

# بررسی فنی و اقتصادی ضایعات در صنعت کشاورزی

مصطفی مصطفوی (عضو هیئت علمی)

مسعود تجریشی (استادیار)

سیدمهدی بابایی نژاد (دانشجوی کارشناسی ارشد)

## چکیده

در فرایند توسعه صنعتی-اقتصادی استفاده از ضایعات و بازیافت آنها به محصولات با ارزش یک امر ضروری است. از جانب دیگر عدم برنامه ریزی و مدیریت ضایعات صنعتی مسایل و مشکلات زیست محیطی را افزایش می دهد.

در کشورهای توسعه یافته صنعتی به منظور افزایش درآمد و کاهش آلودگیهای محیط زیست و در چهارچوب فعالیتهای تولیدی-صنعتی، مبادرت به ایجاد صنایع جانبی جهت تبدیل ضایعات به مواد محصولات با ارزش نموده اند.

در کشورما، بحث ضایعات و اصراف گری بسیار پیچیده و بعضا تأسف آور است. حجم ضایعات و به خصوص ضایعات صنعتی در ایران بسیار فراگیر است و متأسفانه بمانند سایر مسایل هیچگونه برنامه مدون و مدیریت معقولانه ای جهت پرداختن به آن وجود ندارد.

نظر به اهمیت مطالعات و بررسی ضایعات کشاورزی و از آنجاییکه حجم اینگونه ضایعات در ایران بسیار متنوع و زیاد می باشد، در این طرح تحقیقاتی سعی بر اینست ضایعات صنعت کشاورزی از لحاظ فنی و اقتصادی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. امید اینکه نتایج حاصله از اجرای این طرح تحقیقاتی اساس و الگوی مناسبی جهت بررسی و مطالعات سایر ضایعات صنعتی باشد.

**کلمات کلیدی:** ضایعات کشاورزی، ایران، بررسی فنی-اقتصادی

## مقدمه

از نظر اصولی، در صورتی که بشر پایبند به رعایت معیارهای اخلاقی و اجتماعی باشد، در استفاده از منابع گوناگونی که در اختیار دارد اصراف گری نمی کند و محیط زیست خود را آلوده نمی سازد. اما، متأسفانه بنابر دلایل متعدد از جمله سنت های غلط، حرص و ولع و ساختارهای نامناسب فرهنگی بشریت را به سمت استفاده ناصحیح از منابع و غیرمتناسب با نیازهای خود سوق داده است. در این راستا، جهت جلوگیری و کاهش ضایعات منابع، نیاز به طراحی برنامه های آموزشی و فرهنگی مناسب و اجرای آن

بطور مستمر در قالب اعمال قوانین و مقررات خاص می باشد. در راستای دیگر، یعنی در حالیکه بالاترین سطح از علم و فن آوری در فعالیتهای صنعتی و اقتصادی بکار گرفته می شود، هنوز ضایعات گوناگون حاصل از فعالیتهای اجتماعی وجود دارد.

در هریک از دو حالت بالا، وظیفه دولت هاست که با تدوین برنامه های کوتاه مدت و بلندمدت، اعمال قوانین و مقررات ذریبط، تأمین اعتبارات لازم و فراهم ساختن تسهیلات کافی برای مراکز علمی و تحقیقاتی مبادرت به حداکثر استفاده از ضایعات، ضایعاتی که در اثر بی مبالائی و سهل انگاری مردم به وجود می آید و نیز ضایعاتی که در فرایندهای گوناگون صنعتی ایجاد می شود، نموده و در بازیافت آنها به مواد و محصولات با ارزش اقدامات مستمر به عمل آورد. بدیهی است، این نگرش و اقدامات در راستای توسعه پایدار و حفظ اصولی محیط زیست می باشد.

به حق که «آشغال»، «طلای کثیف» نامیده شده است. اگر میتوان از آشغال، که از رایجترین و چه بسا بی ارزشترین نوع ضایعات است، مواد و محصولات مفیدی بدست آورد، بنابراین از ضایعات صنعتی که با ارزشترند با برنامه و مدیریت صحیح میتوان از یک جهت با بازیافت آنها بسیاری از نیازها را برطرف نمود و از جهت دیگر بخشی از معضلات زیست محیطی را کاهش داد. از آنجاییکه ابعاد «ضایعات» بسیار وسیع و حجم و طبیعت آنها بسیار متنوع می باشد، متقابلاً ابعاد بررسی و مطالعات علمی و پروژه های تحقیقاتی مربوط به آنها بسیار گسترده و فراگیر می باشد. لذا، نظر به اهمیت ضایعات در صنعت کشاورزی، ابعاد این طرح تحقیقاتی محدود به ضایعات چند محصول مهم می گردد و سعی بر اینست که ضمن بررسی و مطالعه کلی ضایعات، زیانهای اقتصادی ناشی از ضایعات محصولات کشاورزی مورد بررسی قرار گیرد.

