

بررسی نقش آفلاتوکسین در بی ثباتی بازار پسته و محاسبه تمایل به پرداخت جهت کاهش آلودگی

محمد عبداللهی عزت آبادی

دکترای اقتصاد کشاورزی و عضو هیات علمی موسسه تحقیقات پسته کشور

(تاریخ دریافت: ۸۷/۱۰/۹ - تاریخ تصویب: ۸۹/۴/۹)

چکیده

توجه به استانداردهای جهانی هر محصول، صادرات موفق آن را فراهم می‌سازد. حد مجاز و استاندارد زهرابه آفلاتوکسین یکی از شاخص‌های امکان صدور پسته در تمامی دنیا می‌باشد و امروزه چه بسیار محموله‌هایی که به دلیل بالا بودن میزان زهرابه آفلاتوکسین از حد مجاز، مجوز ورود به بازارهای جهانی را به دست نمی‌آورند. در این پژوهش، نخست نقش آفلاتوکسین در ایجاد بی ثباتی در بازار پسته مورد بررسی قرار گرفت. سپس تمایل به پرداخت کشاورزان برای اعمال و به کارگیری استانداردهای لازم جهت مدیریت این موضوع اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که در طول ۴ سال مورد مطالعه (۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶) میزان صادرات پسته به اتحادیه اروپا روند تقریباً یکنواختی داشته است. این روند ثابت همراه با مسئله افزایش کل صادرات پسته به کشورهای دیگر، نشان‌دهنده کاهش سهم اتحادیه اروپا می‌باشد. نتایج همچنین نشان داد که علی‌رغم صادرات بیشتر در فصل پاییز، میزان برگشتی محموله‌ها از اتحادیه اروپا در این فصل به شدت پایین است. بررسی تابع قیمت پسته نشان داد که محموله‌های برگشتی پسته از اتحادیه اروپا به علت وجود سم آفلاتوکسین اثر منفی بر قیمت پسته خواهد داشت. اندازه‌گیری تمایل به پرداخت کشاورزان برای مدیریت حذف آفلاتوکسین نشان داد که برای میانگین سال‌های مورد مطالعه، این تمایل برابر با ۲۵۲۵ ریال بر کیلوگرم است. این در حالی است که برای یک سال آلوده مانند ۱۳۸۴ این تمایل به ۴۳۴۶ ریال بر کیلوگرم می‌رسد. همچنین در صورتی که ۱۰۰ درصد پسته ایران آلوده بوده و شرایط صدور به اروپا را نداشته باشد تمایل برای مدیریت حذف آفلاتوکسین به ۱۱۷۷۷ ریال بر کیلوگرم خواهد رسید. در پایان مطالعه، جهت بهبود شرایط، مواردی چون برداشت زود هنگام محصول، نظارت بهداشتی بیشتر بر مراحل مختلف پس از خروج پسته از دست کشاورزان و درونی کردن هزینه‌های بهداشتی و دریافت این هزینه‌ها از کشاورزان، تجار و سایر افراد ذی‌نفع در صنعت پسته، پیشنهاد شد.

واژه‌های کلیدی: آفلاتوکسین، پسته، نوسانات قیمت، بازار.

مقدمه

در طول دهه گذشته، علاقمندی به غذای سالم در بین مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان افزایش یافته است. در این راستا، امراض و مخاطرات موجود در زنجیره عرضه غذا، توجه عمومی درباره چگونگی تولید و فرآوری محصول عاری از آلودگی را گسترش داده است (Van Plaggenhoef et al., 2002). همچنین، مطالعه Mitchell (2003)، نشان می‌دهد از آنجایی که مصرف‌کنندگان متقاضی درجه بالایی از سلامت غذا هستند، تولیدکنندگان تشویق به رعایت این مسئله می‌شوند. Azevedo & Bankuti (2002) طرح قانون سلامت غذا در بازار گوشت برزیل را مورد بررسی قرار داده اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد که قوانین غذای سالم منعطف‌تر، باعث کاهش بازار غیررسمی شده است. Antle (2000) الگوهای تابع هزینه را برای صنعت گوشت ایالات متحده جهت آزمون فرضیه «برون‌زایی سلامت» مورد استفاده قرار داده است. نتایج مطالعه وی نشان می‌دهد که هزینه‌های کاربرد قوانین غذای سالم به طور قابل توجهی بالاتر از میزان تخمین اولیه شده توسط بخش کشاورزی ایالات متحده است.

از معیارهای مهم در تشخیص سلامت غذا، وجود آفلاتوکسین در آن می‌باشد. آفلاتوکسین زهرابه‌ای است که به وسیله گروهی از قارچ‌ها (کپک‌ها) ترشح می‌شود. این قارچ ضمن تغذیه و رشد و نمو، زهرابه‌ای را تولید می‌نماید که در مواد غذایی باقی می‌ماند. چنانچه انسان و هر حیوان خونگرم دیگری از مواد غذایی آلوده به این زهرابه تغذیه نماید، زهرابه در داخل بدنش تجمع یافته و هنگامی که مقدار آن به حد معینی برسد خطرات جانی به وجود می‌آورد. این مسئله باعث ایجاد استانداردهایی برای واردات و صادرات مواد غذایی در معرض آلودگی این زهرابه شده است. Lamb & Sternitzke (2003) هزینه خالص ناشی از وجود آفلاتوکسین در بادام‌زمینی در ایالت متحده را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که هزینه ایجاد شده توسط آفلاتوکسین در صنعت بادام‌زمینی جنوب شرق ایالات متحده به طور میانگین ۶۹/۳۴ دلار در هکتار است. نتایج مطالعه Otsuki et al. (2001) نشان می‌دهد که ۱۰ درصد افزایش در استفاده از استانداردهای

سخت‌گیرانه‌تر در کشورهای اروپایی، واردات بادام‌زمینی خوراکی را به اندازه ۱۱ درصد کاهش می‌دهد. همچنین قانون جدید اتحادیه اروپا بر روی آفلاتوکسین باعث کاهش جریان تجاری به میزان ۶۳ درصد نسبت به استانداردهای بین‌المللی کدکس می‌گردد.

Wilson & Otsuki (2001) تأثیر به کارگیری استانداردهای سلامت غذای بین‌المللی و هماهنگ‌سازی استانداردها بر روی الگوی تجارت جهانی غذا را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد که ارزش تجاری در مورد غلات و خشکبار به طور منفی در رابطه با استاندارد آفلاتوکسین از نوع B1 بوده و این اثر منفی در مورد میوه‌های خشک و کنسرو شده صدق نمی‌کند.

