



# عملکرد محیط‌زیستی کشاورزی در کشورهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD): روندهای کلیدی و بینش‌ها (آوریل ۲۰۲۵)\*

زینب حسین‌نژاد<sup>۱</sup>، اسکندر زند<sup>۲\*</sup>

## شاخص‌های محیط‌زیستی کشاورزی OECD

همچنین، کاهش جمعیت پرندگان مزارع در ۲۲ کشور از ۲۷ کشور عضو، فشار بر تنوع زیستی را نشان می‌دهد. این داده‌ها حاکی از نیاز به سیاست‌های نوین برای تقویت پایداری در کشاورزی است.

### استفاده از منابع طبیعی و سایر نهاده‌ها

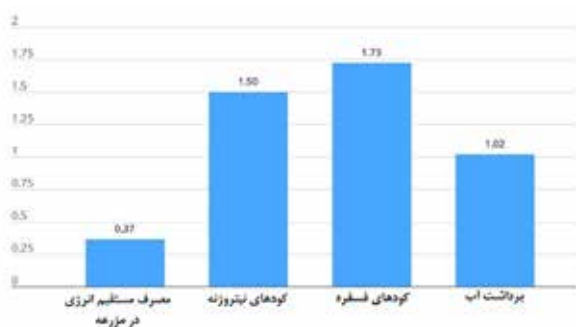
بین سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۱ و ۲۰۲۱-۲۰۱۹، روندهای متفاوتی در استفاده از نهاده‌های کلیدی کشاورزی در کشورهای عضو OECD مشاهده شد. درحالی‌که مصرف مستقیم انرژی در مزرعه به نسبت پایدار باقی ماند و تنها با نرخ پایین سالانه (۰/۴ درصد برای OECD) افزایش یافت، استفاده از کودهای نیتروژن و فسفر با نرخ‌های بالاتری رشد کرد و مصرف فسفر بیشترین افزایش را داشت (۱/۷ درصد در سال). برداشت آب نیز سالانه یک درصد افزایش یافت که نشان‌دهنده فشارهای فزاینده بر منابع آب در کشورهای OECD است (شکل ۱).

درحالی‌که روند مصرف نهاده‌های کشاورزی بازتابی از تغییر

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) با توسعه شاخص‌های محیط‌زیستی - کشاورزی (AEI)، معیارهایی برای ارزیابی عملکرد محیط‌زیستی بخش کشاورزی ارائه کرده است. این شاخص‌ها با پوشش ابعادی مانند مصرف آب و زمین، انتشار گازهای گلخانه‌ای، موازنه مواد مغذی و تنوع زیستی پرندگان زراعی، داده‌های قابل‌مقایسه‌ای بین کشورهای عضو و برخی دیگر فراهم می‌کنند. هدف اصلی AEI کمک به سیاست‌گذاران در شناسایی چالش‌ها، رصد روندها و بهبود سیاست‌های کشاورزی در رابطه با پایداری است. تحلیل داده‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ نشان می‌دهد، باوجود افزایش تولیدات کشاورزی، عملکرد محیط‌زیستی این بخش متناقض بوده است: کاهش شدت انتشار گازها و بهبود مدیریت مواد مغذی در برخی کشورها مشاهده می‌شود، اما سطح کلی انتشار گازهای گلخانه‌ای همچنان بالا و کاهش تنوع زیستی (به‌ویژه در مناطق با کشاورزی فشرده) نگران‌کننده است. این گزارش با تأکید بر ضرورت همسوسازی سیاست‌ها با اهداف پایداری، چالش‌های پیش‌روی بخش کشاورزی را برجسته می‌کند.

## روند کلیدی در عملکرد محیط‌زیستی کشاورزی در کشورهای OECD

براساس داده‌های نسخه ۲۰۲۵ داشبورد OECD، تولید کشاورزی در کشورهای عضو طی سه دهه (۱۹۹۰-۲۰۲۱)، ۴۰ درصد افزایش یافته است، اما بهبود عملکرد محیط‌زیستی این بخش بیشتر در دو دهه اول متمرکز بود. کاهش شدت انتشار آلاینده‌ها و افزایش کارایی مصرف مواد مغذی در ابتدا نشان‌دهنده کاهش وابستگی اثرهای محیط‌زیستی به تولید بود، اما پس از سال ۲۰۱۰، روند بهبود به‌طور محسوسی کند شد. افزایش سالانه ۲/۸ درصد انتشار آمونیاک کشاورزی (از ۲۰۱۵) و تثبیت مازاد مواد مغذی پس از ۲۰۱۰، از چالش‌های باقی‌مانده‌اند.



