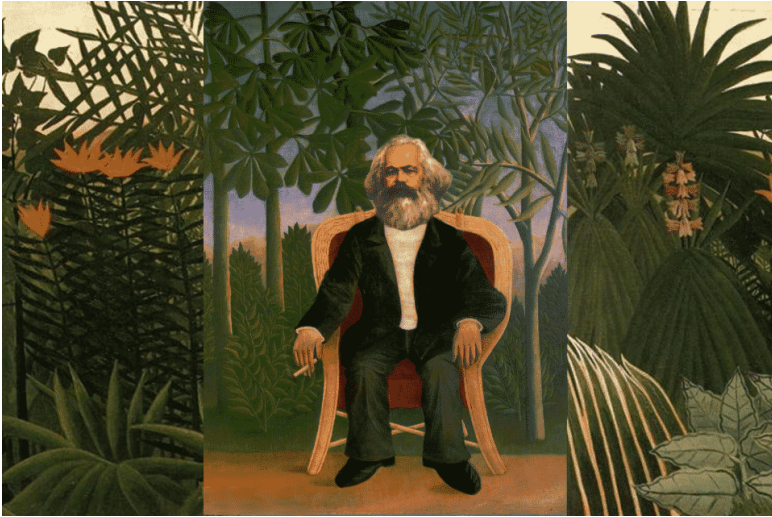


دفترچه‌های اکولوژیکی مارکس

کوهی سایتو*



ترجمه‌ی محمدرضا جعفری



کارل مارکس مدت‌های مدید به خاطر آن چه به اصطلاح پرومته‌گرایی اکولوژیکی، یعنی تعهد مفرط به صنعت‌گرایی صرف‌نظر از محدودیت‌های طبیعی، خوانده می‌شود، مورد انتقاد واقع شده است.^۱ پس از انتشار سلسله تحلیل‌هایی دقیق و برانگیزاننده پیرامون ابعاد اکولوژیکی اندیشه‌ی مارکس در *مانتلی ریویو* و غیر از آن، این دیدگاه که حتی برخی چهره‌های مارکسیست چون تد بنتون و میشل لووی از آن حمایت می‌کنند دیگر به‌سختی پذیرفتنی است. پرومته‌گرایی صرفاً مقوله‌ای ذهنی و فلسفی نیست بلکه از آن جا که سرمایه‌داری با بحران‌های محیط زیستی در مقیاس جهانی، بدون [در دست‌داشتن] هیچ‌گونه راه‌حل قاطع و مشخصی روبروست، مبحثی به‌شدت واقعی و مربوط به امروز به شمار می‌آید. [در پاسخ به این وضعیت] برخی از راه‌حل‌هایی که از سوی جنبش‌های محیط زیستی گوناگون نوظهور در سرتاسر جهان ارائه می‌شوند احتمالاً به صراحت شیوه‌ی تولید سرمایه‌داری را زیر سؤال خواهند برد. بنابراین، امروزه بیش از هر زمان دیگری بازکشف نظریه‌ی اکولوژیکی مارکسی، برای بسط شکل‌های نوینی از استراتژی و مبارزه‌ی چپ علیه سرمایه‌داری جهانی، از اهمیت بسیاری برخوردار است.

با این حال هنوز به‌سختی می‌توان توافقی روشن در میان چپ‌گرایان یافت پیرامون این که نقد مارکس تا چه حد می‌تواند بنیانی نظری برای این مبارزات نوین اکولوژیکی فراهم کند. «کوسوسیالیست‌های موج اول» طبق دسته‌بندی جان بلامی فاستر، مانند آندره گرز، جیمز اکانر و آلین لیپتزر در عین حال که تا حدودی سهم مارکس در مباحث اکولوژیکی را به رسمیت می‌شناسند استدلال می‌کنند که تحلیل‌های قرن نوزدهمی او به قدری ناکامل و تاریخ‌مصرف‌گذشته است که ارتباطی با مسائل عینی امروز ندارد. در مقابل، «کوسوسیالیست‌های موج دوم» مانند فاستر و پل برکت بر اهمیت روش‌شناسی

^۱ - عبارات درون [] از مترجم است مگر آنکه با - ن مشخص شده باشد که از نویسنده‌ی اصلی

امروزی نقد اکولوژیکی مارکس از سرمایه‌داری بر اساس تئوری ارزش و شی‌وارگی او تأکید می‌ورزند.^[۱]

این مقاله با اتخاذ رویکردی متفاوت به بررسی یادداشت‌های علمی-طبیعی مارکس و کاوش در آنها، به‌ویژه یادداشت‌های سال ۱۸۶۸ که برای اولین بار در بخش هژدهم جلد چهار ویراست جدید MEGA منتشر می‌شود، خواهد پرداخت.^[۲] همان‌گونه که فاستر و برکت به درستی تأکید می‌کنند یادداشت‌های مارکس به ما اجازه می‌دهد به روشنی علاقه و اشتغال فکری او را، چه قبل و چه بعد از انتشار جلد اول سرمایه در سال ۱۸۶۷ و مسیری را که وی ممکن است در مطالعات فشرده‌ی خود در رشته‌هایی مانند بیولوژی، شیمی، جغرافیا و کانی‌شناسی پیموده باشد ببینیم؛ مطالعاتی که بسیاری از آنها فرصت ادغام کامل در سرمایه را نیافتند.^[۳] در حالی که پروژه‌ی عظیم سرمایه‌نامه، در پانزده سال پایانی عمر، مارکس تعداد زیادی دفترچه را با قطعه‌یادداشت‌هایی منتخب از این‌جا و آن‌جا پر کرد. در واقع، یک‌سوم یادداشت‌های او متعلق به این دوره و تقریباً نیمی از این یادداشت‌ها مربوط به علوم طبیعی است. عمق و گستره‌ی مطالعات علمی مارکس شگفت‌آور است. بنابراین چنان‌که برخی از منتقدان، با چشم‌پوشی از حجم عظیم شواهد مخالف یافت‌شده در تحقیقات علمی-طبیعی متأخر نتیجه‌گیری می‌کنند، به‌راحتی نمی‌توان، مباحث قدرتمند اکولوژیکی مارکس در سرمایه و دیگر نوشته‌هایش را صرفاً حاشیه‌ای [در پروژه‌ی فکری او] دانست.

با نگاهی به یادداشت‌های بعد از سال ۱۸۶۸ به سرعت می‌توان رشد سریع علاقه‌ی مارکس به مباحث محیط زیستی را تشخیص داد. استدلال خواهیم کرد اگر نقد مارکس بر اقتصادسیاسی کامل می‌شد او بر اختلال در «برهم‌کنش متابولیکی»^۲ میان بشر و طبیعت به عنوان تضاد اساسی سرمایه‌داری تأکید بیشتری می‌داشت. علاوه بر این، چنان‌که در ادامه نشان خواهیم داد، تعمیق مباحث اکولوژیکی مارکس به پیچیده و چندوجهی‌کردن نقد لبیبیش بر «نظام غارت»^۳ مدرن کمک می‌کند. تشخیص مرکزی بودن اکولوژی در نوشته‌های متأخر مارکس مدت‌های مدید به راحتی امکان‌پذیر

² Metabolic Interaction-*Stoffwechsel*

³ Robbery System

نمود چراکه او هیچ‌گاه نتوانست پروژه‌ی عظیم خود را به پایان برد. انتشار این یادداشت‌ها درک این جنبه‌های پنهان‌مانده اما حیاتی در پروژه‌ی مادام‌العمر مارکس را به ما نوید می‌دهند.

مارکس و لیبیش در نسخه‌های متفاوت سرمایه

امروزه دیگر واقعیت شناخته‌ای شده‌ای است که نقد مارکس بر غیرعقلانی بودن کشاورزی مدرن در سرمایه عمیقاً برآمده از کتاب شیمی کشاورزی یوستوس فون لیبیش و نکاتی در مورد آمریکای شمالی نوشته‌ی اف. دبلیو. جانسون است؛ آثاری که استدلال می‌کنند بی‌توجهی به قانون طبیعی خاک به شکل اجتناب‌ناپذیری منجر به تهیدگی^۴ خاک می‌شود. [۴] پس از مطالعه‌ی دقیق این کتاب‌ها در سال‌های ۱۸۶۵-۱۸۶۶، مارکس ایده‌ی مرکزی لیبیش را در جلد اول سرمایه به کار گرفت. در بخش موسوم به «کشاورزی و صنعت مدرن» مارکس می‌نویسد

شیوه‌ی تولید سرمایه‌داری، جمعیت را در مراکز بزرگ جمع می‌کند و باعث می‌شود جمعیت شهری به یک برتری روزافزون دست یابد... این مسأله برهم‌کنش متابولیکی بین زمین و انسان را مختل می‌کند، یعنی از بازگشت عناصر تشکیل‌دهنده‌ی خاک که انسان به شکل غذا و لباس آن‌ها را مصرف کرده است به زمین جلوگیری می‌کند؛ و از این رو مانع از کارکرد شرط طبیعی و جاودان بارآوری بادوام و پایای خاک می‌شود. پس [شیوه‌ی تولید سرمایه‌داری] در آن واحد هم سلامتی کالبدی کارگران شهری و هم زندگی فکری و خردورزانه‌ی کارگر روستایی را از بین می‌برد. [۵]

این عبارت به درستی مشهور به سنگ‌بنای تحلیل‌های اخیر مربوط به «گسست متابولیکی»^۵ تبدیل شده است. [۶] در پانویس این بخش، مارکس علناً دین خود را نسبت به ویراست هفتم کتاب شیمی کشاورزی لیبیش که در سال ۱۸۶۲ منتشر شد

4 Soil Exhaustion یا رمق‌کشی از خاک

5 Metabolic Rift

بیان می‌کند: «گسترانیدن دیدگاه علوم طبیعی از زاویه‌ای منفی یعنی جنبه‌ی مخرب کشاورزی مدرن یکی از [وجوه] جاودان شایستگی لیبیش است.» همین اظهار نظر دلیلی است بر این که نقد لیبیش بر کشاورزی مدرن، به‌عنوان منبع فکری مارکس در نقد اکولوژیکی بر سرمایه‌داری، کانون رویکرد «گسست متابولیکی» او بوده است.

