

پسماندهای زراعی و بهره برداری از آنها برای غنی سازی خاک

آلبرت هاوارد

آلبرت هاوارد، گیاه شناس و متخصص امراض گیاهی در سال ۱۹۰۵ به دنبال ماموریتی راهی ناحیه ای در هندوستان به نام پوسا شد. او تا آن زمان در تحقیقات دانشگاهی خود در کنت انگلستان دریافته بود که هر چه گیاهان قوی تر و سالم تر رشد کنند دچار بیماری ها و آفات زراعی می شوند. او همچنین پی برده بود که رابطه مستقیمی بین سلامت گیاه و سلامت محیط وجود دارد. یعنی هر چه محیط کمتر آلوده به مواد شیمیایی باشد، گیاهانی که به ثمر می رسند قوی ترند. ماموریت او در هندوستان به موضوع امراض گیاهی مربوط نبود چون در این منطقه از جهان کشاورزان از اینگونه مسایل رنج نمی بردند. لذا وی تمرکز تحقیقاتی خود را بر پرورش گونه های جدید بذر برای افزایش محصول قرار داد.

اما به لحاظ علاقه پژوهشی به امراض گیاهی، کنجکاوای پژوهشگر جوان نسبت به نبود آفات گیاهی در پوسا برانگیخته شد و به مدت ۵ سال به مشاهده روش های سنتی هندیان در کشت و زرع پرداخت. او برای تاسیس مزرعه آزمایشی خود که با هدف پرورش گونه های پر بازده بذر در نظر گرفته بود از روش های سنتی نوآموخته خود استفاده کرد. او در خلال تحقیقات میدانی خود در این مزرعه پی برد که بازده محصول، بیشتر متاثر از کیفیت و باروری خاک است تا نوع بذر. به عبارت دیگر، چنانچه گونه پست تری از بذر را در خاک بارورتری کشت دهند، بازده آن بالاتر از بازده بذر مرغوب تری است که در خاک نابارورتری کشت شود. وی در یکی از منتشرات خود در سال ۱۳۴۷ نوشت:

تا سال ۱۹۱۹ من فرا گرفتم که چگونه گیاهان سالم پرورش دهم که عاری از هر گونه مرض و آفت باشند بدون اینکه کوچکترین نیازی به کمک قارچ شناسان، حشره شناسان، باکتری شناسان، شیمی دانان، آمارگیران مراکز اطلاع رسانی کشاورزی، کود شیمیایی، ماشین های سمپاش، انواع سموم دفع حشرات، کپک ها و میکرب ها یا دیگر امکانات پر هزینه یک مرکز تحقیقاتی داشته باشم. پس او به تجربه دریافته بود که لازمه موفقیت در کشاورزی، کسب آمادگی برای پیشگیری از آفات و امراض نباتی از طریق بارورسازی خاک زراعی است. به عبارت دیگر، کشاورزی که خاک حاصلخیز دارد از سموم دفع آفات بی نیاز است.

هاوارد در زمان اقامت خود در پوسا تحقیقات خود را به حیوانات نیز تعمیم داد. وی آزمایشات خود با حیوانات را با این فرضیه آغاز کرد که اگر سلامت کامل گیاه از طریق خاک سالم تضمین می شود، سلامت کامل حیوان نیز باید با تغذیه سالم دست یافتنی باشد. او برای آزمون درستی این فرضیه از گاوهای کاری مزرعه خود استفاده کرد. او برای مدتی گاوها را با علوفه به دست آمده در خاک های مرغوب و بارور مزرعه تغذیه کرد و سپس آنها را در مجاورت گاوهایی قرار داد که بر اثر کم غذایی به انواع امراض دام از جمله مرض دهان و سم مبتلا بودند. او مشاهده کرد که هیچ یک از گاوهای او به این امراض مبتلا نشد. وی از آزمایشات چندین ساله خود با خاک، گیاه و دام چنین نتیجه گرفت که سلامتی از خاک آغاز می شود و از طریق زنجیره غذا به گیاه و سپس به حیوان منتقل می شود. نکته قابل توجه در وجود زنجیره سلامتی در غذا این است که بی رمق و ناسالم بودن خاک مطمئناً به پرورش گیاه ناسالم و ناقص منجر می شود و در تغذیه انسان و دام با این گیاه ناقص و بی رمق نیز باید انتظار بروز بیماری ها را داشت.

اما چگونه می توان بدون نهاده های شیمیایی، خاک زراعی را به طور مستمر بارور نگه داشت؟ هاوارد با مشاهده کشاورزان هندی فراگرفته بود که یکی از روش های کلیدی برای غنی سازی خاک افزودن مواد آلی به آن است. با مطالعه روش های مختلف هندیان برای تولید مواد آلی و افزودن آن به خاک، وی روش مستندی را عرضه کرد که سال ها بعد در کشورهای غربی به روش کامپوست معروف شد. او این متد را فرآیند ایندور نامگذاری کرد. توصیف او برای این فرآیند، تشریح گام به گام چگونگی مخلوط کردن انواع زباله تر (مثل زباله آشپزخانه های خانه ها، رستوران ها و نیز باقیمانده محصولات زراعی در مزرعه و انواع علوفه هرز)، کود دامی، مقدار کمی خاک، آهک و آب است. فرآیند ایندور که نام خود را از منطقه ای از هند می گیرد در واقع فن ساده ای است که توسط آن انسان می تواند محیط ایده آلی برای موجودات میکروسکوپی پوساننده مواد آلی فراهم آورد. در طبیعت، پوسیدن و تجزیه مواد آلی به عناصر متشکله آنها ممکن است ماه ها طول بکشد، اما از طریق فرآیند ایندور، این مدت بسیار کوتاه می شود.

چندی از آثار آلبرت هاوارد (Albert Howard):

The Waste Products of Agriculture: Their utilization as humus, Oxford: Oxford University Press, 1931.
An Agricultural Testament, Oxford: University Press, 1943
The Soil and Health, New York: Devin-Adair, 1956.