



نورمن بورلاگ، مردی که جهان را تغذیه کرد



مستانه کوه فر^۱، دانشجوی مقطع کارشناسی مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی

او تا ۱۹ سالگی در مزرعه ۱۰۶ هکتاری پدر بزرگ و مادر بزرگ خود زندگی می‌کرد. مهمترین فعالیتهای این مزرعه را ماهیگیری، شکار، پرورش ذرت و جو و همچنین پرورش گاو، خوک و مرغ نوشته‌اند.

در سال ۱۹۳۳ نورمن موفق شد علی‌رغم مردود شدن در آزمون ورودی، با شرایطی در دانشکده عمومی دانشگاه مینه سوتا ثبت‌نام کند. پس از دو ترم، او به دانشکده جنگلداری کشاورزی منتقل شد. وی در این زمان عضو تیم کشتی دانشگاه مینه‌سوتا بود. بورلاگ برای تأمین مخارج تحصیلش به‌نوعی در سازمان جنگلداری بورسیه شد.

تأثیرگذارترین شخصیت قرن بیستم زندگی و گذشته ساده و بی‌تجملی داشت. نورمن بورلاگ در ۱۹۱۴ در آیوا متولد شد و در یک مدرسه روستایی و یک اتاق تحصیل کرد. اما وقتی به بزرگسالی رسید قهرمان مبارزه با گرسنگی جهانی از دهه ۱۹۳۰ تا زمان مرگش بود و شیوه فکر کردن ما را در مورد کشاورزی عمیقاً تغییر داد.

چطور این کار را کرد؟ کمیته جایزه نوبل که در ۱۹۷۰ جایزه صلح نوبل را به بورلاگ داد، تلاش‌های او را به بهترین شکل خلاصه کرده:

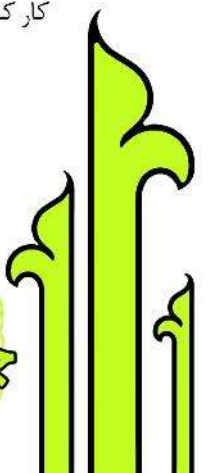
”شما مبارزه با گرسنگی را تبدیل به تعهد و مأموریتی برای تمام زندگی خود کرده‌اید، مأموریتی که مغز خود را وقف آن کردید، مغز کارآمد یک دانشمند، دستان خود را وقف آن کردید، دستان یک کشاورز از آیوا و قلب خود را وقف آن کردید، قلبی گشوده، فراخ و مهربان.“ هدف زندگی بورلاگ مبارزه با گرسنگی جهانی بود که با خوش‌بینی و اشتیاق فراوان آن را دنبال کرد. خوش‌بینی خصوصیتی بود که او همیشه، حتی وقتی با اخبار مصیبت‌بار روبه‌رو می‌شد، در خود داشت. مثلاً در دهه ۱۹۶۰ وقتی به نظر می‌رسید جهان با گرسنگی شدید در مقیاسی آخرازمایی مواجه است، بورلاگ هنوز آمیدی به برون‌رفت از بحران داشت، با اینکه هیچ‌کس این‌طور فکر نمی‌کرد.

دوران کودکی تا دانشگاه

خوش‌بینی بورلاگ ریشه در باور عمیقش به پتانسیل انسان داشت. تجربیات کودکی بورلاگ هم اشتیاق و علاقه او را به پایان دادن به گرسنگی جهانی شکل داده بود. محیط روستایی آیوا انگیزه قوی برای کمک به دیگران را در او ایجاد کرده و باور به اهمیت تحصیل و کار را به او تزریق کرده بود. از آنجاکه خانواده بورلاگ فقیر بودند، او از کودکی آموخته بود که سخت کار کند و به خانواده‌اش در کارهای مزرعه کمک کند.



شکل ۱: نورمن در سن ۸ سالگی در کنار پسرعمویش در لباس کار



تلاش‌های خستگی‌ناپذیر بورلاگ برای گرد هم جمع کردن همه طرف‌های درگیر نهایتاً به موفقیت رسید، و استفاده از گندم پربازده در هند زندگی تعداد بی‌شماری را نجات داد.

