

IMDRO

سازمان توسعه و نوسازی  
معادن و صنایع معدنی ایران



# مروری بر نتایج طرح جامع مس کشور

پنجمین همایش و نمایشگاه چشم انداز صنایع فلزات غیرآهنی ایران  
بسیستم اردیبهشت ماه ۱۴۰۲، تهران، هتل المپیک





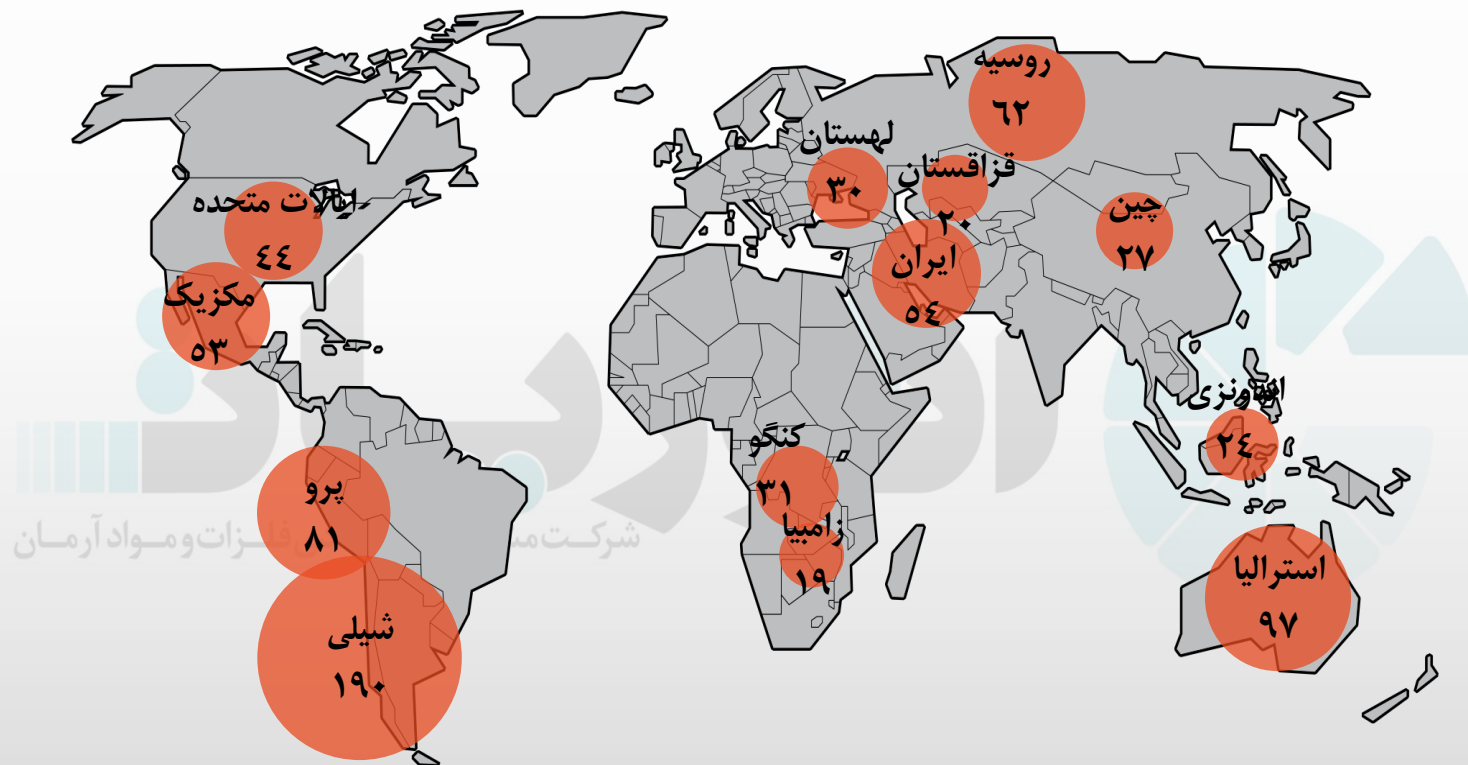
مروری کلی بر وضعیت صنعت مس در جهان و ایران

# ذخایرس در جهان و ایران

حدود **۸۹۰ میلیون تن** ذخایر معدنی مس در جهان وجود دارد و **شیلی** صاحب بیشترین ذخایر مس در جهان است.

مجموع ذخایر ایران برابر با **۵۴ هزار تن مس** محتوی ارزیابی می شود و کشورمان رتبه پنجم بزرگ ترین کشورهای دارنده ذخایر معدنی را داراست.

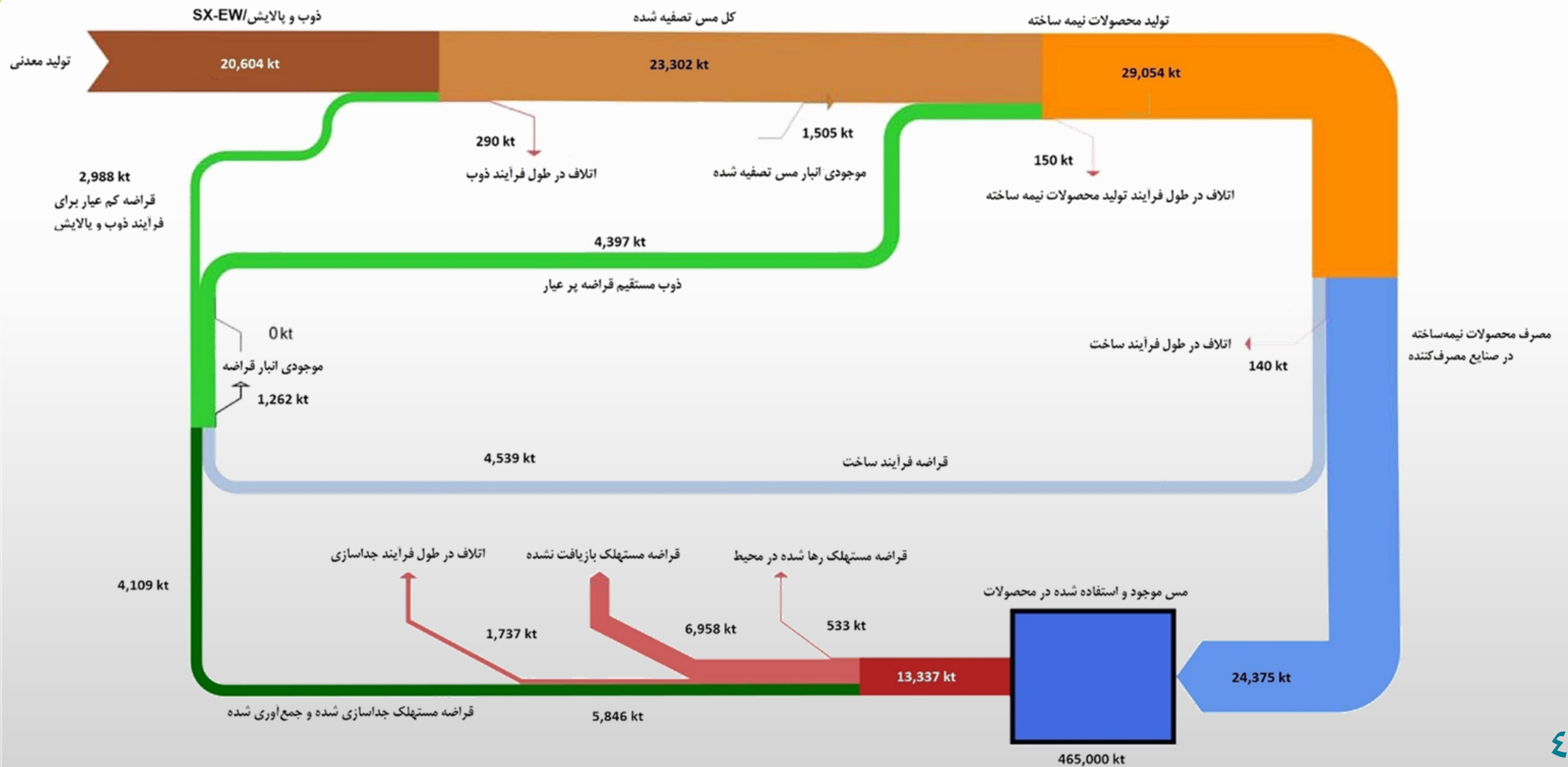
واحد: میلیون تن مس محتوی



منبع: USGS

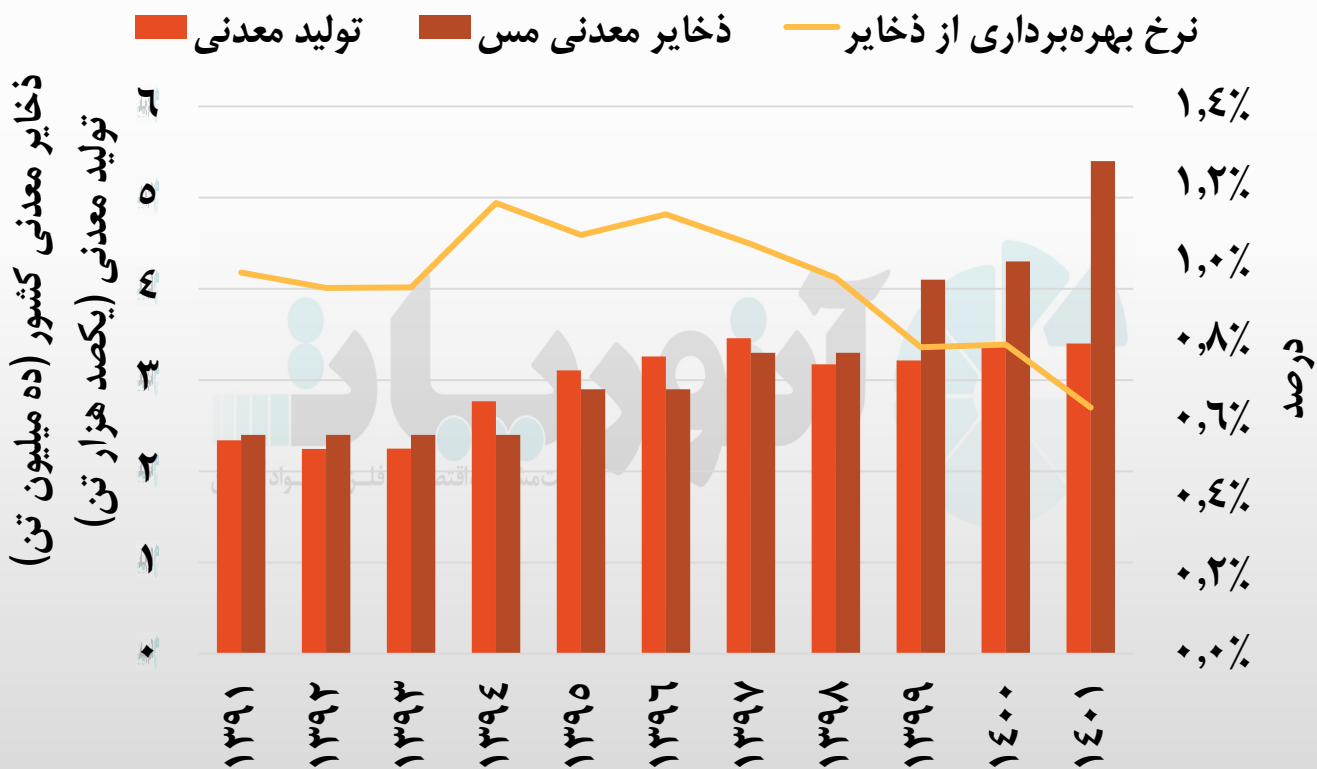


# چرخه مواد زنجیره صنعت مس در جهان در سال ۲۰۲۰



# رشد تولید مس در کشور و تغییرات ذخایر معدنی

رشد منفی بهره‌برداری از ذخایر معدنی

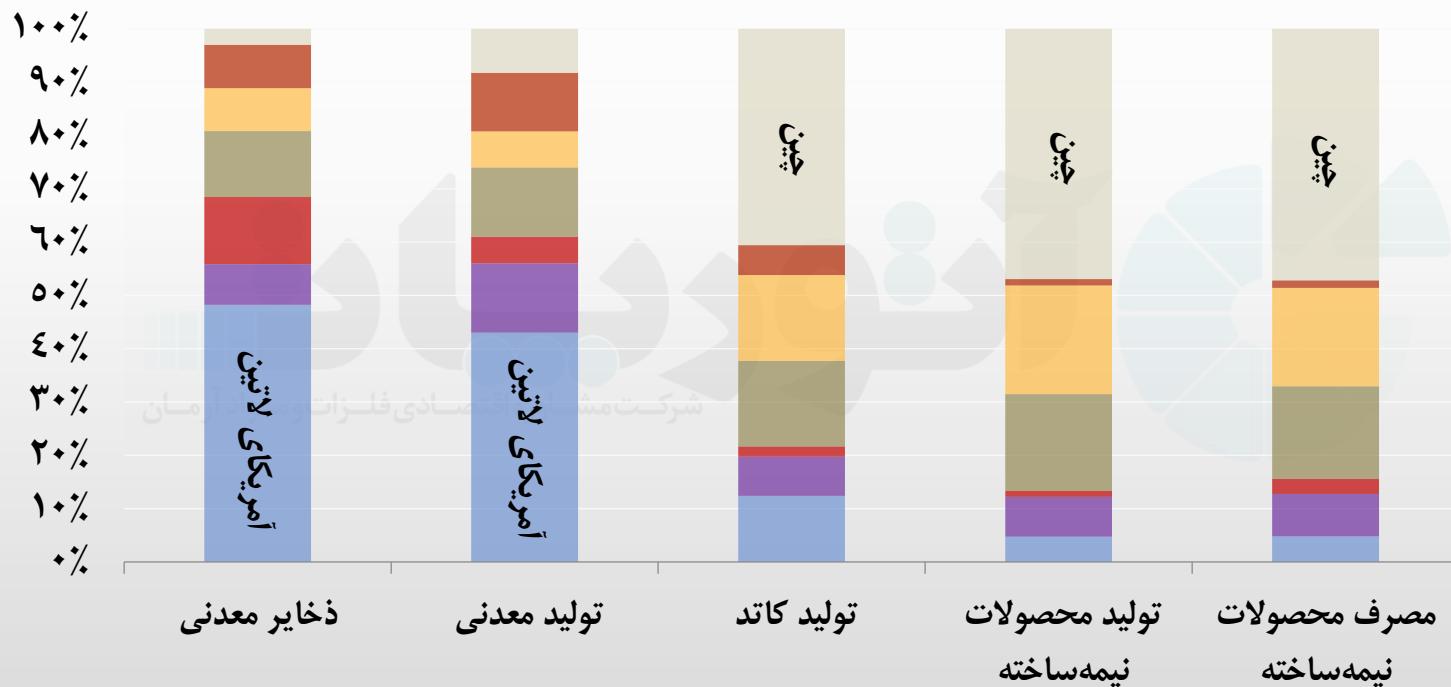


❖ طی سال‌های گذشته، اکتشافات معادن موجود و اکتشافات جدید، خوشبختانه نتیجه‌بخش بوده و ذخایر کشور طی سال‌های اخیر رشد قابل توجهی داشته است.

❖ علی‌رغم وضعیت خوب صنعت در حوزه ذخایر معدنی، توسعه تولید مس در کشور، شرایط چندان مساعدی ندارد و بهره‌برداری از ذخایر **روندی نزولی** را طی کرده است.

# توزیع جغرافیایی حلقه‌های صنعت مس در جهان

چین    آفریقا    آسیا به جز چین    اروپا    اقیانوسیه    آمریکای شمالی    آمریکای لاتین



منبع: USGS, CRU

❖ توزیع جغرافیایی تولید کاتد و تولید محصولات نیمه‌ساخته منطبق بر توزیع جغرافیایی مصرف مس است.

❖ در صورت حذف تولید کاتد از SX-EW توزیع جغرافیایی کاتد، توزیع تولید آن دقیقاً منطبق بر مصرف مس در مناطق مختلف دنیا است.

# جایگاه صنعت مس ایران در جهان

رتبه ۵ ذخایر دنیا و ذخیره ۵۴ میلیون تن مس محتوی



رتبه ۱۵ تولید معدنی دنیا و تولید ۳۴۰ هزار تن مس محتوی



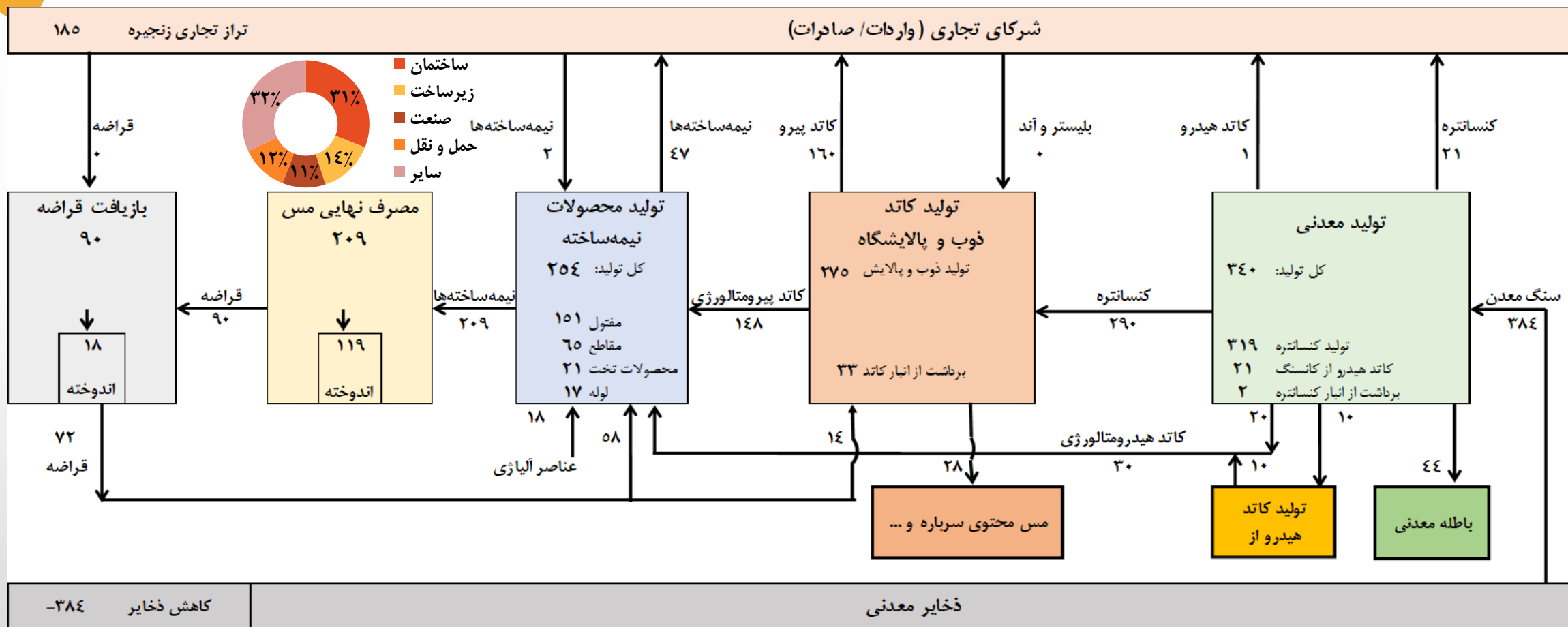
رتبه ۱۸ تولید دنیا و تولید ۳۰۶ هزار تن کاتد



رتبه ۲۳ تولید دنیا و تولید ۲۵۴ هزار تن محصولات نیمه ساخته



# جریان مواد در حلقه‌های مختلف زنجیره صنعت مس ایران طی سال ۱۴۰۰



(هزار تن)

واحد اعداد تا مرحله تولید کاتد، هزار تن مس محتوی و از مرحله تولید محصولات نیمه‌ساخته به بعد، هزار تن محصول (ترکیب مس و آلیاژسازهای آن) است.





