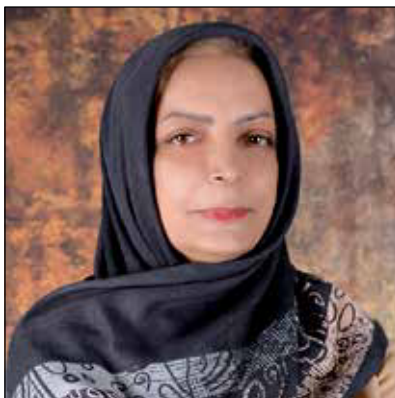
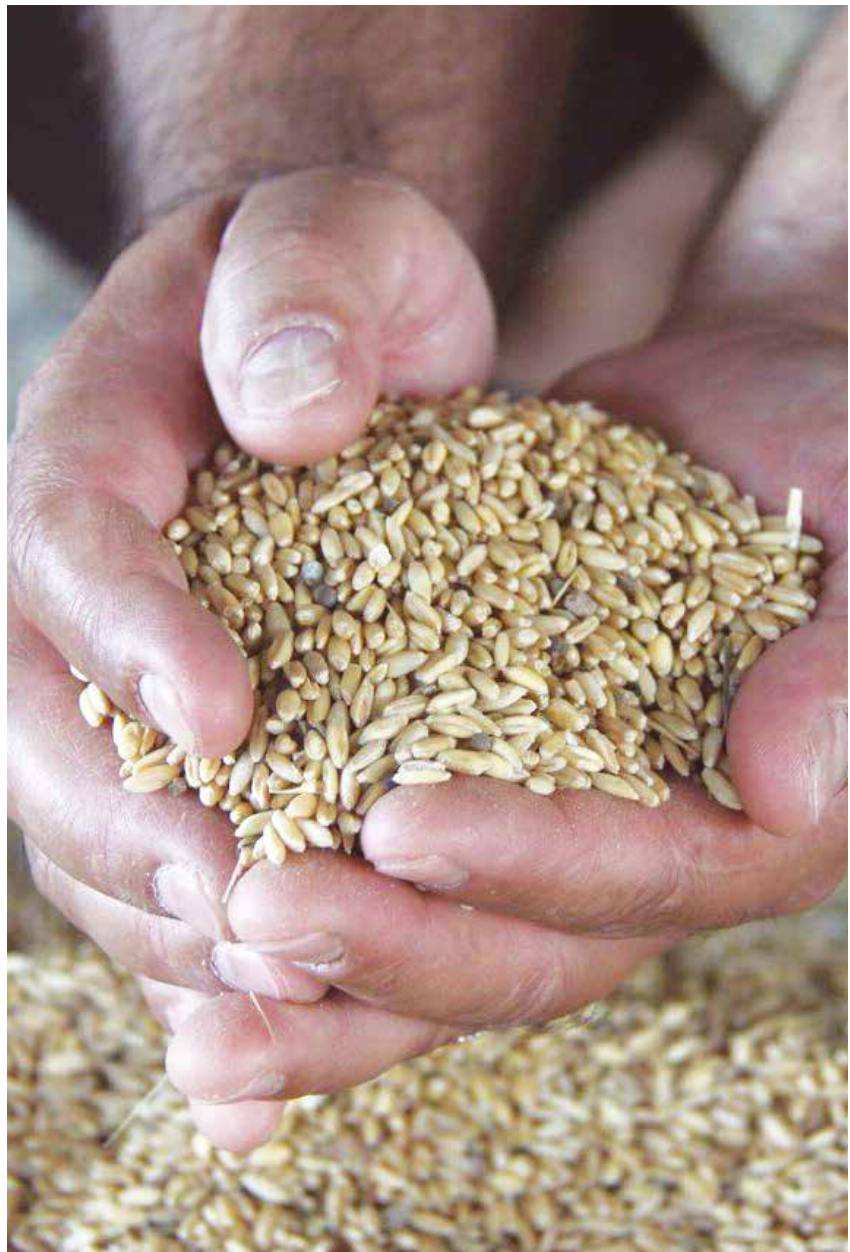


بهره‌وری گندم در تولید نان کشور

وراه‌های جلوگیری از هدر رفت آن



افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی و صنایع غذایی موجب می‌شود که با مقدار مشخصی از نهاده‌ها مانند آب، زمین، نیروی کار و انرژی، مقدار بیشتری محصول غذایی تولید شود. این امر نه تنها ظرفیت تولید داخلی را افزایش می‌دهد، بلکه وابستگی کشور به واردات مواد غذایی را کاهش داده و تاب‌آوری نظام غذایی را در برابر شوک‌های خارجی، نوسانات قیمت جهانی و بحران‌های سیاسی و اقلیمی تقویت می‌کند.



