دانشی که پشتوانه طرح مشوق مزرعه داری پایدار است

نویسنده: بتان مک گرگور(Bethan McGregor)

منبع:

https://www.blog.gov.uk/farming

تاریخ انتشار: هشتم مارس ۲۰۲۳

مترجم: حمیدرضا زرنگار

به واسطه طرح *مشوق مزرعه داری پایدار* (Sustainable Farming Inceentive)، برای کشاورزان پرداخت هایی را متحمل می شویم، به این منظور که اقداماتی را انجام دهند که هم از کسب و کار کشاورزی پایدار و هم از محیط طبیعی سالم حمایت کند (*مشوق مزرعه داری پایدار*، اولین طرح از سه طرح زیست محیطی جدیدی است که در *انگلستان* در زیر بخش برنامه موسوم به *انتقال کشاورزی* معرفی شده است. دو طرح دیگر *بازیابی طبیعت محلی* و *بازیابی چشم انداز* هستند - مترجم).

تولید مواد غذایی به خاک‌های سالم، آب تمیز فراوان، گیاهان و حیوانات مفید و البته آب و هوای پایدار متکی است. تحقیقات علمی و تجارب کشاورزان نشان می‌دهد که طبیعت می‌تواند کارهای بزرگی را برای افزایش حاصلخیزی خاک، کنترل آفات و محافظت از محصولات در برابر سیل و خشکسالی انجام دهد. این ها همه اجزای حیاتی سیستم کشاورزی کوتاه مدت و بلند مدت هستند. در اینجا، من چند مثال علمی را به اشتراک می‌گذارم که نشان می‌دهند چگونه اقدامات در زمینه طرح *مشوق مزرعه داری پایدار* می‌تواند از کسب و کار کشاورزان حمایت کند؛ نتایج زیست‌محیطی مثبتی را به همراه داشته باشد و در عین حال تولید غذا را حفظ - و در برخی موارد تقویت- کند.

جبران بالا رفتن هزینه ها از طریق بهبود سلامت خاک

با توجه به رویدادهای جهانی، کشـــاورزان تاثیر افزایش هزینه های نهاده ها را احســـاس کرده اند. قیمت کودها، سموم دفع آفات، خوراک دام و ماشین آلات همگی افزایش یافته است.

ارقام *هیئت توسعه کشاورزی و باغبانی* (Agriculture and Horticulture Development Board) *بریتانیا* نشـان می دهد که بین ماه می ۲۰۲۱ و ماه می ۲۰۲۲، قیمت کود نیترات آمونیاک تولید شـده در بریتانیا ۱۵۲ درصـد افزایش یافته است. این نشـان دهنده افزایشـی از ۲۸۴ پوند در هر تن به ۷۱۶ پوند در هر تن اسـت. البته قیمت‌ها از آن زمان به تدریج کاهش یافت، اما اتکای کم تر به این نهاده‌ها، انعطاف‌پذیری صنعت کشاورزی را در برابر رویدادهای جهانی آینده افزایش می‌دهد.

من ابتدا اسـتاندارد خاک زراعی و باغبانی در طرح *مشـوق مزرعه داری پایدار* را بررسـی خواهم کرد. در اینجا اضافه کردن مواد آلی همان چیزی است که در فعالیت *مشوق مزرعه داری پایدار* گنجانده شده است. به عنوان مثال، از طریق گیاهان پوششی، مخلوط حبوبات و در آمیختن با کاه در خاک.

تاثیر: در دسترس بودن مواد مغذی را افزایش می‌دهد، آفات و (در میان سایر فواید) بیماری‌ها را سرکوب می کند.

توضیح: مواد آلی منبع جایگزینی از مواد مغذی کودها است. افزودن مواد آلی یا به طور مستقیم یا از طریق گیاهان پوششی، مقدار مواد مغذی موجود در خاک را افزایش می دهد.

علاوه بر این، ترکیب مواد آلی در خاک از جامعه متنوعی از باکتری ها و قارچ ها پشـــتیبانی می کند. این جامعه زنده، مواد آلی را به مواد مغذی قابل جذب تجزیه می کند. همچنین می تواند جمعیت آفات را کاهش دهد و پاتوژن های قارچی گیاهی را کنترل کند. این امر نیاز به آفت کش های گران قیمت و درمان های ضـــد قارچی را کاهش می دهد.