چالش‌های صنعت مس کشور و نقش طرح جامع مس در این خصوص

# چالش‌های اصلی تهدیدکننده صنعت مس ایران

- **عدم تمرکز کافی منابع مالی، زیرساختی و مدیریتی در مسیر صحیح توسعه** و سرعت کم پیشرفت صنعت مس که باعث تاخیر در اجرای پروژه‌های پربازده و بعضاً تعریف و اجرای پروژه‌هایی بدون توجیه اقتصادی شده است (رعایت نکرده اولویت‌های توسعه‌ای)
- **رشد سریع رقبا** با توجه به قیمت‌های بالای مس و امکان از دست دادن سهم بازار به دلیل کندی فعالیت‌های توسعه‌ای و چالش‌های ناشی از تحریم‌های بین‌المللی (در حالی که انتظار داریم به سهمی فراخور رتبه ذخایر معدنی دست یابیم)
- **تداوم فشارهای خارجی و تحریم‌ها** که قطعا در آینده صنعت مس کشور را به دلیل نقش اساسی آن در اقتصاد کشور و دور زدن تحریم‌ها، با وسواس بیشتری هدف قرار خواهند داد
- **چالش‌های مرتبط با تامین آب و بعضاً انرژی** که آینده صنایع معدنی کشور و همین‌طور صنعت مس را تهدید می‌کند

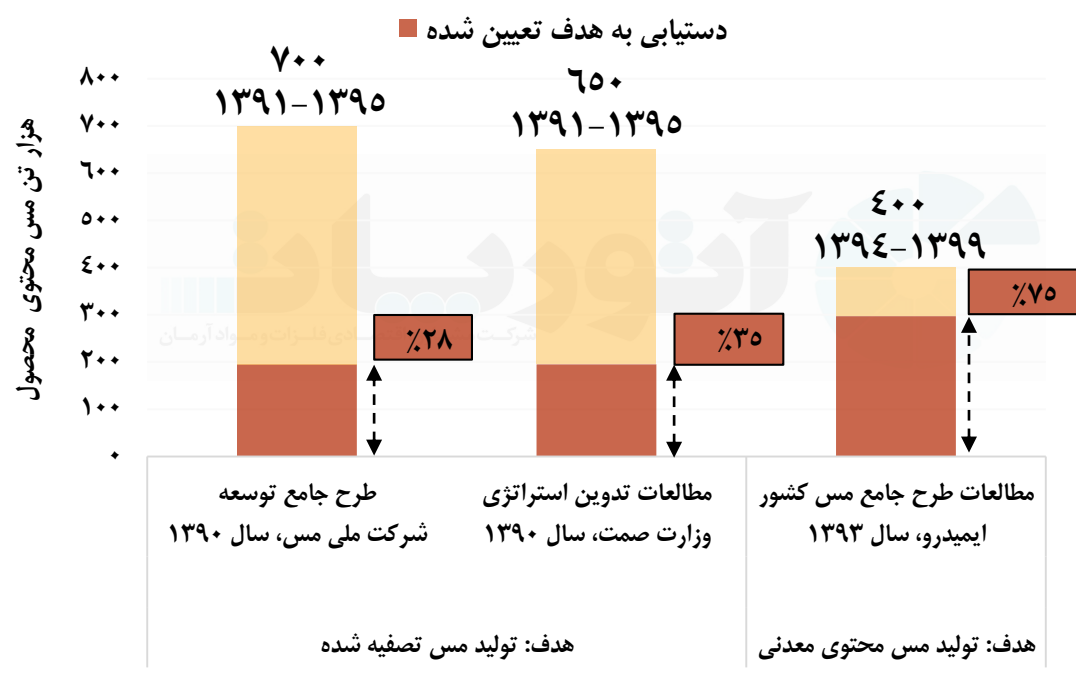
# ابهامات کلیدی که طرح جامع مس به آنها پاسخ داده است

- **مهم ترین اهداف صنعت در حلقه های مختلف زنجیره** کدام اهداف و با چه وزن اهمیتی هستند؟
- با توجه به شکاف سهم تولید معدنی کشور با سهم ذخایر، آیا بایستی در بخش تولید معدنی این شکاف را پر کنیم و یا ذخایر را برای آیندگان حفظ کنیم؟
- در صورت **محدودیت منابع مالی، زیرساختی و...** آیا منابع بایستی به نسبت توزیع شود و یا صلاح است منابع در حلقه هایی با اولویت بالاتر (سودآوری و اشتغال بالاتر و آلاینده گی کمتر) **متمرکز شود**؟
- رویکردهای صنعت مس در کشور، تا چه میزان بایستی با روندهای جهانی در حوزه بازار، اقتصاد و مسائل زیست محیطی در **تطابق** باشد؟
- **ارزیابی و عارضه یابی سیاست های قبلی توسعه صنعت مس** و نتایج حاصل از آنها، بایستی چه تاثیری بر انتخاب متدلوژی مناسب تدوین اهداف و استراتژی های جدید صنعت داشته باشد؟



# مطالعات جامع توسعه صنعت مس طی دوره گذشته

## اهداف تعیین شده و میزان تحقق آن‌ها



در صنعت مس، بر خلاف صنعت فولاد و آلومینیوم، شاخص اصلی و مورد استناد، تولید معدنی است و نه تولید شمش

- مطالعات طرح جامع مس شرکت ملی صنایع مس ایران، ابتدای سال ۱۳۹۰
- معیار هدف گذاری: بالانس مواد و تولید ۷۰۰ هزار تن کاتد به عنوان معیار

- مطالعات تدوین استراتژی صنعت مس و صنایع پایین دست دانشگاه صنایع و معادن، اواخر سال ۱۳۹۰
- معیار هدف گذاری: آنالیز شکاف

- مطالعات طرح جامع مس کشور سازمان ایמידرو، سال ۱۳۹۳
- معیار هدف گذاری: ارزش افزوده، تولید پایدار و تاکید بر تولید معدنی

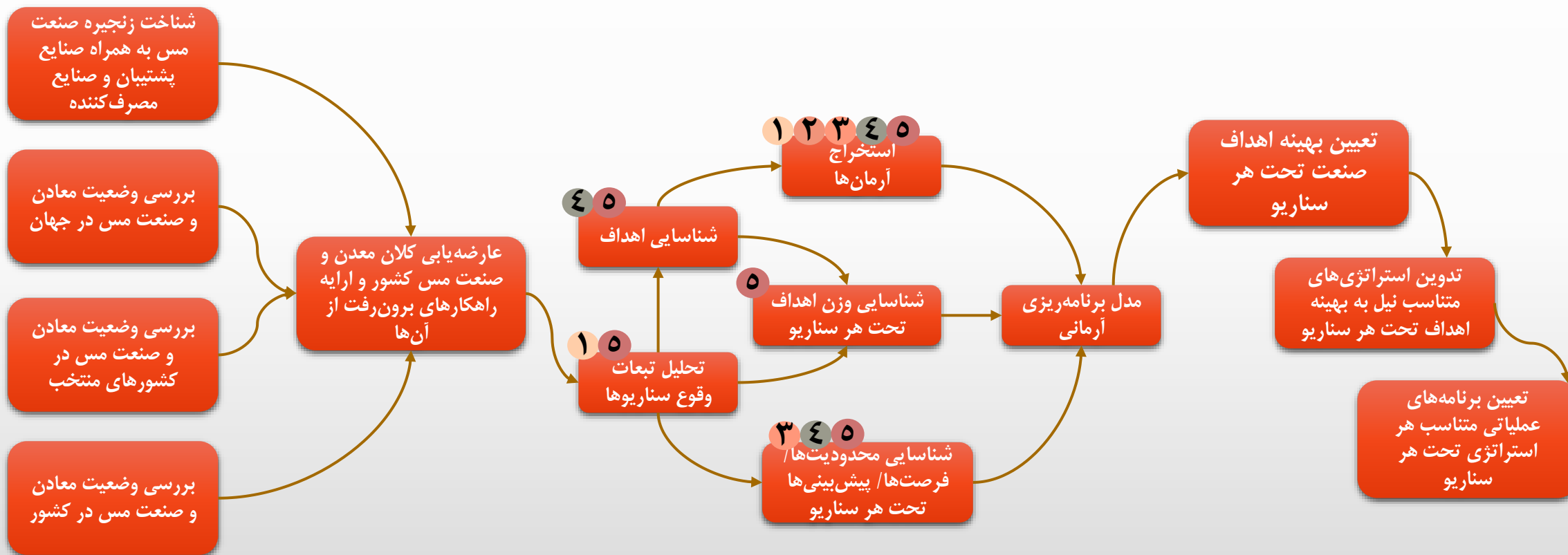




مڈلوشی و نتیج طرح جامع مس کشور



# مدل‌ورزی انجام مطالعات و تدوین مدل برنامه‌ریزی آرمانی به منظور شناسایی بهینه اهداف صنعت



مطالعه وضعیت موجود، استانداردها، نُرم‌ها و روندهای حاکم	الزامات و اقتضائات	جزئیات، نقاط پنهان و تجربیات متناسب با فضای صنعت در ایران
جهان (۱)	اسناد بالادستی (۴)	خبرگان (۵)
کشورهای منتخب (۲)	ایران (۳)	

# طبقه‌بندی سناریوها با توجه به نتایج پیامد‌های وقوع هر یک از آنها

## سناریوی خوش‌بینانه

- رفع تحریم‌ها
- عدم وقوع جنگ
- مه‌ماه کووید-۱۹

## سناریوی محتمل

- تداوم تحریم‌ها
- عدم وقوع جنگ
- مه‌ماه کووید-۱۹

## سناریوی بدبینانه

- تداوم تحریم‌ها
- وقوع جنگ
- عدم مه‌ماه کووید-۱۹

پیش‌بینی رشد اقتصاد جهانی، رشد اقتصادی کشور، روند تغییرات قیمت مس و محصولات زنجیره، نرخ تورم و نرخ بهره در ایران، روند تغییرات مصرف و تجارت بین‌المللی محصولات مختلف زنجیره، روند سرمایه‌گذاری و هزینه‌های تامین مالی، روند تحریم‌ها و ابعاد جنگ‌های احتمالی و...

# چکیده نتایج طرح جامع برای تولید محصولات زنجیره در سال ۱۴۰۹ در سناریوهای مورد بررسی

مجموع سرمایه گذاری مورد نیاز	مس محتوی مورد نیاز از طریق اکتشاف جدید	قراضه		پایین دست			کاتد			مس محتوی معدنی		کنسانتره			
		مجموع قراضه مورد نیاز	مصرف فعلی	تولید پایین دست	افزایش ظرفیت	ظرفیت فعلی پایین دست	تولید کاتد کل	افزایش ظرفیت	ظرفیت فعلی پالایش و کاتد هیدرو	مس محتوی تولیدی	افزایش ظرفیت	کنسانتره تولیدی	افزایش ظرفیت	مصرف کنسانتره	
(میلیارد دلار)		(هزار تن)		(میلیون تن)			(هزار تن)			(میلیون تن)					
۱۲.۴	۴,۸۰۰	۱۱۳		۴۳۶	۰		۳۸۶	۰		۱.۵	۱.۱	۵.۹	۴.۵	۱.۴	سناریوی خوش بینانه
۷.۹	۳,۷۰۰	۹۰		۳۴۰	۰		۴۱۰	۰		۱.۱۶	۰.۸	۴.۵	۳.۱	۱.۶	سناریوی محتمل
۴.۱	۲,۳۰۰	۶۹	۷۲	۲۴۱	۰	۱.۴	۴۲۰	۰	۵۵۵	۰.۷	۰.۴	۲.۸	۱.۴	۱.۷	سناریوی بدبینانه
۱۷	۱,۱۵۰	۹۰		۳۴۰	۰		۱۲۰۰	۷۵۰		۱.۳	۰.۹	۵.۱	۳.۷	۵.۱	آرمان ۱.۲ میلیون تنی کاتد

# وضعیت فعلی و نتایج به دست آمده از مدل در سناریوی محتمل در بخش تولید معدنی

۱۴۰۹	۱۴۰۴	۱۴۰۰		
۹۵۳	۴۷۶	۱۹۹	میلیون تن	استخراج ماده معدنی و باطله
۴.۵	۲.۵	۱.۴	میلیون تن	تولید کنسانتره
۳۹.۳	۳۳	۳۰	هزار تن	تولید کاتد هیدرومتالورژی
۱,۱۷۴	۶۷۰	۳۴۰	هزار تن	مجموع مس محتوی معدنی
۱.۶	۱.۴	۱.۳	میلیون تن	تقاضای کنسانتره
۲.۹	۱.۲	۰.۱	میلیون تن	صادرات کنسانتره
۲۴.۷	۱۴.۲	۸	هزار نفر	اشتغال تولید معدنی (مستقیم و غیرمستقیم)
۳.۹	۲.۲	۱.۲	میلیارد دلار	سود تولید معدنی
۹.۴	۵.۳	۲.۹	میلیارد دلار	ارزش افزوده تولید معدنی
۵.۱	۳	-	میلیارد دلار	سرمایه گذاری مورد نیاز برای توسعه تولید معدنی
۵۲	۳۰	-	میلیون دلار در سال	سرمایه مورد نیاز برای اکتشافات
۳.۷	۲	-	میلیون تن مس محتوی	اکتشافات مورد نیاز برای پایداری تولید صنعت
۹۰۰	۵۲۰	۳۰۰	مگاوات	دیماند مصرف برق
۱۸۳	۹۴	۳۶	میلیون مترمکعب	آب مورد نیاز
۷۱	۴۵	۲۹	میلیون نرمال مترمکعب	گاز مورد نیاز

# وضعیت فعلی و نتایج به دست آمده از مدل در سناریوی محتمل در بخش ذوب و پالایش

۱۴۰۹	۱۴۰۴	۱۴۰۰		
۳۷۰	۳۲۰	۲۷۵	هزار تن	تولید کاتد پیرومتالورژی از محل ظرفیت‌های موجود
۱,۱۰۰	۹۵۳	۸۱۹	هزار تن	تولید اسید سولفوریک
۴۱۰	۳۵۳	۳۰۶	هزار تن	مجموع تولید کاتد (هیدرو متالورژی و پیرومتالورژی)
۲۴۶	۱۹۵	۱۷۸	هزار تن	تقاضای کاتد
۱۶۴	۱۵۷	۱۶۱	هزار تن	صادرات کاتد
۳.۹	۳.۹	۳.۹	هزار نفر	اشتغال ذوب و پالایش (مستقیم و غیرمستقیم)
-۷۲	-۶۲	-۵۶	میلیون دلار	سود کاتد پیرومتالورژی
۷۴	۶۴	۵۷	میلیون دلار	ارزش افزوده کاتد پیرومتالورژی
۵۱	۴۴	۴۰	مگاوات	دیماند مصرف برق
۲.۳	۲.۰	۱.۸	میلیون مترمکعب	آب مورد نیاز
۱۱۷	۱۰۱	۹۰	میلیون نرمال مترمکعب	گاز مورد نیاز



# وضعیت فعلی و نتایج به دست آمده از مدل در سناریوی محتمل در بخش پایین دست

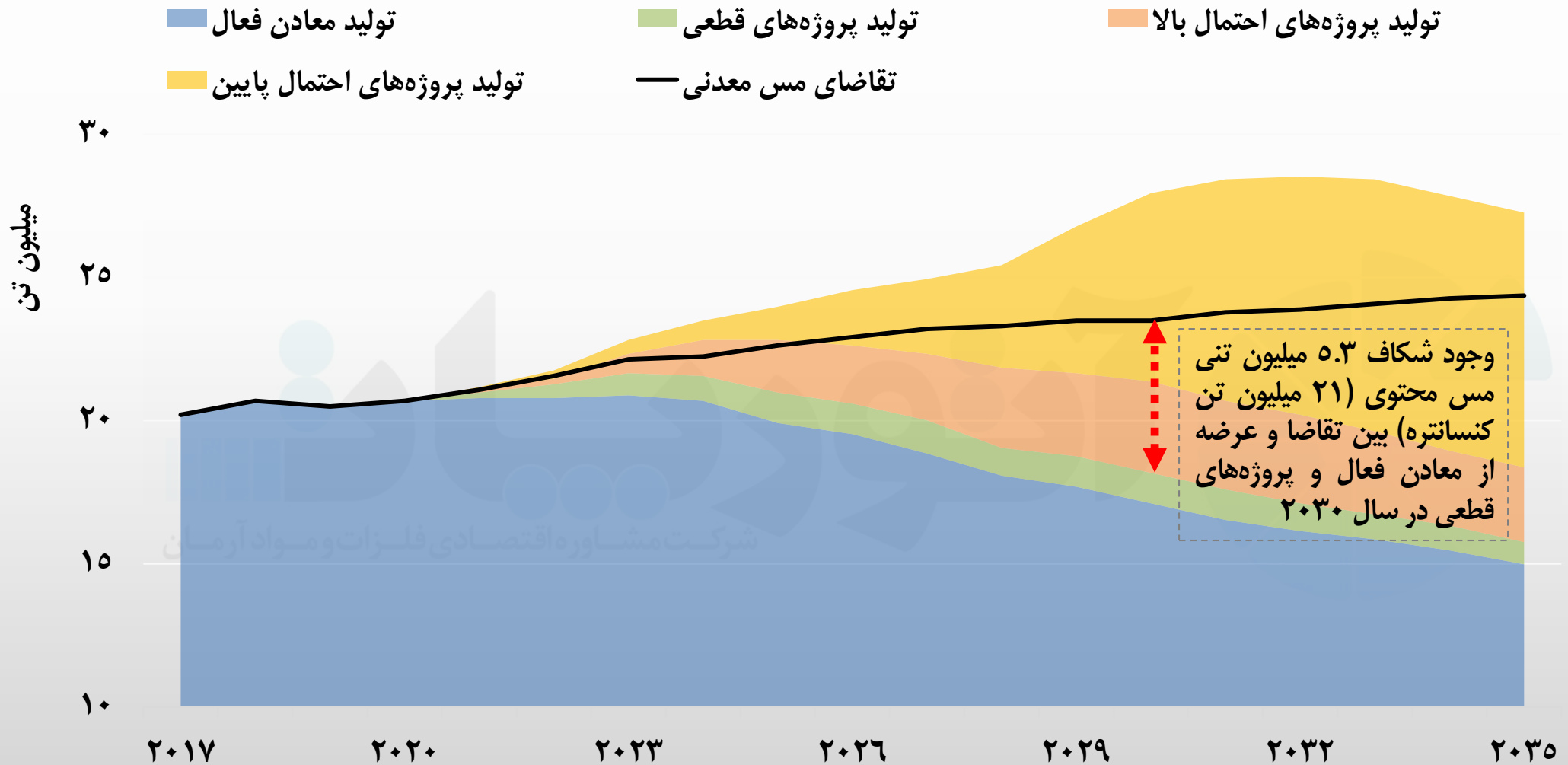
۱۴۰۹	۱۴۰۴	۱۴۰۰		
۳۴۰	۲۶۸	۲۵۴	هزار تن	تولید محصولات نیمه ساخته از محل ظرفیت‌های موجود
۲۲۱	۱۹۶	۲۰۹	هزار تن	تقاضای محصولات نیمه ساخته
۱۱۹	۷۲	۴۵	هزار تن	صادرات محصولات نیمه ساخته
۷۳	۵۶	۵۶	هزار نفر	اشتغال محصولات نیمه ساخته (مستقیم و غیر مستقیم)
۱۶۶	۱۲.۱	۱۲.۷	میلیون دلار	سود محصولات نیمه ساخته
۵۱.۱	۳۸.۰	۳۷.۵	میلیون دلار	ارزش افزوده محصولات نیمه ساخته
۱۲۳	۹۵	۹۴	مگاوات	دیماند مصرف برق
۲.۸	۲.۲	۲.۱	میلیون مترمکعب	آب مورد نیاز
۱۸.۰	۱۴.۰	۱۳.۳	میلیون نرمال مترمکعب	گاز مورد نیاز

ادغام واحدهای تولیدی، ایجاد واحدهای بزرگ و برند و فعالیت بیشتر در بازارهای صادراتی، امکان ایجاد ۱۷ هزار فرصت شغلی جدید را در صنایع پایین دست فراهم خواهد کرد.

# وضعیت فعلی و نتایج به دست آمده از مدل در سناریوی محتمل در خصوص شاخص‌های اقتصادی و زیرساخت‌های مورد نیاز

۱۴۰۹	۱۴۰۴	۱۴۰۰		
۱۰۱	۷۴	۶۸	هزار نفر	اشتغال مستقیم و غیر مستقیم
۹.۶	۵.۵	۳.۱	میلیارد دلار	ارزش افزوده صنعت
۵.۳%	۳%	۱.۷%	درصد	سهم ارزش افزوده از اقتصاد
۷.۵	۳.۲	۲.۴	میلیارد دلار	میزان ارزش آوری صنعت
۱۵.۶	۱۰.۷	۸.۱	میلیارد دلار	میزان درآمدزایی صنعت
۴۰	۲۷	۱۹	میلیون دلار	درآمدهای جانبی
۱,۱۰۰	۶۵۰	۴۲۰	مگاوات	دیماند مصرف برق
۱۸۸	۹۸	۴۰	میلیون مترمکعب	آب مورد نیاز
۲۰.۶	۱۶۰	۱۳۳	میلیون نرمال مترمکعب	گاز مورد نیاز

# فرصت مناسب برای عرضه محصولات صنعت در رقابت با پروژه‌های معدنی احتمال بالا و پایین



شرکت مشاوره اقتصادی فلزات و مواد آرمان



سخن آخر

# باید و نباید های صنعت مس کشور

- در مطالعات اخیر اولویت بندی ۴۴ ماده مهم / بحرانی کشور بر اساس شاخص های جامع شناسایی مواد معدنی بحرانی، مواد معدنی ارزش آفرین و مواد معدنی توام با فرصت های ویژه، فلز مس رتبه نخست را در میان سایر مواد معدنی کشور به خود اختصاص داد؛ **صنعت مس کشور می تواند یکی از مزیت های رقابتی معدن و صنایع معدنی ایران در بازار جهانی تلقی شود.**
- ایران از حیث ذخایر معدنی مس، جایگاهی ویژه داشته و بایستی عقب ماندگی در تولید معدنی، با **تمرکز بالا در اجرای پروژه های تغلیظ و نگاهی متفاوت و متمایز به معدنکاران کوچک مقیاس**، به سرعت جبران شود.
- میزان مصرف مس کشور در صنایع مصرف کننده چندان بالا نیست و تا زمانی که صنایع مصرف کننده مس در کشور توسعه پیدا نکرده و یا اقتصاد ذوب و پالایش بهبود نیابد، **صادرات کنسانتره حاشیه سود و اشتغال بیشتری نصیب کشور خواهد کرد.**
- ظرفیت موجود ذوب و پالایش در کشور، طی دهه جاری کافی بوده و توسعه واحدهای ذوب و پالایش تا افق طرح (سال ۱۴۰۹)، به دلیل سود پایین و اشتغال گران و محدود، به صرفه نیست و پیشنهاد می شود از ظرفیت موجود با تاکید بر افزایش بهره وری تولید، استفاده شود. **پیش بینی می شود با افزایش سودآوری این واحدها در دهه ۲۰۳۰، امکان سرمایه گذاری در این بخش وجود داشته باشد.**



# باید و نباید های صنعت مس کشور

- اولویت‌ها در بخش ذوب و پالایش و پایین دست صنعت در افق طرح، **افزایش بهره‌وری تولید، برندینگ و بازاریابی بین‌المللی** است. در بخش پایین دست صنعت، ظرفیت خالی قابل توجهی در دسترس است که پتانسیل اشتغال‌زایی بالایی نیز دارد.

