

(۳) بحران چوب سوختی



در فقدان چوب سوختی، این زن زیمبابوئه‌ای برای پختن غذا از بازمانده‌های ذرت استفاده می‌کند.

انرژی خانگی تسلط دارد، بلکه بیش از ۷۰ درصد انرژی لازم برای تمام مقاصد را فراهم می‌کند. طبق برآورد سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل (فاو) در سال ۱۹۸۰ تقریباً ۱۲۰۰ میلیون مردم کشورهای روبه توسعه برای دستیابی به چوب سوختی مورد نیازشان با سرعتی بیش از جایگزینی درختان، تنها با قطع درختان به رفع این نیاز پرداخته‌اند. تقریباً ۱۰۰ میلیون نفر - نیمی از آنها در نواحی گرمسیری افریقا - حتی با قطع بیش از اندازه درختان نیز نتوانسته‌اند حداقل نیازهای خویش را برآورده سازند. طبق پیش‌بینی FAO شمار مردمی که به چوب یا قطع بیش از اندازه آن دسترسی نخواهند داشت تا سال ۲۰۰۰ به ۲۴۰۰ میلیون تن، بیش از نیمی از جمعیت جهان رو به توسعه، می‌رسد.

ارزشهای بوم شناختی و انسانی کمیابی چوب اینک بالاست. در بخشهای روستایی هیمالیا و «ساحل» افریقا زنان و بچه‌ها سالانه بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ روز صرف گردآوری چوب می‌کنند. آب

طراحان انرژی در کشورهای روبه توسعه نسبت به هم‌تایان خویش در کشورهای صنعتی، طی چند دهه آینده با مجموعه چالش‌های بسیار متفاوتی روبرو هستند. بسیاری از کشورهای رو به توسعه، به عنوان منبع اصلی انرژی قویاً به چوب (خواه به شکل خام، خواه تبدیل آن به شکل زغال) وابسته باقی مانده‌اند. به موازات کاهش تدریجی ذخایر چوب در حاشیه کشورهای و پیرامون شهرها، شمار بیشتری از مردم با بحران عمیق شونده انرژی روبرو می‌شوند. حتی پس از سپری شدن بیش از یک دهه از شناخت مسئله، برای تأمین نیازهای آینده به چوب سوختی تنها پیشرفت گسیخته‌ای داشته‌ایم.

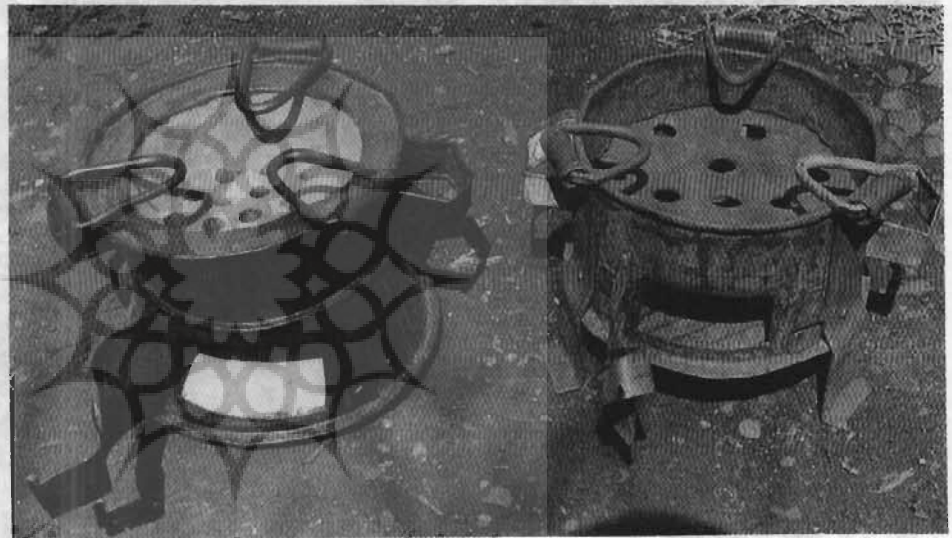
بیش از دوسوم تمام مردم کشورهای رو به توسعه برای پخت و پز و گرمایش به چوب اتکا دارند. حتی در کشور سرشار از نفت نیجریه، ساکنین روستایی تقریباً به طور انحصاری به چوب وابسته‌اند. در بسیاری از کشورها - از جمله بیشتر کشورهای افریقایی - چوب نه تنها بر استفاده

