

مقاله پژوهشی

مدیریت ریسک واردات ذرت دامی ایران

فاطمه فتحی^{۱*} - عفت قربانیان^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۲

چکیده

واردات ذرت ایران به عنوان نهاده تولید صنعت دام و طیور کشور همواره با ریسک مواجه بوده است. شناسایی و مدیریت ریسک واردات این محصول یکی از اقدامات برای اطمینان از تأمین نهاده تولید در کشور است. در مطالعه کنونی، به شناسایی ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک واردات ذرت دامی برای دوره زمانی ۱۳۷۸ تا ۱۳۹۷ با استفاده از تئوری پرتفوی توسعه یافته پرداخته شده است. در ارزیابی ریسک با استفاده از این مدل، از شاخص تنوع واردات، ارتباط قیمت وارداتی و قیمت جهانی صادرکنندگان ذرت و شاخص سهولت کسب و کار استفاده شد. بر اساس نتایج ریسک پرتفوی در سال‌های مختلف، بیشتر ناشی از ریسک سیستماتیک نسبت به ریسک غیرسیستماتیک می‌باشد. نتایج شاخص ریسک نشان داد که ریسک واردات ذرت دامی برای ایران بیشتر ناشی از ریسک غیرسیستماتیک می‌باشد که عواملی چون نوسانات نرخ ارز ایران، سیاست‌های داخلی در جهت واردات ذرت دامی و مسایل و مشکلات هر یک از کشورهای صادرکننده ذرت به ایران، مسبب آن هستند. رابطه خطی مشخص بین شاخص تنوع و شاخص ریسک غیر سیستماتیک واردات ذرت دامی به ایران، طی سال‌های مورد بررسی وجود ندارد و افزایش تعداد کشورهای مبدأ واردات ذرت به ایران به معنای کاهش و یا از بین رفتن ریسک وارداتی ذرت ایران نیست. کاهش این نوع ریسک وارداتی، از طریق انتخاب صحیح کشورهای مبدأ واردات و کاهش وابستگی بیش از حد به برخی کشورها - خصوصاً کشورهایی که وزن ریسکی بالایی دارند - امکان‌پذیر خواهد بود؛ در حقیقت به جای افزایش تنوع کشورها، لازم است از طریق واردات ذرت از کشورهایی با وزن ریسک کمتر مانند کشور سنگاپور به کاهش ریسک غیر سیستماتیک واردات ذرت به ایران کمک کرد.

واژه‌های کلیدی: ریسک سیستماتیک، ریسک غیرسیستماتیک، نظریه پرتفوی، واردات ذرت

مقدمه

آبی از بین محصولات زراعی مربوط به ذرت علوفه‌ای با تولید حدود ۱۱/۶ میلیون تن با سهم ۱۵/۵ درصد از کل میزان تولید محصولات زراعی است. اما با این حجم از تولید، همچنان نیاز به واردات این محصول وجود دارد. شکل ۱، حجم واردات ذرت دامی در دوره زمانی ۱۳۷۸ تا ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد. واردات ذرت از کشورهای مختلف آسیایی و اروپایی از جمله سوئیس، امارات، انگلیس، هلند انجام می‌شود که توسط تعدادی از شرکت‌های واردکننده فعال در این زمینه صورت می‌گیرد. ایران به‌طور متوسط در سال ۱۳۹۶ بیش از ۹ میلیون تن از این محصول را وارد کرده است (شکل ۱) که بعد از کشورهای ژاپن، کره، مکزیک، مصر و چین قرار دارد (۲).

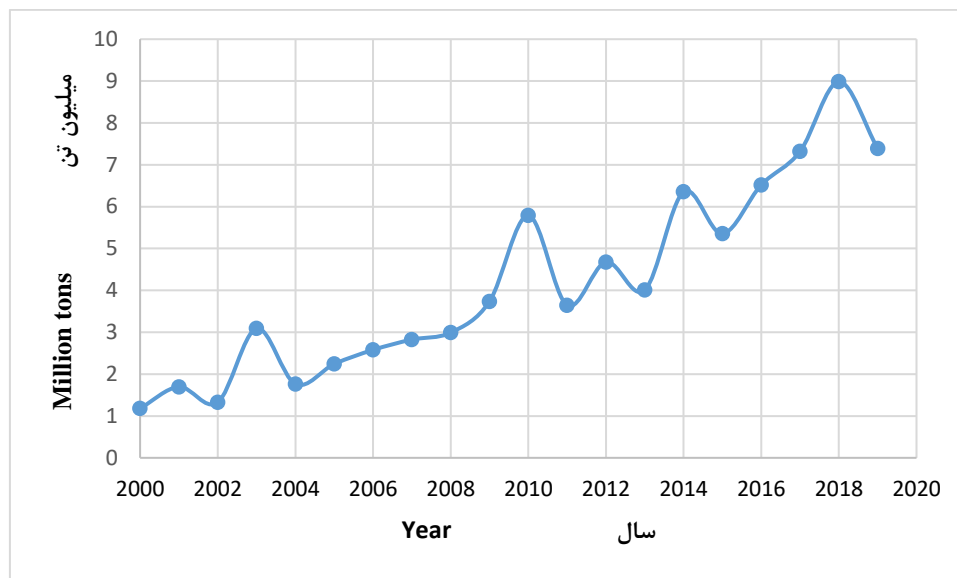
ذرت یکی از پرمصرف‌ترین غلات در ایران، به عنوان غذای انسان و همچنین غذای دام و طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد. ذرت دامی، نقش مهمی در توسعه صنعت تولید دام و طیور دارد. به عبارت دیگر، تقاضاکنندگان اصلی ذرت دامی، فعالان حوزه تولید در این صنعت هستند اما تنها بخشی از نیاز داخلی این محصول در ایران تولید می‌شود و کشور در زمینه تأمین نیاز کامل تولیدکنندگان به بازار جهانی و واردات نیز وابسته است. وابستگی به واردات برای محصول استراتژیکی مانند ذرت باعث ایجاد ریسک در تولید صنعت مهم دام و طیور خواهد شد. بر این اساس، یکی از مشکلات عمده این گروه از تولیدکنندگان نوسانات قیمت ذرت و نوسانات در حجم عرضه این محصول به عنوان نهاده اولیه است.

بر اساس آمار، در سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ بیش‌ترین میزان تولید

(Email: f.fathi@shirazu.ac.ir

*) - نویسنده مسئول:

۱ و ۲ - به ترتیب استادیار و دکتری بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران



شکل ۱- حجم واردات ذرت برای دوره زمانی ۱۳۷۸ تا ۱۳۹۷ (میلیون تن)
Figure 1- Volume of Iran's corn imports from 2000 to 2019 (Million tons)

اگرچه بیشتر در مطالعات مربوط به شناسایی ریسک در بازارهای مالی استفاده شده اما به تدریج در سایر حوزه‌ها نیز مورد توجه قرار گرفته است. این مطالب در مورد کاهش ریسک واردات نیز می‌تواند مطرح شود به نحوی که بسیاری از مطالعات، تنوع‌سازی منابع وارداتی را به عنوان بهترین معیار برای کاهش ریسک در کشورهای واردکننده در نظر گرفته‌اند. از آن جمله، می‌توان به مطالعات یرجین (۱۳)، استاکس (۱۰) و ویودو (۱۰) اشاره کرد که استراتژی تنوع‌سازی تجاری در بحث واردات انرژی را مطرح کردند که منجر به کاهش ریسک و تأمین امنیت واردات برای کشورهای واردکننده شد. شناسایی و محاسبه ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک با استفاده از MPT نیز در مطالعات وایبر و اموسا (۱۲) و جی و فن (۳) صورت گرفته است که بر مبنای آن ریسک واردات نفت خام از طریق تنوع‌بخشی تجاری به حداقل رسیده است.

