

بررسی میزان ضایعات و زائدات در واحدهای فرآوری دانه‌های روغنی استان تهران

منیر کبریتی^{a*}، سید ضیاءالدین حسینی مظهری^b، عباس گرامی^c
بابک غیائی طرزی^d، چنگیز اسفندیاری^e

^a دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

^b دانشیار گروه تغذیه، دانشکده علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

^c دانشیار دانشکده ریاضی آمار و علوم کامپیوتر، دانشگاه تهران

^d استادیار دانشکده علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

^e مربی دانشکده علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۱۱/۲۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸ / ۸ / ۱۷

۶۴

چکیده

مقدمه: اهمیت روغن‌ها و چربی‌ها نه تنها از دیدگاه سلامت بلکه از جنبه تجارت چنان است که ضرورت بررسی میزان ضایعات و زائدات آن را ایجاب می‌کند.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش از ۲ کارخانه روغن‌کشی استان تهران به عنوان نمونه‌هایی از کارخانجات روغن‌کشی کشور و با طراحی پرسشنامه‌هایی روش‌های فرآوری و میزان ضایعات و زائدات را در مراحل مختلف فرآوری دانه‌های روغنی برآورد کرده، سپس با انجام محاسبات تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار MINITAB به مقایسه میزان ضایعات در کارخانجات روغن‌کشی و برآورد متوسط میزان ضایعات در هر یک از مراحل فرآوری دانه‌های روغنی پرداخته شد.

یافته‌ها: با توجه به میزان ضایعات برآورد شده در کارخانجات روغن‌کشی استان تهران، میزان ضایعات در مرحله روغن‌کشی به طور متوسط برای آفتابگردان ۵-۶٪، کلزا ۴-۵٪، و سویا ۳-۴٪ می‌باشد که با توجه به میزان تولید کارخانجات روغن‌کشی کشور در سال ۱۳۸۷، جمعاً ۱,۳۰۰,۰۰۰ تن دانه روغنی روغن‌کشی شده که با احتساب میزان روغن هر نوع از دانه‌های روغنی، میزان روغن آن بالغ بر ۳۰۰ - ۲۵۰ هزارتن بوده است.

نتیجه‌گیری: طبق برآورد انجام شده با تخمین درصد ضایعات هر نوع از دانه‌های روغنی و قیمت جهانی روغن خام حدود ۱۰۰۰ (تن/دلار)، در حدود ۱۳-۸ هزار تن روغن به قیمت ۱۳ - ۸ میلیون دلار طی فرآیند روغن‌کشی ضایع شده که مبلغ قابل توجهی است.

واژه‌های کلیدی: روغن‌کشی، زائدات، ضایعات

مقدمه

اهمیت روغن‌ها و چربی‌ها نه تنها از دیدگاه سلامت، بلکه از جنبه تجارت آنچنان بوده که از دیرباز سرمایه‌گذاری‌های پژوهشی کلانی را به خود اختصاص داده است. روغن‌ها و چربی‌ها تأمین بخش قابل ملاحظه‌ای از انرژی مورد نیاز بدن، اسیدهای چرب ضروری و ویتامین‌های محلول در چربی را به عهده دارند. وجود آن‌ها در غذا باعث خوشمزه شدن و برانگیختن اشتها می‌شود (زندى و همکاران، ۱۳۸۰؛ بی نام، ۱۳۸۶).

بالاترین میزان وابستگی در عرصه مواد غذایی مربوط به روغن نباتی است و در حال حاضر بیش از ۸۵ درصد روغن نباتی مصرفی از خارج وارد می‌شود (زندى و همکاران، ۱۳۸۱؛ مالک، ۱۳۷۹).

عمده‌ترین منابع روغنی شامل سویا، پالم، کلزا یا کانولا و آفتابگردان است که اساس تجارت جهانی را تشکیل می‌دهند (۶۰٪). عمدتاً چربی‌های تشکیل دهنده این چهار روغن عبارتند از: چربی‌های اشباع نشده^۱، تک غیر اشباع^۲، دو غیر اشباع، سه غیر اشباع که دو مورد اخیر را در طبقه چربی‌های چند غیر اشباع^۳ قرار می‌دهند (میرنظامی ضیابری، ۱۳۸۸؛ یزدانی و همکاران، ۱۳۸۲).

صنعت روغن‌کشی از دانه‌های روغنی به موازات کارخانجات تصفیه و بسته‌بندی روغن از سال ۱۳۱۷ در ایران آغاز به کار نموده است. با وجود این اکثر کارخانجات موجود در دهه ۱۳۲۰ تأسیس گردیده‌اند (بی نام، ۱۳۸۲؛ یزدانی، ۱۳۸۲). در ۲۰ سال اخیر نیز واحدهای روغن‌کشی متعددی از وزارت صنایع و جهاد سازندگی مجوز تأسیس دریافت نموده‌اند. به طوری که هم اکنون بیش از ۶۵ واحد به استحصال روغن خام از دانه‌های روغنی اشتغال دارند. همچنین تعداد قابل توجهی کارخانه در استان‌های مختلف کشور با اخذ مجوزهای لازم در حال تأسیس می‌باشند (شجاع‌الدینی، ۱۳۸۶).