جوش نعمتی دست نیافتنی شده، و غلات زودپز جایگزین مواد غذایی مغذی‌تر اما دیرپز، مانند لوبیا شده است. هر کجا که چوب سوختی بسیار کمیاب است، مردم اغلب جز سوزاندن کود جانوری و بازمانده فرآورده‌های کشاورزی مزارع چاره دیگری ندارند. کاری که باروری خاک را کاهش می‌دهد و از ارزش فرآورده‌های کشاورزی می‌کاهد. برای مثال در نپال، این رویکرد به سوی سوزندان کود جانوری و بازمانده فرآورده کشاورزی به طور تخمینی بازده دانه حیوانات را ۱۵ درصد کاهش داده است.

توسعه سریع شهرسازی، صرفاً پیامدهای بوم شناختی کمیابی فزاینده چوب سوختی را چند برابر خواهد کرد. شهریان مصرف زغال را بر چوب ترجیح می‌دهند، زیرا روشنایی آن به ازای واحد وزن در مقایسه با انتقال چوب از حاشیه شهر

اقتصادیتر است. با تبدیل چوب به زغال در چالهای زمینی بیش از نیمی از انرژی چوب از بین می‌رود. این بدان معنی است که هر روستایی که به شهر مهاجرت می‌کند، به زبان انرژی، بارویکرد به مصرف زغال به جای چوب به اندازه دو نفر در روستا انرژی استفاده می‌کند. گرچه نواحی شهری به طور سنتی کمتر به چوب سوختی وابسته‌اند، شهرسازی بزودی می‌تواند شهرها را محور استراتژیهای ملی تأمین چوب سوختی سازد. در واقع بانک جهانی چنین برآورد می‌کند که تا سال ۲۰۰۰ نواحی شهری افریقای غربی بین ۵۰ تا ۷۰ درصد کل مصرف محلی چوب سوختی را به خود اختصاص خواهد داد.

متخصصین عموماً اتفاق نظر دارند که یک استراتژی موفق برای دستیابی به نیازهای چوب سوختی در کشورهای روبه توسعه باید شامل



در شهرهای کنیا مردم ترجیح می‌دهند که از زغال برای سوخت استفاده کنند. مدل اصلاح شده‌ای از اجاق سنتی ژیکو (سمت چپ) هزینه سوخت خانگی را در نایروبی می‌تواند تا نصف کاهش دهد.

افزایش بارآوری جنگلهای طبیعی از راه استفاده بهتر از چوبهایی که اینک به هدر می‌رود، شامل کندن و جمع‌آوری بازمانده و گنده درختان جنگلهایی باشد که برای زراعت از بین برده می‌شوند؛ همچنین باید بر کارایی چوبهایی که سوزانیده می‌شوند افزود و درختان بیشتری کاشت. بانک جهانی برآورد کرده است که جایگزینی سایر منابع سوختی و به کارگیری کوره‌ها و اجاقهای کارا تر، در سال ۲۰۰۰ نیاز به چوب سوختی را می‌تواند تا ۱۰٪ کاهش دهد. حذف شکاف باقیمانده بین موجودی پیش‌بینی شده و حجم تقاضا مستلزم کاشت معادل ۵۵ میلیون هکتار درختان پر بازده از نظر چوب سوختی، یا سالانه ۲/۷ میلیون هکتار (سال پایه، ۱۹۸۰) است. اگر کاشت درختان مورد نیاز در مزارع و اطراف خانه‌ها و بیشه‌زارهای خصوصی با روشهای کم بازده دنبال شود، برای این کوششهای درختکاری ناحیه‌ای حداقل ۴ برابر این وسعت لازم خواهد بود. درختکاری واقعی، به طور متوسط سالانه

۵۵۰ هکتار است که یک پنجم میزان مورد نیاز است.