انتخاب دقیق محصـول پوشـشـی می تواند عملکرد را افزایش دهد. به عنوان مثال، نشـان داده شـده اسـت که استفاده از مخلوط گیاهان پوشـشی حاوی حبوبات، عملکرد را تا ۱۳ درصـد افزایش می دهد (۱)؛ زیرا حبوبات ازت را از جو جذب کرده ؛ آن را در خاک "تثبیت" می کنند و برای جذب گیاهان در دسترس قرار می دهند.

مطالعه ای در لهسـتان آشـکار سـاخت که کشـت تناوبی حبوبات مقدار کل نیتروژن مورد نیاز برای حفظ عملکرد را کاهش می دهد (۲). در همان حال یک مطالعه طولانی‌مدت با ترکیب مقادیر زیادی از داده‌های عملکرد در سـراسـر اروپا و آفریقا نشـان داد که افزایش تنوع محصـول، افزودن محصـولات باروری، مانند حبوبات، و افزودن

مستقیم مواد آلی می‌تواند عملکرد را افزایش دهد. این مطالعه همچنین نشان داد که این اثر تا حد زیادی جایگزین کود ازت بود. این روش‌ها زمانی که استفاده از کود ازت کم بود عملکرد را افزایش داد، اما در زمانی که سطوح بالای کود استفاده می‌شد تأثیر کمی بر عملکرد داشت و یا فاقد تأثیر بود (۳).

اقدام مشمول طرح مشوق مزرعه داری پایدار: کاهش زمین خالی و خاک ورزی. به عنوان مثال، از طریق گیاهان پوششی و حداقل خاکورزی.

تاثیر: از دست دادن خاک از طریق فرسایش و از دست دادن مواد مغذی از طریق شستشو را کاهش می‌دهد.

توضیح: خاکی که در اثر خاک‌ورزی بدون پوشش باقی می‌ماند، یا مختل می‌شود با تماس با آب و تر شدن در معرض خطر شسته شدن قرار می گیرد. علاوه بر این، مواد مغذی نشسته بر سطح خاک به آسانی در آب باران حل می شوند و در جریان آب از بین می روند. تامین مواد مغذی برای کشاورز بسیار هزینه بر بوده و شسته شدن آن ها خود مشکل دیگری است.

خاک دارای پوشش، کم تر در معرض خطر این تلفات است، بنابراین وقتی زمین خالی به حداقل برسد، هدر رفت مواد مغذی کاهش می یابد و به این شکل برای رشد محصول نیز مفید خواهد بود. کاهش آشفتگی در خاک با محدود کردن خاک‌ورزی از این تلفات جلوگیری می کند و خواص شیمیایی، فیزیکی و زیستی خاک را بهبود می‌بخشد(۵)،(۶).

مطالعه‌ای که به بررسی تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر فرسایش خاک و از دست دادن عناصر غذایی پرداخته بود، نشان داد که خاک‌ورزی بیش از حد (چرخه‌های خیش زنی و خاک‌ورزی متعدد) منجر به بیش ترین تلفات مواد مغذی می‌شود. این مطالعه همچنین نشان داد که رسوبات فرسایش یافته اغلب از نظر ازت، فسفر، پتاسیم و مواد آلی غنی تر از خاک بدون رسوبات هستند.

این نشان می دهد که حتی از دست دادن خاک در مقیاس کم نیز، و در پی آن اتلاف مواد مغذی در رسوبات فرسایش یافته می تواند زیاد و پرهزینه باشد.

کاستن از تاثیر تغییرات آب و هوایی شدید بر محصولات کشاورزی

به موازات تغییر اقلیم *انگلستان*، پیش بینی می شود که رویدادهای شدید آب و هوایی مانند موج گرما، خشکسالی و سیل افزایش یابد(۷)، (۸)، (۹).