با این حال این اظهار نظر مارکس در نخستین چاپ آلمانی سرمایه (۱۸۶۷)، که متأسفانه به زبان انگلیسی در دسترس نیست، با این مضمون که «توضیحات مختصر لیبیش بر تاریخ کشاورزی که اگرچه عاری از خطاهای فاحش نیست اما در مجموع از کار همه‌ی اقتصادسیاسی‌دانان مدرن روی هم حاوی بینش درخشان‌تری است کمتر شناخته شده است.» [۷] یک خواننده‌ی دقیق بلافاصله می‌تواند متوجه تفاوت این نسخه و چاپ‌های بعدی شود که البته اخیراً از سوی کارل-اریش فولگراف، ویراستار آلمانی پروژه‌ی MEGA بدان اشاره شده است. [۸] مارکس این جمله را در چاپ دوم سرمایه در سال ۱۸۷۳-۱۸۷۲ اصلاح کرد. در نتیجه ما معمولاً تنها این جمله را می‌خوانیم: «توضیحات مختصر او بر تاریخ کشاورزی... اگرچه عاری از خطاهای فاحش نیست اما حاوی بینش درخشانی است.» [۹] مارکس جمله‌ی «لیبیش از کار همه‌ی اقتصادسیاسی‌دانان مدرن روی هم» فراست بیشتری دارد را حذف کرد. اما چرا مارکس نظر خود را مبنی بر تأیید سهم لیبیش در ارتباط با اقتصادسیاسی کلاسیک تلطیف کرد؟

شاید گفته شود حذف این جمله تنها یک تغییر جزئی است به منظور تصریح سهم اصلی لیبیش در زمینه‌ی شیمی کشاورزی و جداکردن آن از اقتصاد سیاسی، جایی که این شیمی‌دان بزرگ «اشتباهات فاحشی» مرتکب شده بود. همچنین مارکس، چنانچه این صفحات نشان می‌دهد، به درک خاص یک اقتصادسیاسی‌دان به نام جیمز اندرسون در مورد مسأله‌ی خاک بسیار علاقمند بود. این اقتصاددان برخلاف دیگر اقتصادسیاسی‌دانان کلاسیک مسائل مربوط به تخریب خاک را مورد مطالعه و تحقیق قرار داده بود. همان مسأله‌ای که لیبیش تحت عنوان «سویه‌ی مخرب کشاورزی مدرن» تشخیص داده بود و مارکس آن را به عنوان «یکی از شایستگی‌های ابدی لیبیش»

توصیف کرد. از این‌رو شاید مارکس تصور می‌کرد آن توصیف در چاپ اول سرمایه بیش از حد اغراق‌آمیز می‌آید.

با وجود این، باید به خاطر داشت که مباحث کتاب شیمی کشاورزی لیپیش در همان زمان مشتاقانه از سوی عده‌ای از اقتصادسیاسی‌دانان، دقیقاً به خاطر ادعایی که او در زمینه‌ی اقتصادسیاسی مخصوصاً مسأله‌ی رانت زمین و نظریه‌ی جمعیت مطرح کرده بود، مورد بحث قرار گرفت. [۱۰] به‌عنوان مثال، اقتصاددان آلمانی ویلهلم روشر حتی پیش از مارکس ارتباط نظریه‌ی مواد معدنی لیپیش را با اقتصاد سیاسی تشخیص داد و چندین فراز و یادداشت مربوط به او را به منظور ادغام یافته‌های جدید لیپیش در مبحث کشاورزی در سیستم اقتصاد سیاسی‌اش به چاپ چهارم کتاب خود/اقتصاد ملی کشاورزی و شاخه‌های مربوط به آن در تولید طبیعی (۱۸۶۵) اضافه کرد. به‌ویژه آن‌که او نیز با کلماتی مشابه مارکس لیپیش را بدین صورت می‌ستاید: «حتی اگر برخی ادعاهای تاریخی لیپیش بسیار بحث‌برانگیز باشد... حتی اگر او برخی از واقعیت‌های مهم اقتصاد ملی را از قلم انداخته باشد، نام این دانشمند طبیعی بزرگ هم‌رده‌ی بزرگانی چون الکساندر هامبولت جایگاهی عظیم در تاریخ اقتصاد ملی را به خود اختصاص خواهد داد». [۱۱] در واقع بسیار محتمل است که کتاب روشر مارکس را به مطالعه‌ی مجدد کتاب شیمی کشاورزی لیپیش در سال ۱۸۶۶-۱۸۶۵ ترغیب کرده باشد. اظهارات یکسان هر دو نویسنده نشانگر نظر متداول در مورد لیپیش و شیمی کشاورزی او در آن زمان است.

علاوه بر این، منطقی خواهد بود اگر فرض کنیم مارکس در چاپ اول سرمایه، به‌عمد لیپیش را با آن دسته از اقتصادسیاسی‌دانانی مقایسه می‌کرد که توسعه‌ی خطی و فراتاریخی از کشاورزی را خواه از خاک مولد به خاک کم‌بازده (مالتوس، ریکاردو و جی اس میل) و خواه از بازدهی کم‌تر به بازدهی بیشتر (کاری و لاتر دوه‌رینگ) مسلم فرض می‌گرفته‌اند. در عوض نقد لیپیش از «نظام غارت» در زراعت دقیقاً شکل مدرن کشاورزی و افزایش تولید و بهره‌وری حاصل از آن را به‌عنوان نتیجه‌ی استفاده‌ی غیرعقلانی و مخرب از خاک محکوم می‌کرد. به بیان دیگر، تاریخ‌مندشدن کشاورزی

مدرن به دست لیبیش یک مبنای علمی - طبیعی کاراً برای مارکس در جهت مردود دانستن رویکرد خطی و انتزاعی به توسعه‌ی کشاورزی فراهم کرد. با این حال چنانچه پیش‌تر دیدیم، مارکس بین سال‌های ۱۸۶۷ تا ۱۸۷۳-۱۸۷۲ تاحدودی سهم لیبیش در اقتصادسیاسی را نسبی در نظر می‌گرفت. آیا این به دلیل شک مارکس به شیمی لیبیش به خاطر خطاهای اقتصادی او بود؟ در این زمینه، مطالعه‌ی دقیق نامه‌ها و یادداشت‌های مارکس به فهم ما از اهداف بزرگ مارکس و شیوه‌های تحقیق او پس از سال ۱۸۶۸ کمک می‌کند.

بحث‌ها پیرامون شیمی کشاورزی لیبیش

با نگاهی به نامه‌ها و یادداشت‌های این دوره این احتمال بیشتر به چشم می‌آید که تغییر نظر [مارکس] پیرامون مباحثات لیبیش در ویراست دوم نشانگر چیزی بیش از یک تصحیح ساده باشد. مارکس به‌خوبی از بحث‌های داغی که درباره‌ی شیمی کشاورزی لیبیش در گرفته بود آگاه بود، لذا پس از انتشار مجلد نخست سرمایه پنداشت که لازم است صحت اعتبار نظریه‌ی لیبیش را پیگیری کند. در نامه‌ای به تاریخ ۳ ژانویه ۱۸۶۸ مارکس از انگلس می‌خواهد نظر دوست قدیمی و شیمیدانش کارل شورلمر را جویا شود:

مایلم بدانم از دید شورلمر بهترین و جدیدترین کتاب درباره‌ی شیمی کشاورزی (به زبان آلمانی) چیست؟ علاوه بر این، وضعیت فعلی بحث‌ها میان طرفداران کود معدنی و کود ازت چگونه است؟ (از آخرین باری که بحث‌ها را پیگیری کردم تمام مباحث جدید حول این موضوع در آلمان ظاهر شده است). آیا او چیزی درمورد کسانی که اخیراً در آلمان بر ضد نظریه‌ی لیبیش مبنی بر تهیدگی خاک چیزی نوشته‌اند می‌داند؟ آیا او چیزی درمورد نظریه‌ی آبرفتی فراس، زراعت‌شناس مونیخی (استاد دانشگاه مونیخ) می‌داند؟ برای فصل مربوط به اجاره‌ی زمین می‌بایست لاقلاً تاحدودی از آخرین وضعیت این موضوع مطلع باشم.

اظهارات مارکس در این نامه به روشنی هدف او در ابتدای سال ۱۸۶۸ برای مطالعه‌ی کتاب‌های کشاورزی را نشان می‌دهد. او نه فقط به دنبال آخرین متون عمومی کشاورزی است که توجه ویژه‌ای هم به مباحثات و نقدها به شیمی کشاورزی لیبیش دارد. یادآوری این نکته مهم است که در دست‌نوشته‌های جلد سوم سرمایه، مارکس به‌طور غیرمستقیم بر اهمیت تحلیل لیبیش اشاره می‌کند درحالی که اساساً خاطر نشان می‌سازد لازم است در آینده این نظریه قوام یافته، تکمیل شود. در کل این بخشی از دلایلی بود که او به تحقیقات خود [در این زمینه] و در مباحث اساسی همچون «کاهش بارآوری خاک» مرتبط با نرخ نزولی سود ادامه داد. [۱۳]

لیبیش که اغلب «پدر شیمی آلی» خوانده می‌شود به‌طور قانع‌کننده‌ای نشان داد که رشد سالم گیاهان به هردو مواد آلی و غیرآلی همچون نیتروژن، اسید فسفریک و پتاسیم نیاز دارد. او برخلاف نظریه‌های غالب با محوریت گیاهاک (جزء آلی خاک که از پوسیدن اجزای بدن حیوان و گیاه به وجود می‌آید) یا نیتروژن، ادعا کرد همه‌ی مواد لازم باید بیش از «حداقل لازم» فراهم شود، گزاره‌ای که به «قانون حداقلی»^۶ لیبیش معروف است. اگرچه نگرش لیبیش در خصوص نقش مواد غیرآلی همچنان امروزه معتبر است دو تز مشتق از آن، یعنی نظریه‌ی کوددهی معدنی و نظریه‌ی تهیدگی خاک، بلافاصله جدال‌هایی را برانگیخت.

