

تحلیل شاخص‌های بازار صنعت آلومینیوم در جهان و ایران

دکتر احمد رضا صیادی، میرعبداله حسینی و دکتر محمد حسین بصیری*

تاریخ وصول: 1387/1/21 تاریخ پذیرش: 1387/8/20

چکیده:

در این مقاله ساختار بازار سنگ و کنسانتره و شمش آلومینیوم با استفاده از نسبت‌های تمرکز و شاخص هرفیندال طی سال‌های 2005-2001 ارزیابی شده است. ساختار طرف صادرات و طرف واردات آنها در بازار جهانی، مشابه و به صورت انحصار چندجانبه است. البته ساختار صادرات و واردات سنگ و کنسانتره آلومینیوم به ترتیب متمایل به باز و متمایل به بسته است. در این دوره، از قدرت انحصاری واردکنندگان و صادرکنندگان جهانی اندکی کاسته شده، اما نوع ساختار بدون تغییر باقی مانده است. آمریکا و برزیل به ترتیب بزرگترین بازیگران در واردات و صادرات جهانی سنگ و کنسانتره و ژاپن و روسیه نیز مهمترین بازیگران در واردات و صادرات شمش آلومینیوم هستند. ذخایر کانسنگ آلومینیوم (بوکسیت) در ایران بسیار محدود است و در نتیجه، عمده‌ی مواد اولیه از طریق واردات تأمین می‌شود. دو شرکت دولتی با سهم تقریباً مشابه، عرضه‌ی شمش آلومینیوم داخلی را در اختیار دارند. نسبت تمرکز دو بنگاهی برابر با صد، اندازه‌ی شاخص هرفیندال 0/50 و معکوس آن 2 است که نشان می‌دهد کل تولید بین دو بنگاه به‌طور یکنواخت توزیع شده و ساختار بازار از نوع انحصار دولتی است. در مقابل، طرف تقاضای بازار شمش آلومینیوم اولیه ساختار رقابتی دارد.¹

طبقه بندی JEL: D_{21}, F_{00}

واژه‌های کلیدی: ساختار بازار، واردات، صادرات، تمرکز، آلومینیوم

* به ترتیب، استادیار دانشکده فنی دانشگاه تربیت مدرس، عضو هیأت علمی مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی و استادیار دانشکده فنی دانشگاه تربیت مدرس
¹ انجام این تحقیق مرهون حمایت وزارت صنایع و معادن و دانشگاه تربیت مدرس است که بدین‌وسیله قدردانی می‌شود.

۱- مقدمه

در مطالعات تجربی پیرامون ساختار بازارها و تعیین رقابتی یا انحصاری بودن آنها، اساساً از مفهوم تمرکز استفاده می‌شود. تمرکز بازار از جمله متغیرهای ساختاری است که از آن برای اندازه‌گیری سطح فعالیت‌های رقابتی و انحصاری در مطالعات تجربی استفاده‌ی وسیعی شده است و از جمله مفاهیمی است که هم در مباحث نظری و هم در دنیای واقعی به ویژه در دعاوی حقوقی مورد استفاده‌ی وسیع قرار می‌گیرد. بسیاری از صاحب‌نظران و تصمیم‌سازان اقتصادی با استفاده از اندازه‌ی تمرکز، راجع به قدرت انحصاری هر بازار قضاوت می‌نمایند. در واقع، برای تعیین میزان رقابت و انحصار در یک بازار، روش منطقی این است که ابتدا به تعداد بنگاه‌ها و شرکت‌های فعال در بازار و سپس به نحوه‌ی توزیع بازار بین آنها توجه شود. هرچه تعداد بنگاه‌ها کمتر و بخش وسیعی از بازار در اختیار تعداد محدودی از بنگاه‌ها باشد، ساختار بازار به انحصار نزدیکتر و از حالت رقابت دورتر است. تمرکز بازار و شاخص‌های اندازه‌گیری تمرکز، این امکان را فراهم می‌سازند که اطلاعات مربوط به تعداد بنگاه‌ها و نحوه‌ی توزیع بازار بین آنها در قالب یک کمیت مشخص خلاصه شود. ساختار هر بازار را با توجه به درجه‌ی تمرکز کالا، موانع ورود به بازار و صرفه‌های مقیاس، می‌توان شناسایی نمود. در بسیاری از موارد، اندازه‌گیری موانع ورود و صرفه‌های مقیاس آسان نیست. بنابراین، در اغلب مطالعات برای شناخت ساختار بازارها از شاخص‌های تمرکز استفاده می‌شود (مادالا، دابسون و میلر،² 1995).

صنعت آلومینیوم از جمله مهمترین صنایع معدنی به‌شمار می‌رود و گروه مواد و محصولات آلومینیوم رتبه‌ی چهارم را در تجارت جهانی 31 ماده‌ی معدنی در سال 2005 به خود اختصاص داده است. تولید شمش آلومینیوم اولیه، تابعی از تولید آلومینا و انرژی است. نخست کانسنگ آلومینیوم (بوکسیت) استخراج، فرآوری و سپس طی یک سری مراحل تکمیلی، پودر آلومینا (ماده‌ی اولیه ساخت آلومینیوم) استحصال و با استفاده از روش ذوب الکتریکی، آلومینیوم مذاب تولید می‌شود. از آلومینیوم مذاب محصولاتی به شکل شمش، اسلب و بیلت که در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد، قابل استخراج است.

در این تحقیق، به محاسبه‌ی اندازه‌ی تمرکز در بازارهای جهانی سنگ و

² Maddala, Dobson and Miller

کنسانتره و شمش آلومینیوم پرداخته می‌شود تا تصویری از درجه‌ی رقابت و انحصار در بازارهای این رشته‌ی فعالیت معدنی ارائه شود. در این راستا، شاخص تمرکز در هر دو بازار جهانی و داخلی تعیین و اندازه‌ی تمرکز به تفکیک دو کد شش رقمی نظام هماهنگ (HS) و بر اساس متغیرهای طرف صادرات و طرف واردات محاسبه می‌شود. برای اندازه‌گیری تمرکز، از شاخص‌های مختلف به ویژه شاخص هرفیندال و نسبت تمرکز یک، دو، چهار و ده‌بنگامی برای دوره‌ی زمانی 2001-2005 استفاده می‌گردد. بدین ترتیب با توجه به اندازه‌ی تمرکز، نوع بازار جهانی و داخلی اعم از شکل انحصاری، رقابتی، انحصار چندجانبه و بنگام مسلط، شناسایی و روند تغییرات آن طی این دوره‌ی زمانی بررسی می‌شود. باید توجه داشت که شاخص تمرکز تنها یکی از متغیرهای ساختاری است. بنابراین، در استفاده از این مفهوم و نتیجه‌گیری راجع به انحصار و رقابت بازارها باید جانب احتیاط را داشت تا از قضاوت یک جانبه پرهیز شود. به هر حال، گروهی از اقتصاددانان به خصوص اقتصاددانان ساختارگرا معتقدند که اندازه‌ی تمرکز، شاخصی از قدرت انحصاری در هر بازار است.

2- شاخص‌های اندازه‌گیری ساختار بازار

از جنبه‌های مهم ساختار بازار، تمرکز است. با استفاده از مفهوم تمرکز می‌توان ساختار بازار و رقابت و انحصار را در بازارهای انفرادی و یا در اقتصاد مورد بررسی قرار داد. تمرکز، چگونگی و نحوه‌ی تقسیم بازار بین بنگاه‌های مختلف است و در اندازه‌گیری آن اندازه‌ی نسبی بنگاه‌ها مدنظر قرار می‌گیرد. هر چه بازار ناعادلانه‌تر بین بنگاه‌ها توزیع شود، تمرکز بیشتر و هر چه تعداد بنگاه‌های با اندازه‌ی برابر بیشتر باشد، درجه‌ی تمرکز کمتر خواهد بود. در واقع اندازه‌ی تمرکز ارتباط معکوسی با تعداد بنگاه‌ها و ارتباط مستقیم با توزیع نابرابر سهم بنگاه‌ها در بازار دارد. بنابراین، تمرکز به صورت رابطه‌ی (1) تعریف می‌شود (مادالا و همکاران، 1995 و شفر، 1990³).