به استناد برآوردهای کارشناسی توسط وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۶ حداقل درصد نسبی ضایعات (کمی و کیفی) دانه‌های روغنی ۱۳ درصد است. به این ترتیب مقدار مطلق ضایعات آن (در سال زراعی ۸۶-۸۵) ۸۱/۷ هزار تن خواهد بود. در توزیع نسبی ضایعات، سهم دانه‌های روغنی از کل

ضایعات بخش زراعی و باغی حدود ۰/۵۷ درصد و از کل ضایعات بخش زراعی حدود ۰/۷۹ درصد است. که با توجه به رابطه غیر خطی بین میزان ضایعات و اضافه تولید برای جبران ضایعات ناچاراً به سیستم دانه‌های روغنی ۱۴/۹۴ درصد یعنی معادل ۹۳/۹ هزارتن اضافه تولید تحمیل می‌شود. لذا با مدیریت کنترل و کاهش ضایعات دانه‌های روغنی می‌توان اولاً مانع افزایش ۱۴/۹۴ درصدی هزینه تولید دانه‌های روغنی شد، ثانیاً باعث آزاد شدن ۰/۰۴۹ میلیون هکتار از اراضی سطح کشور و اختصاص آن به کشت سایر محصولات استراتژیک شد (بی نام، ۱۳۸۶).

از دیدگاه سازمان خواربار کشاورزی^۴ و برنامه محیط زیست سازمان ملل، هرگونه تغییر در کیفیت محصول کشاورزی که باعث غیر قابل خوراکی شدن و غیرقابل دسترس شدن و عدم ایمنی آن شده و محصول کشاورزی را برای انسان غیر قابل مصرف نماید، ضایعات تلقی می‌گردد (بی نام، ۱۳۸۶). ضایعات در بخش فرآوری دانه‌های روغنی و تصفیه روغن خام به دو صورت کمی و کیفی می‌باشد. ضایعات کمی^۵: عبارت است از افت وزنی روغن که قابل اندازه‌گیری است.

ضایعات کیفی^۶: عبارت است از کاهش کیفیت روغن که روش ارزش گذاری میزان آن متفاوت از ضایعات کمی است. زائادات^۷ شامل مواد زائد همراه دانه و روغن خام و مواد زائد تولیدی در مراحل مختلف فرایند بوده که طی مراحل مختلف فرآوری و تصفیه، خارج می‌شود (بی نام، ۱۳۸۶).

با توجه به این که تاکنون تحقیق جامعی در مورد میزان ضایعات و زائادات در واحدهای فرآوری دانه‌های روغنی صورت نگرفته است و مطالعات انجام شده نیز به صورت پراکنده و قدیمی می‌باشد و از طرفی به دلیل مشکلات متعدد، سالانه میلیون‌ها دلار ضرر اقتصادی به کشور وارد می‌شود، لذا در این تحقیق میزان ضایعات و زائادات در مراحل مختلف روغن‌کشی بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

یکی از مسائل و محدودیت‌های مؤثر در ضایعات دانه‌های روغنی، نامشخص بودن میزان ضایعات در

- تمیز کردن

دانه سویا بعد از ورود به مرحله فرآوری، دارای مواد زائدی از قبیل خارو خاشاک، سنگ و کلوخه، آهن و ... است که پس از برداشت یا در هنگام حمل و نقل و سیلوکردن با آن همراه شده که توسط بوجاری جداسازی می‌شود (Hamm & Hamilton, 2000; Anonymous, 2005; مالک، ۱۳۷۹). مواد خارجی جداسازی شده جزء زائدات این مرحله می‌باشد و خروج دانه‌های روغنی همراه با جداسازی مواد خارجی از ضایعات این مرحله است.

- خرد کردن و پختن

بعد از تمیز کردن، دانه‌ها از چند آسیاب غلطکی به نام کراکر عبور کرده و ۱ تا ۸ قسمت شکسته و خرد می‌شود (بی‌نام، ۱۳۸۲). ضایعات در این مرحله شامل پراکنده شدن دانه‌های روغنی در محیط بر اثر خرد کردن دانه‌ها می‌باشد. سپس دانه‌ها در فلیکر به صورت پرک در آمده وارد دیگ پخت چند طبقه ای شده و در دمای ۹۰-۶۰ درجه سانتی‌گراد پخته می‌شوند (Kurki et al, 2008; Bockisch, 1998). رطوبت سویا از ۱۰-۵ درصد قبل از پخت به ۱۲-۱۰ درصد بعد از پخت می‌رسد. ضایعات کیفی این مرحله شامل تیره رنگ شدن روغن و کنجاله و کاهش ارزش تغذیه‌ای کنجاله در صورت پختن بیش از حد یا افزایش درجه حرارت پخت می‌باشد. سپس پرک‌ها به قسمت استخراج^۱ منتقل می‌گردد (Tanteeratarm et al; 1989).

