

# عدم تأمین مواد اولیه کارخانه‌های فولاد

الهه رحیم‌دوست<sup>۱</sup>

## چکیده

وجود منابع غنی معدنی در جغرافیای کشور را می‌توان یکی از علل اصلی مزیت ایران در تولید فولاد و محصولات فولادی دانست. رفع مشکلات تولید و ارتقای جایگاه بین‌المللی کشور افزون‌بر اینکه زمینه‌ساز تسریع روند توسعه است، موجب کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی، دوری از اقتصاد تک‌محصولی و همچنین، تقویت قدرت رقابت‌پذیری این صنعت می‌شود. با توجه به اهمیت این صنعت در اسناد بالادستی و هدف‌گذاری صورت‌گرفته در رسیدن به تولید ۵۵ میلیون تن فولاد در سال، به نظر می‌رسد این صنعت در دستیابی به اهداف تعیین‌شده با چالش کمبود مواد اولیه تولید از جمله سنگ آهن، مواد نسوز و الکتروود گرافیتی مواجه باشد. پیشنهاد می‌شود با اقداماتی مانند توسعه معادن کوچک‌مقیاس، توسعه و تعمیق فعالیت‌های اکتشافی، کاهش مصرف آهن اسفنجی در فرایند تولید فولاد، سرمایه‌گذاری و خرید معادن سنگ آهن در دیگر کشورهای آهن‌خیز و... از ایجاد چالش در صنعت فولاد جلوگیری شود.

**واژگان کلیدی:** مواد اولیه، سنگ آهن، افق ۱۴۰۴، آهن قراضه، الکتروود گرافیتی.

## مقدمه

غنی معدنی مهیاست، نحوه استخراج و به‌کارگیری این مواد به‌عنوان مواد اولیه تولید صنایع فولادی دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای است.

نگاهی به اسناد بالادستی توسعه بلندمدت نشان می‌دهد که دستیابی به اهداف تعیین‌شده در راستای توسعه صنعت فولاد تا افق سال ۱۴۰۴ و رسیدن به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد در سال، مستلزم رفع ناهمواری‌های مسیر تولید است. یکی از کاستی‌های حین تولید فولاد و محصولات آن، تأمین مواد اولیه تولید در کارخانجات فولادی است. هنگامی که مواد اولیه برای کارخانه‌های تولیدی تأمین نشود، واحد تولیدی متوقف و مجبور به تعطیلی می‌شود. در این صورت، واحد تولیدی توان پاسخ به تقاضای بالادست خود را ندارد و همچنین، قادر به

یکی از ملزومات دستیابی به توسعه و رشد اقتصادی در هر کشوری، برنامه‌ریزی‌های هدفمند و دقیق است. این برنامه‌ریزی‌ها که باید بر مبنای شناخت صحیح قابلیت‌های کشور صورت پذیرد، زمینه‌ساز افزایش قدرت اقتصادی هر کشور است. به‌عبارت‌دیگر، یکی از اهداف اصلی در تنظیم برنامه‌های میان‌مدت و بلندمدت اقتصادی افزایش رشد و توسعه اقتصادی است. بنابراین، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران باید شناختی دقیق از مزیت‌های نسبی بخش تولید داشته باشند. یکی از صنایع مهم در اقتصاد ایران که تولیداتش کشور را در سطح بین‌الملل از جایگاه مناسبی برخوردار کرده، صنعت فولاد است. از آنجا که موقعیت جغرافیایی کشور به‌گونه‌ای است که دسترسی به منابع

rahimdoust\_82@yahoo.com

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

فولاد کشور توسعه این صنعت و افزایش تولید این کالای استراتژیک مورد توجه خاص قرار گرفته تا جایی که در سند راهبردی توسعه صنعتی آمده است که برنامه‌ریزی در زمینه صنایع تولید فلزات اساسی باید به‌گونه‌ای باشد که تا پایان سال ۱۴۰۴، صنعت فولاد به سهمی معادل ۳/۵ درصد تولید جهانی (۵۵ میلیون تن) و ۴ درصد صادرات جهانی (۲۰ میلیون تن) دست یابد. برای همین، بر اساس مصوبات شورای اقتصاد در سال ۱۳۸۴، وزارت صنعت، معدن و تجارت افزایش ظرفیت تولید فولاد را در دستور کار قرار داد.

با توجه به اینکه در اسناد بالادستی صنعت فولاد، رسیدن به تولید ۵۵ میلیون تنی در افق سال ۱۴۰۴ مد نظر است، نگاهی به تأمین مواد اولیه این میزان تولید دارای اهمیت است. به‌عبارت‌دیگر، نگاهی به نیاز تولید محصولات مختلف در زنجیره تأمین فولاد برای تحقق اهداف تعیین‌شده در سال ۱۴۰۴ خالی از فایده نیست.

