

سرمایه، قوام بخشی چرخه های تولید سود و تخریبات زیست محیطی ادامه از کتاب دوم

در این فصل عموماً به موضوع روند ها و پروسه های تولید سرمایه و عواقب محیط زیستی آن، سلامتی انسان ها و جانداران می پردازیم.

بر اساس گزارش جدید سازمان ملل در آوریل 2022، تولید کشاورزی صنعتی به شکلی لجام گسیخته به زمین ها آسیب می رساند و محتوی آنها را تقلیل می برد. ارزش 40 درصد زمین ها عمدتاً به دلیل کشاورزی به سبک مدرن به شدت افت کرده است و اگر اوضاع بر همین منوال پیش برود، تا سال 2050 ناحیه ای به وسعت آمریکای جنوبی کاملاً به دشت هایی بدون بازده مغذی تبدیل خواهند شد. موضوع این گزارش "چشم انداز جهانی زمین ها" (Global Landscape) برای پنج سال در دست تهیه بوده، و این موضوع را بررسی می کند که جهان سرمایه چگونه منابع زمین مثل خاک، آب و تنوع زیستی را مدیریت می کند. یکی از نقاط اصلی تمرکز این گزارش تقلیل کیفیت زمین در سیاره زمین است. این گزارش نشان می دهد که روش کشاورزی صنعتی سرمایه داری باعث افت سلامتی کلی زمین ها، افت حاصلخیزی خاک، جذب کمتر کربن و توانایی کمتر در حفظ گونه ها می شود.

بر اساس این گزارش فقط یک درصد مزرعه داران 70 درصد کل زمین های کشاورزی را در مالکیت دارند، در حالی که 80 درصد مزارع هر کدام زیر دو هکتار مساحت اند یعنی فقط برای تولید مایحتاج روزانه خانواده هایی اند که بر روی آن کار می کنند. دست کم 70 درصد قطع نواحی جنگلی برای مقاصد کشاورزی بین سال های 2013 تا 2019 انجام شده است. سیستم های تولید کشاورزی صنعتی بزرگ بزرگترین عامل این صدمات بوده اند، چون 80 درصد قطع جنگل ها و 70 درصد مصارف آب شیرین به آنها مربوط می شود. چنین وضعیتی باعث کاهش زمین های کشاورزی به میزان 15 میلیون کیلومتر مربع دیگر تا 2050 خواهد شد، که ناحیه ای به وسعت آمریکای جنوبی است. ادامه این روال همچنین به معنی افت بازدهی 12 تا 14 درصد زمین های کشاورزی، مراتع و نواحی طبیعی در درازمدت خواهد بود، به طوری که کشورهای آفریقایی "زیر صحرا" بیشترین آسیب را خواهند دید.

دبیر اجرایی کنوانسیون مبارزه با بیابانزایی سازمان ملل (یو ان سی سی دی UN Convention

to Combat Desertification (UNCCD)، می گوید: "نمی‌توانیم زمین را یک چیز بدیهی

فرض کنیم."

چگونه ماشین‌آلات سنگین کشاورزی صنعتی آسیب‌های زیادی به خاک می‌رسانند. تحقیقی که پژوهشگران سوئدی در ماه مای 2022 منتشر کردند می‌گوید: تراکتورهای عظیم که در کشاورزی صنعتی در حال حاضر بکار می‌روند در حال صدمه وارد کردن به یک پنجم کل زمین‌های زیر کشت در جهان هستند. محققان در سوئد در گزارشی که اخیراً منتشر شده می‌گویند که وزن یک کمباین، تراکتور یا سایر ماشین‌آلات بزرگ زراعی خطر فشرده کردن خاک را به همراه دارد که می‌تواند به سیل و برداشت کمتر منجر شود. پژوهشگران محاسبه می‌کنند که دستگاه‌های برداشت کمباین، زمانی که کاملاً مجهز باشند، از چهار هزار کیلوگرم در سال 1958 به حدود 36 هزار کیلوگرم در سال 2020 رسیده‌اند. در خاکی که زیر فشار وسایل سنگین بوده باشد، هوا از منافذها فرار می‌کند و خاک فشرده‌تر می‌شود. این فرآیند، ریشه دواندن و جذب مغذی‌ها را برای گیاهان سخت‌تر می‌کند و زمین را مستعد سیل می‌سازد. آن‌ها می‌گویند که وزن فزاینده ماشین‌آلات تهدیدی برای تولید زراعی بزرگ است. تحلیل آنها که در "مقالات آکادمی ملی علوم سوئد" چاپ شده حاکیست که دستگاه‌های برداشت کمباین ممکن است به یک پنجم زمین‌هایی که در جهان زیر کشت محصول است صدمه بزند. توماس

کِلِر (Thomas Keller, professor of soil management at the Swedish)

University of Agricultural Sciences in Uppsala)، استاد مدیریت خاک در دانشگاه علوم کشاورزی اوپسالا در سوئد، می‌گوید که این ماشین‌آلات باید طوری طراحی شوند که کمتر از حد مشخصی وزن داشته باشند. او گفت: "با راندن این وسایل روی زمین، فشرده‌گی خاک ممکن است ظرف چند ثانیه اتفاق بیافتد، اما احیای خاک به حالت اولیه ممکن است چند دهه وقت ببرد.

در ژانویه 2020 در مجمع جهانی اقتصاد در داووس گزارش شد که نشان می‌داد جوامع جهانی در مصرف سالانه مواد خام رکورد زده است: 100 میلیارد تن در سال. بر اساس این گزارش، 100.6 میلیارد تن مواد خام در 2017 - آخرین سالی که برای آن داده‌های مربوط وجود داشته است - مصرف

شد. نیمی از مجموع این مواد خام را شن و ماسه، خاک رس و سیمان برای ساخت ساختمان‌ها، تاسیسات، کارخانه‌ها، جاده، بنادر، فرودگاه‌ها و غیره مصرف می‌شود و مواد دیگر برای تولید کود تشکیل می‌دهند. زغال سنگ، نفت و گاز 15 درصد مجموع مواد مصرفی و کانی‌های فلزی نیز 10 درصد آن را شکل داده‌اند. 25 درصد مابقی هم گیاهان و درختانی است که برای سوخت و غذا استفاده می‌شوند. بیشترین سهم در مصرف سرمایه‌ای این مواد را صنعت خانه‌سازی دارد: 40 درصد کل مجموع. برای تولید غذا، حمل و نقل، بهداشت، ارتباطات و کالاهای نهایی برای مصرف‌کنندگان غیر سرمایه‌ای همچون پوشاک و لوازم منزل دیگر صنایع پر مصرف را تشکیل می‌دهند. از میان مواد مصرف شده در هر سال، یک سوم (برای نمونه در خودروها یا ساختمان‌ها) سال آینده نیز در چرخه استفاده قرار دارند. اما 15 درصد مجموع این مواد به شکل گازهای گلخانه‌ای در جو آزاد و 25 درصد آن نیز (از جمله پلاستیک‌های ریخته‌شده به دریاها و رودها) به شکل زباله به محیط زیست وارد می‌شوند. یک سوم این مواد نیز به عنوان زباله غیربازیافتی دفن می‌شود. تنها 8.6 درصد این مواد بازیافت می‌شوند. میزان مصرف مواد در اقتصاد سرمایه‌داری جهانی از دهه 1970 به این سو چهار برابر شده. رشد جمعیت اما تنها دو برابر بوده است. سال گذشته میلادی (2019) «روز تخطی زمین» اعلام شد. روز تخطی زمین نامی است برای روزی که تمام منابع قابل احیا برای مصرف یک سال در آن به پایان می‌رسد. با این وجود، مصرف در سرتاسر جهان یکسان نیست و کشورهای توسعه یافته سرمایه‌داری با مصرف سرمایه‌ای و فردی بالا به مراتب از کشورهای دیگر و طبقات فقیرتر مصرف بالاتری دارند. برای نمونه، متوسط مصرف یک شهروند آمریکای شمالی پنج برابر یک شهروند مکزیکی، 10 برابر یک شهروند چینی و 30 برابر یک شهروند هندی است. اگر تمام جهان شبیه آمریکا می‌زیست، به 5 سیاره زمین برای تأمین نیازهای مصرفی نیاز داشتیم. این عدد برای استرالیا 4.1، برای روسیه 3.2، برای آلمان 3 و برای هند تنها 0.7 است. ناگفته پیداست که چنین مقایسه‌ای در جهان سرمایه‌داری در بالاترین میزان مبادلات تجاری قرار دارند، بخش مهمی از کالاها اعم از سرمایه‌ای یا مصرف شخصی در مکان‌های جغرافیایی دیگری تولید می‌گردند در حالی که

مصرف سرمایه ای و شخصی آن ها در مکانی دیگر صورت می گیرد، لذا می بایست کلیت جهان سرمایه با هیستری تولید و انباشت سرمایه را در رابطه با مصرف مواد همچنان که در سایر تولیدات در نظر داشت. تولید سرمایه و انباشت باعث آغاز ششمین عصر از انقراض انبوه جانوران و تخریب زیست بوم های طبیعی آنها شده است. این در حالی است که درست یکسال بعد کارشناسان شبکه جهانی "فوت پرنیت" اعلام کردند که روز 29 ژانویه 2021 «انسان» به سقف استفاده حداکثری از منابع طبیعی کره زمین رسیده است. این بدین معنی است که بقیه زمان باقی مانده سال تولید و انباشت سرمایه در جهان به مصرف منابع طبیعی بیش از 100 میلیارد تن مواد خام خواهد رسید. شبکه "فوت پرنیت"، هر سال یک روز را به عنوان عبور از سقف حداکثری استفاده از منابع طبیعی آن سال اعلام می کند؛ منابعی که به مصرف شهرسازی، تولید مواد غذایی و مصارف صنعتی شده باشد. رسیدن به چنین روزی به این معناست که از آن روز به بعد مصرف منابع طبیعی توسط سرمایه از ظرفیت و توانایی زمین برای بازسازی این منابع بیشتر خواهد شد. در سال گذشته به دلیل پاندمی کرونا و رکود نسبی تولید سرمایه داری منابع کمتری مصرف کرد. اما در سال میلادی 2021 بر اساس ارزیابی های کارشناسانه، استفاده از منابع طبیعی بسیار بیش از دوران قبل از کرونا نزدیک می شود. در عین حال گونه های گیاهی و جانوری با سرعتی بی سابقه در حال ناپدید شدن هستند. اما این گونه ها و زیست بوم هایشان اهمیت فوق العاده ای بر کل حیات در کره زمین و همه جلوه های هستی، از جمله انسان دارند. در این گزارش ها همه جا از «انسان» بعنوان عامل اصلی تخریبات محیط زیستی، طمع تولید جهت کسب سود و انباشت سرمایه نام برده می شود. برای یک کارگر با کمترین آگاهی طبقاتی مثل روز روشن است که این انسانی که از آن بعنوان مسبب نام برده می شود چندین ده هزار سال سابقه زندگی در کره ارض دارد حال چگونه است همین انسان در طول حدود 150 سال از عمر سرمایه داری صنعتی ناگهان مخرب همین طبیعت و محیط زندگی خود گردیده است. عوام فریبی موسسات تحقیقاتی سرمایه، روزنامه ها و حتی در بسیاری موارد پژوهش گران در گمراهه پردازی و آدرس جعلی دادن از تخریبات محیط زیست و طبیعت هر روز لجام گسیخته تر می گردد! حرف