مطالعات مختلفی در ایران نیز ریسک واردات را مورد بررسی قرار دادند از جمله ایزدی و شفیی (۵) که به ارزیابی و اولویت‌بندی ریسک واردات کالا به منظور مدیریت آثار تحریم پرداختند و ریسک‌های مرتبط با پرداخت نکردن به موقع ارز به شرکت‌های تأمین‌کننده خارجی، مسیره‌های نامطمئن انتقال ارز و مباحث حمل‌ونقل را مورد بررسی قرار دادند و استراتژی‌های مواجهه با ریسک‌ها را پیشنهاد نمودند. پندار و همکاران (۸) به مدیریت ریسک قیمتی واردات دلنه روغنی سویا به وسیله بازارهای آتی پرداختند. با توجه به اینکه قیمت این کالا در بازار جهانی در نوسان است، متقاضیان آن با ریسک قیمت مواجه‌اند که در این مطالعه شرکت در بازارهای آتی بورس تجاری

ایران به واردات ذرت دامی وابستگی بالایی دارد و همین امر مواجهه با ریسک واردات ذرت را برای ایران بیشتر می‌کند. ریسک واردات می‌تواند ناشی از رفتار کشورهای صادرکننده ذرت و همچنین نوسانات قیمت در بازار جهانی باشد. به عبارت دیگر، ریسک واردات ذرت برای ایران از طریق نوسانات شدید قیمت و تصمیمات اقتصادی-سیاسی طرف‌های صادرکننده ایجاد می‌گردد. امنیت واردات به معنی تأمین مداوم محصول با قیمت مناسب است. عدم تأمین مطمئن نیاز داخلی ذرت از طریق واردات می‌تواند بر عرضه محصولاتی همچون انواع گوشت و تخم‌مرغ اثرات سوء بگذارد و هرساله قیمت انواع گوشت و تخم‌مرغ را با نوسانات شدید مواجه نماید چون نوسان قیمت دلنه‌های وارداتی، بعنوان نهاده تولید بر عرضه محصول نهایی نیز اثرگذار خواهد بود. بنابراین با توجه به نقش حیاتی ذرت در تأمین خوراک دام، ریسک واردات ذرت به ایران باعث بروز ریسک در تولید صنعت دام و طیور کشور نیز خواهد شد و کاهش ریسک واردات ذرت، یکی از اقدامات برای اطمینان از تأمین این نهاده مهم برای کشور است و برای کاهش و مدیریت ریسک لازم است که ماهیت انواع ریسک شناسایی شود. یکی از راه‌های شناخت و بررسی ریسک واردات استفاده از تئوری پرتفوی می‌باشد (۳).

تئوری پرتفوی مدرن^۱ (MPT) ابتدا توسط مارکوویتز (۷) در سال ۱۹۵۲ مطرح شد. در تئوری پرتفوی، سرمایه‌گذاران با ایجاد تنوع، ریسک را به حداقل می‌رسانند تا یک بازده نسبتاً کم ریسک را دریافت کنند. MPT با کمی‌سازی ریسک، بهترین استراتژی تنوع را با استفاده از یک مدل میانگین واریانس پیشنهاد می‌دهد (۴). تئوری پرتفوی

برای تعیین ریسک است بر اساس این تئوری، ریسک پرتفوی^۱ شامل دو نوع ریسک سیستماتیک^۲ و غیرسیستماتیک (ریسک مشخص)^۳ است. ریسک سیستماتیک به کل سیستم مرتبط است، نه فقط به یک مورد خاص، این نوع ریسک را ریسک بتا یا ریسک بازار نیز می‌گویند. بر این اساس، ریسک واردات ذرت ایران نیز به دو دسته ریسک سیستماتیک و ریسک غیر سیستماتیک تفکیک می‌شود (۳ و ۱۲). ریسک سیستماتیک واردات ذرت ناشی از نوسانات غیرقابل پیش‌بینی قیمت جهانی است و همه کشورهای واردکننده این محصول در معرض این نوع ریسک قرار دارند و چون این نوع ریسک متأثر از نوسانات قیمت جهانی است، نمی‌توان با اقدامات و یا راهکارهای تنوع بخشی از بروز آن جلوگیری کرد. قیمت جهانی ذرت، هنگامی که تقاضای جهانی به سرعت رشد می‌کند و فصل برداشت ذرت و عرضه آن در کشورهای عمده صادرکننده ذرت نیست، دچار نوسان می‌شود و عدم تعادل در عرضه و تقاضا به وجود می‌آید. یکی دیگر از علل تغییر در قیمت جهانی، بروز نوسانات در عرضه ذرت به بازار جهانی توسط کشورهای بزرگ صادرکننده ذرت است. از آنجاکه، این نوسانات در سراسر جهان است با ایجاد تنوع از کشورهای واردکننده نمی‌توان از ریسکی که ایجاد شده جلوگیری نمود (۳).

ریسک غیرسیستماتیک یا ریسک مشخص واردات ذرت به ریسک ناشی از عدم موفقیت کشورهای صادرکننده ذرت در تأمین ذرت کشورهای واردکننده اشاره دارد. هنگامی که یک کشور صادرکننده به دلیل سیاست‌های داخلی خود، شرایط آب و هوایی، اتفاقات یا عوامل دیگر صادرات خود را متوقف کند، این امر ریسک‌هایی را برای کشورهای واردکننده به همراه خواهد داشت (۱۲). این شکست‌ها، منجر به بروز ریسک غیرسیستماتیک یا ریسک خاص برای کشور واردکننده محصول می‌شود. از آنجاکه چنین شکست‌هایی نمی‌توانند به‌طور هم‌زمان در همه کشورها اتفاق بیفتند و بیشتر آن‌ها اثرات تأخیری بر قیمت جهانی ذرت دارد برای بررسی وضعیت پرتفوی کشورهای که ایران از آن‌ها واردات ذرت دارد، لازم است شاخص تنوع^۴ محاسبه شود. پرتفوی لحاظ شده در این مطالعه، براساس شرکای تجاری دوره مورد بررسی در نظر گرفته شده است. اگر شاخص تنوع برابر با یک باشد، نشان‌دهنده وابستگی واردات ذرت به یک منبع وارداتی است و عدد غیر از یک این شاخص نشان می‌دهد که تنوع کشورهای تأمین‌کننده وجود دارد. ایران، به عنوان یکی از بزرگترین کشورهای واردکننده ذرت، از بیش از ۲۵ کشور واردات انجام می‌دهد که نسبت وارداتی از هر کشور متفاوت است. برای ارزیابی درجه تنوع،