شاید بتوان از جمله مهم‌ترین دلایل بالا بودن قیمت تمام‌شده سنگ آهن استخراج‌شده را ناشی از بهره‌وری پایین معدن‌کاری به علت بهره‌وری پایین نیروی کار، عدم استفاده از تجهیزات، ماشین‌آلات و فناوری‌های به‌روز در معدن‌کاری و همچنین، بالابودن هزینه حمل‌ونقل مواد معدنی به‌خاطر سهم بالای حمل‌جاده‌ای در حمل‌ونقل این مواد دانست.

تأمین درخواست‌های واحدهای پایین‌دست خود برای عرضه نیز نخواهد بود. در نتیجه، خلل و التهابی در بازار ایجاد می‌شود که آسیب‌های آن به مصرف‌کنندگان و حتی جامعه وارد می‌شود و در ادامه آن، نگرانی‌ها و اعتراضات در بازار به وجود می‌آید. بنابراین، اهمیت تأمین مواد اولیه بر فعالان این عرصه پوشیده نیست.

در این گزارش با نگاهی به اهداف تعیین‌شده در برنامه‌های بلندمدت، ظرفیت و وضعیت کشور برای تأمین مواد اولیه مورد نیاز برای نیل به اهداف تعیین‌شده ارزیابی و در ادامه، با بیان ملاحظات امنیت اقتصادی به ارائه برخی راهکارها پرداخته می‌شود.

## ۱- نگاهی به برنامه تولید فولاد در کشور

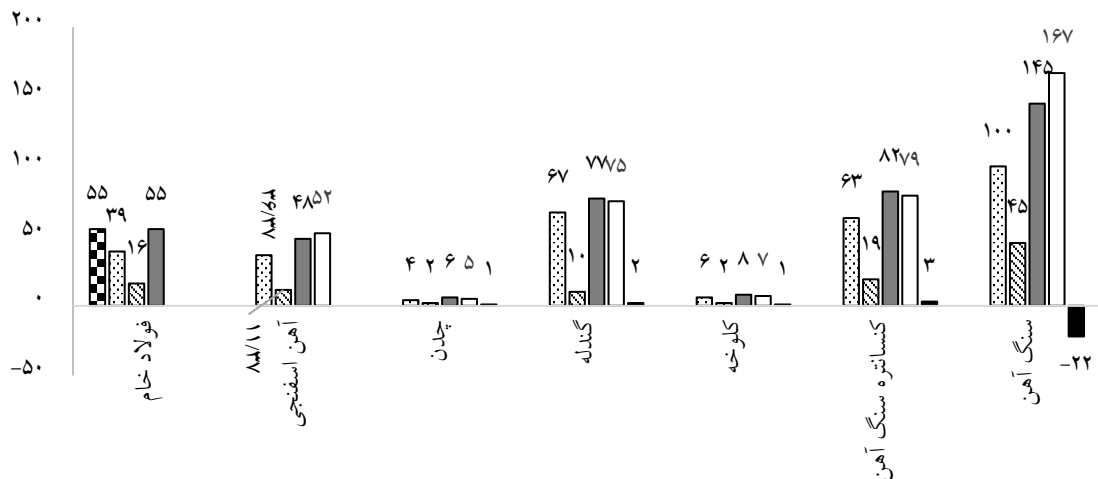
سند چشم‌انداز سال ۱۴۰۴، مهم‌ترین سند بالادستی است که باید به‌عنوان مرجع و الگویی جهت‌ساز در تدوین برنامه‌های پایین‌دست مورد استفاده قرار گیرد. ایران در سند چشم‌انداز سال ۱۴۰۴، کشوری

توسعه‌یافته با جایگاه نخست اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام‌بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل تصویر شده است. از این‌رو انتخاب طرح‌ها و استراتژی‌های دقیق و حساب‌شده تنها راه رسیدن به اهداف بلندمدت است.

از آنجاکه تولید آهن و فولاد یکی از ارکان اقتصادی کشورها به شمار می‌رود، در طرح جامع



نمودار ۱- موازنه زنجیره فولاد از سنگ آهن تا فولاد خام در افق سال ۱۴۰۴ (میلیون تن)



موازنه- تکمیل زنجیره ■ تقاضا □ مجموع ■ طرح در دست اجرا - قابل تحقق □ واحدهای فعال □ هدف ■

مأخذ: طرح جامع فولاد کشور (پایس ۱۳۹۹).