دولتمردان سرمایه، اندیشکده های محیط زیستی رنگارنگ آن ها نه از کمبود اطلاع از عوامل و علل تخریبات محیط زیستی بلکه مساله دیگری است که به اندازه طول زمان روابط تولیدی سرمایه داری عمر دارد. این که کلید زندگی بشر، روزی رسان و ضامن هستی انسان و طبیعت، سرمایه است و قرار نبوده و نیست که این روابط مورد سوال و گفتگو قرار گیرد. بنمایه این پیام و کارکرد قهری سرمایه نیز بسیار صریح و روشن است. اینکه کارگران، فروشنده نیروی کارند، حق هیچ دخالتی در سرنوشت کار و تولید، چه باید تولید گردد و چه چیز نباید تولید گردد و چگونه تولید شود، ندارند و فقط سرمایه است که تصمیم می گیرد و اساس تصمیم سرمایه هر چه هست چون مشیت الهی باید پذیرفته شود. اگر در این جا از انسان بعنوان مسبب نام برده می شود نیز صرفا اسم رمزی برای سرمایه است! سرمایه از ابتدا بنا نداشته و هیچگاه قرار نیست که پاسخگوی آن چه بر سر بشر، محیط زیست او و طبیعت می آورد باشد. هنگامی که شالوده هستی سرمایه قربانی کردن انسان در پیشگاه سود است، وقتی در روند کار و تولید انسان را از کارش، محصول کار او بیگانه می کند قرار نیست و نبوده که به طبیعت، جانوران و محیط زیستشان رحم کند، همه چیز و هم کس می بایست در پیشگاه سود و انباشت هر چه انبوه تر سرمایه قربانی شوند. در این جا باید بر این امر تاکید کرد که تولید سرمایه داری اساسا تولید وسائل معاش و مایحتاج زندگی بشر نیست، رفاه و بی نیازی انسان ها هیچ محلی در این روابط ندارند. سرمایه داری شیوه تولید سرمایه است. عظیم ترین بخش آنچه تولید می کند سرمایه است و به صورت سرمایه پیش ریز می شود. تمامی مکانیسم های اندرونی آن بسیج هستند تا از همه راههای ممکن قدرت بارآوری کار را افزایش دهند، با حداقل نیروی کار حداکثر سرمایه را تولید نمایند، بحران های سرمایه داری نیز دقیقا از این جا، از ژرفنای همین روند می جوشد، روند تولید افراطی سرمایه و بالارفتن قهری ترکیب آلی سرمایه که پیشی گرفتن نرخ انباشت از نرخ تولید اضافه ارزش، سیر نزولی نرخ سود و بالاخره طغیان بحران را قهری و گریزناپذیر می سازد. از آن جا که تولید سرمایه داری، تولید ارزش اضافی، افزایش افراطی اضافه ارزش از طریق سنگین سازی بی مهار کفه کار اضافی به زیان کار لازم، تبدیل اضافه ارزش ها به سرمایه الحاقی، خودافزایی

سرطانی سرمایه و انباشت انفجاری جهان از سرمایه است. انباشت در این شیوه تولید نیز طبیعتاً انباشت گسترده است، لذا هر چه سرمایه انبوه تر انباشت می شود نیاز آن به اجزای اصلی اش یعنی وسائل کار، ماشین آلات و مواد خام و کمکی افزایشی نجومی تر می یابد. آن چه در این متون دنبال می شود جوهر و ریشه اصلی تخریبات محیط زیستی است که از ذات این روند تولید و همین نکته آخر بر می خیزد. علاوه بر این سرمایه داری تاریخا در جهت کاهش هزینه های تولید به همان سیاق که با افزایش بدون وقفه بارآوری کار، از کمترین شمار کارگران، بیشترین حجم کالاها را تولید و انبوه ترین سودها را به چنگ می آرد، همان گونه که مستمرا در مصرف کار زنده صرفه جوئی می کند و میزان نسبی آن را تنزل می دهد، می کوشد تا در هزینه سرمایه ثابت نیز صرفه جوئی نماید، بهای تشکیل آن را پائین آرد، از این کاهش برای انباشت وسیع تر و پیش ریز کلان تر استفاده کند. پویه ارزش افزائی سرمایه تاریخا با تلاش قهری آن برای تنزل هزینه تشکیل کار مرده (سرمایه ثابت) از سوی دیگر عجین و غیرقابل تفکیک بوده و این ریشه اصلی فرار سرمایه از هزینه کردن پیشیزی برای عواقب تخریبات محیط زیستی است. سیاستمداران و مدیران سرمایه وانمود می کنند که اگر چنین و چنان برنامه هایی در کنار تولید انبوه در نظر گرفته شود فجایع محیط زیستی قابل کنترل و هدایت است!!.

چنین چیزی جز سراب بافی برای کارگران و تبلیغات مدیران سرمایه جایی ندارد. در دنیایی که با هر گام افزایش بارآوری کار نرخ سود به سقوط بیشتری تهدید می شود سخن گفتن از هزینه های جبران تخریبات محیط زیستی بیهوده گویی محض است. توضیح کوتاه این که، نرخ اضافه ارزش تولید شده توسط کارگران حاصل تقسیم اضافه ارزش بر جزء متغیر سرمایه (همان دستمزد پرداختی به کارگران) است، نرخ سود خارج قسمت اضافه ارزش تولید شده توسط کارگران به کل سرمایه اعم از ثابت و متغیر می باشد. بر همین اساس هر چه سرمایه ثابت به کار افتاده توسط شمار معین کارگران بالاتر رفته است، نرخ سود روند افت پیموده است. به بیان دیگر سیر صعودی ترکیب ارگانیک سرمایه با روند نزولی نرخ سود عجین است. این هیچ و مطلقاً هیچ جایی و امکانی جهت هزینه کردن

ریالی برای محیط زیست انسان و حفاظت از طبیعت از جانب سرمایه، مدیران سرمایه دار و دولت آن ها باقی نمی گذارد .

از تولید مواد خام گفتیم لازم است به دنبال گفتگوی مربوط به فلزات سنگین، تولید تاریخی آن ها و مضرات آنها در فصل ششم جلد دوم این مجموعه را دنبال کنیم. بخش مهمی از تولید سالانه مواد اولیه سرمایه ای فلزات سنگین هستند که موارد مصرف سرمایه ای گوناگونی در پروسه ها و کالاهای مختلفی دارند. آن چه در آن ها مشترک است پتانسیل ایجاد امراض گوناگون و اغلب خطرناک و غیر قابل علاج آن ها است. این فلزات که شامل 18 عنصر است و در ادامه نام آن ها می آید. اما پیش از این که وارد بحث فلزات سنگین و آثار محیط زیستی، سلامتی انسان ها و جانوران در روند افزایش کاربرد آن ها شویم می بایست از کشف، استخراج و افزایش نجومی فلزات دیگری گفتگو کنیم که هنوز هیچ نتیجه ای از اثرات محیط زیستی آن ها انتشار نیافته اما منشا و کاربرد وسیع این عناصر گویای فجایعی بسیار و سیعتر از کاربرد فلزات سنگین می باشد. چنین عناصری خاک های نادر نام گرفته اند. خاک های نادر و رقابت بین المللی در حوزه های دیگر پیش ریز سرمایه که نقش هر چه عظیم تری می یابند. افزایش سرسام آور الکترونیک، نیاز به باتری های با حجم ذخیره بالا، افزایش رو به تصاعد خودروهای الکتریکی و نیاز سرمایه به افزایش هر چه بیشتر بار آوری کار در تولید کالاها چه سرمایه ای و چه مصرفی نیاز سرمایه به فلزات با قابلیت بالای انتقال الکتروسیته، فرم پذیری و سایر قابلیت های فیزیکی نظیر لیتسیم ، هر چه بیشتر افزایش می یابد. حوزه تولید شرکت های بزرگ در بولیوی در ابتدا مربوط به استخراج قلع بود، اما در بولیوی دیگر قلع هدف اصلی نیست. هدف اصلی حالا ذخایر و منابع انبوه لیتسیم آن است (گفته می شود حدود نیمی از منابع جهان را داراست، دیگر کشورهای امریکای لاتین که ذخایر لیتسیم آن ها زیاد است شیلی و آرژانتین اند) که برای ساخت ماشین های برقی ضروری است. دولت اوو مورالس قصد داشت بجای شرکت های بزرگ نظیر گنکور، جیندال استیل اند پاور(هند)، پان امریکن انرژی، و ساوث امریکن سیلور (که حالا با نام

تریمتالز ماینینگ شناخته می‌شود)، تسلا و تاتا هند با شرکت های چینی قرارداد استخراج لیتسیوم امضاء کند. با شرکت گروه لیتسیوم تیانکی چین که در آرژانتین به استخراج همین عنصر مشغول است. علاوه بر این معادن نقره، معادن آهن، معدن روی و ایندیم بولیوی از مهمترین منابع جهان است. ایندیم در صنایع نیمه هادی ها کاربرد وسیع دارد. دولت سرمایه بولیوی که در هیئت شرکت ملی معدن کاری بولیوی (کومیبول) و شرکت ملی لیتسیوم آن (وای ال بی) حضور فعالی در استخراج معادن دارد احتیاج مبرمی به سرمایه های کلان و تکنیک های پیشرفته با بارآوری بالای کار دارد تا بتواند موقعیت سهم بری خود را از اضافه ارزش های تولید شده توده های کارگر بولیوی حفظ و حتی بالا ببرد. فلزات معروف به خاک های نادر از این دسته اند. بازار تولید این فلزات که شامل نخستین کانی شناسایی شده از این عناصر مخلوط گادولینیت نام دارد که یک ترکیب شیمیایی از سزیوم، ایتریم، آهن، سیلیسیم و دیگر عناصر است. تولید آن ها را عموماً شرکت های چینی در دست دارند اعم از این که معادن این ها در چین باشد یا افریقا و یا امریکای لاتین (بخصوص کشور بولیوی). شرکت های چینی که نزدیک به 90 درصد تولید و بازار فروش خاک های نادر را در دست دارند و بطور انبوهی اقدام به تولید توسط کارگرانی می کنند که دستمزد ناچیز زیر حد فقر آن ها ماه ها پرداخت نمی شود و یکر است به انبوه سود سرمایه اضافه می گردد. تا کنون 17 عنصر از گروه خاک های نادر که کاربرد صنعتی دارند شناخته شده اند (لانتانوم، سزیوم، پرازئودیمیوم، نئودیمیوم، پرومتیوم، ساماریوم، یوروپیم، گادولینیوم، تربیوم، دیسپروزیوم، هولمیوم، اربیوم، تولیوم، ایتربیوم، لوتتیوم، اسکاندیم، و ایتربیوم).

