

کاهش ضایعات محصولات کشاورزی راهبرد اصلی در ارتقا امنیت غذایی

Reducing the waste of agricultural products is the main strategy in improving food security

شیلا برنجی<sup>۱</sup>، زهرا غفوری نام<sup>۲\*</sup>، فرزانه توسلی کجانی<sup>۲</sup>

پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۱

دریافت: ۱۴۰۰/۵/۲۸

چکیده

سالانه در جهان حدود ۴ میلیارد تن مواد غذایی تولید می گردد که از این مقدار حدود ۱/۲ تا ۲ میلیارد تن تحت شرایط و روش های نامناسب برداشت، حمل و نقل، ذخیره سازی، توزیع و مصرف تبدیل به ضایعات گردیده و از دسترس مصرف کننده خارج می شود. بر اساس گزارش فایو، حدود ۵۰ درصد محصولات تولید شده در جهان در مراحل تولید و مصرف به صورت ضایعات از چرخه مصرف خارج می شود. ارزش این حجم بالای ضایعات و هدر رفت مواد غذایی بالغ بر ۱ تریلیون دلار در سال برآورد شده است. ضایعات کشاورزی و هدر رفت مواد غذایی در ایران بنابر برآوردهای به عمل آمده حدود ۳۰ درصد در سال تخمین زده می شود که این مقدار حدود ۳ درصد از کل ضایعات تولیدات کشاورزی و دور ریز مواد غذایی در جهان است. طبق آمار فایو، سالانه حدود ۴۳/۵ درصد از محصولات کشاورزی اساسی در کشورهای در حال توسعه در اثر آفات، بیماری ها، علف های هرز، خشکسالی و ... در مراحل مختلف تولید، پس از برداشت، فراوری، توزیع و مصرف از بین می رود. آمارهای جهانی نشان می دهند که در کشورهای در حال توسعه، به طور متوسط ۲۴ درصد از میوه جات و حدود ۴۲ درصد از سبزیجات در فاصله تولید تا رسیدن به دست مصرف کننده از بین می روند. در ایران نیز بر اساس آخرین برآوردها، حدود ۱۶ درصد از محصولات زراعی و حدود ۲۸ درصد از تولیدات باغی در مراحل مختلف تولید تا مصرف از بین می روند.

**کلمات کلیدی:** محصولات کشاورزی، ضایعات کشاورزی، امنیت غذایی، راهبردهای اقتصادی

مقدمه

روند افزایشی ضایعات مواد غذایی، یکی از چالش های جدی اکثر کشورها به ویژه، کشورهای در حال توسعه است و به همین سبب سیاستمداران و اندیشمندان مجامع علمی در جهان سوم درصدد برآمده اند تا برای کاهش ضایعات محصولات کشاورزی در مراحل کاشت، داشت و برداشت و مراحل توزیع و مصرف چاره اندیشی کنند. بر همین اساس ضرورت دارد

<sup>۱</sup> استادیار، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری تخصصی، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

نویسنده مکاتبه کننده مسئول: Email: [z.ghafourinam@gmail.com](mailto:z.ghafourinam@gmail.com)

در تدوین خط مشی و سیاست های کلان، به راهکارهای عملی و اجرایی جهت جلوگیری از ضایعات از جانب دولت و نیز بالا بردن سطح آگاهی عمومی در زمینه کاهش ضایعات اهمیت داده شود. بررسی های به عمل آمده نشان میدهد که ضایعات محصولات کشاورزی در کشور 18/85 درصد است ضایعات محصولات کشاورزی اعم از محصولات باغی 29 درصد، زراعی 18 درصد و سایر محصولات اعم از دام و طیور و شیلات دارای ضایعات حدوداً 12 و 7 درصد است. گرچه در این مورد که کل جمعیت روی زمین در سال 2050 چقدر خواهد بود تخمین های زیادی وجود دارد اما برآوردهای موجود به ویژه اگر در چشم انداز تاریخی قرار گیرد نگران کننده خواهد بود. در سال 1825 هنگامی که مالتوس اصلاحات نهایی خود را روی متن اصلی در سال های در مورد جمعیت انجام میداد، حدود یک میلیارد انسان روی زمین زندگی میکردند که هزاران سال طول کشیده بود تا کل جمعیت نوع بشر به چنین رقمی برسد. اما از آن تاریخ به بعد، صنعتی شدن و پزشکی مدرن این امکان را فراهم آورد که جمعیت با نرخ رشدی سریعتر افزایش یابد و طی یک صد سال بعد، جمعیت جهان دو برابر شد. نکته چالش برانگیز حاصل از مطالعات مالتوس آن بود که افزایش جمعیت انسانی از تضاد هندسی تبعیت میکرد، حال آنکه رشد تولیدات کشاورزی در بهترین شرایط بر مبنای تضاد حسابی پیش میرفت و این، سر آغاز یکی از نگرانی های بزرگ حال حاضر بشر برای تأمین غذای کافی بود (بینام، ۱۳۸۹). بر اساس گزارش رسمی بانک جهانی و برآوردهای سازمان ملل متحد در حال حاضر جمعیت انسانی کره زمین 7/3 میلیارد نفر است که تا سال 2050 این رقم به حدود 9 تا 9/5 میلیارد نفر خواهد رسید. این مطلب که ساکنان بخش های مختلف جهان کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه الگوهای جمعیتی بسیار متفاوتی را تجربه میکنند، بر پیچیدگی مسئله افزوده است. ثابت جمعیت برخی کشورها از جمله هند و پاکستان به سرعت گسترش مییابد؛ برخی تقریباً و برخی نیز در حال کاهش مطلق هستند. در واقع از هم اکنون تا سال 2050 حدود 85 درصد کل رشد جمعیت جهان در کشورهای در حال توسعه رخ خواهد داد. در کنار گول های جمعیتی هند و پاکستان در جهان سوم، همانگونه که خواهیم دید ایران نیز با رشد جمعیتی به نسبت قابل توجهی روبرو خواهد بود، بدون آنکه منابع الزامی برای تولید مواد غذایی نیز متناسب با این جمعیت افزایش یابد. برای تأمین غذای مورد نیاز این جمعیت اضافه شده به کشور تا سال 2050 میبایست لاقلاً 15 تا 20 میلیون تن محصول قابل مصرف بیشتری در دسترس آحاد جامعه قرار گیرد (رستگاری و طیفوری، ۱۳۹۴) لذا تأمین و حفظ سطح امنیت غذایی کشور یکی از بزرگترین چالش های پیشروی دولتمردان در دو دهه آینده خواهد بود.