شیکاگو و اتخاذ استراتژی خرید آتی دانه روغنی سویا، به عنوان یک ابزار پوشش ریسک قیمتی واردات این محصول مورد بررسی قرار گرفت و به کمک دو الگوی «حداقل واریانس» و «میانگین واریانس» نرخ بهینه پوشش ریسک استخراج نمودند. در مطالعه‌ای دیگر پیش‌بهار و همکاران (۹)، نیز اتخاذ استراتژی خرید آتی دانه روغنی سویا، به عنوان یک ابزار پوشش ریسک قیمتی واردات این محصول را مورد بررسی قرار دادند و به کمک دو الگوی «حداقل واریانس» و «میانگین واریانس» نرخ بهینه پوشش ریسک را استخراج نمودند. بر اساس نتایج آنان بازار آتی می‌تواند به عنوان یک ابزار مناسب برای مدیریت ریسک قیمت برای واردکنندگان دانه سویا مورد بهره‌برداری قرار گیرد به طوری که، اگر واردکنندگان معادل ۹۶ درصد نیاز وارداتی خود را در قالب قراردادهای آتی عمل نمایند آن‌ها قادر خواهند بود ریسک قیمت را به میزان ۴۵ درصد کاهش دهند. خداوردی و همکاران (۶) به ارائه الگوی قرارداد شبه آتی به منظور پوشش ریسک قیمتی واردکنندگان محصولات کشاورزی در ایران پرداختند تا بدین وسیله بتوانند از نتایج منفی نوسانات قیمت جلوگیری نمایند. نتایج مطالعه آنان نشان داد که در صورت استفاده از قرارداد شبه آتی، نرخ بهینه پوشش ریسک برای محصول دانه سویا و ذرت به ترتیب برابر با ۰/۸۴۹ و ۰/۹۰۶۵ و کارایی پوشش ریسک به ترتیب ۸۲ و ۷۸ درصد است.

در مطالعات ارائه شده به بررسی مدیریت ریسک پرداخته شده و نوع ریسک مشخص نشده است که آیا ریسک واردات تحت تأثیر بازار داخلی و یا بین‌المللی است. اما مطالعه حاضر، در پی پاسخگویی به این سئوالات است که واردات ذرت دامی ایران تحت تأثیر چه نوع ریسک‌هایی قرار دارد و ارتباط بین قیمت جهانی و قیمت وارداتی تا چه حد می‌تواند بر ریسک واردات ذرت ایران اثرگذار باشد و آیا تنوع بخشی به شرکای تجاری می‌تواند ریسک واردات ذرت ایران را کاهش دهد یا خیر. بنابراین، در مطالعه کنونی به بررسی و مشخص نمودن نوع ریسک (سیستماتیک و غیر سیستماتیک) واردات محصول استراتژیک ذرت دامی با استفاده از تئوری پرتفوی پرداخته شده است. شناسایی ماهیت ریسک واردات این محصول کمک می‌کند تا از طریق مدیریت ریسک، به متعادل نمودن ریسک تامین نهاده بخش دام و طیور پرداخته و به کاهش ریسک عرضه دام و طیور نیز کمک نمود.

مبانی نظری و روش تحقیق

در این مطالعه، برای تعیین و شناسایی ریسک واردات ذرت دامی به ایران از تئوری پرتفوی استفاده شد. تئوری پرتفوی یک ابزار قوی

3- Specific Risk
4- Diversification Index

1- Portfolio Risks
2- Systematic Risks

ایران در رابطه (۵) مشخص شده است، σ_{ct} ضریب همبستگی قیمت ذرت بین کشورهای i و j که منبع وارداتی ذرت است و σ_{ct} انحراف معیار خطای کشور مبدأ i است. محاسبه ضریب همبستگی بر اساس داده‌های سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است (۳ و ۱۲):

$$\sigma_{ct}^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ti} \sigma_{cti} Q_{tj} \sigma_{ctj} r_{ij} \quad (5)$$

در مطالعه حاضر از وزن دهی به منظور نشان دادن میزان تأثیر کشور صادرکننده ذرت بر ریسک واردات ذرت استفاده می‌شود. ω_i وزن صادراتی کشور k بر روی ریسک واردات ذرت در نظر گرفته شد. شاخص سهولت انجام کسب‌وکار^۲ به منظور محاسبه وزن ریسک برای هر یک از شاخصهای ریسک لحاظ شد که این وزن در رابطه (۶) مشخص شده است. یک شاخص جامع است که توسط بانک جهانی برای انجام ارزیابی کمی از فضای سرمایه‌گذاری تجاری یک کشور ایجاد شده است. ω_i شاخص سهولت کسب‌وکار است که از عدد ۱ تا ۱۸۳ در نظر گرفته شده است و این عدد مخفف رتبه‌بندی اقتصادی است و رتبه اول بهترین از نظر سهولت و رتبه‌بندی بالا به این معنی است که نظارت برای فعالیتهای تجاری زیاد است. این شاخص میانگین ساده رتبه‌بندی صد کشور را در ده موضوع تحت پوشش "انجام تجارت" بانک جهانی گزارش می‌دهد (۳، ۱۲ و ۱۴):

$$\omega_i = \sqrt{\frac{EI_i - 1}{182}} \quad (6)$$

در این رابطه ω_i وزن ریسک برای کشور i است، که ایران از آن‌ها ذرت وارد می‌کند. EI_i شاخص سهولت کسب‌وکار تجارت کشور i است. بنابراین رابطه (۵) را با اعمال وزن به هر کشور به صورت رابطه (۷) می‌توان بازنویسی نمود (۳، ۱۱ و ۱۲):

$$\sigma_{ct}^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Q_{ti} \omega_i \sigma_{cti} Q_{tj} \omega_j \sigma_{ctj} r_{ij} \quad (7)$$

رشد سریع اقتصادی، واردات ذرت را سال به سال افزایش می‌دهد. با رشد حجم واردات و قیمت، ریسک سیستماتیک و ریسک غیرسیستماتیک نیز به سرعت رشد می‌کنند و اعتبار رابطه (۴) که بر مبنای مقدار است را دچار مشکل می‌نماید از این رو برای حل این مشکل، نسبت واردات از کشورهای مبدأ به کل حجم واردات از یک کشور (S_{ct}^2) جایگزین شد و ریسک سیستماتیک به صورت رابطه (۸) ارائه شد. در این رابطه S_{ct} سهم وارداتی ذرت از کشور i در سال t به کل حجم واردات ایران در سال t است. بنابراین شاخص ریسک سیستماتیک بر اساس رابطه (۸) مورد محاسبه قرار گرفت (۳ و ۱۲):

در این مقاله از روش هیرشمن-هرفیندال^۱ استفاده شد. هرچه ارزش شاخص که در رابطه (۱) مشخص شده بزرگ‌تر و نزدیک به یک باشد، تنوع منابع وارداتی کمتر است و بالعکس (۱).

$$I_d = \sqrt{\sum_{i=1}^m S_i^2} \quad (1)$$

در رابطه فوق، I_d مخفف شاخص تنوع واردات محصول ذرت دامی ایران است، S_i سهم واردات ذرت ایران از کشور i است. m تعداد کشورهای که ایران واردات ذرت دامی را از آنجا انجام می‌دهد.

