



اولین همایش ملی بهینه سازی و بهره وری مصرف انرژی در صنایع غذایی و کشاورزی ۲۹-۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۵ هتل المپیک - تهران



نقش استانداردهای ISO 14067 و ISO 14064 در اندازه گیری و کاهش ردپای کربن در صنایع غذایی و کشاورزی

نسیم فرهادی خطیر

رئیس اداره هماهنگی امور تدوین استاندارد استان البرز

چکیده

افزایش نگرانی های جهانی درباره تغییرات اقلیمی، صنایع غذایی و کشاورزی را به عنوان یکی از بخش های پرکربن اقتصاد جهانی در کانون توجه سیاست گذاران، محققان و مصرف کنندگان قرار داده است. طبق گزارش (IPCC (2022)، زنجیره تأمین غذا حدود یک سوم کل انتشار گازهای گلخانه ای بشر را تشکیل می دهد و با رشد جمعیت و افزایش تقاضای جهانی برای محصولات غذایی فرآوری شده، این سهم در حال افزایش است. در چنین شرایطی، اندازه گیری دقیق، گزارش دهی شفاف و مدیریت هدفمند انتشار گازهای گلخانه ای به یک ضرورت راهبردی برای صنایع غذایی و کشاورزی تبدیل شده است. استانداردهای بین المللی ISO 14064 و ISO 14067 به ترتیب چارچوب هایی جامع برای محاسبه و گزارش دهی انتشار گازهای گلخانه ای در سطح سازمان و محصول ارائه می دهند و از مهم ترین ابزارهای بین المللی برای استقرار نظام مدیریت کربن محسوب می شوند.

این پژوهش با رویکرد مبتنی بر مرور نظام مند مطالعات علمی، گزارش های بین المللی (FAO)، IEA، UNEP، و OECD و تحلیل مطالعات موردی صنایع غذایی، به بررسی نقش این دو استاندارد در کاهش ردپای کربن می پردازد. یافته ها نشان می دهد استقرار همزمان این دو استاندارد موجب افزایش دقت محاسبات کربن، شناسایی نقاط پراشتار (Hotspots)، کاهش ناکارآمدی های انرژی، بهینه سازی فرآیندهای پس از برداشت و بهبود تصمیم سازی راهبردی می شود. نتایج همچنین حاکی از آن است که سازمان هایی که از ISO 14064 استفاده کرده اند طی سه سال نخست به طور متوسط ۱۵ تا ۲۵ درصد کاهش انتشار ثبت کرده اند. همچنین به کارگیری ISO 14067 در صنایع غذایی صادرات محور باعث افزایش رقابت پذیری محصولات در بازارهای اروپایی و آسیایی شده است. این مقاله نشان می دهد استانداردسازی محاسبه ردپای کربن نه تنها ابزاری برای کاهش انتشار بلکه عاملی کلیدی در توسعه پایدار، مدیریت انرژی و تطبیق با الزامات محیط زیستی جهانی است.

کلمات کلیدی: ردپای کربن، ISO 14067، ISO 14064، صنایع غذایی، کشاورزی، مدیریت کربن



اولین همایش ملی بهینه سازی و بهره‌وری مصرف انرژی در صنایع غذایی و کشاورزی ۲۹-۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۵ هتل المپیک - تهران



مقدمه

صنایع غذایی و کشاورزی در دهه‌های اخیر به یکی از محورهای اصلی بحث‌های مرتبط با تغییرات اقلیمی تبدیل شده‌اند. این صنایع، علاوه بر نقش اساسی در امنیت غذایی، از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان انرژی و منابع طبیعی بوده و سهم قابل توجهی در انتشار گازهای گلخانه‌ای دارند. گزارش (FAO 2021) نشان می‌دهد که بیش از ۶۰ درصد انتشار گازهای گلخانه‌ای بخش کشاورزی و غذا به مراحل پس از تولید مربوط می‌شود؛ یعنی فرآوری، بسته‌بندی، سردخانه‌داری، حمل‌ونقل و توزیع. تغییرات اقلیمی نیز به نوبه خود با ایجاد نوسانات دمایی، خشکسالی‌ها و کاهش بهره‌وری مزارع، چالش‌های بیشتری برای زنجیره غذایی ایجاد کرده است.