- با تسریع سرمایه‌گذاری در بخش معدن و برندینگ محصولات در بخش پایین دست، صنعت مس کشور پتانسیل دستیابی به **۶.۳ الی ۱۲.۷ میلیارد دلار ارزش افزوده، سهم ۳.۴ الی ۷ درصدی از GDP** و ایجاد **۸۵ الی ۱۵۱ هزار نفر اشتغال** را تحت سناریوهای مختلف دارد. مهم‌ترین محدودیت‌ها در صنعت مس، **عدم تمرکز مدیریتی، بحران دسترسی به آب و بازاریابی بین‌المللی محصولات به خصوص در بخش پایین دست صنعت** است.

- اولویت احداث صنایع پایین دست اسید سولفوریک مانند واحدهای تولید کودهای فسفاته، سولفاته و واحد تولید  $AlF_3$ ، به دلیل در دسترس بودن بخشی از مواد اولیه آن و نیاز قابل توجه کشور، **باعث افزایش بهره‌وری واحدهای ذوب خواهد شد.**

صنعت مس ایران، امکان دستیابی به جایگاهی ویژه و  
نقشی اثرگذار در فضای بین‌المللی را دارد.

فرصت استثنایی و تکرار نشدنی  
برند شدن صنعت مس کشور در جهان



## شرکت آرمان آتورپات

آدرس: تهران، خیابان شریعتی، پایین تر از سهراب طالقانی،

نرسیده به تقاطع سمیه، پلاک ۱۱۰، واحد ۱۱

تلفن: ۷۷۶۵۳۸۷۴ (۰۲۱)

[www.aturpatconsulting.ir](http://www.aturpatconsulting.ir)

بنام خالق یکتا



سازمان توسعه و نوسازی  
معادن و صنایع معدنی ایران

# مطالعات تدوین طرح جامع مس کشور

ارایه آخرین وضعیت مطالعات طرح جامع مس کشور  
آذر ماه ۱۴۰۱



## مهم‌ترین هدف طرح جامع مس

تحلیل و تبیین مسیر بهینه سیاست‌گذاری‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها در حلقه‌های مختلف صنعت مس در دو افق ۱۴۰۴ و ۱۴۰۹ از دیدگاه و منظر سیاست‌گذار دولتی



## افق زمانی، تعاریف و متدولوژی به کار گرفته شده در تدوین طرح جامع مس

### افق زمانی طرح

- طی دهه جاری و تا سال ۱۴۰۹

### استفاده از نظرات خبرگان صنعت و مدلی پویا

- بهره‌مندی از طیف وسیعی از خبرگان صنعت و بکارگیری مدلی پویا (مدل برنامه‌ریزی آرمانی) که قابلیت به‌روزرسانی سریع دارد

### تعریف مفاهیم

- توجه به تفاوت بین مفاهیم آرمان‌ها، بهینه اهداف، پیش‌بینی‌ها

# فهرست فصول مختلف مطالعات



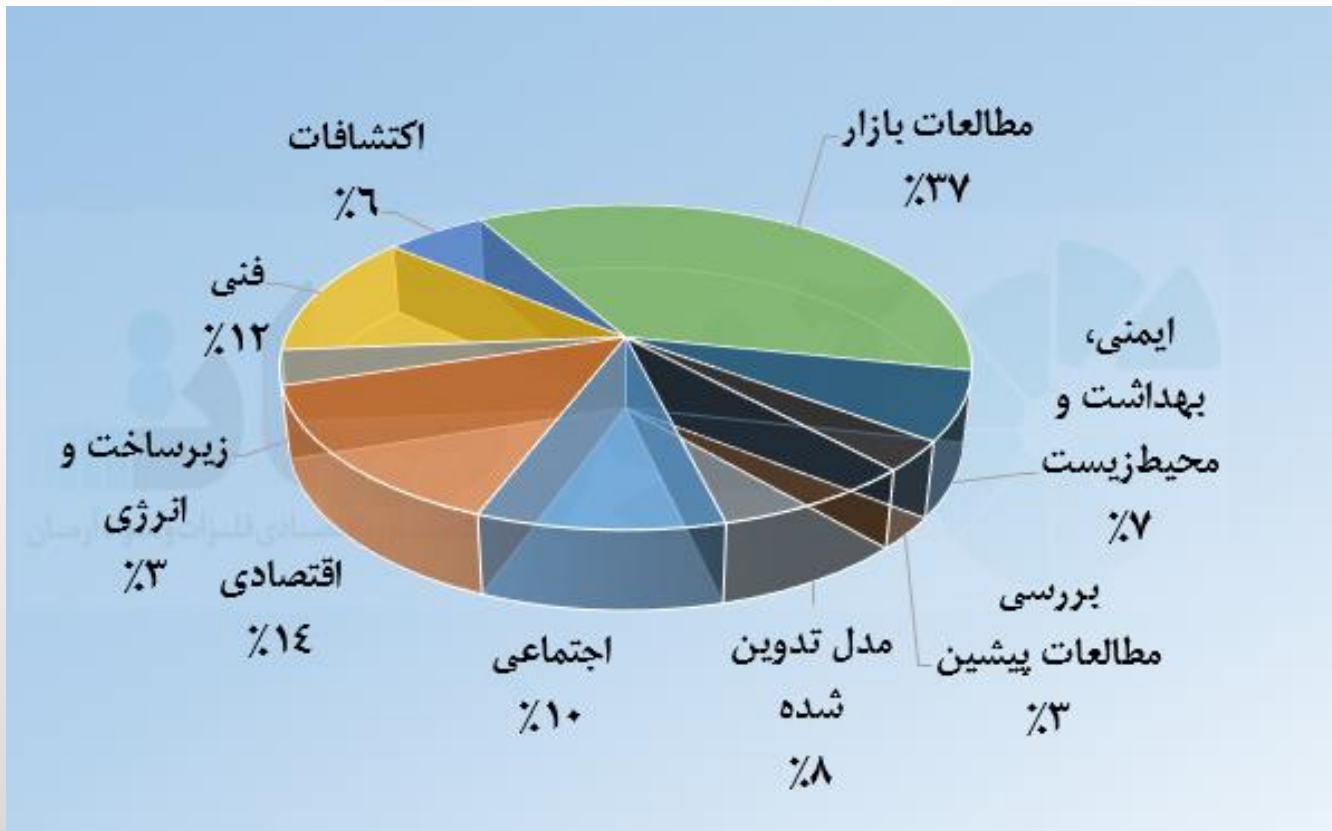
1. مقدمه
2. شناخت زنجیره صنعت مس، صنایع پشتیبان و صنایع مصرف کننده
3. بررسی وضعیت صنعت مس در دنیا
4. بررسی وضعیت صنعت در کشورهای منتخب
5. بررسی وضعیت صنعت مس در ایران و چالش های این صنعت
6. عارضه یابی چالش های کلان صنعت و راهکارهای برون رفت از این چالش ها
7. معرفی سناریوی پایه و سایر سناریوها و تحلیل آن ها
8. ارزیابی اهداف و اولویت های صنعت مس
9. طراحی مدل های مناسب برای دستیابی بهینه به اهداف صنعت (از طریق ترکیب بهینه تولید)
10. طراحی استراتژی های متنوع بر مبنای سناریوهای محتمل
11. ارائه برنامه های لازم برای اجرای استراتژی های تدوین شده

# ویژگی‌های مطالعات و شکست موضوعات مورد مطالعه

## ویژگی‌های مطالعات

- استفاده از منابع تخصصی بین‌المللی در حوزه معدن و صنایع معدنی و به خصوص صنعت مس
- بررسی محیط کلان و محیط صنعت مس کشورهای پیش‌رو، مشابه، رقیب و همسایه
- مراجعه به اسناد بالادست، مطالعات پیشین و طیف وسیعی از خبرگان سیاست، اقتصاد، صنعت و بازار
- استفاده از روش نوین BWM برای تعیین وزن اهداف
- استفاده از روش برنامه‌ریزی آرمانی در تدوین مدل به منظور دستیابی به بهینه اهداف صنعت
- استفاده از ماتریس SWOT در تدوین استراتژی‌های صنعت و ماتریس RACI در تعیین نقش سازمان‌ها و نهادها

## سهم موضوعات مورد مطالعه

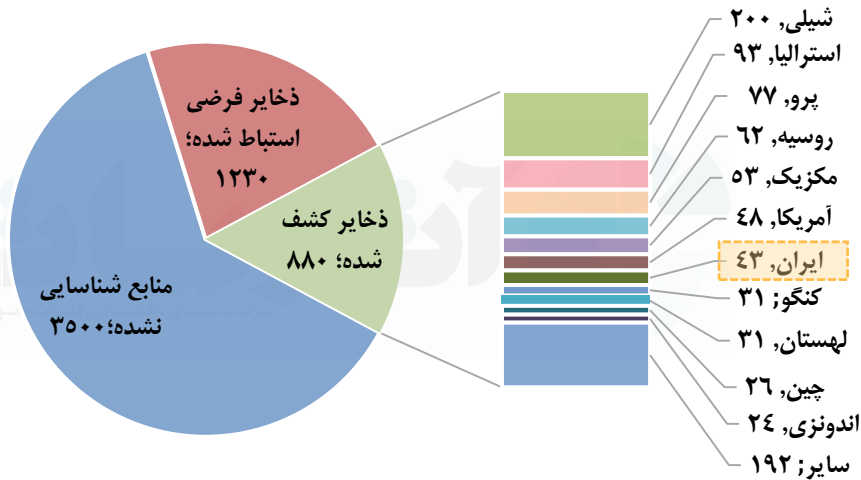
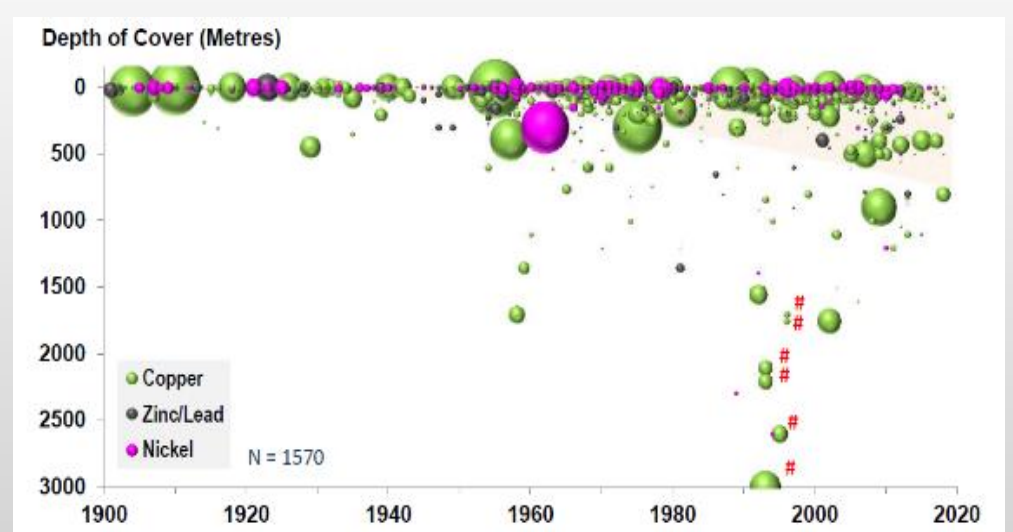


# سهم کشورهای مختلف از ذخایر معدنی و روند اکتشافات

	Number of Deposits			Contained Metal (Pre-Mined Resource basis)			Average Delay (Years)
	Discovered	Developed	Conversion Rate	Discovered	Developed	Conversion Rate	
Gold	1992	1018	51%	5751	3793	Moz Au 66%	10.2
Copper	950	353	<b>37%</b>	2541	1363	Mt Cu 54%	<b>16.8</b>
Zinc+Lead	313	169	54%	754	447	Mt Zn+Pb 59%	14.1
Nickel (sulphide)	208	82	39%	106	60	Mt Ni 57%	12.8
Nickel (laterite)	150	48	32%	149	64	Mt Ni 43%	19.5
Uranium	347	156	45%	8.5	4.8	Mt U 57%	13.4
Other	716	294	41%	na	na	na	11.9
Total / Average	4676	2120	45%			~57%	12.4

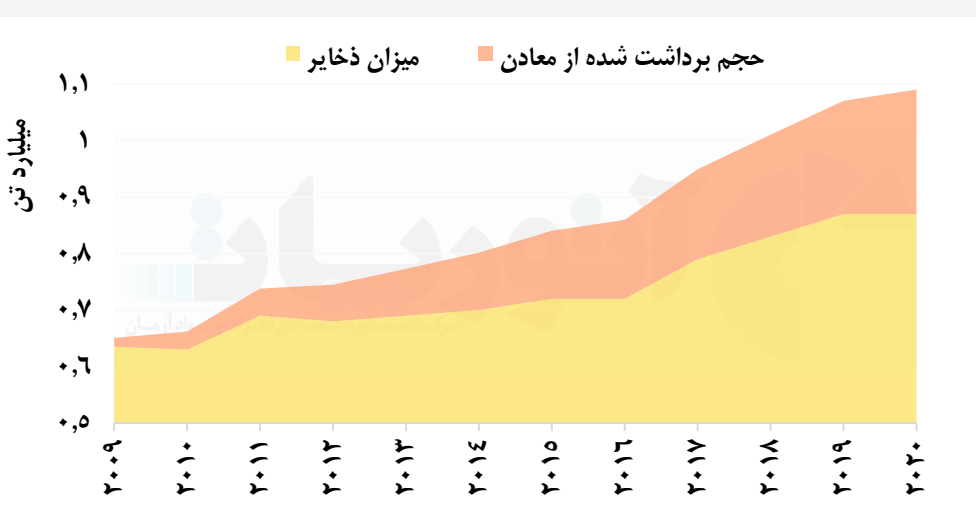
نرخ و متوسط زمان به بهره‌برداری رسیدن معادن؛ منبع: Minex

تغییرات عمق اکتشافات؛ منبع: Minex



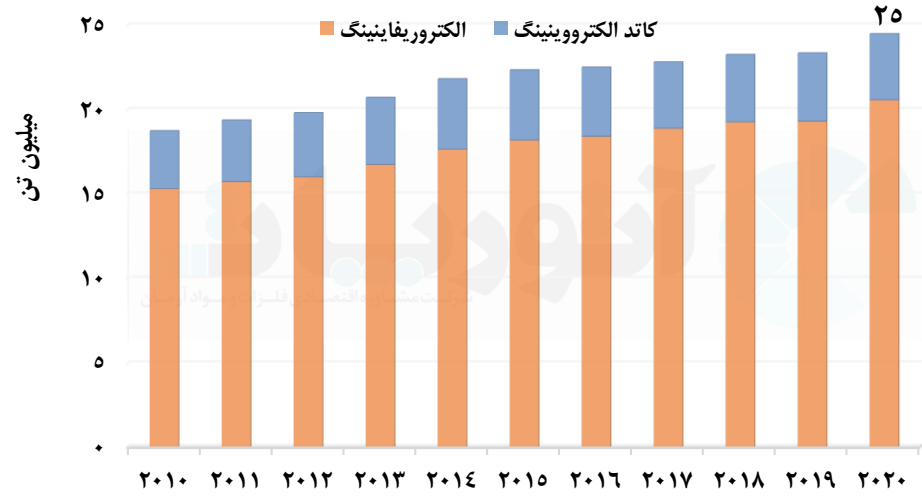
سهم کشورهای مختلف از ذخایر معدنی؛ منبع: USGS