دکتر فاطمه پاسبان

مدرس و محقق حوزه کشاورزی

/// بهره‌وری واژه‌ای که غایت آرزوی یک ملت در تولید کالا و خدمات است، مفهومی اقتصادی و مدیریتی است که به نسبت مقدار ستانده (کالا یا خدمات تولیدشده) به مقدار نهاده‌های مصرف‌شده مانند نیروی کار، سرمایه، مواد اولیه، انرژی و زمان اطلاق می‌شود. به بیان دیگر، بهره‌وری نشان می‌دهد که یک سیستم تولیدی تا چه اندازه می‌تواند با حداقل منابع، حداکثر ارزش و محصول مفید ایجاد کند. افزایش بهره‌وری الزاماً به معنای افزایش تولید نیست، بلکه به معنای بهبود کارایی، کاهش اتلاف و استفاده بهینه از منابع موجود است. بهره‌وری نقش اساسی در عملکرد کسب‌وکارها و توسعه اقتصادی کشورها ایفا می‌کند. در حوزه تولید کالا و خدمات، بهره‌وری بالا موجب می‌شود که محصولات و خدمات با هزینه کمتر و کیفیت بالاتری عرضه شوند. این امر باعث کاهش قیمت تمام‌شده، افزایش قدرت رقابت‌پذیری و بهبود رضایت مصرف‌کنندگان می‌شود.

بهره‌وری را می‌توان در هر مقوله و موضوعی جست‌وجو کرد و تأمین امنیت غذایی لاجرم وابسته به بهره‌وری است. امنیت غذایی به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن همه افراد جامعه، در همه زمان‌ها، به غذای کافی، سالم و مغذی دسترسی فیزیکی و اقتصادی داشته باشند. در این چارچوب، بهره‌وری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تحقق امنیت غذایی مطرح است، زیرا افزایش تولید غذا در شرایط محدودیت منابع طبیعی، بدون ارتقاء بهره‌وری

امکان‌پذیر نخواهد بود. افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی و صنایع غذایی موجب می‌شود که با مقدار مشخصی از نهاده‌ها مانند آب، زمین، نیروی کار و انرژی، مقدار بیشتری محصول غذایی تولید شود. این امر نه تنها ظرفیت تولید داخلی را افزایش می‌دهد، بلکه وابستگی کشور به واردات مواد غذایی را کاهش داده و تاب‌آوری نظام غذایی را در برابر شوک‌های خارجی، نوسانات قیمت جهانی و بحران‌های سیاسی و اقلیمی تقویت می‌کند. از منظر اقتصادی، بهره‌وری بالاتر سبب کاهش هزینه‌های تولید و در نتیجه کاهش قیمت تمام‌شده مواد غذایی می‌شود. این موضوع دسترسی اقشار مختلف جامعه بویژه گروه‌های کم‌درآمد به غذای کافی و مناسب را بهبود می‌بخشد و نقش مهمی در کاهش فقر غذایی و سلامت جامعه ایفا می‌کند. علاوه بر این، کاهش ضایعات در زنجیره ارزش از تولید تا مصرف که یکی از پیامدهای ارتقاء بهره‌وری است، موجب استفاده مؤثرتر از محصولات تولیدشده و افزایش عرضه واقعی غذا در جامعه می‌شود. از دیدگاه زیست‌محیطی نیز بهره‌وری بالا با کاهش فشار بر منابع طبیعی، بویژه منابع آب و خاک، زمینه پایداری تولید غذا در بلندمدت را فراهم می‌کند. در شرایط تغییرات اقلیمی و محدودیت منابع، تنها نظام‌های تولیدی بهره‌ور قادر خواهند بود امنیت غذایی نسل‌های آینده را تضمین کنند. به‌طور کلی می‌توان گفت بهره‌وری از طریق



افزایش تولید مؤثر، کاهش هزینه‌ها، کاهش ضایعات، تقویت خودکفایی و حفظ منابع طبیعی، نقش محوری در تحقق و پایداری امنیت غذایی ایفا می‌کند و یکی از ارکان اصلی سیاست‌گذاری در بخش غذا و کشاورزی به شمار می‌رود.

