس	۲۵۷۵۶	۰/۷۵	۱۹۳۱۷
گاو بومی	راس	۴۰۳۹	۴	۱۶۱۵۶
گاو دورگ	راس	۲۸۳۹	۶/۵	۱۸۴۵۳/۵
گاو اصیل	راس	۷۵۳	۹/۵	۷۱۵۳/۵
شتر	نفر	۱۵۰	۵/۵	۸۲۵
گاو میش	راس	۴۰۲	۶/۵	۲۶۱۳
تک سمیان	سر	۱۷۲۷	۳/۵	۶۰۴۴/۵
جمع	-	-	-	۱۲۲۶۷۷/۵

ماخذ: طرح تعادل دام و مرتع، ۱- وزارت جهاد کشاورزی - معاونت امور دام

جدول ۵: تعیین میزان دام های وابسته به مراتع در طول هفت ماه بر اساس میزان حذف دام و شرایط موجود در سال ۱۳۸۳

نوع دام	جمعیت دام وابسته به مرتع (هزار واحد دامی)	وابستگی به مرتع در طول سال (درصد)	نیاز غذایی در طول ۷ ماه وابستگی به مراتع (هزار تن TDN)
گوسفند روستایی	۳۹۰۱۷/۷۵	۵۴	۴۶۰۳/۷۰۳
گوسفند عشایری	۱۳۰۰۰	۷۰	۱۹۸۸/۳۵
بز روستایی	۱۲۸۷۶/۷۵	۶۵	۱۸۲۸/۸۲
بز عشایری	۶۴۴۰/۲۵	۸۰	۱۱۲۵/۷۵
گاو بومی روستایی	۶۹۵۶	۱۰	۱۵۱/۹۸
شتر	۸۲۵	۹۰	۱۶۲/۲۳
تک سمیان	۶۰۴۴/۵	۲۰	۲۶۴/۱۴
جمع	۸۵۱۶۰/۲۵	-	۱۰۱۲۴/۹۹

جدول ۶: میزان TDN برداشتی از سطح مراتع توسط دام های وابسته (هزار تن)

سال	میزان برداشت	برداشت غیر مجاز
۱۳۷۹	۱۰۱۱۳/۵۸	۴۲۲۹
۱۳۸۰	۱۰۰۹۲/۵۵	۴۲۰۸
۱۳۸۱	۹۹۷۸/۸۴	۴۰۹۴
۱۳۸۲	۱۰۰۷۸/۴۸	۴۱۹۴
۱۳۸۳	۱۰۱۲۵	۴۲۴۰

روستاییان و دامداران حواشی جنگل، ساکنان محدوده‌ی جنگل های شمال و سایر نقاط کشور، انرژی لازم برای ایجاد گرما و پخت و پز را با تهیه‌ی هیزم از طریق قطع درختان و درختچه‌های جنگلی و نیز در مناطق غیر جنگلی از بوته‌های مرتعی تامین می‌نمایند. به این ترتیب سالانه حجم قابل ملاحظه‌ای از مواد سوخت مصرفی عشایر و روستاییان، به‌ویژه در مناطقی که دسترسی به سوخت‌های فسیلی به سادگی امکان‌پذیر نیست، از جنگل‌ها و مراتع تهیه می‌شود. برداشت بیش از ظرفیت از منابع طبیعی تجدید شونده به منظور تامین

ارزش برداشت غیر مجاز بوته و خار برای سوخت، بخش دیگری از استهلاك مراتع را تشکیل می‌دهد. اکثر

که طرح جایگزینی سوخت فقط در ۳۴۲۰۵۷۲ هکتار از سطح مورد مطالعه اجرا گردیده است (ترازنامه‌ی انرژی، ۱۳۸۲ و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور- دفتر حفاظت و حمایت، ۱۳۸۳). برداشت بوته از سطح مراتع، برای سوخت بر اساس نتایج طرح جایگزینی سوخت و قیمت هر کیلوگرم بوته، ارزش‌گذاری شده است.

استهلاک جنگل‌های شمال کشور جداگانه برآورد شده است. جهت محاسبه‌ی استهلاک جنگل‌های شمال، قیمت هر مترمکعب چوب صنعتی با استفاده از میانگین وزنی قیمت انواع چوب‌های تجاری محاسبه گردیده (۷۰۰ هزار ریال به ازای هر مترمکعب در سال ۱۳۸۳) و با برآورد نسبت هیزمی، قیمت متوسط چوب‌های صنعتی و هیزمی حساب شده است.