- استخراج

در استخراج‌کننده دانه‌های سویا که به صورت پرک درآمده‌اند، به نسبت ۱۵-۱۰ درصد وزن دانه با حلال هگزان ترکیب شده و روغن کشی می‌شود (شجاع‌الدینی، ۱۳۸۶). در ۲ کارخانه روغن کشی مورد بررسی از استخراج‌کننده‌های سبکی عمودی استفاده می‌شود. خروجی استخراج‌کننده، میسلا و کنجاله است که برای خروج ذرات ریز، میسلا از یک صافی گذشته و سپس در یک دستگاه حلال زدایی، حلال خارج و بازیابی می‌شود. کنجاله نیز در دستگاه حلال زدا - برشته کن^۲ (توستر) حلال زدایی می‌شود. روغن استخراج شده دارای مقداری مواد جامد ریز

مراحل مختلف فرآوری می‌باشد. لذا با استفاده از روش میدانی، میزان ضایعات و زائدات در مراحل مختلف روغن کشی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۷ در ۲ واحد روغن کشی استان تهران برآورد شد. بدین منظور طی جلساتی با کارشناسان و متخصصین امر، روش فرآوری و نقاط بحرانی ایجاد ضایعات و علل آن را در هر یک از مراحل فرآوری دانه‌های روغنی جویا شده سپس پرسشنامه‌هایی تهیه کرده و این پرسشنامه‌ها را به واحدهای صنایع روغن کشی استان تهران (دارای مجوز از وزارت جهاد کشاورزی و صنایع و معادن) ارسال و پس از تکمیل پرسشنامه‌های مذکور توسط واحدهای تولیدی (بخش خصوصی و عمومی)، اطلاعات واصله از پرسشنامه‌ها استخراج و جهت تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار MINITAB تجزیه تحلیل آماری گردید و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون ANOVA در سطح ۰/۰۵ استفاده شد. در آخر نیز سعی شده نتایج و راهکارهای عملی جهت کاهش ضایعات و زائدات و افزایش بهره‌وری ارائه شود.

- روش فرآوری و ضایعات و زائدات در کارخانجات روغن کشی

در دو واحد روغن کشی در استان تهران و در اکثر کارخانجات کشور از دانه‌های سویا، آفتابگردان و کلزا روغن کشی می‌شود.

فرآیند روغن کشی از سویا

دانه سویا حاوی ۱۷ تا ۲۱ درصد چربی و ۳۰ تا ۴۰ درصد پروتئین می‌باشد. روغن سویای خام از دانه‌های لوبیایی شکل سویا به وسیله حلال استخراج می‌شود (Tanteeratarm et al; 1989).

- سیلوکردن

دانه‌های روغنی بعد از ورود به کارخانه، وارد سیلوهای نگهداری که به شکل کندو می‌باشد شده و بوسیله خشک کردن با حرارت مستقیم رطوبت دانه‌های سویا به زیر ۱۲ درصد جهت نگهداری رسانده می‌شود (مالک، ۱۳۷۹). ضایعات کمی و کیفی به علت کپک زدگی و فساد دانه‌ها بر اثر بالا رفتن رطوبت و دما مخصوصاً در نگهداری طولانی مدت وجود دارد.

رطوبت دانه آفتابگردان از ۸-۵ درصد قبل از پخت به ۱۰-۸ درصد بعد از پخت و رطوبت دانه کلزا از ۱۰-۵ درصد قبل از پخت به ۸-۶ درصد بعد از پخت می‌رسد (بی نام، ۱۳۸۲؛ Ballestra, 2004). ضایعات در این مرحله نیز همانند مرحله پخت سویا می‌باشد.

- پرس کردن اولیه

دانه‌ای که برای روغن‌کشی آماده است، به دستگاه پرس حلزونی (پرس اکسپلر)^۲ وارد می‌شود. عمل پرس کردن مقدار روغن موجود در دانه را از حدود ۴۲ درصد به ۲۰-۱۶ درصد کاهش می‌دهد (Bamgboye, 2007).

روغن استخراج شده دارای مقداری مواد جامد ریز^۳ است که باید از روغن جدا شود. این عمل در تانک‌های ته‌نشینی انجام و مواد ریز به صورت لرد در انتهای تانک جمع و روغن صاف می‌شود (Ballestra, 2004). که لرد جداسازی شده از زائدات این مرحله و روغن همراه با لرد خروجی از ضایعات این مرحله می‌باشد. باقیمانده روی صافی خرد و به صورت ذراتی با اندازه یکنواخت به دستگاه استخراج با حلال وارد می‌شود.

- استخراج

کنجاله خروجی دستگاه به این قسمت فرستاده می‌شود و مابقی روغن کنجاله توسط اضافه کردن حلال به آن گرفته می‌شود. سپس حلال از میسلا و کنجاله در دستگاه حلال‌زدا جدا می‌شود. روغن استخراج شده در این جا نیز دارای مقداری مواد جامد ریز است که به صورت لرد در انتهای تانک جمع و روغن صاف می‌شود (Anonymous, 2005). لرد و کنجاله از زائدات و افت روغن در آن از ضایعات این مرحله می‌باشد.

یافته‌ها

درصد زائدات در هر یک از مراحل فرآوری دانه‌های روغنی در کارخانجات روغن‌کشی استان تهران، از پرسشنامه‌های تکمیلی استخراج و پس از میانگین‌گیری متوسط درصد آن در جدول‌های ۱ و ۲

است که در تانک‌های ته‌نشینی به صورت لرد از آن جدا می‌شود (بی نام، ۱۳۸۲؛ مالک، ۱۳۷۹). زائدات در این مرحله شامل لرد روغن در مخازن ته‌نشین شده و کنجاله باقیمانده از روغن‌کشی است و ضایعات نیز افت روغن در لرد و کنجاله و در بخش حلال‌زدایی می‌باشد که بسته به نوع دستگاه استخراج‌کننده و روش استخراج متغیر است.