قیمت وارداتی ذرت ایران، تحت تأثیر عامل اصلی قیمت جهانی ذرت است، البته سایر شرایط همچون فاصله و کیفیت ذرت از کشور صادرکننده نیز بر آن اثر دارد. اما جهت تعیین ریسک سیستماتیک رابطه‌ی بین قیمت واردات ذرت ایران و قیمت جهانی ذرت بر اساس رابطه (۲) مشخص شده است (۳ و ۱۲):

$$P_c = \beta_0 + \beta_1 P_b + \varepsilon \quad (2)$$

P_c ، قیمت ماهانه ذرت وارداتی به ایران (دلار/کیلوگرم) و P_b قیمت ماهانه جهانی ذرت (دلار/کیلوگرم) است، ε جمله پسماند است، β_0 ، β_1 ، β_2 ، β_3 ، β_4 ، β_5 ، β_6 ، β_7 ، β_8 ، β_9 ، β_{10} ، β_{11} ، β_{12} ، β_{13} ، β_{14} ، β_{15} ، β_{16} ، β_{17} ، β_{18} ، β_{19} ، β_{20} ، β_{21} ، β_{22} ، β_{23} ، β_{24} ، β_{25} ، β_{26} ، β_{27} ، β_{28} ، β_{29} ، β_{30} ، β_{31} ، β_{32} ، β_{33} ، β_{34} ، β_{35} ، β_{36} ، β_{37} ، β_{38} ، β_{39} ، β_{40} ، β_{41} ، β_{42} ، β_{43} ، β_{44} ، β_{45} ، β_{46} ، β_{47} ، β_{48} ، β_{49} ، β_{50} ، β_{51} ، β_{52} ، β_{53} ، β_{54} ، β_{55} ، β_{56} ، β_{57} ، β_{58} ، β_{59} ، β_{60} ، β_{61} ، β_{62} ، β_{63} ، β_{64} ، β_{65} ، β_{66} ، β_{67} ، β_{68} ، β_{69} ، β_{70} ، β_{71} ، β_{72} ، β_{73} ، β_{74} ، β_{75} ، β_{76} ، β_{77} ، β_{78} ، β_{79} ، β_{80} ، β_{81} ، β_{82} ، β_{83} ، β_{84} ، β_{85} ، β_{86} ، β_{87} ، β_{88} ، β_{89} ، β_{90} ، β_{91} ، β_{92} ، β_{93} ، β_{94} ، β_{95} ، β_{96} ، β_{97} ، β_{98} ، β_{99} ، β_{100} ، β_{101} ، β_{102} ، β_{103} ، β_{104} ، β_{105} ، β_{106} ، β_{107} ، β_{108} ، β_{109} ، β_{110} ، β_{111} ، β_{112} ، β_{113} ، β_{114} ، β_{115} ، β_{116} ، β_{117} ، β_{118} ، β_{119} ، β_{120} ، β_{121} ، β_{122} ، β_{123} ، β_{124} ، β_{125} ، β_{126} ، β_{127} ، β_{128} ، β_{129} ، β_{130} ، β_{131} ، β_{132} ، β_{133} ، β_{134} ، β_{135} ، β_{136} ، β_{137} ، β_{138} ، β_{139} ، β_{140} ، β_{141} ، β_{142} ، β_{143} ، β_{144} ، β_{145} ، β_{146} ، β_{147} ، β_{148} ، β_{149} ، β_{150} ، β_{151} ، β_{152} ، β_{153} ، β_{154} ، β_{155} ، β_{156} ، β_{157} ، β_{158} ، β_{159} ، β_{160} ، β_{161} ، β_{162} ، β_{163} ، β_{164} ، β_{165} ، β_{166} ، β_{167} ، β_{168} ، β_{169} ، β_{170} ، β_{171} ، β_{172} ، β_{173} ، β_{174} ، β_{175} ، β_{176} ، β_{177} ، β_{178} ، β_{179} ، β_{180} ، β_{181} ، β_{182} ، β_{183} ، β_{184} ، β_{185} ، β_{186} ، β_{187} ، β_{188} ، β_{189} ، β_{190} ، β_{191} ، β_{192} ، β_{193} ، β_{194} ، β_{195} ، β_{196} ، β_{197} ، β_{198} ، β_{199} ، β_{200} ، β_{201} ، β_{202} ، β_{203} ، β_{204} ، β_{205} ، β_{206} ، β_{207} ، β_{208} ، β_{209} ، β_{210} ، β_{211} ، β_{212} ، β_{213} ، β_{214} ، β_{215} ، β_{216} ، β_{217} ، β_{218} ، β_{219} ، β_{220} ، β_{221} ، β_{222} ، β_{223} ، β_{224} ، β_{225} ، β_{226} ، β_{227} ، β_{228} ، β_{229} ، β_{230} ، β_{231} ، β_{232} ، β_{233} ، β_{234} ، β_{235} ، β_{236} ، β_{237} ، β_{238} ، β_{239} ، β_{240} ، β_{241} ، β_{242} ، β_{243} ، β_{244} ، β_{245} ، β_{246} ، β_{247} ، β_{248} ، β_{249} ، β_{250} ، β_{251} ، β_{252} ، β_{253} ، β_{254} ، β_{255} ، β_{256} ، β_{257} ، β_{258} ، β_{259} ، β_{260} ، β_{261} ، β_{262} ، β_{263} ، β_{264} ، β_{265} ، β_{266} ، β_{267} ، β_{268} ، β_{269} ، β_{270} ، β_{271} ، β_{272} ، β_{273} ، β_{274} ، β_{275} ، β_{276} ، β_{277} ، β_{278} ، β_{279} ، β_{280} ، β_{281} ، β_{282} ، β_{283} ، β_{284} ، β_{285} ، β_{286} ، β_{287} ، β_{288} ، β_{289} ، β_{290} ، β_{291} ، β_{292} ، β_{293} ، β_{294} ، β_{295} ، β_{296} ، β_{297} ، β_{298} ، β_{299} ، β_{300} ، β_{301} ، β_{302} ، β_{303} ، β_{304} ، β_{305} ، β_{306} ، β_{307} ، β_{308} ، β_{309} ، β_{310} ، β_{311} ، β_{312} ، β_{313} ، β_{314} ، β_{315} ، β_{316} ، β_{317} ، β_{318} ، β_{319} ، β_{320} ، β_{321} ، β_{322} ، β_{323} ، β_{324} ، β_{325} ، β_{326} ، β_{327} ، β_{328} ، β_{329} ، β_{330} ، β_{331} ، β_{332} ، β_{333} ، β_{334} ، β_{335} ، β_{336} ، β_{337} ، β_{338} ، β_{339} ، β_{340} ، β_{341} ، β_{342} ، β_{343} ، β_{344} ، β_{345} ، β_{346} ، β_{347} ، β_{348} ، β_{349} ، β_{350} ، β_{351} ، β_{352} ، β_{353} ، β_{354} ، β_{355} ، β_{356} ، β_{357} ، β_{358} ، β_{359} ، β_{360} ، β_{361} ، β_{362} ، β_{363} ، β_{364} ، β_{365} ، β_{366} ، β_{367} ، β_{368} ، β_{369} ، β_{370} ، β_{371} ، β_{372} ، β_{373} ، β_{374} ، β_{375} ، β_{376} ، β_{377} ، β_{378} ، β_{379} ، β_{380} ، β_{381} ، β_{382} ، β_{383} ، β_{384} ، β_{385} ، β_{386} ، β_{387} ، β_{388} ، β_{389} ، β_{390} ، β_{391} ، β_{392} ، β_{393} ، β_{394} ، β_{395} ، β_{396} ، β_{397} ، β_{398} ، β_{399} ، β_{400} ، β_{401} ، β_{402} ، β_{403} ، β_{404} ، β_{405} ، β_{406} ، β_{407} ، β_{408} ، β_{409} ، β_{410} ، β_{411} ، β_{412} ، β_{413} ، β_{414} ، β_{415} ، β_{416} ، β_{417} ، β_{418} ، β_{419} ، β_{420} ، β_{421} ، β_{422} ، β_{423} ، β_{424} ، β_{425} ، β_{426} ، β_{427} ، β_{428} ، β_{429} ، β_{430} ، β_{431} ، β_{432} ، β_{433} ، β_{434} ، β_{435} ، β_{436} ، β_{437} ، β_{438} ، β_{439} ، β_{440} ، β_{441} ، β_{442} ، β_{443} ، β_{444} ، β_{445} ، β_{446} ، β_{447} ، β_{448} ، β_{449} ، β_{450} ، β_{451} ، β_{452} ، β_{453} ، β_{454} ، β_{455} ، β_{456} ، β_{457} ، β_{458} ، β_{459} ، β_{460} ، β_{461} ، β_{462} ، β_{463} ، β_{464} ، β_{465} ، β_{466} ، β_{467} ، β_{468} ، β_{469} ، β_{470} ، β_{471} ، β_{472} ، β_{473} ، β_{474} ، β_{475} ، β_{476} ، β_{477} ، β_{478} ، β_{479} ، β_{480} ، β_{481} ، β_{482} ، β_{483} ، β_{484} ، β_{485} ، β_{486} ، β_{487} ، β_{488} ، β_{489} ، β_{490} ، β_{491} ، β_{492} ، β_{493} ، β_{494} ، β_{495} ، β_{496} ، β_{497} ، β_{498} ، β_{499} ، β_{500} ، β_{501} ، β_{502} ، β_{503} ، β_{504} ، β_{505} ، β_{506} ، β_{507} ، β_{508} ، β_{509} ، β_{510} ، β_{511} ، β_{512} ، β_{513} ، β_{514} ، β_{515} ، β_{516} ، β_{517} ، β_{518} ، β_{519} ، β_{520} ، β_{521} ، β_{522} ، β_{523} ، β_{524} ، β_{525} ، β_{526} ، β_{527} ، β_{528} ، β_{529} ، β_{530} ، β_{531} ، β_{532} ، β_{533} ، β_{534} ، β_{535} ، β_{536} ، β_{537} ، β_{538} ، β_{539} ، β_{540} ، β_{541} ، β_{542} ، β_{543} ، β_{544} ، β_{545} ، β_{546} ، β_{547} ، β_{548} ، β_{549} ، β_{550} ، β_{551} ، β_{552} ، β_{553} ، β_{554} ، β_{555} ، β_{556} ، β_{557} ، β_{558} ، β_{559} ، β_{560} ، β_{561} ، β_{562} ، β_{563} ، β_{564} ، β_{565} ، β_{566} ، β_{567} ، β_{568} ، β_{569} ، β_{570} ، β_{571} ، β_{572} ، β_{573} ، β_{574} ، β_{575} ، β_{576} ، β_{577} ، β_{578} ، β_{579} ، β_{580} ، β_{581} ، β_{582} ، β_{583} ، β_{584} ، β_{585} ، β_{586} ، β_{587} ، β_{588} ، β_{589} ، β_{590} ، β_{591} ، β_{592} ، β_{593} ، β_{594} ، β_{595} ، β_{596} ، β_{597} ، β_{598} ، β_{599} ، β_{600} ، β_{601} ، β_{602} ، β_{603} ، β_{604} ، β_{605} ، β_{606} ، β_{607} ، β_{608} ، β_{609} ، β_{610} ، β_{611} ، β_{612} ، β_{613} ، β_{614} ، β_{615} ، β_{616} ، β_{617} ، β_{618} ، β_{619} ، β_{620} ، β_{621} ، β_{622} ، β_{623} ، β_{624} ، β_{625} ، β_{626} ، β_{627} ، β_{628} ، β_{629} ، β_{630} ، β_{631} ، β_{632} ، β_{633} ، β_{634} ، β_{635} ، β_{636} ، β_{637} ، β_{638} ، β_{639} ، β_{640} ، β_{641} ، β_{642} ، β_{643} ، β_{644} ، β_{645} ، β_{646} ، β_{647} ، β_{648} ، β_{649} ، β_{650} ، β_{651} ، β_{652} ، β_{653} ، β_{654} ، β_{655} ، β_{656} ، β_{657} ، β_{658} ، β_{659} ، β_{660} ، β_{661} ، β_{662} ، β_{663} ، β_{664} ، β_{665} ، β_{666} ، β_{667} ، β_{668} ، β_{669} ، β_{670} ، β_{671} ، β_{672} ، β_{673} ، β_{674} ، β_{675} ، β_{676} ، β_{677} ، β_{678} ، β_{679} ، β_{680} ، β_{681} ، β_{682} ، β_{683} ، β_{684} ، β_{685} ، β_{686} ، β_{687} ، β_{688} ، β_{689} ، β_{690} ، β_{691} ، β_{692} ، β_{693} ، β_{694} ، β_{695} ، β_{696} ، β_{697} ، β_{698} ، β_{699} ، β_{700} ، β_{701} ، β_{702} ، β_{703} ، β_{704} ، β_{705} ، β_{706} ، β_{707} ، β_{708} ، β_{709} ، β_{710} ، β_{711} ، β_{712} ، β_{713} ، β_{714} ، β_{715} ، β_{716} ، β_{717} ، β_{718} ، β_{719} ، β_{720} ، β_{721} ، β_{722} ، β_{723} ، β_{724} ، β_{725} ، β_{726} ، β_{727} ، β_{728} ، β_{729} ، β_{730} ، β_{731} ، β_{732} ، β_{733} ، β_{734} ، β_{735} ، β_{736} ، β_{737} ، β_{738} ، β_{739} ، β_{740} ، β_{741} ، β_{742} ، β_{743} ، β_{744} ، β_{745} ، β_{746} ، β_{747} ، β_{748} ، β_{749} ، β_{750} ، β_{751} ، β_{752} ، β_{753} ، β_{754} ، β_{755} ، β_{756} ، β_{757} ، β_{758} ، β_{759} ، β_{760} ، β_{761} ، β_{762} ، β_{763} ، β_{764} ، β_{765} ، β_{766} ، β_{767} ، β_{768} ، β_{769} ، β_{770} ، β_{771} ، β_{772} ، β_{773} ، β_{774} ، β_{775} ، β_{776} ، β_{777} ، β_{778} ، β_{779} ، β_{780} ، β_{781} ، β_{782} ، β_{783} ، β_{784} ، β_{785} ، β_{786} ، β_{787} ، β_{788} ، β_{789} ، β_{790} ، β_{791} ، β_{792} ، β_{793} ، β_{794} ، β_{795} ، β_{796} ، β_{797} ، β_{798} ، β_{799} ، β_{800} ، β_{801} ، β_{802} ، β_{803} ، β_{804} ، β_{805} ، β_{806} ، β_{807} ، β_{808} ، β_{809} ، β_{810} ، β_{811} ، β_{812} ، β_{813} ، β_{814} ، β_{815} ، β_{816} ، β_{817} ، β_{818} ، β_{819} ، β_{820} ، β_{821} ، β_{822} ، β_{823} ، β_{824} ، β_{825} ، β_{826} ، β_{827} ، β_{828} ، β_{829} ، β_{830} ، β_{831} ، β_{832} ، β_{833} ، β_{834} ، β_{835} ، β_{836} ، β_{837} ، β_{838} ، β_{839} ، β_{840} ، β_{841} ، β_{842} ، β_{843} ، β_{844} ، β_{845} ، β_{846} ، β_{847} ، β_{848} ، β_{849} ، β_{850} ، β_{851} ، β_{852} ، β_{853} ، β_{854} ، β_{855} ، β_{856} ، β_{857} ، β_{858} ، β_{859} ، β_{860} ، β_{861} ، β_{862} ، β_{863} ، β_{864} ، β_{865} ، β_{866} ، β_{867} ، β_{868} ، β_{869} ، β_{870} ، β_{871} ، β_{872} ، β_{873} ، β_{874} ، β_{875} ، β_{876} ، β_{877} ، β_{878} ، β_{879} ، β_{880} ، β_{881} ، β_{882} ، β_{883} ، β_{884} ، β_{885} ، β_{886} ، β_{887} ، β_{888} ، β_{889} ، β_{890} ، β_{891} ، β_{892}