قیمت متوسط هر مترمکعب تولیدات چوب جنگل‌های شمال ۴۲۴/۴ هزار ریال در نظر گرفته شده است. بر اساس مطالعات جامع جنگل‌های شمال که توسط دفتر فنی جنگل‌داری انجام شده، متوسط حجم زیست توده‌ی این جنگل‌ها حدود ۲۵۶ مترمکعب در هکتار بوده است (دفتر فنی جنگل‌داری، ۱۳۶۹) که اکنون به ۲۱۱/۸ مترمکعب کاهش یافته است.

سوخت جهت تامین گرما، آب گرم، پخت غذا و نان از جمله‌ی عوامل عمده در تخریب جنگل‌ها و مراتع به حساب می‌آید. در مورد مصرف چوب و بوته به‌عنوان سوخت در سطح کشور آمار دقیقی در دست نیست. تنها آمار موجود از مصرف سوخت، هیزم و فضولات دامی مربوط به بیست و شش استان کشور است که از مطالعه‌ی سوخت‌های سنتی استان‌ها در چارچوب طرح جایگزینی سوخت‌های مناسب، به دست آمده است. ارزیابی مصرف انرژی در مناطق روستایی در قالب طرح فوق حاکی از آن است که بخش عمده‌ای از نیاز انرژی مفید خانوارهای روستایی و عشایری از طریق سوخت‌های سنتی نظیر چوب، بوته و ذغال تامین می‌گردد. عمده‌تاً سوخت‌های غیرتجاری برای تامین گرمایش، آب گرم و پخت و پز مورد استفاده قرار می‌گیرند که آن‌ها نیز در بخش خانگی مصرف می‌شوند. بر اساس نتایج حاصل از طرح مطالعات سوخت ۱۲۲۰۳۰۷ خانوار با جمعیت ۷۶۷۲۵۲۶ نفر در سطح ۸۳/۱ میلیون هکتار که ۹/۷ میلیون هکتار آن را جنگل و ۵۵/۸ میلیون هکتار آن را مرتع تشکیل می‌دهد، ۸۵۱۹۳۳۳ مترمکعب هیزم و ۹۲۳۱۲۴۷۳۸ کیلوگرم بوته را برای سوخت مصرف می‌کنند. لازم به ذکر است

جدول ۷: محاسبه قیمت متوسط تولیدات جنگل‌های شمال (هزار ریال)

سال	نسبت هیزمی	قیمت چوب صنعتی هر مترمکعب (هزار ریال)	قیمت چوب هیزمی هر مترمکعب (هزار ریال)	قیمت متوسط هر مترمکعب (هزار ریال)
۷۹	۰/۵۸	۵۱۶	۸۰	۲۶۳/۰
۸۰	۰/۵۹	۵۱۶	۱۰۰	۲۷۱/۸
۸۱	۰/۵۶	۵۴۲/۵	۱۰۰	۲۹۵/۷
۸۲	۰/۵۵	۶۲۵	۱۸۸/۵	۳۸۳
۸۳	۰/۵۵	۷۰۰	۲۰۰	۴۲۴/۴

اجاره‌ای (۵۰ درصد) محاسبه گردیده است. با توجه به این که هرگونه برداشت از سایر جنگل‌های کشور (غیر از شمال کشور) غیرمجاز و ممنوع می‌باشد، ارزش میزان برداشت چوب توسط خانوارها جهت سوخت به‌عنوان استهلاک در نظر گرفته شده است.

بنابراین، به طور متوسط اُفتی حدود ۳/۱ متر مکعب در هکتار در سال را نشان می‌دهد. میزان کاهش سالیانه‌ی موجودی جنگل‌های شمال ۵۷۲۸۳۵۴ مترمکعب تخمین زده می‌شود. خسارات مستقیم تخریب جنگل‌های شمال با توجه به میزان کاهش سالیانه‌ی موجودی جنگل‌ها، قیمت متوسط تولیدات و نرخ



ملاحظات زیست محیطی به دست می‌آید. متوسط رشد تولید ناخالص داخلی در برنامه‌ی سوم توسعه ۵/۵ درصد بوده که کم‌ترین و بیش‌ترین آن در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به ترتیب ۳/۳ و ۷/۶ می‌باشد. این در حالی است که متوسط رشد تولید خالص داخلی ۵/۹ درصد است که بیان‌گر بالاتر بودن رشد تولید ناخالص داخلی نسبت به استهلاک سرمایه‌های ثابت می‌باشد.