حد مجاز و استاندارد زهرابه آفلاتوکسین یکی از شاخص‌های امکان صدور پسته در تمامی دنیا می‌باشد و امروزه بسیاری از محموله‌هایی که به دلیل بالا بودن میزان زهرابه آفلاتوکسین از حد مجاز، مجوز ورود به بازارهای جهانی را به دست نمی‌آورند. در این خصوص، عمده مطالعات حکایت از عدم ثبات بازار پسته ایران دارد که به صورت نوسانات قیمتی ظاهر می‌شود. Abdolahi-Ezzatabadi & Najafi (2003) نشان داده اند که ضریب تغییر برای قیمت اسمی پسته برابر با ۱۱۳/۵۴ درصد می‌باشد. در مطالعه آنها ضریب تغییر قیمت حقیقی پسته برابر با ۲۳/۷۷ درصد برآورد شده است. همچنین مطالعه Najafi & Abdolahi-Ezzatabadi (2000) حاکی از آن است که نوسانات بالای قیمت پسته باعث ایجاد زیان‌های جبران‌ناپذیری به تولیدکنندگان و تجار پسته شده است. در این زمینه می‌توان به گرفتن وام‌های با بهره بالا، فروش باغ‌های پسته با قیمت اندک و ... اشاره کرد. از طرفی هزینه‌های بالایی را بر دوش دولت گذاشته است. از جمله این موارد می‌توان به پرداخت یارانه‌های سنگین به تولیدکنندگان و تجار پسته در قالب وام‌های ارزان قیمت در زمان‌های بحران اشاره کرد. با توجه به مطالب مورد اشاره، شناسایی، تعدیل و در نهایت حذف نوسانات قیمت پسته و ایجاد ثبات در بازار این محصول امری ضروری می‌باشد.

مطالعاتی در زمینه شناسایی سری‌های قیمت پسته

جمع‌آوری گردید. جهت محاسبه قیمت پسته در سطح تولیدکننده، پرسشنامه‌ای تهیه شده و قیمت وارپته‌های مختلف پسته با ویژگی‌های خاص مورد سوال قرار گرفت. همچنین آمار هفتگی تعداد محموله‌های پسته برگشتی از اتحادیه اروپا به علت آفلاتوکسین نیز در این دوره ۴ ساله (۸۶-۱۳۸۳) تهیه شد. در ادامه این مرحله، با استفاده از آزمونهای دیکی - فولر تعمیم یافته و فیلپس - پرون، ایستایی متغیرهای موردنظر بررسی شد.

مرحله دوم) برآورد تابع پیش‌بینی قیمت پسته

تابع پیش‌بینی قیمت پسته با توجه به متغیر مستقل تعداد محموله‌های پسته برگشتی به علت وجود آفلاتوکسین تخمین زده شد. واضح است که هرچه تعداد متغیرهای مستقل در تابع بیشتر باشد دقت پیش‌بینی بالا می‌رود. در مطالعه جاری به علت کمبود اطلاعات سری زمانی، نمی‌توان متغیر دیگری اضافه نمود. در این راستا از تابع پیش‌بینی ARCH استفاده گردید. علت انتخاب این مدل در مطالعه Abdolahi-Ezzatabadi (2003) آمده است. متغیر وابسته مدل میانگین انواع قیمت پسته است. به عبارت دیگر پس از جمع‌آوری قیمت هفتگی وارپته‌ها و درجات مختلف پسته از آن میانگین وزنی گرفت شده و به عنوان متغیر وابسته مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مدل ARCH دارای ساختاری از جملات اخلال می‌باشد که در آن علامت جمله اخلال غیرقابل پیش‌بینی بوده در حالی که اندازه خطای پیش‌بینی قابل محاسبه است. از ویژگی‌های دیگر این مدل این است که واریانس غیر شرطی همسان بوده در حالی که واریانس در هر زمان مشروط به اطلاعات گذشته، ناهمسان است. به طور خلاصه، ساختار مدل ARCH را می‌توان به صورت زیر نوشت (Shively, 1996):

$$Pt = b_0 + \sum_{i=1}^s b_i Pt-i + \gamma' X_t + \epsilon_t \quad (1)$$

$$\epsilon_t^2 = a_0 + \sum_{j=1}^q a_j \epsilon_{t-j}^2 + \lambda' Z_t + v_t \quad (2)$$

در سیستم معادلات فوق دو رابطه وجود دارد. رابطه (۱) میانگین شرطی متغیر وابسته (قیمت پسته) را در طول زمان ارایه می‌نماید. این در حالی است که رابطه (۲) مربوط به واریانس شرطی است. X_t و Z_t متغیرهای برون‌زایی هستند که به ترتیب در معادله‌های

و تعیین نوسانات آنها صورت گرفته است. بررسی سری‌های قیمت پسته نشان می‌دهد که این سری‌ها تصادفی نبوده بلکه از نظم خاصی پیروی می‌کنند (Abdolahi-Ezzatabadi & Najafi, 2003). همچنین مطالعه Abdolahi-Ezzatabadi (2003) نشان می‌دهد که، در سری‌های قیمت پسته (۱۳۶۰ تا ۱۳۸۱)، پدیده‌های روند زمانی، تعدیل‌نمایی، خود رگرسیو، خود همبستگی، وقفه زمانی، سیکل‌های کوتاه مدت و بلندمدت وجود دارند. در این مطالعه، توصیه‌های مختلف برای بیشتر پدیده‌های موجود ارایه شده است. این در حالی است که برای سیکل‌های بلند مدت هیچ توجیه قابل قبولی ارایه نگردیده است. با وجود این، فرضیاتی در زمینه چنین سیکل‌هایی ارایه شده است. از جمله فرضیات مطرح در این رابطه، جریان مربوط به استانداردهای آفلاتوکسین و نمونه‌های برگشتی از اتحادیه اروپا می‌باشد.

در تحقیق جاری سعی شد تا این موضوع مورد آزمون قرار گیرد. به عبارت دیگر، در درجه نخست نقش جریان استانداردهای آفلاتوکسین و فرآیند ناشی از آن از جمله برگشت نمونه‌های آلوده به کشور، بر روی نوسانات قیمت پسته و بی‌ثباتی در بازار آن مورد بررسی قرار گرفت. سپس با گنجاندن فاکتور انحراف از استانداردهای آفلاتوکسین به عنوان متغیر مستقل در تابع پیش‌بینی قیمت پسته، میزان دقت این تابع در پیش‌بینی افزایش داده شد. بعد از آن منافع ناشی از رعایت استانداردهای جهانی آفلاتوکسین (به ویژه استانداردهای اتحادیه اروپا) از طرف تولیدکنندگان و تجار پسته برآورد شد. در نهایت تمایل به پرداخت تولیدکنندگان پسته برای به کارگیری استانداردهای بین‌المللی آفلاتوکسین محاسبه شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در چهار مرحله به صورت زیر اجرا شد. **مرحله اول) جمع‌آوری متغیرهای سری زمانی و بررسی ایستایی و همگرایی آنها**

در این مرحله دو متغیر سری زمانی اصلی مطالعه یعنی قیمت پسته و تعداد محموله‌های برگشتی پسته ناشی از آلودگی به آفلاتوکسین، به طور هفتگی،

اخلال جمع می‌شود. این در حالی است که واریانس جمله اخلال تابع پیش‌بینی قیمت پسته در حالت وجود متغیر محموله‌های برگشتی بیانگر واریانس در شرایط حذف آفلاتوکسین است، زیرا نوسانات مربوط به آفلاتوکسین از طریق مدل پیش‌بینی شده است.