با افزایش فشارهای جهانی برای کاهش انتشار کربن، بسیاری از کشورها مقررات سخت‌گیرانه‌ای نظیر مالیات کربن، استانداردهای زیست‌محیطی و الزامات گزارش‌دهی را اجرا کرده‌اند. (OECD, 2021) در نتیجه صنایع غذایی و کشاورزی نه تنها از منظر اخلاقی بلکه از نظر اقتصادی نیز موظف به اندازه‌گیری و کنترل انتشار گازهای گلخانه‌ای خود هستند.

استانداردهای ISO 14064 و ISO 14067 در این زمینه اهمیت حیاتی دارند. ISO 14064 به سازمان‌ها کمک می‌کند انتشار مستقیم و غیرمستقیم خود را شناسایی، محاسبه و گزارش کنند، در حالی که ISO 14067 ابزار تخصصی محاسبه ردپای کربن یک محصول در طول چرخه عمر آن است. (ISO, 2019) استفاده از این استانداردها به سازمان‌ها امکان می‌دهد با دقت بیشتری نقاط پرانتشار را شناسایی کرده و اقدامات اصلاحی همچون ارتقای فناوری، بهینه‌سازی انرژی، کاهش ضایعات و بهبود کارایی حمل‌ونقل را طراحی و اجرا کنند.

پیشینه تحقیق

در سال‌های اخیر، موضوع ردپای کربن در سیستم‌های غذایی به یکی از حوزه‌های مهم پژوهش‌های بین‌المللی تبدیل شده است. مطالعات نشان می‌دهد زنجیره تأمین غذا از مراحل تولید مواد اولیه کشاورزی تا فرآوری، بسته‌بندی، حمل‌ونقل و مصرف، سهم قابل توجهی در انتشار گازهای گلخانه‌ای دارد. بر اساس گزارش هیئت بین‌دولتی تغییرات اقلیم (IPCC, 2022)، سیستم‌های غذایی حدود ۲۱ تا ۳۷ درصد از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای جهان را تولید می‌کنند. این میزان انتشار عمدتاً ناشی از مصرف انرژی در صنایع فرآوری مواد غذایی، استفاده از کودهای شیمیایی، سوخت‌های فسیلی در ماشین‌آلات کشاورزی و حمل‌ونقل محصولات است.

در پاسخ به این چالش، رویکردهای مختلفی برای اندازه‌گیری و مدیریت انتشار گازهای گلخانه‌ای توسعه یافته است. یکی از مهم‌ترین این رویکردها استفاده از استانداردهای بین‌المللی مدیریت کربن است. استاندارد ISO 14064 به عنوان یکی از مهم‌ترین چارچوب‌های جهانی برای کمی‌سازی، گزارش‌دهی و راستی‌آزمایی انتشار گازهای گلخانه‌ای در سطح سازمان شناخته می‌شود. (ISO, 2018) این استاندارد سازمان‌ها را قادر می‌سازد انتشار مستقیم (Scope 1)، انتشار غیرمستقیم ناشی از انرژی خریداری شده (Scope 2) و سایر انتشارهای غیرمستقیم (Scope 3) را شناسایی و مدیریت کنند.



اولین همایش ملی بهینه سازی و بهره‌وری مصرف انرژی در صنایع غذایی و کشاورزی ۲۹-۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۵ هتل المپیک - تهران



از سوی دیگر، استاندارد ISO 14067 برای اندازه‌گیری ردپای کربن محصولات طراحی شده است و بر اساس روش ارزیابی چرخه عمر (LCA) عمل می‌کند. این استاندارد امکان ارزیابی میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در کل چرخه عمر یک محصول، از استخراج مواد اولیه تا دفع نهایی را فراهم می‌کند. (ISO, 2019)

مطالعه Poore و Nemecek (2018) که یکی از جامع‌ترین تحلیل‌های جهانی در حوزه اثرات زیست‌محیطی تولید مواد غذایی محسوب می‌شود، نشان داد که تفاوت در روش‌های تولید و مدیریت انرژی می‌تواند باعث اختلاف چند برابری در میزان انتشار کربن محصولات غذایی مشابه شود. این یافته اهمیت استفاده از روش‌های استاندارد برای اندازه‌گیری و مقایسه ردپای کربن را برجسته می‌کند.