طبق نظریه‌ی لیبیش مقدار مواد غیرآلی موجود در خاک بدون جبران مداوم محدود می‌ماند. در نتیجه اگر نیت کاشت و برداشت پایدار و مداوم محصول باشد لازم است آن مواد غیرآلی موجود در خاک که گیاهان جذب می‌کنند به‌طور منظم به آن برگردانده شود. (این مواد می‌تواند به صورت مواد آلی یا غیرآلی که به مواد آلی تبدیل شده است [معدنی شدن-ن] به خاک برگردانده شود). لیبیش این ضرورت را «قانون جایگزینی»^۷ می‌نامد و اعتقاد دارد جایگزینی کامل مواد غیرآلی اصل اساسی کشاورزی پایدار است. از آن‌جا که طبیعت خود به‌تنهایی توانایی تأمین مقدار کافی مواد غیرآلی را در صورت برداشت زیاد مواد مغذی به‌طور سالانه ندارد لیبیش بحث استفاده از کودهای معدنی

⁶ Law of Minimum

⁷ Law of replacement

شیمیایی را پیش کشید. او خاطرنشان ساخت نه تنها تئوری گیاجاک برگرفته از کتاب *اصول عملی کشاورزی* متعلق به آلبرشت دانیل تار که همچنین تئوری نیتروژن جان بنت لاوس و جوزف هنری گیلبرت به شکل جدی ناقص‌اند چرا که هر دو به محدودیت مقدار در دسترس مواد غیرآلی موجود در خاک بی‌توجه‌اند.

لیبیش با تکیه بر نظریه‌اش هشدار می‌دهد تخطی از قانون جایگزینی و در نتیجه‌ی آن تهیدگی خاک تمامی تمدن اروپا را با خطر مواجه می‌کند. طبق نظر او، صنعتی‌سازی مدرن تقسیم کار جدیدی را بین شهر و حومه به وجود می‌آورد که این باعث می‌شود مصرف غذایی از سوی طبقه‌ی کارگر در شهرهای بزرگ، دیگر به خاک اصلی بازنگشته و در آن بازیابی نشود. در عوض بدون هیچ گونه استفاده‌ی بعدی به شکل فاضلاب به سوی رودخانه‌ها روان گردد. علاوه بر این، از طریق کالایی‌سازی محصولات کشاورزی و کود (استخوان و کاه)، هدف کشاورزی از پایداری منحرف شده و به سمت بیشینه‌سازی سود از طریق به زور وارد کردن مواد مغذی خاک به محصول در کوتاه‌ترین زمان ممکن حرکت کرده است. لیبیش، متأثر از این واقعیت‌ها و با نگرش کشاورزی مدرن به‌عنوان یک «نظام غارت»، هشدار داد که اخلال در تبادل متابولیکی طبیعی در نهایت باعث زوال تمدن خواهد شد. او در ویراست سال ۱۸۶۲ کتاب *شیمی کشاورزی*، به‌ویژه مقدمه‌ی جدید آن، با تغییر عقیده‌ی تاحدی خوش‌بینانه‌ی ابتدایی‌اش تا میانه‌ی دهه‌ی ۱۸۵۰، نسبت به کارآیی کامل تقویت شیمیایی [خاک] با کود، با جدیتی بیش از قبل بر جنبه‌های مخرب کشاورزی مدرن تأکید کرد.

در همان حال که لیبیش به تقویت موضع خود در نقد نظام غارت و تصحیح خوشبینی اولیه‌ی خود در سال ۱۸۶۲ می‌پرداخت، مارکس به‌طور قابل‌درکی احساس کرد نیاز است مبحث بارآوری خاک را از منظری جدید مورد بازبینی قرار دهد. در همان زمان، نقد لیبیش بر نظام غارت و تهیدگی خاک باعث برانگیخته شدن چندین مباحثه و استدلال‌های تازه میان محققان و زراعت‌شناسان شد. نامه‌ی مارکس به انگلس روشن می‌کند حتی پس از انتشار جلد اول *سرمایه* مارکس در تلاش است اعتبار نظریه‌ی لیبیش را از زاویه‌ی انتقادی بیشتری بسنجد.

نکته‌ی قابل توجه این‌که به غیر از مارکس و روشر، اقتصادسیاسی‌دانان دیگری نیز به این مباحث ملحق شدند. همان‌گونه که فاستر شرح داده هنری چارلز کاری پیش از آن با ارجاع به تولید کشاورزی بی‌رویه و اسراف‌کارانه در ایالات متحده ادعا می‌کرد که «غارت مسئولیت‌گریز از زمین» ارتکاب «جنایت» جدی علیه نسل‌های آینده است. [۱۵] لیبیش نیز به کاری علاقه داشت و به وفور به کارهای او استناد می‌کرد، هرچند ممکن است مارکس از رابطه‌ی این دو هنگامی که مشغول خواندن شیمی کشاورزی در سال‌های ۱۸۶۶-۱۸۶۵ بود کاملاً آگاه نبوده باشد. مارکس کارهای اقتصادی کاری را خوانده بود و مکاتباتی با او داشت و کاری هم کتاب خود پیرامون برده‌داری را که در آن به تهیدگی خاک نیز پرداخته بود برای مارکس فرستاد. [۱۶] به هر حال، احتمالاً نقش کاری در مباحث کلی پیرامون خاک وقتی برای مارکس آشکار شد که او به کارهای اوژن دورینگ برخورد. در ژانویه‌ی سال ۱۸۶۸، پس از آن که لوییز کوگلمان کتاب دورینگ منتشرشده به سال ۱۸۶۷ در مورد سرمایه را، که اولین مرور این کتاب تا آن زمان بود، برای مارکس فرستاد، او شروع به خواندن کتاب‌های دورینگ کرد.

دورینگ، مدرس دانشگاه برلین، از علاقمندان و حامیان سیستم اقتصادی کاری بود. او همچنین نظریه‌ی لیبیش را برای اعتبار بخشیدن بیشتر به طرح پیشنهادی کاری مبنی بر ایجاد جوامع خودبسنده‌ی شهری که در آن تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در هماهنگی با هم بدون هدر دادن مواد مغذی گیاهان و به تبع آن بدون رمق‌کشی از خاک زندگی می‌کنند، در تحلیل اقتصادی خود وارد کرده بود. دورینگ با ذکر این‌که

نظریه‌ی تهیدگی خاک لیبیش «ستونی برای سیستم [کری-ن] برپا کرده» ادعا کرد تهیدگی خاک که در حال حاضر کاملاً تبدیل به خطری، به عنوان مثال برای آمریکای شمالی شده است، در درازمدت تنها از طریق سیاست تجاری مبتنی بر حفاظت و آموزش کارگران داخلی متوقف خواهد شد. او برای توسعه‌ای هماهنگ میان امکانات رفاهی مختلف یک کشور... چرخه‌ی طبیعی مواد را توصیه

می‌کند که امکان بازگشت مواد مغذی گیاه به همان خاکی که از آن گرفته شده بود را فراهم می‌آورد. [۱۷]

مارکس در دست‌نوشته‌ی جلد سوم سرمایه جامعه‌ای در آینده را فرای تضاد میان شهر و روستا متصور می‌شود که در آن «تولیدکنندگان همبسته به طور عقلانی مبادله‌ی متابولیکی خود را با طبیعت تنظیم می‌کنند.» او باید شگفت‌زده شده باشد وقتی فهمید دورینگ به طور مشابهی، خواستار «تنظیم آگاهانه‌ی توزیع مواد» از طریق غلبه بر تقسیم بین شهر و روستا به‌عنوان «تنها اقدام مخالف» علیه تولید بی‌رویه و اسرافکارانه، بوده است. [۱۸] به بیان دیگر مدعای مارکس به همراه نظر دورینگ بازتاب‌گرایش عمومی «مکتب لیبیش» در آن زمان بود. در سال‌های بعد دیدگاه مارکس نسبت به دورینگ هرچه بیشتر انتقادی شد چراکه دورینگ شروع به تبلیغ سیستم خود به‌عنوان تنها بنیان واقعی سوسیال‌دموکراسی کرد. این مسأله احتمالاً باعث تقویت تردید مارکس نسبت به برداشت دورینگ از نظریه‌ی تهیدگی خاک لیبیش و طرفداران آن شد اگرچه او همچنان به بررسی سودمندی و اعتبار نظریه‌ی لیبیش ادامه می‌داد. به هر صورت در آغاز سال ۱۸۶۸، فضای گفتمانی آن زمان مارکس را به مطالعه‌ی کتاب‌هایی «برعلیه نظریه‌ی تهیدگی خاک لیبیش» واداشت.