رشد تولید خالص داخلی تصحیح شده در برنامه‌ی سوم توسعه به طور متوسط ۴/۹ درصد است که کم‌ترین و بیش‌ترین آن در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به ترتیب ۲/۲ و ۷/۵ درصد می‌باشد. با توجه به جدول (۱۱)، رشد تولید خالص داخلی در برنامه‌ی سوم توسعه، در مقایسه با مقدار تصحیح شده‌ی آن، بیش‌تر از مقدار واقعی محاسبه شده است و میزان رشد را یک درصد بالاتر نشان می‌دهد.

استهلاک جنگل‌های خارج از محدوده شمال کشور، بر اساس نتایج طرح مطالعات جایگزینی سوخت و قیمت هر مترمکعب چوب، برآورد شده است. میزان استهلاک جنگل‌ها و مراتع کشور در جدول (۸) نشان داده شده است.

استهلاک جنگل‌ها و مراتع کشور به جز سال ۱۳۸۰ روند رو به کاهش داشته و به طور متوسط ۴/۱ درصد در طول سال‌های برنامه‌ی سوم توسعه کاهش داشته است.

سهم استهلاک جنگل‌ها و مراتع از تولید ناخالص داخلی با وجود افزایش میزان استهلاک در سال ۱۳۸۰ کاهش یافته است و از ۰/۹۳ به ۰/۶۳ درصد رسیده است. همچنین استهلاک جنگل‌ها و مراتع از ۳/۱ درصد تشکیل سرمایه ناخالص واقعی در سال ۱۳۷۹ به ۱/۸ درصد در سال ۱۳۸۳ کاهش یافته است.

با کسر استهلاک جنگل‌ها و مراتع از تولید خالص داخلی، تولید خالص داخلی تصحیح شده بر مبنای

جدول ۸: استهلاک جنگل‌ها و مراتع کشور در طول سال‌های ۸۳-۱۳۷۹ (میلیارد ریال)

سال	جنگل‌ها	مراتع	جمع
۱۳۷۹	۲۱۵۶/۳۹	۱۷۱۲/۵۷	۳۸۶۸/۹۶
۱۳۸۰	۲۳۶۹/۱۷	۱۸۹۳/۴	۴۲۶۲/۵۷
۱۳۸۱	۲۵۰۶/۱۸	۲۰۰۵/۹۸	۴۵۱۲/۱۶
۱۳۸۲	۳۷۲۵/۶۶	۲۰۷۵/۷۷	۵۸۰۱/۴۳
۱۳۸۳	۴۰۵۵/۷۷	۲۱۲۰	۶۱۷۵/۷۷

جدول ۹: استهلاک جنگل و مراتع کشور به قیمت

ثابت ۱۳۷۶ (میلیارد ریال)

سال	استهلاک	درصد تغییرات
۱۳۷۹	۲۹۶۷	-
۱۳۸۰	۳۰۳۸/۱۸	۲/۴
۱۳۸۱	۲۷۵۸/۰۴	-۹/۲
۱۳۸۲	۲۷۵۴/۷۱	-۰/۱
۱۳۸۳	۲۴۹۲/۷۴	-۹/۵

جدول ۱۰: سهم استهلاک جنگل‌ها و مراتع از تولید ناخالص داخلی و تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (درصد)

سال	تولید ناخالص داخلی	تشکیل سرمایه ثابت ناخالص
۱۳۷۹	۰/۹۳	۳/۱
۱۳۸۰	۰/۹۲	۲/۸
۱۳۸۱	۰/۷۸	۲/۳
۱۳۸۲	۰/۷۳	۲/۱
۱۳۸۳	۰/۶۳	۱/۸

مترمکعب هیزم و ۹۲۳۱۲۴۷۳۸ کیلوگرم بوت‌ه جهت سوخت مصرف می‌کنند.

استهلاک جنگل‌ها و مراتع کشور در طول سال‌های برنامه‌ی سوم توسعه‌ی اقتصادی، اجتماعی، و فرهنگی کشور کاهش در حدود ۴ درصد داشته است. لازم به ذکر است که میزان استهلاک بر مبنای آمار و ارقام موجود برآورد شده است و محاسبات دقیق‌تر نیازمند پژوهش‌های میدانی است. از طرف دیگر محاسبات فقط تخریب تولیدات بازاری (چوب و علوفه) را شامل می‌شود و کارکردهای غیربازاری (تنظیم شرایط اقلیمی، ارزش تفریحی و تفرج‌گاهی، کنترل فرسایش خاک، مهار سیلاب، تنظیم جریان‌های آبی، تنظیم گازها، خاک‌زایی، گرده‌افشانی، جلوگیری از فرسایش بادی، تنوع ذخایر گیاهی، کنترل بیولوژیک آفات و ...) را که از اهمیت و ارزش بسیار بالاتری برخوردار هستند، شامل نمی‌شود.