مثلاً در پاکستان دولت جدید اشتباه دردناکی کرد و قیمت ثابت فروش گندم توسط کشاورزان را پایین آورد. استدلال دولت این بود که مردم فقیر بتوانند گندم بیشتری بخرند، اما بورلاگ پیش‌بینی می‌کرد که این تغییر عواقب اسفباری داشته باشد چراکه کشاورزان از فروش گندم خودداری خواهند کرد. در واقع این چیزی بود که اتفاق افتاد:

کشاورزان شروع به ذخیره و احتکار گندم کردند به امید اینکه آن را در بازار جهانی باقیمت بالاتر بفروشند؛ اما باوجود قوانین حکومتی این کار هم ممکن نبود. در سال‌های بعد، بورلاگ همچنین دولت‌های مدرن را به خاطر یافشاری بر محدود کردن توسعه زیست‌فناوری مورد انتقاد قرار می‌داد. او امیدوار بود که زیست‌فناوری می‌تواند به گرسنگی جهانی پایان دهد و بنابراین باید مورد حمایت دولت قرار گیرد نه مخالفت.



شکل ۲: نورمن بورلاک دانشجویی کارشناسی رشته جنگلداری دانشگاه مینه‌سوتا

تنها یک ماه مانده به پایان دوره کارشناسی، نقطه عطفی در زندگی نورمن اتفاق افتاد. وی در یک ارائه با عنوان "دشمنان کوچک متغیر و نابودگر محصولات غذایی ما" توسط استاد پیش‌تاز ژنتیک گیاهی «لویس استکمن» شرکت کرد. او نظر استاد ارائه دهنده را درباره این که در آینده روی آسیب‌شناسی جنگلها کار کند جویا شد. استکمن به او توصیه کرد روی «بیماری‌شناسی گیاهی» کار کند.

این سرآغاز تحصیل نورمن بورلاگ در زمینه بیماری‌شناسی (کارشناسی ارشد) و ژنتیک گیاهی (دکتری) بود. وی در سال ۱۹۴۰ مدرک کارشناسی ارشد و در سال ۱۹۴۲ دکترای خود را در این رشته دریافت کرد. این ایام مقارن با جنگ دوم جهانی و در آستانه اعلام رسمی برنامه «انقلاب سبز» توسط راکفلرهابست؛ گرچه نام «انقلاب سبز» تا سال ۱۹۶۸ به این برنامه منسجم و سریع اطلاق نشد.

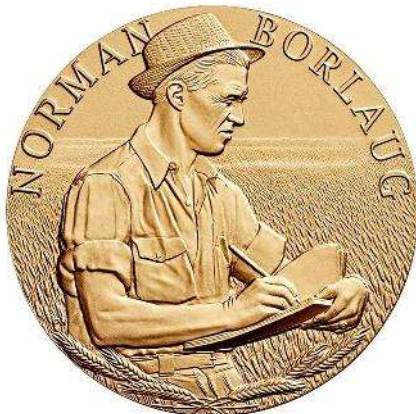
فعالیت های بشر دوستانه در مکزیک و هند

بورلاگ تعهد بالایی به کسب هدف خود یعنی مبارزه با گرسنگی جهانی داشت، اما کمال‌گرا نبود. گرچه همیشه سعی داشت راه‌حل‌های مسئله را بپسود و ارتقا دهد، آنچه به او انگیزه می‌بخشید ایجاد تأثیری فوری بود؛ یعنی به آزمون گذاشتن ایده‌هایش، چون تهدید گرسنگی منتظر هیچ‌کس نمی‌ماند. افزایش بازدهی محصول گندم محور تحقیقات کشاورزی بورلاگ بود. هدف این بود که کاشته‌ها محصول بیشتری بدهند تا از همان مقدار زمین کشاورزی غذای بیشتری به دست آید. فن‌های کشاورزی جدید و گونه‌های پربازده گندم که نتیجه کار بورلاگ بودند، پایه‌های انقلاب سبز کشاورزی هستند، جنبشی که به بسیاری از کشورها از مکزیکو تا هند راه یافته و به دولت‌ها کمک کرده نیازهای غذایی جمعیت در حال گسترش خود را تأمین کنند. اما جلب همکاری همه و تداوم کار آسان نبود. یکی از عوامل اصلی موفقیت بورلاگ - و به تبع آن جنبش سبز - اخلاق کاری قوی او بود. سخت‌کوشی هرروزه نه فقط عادت بورلاگ بلکه الهام بخش اطرافیان او هم بود.