بیش از یک دهه تجربه در پروژه به اصطلاح درختکاری اشتراکی بوضوح آشکار شده است که درختکاری در مقیاس وسیع کار ساده‌ای نیست. جامعه کمک کننده بین‌المللی در سالهای دهه ۱۹۷۰ بحق تشخیص داد که خود روستائیان کشورهای رو به رشد تنها نیروی کار بقدر کافی بزرگ برای کاشت درختان مورد نیاز در این وسعت پهناور هستند. اما در بسیاری از موارد مردم روستاها از شرکت در درختکاری اشتراکی اکراه داشته‌اند، زیرا آنها از چگونگی تقسیم منابع حاصل از این کار هیچ ایده‌ای نداشتند. شاید بزرگترین درس نخستین طرحهای تولید چوب سوختی درک این نکته بود که روستائیان بندرت مایل‌اند که درختکاری را منحصرأ برای تأمین چوب سوختی انجام دهند.

برای آنهایی که از بیرون به مسئله می‌نگرند، اکراه مردمی که با بحران انرژی مواجه‌اند از درختکاری به عنوان منبع سوختی نامعقول می‌نماید. اما برای غالب ساکنین روستاهای کشورهای رو به توسعه، میوه‌ها، دیرک چوب، علوفه و سایه درختان تقدم بیشتری دارند. آنها می‌دانند که چوب، در شکل شاخه‌های مرده و اضافی بهره‌ناونی کاشت درختان جهت حصول به این مقاصد است. بعلاوه مردم همیشه «شکاف» بین تقاضا و موجودی چوب سوختی را که اینقدر برای طراحان انرژی نگران کننده است تشخیص نمی‌دهند. آنها چه بسا پیش از حد لازم و به نحوی غیر قابل ترمیم به بریدن درختان پردازند، اما خودشان هرگز با کمبود چوب روبرو نخواهند شد. در نواحی روستایی نیز چوب سوختی از لحاظ اقتصادی فاقد ارزش است و از آنجا که فقط وقت زنان برای تأمین آن صرف می‌شود، با معیارهای مرد سالارانه اهمیت چندانی ندارد.

کلید بسیج روستائیان تشویق آنان به کاشت درختان چند مقصوده است که علاوه بر رساندن آنها به نیازهای بلاواسطه خویش، میزان زیست توده چوبی برای سوخت را نیز افزایش می‌دهد. چیزی که بویژه نویدبخش است، پتانسیل کشاورزی - جنگلداری (تولید ترکیبی فرآورده‌های کشاورزی و درختان) برای افزایش بازده فرآورده‌ها در کنار تولید چوب سوختی و سایر فرآورده‌های مفید است. برای مثال کاشت درختان تثبیت کننده نیتروژن در نواحی حفاظت شده یا انتشار آنها در بین فرآورده‌های زراعی می‌تواند باروری و رطوبت خاک را افزایش دهد و از فرسایش آن بکاهد.

انجام برنامه‌های کشاورزی - جنگلداری در

البته، کشاورزی - جنگلکاری نمی‌تواند نیاز میلیونها مردم روستایی را که از خود زمینی ندارند، برآورده سازد. به طور سنتی آنها ناچارند چوب مورد نیازشان را از زمینهای مشترک جمع‌آوری و یا آن را از ذخایر جنگل بدزدند. تهیه چوب برای مردم بی‌زمین، امروزه می‌تواند بزرگترین چالش رویاروی دولتهای کشورهای رده‌پایه توسعه در تأمین انرژی باشد.

در هند، دولت بنگال غربی، با اختصاص دادن بیش از ۵۰۰۰ هکتار از زمینهای جنگلی لخت به خانواده‌های بی‌زمین برای کاشت درختان محصول‌دار به این مشکل پاسخ داده است. گرچه حق مالکیت این زمینها به خانواده‌ها واگذار نشده، اما مالکیت آنها نسبت به درختان تضمین شده است. برای تشویق آنها به شرکت در این برنامه،



در بخشهایی از ساحل آفریقایی، زنان و بچه‌ها سالانه حدود ۳۰۰ روز صرف گردآوری چوب می‌کنند.

پاسخ به بحران چوب سوختی نسبت به روشهای سنتی‌تر امتیازهایی دارد. این برنامه نوعاً ۱۰ تا ۲۰ درصد هزینه مقرر دولتی برای کشت درختان برای تأمین چوب سوختی، هزینه برمی‌دارد. گرچه ممکن است بازده درختکاریها به ازای هر هکتار بیشتر باشد، اما در برنامه‌های کشاورزی - جنگلکاری غالباً تولید چوب به ازای هر درختی که کاشته می‌شود، بیشتر است. توسط روشهای هرس، مشهور به کاپس و پولارد، بازدهی چوب یک درخت تنها پنج تا ده برابر حجم چوبی است که از قطع یک درخت کاشته شده فراهم می‌آید. و برعکس جنگلکاری اشتراکی، کشاورزی - عابدی یا جانشین سازی سایر استفاده‌های سودمند از زمین مشترک، مانند چرا را پدید نمی‌آورد.