جامع فولاد از سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۹، حجم سرمایه‌گذاری محقق‌شده در طرح‌های زنجیره فولاد برای دستیابی به ظرفیت ۵۵ میلیون تن فولاد خام و توازن زنجیره، حدود ۷/۸ میلیارد یوروست.

## ۲- ظرفیت و وضعیت تأمین مواد اولیه کارخانجات فولاد

یکی از الزامات تحقق درون‌زایی تولید فولاد و رونق این صنعت، تأمین پایدار مواد معدنی و اولیه مورد نیاز صنایع معدنی است. افزایش سرمایه‌گذاری برای احداث واحدهای تولیدی یکی از ملزومات رسیدن به اهداف تعیین‌شده در برنامه‌های بلندمدت است، اما چنانچه این سرمایه‌گذاری با تأمین مواد اولیه تولید همراه نباشد، کمکی به روند توسعه نمی‌کند. بنابراین، بررسی وضعیت مواد اولیه مورد نیاز در صنعت فولاد دارای اهمیت است. در این بخش، به بررسی نحوه تأمین سنگ آهن و دیگر نهاده‌ها می‌پردازیم.

همان‌طور که در نمودار شماره ۱ مشاهده می‌شود، در افق بلندمدت سال ۱۴۰۴، صنعت فولاد طبق آخرین اطلاعات در دسترس مورد استفاده در این گزارش، در تأمین سنگ آهن مورد نیاز برای رسیدن به اهداف تعیین‌شده در سال ۱۴۰۴ (تولید ۵۵ میلیون تن فولاد) با کسری در موازنه همراه خواهد بود، اما در بقیه محصولات زنجیره فولاد بر اساس این آمار به نظر می‌رسد کمبودی وجود نداشته باشد. نگاهی به میزان تولید واحدهای فعال در این صنعت، این نکته را گوشزد می‌کند که تأمین تقاضای بازار برای تولید ۵۵ میلیون تنی فولاد، مستلزم رشد سرمایه‌گذاری در این صنعت است. رشد سرمایه‌گذاری نیز نیازمند رشد اقتصادی است. بر اساس پیش‌بینی‌های انجام‌شده، سرمایه‌گذاری لازم برای تکمیل زنجیره و رسیدن به تولید ۵۵ میلیون تن فولاد، معادل ۴۴۰۱ میلیون یوروست. با توجه به سرمایه‌گذاری‌های محاسبه‌شده در مطالعات طرح

گذشته، میزان استخراج سنگ آهن در معادن دولتی وابسته به ایمیدرو، ۷۸ میلیون تن و با احتساب استخراج معادن خصوصی، در مجموع، حدود ۱۰۰ میلیون تن بود!

مراکز جغرافیایی کشور که بیشترین کانسارهای آهن را می‌توان از این نواحی استخراج کرد، شامل ۳ منطقه مهم به شرح زیر است.

۱- ایران مرکزی با بیشترین تمرکز در منطقه آهن خیز بافق.

۲- کمربند سنندج-سیرجان شامل ناحیه آهن‌دار سیرجان (گل‌گهر) و کانسارهای آهن در همدان و کردستان.

۳- شرق و شمال‌شرق ایران که بزرگ‌ترین کانسار آهن‌دار این منطقه سنگان است.

با تداوم روند فعلی بهره‌برداری از سنگ آهن، پیش‌بینی می‌شود ذخایر این ماده معدنی تا سال ۱۴۰۴ مانند نمودار شماره ۲ باشد.

آخرین نتایج حاصل از بررسی‌های انجام‌گرفته نشان می‌دهد که ذخیره زمین‌شناسی سنگ آهن کشور حدود ۵ میلیارد تن است. مطابق نتایج حاصل از اکتشافات، در سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۹، حدود ۹۷۷ میلیون تن ذخیره جدید سنگ آهن کشف و باعث افزایش ذخایر قطعی سنگ آهن سطحی به میزان ۲/۹ میلیارد تن شده است. گفتنی است، ۴۰۰ میلیون تن ذخیره قطعی زیرزمینی نیز در معدن گل‌گهر موجود است که در نهایت، میزان ذخیره قطعی کل سنگ آهن به ۳/۳ میلیارد تن می‌رسد.

متوسط عیار سنگ آهن ایران حدود ۴۶ درصد و معادن سنگ آهن عموماً با زمینه غالب مگنتیتی و ذخایر نسبتاً کمی از کانسارهای آهن دارای سنگ هماتیتی است؛ به طوری که بیش از ۹۰ درصد ذخایر سنگ آهن از نوع مگنتیتی و بقیه هماتیتی است. از سال ۱۳۵۱ تا پایان سال ۱۳۹۹، حدود ۹۵۵ میلیون تن سنگ آهن از معادن ایران استخراج شد. سال

نمودار ۲- وضعیت ذخایر سنگ آهن ایران تا سال ۱۴۰۴ (میلیارد تن)



مأخذ: طرح جامع فولاد کشور (پایش ۱۳۹۹).