کار بورلاگ در هند نمونه‌ای از ثمربخشی اخلاق کاری و تأکید او بر همکاری است. در هند سازمان‌دهی کشاورزی در مقیاس کوچک دشوار بود و با سنت‌های قدیمی درهم آمیخته بود. دولت باید برای استفاده از بذره‌های جدید به کشاورزان پاداش می‌داد؛ به‌علاوه لازم بود شرکت‌ها هم وارد همکاری شوند تا از وجود کود کافی در هنگام نیاز کشاورزان اطمینان حاصل شود.

می‌تواند انگیزه و عاملی برای شروع جنگ باشد. این منطق باعث شد او برنده صلح نوبل شود.

بیشترین انتقادات به فن‌های کشاورزی بورلاگ وارد بود که در آن از مقدار زیادی کود شیمیایی برای تحریک رشد و خرید گندم پربازده به‌جای پرورش خود دانه‌ها استفاده می‌شد. منتقدان معتقد بودند این رویه کل کسب‌وکار کشاورزی را به دست چند بازیکن بزرگ می‌اندازد و هم‌زمان کشاورزان بیکار را راهی شهرها می‌کند. بورلاگ معتقد بود منتقدانش شبهه دانشمندانی هستند که معنای واقعی انتقادهایشان را نمی‌دانند. مثلاً گرچه کود طبیعی هم قابل تولید بود، هرگز برای سیر کردن میلیون‌ها گرسنه در جهان کافی نمی‌بود. کود شیمیایی یک ضرورت بود. بورلاگ همچنین بر این باور بود که منتقدانش هرگز گرسنگی واقعی را تجربه نکرده‌اند. او خود فقیر را در دوران رکود بزرگ دهه ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ تجربه کرده بود. تجربیاتی از این دست به او کمک کرده بود تأثیرات گرسنگی را به‌خوبی درک کند و اهمیت اقدام فوری را دریابد. برای بورلاگ فقط نظر یک گروه مهم بود: گرسنگان و فقرا. و آن‌ها هم از او انتقاد نمی‌کردند. برعکس، هم او و هم انقلاب سبز را تحسین کرده و قدردان بودند. امروز انقلاب سبز بورلاگ به خاطر نجات زندگی میلیاردها انسان مورد احترام است.



شکل ۳: جایزه صلح نوبل نورمن بورلاگ

بورلاگ از پایین به بالا کار می‌کرد، اول به محلی‌ها آموزش می‌داد و به دنبال آن دولت‌ها را متقاعد می‌کرد. بورلاگ گرچه مرد عمل بود، این را هم می‌دانست که نمی‌تواند همه کارها را خود انجام دهد. به همین دلیل بود که خود را یک معلم می‌دید. در حوزه علوم کشاورزی، همیشه کمبود نیروی کار آموزش‌دیده و باانگیزه وجود داشته است. بورلاگ می‌دانست که برای ایجاد تغییری جهانی باید این

این صراحت و بی‌پروایی حتی در مورد مسائل بحث‌برانگیز از خصوصیات بورلاگ بود که به او کمک کرد پشتیبانی و آگاهی عمومی لازم برای متقاعد کردن دولت‌ها و تغییر سیاست‌ها را به دست آورد. اگر حس می‌کرد تنها راه برای جلوگیری از قحطی تغییر یک سیاست است، از بحث کردن با سیاستمداران با صدای بلند، در مکان‌های عمومی و به‌صورت غیر دیپلماتیک ابایی نداشت. او با همین صراحت و سرسختی توانست دولت‌های مکزیک، پاکستان و هند را متقاعد کند که از افزایش تولید کود حمایت کنند و به کشاورزان اجازه دهند محصول خود را با قیمت بالاتری بفروشند. در ادامه نگاهی به انقلاب سبز می‌اندازیم که بورلاگ آغازگر آن بود. انقلاب سبز در مکزیکو جوانه زد و به لطف یک شبکه پژوهش بین‌المللی گسترش یافت.