### تعریف ضایعات کشاورزی

هر گونه تغییری در کیفیت که منجر به غیرقابل دسترس شدن و عدم ایمنی محصول شود و در نهایت محصول کشاورزی را برای انسان غیرقابل مصرف کند از دیدگاه سازمان خواروبار جهانی (FAO) و برنامه محیط زیست ضایعات مواد غذایی تلقی

میشود. عده ای از محققین کاهش محصول از مرحله کاشت تا مرحله مصرف را در زمره ضایعات تلقی و دسته ای معتقدند که ضایعات محصول از مرحله برداشت و مراحل فرآوری تا مرحله مصرف را باید در ارزیابی مورد نظر قرار داد. تعریفی که بیشتر مد نظر در توصیف ضایعات محصولات کشاورزی می باشد ترکیبی از دو راهبرد مکمل، اما در عین حال جداگانه فوق الذکر است و تلاش میشود که از منظر این تعریف گزارش حاضر تدوین گردد. در این تعریف ضایعات عبارت از هرگونه کاهش کیفی یا کمی در عملکرد محصولات کشاورزی و یا افزایش در هزینه عام (اعتبارات عمومی و خاص (تولیدکنندگان) تولید است که با هزینه های کمتر از ارزش ضایعات بتوان آن را جبران کرد. با چنین تعریفی، آسیب شناسی ضایعات باید در دو گروه جداگانه، اما مکمل زیرصورت گیرد (Maji et al, 2020)

### ضایعات در بخش کلان مدیریت اجرایی

ضایعات در بخش کلان اجرایی عبارت از هر گونه کاهش و زیان در اعتبارات، منابع تولید و امکانات عمومی و نیز در عملکرد کمی و کیفی محصولات کشاورزی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم در درآمد و تولید ناخالص عمومی و به طور خاص در کاهش درآمد تولیدکنندگان و مصرف بیشتر اعتبارات عمومی تأثیر گذار بوده و کنترل عوامل آنها تنها در حیطه مدیریت و سیاستگذاری کلان اجرایی کشور است.

### ضایعات محصولات کشاورزی

هر گونه ضایعات کمی و کیفی در عملکرد یا درآمد خالص قابل انتظار در مراحل مختلف تولید تا مصرف که بدون صرف هزینه و یا با هزینه های کمتر و البته با مشارکت تولیدکنندگان بتوان آن کاهش را جبران نمود، ضایعات محصولات کشاورزی تعریف میشود. ویژگی خاص این ضایعات ضرورت مشارکت هماهنگ دولت، تولیدکنندگان و مصرف کنندگان در کاهش آن است. مخاطب اصلی بررسی ضایعات در بخش کلان اجرایی را قانونگذاران، سیاستگذاران و مدیریت کلان بخش اجرایی و اما مخاطبین بررسی ضایعات محصولات کشاورزی را طیف وسیعی از این مخاطبین به اضافه بخش خصوصی، تولیدکنندگان و تمامی مصرفکنندگان را شامل میشود.

### تقسیم بندی ضایعات کشاورزی

#### ضایعات مستقیم

ناپدید شدن مقداری از محصولات کشاورزی در اثر تراوش، نشتی کیسه ها و یا در اثر مصرف حشرات جوندگانو پرنده ها.

#### ضایعات غیر مستقیم

کاهش کیفیت محصولات کشاورزی که به موجب آن مصرف کننده از خرید آن امتناع و یا قیمت کمتری برای آن پرداخت کند

#### ضایعات کمی

کاهش وزن و یا حجم محصولات کشاورزی، که قابل اندازه گیری است

### ضایعات کیفی

کاهش کیفیت محصولات کشاورزی که روش ارزش گذاری میزان آن متفاوت از

ضایعات کمی است (Kummu et al, 2012)

### مسائل و مشکلات مؤثر بر شکل گیری ضایعات کشاورزی

ضایعات در بخش کشاورزی در تمام مراحل تولید تا مصرف وجود دارد و عوامل گوناگونی باعث آن می شود. برخی از عوامل پس از برداشت محصولات کشاورزی، ریشه در مراحل قبلی از جمله کاشت، داشت، برداشت دارند. از عوامل مؤثر بر افزایش ضایعات می توان به عواملی همچون آسیب های فیزیکی و مکانیکی، عوامل فیزیولوژیکی و بیولوژیکی، آفات و بیماری ها، عوامل محیطی و مزرعه ای اشاره کرد. در کشور ایران به مانند اکثر کشور های در حال توسعه ضایعات پس از برداشت تا رسیدن به دست مصرف کننده نسبت به مراحل قبل از برداشت زیاد است. از این رو اغلب ضایعات پس از برداشت به عنوان ضایعات محصولات کشاورزی تلقی می شود و بر اهمیت عملیات پس از برداشت تاکید می گردد (شوخی و بهمنی، ۱۳۸۵).