## ضایعات در آمار و ارقام

براساس آمار سازمان خواربار و کشاورزی<sup>1</sup> (FAO)، ایران در تولید ۱۵ محصول زراعی و ۲۵ محصول باغی در جهان مقام نخست تا دهم را دارد و از نظر تنوع تولید مقام سوم و از نظر تولید پسته، زعفران و خرما مقام نخست را به خود اختصاص داده است [۱]. ولی به رغم وجود امکانات بالقوه فراوان و تولید قابل ملاحظه انواع محصولات کشاورزی در کشور، سالیانه شاهد واردات محصولاتی از قبیل گندم و برنج می باشیم چراکه به دلایل گوناگون از جمله عدم وجود صنایع تبدیلی، بسته بندی، نگهداری مناسب و کافی، یکپارچه و مکانیزه نبودن اراضی کشاورزی و عدم احداث صنایع در قطبهای عمده تولید محصولات کشاورزی به صورت مجتمع های کشت و صنعت، مقادیر زیادی از این تولیدات بویژه سبزیها و صیفی جات در اثر حمل و نقل و نگهداری طولانی و نامناسب ضایع می شود و از بین می رود. ضایعات مواد غذایی یکی از چالشهای صنعت کشاورزی است که ابعاد نگران کننده ای یافته است. میزان ضایعات در ایران از میزان متعارف در کشورهای توسعه یافته بالاتر است [۲، ۳، ۴، ۵ و ۶] بنابراین برای مقابله با این مشکل لازمست در سطح وسیعی بررسی و تحقیق شود تا علل و میزان دقیق بروز ضایعات محصولات کشاورزی در ایران مشخص شود. در این پروژه به وضعیت ضایعات محصولات عمده و مهم کشاورزی در کشور پرداخته شده و با مقایسه آن با میزان ضایعات در دیگر کشورها به میزان زیانهای اقتصادی ناشی از این ضایعات در اقتصاد ملی پرداخته خواهد شد.

## ضایعات در ایران

بررسی جامع دقیقی در مورد ضایعات محصولات کشاورزی در ایران صورت نگرفته و اغلب مقالات و گزارش هایی که در زمینه ضایعات محصولات کشاورزی منتشر شده به اعداد و ارقام مطالعه ای که در سال ۱۳۵۵ توسط شرکت سهامی خاص کشاورزی

انماک بر روی ضایعات بعد از برداشت فرآورده های کشاورزی صورت گرفته استناد می کنند و یا به تخمین هایی که روش برآورد آنها مشخص نیست متوسل می شوند. نتایج مطالعه انماک [۷] و طرح کاهش ضایعات محصولات کشاورزی که توسط معاونت زراعت وزارت کشاورزی انجام گردیده [۸] در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- میزان ضایعات محصولات مختلف کشاورزی در کشور [۷ و ۸]

میوجات هسته دار	پیاز	سیب زمینی	گوجه فرنگی	برنج	حبوبات	جو	گندم	محصول مرجع
۲۸	۲۳ و ۴۳*	۳۸	۴۲	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	[۸]
۲۵	۲۵	۲۰	۳۰	۱۰	۵	۱۵	۱۵	[۷]

چغندر قند	پسته و بادام	خیار	خرما	سبزیجات	سیر	انگور	سیب	مرکبات	محصول مرجع
-	-	-	-	-	۲۵	۲۹	۱۶	۲۸	[۸]
۱۷/۴	۵	۱۰	۲۰	۲۵	-	۳۰	۲۵	۲۰	[۷]

\* تازه خوری

طبق آمار و بررسی های بعمل آمده، متوسط ضایعات محصولات کشاورزی در ایران در سال ۱۳۷۲، ۳۵ درصد گزارش شده است [۹]. بنا به گفته قائم مقام وزیر جهاد کشاورزی در هفتمین نمایشگاه بین المللی ماشین آلات کشاورزی، مواد غذایی و صنایع وابسته (۱۳۸۱)، ضایعات گندم در ایران ۱۰ درصد و محصولات باغی و صیفی جات ۳۰ درصد می باشد [۱۰]. جداول ۲، ۳ و ۴ ضایعات سه محصول در فرایندهای مختلف را نشان می دهد.