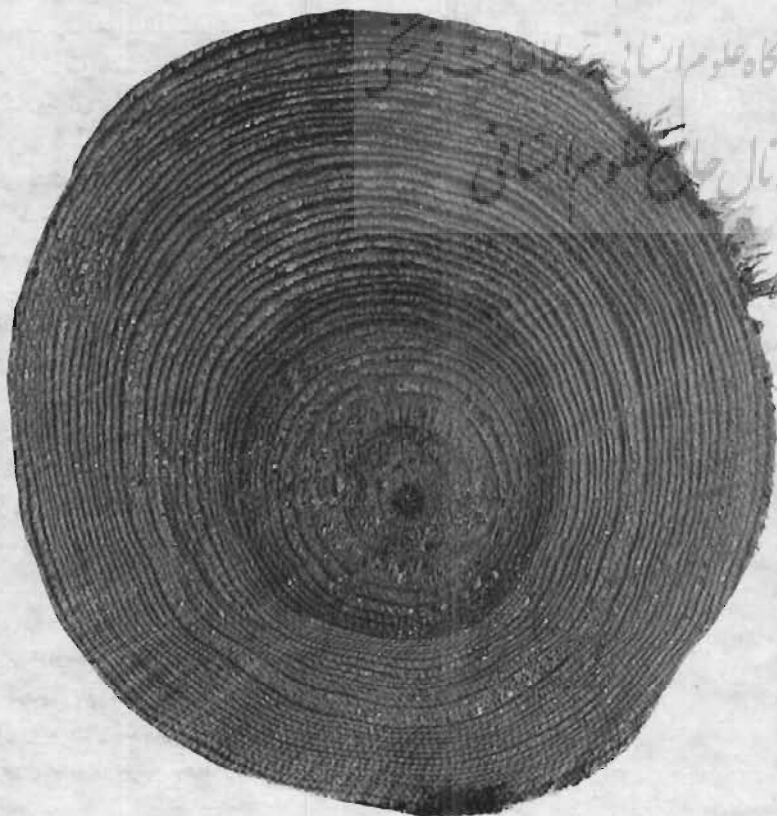
حلقه‌های زمان

ناحیه‌ای خاص را نسبت به بخشهای دیگر آن دریابند. همچنین آنها وسیله‌ای برای ارزیابی درستی نتایج حاصل از کاربرد شیوه‌های کربن ۱۴ هستند.

را قادر می‌سازد تا بدقت زمان احداث ساختمانهایی را که هیچ پیشینه ثبت شده‌ای ندارند، تعیین کنند و چگونگی تغییر شرایط آب و هوایی بخشی از

درختان علاوه بر بهره‌های بسیاری که برای نوع بشر دارند، یک سالنمای طبیعی دقیق و مدرکی از اوضاع آب و هوایی نیز به شمار می‌روند.

بسیاری از گونه‌های درختی سالانه حلقه‌ای از چوب جدید می‌سازند. پهنای حلقه (یعنی میزان رشد) سالانه از یک طرف با عوامل درونی ژنتیکی و از طرف دیگر با عوامل بیرونی، مانند خاک و بویزه اوضاع آب و هوایی تعیین می‌شود. حلقه‌های باریک بازتاب رشد فقیر درخت در یک سال بد، در حالی که حلقه‌های پهن نشانه اوضاع آب و هوایی مطلوب و یک رشد خوب است. تمام درختان یک گونه، در ناحیه‌ای خاص الگوی مشابهی از حلقه‌ها را نشان می‌دهند. برای مثال با مقایسه الگوی حلقه‌های کُنده یک درخت با درختی زنده در همان جنگل می‌توان زمان انداختن آن درخت را تعیین کرد. الگوی حلقه‌های یک درخت ۲۰۰ ساله با درختی از همان گونه که یکصد سال پیش قطع شده است، در یکصد حلقه اشتراک دارد. با استفاده از چنین الگوهایی که همپوشانی دارند و با مطالعه چوب ساختمانهای کهن و درختانی که در باتلاقها و مردابها حفظ شده‌اند، دندرولوژیستها (دانشمندی که توالی زمانی حلقه‌های سالانه را در درختان و چوبهای پیر مطالعه می‌کنند) توانسته‌اند تسلسلهای زمانی را در برخی نواحی تا حدود ۵۰۰۰ سال پیش از میلاد تعیین کنند. این تسلسلهای زمانی باستان‌شناسان و تاریخ‌نگاران