میزان ذخایر طی دهه گذشته؛ منبع: USGS & ICSG

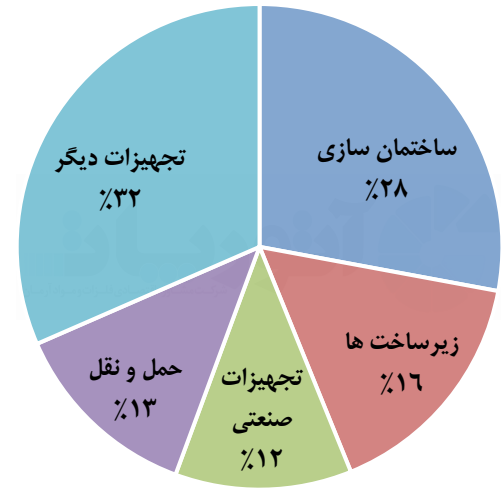


## تولیدات و مصارف مس در جهان

تولید مس تصفیه شده؛ منبع: ICSG

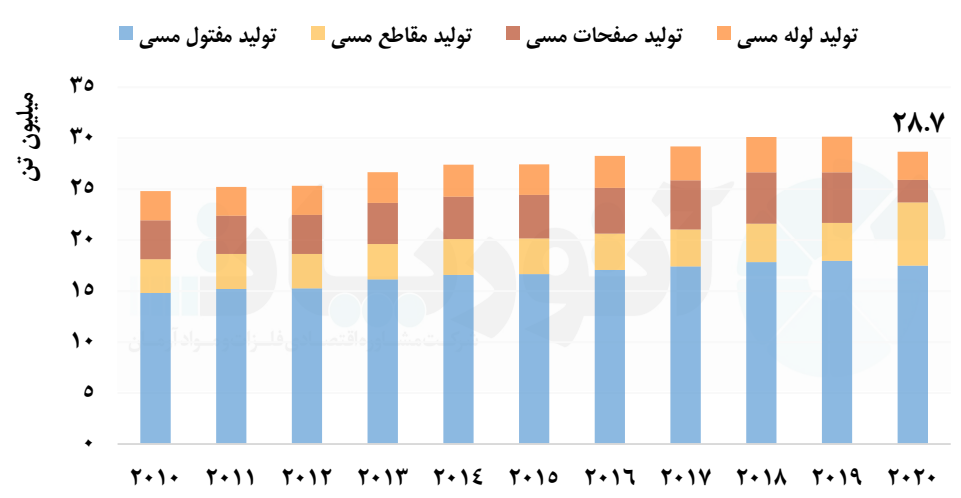


سهم صنایع مصرف کننده؛ منبع: ICSG

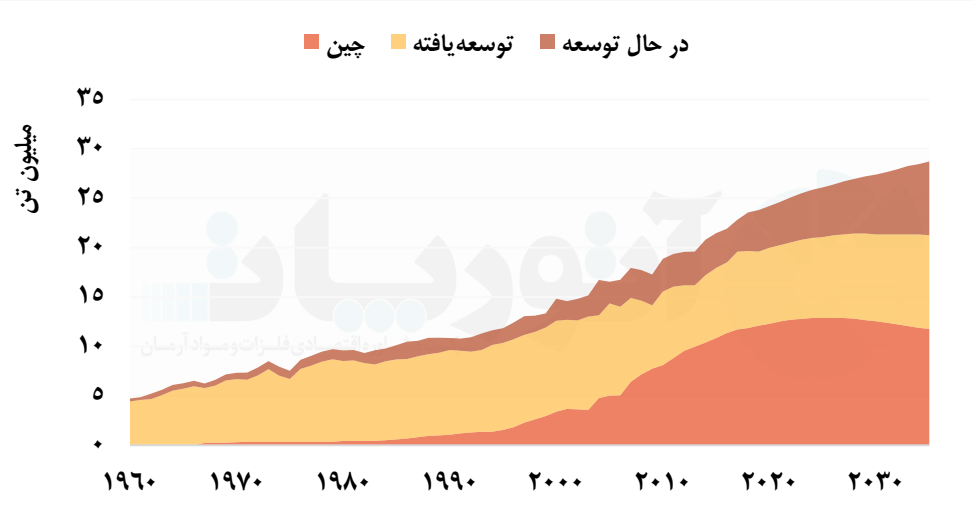


بر اساس مس محتوی

تولید محصولات نیمه ساخته؛ منبع: IWCC



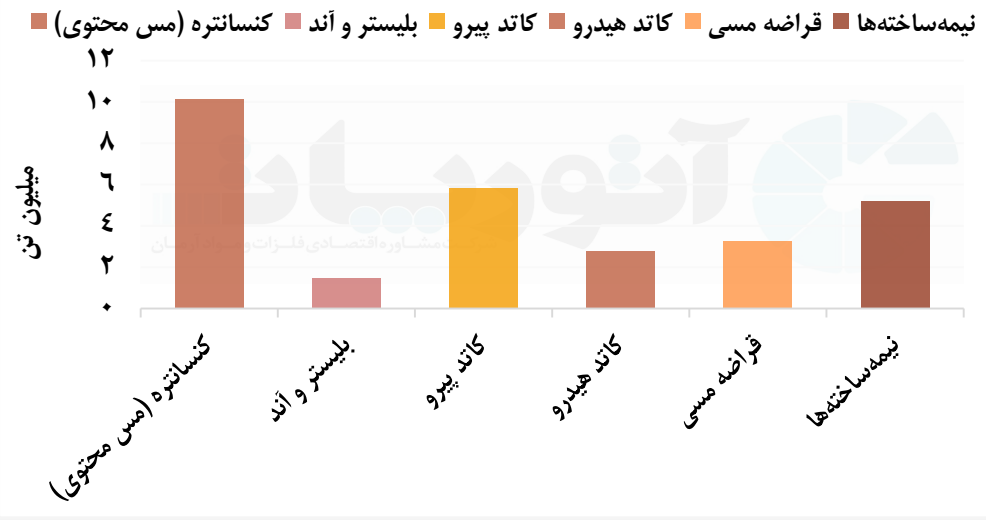
پیش بینی مصرف مس در جهان؛ منبع: CRU



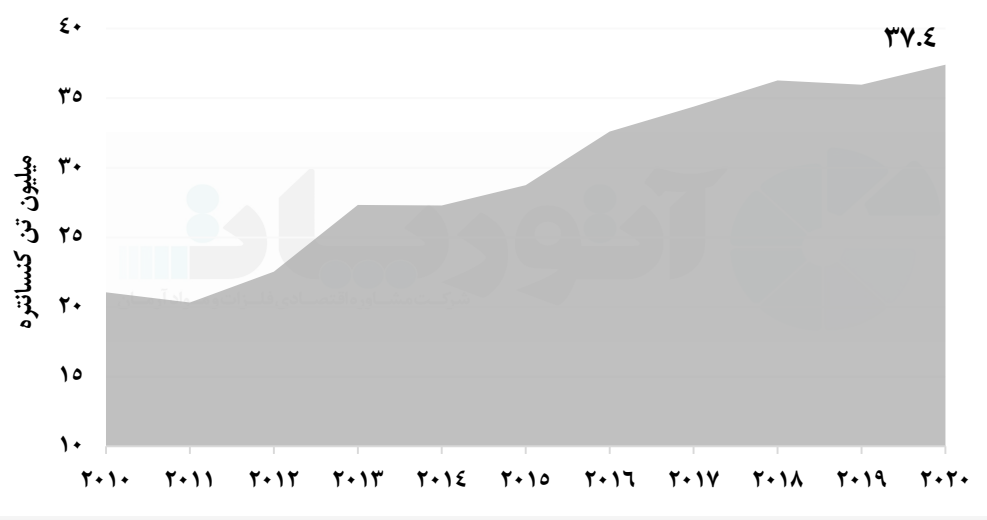


# تجارت بین‌المللی محصولات مس در جهان

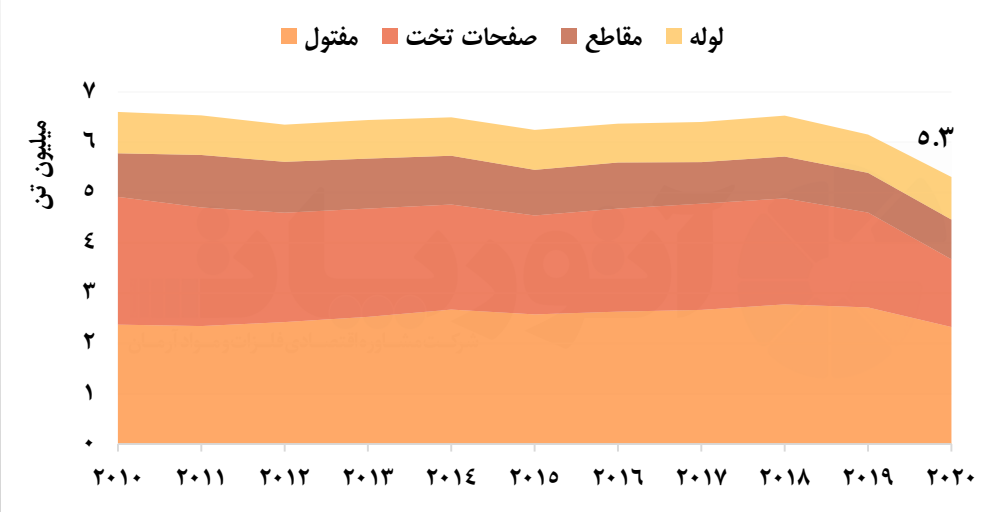
تجارت محصولات مختلف زنجیره مس در جهان



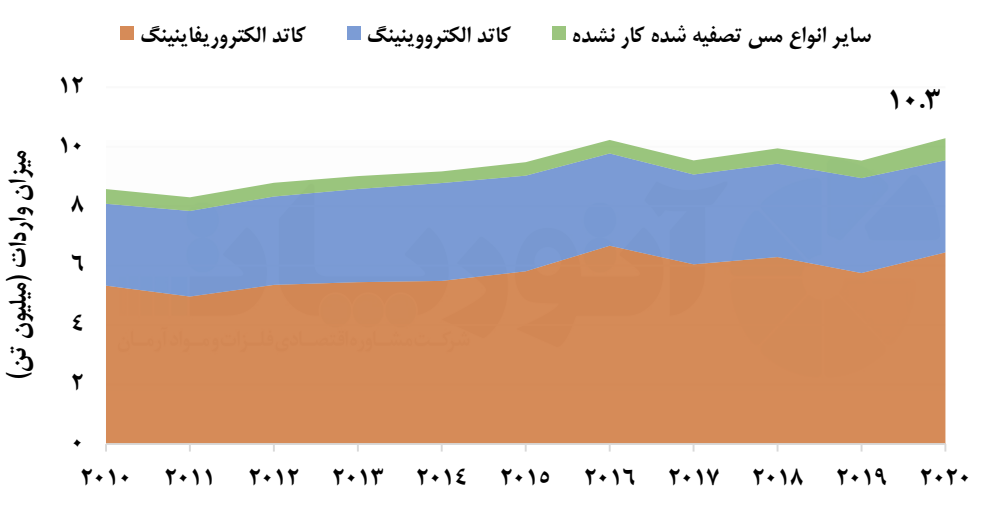
تجارت کنسانتره مس؛ منبع: UN Comtrade



تجارت محصولات نیمه ساخته؛ منبع: UN Comtrade



تجارت مس تصفیه شده؛ منبع: UN Comtrade

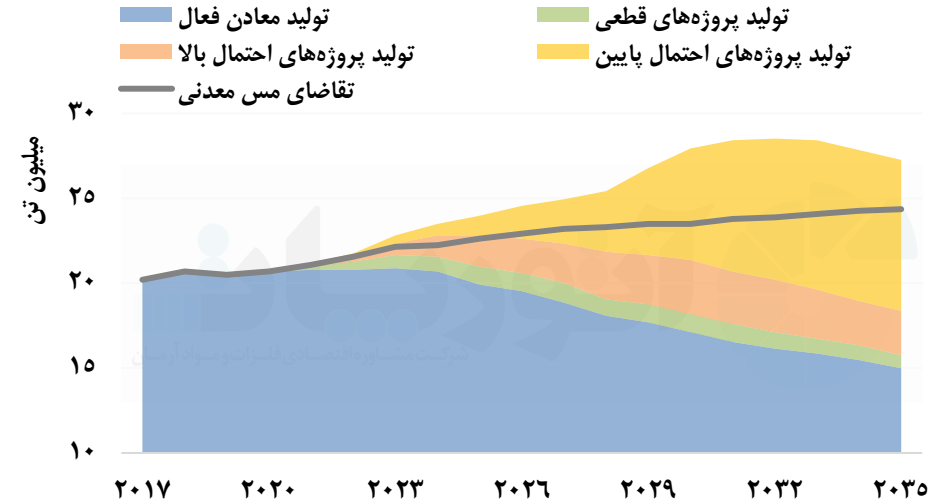


## بازیابی اقتصادی جهان پس از کرونا و عدم نگرانی از عرضه کافی مس

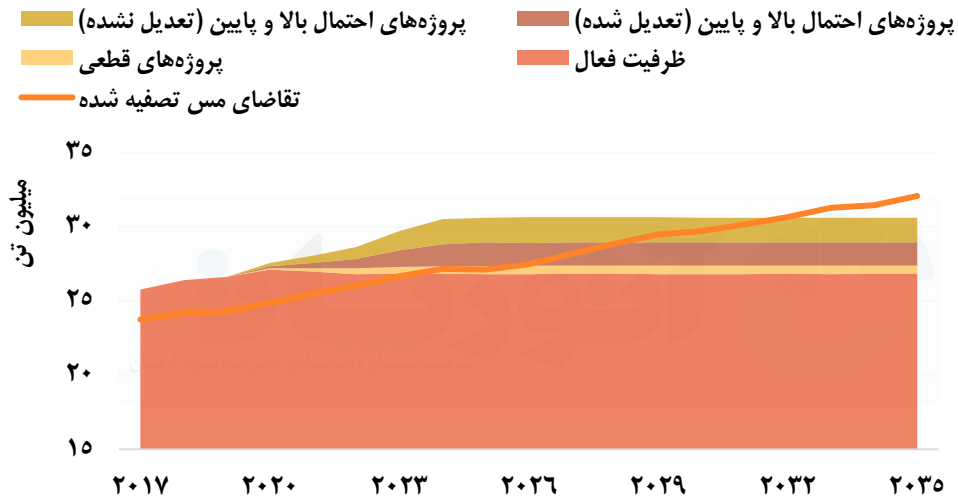
نرخ رشد GDP جهان با توجه به شیوع ویروس کووید ۱۹؛ منبع: OECD



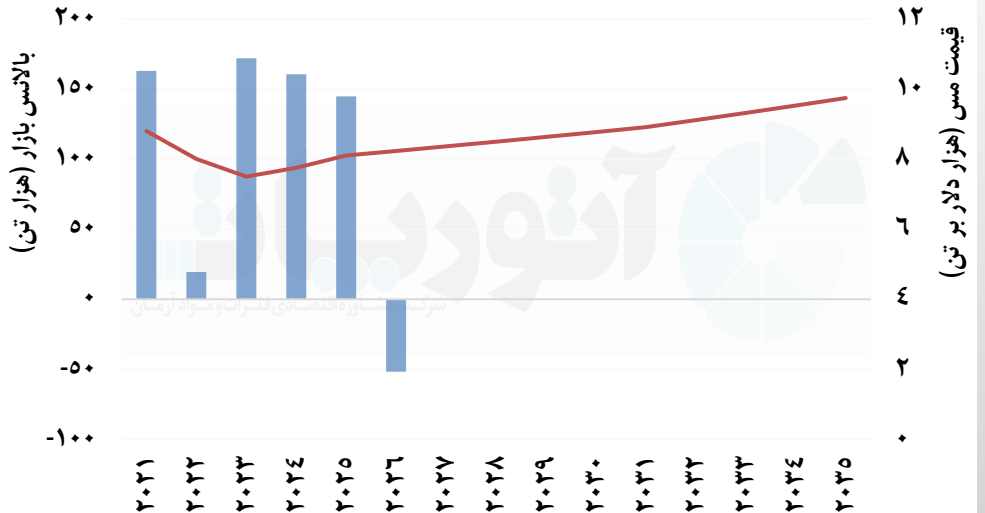
پیش‌بینی رشد تولید معدنی؛  
منبع: CRU



پیش‌بینی تقاضای مس تصفیه شده؛  
منبع: CRU

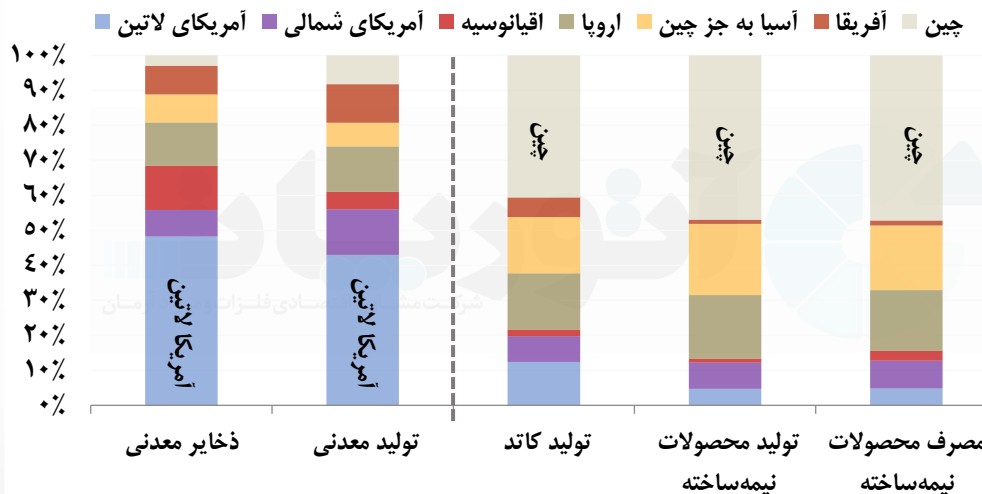


پیش‌بینی بالانس مس تصفیه شده و قیمت جهانی مس؛  
منبع: LME & CRU

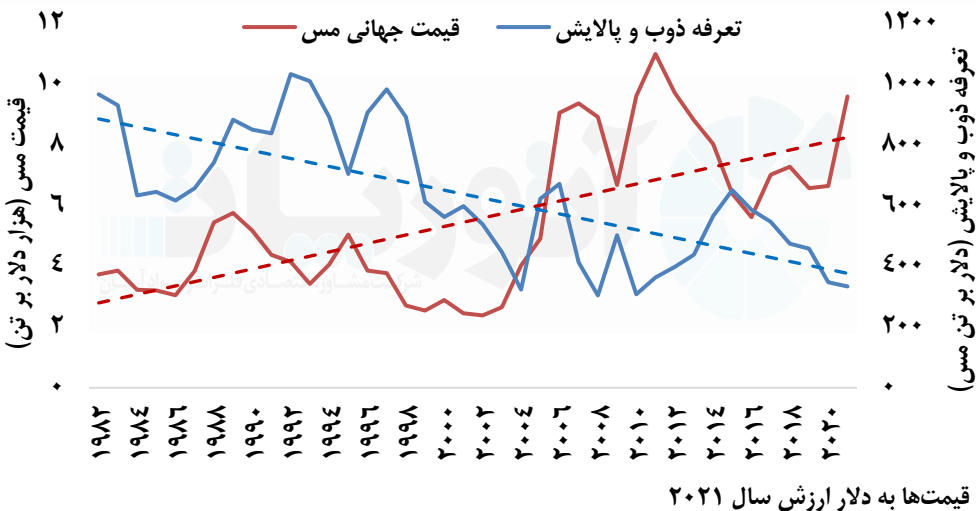


# توزیع ارزش افزوده و جغرافیای صنعت مس

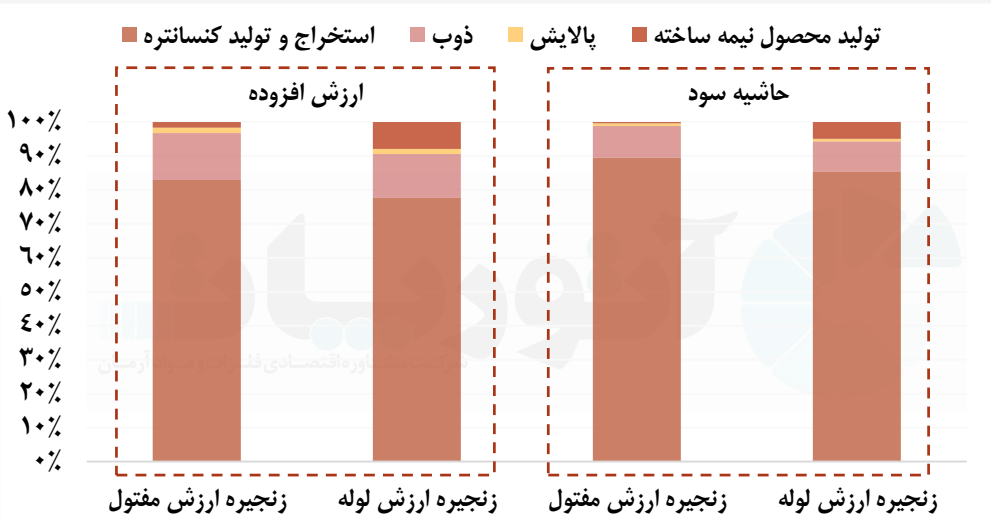
سهم مناطق مختلف از تولید محصولات زنجیره



- روند صعودی قیمت مس و روند نزولی تعرفه ذوب و پالایش طی نیم قرن اخیر
- سهم ۷۰ تا ۸۰ درصدی تولید معدنی در زنجیره ارزش افزوده صنعت مس
- کشورهای اقدام به سرمایه گذاری در بخش ذوب و پالایش و محصولات نیمه ساخته می کنند که مصرف مس بالایی نیز دارند.