مالتوس‌گرایی لیبیش؟

مارکس خصوصاً نگران این بود که هشدارهای لیبیش پیرامون تهیدگی خاک حامل اشاراتی به مالتوسیسم باشد. آنها، آن زمان که لیبیش در کار تدارک نسخه‌ی جدید «علمی» از مضامین کهنه‌ی مالتوسی درباره‌ی کمبود غذا و ازدیاد جمعیت بود، اصطلاح «شیخ مالتوس»، ساخته‌ی دورینگ، را دوباره به جریان انداختند. [۱۹] همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد لحن کلی لیبیش میان سال‌های ۱۸۴۰ تا اواسط ۱۸۵۰ از خوش‌بینی به بدبینی محض در اواخر دهه‌ی ۱۸۵۰ و دهه‌ی ۱۸۶۰ تغییر کرد. او با نقد تندوتیز به کشاورزی صنعتی بریتانیا برای اروپا آینده‌ای تیره‌وتار مملو از جنگ و گرسنگی پیش‌بینی می‌کرد اگر که «قانون جایگزینی» همچنان نادیده گرفته می‌شد:

طی فقط چند سال ذخایر کود گوانو تمام می‌شود و آن وقت برای اثبات این قانون طبیعت که از بشر می‌خواهد به حفاظت از شرایط زیست خود برخیزد نیازی به هیچ بحث علمی یا به اصطلاح مباحثه‌ی تئوریک‌ی نخواهد بود... برای حفاظت از خود و برای بازگرداندن تعادل، ملت‌ها ناچار خواهند شد در جنگ‌های بی‌پایان یکدیگر را قتل عام کرده، از بین ببرند، و خدای ناکرده، اگر قحطی‌ای همچون قحطی سال‌های ۱۸۱۶ و ۱۸۱۷ دوباره پشت‌هم تکرار شود آنها که زنده می‌مانند نظاره‌گر هزاران تن بی‌جان در خیابان خواهند بود. [۲۰]

بدبینی تازه‌ی لیبیش در این گفتار کاملاً مشخص است. در حالی که نگاه او به کشاورزی همچون «نظام غارت» در مقایسه با قانون متداول و غیرتاریخی «بازده نزولی» مالتوس و ریکاردو برتر می‌نماید نتیجه‌ای که می‌گیرد رابطه‌اش با ایده‌های مالتوسی را در هاله‌ای از ابهام قرار می‌دهد. در حقیقت مارکس به‌طور مشخص نگران ارجاعات لیبیش به نظریه‌ی ریکاردویی بود. در واقع لیبیش جان استوارت میل را شخصاً می‌شناخت و هیچ بعید نیست مستقیماً تحت تأثیر او بوده باشد. هرچند طنز ماجرا این‌جاست که، همان‌گونه که مارکس اشاره کرده، مبدع نظریه‌ی رانت ریکاردویی نه ریکاردو، و نه قطعاً جان استوارت میل که لیبیش به اشتباه می‌پنداشت، بلکه جیمز اندرسونی است که مبنایی تاریخی در زمینه‌ی تخریب خاک بدان بخشید. پس آنچه باعث نگرانی مارکس بود ارتباط مکرر لیبیش با مالتوس و ریکاردو در آن زمان بود که نماینده‌ی منطقی مخالف دستگاه تحلیلی مارکس بودند که، برخلاف آن دو، بر ماهیت تاریخی مسأله‌ی خاک تأکید می‌کرد. [۲۱]

بحث پیرامون مالتوس‌گرا بودن یا نبودن لیبیش ممکن است به نظر نوعی پرداختن به جزئیات بی‌اهمیت ذیل بحث بزرگ‌تر تهیدگی خاک به نظر آید اما این یکی از دلایل اصلی عمومیت یافتن شیمی کشاورزی او در سال ۱۸۶۲ است. ۲۲ برای دورینگ، بحث مالتوس‌گرایی مسأله‌ساز نبود چرا که سیستم اقتصادی مورد نظر کاری پیش از این با اثبات این‌که توسعه‌ی جامعه می‌تواند به خلق امکان کشت بهتر خاک منجر شود «شبح مالتوس» را دور کرده بود. [۲۳] البته مارکس به‌سختی می‌توانست این پیش‌فرض ساده

را بپذیرد. او در نوامبر ۱۸۶۹ به انگلس نوشت: «کری حتی شناخته‌شده‌ترین واقعیات را نادیده می‌گیرد.» [۲۴]

بنابراین در سال ۱۸۶۸ مارکس شروع به مطالعه‌ی آثار کسانی کرد که موضعی انتقادی‌تر نسبت به شیمی کشاورزی لیبیش اتخاذ کرده بودند. او قبلاً با مباحثات کسانی چون روشر آشنا بود که اعتقاد داشت سیستم غارت باید از منظر «علوم طبیعی» مورد نقد قرار بگیرد ولی می‌توان از منظر «اقتصادی» فقط به این دلیل که سودآورتر بود توجیه شود. [۲۵] طبق نظر روشر، تنها لازم بود غارت پیش از گران تمام‌شدن بازیابی بارآوری اولیه‌ی خاک، که ملاک آن قیمت‌های بازار است، متوقف شود.

فریدریش آلبرت لانگ فیلسوف آلمانی در کتاب دیدگاه جان استوارت میلز در مورد مسأله‌ی اجتماعی منتشر شده به سال ۱۸۶۶ با قبول استدلال‌ات روشر، علیه برداشت دورینگ از لیبیش و کاری به بحث پرداخت. مارکس کتاب لانگ را در ابتدای سال ۱۸۶۶ خواند، بنابراین تصادفی نیست که یادداشت‌هایش [از این کتاب] بر فصل چهارم آن متمرکز است، فصلی که در آن لانگ به مسأله‌ی تئوری رانت و تهیدگی خاک می‌پردازد. به‌ویژه مارکس یادداشت کرد که دیدگاه لانگ مبنی بر این که کاری و دورینگ «تجارت» با انگلستان را عامل همه‌ی شرارت‌ها می‌دانستند و [وضع] «تعرفه‌ی [گمرکی] حفاظتی» را «علاج» نهایی در نظر می‌گرفتند، بدون این که لانگ «تمایل صنعت به تمرکززیایی» را دریابد که نه‌تنها موجب تقسیم بین شهر و روستا که همچنین باعث ایجاد نابرابری اقتصادی می‌شود. [۲۶] همانند روشر، لانگ استدلال می‌کرد که «علی‌رغم درستی نظریه‌ی لیبیش به لحاظ علمی و طبیعی» [نظام] زراعت غارت‌محور را می‌توان از منظر «اقتصاد ملی» توجیه کرد. [۲۷]

چنین ایده‌هایی را همچنین می‌توان در کار اقتصاددان آلمانی یولیوس آو دید. مارکس نسخه‌ای از کتاب او کودهای مکمل و معنی آن برای اقتصاد ملی و خصوصی (۱۸۶۹) را در اختیار داشت که گوشه و کنارش را با یادداشت سیاه کرده بود. [۲۸] اگرچه آیو ارزش علمی تئوری معدنی لیبیش را تأیید می‌کرد اما بر این که نظریه‌ی تهیدگی خاک را می‌توان به مثابه قانون «مطلق» طبیعی قلمداد کرد تردید روا ساخت. در عوض آیو بر این نظر بود که این نظریه نظریه‌ای نسبی است که معنای چندانی برای

اقتصادهای روسیه، لهستان یا آسیای صغیر ندارد، چرا که در این کشورها احتمالاً می‌توان به کشاورزی پایدار از طریق توسعه‌ی گسترده دست یافت بی‌آن‌که نیازی به پیروی از «قانون جایگزینی» باشد. [۲۹] با این حال ظاهراً آیو فراموش کرده بود که نگرانی اصلی لیبیش کشورهای اروپای غربی است. علاوه بر این آیو در نهایت به شکل غیرانتقادی سازوکار تنظیم قیمت از سوی بازار را پذیرفت، زیرا او هم مانند روشر انتظار داشت که این سازوکار برای تداوم سودآوری به‌سادگی مانع از بهره‌برداری افراطی از قدرت خاک می‌شود. آنچه از نظریه‌ی لیبیش برای لانگ و آیو باقی ماند این حقیقت ساده بود که [شرایط] خاک را نمی‌توان تا بی‌نهایت بهبود بخشید. سرانجام آنها هم به حامیان جدید مالتوس‌گرای نظریه‌ی ازدیاد جمعیت و قانون بازده نزولی خاک بدل گشتند.

در واکنش به همه‌ی اینها مارکس با «خرفت» خواندن آنها سؤالات انکاری بسیاری را در نسخه‌اش از کتاب آیو یادداشت کرد. [۳۰] به همین ترتیب، ارزیابی او از کتاب لانگ خصمانه است، چنانچه در نامه‌ی خود به کوگلمان در تاریخ ۲۷ جولای ۱۸۷۰ به کنایه از توصیفات مالتوس‌گرایانه‌ی لانگ از تاریخ یاد می‌کند. [۳۱] به‌علاوه، با اطمینان می‌توان فرض کرد مارکس علاقه‌ای به ایده‌ی تحقق کشاورزی پایدار از طریق نوسانات قیمت در بازار نداشت. و از آن‌جا که مارکس نمی‌توانست حامی کاری و دورینگ باشد تصمیم گرفت برای بیان و مفصل‌بندی یک نقد همه‌جانبه و سطح بالا از نظام مدرن غارت به‌طور جدی به مطالعه‌ی مسأله‌ی تهیدگی خاک بپردازد.

برای جمع‌بندی: مارکس در ابتدا تصور می‌کرد توضیحات لیبیش در مورد اثرات مخرب کشاورزی مدرن را می‌توان به‌عنوان استدلال قوی علیه قانون انتزاعی بازده نزولی ریکاردو و مالتوس به کار برد، ولی پس از سال ۱۸۶۸ که مباحثات گرد تهیدگی خاک به طرز فزاینده‌ای مضمونی مالتوسی به خود گرفت به چالش کشیدن تئوری لیبیش را آغاز کرد. بنابراین مارکس ادعای تاحدودی غیرانتقادی و مبالغه‌آمیز خود با این محتوا که تحلیل لیبیش «دارای رگه‌های بصیرتی است بیش از تمام آنچه اقتصادسیاسی‌دانان با هم داشته‌اند» را پس گرفت به قصد تهیه‌ی تحقیقی گسترده‌تر حول این مسأله، مشخصاً به قصد انتشار در جلد‌های دوم و سوم سرمایه.