در این میان گندم که یکی از مهم‌ترین محصولات استراتژیک کشاورزی در ایران است و نان اصلی‌ترین منبع تأمین انرژی روزانه خانوارها محسوب می‌شود، نیازمند بهره‌وری در طول زنجیره ارزش آن دارد. با توجه به محدودیت منابع آب و خاک و هزینه‌های بالای تولید و واردات، افزایش بهره‌وری گندم و کاهش هدررفت آن بویژه در تولید نان، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. با این حال، ناکارآمدی در مراحل تولید، ذخیره‌سازی، فرآوری و مصرف، موجب اتلاف بخش قابل‌توجهی از این محصول می‌شود.

بر اساس آمار موجود و برآورد فائو حدود ۲۵ میلیون تن گندم در سطح جهان در مرحله پس از برداشت (شامل نگهداری و پس از تولید) از دست می‌رود؛ تقریباً ۴۶ درصد این تلفات در کشورهای درحال توسعه رخ می‌دهد. محدوده معمول تلفات و ضایعات گندم در مطالعات میدانی حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد (بخش‌های مختلف زنجیره؛ برداشت، حمل‌ونقل و انبار) است. در ایران گزارش سازمان تحقیقات، آموزش کشاورزی و ترویج، ضایعات گندم ۱۵ درصد گزارش شده است. این عدد در مطالعات دیگر کمی متغیر گزارش شده، ولی در همین بازه است. با توجه به اینکه میزان تولید سالانه گندم در ایران حدود ۱۳ تا ۱۵ میلیون تن برآورد می‌شود، در صورت در نظر گرفتن نرخ ضایعات ۱۵ درصدی، سالانه حدود ۱/۹ تا ۲/۲ میلیون تن از گندم تولیدی در مراحل مختلف زنجیره ارزش دچار ضایعات می‌شود. این میزان ضایعات سهم قابل‌توجهی از منابع تولید کشور را به خود اختصاص می‌دهد.

چنانچه با سرمایه‌گذاری هدفمند و به‌کارگیری راهکارهای فنی و مدیریتی، امکان کاهش ضایعات از ۱۵ درصد به ۷/۵ درصد فراهم شود، حجم ضایعات گندم به حدود ۰/۹۸ تا ۱/۱ میلیون تن در سال کاهش خواهد یافت؛ رقمی



بر اساس آمار موجود و برآورد فائو حدود ۲۵ میلیون تن گندم در سطح جهان در مرحله پس از برداشت (شامل نگهداری و پس از تولید) از دست می‌رود؛ تقریباً ۴۶ درصد این تلفات در کشورهای در حال توسعه رخ می‌دهد. محدوده معمول تلفات و ضایعات گندم در مطالعات میدانی حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد (بخش‌های مختلف زنجیره؛ برداشت، حمل و نقل و انبار) است. در ایران گزارش سازمان تحقیقات، آموزش کشاورزی و ترویج، ضایعات گندم ۱۵ درصد گزارش شده است.

که معادل نصف ضایعات فعلی است. این مقدار صرفه‌جویی، معادل بخش قابل توجهی از مصرف سالانه یا ذخایر راهبردی گندم کشور محسوب می‌شود.

از این رو، کاهش ضایعات گندم می‌تواند عملاً به منزله افزایش تولید مؤثر باشد؛ افزایشی که بدون نیاز به گسترش سطح زیر کشت، افزایش مصرف نهاده‌ها یا فشار بیشتر بر منابع آب و خاک حاصل می‌شود و از منظر اقتصادی، زیست‌محیطی و امنیت غذایی، گزینه‌ای کاملاً کارآمد و پایدار به شمار می‌رود.

از طرف دیگر در سطح کل کشور، برآوردهای غیررسمی و گزارش رسانه‌ها نشان می‌دهد که عدد ۲۰ تا ۲۵ درصد ضایعات نان است که می‌تواند شامل ضایعات در مراحل مختلف زنجیره از تولید تا مصرف باشد. مدیریت ضایعات نان یعنی مجموعه‌ای از سیاست‌ها، برنامه‌ها و اقدامات فنی، آموزشی و مدیریتی با هدف کاهش ضایعات نان در تمام مراحل زنجیره ارزش، می‌تواند به بهره‌وری زنجیره کمک نماید. هدف اصلی این مدیریت، استفاده بهینه از گندم و نان، کاهش اتلاف منابع، ارتقاء بهره‌وری و امنیت غذایی است. به بیان علمی‌تر، مدیریت ضایعات نان فرایندی نظام‌مند است که تلاش می‌کند با پیشگیری، کاهش، بازیافت و استفاده مجدد از نان، میزان دورریز را به حداقل ممکن برساند و ارزش اقتصادی و تغذیه‌ای این محصول اساسی را حفظ کند.