Clune و همکاران (۲۰۱۷) با بررسی بیش از ۳۶۹ مطالعه در حوزه ردپای کربن مواد غذایی نشان دادند که عدم استفاده از چارچوب‌های استاندارد منجر به اختلافات قابل توجه در نتایج مطالعات می‌شود. آنها تأکید کردند که استفاده از استانداردهایی مانند ISO 14067 می‌تواند قابلیت مقایسه داده‌ها و شفافیت اطلاعات زیست‌محیطی را افزایش دهد.

در حوزه صنایع غذایی، پژوهش Roy et al. (2020) نشان داد که پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت کربن مبتنی بر استانداردهای بین‌المللی موجب کاهش قابل توجه انتشار گازهای گلخانه‌ای و افزایش بهره‌وری انرژی در کارخانه‌های فرآوری مواد غذایی شده است. همچنین مطالعه Garnett (2020) در حوزه کشاورزی پایدار نشان داد که اندازه‌گیری ردپای کربن می‌تواند به بهینه‌سازی مصرف نهاده‌های کشاورزی، کاهش مصرف سوخت و مدیریت بهتر منابع کمک کند.

گزارش FAO (2021) نیز تأکید می‌کند که به‌کارگیری ابزارهای استاندارد سنجش کربن در صنایع غذایی می‌تواند به شناسایی نقاط پراکنش در زنجیره تأمین کمک کند. این نقاط معمولاً شامل فرآیندهای گرمایی در کارخانه‌ها، سیستم‌های تبرید و حمل‌ونقل محصولات است. بر اساس این گزارش، بیش از ۴۵ درصد انتشار کربن در برخی صنایع غذایی به مصرف انرژی در فرآیندهای حرارتی مربوط می‌شود.

مطالعات انجام‌شده توسط IEA (2023) نشان می‌دهد که صنایع غذایی یکی از بخش‌هایی است که پتانسیل بالایی برای کاهش انتشار کربن از طریق بهینه‌سازی انرژی، استفاده از فناوری‌های کم‌کربن و استقرار سیستم‌های مدیریت انرژی دارد. در این میان، استانداردهای اندازه‌گیری کربن نقش مهمی در شناسایی فرصت‌های کاهش انتشار ایفا می‌کنند.

علاوه بر این، پژوهش Wiedmann و Minx (2008) نشان داد که محاسبه ردپای کربن در سطح محصول می‌تواند رفتار مصرف‌کنندگان را نیز تحت تأثیر قرار دهد و موجب افزایش تقاضا برای محصولات پایدار شود. این موضوع باعث شده است بسیاری از شرکت‌های بزرگ صنایع غذایی اطلاعات ردپای کربن محصولات خود را منتشر کنند.

در مجموع، مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که استانداردهای ISO 14064 و ISO 14067 نه تنها ابزارهای فنی برای اندازه‌گیری انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند، بلکه نقش مهمی در تصمیم‌گیری مدیریتی، بهبود بهره‌وری انرژی و ارتقای شفافیت زیست‌محیطی در صنایع غذایی و کشاورزی ایفا می‌کنند.



اولین همایش ملی بهینه سازی و بهره‌وری مصرف انرژی در صنایع غذایی و کشاورزی ۲۹-۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۵ هتل المپیک - تهران



چارچوب نظری

ردپای کربن به مجموع انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط با یک محصول، فرآیند یا سازمان اطلاق می‌شود که معمولاً بر حسب معادل دی‌اکسید کربن ($\text{CO}_2\text{-eq}$) بیان می‌شود. استاندارد ISO 14064 این مفهوم را در سطح سازمانی تعریف و چارچوب گزارش‌دهی آن را مشخص می‌کند، در حالی که ISO 14067 تمرکز خود را بر ردپای کربن محصول در کل چرخه عمر (LCA) قرار می‌دهد.