شکل ۱- روند استفاده از نهاده‌های کشاورزی در کشورهای OECD میانگین تغییر سالانه برحسب درصد. داده‌ها مربوط به بازه ۲۰۰۹-۲۰۱۱ و ۲۰۲۱-۲۰۱۹ هستند یا اینکه نزدیک‌ترین سال‌های موجود به این بازه‌ها، در نظر گرفته شده‌اند. کاستاریکا در این آمار، لحاظ نشده است. منبع: شاخص‌های زیست‌محیطی کشاورزی OECD: مصرف انرژی، تراز مواد مغذی و مصرف آب

\* این مقاله ترجمه و خلاصه‌ای است از گزارش:

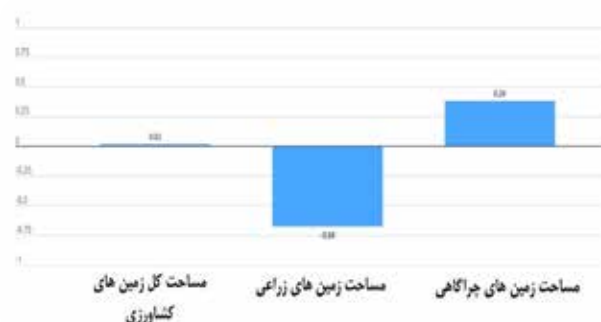
Environmental Performance of Agriculture in OECD Countries: Key Trends and Insights (April 2025)

۱- دانشجوی دکتری ارزیابی و آمایش سرزمین، گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه ملایر، ایران

۲- استاد پژوهش، بخش تحقیقات علوفه‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. پست الکترونیک: eszand@yahoo.com



در شیوه‌های تولید در کشورهای OECD است، تغییرات در الگوهای کاربری زمین، بینش عمیق‌تری از چگونگی تحول مناظر کشاورزی در طول زمان ارائه می‌دهند. مساحت کل زمین‌های کشاورزی در کشورهای OECD، که از دهه ۱۹۹۰ تاکنون، ۱۰ درصد کاهش یافته بود، بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ به نسبت پایدار ماند و تنها افزایش ناچیز سالانه ۰/۲ درصدی داشت (شکل ۲).



شکل ۲- روند تغییرات کاربری اراضی کشاورزی در کشورهای OECD میانگین تغییر سالانه برحسب درصد. داده‌ها مربوط به بازه ۲۰۱۱-۲۰۲۱ هستند یا اینکه نزدیک‌ترین سال‌های موجود به این بازه‌ها، در نظر گرفته شده‌اند. کاستاریکا در این آمار، لحاظ نشده است. منبع: شاخص‌های محیط‌زیستی کشاورزی OECD: مساحت اراضی کشاورزی

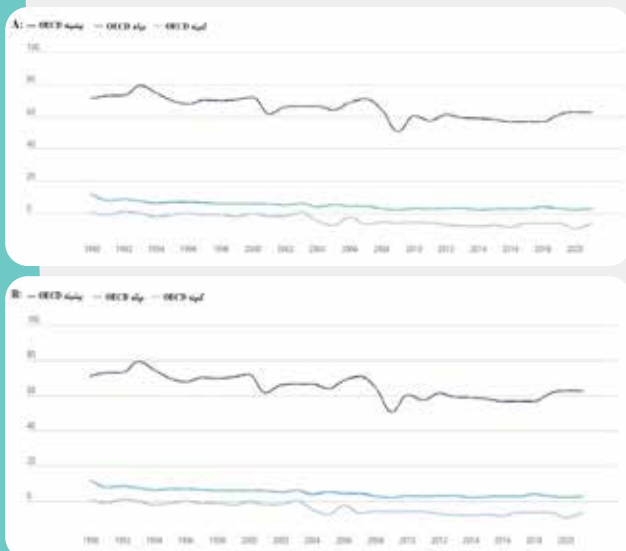
با این حال، الگوهای کاربری زمین در بخش کشاورزی تغییرات قابل توجهی را تجربه کردند. مساحت زمین‌های زراعی با میانگین کاهش سالانه ۰/۷ درصد، کاهش و مساحت مراتع، سالانه ۰/۴ درصد افزایش یافت. این تغییرات بیانگر دگرگونی در پویایی‌های کاربری زمین است که می‌تواند بازتابی از عواملی همچون تبدیل کاربری زمین، تغییر در نظام‌های تولید کشاورزی و سیاست‌های مرتبط با حفاظت یا بازگرداندن اکوسیستم‌های طبیعی باشد. همراه با افزایش مشاهده شده در مصرف نهاده‌های کشاورزی، این امر نشان‌دهنده نوعی افزایش خفیف در شدت بهره‌برداری از زمین‌های زراعی در کشورهای OECD است.

### تأثیرات محیط‌زیستی

#### تراز مواد مغذی

مدیریت نادرست مواد مغذی (به‌ویژه نیتروژن و فسفر) در کشاورزی، موجب افزایش اسیدپته خاک و پدیده غنی‌سازی مواد مغذی (Eutrophication) در منابع آبی می‌شود. شکل‌های ۳، الف و ب به ترتیب روند تغییرات ترازهای نیتروژن و فسفر را در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) از سال ۱۹۹۰ نشان می‌دهند.