تولید ناخالص داخلی در برنامه‌ی سوم توسعه به طور متوسط رشد را ۰/۶ درصد بیش‌تر نشان می‌دهد. این مقدار اختلاف فقط مربوط به استهلاک جنگل‌ها و مراتع می‌باشد و ممکن است با کسر استهلاک سایر منابع طبیعی کشور، رشد اقتصادی باز هم کاهش یابد.

طرح‌های انجام گرفته توسط وزارت جهاد کشاورزی در جهت حذف دام‌های اضافی در مراتع، عملکرد چندانی برای کاهش برداشت علوفه از سطح مراتع، نداشته است و هم‌چنان بیش از مقدار مجاز از سطح مراتع علوفه برداشت می‌گردد. بنابراین لازم است که طرح‌هایی متناسب با وضعیت بهره‌برداران و مشارکت آنان در جهت ایجاد تعادل دام در مراتع انجام پذیرد.

با توجه به ارزش جنگل‌ها و مراتع کشور در حفظ و حمایت از رشد اقتصادی، باید از تخریب آن‌ها جلوگیری گردد و احیای هرچه سریع‌تر آن‌ها را در دستور کار قرار داد. همچنین به بانک مرکزی و سایر دستگاه‌هایی که حساب‌های ملی را تهیه و تنظیم می‌کنند، توصیه می‌شود برای محاسبه‌ی ارزش‌های جنگل‌ها و مراتع حساب اقماری ایجاد نمایند و همه ساله نقش این خدمات را در برنامه‌ریزی‌های کشور مورد توجه قرار دهند.

جدول ۱۱: رشد تولید ناخالص و خالص داخلی در برنامه

سال	سوم توسعه		
	NDP*	NDP	GDP
۱۳۷۹	۴/۳	۵/۵	۵
۱۳۸۰	۲/۳	۳/۵	۳/۳
۱۳۸۱	۷/۵	۸/۴	۷/۶
۱۳۸۲	۶/۴	۷/۳	۶/۸
۱۳۸۳	۴	۴/۷	۴/۸
میانگین	۴/۹	۵/۹	۵/۵

\*NDP: رشد تولید خالص داخلی بر مبنای ملاحظات زیست محیطی (استهلاک جنگل‌ها و مراتع)

همچنین رشد تولید ناخالص داخلی به طور متوسط ۰/۶ درصد بیش‌تر از میزان واقعی نشان داده شده است. بیش‌ترین میزان اختلاف، مربوط به سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۳ است که در حدود یک درصد می‌باشد.

بر اساس یافته‌های پژوهش، از ۱۲۲ میلیون واحد دامی موجود در کشور ۸۵ میلیون واحد دامی در طول سال به نوعی وابسته به مرتع می‌باشند. میزان تولید علوفه در سطح مراتع، معادل ۲۱/۴ میلیون تن علوفه‌ی خشک می‌باشد. با مقایسه‌ی میزان مجاز برداشت و برداشت واقعی از سطح مراتع، برداشت غیرمجاز در سال‌های برنامه‌ی سوم توسعه کاهش چندانی نداشته است و به طور متوسط هم‌چنان سالانه ۷۶۲۰ هزار تن بیش از ظرفیت مراتع علوفه‌ی خشک برداشت می‌شود.

بر اساس مصوبه‌ی دولت در سال ۱۳۸۱ با در نظر گرفتن تعرفه‌ی حداقل برای واردات انواع چوب و عدم نیاز به اخذ مجوز برای واردات چوب، ورود آن به کشور افزایش یافته است. هم‌چنین میزان بهره‌برداری از فرآورده‌های چوبی جنگل‌های شمال کشور در طول ده ساله‌ی اخیر کاهش چشم‌گیری داشته است. از طرف دیگر، برداشت‌های غیرمجاز چوب‌های تجاری در جنگل‌های شمال و بهره‌برداری‌های غیرمجاز جهت سوخت، رقم بالایی را به خود اختصاص داده است. بر اساس طرح پژوهشی جایگزینی سوخت، ۱۲۲۰۳۰۷ خانوار با جمعیت ۷۶۷۲۵۲۶ نفر در سطح ۸۳/۱ میلیون هکتار که ۹/۷ میلیون هکتار آن را جنگل و ۵۵/۸ میلیون هکتار آن را مرتع تشکیل می‌دهد، ۸۵۱۹۳۳۳