۱. مطالعات طرح جامع فولاد کشور (پایش ۱۳۹۹)، ص ۱۴۳.



صنعت فولاد باشد. برای همین، بررسی وضعیت اکتشاف معادن سنگ آهن با توجه به آخرین آمار در دسترس، تا حدی بیان‌کننده علل این کمبود است. آمار موجود نشان می‌دهد مهم‌ترین ذخایر اکتشاف‌شده در سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۹ در بخش سنگ آهن و زغال‌سنگ به ترتیب ۹۷۷ و ۲۵۶ میلیون تن ذخیره جدید بوده است. طبق جدول شماره ۱، مساحت کل پهنه‌های معدنی کشور به تفکیک زیر است.

جدول ۱- وضعیت پهنه‌های معدنی کشور به تفکیک

شرح	مساحت کل پهنه‌ها	مساحت پهنه‌های در حال کار	مساحت کل پهنه‌های آزادشده	مساحت پهنه‌های واگذارشده
کیلومتر مربع	۶۶۳۱۱۷	۶۵۱۹۳	۵۳۱۷۳۵	۶۶۱۸۸

مأخذ: طرح جامع فولاد کشور (پایس ۱۳۹۹).

می‌گیرد، این اکتشاف نازل به استخراج است و نازل به کشف کانه‌ها و دید بلندمدت نیست. برای مثال، اگر معدن‌کار در حال حفاری در سطح ۱۰۰۰ متر است، افق دید او برای اکتشاف در بازه زمانی ۵۰ یا ۱۰۰ ساله است، اما وقتی در سطح ۵۰ متری حفاری صورت می‌گیرد، به معنی برنامه‌ریزی برای ۴ یا درنهایت، ۱۰ سال آینده است.

برخی آمارهای ارائه‌شده نشان می‌دهد که چین در سال ۲۰۱۷، ۵ میلیون متر حفاری اکتشافی با سرمایه‌گذاری ۱/۳ میلیارد دلار و استرالیا در سال ۲۰۱۶، ۸ میلیون متر حفاری اکتشافی با سرمایه‌گذاری ۱/۵ میلیارد دلار داشته، اما ایران در طول عمر فعالیت‌های معدنی تنها حدود ۵ تا ۶ میلیون متر حفاری انجام داده است. طبق داده‌های در دسترس، میزان حفاری ایران در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۹ را می‌توان به شرح جدول شماره ۲ ارائه کرد.

همان‌طور که در نمودار شماره ۲ مشاهده می‌شود، در صورت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد خام در سال ۱۴۰۴، انتظار می‌رود ۰/۸ میلیارد تن سنگ آهن به مصرف برسد. بنابراین، با استخراج سالانه ۱۶۶ میلیون تن سنگ آهن برای تأمین نیاز صنعت فولاد در افق سال ۱۴۰۴، ذخایر کشور تقریباً تکافوی حدود ۱۳ سال بعد از افق را دارد. به نظر می‌رسد روند استخراج سنگ آهن به گونه‌ای نیست که در بلندمدت پاسخ‌گوی نیاز

همان‌طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، مساحت پهنه‌های در حال کار در مقایسه با مساحت کل پهنه‌ها و پهنه‌های آزادشده ناچیز است. به عبارت دیگر، تنها حدود ۱۲ درصد از پهنه‌های قابل معدن‌کاری فعال هستند. با توجه به احتمال کسری سنگ آهن در سال‌های پس از افق سال ۱۴۰۴، میزان عمق حفاری‌های اکتشافی در معادن کشور در مقایسه با دیگر کشورها بسیار پایین است. به عقیده برخی کارشناسان، متوسط عمق اکتشافات ایران در پهنه‌های معدنی حدود ۵۰ متر است (هرچند به صورت محدود، اکتشافات با عمق ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر نیز داشته‌ایم). این رقم در جهان به‌طور متوسط ۱۰۰ متر است. برای مثال، در استرالیا و کانادا به‌طور متوسط عمق اکتشاف‌ها به ترتیب ۱۵۰ و ۱۳۰ متر است. این موضوع نشان می‌دهد در کشور ما افق دید در این بخش، کوتاه‌مدت است و اگر احیاناً اکتشافی صورت

جدول ۲- میزان حفاری در معادن کل کشور در سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۹

سال	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	مجموع
میزان حفاری (هزار متر)	۱۷۶	۲۱۲/۵	۱۸۰	۱۰۵	۱۲۰/۴	۱۰۲	۱۳۲	۱۶۹/۸	۱۱۹۷

مأخذ: طرح جامع فولاد کشور (پایس ۱۳۹۹).