از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹، نمودار تراز نیتروژن نشان‌دهنده کاهش محسوسی در حداکثر مقدار این تراز در میان کشورهای عضو OECD است. این کاهش نشانگر بهبودهای حاصل شده در مدیریت مواد مغذی یا کاهش مصرف کود در کشورهایی است که پیش‌تر بالاترین مازاد نیتروژن را داشتند. با این حال، از سال ۲۰۱۰ به بعد، حداکثر مقدار تراز نیتروژن



شکل ۳- روند تغییرات تراز (الف) نیتروژن و (ب) فسفر در کشورهای OECD

توجه: برای برخی کشورها که داده‌های سال‌های بعد در دسترس نبود، مقدار سال‌های بعد برابر با آخرین مقدار ثبت شده (در پرانتز) در نظر گرفته شده است: اتریش، لهستان و سوئد (۲۰۱۹)، بلژیک، دانمارک، یونان و لوکزامبورگ (۲۰۱۴)، استونی (۲۰۱۲)، ایرلند و بریتانیا (۲۰۱۷)، ژاپن و نروژ (۲۰۱۶)، هلند (۲۰۲۰). OECD استرالیا را از سال ۲۰۰۴ و اسرائیل را از سال ۲۰۰۵ شامل می‌شود، اما کاستاریکا را در فهرست اعضا قرار نمی‌دهد. منبع: شاخص‌های محیط‌زیستی کشاورزی OECD: تراز مواد مغذی

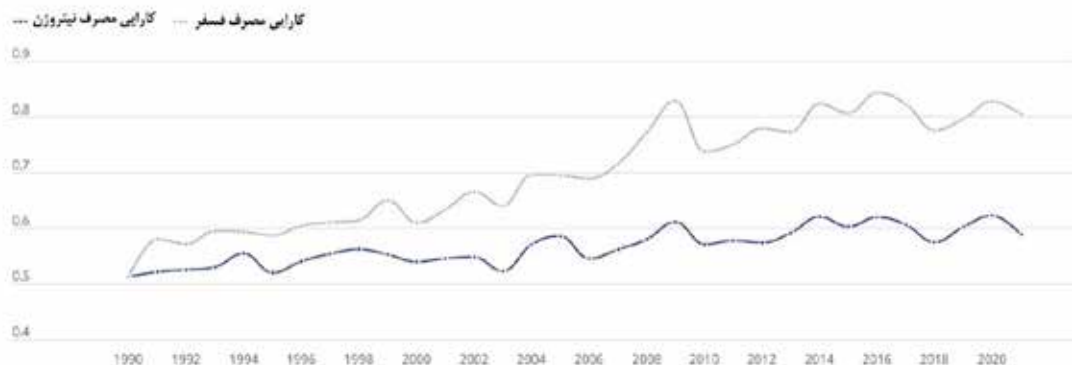
در کشورهای OECD روند افزایشی پیدا کرده است که بازتاب‌دهنده بازگشت مجدد مازادهای نیتروژنی در کشورهای عضو با بالاترین سطح انتشار است.

در همین مدت، مقادیر میانی تراز نیتروژن از سال ۱۹۹۱ به بعد به نسبت پایدار باقی مانده‌اند. همچنین، مقادیر حداقلی همواره نزدیک به صفر در نوسان بوده‌اند، به‌طوری‌که در سال ۲۰۲۰ در یکی از کشورهای حتی کسری تراز نیتروژن مشاهده شد. این کسری احتمالاً ناشی از محدودیت‌های واردات نهاده‌ها در اولین سال همه‌گیری بیماری کووید-۱۹ بوده است.

تراز فسفر (شکل ۳، ب) نیز روندی مشابه با تغییرات کمتر داشت: حداکثر مقدار تا اوایل ۲۰۱۰ کاهش بود، اما پیشرفت متوقف شد. مقادیر میانه فسفر با روندی کاهشی به سمت صفر حرکت کرد، درحالی‌که حداقل‌ها از ۲۰۰۴ کسری نشان دادند.

روندهای مشاهده شده در مازاد نیتروژن و فسفر در میان کشورهای OECD، بازتابی از تغییرات در مصرف کودها و فشارهای زیست‌محیطی است که تلاش‌های مستمر را برای بهبود کارایی مصرف مواد مغذی در کشاورزی برجسته می‌سازد. بهینه‌سازی مصرف مواد مغذی، اهرم مهمی برای ارتقای پایداری کشاورزی محسوب می‌شود، اما همچنان ظرفیت قابل توجهی برای بهبود وجود دارد (شکل ۴).