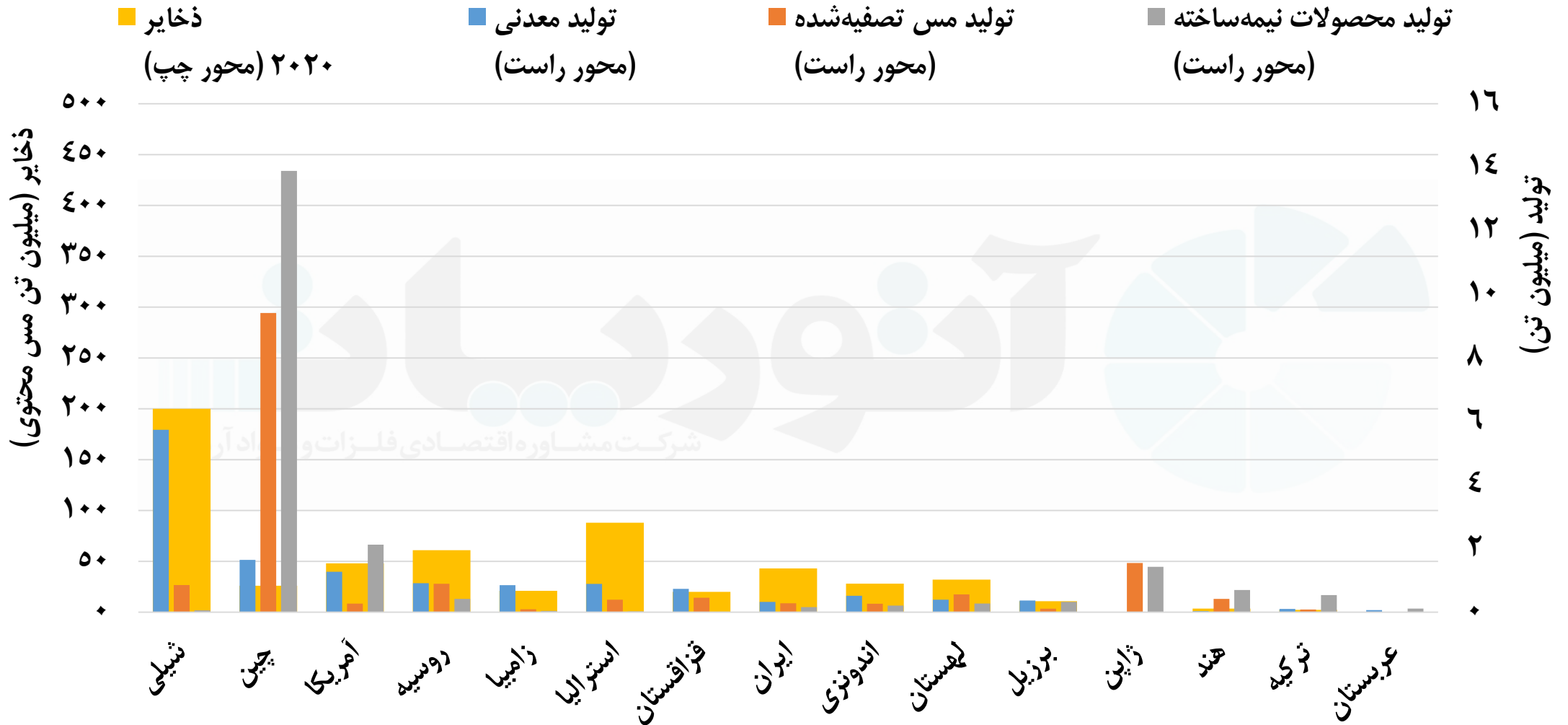


قیمت مس و تعرفه های ذوب و پالایش؛ منبع: LME & CRU

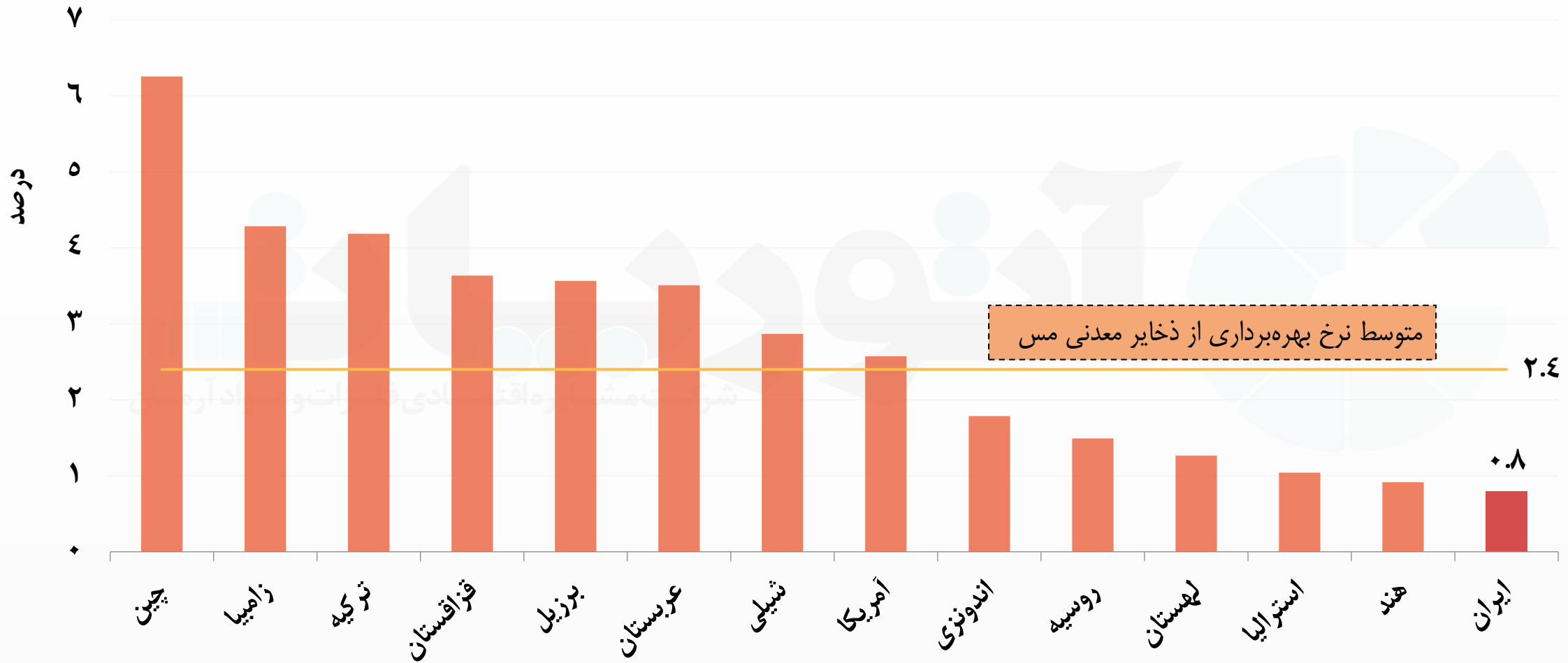


سهم ارزش افزوده حلقه های صنعت

# ذخایر معدنی و تولید محصولات مختلف صنعت در سال ۲۰۲۰

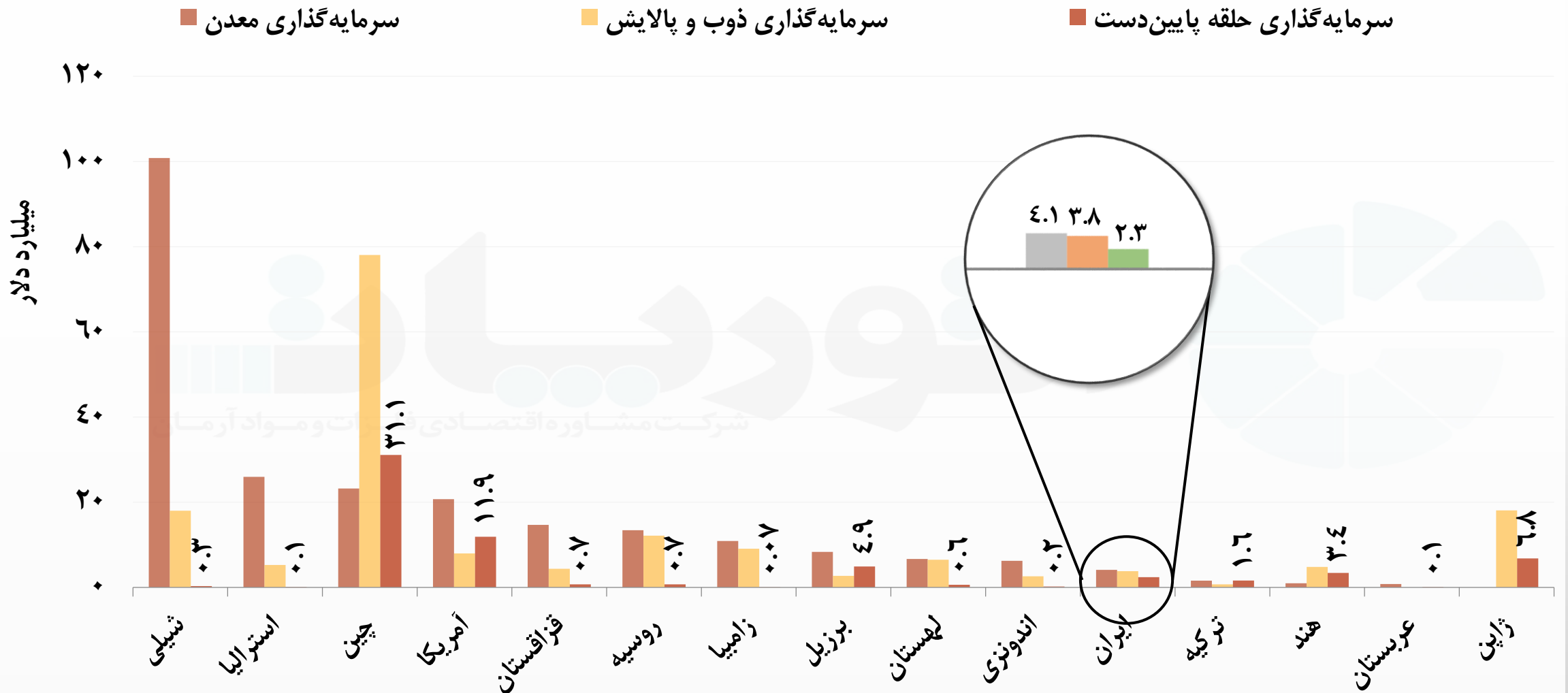


## نرخ بهره‌برداری از ذخایر معدنی مس در سال ۲۰۲۰

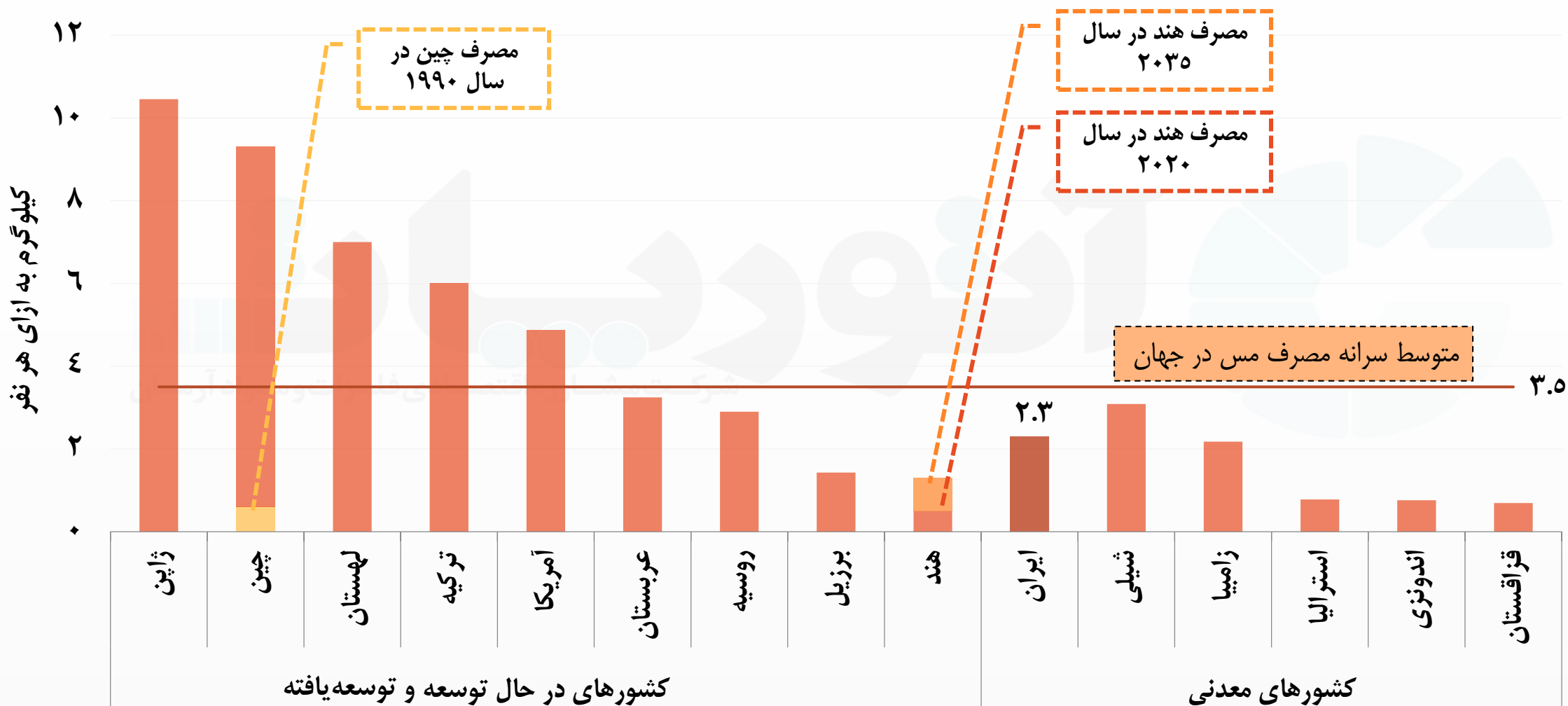




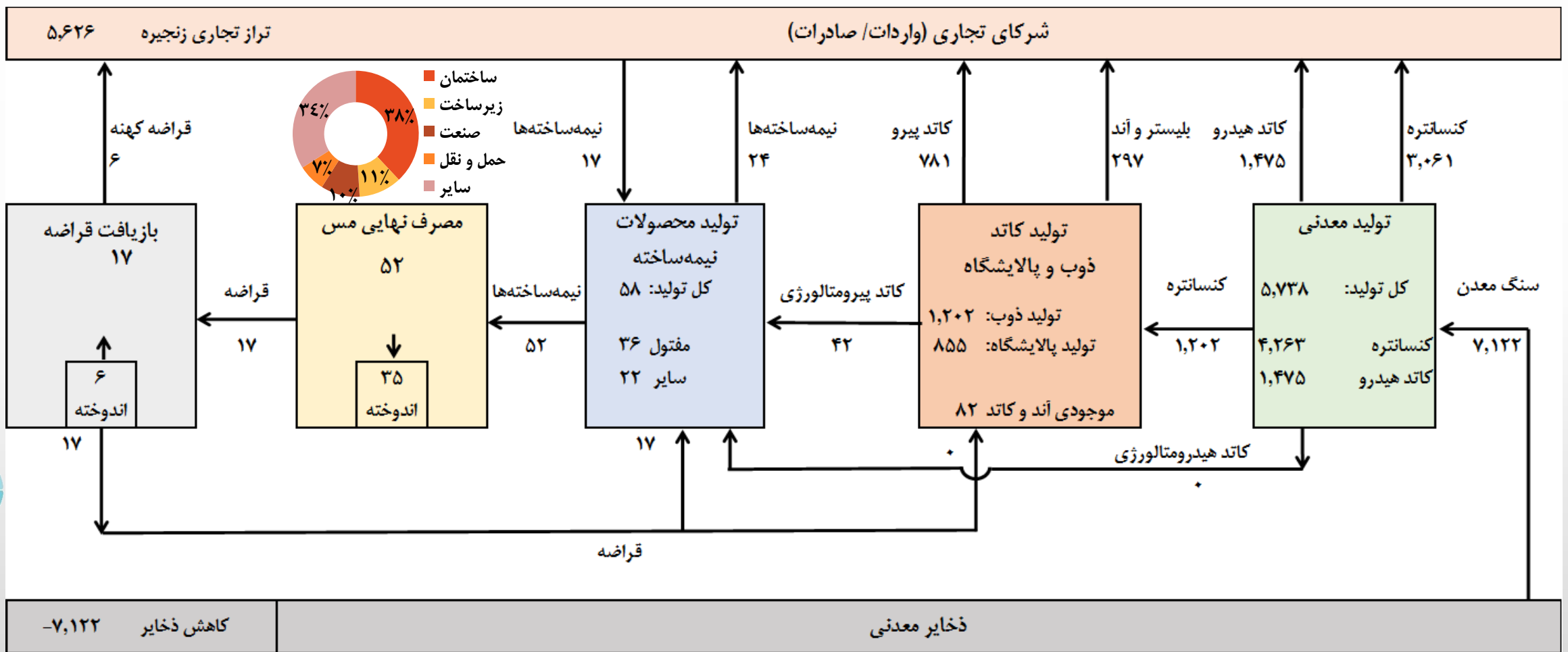
## حجم سرمایه‌گذاری تجمعی انجام شده حلقه‌های صنعت مس تاکنون



# سرانه مصرف مس (یکی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه‌یافتگی) در سال ۲۰۲۰



# نمونه مدل جریان در حلقه‌های مختلف زنجیره (شیلی، ۲۰۲۰، هزار تن)

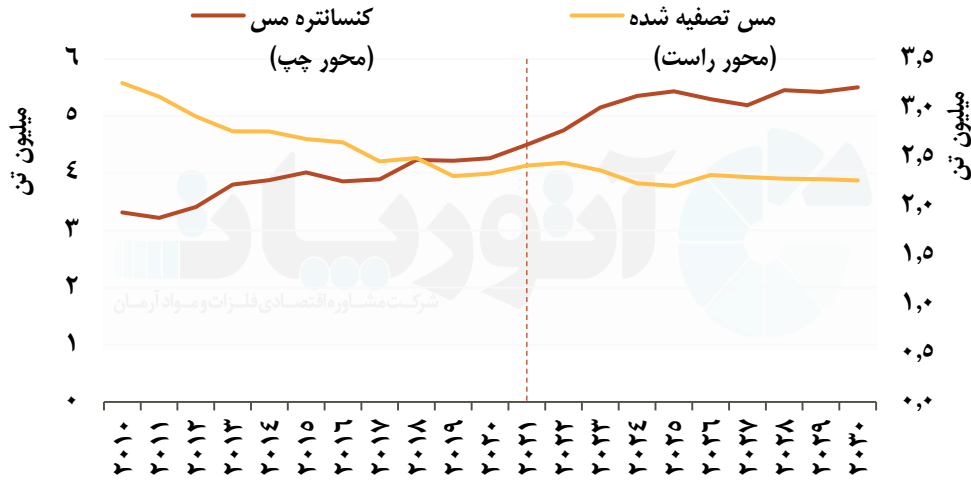


(هزار تن)

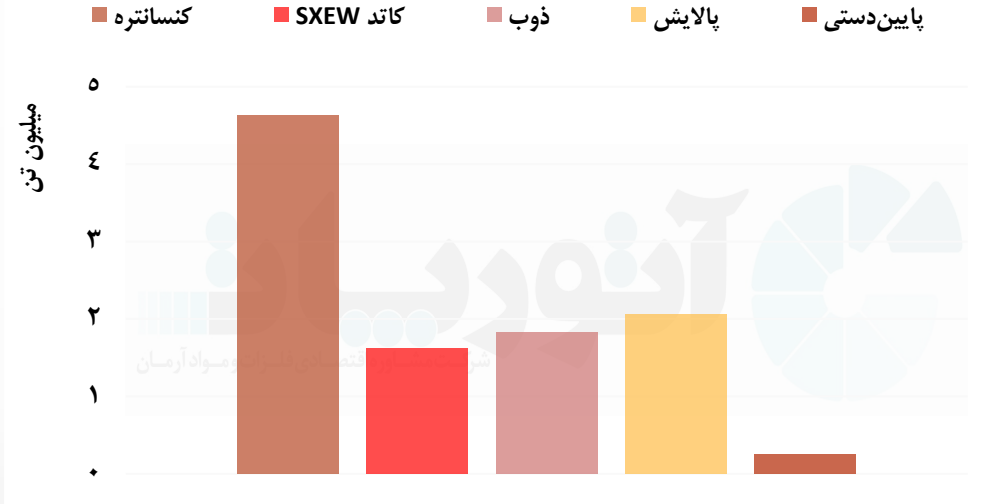
واحد اعداد تا مرحله تولید کاتد، هزار تن مس محتوی و از مرحله تولید محصولات نیمه‌ساخته به بعد، هزار تن محصول (ترکیب مس و آلیاژسازهای آن) است.

# نمونه نتایج بررسی بازار صنعت مس در کشورهای منتخب (شیلی)

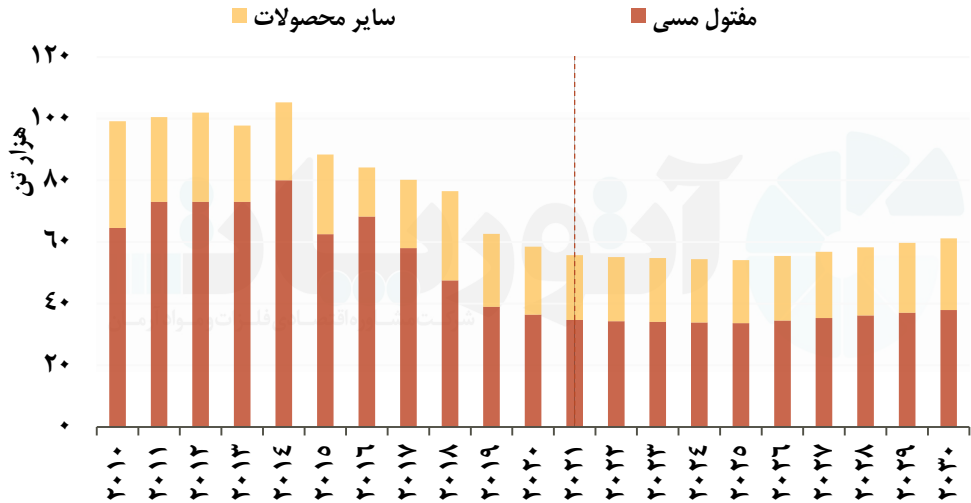
تولید محصولات بالادستی صنعت



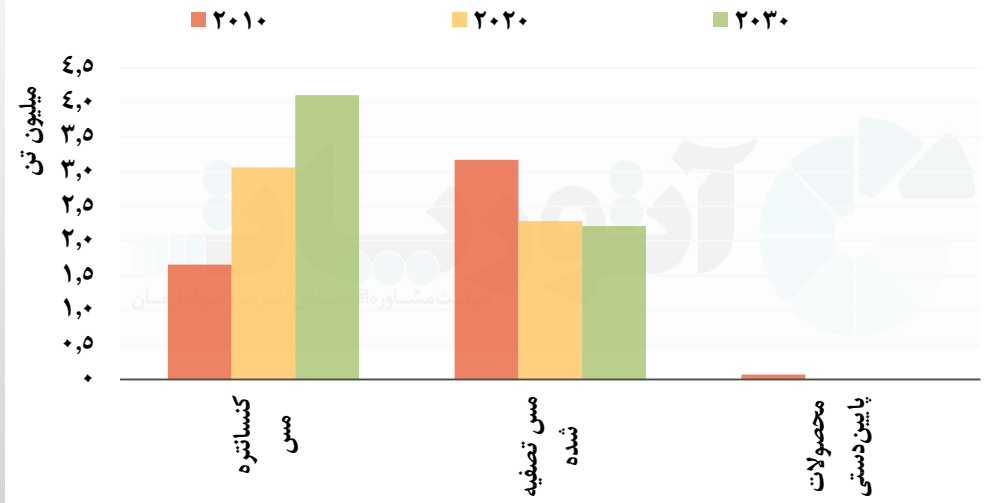
تناسب ظرفیت تولید معدن و صنعت، ۲۰۲۰



تولید محصولات پایین دستی صنعت



تراز تجاری محصولات



## عملکرد کشورهای منتخب در صنعت مس در سال ۲۰۲۰ (کشورهای معدنی)

کشورها	شیلی	چین	آمریکا	استرالیا	ژاپن	لهستان	اندونزی
میزان ذخیره مس (میلیون تن)	۲۰۰	۲۶	۴۸	۸۸	۰	۳۲	۲۸
میزان تولید معدنی (هزار تن)	۵،۷۳۸	۱،۶۴۴	۱،۲۷۲	۸۹۰	۱	۳۹۳	۵۱۷
نرخ بهره برداری از ذخایر معدنی (درصد)	۲.۸	۶.۱	۲.۵	۱.۰	-	۱.۲	۱.۸
خالص صادرات معدنی (هزار تن)	۴،۵۳۶	-۵،۶۵۹	۴۸۲	۵۲۷	-۱،۴۶۴	-۳۶	۳۷۵
تولید حلقه ذوب (هزار تن)	۱،۲۰۲	۷،۴۳۳	۲۵۷	۴۰.۵	۱،۵۵۶	۵۶۵	۲۶۵
خالص صادرات آند و بلیستر (هزار تن)	۲۹۷	-۱،۰۳۰	۶	۰	-۳	-۶	۰
تولید کاتد پیرومتالورژی (هزار تن)	۸۵۵	۹،۴۱۷	۲۶۷	۳۹۴	۱،۵۴۹	۵۶۰	۲۶۵
خالص صادرات تولید کاتد پیرومتالورژی (هزار تن)	۷۸۱	-۴،۱۴۵	-۶۴۹	۳۷۰	۷۴۸	۲۷۴	۱۰۴
تولید محصولات نیمه ساخته (هزار تن)	۵۸	۱۳،۸۶۶	۲،۱۲۵	۲۴	۱،۴۲۹	۲۷۱	۲۰۷
خالص صادرات محصولات نیمه ساخته (هزار تن)	۷	-۸۴	-۱۶۹	-۵۹	۹۷	۶۰	۱۴
ارزش افزوده صنعت مس (میلیارد دلار)	۲۱.۷	۱۶.۷	۵.۴	۳.۷	۱.۷	۲.۰	۲.۴
سهم صنعت مس از تولید ناخالص داخلی (درصد)	۷.۴	۰.۱۱	۰.۰۲	۰.۳	۰.۰۳	۰.۳۳	۰.۲