### اثرات اقتصادی و اجتماعی ضایعات محصولات کشاورزی و کاهش امنیت غذایی

هنگامی که آب کافی برای کشاورزی وجود نداشته باشد، بافت اجتماعی روستاها از بین رفته و امنیت غذایی کاهش مییابد، در نتیجه مشکلات اقتصادی عمیقی به وجود می آید. این مشکلات حتی میتواند به نا امنی های اجتماعی و سیاسی ختم شود. در این زمان گروه های افراطی و فرصت طلب، بستر مناسبی برای نفوذ پیدا کرده و موقعیت را برای تحریک و منحرف نمودن توده های تحت فشار، به نفع اهداف خود مناسب میکنند. نمونه زنده این وضعیت را امروز در سوریه میتوان مشاهده کرد. از دیدگاه سازمان جهانی غذا، فائو، هر تغییری که کاهش ارزش اقتصادی غذایی محصول را در پی داشته باشد، عامل ضایعات تلقی میشود. ضایعات شامل ضایعات کمی، کیفی، مستقیم یا غیر مستقیم است. طبق تعریف بانک جهانی، امنیت غذایی یعنی دسترسی همه مردم در تمامی اوقات به غذای کافی برای داشتن یک زندگی سالم بر این اساس، سه محور موجود بودن غذا، دسترسی به غذا و پایداری در دریافت غذا از ارکان اصلی امنیت غذایی است. تأمین امنیت غذایی به معنی دسترسی به غذای کافی، مطلوب و سالم از محورهای اصلی توسعه، سلامت جامعه و توسعه زیر ساخت های نسل های آینده کشور است. تأمین امنیت غذایی از وظایف اصلی بخش کشاورزی هر کشوری بوده و در ایران نیز دستیابی به این امر مهم رسالت اصلی وزارت جهاد کشاورزی است. علیرغم تلاش مسئولین بخش کشاورزی، در سال های گذشته تولید محصولات کشاورزی همگام و متناسب با رشد مصرف نبوده است. محدود بودن نهاده های کشاورزی، شرایط جوی و محیطی و ضایعات بیش از حد تولیدات کشاورزی از جمله عوامل ایجاد این فاصله بین تولید و مصرف است. این امر سبب شده امنیت غذایی کشور تاحدی به چالش

کشیده شود برای غلبه بر این چالش و ارتقاء سطح امنیت غذایی با رویکرد مدیریت بحران راه حل های متعددی به شرح زیر قابل بررسی است 1-فزایش سطح و عملکرد تولیدات 2-کنترل رشد مصرف از طریق کاهش مصرف سرانه و کنترل جمعیت 3-واردات محصولات کشاورزی 4-اصلاح الگوی مصرف 5-مدیریت پس از برداشت با هدف کاهش ضایعات 6-استفاده های نوین از ضایعات به وجود آمده البته، هر یک از این رویکرد و راهکارها مزایا و محدودیت های اجرایی و فنی خاص خود را دارند. علیرغم تنوع در روش ها و راهبردهای کلی تأمین امنیت غذایی، در ایران برای تحقق این رسالت، تمرکز بر تولید و افزایش تولید غذا به عنوان اصلی ترین راهبرد مورد توجه و عمل است. در حالی که حجم زیاد ضایعات محصولات کشاورزی خام و فرآوری شده و عدم توجه به نگهداری مناسب تولیدات زراعی و باغی به عنوان مانع اصلی برای نیل به تأمین امنیت غذایی است. بنابراین، میتوان گفت که در کنار اقدامات مربوط به افزایش تولید، توجه به کاهش ضایعات و فرآوری محصولات نقش اساسی در راستای تحقق اهداف یاد شده دارد. لذا به نظر میرسد که عملی ترین و شاید مناسبترین و ساده ترین راه ارتقای بهره وری و تأمین امنیت غذایی، استفاده بهینه از تولیدات موجود با رویکرد کاهش ضایعات محصولات کشاورزی است.

### وضعیت فعلی ضایعات محصولات کشاورزی در ایران و جهان

سالانه در جهان 4 میلیارد تن مواد غذایی تولید میگردد که از این مقدار حدود 30 تا 50 درصد در اثر شرایط و روش های نامناسب برداشت، حمل و نقل، ذخیره سازی، توزیع و مصرف از بین میرود. این بدان معنی است که 1/2 تا 2 میلیارد تن مواد غذایی تبدیل به ضایعات گردیده و از دسترس مصرف کننده خارج میشود(عباسی و همکاران، ۱۳۹۴)، امکان افزایش 60 تا 100 درصدی مواد غذایی تنها با مدیریت ضایعات وجود دارد که فرصتی بسیار مهم برای جامعه جهانی است. فرصتی بزرگ و استثنایی که به طور همزمان آزادسازی اراضی زیر کشت، کاهش مصرف آب و انرژی را به ارمغان می آورد طبق آمارهای رسمی فائو، سالانه حدود 43/5 درصد محصولات اساسی کشاورزی در کشورهای در حال توسعه در اثر آفات، بیماری ها، علف های هرز، خشکسالی و ... در مراحل مختلف از جمله پس از برداشت از بین میرود. در ایران بر اساس آخرین برآوردهای وزارت جهاد کشاورزی، حدود 16 درصد از محصولات زراعی و حدود 28 درصد از تولیدات باغی در مراحل مختلف تولید تا مصرف از بین میرود (FAO, 2012) در حال حاضر سالانه و به طور متوسط حدود 100 میلیون تن انواع محصولات کشاورزی در ایران تولید میشود؛ که با فرض حفظ شرایط موجود سیستم های پس از برداشت، برای تأمین غذای مورد نیاز جمعیت اضافه شده تا سال 2050 میبایست حداقل 15 تا 20 میلیون تن محصول(ایزیدی و حیاتی، ۱۳۹۲).