سطوح کارایی بالاتر نشان‌دهنده مدیریت بهتر مواد



شکل ۴- روند کارایی استفاده از مواد مغذی در کشاورزی کشورهای OECD

نسبت خروجی مواد مغذی به ورودی مواد مغذی، میانگین OECD

توجه: برای برخی کشورها که داده‌های سال‌های بعد در دسترس نبود، مقدار سال‌های بعد برابر با آخرین مقدار ثبت شده (در پرانتز) در نظر گرفته شده است: اتریش، لهستان و سوئد (۲۰۱۹)؛ بلژیک، دانمارک، یونان و لوکزامبورگ (۲۰۱۴)؛ استونی (۲۰۱۲)، ایرلند و بریتانیا (۲۰۱۷)، ژاپن و نروژ (۲۰۱۶)، هلند (۲۰۲۰). OECD از سال ۲۰۰۴ شامل استرالیا و از سال ۲۰۰۵ شامل اسرائیل می‌شود و کاستاریکا را شامل نمی‌شود. منبع: محاسبات OECD براساس شاخص‌های محیط‌زیستی کشاورزی OECD: ترازهای مواد مغذی

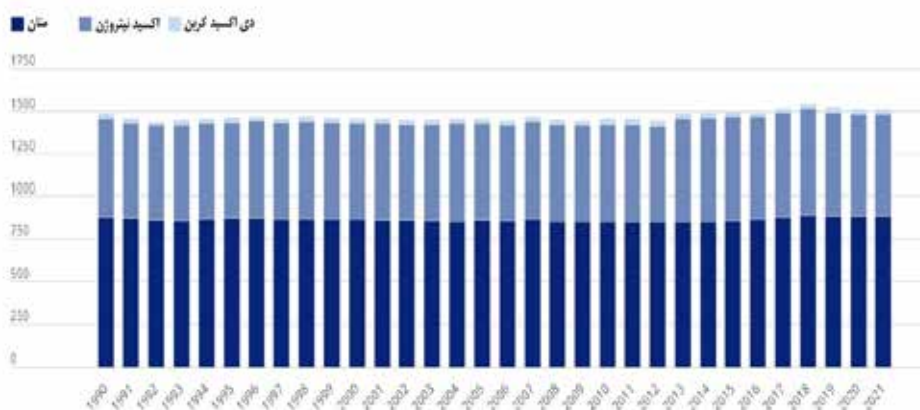
مدیریت مواد مغذی است.

این روندها، پیشرفت‌های حاصل شده در زمینه افزایش کارایی استفاده از مواد مغذی را برجسته می‌سازند، اما در عین حال بر نیاز مبرم به تلاش‌های بیشتر برای کاهش تلفات مواد مغذی و به حداقل رساندن تأثیرات مخرب زیست‌محیطی (مانند آلودگی آب‌ها و انتشار گازهای گلخانه‌ای) نیز تأکید می‌کنند. بهینه‌سازی مصرف کودهای شیمیایی یک راهکار کلیدی و ضروری برای دستیابی به پایداری در بخش کشاورزی محسوب می‌شود.

### انتشار گازهای گلخانه‌ای و آمونیاک

کشاورزی در کشورهای OECD نقش مهمی در انتشار گازهای گلخانه‌ای، به‌ویژه متان ( $CH_4$ ) و نیتروز اکسید ( $N_2O$ ) ایفا می‌کند. متان بیشتر ناشی از تخمیر شکمبه‌ای دام‌ها و مدیریت کودهای حیوانی است، در حالی که نیتروز اکسید بیشتر از کودهای نیتروژنه و فرایندهای خاکی منتشر می‌شود. شکل ۵ نشان می‌دهد، از سال ۱۹۹۰، انتشار متان در این کشورها در محدوده ۸۵۰ تا ۹۰۰ میلیون تن معادل

مغذی است که منجر به کاهش پیامدهای زیست‌محیطی می‌شود، در حالی که مقادیر پایین‌تر، چالش‌های پابرجا را برای به حداقل رساندن اتلاف مواد مغذی آشکار می‌کند. کارایی استفاده از نیتروژن، که به عنوان نسبت خروجی‌ها (محصولات) به ورودی‌ها (نیتروژن مصرفی) اندازه‌گیری می‌شود، در طول زمان پیشرفت‌های جزیی نشان داده است، اگرچه همچنان نوساناتی وجود دارد. در سال‌های اخیر، مقدار میانه این کارایی به ۰/۶ رسیده است. این بدان معناست که تنها حدود ۶۰ درصد از نیتروژن مصرفی، به‌طور مؤثر به محصولات (خروجی) تبدیل می‌شود. این وضعیت نشان‌دهنده چالش‌های مستمر در کاهش اتلاف مواد مغذی و بهینه‌سازی مصرف کود است، چرا که ۴۰ درصد نیتروژن اعمال شده از طریق خاک، آب یا هوا به محیط‌زیست نشت می‌کند و سبب آلودگی می‌شود. در مقابل، کارایی استفاده از فسفر از اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی به بعد، روند افزایشی واضح‌تری را نشان داده است که حاکی از بهبود کلی