$$C = f(n, i) \quad (1)$$

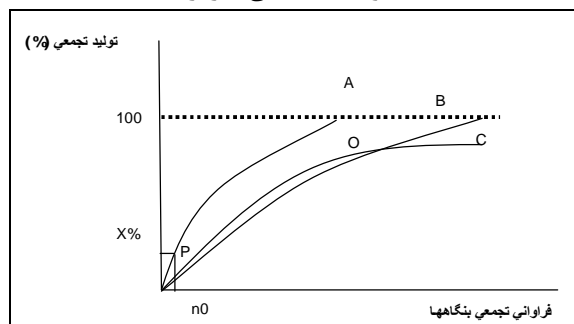
$$C_n < 0$$

$$C_i > 0$$

³ Shephard

در رابطه‌ی فوق C بیانگر اندازه‌ی تمرکز، n تعداد بنگاه‌ها و i نابرابری در توزیع سهم بنگاه‌ها است که آن را به وسیله‌ی شاخص‌های پراکندگی مانند واریانس و انحراف معیار اندازه‌ی سهم بنگاه‌ها از بازار می‌توان اندازه‌گیری کرد. تعداد بنگاه‌های موجود در یک بازار و نحوه‌ی توزیع بازار بین آنها، دو جنبه‌ی مهم از ساختار بازار است که در شکل‌گیری تمرکز بازار نقش دارد. در سطح بازارهای انفرادی، تمرکز بازار را می‌توان صرفاً بر حسب نحوه‌ی توزیع بازار بین بنگاه‌های تولید کننده‌ی یک محصول همگن محاسبه نمود. در چنین حالتی، با معیار نابرابری تمرکز روبرو هستیم، حال آن‌که اگر هر دو جنبه‌ی بازار یعنی هم تعداد بنگاه‌ها و هم نحوه‌ی توزیع بازار مورد توجه باشد، معیارهای مطلق تمرکز ایجاد می‌شود. برای محاسبه‌ی تمرکز، شاخص‌های مختلفی وجود دارد که هر یک مزایا و معایبی دارند، اما یک شاخص تمرکز خوب دارای ملاک‌های قابل درک آسان، مستقل از اندازه‌ی بازار، اندازه‌ی بین صفر و یک، بدون بعد و پایه‌های نظری قوی است (هال و تایدمن،⁴ 1967). برای درک ملاک‌های فوق از منحنی تمرکز استفاده می‌شود (نمودار 1). منحنی تمرکز ارتباط بین تولید تجمعی و فراوانی مطلق یا نسبی تجمعی بنگاه‌ها را نشان می‌دهد. منحنی تمرکز از پایین مقعر است و اگر چنانچه تمامی بنگاه‌های بازار هم‌اندازه باشند، این منحنی به صورت خط مستقیم خواهد بود.

نمودار 1: منحنی تمرکز



مأخذ: حسینی (1375)

مطابق نمودار (1)، در نقطه‌ای مانند P بر روی منحنی تمرکز در صنعت A مقدار X درصد از کل تولید بازار توسط n بنگاه انجام می‌شود. هرچه سهم

⁴ Hall and Tideman

بنگاه‌های بزرگتر از کل بازار بیشتر (بازار متمرکزتر) باشد، شیب این منحنی بیشتر خواهد شد. بنابراین، منحنی تمرکز صنعت متمرکزتر بالاتر است. در این نمودار، منحنی تمرکز A بالاتر از B و C قرار دارد. در نتیجه صنعت A از دو صنعت دیگر درجه‌ی تمرکز بیشتری دارد. زمانی که منحنی تمرکز دو صنعت همدیگر را قطع کنند، این امر صادق نیست و منحنی تمرکز نمی‌تواند درجه‌ی تمرکز دو صنعت را با هم مقایسه نماید (مادالا و همکاران، 1995).

در اقتصاد کاربردی، برای اندازه‌گیری نوع ساختار بازار از شاخص‌های متعددی مانند شاخص‌های معکوس تعداد بنگاه‌ها، تبعیض قیمتی،⁵ شاخص لرنر،⁶ نرخ‌های سود،⁷ نسبت تمرکز،⁸ شاخص هرfindahl،⁹ حاشیه‌ی قیمت- هزینه،¹⁰ هاناکی،¹¹ ضریب جینی و لگاریتم اندازه‌ی بنگاه‌ها استفاده شده است. از میان این شاخص‌ها، شاخص معکوس تعداد بنگاه‌ها ساده‌ترین شاخص تمرکز است. یکی از نقاط ضعف این شاخص، دادن وزن برابر به همه‌ی بنگاه‌ها است (کلارک، 1990).¹²

نسبت‌های تمرکز CR_i (سهم i بنگاه برتر)، اندازه‌ی تولید (یا فروش) تعداد i مورد از بزرگترین بنگاه‌ها به کل اندازه‌ی تولید (یا فروش) بازار است. به عبارت جزئی‌تر، نسبت تمرکز یک بنگاهی با CR_1 نشان داده می‌شود و مبین آن است که بزرگترین بنگاه موجود در بازار، چه سهمی از اندازه تولید (یا فروش) بازار را تشکیل می‌دهد و نسبت تمرکز n بنگاهی (CR_n) بیانگر نسبت مجموع اندازه‌ی n مورد از بزرگترین بنگاه‌های موجود در بازار به کل اندازه‌ی تولید (یا فروش) بازار است. در بازار رقابتی، اندازه‌ی بازار در بین بنگاه‌های زیادی توزیع می‌شود. بنابراین، نسبت تمرکز یک بنگاهی (CR_1)، چهار بنگاهی (CR_4)، هشت بنگاهی (CR_8) و حتی 16 بنگاهی (CR_{16}) ارقام کوچکی خواهد بود. در مقابل، در یک بازار انحصار کامل، یک بنگاه، کل اندازه‌ی بازار را تشکیل می‌دهد و نسبت تمرکز یک بنگاهی نزدیک به یک است (مادالا و دیگران، 1995).

⁵ Price discrimination

⁶ Lerner Index

⁷ Profit Rates

⁸ Concentration Ratio

⁹ Herfindahl Index

¹⁰ Pricing - Cost Margin

¹¹ Hannah - Kay

¹² Clark

شاخص نسبت تمرکز، نوع ساختار بازار (رقابت و انحصار) را تا حدودی مشخص می‌کند، ولی اطلاعات جامعی از وضعیت بنگاه‌های دیگر بازار ارایه نمی‌دهد. این شاخص گرچه کاربرد بالایی دارد، اما دارای نقاط ضعف نیز هست. مهمترین محدودیت این شاخص، اتکا بر یک نقطه بر روی منحنی تمرکز است و لذا در محاسبه‌ی این شاخص اطلاعات زیادی از دست می‌رود. دامنه‌ی تغییرات این شاخص بین صفر و صد درصد قرار دارد. از دیگر نقاط ضعف این شاخص، اختیاری بودن n است. همچنین، این شاخص فقط به اطلاعات چند بنگاه اول توجه دارد. به عبارت دیگر، اگر تغییری در صنعت صورت گیرد، به طوری که بنگاه‌های بزرگ را تحت تأثیر قرار ندهد، اندازه‌ی شاخص تغییر نمی‌کند. نسبت تمرکز تا حد زیادی به تعریف بازار نیز بستگی دارد. بازار وسیع نسبت تمرکز را کاهش می‌دهد، در حالی که بازار کوچک معمولاً اثر معکوس بر نسبت تمرکز دارد.

شاخص هرفیندال (HI) برای رفع برخی نواقص نسبت تمرکز و معکوس تعداد بنگاه‌ها، توسط هرفیندال (هرفیندال، 1959، به نقل از مادالا و همکاران، 1995) پیشنهاد شد. شاخص هرفیندال چگونگی توزیع اندازه‌ی بازار بین بنگاه‌های موجود و نوع ساختار بازار را بهتر از نسبت تمرکز مشخص می‌سازد. شاخص HI به تمامی نقاط روی منحنی تمرکز توجه دارد و از اطلاعات موجود در سراسر این منحنی استفاده می‌نماید. در واقع بر خلاف شاخص تمرکز، این شاخص از اطلاعات تمام بنگاه‌ها برای محاسبه‌ی درجه‌ی تمرکز استفاده می‌کند. شاخص هرفیندال به صورت روابط زیر قابل محاسبه است.

$$HI = \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad (2)$$

$$HI = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{X}\right)^2 \quad (3)$$

در روابط فوق n نشانگر تعداد بنگاه‌های موجود در بازار، S سهم بنگاه‌ها از کل اندازه‌ی بازار، X تعداد بنگاه‌ها و X_i اندازه‌ی سهم نسبی آنها است. اگر تعداد بی‌شماری بنگاه با اندازه‌های نسبی یکسان در بازار باشند، شاخص هرفیندال بسیار کوچک و نزدیک به صفر و اگر تعداد کمی بنگاه و با اندازه‌های نسبی نابرابر در بازار وجود داشته باشند، نزدیک به یک خواهد بود (هرفیندال، 1959، به نقل از مادالا و

دیگران، (1995). آدلمن¹³ (1969) با مطالعات بیشتر روی شاخص هرفیندال توانست آن را تعمیم دهد. او با جمع شیب‌های منحنی تمرکز به شاخص هرفیندال دست یافت. اگر کل فروش بنگاه‌ها در یک صنعت برابر A و فروش m_i بنگاه از این صنعت برابر a_i باشد، شیب منحنی تمرکز از رابطه‌ی (4) به دست می‌آید.

$$\frac{a_i}{m_i} = \frac{A}{A \cdot m_i} = \frac{a_i}{A \cdot m_i} \quad (4)$$

مجموع شیب‌ها با وزنی برابر سهم بازاری هر بنگاه به صورت زیر است:

$$\text{مجموع وزنی شیب‌ها} = \sum_{i=1}^N \left(\frac{a_i}{A} \cdot \frac{1}{m_i} \cdot \frac{a_i}{A} \right) \quad (5)$$

واضح است که اگر $m_i = 1$ باشد، شاخص هرفیندال به صورت زیر است.