جدول ۲- ضایعات مربوط به سیب [۱۱]

درصد ضایعات	عامل
۱۰	قبل از برداشت
۲	رسیدگی
۲	نیروی انسانی
۳	جعبه
۱	حمل و نقل
۲	سردخانه
۱	درجه بندی
۷	عمده فروشی و خرده فروشی
۲۸	جمع

جدول ۳- ضایعات مربوط به سیب زمینی [۱۱]

درصد ضایعات	عامل
۱۰	تولید (بویژه استفاده از بذر نامرغوب)
۱	نارس بودن در زمان برداشت
۲	صدمات ناشی از برداشت
۸	درجه بندی غلط
۱۲	کیسه نامناسب و بی توجهی در حمل و نقل
۵	روشهای اعمال شده در عمده فروشی و خرده فروشی
۱۰	در صورت نگهداری در روستا
۴۸	جمع

جدول ۴- ضایعات مربوط به پیاز [۱۱]

درصد ضایعات	عامل
۱	نارس بودن در زمان برداشت
۲	ضایعات ناشی از برداشت و آماده سازی
۸	درجه بندی ضعیف
۸	کیسه های نامناسب، عدم دقت در برداشت و حمل و نقل
۴	شرایط نامناسب در عمده فروشی و خرده فروشی
۲۳	جمع: در صورتیکه بلافاصله پس از برداشت بفروش برسد
۱۰	عدم التیام
۱۰	شرایط نامناسب انباری
۴۳	جمع: در صورت نگهداری و عرضه درازمدت

## علل ضایعات محصولات کشاورزی

بطور کلی می توان علل ایجاد ضایعات محصولات را در چهار مرحله زیر تقسیم بندی نمود:

الف- ضایعات اساسی و بنیادی

ب- ضایعات زراعی (کاشت و داشت)

ج- ضایعات برداشت

د- ضایعات پس از برداشت

## ضایعات اساسی و بنیادی

این ضایعات شامل آن دسته از عواملی می شود که از کنترل کشاورز خارج است و لازمست برای مقابله با آنها از طریق بخش های

ذیربط دولتی یا تعاونی های کشاورزی اقدامات مقتضی صورت پذیرد، از جمله این عوامل می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- یکپارچه نبودن اراضی

- تسطیح نبودن اراضی و عدم زهکشی و احداث شبکه آبیاری در آنها
- کمبود و نارسایی ها در زمینه توزیع نهاده های کشاورزی و وسایل مختلف
- نبود شبکه ارتباطی مناسب بین نقاط تولید و مصرف
- تعدد مراکز تصمیم گیری و سیاستگذاری صنایع غذایی کشور و عدم هماهنگی آنها
- وجود تشریفات زاید در خصوص صدور محصولات و فرآورده های کشاورزی
- ناهماهنگی بین صنایع تبدیلی و میزان تولید محصولات کشاورزی

### ضایعات زراعی (کاشت و داشت)

از جمله عواملی که منجر به ایجاد این دسته از ضایعات می شود، می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- عدم رعایت تناوب زراعی
- آماده نکردن اراضی با اصول و روشهای صحیح
- کوتاهی در انجام عملیات لازم قبل از کاشت
- عدم استفاده از بذور اصلاح شده
- کشت دست پاش و ضایعات حاصل از کشت بیش از اندازه بذر
- عدم رعایت زمان مناسب کاشت (تاریخ موجه کشت) برای محصولات و مناطق مختلف
- متناسب نبودن میزان مصرف کود
- عدم مبارزه مؤثر با گیاهان هرز و آفات نباتی.

### ضایعات برداشت

شاید یکی از مهمترین عواملی که در کاهش ضایعات محصولات کشاورزی باید مورد توجه و دقت قرار گیرد و بعنوان اولین گام و اولین طرحهای پیشنهادی تهیه و اجرا گردد، مسائل مربوط به برداشت محصولات کشاورزی و توجه به مناسبترین زمان برداشت محصول و تأمین ماشین آلات برداشت بمنظور برداشت صحیح و اصولی محصولات کشاورزی است. برداشت غیر اصولی و نادرست و تأثیر عوامل نامساعد جوی در هنگام برداشت (باد، بارندگی، ...) در بسیاری از موارد موجب ضایعات و تلفات در محصول می گردد. بعنوان مثال برابر مطالعات انجام یافته ضایعات ناشی از برداشت در مورد گندم ۷-۵ درصد، سیب درختی ۱۲-۱۰ درصد، سیب زمینی و پیاز ۱۵ درصد می باشد [۱۲]. در برداشت محصولات دو عامل زمان برداشت و نحوه برداشت از اهمیت بسزایی برخوردار می باشند.