شکل ۵- انتشار اصلی گازهای گلخانه‌ای کشاورزی در کشورهای OECD (میلیون تن معادل دی‌اکسیدکربن)

توجه: برای کشورهای زیر، آخرین مقدار موجود (در پرانتز) برای سال‌های بعدی استفاده شده است: شیلی (۲۰۲۰)، کلمبیا (۲۰۱۸)، کاستاریکا (۲۰۱۷) و مکزیک (۲۰۱۹). منبع: شاخص‌های محیط‌زیستی کشاورزی OECD: انتشار گازهای گلخانه‌ای کشاورزی



دی‌اکسیدکربن (CO<sub>2</sub>-eq) در نوسان بوده است. این انتشار روند کاهشی خفیفی تا اواسط دهه ۲۰۱۰ داشت، اما از آن زمان افزایش یافته و در سطحی کمی بالاتر از مقادیر تاریخی تثبیت شده است.

در مقابل، انتشار نیتروز اکسید سهم کم‌تری از کل انتشار GHG کشاورزی دارند، اما نوسانات بیشتری نشان می‌دهد، به‌طور خاص افزایش محسوسی بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸ مشاهده شد که پس از آن کاهشی در سال‌های اخیر رخ داده است. انتشار دی‌اکسیدکربن در کشاورزی به‌نسبت، ناچیز و بیشتر، مرتبط با خاک است. کل انتشار گازهای گلخانه‌ای بخش کشاورزی از ۱۴۵۳ میلیون تن در سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۱ به ۱۵۱۵ میلیون تن در سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۲۱ رسیده است که رشد سالانه ۰/۴ درصدی را طی این دوره نشان می‌دهد. این روندها تأثیر پایدار فعالیت‌های دامپروری و مصرف کود را بر تغییرات آب‌وهوایی برجسته می‌کند.

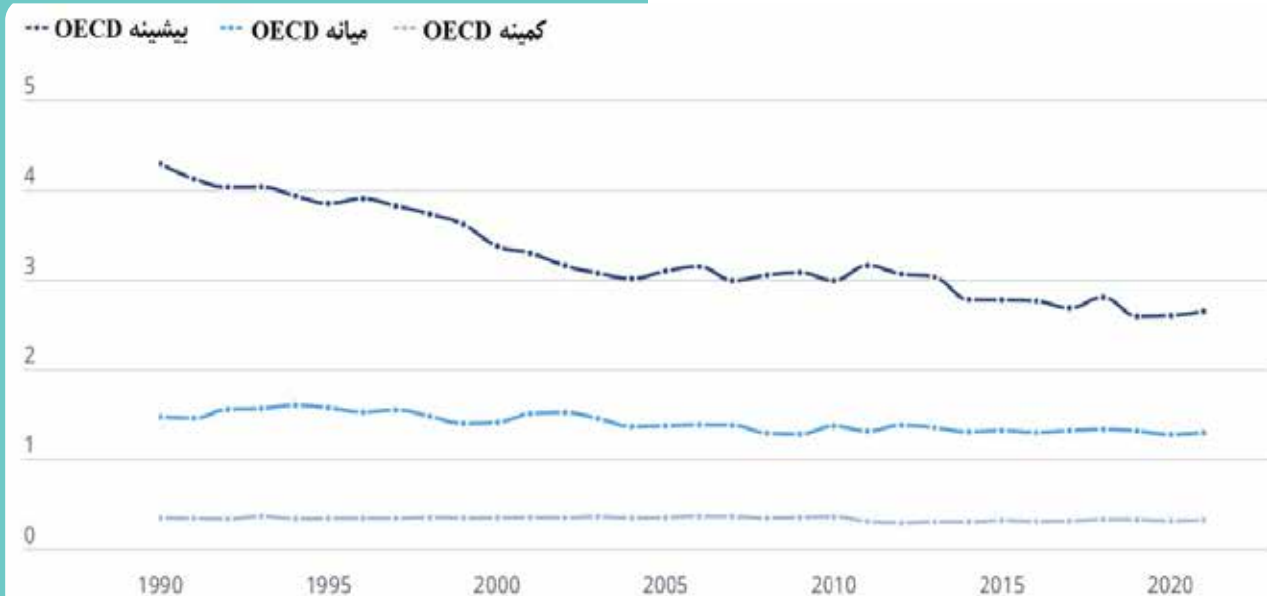
یکی از راه‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG)، محدود کردن شدت انتشار محصولات کشاورزی است. شکل ۶ نشان می‌دهد، شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش کشاورزی کشورهای OECD از ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ کاهش چشمگیری داشته است. حداکثر شدت انتشار از بیش از ۴ کیلوگرم معادل CO<sub>2</sub> به‌ازای هر دلار تولید در ۱۹۹۰ به کمتر از ۳ کیلوگرم پس از ۲۰۱۴ رسید و حد وسط (نقطه میانی) OECD نیز ۱۲ درصد کاهش یافت. بااین‌حال، سرعت این کاهش در دهه اخیر کند شده و از ۰/۶- درصد سالانه به ۰/۲- درصد سالانه رسیده است. باوجود بهبود بهره‌وری و روش‌های کم‌کربن، کل انتشار گازهای گلخانه‌ای این