مرحله چهارم) محاسبه تمایل به پرداخت برای حذف آفلاتوکسین

برای محاسبه تمایل به پرداخت تولیدکنندگان پسته برای حذف آفلاتوکسین، از تابع مطلوبیت استفاده شد. در این راستا از معیار میانگین واریانس استفاده شده و تابع مطلوبیت از نوع نمایی بود (Zuhair et al., 1992). به این ترتیب میزان مطلوبیت حاصل از قیمت فروش محصول پسته در دو حالت وجود و عدم وجود مشکل آفلاتوکسین با استفاده از فرمولهای زیر محاسبه شد (Fraser, 1992):

$$E[U(P1)] = E(P1) - 0.5.r.VAR(P1) \quad (3)$$

$$E[U(P0)] = E(P0) - 0.5.r.VAR(P0) \quad (4)$$

در روابط (۳) و (۴)، $E(P1)$ و $E(P0)$ به ترتیب میانگین قیمت در حالت وجود آفلاتوکسین و عدم وجود آفلاتوکسین می‌باشد. همچنین $VAR(P1)$ و $VAR(P0)$ به ترتیب واریانس قیمت در حالت وجود آفلاتوکسین و عدم وجود آفلاتوکسین می‌باشد. این چهار فاکتور در مرحله سوم اندازه‌گیری شده است. در روابط (۳) و (۴)، r ضریب ریسک‌گریزی مطلق آرو-پرات می‌باشد که از اطلاعات و نتایج مربوط به مطالعه Torkamani & Abdolahi (2001) محاسبه می‌شود زیرا جمعیت مورد مطالعه مقاله جاری با مطالعه مذکور یکسان است. همچنین $E[U(P1)]$ و $E[U(P0)]$ به ترتیب مطلوبیت انتظاری در حالت وجود مشکل آفلاتوکسین و عدم وجود آن می‌باشد.

پس از محاسبه مطلوبیت انتظاری حاصل از قیمت محصول پسته در دو حالت وجود مشکل آفلاتوکسین و عدم وجود این مشکل که به صورت ریالی آرایه می‌شود، تمایل به پرداخت کشاورزان برای به کارگیری استانداردهای بین‌المللی آفلاتوکسین به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$WTP = (1/r). \ln \{ E[U(P1)] / E[U(P0)] \} \quad (5)$$

میانگین و واریانس قرار دارند. در مطالعه جاری یکی از متغیرهای برون‌زا مربوط به تعداد محموله‌های برگشتی پسته از اتحادیه اروپا به علت آفلاتوکسین می‌باشد. از آنجایی که معادله میانگین می‌تواند در بردارنده S وقفه از متغیر وابسته بوده و توان دوم et ممکن است فرایند $AR(q)$ را دنبال کند، برای این منظور از علامت $ARCH(s,q)$ استفاده می‌شود. هنگامی که $s=q$ باشد، حالت عمومی $ARCH(m)$ وجود دارد.

مرحله سوم) محاسبه میانگین و واریانس قیمت پسته در دو حالت وجود و عدم وجود آفلاتوکسین

برای محاسبه میانگین و واریانس قیمت پسته در دو حالت وجود و عدم وجود آفلاتوکسین، از توابع پیش‌بینی قیمت استفاده شد. برای این منظور در تابع پیش‌بینی قیمت پسته در دو حالت وجود متغیر محموله‌های برگشتی در تابع و عدم وجود این متغیر تخمین زده شده در مرحله قبل، مورد استفاده قرار گرفت. برای محاسبه میانگین قیمت پسته، از تابع پیش‌بینی قیمت در بردارنده متغیر تعداد محموله‌های برگشتی استفاده شد. در این حالت میانگین قیمت پسته در شرایط وجود آفلاتوکسین همان میانگین ساده قیمت واقعی پسته می‌باشد. برای محاسبه قیمت پسته در حالت عدم وجود آفلاتوکسین، در ابتدا متغیر محموله‌های برگشتی را در تابع پیش‌بینی قیمت برابر با صفر قرار داده و قیمت پسته را پیش‌بینی می‌کنیم. میانگین سری قیمت پیش‌بینی شده، همان میانگین قیمت پسته در حالت عدم وجود آفلاتوکسین است.

چنانچه قبلاً نیز مطرح شد، نوسانات یک سری زمانی را می‌توان به دو قسمت قابل پیش‌بینی و غیرقابل پیش‌بینی تقسیم کرد و هدف اساسی حذف نوسانات غیرقابل پیش‌بینی است. لذا در مطالعه جاری هدف اصلی اندازه‌گیری واریانس غیرقابل پیش‌بینی پسته می‌باشد. برای این منظور واریانس جملات اخلال در توابع پیش‌بینی قیمت پسته اندازه‌گیری می‌شود. در این راستا واریانس جمله اخلال تابع پیش‌بینی قیمت پسته در حالت عدم وجود متغیر محموله‌های برگشتی بیانگر واریانس قیمت در شرایط وجود آفلاتوکسین است زیرا در این مدل به علت عدم وجود متغیر محموله‌های برگشتی، تغییرات قیمت مربوط به آفلاتوکسین در جمله

صادرات پسته کشور، میزان صادرات پسته به اتحادیه اروپا روند تقریباً یکنواختی داشته است. این روند تقریباً یکنواخت همراه با افزایش کل صادرات باعث شده است که سهم اتحادیه اروپا کاهش یابد. به طوری که از ۲۷/۸۰ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۱۸/۰۷ درصد در سال ۱۳۸۶ برسد.

برای بررسی رابطه علت و معلولی دو متغیر میزان صادرات و محموله‌های برگشتی با زمان، از روش آنالیز واریانس استفاده شده است. نتایج در جدول (۲) آمده است.

چنانچه جدول (۲) نشان می‌دهد، بیشترین مقدار صادرات پسته (۲۱۷۷۵ تن در ماه) در فصل پاییز صورت گرفته است که از نظر آماری نیز در سطح ۱ درصد متفاوت با سه فصل دیگر است. فصل زمستان با میزان صادرات ماهانه ۱۴۲۴۲ تن در رتبه دوم قرار داشته و فصل‌های بهار و تابستان سومین رتبه را دارند. این در حالی است که مطابق جدول (۲)، کمترین محموله برگشتی در فصل پاییز قرار دارد یعنی در فصلی که بیشترین صادرات صورت گرفته است. در مقابل بیشترین تعداد محموله برگشتی مربوط به فصل بهار است که همراه با فصل تابستان در رتبه آخر صادرات قرار دارند. فصل‌های تابستان و زمستان در حد واسط این دو قرار

در رابطه ۵، WTP تمایل به پرداخت پسته کاران برای حذف آفلاتوکسین است. همچنین \ln لگاریتم طبیعی می‌باشد. بقیه متغیرها قبلاً تعریف شده‌اند.