مصداق آن، رکورد شکنی تابستانی بود که به تازگی داشتیم. این یکی از خشک‌ترین تابستان‌های تاریخ *انگلستان* و از زمان شروع ثبت درجه حرارت در کشور، اولین باری بود که دمای هوا بالای ۴۰ درجه سانتی گراد(۱۰] ثبت شد. پیش‌بینی می‌شود که با گرم‌تر شدن و خشک‌تر شدن آب و هوای ما، کم محصولی به رویدادی گسترده تر از گذشته تبدیل شود(۱۱).

همان گونه که بهبود سلامت خاک نیاز به نهاده های مغذی را کاهش می دهد؛ توانایی خاک برای جذب و نگهداری آب را نیز بهبود می بخشد. چنین توانایی در حوادث سیل و خشکسالی مفید است.

اقدام مشمول طرح مشوق مزرعه داری پایدار: افزودن مواد آلی و کاهش زمین خالی. به عنوان مثال، از طریق گیاهان پوششی، کاشت درخت در زمین های مولد و پوشش کاه زمستانی.

تاثیر: ساختار خاک بهبود می‌یابد و بهتر می‌تواند آب را نگه دارد (احتباس آب افزایش می‌یابد) و کم تر در معرض خطر شسته شدن در هنگام سیل است.

توضیح: خاک با ساختار و هوادهی خوب، پوشیده با مواد آلی در حال تجزیه و ریشه های زنده به عنوان یک «اسفنج بیولوژیکی» عمل می کند و جریان آب را در زمین تنظیم می کند.

این خاک سالم می تواند در صورت نیاز (در هنگام وقوع سیل) مقادیر زیادی آب را جذب کند، در این روند جریان آب را کند می کند و از آسیب عمده به محصولات و زیرساخت ها جلوگیری می کند. سپس خاکی با این مشخصات در سیلاب کندتر از سایر خاک ها خشک می شود و اثر مخرب خشکسالی بر محصولات و خاک را کاهش می دهد (۱۲)،(۱۳).

کاهش تلفات تنوع زیستی برای افزایش عملکرد

گیاهان و حیوانات در سطح جهانی در حال کاهش هستند و *بریتانیا* شاهد برخی از بزرگترین کاهش ها است (۱۴).

به عنوان مثال، یک محاسبه از میزان پرندگان در زمین های کشاورزی *بریتانیا*، که شاخصی از وضعیت حیات وحش به طور کلی است، میزان کاهش جمعیتی در حد نیمی از میزان مربوط به سال ۱۹۷۰را نشان می‌دهد (۱۵).

این ارقام بیانگر آن است که *بریتانیا* در حال از دست دادن گونه های حیاتی می باشد که در نحوه عملکرد محیط ما نقش دارند. تنوع زیستی با ارائه خدماتی مانند گرده افشانی و کنترل آفات، نقش مهمی در حفظ عملکرد محصول دارد. به عنوان مثال، نشان داده شده است که افزایش تعداد گرده افشان ها باعث عملکرد بیش تر دانه روغنی کلزا می شود (۱۶).

در مورد گندم زمستانه، تراکم آفات و خسارت به محصولی که در نزدیکی نوارهای گل وحشی حامی تنوع زیستی روییده بود، با میانگین ده درصد افزایش عملکرد، آشکارا کم تر از بخش های دیگر بود (۱۷).

با ایجاد فضایی برای حیات وحش، می‌توانیم تنوع زیستی خود را تقویت کنیم و محصولاتمان سود ببرند. این یکی از اهداف *مشوق مزرعه داری پایدار* است.

اقدام مشمول طرح مشوق مزرعه داری پایدار: برش و کاشت تدریجی گیاهان و درختان در شکل پرچین ، زیستگاه های گل و غذای پرندگان وحشی.

تاثیر: افزایش تامین غذا و منابع لانه سازی در دسترس حیات وحش. به عنوان مثال، حشرات مفیدی که از طریق گرده‌افشانی و کنترل آفات از کشاورزی حمایت می‌کنند و پرندگان که شاخص کیفیت محیطی وسیع‌تری هستند.

توضیح: این ها تنها نمونه هایی از اقداماتی است که طرح *مشوق مزرعه داری پایدار* برای تقویت تنوع زیستی با افزایش منابع علوفه و آشیانه در دسترس برای حیات وحش به عمل خواهد آورد. کوتاه کردن پرچین ها باعث افزایش گلدهی و باردهی گردیده، در نتیجه منابع بیش تری برای گرده افشان ها و سایر حیوانات از جمله پرندگان مزرعه ایجاد می‌شود (۱۹)،(۲۰).