### روش های اقتصادی جلوگیری از ضایعات محصولات کشاورزی

#### برنامه کنارگذاری کشت محصول

بعضی از کشورهای پیشرفته از جمله اتحادیه اروپا با پیگیری سیاست های خودکفایی محصولات استراتژیک و صدور آن در سایه حمایت های بیحد و حصر از کشاورزان با وضعی مواجه گشتند که قیمتی پرداختی به کشاورزان نه تنها بالاتر از قیمت جهانی بود بلکه با مازاد محصول نیز مواجه شد. حتی با دادن سوبسید های صادرات این مازاد را نتوانستند از بین ببرند از طرف دیگر نیز با اعتراضات گسترده کشورهای دیگر مانند آمریکا، استرالیا و کشورهای در حال توسعه عضو سازمان تجارت جهانی روبرو شدند. با وضع بوجد آمده و ایجاد مازاد محصول، مقداری از آن از بین می رفت و این مساله باعث میشد از یک طرف حمایت از محصول بالا رود و وزن بیشتری بر بودجه تحمیل شود و از طرف دیگر با مخالفت سازمان ها حمایت از مصرف کننده و محیط زیست صورت گیرد. با وضع پیش آمده اتحادیه اروپا تصمیم گرفت برای جلوگیری از ایجا مازاد محصول و کاهش ضایعات آن با کشاورزان وارد گفتگو شود و پیشنهاد نمود که در قبال پرداخت جبرانی مقداری از سطح زیر کشت محصول را کنار بگذارند (Smith and Wilson, 1987). با اجرای این سیاست مقدار زادی از مازاد محصول کاهش یافت لذا باعث شد متعاقبا با آن ضایعات محصولات کشاورزی نیز کاهش یابد. با استفاده از این تجربه در کشور ما نیز سیاست گذاران کشاورزی باید به کشاورزان برنامه کنار گذاری بخش هایی از سطح زیر کشت را پیشنهاد نمایند در حال حاضر در کشور در محصولاتی مانند پیاز، گوجه فرنگی و سیب زمینی مازاد وجود دارد که باعث میشود مقداری از محصول در انبار یا در زمین از بین برود (Reusse, 1976).

### سیاست های کاهش هزینه مبادله

یکی از مسایل مبتلا به کشورهای در حل توسعه و توسعه نیافته که باعث افزایش ضایعات می شود وجود هزینه بالای مبادله در بخش کشاورزی آنهاست یعنی امر مبادله در زمانی که محصول برداشت می شود تا زمانی که به دست مصرف کننده نهایی برسد بایستی پروسه طولانی را طی کند. که این مساله باعث ایجاد دو مشکل اساسی می شود. اولاً وجود واسطه های گوناگون، حمل و نقل جاده ای، انبارداری نامناسب و فقدان سرد خانه باعث می شود که مقداری از محصول از بین برود و ثانیاً مراحل گوناگون ارسال محصول از مرحله برداشت تا مصرف باعث می شود هزینه مبادله بسیار بالا رود و هزینه مبادله بالا برای کشاورز یک معضل اساسی است و کشاورز برای رهایی از این معضل مقداری از محصول خود را در انبار نگه می دارد. که به دلیل شیوه نگهداری نامناسب و وجود آفات مختلف محصول بتدریج فاسد می گردد. کشاورز برای جلوگیری از فساد بیشتر محصول، محصول خود را روانه بازار می کند که متأسفانه به عدم رغبت واسطه گران مواجه می گردد. کشاورز دو انتخاب دارد یا بایستی محصول را با قیمت پایین عرضه کند یا اینکه شاهد فساد محصول خود باشد. در بعضی از مناطق کشور برای جلوگیری از ورود محصول به پروسه طولانی برداشت تا مصرف کننده و نیز کاهش هزینه مبادله، اتحادیه های تعاونی کشاورزان نسبت به ارایه

محصول درمیادین میوه و تره بار اقدام می کنند. متأسفانه بنظر میرسد همه کشاورزان به دلیل عدم وجود تشکل فراگیر قار به رایحه محصول از این روش نمی باشند (میرمجیدی، ۱۳۸۸).

### کاهش سوبسید بعضی از محصولات غذایی

یکی از راه هایی که می تواند مقداری از ضایعات مواد غذایی بکاهد کاهش پارانه پرداختی به برخی از اقلام غذایی است. به طور مثال نان از جمله کالاهایی است که به دلیل حمایت گسترده از آن مقدار ضایعات و هدر رفت آن بالاست. و علت دیگر پخت نامناسب توسط نانویان است. حال اگر دولت تصمیم بگیرد بطور کل پارانه نان را حذف نماید نانویان مجبورند آرد را با قیمت بازار تهیه کنند و چون مجبورند به دلیل قیمت بالای آرد نان را با کیفیت بالا به مصرف کننده تحویل دهند این امر سبب می شود بین نانویان برای فروش نان رقابت ایجاد شود این شیوه عمل باعث می شود ضایعات نان بطور کلی کاهش یابد (عبدلهی، ۱۳۷۴).

### بکارگیری قیمت تضمینی

در بعضی از کشورها دولت هابرای اینکه قیمت محصولات کشاورزی در بازار از قیمت تمام شده پایین نیاید نسبت به تعیین قیمت تضمینی اقدام می کنند. یعنی تا زمانی که محصول کشاورزی براحتی از طریق بازار بفروش می رسد کشاورزان راغب به فروش محصول در بازار هستند ولی زمانی که قیمت بازار از قیمت تضمینی محصولات آنها پایین تر بیاید کشاورزان محصول خود را به قیمت تضمینی بفروش می رسانند. با اینکار دو هدف دنبال می شود اولاً از رفاه و قدرت کشاورزان مراقبت می شود ثانیاً از فاسد شدن محصولات تولیدی جلوگیری به عمل می آید چون زمانی که کشاورزان قار به فروش محصولات خود به قیمت تضمینی نشوند. از فروش محصولات خود در بازار به دلیل اینکه قیمت بازار هزینه برداشت و دیگر هزینه های آنها را پوشش نمی دهد صرف نظر می کنند لذا یا محصول در زمین کشاورزی بدون اینکه برداشت شود فاسد می شود. و یا اینکه در صورت فروش زیر قیمت تضمینی قبل از اینکه به دست مصرف کننده برسد کاملاً یا قسمتی از آن فاسد شده و از بین می رود.