نتایج

در جدول (۱) وضعیت کلی صادرات پسته ایران و محموله‌های برگشتی از اتحادیه اروپا به علت رعایت نکردن استانداردهای این اتحادیه در زمینه آفلاتوکسین آمده است. چنانچه این جدول نشان می‌دهد، در طول ۴ سال مورد مطالعه، روند صادرات پسته ایران صعودی بوده است. به طوری که میزان صادرات پسته ایران در سال ۱۳۸۳ که برابر با ۱۳۶۹۷۳ تن می‌باشد به ۱۹۷۲۴۰ تن در سال ۱۳۸۶ رسیده است.

یکی از دلایل این مسئله می‌تواند میزان تولید پسته باشد. به طوری که در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ به علت خسارت‌های ناشی از بلایای طبیعی از جمله سرمازدگی تولید پسته در کشور پایین بوده است. این در حالی است که درصد پایین و بسیار پایین خسارت‌ها به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ باعث بالا رفتن تولید پسته و در نتیجه افزایش صادرات این محصول از کشور شده است.

جدول (۱)، همچنین نشان می‌دهد که، بر خلاف کل

جدول ۱- وضعیت کلی صادرات پسته ایران و محموله‌های برگشتی از اتحادیه اروپا

سال	کل صادرات پسته ایران (تن)	صادرات پسته ایران به اتحادیه اروپا (تن)	درصد پسته صادر شده به اتحادیه اروپا	تعداد محموله‌های پسته برگشتی از اتحادیه اروپا به علت مشکل آفلاتوکسین	وزن محموله‌های پسته برگشتی از اتحادیه اروپا به علت مشکل آفلاتوکسین (تن)	درصد محموله‌های پسته برگشتی از اتحادیه اروپا به علت مشکل آفلاتوکسین
۱۳۸۳	۱۳۶۹۷۳	۳۸۰۷۹	۲۷/۸۰	۴۱۶	۱۰۴۰۰	۲۷/۳۱
۱۳۸۴	۱۴۱۵۸۰	۳۱۱۵۳	۲۲/۰۰	۴۶۰	۱۱۵۰۰	۳۶/۹۱
۱۳۸۵	۱۷۲۹۳۷	۳۵۳۷۵	۲۰/۴۵	۱۹۰	۴۷۵۰	۱۳/۴۳
۱۳۸۶	۱۹۷۲۴۰	۳۵۶۴۹	۱۸/۰۷	۱۳۷	۳۴۲۵	۹/۶۱

منبع: سایت‌های گمرک جمهوری اسلامی و اتحادیه اروپا.

جدول ۲- مقایسه میانگین ماهانه صادرات و تعداد محموله‌های برگشتی در فصل‌های مختلف

نام متغیر	فصل بهار	فصل تابستان	فصل پاییز	فصل زمستان	آماره F	سطح معنی‌داری آماره F
کل صادرات پسته ایران (تن در ماه)	۹۲۰۰/۰۰C	۷۶۷۱/۰۰C	۲۱۷۷۵/۰۰A	۱۴۲۴۲/۰۰B	۲۰/۱۴	۰/۰۰۰
محموله‌های برگشتی (تعداد محموله در ماه)	۳۴/۵۰A	۲۲/۱۷AB	۱۳/۱۷B	۲۵/۸۳AB	۲/۳۳	۰/۰۸۸

منبع: یافته‌های تحقیق.

در مدل رگرسیون مورد استفاده قرار گرفت، متغیر روند زمانی بود. این متغیر از عدد یک (ابتدای دوره) شروع شده و در پایان دوره، عدد تعداد هفته مورد بررسی (۲۰۸) می‌گیرد. متغیر روند زمانی، برای بررسی روند کلی قیمت در طول ۴ سال مورد بررسی استفاده شد. در صورتی که این متغیر در مدل رگرسیون دارای علامت مثبت باشد نشان دهنده این مطلب است که در طول ۴ سال و به طور متوسط، قیمت پسته صعودی بوده است. در مقابل علامت منفی نشانه روند نزولی قیمت پسته در ۴ سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶ می‌باشد.

به طور خلاصه می‌توان گفت که تابع رگرسیون دارای یک متغیر وابسته یعنی قیمت پسته است. متغیرهای مستقل شامل تعداد محموله‌های برگشتی از اتحادیه اروپا (همراه با تاخیرهای آن)، متغیر روند زمانی و متغیرهای موهومی ماه‌های سال می‌باشد. در این بین تنها نیاز است تا ایستایی دو متغیر تعداد محموله برگشتی و قیمت پسته بررسی شود زیرا سایر متغیرها موهومی بوده یا مربوط به زمان هستند. علاوه بر این از آنجایی که هدف اصلی مطالعه، آزمون این فرضیه است که آیا تعداد محموله‌های برگشتی بر قیمت پسته تأثیر می‌گذارند یا خیر، نیاز است تا آزمون‌های همگرایی و علیت بین این دو متغیر (قیمت پسته و محموله‌های برگشتی) نیز انجام گیرد.

آزمون دیکی فولر تعمیم یافته نشان داد که متغیرهای قیمت پسته و نمونه‌های برگشتی ایستا نیستند. در مرحله بعد ایستایی تفاضل مرتبه اول متغیرهای قیمت پسته و نمونه‌های برگشتی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تفاضل مرتبه اول این دو متغیر در سطح ۱ درصد ایستا می‌باشند. با توجه به اینکه هر دو متغیر وابسته و مستقل در سطح ۱ ایستا می‌باشند بنابراین کل رگرسیون در سطح صفر ایستا بوده و اشکالی از نظر اقتصادسنجی ایجاد نمی‌کند. بررسی متغیرهای قیمت پسته و محموله‌های برگشتی نشان داده که در طول ۴ سال مورد مطالعه، شکست ساختاری صورت نگرفته است تا نیازی به استفاده از آزمون ایستایی فیلپس پرون باشد. لذا استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته کافی بوده و نتایج آن معتبر است. همچنین آزمون همگرایی یوهانسن نشان داد که

دارند. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که علی‌رغم صادرات بیشتر در فصل پاییز، میزان برگشتی محموله‌ها از اتحادیه اروپا در این فصل به شدت پایین است. نتایج دیگری که می‌توان گرفت این است که میزان محموله‌های برگشتی تناسبی با میزان صادرات ندارد. به عبارت دیگر، افزایش صادرات باعث افزایش میزان محموله‌های برگشتی نشده است.