افزایش دسترسی به انواع توت ها به ویژه برای پرندگان در ماه های پاییز و زمستان، زمانی که غذای کم تری در جاهای دیگر وجود دارد، مفید است (۲۱).

سایر اقداماتی که شامل ایجاد زیستگاه می‌گردد، مانند معرفی کرت های گل و کاشت درخت باعث افزایش بیش تر مواد غذایی برای این گونه ها می شود. علاوه بر آن، این زیستگاه ها به حیات وحش، مواد حیاتی و فضای مورد نیاز برای لانه سازی را می دهند. حمایت از گونه های گرده افشان مهم است؛ زیرا آن ها برای گرده

افشانی محصولات و در نتیجه عملکرد حیاتی اند. بدون گرده افشان ها، بسیاری از محصولات زراعی، میوه با کیفیت پایین تری تولید می کنند و یا عملکرد بسیار پایین تری دارند، یا اصلاً میوه تولید نمی کنند. یک مطالعه نشان داد عملکرد باقلا با افزایش نسبت زیستگاه نیمه طبیعی در یک و نیم کیلومتری مزرعه افزایش یافت (۲۲).

در حالی که مطالعه دوم نشان داد عملکرد محصول با تعداد و غنای گرده افشان هایی که از گل ها بازدید می کنند افزایش می یابد (۲۳).

یک مطالعه طولانی‌مدت در *املاک هیلزدن* (Hillesden Estate) در *باکینگهام شایر*(Buckinghamshire) نشان داد که ایجاد زیستگاه در مناطق کم تر مولد منجر به افزایش عملکرد در مناطق زراعی می‌شود (۲۴).

این بدان معنی بود که حتی با توجه به کاهش سطح زراعی برای ایجاد زیستگاه غنی از حیات وحش، عملکرد در مقیاس مزرعه حفظ شد یا در برخی موارد افزایش یافت. علاوه بر حمایت از گرده افشان ها، ایجاد زیستگاه های غنی از حیات وحش به معنای افزایش تعداد شکارگران آفات طبیعی در چشم انداز طبیعت است. با ایجاد زیستگاه مناسب برای حیواناتی که آفات رایج محصولات کشاورزی را شکار می کنند، تعداد آفات کاهش می‌یابد، به این معنی که شکارگران طبیعی می‌توانند جایگزین برخی از کارهای انجام شده توسط کاربردهای گران قیمت آفت‌کش ها شوند (۲۵].

به عنوان مثال، یک مطالعه میدانی در جنوب *انگلستان* نشان داد که حضور شکارگران طبیعی با موفقیت جمعیت شته ها را سرکوب کرد (۲۶).

شواهدی از کشاورزان به کاهش نیاز به آفت‌کش ها پس از ایجاد زیستگاه غنی از حیات وحش اشاره دارد، به عنوان مثال، از طریق کاشت پرچین (۲۷).

اقداماتی که در این نوشته در مورد آن ها صحبت کردم، فقط یک تصویر کوچک از آن چه کشاورزان در چارچوب *مشوق مزرعه داری پایدار* انجام می دهند را نشان می‌دهد.

هر اقدامی با دقت انتخاب شده است تا مزایای زیست‌محیطی مانند افزایش حاصلخیزی خاک، کنترل آفات و محافظت از محصولات در برابر سیل و خشکسالی را ارائه دهد و منجر به طرح‌های مبتنی بر شواهد شود که هم از محیط زیست و هم از قابلیت‌های تولید مواد غذایی ما محافظت کند. ما به تازگی شش استاندارد جدید را برای طرح *مشوق مزرعه‌داری پایدار* ارائه کرده‌ایم که در سال ۲۰۲۳ در دسترس خواهند بود. آن ها عبارتند از:

۱ -استاندارد مدیریت مواد مغذی.

۲ -استاندارد مدیریت یکپارچه آفات.

۳ -استاندارد پرچین‌ها.

۴ -استاندارد اراضی زراعی و باغی.

