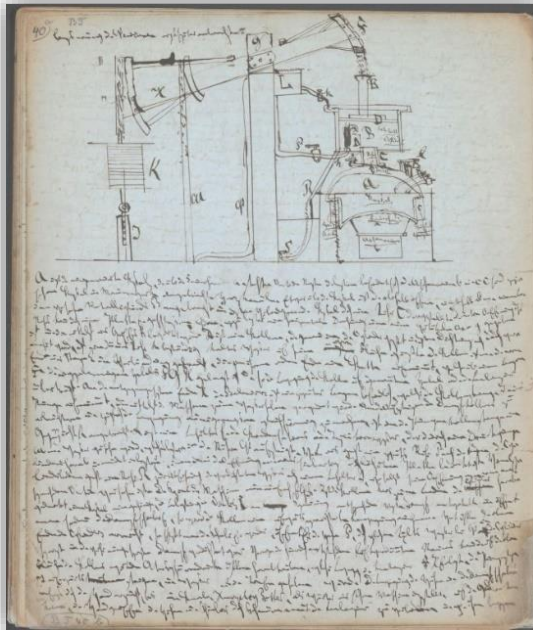
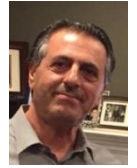


درباره‌ی «دفترهای فناورانه» مارکس، همراه با یک نامه

علی رها



نخستین گام‌ها در وارونه کردن مارکسیسم به «جبرگرایی فناوریانه» را هر که برداشته باشد، چیرگی چنین دیدگاهی در روسیه‌ی پساانقلابی انکارپذیر نیست. نیکولای بوخارین، که خود مآلاً توسط استالین به جوخه‌ی اعدام سپرده شد، در اثر عامیانه و معروفش، *ماتریالیسم تاریخی: نظام جامعه‌شناسی*، چنان نظرگاهی را نظام‌مند ساخت. شاید اگر به خاطر وساطت نقد جورج لوکاچ و سپس آنتونیو گرامشی از بوخارین نبود، به‌آسانی بدیل متفاوت و مستقلی در برابر سلطه‌ی ماشین، «به‌مثابه تجسم مادی هستی سرمایه»، شکل نمی‌گرفت.^۱

در سال ۱۹۲۵، یعنی درست هم‌زمان با انتشار اثر بوخارین و نقد لوکاچ، دیوید ریازانوف، مؤسس انستیتوی مارکس-انگلس، از وجود دفترهای یادداشت مارکس درباره‌ی تاریخ فناوری پرده‌برداری کرد. او پس از ارزیابی نمایه‌ی نسبتاً کاملی از آثارنویسندگانی که مارکس گزیده‌برداری کرده بود، سپس ادعا می‌کند که این دفترها در طرح مجموعه‌ی آثار مارکس و انگلس (مگای ۱) جایگاهی ندارند. البته، دفترهای یادداشت مارکس تا سال ۱۹۸۲ روی انتشار به خود ندیدند. در این سال رونوشت بخش‌هایی از آنها در دو اثر متفاوت در آلمان منتشر شدند.^۲ کل این دفترها اکنون در «انستیتوی بین‌المللی تاریخ اجتماعی» قابل دسترسی هستند.

^۱ «بوخارین می‌گوید: 'هر سیستم معین تکنیک اجتماعی، روابط کاری انسان را نیز تعیین می‌کند.' او اصرار دارد که: 'چنانچه تکنیک تغییر کند، تقسیم کار در جامعه نیز تغییر می‌کند.' او تصریح می‌کند که 'در تحلیل نهایی' جامعه به توسعه‌ی تکنیک وابسته است، که به‌عنوان 'تعیین‌کننده‌ی اساسی نیروهای مولد' انگاشته می‌شود. بدیهی است که این شناسایی نهایی تکنیک با نیروهای تولیدی نه معتبر است و نه مارکسیستی. تکنیک طبیعتاً دارای اهمیت بسیار است اما یک بخش، یک لحظه، از نیروهای مولد اجتماعی است، اما نه به‌سادگی با آنها یکسان است و نه لحظه‌ی غایی یا مطلق تغییرات در این نیروهاست.» نگاه کنید به:

<https://newleftreview.org/issues/i39/articles/georg-lukacs-technology-and-social-relations>

^۲ Karl Marx, *Die technologisch-historischen Exzerpte* (ed. Hans-Peter Müller), Ullstein Verlag, Frankfurt am Main 1981 [1851 notebooks]; *Exzerpte über Arbeitsteilung, Maschinerie und Industrie* (ed. Rainer

دفترهای تاریخ فناوری مارکس به چند دوره‌ی مختلف تقسیم می‌شوند. ابتدا، سال ۱۸۴۵، و سپس ۱۸۵۱ و اوایل دهه‌ی ۱۸۶۰. برخی از مضامین این یادداشت‌ها شامل آثار نویسندگان زیر است:

- یوستوس لایبگ: شیمی حیوانی
- چارلز بابج: درباب اقتصاد ماشین‌آلات
- الی ویتنی، م. پوپ: تاریخ فناوری در قرن ۱۸
- آندرو اور: فرهنگ لغات فناوری
- آدولف کنتلت: جستاری در باره‌ی انسان و رشد قوایش
- نایت: تاریخ ماشین‌آلات

بعلاوه‌ی یادداشت‌های دیگری از رابرت اوون (طرح‌های اتوپایی کارخانه) و جان بری (بی‌عدالتی‌ها و درمان‌های کارگران)، و نیز گزیده‌هایی درباره‌ی راه‌آهن در آلمان و هندوستان.^۱ از بین این نویسندگان، مارکس به‌ویژه به چارلز بابج Babbage و آندره اور Ure توجه خاصی نشان می‌دهد. ردپای بابج را می‌توان در *فقر فلسفه* (۱۸۴۷) و نیز *کاپیتال* به‌وضوح مشاهده کرد. مارکس در پاریس اثر بابج (۱۸۳۵) را که بلافاصله به زبان‌های مختلف اروپایی ترجمه شده بود، به فرانسوی مطالعه می‌کند. یک‌بار دیگر نیز در لندن از کتاب بابج گزیده‌برداری می‌کند. بابج معتقد بود که بین یک وسیله‌ی ساده و یک ماشین تفاوتی ماهوی وجود ندارد.

Winkelmann), Ullstein Verlag, Frankfurt am Main 1982 [1845
notebooks]

^۱ برای آگاهی از مضمون کامل دفترهای مارکس در ۱۸۴۵ و نیز ۱۸۵۱ به لینک‌های «انستیتیو بین‌المللی تاریخ اجتماعی» مراجعه کنید:

https://access.iisg.amsterdam/universalviewer/#?manifest=https://hdl.handle.net/10622/ARCH00860.B_33?locatt=view:manifest
https://access.iisg.amsterdam/universalviewer/#?manifest=https://hdl.handle.net/10622/ARCH00860.B_51?locatt=view:manifest

آن‌طور که از نامه‌ی زیر برمی‌آید، مارکس در این نامه بدون نام بردن از بابج، این برداشت خام که ابزار کار را یک ماشین ساده، و ماشین را صرفاً وسیله‌ای پیچیده ارزیابی می‌کند، به نقد کشیده و بین آنها تفاوتی کیفی قایل می‌شود. او در *فقر فلسفه* همین نقد را به پرودون نیز تعمیم می‌دهد (ص ۱۸۶) که بین یک وسیله‌ی ساده‌ی کار و ماشین تفاوتی ماهوی تشخیص نمی‌داد. مارکس در *کاپیتال* نیز پرودون را به نقد می‌کشد چرا که در نزد او ماشین «همنهاده‌ی از وسایل پراکنده و مجزا به سود کارگر است.» (*کاپیتال* ۱:۵۴۸)