برای تخمین تابع پیش‌بینی قیمت پسته و در ادامه بررسی تأثیر تعداد محموله‌های برگشتی بر قیمت، نیاز به استفاده از متغیرهای سری زمانی است. در این زمینه متغیر وابسته، قیمت پسته می‌باشد که به صورت هفتگی به مدت ۴ سال (۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶) جمع آوری شده است. دومین متغیر سری زمانی اصلی (یکی از متغیرهای مستقل) تعداد محموله‌های برگشتی از اتحادیه اروپا می‌باشد. این متغیر نیز به صورت هفتگی و برای ۴ سال مورد نظر جمع آوری گردیده است.

سه متغیر میزان صادرات (به عنوان شاخصی از میزان عرضه)، کم محصول یا پر محصول بودن سال و تعداد محموله‌های برگشتی بر قیمت محصول مؤثر هستند. در این ارتباط، متغیر آمار صادرات پسته به صورت هفتگی موجود نبود. لذا استفاده مستقیم از این متغیر میسر نشد. در این خصوص از متغیرهای موهومی (صفر و یک) ماه‌های مختلف به عنوان شاخص استفاده شد. به عبارت دیگر، ۱۱ متغیر (یکی کمتر از ماه‌های سال) موهومی تعریف شد. برای مثال متغیر موهومی مهر ماه، در صورتی که هفته مورد نظر (هفته‌ای که در آن قیمت مورد نظر شکل گرفته است) در ماه مهر قرار داشت، برابر با یک بوده و در غیر آن برابر با صفر قرار داده شد. بنابراین ماه‌های مختلف می‌توانند به عنوان شاخصی از میزان صادرات بوده و بر اساس ضرایب آنها در رگرسیون تفسیر نمود. برای مثال ماه‌های موجود در فصل پاییز که در آنها میزان صادرات بالایی دارند، بایستی در مدل رگرسیون ضریب منفی بگیرند.

به علت عدم وجود تعداد کافی سال‌های پر محصول و کم محصول در آمار مورد استفاده، امکان استفاده از این متغیر نیز وجود نداشت. در این خصوص نیز تنها می‌توان از متغیرهای موهومی ماه استفاده نمود و بر اساس نتایج قبل تفاسیری ارائه نمود. متغیر دیگری که

تغییر معنی‌داری از خود نشان نداده است. در ماه‌های شهریور تا بهمن قیمت پسته روندی کاهشی دارد. علاوه بر این، جدول (۳) نشان می‌دهد که تأثیر منفی قیمت پسته در مهرماه بیشتر از شهریور می‌باشد. این مسئله به علت عرضه بیشتر محصول در این ماه است. در ماه‌های آبان و آذر به علت افزایش تقاضای خارجی محصول و افزایش خرید برای سال نو میلادی، اثر منفی نسبت به مهرماه کاهش می‌یابد. در دی ماه به علت تعطیلات سال نو میلادی و کاهش تقاضای خارجی پسته اثر منفی بر روی قیمت نسبت به ماه‌های قبل دوباره زیاد می‌شود. در بهمن ماه با شروع مجدد خرید خارجی پسته و آغاز به کار صادر کنندگان اثر منفی کاهش می‌یابد. در نهایت، در اسفند ماه به علت کاهش عرضه پسته از یک طرف و افزایش تقاضای بازار داخلی پسته (خرید برای عید نوروز) روند منفی قیمت پسته حذف می‌شود. به طوری که ضریب متغیر اسفند ماه در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار نیست.

چنانچه جدول (۴) نشان می‌دهد، با اضافه نمودن متغیر تعداد محموله‌های برگشتی به مدل، R2 افزایش می‌یابد. همچنین بررسی آماره Z نشان می‌دهد که متغیر تعداد محموله‌های برگشتی تأثیر خود را از ۵

دو متغیر قیمت پسته و محموله‌های برگشتی همگرا هستند. در این خصوص، تنها یک بردار همگرایی وجود داد. همچنین آزمون علیت گرنجر نشان داد که متغیر تعداد محموله‌های برگشتی مؤثر بر قیمت پسته بوده و عکس آن صحیح نمی‌باشد.

به طور خلاصه می‌توان گفت که آزمون‌های ایستایی، همگرایی و علیت متغیرهای سری زمانی مورد بررسی نشان داد که استفاده از تابع رگرسیون پیش‌بینی قیمت پسته مشکل اقتصادسنجی ایجاد نخواهد کرد. در این تابع، قیمت پسته متغیر وابسته بوده و محموله‌های برگشتی متغیر مستقل می‌باشد. سایر متغیرهای مستقل نیز در کنار متغیر محموله‌های برگشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج دو تابع ARCH تخمین زده شده در جداول (۳) و (۴) آمده است.

چنانچه جدول (۳) نشان می‌دهد، در طول دوره مورد مطالعه، متغیر روند زمانی تأثیر مثبت بر قیمت پسته داشته است. به عبارت دیگر هر چه به پایان دوره نزدیک می‌شویم قیمت افزایش می‌یابد. علاوه بر این، در ماه اردیبهشت قیمت پسته افزایش نشان می‌دهد. ماه‌های خرداد، تیر و مرداد اثر معنی‌داری نداشته‌اند. به عبارت دیگر، در این ماه‌ها، قیمت پسته نسبت به اردیبهشت

جدول ۳- نتایج برآورد تابع قیمت پسته (ARCH)، بدون متغیرهای تعداد محموله برگشتی

نام متغیر	ضریب تخمین زده	آماره Z	سطح معنی‌داری آماره Z
معادله میانگین			
مقدار ثابت	۳۶۶۸۵/۷۲	۳۵/۳۲	۰/۰۰۰
اردیبهشت	۱۷۹۶/۴۱	۲/۰۸	۰/۰۳۷
خرداد	۱۹/۱۹	۰/۰۲	۰/۹۸۶
تیر	۱۴/۶۶	۰/۰۱	۰/۹۸۹
مرداد	-۷۹۷/۷۳	-۰/۶۸	۰/۴۹۷
شهریور	-۲۲۲/۰۱	-۱/۷۵	۰/۰۸۰
مهر	-۳۴۹۳/۵۹	-۳/۰۸	۰/۰۰۲
آبان	-۲۷۷۵/۴۳	-۱/۸۴	۰/۰۶۵
آذر	-۳۱۲۰/۷۱	-۱/۷۹	۰/۰۷۳
دی	-۳۷۰۲/۵۶	-۲/۵۸	۰/۰۱۰
بهمن	-۲۴۲۱/۲۶	-۱/۶۷	۰/۰۹۴
اسفند	-۲۰۱۴/۰۴	-۱/۵۹	۰/۱۱۱
روند زمانی	۷۶/۶۹	۱۲/۲۹	۰/۰۰۰
معادله واریانس			
مقدار ثابت	۱۴۶۲۳۷۶۲/۰۰	۴/۲۴	۰/۰۰۰
ARCH(1)	۱/۱۲	۳/۷۹	۰/۰۰۰
GARCH(1)	-۰/۸۷	-۹/۰۹	۰/۰۰۰

R2 = ۰/۴۹

F = ۱۲/۱۳***

Schwarz criterion = ۱۹/۳۷

Adjusted-R2 = ۰/۴۵

Akaike info criterion = ۱۹/۱۱

Log likelihood = -۱۹۰۴۳۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق *** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