(La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Sc, Y)

بخش اعظم این عناصر برخلاف نامشان در زمین بسیار فراوان اند. برای نمونه سزیم بیست و پنجمین عنصر فراوانی است که غلظت آن برابر غلظت مس است. این عناصر به دلیل ویژگی های زمین

شناسی در زمین بصورت ذرات ریز خاک بسیار پراکنده اند و در یک جا به اندازه کافی متمرکز نیستند. در نتیجه کشف، استخراج و بهره برداری از آن‌ها بسیار پرهزینه است. رسوب‌هایی از آن‌ها که بهره‌برداری از آن اقتصادی باشد را کانی خاک‌های کمیاب می‌نامند. نخستین کانی شناسایی شده از این عناصر گادولینیت نام دارد که یک ترکیب شیمیایی از سزیوم (Cs)، ایتیریم (Y)، آهن، سیلیسیم و دیگر عناصر است. این کانی از یک معدن در روستای ایتربی در سوئد بدست آمد است. چندین عنصر خاکی کمیاب نامشان را از این منطقه وام گرفته‌اند. این اکتشاف‌ها در زمانی در سوئد رخ داد که این کشور صنعتی دوره انکشاف بزرگ سرمایه‌داری خود را می‌گذراند، دوره‌ای که در اوج خود آلفرد نوبل با بیش از صد کشف و اختراع، از جمله اختراع دینامیت، انقلابی در استخراج معدن ایجاد نمود. نزدیکی این عناصر به گروه لاکتینیدها که شامل اورانیم، توریم، پلوتونیم و غیره که عناصر رادیواکتیو هستند و نوع استخراج یونی آن‌ها که مشترک است و علاوه بر این عناصر در روند تجزیه رادیواکتیوی عناصری نظیر اورانیم بوجود می‌آیند و خود نیز پایدار نیستند و با انتشار امواج رادیواکتیو به عناصر دیگر تبدیل می‌گردند به همین دلیل طول عمر آن‌ها نیز اغلب کوتاه است و برخی نیمه عمر 18 ساله دارند. این روند اغلب همراه با استخراج آن‌ها موجب تخریبات محیط زیستی گردیده که برخی سرمایه‌داران این حوزه پیش‌ریز سرمایه‌را مجبور به توقف موقت تولید نموده است. بطور مثال اخیراً دولت مالزی را مجبور کرده تولید این عناصر را به خاطر نگرانی‌های زیست محیطی توده‌ها متوقف کند. در نزدیکی مراکز معدنی و صنعتی که به استخراج و فراوری آن‌ها می‌پردازند، غلظت آن‌ها می‌تواند تا چندین برابر سطح طبیعی افزایش یابد. این عناصر می‌توانند به خاک منتقل شوند به آن واسطه توسط عوامل بسیاری مانند فرسایش، آب و هوا، اسیدیته، بارش، آب‌های اسیدی زیرزمینی و غیره منتقل شوند. این عناصر عملکردهایی شبیه به فلزات دارند. آن‌ها می‌توانند بسته به شرایط خاک، دفع یا جذب شوند. از طریق منابع مغذی زیستی می‌توانند به گیاهان جذب شود و بعداً توسط افراد و حیوانات مصرف شوند. علاوه بر این، اسیدهای قوی در طول فرایند استخراج عناصر خاکی کمیاب با آن‌ها ترکیباتی ایجاد می‌کنند، که پس از آن می‌توانند با انتقال به محیط زیست

و پهنه های آبی محیط زیست را اسیدی بکنند. اغلب این عناصر همراه با عناصر پرتوزا نظیر توریم (Th) و اورانیوم (U) در سنگ های عنصرهای کمیاب اند که در حین استخراج در محیط زیست پراکنده شده و موجب آلودگی گسترده زیست محیطی می شوند. دولت چین در سال های 2010، 2013 و سال های اخیر به همین دلیل مجبور به توقف موقتی استخراج این عناصر بخصوص در مغولستان داخلی شده اما بعد از مدت کوتاهی تولید و استخراج از سر گرفته شده، در اکثر این موارد قیمت این مواد اولیه مهم در بازار های جهان به چندین برابر رسیده است. در این خصوص نمی توان به صراحت و یقین فهمید که علت اصلی توقف موقتی تولید چه بوده است!!

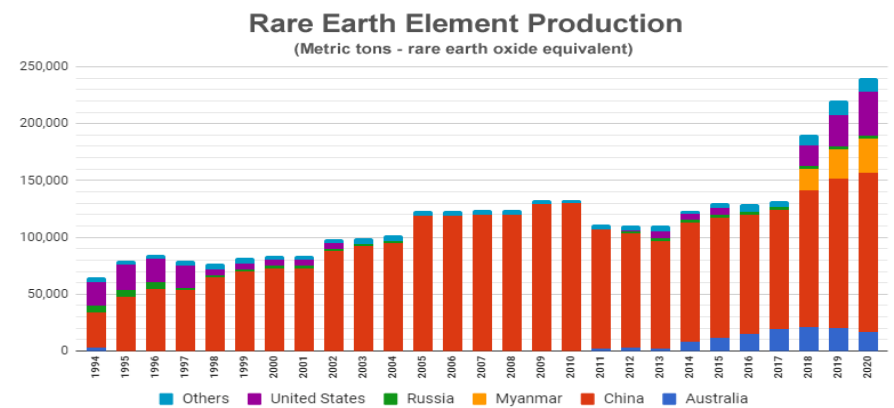
در سال 2017، چین 81 درصد از منابع خاک های کمیاب زمین را تولید کرد. این کشور بیشترین مقدار این عناصر را از مغولستان داخلی که 36.7 درصد از ذخایر جهانی را در خود جای داده استخراج کرد. استرالیا با فاصله زیاد، دومین و دیگر استخراج کننده بزرگ با 15 درصد تولید جهانی اما همین سرمایه داری در سال 2020 از رشد کمتر تولید برخوردار شد و تقریباً همه افت تولید خود را به نفع سرمایه های چین از دست داده است. از سال 2014 تا 2019 صادرات اکسیدهای عناصر خاکی کمیاب چین، دو برابر شده است. 80 درصد صادرات چین از این مواد به آمریکا است. فرانسه، ژاپن، و استونی نیز عنصرهای کمیاب فرآوری شده به آمریکا صادر می کنند. اما مواد اولیه خود را از چین وارد می کنند. برخی کاربردهای مهم از عناصر کمیاب خاکی برای تولید آهنرباهای با کارایی بالا، کاتالیزورها، آلیاژها، عینک ها و لوازم الکترونیکی استفاده می شود. نئودیمیم (Nd) در تولید آهنربا مهم است. عناصر کمیاب خاکی در موتورهای الکتریکی خودروهای هیبریدی، توربین های بادی، درایوهای هارد دیسک، لوازم الکترونیک قابل حمل، میکروفون، بلندگوها استفاده می شوند.

سزیم و لانتان به عنوان کاتالیزورهای مهمی برای فراوری نفت هستند و به عنوان افزودنی های دیزل مورد استفاده قرار می گیرند. سزیم (Cs)، لانتان (La) و نئودیمیم (Nd) در تولید آلیاژ و تولید سلول های سوختی و باتری های هیدرید فلز نیکل (Ni) مهم هستند. سزیم، گادولینیم (Gd) و نئودیمیم در الکترونیک نقش مهم دارند و در تولید صفحه نمایش LCD و پلاسما، فیبر نوری، لیزر و همچنین

در تصویربرداری پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده‌های دیگر عناصر خاکی کمیاب در ریبای در کاربردهای پزشکی، بارورسازی است. عناصر خاکی کمیاب در کشاورزی برای افزایش رشد گیاه، بارآوری کار در کشاورزی استفاده می‌شوند. عناصر خاکی کمیاب در کشاورزی از طریق کودهای غنی‌شده با عناصر خاکی کمیاب استفاده می‌شوند که عملی رایج در چین است. علاوه بر این، این عناصر مواد افزودنی خوراکی برای دام هستند که منجر به افزایش تولید مثل حیوانات بزرگ و تولید تخم مرغ و فراورده‌های لبنی و در واقع افزایش بارآوری کار در این حوزه پیش ریز سرمایه نیز می‌گردند. اثرات مخرب و بخصوص طولانی مدت و با انباشت در طول زمان بر بدن انسان، حیوانات و طبیعت ناشناخته است و هیچگونه پژوهشی در این زمینه انجام نگردیده و یا اگر هم صورت گرفته از نظر ها به دور است زیرا سود های کلانی در این رابطه در میان است. در این مورد می‌توان همین روند را با دوره ای مشابه مقایسه کرد هنگامی که اندکی از کشف های رادیو اکتیو توسط ماری کوری (عناصر رادیوم Rh و پولونیم Po) نمی‌گذشت (حدود 120 سال پیش) که سرمایه داران سودجو آب آلوده به این مواد رادیواکتیو را بعنوان آب حیات می‌فروختند!! لذا پرتوزائی این عناصر، نزدیکی آن ها با عناصر رادیواکتیو و انشقاق آن ها از این مواد، افزایش اسیدیته خاک، باران و آب های جهان خطر بزرگ دیگری است که تهدیدی است برای سلامتی کارگرانی که با این مواد کار می‌کنند و توده هایی که تحت تاثیر گمراه سازی های سرمایه داران از این مواد تغذیه می‌کنند. اما تولید کنندگان و مصرف کنندگان تولیدی این کالاهای سرمایه ای فقط با اندیشه سود و ارزش افزایی سرمایه نظیر اکثر حوزه های سرمایه به کار خود ادامه می‌دهند.

چین همچنین بالاترین میزان فراوری معدنی این عناصر را دارد. در سال 2019 نزدیک 90 درصد فراوری معدنی و ساخت اکسیدهای کاربردی این عناصر در چین انجام شد. تقریباً همه 10 درصد باقی‌مانده توسط یک شرکت استرالیایی در مالزی تولید شد. مالزی قصد دارد تولید این عناصر را به علت نگرانی‌های زیست محیطی توده مردم متوقف کند. محصولات تازه ای که به عنصرهای خاکی کمیاب نیاز دارند تولید می‌شوند شامل تجهیزات پیشرفته ای مانند تلفن هوشمند، دوربین دیجیتال،

قطعات رایانه (قطعات کامپیوتر)، باتری های با قابلیت ذخیره بالا جهت خودروهای الکتریکی و غیره می‌شوند. علاوه بر این، این عناصر در فناوری انرژی نو، تجهیزات نظامی، ساخت شیشه، و متالورژی نیز کاربرد دارند.



نمودار منابع و ذخائر خاک های نادر در جهان و تولید کنندگان بزرگ در این حوزه پیش ریز سرمایه. چین نه تنها بزرگترین تولید کننده این مواد ارزشمند و استراتژیک است (نمودار فوق) و نه تنها ذخایر عظیمی از این عناصر دارد بلکه سرمایه گذاری های مشخصی در این حوزه در کشورهای افریقایی و امریکای لاتین کرده و می کند. علت تضادهای بین المللی سرمایه داری های بزرگ جهان نظیر امریکا، اروپا و برخی از غول های آسیایی سرمایه بر عملکرد سرمایه داری چین و دولت این کشور در ده های اخیر در برمه (میانمار) نیز بر سر منابع معدنی این کشور از جمله خاک های نادر است که چین تسلط کاملی بر استخراج و تولید آن دارد. سرمایه های داخلی برمه سود های کلانی در این همکاری درو می کنند در حالی که چین با تسلط جهانی خود در این حوزه ها مانند هر سرمایه داری بزرگی به ازاء انبوه سرمایه خود، بارآوری بالای کار در این حوزه و نیز تولید کالاهای نیم ساخته و کاملا آماده سرمایه ای مافوق سود های عظیمی درو می نماید.

آلودگی زیست محیطی فلزات سنگین به طور فزاینده ای در حال گسترش است و به دلیل اثرات نامطلوبی که در سراسر جهان ایجاد می کند، به ابعاد فجایع محیط زیستی و سلامتی انسان بعد

وسیعتری می دهند. این آلاینده‌های غیر آلی به دلیل رشد سریع کشاورزی و صنایع فلزی، تجمع انبوه تر و افزایش زباله‌ها، کودها و آفتکش‌ها در آب‌ها، خاک و جو زمین تحت لوای‌های و هوی مربوط به گازهای گلخانه‌ای و گرمایش زمین خطری ناگفته و مجهول می نمایند. این بررسی نشان می دهد که چگونه آلاینده‌ها همراه با سرنوشت خود وارد محیط زیست می شوند. برخی از فلزات بر عملکرد و رشد بیولوژیکی تأثیر می گذارند، در حالی که فلزات دیگر در یک یا چند اندام مختلف تجمع می یابند و باعث بسیاری از بیماری‌های جدی مانند سرطان می شوند. فرآیندهای فارماکوشینتیک و سم شناسی در انسان برای هر فلز در مجلد دوم شرح داده شده است. به طور خلاصه، این بررسی اثرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی هر تجمع زیستی فلزات سنگین را در انسان و سطح گرانوش و عامل نگران‌کننده بیماری را نشان می دهد. این فلزات شامل: تیتان، وانادیم، کروم، منگنز، آهن، کوبالت، نیکل، مس، روی، آرسنیک، مولیبدن، نقره، کدیم، قلع، پلاتین، طلا، جیوه، سرب می شود.