### افزایش کیفیت بسته بندی

یکی از روش هایی که همیشه در سطح جهانی برای جلب رضایت مصرف کننده و کاهش ضایعات محصول تولیدی در حال تحول بوده بسته بندی محصول است. در نتیجه بسته بندی نقش اصلی را در ایجاد ارزش افزوده ایفا می کند. بطور مثال چند محصول غذایی کشورمان بدلیل ضعف بسته بندی بعد از صدور از کشور به وسیله کشور های واسطه مجدداً صادر میشود. در بسته بندی محصولات غذایی اگر به مسایلی همچون حرارت، نور، مواد افزودنی نگهدارنده و کیفیت بسته بندی به اندازه کافی توجه شود بازر یاب می تواند محصول را با قیمت مناسب بفروش برساند. افزایش قیمت محصول چه در سطح

داخلی و خارجی موجب کاهش موجودی محصول در انبار، سردخانه و مزرعه شده و در نهایت موجب کاهش ضایعات می گردد.

### کاهش ضایعات از طریق بازار یابی مناسب

مفهوم بازار یابی عبارت است از مجموعه ای از فعالیت های بازگانی که جریان کالا یا خدمات را از تولید کننده تا مصرف کننده نهایی هدایت می کند. این فعالیت شامل طیف وسیعی از اقدامات شامل تولید، کنترل کیفیت، حمل و نقل و انبار داری، آماده سازی برای مصرف، بسته بندی، تعیین قیمت، شناسایی مشتری، فروش و خدمات بعد از فروش می باشد. اگر مقداری در مفهوم بازاریابی تامل شد به این نکته پی برده می شود که اگر به این مسعله توجه شود ضایعات محصولات تولیدی بصورت قابل توجهی کاهش می یابد. با توجه به نکات فوق الذکر وظیفه متخصصین بازاریابی در زمینه کاهش محصولات کشاورزی، تعیین و تشخیص مکان هایی در زنجیره بازاریابی است که ضایعات به میزان زیادی رخ می دهد و ارتباط موقعیت و وضعیت ضایع شدن محصول با کل زنجیره بازاریابی نیز با اهمیت است. ضایعات در محصولات فاسد شدنی در هر جایی از مزرعه تا مصرف کننده نهایی رخ داده و بستگی به درجه فاسد شونگی محصول دارد. چون زنجیره یا سیستم بازاریابی به عملیات ویژه حمل و نقل، ترابری و فعالیت های تجاری اطلاق می گردد. و همبستگی نزدیکی بین نوع و حجم ضایعات ایجاد شده برای یک محصول خاص و سیستمی که این محصول در آن پیش می رود دارد (Shivdasani, 1975).

### نقش صنایع تبدیلی و تکمیلی در کاهش ضایعات و افزایش اقتصاد کشاورزی و امنیت غذایی

توسعه کشاورزی به عنوان به عنوان کانون و محور اصلی توسعه کشور از نقش و جایگاه ویژه ای برخوردار است. و صنایع وابسته به کشاورزی را می توان به عنوان شرط لازم و محرک توسعه این بخش محسوب داشت. جایگاه صنایع تبدیلی و تکمیلی در بخش کشاورزی بع علت کاهش ضایعات و حضور در بازار های جهانی و بین المللی و پیوستن به سازمان تجارت جهانی از اهمیت بالایی برخوردار است (نوری و طباطبایی، ۱۳۸۵). بدون تردید رونق صنایع تبدیلی یکی از سودمند ترین ارتباطات بین صنعت و کشاورزی است. این صنایع از میان ضایعات محصولات تولیدی و همچنین بیکاری های فصلی و دایمی میکاهد. این گونه صنایع می تواند پیش نیاز استراتژی صنعتی شدن و تامین کننده امنیت غذایی در کشور باشد (قنبری و داوودی، ۱۳۹۳). یکی از عمده ترین مشکلات در بخش کشاورزی وجود مقدار زیادی ضایعات است. که این مقدار ضایعات حدود ۳۵ تا ۴۰ درصد از ۱۳۰ میلیون تن از کل تولیدات محصولات کشاورزی را شامل می شود. خام فروشی یکی از روش های مصرف محصولات کشاورزی است که حذف آن از سبد مصرف مواد غذایی امکان پذیر نیست. برای کاهش ضایعات و بالا بردن ارزش افزوده و کیفیت باید به سورتینگ و بسته بندی از طریق صنایع تکمیلی روی آورد. با تاسیس صنایع فرآوری محصولات کشاورزی کارخانجات می توانند با کشاورزان قرار داد ببندند و با قیمت مشخص و تضمین شده محصولاتشان را بخرند. ایجاد صنایع فرآوری محصولات



کشاورزی بخصوص برای سیب زمینی و پیاز که فساد پذیری زیادی دارند و در فصول مختلفی از سال تولید میشوند کاربرد زیادی دارد و برای کاهش ضایعات و افزایش ماندگاری از این صنعت می توان بهره گرفت. توسعه صنعت فرآوری و بسته بندی زنجیره بازاریابی در بخش کشاورزی را کامل می کند و باعث بهبود کیفیت و افزایش عمرماندگاری و سلامتی ایمنی محصول میگردد(لیاقت ، ۱۳۹۸). اهمیت صنایع تکمیلی و تبدیلی در بخش کشاورزی را زمانی میتوان دریافت که توجه شود بعد از صنایع سنگین، صنایع غذایی از نظر وسعت و گستردگی، دومین مقام جهان را داراست .