جدول ۴- تابع قیمت پسته (ARCH)، همراه با متغیرهای تعداد محموله برگشتی

نام متغیر	ضریب تخمین زده	آماره Z	سطح معنی داری آماره Z
معادله میانگین			
مقدار ثابت	۴۳۶۵۵/۳۲	۲۲/۱۳	۰/۰۰۰
تعداد محموله‌های پسته برگشتی در ۵ هفته قبل	-۸۶/۵۷	-۱/۷۱	۰/۰۸۸
تعداد محموله‌های پسته برگشتی در ۶ هفته قبل	-۱۲۹/۰۲	-۳/۰۰	۰/۰۰۳
تعداد محموله‌های پسته برگشتی در ۷ هفته قبل	-۱۴۵/۸۸	-۳/۰۵	۰/۰۰۲
تعداد محموله‌های پسته برگشتی در ۸ هفته قبل	-۱۷۸/۲۷	-۴/۱۵	۰/۰۰۰
اردیبهشت	۲۵۱۱/۶۸	۱/۹۶	۰/۰۵۰
خرداد	۱۵۹۷/۸۷	۱/۰۲	۰/۳۰۹
تیر	۱۸۵۴/۹۹	۱/۲۰	۰/۲۳۱
مرداد	-۱۲۵/۲۳	-۰/۰۹	۰/۹۲۵
شهریور	-۳۲۷۵/۴۷	-۲/۶۴	۰/۰۰۸
مهر	-۵۲۵۳/۳۴	-۳/۳۷	۰/۰۰۱
آبان	-۵۳۵۲/۸۲	-۳/۲۰	۰/۰۰۱
آذر	-۴۶۴۲/۲۸	-۲/۷۶	۰/۰۰۶
دی	-۴۶۲۷/۴۷	-۳/۰۵	۰/۰۰۲
بهمن	-۳۲۷۶/۵۲	-۲/۱۳	۰/۰۳۳
اسفند	-۳۱۹۹/۷۲	-۲/۷۰	۰/۰۰۷
روند زمانی	۴۴/۱۱	۵/۹۲	۰/۰۰۰
معادله واریانس			
مقدار ثابت	۱۲۹۲۴۷۳۵	۳/۵۱	۰/۰۰۰
ARCH(1)	۰/۹۵	۲/۶۶	۰/۰۰۷
GARCH(1)	-۰/۷۷	-۴/۲۹	۰/۰۰۰
Adjusted-R2 = ۰/۴۷		R2 = ۰/۵۲	
Akaike info criterion = ۱۹/۱۴		F = ۱۰/۱۰***	
Log likelihood = -۱۸۲۷/۰۹		Schwarz criterion = ۱۹/۴۷	

ماخذ: یافته های تحقیق

***: معنی دار در سطح ۱ درصد

هفته قبل شروع نموده تا ۸ هفته قبل ادامه داشته و اثر منفی بر قیمت پسته دارد. به عبارت دیگر اثر تعداد محموله‌های برگشتی پس از هفته پنجم شروع شده و تا مدت چهار هفته ادامه می‌یابد. سایر متغیرها همان تأثیر و علامت موجود در جدول (۳) دارند. به طور کلی می‌توان گفت که افزایش تعداد محموله‌های برگشتی پسته از اتحادیه اروپا به علت وجود سم آفلاتوکسین اثر منفی بر قیمت پسته خواهد داشت.

در جدول (۵)، میانگین، واریانس و ضریب تغییر قیمت پسته در حالت‌های مختلف آمده است. چنانچه این جدول نشان می‌دهد، در شرایط فعلی و بدون هیچ قدرت پیش‌بینی، میانگین سالانه قیمت پسته برابر با ۴۳۹۷۷ ریال بر کیلو گرم بوده است. در چنین شرایطی، ضریب تغییر قیمت پسته ۱۵/۷۱ درصد است. به عبارت دیگر تغییرات هفتگی قیمت پسته در طول ۴ سال دارای ضریب تغییر ۱۵/۷۱ درصد می‌باشد که بسیار بالا است. در صورتی که نتوان هیچ پیش‌بینی انجام داد کل این

تغییرات ریسکی بوده و باید حذف شود.

در ردیف ۳ جدول (۵)، شرایط فعلی، همراه با وجود قدرت پیش‌بینی با استفاده از متغیرهای روند و ماه‌ها ارایه شده است. چنانچه مشخص است، میانگین قیمت پسته تغییری نکرده است زیرا شرایط حاکم بر بازار تفاوتی با حالت قبل ندارد. این در حالی است که با افزایش قدرت پیش‌بینی قیمت ضریب تغییر کاهش یافته و به ۸/۰۵ رسیده است. به عبارت دیگر از کل تغییرات (۱۵/۷۱ درصد) مربوط به قیمت پسته، ۷/۶۶ درصد آن با متغیرهای روند و ماه‌ها قابل توضیح بوده و می‌توان پیش‌بینی نمود، این در حالی است که ۸/۰۵ باقی مانده مربوط به عواملی به غیر از روند و ماه‌ها است. در ردیف ۴ جدول (۵)، شرایطی ارایه شده است که در آن با رعایت استانداردهای آفلاتوکسین، هیچ محموله برگشتی وجود ندارد. در چنین شرایطی میانگین قیمت پسته به ۴۶۲۳۸ ریال بر کیلوگرم افزایش یافته است. به عبارت دیگر در صورتی که در طول دوره مطالعه مشکل

$$E[U(P1)] = \quad (۴)$$

$$۴۶۲۳۸ - ۰/۵(۰/۰۰۰۰۲)(۱۱۴۲۴۴۰۰) = ۴۶۱۲۴$$

مقایسه روابط فوق نشان می‌دهد که مطلوبیت انتظاری قیمت پسته در شرایط وجود مشکل آفلاتوکسین برابر با ۴۳۸۵۲ ریال بر کیلوگرم بوده، در حالی که این مقدار برای حالت حذف آفلاتوکسین برابر با ۴۶۱۲۴ ریال بر کیلوگرم (به اندازه ۲۲۷۲ ریال بر کیلوگرم بیشتر) می‌باشد. به این ترتیب تمایل به پرداخت کشاورزان برای به کارگیری استانداردهای آفلاتوکسین به صورت زیر محاسبه شد:

$$WTP = \quad (۵)$$

$$(۱/۰/۰۰۰۰۲)\ln(۴۶۱۲۴/۴۳۸۵۲) = ۲۵۲۵$$

چنانچه رابطه فوق نشان می‌دهد، حداکثر میزان پولی که کشاورزان حاضر به پرداخت جهت به کارگیری استانداردهای آفلاتوکسین هستند برابر با ۲۵۲۵ ریال بر کیلوگرم است. به این ترتیب، هر نوع برنامه سلامت غذایی که کمتر از این مقدار برای کشاورزان تحمیل هزینه نماید مورد استقبال قرار خواهد گرفت.