نظریه‌ی برهم‌کنش متابولیکی مارکس و فراس

اگر گرایش مالتوسی لیبیش دلیل سلبی مارکس برای تغییر قضاوت [اولیه] درباره‌ی او در ویرایش دوم سرمایه بود اما دلیل ایجابی هم وجود داشت: مارکس به نویسندگانی برخورد که اهمیتی همپای لیبیش برای نقد بوم‌شناختی او بر اقتصاد سیاسی یافتند. کارل فراس یکی از آن نویسندگان بود. در نامه‌ای به تاریخ ژانویه ۱۸۶۸ مارکس از شورلمر درباره‌ی فراس کشاورز و استاد دانشگاه مونیخ پرسید. اگرچه شورلمر نتوانست اطلاعات خاصی در مورد نظریه‌ی آبرفتی فراس به او ارائه دهد مارکس در طول ماه‌های بعد شروع به خواندن چندین کتاب از فراس کرد.

نام فراس در میان یادداشت‌های مارکس برای اولین بار میان ماه دسامبر ۱۸۶۷ و ژانویه ۱۸۶۸ جایی به میان می‌آید که مارکس عنوان یکی از کتاب‌های او به نام *بحران‌های ارضی و راه‌حل‌های آن‌ها* را که جدالی علیه نظریه‌ی تهیدگی خاک لیبیش است یادداشت می‌کند. [۳۲] وقتی مارکس در نامه‌ای در تاریخ ژانویه ۱۸۶۸ به انگلس می‌نویسد «از آخرین باری که به موضوع نگاه کرده‌ام همه‌ی چیزهای جدید از هر قسم در آلمان ظاهر شده است» محتملاً کتاب فراس را مدنظر داشته است.

به محض انتشار کتاب فراس و پس از انتقاد لیبیش از جهل علمی مربیان کشاورزی و کشاورزان تجربی در مونیخی که فراس سال‌ها استاد دانشگاهش بود، رابطه‌ی او با لیبیش به شدت به تیرگی گرایید. در پاسخ، فراس از کنش ارضی در مونیخ دفاع کرد و گفت نظریه‌ی لیبیش که نشانگر نوعی واپس‌گرایی به نظریه‌ی مالتوسی است بیش از حد جدی گرفته شده است، نظریه‌ای که [به گفته‌ی فراس] شکل‌های متنوع تاریخی کشاورزی که بدون ایجاد تهیگی خاک به بهره‌وری و حتی افزایش آن دست یافته، نادیده گرفته است. طبق گفته‌ی فراس، بدبینی لیبیش برآمده از این پیش‌فرض ضمنی است که بشر می‌بایست قادر به بازگرداندن مواد غیرآلی و در صورت نیاز خاک - اگر تفکیک بین شهر و روستا حل نشود- ابداع کودهای مصنوعی باشد که در هر حال بسیار پرهزینه خواهد بود. در مقابل فراس روشی مقرون به صرفه با استفاده از قدرت خود

طبیعت برای حفظ بارآوری خاک را پیشنهاد می‌دهد که در «نظریه‌ی آبرفت» شرح داده است. [۳۳]

در تعریف چارلز لیل، آبرفت به معنای «زمین، ماسه، ریگ، سنگ و دیگر مواد حمل‌شده‌ای است که شسته شده و توسط رودخانه و سیل و دیگر عوامل در مناطقی که به طور دایم زیر آب دریاچه یا دریا نمی‌روند ریخته می‌شود.» [۳۴] مواد آبرفتی شامل مقادیر زیادی از مواد معدنی می‌شود که برای رشد گیاه حیاتی است. در نتیجه خاک‌های حاصل از رسوب منظم این مواد معمولاً در مجاورت رودخانه‌ها در جلگه‌ها، بدون استفاده از کود، سال به سال محصولات غنی تولید می‌کنند. مانند ساحل ماسه‌ای دانوب، دلتای رود نیل یا پو یا زبانه‌های سرزمینی می‌سی‌سی‌پی. رسوبات احیاکننده در سیلاب از فرسایش بیشتر در حوضه‌ی آبریز ناشی می‌شوند. از این رو غنای خاک آبرفتی نتیجه‌ی فقر خاک در بالادست رودخانه و به احتمال زیاد دامنه‌ی تپه‌ها و کوه‌ها است. با الهام از این مثال طبیعی، فراس ساخت «آبرفت مصنوعی» با تنظیم آب رودخانه از طریق ساخت سدهای موقت بر روی مزارع کشاورزی را پیشنهاد داد که به ارزانی و احتمالاً دائمی مواد معدنی ضروری را فراهم می‌آورد. یادداشت‌های مارکس نشان می‌دهد او با دقت مطالعات فراس را در مورد اعتبار عملی آبرفت در کشاورزی خواند. [۳۵]

با این حال آنچه بیش از همه علاقه‌ی مارکس را به فراس جلب کرد احتمالاً نظریه‌ی آبرفت نبود. پس از خواندن مشتاقانه‌ی کتاب فراس، مارکس با ثبت چندین پاره‌گفتار در دفتربه‌ی خود، در نامه‌ای به انگلس در تاریخ ۲۵ مارس ۱۸۶۸، کتاب *اقلیم و دنیای گیاهان در طول زمان فراس* را تحسین کرد:

جالب توجه‌ترین مورد، کتاب *اقلیم و جهان گیاهان فراس* است که به طور مثال ثابت می‌کند *اقلیم و پوشش گیاهی در طول زمان‌های تاریخی* تغییر می‌کند... او ادعا می‌کند با کشت - بسته به شدت و میزان آن - «رطوبت» ترجیحی دهقانان از بین می‌رود (و به تبع آن گیاهان از جنوب به شمال مهاجرت می‌کنند) و در نهایت پوشش گیاهی به استپ تغییر شکل می‌دهد. تأثیر کشاورزی در ابتدا سودمند است اما سرانجام از طریق جنگل‌زدایی و مانند این‌ها اثرات مخربی برجا می‌گذارد. در نتیجه زراعت-

وقتی به‌طور طبیعی پیش رود و گسترش یابد و آگاهانه کنترل نشود (همان که بورژوازی ذاتاً به سمت آن نمی‌رود) جز بیابانی پشت خود به جا نمی‌گذارد، سرزمین پارس، میان‌رودان، یونان و غیره. و بار دیگر گرایش ناخودآگاهانه سوسیالیستی! [۳۶]

این‌که مارکس در کتاب فراس‌علی‌رغم نقد تند او بر لیبیش گرایش ناخودآگاهانه‌ی سوسیالیستی پیدا کرد ممکن است عجیب به نظر برسد. کتاب *اقلیم و دنیای گیاه در طول زمان* به تفصیل شرح داد چگونه تمدن‌های باستانی، به‌ویژه، یونان باستان - فراس هفت سال را به عنوان بازرس باغ سلطنتی و استاد گیاه‌شناسی در دانشگاه آتن در یونان سپری کرد - به‌خاطر جنگل‌زدایی افسارگسیخته‌ای که منجر به تغییرات ناپایدارکننده در محیط زیست محلی شد فروپاشیدند و چون گیاهان بومی نتوانستند خود را با محیط زیست جدید تطبیق دهند استپ یا در بدترین حالت بیابان به وجود آمد. (اگرچه توضیح فراس [درباره‌ی این تغییرشکل محیطی، بر فضای گفتمانی آن زمان] تأثیرگذار بود اما برخی امروزه معتقدند آنچه رخ داد نه «بیابان‌زایی» که رشد گیاهانی بود که به رطوبت کم‌تری نیاز داشتند - زیرا بیشتر آب باران به جای نفوذ به خاک به شکل رواناب هدر می‌رفت.)

اولین چیزی که از میان این موارد جذاب به بحث ما مربوط می‌شود باید به تأکید فراس بر اهمیت «اقلیم طبیعی» برای رشد گیاه به خاطر تأثیر مهم‌اش بر فرآیند هوازدگی خاک^۸ اشاره کرد. بنابراین صرفاً آنالیز ترکیبات شیمی خاک به‌تنهایی کفایت نمی‌کند چرا که واکنش شیمیایی و فیزیکی درون خاک که برای فرایند هوازدگی ضروری است به‌شدت به مؤلفه‌های اقلیمی همچون دما، رطوبت و بارندگی بستگی دارد. به همین علت فراس زمینه و روش تحقیقات شخصی‌اش را «فیزیک کشاورزی» می‌دانست که آشکارا در تقابل با «شیمی کشاورزی» لیبیش قرار داشت. [۳۷] به گفته‌ی فراس در نواحی خاصی که شرایط اقلیمی مطلوب‌تر است و خاک در نزدیکی رودخانه با سیلاب‌های منظم غنی از رسوبات قرار دارد می‌توان مقادیر زیادی محصول بدون ترس از تهیدگی خاک تولید کرد چرا که طبیعت به‌طور خودکار «قانون جایگزینی» را از

طریق لایه‌های آبرفتی انجام می‌دهد. این البته تنها در برخی از خاک‌ها در نواحی خاصی صادق است.

پس از خواندن کتاب‌های فراس علاقه‌ی مارکس به این «فیزیک کشاورزی» افزون شد چنانکه به انگلس گفت: «ما باید همچنان آخرین و جدیدترین [مطالعات] در کشاورزی را پیگیری کنیم. مکتب فیزیک رقیب شیمی است». [۳۸] از این جا می‌توان تغییر آشکار علایق مارکس را تشخیص داد. در ژانویه‌ی ۱۸۶۸، مارکس به‌طور عمده مباحثات «مکتب شیمی» مربوط به این که کدام نوع کود، معدنی یا نیتروژن، مؤثرتر است را دنبال می‌کرد. از آنجا که او این مبحث را قبلاً در سال ۱۸۶۱ مطالعه کرده بود حال فکر می‌کرد لازم است «تا حدی» پیشرفت‌های جدید را هم بخواند. به هر حال پس از دو ماه و نیم و بررسی دقیق کارهای فراس، مارکس لیبیش و لاوس را تحت نام «مکتب شیمی» در یک دسته قرار داد و با تئوری فراس به صورت مکتب مستقل «فیزیک» برخورد کرد. به‌ویژه آن که این تقسیم‌بندی بازتاب قضاوت شخصی فراس بود که اعتقاد داشت هر دوی لیبیش و لاوس استدلال‌های انتزاعی و یک‌سویه‌ای در مورد تهیدگی خاک با اعمال تأکید بسیار زیاد تنها بر مؤلفه‌ی شیمیایی رشد گیاه دارند. [۳۹] در نتیجه، مارکس به این باور رسید که او «باید» جدیدترین پیشرفت‌ها در زمینه‌ی کشاورزی را با دقت بیشتری بخواند.