ماشین‌آلات و فناوری‌های به‌روز در معدن‌کاری و همچنین، بالابودن هزینه حمل‌ونقل مواد معدنی به‌خاطر سهم بالای حمل‌جاده‌ای در حمل‌ونقل این مواد دانست.

با توجه به اینکه در صنعت فولاد کشور افزون‌بر سنگ آهن (به‌عنوان اصلی‌ترین نهاده تولید) باید از دیگر نهاده‌ها نیز به‌عنوان ماده اولیه تولید استفاده کرد، نگاهی به ظرفیت و موقعیت دیگر نهاده‌ها در پیمودن مسیر توسعه این صنعت دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای است. استفاده از دیگر نهاده‌ها به دو گروه نهاده‌های اصلی و فرعی طبقه‌بندی می‌شود. نهاده‌های اصلی شامل آهن قراضه، فروآلیاژها، نسوزها و الکتروود گرافیتی و نهاده‌های فرعی شامل سنگ آهک، آهک پخته، فلورین و دولومیت و... است. بر اساس طبقه‌بندی یادشده، در این بخش از گزارش، وضعیت موجود در تأمین آهن قراضه مورد نیاز کارخانجات فولاد بررسی می‌شود.

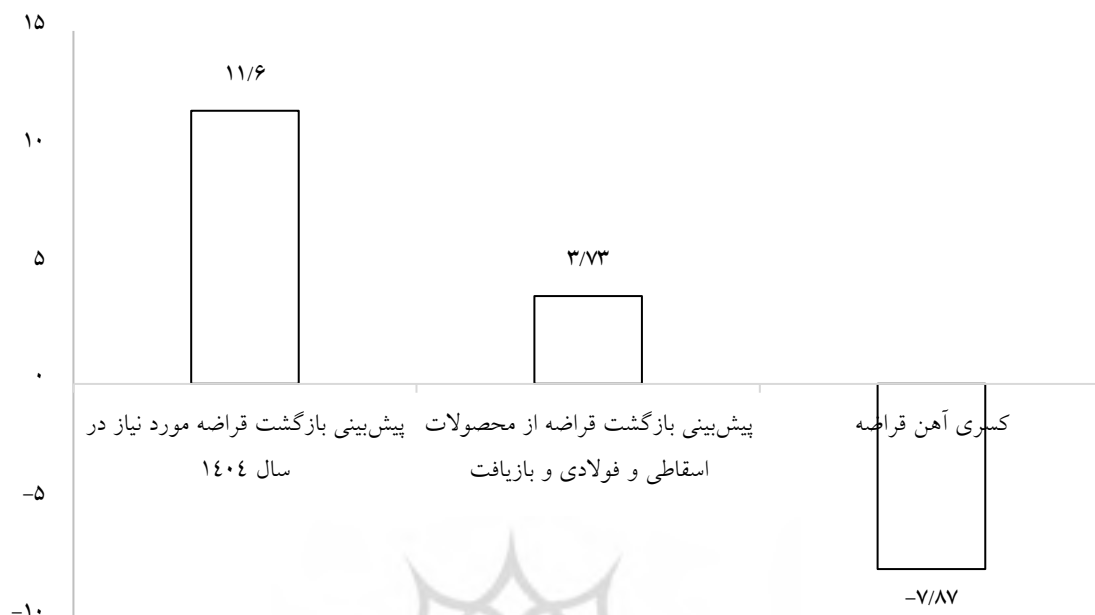
با توجه به احتمال کسری سنگ آهن در سال‌های پس از افق سال ۱۴۰۴، میزان عمق حفاری‌های اکتشافی در معادن کشور در مقایسه با دیگر کشورها بسیار پایین است.

نگاهی به میزان تولید واحدهای فعال در این صنعت، این نکته را گوشزد می‌کند که تأمین تقاضای بازار برای تولید ۵۵ میلیون تنی فولاد، مستلزم رشد سرمایه‌گذاری در این صنعت است.