آنها به دلیل وزن اتمی بالا یا به دلیل چگالی بالا به عنوان فلزات سنگین تعریف می شوند. امروزه از واژه "فلز سنگین" برای توصیف عناصر شیمیایی فلزی و متالوئیدهای سمی برای محیط زیست و انسان استفاده می شود. برخی از متالوئیدها و همچنین فلزات سبکتر مانند سلنیوم، آرسنیک و آلومینیوم سمی هستند. آنها را فلزات سنگین می نامند در حالی که برخی از فلزات سنگین معمولاً سمی نیستند مانند عنصر طلا اما جهت تولید آن از فلزات سنگین مانند جیوه استفاده می شود. با این حال فلزات سنگین و خطرناک تری نظیر اورانیم، رادیم و گروه عناصر خاک‌های نادر (شامل هفده عنصر) نیز دارای خواص شیمیایی و سمی فلزات سنگین نیز هستند. متالوئیدها تمایل به تشکیل پیوندهای مستحکم دارند که پیامد مهم این خاصیت این است که می توانند به صورت کووالانسی (مستحکم ترین پیوند شیمیایی) با مولکول‌های آلی موجودات زنده پیوند بخورند. از این رو آنها یون‌ها و ترکیبات چربی دوست را تشکیل می دهند و زمانی که به عناصر غیرفلزی ماکرومولکول‌های سلولی متصل می شوند، می توانند اثرات سمی، تغییرات ژنتیکی و سرطانی ایجاد کنند. به دلیل تبدیل شدن به چربی

دوست، توزیع متالوئیدها در بیوسفر (بخش جانداران کره زمین) وسیع است. نمونه هایی از ترکیبات لیوفیل (عموما حلال در آب) عبارتند از اکسید تریبتیل قلع و اشکال متیل آرسنیک که بسیار سمی هستند. نمونه هایی از اتصال به عناصر غیرفلزی، اتصال سرب و جیوه به گروه های سولفید های پروتئین است. فلزات سنگین ممکن است از چهار راه وارد انسان شوند: مصرف غذای آلوده، استنشاق از جو آلوده، نوشیدن آب آلوده، و به دلیل تماس با پوست در مناطق کشاورزی، دارویی، تولیدی، مسکونی و صنعتی. عموم فلزات قابل تجزیه نیستند و در طبیعت در شکل های گوناگون خالص و یا در ترکیب وجود دارند. هنگامی که فلزات سنگین بلعیده می شوند یا وارد بدن ما می شوند، در سیستم ما تجمع می یابند. این تجمع زیستی باعث ایجاد عوارض بیولوژیکی و فیزیولوژیکی می شود. برخی از فلزات سنگین (به میزان بسیار کم) برای زندگی ضروری هستند و عناصر ضروری نامیده می شوند که برای انواع عملکردهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی مورد نیاز هستند. با این حال، زمانی که در مقادیر زیاد جمع شوند، می توانند سمی باشند. آنها به طور گسترده ای در کشاورزی، صنعت، پزشکی و سایر بخش ها مصرف سرمایه ای دارند، به همین دلیل در محیط از جمله جو زمین، آب و خاک و حتی بدن موجودات انباشت می شوند. این فلزات سنگین به طور طبیعی از زمان شکل گیری زمین در پوسته زمین وجود داشته اند. با توجه به افزایش رو به تزاید مصرف سرمایه ای فلزات سنگین، منجر به افزایش قریب الوقوع مواد فلزی هم در محیط خشکی و هم در محیط آبی و حتی هوا شده است. آلودگی فلزات سنگین در درجه اول به دلیل نیاز سرمایه به افزایش کاربرد آن ها، استخراج این فلزات، ذوب، ریخته گری و سایر صنایعی که بر پایه فلز هستند، شسته شدن فلزات از منابع مختلف مانند دفن زباله ها، کود دامی و مرغی، روان آب ها و شیرابه زباله ها، اتومبیل و جاده. استفاده از فلزات سنگین در زمینه کشاورزی منبع ثانویه آلودگی فلزات سنگین مانند استفاده از آفت کش ها، حشره کش ها، کودها و غیره بوده است. علل طبیعی مانند فعالیت های آتشفشانی، تبخیر فلزات از خاک و آب و معلق شدن مجدد رسوبات، فرسایش خاک، را افزایش میدهند. نا گفته پیداست این آوری همواره و قبل از وجود انسان وجود داشته و فقط در مواردی که معادن باز می شوند، سنگ ها در

معرض هوا قرار می گیرند، معادن استخراج شده به حال خود رها می شوند به موارد فوق افزوده می گردد.

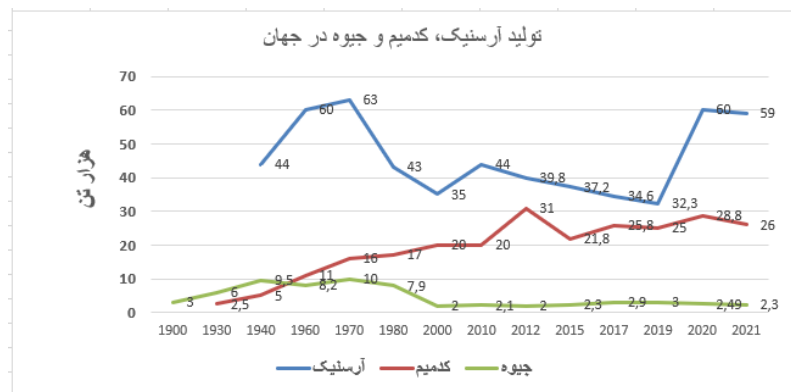
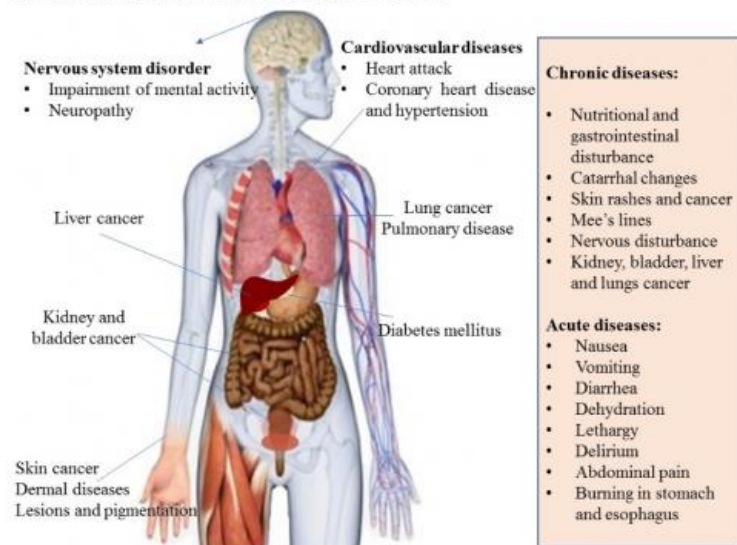


Figure 3. Chronic arsenic poisoning to human.



آرسنیک و تمامی ترکیبات آن بسیار سمی هستند. سمی ترین ترکیب آرسنیک گاز آرسین (AsH_3) است که ترکیب آرسنیک با گاز هیدروژن می‌باشد. تنفس این گاز به میزان 10 ذره در هزار میلیون (10 ppb) در مدت کمتر از 5 ثانیه انسان را می‌کشد این گاز به میزان 100 هزار مرتبه از گاز سیانید هیدروژن (سیانور) سمی تر و مهلک تر است. دلیل اصلی سمی بودن زیاد آرسنیک شباهت شیمیایی آن به فسفر است (یکی از متداول ترین عناصر در ترکیبات شیمیایی بدن جاوران) ، به همین دلیل در ملکول‌های زیستی نظیر (آدنوزین تری فسفات) یا غشای فسفولیپیدی سلول‌ها و اجزای داخلی سلول و همچنین بخش اعظم آنزیم‌های حیاتی جانشین فسفر شود و پیوندهای کوالانس (محکمترین پیوند شیمیایی) قوی تر از فسفر برقرار کند به همین دلیل آرسنیک با مختل کردن وسیع سیستم گوارشی و ایجاد شوک منجر به مرگ می‌شود، در غیر این باعث عوارض بلند مدت از جمله سرطان پوست و صدمات جدی به روده و کبد می‌باشد. در تصویر فوق عوارض مسمومیت به آرسنیک بشکل جُستار نشان داده شده است.

کدیم در محصولات کشاورزی مخصوصاً غلات و سیب زمینی مهمترین منبع جذب این عنصر برای بدن انسان است. میزان جذب کدیم برای افراد دارای کمبود آهن، 3 تا 4 برابر اشخاص دارای میزان آهن نرمال است. کدیم در کلیه ها انباشت می‌گردد و از آن جایی که عمر این عنصر در بدن تا 30 سال است در مدت طولانی به تخریبات خود در کلیه و جگر ادامه می‌دهد. این عنصر به کلیه صدمه می زند و باعث پوکی استخوان می‌گردد. از دیگر عوارض کدیم ضایعات در سیستم جنسی و سیستم دفاع بدن است. استنشام کدیم در کارخانجات تولید آن و نیز بعنوان ماده کمکی باعث بروز سرطان ریه در بین کارگران می گردد. کدیم بطور خالص کم یافت میشود زیرا براحتی با دیگر مولکول های شیمیایی ترکیب شده و ترکیبات بسیار سمی تر ایجاد میکند. بهمین دلیل می تواند در آب، هوا، خاک، رسوبات و مواد غذایی یافت شود. تولیدات معدنی، ذوب فلز و استخراج نفت منابعی هستند که باعث بالارفتن غلظت کدیم در محیط زیست و کار می گردد. کارگران حوزه های مختلف

پیش ریز سرمایه با کدیم کار میکنند، حوزه های تولید آلیاژ، مواد شیمیایی مورد استفاده در سنتز شیمی، ذوب فلزات، ریخته گری، تولید مفتول کدیم، تولید پودر کدیم برای لحیم کاری، پودر ویژه کدیم جهت تماس بین ورقه های فلزی و بعنوان ماده کمکی در تولید باطری، تولید آلیاژ نقره، ماده کمکی در کالاهای الکترونیک و هدایت کننده خوب حرارت و الکتریسیته است و هنگامی که بعنوان ترکیبی در آلیاژ های الکتریکی و حرارتی استفاده میشود بر سرعت پروسه های تولید می افزاید.