کاپیتال مارکس، به‌ویژه در فصل «تقسیم کار و مانوفاکتور» و نیز «ماشین‌آلات و صنعت بزرگ»، بارها به بابج اشاره می‌کند و او را «در ریاضیات و مکانیک» برجسته‌تر از آندرو اور ارزیابی می‌کند. تا آن‌جا که به او مربوط می‌شود، او اثر اور، *فلسفه‌ی مانوفاکتور* را «بیان کلاسیک روح کارخانه» می‌نامد. (همانجا، ص ۵۶۴) به دیده‌ی مارکس آندرو اور مداح نظام خودکار کارخانه‌ای، و ستایش‌گر ماشین‌نخریسی بود. اما همان‌طور که مارکس تشریح می‌کند، «تاریخ جهانی هیچ‌نمایشی مخوف‌تر از انقراض تدریجی کارگران‌نخریسی انگلیس سراغ ندارد.» (ص ۵۵۷) بسیاری از آن‌ها از گرسنگی تلف شدند. با ورود ماشین‌نخریسی به هندوستان، آنچه در انگلستان مرگی تدریجی بود، به چنان واقعه‌ی هولناکی تبدیل گشت که «نسل بشری را منهدم می‌سازد. برای فلاکت کارگران هندی نمونه‌ی مشابهی در تاریخ بشری نمی‌توان یافت. استخوان‌های ریسندگان، سنگفرش‌فلات‌های هندوستان شده است.» (ص ۵۸۰)

به دیده‌ی اور، ماشین خودکار که «آدم آهنی» یا «پرومته‌ی مدرن» است، تنظیم‌کننده‌ی نظام صنعتی و بهترین وسیله برای شکست اعتصابات کارگری است. اما همان‌طور که مارکس تصریح می‌کند: «به خاطر مجهز کردن سرمایه‌علیه قیام طبقه‌ی کارگر، می‌توان کل تاریخ اختراعات از سال ۱۸۳۰ به بعد را نگاشت. فراتر از هر چیز باید از ماشین خودکار ریسندگی یاد کرد که عصر جدیدی را در نظام اتوماتیک باز کرد.» (ص ۵۶۳) ارتقای نظام ماشین‌های خودکار به یک «دکترین» نزد دکتر اور بدان معناست که «وقتی سرمایه‌علم را به خدمت خود می‌گیرد، به کارگران سرکش همواره آموزش فرمانبرداری می‌دهد.» (ص ۵۶۴)

فصل پانزدهم *کاپیتال* جلد یکم - «ماشین‌آلات و صنعت بزرگ» - بالغ بر ۱۵۰ صفحه، طولانی‌ترین فصل کتاب است که به خودی خود می‌تواند یک کتاب کامل باشد. مطالعه‌ی دقیق و مقایسه‌ی آن با قطعه‌ی بسیار کوتاه *گروندریسه* درباره‌ی ماشین^۱ نشانگر راهی طولانی است که مارکس در فاصله نگارش آن دو اثر پیموده است. مسأله بر سر کمیت مبحث مطروحه نیست بلکه بر سر خودانکشافی مارکس، تکامل و تدقیق مفهوم ماشین و به‌ویژه تأثیرش بر نیروی کار است. خود مارکس تأکید می‌کرد که این فصل و نیز فصل «روزانه‌ی کار»، مباحث مهم و قابل فهمی هستند که باید در جلسات کارگری مورد توجه خاص قرار گیرند.^۲