بخش همچنان افزایش یافته که نشان‌دهنده «جدایی نسبی» (کاهش نسبی شدت انتشار نسبت به رشد تولید) است. دستیابی به «جدایی مطلق» (کاهش مطلق انتشار) نیازمند تحولات ساختاری است، زیرا افزایش تولید کشاورزی، اثرهای مثبت بهبود کارایی را خنثی کرده است. بنابراین، اقدامات اساسی فراتر از بهینه‌سازی فعلی برای کاهش واقعی انتشار ضروری است.

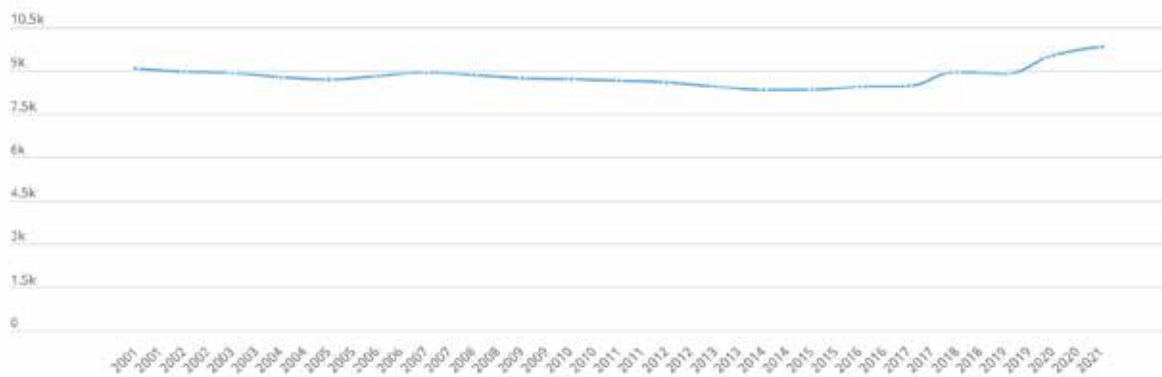
مدفوع دام و استفاده از کودهای شیمیایی همچنین می‌توانند منجر به انتشار آمونیاک شوند که آلودگی هوا و آب را در پی دارد. انتشار آمونیاک کشاورزی در کشورهای OECD از سال ۲۰۰۱ با نوسانات جزئی تا اواسط دهه ۲۰۱۰ کاهش متوسطی داشت. از سال ۲۰۱۵، روند انتشار معکوس شد و با نرخ رشد سالانه متوسط ۲/۸ درصد به بالاترین سطح در دو دهه اخیر در سال ۲۰۲۱ رسید (شکل ۷) که ممکن است منبع تهدیدات محیط‌زیستی بالقوه در مناطق پرتأثیر باشد.

### تنوع زیستی زمین‌های کشاورزی

کشاورزی تأثیر قابل‌توجهی بر کاهش تنوع زیستی دارد، به‌ویژه در زمین‌های کشاورزی کشورهای OECD که جمعیت پرندگان به‌عنوان شاخص سلامت اکوسیستم بررسی می‌شود. شکل ۸ نشان می‌دهد، براساس داده‌های ۲۷ کشور، ۲۲ کشور بین سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۱ تا ۲۰۱۹-۲۰۲۱ کاهش شدید جمعیت پرندگان را تجربه کرده‌اند که بیشتر ناشی از تشدید فعالیت‌های کشاورزی، نابودی زیستگاه‌ها و تغییر کاربری اراضی است. در مقابل، تنها ۵ کشور با بهبود این شاخص مواجه شده‌اند که احتمالاً نتیجه اقدامات حفاظتی و مدیریت