## عملکرد کشورهای منتخب در صنعت مس در سال ۲۰۲۰

کشورها	هند	برزیل	روسیه	زامبیا	قزاقستان	ترکیه	عربستان	ایران
میزان ذخیره مس (میلیون تن)	۳.۵	۱۰.۸	۶۱	۲۱	۲۰	۲.۳	۱.۸	۴۳
میزان تولید معدنی (هزار تن)	۳۴	۳۶۷	۹۱۰	۸۵۱	۷۳۲	۱۰۳	۶۵	۱,۲۴۴
نرخ بهره برداری از ذخایر معدنی (درصد)	۰.۸	۳.۶	۱.۵	۴.۲	۳.۵	۴.۳	۳.۵	۰.۸
خالص صادرات معدنی (هزار تن)	-۱۴۶	۲۶۰	۸۷	۶۱	۲۹۵	۴۶	۶۴	۹۳
تولید حلقه ذوب (هزار تن)	۳۱۶	۱۱۰	۹۴۸	۶۹۱	۴۴۴	۵۸	۰	۳۲۰
خالص صادرات آند و بلیستر (هزار تن)	-۱۵۹	-۱	-۳	۶۷۳	۳	۰	۰	۰
تولید کاتد پیرومتالورژی (هزار تن)	۴۱۸	۱۱۰	۸۹۵	۹۲	۴۵۳	۸۴	۰	۲۶۸
خالص صادرات تولید کاتد پیرومتالورژی (هزار تن)	-۸۲	-۱۷۰	۶۴۹	۴۹	۳۸۳	-۳۲۲	-۱۱۳	۱۰۴
تولید محصولات نیمه ساخته (هزار تن)	۶۹۸	۳۲۴	۴۱۸	۴۰	۱۳	۵۳۹	۱۱۳	۲۴۵
خالص صادرات محصولات نیمه ساخته (هزار تن)	-۱۶۵	۳۶	۱۴۶	۸	۴	۹	-۱۵۳	۱۹
ارزش افزوده صنعت مس (میلیارد دلار)	۰.۶	۱.۷	۴.۶	۴.۰	۳.۵	۰.۶	۰.۳	۲/۹
سهم صنعت مس از تولید ناخالص داخلی (درصد)	۰.۰۲	۰.۰۹	۰.۲۶	۱۶.۸	۱.۸	۰.۰۷	۰.۰۴	۱.۵

# بررسی شرکتهای منتخب در سال ۲۰۲۰ – بالادستی

نام شرکت	دفتر مرکزی	سطح فعالیت	حوزه فعالیت	تعداد نیرو	سبد محصولات مسی	میزان تولید معدنی مس (هزار تن)	میزان فروش (میلیارد دلار)	سود (میلیارد دلار)
Codelco	شیلی	داخلی	اکتشاف، بهره برداری از ذخایر مس	۱۸،۰۰۰	کنسانتره، کاتد	۱،۷۲۷	۱۴.۲	۲.۶
Zijin Mining	چین	بین المللی	اکتشاف، بهره برداری از ذخایر طلا و مس	۲۱،۵۰۰	کنسانتره	۴۵۳	۲۴.۹	۱.۲
Freeport	آمریکا	بین المللی	اکتشاف، بهره برداری از ذخایر مس	۲۶،۸۰۰	کنسانتره، کاتد	۱،۴۵۴	۱۴.۲	۰.۹
BHP	استرالیا	بین المللی	صنعت نفت و گاز، اکتشاف، تولید ذخایر فلزی، الماس، اورانیوم، حوزه کشاورزی	۸۰،۰۰۰	کنسانتره، کاتد	۱،۷۲۴	۴۲.۹	۸.۷
Vale	برزیل	بین المللی	بهره برداری از معادن مس، احداث زیرساختها (راه آهن، بنادر، ترمینالها)، زیرساختهای انرژی	۷۶،۰۰۰	کنسانتره، کاتد	۳۶۰	۴۰	۴.۵
Sumitomo	ژاپن	بین المللی	بهره برداری از فلزات غیر آهنی	۷،۵۷۰	کاتد	۳۹۹	۱۱.۴	-۰.۱
Mopani	زامبیا	داخلی	اکتشاف، بهره برداری از ذخایر مس و تولید کبالت	۵،۰۰۰	کنسانتره، کاتد	۱۱۹	۰.۸	-۰.۷

## بررسی شرکتهای منتخب در سال ۲۰۲۰ – بالادستی

نام شرکت	دفتر مرکزی	سطح فعالیت	حوزه فعالیت	تعداد نیرو	سبد محصولات مسی	میزان تولید معدنی مس (هزار تن)	میزان فروش (میلیارد دلار)	سود (میلیارد دلار)
Merdaka	اندونزی	داخلی	اکتشاف و بهره‌برداری از معادن طلا، نقره، مس و سایر مواد معدنی	۲،۷۵۰	کنسانتره، کاتد	۸۳	۰.۳	۰.۰۳
Vendanta	هند	بین‌المللی	حوزه نفت و گاز، تولید فولاد، استخراج فلزات پایه، سرب، روی و سنگ آهن	۲۰،۰۰۰	کنسانتره، کاتد	۷۷	۱۱.۸	-۰.۱۷
Russian Copper CO.	روسیه	منطقه‌ای	اکتشاف و بهره‌برداری از معادن مس	۱۱،۰۰۰	کنسانتره، کاتد	۱۸۳	۱.۲	۰.۲
KGHM	لهستان	بین‌المللی	معدن کاری مس و فلزات غیر آهنی، تولید و تجارت محصولات فلزی	۱۸،۵۰۰	کنسانتره، کاتد	۷۰۲	۵.۹	۰.۴
Kazminerals	قزاقستان	بین‌المللی	تولید محصولات مس، روی، طلا و نقره	۱۶،۰۰۰	کنسانتره، کاتد	۳۰۶	۲.۳	۰.۶
Demir Export	ترکیه	داخلی	تولید و استخراج سنگ آهن، سرب، روی، مس، طلا و نقره	۷۴۰	کنسانتره	۲	۲۱.۳	۰.۰۵

## سومیتومو چرا یک صد میلیون دلار در سال ۲۰۲۰ ضرر کرده است؟

- کشورهای اروپایی و در ادامه ژاپن، اولین کشورهایی بودند که تجارت بین‌المللی و دوردست کنسانتره را مرسوم کردند.
- ژاپن با کشتی‌های بزرگ خود و در قالب قراردادهای یکساله، حجم قابل توجهی کنسانتره مس وارد نموده و با ذوب و پالایش کنسانتره؛ کاتد، اسید سولفوریک و دیگر محصولات جانبی مورد نیاز صنایع خود را تامین کرده و مازاد محصولات را به کشورهای جنوب‌شرق آسیا صادر می‌کرد.
- با توسعه چین و قد علم کردن این کشور به عنوان بزرگ‌ترین کشور مصرف‌کننده مواد اولیه، قیمت جهانی مواد معدنی افزایش و دستمزدهای تبدیل (شامل تعرفه‌های ذوب و پالایش و پرمیوم تولید محصولات پایین‌دست)، به دلیل هزینه‌های پایین تولید در چین کاهش یافت.
- درآمد واحدهای ذوب حدود ۵۰۰ الی ۱۰۰۰ دلار بر تن و عمده آن، تعرفه‌های ذوب و پالایش است (مابقی اسید سولفوریک، فلزات مجانی (شامل مس، طلا، نقره و...) و پرمیوم کاتد).
- ورود چین به بخش ذوب و پالایش مس، درآمد این واحدها را کاهش داده و واحدهای ذوب و پالایش با احتساب هزینه‌های تولید، حداکثر ۳۰۰ دلار سود دارند که در وضعیت نامطلوب بازار، به صفر و حتی ضرر منتهی می‌شود.
- ورود چین به بخش ذوب و پالایش و صنایع پایین‌دست، سودآوری واحدهای ژاپنی را محدود و بعضاً با ضرر همراه کرده است.



## بررسی شرکتهای منتخب در سال ۲۰۲۰ – پایین دستی

نام شرکت	دفتر مرکزی	سطح فعالیت	حوزه فعالیت	تعداد نیرو	سبد محصولات مسی	میزان تولید محصولات مسی (هزار تن)	میزان فروش (میلیون دلار)	سود (میلیون دلار)
Wieland	آمریکا	داخلی	تولید محصولات نیمه ساخته فلزی	۸,۰۰۰	تسمه، مفتول، لوله، ملاف، ورق، سیم	۶۴۲	۴۶	۰.۰۶
SAN-ETSU	ژاپن	داخلی	تولید محصولات نیمه ساخته	۵۳۰	انواع سیمهای آلیاژی	۱۰۳	۰.۷	۰.۰۱
Arcotech	هند	بین‌المللی	تولید محصولات نیمه ساخته فلزی	۱۵۰	تسمه، ورق، فویل	۱۲۴	۶۰۰	-۷
Termomecanica	برزیل	داخلی	تولید محصولات نیمه ساخته غیر آهنی	۱,۸۰۰	مفتول، صفحات تخت، باسبار، مقاطع	۸۶	۰.۶	۰.۰۱
Walcovnia	لهستان	داخلی	تولید محصولات نیمه ساخته مسی و آلیاژی	۵۰۰	مفتول، تسمه، لوله	۳۳	۰.۲۳	۰.۰۱
Sarkuysan	ترکیه	داخلی	تولید محصولات نیمه ساخته مسی	۱,۱۰۰	مفتول، لوله، باسبار، سیم	۱۶۵	۸۰۰	۱۰
Saudi cable	عربستان	بین‌المللی	تولید سیم و کابل	۱,۲۰۰	سیم و کابل	۱۷	۱۰۰	-۱۰

## شرکت سیمو کابل سعودی (Saudi Cable) چرا ده میلیون دلار ضرر کرده است؟

- پریمیوم تولید محصولات پایین دست مس، عموماً در بازه یک‌صد تا یک‌هزار دلار بر تن قرار داشته و بسته به نوع محصول و میزان شکل‌دهی مورد نیاز، از کمترین مقدار برای مفتول ۸ میلیمتری تا بیشترین مقدار برای فویل و لوله‌های نازک مسی، متغیر است. صرفاً بخش محدودی از محصولات (کمتر از ۵ درصد بازار)، شکل‌های ویژه داشته (نظیر لوله‌های فین‌دار) و با دستمزد بالا و اغلب به صورت سفارشی تولید می‌شوند.
- در صنایع تولید سیم و کابل نیز، مشابه با بخش تولید محصولات نیمه‌ساخته، دستمزد تولید برای عمده انواع سیم و کابل پایین بوده و صرفاً بخش محدودی از انواع سیم و کابل تخصصی و ویژه، دستمزد تولید و قیمت بالایی دارند.
- سودآوری تولید محصولات پایین دست به شدت محدود و وابسته به مدیریت خرید مواد اولیه و فروش محصول در زمان مناسب است (اغلب از ابزارهای پوشش ریسک استفاده می‌شود).
- تولید پایین شرکت Saudi Cable (ظرفیت تولید ۷۰ هزار تن و نرخ بهره‌وری ۲۴ درصد) و هزینه سربار بالا، منجر به ضرر این شرکت در سال ۲۰۲۰ شده است.





# رویکرد آتی ۱۴ کشور منتخب در توسعه صنایع بالادست و پایین دست

سرمايه گذاري در توسعه				سرمايه گذاري در توسعه			
کشورها	بخش معدنی	ذوب و پالایش	بخش پایین دست	کشورها	بخش معدنی	ذوب و پالایش	بخش پایین دست
برزیل	✓	✗	✓	چین	✓	✓	✓
هند	✓	✓	✓	لهستان	✓	✗	✗
شیلی	✓	✗	✗	ژاپن	✓	✗	✗
زامبیا	✓	✓	✗	ترکیه	✓	✗	✓
اندونزی	✓	✓	✓	آمریکا	✓	✗	✗
قزاقستان	✓	✗	✗	عربستان	✓	✗	✓
استرالیا	✓	✗	✗	روسیه	✓	✗	✗

## کلان روندهای صنعت مس



# جمع‌بندی مطالعات صنعت در جهان و کشورهای منتخب

## معدن

- رشد مطلوب ذخایر معدنی مس ناشی از اکتشافات طی دهه‌های اخیر و افزایش قابل توجه اکتشافات پنهان و عمیق
- بهره‌برداری با نرخ ۲/۴ از ذخایر معدنی و تمرکز ۸۰ درصدی ارزش افزوده و ۹۰ درصدی حاشیه سود در بخش معدن
- تمرکز کشورهای معدنی صرفاً بر بخش اکتشافات و تولیدات معدنی

## ذوب و پالایش

- تمرکز جغرافیای صنعت در نزدیکی کشورهای بزرگ مصرف‌کننده
- عدم نگرانی از تامین خوراک واحدهای ذوب و پالایش و یا ظرفیت ذوب و پالایش طی دهه آتی
- سود کم و بعضاً ضرر واحدهای ذوب و پالایش و پیش‌بینی رشد تعرفه‌های ذوب و پالایش در دنیا

## محصولات پایین دست

- افزایش تقاضای مس در کشورهای نوظهور اقتصادی و احتمال کاهش آن در چین
- رشد تقاضای مس در محصولات جدید نظیر خودروهای برقی، انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر و ...، عامل مهم رشد تقاضای آتی مس
- تداوم روند کاهش مراحل تولید در فرایند تولید محصولات پایین دست و مواردی همچون کوچک‌سازی و مینیاتوری‌نگ

## قراضه و محصولات جانبی

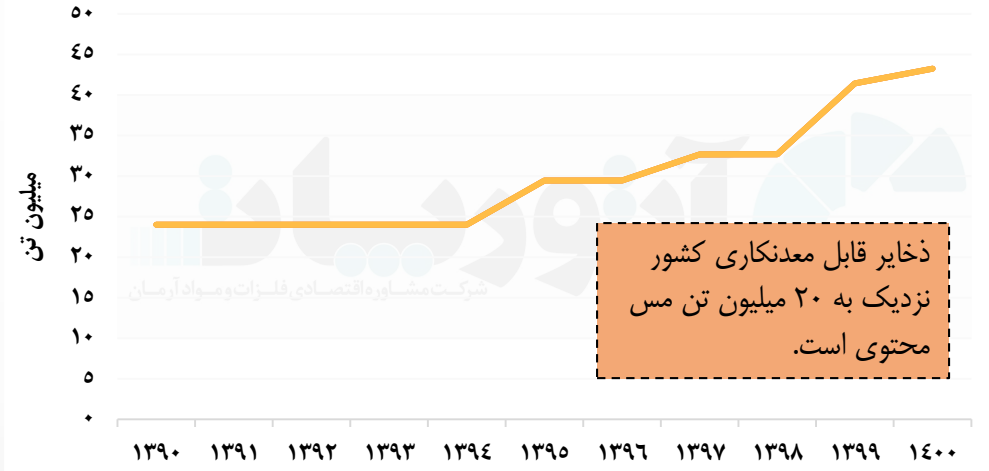
- توجه بیشتر به استحصال فلزات با ارزش و فلزات کمیاب در فرآیند تولید مس
- افزایش اهمیت بازیافت مس از منابع قراضه و به خصوص قراضه‌های الکتریکی و الکترونیکی



وضعیت و چالش‌های صنعت مس ایران

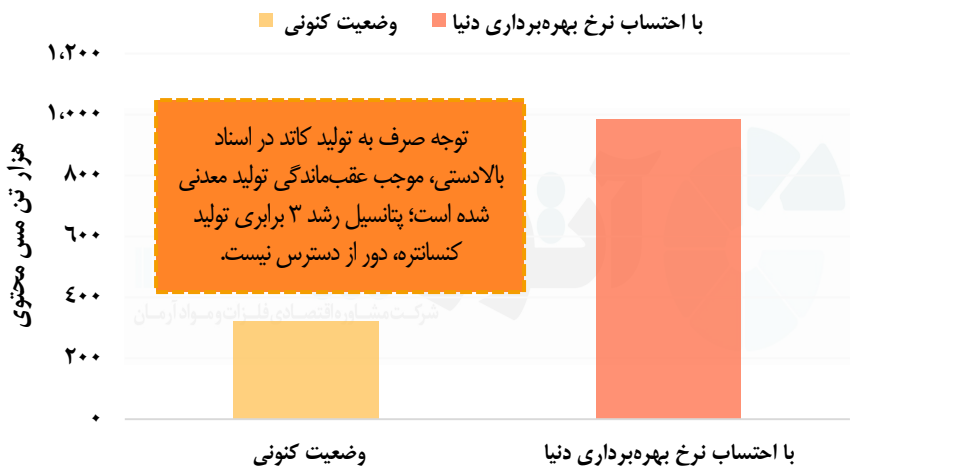
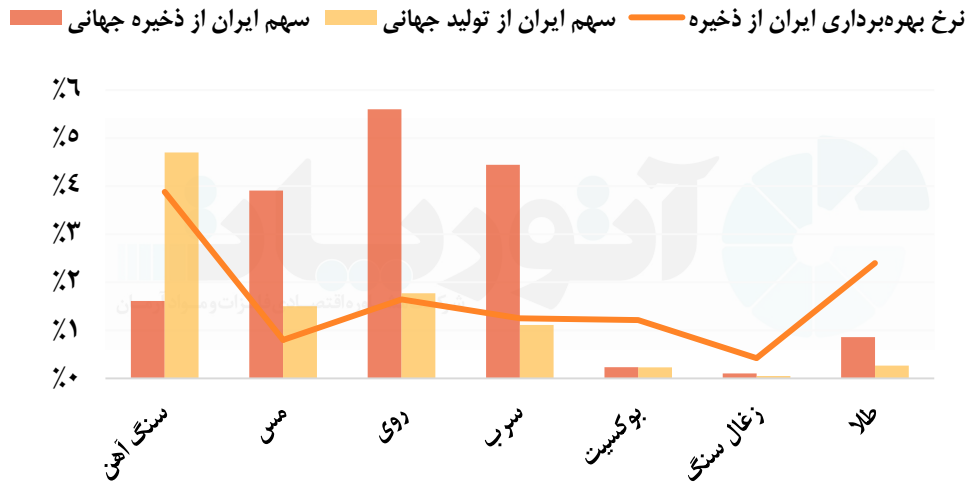
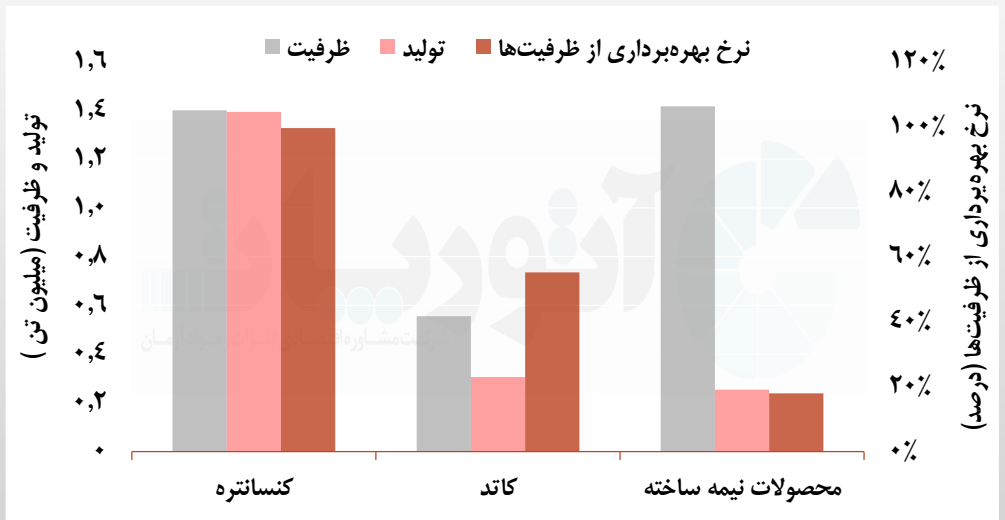


## بررسی عملکرد صنعت مس کشور



میزان ذخایر کشور

تولید و ظرفیت حلقه‌های مختلف صنعت مس کشور



بررسی نرخ بهره‌برداری صنایع کشور در مقایسه با جهان

بررسی تولید کنسانتره در صورت افزایش نرخ بهره‌برداری از ذخایر

## وضعیت شاخص‌های مهم صنعت در خصوص محصولات مختلف تحت سناریوی محتمل

انتشار آلاینده‌ها	تامین زیرساخت‌ها <sup>۱</sup>	هزینه اشتغال (دلار به ازای هر نفر)	فرصت ایجاد اشتغال <sup>۱</sup> (نفر)	سود (دلار بر تن محصول)	محصول
متوسط	ممکن	۳۴۸,۰۰۰	۱۶,۷۰۰	۷,۰۷۶	کنسانتره
خیلی زیاد	ممکن	۹۷۴,۰۰۰	۵,۸۵۰	-۱,۰۶۲	کاتد پیرومتالورژی
خیلی کم	ممکن	نزدیک به صفر	۱۷,۰۰۰	۱۴ الی ۱۵۵	محصولات نیمه‌ساخته

۱- برخی از داده‌های جدول بر اساس سناریوی محتمل محاسبه شده‌اند.