$$H = \sum_{i=1}^N \left(\frac{a_i^2}{A^2} \right) = \sum_{i=1}^N \left(\frac{a_i}{A} \right)^2 = \sum_{i=1}^N S_i^2 \quad (6)$$

که در آن $\frac{a_i}{A}$ همان سهم بازاری هر بنگاه (S_i) است. شاخص هرفیندال را با استفاده از شاخص نابرابری به نام ضریب تغییرات نیز می‌توان نوشت. میانگین اندازه‌ی بنگاه‌ها در صنعت مورد نظر و واریانس آنها از رابطه‌های (7) و (8) به دست می‌آید.

$$m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N a_i \quad (7)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N a_i^2 - \mu^2 \quad (8)$$

بنابراین، مربع ضریب تغییرات به صورت زیر است.

$$C^2 = \frac{s^2}{m^2} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N a_i^2 - \mu^2}{m^2} \quad (9)$$

با تفکیک کسر فوق و جای‌گذاری میانگین در آن، رابطه‌ی (10) قابل محاسبه است (ابونوری و سامانی‌پور، 1381).

$$H = \frac{\sum X_i^2}{X^2} \quad (10)$$

¹³ Adelman

ضریب تغییرات توزیع فروش بین بنگاه‌های موجود در بازار به صورت زیر است.

$$C = \frac{S_n}{m} \quad (11)$$

در رابطه‌ی فوق، S_n نشانگر انحراف معیار فروش و m متوسط فروش بنگاه‌های موجود در بازار است.

$$C^2 = \frac{S^2}{m^2} \quad (12)$$

می‌دانیم که S^2 همان واریانس است و رابطه‌ی (13) برای آن برقرار است.

$$S^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - m^2 \quad (13)$$

با استفاده از رابطه‌ی (13)، رابطه‌ی (12) را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$C^2 = \frac{\left(\frac{\sum X_i^2}{N} \right) - m^2}{m^2} \quad (14)$$

که می‌توان آن را به صورت رابطه‌ی (15) بازنویسی کرد.

$$C^2 = \frac{\sum X_i^2}{N m^2} - 1 \quad (15)$$

با توجه به تعریف میانگین، رابطه‌ی (15) به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$C^2 = \frac{\sum X_i^2}{N \frac{(\sum X_i)^2}{N^2}} - 1 \Rightarrow C^2 = N.H - 1 \quad (16)$$

$$H = \frac{C^2 + 1}{N} \quad (17)$$

پس شاخص هرفیندال، هم به نابرابری در توزیع بنگاه‌ها در بازار (C) و هم به تعداد بنگاه‌های بازار (N) بستگی دارد. وقتی مربع ضریب تغییرات صفر و $N=1$ باشد، شاخص هرفیندال برابر یک است که نشان دهنده‌ی بازار انحصار کامل است. در مقابل، در صورت وجود تعداد زیادی بنگاه کوچک و هم اندازه، این شاخص صفر است که نشان دهنده‌ی بازار رقابت کامل است. در شاخص هرفیندال (بر خلاف شاخص تمرکز) به سهم هر بنگاه در بازار، وزنی معادل مجذور آن داده می‌شود. بنابراین، مشخص است که بنگاه‌های بزرگتر اهمیت بیشتری در ساختن شاخص هرفیندال و در نتیجه اندازه‌گیری درجه‌ی تمرکز بازار دارند. بازارهای واقعی با توجه

به شاخص تمرکز و هرفیندال از انحصار تا رقابت در 7 دسته قابل تفکیک است (جدول 1). برای مثال، بازاری که شاخص تمرکز برای آن معادل 100 درصد باشد و یک بنگاه تمامی بازار را در اختیار دارد، بازار انحصاری و بازاری که یک بنگاه بین 50 تا 100 درصد بازار را دارد، بازار بنگاه مسلط¹⁴ و بازاری که سهم جمعی چهار بنگاه برتر، جمعاً 60-100 درصد باشد، به انحصار چند جانبه‌ی بسته¹⁵ و بازاری که سهم چهار بنگاه برتر بر روی هم کمتر از 40 درصد باشد، به انحصار چند جانبه‌ی باز¹⁶ معروف است.

جدول 1: طیف ساختار بازارها و خصوصیات آنها از بعد تعداد و اندازه‌ی بنگاه‌ها

شرح	نسبت‌های تمرکز (CR _i) (درصد)	شاخص هرفیندال (HI)	ویژگی اصلی بازار
رقابت کامل	$CR_1 \rightarrow 0$	$HI \rightarrow 0$	بیش از 50 بنگاه رقیب، بدون آنکه سهمی از بازار را در اختیار داشته باشند.
رقابت انحصاری	$CR_1 \rightarrow 10$	$15 < \left(\frac{1}{HI}\right) \leq 30$	هیچیک از بنگاه‌های رقیب مؤثر بیش از 10 درصد بازار را در انحصار ندارند.
انحصار چندجانبه‌ی باز	$CR_4 \rightarrow 40$	$10 < \left(\frac{1}{HI}\right) \leq 15$	4 بنگاه، حداکثر 40 درصد بازار را در انحصار دارند.
انحصار چندجانبه	$40 \leq CR_4 \leq 60$	$6 < \left(\frac{1}{HI}\right) \leq 10$	4 بنگاه، حداقل 40 درصد و حداکثر 60 درصد بازار را در انحصار دارند.
انحصار چندجانبه‌ی بسته	$CR_4 \rightarrow 60$	$3 < \left(\frac{1}{HI}\right) \leq 6$	4 بنگاه، حداقل 60 درصد بازار را در انحصار دارند.
بنگاه مسلط	$CR_1 \geq 50$	$1 < \left(\frac{1}{HI}\right) \leq 3$	یک بنگاه به تنهایی بیش از 50 درصد بازار را در انحصار خود دارد.
انحصار کامل	$CR_1 \rightarrow 100$	$HI \rightarrow 1$	یک بنگاه کل بازار را در انحصار دارد.

مأخذ: مادالا و دیگران، (1995)

در بازار انحصار چندجانبه‌ی بسته، به دلیل اینکه بازار در دست تعداد محدودی بنگاه متمرکز است، تبانی و همکاری و بروز رفتار غیررقابتی امکان پذیر است. مطابق شاخص هرفیندال، بازاری که این شاخص در آن کمتر از 1000 (یا 0/1 از 1) باشد، بازار رقابتی محسوب می‌شود. اگر شاخص HI در بازاری بیش از 1800 (0/18 از 1) باشد، بازار غیررقابتی به حساب می‌آید. دو شاخص نسبت تمرکز و شاخص هرفیندال در مقایسه با دیگر شاخص‌های آرایه شده، بیشتر کاربرد دارند و

¹⁴ Dominant firm market

¹⁵ Tight Oligopoly

¹⁶ Loose Oligopoly

دسترسی به اطلاعات آنها نیز بهتر فراهم می‌شود. همچنین، دیگر شاخص‌ها نظیر شاخص لرنر، نرخ‌های سود و تبعیض قیمتی، خاص بنگاه‌های فعال در بازار است که بر متغیر قیمت در بازار تمرکز دارند. شاخص‌های ذکر شده، در مطالعات تجربی متعددی مورد استفاده قرار گرفته است. علی‌رغم توسعه‌ی روش‌های تحلیل بازار و ارائه‌ی شاخص‌های جدید، شاخص‌های تمرکز و هرفیندال هنوز هم به طور وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرند و کارایی خود را حفظ نموده‌اند. پاره‌ای از مطالعات مرتبط با ساختار بازار که از شاخص هرفیندال و نسبت تمرکز بهره گرفته‌اند، در جدول (2) نشان داده شده است. مطالعه‌ی شاخص تمرکز در اقتصاد ایران از سابقه‌ی چندانی برخوردار نیست و عمدتاً به یک دهه‌ی گذشته برمی‌گردد. در این مطالعات، ساختار صنعت به مفهوم عام، لوازم خانگی، صنایع نساجی، فرش و محصولات کشاورزی بررسی شده است.

جدول 2: خلاصه‌ای از برخی از مطالعات تجربی انجام شده

محققان	شاخص‌های استفاده شده
Maddala, G.S, Dobson, S., Miller, E. (1995)	Price discrimination, Lerner Index, Profit Rates, Concentration Ratio, Herfindahl Index (HI)
Kjersti-Gro (2001)	Lerner Index, translog Cost Function
Bello and Huerta (2007)	Herfindahl Index, Concentration Ratio
حسینی. (1375)	شاخص هرفیندال (HI) و نسبت تمرکز (CRn)
حسینی (1376)	شاخص هرفیندال (HHI) و نسبت تمرکز (CRn)
خدادادکاشی (1377)	جمله شاخص هرفیندال - هیرشمن (HHI) و نسبت تمرکز (CRn)
خدادادکاشی (1379)	شاخص هرفیندال - هیرشمن (HHI) و نسبت تمرکز (CRn)
ابونوری و سامانی‌پور (1381)	Lerner Index, شاخص هرفیندال - هیرشمن (HHI) و نسبت تمرکز
بخشی (1382)	نسبت تمرکز و شاخص هرفیندال
حسینی و پرمه (1382)	نسبت تمرکز و شاخص هرفیندال
خداداد کاشی و شهیکی تاش (1384)	شاخص هرفیندال - هیرشمن (HHI) و نسبت تمرکز (CRn)

ساختار بازار جهانی و داخلی مواد معدنی به صورت معدود مورد بررسی قرار گرفته، اما مطالعاتی مرتبط با ساختار بازار صنعت صورت نگرفته است. مطالعه‌ی شاخص تمرکز در اقتصاد ایران از سابقه‌ی چندانی برخوردار نیست و عمدتاً به یک دهه‌ی گذشته برمی‌گردد که در آنها نیز ساختار صنعت به مفهوم عام، لوازم خانگی، صنایع نساجی، فرش و محصولات کشاورزی بررسی شده است.