همان‌طور که از نامه‌ی ۲۶ ژانویه ۱۸۶۳ مارکس به انگلس بر می‌آید، مارکس پس از سال‌ها پژوهش درباره‌ی فناوری، در حین نگارش فصل ماشین‌آلات، کماکان با پرسش‌هایی روبرو بود که نیازمند پاسخ بودند. او می‌نویسد: «درباره‌ی قسمتی از کتاب که به ماشین‌آلات می‌پردازد تردیدهای بسیاری دارم. من تاکنون قادر به فهم این موضوع نشده‌ام که ماشین خود-کار چگونه ریسندگی را تغییر داد، یا به عبارت دیگر، از آن‌جا که از نیروی بخار پیش از آن استفاده می‌شد، چگونه ریسنده - به‌رغم نیروی بخار - می‌بایست با نیروی محرکه‌ی خودش دخالت کند.» (آثار ۴۱:۴۴۶) دو روز بعد نامه‌ی مفصل دیگری در این‌باره می‌نویسد که ترجمه‌ی کامل آن به پیوست متن کنونی است. مارکس هیچ‌گاه فناوری را «در خود» و «برای خود» مورد سنجش قرار نمی‌دهد. نزد او آنچه در درجه‌ی نخست حائز اهمیت است ارتباط و تأثیر ماشین و فناوری بر انسان است.

به دیده‌ی مارکس «آنچه صورت‌بندی‌های گوناگون اقتصادی را از یکدیگر تفکیک می‌کند، شیوه‌ای است که در هر مورد کار اضافی را از تولیدکنندگان بلافصل اخذ

^۱ «قطعه‌ی ماشین» در *گروندریسه*، از زمان انتشار موضوع بحث و مجادلاتی بوده است که تا همین امروز کماکان ادامه دارد. برای یکی از برداشت‌های معتبر، نگاه کنید به کتاب *فلسفه و انقلاب*، «دهه‌ی ۱۸۵۰: گروندریسه، آن زمان و اکنون»، ص ۱۱۸، اثر رایا دونایفسکایا، ترجمه‌ی حسن مرتضوی و فریدا آفاری، انتشارات خجسته، ۱۳۸۳

^۲ برای نمونه نگاه کنید به نامه مارکس به کوگلمان، ۳۰ نوامبر ۱۸۶۷، مجموعه آثار، ۴۲:۴۸۹

می‌کند.» (ص ۳۲۵) در روابط سرمایه‌دارانه، تولیدکننده نیست که ابزار تولید را به خدمت می‌گیرد. کاملاً برعکس، «ابزار تولید است که کارگر را به خدمت می‌گیرد. به جای آن که به عنوان عناصر مادی فعالیت بارآور او مصرف شوند، او را به مثابه خمیرمایه‌ی خود به مصرف می‌رسانند.» (ص ۴۲۵) «بنابراین، شیوه‌ی کاربست ماشین در جامعه‌ی کمونیستی کاملاً با جامعه‌ی بورژوازی متفاوت خواهد بود.» (ص ۵۱۵)

هنگامی که جان ویات Wyatt در سال ۱۷۳۵ اختراع ماشین ریسنده‌ی خود را اعلام کرد و بدین‌گونه انقلاب صنعتی سده‌ی هجدهم را آغاز کرد، در هیچ جا بیان نکرد که به جای انسان، یک لاغ نیروی محرکه‌ی ماشین است، اما این دقیقاً همان چیزی است که اتفاق افتاد. در برنامه‌ی او ماشین ریسنده‌ی، ماشینی است بدون استفاده از انگشتان دست. (ص ۴۹۳) مارکس سپس در زیرنویس همین صفحه به پرسشی که در نامه به انگلس مطرح کرده بود، پاسخ مناسبی می‌دهد. ماشین‌های ریسنده‌ی، گرچه همچون ماشین‌هایی پست‌تر، پیش از اختراع جان ویات به کار گرفته شده بودند، و احتمالاً در کشور ایتالیا بود که برای بار نخست ظاهر شدند.

«تاریخ انتقادی فناوری نشان خواهد داد که هیچ‌یک از اختراعات سده‌ی هجدهم کار یک فرد واحد نبوده است. اما چنین کتابی هنوز موجود نیست. داروین تاریخ طبیعی فناوری را مورد توجه قرار داده است، یعنی شکل‌گیری اندام‌های گیاهان و حیوانات که همچون ابزارهای تولید برای حفظ هستی آن‌ها خدمت می‌کنند. آیا تاریخ اندام‌های مولد انسان در جامعه شایسته‌ی توجه مشابهی نیست؟» (همان‌جا) مارکس سپس نتیجه می‌گیرد که «فناوری نشانگر رابطه‌ی فعال انسان با طبیعت است، یعنی فرایند مستقیم تولید هستی او، و از این راه، فرایند تولید مناسبات اجتماعی زندگی‌اش و مفاهیم ذهنی برآمده از چنین مناسباتی را آشکار می‌کند.»