در دهه ۱۹۴۰ اولین جرقه‌های انقلاب سبز در مکزیک زده شد، جایی که بورلاگ در آن با حمایت مالی بنیاد راکفلر مشغول کار روی گونه‌های گندم پربازده بود. این کار قرار بود تغییری اساسی در کشاورزی مکزیک ایجاد کند. اما در آن زمان این تغییرات هنوز به‌عنوان انقلاب سبز شناخته نمی‌شدند، بلکه صرفاً تحولی در گندم و ذرت بودند. بورلاگ رهبر برنامه گندم، دومین محصول مهم در مکزیک بعد از ذرت، بود و گونه‌ها و شیوه‌هایی که او توسعه داد نهایتاً به هند و پاکستان هم راه یافتند و الهام‌بخش یک انقلاب سبز گسترده شدند.

اما بورلاگ چطور انقلاب گندم مکزیک را تبدیل به یک انقلاب سبز جهانی کرد؟ اول، او دانشمندان محلی را آموزش می‌داد تا برنامه‌های ملی را مستقل از رهبری و تأمین مالی بین‌المللی پیش ببرند، تا حتی اگر یک برنامه بین‌المللی به پایان رسید یا متوقف شد بتوانند کار خود را ادامه دهند. در همان زمان، بورلاگ از شبکه‌ای از مراکز تحقیق بین‌المللی برای انتشار اکتشافات و تجربیات محلی در جهان استفاده می‌کرد. یکی از نمونه‌ها این است که بورلاگ همیشه اصرار داشت دانشمندان باید تحقیقات میدانی را خود انجام دهند. و این تبدیل به نرمی برای همه مراکز تحقیقات بین‌المللی شد.

انقلاب سبز با وجود انتقادات، گام‌های بلندی به‌سوی رفع گرسنگی جهانی و ایجاد صلح برداشت. شاید از خود بپرسید چرا بورلاگ برنده جایزه صلح نوبل شد، باینکه مأموریت او پایان دادن به گرسنگی بود نه جنگ. استدلال کمیته جایزه نوبل این بود که بورلاگ با کمک به رفع گرسنگی و قحطی به برقراری صلح هم کمک کرده است، چون قحطی

خشک‌سالی‌های متوالی است و جوامع روستایی دورافتاده زیادی دارد. آفریقا همچنین شاهد ظهور افت‌های جدید گیاهی مثل زنگ ساقه (stem rust) بوده که بیماری خطرناکی برای گندم است. باوجود توسعه گونه‌های گندم مقاوم توسط بورلاگ، این بیماری دهه‌ها مشکل‌زا نبوده است. اما بدون تحقیق و توسعه بیشتر، بیماری‌های جدید مثل زنگ ساقه می‌توانند تمام محصول گندم آفریقا را از بین برده و به جاهای دیگر هم سرایت کنند.

برای مقابله با گرسنگی شدید و ظهور این بیماری‌ها در جنوب صحرای آفریقا لازم است که منابع مالی تحقیقات کشاورزی افزایش یابد. بزرگ‌ترین نگرانی بورلاگ قبل از فوتش در ۲۰۰۹ کمبود تحقیقات جدید و مشارکت بین‌المللی در آفریقا بود. او می‌دانست که دستاوردهای انقلاب سبز به تنهایی نمی‌توانند این قاره را از خطر گرسنگی نجات دهند. بورلاگ حامی استفاده از زیست‌فناوری برای مبارزه با گرسنگی بود.