### زمان برداشت

یکی از مهمترین عوامل در عمرانباری محصولات، تعیین زمان مناسب برداشت محصول است که این کار برای کشتکاران عملی مشکل است زیرا دانستن این مطلب که چه زمانی میوه رسیده و آماده برداشت می باشد نیاز به اطلاعات کافی در مورد نوع محصول دارد. چرا که از طرفی در صورتیکه برداشت محصولات قبل از رسیدگی فیزیولوژیکی صورت گیرد، بدلیل نداشتن طعم و عطر کافی فاقد کیفیت لازم خواهد شد و از طرفی اگر میوه مدت زمان طولانی در روی درخت باقی بماند و رسیدگی آن بیش از حد باشد عمرانباری آن کوتاه می گردد. البته رسیدگی بستگی به خصوصیات محصول دارد. برای مثال میوه جاتی مانند سیب، گلابی،

موز، خرمالو، گوجه فرنگی و... بایستی برای دستیابی به حداکثر عمرانباری، کمی قبل از شروع شدت تنفس برداشت شوند.

## نحوه برداشت

مکانیزاسیون در امر برداشت بویژه در ارتباط با میوه جات در ایران توسعه نیافته است، در حالیکه امکان مکانیزه کردن برای بسیاری از انواع میوه جات جهت مصارف تبدیلی و بعضی از میوه جات که دارای پوست سختی می باشند مانند گردو، فندق، بادام و پسته وجود دارد هنوز در ایران اینگونه محصولات توسط نیروی انسانی برداشت می شود. هرچند برای برداشت سیب زمینی و چغندر قند از ماشینهای ویژه ای استفاده می شود که در ایران نیز تا حدودی رواج یافته است اما مسلماً بیش از ۹۰٪ از محصولات باغی و سبزیجات بطور دستی برداشت می شود [۱۳] و بسیاری از ضایعات در این مرحله آثار خود را ظاهر می سازد. کارگرانی که برای برداشت میوه جات انتخاب می شوند می بایستی دارای تجربه بوده و یا اینکه آموزش های لازم همراه با کنترل کیفی شدید در هنگام برداشت به آنها داده شده باشد. برای بعضی از میوه جات مانند پرتقال، نارنگی، لیمو، گریپ فروت، انار و انگور بهتر است از قیچی های ویژه اینکار استفاده شود. در برداشت سیب و گلابی باید دقت شود تا هیچگونه بریدگی، ضربه و حتی اثر انگشت روی میوه بجای نمانده باشد. آثار انگشت و یا ضربه بر روی این دو محصول از عوامل اصلی افت کیفیت و بعضاً فساد می باشد. کیسه های برداشت (ساک برداشت) کمک مهمی به سرعت کار و سلامتی بهتر میوه می نماید. اینگونه کیسه ها که در ایران نیز متداول شده است برای برداشت سیب، مرکبات و انار کاربرد خوبی خواهد داشت. در برداشت پیاز و سیب زمینی در صورتیکه از بیل استفاده شود میبایست دقت کافی بعمل آید تا محصولات در اثر تماس با بیل دچار آسیب دیدگی نشوند.

## ضایعات پس از برداشت محصولات کشاورزی

از عواملی که باعث بروز ضایعات پس از برداشت محصولات کشاورزی می شوند می توان به موارد ذیل اشاره نمود [۹ و ۱۲].

- نامناسب بودن مواد اولیه بسته بندی جهت حمل و نقل.
- نامناسب و ابتدایی بودن نحوه جمع آوری
- نامناسب بودن وسایل حمل و نقل محصولات کشاورزی. میزان ضایعات محصولات کشاورزی بواسطه نامناسب بودن حمل و نقل ۷-۳ درصد می باشند.
- فقدان ماشین های درجه بندی و یا فرسوده بودن دستگاههای موجود. در این قسمت ۵-۳/۵ درصد از محصول ضایع می شود.
- کمبود سردخانه، سیلو و انبار. میانگین میزان ضایعات محصولات کشاورزی در این قسمت ۵-۲ درصد گزارش شده است.
- محدود بودن امکانات بسته بندی شامل مواد اولیه بسته بندی، دستگاههای بسته بندی و بالا بودن قیمت مواد اولیه بسته بندی و دستگاههای مدرن. در این قسمت ۵/۳-۲ درصد از محصولات کشاورزی ضایع می شود.
- استفاده از محصولات غیرقابل عرضه در بازارهای فروش
- نقص در سیستم توزیع به علت عدم امکانات عرضه و فروش در میادین کشور.
- کمبود و فرسودگی کارخانجات و قدیمی بودن دستگاههای فرایند در کارخانجات و نیز عدم استفاده از تکنولوژی جدید. ۱۰-۴ درصد ضایعات محصولات کشاورزی به این بخش تعلق دارد.
- خرید بیش از حد محصولات کشاورزی توسط مصرف کنندگان و استفاده نکردن به موقع آنها.
- کافی نبودن وسایل نگهداری خانگی شامل یخچال، فریزر، انبار و ...
- ناهماهنگ بودن مصرف واقعی در خانواده