ممکن است به دلیل تحریم‌های اجباری ایران نیز باشد. نگاه دقیق‌تر نشان می‌دهد که شاخص تنوع در ابتدای دهه ۹۰ بالا بوده و واردات ذرت دامی به ایران نسبتاً متمرکز بود که از سال ۱۳۹۲ به بعد یعنی در پنج سال اخیر، شاخص تنوع تقریباً ثابت و در بازه ۰/۴ تا ۰/۵ است. البته باید توجه داشت که اگرچه شاخص تنوع ثابت است اما به معنی ثابت بودن ریسک واردات ذرت دامی ایران نیست بلکه برای کاهش ریسک باید سایر عوامل را نیز در نظر گرفت. لازم به ذکر است که شاخص تنوع هرچه بالاتر باشد، کشورهای طرف واردات از تنوع کمتری برخوردار است. بیش‌ترین شاخص تنوع مربوط به سال ۱۳۹۰ (۰/۶۵) است که با ۳۱ درصد کاهش در سال ۱۳۹۵ به پایین‌ترین سطح خود (۰/۴۵) می‌رسد. ایران از بیش از ۲۵ کشور ذرت دامی وارد می‌کند که بیش از ۸۵ درصد آن را از کمتر از ۱۰ کشور وارد می‌کند. در ابتدای دهه ۹۰ عمده واردات یعنی در دو سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۲ تقریباً ۹۰ درصد واردات ایران از دو کشور سوئیس و امارات تأمین می‌شود، البته این دو کشور تولیدکننده عمده ذرت نیستند و ذرت تولیدی کشورهای دیگر مانند آمریکا با پرچم این دو کشور وارد ایران می‌شود. پس از این سال حجم واردات از دو منطقه تعدیل شد و باعث شد شاخص تنوع کاهش محسوسی را داشته باشد (شکل ۲) و به یک‌باره شاخص تنوع به کمتر از ۰/۵ کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، بار تأمین ذرت وارداتی از این دو کشور امارات و سوئیس برداشته شده و بین سایر کشورهای هدف وارداتی تقسیم می‌شود، به طوری که در سال ۱۳۹۲ سه منبع جدید عرضه ذرت اضافه می‌شود و کشورهای انگلستان، هلند و برزیل نیز سهم وارداتی ذرت به ایران دارند. در سال‌های بعد از آن نیز کشورهای دیگر از جمله سنگاپور، اوکراین و ترکیه نیز سهمی را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۱). البته، سهم وارداتی در این سال‌ها بین این کشورها در حال چرخش است و هر سال، سهم یکی اندکی افزایش و یا کاهش می‌یابد اما ترکیب کشورهای صادرکننده ذرت دامی به ایران تقریباً ثابت است و شامل چهار کشور از قاره اروپا، سه کشور آسیای و تنها یک کشور از قاره آمریکای است.

لازم به یادآوری است که اگرچه شاخص تنوع واردات در دوره ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ تقریباً ثابت است، اما این بدان معنی نیست که خطر واردات ذرت نیز ثابت است. برای ایجاد تنوع به منظور ایفای نقش آن در کاهش ریسک واردات، بازاریابی، مباحث ژئوپلیتیک و سایر عوامل نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

متوسط قیمت وارداتی ماهانه ذرت دامی به ایران با قیمت جهانی این محصول در شکل ۳ مقایسه شده است. روند تغییرات قیمت وارداتی با روند قیمت جهانی همسو بوده و روند مشابه را نشان می‌دهد؛ هرچند قیمت وارداتی از قیمت جهانی عقب‌تر است.

$$I_{ct} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \beta_1^2 \sigma_{bt}^2 S_{ti}^2} \quad (۸)$$

و شاخص ریسک غیرسیستماتیک نیز بر اساس رابطه (۹) تعریف شد که در آن سهم وارداتی ذرت از کشور i در سال t به کل حجم واردات ایران در سال t است r_{ij} ضریب همبستگی بین قیمت‌های کشور i و کشور j است در رابطه (۱۰) مشخص شده است (۳ و ۱۲):

$$I_{cet} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ti} \omega_i \sigma_{\epsilon ti} S_{tj} \omega_j \sigma_{\epsilon tj} r_{ij}} \quad (۹)$$

در رابطه (۱۰) r_{ij} ضریب همبستگی بین قیمت‌های کشور i و کشور j است که ایران واردات ذرت را از آن کشورها دارد. P_{jk} و P_{ik} به ترتیب قیمت ذرت وارداتی از کشورهای i و j در ماه k هستند که n نشان‌دهنده تعداد ماه‌ها است. \bar{P}_j و \bar{P}_i ، متوسط قیمت ذرت وارداتی از کشور i و کشور j هستند. اگر $r_{ij} > 1$ ، به این معنی است که P_{ik} و P_{jk} همبستگی مثبتی دارند و وقتی $r_{ij} < 1$ ، به معنای همبستگی منفی این دو قیمت است. $r_{ij} = 0$ باشد، هیچ ارتباط خطی بین دو متغیر وجود ندارد. هنگامی که مقدار $|r_{ij}|$ به ۱ نزدیک‌تر است، همبستگی خطی قوی بین دو قیمت وجود دارد (۳ و ۱۲).

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (P_{ik} - \bar{P}_i)(P_{jk} - \bar{P}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (P_{ik} - \bar{P}_i)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^n (P_{jk} - \bar{P}_j)^2}} \quad (۱۰)$$

داده‌های این مطالعه شامل قیمت ماهانه جهانی ذرت، حجم واردات ذرت به ایران و قیمت آن به تفکیک کشور منبع واردات می‌باشد که برای بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ از سایت گمرک جمهوری اسلامی ایران و آمار گزارش شده فائو جمع‌آوری شده است. جهت انجام محاسبات از نرم‌افزار Excel و EViews 10 استفاده شده است.