گرچه حضور شخص شناخته‌شده‌ای مانند بورلاگ در ایران در فضای تنش‌آلود سیاسی میان ایران و آمریکا عجیب می‌نماید، اما در کمال تعجب وی نه تنها در اوج شهرت به ایران دعوت شد، بلکه مورد تجلیل قرار گرفت و «مدال طلای کشاورزی ایران» توسط «وزیر کشاورزی وقت ایران» به وی اعطا شد.



شکل ۴: تصویر اهداء اولین مدال طلای کشاورزی ایران به نورمن بورلاگ

منابع

- ۱- لئون، هسر، نورمن بورلاگ: مردی که جهان را تغذیه کرد، انتشارات الکترونیکی فیدیو
- 2- <https://www.normanborlaug.org/bio.html>
- 3- https://www.worldfoodprize.org/en/dr_norman_e_borlaug/extended_biography/

مسئله را هدف قرار دهد. او برای حل این مشکل تصمیم گرفت از پایین به بالا کار کند، یعنی برای دانشمندان جوان و بی‌تجربه فرصت‌های اشتغال بیابد و به آن‌ها مسئولیت بسپرد تا خود کار را یاد بگیرند.

بسیاری از دانشمندانی که در برنامه آموزش کشاورزی بورلاگ در مکزیک آموزش دیده و کار کرده بودند، به موقعیت‌های حرفه‌ای بین‌المللی دست یافتند. شاید درخشان‌ترین نمونه ایگناسیو ناچو ناروائز باشد که بعدها تبدیل به مدیر برنامه تحقیقات کشاورزی مکزیک شد. این رویکرد پایین به بالا گرچه کند عمل می‌کرد، کاملاً ضروری بود چون اقدامات رادیکال هم دولت‌ها و هم کشاورزان را می‌ترساند. تنها با آموزش دادن به محلی‌ها و نشان دادن موفقیت‌های آن‌ها بود که ایجاد تغییر امکان‌پذیر می‌شد. بنابراین بورلاگ به‌جای ارائه لیست بلندی از اموری که نیاز به اصلاح دارند، پتانسیل کار خود را با نمایش مزارع آزمایشی در حال رشد خود نشان می‌داد. این روش نشان دادن، و نه گفتن، منجر به علاقه‌مند شدن افراد به توصیه‌های بورلاگ می‌شد و دولت‌ها را برای اجرای تغییرات به‌صورت گسترده تحت فشار قرار می‌داد. موفقیت این رویکرد را می‌توان در هند دید، زمانی که دولت نمی‌خواست توصیه بورلاگ مبنی بر استفاده از مقدار زیادی کود در هر مزرعه بپذیرد. بورلاگ به جای بحث کردن موفقیت بزرگ مزارع کود داده‌شده را در پاکستان نشان داد. دولت هند متقاعد شد و کمی بعد کشور آن قدر غله تولید کرد که از واردات آن بی‌نیاز شد.

وقتی بورلاگ انقلاب سبز را آغاز کرد، خطر قحطی در جهان جدی بود. و گرچه کار او به رفع بحران کمک کرد، صرفاً یک پیروزی موقت و نه یک راه‌حل دائمی بود.

حمایت از تحقیقات کشاورزی از دهه ۱۹۸۰ به‌شدت کاهش پیدا کرده. از آنجا زمان زیادی طول می‌کشد تا یافته‌های تحقیقاتی تبدیل به راه‌حل‌های کاربردی شوند، همین حالا هم برای مقابله با بحران گرسنگی بعدی دیر شده است. این یکی از نگرانی‌های اصلی بورلاگ بود. علاوه بر این، فقر همچنان وجود دارد و بسیاری از کشورها درگیر مدیریت منابع غذایی خود در برابر رشد سریع جمعیت هستند. از دهه ۱۹۸۰ بورلاگ روی مبارزه با گرسنگی و قحطی در جنوب صحرای آفریقا متمرکز شد. این منطقه از بسیاری جهات بیشتر از هند در دهه ۱۹۶۰ در خطر است چون فاقد سامانه‌های آبیاری و زیرساخت‌های ضروری است، دچار