منحصربه‌فرد بودن فراس همچنین در توجه‌اش به تأثیرات انسانی بر فرایند تاریخی تغییر اقلیم نیز مشهود است. در واقع کتاب فراس یکی از اولین مطالعات در این زمینه است که بعدتر گنورگ پرکینز مارش در کتاب *انسان و طبیعت* (۱۸۶۴) به تمجید از آن پرداخت. [۴۰] فراس با رجوع به متون باستانی یونان نشان داد چگونه گونه‌های گیاهی با هرچه گرم‌تر و خشک‌تر شدن تدریجی هوا از جنوب به سمت شمال یا از دشت به کوهستان حرکت کردند. طبق گفته‌ی فراس این تغییر اقلیم ناشی از جنگل‌زدایی گسترده‌ی تمدن‌های باستانی بوده است. چنین داستان‌هایی از فروپاشی جوامع باستانی ارتباط آشکاری با وضعیت معاصر ما دارد.

به همین ترتیب فراس نسبت به استفاده‌ی مفرد صنعت مدرن از الوار هشدار داد، روندی که در زمانه‌ی او به‌وفور در جریان بود و گمان می‌رود تأثیر شگرفی بر

[شکل‌گیری] تمدن اروپایی داشته است. مطالعه‌ی [آثار] فراس مارکس را با مسأله‌ی جنگل‌زدایی در اروپا آشنا کرد به‌طوری‌که در دفترچه‌اش چنین ثبت کرد: «فرانسه امروز تنها یک‌دوازدهم جنگل‌های پیشین خود را دارد، انگلستان تنها ۴ جنگل بزرگ از مجموع ۶۹ تا را؛ در ایتالیا و شبه‌جزیره‌ی جنوب‌غرب اروپا مناظری از درختان افراشته را که پیش از آن منظره‌ای عمومی در دشت‌ها بود دیگر حتی در کوهستان‌ها نمی‌توان یافت». [۴۱] فراس از این‌که پیشرفت‌های بیشتر تکنولوژیک تنها توانایی قطع درختان در ارتفاعات کوهستانی را افزایش داده و جنگل‌زدایی را سرعت بخشیده تأسف می‌خورد. با خواندن کتاب فراس مارکس متوجه تنش بزرگ بین پایداری اکولوژیکی و تقاضای روزافزون چوب به‌عنوان سوخت [پیشران] تولید سرمایه‌داری شد. [بدین‌رو] نگاه مارکس به اخلال در «برهم‌کنش متابولیکی» میان انسان و طبیعت در [سیستم] سرمایه‌داری از مقوله‌ی تهیدگی خاک به معنای لیبیشی فراتر رفت و مسأله‌ی جنگل‌زدایی را دربر گرفت. البته، همان‌طور که ویراست دوم سرمایه نشان می‌دهد این بدین معنا نیست که مارکس تئوری لیبیش را کنار گذاشت. در عوض همچنان به تحسین کار لیبیش به عنوان بخش ضروری از نقد خود به کشاورزی مدرن ادامه داد. با این حال، وقتی مارکس از «گرایش ناآگاهانه‌ی سوسیالیستی» در کارهای فراس نوشت آشکار است که اینک او به نوسازی متابولیسم میان انسان و طبیعت به‌عنوان پروژه‌ی مرکزی سوسیالیسم، در مقیاسی بسیار بزرگ‌تر از آنچه در جلد نخست سرمایه آمده بود، می‌نگرد.

علاقه‌ی مارکس به جنگل‌زدایی محدود به مطالعه‌ی فراس نشد. در آغاز سال ۱۸۶۸ او کتاب تاریخ گذشته و حال وضعیت جمعیت کارگری اثر جان دی تاکت را خواند و چند صفحه‌ی مهم آن را یادداشت کرد. در یکی از آن صفحاتی که مارکس یادداشت کرده، تاکت می‌نویسد:

بی‌خیالی نیاکان ما و غفلت از پرورش درخت و نیز، در بسیاری از موارد، تخریب جنگل‌ها بدون جایگزینی مناسب آن‌ها با درختان جدید مایه‌ی تأسف و پشیمانی است. به نظر می‌رسد این ائتلاف عمومی درست قبل از کشف استفاده از زغال سنگ دریایی [برای ذوب آهن-ن] در حد اعلا بوده است، در آن زمانه‌ای

که مصرف برای آهنگری به حدی زیاد بود که می‌توانست همه‌ی چوب و الوار را در کشور برود.... اگرچه امروزه کاشت درختان نه فقط بر سودمندی آن‌ها می‌افزاید بلکه علاوه بر آفرینش مناظری زیبا، همچون بادشکن در مقابل جریان‌های سریع باد عمل می‌کند... مزیت بزرگ کاشت پیکره‌ای عظیم از درخت در سرزمینی عور در ابتدای امر درک نمی‌شود. از آن‌جا که چیزی برای مقاومت در مقابل بادهای سرد وجود ندارد، احشامی که در آن‌جا تغذیه می‌کنند رشد کمی دارند و اغلب به نظر می‌رسد گیاهان با آتش سوخته یا با چوبدستی کنده شده‌اند. از این رو با تأمین گرما و آسایش برای احشام، نیمی از علوفه‌ی [مصرفی] برای آنها کفایت می‌کند. [۴۲]

جنگل‌ها نقش اقتصادی مهمی در کشاورزی و دامداری ایفا می‌کنند و این همانی بود که مارکس را به‌وضوح در سال ۱۸۶۸ به خودش جلب بود.

اگرچه مارکس پس از سال ۱۸۶۸ به‌طور مستقیم از آثار فراس یا تاکت ذکری به میان نمی‌آورد اما تأثیر ایده‌های آنها در دست‌نوشته‌ی دوم برای جلد دو سرمایه که بین سال‌های ۱۸۶۸ و ۱۸۷۰ نوشته شده آشکار است. مارکس قبلاً در دست‌نوشته‌ی مربوط به جلد سوم نوشته بود که جنگل‌زدایی تحت سیستم مالکیت خصوصی [همراه با] پایداری نخواهد بود حتی اگر تحت اداره‌ی مالکیت دولتی کم‌وبیش بتواند پایداری به بار بیاورد. [۴۳] بعد از ۱۸۶۸ مارکس توجه بیشتری به مسأله‌ی نظام مدرن غارت معطوف کرد که حال او آن‌را طوری از تولید محصول بسط داده بود که جنگل‌زدایی را نیز دربر می‌گرفت. در این راستا مارکس برای تقویت [نظریه‌ی] ناسازگاری بین منطق سرمایه با ویژگی‌های مادی جنگل به کتاب راهنمای عملیات تجارت کشاورزی (۱۸۵۲) نوشته‌ی فدریش کیرششف استناد کرد. [۴۴] او خاطر نشان کرد زمان زیادی که برای رشد جنگل لازم است محدودیت طبیعی‌ای را تحمیل می‌کند که سرمایه را مجبور می‌کند چرخه‌ی جنگل‌زدایی و رشد دوباره‌ی آن را تا حد مقدور کوتاه کند. در دست‌نوشته‌ی جلد دو سرمایه، مارکس بر حاشیه‌ی گفتاری از کتاب کیرششف می‌نویسد: «توسعه‌ی فرهنگ و توسعه‌ی صنعت به‌طور کلی خود را در چنین تخریب فعال جنگل طوری نشان داده است که هرکاری که درعوض برای حفاظت و احیای آن صورت

می‌گیرد به نظر بی‌اندازه کوچک می‌آید». [۴۵] مارکس مطمئناً از این خطر آگاه بود که جنگل‌زدایی نه تنها باعث کمبود چوب می‌شود که تغییر اقلیم را هم در پی خواهد داشت: بحران وجودی برای تمدن بشری.