فرآیند روغن‌کشی از آفتابگردان و کلزا

آفتابگردان و کلزا به طور متوسط دارای ۳۸ تا ۴۲ درصد روغن هستند که در مقایسه با تخم پنبه و سویا ۱۷ درصد بالاتر است. روغن توسط روش ترکیبی فشار مکانیکی (پرس کردن) و حلال جداسازی می‌گردد (Ballestra, 2004)؛ (Bamgboye & Adejumo, 2007).

- تمیز کردن

در این مرحله عمل بوجاری مشابه دانه سویا انجام می‌شود (Anonymous, 2005).

- پوست‌گیری

بعد از بوجاری مقدماتی، تخم آفتابگردان به دستگاهی به نام هالر^۱ منتقل و پوسته جدا می‌شود. سپس به وسیله الک‌هایی مغز آفتابگردان از پوسته خارجی جدا می‌گردد (نیکوپور، ۱۳۷۷؛ Bamgboye & Adejumo, 2007). البته جهت تولید کنجاله غنی از پروتئین و کاهش افت، درصدی از پوست جدا شده را با مغز مخلوط می‌کنند (مالک، ۱۳۷۹). ضایعات در این مرحله شامل شکستن مغز دانه، خروج مغز دانه همراه پوست جداسازی شده و همچنین جذب روغن توسط پوست‌های همراه شده با مغز دانه‌ها می‌باشد. پوست جداسازی شده نیز زائدات این مرحله محسوب می‌شود.

- آسیاب کردن و پختن

مغز آفتابگردان و کلزا در فلیکر آسیاب شده و به صورت پرک در می‌آید (Ballestra, 2004)؛ (Bamgboye & Adejumo, 2007). ضایعات در این مرحله شامل پراکنده شدن دانه‌های روغنی در محیط بر اثر آسیاب کردن دانه‌ها می‌باشد. سپس در دیگ پخت در درجه حرارت ۸۰ درجه سانتی‌گراد،

بررسی میزان ضایعات و زائدات در واحدهای فرآوری دانه‌های روغنی استان تهران

آمده است.

موارد اختلاف معنی‌دار است. در جدول ۴ مشاهده می‌شود که درصد ضایعات سالیانه در مرحله روغن‌کشی با پرس برای هر یک از دانه‌های روغنی طی ۳ سال مورد بررسی روند افزایشی داشته است. درصد ضایعات سال ۸۵ با سال‌های ۸۶ و ۸۷ دارای اختلاف معنی‌دار و سال‌های ۸۶ و ۸۷ اختلاف معنی‌دار نیست.

در جدول ۵ مشاهده می‌شود که درصد ضایعات سالیانه در مرحله روغن‌کشی با حلال برای هر یک از دانه‌های روغنی طی ۳ سال مورد بررسی روند کاهشی داشته است. در مورد سویا و کلزا درصد ضایعات سال ۸۵ با سال‌های ۸۶ و ۸۷ دارای اختلاف معنی‌دار و سال‌های ۸۶ و ۸۷ اختلاف

درصد ضایعات نیز در هر یک از مراحل فرآوری دانه‌های روغنی طی ۳ سال مورد بررسی در کارخانجات روغن‌کشی استان تهران از پرس‌نامه‌های تکمیلی استخراج و سپس با استفاده از نرم افزار MINITAB و انجام آزمون ANOVA در سطح ۰/۰۵، به مقایسه میانگین ضایعات در هر یک از مراحل فرآوری پرداخته شد.

در جدول ۳ مشاهده می‌شود که درصد ضایعات سالیانه در مرحله تمیز کردن برای هر یک از دانه‌های روغنی طی ۳ سال مورد بررسی روند افزایشی داشته است. در مورد سویا و کلزا طی سال‌های ۸۵ و ۸۶ اختلاف معنی‌دار نیست. در بقیه

جدول ۱- متوسط درصد زائدات در کارخانجات روغن‌کشی استان تهران

نوع دانه	سیلو کردن	تمیز کردن		پوست گیری	خرد کردن	پخت	لرد روغن‌کشی با	
		حداقل	حداکثر				حلال	پرس
سویا	نامشخص	۱/۱	۵	-	۰	۰	-	-
کلزا	نامشخص	۱/۲	۴/۳	-	۰	۰	۴	۱
آفتابگردان	نامشخص	۱/۲	۵	۵	۰	۰	۴	۱

جدول ۲- متوسط درصد ترکیبات کنجاله در کارخانجات روغن‌کشی استان تهران

دانه روغنی	% کنجاله		% روغن کنجاله		% پروتئین کنجاله		% رطوبت کنجاله	
	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر
سویا	۷۵	۷۷	۱	۲	۴۰	۴۵	۱۰	۱۲
کلزا	۵۵	۵۷	۱	۵/۱	۳۰	۳۵	۸	۱۰
آفتابگردان	۵۰	۵۵	۱	۵/۱	۳۰	۳۵	۸	۱۰