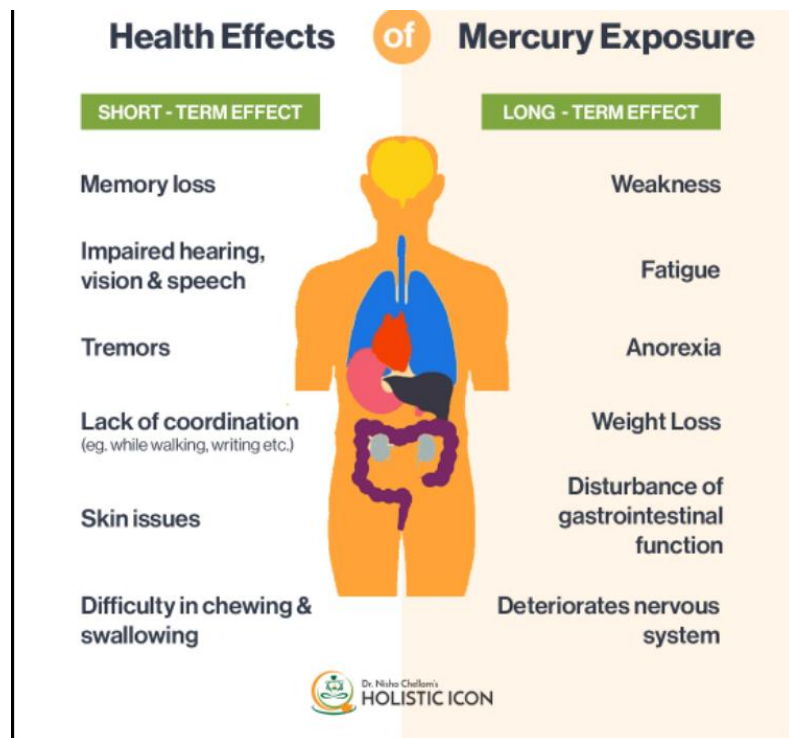
جیوه عنصر سنگینی است که علاوه بر خواص سرطان زایی و مسمومیت فلزات سنگین در درجه حرارت معمولی (22-24 درجه سانتیگراد) مایع و به سرعت بخار جیوه از آن متصاعد می شود بهمین دلیل بسیار ساده با گردش هوا منتقل میگردد. غلظت جیوه در جو زمین افزایش مییابد علت اصلی سوخت های فسیلی، سوزاندن ذغال سنگ بعنوان منبع انرژی و سایر سوخت های فسیلی مثل نفت است. منبع دیگر افزایش جیوه در فضا و طبیعت، روند تولید طلا در معادن طلای کشور ها در هنگامی است که کارگران معدن طلا را به وسیله جیوه از سایر املاح جدا و تمیز می نمایند. این تکنیک باعث انتشار مقدار زیادی جیوه در جو زمین میشود ولی مهمتر از آن کارگرانی هستند که با این تکنیک صدها سال است در معادن به استخراج پول!! می پردازند. آخرین مرحله تولید هنگامی است که آمالگام طلا (مخلوط طلا و جیوه) گرم میشود و در اثر بخار شدن جیوه!! طلای ناب بدست می آید، کارگران در این مرحله بیشترین مخاطرات و ضایعات را متحمل میشوند. تکنیک استفاده از جیوه یک چهارم تولید طلای جهان را زیر پوشش دارد زیرا ارزان ترین نوع استخراج طلا است. با وجود اینکه نیروی کار بیشتری نیاز دارد اما با توجه به ارزانی فوق العاده بهای نیروی کار، سرمایه داران در کشورهای نامبرده از این تکنیک استفاده می کنند. انواع ترکیبات جیوه، سمیت متفاوتی دارند، ترکیباتی مانند فنیل مرکور و الکوکی الکیل، کمترین میزان آسیب، و ترکیبات الکیل جیوه بیشترین آسیب را می رسانند. جیوه از راه تنفس، گوارش و نیز از طریق پوست قابل جذب می باشد، بخار جیوه به دستگاه اعصاب مرکزی تمایل دارد، اما هدف اصلی کلیه ها و کبد است. مطالعات

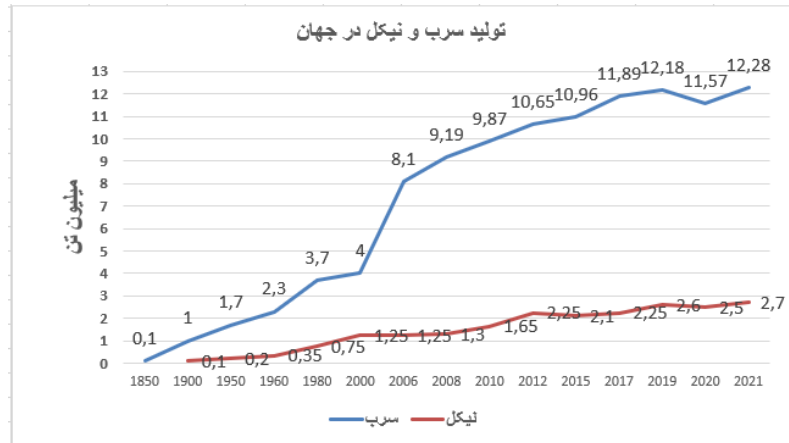
جهانی نشان می‌دهند که در نتیجه تماس مستقیم یا استنشاق بخارات جیوه، اختلالات مختلفی به وجود می‌آید که برخی از آن‌ها عبارتند از: اختلال دستگاه خود-ایمنی، اختلال در عملکرد کلیه، ناباروری، تأثیرات منفی روی جنین، مشکلات رفتاری-عصبی، ناکارآمدی قلبی، آلزایمر، تأثیرات مخرب بر دستگاه عصبی مرکزی و محیطی، تأثیرات چشمی، مشکلات دهانی، نارسایی حاد تنفسی، التهاب پوست، زوال عقل، تهوع، استفراغ، اسهال، درد شکم، همانوری، سرخی چشم، برونشیت، سینه‌پهلوی، ورم شش، تب بخار فلزی و اختلالات عصبی، اثر بر روی غده تیروئید، تولید مثل و سمیت ژنی.

استنشاق یک میلی گرم بخار جیوه در یک متر مکعب، به ریه‌ها، کلیه‌ها و دستگاه عصبی آسیب زده و باعث تحریک‌پذیری شدید، بی‌ثباتی احساس، لرزش، کاهش وزن، ورم لثه، سردرد، کاهش رشد، التهاب شش‌ها و آماس پوست می‌شود. پس از بخار جیوه، متیل جیوه خطرناکترین شکل جیوه است.

استفاده از متیل جیوه به عنوان قارچ کش برای محافظت دانه‌ها سبب کاهش قابل ملاحظه پرنده‌گانی شد که از این دانه‌ها مصرف کرده بودند و همچنین صدها مرگ در عراق و آمریکا از مصرف نانی که دانه‌های گندم آن با متیل جیوه در تماس بوده گزارش شده است. ورود سمی‌ترین شکل جیوه یعنی متیل جیوه به بدن انسان، بیماری میناماتا ایجاد می‌کند. این بیماری نخستین بار در دهه 1950 در خلیج میناماتای ژاپن مشاهده شد. بروز این بیماری در انسان با عوارض گوناگون عصبی از جمله اختلال در حواس پنج‌گانه، بروز آلزایمر در سنین پیری و در موارد حاد با مرگ بیمار، همراه است. متیل جیوه نسبت به نمک‌های سم قوی تری است، زیرا علاوه بر انحلال پذیری شدید در بافت چربی، قابلیت تجمع زیستی دارد. همچنین می‌تواند از سد خونی-مغزی و جفت جنین عبور کند. بیشتر جیوه موجود در بدن انسان و جانوران به صورت متیل جیوه بوده و اغلب از طریق خوردن ماهی وارد بدن انسان می‌شود. ماهی‌های چرب از طریق تغذیه پلانکتون‌ها و ماهی‌های دیگر به انباشت اصلی جیوه در آب‌ها تبدیل شده‌اند، زیرا جیوه طی سالیان طولانی توسط تولیدکنندگان به دریاها و آبریزگاه‌ها ریخته می‌شوند. متیل جیوه از راه دستگاه گوارش به ویژه در دستگاه عصبی مرکزی و کلیه‌ها توزیع شده و به صورت اختلالات عصبی تأخیری تظاهر می‌کند. برخی از این اختلالات عبارتند از:

ناهماهنگی حرکت ماهیچه‌ها، خواب‌رفتگی و گزگز اندام‌ها، لرزش، کاهش بینایی، شنوایی، بویایی و چشایی، از دست دادن حافظه، زوال عقل پیش‌رونده، بافت‌مردگی، تخریب سلول‌های گلیال (سلول‌های غیر-نورونی دستگاه عصبی مرکزی مغز و طناب نخاعی و دستگاه عصبی پیرامونی اند)، اختلالات حرکتی و مرگ. به این ترتیب دستگاه عصبی حساس‌ترین اندام واره در برابر تماس با بخارات جیوه است. طیف گسترده‌ای از اختلالات تنفسی، روانی، قلبی-عروقی، معده‌ای روده‌ای، تولید مثلی، کبدی، کلیوی، خونی، پوستی، استخوانی ماهیچه‌ای، ایمنی بدن، حسی و ادراکی و ژنوتوکسیک از اثرات جیوه می‌تواند باشد. تصویر پیش‌رو ضایعات این فلز مضر را در بدن انسان نشان می‌دهد.



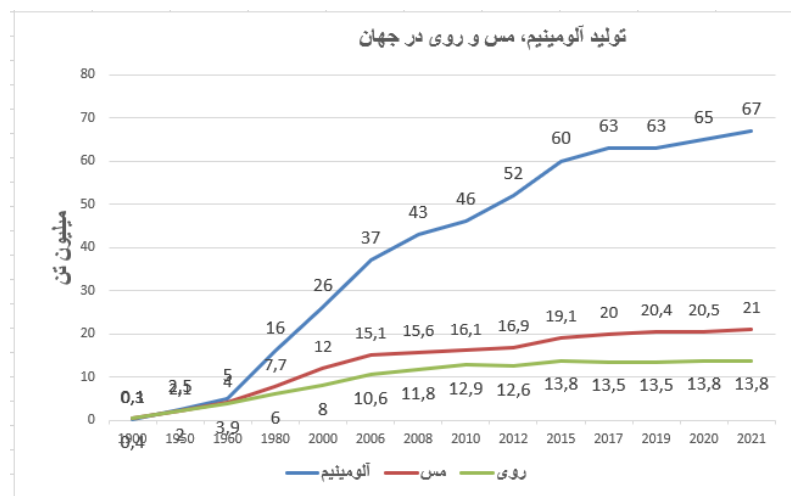
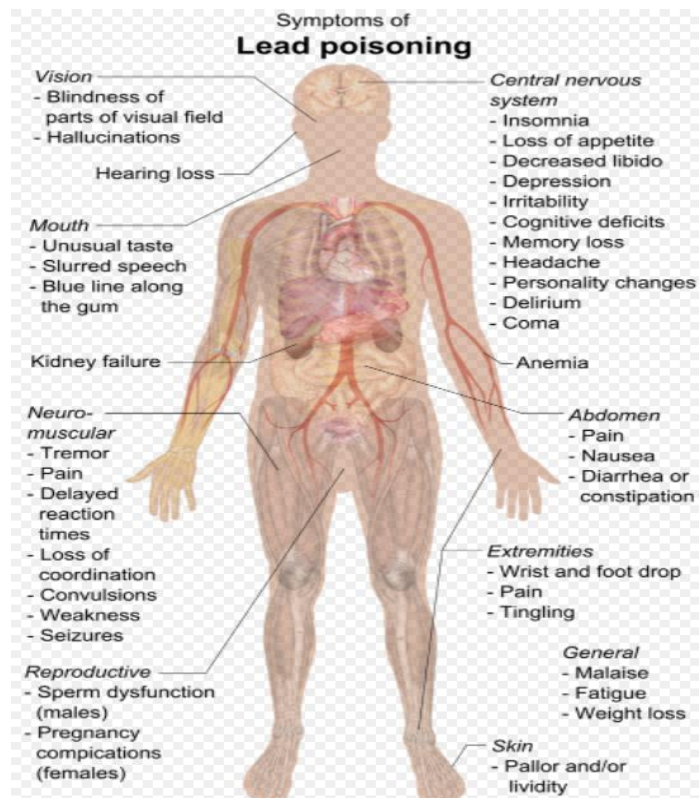