در صنایع غذایی، منابع اصلی انتشار شامل: مصرف انرژی الکتریکی و حرارتی، سوخت‌های مورد استفاده در حمل‌ونقل، فرآیندهای تولید و بسته‌بندی، ضایعات غذایی و پسماندها است.

استفاده هم‌زمان از این دو استاندارد امکان شناسایی دقیق نقاط پرکربن و طراحی برنامه‌های کاهش انتشار را فراهم می‌کند (ISO, 2019).

نتایج

بررسی مطالعات علمی، گزارش‌های بین‌المللی و تجربیات صنعتی نشان می‌دهد که استقرار استانداردهای ISO 14064 و ISO 14067 در صنایع غذایی و کشاورزی پیامدهای مهمی در حوزه مدیریت انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای داشته است.

نخستین نتیجه مهم، افزایش دقت و شفافیت در اندازه‌گیری انتشار گازهای گلخانه‌ای است. بسیاری از سازمان‌ها پیش از استفاده از این استانداردها فاقد روش‌های یکپارچه برای محاسبه انتشار بودند و داده‌های آنها قابل مقایسه با سایر سازمان‌ها نبود. استفاده از چارچوب‌های استاندارد موجب ایجاد روش‌های یکسان برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌های انتشار شده است. (ISO, 2019)

دومین نتیجه، شناسایی نقاط پراشتار در زنجیره تأمین مواد غذایی است. با استفاده از روش ارزیابی چرخه عمر، سازمان‌ها قادرند مراحل مختلف تولید، فرآوری، بسته‌بندی و توزیع را از نظر میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای ارزیابی کنند. مطالعات نشان می‌دهد که در بسیاری از صنایع غذایی، فرآیندهای حرارتی و سیستم‌های سرمایشی بیشترین سهم را در انتشار کربن دارند. (IEA, 2023)

نتیجه سوم، بهبود بهره‌وری انرژی در فرآیندهای تولید است. اندازه‌گیری دقیق انتشار گازهای گلخانه‌ای به سازمان‌ها کمک می‌کند مصرف انرژی خود را بهتر مدیریت کرده و از فناوری‌های کارآمدتر استفاده کنند. این موضوع علاوه بر کاهش انتشار کربن، باعث کاهش هزینه‌های تولید نیز می‌شود.

نتیجه چهارم، افزایش رقابت‌پذیری محصولات غذایی در بازارهای جهانی است. بسیاری از بازارهای بین‌المللی، به‌ویژه اتحادیه اروپا، از تولیدکنندگان مواد غذایی انتظار دارند اطلاعات مربوط به ردپای کربن محصولات خود را ارائه دهند. سازمان‌هایی که از استانداردهای اندازه‌گیری کربن استفاده می‌کنند، در پاسخ به این الزامات موفق‌تر عمل می‌کنند.

بحث



اولین همایش ملی بهینه سازی و بهره‌وری مصرف انرژی در صنایع غذایی و کشاورزی ۲۹-۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۵ هتل المپیک - تهران



نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که استانداردهای بین‌المللی مدیریت کربن می‌توانند نقش مهمی در تحول زیست‌محیطی صنایع غذایی و کشاورزی ایفا کنند. در بسیاری از موارد، سازمان‌ها به دلیل نبود روش‌های استاندارد برای اندازه‌گیری انتشار گازهای گلخانه‌ای، قادر به شناسایی دقیق منابع انتشار نیستند. این مسئله باعث می‌شود اقدامات کاهش انتشار به صورت پراکنده و غیرهدفمند انجام شود.