مقایسه [ی این نظرگاه] با نوشته‌های مارکس جوان این پیشرفت چشمگیر اندیشه‌ی اکولوژیکی مارکس را روشن می‌سازد. در *مانیفست / حزب / کمونیست*، مارکس و انگلس از تغییرات تاریخی صورت گرفته ناشی از قدرت سرمایه [چنین] می‌نویسند:

بورژوازی طی دوران کم‌تر از صدسال سلطه‌ی طبقاتی خویش، در قیاس با تمام نسل‌های پیش از خود، نیروهای مولده‌ای با کمیت و عظمت بیشتر پدید آورده است. انقیاد نیروهای طبیعت به دست انسان، ماشین‌آلات، کاربرد شیمی در صنعت و کشاورزی، کشتیرانی با نیروی بخار، راه‌های آهن، تلگراف برقی، پاکسازی [و آماده‌سازی] سراسر عالم برای کشت، قابل آبراه‌سازی در رودخانه‌ها، همه‌ی آن جمعیتی که گویی با سحر و جادو از زمین احضار شده‌اند. [۴۶]

میشل لووی این پاره‌گفتار را به‌عنوان نمود نگرش خام‌دستانه‌ی مارکس و انگلس نسبت به مدرنیزاسیون و نادیده‌انگاشتن تخریب اکولوژیکی تحت توسعه‌ی سرمایه‌دارانه مورد انتقاد قرار می‌دهد و می‌نویسد: «با تجلیل از بورژوازی برای توانایی بی‌سابقه‌اش در توسعه‌ی نیروهای مولده، مارکس و انگلس به صراحت و بی‌قیدوشرط "انتقاد نیروهای طبیعت به دست انسان" و "پاکسازی [و آماده‌سازی] سراسر عالم برای کشت" توسط تولید مدرن بورژوازی را تحسین می‌کنند.» [۴۷] شاید مردود دانستن خوانش لووی از آنچه پرمته‌گرایی مارکس خوانده می‌شود در این‌جا دشوار به نظر برسد، اما جان بلامی فاستر دیدگاهی دیگر ارائه می‌دهد. [۴۸] به‌هرحال حتی اگر خوانش لووی به‌درستی تفکر مارکس در آن زمان را بازتاب دهد [باز هم] به‌سختی می‌توان این نقد را به همه‌ی کارهای حرفه‌ای او تعمیم داد، چرا که نقد مارکس به سرمایه‌داری به‌طور پیوسته در گذر سال‌های بعد هرچه بیشتر بوم‌گرایانه گردید. همان‌طور که در بالا مشاهده شد، تکامل تفکر او متعاقب جلد اول سرمایه نشان می‌دهد در سال‌های بعد مارکس به‌طور جدی به مسأله‌ی جنگل‌زدایی علاقمند شد به طوری که در این [گزاره]

که مارکس متأخر جنگل‌زدایی انبوه را به نام پیشرفت، بدون تنظیم آگاهانه و پایدار تبادل متابولیکی بین انسان و طبیعت تحسین کند، بسیار باید شک کرد.

قلمروهای بعدی در نقد اکولوژیکی مارکس

علائق اکولوژیکی مارکس در این دوره به دامداری نیز گسترش یافت. در سال ۱۸۶۵-۱۸۶۶ او دیگر کتاب *اقتصاد روستایی انگلیس، اسکاتلند و ایرلند* نوشته‌ی لپونس لاورن را خوانده بود که در آن کارشناس فرانسوی اقتصاد کشاورزی نسبت به برتری کشاورزی انگلیسی بحث می‌کرد. برای نمونه دو لاقن فرایند پرورش انگلیسی ایجاد شده توسط رابرت بیکول را مثال می‌زد که با «سیستم انتخاب‌گری» اش گوسفندان را قادر می‌ساخت سریع‌تر با گوشت بیشتر و تنها با توده‌ی استخوانی که برای زنده ماندن‌شان ضروری است رشد کنند. [۴۹] واکنش مارکس در یادداشت‌هایش به چنین "پیشرفتی" مثال‌زدنی است: «مشخصه‌هایی چون زودرس بودن، کاملاً بیمار، کمبود استخوان، تولید مقدار زیادی چربی و گوشت و مانند اینها. همه‌شان محصولات مصنوعی‌اند. [فرآیندی] نفرت‌انگیز!» [۵۰] چنین موضعی آن تصویری از مارکس به عنوان حامی غیرانتقادی پیشرفت‌های تکنولوژیک مدرن را مخدوش می‌کند.

در ابتدای قرن نوزده، گوسفند «لستر جدید» متعلق به بیکول [در انگلستان] به ایرلند آورده شد، و در آنجا به منظور افزایش بهره‌وری کشاورزی ایرلند با گوسفند‌های بومی برای تولید گونه‌ای جدید به نام راسکامون، آمیخته شد. [۵۱] مارکس از این اصلاح مصنوعی در اکوسیستم محلی به قصد انباشت سرمایه کاملاً آگاه بود و علی‌رغم این که این عمل به‌طور واضح باعث بهبود بهره‌وری بود آن را مردود شمرد: سلامتی و رفاه حیوانات تابع سودمندی سرمایه قرار گرفت. از این‌رو مارکس در سال ۱۸۶۵ تصریح کرد چنین قسمی از «پیشرفت» در واقع پیشرفت نیست زیرا تنها با نابودی پایداری تبادل متابولیکی میان انسان و طبیعت میسر است.

مارکس هنگامی که در دست‌نوشته‌ی دوم مربوط به جلد دوم سرمایه به مبحث دام‌داری صنعتی بازگشت آن را به همان دلیلی که برای جنگل‌داری سرمایه‌دارانه برشمرده بود ناپایدار می‌دانست: در حقیقت زمان تولید برای سرمایه اغلب خیلی طولانی

است. در این‌جا مارکس به کتاب *سفسطه‌های سیاسی، کشاورزی و تجاری* (۱۸۶۶) نوشته‌ی ویلیلم والتر گود استناد می‌کند:

به این خاطر، با توجه به این‌که دامداری‌ها بر اساس اصول اقتصاد سیاسی اداره می‌شوند، گوساله‌هایی که از مناطق بومی تولید لبنیات برای پرورش به جنوب آورده می‌شدند اکنون بعضی اوقات ظرف یک هفته تا ده روز به طور عمده در کشتارگاه‌های بیرمنگام، منچستر، لیورپول و شهرهای بزرگ همجوار کشتار می‌شوند. آنچه که این مردان حقیر در پاسخ به پیشنهاد پرورش [گوساله‌ها برای تولید شیر] می‌گویند این است که «ما خوب می‌دانیم می‌توان آن‌ها را برای تولید شیر پرورش داد اما این مستلزم آن است که دستمان در جیب خودمان باشد که نیست و این‌که [با تولید لبنیات] مجبوریم زمان طولانی‌تری منتظر بازگشت [مالی آن] بمانیم به‌جای این‌که به یکباره آن را به دست بیاوریم. [۵۲] مهم نیست به لطف بیکول و دیگر پرورش‌دهندگان رشد دام‌ها چقدر سریع می‌شود، چرا که سرعت رشد آنها، تنها زمان کشتار پیش از موعدهشان را به نفع کوتاه شدن زمان بازگشت سرمایه کوتاه می‌کند. طبق نظر مارکس، این را هم نمی‌توان «توسعه»ی نیروهای تولیدی به حساب آورد دقیقاً به این خاطر که این تنها با قربانی کردن پایداری به نفع سودآوری کوتاه‌مدت می‌تواند صورت گیرد.

این‌ها تنها چند مثال است [از آنچه] که می‌توان در دفترچه‌ی یادداشت‌های سال ۱۸۶۸ یافت. در آن زمان مارکس همچنین مجذوب کتاب *مسئله‌ی زغال سنگ* ویلیام استنلی جونز (۱۸۶۵) شد که در آن نویسنده نسبت به اتمام ذخایر زغال سنگ انگلستان در آینده‌ی نزدیک هشدار می‌داد، امری که باعث برانگیختن بحث‌های جدی در پارلمان گردید. [۵۳] بدون شک، مارکس هم‌زمان با تهیه‌ی دست‌نوشته‌های سرمایه، کتاب‌های مورد اشاره را می‌خواند و این کار را تا دهه‌های ۱۸۷۰ و ۱۸۸۰ نیز ادامه داد. از این رو کاملاً منطقی است نتیجه بگیریم مارکس در نظر داشت از این همه مواد خام تجربی در تشریح مباحثی چون برگشت سرمایه، نظریه‌ی رانت و نرخ سود استفاده کند. در یک پاره‌گفتار، مارکس عملاً می‌نویسد کشتار پیش از موعد در نهایت باعث

«خسارت‌های بزرگ» به تولید کشاورزی خواهد شد. [۵۴] یا چنان‌که مارکس در بخش دیگری از دست‌نوشته‌ی سال ۱۸۶۷-۱۸۶۸ بحث می‌کند تهیدگی خاک یا مواد معدنی همچنین می‌تواند به چنان مرحله‌ای گسترش یابد به طوری که «کاهش شرایط طبیعی بهره‌وری» در کشاورزی و صنعت استخراج دیگر نمی‌تواند با افزایش بهره‌وری کار جبران شود. [۵۵]

تعجب‌آور نیست که محاسبات مارکس از نرخ سود در دست‌نوشته‌اش، شامل آن مواردی که نرخ سود به دلیل افزایش بها در بخش‌های «شناور» سرمایه‌ی ثابت نزول می‌کند، نشان می‌دهد با قانون نرخ نزولی سود نباید همچون یک فرمول ریاضی محض رفتار شود. پویایی واقعی آن به‌شدت با اجزای مادی سرمایه در ارتباط است و نمی‌تواند با آنها همچون مواردی مستقل برخورد کرد. [۵۶] به بیان دیگر، ارزش‌افزایی و انباشت سرمایه حرکت انتزاعی ارزش نیست؛ سرمایه ضرورتاً در اجزای مادی تجسم می‌یابد و به‌ناگزیر یک «ترکیب ارگانیک» - اصطلاحی برگرفته از شیمی کشاورزی لیبیش - به خود می‌گیرد که با مؤلفه‌های مادی مشخص فرایند کار محدود شده است. علی‌رغم انعطاف‌پذیری، ساختار ارگانیک سرمایه نمی‌تواند به‌طور دلخواه اصلاح شود یا از ویژگی‌های مادی هر عنصر طبیعی تولید خیلی دور شود. در نهایت سرمایه نمی‌تواند جهان طبیعی را نادیده بگیرد.