اثر گلخانه‌ای

دی اکسید کربن موجود در اتمسفر تأثیر مهمی بر آب و هوای جهان دارد. این گاز بیشتر انرژی امواج کوتاه پرتو خورشید را به طرف زمین هدایت می‌کند، ولی از بازگشت بخش بزرگی از انرژی امواج بلندی که از زمین به فضا باز می‌گردد جلوگیری می‌کند. در قیاس با گلخانه‌ی باغ که پنجره‌های شیشه‌ای آن پرتو خورشیدی را از خود عبور می‌دهد، ولی از بازتابش پرتو فرو سرخ به بیرون از گلخانه جلوگیری می‌کند، این پدیده را «اثر گلخانه‌ای» می‌نامند. این امر موجب می‌شود تا دمای گلخانه نسبت به هوای آزاد بیرون بالاتر برود.

به خاطر افزایش غلظت دی اکسید کربن در اتمسفر (از ۲۵۶ بخش در میلیون (ppm) در سال ۱۹۸۰ به ۳۴۰ ppm در سال ۱۹۸۵)، عمدتاً به جهت احتراق سوختهای فسیل (مانند زغال سنگ، نفت و گازهای طبیعی) دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند که تا پایان سده حاضر تغییرات بسیاری در الگوهای آب و هوایی پدید خواهد آمد. آنها پیش‌بینی می‌کنند که میانگین دمای کره زمین تا قبل از سال ۲۰۱۰ بین ۳ تا ۵ درجه سانتیگراد افزایش خواهد داشت.

افزایش دما در نواحی قطبی می‌تواند سه برابر میانگین کره زمین باشد که می‌تواند موجب ذوب سریع کلاهکهای یخی قطبی شود. سطح دریاسا می‌تواند بین ۵ تا ۷ متر بالا بیاید و نواحی وسیعی از زمینهای پست را بپوشاند.

به طور طبیعی درختان با استنشاق دی اکسید کربن همانند «چاهک» دی اکسید کربن عمل می‌کنند و به عنوان ماده زائد اکسیژن را به اتمسفر باز می‌گردانند. اما وقتی درختان قطع و سوزانیده می‌شوند، کربن محتوی آنها و نیز بخشی از کربن موجود در خاک زیر آنها اکسیده شده، به اتمسفر رها می‌شود. در مقایسه با ۱۵۰ تا ۱۹۰ هزار میلیون تن کربن حاصل از سوزاندن زغال سنگ، نفت و گازهای طبیعی، از سال ۱۸۶۰ در نتیجه از بین بردن جنگلهای تاکنون چیزی حدود ۹۰ تا ۱۸۰ میلیون تن کربن به اتمسفر رها شده است.

بسیاری از دانشمندان گرم شدن زمین را یکی از جدیترین تهدیدهای رویاروی بشر می‌دانند؛ و از بین بردن جنگلهای زیانی مضاعف دارد، زیرا نه تنها تأثیر درختان را به عنوان «چاهک» کربن از بین می‌رود بلکه کربن بیشتری نیز به محیط رها می‌شود.

کوره تهیه زغال در ذخیره‌گاه رودخانه سوپری در غنا. چوبهای زائد جنگل که زماتی سوزانیده می‌شود، اینک به زغال تبدیل می‌شود.