## زیان های اقتصادی ناشی از ضایعات محصولات کشاورزی

بنا به اظهار نظرهای قائم مقام وزیر امور اقتصادی و دارایی و وزیر جهاد کشاورزی در سیزدهمین کنگره ملی صنایع غذایی ایران در ۲۴ مهر ۱۳۸۱، ضایعات محصولات کشاورزی در ایران حدود ۳۰ درصد می باشد که ارزش این ضایعات معادل پنج میلیارد دلار در سال برآورد می شود [۱۴]. البته باید خاطر نشان کرد که این میزان ضرر فقط مربوط به ارزش محصولات تلف شده می باشد و احتساب سایر ضررهای اقتصادی و زیست محیطی که از این ضایعات بر اقتصاد کشور تحمیل می شود، ابعاد موضوع را بیشتر نمایان می سازد. در ادامه به برخی از این ضررها اشاره می شود.

### ارزش ضایعات

ارزش ضایعات گندم، چغندر قند، سیب زمینی، پیاز و گوجه فرنگی براساس متوسط هزینه تولید یک کیلوگرم از محصولات مذکور [۱۵] و درصد ضایعات و میزان تولید آنها در سال ۱۳۷۹ در جدول ۵ آمده است. متوسط هزینه تولید محصولات از مجموع هزینه های آماده سازی زمینی، کاشت، داشت، برداشت و هزینه زمین بدست می آید و شامل هزینه های مختلف آبیاری، شخم، تسطیح، کودپاشی حیوانی و شیمیایی، بذر، بذرپاشی، سم، سمپاشی، کارگر، درو، خرمکوبی، بسته بندی، حمل به انبار و مراکز خرید و ... می شود.

جدول ۵- تخمین میزان ارزش ضایعات برخی از محصولات کشاورزی در سال ۱۳۷۹

محصول	گندم	چغندر قند	سیب زمینی	پیاز	گوجه فرنگی
میزان تولید (۱۰۰۰ تن)	۸۰۸۸	۴۳۳۲	۳۶۵۸	۱۳۴۴	۳۱۹۱
درصد ضایعات	[۸] ۱۰	[۷] ۱۷/۴	[۸] ۳۸	[۸] ۲۳*	[۸] ۴۲
				[۸] ۴۳	
متوسط هزینه تولید (واحد: ۱۰ ریال به ازای کیلوگرم)	۶۲/۶	۱۵/۸	۴۰/۳	۲۶	۲۶/۱
ارزش ضایعات (میلیارد تومان)	۵۰/۶	۱۱/۹	۵۶	۸*	۳۵
				۱۵	

\* تازه خوری

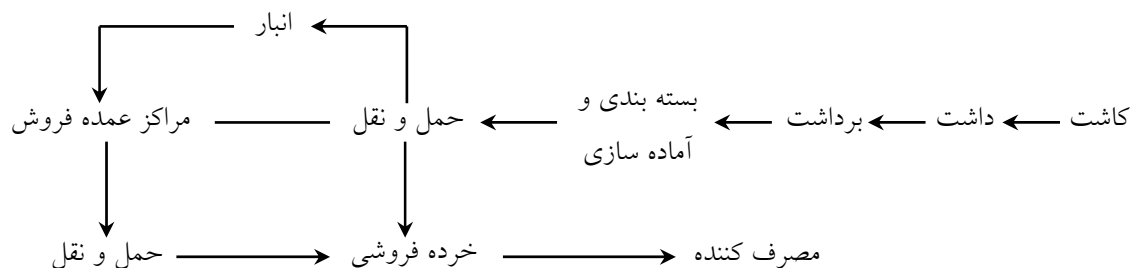
در صورتیکه به موارد زیر در خصوص نحوه محاسبه هزینه تولید محصولات کشاورزی [۱۵] توجه نمائیم، در می یابیم که ارزش ضایعات محصولات کشاورزی فراتر از ارقام مذکور در جدول ۵ می باشد و تعیین ارزش واقعی ضایعات نیاز به مطالعه گسترده و دقیق دارد:

- هزینه تولید محصولات مربوط به سال ۷۹ است لذا باتوجه به افزایش هزینه های مختلف بین سالهای ۷۹ و ۸۲، میزان هزینه تولید محصولات در سال جاری بالاتر از ارقام محاسبه شده در جدول فوق خواهد بود.
- هزینه محاسبه شده براساس قیمت های پرداختی کشاورزان برای نهاده های مختلف از قبیل کود، سم و بذر که اغلب بصورت سوبسیددار عرضه می شوند می باشد و هزینه واقعی این نهاده ها بالاتر از ارقام ذکر شده در لیست هزینه ها که در مرجع [۱۵] ارائه شده می باشد. بطوریکه در سال ۱۳۷۸ میزان یارانه پرداختی برای کود شیمیایی و سموم گیاهی و بذر در حدود ۶۱۸/۷ میلیارد ریال بوده است [۱۶].