جدول ۳- متوسط درصد ضایعات در تمیز کردن

سال / میانگین ضایعات	دانه آفتابگردان	دانه کلزا	دانه سویا
۱۳۸۵	۰/۸ ± ۰/۱۴۱۴ ^a	۰/۸ ± ۰/۱۴۱۴ ^a	۰/۹ ± ۰/۱۴۱۴ ^a
۱۳۸۶	۱/۱ ± ۰/۱۴۱۴ ^b	۱/۰۵ ± ۰/۱۴۱۴ ^a	۱/۰۵ ± ۰/۱۴۱۴ ^a
۱۳۸۷	۱/۴ ± ۰/۱۴۱۴ ^c	۱/۳۵ ± ۰/۱۴۱۴ ^b	۱/۳ ± ۰/۱۴۱۴ ^b

جدول ۴- متوسط درصد ضایعات سالیانه در روغن‌کشی با پرس

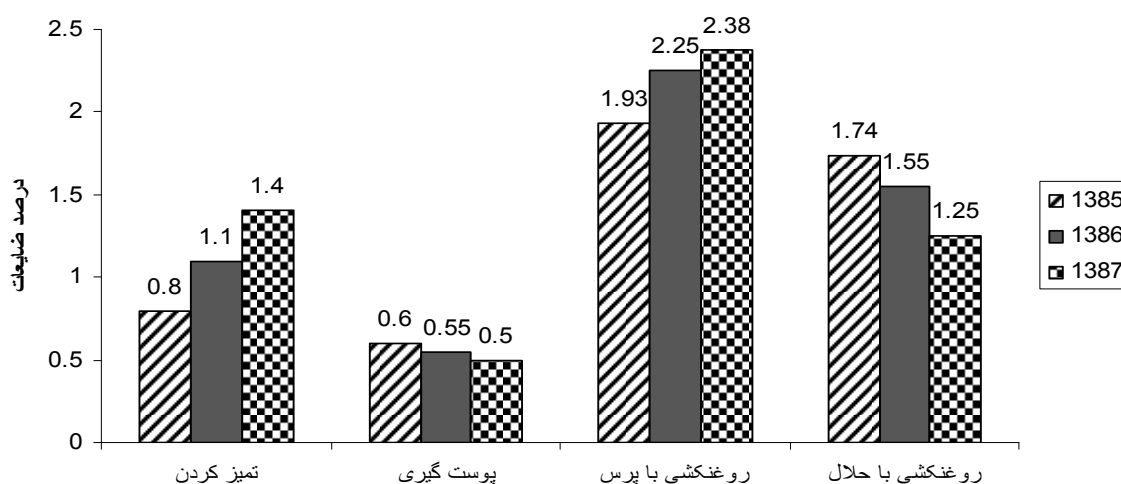
سال / میانگین ضایعات	دانه آفتابگردان	دانه کلزا
۱۳۸۵	۱/۹۳ ± ۰ / ۱۳۰۳ ^a	۲/۱۳ ± ۰ / ۱۳۰۳ ^a
۱۳۸۶	۲/۲۵ ± ۰ / ۱۳۰۳ ^b	۲/۲۳ ± ۰ / ۱۳۰۳ ^b
۱۳۸۷	۲/۳۸ ± ۰ / ۱۳۰۳ ^b	۲/۳۸ ± ۰ / ۱۳۰۳ ^b

جدول ۵- متوسط درصد ضایعات سالیانه در روغن‌کشی با حلال

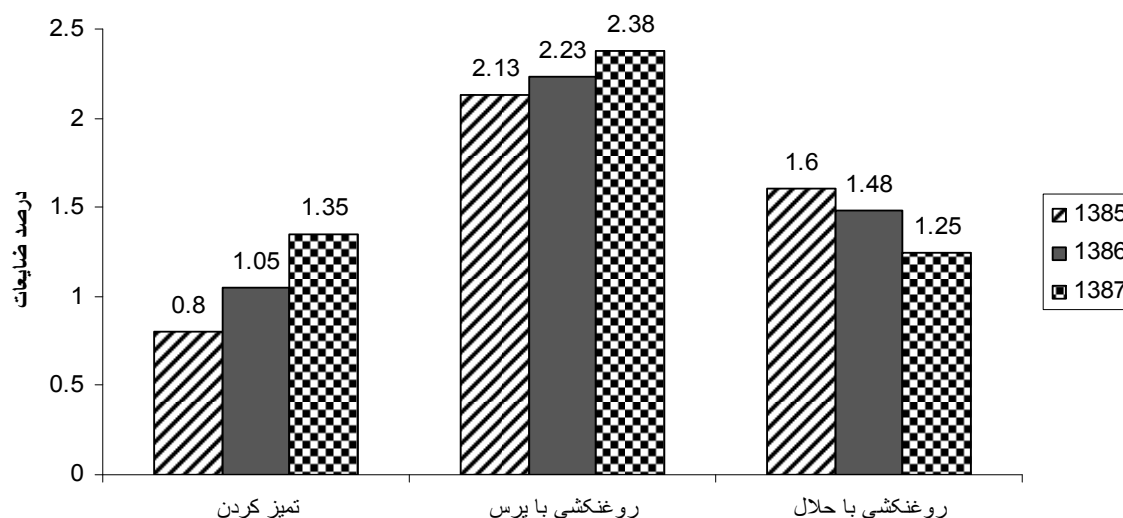
سال / میانگین ضایعات	دانه آفتابگردان	دانه کلزا	دانه سویا
۱۳۸۵	۱/۷۴ ± ۰ / ۲۰۰۰ ^a	۱/۶ ± ۰ / ۲۰۰۰ ^a	۱/۸۳ ± ۰ / ۲۰۰۰ ^a
۱۳۸۶	۱/۵۵ ± ۰ / ۲۰۰۰ ^{ab}	۱/۴۸ ± ۰ / ۲۰۰۰ ^b	۱/۶ ± ۰ / ۲۰۰۰ ^b
۱۳۸۷	۱/۲۵ ± ۰ / ۲۰۰۰ ^b	۱/۲۵ ± ۰ / ۲۰۰۰ ^b	۱/۳۸ ± ۰ / ۲۰۰۰ ^b