نتایج و بحث

با توجه به وابستگی ایران به واردات ذرت دامی، شاخص تنوع واردات این محصول بر اساس رابطه (۱) برای بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ محاسبه و در شکل یک مشخص شده است. بر اساس شکل، روند کلی شاخص در این بازه زمانی نزولی است که علت آن افزایش تعداد کشورهای تأمین‌کننده ذرت دامی، از دو کشور عمده، به بیش از پنج کشور می‌باشد. این به این معنی است که به نحوی نسبت ذرت وارداتی از کشورهای مختلف متعادل می‌شود و به منظور اطمینان از امنیت تأمین واردات ذرت دامی به عنوان نهاده اولیه، توجه بیشتری به تنوع بخشیدن به منبع واردات ذرت شده است که البته بخشی نیز

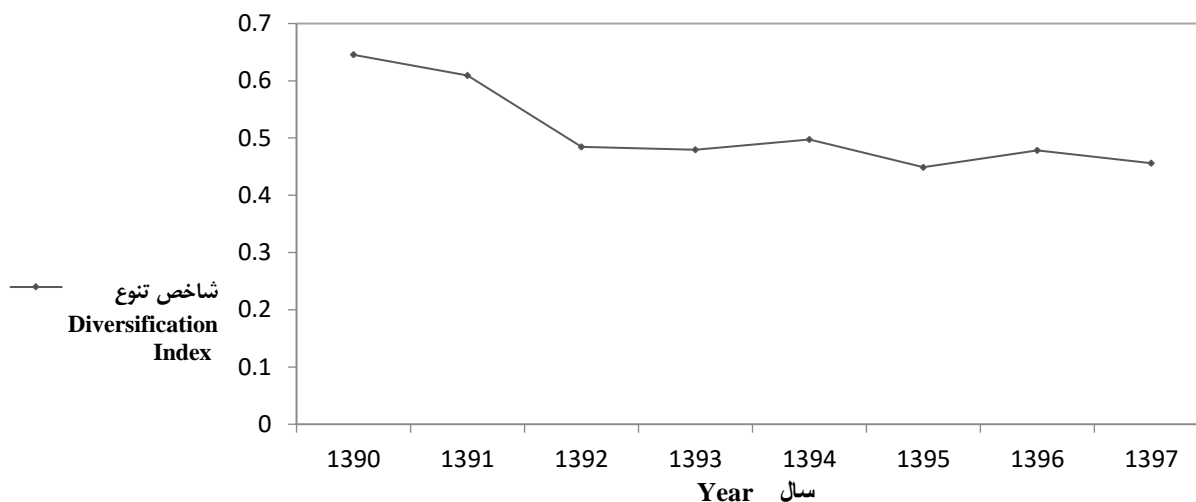
جدول ۱- سهم حجم واردات ذرت دامی به ایران از کشورهای مختلف طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷

Table 1- The share of livestock corn import volume to Iran from different countries during 2000 to 2018

	سوئیس Switzerland	سنگاپور Singapore	هلند Netherlands	برزیل Brazil	انگلستان England	ترکیه Turkey	اوکراین Ukraine	امارات Emirates
1390	46.72	0.00	2.77	6.31	0.00	0.00	0.20	43.99
1391	54.89	1.39	14.91	1.16	4.04	0.76	1.60	21.24
1392	37.18	0.40	11.42	6.50	24.36	4.03	2.96	13.13
1393	40.30	0.00	15.92	6.62	13.35	5.80	7.83	10.18
1394	40.14	8.49	21.29	6.90	16.23	0.24	2.17	4.54
1395	24.39	3.51	11.50	22.35	10.66	0.00	25.69	1.90
1396	28.55	16.11	20.96	4.33	27.43	0.05	1.20	1.37
1397	27.18	23.12	16.15	5.53	22.35	0.40	1.72	3.55

Source: Research findings

مأخذ: محاسبات تحقیق



شکل ۲- شاخص تنوع واردات ذرت دامی ایران از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷
Figure 2- Diversification index of Iran's corn imports from 2000 to 2018

هریک از آن‌ها وزن مخصوص به خود محاسبه شده است. وزن ریسکی (ω_i) ، به تفکیک کشورها در جدول ۳ گزارش شده است. این وزن‌ها، بر اساس رابطه (۶) و بر مبنای شاخص سهولت کسب‌وکار^۱ کشورهای هشت‌گانه محاسبه شده است. بر اساس نتایج، وزن ریسکی کشور سنگاپور کمترین میزان است که این کشورها در سال‌های اخیر رتبه اول شاخص سهولت کسب‌وکار را در بین تمامی کشورهای دنیا به خود اختصاص داده است.

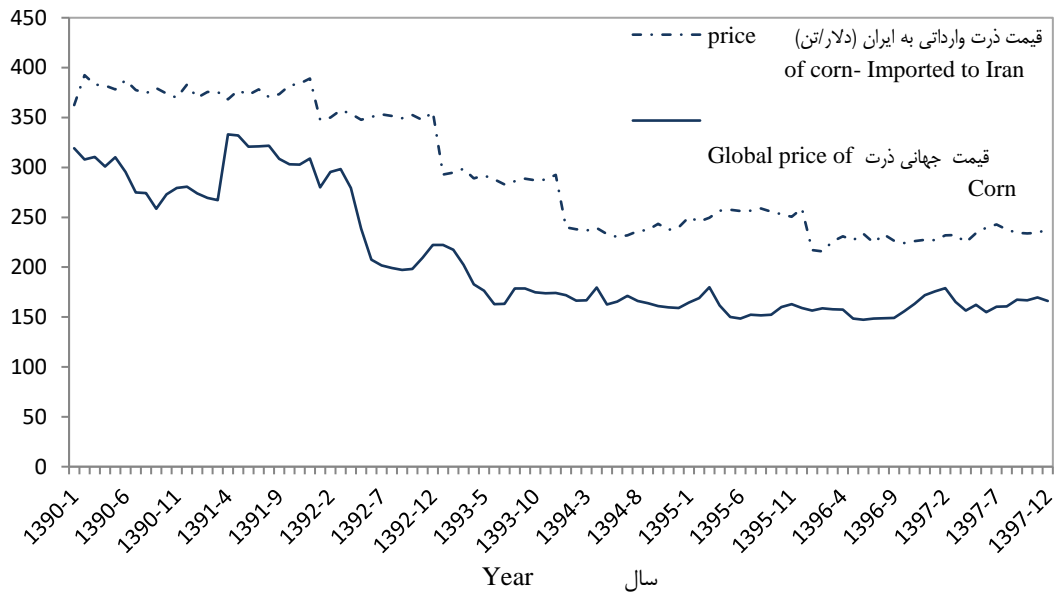
واردات ذرت دامی به ایران، با دو نوع ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک تهدید می‌شود. میزان ریسک سیستماتیک واردات ذرت با توجه به واریانس جملات پسماند (δ_{ET}^2) قابل تشخیص است که به تفکیک سال و کشور در جدول ۴ مشخص شده است. بر اساس نتایج

بر اساس رابطه (۲)، پارامترهای ضریب و عرض از مبدأ برای ارتباط بین قیمت ذرت دامی از ۸ کشور مبدأ واردات با قیمت جهانی آن به تفکیک مشخص شده است و بر اساس آن نیز واریانس جمله پسماند محاسبه شده است. بالاتر بودن قیمت وارداتی نسبت به قیمت جهانی، با توجه به برخی هزینه‌های اضافی مانند هزینه‌های حمل‌ونقل و یا حق بیمه منطقی خواهد بود. ضرایب تخمینی در جدول ۲ نشان می‌دهد که به جز برای قیمت وارداتی از سنگاپور، رابطه مثبت و قوی بین قیمت وارداتی به ایران و قیمت جهانی وجود دارد. علت ارتباط ضعیف ممکن است به دلیل کیفیت متفاوت ذرت این کشور باشد.