«پارادوکس» ماشین‌ساز معرف یک «واژگونگی دیالکتیکی» است، بدان معنا که «پرتوان‌ترین وسیله برای کوتاه کردن زمان کار به وسیله‌ای تبدیل می‌شود که کل زمان زندگی کارگر را زمان کاری می‌کند.» مارکس با بررسی عرصه‌های مختلف تولید، مستدل می‌سازد که هدف ماشین‌آلات کاهش رنج انسان نیست. کاملاً برعکس، تولید ماشینی به بی‌رحمانه‌ترین وسیله‌ی تشدید بهره‌کشی انسان و طولانی کردن روزانه‌ی کار به ورای محدوده‌ی طبیعی توانمندی او تبدیل می‌شود. تولید بزرگ ماشینی در

درون کارخانه مشارکتی سازمان‌یافته و برنامه‌ریزی شده بین ابزار تولیدی به وجود می‌آورد؛ «سازواری تولیدی کاملی» (کاپیتال، ۱:۴۴۹) که از کنترل و درایت تولیدکننده خارج است. نام این شکل معین، «برنامه‌ریزی استبدادی» سرمایه است. (ص ۴۵۰) پس این که سرمایه آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند مورد پرسش نیست. مسأله این است که مسیر این حرکت تک‌سویه است - روندی واحد به قیمت از بین رفتن رشد چندجانبه‌ی خود تولیدکننده: «انباشت، به‌خاطر انباشت»، تولید به‌خاطر تولید! این روندی بی‌فرجام است که تولید، هم ابتدا و هم انتهای آن است؛ حرکت مطلق و بی‌کران ارزش‌افزایی است؛ یعنی حرکتی که غایت آن در درون خودش است. (ص ۲۵۳)^۱

آنچه نهایتاً برای مارکس تعیین‌کننده است، از سویی نه فقط کنترل بلکه دگرگونی سرشت خود فرآیند تولیدی و شیوه‌ی کار و به‌روزی پا ایستادن ارتباط با ماشین است، و از سوی دیگر تسلط و کنترل زمانی که خارج از فرآیند بلافصل تولید مادی به انسان تعلق دارد. از این‌رو کارگر «با داشتن این پیش‌آگاهی می‌تواند از پیش دقایقی را که از آن خود اوست برای اهداف خودش تنظیم کند.» (ص ۴۱۶) پس نباید تعجب کرد که در کاپیتال نیز ردپای گروندریسه را پیدا کنیم، آنجا که مارکس در برابر «پارادوکس» رابطه‌ی کار مرده و کار زنده، در همان فصل «ماشین‌آلات و صنعت بزرگ»، بار دیگر به برجسته‌ترین اندیشمند جهان باستان باز می‌گردد و «رؤیای ارسطو» را بازگو می‌کند: «اگر هر ابزاری می‌توانست فراخوانده شود، یا حتی با یک پیش‌بینی هوشمندانه می‌توانست کاری را انجام دهد که مناسب آن است - همانند آفریده‌های دادالوس Daedalus که به‌طور خودکار حرکت می‌کردند، و یا همچون سه پایه‌های هفستوس Hephaestus به‌دلخواه خود به دنبال انجام کارهای مقدس‌اش می‌رفتند - اگر دوک

^۱ برای آشنایی با نظر نویسنده‌ی متن کنونی درباره‌ی ماشین‌سیم، تقسیم کار و کار بیگانه در کاپیتال، لطفاً نگاه کنید به مقاله‌ی زیر:

<https://pecritique.com/2018/12/30/%E2%80%8Cایمانی-جامعه/>

[داری-در-س/](https://pecritique.com/2018/12/30/%E2%80%8Cداری-در-س/)

بافندگان خود به خود می‌بافت، آن گاه دیگر نه استاد صنعتگر نیازی به شاگرد داشت و نه ارباب به برده.» (ص ۵۳۲)^۱

نامه‌ی مارکس به انگلس؛ ۲۸ ژانویه ۱۸۶۳

فریدریش عزیز،

... در آخرین نامه‌ام از تو درباره‌ی ماشین خودکار ریسندگی پرسیدم. همان‌طور که خواهی دید، پرسش به قرار زیر است: پیش از اختراع ماشین خودکار ریسندگی، ریسنده‌ی کذایی به چه طریقی دخالت می‌کرد؟ می‌توانم ماشین خودکار ریسندگی را توضیح دهم، اما اوضاع و احوال پیش از آن را نمی‌توانم.

در حال افزودن مطالبی به بخش ماشین‌آلات هستم. مسائل عجیب و غریبی وجود دارند که در ابتدا به آنها نپرداختم. برای روشن شدن این موارد، تمام دفترهایم (گزیده‌ها) را درباره‌ی فناوری بازخوانی کرده و همچنین در یک دوره‌ی عملی (صرفاً

مارکس در پانویس همان صفحه شعر زیر را از یک شاعر یونانی بازگو می‌کند:^۱
«ای دختران آسیاگر، دستانی را که ذرت آرد می‌کند رها کنید، و آسوده بخوابید!
بگذار بانگ خروس سحر را بیهوده بشارت دهد!
ایزد فرمان داده است که کار دختران را فرشتگان انجام دهند،
و اینک آنان سبک‌بال از روی چرخ‌ها می‌پرند،
آن‌گاه محورهای لرزان به گرد خویش نمی‌چرخند،
و بار سنگ‌های متحرک را به دور خویش می‌کشند.
بگذارید همانند پدران خود زندگی کنیم،
و از کار دست بکشیم و از هدیه‌ی الهی لذت ببریم.»
شعری از آنتی پاتر، شاعر یونانی در زمان سیسرو، که توسط اشتولبرگ در مجموعه‌ی «گزیده‌های یونانی»
در سال ۱۸۷۲ منتشر شده است. برگردان به فارسی توسط حسن مرتضوی در کاپیتال ۱، ص ۴۲۴، با
اندکی تغییر.

^۲ مجموعه آثار به انگلیسی، ۴۱:۴۴۸

تجربی) برای کارگران حضور دارم که پروفیسور ویلیس (در خیابان جرمین، موسسه‌ی زمین‌شناسی، همان‌جا که هاکسلی هم درس می‌داد) برگزار کرده. علم مکانیک برای من تقریباً همان معضلات زبان را ایجاد می‌کند. قوانین ریاضی را درک می‌کنم، اما ساده‌ترین واقعیت فنی که نیازمند دانش بصری است، از پیچیده‌ترین ترکیب‌ها برایم دشوارتر است.