همان‌طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود، میزان حفاری در ایران در ۸ سال ارائه‌شده برابر حفاری سالانه کشورهای توسعه‌یافته معدنی است. بنابراین، باید با افزایش فعالیت اکتشاف در پهنه‌های اکتشافی و افزایش عمق حفاری در این مناطق و همچنین، افزایش افق دید برنامه‌ریزان و فعالان این عرصه مانع از عدم تأمین مواد اولیه کارخانجات فولاد شویم. همچنین، یکی دیگر از موانع کاهش استخراج سنگ آهن ناشی از قیمت تمام‌شده بالای این ماده معدنی و کاهش قدرت رقابت کشور در این نهاده اصلی است. بر اساس آمار در دسترس، متوسط قیمت تمام‌شده سنگ آهن در ایران حدود ۱۵ تا ۲۰ دلار در هر تن و متوسط قیمت واله برزیل حدود ۷ دلار در هر تن است. شاید بتوان از جمله مهم‌ترین دلایل بالا بودن قیمت تمام‌شده سنگ آهن استخراج‌شده را ناشی از بهره‌وری پایین معدن‌کاری به علت بهره‌وری پایین نیروی کار، عدم استفاده از تجهیزات،



نمودار ۳- توازن تأمین آهن قراضه در افق سال ۱۴۰۴ (میلیون تن)



مأخذ: طرح جامع فولاد کشور (پایش ۱۳۹۹).

به‌عنوان یکی از مواد اولیه تولید با اتخاذ تدابیری مانند جلوگیری از خروج آهن قراضه به‌صورت رسمی و غیررسمی، سامان‌دهی فرایند بازیافت آهن قراضه، واردات آهن قراضه و حمل به مبادی مصرف و... مانع از کسری شدید در تأمین این ماده اولیه شد. لازم به توضیح است در چند سال گذشته در فرایند فولادسازی (کوره‌های قوس الکتریکی و القایی)، سهم بالاتری از آهن اسفنجی نسبت به آهن قراضه شارژ شده است و پیش‌بینی می‌شود کسری آهن قراضه مقدار زیادی کاهش یابد.

یکی دیگر از مواد اولیه مورد نیاز تولید فولاد، تأمین مواد نسوز باکیفیت است. برای همین، در جدول شماره ۳ میزان مواد نسوز مورد نیاز در افق سال ۱۴۰۴ ارائه شده است.

اعداد و محاسبات بالا بر مبنای شارژ ۸۵ درصد آهن اسفنجی و ۱۵ درصد قراضه در کوره‌های قوس الکتریکی و استفاده ۱۰۰ درصد قراضه در کوره‌های القایی است. لازم به توضیح است با توجه به تجربیات و روند مصرف در واحدهای فولادی، میزان استفاده از آهن اسفنجی بیشتر از موارد بالاست و حتی در واحدهای القایی تا بیش از ۵۰ درصد، شارژ آهن اسفنجی صورت می‌گیرد. از این رو در افق سال ۱۴۰۴، میزان مصرف قراضه به‌مراتب کمتر از میزان فوق است (حدود ۳ تا ۴ میلیون تن)<sup>۱</sup>. بنابراین، انتظار می‌رود اگر در تأمین آهن قراضه با روش‌های موجود کنونی به روند تولید ادامه دهیم، در افق سال ۱۴۰۴ کسری زیادی در این حوزه نداشته باشیم، اما می‌توان برای جلوگیری از کسری در تأمین آهن قراضه

۱. طرح جامع فولاد کشور (پایش ۱۳۹۹)، ص ۱۶۹.

### جدول ۳- مواد نسوز مورد نیاز برای تولید فولاد در

افق سال ۱۴۰۴

ردیف	شرح	هزار تن
۱	آخرین ظرفیت شرکت‌های تولیدکننده نسوز در صنعت فولاد	۵۹۰
۲	آخرین وضعیت تولید مواد نسوز مربوط به صنایع فولاد	۲۴۳
۳	نیاز به مواد نسوز در صنایع فولاد در افق سال ۱۴۰۴	۶۸۴
۴	میزان افزایش ظرفیت تولید نسوز	۳۳۶

مأخذ: طرح جامع فولاد کشور (پایش ۱۳۹۹).

استفاده نیست. میزان مصرف الکتروود به‌ازای هر تن فولاد خام حدود ۲ کیلوگرم است. بر اساس آمار «Com-trade» (۲۰۲۰)، میزان واردات این ماده در سال ۲۰۱۸، حدود ۱۲۸ هزار تن بود، اما در سال‌های بعد به دلیل تحریم‌های بین‌المللی عددی گزارش نشده است.<sup>۱</sup>

بنابراین، تأمین مواد اولیه مورد نیاز برای تحقق اهداف تعیین‌شده در اسناد بالادستی نیازمند عزم جدی و استفاده از فناوری‌های روز دنیا در راستای جلوگیری از اتلاف وقت و منابع است؛ زیرا هرگونه تصمیم نادرست رسیدن به تولید ۵۵ میلیون‌تنی تعیین‌شده در افق سال ۱۴۰۴ را با مشکل مواجه می‌کند.