بهره‌وری گندم در زنجیره ارزش نان به معنای استفاده بهینه از این محصول استراتژیک به گونه‌ای است که با حداقل مصرف منابع و کمترین میزان ضایعات، بیشترین مقدار نان با کیفیت مطلوب تولید شود. این مفهوم تنها به میزان تولید در واحد سطح محدود نمی‌شود،

بلکه کلیه مراحل از تولید گندم در مزرعه تا فرآوری، پخت و مصرف نان را دربر می‌گیرد. در واقع، بهره‌وری بالا زمانی محقق می‌شود که گندم تولید شده بتواند به شکلی کارآمد و اقتصادی به نان سالم، با ماندگاری مناسب و حداقل دورریز تبدیل شود. تأثیر بهره‌وری گندم بر تولید نان از طریق مجموعه‌ای از مکانیزم‌های به هم پیوسته در طول زنجیره تولید اعمال می‌شود. در مرحله نخست، کیفیت فیزیکی و شیمیایی گندم نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. گندم بهره‌ور معمولاً دارای دانه‌های سالم و یکنواخت، میزان پروتئین مناسب و گلوتن با کیفیت است. این ویژگی‌ها موجب بهبود کیفیت آرد تولیدی شده و قابلیت جذب آب و استحکام خمیر را افزایش می‌دهد. در مرحله آسیابانی، گندم با کیفیت بالاتر افت کمتری داشته و آرد یکنواخت‌تری تولید می‌کند. این امر علاوه بر کاهش ضایعات، نیاز به استفاده از افزودنی‌ها و اصلاح‌کننده‌های شیمیایی را کاهش داده و ارزش تغذیه‌ای آرد را حفظ می‌کند. آرد حاصل از گندم بهره‌ور در فرایند تخمیر عملکرد بهتری دارد و توانایی نگهداری گاز دی‌اکسیدکربن تولید شده توسط مخمر را افزایش می‌دهد. در نتیجه، خمیر حجم‌گیری مناسب‌تری داشته و نان تولیدی از بافت مطلوب‌تری برخوردار خواهد بود. در مرحله پخت، کیفیت بالای خمیر موجب تولید نانی با طعم، ظاهر و ماندگاری بهتر می‌شود. نان با کیفیت دیرتر بیات شده و احتمال کپک‌زدگی آن کاهش می‌یابد. این ویژگی‌ها مستقیماً باعث کاهش دورریز نان در سطح مصرف‌کننده می‌شود؛ بنابراین، بهره‌وری بالای گندم نه تنها در افزایش مقدار نان تولیدی، بلکه در بهبود کیفیت و کاهش هدررفت آن نقش اساسی دارد. با توجه به حجم قابل توجه ضایعات و هدررفت در زنجیره ارزش گندم و نان، تمرکز بر راهکارهای

عملی و اجرایی برای کاهش آن، یکی از مؤثرترین و کم‌هزینه‌ترین مسیرها برای ارتقاء بهره‌وری و تقویت امنیت غذایی کشور محسوب می‌شود. شواهد علمی و تجربیات جهانی نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از ضایعات گندم و نان قابل پیشگیری است و با مداخلات هدفمند می‌توان مقدار «غذای در دسترس» را بدون افزایش سطح زیر کشت یا مصرف نهاده‌ها افزایش داد.

در مرحله تولید، کیفیت بذر، نقش بنیادینی در کاهش ضایعات ایفا می‌کند. استفاده از بذرهای اصلاح‌شده، گواهی‌شده و سازگار با شرایط اقلیمی، موجب افزایش یکنواختی محصول، بهبود مقاومت به تنش‌های محیطی و کاهش افت کمی و کیفی در مزرعه می‌شود. بذرهای نامرغوب یا ناسازگار با اقلیم منطقه، علاوه بر کاهش عملکرد، احتمال خسارت در مراحل برداشت و پس از برداشت را افزایش داده و زمینه‌ساز ضایعات بیشتر در کل زنجیره می‌شوند. از این رو، توسعه نظام تولید و توزیع بذر با کیفیت و تقویت نظام ترویج کشاورزی، یکی از ارکان کاهش ضایعات گندم محسوب می‌شود.