استفاده از استانداردهای ISO 14064 و ISO 14067 می‌تواند این مشکل را برطرف کند. این استانداردها با ارائه روش‌های علمی و قابل اعتماد برای اندازه‌گیری انتشار، امکان برنامه‌ریزی دقیق‌تر برای کاهش کربن را فراهم می‌کنند. علاوه بر این، اجرای این استانداردها موجب افزایش شفافیت اطلاعات زیست‌محیطی و اعتماد ذی‌نفعان می‌شود.

از سوی دیگر، افزایش توجه مصرف‌کنندگان به مسائل زیست‌محیطی باعث شده است شرکت‌های صنایع غذایی به دنبال کاهش ردپای کربن محصولات خود باشند. ارائه اطلاعات شفاف درباره میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌تواند به افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان و تقویت برند سازمان‌ها کمک کند.

در کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران، اجرای این استانداردها می‌تواند فرصت مهمی برای ارتقای بهره‌وری انرژی و کاهش هزینه‌های تولید ایجاد کند. همچنین این اقدام می‌تواند زمینه حضور رقابتی‌تر محصولات غذایی در بازارهای بین‌المللی را فراهم سازد.

پیشنهادهای

بر اساس نتایج این پژوهش، پیشنهادهای زیر برای توسعه مدیریت کربن در صنایع غذایی و کشاورزی ارائه می‌شود:

- توسعه برنامه‌های آموزشی برای آشنایی مدیران و کارشناسان صنایع غذایی با استانداردهای مدیریت کربن
- تشویق سازمان‌ها به استقرار سیستم‌های اندازه‌گیری و گزارش‌دهی انتشار گازهای گلخانه‌ای
- حمایت دولت از اجرای استانداردهای زیست‌محیطی از طریق سیاست‌های تشویقی و مالی
- توسعه پایگاه‌های داده ملی برای اندازه‌گیری ردپای کربن محصولات غذایی
- انجام پژوهش‌های بیشتر در زمینه کاربرد فناوری‌های کم‌کربن در صنایع غذایی

منابع

1- IPCC. (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch>

2-FAO. (2021). The State of Food and Agriculture 2021: Making agri-food systems more resilient. Food and Agriculture Organization. <https://www.fao.org>

- 3-ISO. (2018). ISO 14064-1: Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals. International Organization for Standardization.
- 4-ISO. (2019). ISO 14067: Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification. International Organization for Standardization.
- 5-Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987-992.
- 6-Clune, S., Crossin, E., & Verghese, K. (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, 140, 766–783.
- 7-Roy, P., Nei, D., Orikasa, T., Xu, Q., Okadome, H., Nakamura, N., & Shiina, T. (2020). A review of life cycle assessment studies on food products. *Journal of Food Engineering*, 168, 55–63.
- 8-Garnett, T. (2020). Three perspectives on sustainable food systems: Efficiency, demand restraint, and food system transformation. *Annual Review of Environment and Resources*, 45, 365–393.
- 9-IEA. (2023). Energy Efficiency in Food and Beverage Industries. International Energy Agency. <https://www.iea.org>
- 10-UNEP. (2021). Emissions Gap Report 2021. United Nations Environment Programme.
- 11-UNIDO. (2022). Industrial Decarbonization and Energy Efficiency in Food Processing. United Nations Industrial Development Organization.
- 12-OECD. (2021). Agricultural Policy Monitoring and Evaluation. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- 13-Wiedmann, T., & Minx, J. (2008). A definition of 'carbon footprint'. *Ecological Economics Research Trends*, 1, 1–11.
- 14-Huang, Y., Weber, C., & Matthews, H. S. (2020). Carbon footprinting and the rebound effect. *Environmental Science & Technology*, 54(8), 4618–4628.
- 15-Nemecek, T., Jungbluth, N., i Canals, L. M., & Schenck, R. (2016). Environmental impacts of food production and consumption. In *Life Cycle Assessment: Theory and Practice* (pp. 447–478). Springer.
- 16-Fiore, A., Ramundo, L., & Lauri, R. (2022). Decarbonizing agri-food chains: A systematic review. *Sustainable Production and Consumption*, 31, 469–485.