### ۳- ملاحظات امنیت اقتصادی

با توجه به اینکه تنها راه رسیدن به توسعه اقتصادی ارتقای تولید و رفع کاستی‌های آن است، شناخت موانع پیش رو در صنایع مختلف اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. یکی از صنایعی که با رونق تولیدات خود افزون‌بر تأمین نیاز داخل، جایگاه بین‌المللی کشور را نیز در زمینه تولید و صادرات تقویت می‌کند، صنعت فولاد است. شواهد نشان می‌دهد برای تحقق اهداف تعیین‌شده در اسناد بالادستی و افزایش توان تولید فولاد تا ۵۵ میلیون تن در سال ۱۴۰۴، سرمایه‌گذاری‌های خوبی در زمینه تأسیس و راه‌اندازی واحدهای فولادسازی صورت گرفته و در این راستا نیروی انسانی زیادی نیز به کار گرفته شده است.

همان‌طور که در جدول شماره ۳ آورده شده است، آخرین ظرفیت شرکت‌های تولیدکننده مواد نسوز در صنعت فولاد ۵۹۰ هزار تن است که در حال حاضر (سال ۱۳۹۹) تولید این مواد در کشور بالغ بر ۲۴۳ هزار تن در سال است. تداوم این روند با توجه به نیاز ۶۸۴ هزارتنی این مواد در سال ۱۴۰۴، به معنی پوشش تنها ۳۴ درصد از نیاز کشور به این مواد برای تولید ۵۵ میلیون تن فولاد است. بنابراین، در سال‌های باقی‌مانده برای دستیابی به اهداف تعیین‌شده، به افزایش ظرفیت تولید مواد نسوز به میزان ۳۳۶ هزار تن نیاز است که احتمال می‌رود دستیابی به این میزان تولید در سال‌های باقی‌مانده کمی دور از دسترس باشد.

یکی دیگر از مواد اولیه مورد نیاز در صنعت فولاد کشور الکتروود گرافیتی است. این ماده اولیه به‌اندازه‌ای مهم است که می‌توان گفت اهمیت استراتژیک در صنایع فولاد دارد؛ زیرا فعلاً هیچ‌گونه جایگزینی برای آن وجود ندارد و سرمایه‌گذاری عظیمی که در صنایع فولاد انجام گرفته است، بدون الکتروود گرافیتی قابل

۱. طرح جامع فولاد کشور (پایش ۱۳۹۹)، ص ۱۷۵.



کاستی‌های احتمالی آن است. از آنجاکه ایران به لحاظ موقعیت جغرافیایی و بهره‌مندی از منابع طبیعی در جایگاه مناسبی قرار دارد، بهره‌برداری درست و بهینه از این منابع کمک بسیار زیادی به رونق صنعت فولاد می‌کند. در این راستا، اسناد بالادستی که مطمئناً با تکیه بر شناخت مزیت‌های کشور به نگارش در آمده، هدف نهایی در سال ۱۴۰۴ را رسیدن به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تنی فولاد قرار داده است. بنابراین، رفع مشکلات تولید در صنعت فولاد به‌ویژه تأمین مواد اولیه دارای اهمیت است.

بر اساس تحقیق صورت گرفته و با تکیه بر آمار در دسترس در این زمینه، به نظر می‌رسد در افق سال ۱۴۰۴، صنعت فولاد با کمبودهایی در بخش تأمین سنگ آهن مورد نیاز و دیگر نهاده‌های تولید از جمله مواد نسوز و الکتروود گرافیتی مواجه باشد. این موضوع را شاید بتوان در به کار نگرفتن فناوری روز دنیا در نحوه استخراج یا نبود دید بلندمدت به منابع سنگ آهن و درنهایت، وجود اکتشافات سطحی دانست. این در حالی است که رسیدن به اهداف تعیین شده نیازمند سرمایه‌گذاری عظیم و تسریع در پروژه‌های تولیدی است. از این رو هرگونه اتلاف وقت یا اتلاف منابع منجر به دوری از اهداف بلندمدت تعیین شده می‌شود. همچنین، بیم آن می‌رود تا با اعطای مجوزهای بی‌رویه فولادسازی، واحدهای تولیدکننده زنجیره فولاد به سمت احداث واحدهای فولادسازی برونند و زنجیره تأمین مواد اولیه تولید فولاد با کمبود مواجه شود. با توجه به اهمیت