جدول ۶- متوسط درصد ضایعات روغن‌کشی از دانه‌های روغنی

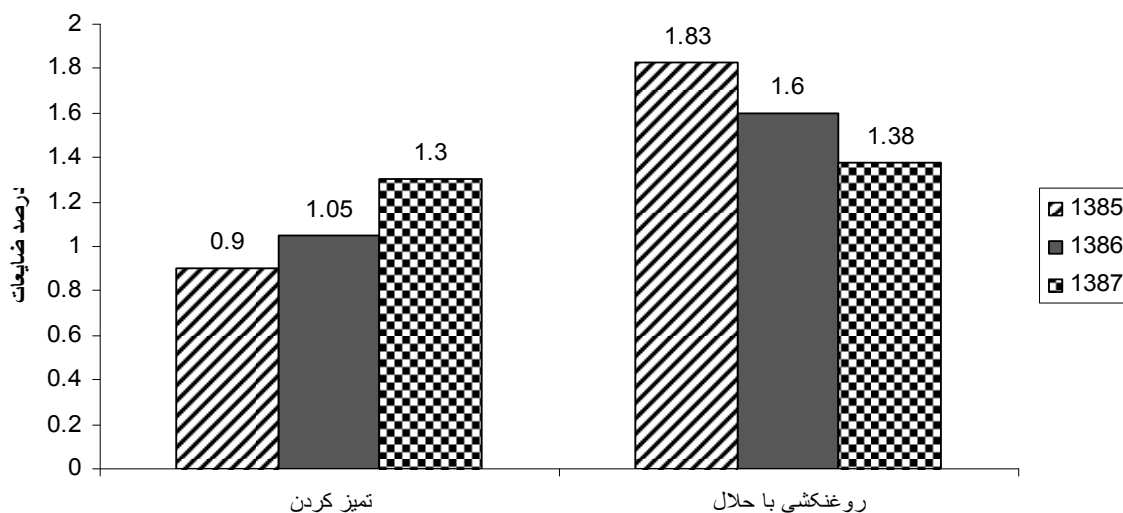
مراحل روغن‌کشی	حد اقل	حد اکثر
تمیز کردن	۰/۹	۱/۲
پوست‌گیری	۰/۵	۰/۶
پرس کردن	۲/۱	۲/۳
استخراج	۱/۳	۱/۶
مراحل بینابینی	۰/۵	۰/۷
جمع کل	۵/۲	۶/۴



نمودار ۱- متوسط درصد ضایعات سالیانه در روغن‌کشی از دانه آفتابگردان



نمودار ۲- متوسط درصد ضایعات سالیانه در روغن‌کشی از دانه کلزا



نمودار ۳- متوسط درصد ضایعات سالیانه در روغن‌کشی از دانه سویا

می‌باشد. همچنین در مرحله تمیز کردن نیز به علت استهلاک سالیانه دستگاه‌ها طی ۳ سال مورد بررسی ضایعات روند افزایشی داشته است. در مرحله پوست‌گیری از دانه آفتابگردان نیز هر ساله به علت جداسازی درصد بیشتری از پوست نسبت به سال گذشته میزان ضایعات روند کاهشی داشته است و در مرحله روغن‌کشی با حلال به دلیل جایگزینی سالیانه حلال با درجه خلوص و درصد نزدیک تر به استانداردهای بین‌المللی، میزان ضایعات طی ۳ سال مورد بررسی روند کاهشی داشته است.

معنی‌دار نیست. در مورد آفتابگردان درصد ضایعات سال ۸۵ با سال ۸۷ دارای اختلاف معنی‌دار است.

بحث

در نمودارهای ۱، ۲ و ۳ دیده می‌شود، در روغن‌کشی از هر یک از دانه‌های روغنی بحرانی‌ترین مرحله ضایعات مربوط به مرحله روغن‌کشی با پرس می‌باشد که به علت خروج زیاد ناخالصی از دانه همراه با روغن طی مرحله پرس کردن و در نتیجه لرد بالای روغن و افت روغن در لرد ته نشین شده

نتیجه گیری

با میانگین گیری از حداقل و حداکثر درصد ضایعات طی ۳ سال مورد بررسی در هر یک از مراحل فرآوری دانه‌های روغنی، درصد ضایعات در هر مرحله برآورد شده و در جدول ۶ آورده شده است. با توجه به مراحل مورد استفاده جهت روغن کشی هر یک از دانه‌های روغنی، میزان ضایعات روغن کشی برای دانه آفتابگردان ۵-۶٪، کلزا ۴-۵٪ و سویا ۳-۴٪ برآورد می‌شود.