۵ -استاندارد علفزار اصلاح شده.

۶ - استاندارد علفزار کم نهاده یا بدون نهاده.

ارجاعات

۱ Abdalla, M. et al. (۲۰۱۹). A critical review of the impacts of cover crops on nitrogen leaching, net greenhouse gas balance and crop productivity, Global Change Biology, ۲۵:۸, ۲۵۳۰-۲۵۴۳. doi: ۱۰,۱۱۱۱/gcb.۱٤٦٤٤

۲ Grażyna, S. et al. (۲۰۲۰). The long-term effect of legumes as forecrops on the productivity of rotation winter triticale–winter rape with nitrogen fertilisation, Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science, ۷۰:۲, ۱۲۸-۱۳٤. doi:۱۰,۱۰۸۰/۰۹۰٦٤۷۱۰,۲۰۱۹,۱٦۷۷۷٦٦

۳ McClaren, C. et al. (۲۰۲۲). Long-term evidence for ecological intensification as a pathway to sustainable agriculture, Nature Sustainability, ٥, ۷۷۰-۷۷۹. doi:۱۰,۱۰۳۸/s٤۱۸۹۳-۰۲۲-۰۰۹۱۱-x

٤ Wilkes, T.I. et al. (۲۰۲۱). Zero tillage systems conserve arbuscular mycorrhizal fungi, enhancing soil glomalin and water stable aggregates with implications for soil stability, Soil Systems, ٥:۱, ٤. doi:۱۰,۳۳۹۰/soilsystems٥۰۱۰۰٤

٥ Lal, R.,& Kimble, J. (۱۹۹۷) Conservation tillage for carbon sequestration, Nutrient Cycling in Agroecosystems ٤۹, ۲٤۳–۲٥۳. doi:۱۰,۱۰۲۳/A:۱۰۰۹۷۹٤٥۱٤۷٤۲

٦ Quansah, C. et al. (۲۰۰۰). Soil fertility erosion and the associated cost of NPK removed under different soil and residue management in Ghana, Ghana Journal of Agricultural Science, ۳۳:۱, ۳۳-٤۲. doi: ۱۰,٤۳۱٤/gjas.v۳۳i۱,۱۸۸۲

۷ Betts R.A. et al. (۲۰۲۱) Introduction. In: The Third UK Climate Change Risk Assessment Technical Report (Betts, R.A.,Haward, A.B. and Pearson, K.V.(eds.)]. Prepared for the Climate Change Committee, London

۸ Christidis, N. et al. (۲۰۲۰). The increasing likelihood of temperatures above ۳۰ to ٤۰°C in the United Kingdom, Nature Communications, ۱۱, ۳۰۹۳. doi: ۱۰,۱۰۳۸/s٤۱٤٦۷-۰۲۰-۱٦۸۳٤-۰

٩ The Royal Society, ١٣. How does climate change affect the strength and frequency of floods, droughts, hurricanes, and tornadoes? | Royal Society (accessed ٠١,٢٠٢٣)

١٠ MET Office (٢٠٢٢). Available at: Guest post: A Met Office review of the UK's record-breaking summer in ٢٠٢٢ - Carbon Brief (accessed ١٢,٢٠٢٢)

١١ Caparas M. et. al. (٢٠٢١). Increasing risks of crop failure and water scarcity in global breadbaskets by ٢٠٣٠, Environmental Research Letters, ١٦, ١٠٤٠١٣. doi:١٠,١٠٨٨/١٧٤٨-٩٣٢٦/ac٢٢c١

١٢ Blanco-Canqui, H. et al. (٢٠١٥). Cattle manure application reduces soil compactibility and increases water retention after ٧١ years, Soil & Water Management & Conservation, ٧٩:١, ٢١٢-٢٢٣. doi:١٠,٢١٣٦/sssaj٢٠١٤,٠٦,٠٢٥٢

١٣ Gabriel, J.L. et al. (٢٠٢١). Cover crops reduce soil resistance to penetration by preserving soil surface water content, Geoderma, ٣٨٦, ١١٤٩١١. doi:١٠,١٠١٦/J.GEODERMA.٢٠٢٠,١١٤٩١١