آنچه در این میان دقت و توجه بیشتری را می‌طلبد، تأمین مواد اولیه مورد نیاز برای کارخانجات تأسیس شده است. تا جایی که هر گونه کمبود در این زمینه، تمام سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در این صنعت را غیراقتصادی می‌کند و درنهایت، منجر به تعطیلی واحدهای تولیدی فولاد می‌شود. بنابراین، عدم تأمین مواد اولیه کارخانجات فولاد با کاهش ظرفیت تولید، موجب کاهش توان رقابت تولیدکنندگان داخلی در مقیاس بین‌المللی می‌شود که این موضوع با افزایش آسیب‌پذیری اقتصاد، امنیت اقتصادی را تهدید می‌کند. این در حالی است که توسعه زمینه‌های لازم برای قطع وابستگی به فروش نفت در اقتصاد یا به عبارتی، رفع اقتصاد تک‌محصولی یکی از اهداف نهایی دولت‌ها در کشور است. برای همین، چنانچه سیاست‌گذاران این حوزه نتوانند با رفع کاستی‌های این بخش مسیر توسعه صنعت فولاد را مهیا سازند، شاهد افزایش وابستگی کشور به فروش نفت و کاهش رتبه اقتصادی آن در عرصه بین‌المللی خواهیم بود.

این موضوع در سطحی دیگر با افزایش شمار بیکاران موجب کاهش امنیت ملی می‌شود؛ زیرا پیامدهای ناشی از بیکاری افراد شاغل در این کارخانجات منجر به کاهش رفاه خانوار و در برخی موارد تجمعات و اعتراضات می‌شود. بنابراین، عدم تأمین مواد اولیه کارخانجات تولید فولاد در سطحی بالاتر منجر به عدم امنیت اقتصادی و ملی می‌شود.

### جمع‌بندی و ارائه راهکارها

حفظ و ارتقای جایگاه بین‌المللی صنعت فولاد نیازمند شناخت دقیق ظرفیت‌های داخلی و رفع

آهن و کنسانتره می‌شود. پیشنهاد می‌شود با کاهش مصرف آهن اسفنجی و تغییر در نحوه تولید و مصرف، نسبت به جایگزینی تدریجی آهن قراضه در واحدهای فولادساز اقدام شود تا از فشار روی حلقه‌های تولید گندله، کنسانتره و سنگ آهن کاسته شود.

**– سرمایه‌گذاری و خرید معادن سنگ آهن در دیگر کشورهای آهن خیز:** از آنجاکه کاهش مواد اولیه تولید فولاد از جمله سنگ آهن سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در عرصه تولید فولاد را از صرفه‌های اقتصادی خارج می‌کند، لزوم تأمین این ماده معدنی بیش‌ازپیش گوشزد می‌شود. پیشنهاد می‌شود برای جلوگیری از کسری سنگ آهن در کشور با سرمایه‌گذاری در معادن سنگ آهن کشورهای آهن‌خیز جهان و استخراج و حمل آن‌ها به داخل کشور از کسری این ماده حیاتی تولید فولاد جلوگیری شود.

#### منابع

– طرح جامع فولاد کشور (پایش ۱۳۹۹)

موضوع، برخی راهکارها برای بهبود وضع موجود ارائه می‌شود.

**– توسعه معادن کوچک‌مقیاس:** با توجه به احتمال کسری سنگ آهن به‌عنوان یکی از مواد اولیه مورد نیاز تولید فولاد، پیشنهاد می‌شود به دلیل مزایای موجود در معادن کوچک‌مقیاس، به توسعه این معادن پرداخته شود. معادن کوچک‌مقیاس به دلیل برخورداری از زیرساخت‌های لازم، ریسک سرمایه‌گذاری پایین‌تر در مقایسه با معادن بزرگ، نیاز به سرمایه‌گذاری کمتر، نیاز به تجهیز فناوری ساده‌تر و سهولت در اخذ مجوزهای قانونی به دلیل مقیاس کوچک فعالیت نه‌تنها موجب افزایش سطح اشتغال پایدار می‌شوند، بلکه سبب افزایش تولید مواد معدنی و تأمین مواد اولیه کارخانجات می‌شوند.

**– توسعه و تعمیق فعالیت‌های اکتشافی:** نبود افق دید بلندمدت به منابع معدنی موجب شده است که شاهد کاهش عمق حفاری‌ها در مناطق برخوردار باشیم. پیشنهاد می‌شود برای جلوگیری از کمبود مواد اولیه مورد نیاز صنعت فولاد، با برنامه‌ریزی و مطالعات دقیق فنی و اقتصادی و با در نظر گرفتن صرفه‌های اقتصادی برای استخراج ذخایر زیرزمینی به افزایش عمق حفاری‌های اکتشافی پردازیم.

**– کاهش در مصرف آهن اسفنجی در فرایند تولید فولاد:** وجود اختلاف قیمت زیاد میان آهن اسفنجی و آهن قراضه در کوره‌های القایی موجب شده است تا در روند تولید فولاد شاهد استفاده از آهن اسفنجی به‌جای آهن قراضه باشیم درحالی‌که افزایش مصرف آهن اسفنجی منجر به تشدید کسری در حلقه سنگ