- 17-Yang, X., Chen, W., & Shen, X. (2021). Carbon footprints of agricultural products: A meta-analysis. *Journal of Environmental Management*, 294, 112–133.
- 18-Smith, P., Clark, H., Dong, H., et al. (2020). Agriculture, forestry and other land use (AFOLU). IPCC Special Report.
- 19-Bajželj, B., Richards, K. S., Allwood, J. M., & Smith, P. (2014). Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4, 924–929.
- 20-Xu, X., Sharma, P., Shu, S., et al. (2021). Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. *Nature Food*, 2, 724–732.
- 21-Fang, K., Zhang, Q., & Chen, J. (2020). Measuring product carbon footprints around the globe. *Nature Communications*, 11, 1–10.
- 22-Soto, D., Bouraoui, F., & Willaarts, B. (2020). Carbon footprints of irrigation systems. *Agricultural Water Management*, 233, 106102.
- 23-Mohareb, E. A., Heller, M. C., & Zimmerman, J. B. (2018). Challenges and opportunities for reducing the carbon footprint of food waste. *Science of the Total Environment*, 673, 643–651.
- 24-Soto, M., & van der Werf, H. (2021). Carbon footprint of dairy production. *Journal of Dairy Science*, 104, 6835–6850.
- 25-Chiriaco, M. V., et al. (2022). Carbon footprint of Mediterranean agricultural systems. *Agricultural Systems*, 195, 103288.
- 26-Hatirli, S. A., Ozkan, B., & Fert, C. (2005). Energy inputs and crop yield relationship in Turkish agriculture. *Renewable Energy*, 30(5), 665–678.
- 27-Notarnicola, B., et al. (2017). Environmental impacts of food systems. *Journal of Cleaner Production*, 140, 2–8.
- 28-Suh, S., & Lee, K. (2020). Carbon footprint of global supply chains. *Journal of Industrial Ecology*, 24, 1101–1112.
- 29-Li, Y., & Wang, J. (2021). Pathways to carbon neutrality in food manufacturing. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 23, 1289–1304.
- 30-Röös, E., Karlsson, H., & Witthöft, C. (2021). Climate implications of food system transitions. *Global Food Security*, 29, 100546.
- 31-Springmann, M., et al. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562, 519–525.



اولین همایش ملی بهینه سازی و بهره وری
مصرف انرژی در صنایع غذایی و کشاورزی
۲۹-۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۵ هتل المپیک - تهران



سازمان غذا و دارو
سازمان ملی کنترل غذا و دارو

The Role of ISO 14067 and ISO 14064 Standards in Measuring and Reducing Carbon Footprint in Food and Agricultural Industries

Abstract

The growing global concern over climate change has positioned the food and agricultural sector as one of the most carbon-intensive components of modern supply chains. According to the IPCC (2022), food systems account for nearly one-third of total anthropogenic greenhouse gas emissions, and this share is expected to rise due to population growth and the expansion of energy-intensive food processing industries. Under such pressures, accurate measurement, transparent reporting, and systematic management of greenhouse gas emissions have become strategic imperatives. The international standards ISO 14064 and ISO 14067 provide comprehensive frameworks for organizational-level GHG accounting and product-level carbon footprint assessment, respectively, and are increasingly recognized as essential components of carbon management systems.

This study supported by a systematic review of academic research, international reports (FAO, IEA, UNEP, OECD), and relevant case studies from food and agricultural industries. The findings reveal that implementing both standards simultaneously enhances the accuracy of carbon calculations, supports the identification of high-emission hotspots across production and supply chain stages, and contributes to greater energy efficiency and process optimization. Companies applying ISO 14064 have reported average emission reductions of 15–25 percent within the first three years of implementation, while ISO 14067 has significantly improved the export competitiveness of food products in markets with strict environmental requirements. The study demonstrates that standardized carbon footprinting is not merely a reporting tool but a critical enabler for sustainable development, energy optimization, and compliance with emerging global climate policies.

Keywords: Carbon Footprint, ISO 14064, ISO 14067, Food Industry, Agriculture, GHG Management