١٤ Phillips, H. et al. (٢٠٢١). The Biodiversity Intactness Index - country, region and global-level summaries for the year ١٩٧٠ to ٢٠٥٠ under various scenarios (Data set], Natural History Museum. doi:١٠,٥٥١٩/he١eqmg١

١٥ DEFRA (٢٠٢٢). Agriculture in the UK Evidence Pack, pp. ٤٣. Available at: PowerPoint Presentation (publishing.service.gov.uk) (accessed ١٢,٢٠٢٢)

١٦ Woodcock, B.A. et al. (٢٠١٩). Meta-analysis reveals that pollinator functional diversity and abundance enhance crop pollination and yield, Nature Communications, ١٠, ١٤٨١. doi:١٠,١٠٣٨/s٤١٤٦٧-٠١٩-٠٩٣٩٣-٦

١٧ Tschumi, M. et al. (٢٠١٦). Perennial, species-rich wildflower strips enhance pest control and crop yield, Agriculture, Ecosystems & Environment, ٢٢٠, ٩٧-١٠٣. doi:١٠,١٠١٦/j.agee.٢٠١٦,٠١,٠٠١

١٨ Pywell, R.F. et al. (٢٠٠٥). Providing foraging resources for bumblebees in intensively farmed landscapes, Biological Conservation, ١٢١:٤, ٤٧٩-٤٩٤. doi:١٠,١٠١٦/j.biocon.٢٠٠٤,٠٥,٠٢٠

١٩ Byrne, F. et al. (٢٠١٩) The effect of management practices on bumblebee densities in hedgerow and grassland habitats, Basic and Applied Ecology, ٣٥, ٢٨-٣٣, doi: ١٠,١٠١٦/j.baae.٢٠١٨,١١,٠٠٤

٢٠ Staley, J.T. et al. (٢٠١٢). Long-term effects of hedgerow management policies on resource provision for wildlife, Biological Conservation, ١٤٥:١, ٢٤-٢٩. doi:١٠,١٠١٦/j.biocon.٢٠١١,٠٩,٠٠٦

٢١ Hinsley, S.A., & Bellamy, P.E. (١٩٩٩). The influence of hedge structure, management and landscape context on the value of hedgerows to birds: A review, Journal of Environmental Management, ٦٠:١, ٣٣-٤٩. doi:١٠,١٠٠٦/jema.٢٠٠٠,٠٣٦٠

٢٢ Raderschall, C.A. (٢٠٢١). Landscape crop diversity and semi-natural habitat affect crop pollinators, pollination benefit and yield, Agriculture, Ecosystems & Environment, ٣٠٦, ١٠٧١٨٩. doi: ١٠,١٠١٦/j.agee.٢٠٢٠,١٠٧١٨٩

٢٣ Garibaldi, L.A. et al. (٢٠١٦). Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms, Science, ٣٥١:٦٢٧١, ٣٨٨-٣٩١. doi: ١٠,١١٢٦/science.aac٧٢٨٧

٢٤ Pywell, R.F. et al. (٢٠١٥) Wildlife-friendly farming increases crop yield: evidence for ecological intensification, Proceedings of the Royal Society of Biological Sciences. ٢٨٢:١٨١٦, doi: ١٠,١٠٩٨/rspb.٢٠١٥,١٧٤٠

٢٥ Cardinale, B.J. et al. (٢٠٠٣). Biodiversity and biocontrol: emergent impacts of a multi-enemy assemblage on pest suppression and crop yield in an agroecosystem, Ecology Letters, ٦: ٨٥٧-٨٦٥. doi: ١٠,١٠٤٦/j.١٤٦١-٠٢٤٨,٢٠٠٣,٠٠٥٠٨.x

٢٦ Woodcock, B.A. et al. (٢٠١٦). Spill-over of pest control and pollination services into arable crops, Agriculture, Ecosystems & Environment, ٢٣١, ١٥-٢٣. doi:١٠,١٠١٦/j.agee.٢٠١٦,٠٦,٠٢٣

٢٧ Wolton, R. et al. (٢٠١٤). Regulatory services delivered by hedges: The evidence base, NE and Defra Report LM٠١٠٦, ٤٥-٤٧