۲- سایر داده‌های جدول، بر اساس اطلاعات سال ۱۴۰۰ محاسبه شده‌اند.

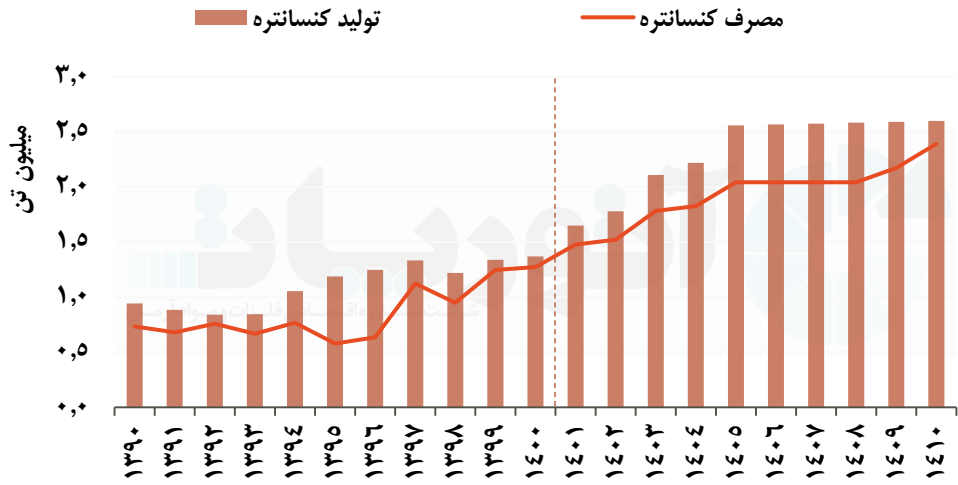
۳- به طور متوسط برای ایجاد شغل در بخش پایین دست، به ۱۳.۷ هزار دلار سرمایه‌گذاری نیاز هست که در حال حاضر، ظرفیت آن موجود است.

۴- عامل محدودکننده افزایش تولید محصولات در بخش پایین دست صنعت، حاشیه سود پایین و محدودیت تقاضای داخلی و صادراتی محصولات تولیدی این بخش از زنجیره است.

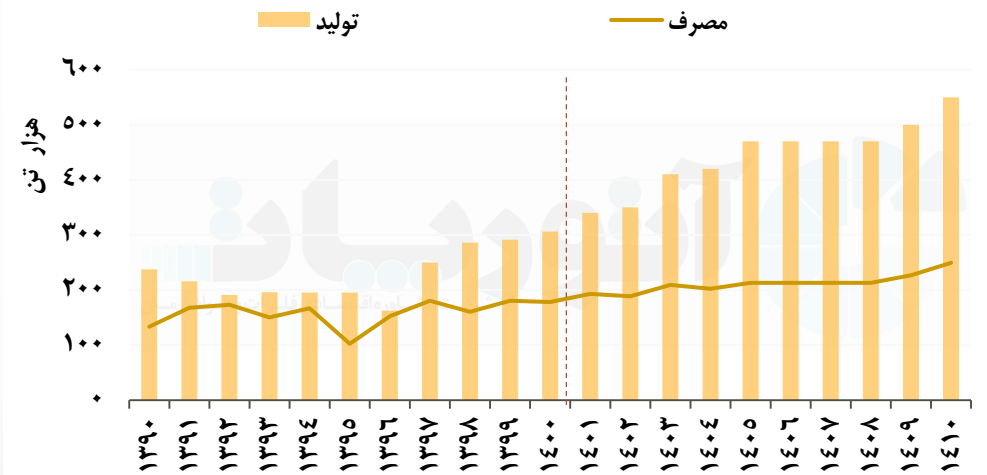


# بررسی بازار محصولات زنجیره صنعت مس در ایران

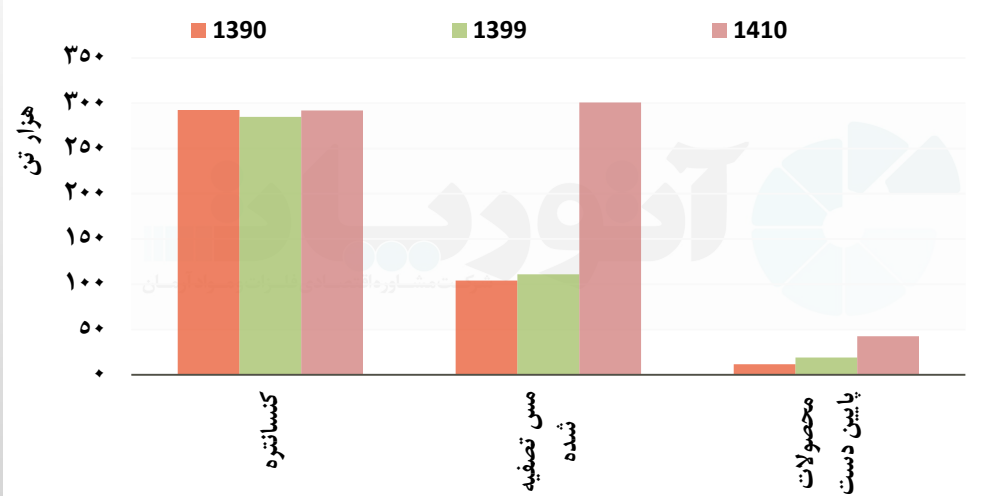
تولید و مصرف کنسانتره



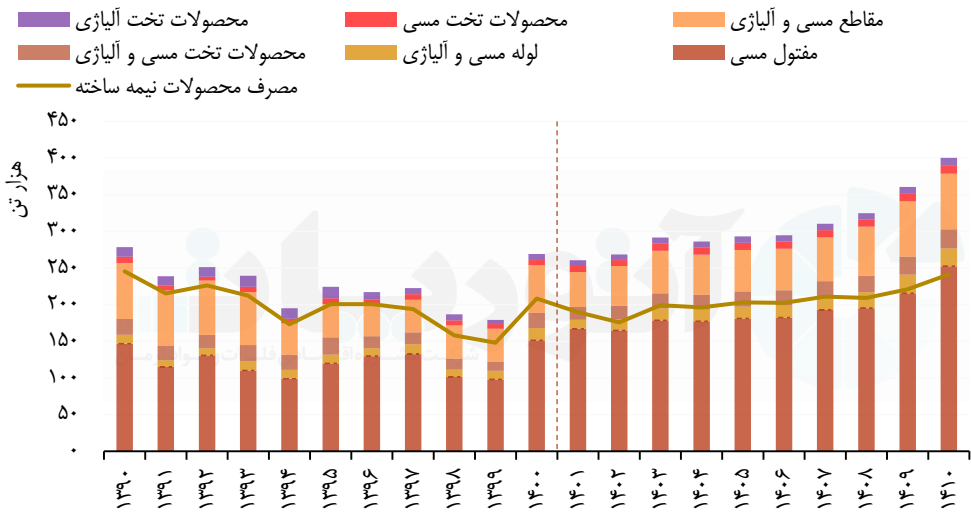
تولید و مصرف کاتد



تراز تجاری محصولات

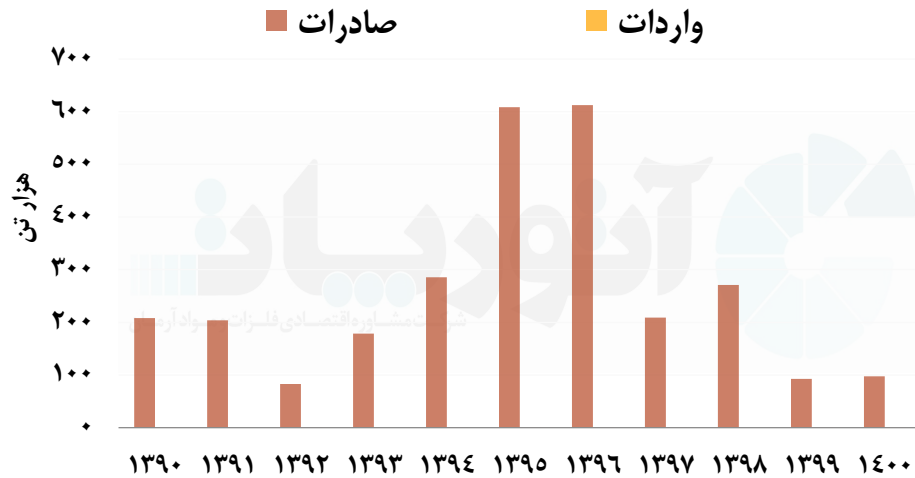


تولید و مصرف محصولات نیمه ساخته

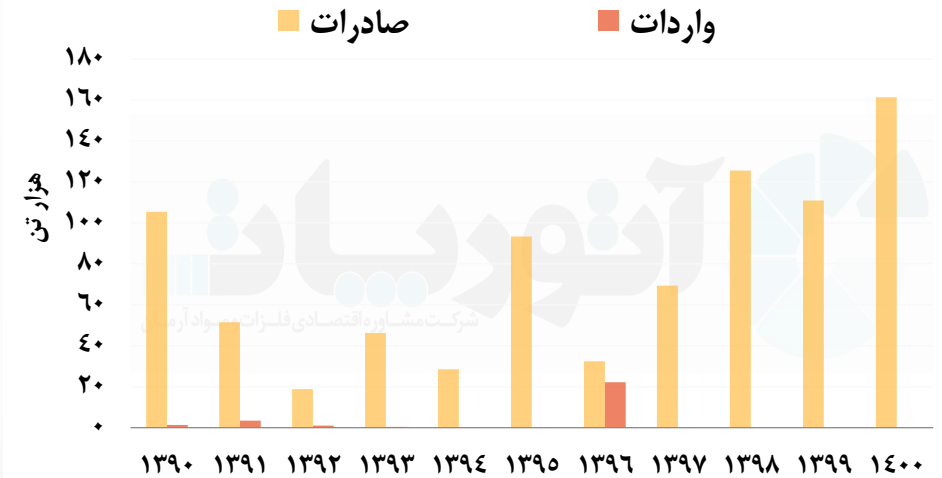


# تجارت محصولات زنجیره صنعت مس در ایران

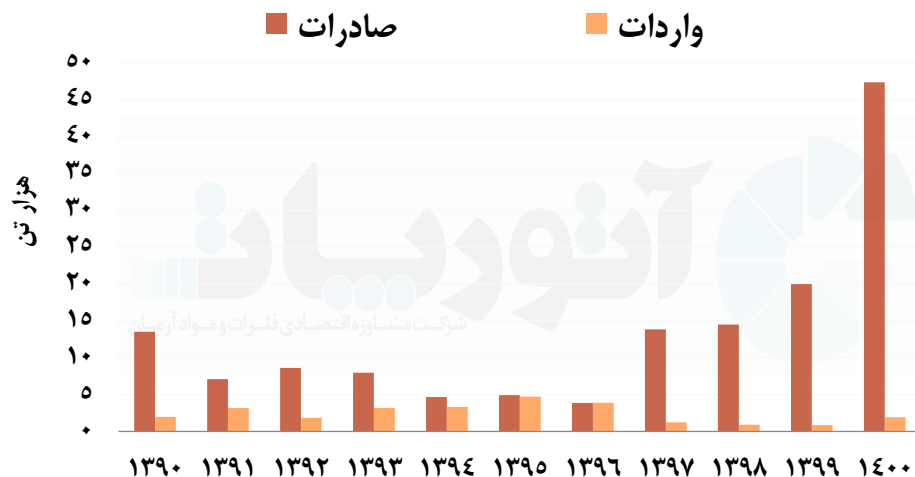
تجارت کنسانتره



تجارت کاتد



تجارت محصولات نیمه ساخته

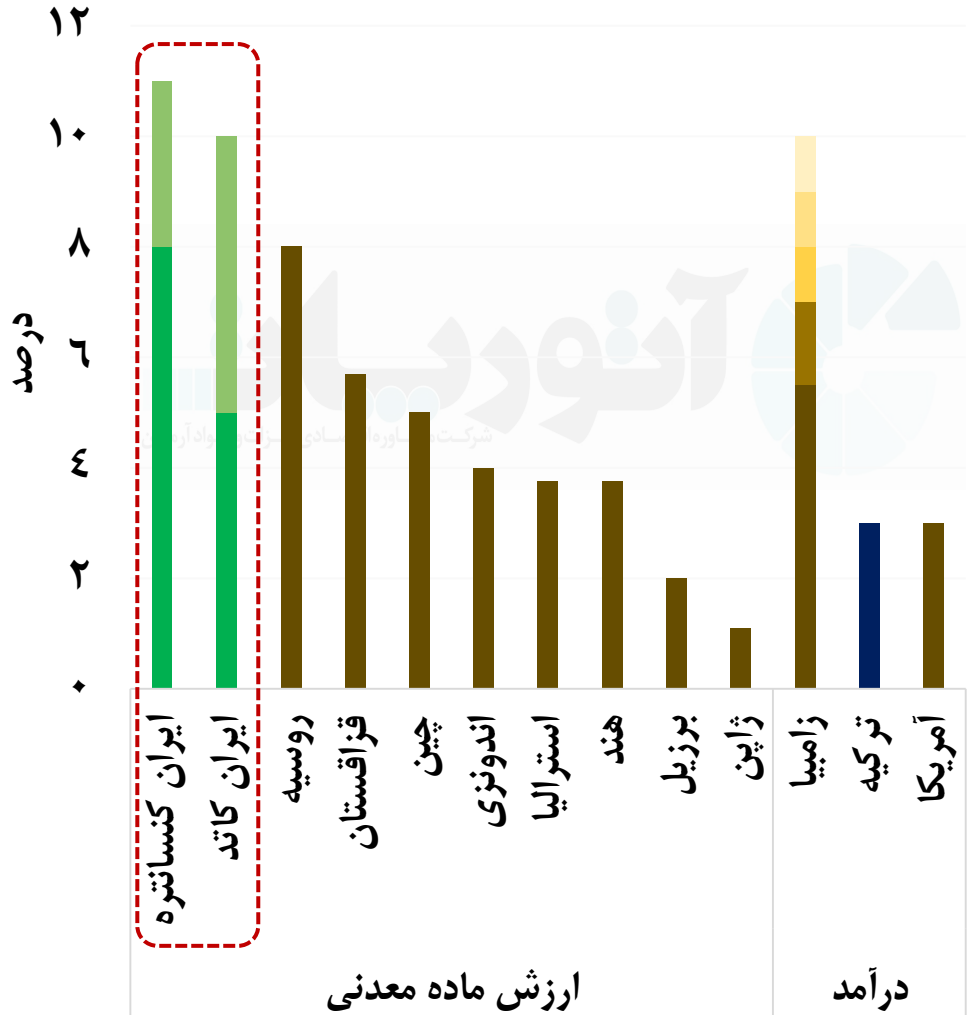


صادرات محصولات نیمه ساخته در سالهای پس از ۱۳۹۷ به دلیل افزایش اختلاف نرخ ارز آزاد و نیمایی افزایش یافته، ولی مقدار آن به دلیل مزیت رقابتی ضعیف بخش پایین دست صنعت در بازارهای صادراتی، چشمگیر نیست.

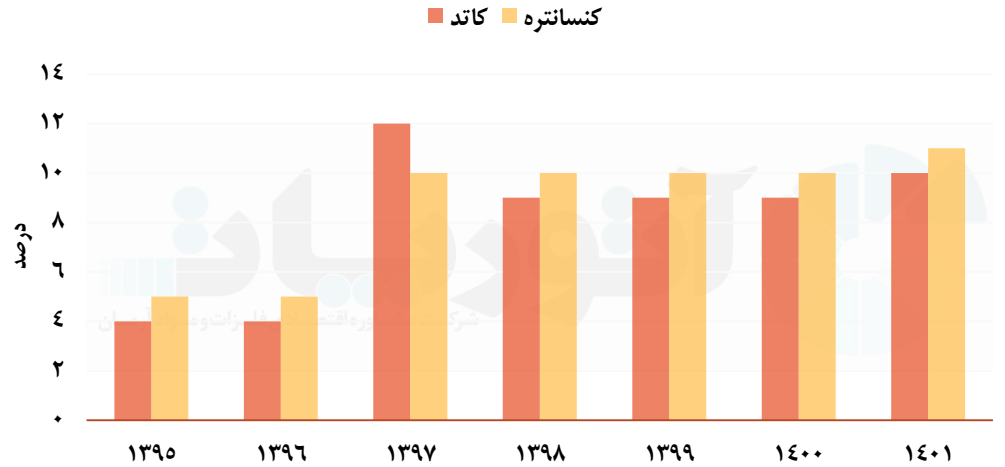


## حقوق دولتی بالاتر در ایران

حقوق دولتی در کشور در مقایسه با سایر کشورها



حقوق دولتی در کشور طی سال‌های گذشته

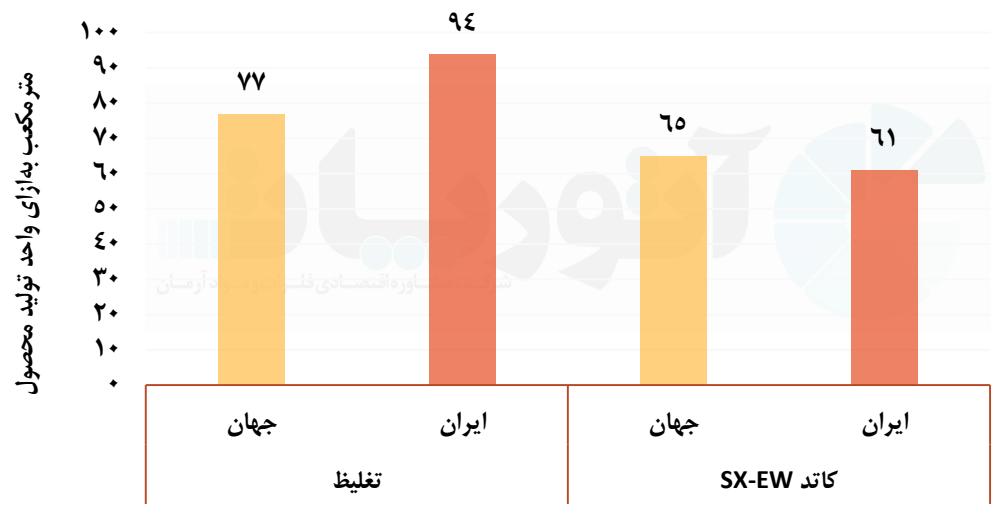


بررسی شاخص ETR

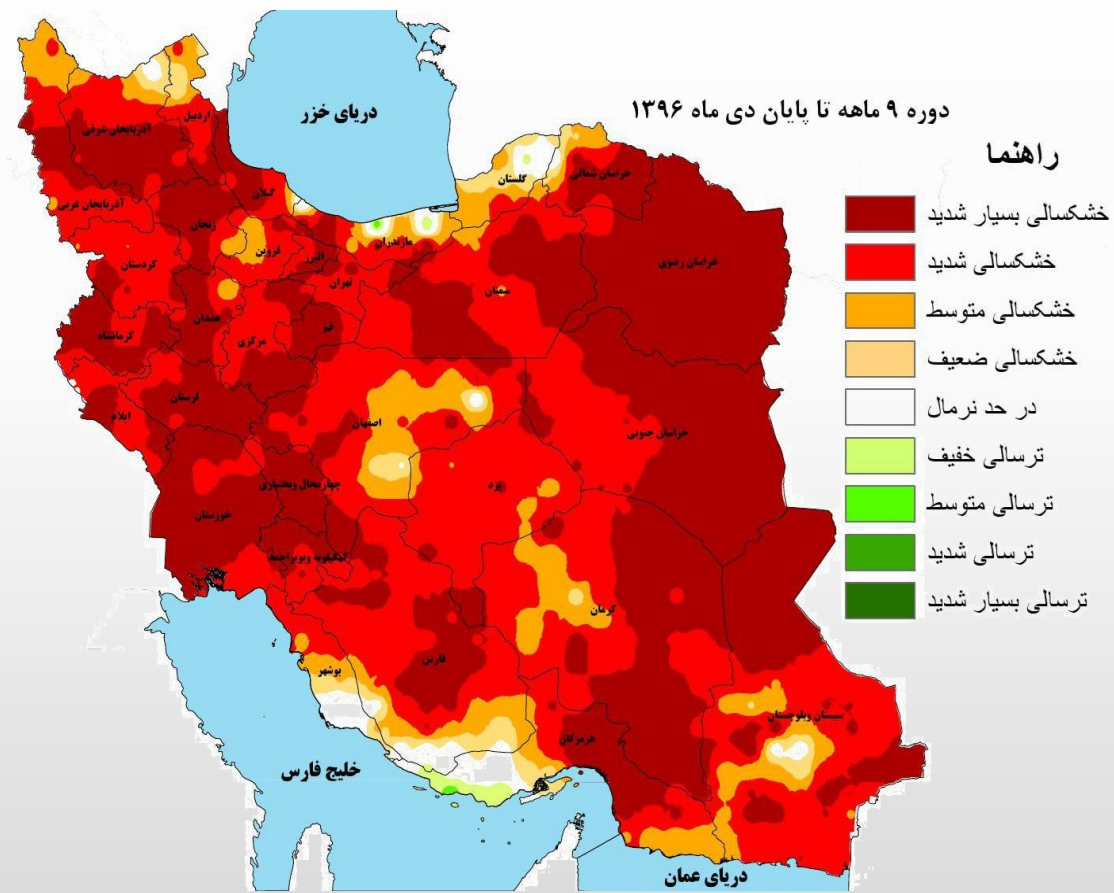
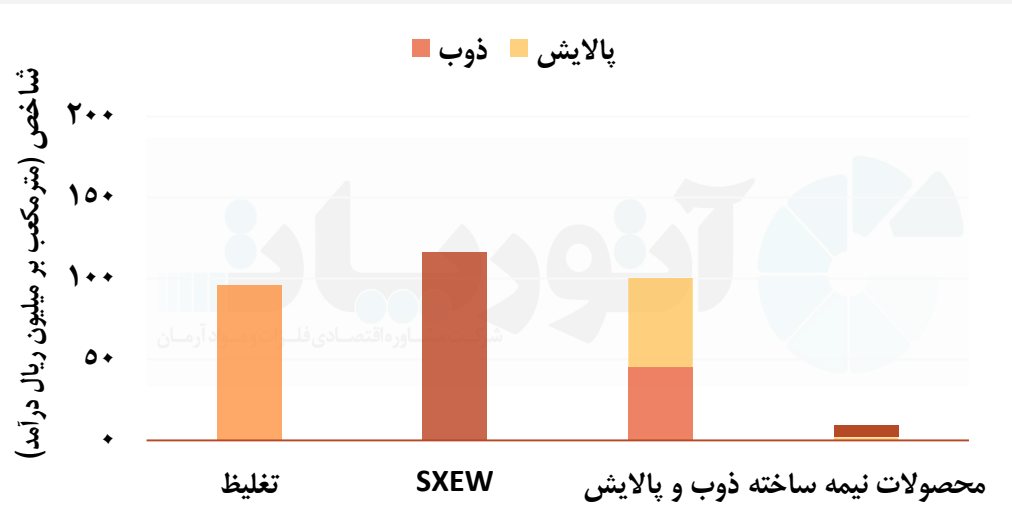