### منابع

- بانک مرکزی ایران، ۱۳۷۹. اداره‌ی حساب‌های اقتصادی، جداول حساب‌های ملی در سال‌های ۷۹-۱۳۷۶، چاپ اول، تهران، انتشارات بانک مرکزی.
- خلیلیان، ص. و شمس‌الدینی، ا. ۱۳۸۰، بررسی وضعیت پایداری منابع طبیعی تجدیدشونده (جنگل و مرتع) در برنامه‌ی اول و دوم توسعه. پژوهش و سازندگی، ش ۵۲، ص ۲۱-۱۹.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۳. قانون برنامه‌ی چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، تهران.
- عاقلی کهنه‌شهری، ل.، ۱۳۸۲. محاسبه‌ی GNP سبز و درجه‌ی پایداری درآمد ملی در ایران، رساله‌ی دکتری علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.
- وزارت جهاد کشاورزی- شورای منابع طبیعی، ۱۳۸۰. برنامه‌ی ملی تعادل دام و مرتع با نگرشی به منابع علوفه‌ی کشور.

- Bolt, K., Matete, M. and Clemens, M. 2002. Manual for calculating adjustment net saving. Environment Department, World Bank.
- El Serafy, S. 1989. The proper calculation of income from depletable natural resources. In Y. J. El Serafy, A. S. and Lutz, E. (Eds.), Environmental accounting for sustainable development: A UNDP World Bank symposium (pp. 10-18). Washington, DC: World Bank.
- Hamilton, K. and Clemens, M. 1999. Genuine saving rates in developing countries, The World Bank Economic Review. 13 (2): 333-356.
- Hartwick, J. M. 1990. National resources, national accounting and economic depreciation. Journal of Public Economics. 43: 291-304.
- Moffat, I. 1996. Sustainable development principles, analysis and policies. first ed., New York: The Parthenon Publishing Group.
- Neumayer, E. 2000. Resource accounting in measures of unsustainability, Environmental and Resources Economics. 15: 257-278.
- Perman, R., Ma, Y., MacGillivray, A. and Common, A. 1999. Natural Resources and Environmental Economics. second ed., New York: Longman.
- Repetto, R., McGrath, W., Wells, M., Beer, C. and Roisini, F. 1989. Wasting assets: natural resources in the national income account. First ed., Washington: World Resources Institute.
- Solorzano, R., Camino de, R., Woodward, R., Tosi, J., Waston, V., Vasquez, A., Villalobos, C., Jimenez, J., Repetto, R. and Cruz, W. 1991. Accounts overdue: national resource depreciation in Costa Rica. First ed., Washington: World Resources Institute.
- Thampapialli, D., J. and Uhlin, H., E. 1997. Environmental capital and sustainable income: basic concepts and empirical tests, Cambridge Journal of Economics. 21: 379-394.

## Corrected Economic Growth in the Third Development Plan Regard to Forest and Pasture Depreciation

Khalilian<sup>1</sup>, S., Yousefi<sup>2</sup>, A., Balali<sup>3</sup>, H. and Keramat Zadeh<sup>1</sup>, A.

### Abstract

Natural events like flood and drought waste a noticeable part of capitals in agriculture sector. Undesirable conditions caused by non-harmonious investment and depreciation and also distortion caused by natural events lead to intensified trend of decreasing gross fixed capitals in agriculture sector. Forests and pastures play different rules like as refining the weather, preventing soil erosion and providing wild ecosystem. Decreasing forest area and exploiting pastures used for fuel or grazing livestock lead to soil erosion and reduce agronomic lands fertility. Therefore, in order to correct national product, depreciation of natural resources should be subtracted from gross national product exactly like physical investment. In this research, depreciation of forests and pastures and their share in gross domestic product were measured in third economic, social and cultural development plan. Moreover, economic growth was adjusted based on environmental concerns (forest and pasture depreciation). Results showed that depreciation of forests and pastures reduce 4 percent in average over the period and gross domestic product growth was overestimated 0.6 percent. In addition, plans for reducing forest and pasture depletion did not perform proper results.

**Keywords:** Depreciation, Forests and pastures, Economic growth.

---

1. Associate Professor of Agricultural Economics, Tarbiat Modarres University, Tehran

2. Ph.D Candidates of Agricultural Economics, Tarbiat Modarres University, Tehran

3. Faculty Member of Bu Ali Sina University, Hamedan