- هزینه‌های مذکور فقط شامل هزینه تولید از کاشت تا برداشت و تحویل به مراکز خرید می‌باشد حال آنکه میزان قابل ملاحظه‌ای از ضایعات در مراحل پس از برداشت از جمله در حمل و نقل، انبار، فروش و مصرف اتفاق می‌افتد و هزینه‌های مربوط به حمل و نقل، انبارداری و سایر خدمات برای رساندن محصول به مصرف کننده در محاسبه هزینه‌ها لحاظ نگردیده است.

### هزینه‌های حمل و نقل

نگاهی به مراحل مختلف تولید و عرضه محصولات کشاورزی (دیاگرام ۱) روشن می‌سازد که هرچقدر ضایعات محصول در مراحل پایانی اتفاق می‌افتد ارزش محصول تلف شده افزایش می‌یابد. لذا در صورتیکه بتوان ضایعات محصول را در مراحل ابتدایی از محصولات سالم جدا نمود از تحمیل هزینه‌های مختلف از جمله هزینه حمل و نقل جلوگیری بعمل خواهد آمد.



دیاگرام ۱: مراحل مختلف تولید و عرضه محصولات کشاورزی

مطابق بررسیهای مقدماتی صورت گرفته، هزینه حمل و نقل بین شهری محصولات کشاورزی با توجه به مسافت بارگیری و نوع وسیله نقلیه حدود ۷۰ الی ۲۲۰ ریال به ازای هر کیلوگرم می‌باشد [۱۷]. هزینه حمل محصولات از مراکز عمده فروش به مراکز خرده فروشی داخل شهری نیز با توجه به فاصله مراکز، نوع وسیله نقلیه، میزان بار و غیره ۲۰ ریال تا ۵۰ ریال به ازای هر کیلوگرم است [۱۷]. جهت برآورد دقیق زیانهای ناشی از حمل و نقل ضایعات محصولات کشاورزی، بایستی از طرفی مقدار ضایعات در مراحل مختلف مشخص گردد و از طرف دیگر مقدار محصولات حمل شده بین نقاط مختلف کشور و هزینه دقیق حمل و نقل بین شهری و داخل شهری بطور دقیق و علمی محاسبه گردد.

### زیان‌های ناشی از جمع‌آوری و دفع ضایعات محصولات کشاورزی

هزینه جمع‌آوری ضایعات محصولات کشاورزی از میادین و مراکز فروش عمده و خرده، مغازه‌ها و منازل و دفع آنها را می‌توان از زیانهای اقتصادی ضایعات دانست که معمولاً در نظر گرفته نمی‌شود. محاسبه هزینه جمع‌آوری و دفع مواد زاید جامد حاصل از ضایعات سبزیجات و محصولات باغی می‌تواند بازگو کننده زیان حاصل از جمع‌آوری و دفع ضایعات محصولات کشاورزی باشد.



باتوجه به اینکه میزان تولید سبزیجات و محصولات باغی در سال ۷۹ معادل ۵۷ میلیون تن بوده است [۱۸] اگر متوسط ضایعات این محصولات را ۳۰ درصد در نظر بگیریم [۱۴]، میزان زباله تولیدی از این ضایعات حدود ۱۷ میلیون تن در یک سال خواهد بود. از آنجائیکه متوسط هزینه جمع آوری و دفع هر کیلوگرم زباله شهری در سال ۱۳۷۸، ۳۸/۹ ریال برآورد شده است [۱۹]، میزان هزینه جمع آوری و دفع ضایعات سبزیجات و محصولات باغی معادل ۶۶۵ میلیارد ریال در سال می شود. بدیهی است میزان زیانهای نهایی، بالاتر از رقم فوق است چراکه از طرفی این هزینه فقط مربوط به محصولات باغی و سبزیجات می شود و از طرف دیگر اختلاط این ضایعات با سایر مواد زائد جامد شهری باعث آلوده شدن کل زباله و بروز مشکلاتی در امر بازیافت مواد و همچنین پرشدن سریعتر محلهای دفن زباله شهری می شود.