شاید این موضوع را که به خودی خود کاملاً بی‌اهمیت است بدانی که اختلاف‌نظرهای چشمگیری در این خصوص وجود دارد که چه چیزی ماشین را از ابزار متمایز می‌کند. علم مکانیک انگلیسی (ریاضی)، به شیوه‌ی زمخت خود، ابزار را ماشین ساده و ماشین را ابزار پیچیده می‌نامد. اما فناوران انگلیسی که توجه بیشتری به اقتصاد دارند (و همین‌طور بسیاری از اقتصاددانان انگلیسی، حالا نه اکثرشان) این دو را از هم تفکیک می‌کنند، تا آن‌جا که در یک مورد نیروی محرک از انسان سرچشمه می‌گیرد، در مورد دیگر از نیروی طبیعی. احمق‌های آلمانی که در چنین مسائلی کوچکی سرآمد هستند، از این نتیجه گرفته‌اند که مثلاً گاوآهن ماشین است و پیچیده‌ترین جنی [ماشینی با چند دوک نخ‌ریسی] و غیره، چون با دست به حرکت در می‌آید، چنین نیست. با این حال، اگر به ماشین در شکل /بتد/بی‌اش نگاه کنیم، تردیدی نیست که انقلاب صنعتی، نه از نیروی محرک، بلکه از آن بخش از ماشین‌آلات سرچشمه می‌گیرد که انگلیسی‌ها آن را ماشین‌کار می‌نامند، یعنی نه مثلاً از استفاده از آب یا بخار به‌جای پا برای به حرکت درآوردن چرخ ریسندگی، بلکه از دگرگونی خود فرایند بالفعل ریسیدن، و حذف بخشی از کار انسانی که صرفاً اعمال نیرو نبود (مانند پدال‌زدن یک چرخ)، یعنی به فرایند پردازش، کارکردن مستقیم روی موادی که باید پرداخته شوند معطوف بود. از سوی دیگر تردیدی نیست که هنگامی که توجه خود را از پیشرفت تاریخی ماشین‌آلات به ماشین‌آلات بر اساس شیوه‌ی تولید کنونی معطوف می‌کنیم، یگانه عامل تعیین‌کننده ماشین‌کار است (برای نمونه، مورد چرخ خیاطی). زیرا، همان‌طور که امروزه همه می‌دانند، هنگامی که این فرآیند مکانیزه می‌شود، یک شیء بر اساس اندازه‌اش، ممکن است با دست، آب یا موتور بخار به حرکت درآید.

این پرسش‌ها برای کسانی که صرفاً ریاضی‌دان هستند اهمیتی ندارند، اما وقتی موضوع به برقراری ارتباط بین مناسبات اجتماعی انسانی و توسعه‌ی این شیوه‌های تولید مادی می‌رسد، اهمیت زیادی پیدا می‌کنند.

بازخوانی گزیده‌های فناوریانه و تاریخی‌ام مرا به این نتیجه رساند که صرف‌نظر از اختراع باروت، قطب‌نما و چاپ – آن پیش‌شرط‌های ضروری پیشرفت بورژوازی – بین سده‌ی شانزدهم و اواسط سده‌ی هجدهم، یعنی دوره‌ای که طی آن تولید از صنایع دستی به صنعت بزرگ تبدیل شد، دو مبنای مادی‌ای که بر اساس آنها کار مقدماتی برای صنعت مکانیزه در سپهر مانوفاکتور انجام پذیرفت، ساعت و آسیاب بودند (در ابتدا آسیاب آرد و به‌طور مشخص آسیاب آبی) که هر دو از دوران باستان به ارث رسیده‌اند. (آسیاب آبی در زمان ژولیوس سزار از آسیای صغیر به روم آورده شد.) ساعت اولین وسیله‌ی خودکاری بود که برای هدف‌های عملی مورد استفاده قرار گرفت و از آن کل نظریه‌ی تولید حرکت منظم انکشاف یافت. [ساعت] بنا به سرشت خود، به ترکیبی از کار هنرمند - صنعتگر و نظریه‌ی مستقیم مبتنی است. به‌عنوان نمونه، کاردن درباره‌ی ساعت‌سازی نوشت (و دستورالعمل‌های عملی ارائه کرد). نویسندگان آلمانی سده‌ی شانزدهم، ساعت‌سازی را همچون «صنعت‌دستی علمی (غیر صنفی)» توصیف می‌کنند، و از تکامل ساعت می‌توان نشان داد که بین یادگیری کتابی و عمل در رابطه‌ای مبتنی بر صنایع دستی، به‌عنوان نمونه چقدر با همین رابطه در صنعت بزرگ متفاوت است. همچنین نمی‌توان تردیدی داشت که این ساعت بود که در سده‌ی هجدهم برای نخستین بار استفاده از دستگاه‌های خودکار (در واقع راه‌انداخته شده با فنرها) را در تولید مطرح کرد. از نظر تاریخی قابل‌اثبات است که آزمایش‌های وُکانشون (Vaucanson) در این حوزه تخیل مخترعان انگلیسی را به‌نحو چشمگیری برانگیخت.^۱

^۱ اشاره به اختراعات ژاک وُکانشون در فرانسه در سال ۱۷۳۹، از جمله مرغابی خودکار، فلوت زن و دایره زنگی خودکار.