بر اساس گزارشات ارسالی در سال ۱۳۸۷ حدود ۱,۳۰۰,۰۰۰ تن دانه روغنی در کشور روغن کشی شده است (بی‌نام، ۱۳۸۸) که با احتساب درصد روغن و ضایعات روغن کشی هر نوع دانه مطابق با کارخانجات نمونه، میزان روغن دانه‌های مصرفی بالغ بر ۲۵۰-۳۰۰ هزار تن و میزان ضایعات آن طی عملیات روغن کشی در حدود ۱۳-۸ هزار تن برآورد می‌شود که با در نظر گرفتن قیمت جهانی روغن خام حدود ۱۰۰۰ (تن/دلار) (بی‌نام، ۱۳۸۸) قیمت آن حدود ۱۳-۸ میلیون دلار می‌شود که رقم قابل توجهی است.

با توجه به بررسی‌های انجام شده دلایل اصلی ضایعات روغن طی مرحله روغن کشی عبارتند از: مجهز نبودن سیلوهای نگهداری دانه‌های روغنی در کارخانجات کشور به دستگاه‌های تهویه هوا و اندازه‌گیری دما، جدا نکردن مواد خارجی همراه دانه قبل از سیلو کردن، عدم کنترل رطوبت دانه‌ها در مراحل مختلف فرآوری، عدم مطابقت هگزان مورد استفاده با استانداردهای بین‌المللی، فرسودگی ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید، عدم تأمین به موقع سرمایه در گردش جهت خرید دانه‌های روغنی، دسترسی ناکافی به منابع مالی و تسهیلات ارزان قیمت (ارزی و ریالی).

با توجه به بررسی‌های انجام شده جهت کاهش ضایعات پیشنهاداتی از جمله توجه جدی به عملیات پس از برداشت دانه‌های روغنی جهت کاهش ضایعات در مراحل فرآوری، احداث مراکز تولیدی در قطب‌های تولید، مجهز نمودن سیلوهای نگهداری دانه‌های روغنی در کارخانجات کشور به دستگاه‌های تهویه هوا و اندازه‌گیری دما، جدا کردن مواد خارجی همراه دانه‌ها قبل از سیلو کردن آن‌ها، کنترل رطوبت دانه‌ها پس از خروج از سیلوها و ورود به مرحله

فرآوری، کنترل رطوبت دانه‌ها در هر یک از مراحل پوست‌گیری، خرد کردن، آسیاب کردن، تولید هگزان نرمال جهت استفاده در روغن کشی در داخل کشور، واگذاری کامل واحدهای تولیدی به بخش خصوصی در راستای رقابت پذیری آن‌ها، اهدای تسهیلات ارزان قیمت جهت نوسازی، اصلاح ساختار، بازسازی واحدهای فرآوری، اجرای سیستم‌های کنترل کیفی از قبیل HACCP و ISO 2002 در واحدهای فرآوری ارائه می‌گردد.

سپاسگزاری

از مدیران تولید و کارشناسان هر یک از واحدهای روغن کشی استان تهران، از زحمات ارزنده رییس دانشکده علوم و مهندسی صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات تهران، جناب آقای دکتر قوامی کمال تشکر را دارم. علاوه بر این از همه دوستان و عزیزان به ویژه پدر و مادرم که همواره یاور، حامی و مشوق من بوده‌اند تشکر می‌نمایم.

منابع

- بی‌نام. (۱۳۸۲). طرح جامع مطالعاتی اصلاح، بهبود و توسعه فناوری فرایند تصفیه و روغن کشی دانه‌های روغنی. وزارت صنایع و معادن، طرح تحقیقات صنعتی، آموزش و اطلاع رسانی، صفحات ۱۲۰-۱۱۷.
- بی‌نام. (۱۳۸۸). گزارش آمار انجمن صنفی روغن نباتی ایران.
- بی‌نام. (۱۳۸۶). مدیریت کنترل و کاهش ضایعات محصولات زراعی در برنامه پنجم سازندگی. وزارت جهاد کشاورزی، صفحات ۴۵-۲۵.
- زندى، پ.، احمدی، م.، خوش بخت، خ.، رکنی، ع. ر.، سالارکيا، ن.، شاپباز، م.، شایگان، و. و صابونی، م. (۱۳۸۱). گزارش وضعیت روغن‌های خوراکی در ایران، دبیرخانه شورای غذا و تغذیه کشور، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، صفحات ۹۶-۷۵.
- زندى، پ.، کاراندیش، م. و رشیدی، آ. (۱۳۸۰). چربی‌ها و روغن‌ها در تغذیه انسان. گزارش اجلاس مشورتی FAO/WHO، انتشارات انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور.
- شجاع‌الدینی، ا. ا. (۱۳۸۶). سیمای صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی بررسی وضعیت صنایع روغن‌کشی. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت صنایع و امور زیربنایی، دفتر صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی، صفحات ۱۸-۱.
- مالک، ف. (۱۳۷۹). چربی‌ها و روغن‌های نباتی خوراکی. انتشارات فرهنگ و قلم، صفحات ۳۵-۲۲.