### زیان های زیست محیطی

زیان های زیست محیطی ضایعات، از جمله مواردی است که اولاً بطور معمول مدنظر قرار نمی گیرد و ثانیاً جزو ضررهایی است که میزان آن قابل قیمت گذاری نیست و در صورت قیمت گذاری نیز ضررهایی حاصل غیرقابل جبران است. آلودگی که شیرابه زباله های ناشی از ضایعات می تواند بوجود آورد، مناطقی که برای دفع این ضایعات در نظر گرفته میشود، زمین ها و میزان آبی که در اثر ضایعات شدن محصولات برداشت شده از آنها، تباه شده اند و انواع و اقسام بیماریهای ناشی از آلودگیهای آب، خاک و هوا که منشاء آن ضایعات می باشد، جزو زیانهای غیرقابل ارزش گذاری هستند که بر محدودیت منابع محدود کشور می افزایند.

### زیان های تحمیل شده بر خانوارها

بیشترین میزان ضررهایی ملموسی که از ضایعات بوجود می آیند متوجه خانوارها می باشد. خانوارها معمولاً علاوه بر اینکه بهای محصولات ضایع شده را که به قیمت محصولات سالم افزوده شده است، می پردازند قسمتی از محصولات خریداری شده را نیز بصورت ضایعات، دور می ریزند. البته باید توجه نمود که همه محصولاتی نیز که قابل مصرف به نظر می رسند از دیدگاه علم تغذیه، جزو محصولات سالم قرار نمی گیرند چراکه برخی از این محصولات به دلیل برداشت زودهنگام و یا تغییرات کیفی در طول مدت رسیدن محصول به دست مصرف کننده، خاصیت های تغذیه ای خود را از دست می دهند و در حقیقت بایستی این محصولات نیز جزو ضایعات محسوب گردند. علاوه بر این از دیدگاه کارشناسان تغذیه حتی محصولات غذایی که مازاد بر نیاز فیزیولوژیک بدن مصرف می شود جزو ضایعات به حساب می آیند. لذا توجه به زیان های اقتصادی مستقیم فوق و ضررهایی که در اثر سوء تغذیه بر خانوارها تحمیل می شود بعد دیگری از زیان های ضایعات را نشان می دهد [۲۰].

در پایان خاطر نشان می سازد که توجه به مسائل فوق نشان می دهد بررسی دقیق زیان های اقتصادی ضایعات محصولات کشاورزی در کشور نیاز به همکاری متخصصین و کارشناسان کشاورزی، اقتصادی، حمل و نقل، علوم تغذیه، صنایع غذایی و ... دارد تا هر کدام از دیدگاه خود به بررسی این موضوع بپردازند.

### نتیجه گیری و پیشنهادات

در گزارش اول این پروژه، مواد غیرقابل استفاده و طبقه بندی آنها، اهمیت ضایعات در صنعت بخصوص در صنعت کشاورزی در بعد جهانی و در سطح ایران و ضایعات بعضی از محصولات مانند گندم و برنج در فرایندهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت؛ و باتوجه به آمار و ارقام ارائه شده، میزان ضایعات محصولات کشاورزی در ایران بسیار بالا می باشد که دارای علتهای گوناگون

است و لازمست با بررسی و تحقیقات کافی راهکارهای مناسب توسط متخصصین امر جهت کاهش آنها ارائه گردد. زیانهای اقتصادی ناشی از ضایعات محصولات کشاورزی در ایران نیز بالا می باشد و تعیین ارزش واقعی این ضایعات تا حدی پیچیده می باشد که علت آن در این گزارش تشریح شده است. نظر به اهمیت حجم زیاد ضایعات در صنعت کشاورزی و زیانهای حاصل از آن و نیز جهت راهنمایی فعالیتهای پژوهشی در آینده، پیشنهادات زیر ارائه می گردد:

- مطالعه و بررسی دقیقتر در میزان ضایعات محصولات کشاورزی در فرایندهای گوناگون از کاشت تا مصرف. زیرا در آمار و ارقام موجود اختلافات فاحشی وجود دارد.
- مطالعه و بررسی علل به وجود آمدن ضایعات در فرایندهای گوناگون و ارائه راهکارهای مناسب جهت کاهش آنها در سطوحی قابل قبول.
- تحقیق گسترده تر در مورد زیانهای ناشی از ضایعات محصولات کشاورزی از لحاظ کمی و کیفی.
- بررسی فنی و مهندسی تبدیل هریک از ضایعات به محصولات مفید و بررسی توجیه پذیری آنها از لحاظ اقتصادی.