بایستی توجه نمود که عدد ۲۵۲۵ ریال بر کیلوگرم با توجه به متوسط برگشتی ۲۱/۴۴ درصد پسته صادر شده به اتحادیه اروپا در طول ۴ سال مورد مطالعه است. با یک تناسب ساده می‌توان مشخص نمود که برای سال ۱۳۸۴ که آلودگی آفلاتوکسین باعث شده است تا ۳۶/۹۱ درصد از پسته ایران از اتحادیه اروپا برگردانده شود، این تمایل به ۴۳۴۶ ریال بر کیلوگرم می‌رسد. همچنین در صورتی که ۱۰۰ درصد پسته ایران آلوده بوده و شرایط صدور به اروپا را نداشته باشد تمایل برای حذف آفلاتوکسین به ۱۱۷۷۷ ریال بر کیلوگرم خواهد رسید.

آفلاتوکسین وجود نداشت، میانگین قیمت پسته ایران به اندازه ۲۲۶۱ ریال بر کیلوگرم بالاتر از مقدار فعلی بود. علاوه بر افزایش میانگین قیمت پسته، نوسانات آن نیز کاهش می‌یافت. به طوری که در چنین شرایطی ضریب متغیر به ۷/۳۱ درصد می‌رسید. به عبارت دیگر ۰/۷۴ درصد از تغییرات قیمت پسته مربوط به مشکل آفلاتوکسین است. این مسئله نشان می‌دهد که مشکل آفلاتوکسین نقش مؤثری در بی‌ثباتی بازار پسته داشته است. مقایسه ۰/۷۴ با مقدار اولیه نوسانات (۷/۳۱) نشان می‌دهد که در مجموع ۱۰ درصد تغییرات قیمت مربوط به آفلاتوکسین می‌باشد. لذا با رعایت استانداردهای آفلاتوکسین ضمن افزایش میانگین قیمت پسته (به اندازه ۲۲۶۱ ریال بر کیلوگرم)، ضریب تغییر قیمت پسته نیز به اندازه ۰/۷۴ درصد کاهش یافته و بازار به ثبات بیشتری می‌رسد.

از آنجایی که حذف آفلاتوکسین از محصول پسته علاوه بر افزایش میانگین قیمت پسته باعث کاهش نوسانات قیمت نیز می‌شود لذا تمایل به پرداخت کشاورزان برای اعمال استانداردهای لازم، بیشتر از مقدار افزایش قیمت است. در این زمینه از توابع مطلوبیت ارایه شده در قسمت روش تحقیق استفاده شد. از متغیرهای مورد نیاز این روابط، میانگین و واریانس قیمت در جدول (۵) آمده است. همچنین r برابر با ۰/۰۰۰۰۲ بوده که از مطالعه Torkamani & Abdolahi (2001) استخراج شد. به این ترتیب مطلوبیت انتظاری به صورت زیر محاسبه شد:

$$E[U(P0)] = \quad (۳)$$

$$۴۳۹۷۷ - ۰/۵(۰/۰۰۰۰۲)(۱۲۵۳۸۶۸۱) = ۴۳۸۵۲$$

جدول ۵- میانگین، واریانس، استاندارد معیار و ضریب تغییر قیمت پسته در شرایط مختلف

نوع حالت	میانگین قیمت (ریال بر کیلوگرم)	نوسانات غیرقابل پیش‌بینی (واریانس قیمت)	نوسانات غیرقابل پیش‌بینی (استاندارد معیار قیمت)	نوسانات غیرقابل پیش‌بینی (ضریب تغییر)
شرایط فعلی، بدون وجود قدرت پیش‌بینی قیمت پسته	۴۳۹۷۷	۴۷۷۶۱۹۲۱	۶۹۱۱	٪۱۵/۷۱
شرایط فعلی، همراه با وجود قدرت پیش‌بینی با استفاده از متغیرهای روند و ماه	۴۳۹۷۷	۱۲۵۳۸۶۸۱	۳۵۴۱	٪۸/۰۵
شرایط حذف مشکل آفلاتوکسین و وجود قدرت پیش‌بینی با استفاده از متغیرهای روند، ماه و محموله‌های برگشتی	۴۶۲۳۸	۱۱۴۲۴۴۰۰	۳۳۸۰	٪۷/۳۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق.

بحث

در این مطالعه، نخست نقش آفلاتوکسین در ایجاد بی‌ثباتی در بازار پسته مورد بررسی قرار گرفت. سپس با محاسبه میانگین و واریانس قیمت پسته در شرایط وجود و عدم وجود مشکل آفلاتوکسین، تمایل به پرداخت کشاورزان برای اعمال و به کارگیری استانداردهای لازم اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که در طول ۴ سال مورد مطالعه (۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶) روند صادرات پسته ایران صعودی بوده است. برخلاف کل صادرات پسته کشور، میزان صادرات پسته به اتحادیه اروپا روند تقریباً یکنواختی داشته است. این روند تقریباً یکنواخت همراه با افزایش کل صادرات باعث شده است که سهم اتحادیه اروپا کاهش یابد.

نتایج همچنین نشان داد که علی‌رغم صادرات بیشتر در فصل پاییز، میزان برگشتی محموله‌ها از اتحادیه اروپا در این فصل به شدت پایین است. چند دلیل می‌تواند برای این موضوع بیان نمود. نخست اینکه پسته‌های صادر شده با تأخیر برگشت می‌خورد. با توجه به اینکه آمار صادرات ماهانه اعلام شده مربوط به گمرک می‌باشد و برگشتی‌های اتحادیه اروپا نیز از گمرکات این کشورها می‌باشد، لذا تصور ۳ ماه تأخیر درست به نظر نمی‌رسد. حداکثر تأخیر می‌تواند ۲۰ روز تا یک ماه باشد. به عبارت دیگر برگشتی‌های هر فصل تا ۷۰ درصد مربوط به صادرات همان فصل است. لذا می‌توان گفت که سالم بودن پسته‌های صادر شده در فصل پاییز دلیل کم بودن تعداد محموله‌های برگشتی در این فصل است. دومین علتی که می‌تواند برای کمتر بودن تعداد نمونه‌های برگشتی از اتحادیه اروپا ذکر نمود، برداشت زودهنگام و صادر کردن آن در فصل پاییز می‌باشد. پسته‌هایی که در شهریور ماه برداشت شده است به علت ماندن کمتر بر روی درخت می‌تواند دارای آفلاتوکسین کمتری باشد. این پسته‌ها معمولاً کمتر در انبار مانده و سریعاً بعد از برداشت به فروش می‌رسند. بنابراین برداشت زود هنگام پسته می‌تواند تأثیر بسزایی در کاهش تعداد برگشتی‌ها از اتحادیه اروپا شود.