تولید نیکل در سال 2021 به 2.7 میلیون تن در سراسر جهان تولید شد. از سال 2010، تولید جهانی نیکل سالانه بیش از یک میلیون تن افزایش یافته است. نیکل به عنوان یک ترکیب چربی دوست با وزن مولکولی کم از طریق دستگاه گوارش جذب می شود. یون ها و ترکیبات مختلف (لیگاندهای مختلف) موجود در روده بر جذب نیکل تأثیر می گذارند. مطالعات روی حیوانات نشان داده است که نیکل موجود در مقادیر کم با انتقال فعال همراه با انتشار تسهیل شده و جذب می شود. در مقابل، اگر نیکل در مقادیر زیاد وجود داشته باشد، حامل ها اشباع می شوند و در نتیجه نیکل از طریق انتشار غیر فعال جذب می گردد. مطالعات آزمایشگاهی نتایج مشابهی را نشان می دهد که نیکل توسط ژنوم جذب شده و به طور غیر فعال از طریق ایلنوم (در کالبدشناسی دستگاه گوارش بخش انتهایی، از سه بخش روده ی باریک است. در اکثر مهره داران، دراز روده بخش نهایی روده باریک به شمار می رود، ژنوم نیز بخش انتهایی روده باریک است) پخش می شود. نیکل همراه با لیگاندها از جمله اسیدهای آمینه و پلی پپتیدهای کوچک به آلبومین متصل می شود و به خون منتقل می گردد. نیکل در آلبومین خون (پروتئین اصلی خون حلال در آب) با مس رقابت می کند. این فلز از طریق کانال های کلسیمی که در سلول های کبدی وجود دارند در کبد جذب می شود، همانطور که در مطالعات آزمایشگاهی در موش ها مشاهده شده است. هم چنین مشاهده شده است که فعال شدن نیکل باعث کاهش در آنزیم تنظیم کننده ای می شود که منجر به افزایش رگ زایی می گردد که سپس رشد تومور را فراهم می کند. فلز نیکل دارای مکانیسم های سرطان زایی گسترده ای است که شامل فاکتور های رونویسی، تولید

رادیکال‌های آزاد و بیان کنترل‌شده ژن‌های خاص است. نیکل در تنظیم بیان برخی از غیر کد گذاری طولانی، خاص (آر ان آ و مسنجر آر ان آ mRNA , RNA)، نقش دارد. این فلز سنگین می‌تواند متیلاسیون پروموتور (در ژنتیک به بخشی از دی‌ان‌ای گفته می‌شود که رونویسی یک ژن از آنجا آغاز می‌شود) را تحریک کرده و باعث کاهش تنظیم شود. تنظیم پایین باعث افزایش در دو پروتئین، فاکتور القای هیپوکسی می‌شود، که دیده شده است که در سرطان‌زایی نقش دارد. از آنجایی که نیکل رادیکال‌های آزاد تولید می‌کند، در فرآیند سرطان‌زایی نیز نقش دارد.

تولید جهانی سرب بین 2006 تا 2021 افزایشی نجومی یافت (در سال 2020 تولید از 12 میلیون تن در سال 2019 اندکی کاهش یافت و به 11 میلیون هفصد هزار تن رسید). اما در سال 2021 به شتاب پیشین خود باز گشت و به 12.28 میلیون تن افزایش یافت. سرب با خواصی چون فراوانی، چگالی و شکل و فرم پذیری بالا، نقطه ذوب پایین، کاربردهای متعددی در حوزه های مختلف پیش ریز سرمایه دارد. سازه‌های ساختمانی، رنگدانه‌های مورد استفاده در لعاب سرامیک و لوله‌های انتقال آب، در وسایل تزئینی قدیمی، سقف‌ها، لوله‌ها و پنجره‌ها. این فلز (در حالت عنصری) پس از آهن، آلومینیوم، مس و روی بیشترین کاربرد را دارد. در مقابله با تشعشعات، ساخت لحیم، باتری‌های اسید سرب، در اجزای الکترونیکی، روکش کابل، مهمات، در شیشه مورد استفاده صنعتی دارد. سرب از تجزیه رادیو اکتیوی اورانیم بوجود می‌آید و خود نیز در اثر تجزیه رادیو اکتیو به جیوه تبدیل می‌گردد. در لایه های زمین بصورت ترکیبات مختلف وجود دارد اما گسترش آن در محیط زیست صرفاً ناشی از استخراج آن در معدن بعنوان ماده اولیه کارخانه ای آلیاژ ها، رنگ ها، پوشش ضد زنگ، لوله آب، باطری و مهمات است. سرب مانند جیوه در بدن انباشت میشود و مثل آن موجب عوارض سلسله اعصاب و مغز بخصوص در کودکان و جنین می‌گردد. سرب، فلزی سمی است که حتی در غلظت‌های پایین به دستگاه عصبی آسیب رسانده (به‌ویژه در کودکان) و موجب بیماری‌های خونی و مغزی می‌شود. در بزرگسالان موجب امراض کلیوی و افزایش فشار خون می‌گردد. جذب سرب برای کودکان 4 تا 14 سال بین 0.3 تا 0.56 میکروگرم در هر کیلو گرم وزن بدن در روز تخمین

زده می شود. کودکانی که کمبود آهن و کلسیم دارند بیشتر سرب را جذب می کنند تا کودکانی که آهن و کلسیم نرمال دارند. برای بالغین (15 تا 75 سال) چیزی بین 0.23 تا 0.41 میکروگرم در هر کیلو گرم وزن بدن در روز است. هر سال تماس با سرب در کودکان منجر به افزایش تقریبی 600 هزار مورد ناتوانی مغزی جدید در جهان می گردد. میزان حداقل 5 میکروگرم سرب در هر دسیلیتر خون کودکان سبب کاهش قدرت یادگیری و حافظه، هوش پایین، اختلالات رفتاری، لرزش، قولنج روده‌ای، درد عضلانی، افزایش فشار خون، کم خونی، کاهش تعداد اسپرم و ناباروری خواهد شد و این اثرات با افزایش تماس با سرب و افزایش غلظت خونی سرب، افزایش خواهد یافت. با وجود کنوانسیون های مختلف جهت تولید و کاربرد سرمایه ای سرب تولید سالانه آن همواره در حال افزایش بوده و در دهه اخیر شتاب فراوانی نیز گرفته است. این امر یکبار دیگر نشان می دهد که قوانین پرطمطراق سرمایه داری جهت کنترل تولید و مصرف مواد مضر چیزی جز حرف های تو خالی، تبلیغات پارلمانتاریستی، زیور آرای و لاپوشانی جنایات محیط زیستی چیز دیگری نیست. سرب نظیر سایر فلزات سنگین و سمی نظیر جیوه، آرسنیک هیچ گونه رابطه و مکانیسمی در بدن انسان و موجودات دیگر ندارد، با این وجود همواره تولید شده و به راه های گوناگون وارد بدن میگردد و تمامی اعضای بدن از سطح مولکول تا سلول و بافت ها را سمی می کند. تصویر زیر گویای چنین قضاوتی است.



آلومینیم از دهه اول قرن اخیر در مورد سمیت آلومینیوم (AI) در موارد مختلف ثابت شده است. برخی موارد با این واقعیت مرتبط است که AI یک ماده عصبی است که در سطوح بالایی در بافت‌های مغز بیماران آلزایمر (AD)، صرع و اوتیسم یافت شده است. موارد دیگر مربوط به نوزادان، به ویژه نوزادان نارس و مبتلایان به نارسایی کلیه است که در معرض خطر توسعه سیستم عصبی مرکزی (CNS) و سمیت استخوانی هستند. این خطر ناشی از قرار گرفتن نوزادان در معرض

آلومینیم از طریق شیر خشک، محلول‌های تغذیه داخل وریدی و واکسیناسیون‌های حاوی آلومینیم است. علاوه بر این، بیشتر ضد تعریق‌ها (دئودورانت‌ها) حاوی ترکیبات آلومینیومی هستند که قرار گرفتن انسان در معرض آلومینیوم سمی را افزایش می‌دهد. پژوهش‌های جمع‌آوری شده در جولای 2021 تحت عنوان «آلودگی محیط زیستی آلومینیوم: قاتل خاموش» حاوی مطالعات قابل توجهی است که بدون اغراق ما را به نتیجه دیگری جز «سرمایه داری، قاتل خاموش» نمی‌هدایت نمی‌کند!!

آلومینیوم، فراوان‌ترین عنصر فلزی در پوسته زمین، یک فلز سبک با هدایت گرما و الکتریکی بالایی است. بر حسب جرم، 8.8 درصد از پوسته زمین آلومینیوم است و می‌توان آن را در مقادیر زیادی سنگ یافت. با هوازگی طبیعی سنگ‌ها، استخراج و مصارف بالای سرمایه‌ای آلومینیوم در محیط آزاد می‌شود، بوسیله گیاهان جذب می‌گردد، در آب چه از طریق همین روند‌ها و چه از طریق سیستم تصفیه آب که مقدار زیادی آلومینیوم مصرف می‌گردد، انباشت می‌شود. این فلز به جهت خواص خود قادر به ترکیب شدن با مواد مختلف و ایجاد لیگاند (کمپلکس‌های مختلف) است که دسترسی بیولوژیکی آن را در بدن جانوران بالا می‌برد. با تولید انبوه سرمایه‌داری این فلز نیز در هوا، آب و انواع مختلف غذاها حاوی آلومینیوم مخلوط شده است. طبق گفته سازمان بهداشت جهانی (WHO)، میزان مصرف روزانه حداقل یک میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن هر انسان است. با این حال، بدن انسان به دلایل مشخص در حال حاضر بیش از حد در معرض آلومینیوم قرار دارد.

مطالعات گزارش شده (National Library of medicine) نشان داده است که مصرف و قرار گرفتن در معرض سطوح بالای آلومینیوم می‌تواند منجر به مشکلات جدی سلامتی شود. اخیراً (سال‌های 2006، 2008، 2014، 2018 و 2020) که در همین ژورنال منتشر گردیده، در پژوهش‌های گوناگون مشخص شده که آلومینیوم با بسیاری از بیماری‌های انسانی، از جمله بیماری آلزایمر (AD) مرتبط است. علاوه بر این، سطح بالای آلومینیوم در شیر خشک، ایمنی تغذیه نوزادان با شیر خشک ابعاد فاجعه را بیش از این بالا برده است. همچنین برخی از واکسن‌ها حاوی غلظت بالایی از آلومینیوم هستند. استفاده از ضد تعریق‌ها (دئودورانت‌ها) انسان را از نظر پوستی در معرض

آلومینیوم سمی قرار می دهد. برخی از گیاهان دارای غلظت بالایی از آلومینیوم هستند، مانند چای، برخی از گیاهان و ادویه جات ترشی جات، سیب زمینی و اسفناج (2019) به طور کلی غلظت آلومینیوم در میوه ها و سبزیجات به عوامل مختلفی از جمله اسیدیته خاک، آب مصرفی برای آبیاری و نوع گیاه بستگی دارد. در نتیجه این عوامل، پژوهشگران (2017) نشان داده اند که میوه ها و سبزیجات با منشاء مختلف دارای محتوای آلومینیوم متفاوتی هستند. به عنوان مثال، گزارش شده که میانگین آلومینیوم 32.8 میلی گرم بر کیلوگرم در موز اسپانیایی یافت شده است. علاوه بر این، برخی از گیاهان تمایل به تجمع آلومینیوم بیشتر در ریشه های خود دارند در حالی که برخی دیگر آلومینیوم بیشتری را در برگ های خود (به عنوان مثال، چای) انباشته می کنند (2017). گزارش شده است که هویج، اسفناج، کلم، شاهی و کدو حاوی میزان بالایی از آلومینیوم (27.47 میلی گرم بر کیلوگرم) هستند، جایی که منشاء این سبزیجات اسپانیا است (2010). سونی و همکاران (2001) همچنین گزارش داده اند که سیب زمینی پخته شده از ایالات متحده حاوی مقدار زیادی آلومینیوم (26 میلی گرم بر کیلوگرم) است. جدول 11 میانگین محتوای آلومینیوم را در برخی از گروه های غذایی نشان می دهد. این نشان می دهد که سبزیجات، میوه ها، ریشه ها و غده ها و غذاهای دریایی همگی دارای محتوای آلومینیوم بالایی هستند.