### روش های مدیریتی برای کنترل

### ضایعات کشاورزی کشت ارگانیک

در حال حاضر عمده برنامه های تولید گیاهی و حیوانی روی سیستم های تولید یکپارچه تمرکز دارند و از تکنیک های مدیریت یکپارچه آفات استفاده میشود. توسعه روش های جایگزین برای مدیریت آفات و بیماریها که باعث کاهش مصرف سموم و مواد شیمیایی میشود در دستور کار قرار دارد(Wagner, 1999) که یکی از این روش ها کشاورزی ارگانیک است. کشاورزی ارگانیک، رهیافتی در کشاورزی است که هدف آن ایجاد پایداری همه جانبه انسانی، زیست محیطی و اقتصادی در سامانه تولید کشاورزی است که یکی از اهداف اصلی آن وارد ساختن کمترین اثرات منفی بر محیط است و بر همین اساس، حفظ تنوع زیستی نیز یکی از وظایف عمده این سامانه کشاورزی به شمار میرود(محمودی و همکاران ، ۱۳۸۷). کشاورزی ارگانیک به عنوان یک مفهوم کشاورزی، در سال های اخیر به عنوان رهیافتی جامعه نگر با در نظر داشتن دیدگاه های بوم شناختی و توسعه پایدار مورد توجه جهانی واقع شد و با در نظر گرفتن اصولی خاص سعی در اجرای برنامه های کاهش مصارف سموم و کودهای شیمیایی در راستای کشاورزی پایدار و متناسب با حفظ زیست بوم ها و بهداشت تمامی افراد جامعه ارتقاء یافته است همچنین کشاورزی ارگانیک میتواند راه حل مناسبی باشد برای بسیاری از شکست های فعلی از قبیل وابستگی به مصرف انرژی بالا، تولید گازهای گلخانه ای و باقی ماندن سموم شیمیایی در زنجیره غذایی و غیره که در نتیجه دستاوردهای حاصل از انقلاب سبز حاصل شده است (Hewlettand Melchett, 2008).

### تهیه کمپوست از ضایعات و پسماندهای کشاورزی

تولید کمپوست در واقع یک فرایند تجزیه بیولوژیکی است که طی آن مواد زائد آلی و فسادپذیر تحت شرایط هوازی یا بی هوازی به مواد آلی مفید برای گیاهان تبدیل میشوند. پسماند کشاورزی غنی از مواد آلی است که این مواد از خاک گرفته شده است و خاک برای ادامه تولید محصولات سالم و مطلوب نیاز به برگشت این عناصر دارد. در واقع نوعی از فرایند تولید کمپوست، به شکل ساده و سنتی، از قرن ها پیش توسط کشاورزان و باغداران در سراسر جهان مورد استفاده قرار میگرفته است . به این صورت که پسماندهای گیاهی و ضایعات کشاورزی به شکل توده هایی روی هم انباشته و یا در درون حوضچه هایی

ریخته میشدند تا در اثر فعالیت طبیعی میکروارگانیسم ها تجزیه و در نهایت برای کاربری های کشاورزی مورد استفاده واقع شوند (صفا و قفقازی ، ۱۳۸۶). استفاده از منابع مختلف کودی میتواند اثرات قابل ملاحظه‌ای بر عملکرد و نیز کیفیت محصول داشته باشد. در بسیاری از نظام های کشاورزی پایدار به خصوص در کشاورزی زیستی از کمپوست و کودهای آلی و عصاره آنها برای بهبود شرایط و حاصلخیزی خاک نیز پیشگیری و کنترل امراض و آفات گیاهی استفاده میشود

### تهیه مالچ از ضایعات کشاورزی

یکی از دغدغه های امروز کشورهای جهان بیابان زدایی است. توجه به مقوله بیابان زدایی برای کشوری همچون ایران که 34 میلیون هکتار، یعنی معادل یک چهارم وسعت آن را بیابان فرا گرفته ، ضرورتی انکارناپذیر است. حال آنکه 6 میلیون هکتار از این سطح وضعیتی بحرانی دارد و تنها دو میلیون هکتار آن مهار شده است. متأسفانه بیابانها هر سال گسترش میابند و یکی از علل آن قطع بیرویه درختان و تخریب مراتع است. برای جلوگیری از بیابانی شدن خاک از انواع روش ها استفاده میشود که یکی از آنها مالچ پاشی است. از مالچ های غیرنفتی که به منظور جلوگیری از فرسایش خاکها به کار میروند، میتوان کاه، کودهای حیوانی، پشم شیشه و برگ گیاهان را نام برد(ربیعی و همکاران ، ۱۳۹۰).

### تولید اتانول سوختی به عنوان یک منبع انرژی

منابع انرژی فسیلی (نفت، گاز و زغال سنگ) سوخت اصلی اقتصادهای صنعتی و جوامع مصرف کننده به شمار میروند ولی پیامدهای منفی انتشارگازهای گلخانه ای در محیط را نیز به دنبال دارند. به علاوه، این منابع پایدار نیستند و به سرعت رو به اتمام هستند. در دنیای امروز سوخت هایزیستی از لحاظ مسایل اقتصاد کلان، محیط زیست، بهداشت و درمان، فناوری زیستی ایجاد توازن در بخش کشاورزی و اقتصاد انرژی حائز اهمیت است. بر اساس گزارش همایش جهانی اقتصاد در داوس سوئیس ژانویه 2012 ، جمع آوری و بهره برداری صحیح و اصولی از زائده های محصولات کشاورزی و سایر منابع لیگنوسلولزی که بدون نیاز به تغییر کاربری زمین های کشاورزی و منابع طبیعی و بدون تداخل با زنجیره غذایی مردم صورت میگیرد، خواهد توانست تولید بیواتانول سوختی نسل دوم(از مواد سلولزی) را در این مناطق به طور قابل توجهی افزایش دهد. بیواتانول الکلی است که اغلب از تخمیر کربوهیدرات هایی که در محصولات قندی یا نشاسته ای مانند ذرت و نیشکر تولید میشود. اتانول میتواند در شکل خالصش به عنوان سوخت وسایل نقلیه مورد استفاده قرار گیرد ولی معمولاً به عنوان مکمل بنزین برای افزایش اکتان و بهبود گازهای خودرو استفاده میشود(زندى ، ۱۳۹۲) چون این نوع سوخت باعث کاهش گازهای گلخانه‌ای، تأمین استقلال و حتی ارائه فرصتهای شغلی جدید میشود.