تغییر اقلیم نیز به‌عنوان یکی از چالش‌های نوظهور، تأثیر مستقیمی بر میزان ضایعات گندم دارد. افزایش دما، تغییر الگوی بارش، وقوع خشکسالی‌ها و پدیده‌های حدی مانند سیلاب و گرمادگی، نه تنها عملکرد گندم را کاهش می‌دهند، بلکه موجب افت کیفیت دانه، افزایش آلودگی‌های قارچی و دشوار شدن مدیریت برداشت و انبارداری می‌شوند. در این شرایط، سازگاری با تغییر اقلیم از طریق انتخاب ارقام مقاوم، اصلاح تقویم زراعی، بهبود مدیریت آب و توسعه فناوری‌های سازگار با اقلیم، نقش مهمی در کاهش هدررفت و پایداری تولید ایفا می‌کند.



تغییر اقلیم نیز به‌عنوان یکی از چالش‌های نوظهور، تأثیر مستقیمی بر میزان ضایعات گندم دارد. افزایش دما، تغییر الگوی بارش، وقوع خشکسالی‌ها و پدیده‌های حدی مانند سیلاب و گرمادگی، نه‌تنها عملکرد گندم را کاهش می‌دهند، بلکه موجب افت کیفیت دانه، افزایش آلودگی‌های قارچی و دشوار شدن مدیریت برداشت و انبارداری می‌شوند. در این شرایط، سازگاری با تغییر اقلیم از طریق انتخاب ارقام مقاوم، اصلاح تقویم زراعی، بهبود مدیریت آب و توسعه فناوری‌های سازگار با اقلیم، نقش مهمی در کاهش هدر رفت و پایداری تولید ایفا می‌کند.

تغییر اقلیم یکی از عوامل کلیدی اثرگذار بر تولید و کیفیت گندم به‌شمار می‌رود و پیامدهای آن فراتر از کاهش عملکرد، به افزایش آفات و بیماری‌ها و افت کیفیت محصول نیز منجر می‌شود. افزایش دما، تغییر الگوی بارش و وقوع پدیده‌های حدی اقلیمی، شرایط زیستی آفات و عوامل بیماری‌زا را تغییر داده و اغلب به نفع گسترش و بقای آن‌ها عمل می‌کند؛ به‌عنوان مثال، افزایش دما می‌تواند چرخه زندگی بسیاری از آفات را کوتاه‌تر کرده و تعداد نسل‌های آن‌ها را در طول فصل زراعی افزایش دهد که این امر فشار آفات بر مزارع گندم را تشدید می‌کند.

از سوی دیگر، تغییرات اقلیمی موجب گسترش دامنه جغرافیایی آفات و بیماری‌ها به مناطق جدید می‌شود؛ به‌گونه‌ای که آفات و بیماری‌هایی که پیش‌تر در برخی مناطق حضور نداشتند، در اثر گرم‌تر شدن اقلیم یا تغییر رطوبت، به این مناطق منتقل می‌شوند. این پدیده باعث افزایش خسارت به محصول و کاهش عملکرد گندم می‌شود. همچنین، تغییر در الگوی بارش و افزایش رطوبت در دوره‌های حساس رشد، شرایط را برای شیوع بیماری‌های قارچی مانند زنگ‌ها فراهم می‌کند که علاوه بر کاهش عملکرد، کیفیت دانه را نیز به‌شدت تحت تأثیر قرار می‌دهند.

افزون بر کاهش عملکرد کمی، تغییر اقلیم اثرات قابل‌توجهی بر کیفیت گندم دارد. تنش‌های گرمایی و خشکی، بویژه در مراحل حساس پر شدن دانه، موجب کاهش وزن هزار دانه، افت درصد پروتئین مؤثر و تضعیف ویژگی‌های نانوائی آرد می‌شود. همچنین آلودگی‌های قارچی ناشی از شرایط نامناسب اقلیمی می‌تواند به تولید سموم قارچی منجر شود که نه‌تنها کیفیت و ایمنی غذایی گندم

را کاهش می‌دهد، بلکه بخشی از محصول را عملاً غیرقابل مصرف کرده و به ضایعات تبدیل می‌کند.