از سوی دیگر، در مورد آسیاب، از همان ابتدا تمایزاتی اساسی در سازواری یک ماشین مشهود بود، یعنی به محض این که آسیاب آبی ظاهر شد: قدرت حرکت مکانیکی. نخست، موتوری که منتظرش بود. مکانیسم انتقال. سرانجام، ماشین کار که مصالح را، هر یک مستقل از دیگری، به کار می برد. نظریه‌ی اصطکاک بر مبنای آسیاب بود و از این جاست منشاء مطالعه‌ی شکل‌های ریاضی چرخ‌دنده‌ها، دندانه‌ها و غیره؛ به همین ترتیب، نخستین نظریه‌ی اندازه‌گیری درجه‌ی قدرت محرک، بهترین روش برای به‌کارگیری آن و غیره. تقریباً همه‌ی ریاضی‌دانان برجسته از اواسط سده‌ی هفدهم، تا جایی که به نظریه و عمل علم مکانیک توجه داشته‌اند، آسیاب آرد ساده را که با آب می‌گردد نقطه‌ی عزیمت خود قرار داده‌اند. در واقع، به همین دلیل بود که واژه‌های *Mill* و *Muhle*، که در دوره‌ی مانوفاکتور مورد استفاده قرار گرفتند، برای همه‌ی مکانیسم‌های محرک که با اهداف عملی انطباق یافته بودند به کار برده شدند.

اما در مورد آسیاب، همانند ماشین چاپ، کوره، گاوآهن و غیره، کار واقعی چکش‌کاری، کوبیدن، آسیاب کردن، بیل‌زنی و غیره، با این که نیروی محرک انسان یا حیوان بود، از همان ابتدا بدون کار انسانی انجام می‌شد. از این رو چنین ماشین‌آلاتی دست‌کم در منشأ خود بسیار قدیمی است و در این مورد، محرک مکانیکی به معنای اخص کلمه، از دیرباز به کار برده می‌شد. از این رو، این عملاً تنها نوع ماشین است که در طول دوره‌ی مانوفاکتور نیز وجود دارد. انقلاب صنعتی به محض به‌کارگیری ابزارهای مکانیکی در عرصه‌هایی آغاز شد که از زمان‌های بسیار دور نتیجه‌ی نهایی به کار انسانی نیازمند بود و بنابراین نه در عرصه‌هایی که مواد واقعی‌ای که نیازمند پردازش بودند — همانند ابزارهای یادشده — هرگز، درون حافظه‌ی زنده، مستقیماً با دست انسان مرتبط نبوده‌اند؛ عرصه‌هایی که انسان بنا به ماهیت امر و از همان ابتدا به‌عنوان نیروی صرف عمل نکرده است. اگر مانند احمق‌های آلمانی اصرار داشته باشیم که استفاده از نیروی حیوانی (که به همان اندازه‌ی نیروی انسانی حرکتی/ارادی است) ماشین را تشکیل

می‌دهد، پس به هر حال کاربرد این شکل از قوه‌ی محرک از ساده‌ترین ابزارهای دستی بسیار قدیمی‌تر است.

به سلامتی،

ارادتمند

ک م

منابع:

- Karl Marx, Frederick Engels, *Collected Works*, Volume 41, International Publishers, NY. 1976
- Karl Marx, *The Poverty of Philosophy*, in *Collected Works*, Volume 6, International Publishers, NY. 1976
- Karl Marx, *Capital*, Volume 1, Vintage Books, 1977
- Karl Marx, *Grundrisse*, Vintage Books, 1973