### تولید انرژی بیوگاز از ضایعات و پسماندهای بخش کشاورزی

در ارتباط با پدیده گلخانه ای که مسئله روز جهانی است، گفته میشود در جهان سالانه حدود 47 میلیون تن گاز متان از ضایعات و پسماندهای کشاورزی تولید و در جو زمین پراکنده میشود و محیطزیست را آلوده میسازد. جمع آوری این مواد زائد و تولید گاز متان با استفاده از دستگاه های بیوگاز به خوبی امکانپذیر است (آقا گلزاده و همکاران ، ۱۳۸۴) بیوگاز یا گاز مرداب مخلوطی است قابل اشتعال که محصول نهایی هضم بی هوازی مواد زائد آلی و یکی از انواع انرژی های تجدیدپذیر است که در دامنه دمای معین و HP مشخص به وجود می آید. در واحدهای تولید بیوگاز، اثرهای بیوشیمیایی، تجزیه مواد آلی را به وسیله موجودات ذره بینی موجودات ذره بینی از طریق فراروش هضم غیرهوازی بدون اکسیژن انجام میدهند که منجر به تولید گاز متان میشوند. گاز مرداب از حدود 60 الی 70 درصد گاز متان و اکسیدهای کربن، هیدروژن سولفید، نیتروژن و هیدروژن تشکیل شده است. این گاز به صورت طبیعی در پساب ها و مرداب ها مشاهده میشود (ایزدی ، ۱۳۹۲). استفاده از فناوری بیوگاز در جوامع روستایی علاوه بر تأمین بخشی از انرژی مورد نیاز و حل مشکلات زیست محیطی، دارای منافع اجتماعی و اقتصادی حائز اهمیتی است از گاز متان آزاد شده در این فرایند میتوان برای تأمین برق یا سوخت مصرفی و همچنین برای خوراکیزی، گرما و روشنایی استفاده کرد.

#### نتیجه گیری

ضایعات موجود در بخش کشاورزی اثرات منفی قابل ملاحظه ای بر رشد و توسعه کشور دارد. این در حالی است که ضایعات در تمام مراحل تولید از کاشت تا برداشت و پس از برداشت وجود دارد اما بیشترین میزان ضایعات در بخش کشاورزی در مراحل پس از برداشت و به هنگام فرآوری و بازار رسانی ایجاد میشود و عوامل متعددی نظیر؛ عوامل بیولوژیک، اقتصادی، اجتماعی و غیره بر افزایش آن تأثیر دارند. شایان ذکر است که در ایجاد ضایعات و در نتیجه هدر دادن منابع طبیعی در بخش کشاورزی، عناصر مختلفی به طور مستقیم یا غیر مستقیم تأثیرگذارند و به صورت یک چرخه در جامعه با یکدیگر در تعامل هستند. به نظر میرسد که بخش ترویج به عنوان عامل میدانی و حلقه واسط بین منابع تولید دانش کشاورزی و بهره برداران، میتواند نقش مؤثری در آگاهی جامعه و کاهش حجم ضایعات محصولات تولیدی داشته باشد. سیاست دولتها باید در راستایی قرار بگیرد که هزینه مبادله محصولات کشاورزی به نحو چشمگیری کاهش یابد. لذا باید تحصیلات لازم را از جمله شفاف سازی قیمت محصولات کشاورزی، حمل و نقل جاده ای ریلی و هوایی، میداین میوه و تره بار را در اختیار بازاریابان قرار دهد. از طرف دیگر ضرورت دارد دولت از طریق ابزارهایی مانند کاهش سوبسید برخی محصولات کشاورزی و غذایی و قیمت تضمینی از ضایعات محصولات تولیدی جلوگیری کند .

منابع

۱. بینام. 1393. کاهش مصرف کالهای اساسی مواد غذایی در خانوادههای ایرانی در هشت سال گذشته. گزارش بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. تهران، ایران. گزارش شماره 2043.
۲. رستگاری، م؛ طیفوری، ع. 1394. ضایعات محصولات کشاورزی در ایران. اولین کنگره بینالمللی کشاورزی سالم، تغذیه و جامعه. تهران.
۳. شوخی، ف.، بهمنی، ه (1385). استراتژی های کاربردی برای کاهش ضایعات محصولات کشاورزی. شانزدهمین کنگره ملی صنایع غذایی گرگان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی: صص 10-1.
۴. عباسی، ف.، ا. ناصری، ف. سهراب، ج. باغانی، ن. عباسی، م. اکبری. 1394. ارتقای بهره وری مصرف آب. نشریه 34/94 ک مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، 65 صفحه.
۵. ایزدی، ن؛ حیاتی، د. 1392. کاهش ضایعات: رویکرد آینده ترویج کشاورزی. فصلنامه مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، شماره 39.
۶. میرمجیدی هشتجین، ع. 1388. گزارش برنامه راهبردی کاهش ضایعات محصولات کشاورزی، شماره فروست 733-88. موسسه تحقیقات فنی مهندسی کشاورزی، کرج، تهران، ایران.
۷. عبدالهی، ح. 1374. ارزش غذایی نان و راه های جلوگیری از آن، انتشارات سازمان کشاورزی ایلام.
۸. نوری، ه. ا. نیلی پور طباطبایی، ش. 1385. اولویت بندی توسعه صنایع تکمیلی و تبدیلی بخش کشاورزی با استفاده از روش دلفی. فصلنامه پژوهش های جغرافیایی، صفحات 77-16.
۹. قنبری، ش. داودیان، د. 1393. بررسی عوامل تاثیر گذار بر بازاریابی صنایع تبدیلی استان کرمانشاه با استفاده از نظریه 4p بودن، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت، موسسه بین المللی علوم و فناوری حکیم عرفی شیرازی، شیراز، ایران.
۱۰. لیاقت، م. 1398. اهمیت صنایع تبدیلی و غذایی بخش کشاورزی. سازمان جهاد کشاورزی فارس.
۱۱. محمودی، ح.، مهدوی دامغانی، ع.، لیاقتی، ه. (1387). درآمدی بر کشاورزی ارگانیک. مشهد: جهاد دانشگاهی. وزارت جهاد کشاورزی. طرح مطالعات جامع کاهش ضایعات محصولات کشاورزی. مدیریت کاهش ضایعات محصولات کشاورزی.