3- داده‌های آماری

خلاصه‌ای از داده‌های مورد استفاده برای تحلیل بازار جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم شامل میزان، ارزش و قیمت واردات و صادرات به تفکیک کشور و سال، در جدول‌های (3) و (4) ارائه شده است. با توجه به جدول (3)، در دوره‌ی 2001-2005 به طور متوسط در هر سال میزان واردات در بازار جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم برابر با 35600 هزار تن و ارزش آن 1425/11 میلیون دلار بوده است و متوسط ارزش هر تن برابر با 40 دلار محاسبه شده است. نرخ رشد سالیانه‌ی میزان واردات از سال 2001 تا 2005 برابر با 6/29 درصد بوده است. این نرخ برای ارزش واردات طی این دوره برابر با 12/82 درصد و برای قیمت هر تن برابر با 6/16 درصد بوده است. بنابراین، ارزش واردات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم رشد بالایی را داشته است، اما این رشد متأثر از رشد قیمت و میزان واردات آن بوده است.

جدول 3: واردات و صادرات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم¹⁷

دوره‌ی زمانی	واردات جهانی				صادرات جهانی			
	تعداد کشورها	میزان	ارزش	قیمت	تعداد کشورها	میزان	ارزش	قیمت
		(هزارتن)	(میلیون دلار)	(دلار بر تن)		(هزارتن)	(میلیون دلار)	(دلار بر تن)
2001	68	33902/83	1243/75	37	38	17637/24	668/53	38
2002	68	30016/47	1079/28	36	36	15771/84	584/42	37
2003	68	36094/79	1204/12	33	47	9029/58	282/14	31
2004	67	35159/20	1583/23	45	41	11855/09	429/69	36
2005	61	43270/81	2015/16	47	40	12350/00	551/22	45
2001-5	72	178000	7125/55	40	46	66643/76	2516/00	38

مأخذ: UNCTAD (2006)

نرخ رشد سالانه‌ی میزان صادرات جهانی این محصول طی دوره‌ی 2005-2001 برابر با 8/52 درصد بوده است. این نرخ برای ارزش صادرات جهانی طی دوره‌ی مذکور برابر با 4/71 درصد و برای متوسط قیمت هر تن برابر با 4/32 درصد به دست آمده است. یکی از دلایل کاهش میزان و ارزش صادرات، گزارش

¹⁷ انتظار می‌رود که میزان و ارزش واردات و صادرات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم برابر باشد. دلیل مغایرت میزان و ارزش صادرات و واردات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم، عدم گزارش آمار اطلاعات صادرات کشورهایی مهم از جمله گینه، جامائیکا و استرالیا در سال‌های انتهایی دوره‌ی مطالعه است.

نشدن آمار صادرات کشورهای مهم از جمله گینه، جامائیکا و استرالیا در سال‌های انتهایی دوره‌ی مورد مطالعه بوده است.

همچنین، با توجه به جدول (4) طی دوره‌ی 2001-2005، به طور متوسط در هر سال میزان، ارزش و قیمت واردات جهانی شمش آلومینیوم به ترتیب برابر با 10196/35 هزار تن، 16166/52 میلیون دلار و 1586 دلار بر تن در سال بوده است. نرخ رشد سالانه‌ی میزان، ارزش و قیمت واردات در بازار جهانی شمش آلومینیوم در دوره‌ی مورد بررسی، به ترتیب برابر با 6/03، 11/04 و 4/73 درصد رو به افزایش گذاشته است. بدین ترتیب ارزش واردات جهانی این محصول هر چند رشد روز افزونی را شاهد بوده است، اما اساساً این رشد متأثر از رشد قیمت و میزان واردات این محصول بوده است. طی همین دوره، 74 کشور در حوزه‌ی صادرات جهانی شمش آلومینیوم حضور داشته‌اند و به طور متوسط در هر سال میزان، ارزش و قیمت صادرات جهانی این محصول به ترتیب برابر با 9546/32 هزار تن، 13766/28 میلیون دلار و 1442 دلار بر تن بوده است. نرخ رشد سالانه‌ی میزان، ارزش و قیمت صادرات جهانی نیز به ترتیب برابر با 4/54، 9/80 و 5/00 درصد بوده است. ارزش صادرات جهانی شمش آلومینیوم نیز رشد بالایی را شاهد بوده که این رشد نیز متأثر از رشد قیمت و میزان صادرات آن بوده است. با توجه به بررسی‌های انجام شده، در یک دهه‌ی گذشته، تولید شمش آلومینیوم (آلومینیوم اولیه) در جهان تغییرات چشمگیری را شاهد بوده است.

جدول 4: واردات و صادرات جهانی شمش آلومینیوم

دوره‌ی زمانی	صادرات جهانی				واردات جهانی			
	تعداد کشورها	میزان (هزار تن)	ارزش (میلیون دلار)	قیمت (دلار بر تن)	تعداد کشورها	میزان (هزار تن)	ارزش (میلیون دلار)	قیمت (دلار بر تن)
2001	94	9114/95	13206/96	1449	66	8462/70	11849/19	1400
2002	89	9056/14	12975/56	1433	64	8697/55	11362/59	1306
2003	89	10250/95	15381/43	1500	62	9602/15	12760/03	1329
2004	91	11040/17	19188/57	1738	65	10851/14	15639/88	1441
2005	88	11519/55	20080/07	1743	61	10118/09	17219/73	1702
2001-5	98	50981/75	80832/59	1586	74	47731/62	68831/41	1442

مأخذ: UNCTAD (2006)

4- ساختار بازار جهانی

گروه مواد و محصولات آلومینیوم، رتبه‌ی چهارم را در میان 31 ماده‌ی معدنی و صنایع مرتبط در سال 2005 دارد. ارزش صادرات این گروه از 45/51 میلیارد دلار، با رشد سالانه 5/03 درصد به 74/94 میلیارد دلار در سال 2005 افزایش یافته است. صرف نظر از محصولات پایین دستی آلومینیوم، سنگ و کنسانتره آلومینیوم و شمش مهم‌ترین بخش مبادلات بازار آلومینیوم را تشکیل داده‌اند.

4-1- سنگ و کنسانتره آلومینیوم

در جدول‌های (5) و (6) شاخص‌های ساختار واردات و صادرات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم¹⁸ و تغییرات آنها طی سال‌های 2001-2005 به کمک داده‌های جدول (3) محاسبه شده است. با تحلیل این نتایج، ویژگی‌های ساختار بازار این محصول به تفکیک طرف واردات و صادرات مشخص می‌شود.

4-1-1- ساختار واردات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم

طی سال‌های 2001-2005 کشورهای آمریکا، اوکراین، ایرلند و اسپانیا بزرگترین واردکنندگان سنگ و کنسانتره آلومینیوم بوده‌اند. در این دوره، آمریکا با در اختیار داشتن 24/15 درصد از ارزش واردات جهانی این محصول بزرگترین واردکننده بوده است. طی دوره‌ی مذکور، سهم این کشور تغییر خاصی نکرده و از 24/25 درصد در ابتدای دوره به 23/68 درصد در انتهای دوره رسیده است. با محاسبه‌ی نسبت‌های تمرکز در طرف واردات طی دوره‌ی 2001 - 2005 (جدول 5)، نسبت‌های تمرکز 1، 2، 4 و 10 بنگاهی به ترتیب برابر با 24/15، 35/30، 50/85 و 82/43 درصد بوده است. همچنین، شاخص هرفیندال طی این دوره برابر با 0/102 و معکوس آن برابر با 9/80 است که در واقع نشان می‌دهد طرف واردات بازار جهانی این محصول در میان 9 تا 10 کشور به طور یکنواخت توزیع شده است. از این رو، نوع ساختار واردات جهانی سنگ کنسانتره آلومینیوم انحصار چند جانبه‌ی متمایل به باز است.