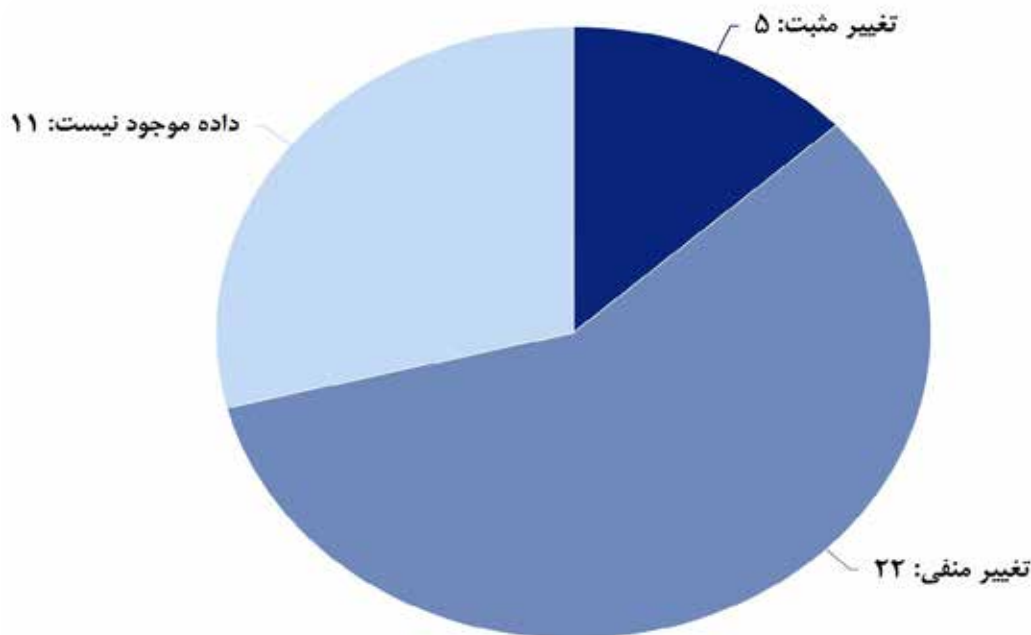
شکل ۶- شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای کشاورزی در کشورهای OECD (کیلوگرم معادل دی‌اکسیدکربن به‌ازای هر دلار) برای کشورهای زیر، آخرین مقدار موجود (در پرانتز) برای سال‌های بعدی استفاده شده است: شیلی (۲۰۲۰)، کلمبیا (۲۰۱۸)، کاستاریکا (۲۰۱۷) و مکزیک (۲۰۱۹). منبع: محاسبات OECD براساس شاخص‌های محیط‌زیستی کشاورزی OECD انتشار گازهای گلخانه‌ای کشاورزی و برآوردهای ارزش تولید از FAOSTAT



شکل ۷- انتشار آمونیاک کشاورزی در کشورهای OECD (هزار تن)  
مجموع OECD شامل استرالیا از سال ۲۰۰۳ است؛ اما شامل شیلی، کلمبیا، کاستاریکا، زاین و نیوزیلند نمی‌شود. منبع: شاخص‌های محیط‌زیستی کشاورزی OECD: انتشار آمونیاک

چالش‌های محیط‌زیستی روبه‌روست. بهبود کارایی مصرف مواد مغذی و کاهش شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای نشانه‌های مثبت هستند، اما افزایش کلی انتشار گازها، مازاد مواد مغذی و کاهش تنوع زیستی در برخی مناطق نگران‌کننده باقی‌مانده‌اند. تغییرات کاربری اراضی، مصرف نهاده‌ها و آلودگی هوا، تعامل پیچیده کشاورزی و پایداری را نشان می‌دهند. کاهش جمعیت پرندگان کشاورزی، نیاز به سیاست‌های هدفمند را برای حفاظت از تنوع زیستی و تقویت سیستم‌های غذایی پایدار با رویکردهای داده‌محور آشکار می‌سازد.

بهرتر زیستگاه‌هاست. این روند کلی نشان‌دهنده چالش‌های پابرجا در حفظ تنوع زیستی و لزوم اجرای سیاست‌های هدفمند محیط‌زیستی- کشاورزی برای حمایت از گونه‌های پرندگان است. تلاش‌ها برای گسترش پایش تنوع زیستی به کشورهای دیگر نیز در حال انجام است تا شاخص‌های دقیق‌تری فراهم شود. این یافته‌ها بر ضرورت تقویت هماهنگی بین سیاست‌های کشاورزی و محیط‌زیستی تأکید می‌کنند. کشاورزی در کشورهای OECD با ترکیبی از پیشرفت‌ها و



شکل ۸- روندهای شاخص پرندگان زمین‌های کشاورزی در کشورهای OECD  
تعداد کشورهای OECD براساس تغییر روند، ۲۰۰۹-۲۰۲۱ تا ۲۰۱۹-۲۰۲۱. تغییر درصد سالانه متوسط، براساس دوره ۲۰۰۹-۲۰۲۱ تا ۲۰۱۹-۲۰۲۱. منبع: شاخص‌های محیط‌زیستی کشاورزی OECD: تنوع زیستی





## درباره پایگاه داده شاخص‌های کشاورزی- محیط‌زیستی

پایگاه داده AEI سازمان OECD، داده‌های جامعی را درمورد عملکرد محیط‌زیستی بخش کشاورزی در کشورهای عضو OECD و برخی کشورهای شریک ارائه می‌دهد. این پایگاه داده به‌عنوان ابزاری حیاتی برای سیاست‌گذاران، پژوهشگران و ذی‌نفعان عمل می‌کند تا روندها را ارزیابی کنند، تأثیرات سیاست‌ها را شناسایی نمایند و از تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد برای ارتقای پایداری کشاورزی حمایت کنند.