این بدان معنا نیست که سرمایه‌داری یک‌روز به‌ناگزیر فرو خواهد ریخت. سرمایه‌داری به‌طور انعطاف‌پذیری با بهره‌برداری تمام و کمال از مواد همواره سعی می‌کند بر محدودیت‌هایش از طریق نوآوری‌های تکنولوژیک و علمی غلبه کند. پتانسیل سازگاری سرمایه‌داری آن قدری هست که احتمالاً بتواند به عنوان سیستم اجتماعی غالب دوام بیاورد تا زمانی‌که اغلب بخش‌های زمین برای سکونت انسان ناپایدار و نامناسب گردد. [۵۷] آن‌طور که یادداشت‌های علوم طبیعی مارکس نشان می‌دهد او به‌طور ویژه علاقمند بود [جنبه‌های گوناگون] شکاف فرآیند برهم‌کنش متابولیکی میان انسان و طبیعت را که نتیجه‌ی تغییرشکل‌های بی‌پایان دنیای مادی برای ارزش‌افزایی کارآمد و کافی سرمایه است درک کند. از همه فاجعه‌بارتر این شکاف‌های متابولیکی است چراکه شرایط مادی برای «توسعه‌ی پایدار بشر» را از بین می‌برد. [۵۸]

مارکس این شکاف‌ها را همچون بروز تضادهای اساسی سرمایه‌داری می‌دانست و فکر می‌کرد مطالعه‌ی دقیق آن‌ها به عنوان جزئی از ساخت جنبش رادیکال سوسیالیستی ضروری است. همان‌گونه که در این مقاله نشان داده شد مارکس به‌خوبی آگاه بود که نقد اکولوژیکی سرمایه‌داری در نظریه‌ی لیبیش کامل نیست و تلاش کرد با بهره‌گیری از مطالعات گوناگون در اکولوژی، کشاورزی و گیاه‌شناسی این نقد را بسط دهد و کامل کند. تئوری اقتصادی و اکولوژیکی مارکس به‌هیچ‌وجه منسوخ نشده است بلکه عرصه‌ای به‌کلی گشوده باقی گذاشته است برای امکان‌های جدید در ادغام دانش علمی طبیعی با نقد سرمایه‌داری معاصر.

*کوهی سایتو استاد اقتصادسیاسی دانشگاه اوزاکای ژاپن و نویسنده‌ی کتاب پرفروش و تحسین‌شده‌ی *اکوسوسیالیسم کارل مارکس* است. او همچنین عضو ویراستاران مجموعه‌ی بزرگ آثار مارکس و انگلس (MEGA) جلد VI/18 است که تعدادی از دست‌نوشته‌های علوم طبیعی مارکس را در بر می‌گیرد.

پیوند با منبع اصلی

<https://monthlyreview.org/2016/02/01/marxs-ecological-notebooks/>

یادداشت‌ها

1. See John Bellamy Foster, preface to the new edition of Paul Burkett, *Marx and Nature* (Chicago: Haymarket, 2014).
2. Funding and support for the MEGA project has now been extended for the next 15 years. This article is based on my research as a visiting scholar at the Berlin-Brandenburg Academy of Sciences in 2015. I am especially thankful to Gerald Hubmann, who supported my project from the beginning.
3. Paul Burkett and John Bellamy Foster, "The Podolinsky Myth," *Historical Materialism* 16, no. 1 (2008): 115–61.
4. Foster, *Marx's Ecology* (New York: Monthly Review Press, 2000), chapter 4; Kohei Saito, "The Emergence of Marx's Critique of Modern Agriculture," *Monthly Review* 66, no. 5 (October 2014): 25–46.
5. Karl Marx and Frederick Engels, *Marx-Engels-Gesamtausgabe* (MEGA) II, vol. 6 (Berlin: De Gruyter, 1975), 409.
6. John Bellamy Foster, Brett Clark, and Richard York, *The Ecological Rift* (New York: Monthly Review Press, 2010), 7.
7. MEGA II, vol. 5, 410.
8. Carl-Erich Vollgraf, Introduction to MEGA II, vol. 4.3, 461. It is important, however, to note that Marx had said the same thing in a letter to Engels on February 13, 1866. See Karl Marx and Frederick Engels, *Collected Works* (New York: International Publishers, 1975), vol. 42, 227. There he wrote, "I had to plough through the new agricultural chemistry in Germany, in particular Liebig and Schönbein, which is more important for this matter than all the economists put together."
9. Karl Marx, *Capital*, vol. 1 (London: Penguin, 1976), 638; emphasis added.
10. Liebig's introduction includes a section called "National Economy and Agriculture"; Marx begins his excerpts with this section, then returns to the beginning of introduction.

11. Wilhelm Roscher, *System der Volkswirtschaft*, 4th ed., vol. 2 (Stuttgart: Cotta'scher, 1865), 66.
12. Karl Marx and Friederick Engels, *Collected Works*, vol. 42, 507–8.
13. See especially Karl Marx, *Capital*, vol. 3 (London: Penguin, 1981), 878.
14. For an introductory discussion of Liebig's theory, see William H. Brock, *Justus von Liebig: The Chemical Gatekeeper* (Cambridge: Cambridge University Press, 1997), chapter 6.
15. Foster, *Marx's Ecology*, 153.
16. Michael Perelman, "The Comparative Sociology of Environmental Economics in the Works of Henry Carey and Karl Marx," *History of Economics Review* 36 (2002): 85–110.
17. Eugen Dühring, *Carey's Umwälzung der Volkswirtschaftslehre und Socialwissenschaft* (Munich: Fleischmann, 1865), xiii.
18. Eugen Dühring, *Kritische Grundlegung der Volkswirtschaftslehre* (Berlin: Eichhoff, 1866), 230.
19. Dühring, *Carey's Umwälzung*, 67. Though Dühring does not use this expression to characterize Liebig's theory, Karl Arnd claims that it is haunted by a "ghost of soil exhaustion." See Karl Arnd, *Justus von Liebig's Agrikulturchemie und sein Gespenst der Bodenerschöpfung* (Frankfurt am Main: Brönnner, 1864).
20. Liebig, *Einleitung in die Naturgesetze des Feldbaues* (Braunschweig: Friedrich Vieweg, 1862), 125.
21. On the importance of Anderson to Marx's whole argument see Foster, *Marx's Ecology*, 142–47.
22. Liebig intentionally wrote in provocative terms in hopes of restoring his professional fame, and in that sense the seventh edition was quite successful. See Mark R. Finlay, "The Rehabilitation of an Agricultural Chemist: Justus von Liebig and the Seventh Edition," *Ambix* 38, no. 3 (1991): 155–66.
23. Dühring, *Carey's Umwälzung*, 67.
24. Marx and Engels, *Collected Works*, vol. 43, 384.
25. Roscher, *Nationalökonomie des Ackerbaues*, 65.
26. Marx-Engels Archive (MEA), International Institute of Social History, Sign. B 107, 31–32. Albert Friedrich Lange, *J. St. Mill's*

- Ansichten über die sociale Frage und die angebliche Umwälzung der Socialwissenschaft durch Carey* (Duisburg: Falk and Lange, 1866), 197.
27. *Ibid.*, 203.
 28. MEGA IV, vol. 32, 42.
 29. Julius Au, *Hilfsdüngermittel in ihrer volks- und privatwirtschaftlichen Bedeutung* (Heidelberg: Verlagsbuchhandlung von Fr. Bassermann, 1869), 179.
 30. MEGA IV, vol. 32, 42.
 31. Marx and Engels, *Collected Works*, vol. 43, 527.
 32. MEA, Sign. B 107, 13.
 33. Carl Fraas, *Die Ackerbaukrisen und ihre Heilmittel* (Leipzig: Brockhaus, 1866), 151.
 34. Charles Lyell, *Principles of Geology*, vol. 3 (London: John Murray, 1832), 61.
 35. MEA, Sign. B 107, 94; Carl Fraas, *Die Natur der Landwirtschaft*, vol. 1 (München: Cotta'sche, 1857) 17.
 36. Marx and Engels, *Collected Works*, vol. 42, 559.
 37. Fraas, *Natur der Landwirtschaft*, vol. 1, 357.
 38. Marx and Engels, *Collected Works*, vol. 42, 559.
 39. Fraas, *Die Ackerbaukrisen und ihre Heilmittel*, 141.
 40. George Perkins Marsh, *Man and Nature* (Seattle: University of Washington Press, 2003), 14.
 41. MEA, Sign. B 112, 45. Carl Fraas, *Klima und Pflanzenwelt in der Zeit: Ein Beitrag zur Geschichte beider* (Landshut: J. G. Wölfle, 1847), 7.
 42. MEA, Sign. B 111, 1. John Devell Tuckett, *A History of the Past and Present State of the Labouring Population* (London: Longman, Brown, Green and Longmans, 1846), vol. 2, 402.
 43. MEGA II, vol. 4.2, 670.
 44. Friedrich Kirshhof, *Handbuch der landwirtschaftlichen Betriebslehre* (Dessau: Moriz Ratz, 1852). Marx owned a copy of this book (MEGA IV, vol. 32, 673).

45. MEGA II, vol. 11, 203; Karl Marx, *Capital*, vol. 2 (London: Penguin, 1978), 322.
46. Marx and Engels, *Collected Works*, vol. 6, 489.
47. Michael Löwy, "Globalization and Internationalism: How Up-to-date is the Communist Manifesto?" *Monthly Review* 50, no. 6 (November 1998): 20.
48. John Bellamy Foster, *The Ecological Revolution* (New York: Monthly Review Press, 2009), 213–32.
49. Léonce de Lavergne, *Rural Economy of England, Scotland, and Ireland* (Edinburgh: William Blackwood, 1855), 19–20, 37–39.
50. MEA, Sign. B 106, 209; William Walter Good, *Political, Agricultural and Commerical Fallacies* (London: Edward Stanford, 1866), 11–12.
51. Janet Vorwald Dohner, ed., *The Encyclopedia of Historic and Endangered Livestock and Poultry Breeds* (New Haven, CT: Yale University Press, 2001), 121.
52. MEGA II, vol. 11, 188.
53. MEA, Sign. B 128, 2.
54. MEGA II, vol. 11, 187.
55. MEGA II, vol. 4.3, 80.
56. For a more mathematical treatment of the law, see Michael Heinrich, *An Introduction to the Three Volumes of Karl Marx's Capital* (New York: Monthly Review Press, 2012), chapter 7.
57. Burkett, *Marx and Nature*, 192.
58. John Bellamy Foster, "The Great Capitalist Climacteric," *Monthly Review* 67, no. 6 (November 2015): 9