¹⁸ سنگ آلومینیوم و کنسانتره‌های آن

جدول 5: ساختار واردات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم طی سال‌های 2001-2005

شرح	تعداد کشورها	نسبتهای تمرکز و تغییرات آن					تغییرات شاخص هرفیندال			نوع ساختار	
		CR ₁ (%)	CR ₂ (%)	CR ₄ (%)	CR ₁₀ (%)	تغییرات CR ₊ (%)	بزرگترین واردات کنندگان	HI	عکس HI		تغییرات HI (%)
2001	68	24/25	37/27	54/12	86/62	...	امریکا، اوکراین، ایرلند و اسپانیا	0/109	9/17	...	انحصار چندجانبه
2002	68	22/21	33/92	51/77	85/50	-4/34	امریکا، اوکراین، ایرلند و اسپانیا	0/101	9/90	-7/34	انحصار چندجانبه
2003	68	28/28	38/13	53/47	83/39	3/28	امریکا، اوکراین، ایرلند و اسپانیا	0/119	8/40	17/82	انحصار چندجانبه
2004	67	22/87	32/15	47/98	80/11	-10/27	امریکا، اوکراین، اسپانیا و ایرلند	0/094	10/64	-21/01	انحصار چندجانبه
2005	61	23/68	35/62	49/28	79/52	2/71	امریکا، اوکراین، اسپانیا و ایرلند	0/099	10/10	5/32	انحصار چندجانبه
2001-5	72	24/15	35/30	50/85	82/43	...	امریکا، اوکراین، ایرلند و اسپانیا	0/102	9/80	...	انحصار چندجانبه

مأخذ: نتایج حاصل از محاسبات

نسبتهای تمرکز 1، 2، 4 و 10 کشوری در طرف واردات بازار جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم به ترتیب از 24/25، 37/27، 54/12 و 86/62 درصد در سال 2001 به 23/68، 35/62، 49/28 و 79/52 درصد در سال 2005، تغییر معنی‌داری داشته است. شاخص هرفیندال از 0/109 در سال 2001 به 0/099 در سال 2005 روبه کاهش گذاشته و معکوس شاخص فوق از 9/17 در ابتدای دوره به 10/10 در انتهای دوره رسیده است. بنابراین، از قدرت انحصاری واردکنندگان در بازار جهانی این محصول اندکی کاسته شده، ولی نوع ساختار واردات جهانی، همچنان انحصار چند جانبه‌ی متمایل به باز بوده است.

4-1-2- ساختار صادرات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم

برزیل، گینه، جامائیکا و گوان بزرگترین صادرکنندگان جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم طی سال‌های 2001-2005 بوده‌اند. در این میان، برزیل با 29 درصد از ارزش صادرات جهانی، بزرگترین صادرکننده‌ی جهانی آن است. این در حالی است که در سال‌هایی که گینه گزارش داده، پیوسته سهم مهمی داشته و نقش اول در صادرات جهانی را دارد، اما در سه سال انتهای دوره، این کشور گزارشی ارائه نکرده است.

با محاسبه‌ی نسبت‌های تمرکز در طرف صادرات بازار جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم طی دوره‌ی زمانی 2005 - 2001، نسبت‌های تمرکز 1، 2، 4 و 10 کشوری به ترتیب برابر با 28/99، 51/53، 66/95 و 93/23 درصد به دست آمده است. همچنین، شاخص هرفیندال در طرف صادرات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم طی این دوره برابر با 0/161 بوده است. معکوس شاخص هرفیندال (6/21) نشان می‌دهد که صادرات بازار جهانی این محصول، در میان 6 تا 7 کشور به طور یکنواخت توزیع شده است (جدول 6).

بدین ترتیب، نوع ساختار طرف صادرات بازار جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم، انحصار چندجانبه بوده است. در طول دوره، نسبت‌های تمرکز 1، 2، 4 و 10 کشوری از 46/34، 61/08، 86/88 و 97/46 درصد در سال 2001 به 71/57، 76/78 و 95/46 درصد در سال 2005 رو به کاهش گذاشته است. شاخص هرفیندال در طرف صادرات جهانی آن نیز از 0/272 در سال 2001 به 0/227 در سال 2005 تغییر کرده است (جدول 6). معکوس شاخص فوق از 3/68 در ابتدای دوره به 4/41 در انتهای دوره رسیده که نشان دهنده‌ی کاهش قدرت انحصاری صادرکنندگان در بازار جهانی بوده است. با این وجود، همچنان نوع ساختار صادرات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم، انحصار چندجانبه‌ی بسته بوده است.

از مطالعه‌ی تطبیقی ساختار طرف صادرات با واردات در بازار جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم نتیجه می‌شود که ساختار طرف صادرات و طرف واردات در بازار جهانی این محصول مشابه و از نوع انحصار چندجانبه بوده است. بنابراین، بازیگران اصلی و اول طرف صادرات و واردات نقش مهمی در قیمت جهانی آن داشته‌اند.

جدول 6: ساختار صادرات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم طی سال‌های 2001-2005

شرح	تعداد کشورها	نسبتهای تمرکز و تغییرات آن						تغییرات شاخص هر فیندال			نوع ساختار
		CR ₁ (%)	CR ₂ (%)	CR ₄ (%)	CR ₁₀ (%)	تغییرات CR ₊ (%)	بزرگترین واردات کنندگان	HI	عکس HI	تغییرات HI (%)	
2001	38	46/34	61/08	86/88	97/46	...	گینه (40)، برزیل، جامائیکا و گوان	0/272	3/68	...	انحصار چندجانبه
2002	36	44/02	59/58	83/13	98/17	-4/32	گینه (40)، برزیل، جامائیکا و هند	0/259	3/86	-4/78	انحصار چندجانبه
2003	47	42/90	55/92	72/73	91/69	-12/51	برزیل (30)، هند، یونان و گوان	0/227	4/41	-12/36	انحصار چندجانبه
2004	41	44/09	58/07	72/38	93/45	-0/48	برزیل (30)، استرالیا، یونان و هند	0/233	4/29	2/64	انحصار چندجانبه
2005	40	41/62	57/71	76/78	95/46	6/08	برزیل (...)، استرالیا، هند و یونان	0/227	4/41	-2/58	انحصار چندجانبه
2001-5	46	28/99	51/53	66/95	93/23	...	برزیل (40)، گینه، جامائیکا و گوان	0/161	6/21	...	انحصار چندجانبه

مأخذ: نتایج حاصل از محاسبات

4-2- ساختار بازار جهانی شمش آلومینیوم و تغییرات آن

شاخص‌های ارزیابی و ساختار تجارت جهانی آلومینیوم¹⁹ طی سال‌های 2005-2001 محاسبه و نتایج به دست آمده در جدول‌های (7) و (8) آورده شده است. بر این اساس، ساختار تجارت و تغییرات آن به تفکیک واردات و صادرات تحلیل شده است.

4-2-1- ساختار واردات جهانی شمش آلومینیوم

طی سال‌های 2001-2005، کشورهای ژاپن، امریکا، کره جنوبی و آلمان بزرگترین واردکنندگان در تجارت جهانی شمش آلومینیوم محسوب می‌شوند. در این میان، ژاپن 19/23 درصد از ارزش واردات جهانی این محصول را به خود اختصاص داده و بزرگترین بازیگر در طرف واردات بازار جهانی محسوب می‌شود.

¹⁹ آلومینیوم به صورت کار نشده یا آلومینیوم غیر ممزوج

طی این دوره، سهم این کشور رو به کاهش گذاشته و از 20/98 درصد در ابتدای دوره به 18/75 درصد در انتهای دوره رسیده است. با این وجود، این کشور هنوز جایگاه تعیین‌کننده‌ای در واردات بازار جهانی شمش آلومینیوم دارد.

نسبت‌های تمرکز 1، 2، 4 و 10 بنگاهی در طرف واردات بازار جهانی آلومینیوم طی دوره‌ی 2001-2005 به ترتیب برابر با 19/23، 35/80، 51/72 و 74/67 درصد به دست آمده است. همچنین، شاخص هرفیندال طی این دوره برابر با 0/089 بوده است (جدول 7). معکوس شاخص هرفیندال رقم 11/24 است که نشان دهنده‌ی توزیع یکنواخت واردات جهانی آن در میان 11 تا 12 کشور است. از این رو، نوع ساختار واردات جهانی شمش آلومینیوم انحصار چندجانبه است.

جدول 7: ساختار طرف واردات بازار جهانی شمش آلومینیوم طی سال‌های 2001-2005

شرح	تعداد کشورها	نسبت‌های تمرکز و تغییرات آن					تغییرات شاخص هرفیندال			نوع ساختار	
		CR ₁ (%)	CR ₂ (%)	CR ₄ (%)	CR ₁₀ (%)	تغییرات CR _f (%)	بزرگترین واردات کنندگان	HI	عکس HI		تغییرات HI (%)
2001	94	20/98	36/67	52/76	74/40	...	ژاپن، امریکا، کره جنوبی و آلمان	0/093	10/75	...	انحصار چندجانبه
2002	89	18/61	33/68	50/35	73/55	-4/57	ژاپن، امریکا، کره جنوبی و آلمان	0/084	11/90	-9/68	انحصار چندجانبه
2003	89	19/66	35/40	51/87	75/29	3/02	ژاپن، امریکا، آلمان و کره جنوبی	0/089	11/24	5/95	انحصار چندجانبه
2004	91	18/61	35/15	49/98	74/44	-3/64	ژاپن، امریکا، کره جنوبی و آلمان	0/087	11/49	-2/25	انحصار چندجانبه
2005	88	18/75	37/56	53/47	75/87	6/98	ژاپن، امریکا، کره جنوبی و آلمان	0/095	10/53	9/20	انحصار چندجانبه
2001-5	98	19/23	35/80	51/72	74/67	...	ژاپن، امریکا، کره جنوبی و آلمان	0/089	11/24	...	انحصار چندجانبه

مأخذ: نتایج حاصل از محاسبات

نسبت‌های تمرکز 1، 2، 4 و 10 کشوری در واردات جهانی شمش آلومینیوم به ترتیب از 20/98، 36/67، 52/76 و 74/40 درصد در سال 2001 به 18/75،

37/56، 53/47 و 75/87 درصد در سال 2005 تغییر کرده که این تغییرات چندان قابل توجه نبوده است. همچنین، شاخص هرفیندال با اندکی افزایش از 0/093 در سال 2001 به 0/095 در سال 2005 رسیده و معکوس آن با اندکی کاهش از 10/75 در ابتدای دوره به 10/53 در انتهای دوره تغییر یافته است. این امر گویای آن است که قدرت انحصاری واردکنندگان در بازار جهانی این محصول تغییری نکرده و نوع ساختار طرف واردات جهانی شمش آلومینیوم، انحصار چندجانبه باقی مانده است.