دلیل سوم، مطالعه Abdolahi-Ezzatabadi et al. (2008) نشان می‌دهد که نزدیک به ۸۰ درصد محصول پسته در ۴ ماه شهریور تا آذر توسط کشاورزان به بازار

ارایه می‌شود. به عبارت دیگر از پایان آذرماه به بعد بیش از ۸۰ درصد پسته از دست کشاورزان خارج شده و در اختیار دلالتان، تجار و صادرکنندگان قرار می‌گیرد. این در حالی است که تا این زمان تنها ۴۰ درصد آن صادر شده است و بقیه محصول در اختیار تجار و صادرکنندگان قرار دارد. به عبارت دیگر می‌توان گفت که تا زمانی که پسته در اختیار کشاورزان قرار دارد مشکل کمتری در خصوص آفلاتوکسین وجود دارد. پس از اینکه پسته در اختیار دلالتان، تجار و صادرکنندگان قرار گرفت میزان این سم به شدت افزایش می‌یابد. در صورتی که این فرضیه درست باشد، بایستی در سال‌های آتی به مراحل بعد از خارج شدن پسته از دست کشاورزان توجه بیشتری صورت گیرد.

بررسی تابع قیمت پسته نشان داد که افزایش تعداد محموله‌های برگشتی پسته از اتحادیه اروپا به علت وجود سم آفلاتوکسین اثر منفی بر قیمت پسته خواهد داشت. بررسی بیشتر مشخص نمود که حذف آفلاتوکسین از محصول پسته علاوه بر افزایش میانگین قیمت پسته باعث کاهش نوسانات قیمت نیز می‌شود. لذا تمایل به پرداخت کشاورزان برای اعمال استانداردهای لازم، بیشتر از مقدار افزایش قیمت است. اندازه‌گیری تمایل به پرداخت کشاورزان برای حذف آفلاتوکسین نشان داد که برای میانگین سال‌های مورد مطالعه، این تمایل برابر با ۲۵۲۵ ریال بر کیلوگرم است. به این ترتیب، هر نوع برنامه سلامت غذایی که کمتر از این مقدار برای کشاورزان تحمیل هزینه نماید مورد استقبال قرار خواهد گرفت. این در حالی است که برای یک سال آلوده مانند ۱۳۸۴ این تمایل به ۴۳۴۶ ریال بر کیلوگرم می‌رسد. همچنین در صورتی که ۱۰۰ درصد پسته ایران آلوده بوده و شرایط صدور به اروپا را نداشته باشد تمایل برای حذف آفلاتوکسین به ۱۱۷۷۷ ریال بر کیلوگرم خواهد رسید.

پیشنهادات

- با برداشت زود هنگام میوه پسته، از افزایش سم آفلاتوکسین در محصول قبل از برداشت جلوگیری به عمل آید.
- بر مراحل مختلف بعد از خروج پسته از دست کشاورزان نظارت‌های بهداشتی را تشدید نمود.

- با توجه به وجود تمایل به پرداخت کافی برای حذف آفلاتوکسین، مکانیزمی برای درونی کردن هزینه‌های بهداشتی و دریافت این هزینه‌ها از کشاورزان، تجار و سایر افراد ذینفع در صنعت پسته فراهم نمود.
- در راستای انجام پیشنهاد بند ۳، قیمت گذاری پسته بر اساس کیفیت بهداشتی صورت گیرد.
- با توجه به تصویب قوانین کدکس، نقش این استاندارد جدید بر روی بازار پسته در مطالعات آینده بررسی شود.

REFERENCES

1. Abdolahi-Ezzatabadi, M. (2003). *A study of income fluctuations of pistachio producers in Iran: toward a system of crop insurance and establishing futures and options markets*. Ph. D. dissertation, Shiraz University, Iran. (In Farsi).
2. Abdolahi-Ezzatabadi, M. & Najafi, B. (2002). Investigation of income fluctuations of Iranian pistachio producers. *Agricultural Sciences and Technology*, 16, 169-180. (In Farsi).
3. Abdolahi-Ezzatabadi, M. & Najafi, B. (2003). The possibility of using futures and options markets in reducing price fluctuations of agricultural products: A case study of pistachio in Iran. *Agricultural Economics and Development*, 11, 1-26. (In Farsi).
4. Abdolahi-Ezzatabadi, M., Sedaghat, R. & Nouri, K. (2008). Economic analyses of existing pistachio marketing channels and determination of their efficiency, Iran's Pistachio Research Institute, Final Project. (In Farsi).
5. Antle, J. M. (2000). No such thing as a free safe lunch: the cost of food safety regulation in the meat industry. *American Journal of Agricultural Economics*, 82, 310-322.
6. Azevedo, P. F. & Bankuti, F. I. (2002). *When food safety concern decreases safety: evidence from the informal meat market*. Retrieved from: <http://www.isnie.org/isnie02/papers/02/azevedobankuti.pdf>.
7. Fraser, R. W. (1992). An analysis of willingness-to-pay for crop insurance. *Australian Journal of Agricultural Economic*, 36, 83-95.
8. Gateway to the European Union Retrieved from http://europa.eu.int/comm/food/food/rapidalert/archive_en.htm.
9. Islamic Republic of Iran customs, www.irica.gov.ir. (In Farsi).
10. Lamb, M. C. & Sternitzke, D. A. (2003). Cost of aflatoxin to the farm buying point, and sheller segments of the southwest United State peanut industry. Retrieved from <http://www.cireleoneglobal.com/cost-of-aflatoxin1.htm>.
11. Mitchell, L. (2003). (Economics theory and conceptual relationships between food safety and international trade). Retrieved from <http://ers.usda.gov/publications/aer828/aer828d.pdf>.
12. Najafi, B. & Abdolahi-Ezzatabadi, M. (2000). Factors influencing on variability in pistachio price and its disadvantages. *Agricultural Economics and Development*, 8, 7-30. (In Farsi).
13. Otsuki, T., Wilson, J. S. & Sewadeh, M. (2001). What price precaution? European harmonization of aflatoxin regulations and African groundnut exports. *European Review of Agricultural Economics*, 28, 263-284.
14. Shively, G. E. (1996). Food price variability and economic reform. An ARCH approach for Ghana. *American Journal of Agricultural Economics*, 78, 126-136.
15. Torkamani, J. & Abdolahi, M. (2001). Empirical comparison of direct techniques for measuring attitudes toward risk. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 3, 163-170.
16. Van Plaggenhoef, M., Batterink, M. & Trienekens, J. H. (2002). International trade and food safety: Overview of legislation and standards. Retrieved from: www.globalfoodnetwork.org.
17. Wilson, J. S. & Otsuki, T. (2001). *Global trade and food safety: Winners and losers in a fragmented system*. Retrieved from: <http://econ.worldbank.org/files/2469-wps2689.pdf>.
18. Zuhair, S. M. M., Taylor, D. B. & Kramer, R. A. (1992). Choice of utility function form: Its effect on classification of risk preferences and the predication of farmer decisions. *Agricultural Economics*, 6, 333-344.