بدیهی است تحقیقات آتی در زمینه ضایعات کشاورزی محدود به پیشنهادات بالا نمی باشد زیرا که ابعاد بررسی و مطالعات در این زمینه بسیار جامع تر می تواند باشد.

## مراجع

۱. "بانک اطلاعات کشاورزی جهان (ویرایش ۳)"، دفتر آمار و فن آوری وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ۱۳۸۰.
2. "Disappearing Food; How Big are Postharvest Losses?" [www.wri.org/wr-98-99/food loss](http://www.wri.org/wr-98-99/food loss).
3. Adel Kader, "Postharvest losses of Horticultural Perishables" Post Harvest Newsletter 2 (Feb 1998), International Institute of Tropical Agriculture.
4. "Processing, Handling, Packaging and Storage of Fruits and Vegetables" [www.ifas.ufl.edu/~research/accoutability projects/03067](http://www.ifas.ufl.edu/~research/accoutability projects/03067).
5. "Reducing Postharvest Losses" [www.wri.org/wri/wri-96-97/fa-txt.html](http://www.wri.org/wri/wri-96-97/fa-txt.html).
6. "FAO: Better Information Sharing Could Reduce Postharvest Food Losses-New Database Launched" [www.fao.org/WAICENT/OIS/press-NE/presseng/1998/pren 9847.html](http://www.fao.org/WAICENT/OIS/press-NE/presseng/1998/pren 9847.html).
۷. "ضایعات فرآورده های کشاورزی بعد از برداشت - گزارش مقدماتی"، شرکت سهامی خاص مشاوران مدیریت کشاورزی و صنعتی انماک، چاپ دوم، ۱۳۵۵.
۸. واحدی، فیروز و دیگران "طرح کاهش ضایعات محصولات کشاورزی"، وزارت کشاورزی، معاونت امور زراعت، بدون تاریخ.
۹. میرنظامی ضیابری و دیگران "گزارش ضایعات بعد از برداشت محصولات کشاورزی"، وزارت کشاورزی - معاونت فنی و تکنولوژی، ۱۳۷۲.
۱۰. روزنامه همشهری. دوشنبه ۳۰ اردیبهشت ۱۳۸۱. سخنرانی آقای صحرائیان قائم مقام وزیر جهاد کشاورزی در مراسم گشایش هفتمین نمایشگاه بین المللی ماشین آلات کشاورزی، مواد غذایی و صنایع وابسته.

۱۱. شرافتیان، داریوش، "ضایعات سیب، سیب زمینی و پیاز در ایران"، مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرداد ۱۳۶۲.
۱۲. واحدی، فیروز- فرهاد، رسول، "طرح جلوگیری از ضایعات محصولات کشاورزی"، معاونت امور زراعت، اسفند ۶۳.
۱۳. شرافتیان، داریوش، "علل ضایعات میوه و سبزیجات در ایران"، مشهد، ۱۳۶۹.
۱۴. روزنامه همشهری. چهارشنبه ۲۴ مهر ۱۳۸۱، سخنرانی آقای کرباسیان قائم مقام وزیر امور اقتصادی و دارایی و آقای حجتی وزیر جهاد کشاورزی در مراسم افتتاحیه سیزدهمین کنگره ملی صنایع غذایی ایران.
۱۵. "هزینه تولید محصولات کشاورزی سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸"، جلد اول- نتایج کل کشور، دفتر آمار و فن آوری وزارت جهاد کشاورزی، تهران، فروردین ۱۳۸۱.
۱۶. "کشاورزی ایران در یک نگاه ۷۸"، معاونت برنامه ریزی و بودجه وزارت کشاورزی، مؤسسه پژوهش های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، تهران، ۱۳۷۹.
۱۷. مصاحبه با رانندگان وسایط نقلیه بین شهری و درون شهری در تهران، مهرماه ۱۳۸۱.
۱۸. "آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸"، دفتر آمار و فن آوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۰.
۱۹. "گزارش چکیده آمار مدیریت مواد زایدجامد شهری کشور ۱۳۷۸"، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری، دفتر برنامه ریزی عمرانی وزارت کشور، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، تهران ۱۳۸۱.
۲۰. کلانتري، عیسی و خادام آدم، ناصر، "سیاست اصلاح الگوی تغذیه- فیزیولوژی تغذیه و اقتصاد مواد غذایی"، مؤسسه پژوهش های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، تهران ۱۳۷۶.

## بررسی فنی و اقتصادی ضایعات در صنعت کشاورزی

مصطفی مصطفوی، مسعود تجریشی، سیدمهدی بابایی نژاد