4-2-2- ساختار صادرات بازار جهانی شمش آلومینیوم

روسیه، استرالیا، برزیل، کانادا و چین بزرگترین صادرکنندگان جهانی شمش آلومینیوم طی سال‌های 2001-2005 هستند. در این میان، روسیه با 20/73 درصد از ارزش صادرات جهانی، بزرگترین بازیگر در طرف صادرات جهانی بوده است. طی دوره‌ی مورد بررسی، سهم این کشور با نوسان مواجه بوده، اما پیوسته بیش از 18 درصد از صادرات جهانی این محصول را به خود اختصاص داده است. قیمت صادرات جهانی آلومینیوم کاملاً از قیمت صادرات اولین صادرکننده در بازار جهانی متأثر است. در واقع، در طرف صادرات بازار جهانی این محصول، قیمت صادراتی روسیه نقش مهمی در قیمت صادرات جهانی داشته است.

نسبت‌های تمرکز 1، 2، 4 و 10 کشوری در طرف صادرات بازار جهانی آلومینیوم طی دوره‌ی زمانی 2001-2005، به ترتیب برابر با 20/73، 33/69، 56/28 و 81/95 درصد بوده است. شاخص هرفیندال در طرف صادرات جهانی آلومینیوم نیز برابر با 0/099 به دست آمده است (جدول 8). معکوس این شاخص برابر با 10/10 است و نشان می‌دهد که طرف صادرات بازار جهانی این محصول در میان 10 تا 11 کشور به طور یکنواخت توزیع شده است. بدین ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که نوع ساختار طرف صادرات بازار جهانی شمش آلومینیوم انحصار چندجانبه بوده است.

نسبت‌های تمرکز 1، 2، 4 و 10 کشوری، به ترتیب از 25/45، 40/33، 60/71 و 83/58 درصد در سال 2001 به 20/65، 33/23، 57/01 و 81/43 درصد در سال 2005 رو به کاهش گذاشته است. شاخص هرفیندال صادرات جهانی شمش آلومینیوم نیز از 0/123 در سال 2001 به 0/100 در سال 2005 تغییر کرده است.

افزایش معکوس شاخص فوق از 8/13 در ابتدای دوره به 10 در انتهای دوره، گویای آن است که از قدرت انحصاری صادرکنندگان جهانی این محصول کاسته شده است. با این وجود، همچنان نوع ساختار صادرات جهانی انحصار چندجانبه است. از مطالعه تطبیقی ساختار صادرات با واردات در بازار جهانی شمش آلومینیوم نتیجه می‌شود که ساختار طرف صادرات و طرف واردات مشابه و به صورت انحصار چندجانبه است. بنابراین، بازیگران اصلی و اول طرف صادرات و واردات شمش آلومینیوم نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در قیمت جهانی این محصول دارند.

جدول 8: ساختار طرف صادرات بازار جهانی شمش آلومینیوم طی 2001-2005

شرح	تعداد کشورها	نسبتهای تمرکز و تغییرات آن					تغییرات شاخص هرفیندال			نوع ساختار	
		CR ₁ (%)	CR ₂ (%)	CR ₄ (%)	CR ₁₀ (%)	تغییرات CR ₊ (%)	بزرگترین واردات کنندگان	HI	عکس HI		تغییرات HI (%)
2001	66	25/45	40/33	60/71	83/58	...	روسیه(1190)، استرالیا، کانادا و برزیل	0/123	8/13	...	انحصار چندجانبه
2002	64	19/71	33/21	53/34	81/33	-12/14	روسیه(980)، استرالیا، کانادا و چین	0/095	10/53	-22/76	انحصار چندجانبه
2003	62	19/77	32/61	56/63	83/97	6/17	روسیه(1010)، کانادا، استرالیا و چین	0/100	10	5/26	انحصار چندجانبه
2004	65	18/78	33/73	55/53	80/76	-1/94	روسیه(1110)، چین، استرالیا و کانادا	0/096	10/42	-4/00	انحصار چندجانبه
2005	61	20/65	33/23	57/01	81/43	2/67	روسیه(1290)، استرالیا، چین و کانادا	0/100	10	4/17	انحصار چندجانبه
2001-5	74	20/73	33/69	56/28	81/95	...	روسیه(1120)، استرالیا، کانادا و چین	0/099	10/10	-1/00	انحصار چندجانبه

مأخذ: نتایج حاصل از محاسبات

5- بازار داخلی آلومینیوم

راه‌اندازی صنعت آلومینیوم در ایران به خاطر کاربردهای وسیع آن در صنایع، به چهار دهه پیش برمی‌گردد. پس از پیروزی انقلاب، ظرفیت تولید کارخانه آلومینیوم اراک به تدریج افزایش یافت و در سال 1362 به ظرفیت اسمی 45 هزار

تن رسید. پس از آن به دلیل زیان‌های ناشی از جنگ، ظرفیت تولید کاهش یافت. در سال 1369 با ایجاد تغییراتی در خطوط تولید و افزودن خط تولید جدید، ظرفیت تولید سالانه‌ی کارخانه به 70 هزار تن و سپس با احداث دو خط تولید دیگر، در سال‌های بعد تولید به 110 هزار تن رسید. شرکت ایرالکو برای توسعه‌ی صنعت آلومینیوم در ایران، برنامه‌های بسیاری دارد²⁰ (بررسی‌های بازرگانی، 1379، صص 36-37). با نوسازی واحدهای ذوب، ظرفیت این کارخانه در سال 1388 به 120 هزار تن رسید (وب سایت شرکت سهامی آلومینیوم ایران - ایرالکو، 1388)، محصولات این شرکت مطابق با استاندارد بورس فلزات لندن و با درجه‌ی خلوص حداقل 99/70 درصد تولید می‌شود.

دسترسی به منابع انرژی و نیروی کار ماهر در ایران، ارزش افزوده‌ی بالا، وجود بازار وسیع داخلی و مصرف روزافزون فرآورده‌های آلومینیومی، کاربرد وسیع آن در صنایع و دیگر بخش‌ها و دسترسی به بازارهای منطقه از جمله مزیت‌های نسبی توسعه و ظرفیت‌سازی در صنعت آلومینیوم در ایران است. با این وجود، صنعت آلومینیوم ایران با مسایل بنیادی و ساختاری دست به گریبان است، که به برخی از آنها اشاره می‌شود.

الف) مطابق استاندارد معمول جهانی، از 1/9 کیلوگرم آلومینا، یک کیلوگرم آلومینیوم به دست می‌آید که در ایران این رقم 2/2 کیلوگرم است (همان مأخذ، ص 41). بنابراین، برای تولید سالانه 125 هزار تن آلومینیوم در ایرالکو، حداقل 275 هزار تن آلومینا نیاز است که در واقع مصرف بالای آلومینا، اتلاف هزینه به وجود می‌آورد.

ب) در حالی که از کل هزینه‌ی تولید آلومینیوم، 50 درصد مربوط به آلومینا، 25 درصد انرژی و 25 درصد باقیمانده مربوط به نیروی کار است، مصرف انرژی بیش از متوسط جهانی است (همان مأخذ، ص 41). از این رو، مصرف افزون بر نیاز

²⁰ از جمله این برنامه‌های توسعه می‌توان به مجتمع متالورژی پودر آلومینیوم ایران با ظرفیت 300 تن پودر آلومینیوم مورد استفاده در صنعت رنگ‌سازی، طرح تولید آلومینا از بوکسیت در بخش جاجرم خراسان با ظرفیت تولید سالانه 250 هزار تن آلومینای ماسه‌ای و 52 هزار تن هیدرات آلومینیوم، طرح شرکت آلومینیوم‌سازی کاشان با ظرفیت اسمی سالانه 110 هزار تن، ایجاد مجتمع آلومینیوم المهدی در بندرعباس با ظرفیت تولید 220 هزار تن (که تا سطح 330 هزار تن قابل توسعه است)، طرح احداث کارخانه آلومینیوم قشم به کمک یک شرکت از اسلواکی با تأمین پودر آلومینا از استرالیا و طرح اکتشاف و تجهیز معادن نفلین سینیت و پروژه‌های اصلی آن اشاره کرد.