# خشکسالی و محدودیت‌های تامین آب برای واحدهای معدنی

میزان مصرف آب کشور در مقایسه با جهان

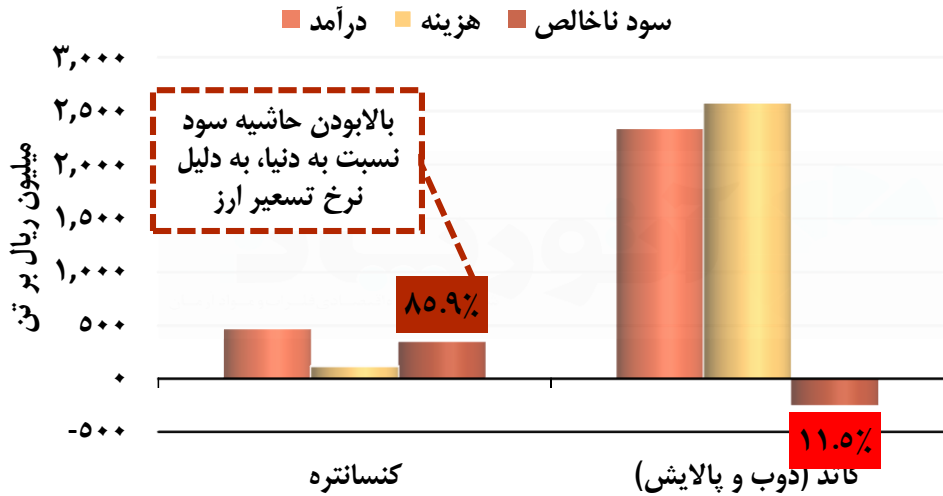


بهره وری مصرف آب در کشور

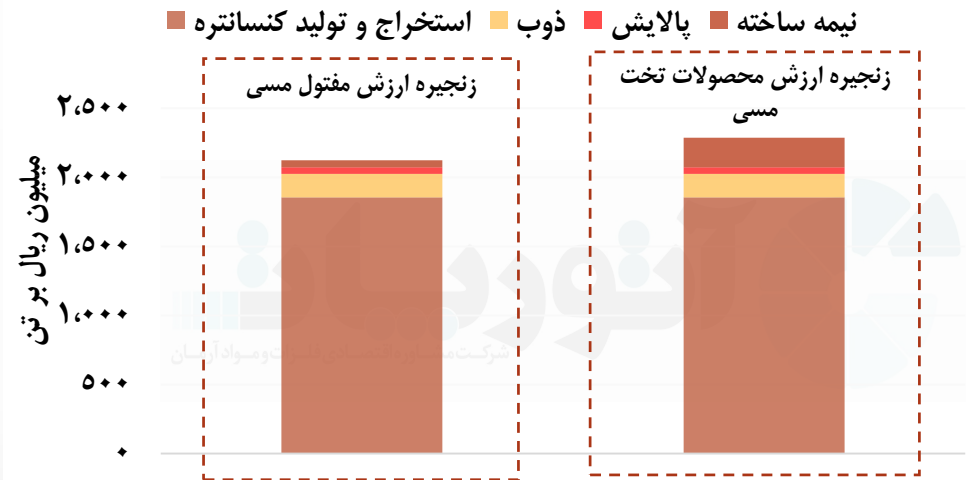


## حاشیه سود بخش تولید کنسانتره و بخش ذوب و پالایش کشور

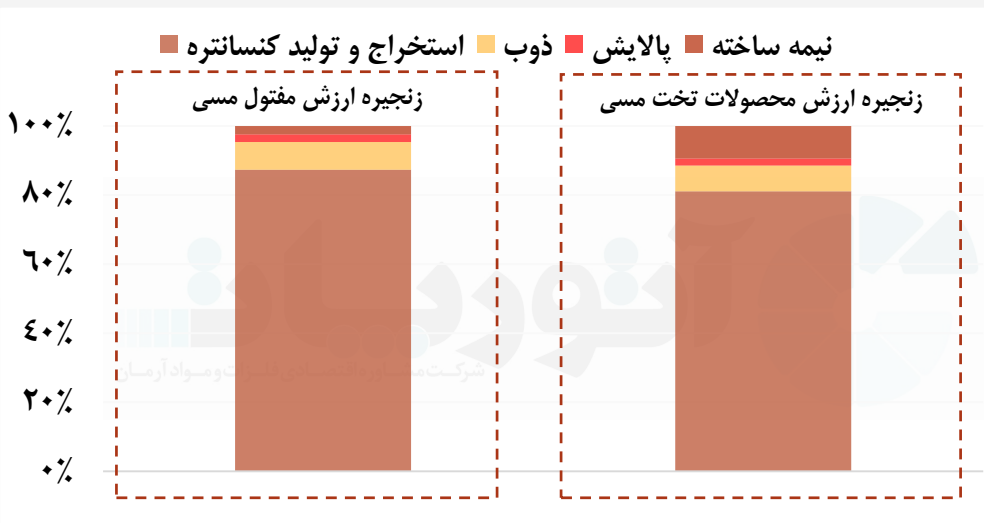
بررسی حاشیه سود صنعت مس کشور در سال ۱۴۰۰



ارزش افزوده در صنعت مس کشور



سهم ارزش افزوده در زنجیره صنعت مس کشور



\* بالاتر بودن ارزش افزوده و حاشیه سود تغلیظ از متوسط جهانی

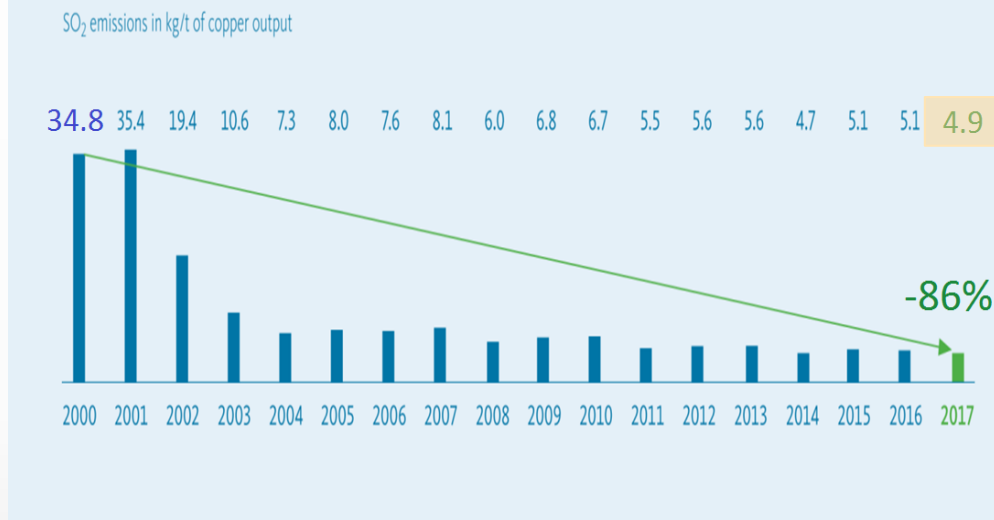
\* پایین بودن ارزش افزوده و حاشیه سود بخش ذوب و پالایش در مقایسه با دنیا به دلیل پایین بودن بهره‌وری تولید در بخش ذوب و پالایش شامل نرخ بازیابی پایین مس و هزینه‌های سربار بالا



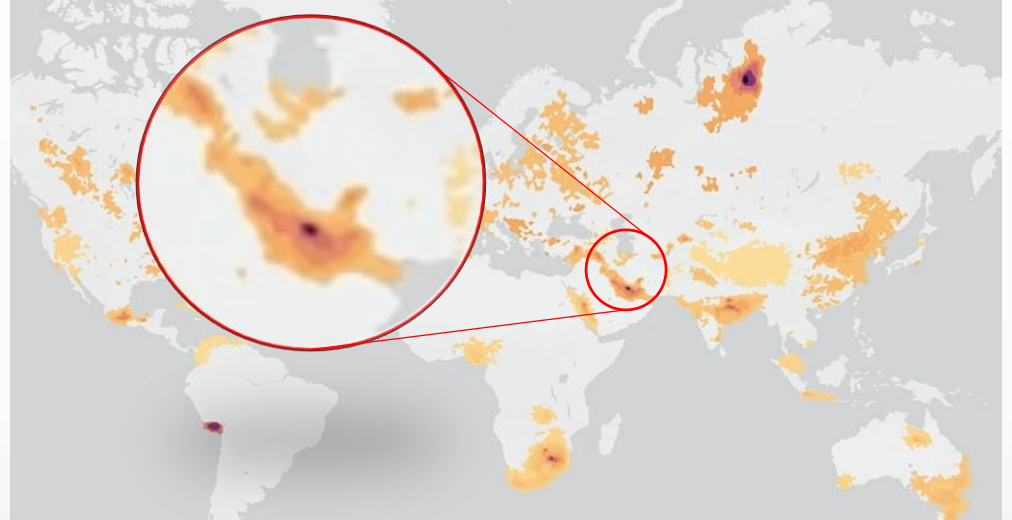


# انتشار قابل توجه دی اکسید گوگرد از واحدهای ذوب مس کشور

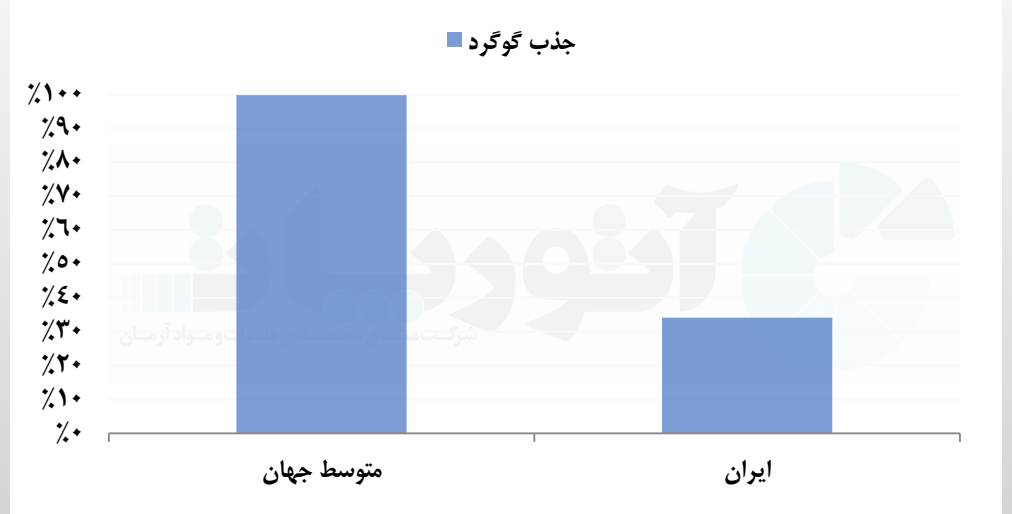
میزان انتشار گوگرد آروسیس آلمان



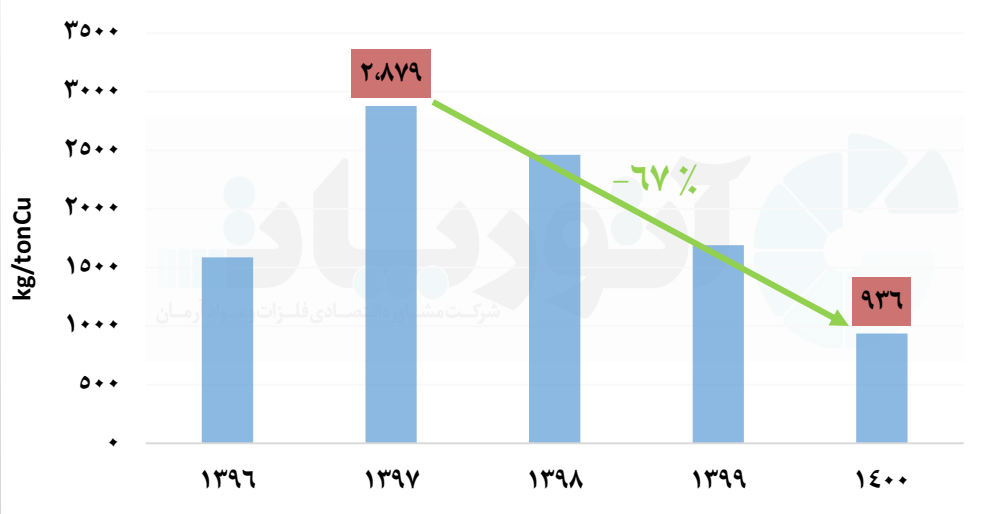
نقشه جهانی انتشار SO<sub>2</sub>؛ منبع: NASA



میزان جذب گوگرد کشور در مقایسه با متوسط جهان

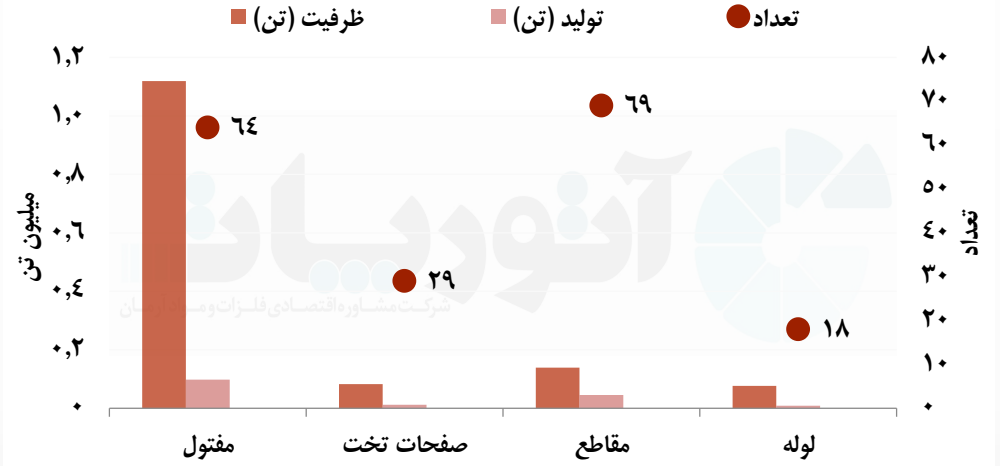


میزان انتشار گوگرد واحدهای ذوب کشور

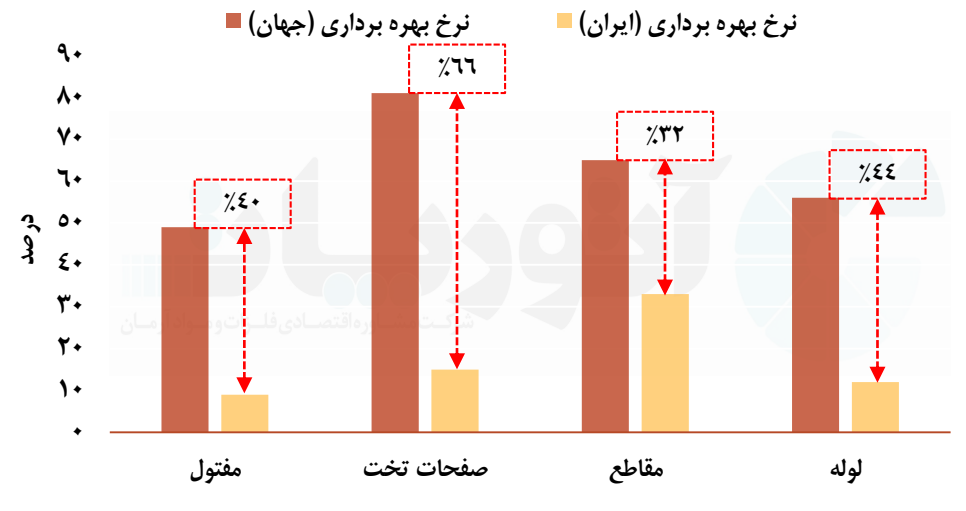
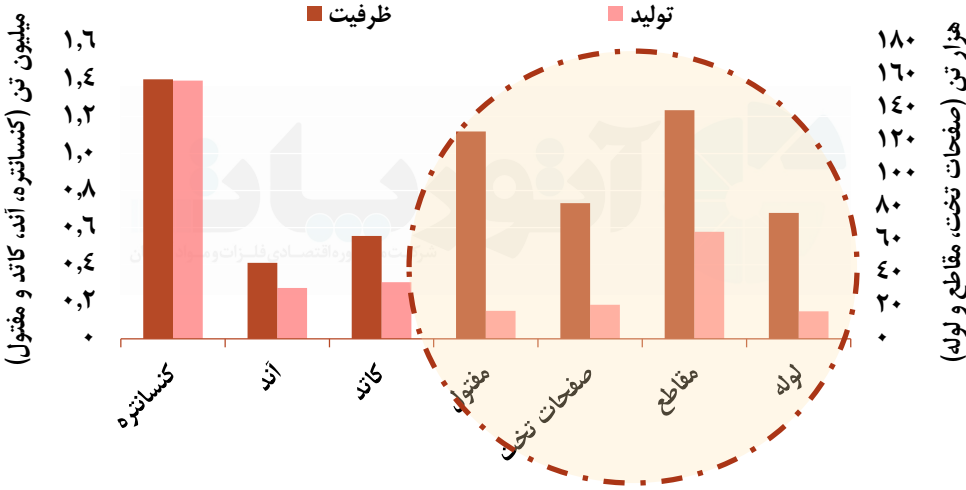
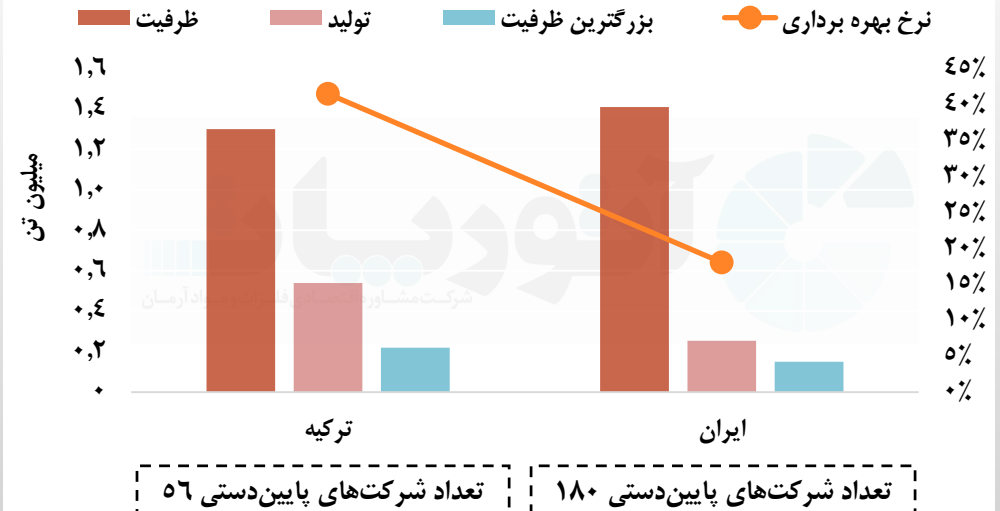


## ظرفیت‌های مازاد، کوچک و غیراقتصادی صنایع پایین دست مس

بررسی تولید، ظرفیت و ظرفیت پایین دست زنجیره



مقایسه بخش پایین دست زنجیره در کشور در مقایسه با ترکیه



میزان استفاده از ظرفیت تولید در بخش‌های مختلف زنجیره

میزان استفاده از ظرفیت تولید در بخش پایین دست در کشور

## جهش دریافت جواز تاسیس واحدهای مفتول مسی طی دهه‌های گذشته