۱۲. صفا، م.، قفقازی، ل. (1386). تولید کمپوست گامی در جهت توسعه سیستم مدیریت پسماندهای روستایی. سومین همایش ملی مدیریت پسماند، تهران: صص، 357-369.
۱۳. آقاگلزاده، ح.، رنجی، ع.، شعبانپور ماهسایه، ع.، کریمی روزبهانی، ه.، فرچپور خاناپشتانی، م. (1384). تولید بیوگاز از ضایعات کشاورزی گامی در جهت جایگزینی سوختهای فسیلی با انرژی های تجدیدپذیر. قابل دسترس در پایگاه اینترنتی علمی- تخصصی پسماند کشاورزی در صنایع چوب.
۱۴. بینام. 2011. علل و پیشگیری هدر رفت جهانی مواد غذایی و ضایعات بیش از حد مواد غذایی. سازمان خوار و بار جهانی، رم.
۱۵. ربیعی، ا.، گیلانی، م.، جمشیدی، ه (1390). تهیه پلی الکترولیت آنیونی برپایه آکریل آمید به عنوان تثبیت کننده خاک. مجله علوم و تکنولوژی پلیمر، سال بیست و چهار، شماره 4، تهران- کرج: صص، 291-300.
۱۶. زندی اصفهان، ا. (1392). ارزیابی توان تولید اتانول از گونه های هالوفیت(شورپسند) در اراضی شور کشور. فصلنامه نظام مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی، سال دهم، شماره 39، تهران: صص، 52-55.
17. **FAO Sustainability.** Pathways Footprints Wastage Food 2012.
18. **Hewlett, E., & Melchett, P. (2008, June).** Can organic agriculture feed the world? A review of the research. In *IFOAM Organic World Congress*
19. **Kummu, M., De Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O., & Ward, P. J. (2012).** Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of the total environment*, 438, 477-489.
20. **Maji, S., Dwivedi, D. H., Singh, N., Kishor, S., & Gond, M. (2020).** Agricultural waste: Its impact on environment and management approaches. In *Emerging eco-friendly green technologies for wastewater treatment* (pp. 329-351). Springer, Singapore.
21. **Reusse, E. (1976).** Economic and marketing aspects of pest-harvest system in small farmer economies. *FAO Monthly Bulletin of Agric. Economoics and Statistics*. Volume9: 17 pp.
22. **Shivdasani, I. H. (1975).** Problems of marketing and distribution of fruit and vegetables in Southern Nigeria. 1st Nat. Seminar in fruits and vegetables. NIHORTS, Ibadan. P132.
23. **Smith, W. L., Jr. and J. B. Wilson (1978).** Market Diseases of potatoes. *Agriculture Handbook No. 479*. U. S. Department of Agriculture.
24. **Wagner, W. C. (1999).** Sustainable agriculture: how to sustain a production system in a changing environment. *International Journal for Parasitology*, 29(1), 1-5

## Reducing the waste of agricultural products is the main strategy in improving food security

Shila Berenji<sup>3</sup>, Zahra Ghafouri Nam<sup>4\*</sup>, Farzaneh Tavasoli Kajani<sup>5</sup>

Received: 2021/08/19

Accepted:2021/11/22

### ABSTRACT

About 4 billion tons of food are produced annually in the world, of which about 1.2 to 2 billion tons are turned into waste and unavailable for consumption due to inappropriate conditions and methods of harvesting, transportation, storage, distribution and consumption. The sender exits. According to Fiveo report, about 50% of the products produced in the world are left out of the consumption cycle in the form of waste in the stages of production and consumption. The value of this high amount of waste and food waste is estimated at 1 trillion dollars per year. Agricultural waste and food waste in Iran is estimated to be about 30% per year, which is about 3% of the total agricultural waste and food waste in the world. According to FIVE statistics, every year about 43.5% of basic agricultural products in developing countries are lost due to pests, diseases, weeds, drought, etc. in different stages of production, after harvesting, processing, distribution and consumption. disappears Global statistics show that in developing countries, an average of 24% of fruits and about 42% of vegetables are lost between production and reaching the consumer. In Iran, according to the latest estimates, about 16% of crops and about 28% of garden products are lost in different stages of production until consumption.

**Keywords:** agricultural products, agricultural waste, food security, economic strategies

---

<sup>‡</sup> Assistant Professor, Department of Food Science and Industry, Faculty of Agriculture, Varamin Pishva Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>†</sup> PhD student, Department of Food Science and Industry, Faculty of Agriculture, Varamin Pishva Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>Δ</sup> PhD student, Department of Food Science and Industry, Faculty of Agriculture, Varamin Pishva Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

**Corresponding author: Email: [z.ghafourinam@gmail.com](mailto:z.ghafourinam@gmail.com)**