Ballestra, D. (2004). Oils & fats. Rapeseed Processing. Produced for De Smet Technologies & Services, Belgium. The Corporate Village – Brussels Airport, Da Vincilaan 2 – bus G1, 1935 Zaventem, Belgium. www.desmetgroup.com

Bockisch, M. (1998). Fat and oils handbook. 200-300.

Hamm, W. & Hamilton, R. J. (2000). (editors). Edible oil processing. Sheffield Academic Press, 13 (3), 221-224.

Kurki, A. L., Bachmann, J. & Holly, H. (2008). Oilseed Processing for Small-Scale Producers. A Publication of ATTRA-National Sustainable Agriculture Information Service. 1-800-346-9140. www.attra.ncat.org

Tanteeratar, K., Wei, L. S. & Stenberg, M. P. (1989). Effect of soybean maturity on storage stability and process quality. Food Science, 54 (3), 593-597.

میرنظامی ضیابری، س. ح. (۱۳۸۸). فن آوری روغن و پالایش آن. جلد اول، انتشارات علم کشاورزی ایران، صفحات ۲۲-۳۴.

نیکوپور، ه. (۱۳۷۷). وضعیت و مشکلات صنایع تبدیلی روغن. گزارش گروه مطالعات صنایع تبدیلی غذا، طرح امنیت غذا و تغذیه کشور - مطالعات گروه برنامه‌ریزی و اجرا (مابا)، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور.

یزدانی، ن.، کشاورز، ع.، شهیدی، ا.، صدری، ب.، پوردوایی، ح. ا.، عطاری، ا. ع.، محسنین، م.، شکاری، ش. و بیضایی، ا. (۱۳۸۲). طرح تامین منابع روغن نباتی کشور. وزارت جهاد کشاورزی، صفحات ۲۰-۱.

Anonymous. (2005). Principles of Oil Extraction. Practical Action Publishing (formerly the Intermediate Technology Group), Colchester, Essex, UK.

Bamgboye, A. & Adejumo, A. (2007). Development of a Sunflower Oil Expeller. Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal. Manuscript EE 06 015. Vol IX. September.

Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th edn., Arlington, USA.

Firestone, D. (1994). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th edn., Arlington, USA.

Garcia serrato, A. (2007). Extraction of oil from soybeans. Journal of the American Oil Chemists Society, Vol. 88, No.3, 157-159.

Gavin, M. (1978). Edible oil deodorization. Journal of the American Oil Chemists Society, Vol. 55, No. 11, 783-791.

Ghavami, M. (1982). Natural stabilizing factors in soybean oil, theses (Ph. D), Univ. of reading, Faculty of Agriculture and Food, Dept of Food Science, U. K.

Golbitz, P. (2003). Soya and Oil seed Bluebook, Soyatech, Inc., Bar harbor.

Hui, Y. H. (1996). Baileys industrial oil and fat products. Vol. 1, 5th edn. John Wiley and sons. New York. 577-639.

Mustafa, A. (1995). Production of top quality soybean oil. consultant fats and oils cincinnati. Ohio. USA.

O'Brien, R. D. (2004). Fats and oils. Formulating and processing for applications. Second edition. CRC PRESS LLC.

Wiedermann, L. H. (1981). Degumming, refining and blanching soybean oil, Journal of the American Oil Chemists Society, Vol. 58, No. 3, 159-166.

www.soystats.com

www.soyconnection.com/soybean_oil/pdf/2006oilsbrochure.pdf

Survey on the Rate of Losses and Wastes in Oil Seeds Processing Plants in Tehran Province

M. Kebriti^{a*}, S. Z. Hoseini Mazhari^b, A. Gerami^c
B. Ghiassi^d, Ch. Esfandyari^e

^a M. Sc. of Food Science and Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

^b Associate Professor of Nutrition Department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

^c Associate Professor, Faculty of Mathematics, Statistics and Computer Science, University of Tehran, Tehran, Iran.

^d Assistant Professor of the College of Food Science and Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

^e Academic Member of the College of Food Science and Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Received: 8 November 2009

Accepted: 4 February 2010

Abstract

Introduction: The importance of oils and fats apart from the health point of view is their role in commerce and economy. Therefore a search and survey concerned with quantitative and qualitative losses and wastes is essential to be carried out which is the object of this work.

Materials and Methods: 2 oil-extraction plans in Tehran province were chosen as samples. Questionnaires were provided concerned with operations, processings and estimated amount of losses and wastes in different phases of operations. MINITAB software was applied for variance analysis computation in order to compare and estimate the amount of losses and wasted in different phases of oil seed extraction operation.

Results: The study and search indicated average losses of 5-6%, 4-5% and 3-4% for sunflower, and canola and soybean oils respectively during extraction operation.

Conclusion: The financial losses might be regarded considerable and significant in respect of the amount of seed processed annually and the amount of oil extracted and received and the quantity lost.

Keywords: Losses, Oil Extraction, Wastes.