در مجموع، تغییر اقلیم با افزایش آفات و بیماری‌ها، کاهش عملکرد و افت کیفیت گندم، فشار مضاعفی بر زنجیره ارزش گندم و نان وارد می‌کند و زمینه‌ساز افزایش ضایعات در مراحل مختلف تولید، ذخیره‌سازی و مصرف می‌شود. از این‌رو، اتخاذ راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم، ازجمله توسعه ارقام مقاوم، مدیریت تلفیقی آفات و بهبود نظام پایش و هشدار، برای حفظ بهره‌وری و امنیت غذایی ضروری است.

در مراحل پس از برداشت، بهبود فرایندهای خشک‌کردن، انبارسازی و ذخیره‌سازی استاندارد، از مهم‌ترین راهکارهای کاهش ضایعات به‌شمار می‌رود. کنترل رطوبت و دما، جلوگیری از آفات و استفاده از زیرساخت‌های مناسب انبارداری، می‌تواند بخش قابل‌توجهی از افت گندم را کاهش دهد. سازمان‌های بین‌المللی مانند FAO تأکید دارند که ضعف در مدیریت پس از برداشت، یکی از اصلی‌ترین عوامل هدررفت غلات در کشورهای درحال‌توسعه است.

در بخش فرآوری و تولید نان، بهبود کیفیت آرد و ارتقاء مهارت نانوائیان، نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش ضایعات نان دارد. آرد یکنواخت و با کیفیت، عملکرد بهتری در فرایند تخمیر و پخت دارد و منجر به تولید نانی با ماندگاری بیشتر و دورریز کمتر می‌شود. نان بی‌کیفیت که سریع بیات یا کپک‌زده می‌شود، سهم عمده‌ای از ضایعات را به خود اختصاص می‌دهد.

در کنار عوامل فنی، حکمرانی و سیاست‌گذاری نقشی کلیدی در مدیریت ضایعات گندم و نان ایفا می‌کند. نبود هماهنگی نهادی در زنجیره گندم تا نان، ضعف نظارت و نبود استراتژی

ملی یکپارچه برای کاهش ضایعات، از موانع اصلی به‌شمار می‌رود. حکمرانی مؤثر مستلزم سیاست‌های منسجم، شفافیت اطلاعات، مشارکت ذی‌نفعان و نظارت مستمر بر کل زنجیره‌ارزش است. تجربه کشورهای موفق نشان می‌دهد که بدون چارچوب حکمرانی کارآمد، حتی بهترین راهکارهای فنی نیز به نتیجه مطلوب نخواهد رسید.

از سوی دیگر، نظام قیمت‌گذاری گندم و نان تأثیر مستقیمی بر میزان ضایعات دارد. قیمت‌گذاری غیرواقعی و یارانه‌های غیرهدفمند، در بسیاری موارد منجر به کاهش انگیزه برای مصرف بهینه، تولید نان با کیفیت پایین و افزایش دورریز می‌شود. اصلاح تدریجی نظام قیمت‌گذاری، همراه با حمایت هدفمند از اقشار آسیب‌پذیر، می‌تواند انگیزه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان را برای کاهش ضایعات افزایش دهد و ارزش اقتصادی گندم و نان را در ذهن جامعه تقویت کند.

در نهایت، کاهش ضایعات گندم و نان نیازمند رویکردی جامع و یکپارچه به‌صورت سیستمی است که در آن عوامل فنی، اقلیمی، نهادی و اقتصادی و حکمروایی به‌صورت هم‌زمان مورد توجه قرار گیرند. چنین رویکردی می‌تواند به‌طور مؤثری بهره‌وری زنجیره گندم تا نان را افزایش داده و بدون فشار بیشتر بر منابع طبیعی، نقش مهمی در تقویت امنیت غذایی و پایداری نظام غذایی کشور ایفا کند.

در این میان به‌نظر می‌رسد حلقه مفقوده، عدم هم‌راستایی سیاست‌های تولید، قیمت‌گذاری، کیفیت و مصرف در کل زنجیره ارزش گندم و نان است؛ به‌گونه‌ای که هیچ‌یک از بازیگران اصلی زنجیره (کشاورز، سیلو دار، آسیابان، نانوا و مصرف‌کننده) انگیزه اقتصادی و نهادی کافی برای کاهش ضایعات و هدر رفت ندارند. III