بخش جنگل به اهدای مجانی نشای درختان، کود، کمکهای فنی و حشره کشها و به ازای تعداد درخت زنده پس از سه سال به اهدای جوایز نقدی کوچکی پرداخته است. خانواده‌ها پس از ۵ سال چوبها را برای فروش جمع‌آوری و در نتیجه پیشرفت مادی قطعات کوچک زمین را برای کشاورزی خریداری می‌کنند. به‌علاوه طی رشد درختان، روستائیان ترکه‌ها و شاخه‌های آنها را برای سوخت جمع‌آوری می‌کنند. جایی که بازار فروش محکمی برای چوب وجود دارد و زمینهای لخت بایر در دسترس است، چنین استراتژی می‌تواند زمینهای بی‌ثمر را به استفاده بکشانند و در عین حال مردم بی‌زمین را به چوب سوختی و عایدی بیشتر برساند. رفع نیازهای آینده به چوب



نیز بزودی از پاسخگویی به میزان سریع رشد جمعیت ناتوان خواهند ماند. اما بهبود اجاقها در همان حال که می‌تواند خانواده‌های منفرد را بهره‌مند سازد، در مجموع تا زمانی که برنامه‌های درختکاری به طور جدی دنبال نشود فشار بر روی جنگلهای طبیعی را تخفیف می‌دهد.

چشم‌اندازهای کاستن از مصرف چوب در شهرها بخصوص نویدبخش است، زیرا بهای روبه افزایش چوب و زغال در آنجا انگیزه‌ای قوی برای ابداعات صنعتی کارآتر شده است. مدلی اصلاح شده از اجاق زغالی ژیکو در کنیا می‌تواند مصرف سوخت را به نصف کاهش دهد. یک خانواده متوسط اهل نایروبی که ماهانه ۱۷۰ شیلینگ (۸/۳۵ دلار) برای زغال صرف می‌کند، با استفاده از این اجاق دو ماهه قیمت آنرا تأمین خواهد کرد. در خانواده‌های روستایی که به جای خرید چوب آن را گردآوری می‌کنند، در بالا بردن کارایی سوختی چوب هیچ امتیاز اقتصادی مستقیمی وجود ندارد. با این حال، برای زنان که زمان زیادی را

برای جمع‌آوری چوب صرف می‌کنند، اگر بتوانند، انگیزه استفاده از مواد محلی در دسترس و مجانی برای ساختن اجاقهایی بهتر وجود دارد. در بورکینافاسو جهت افزایش کارایی اجاقهای خوراک‌پزی سه سنگی و محاط در پوسته‌ای استوانه‌ای ساخته شده از گل، سیرگین جانوران و کاه، برنامه‌ای بویژه موفق در دست ترویج است. این مدل جدید استفاده از چوب را بین ۳۵ تا ۷۰ درصد کاهش می‌دهد و ساختن آن تنها یک نصفه روز وقت می‌خواهد و نهایتاً هیچ خرجی هم ندارد.

ساندرا بوستل و لوری هیس، پژوهشگران ارشد مؤسسه ورد واج در واشینگتن دی سی هستند که یک سازمان پژوهشی غیر انتفاعی است که برای تحقیق در مورد مسائل جهانی تأسیس شد و پشتوانه مالی آن توسط بنیادهای خصوصی و سازمانهای دولتی ایالات متحده تأمین می‌شود. مقاله فوق و مقالات صفحات ۱۳ و ۱۸ از کتاب وضعیت جهان در سال ۱۹۸۸، گزارشی از مؤسسه ورد واج در جهت پیشرفت به‌سوی جامعه‌های ماندگار، استخراج شده است (و.و. نورتون، نیویورک/لندن، ۱۹۸۸).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

توسکاهای هرس شده در ابات ناگاند، شمال شرقی هند. با روشهای ویژه هرس موسوم به پولارد، از یک درخت تنها می‌توان تا پنج برابر حجم چوبی که از قطع یک درخت کاشته شده به‌دست می‌آید، چوب به‌دست آورد.



سوختی همانقدر که محتاج مدیریت است، به تهیه فزاینده چوب نیز اتکا خواهد داشت. بیشتر تدابیری که می‌تواند این تقاضا را به طور معنی‌دار کاهش دهد، به شرایط اجتماعی و اقتصادی سختی حمله می‌کند که زمینه کمبود چوب سوختی‌اند. برای مثال، گرچه نسبت تولد در آفریقا امروزه بیش از آسیا نیست، تقاضای آفریقا برای چوب سوختی در چهل سال آینده تا ۳۰ درصد کاهش خواهد یافت.

بهبود کارایی اجاقهای خوراک‌پزی در کشورهای روبه رشد نیز امری مهم به‌شمار می‌رود. این کوششها هرگز مشکل بحران چوب سوختی را کاملاً حل نمی‌کند، زیرا بلندپروازانه‌ترین برنامه‌های گسترش درختکاری