### دامنه و پوشش

پایگاه داده AEI طیف گسترده‌ای از شاخص‌ها را پوشش می‌دهد که ردپای محیط‌زیستی فعالیت‌های کشاورزی را اندازه‌گیری می‌کنند. این شاخص‌ها در حوزه‌های موضوعی زیر سازماندهی شده‌اند:

۱. کاربری زمین (مساحت زمین‌های کشاورزی، ارگانیک و تراریخته)
  ۲. تراز مواد مغذی (نیتروژن و فسفر از طریق کودها و برداشت محصول)
  ۳. مدیریت آب (مصرف آب، آلودگی نترات/ آفت‌کش‌ها در منابع آبی)
  ۴. فروش آفت‌کش‌ها (حشره‌کش‌ها، علف‌کش‌ها و ...)
  ۵. تنوع زیستی (جمعیت پرندگان مزارع و جنگل‌ها)
  ۶. کیفیت هوا (انتشار آمونیاک و گازهای گلخانه‌ای در بخش کشاورزی)
  ۷. فرسایش خاک (ناشی از آب و باد)
  ۸. مصرف انرژی در مزارع
- این داده‌ها چالش‌هایی مانند آلودگی آب، تخریب خاک، کاهش تنوع زیستی و تغییرات آب‌وهوایی مرتبط با کشاورزی را پوشش می‌دهند و امکان مقایسه بین‌المللی و تدوین راهبردهای کاهش اثرهای محیط‌زیستی را فراهم می‌کنند.

### نتیجه‌گیری

بررسی سه دهه داده‌های شاخص‌های محیط‌زیستی کشاورزی OECD (۱۹۹۰-۲۰۲۱) نشان می‌دهد، باوجود افزایش ۴۰ درصدی تولیدات کشاورزی، بهبود عملکرد محیط‌زیستی این بخش پس از سال ۲۰۱۰ با رکود جدی مواجه شده است. دستاوردهای اولیه در کاهش شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود نسبی کارایی مصرف مواد مغذی، نتوانسته از افزایش مطلق انتشار گازهای گلخانه‌ای (به‌ویژه متان و نیتروز اکسید) و رشد سالانه ۸/۸ درصدی انتشار آمونیاک جلوگیری کند. هم‌زمان، تثبیت مازاد مواد مغذی پس از ۲۰۱۰ و افزایش فشار بر منابع آب (رشد سالانه یک‌درصد برداشت آب) بیانگر تداوم الگوهای ناپایدار در مدیریت نهاده‌هاست. بحران تنوع زیستی با کاهش جمعیت پرندگان مزارع

در ۸۱ درصد کشورهای عضو (۲۲ از ۲۷ کشور)، پیامد مستقیم کشاورزی فشرده و تخریب زیستگاه‌هاست که زنگ خطر را برای سلامت اکوسیستم‌ها به صدا درآورده است. این داده‌ها به‌روشنی نشان می‌دهند، بهبودهای فنی و افزایش بهره‌وری به‌تنهایی برای تحقق پایداری عمیق کافی نیستند. «پدیده جدایی نسبی» (کاهش شدت انتشار بدون کاهش مطلق آلاینده‌ها) نتیجه افزایش تولید است که اثرهای مثبت بهینه‌سازی را خنثی می‌کند. برای دستیابی به «جدایی مطلق» (کاهش مطلق انتشار هم‌زمان با رشد تولید)، تحول ساختاری در سیاست‌ها ضروری است. تحقق پایداری واقعی مستلزم تحول سیاستی است که از بهینه‌سازی نهاده‌ها فراتر رود و با ترکیب ابزارهای اقتصادی (مانند مالیات بر آلودگی)، ترویج کشاورزی حفاظتی، احیای اکوسیستم‌های زراعی و یکپارچه‌سازی اهداف اقلیمی- تنوع زیستی در برنامه‌های توسعه، الگوهای تولید را متحول کند. بدون این تغییرات بنیادین، کشاورزی کشورهای OECD نه‌تنها به اهداف اقلیمی و تنوع زیستی متعهد نخواهد ماند، بلکه به عاملی تشدیدکننده در بحران‌های زیست‌محیطی جهانی تبدیل می‌شود.

### منبع

OECD, 2025. Environmental Performance of Agriculture in OECD Countries: Key Trends and Insights. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/2679ba38-en>.