واقعی انرژی و آلومینا و افزایش قیمت انرژی، هزینه تولید آلومینیوم در ایران را نسبت به رقبا افزایش داده و مزیت نسبی و رقابتی کشور در تولید آلومینیوم را به شدت کم کرده است. بنابراین، نوسازی، استفاده از فن‌آوری نوین در شرکت‌های تولیدکننده، رفع مشکلات زیست محیطی و استفاده‌ی بهینه از عوامل و نهاده‌های تولید و برنامه‌ریزی برای بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌های تولید طرح‌های توسعه‌ی آلومینیوم همچون مجتمع المهدی، جزء اولویت‌های توسعه‌ی آلومینیوم کشور است. برخی از مشکلاتی که در بازار داخلی بوکسیت، آلومینا و آلومینیوم ایران وجود دارد نیز در ادامه ذکر شده است.

(1) ذخایر معدنی شناخته شده‌ی بوکسیت برای تولید آلومینا که ماده‌ی اولیه صنایع آلومینیوم است، در ایران بسیار محدود است. میزان ذخیره‌ی بوکسیت کشور در سال 1383 در حدود 38 تا 39 میلیون تن برآورد شده است که در حدود 0/17 درصد از ذخیره‌ی 23 میلیارد تنی جهانی بوکسیت را دربر می‌گیرد (پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، 1388).

(2) معدن بوکسیت جاجرم با تولید حدود 500 هزار تن در سال تنها معدن فعال بوکسیت کشور است که با مشکلات فنی نیز مواجه شده است (جدول 9). ذخیره‌ی این معدن 19/2 میلیون تن و عمر آن حدود 20 سال برآورد می‌شود (سایت شرکت آلومینای ایران، 1388).

جدول 9: روند تولید بوکسیت کشور به هزار تن

سال	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
تولید	283/9	323/6	391/4	420	500	500	500

مأخذ: سایت USGS

(3) تنها واحد تولیدکننده‌ی آلومینا در ایران کارخانه آلومینای جاجرم است که در سال‌های اولیه بوکسیت آن از گینه وارد می‌شد، اما در حال حاضر، خوراک آن از معدن بوکسیت جاجرم تهیه می‌شود. این واحد با ظرفیت حدود 160 هزار تن، بخشی از آلومینای مورد نیاز کشور را که حدود 460 هزار تن است، تأمین می‌کند. مقدار تولید آلومینا در سال 1384 حدود 130 هزار تن یعنی کمتر از 30 درصد نیاز کشور بوده است. مقدار تولید آلومینا در سال 85 به 168 هزار تن افزایش یافت که

در حدود 36 درصد نیاز کشور را تأمین می‌کند (سایت شرکت آلومینای ایران، 1388).

قابل ذکر است که با توجه به مطالعات انجام شده، تولید آلومینا از دیگر منابع معدنی نظیر "نفلین سینیت"، در مقیاس آزمایشگاهی و همچنین نیمه صنعتی، غیر اقتصادی است²¹ (صیادی و همکاران، 1386).

مجتمع‌های آلومینیوم کشور، قسمت اعظم آلومینای مصرفی خود را از سه کشور استرالیا، چین و هند وارد می‌کنند²² (انستیتو بین‌المللی آلومینیوم-IPAI). بازار آلومینیوم ایران به علت واردات چشمگیر آلومینا از این کشورها، احتیاج به روابط مناسب و ترتیبات نهادی دوجانبه با آنها دارد.

4) در دهه‌ی اخیر مطالعاتی به منظور یافتن منبعی در خارج از کشور برای تأمین مواد اولیه صنعت آلومینیوم صورت گرفته است و در این راستا در گینه به عنوان یکی از کشورهای مهم دارنده‌ی ذخایر معدنی آلومینیوم (بوکسیت)، سرمایه‌گذاری شده است. به موازات این طرح، برنامه‌ای برای احداث کارخانه‌ی آلومینای خلیج فارس در بندرعباس نیز در دست مطالعه است. در صورت اقتصادی بودن این طرح‌ها، اجرای آنها و ایجاد امکان واردات بوکسیت و تولید آلومینا در کشور، چشم انداز مناسب‌تری برای توسعه‌ی صنعت آلومینیوم فراهم می‌شود (غیاثوند و بصیری، 1385).

5) طبق گزارش سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی تولید بیش از یک میلیون تن شمش آلومینیوم در پایان برنامه‌ی چهارم، هدف گذاری شده است (امیدرو، 2005)²³. با توجه به وضعیت موجود، امکان دستیابی به این هدف بسیار کم است.

6) میزان تولید آلومینیوم ایران (جدول 10) در مقایسه با تولید 30 میلیون تنی بازار جهانی آلومینیوم، اندک است و در حدود 0/67 درصد می‌باشد.

²¹ طرح تولید آلومینا از نفلین سینیت آذربایجان شرقی

²² ظرفیت تولید آلومینا در قاره اقیانوسیه (استرالیا)، آفریقا (گینه)، امریکای شمالی (کانادا و امریکا)، امریکای لاتین (برزیل، گوان، جامائیکا و ونزوئلا)، آسیا (چین، هند، آذربایجان، ژاپن، قزاقستان، کره جنوبی و ترکیه)، اروپای غربی (فرانسه، آلمان، یونان، ایرلند، اسپانیا و انگلیس) و اروپای شرقی و مرکزی (روسیه، بوسنی-هرزگوین، مجارستان، رومانی و اسلواکی) پراکنده شده است (انستیتو بین‌المللی آلومینیوم: IPAI).

²³ IMIDRO

جدول 10: وضعیت تولید آلومینیوم در ایران

1387		1386	1385	1384	1383	1382		
سهم نسبی (درصد)	تولید (هزار تن)	تولید (هزار تن)	تولید (هزار تن)	تولید (هزار تن)	تولید (هزار تن)	سهم نسبی (درصد)	تولید (هزار تن)	شرکت
42/7	106	124/35	102/98	104/17	89/5	32/47	59/02	المهدی
57/3	142	78/43	²⁴ 102/48	114/58	122/5	67/53	122/74	ایرالکو
100	248	202/78	205/46	218/75	212	100	181/76	جمع

مأخذ: سایت سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی و وزارت صنایع و معادن

دو شرکت دولتی کل تولید و عرضه بازار را در اختیار دارند. با توجه به حضور دو بنگاه مذکور، نسبت تمرکز دو بنگاهی برابر با 100، اندازه‌ی شاخص هرفیندال معادل 0/5 و معکوس آن عدد 2 است که نشان می‌دهد کل بازار تولید داخلی آلومینیوم ایران بین دو بنگاه به طور نسبتاً یکنواخت توزیع شده است. تقریباً تمام تولید و عرضه‌ی آلومینیوم کشور را دو شرکت فوق در انحصار کامل دارند. بنابراین، این دو شرکت در تعیین قیمت آلومینیوم اولیه (شمش) در بازار حرف اول را می‌زنند.

(7) در ایران 747 واحد تولیدی برای تأمین مواد اولیه و تولید محصولات با ارزش افزوده‌ی بالاتر، به تولیدات صنایع آلومینیوم (شمش، بیلت و اسلب) نیاز دارند. از این تعداد 517 واحد تولیدی با ظرفیت اسمی 185/23 هزار تن، مصرف‌کننده‌ی شمش آلومینیوم هستند. 229 واحد تولیدی با ظرفیت اسمی 262/24 هزار تن، مصرف‌کننده‌ی بیلت و شرکت نورد آلومینیوم اراک تنها مصرف‌کننده‌ی اسلب آلومینیومی است که اسلب را به ورق آلومینیومی تبدیل می‌کند (بررسی‌های بازرگانی، 1379). بنابراین، طرف تقاضای بازار آلومینیوم کاملاً رقابتی است.

(8) در مجموع، بازار تولید، عرضه و فروش داخلی آلومینیوم ساختار انحصاری دارد که از نوع انحصار دولتی است، اما طرف تقاضای (خرید) بازار آلومینیوم اولیه کاملاً رقابتی است.

²⁴ کاهش تولید سال 1385 و 1386 به علت تعطیلی حدود 70 دیگ تولید کارخانه ایرالکو توسط سازمان محیط زیست و به دلیل مسائل زیست محیطی بوده که با بهره‌برداری طرح جدید 110 هزار تنی این کارخانه در سال 1387، مرتفع شده است و پس از آن تولید آلومینیوم ایرالکو به 140 هزار تن رسید.

6- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در تجارت جهانی، گروه آلومینیوم رتبه‌ی چهارم را در میان 31 ماده‌ی معدنی در سال 2005 داشته است. ارزش صادرات آلومینیوم با رشد سالانه 5/03 درصد از 45/51 میلیارد دلار در سال 2001 به 74/94 میلیارد دلار در سال 2005 افزایش یافته است. صرف نظر از محصولات پایین دستی آلومینیوم، سنگ و کنسانتره و شمش آلومینیوم مهمترین بخش مبادلات بازار آلومینیوم بوده است.