وجود آلومینیوم در آب و هوا به فرآیندهای طبیعی محدود نمی شود. تولید سرمایه داری سهم عمده ای در وجود آلومینیوم در هوا و آب دارد. انتشارات هوا از فرآیند تولید آلومینیوم، احتراق زغال سنگ، استخراج معادن، سوزاندن زباله و آگزوز وسایل نقلیه موتوری همگی به غلظت بالاتر آلومینیوم در هوا کمک می کنند (2002؛ 2008؛ 2017؛ 2019). بسیاری از مطالعات نشان داده اند که ذرات معلق در مناطق شهری دارای مقدار قابل توجهی آلومینیوم از تولیدات صنعتی (2018؛ 2020؛ 2019؛ 2020) هستند.

در آب آشامیدنی، غلظت آلومینیوم بر اساس منبع آب و استفاده از آلومینیوم در فرآیند تصفیه آب متفاوت است (2019). جهت فرآیند انعقاد برای تصفیه آب، نمک های آلومینیوم بیشتر به عنوان منعقد

کننده استفاده می شوند (2013؛ 2014). اگرچه برخی از منابع غذایی به طور طبیعی حاوی آلومینیوم هستند، اما بیشتر چیزی که می خوریم حاوی آلومینیوم به عنوان افزودنی های غذایی است. محصولات لبنی فرآوری شده، عمدتاً پنیر فرآوری شده، غلات صبحانه، آرد، کیک، بیسکویت، بکینگ پودر، قهوه، پودر شیر، نمک های خوراکی، نان، برنج و نوشابه ها، همگی نمونه هایی از مواد غذایی هستند که دارای افزودنی های آلومینیومی بالایی هستند (2014؛ 2019). در واقع، افزودنی های آلومینیوم در فرآورده های ترشی و نگهداری مواد غذایی مورد استفاده قرار می گیرند (2014). نمونه هایی از افزودنی های آلومینیوم برای محصولات مختلف غذایی و همچنین عملکرد این افزودنی ها در (مرکز ایمنی مواد غذایی 2009) ارائه شده است.

Examples of aluminum additives (Centre for Food Safety 2009)

Food	Aluminum additives	Function
Processed dairy products (mainly processed cheese)	Sodium aluminum phosphate-basic	An emulsifier
Pickles	Aluminum potassium sulfate	A firming agent
Baking powder (e.g., in cake, bread)	Aluminum sodium sulfate	A raising agent
Beverage	Sodium aluminosilicate	An anti-caking agent

یک انسان بدون هیچ اراده ای و هیچگونه دخالت در روند تولید در معرض مقدار قابل توجهی آلومینیوم نه تنها به دلیل وجود آلومینیوم در غذا، بلکه در نتیجه پخت و پز با ظروف آلومینیومی، بسته بندی مواد غذایی با فویل آلومینیومی و مواد غذایی ذخیره شده در قوطی های آلومینیومی، قرار می گیرد (2013). پخت و پز با ظروف آلومینیومی باعث می شود تا با گرم شدن ظرف، آلومینیوم از ظروف به داخل غذا خارج شود. مطالعه انجام شده (2011) نشان داد که میزان شستشوی آلومینیوم در مواد غذایی مختلف توسط سازمان جهانی بهداشت غیر قابل قبول است و این تهاجم به سلامت انسان ها ناچیز قلمداد شده است. تماس مواد غذایی در طول بسته بندی مواد غذایی با فویل آلومینیومی منجر به انتقال آلومینیوم به غذا می شود (2017). در واقع، یک مطالعه اخیر برای نشان دادن تفاوت بین پخت در فنجان های فویل آلومینیومی و فنجان های سیلیکونی انجام شد (2018). این مطالعه نشان داد که کیک های پخته شده در فنجان های فویل آلومینیومی حاوی سطوح بالایی از آلومینیوم هستند که طبق WHO غیر قابل قبول است (2018). همچنین ذکر این نکته قابل توجه است که پختن مواد غذایی

اسیدی مانند گوجه فرنگی در ظروف آلومینیومی کاملاً ناامن تلقی می شود زیرا آلومینیوم از ظروف آشپزی بیشتر در غذاهای اسیدی آزاد می شود (2013). بنابراین، انسان ها بسته به منبع غذا، نوع غذا، پخت و پز و روش نگهداری در معرض غلظت های مختلف آلومینیوم از مواد غذایی قرار دارند. علاوه بر این، گزارش شده است که شیر خشک برای نوزادان حاوی مقدار قابل توجهی از آلومینیوم است، به ویژه شیر خشک مبتنی بر سویا، که دارای سطح بالایی از آلومینیوم است (2013). اخیراً مطالعات مختلف تحقیقاتی بر تعیین غلظت آلومینیوم در چندین برند شیر خشک متمرکز شده است تا بررسی شود که آیا مقدار آن برای سلامت نوزاد ناچیز یا غیر قابل تحمل است یا خیر. در مورد سطح آلومینیوم در غذاهای دریایی، گفته می شود که ارگانیسم های آبی می توانند آلومینیوم را در بدن خود انباشت کنند زیرا آب با سطح بالایی از آلومینیوم آلوده است (2013). در واقع، پژوهش (2011) تجمع آلومینیوم را در خرچنگ های آب شیرین مطالعه کردند و دریافتند که خرچنگ ها به دلیل آلودگی آب به آلومینیوم، آلومینیوم را ذخیره و انباشته کرده اند. در حال حاضر، نگرانی زیادی وجود دارد که قرار گرفتن انسان در معرض آلومینیوم سمی از منابع متعدد، پتانسیل اثرات مضر سلامتی را افزایش می دهد. آلومینیوم اخیراً با سمیت عصبی همراه شده است.

روی (Zinc) بعد از آهن، آلومینیوم و مس چهارمین فلز مورد استفاده سرمایه ای در جهان می باشد. از موارد استفاده روی می توان آلیاژهای مختلف از جمله برنج و فولاد گالوانیزه، آبرکاری الکتریکی فلزها استفاده می شود تا از زنگ زدگی آنها جلوگیری کند، باتری قدرتمند از جنس روی، گالوانیزه کاری آهن، تولید ظروف، صنایع نظامی، خودروسازی، کشتی سازی، باتری سازی و تولید آلیاژهایی نظیر برنج، ورشو، را نام برد. در عین حال روی یک ماده غذایی است که به مقدار بسیار کم برای گیاهان و حیوانات مورد نیاز است، اما مقادیر زیاد آن سمی است. روی در چندین آنزیم وجود دارد و از جمله برای متابولیسم بدن مورد نیاز است. روی دومین عنصر کمیاب رایج بدن است، آهن رایج ترین عنصر کمیاب است. افزایش جذب روی منجر به مسمومیت روی و باعث کاهش سطح آهن خون می شود. این منجر به تضعیف حاد سیستم ایمنی، کم خونی و نوتروپنی (یک نارسایی ایمنی ناشی از

نقص نوتروفیل در بدن، وجود نوتروفیل‌ها در پیشگیری و محدودیت عفونت‌های باکتریایی ضروری است) می‌گردد. جذب بالای روی همچنین کلسترول را افزایش می‌دهد، به همین دلیل است که مسمومیت با روی منجر به افزایش چربی خون می‌شود که در افرادی که به طور مداوم مکمل‌های روی مصرف می‌کنند نیز قابل مشاهده است. همچنان که در مورد آلومینیم شاهد بودیم میزان روی در مغز افراد مبتلا به آلزایمر از دو برابر افراد سالم بیشتر بوده است.

مس عنصری فلزی با ویژگی‌های شکل‌پذیری و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا است و پس از نقره بالاترین رسانایی الکتریکی را دارد ولی به دلیل قیمت مناسب، از این فلز بیشتر از نقره در سیم برق و غیره استفاده می‌شود.

متابولیسم مس نقش مهمی در هموستاز فیزیولوژیکی دارد. با این حال، سمیت مس باعث ایجاد چندین فرآیند پاتولوژیک می‌شود که برای سلامت انسان مضر است. در مراحل استخراج مس به روش پیرومتالوژی مقدار قابل توجهی دی‌اکسید گوگرد SO_2 تولید می‌شود. معمولاً کارخانه‌های تولید مس، مقدار زیادی دی‌اکسید گوگرد تولید می‌کنند که با ورود به طبیعت، آلودگی فراوانی را به وجود می‌آورند. در حالی که مس به عنوان یک کوفاکتور کاتالیزوری مهم در شیمی برای بسیاری از پروتئین‌ها مورد نیاز است، در صورت وجود بیش از حد، یون‌های مس آزاد می‌توانند باعث آسیب به اجزای سلولی شوند. تعادل ظریف بین جذب و خروج یون‌های مس، میزان مس سلولی را تعیین می‌کند. مس اضافی نه تنها باعث ایجاد استرس اکسیداتیو می‌شود، بلکه باعث آسیب DNA و کاهش تکثیر سلولی می‌گردد. مصرف بیش از 1 گرم سولفات مس منجر به علائم مسمومیت می‌شود.

مسمومیت مس را می‌توان ناشی از نقص متابولیسم و یا ناشی از مصرف زیاد یا افزایش جذب یا کاهش دفع به دلیل فرآیندهای پاتولوژیک زمینه‌ای دانست. مسمومیت مس می‌تواند در اثر مصرف غذاهای اسیدی پخته شده در ظروف مسی بدون پوشش یا قرار گرفتن در معرض مس اضافی در آب آشامیدنی یا سایر منابع محیطی ایجاد شود. تولید انبوه این فلز و مصرف سرمای‌ای آن در حوزه‌های مختلف پیش ریز سرمایه تعادل چند هزار ساله این فلز در محیط زندگی و تغذیه انسان را بر هم زده