نوع ساختار واردات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم، انحصار چندجانبه‌ی متمایل به باز بوده است. علی‌رغم اینکه در دوره‌ی 2001-2005 از قدرت انحصاری واردکنندگان جهانی اندکی کاسته شده، ولی نوع ساختار تغییر نکرده است. امریکا با داشتن حدود یک‌چهارم از واردات جهانی، بزرگترین واردکننده بوده است. نوع ساختار طرف صادرات بازار جهانی نیز انحصار چندجانبه بوده است. در طول دوره از قدرت انحصاری صادرکنندگان کاسته شده، با این وجود نوع ساختار همچنان انحصار چندجانبه باقی مانده است. برزیل، گینه، جامائیکا و گوان بزرگترین صادرکنندگان در بازار جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم بوده‌اند. برزیل با 28/99 درصد از صادرات جهانی، بزرگترین صادرکننده بوده است. قیمت صادراتی استرالیا و گینه نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در قیمت صادرات جهانی این محصول داشته است. مقایسه‌ی ساختار صادرات با واردات جهانی سنگ و کنسانتره آلومینیوم بیانگر تشابه ساختار و شکل انحصار چندجانبه است. بنابراین، بازیگران اصلی و اول طرف صادرات و واردات نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در قیمت جهانی این محصول داشته‌اند.

نوع ساختار واردات جهانی شمش آلومینیوم، انحصار چندجانبه بوده و در طول دوره، قدرت انحصاری واردکنندگان جهانی این محصول تغییر نکرده است. ژاپن، امریکا، کره جنوبی و آلمان بزرگترین واردکنندگان جهانی بوده‌اند. نزدیک به یک پنجم از واردات جهانی مربوط به ژاپن بوده، ولی سهم آن در طی دوره رو به نقصان نهاده است. نوع ساختار طرف صادرات جهانی شمش آلومینیوم انحصار چندجانبه است. در طول دوره از قدرت انحصاری صادرکنندگان کاسته شده، با این وجود همچنان نوع ساختار، انحصار چندجانبه بوده است. روسیه، استرالیا، برزیل، کانادا و چین بزرگترین صادرکنندگان جهانی هستند. روسیه با 20/73 درصد از ارزش صادرات جهانی، بزرگترین بازیگر در این عرصه بوده، ولی سهم این کشور در طی

دوره، با نوسان رو به کاهش گذاشته است. از مطالعه‌ی تطبیقی ساختار صادرات با ساختار واردات در بازار جهانی شمش آلومینیوم می‌توان نتیجه گرفت که ساختار طرف صادرات و طرف واردات، مشابه و به صورت انحصار چندجانبه بوده است. بنابراین، بازیگران اصلی و اول طرف صادرات و واردات نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در قیمت جهانی این محصول دارند.

در خصوص بازار داخلی صنعت آلومینیوم ایران می‌توان نتیجه گرفت که ذخایر معدنی شناخته شده‌ی بوکسیت کشور، به عنوان مهم ترین ماده‌ی اولیه تولید آلومینا، بسیار محدود است. مجتمع‌های آلومینیوم کشور، قسمت اعظم آلومینای مصرفی خود را از سه کشور استرالیا، چین و هند وارد می‌کنند. همچنین، برنامه‌هایی برای واردات مستقیم بوکسیت از گینه وجود دارد. نظر به کاهش قدرت انحصاری صادرکنندگان سنگ و کنسانتره آلومینیوم، شرایط برای واردات بوکسیت و تولید آلومینا در داخل هموارتر شده و فرصت مناسب‌تری نسبت به دهه‌ی گذشته فراهم شده است. در این راستا، توسعه‌ی صنعت آلومینیوم کشور احتیاج به روابط مناسب و ترتیبات نهادی دوجانبه با کشورهای صادرکننده‌ی بوکسیت و آلومینا دارد.

در حال حاضر تولید سالانه‌ی آلومینیوم ایران بالغ بر 200 هزار تن است که در مقایسه با تولید 30 میلیون تنی بازار جهانی آلومینیوم، اندک است (0/67 درصد). دو شرکت ایرالکو و المهدی با اندازه‌ی تقریباً یکسان، کل تولید، عرضه و فروش آلومینیوم در بازار داخلی را در اختیار دارند. با توجه به حضور دو بنگاه، نسبت تمرکز دو بنگاهی برابر با 100 و اندازه‌ی شاخص هرفیندال نیز برابر با 0/50 است. بدین ترتیب، معکوس آن عدد 2 است که نشان می‌دهد کل تولید داخلی آلومینیوم ایران بین دو بنگاه به طور یکنواخت توزیع شده است و در تعیین قیمت آلومینیوم اولیه در بازار داخلی، حرف اول را می‌زنند. تولید و فروش در بازار داخلی آلومینیوم، انحصاری و از نوع انحصار دولتی است، اما طرف تقاضای بازار آلومینیوم اولیه ساختار رقابتی دارد. یکی از تلاش‌های اصلی کشورهای صاحب صنعت آلومینیوم اولیه از جمله ایران می‌بایست بر این نکته متمرکز شود که بتوانند راه‌هایی برای تحصیل مطمئن و درازمدت بوکسیت و آلومینا جهت تأمین مواد اولیه به قیمت مناسب بیابند تا قدرت رقابت خود را در عرصه‌ی تجارت جهانی آلومینیوم اولیه و آلیاژی بهبود بخشند.

فهرست منابع:

- ابونوری، اسماعیل و حسن سامانی پور. (1381). برآورد پارامتریکی نسبت تمرکز صنایع در ایران، پژوهش‌نامه بازرگانی، 22: 98-128.
- بخشی، لطفعلی. (1382). اندازه‌گیری تمرکز در صنعت سیمان ایران. پژوهش‌نامه بازرگانی، 26: 75-96.
- حسینی، میرعبدالله. (1375). تعیین قدرت انحصاری بازار جهانی خشکبار و جایگاه خشکبار ایران در آن. مقالات برگزیده سمینار کشاورزی ایران و بازارهای جهانی. تهران: مرکز مطالعات برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، 122-97.
- حسینی، میرعبدالله. (1376). ساختار بازار جهانی تولید و بازار صادراتی پسته ایران. اقتصاد کشاورزی و توسعه، 18: 135-115.
- حسینی، میرعبدالله و زورار پرمه. (1382). ساختار بازار جهانی فرش دستباف و بازارهای هدف صادراتی ایران، پژوهش‌نامه بازرگانی، 30: 117-85.
- خدادادکاشی، فرهاد. (1379). انحصار، رقابت و تمرکز در بازارهای صنعتی ایران (73-1367). پژوهش‌نامه بازرگانی، 15: 116-83.
- خدادادکاشی، فرهاد. (1377). ساختار و عملکرد بازار: نظریه و کاربرد آن در بخش صنعت ایران. تهران: موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- خدادادکاشی، فرهاد و محمد نبی شهیکی‌تاش. (1384). درجه رقابت‌پذیری در بازار جهانی کالاهای منتخب سنتی و کشاورزی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، 51: 165-135.
- سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران. (1386). آمار تولیدات. صیادی، احمدرضا، محمد حسین بصیری، هادی شهبازی، و علیرضا غیاثوند. (1386). ارزیابی اقتصادی و تحلیل حساسیت تولید آلومینا از نقلین سینیت آذربایجان شرقی. بیست و ششمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی. تهران، 308.
- عبادی، جعفر (1383). بررسی ساختار بازارهای صنعتی صادراتی کالاهای منتخب. پژوهش‌های بازرگانی، 31: 58-33.

Adelman, M.A. (1969). Comment on the "H" Concentration Measure as a Numbers Equivalent. *Review of Economics & Statistics*, 51: 99-102.

Bello, A. & E. Huerta. (2007). Regulation and Market Power in the Spanish liquefied Petroleum Gas Industry. *Energy policy*, Elsevier, 35 (7): 3595-3605.

Clark, R. (1990). *Industrial Economics*. Basil Blackwell Ltd, Oxford.

Freeman, R. B. (1983). Unionism, Price-cost Margin and the Return to Capital. NBER Working Paper No. 1164.

- Gerard L. G. (1999). Market Structure and Price-Cost Margins in Philippine Manufacturing Industries. *Applied Economics*, 31: 857-864.
- Herfindal, O.C. (1959). A General Evaluation of Competition in the Copper Industry. *Copper Costs and Prices 1870-1957*. Johns Hopkins Press.
- Hall, M. & N. Tideman. (1967). Measures of Concentration. *Journal of American Statistical Association*, 62: 68-162.
- IMIDRO. (2005). *Mines & Mining in Iran*. PP. 179.
- Kjersti-Gro, L. (2001). The Response by the Norwegian Aluminum Industry to Changing Market Structure. *International Journal of Industrial Organization*, 19: 79-98.
- Maddala, G.C, S. Dobson & E. Miller. (1995). *Microeconomics, The Regulation of Monopoly*. Ch.10, McGrawhill, PP. 189-195.
- Shephard, W. G. (1990). *The Economics of Industrial Organization*. Prentice hall, Englewood cliffs, New Jersey
- UNCTAD. (2006). *Handbook of International Trade and Development Statistics*. NY & Geneva.