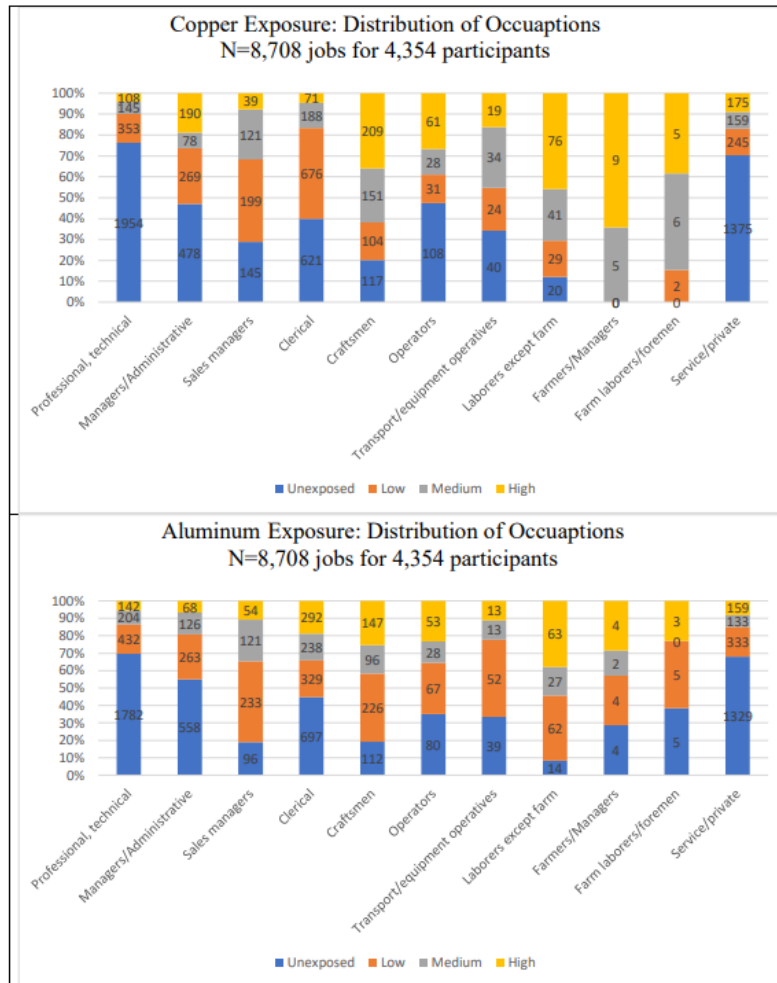
است. بسیاری از موارد مسمومیت مس اغلب در نتیجه مصرف منابع آب آلوده، کرم های موضعی حاوی نمک مس برای درمان سوختگی، غذاهای اسیدی پخته شده در ظروف مسی بدون روکش، اما منبع اصلی بروز مسمومیت ها نقش برجسته و افزایش یابنده این فلز است. بعنوان مثال سولفات مس یک ماده شیمیایی است که در بسیاری از کشورها به راحتی در دسترس است و حتی بدون نسخه به فروش می رسد. در کشاورزی به عنوان آفت کش در صنعت چرم سازی و ساخت چسب خانگی استفاده می شود. سوزاندن سولفات مس در خانه ها و مغازه ها (به عنوان یک طلسم خوش شانسی و برای برخی از فعالیت های مذهبی) یک عمل رایج در میان بودایی ها و هندوها است. رنگ آبی روشن شکل هیدراته کریستال های سولفات مس برای کودکان جذاب است و دلیل مکرر مسمومیت ناخواسته است. تولید انبوه این فلز چنانکه از نمودار فوق مشهود است در سال های قرن اخیر با کاربرد سرمایه وسیع آن ارتباط تنگاتنگ دارد، سرمایه داری بر اساس نیاز به تولید و انباشت سود بنا گردیده لذا آن چه برایش اهمیت اصلی و حیاتی دارد نیاز خود به باز تولید و انباشت است و نه سلامت انسان ها، محیط زیست آن ها و طبیعت نیست.

بیماری ویلسون یک اختلال اتوزومال مغلوب است که با تجمع بیش از حد مس مشخص می شود و توسط یک نوع ژن کد کننده آنزیم مس-ATPase ایجاد می شود. خطرات مسمومیت با مس برای نوزادان و کودکان بسیار بیشتر است زیرا سیستم دفع صفراوی نابالغ و جذب روده ای آنها افزایش یافته است. علائم مسمومیت حاد آشکار مس تا حدودی به نحوه مصرف بیش از حد مس بستگی دارد که معمولاً با عوارض جانبی گوارشی مانند درد شکمی، زردی، بی اشتهایی، تشنگی شدید، اسهال و استفراغ همراه با گاستروپاتی فرسایشی همراه است. تغییر هوشیاری ذهنی، سردرد، کما و تاکی کاردی نیز ممکن است همراه با عوارض جانبی دستگاه گوارش باشد. علائم عصبی مانند افسردگی، خستگی، تحریک پذیری، تحریک و مشکل در تمرکز نیز گزارش شده است. در بیشتر اشکال شدید، مسمومیت مس منجر به رابدومیولیز (سلول های عضلانی اسکلتی تخریب و محتویات آن ها به خون وارد می شود)، نارسایی قلبی و کلیوی، متهموگلوبینمی (هنگامی که مولکول آهن هموگلوبین بر اثر

مسمومیت اکسید می شود)، همولیز داخل عروقی، نکرورز کبدی، انسفالوپاتی و در نهایت مرگ می شود. چنان که قبلاً اشاره شد رابطه مریضی آلزایمر با مس و روی همچنانکه با آلومینیم محرض است. پژوهشگران در ده سال پیش به این رابطه پی برده بودند و آنرا چنین توضیح دادند.

«در این شماره ویژه در مورد عوامل زیستی که باعث اختلالات شناختی می شوند، شواهدی را برای دو عامل زیستی از این قبیل ارائه می کنیم و در مورد آنها بحث می کنیم. یکی مس اضافی است که باعث سمیت عصبی می شود. ما شواهدی ارائه می کنیم که بیماری آلزایمر (AD) به یک اپیدمی در کشورهای توسعه یافته، اما نه توسعه نیافته تبدیل شده است و این همه گیری یک پدیده بیماری جدید است که از اوایل صده 1900 شروع شده و در 50 سال گذشته منفجر شده است. این منجر به این نتیجه می شود که چیزی در محیط توسعه یافته یک عامل خطر اصلی برای AD است. ما فرض می کنیم که عامل مس غیر آلی است که از لوله کشی مس شروع شده است، استفاده از آن با همه گیری AD همزمان است. ما شبکه‌ای از شواهد را ارائه می‌کنیم که این فرضیه را تأیید می‌کند». چهار سال بعد یک گروه پژوهشی دیگر به نتایج مشابه رسیدند.

«به عنوان یکی از ده علت اصلی مرگ و میر، زوال عقل در حال تبدیل شدن به یک نگرانی مهم برای سلامتی است، به ویژه با افزایش جمعیت سالخورده ایالات متحده (مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری، 2016). در واقع، سازمان بهداشت جهانی پیش بینی کرده است که افراد مبتلا به زوال عقل تا سال 2050 با 115.4 میلیون مورد گزارش شده سه برابر شوند. پیش بینی می شود که بیماری آلزایمر (AD) که یکی از علل اصلی زوال عقل است نیز در آینده افزایش یابد. مطالعه ای با استفاده از داده های سرشماری سال 2010 افزایش بیماری آلزایمر را از 4.7 میلیون در سال 2010 به 13.8 میلیون تا سال 2050 (2013) تخمین زد. علاوه بر این، با توجه به اینکه هزینه مراقبت از بیماری آلزایمر تا سال 2050 از 1.1 تریلیون دلار فراتر خواهد رفت، اگر نرخ فعلی بیماری آلزایمر کاهش نیابد (دانشگاه کالیفرنیا سانفرانسیسکو، 2013) فاجعه ای در راه است. مطالعات متعددی با تمرکز بر تأثیرات محیطی زوال عقل و بیماری آلزایمر انجام شده است (وانگ، 2017).



مواجهه کاری با فلزات مس و آلومینیم و تأثیر آن ها بر بروز زوال عقل توسط دانشگاه واشنگتن در سال 2018 گزارش گردید. در این پژوهش تعداد 4354 کارگر با تقسیم کار های مختلف مورد بررسی قرار گرفتند. نمودار فوق توزیع گروه های مختلف کارگری و همچنین موقعیت های در معرض مس و آلومینیوم را نشان می دهد. اکثر کارکنان که این گروه را در بر می گیرد شامل حرفه، کار فنی (29%) است که شامل مهندسان، پژوهشگران، تکنسین های کامپیوتر و معلمان می شد. دومین دسته از مشاغل مربوط به کارگران خدماتی و خصوصی (22%) بود. خانه داران، دستیاران بهداشتی، و خدمات حفاظتی در این دسته قرار می گیرند. افرادی که در معرض مس و آلومینیوم قرار گرفتند نشان می دهد. گروه های شغلی، با این تفاوت که کارگران دفتری به ترتیب 24% و 22% بزرگترین گروه شغلی را تشکیل می دادند. کارکنان دفتری متشکل از پیام رسان ها، اپراتورهای

ماشین های اداری و کارکنان اداری هستند. کارگران فنی و حرفه ای دومین گروه بزرگ برای هر دو فلز بودند. در پایان ژوئن 2015، 75 درصد از شرکت کنندگان به هیچ شکلی از زوال عقل در گروه مبتلا نشدند، 15.5 درصد از زوال عقل با همه نشانه ها تشخیص داده شدند. با این حال، باید توجه داشت که در مقایسه با گروه های بدون مواجهه، گروه های مواجهه شده مربوطه نسبت بیشتری از زوال عقل را داشتند.

در ابتدای این نوشته از «بحران های سرمایه داری نیز دقیقا از این جا، از ژرفنای همین روند می جوشد، روند تولید افراطی سرمایه و بالارفتن قهری ترکیب آلی سرمایه که پیشی گرفتن نرخ انباشت از نرخ تولید اضافه ارزش، سیر نزولی نرخ سود و بالاخره طغیان بحران را قهری و گریزناپذیر می سازد.»، گفتیم اما نفس بحران های سرمایه داری که امروزه دیگر دوره ای نیست بلکه ممتد و بهم پیوسته است بخودی خود، به هیچگونه و حتی ذره ای بحران وجودی و یا نابودی این نظام نبوده و یا حتی خطری برای برای هستی این نظام نیست. سرمایه در این اینجا مثل هر کجای دیگر، آنچنان که بنمایه و بنیاد هستی اوست هر مقدار ناچیز افزایش خود و سود خود را به فقر بیشتر، فرسودگی ژرف تر و تباهی فزاینده تر کارگر قفل می کند، مطلقا به تشدید کوبنده تر استثمار و به سلاخی فیزیکی عمیق تر او بسنده نمی کند، شعور، شناخت، تشخیص و توان اندیشیدن وی را هم بمباران می نماید. امروز در قیاس با دو دهه پیش، طبقه کارگر جهانی باید با تحمل نرخ استثماری بسیار کوبنده تر، فرساینده تر و مرگبارتر، کوهساران سرمایه های طبقه سرمایه دار دنیا را سودآور سازد، توده های کارگر دنیا مجبورند طی سالهای آتی، زیر فشار فاشیستی ترین و جنایتکارانه ترین شکل شدت استثمار، سلاخی و از هستی ساقط شدن، حجم سرمایه های تا کنونی را چندین و چند برابر سازند. تنها راه برون رفت توده های کارگر سراسر جهان بازگشت به مبارزه طبقاتی و طغیان علیه هستی اجتماعی جهان سرمایه است و این مبارزه نه شورش و خیزش نیست، بلکه جنبش کارگری جهانی مجبور است در پهنه کارزار قهری و جبری خود برای غلبه بر کاستی ها، ضعف ها، فروماندگی های خود چاره اندیشد، گمراه

رفتن ها پایان بخشد و جستجوی راه مبارزه رادیکال ضد سرمایه داری را دستور کار خویش سازد. پیروی از رفرمیسم راست سندیکالیستی، سوسیال دموکراسی و رفرمیسم چپ نما نه راه حل کارگران بلکه چالش مبارزه آن ها علیه سرمایه است. راه حل های رفرمیستی راه گشای بحران های سرمایه داری برای بقای این نظم با شکل و شمایلی دیگر است. اگر قرار است بر سرمایه داری چیره شویم، دولت های سرمایه داری را در همه زمینه ها اعم از معیشت، محیط زیست، تهاجم به سلامتی بشر، گسترش بی انقضای امراض و اپیدمی ها، خانه و مسکن، خورد و خوراک، مدرسه و بیمارستان به عقب رانیم و در نهایت سرمایه داری را در گورستان تاریخ برای همیشه دفن کنیم می بایست کل طبقه کارگر همه عناصر آگاه، فعال، مبارز، اثرگذار و رادیکال این طبقه، همراه با آحاد کارگری، دست در دست هم، در یک جنبش شورایی سرمایه ستیز متشکل شویم. جنبش کارگری که در پهنه رخدادهای جاری، روزمره و در عرصه شورش های سترگ در حال شکل گیری از این ظرفیت برخوردار شود و راه پالایش خود از آلاینده های رفرمیستی را پیش گیرد، در این گام بردارد، رادیکال شود، مطالبات خود را از منظری ضد سرمایه داری پیش کشد، خود را شورائی و ضد سرمایه سازمان دهد.

حسن عباسی ژوئن 2022