برای محاسبه دقیق‌تر ریسک وارداتی، برای هر یک از کشورهای مبدأ واردات ذرت دامی به ایران، وزن متفاوت لحاظ شده است و برای

کشور امارات بالاترین حد بوده که بدین معنی است که قیمت جهانی ذرت، کمتر می‌تواند قیمت وارداتی از امارات به ایران را توضیح دهد و واریانس جملات پسماند برای امارات افزایش می‌یابد که علت آن احتمالاً این است که در این سال واردات از کشور امارات در تمامی ماه‌های سال ۱۳۹۲ انجام شده است.

این جدول، در سال ۱۳۹۲ ریسک واردات به بیش‌ترین حد خود افزایش یافته است. رشد بالای قیمت ذرت نه تنها ریسک سیستماتیک را افزایش می‌دهد، بلکه قدرت توضیحی قیمت جهانی ذرت و ارتباط آن با قیمت وارداتی ذرت به ایران را کاهش می‌دهد که باعث افزایش مشهود ریسک سیستماتیک در سال ۱۳۹۲ (متوسط ۱۲۹۵/۴۰) شده است. در بین کشورهای واردکننده، ریسک سیستماتیک واردات از



شکل ۳- روند مقایسه‌ای قیمت جهانی ذرت و قیمت وارداتی به ایران از ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷
 Figure 3- A comparison of Iran's corn imports prices with global corn from 2000 to 2018

جدول ۲- نتایج پارامترهای تخمینی ارتباط قیمت جهانی ذرت دامی و قیمت وارداتی ایران به تفکیک کشورها

Table 2- Results of estimated parameters of the relationship between world prices of corn and Iran's import prices by countries

Countries-کشور	β_0	β_1
سوئیس -Switzerland	109.12	0.80
سنگاپور Singapore	118.23	0.71
هلند Netherlands	92.99	0.92
برزیل Brazil	76.90	0.99
انگلیس England	134.81	0.89
ترکیه Turkey	131.07	0.91
اوکراین Ukraine	81.86	1.04
امارات Emirates	70.87	1.12
متوسط قیمت	100.52	0.93

Average price

Source: Research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- ضرایب وزنی ریسک کشورهای مبدأ واردات ذرت دامی به ایران
Table 3- Risk weights of major source countries of Iran's corn imports

کشور Countries	سوئیس Switzerland	سنگاپور Singapore	هلند Netherlands	برزیل Brazil	انگلستان England	ترکیه Turkey	اوکراین Ukraine	امارات Emirates
ω_k	0.370	0.009	0.393	0.820	0.176	0.597	0.797	0.392

Source: Research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نحوی که، در دو سال آخر به کمتر از ۱۰۰ واحد کاهش می‌یابد. اگرچه، این ریسک، تعدیل شده اما نوسانات و افزایش‌های ناگهانی خود نشان‌دهنده بالا بودن ریسک واردات ذرت دامی به ایران با ترکیب این کشورهاست.

پایین بودن ریسک سیستماتیک و عدم تبعیت از روند قیمت جهانی در برخی کشورها نیز می‌تواند به دلیل پایین‌تر بودن کیفیت ذرت دامی وارداتی از این کشورها باشد. پس از این سال، میزان ریسک سیستماتیک تعدیل شده و روند نزولی به خود می‌گیرد. به

جدول ۴- واریانس جملات پسماند $\delta_{\epsilon t}^2$

Table 4- Residual variance $\delta_{\epsilon t}^2$

سال Year	سوئیس Switzerland	سنگاپور Singapore	هلند Netherlands	برزیل Brazil	انگلیس England	ترکیه Turkey	اوکراین Ukraine	امارات Emirates	متوسط Average
1390	212.814	118.951	481.605	352.597	341.761	282.702	342.432	377.092	335.388
1391	450.942	396.184	326.948	616.756	500.175	495.105	717.955	595.426	477.672
1392	1408.539	1445.524	1362.461	1236.343	1537.260	800.615	1802.629	2504.974	1295.402
1393	312.384	166.450	235.088	299.444	349.614	313.484	508.074	320.669	216.122
1394	101.951	68.676	97.907	92.481	31.542	90.200	83.126	104.120	43.325
1395	211.224	194.223	106.358	87.409	76.373	244.618	242.491	652.239	132.342
1396	76.646	146.196	111.273	265.350	50.549	133.405	248.055	615.362	87.543
1397	113.231	138.992	82.557	113.787	47.101	145.053	96.357	168.907	83.938

Source: Research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

است. این شکل، میزان ریسک‌های سیستماتیک، غیر سیستماتیک و ریسک پرتفوی را برای سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ نشان می‌دهد. ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک تقریباً روند مشابهی را دنبال می‌کند، هرچند روند تغییر در ریسک سیستماتیک ملموس‌تر است. ریسک پرتفوی مجموع دو ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک (خط‌چین) است. از سال ۱۳۹۰ هر دو ریسک روند افزایشی داشته، به نحوی که میزان آن در سال ۱۳۹۲ به اوج می‌رسد و پس از آن روند کاهشی سریع را آغاز می‌کند. همان‌طور که گفته شد، این افزایش، برای ریسک سیستماتیک بیشتر است به‌طوری‌که در این بازه زمانی ریسک سیستماتیک تقریباً سه و نیم برابر شده و از ۱۲۰۰ واحد در سال ۱۳۹۰ به حدود ۴۵۰۰ واحد در سال ۱۳۹۲ افزایش داشته است. پس از سال ۱۳۹۲، ریسک سیستماتیک به کمتر از ۵۰۰ واحد کاهش یافته و تقریباً روند ثابتی را ادامه می‌دهد. از سال ۱۳۹۲ به بعد نوسانات آن کاهش یافته، به‌طوری‌که ریسک آن در کمتر از ۱۰۰۰ واحد در حال نوسان است.

بر اساس روابط (۸) تا (۹)، هریک از ریسک‌های واردات ذرت دامی به ایران طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ محاسبه و نتایج آن در جدول ۵ گزارش شده است. در این جدول، علاوه بر حجم واردات ذرت دامی به ایران، ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک گزارش شده است. ارقام ریسک پرتفوی، از مجموع این دو ریسک حاصل شده است (رابطه ۳) که روند آن در شکل ۳ نیز نمایش داده شده است. علاوه بر آن، شاخص‌های ریسک شامل شاخص ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک محاسبه و گزارش شده است که روند تغییر این دو شاخص، به صورت شماتیک در شکل ۴ نیز مشخص شده است. علاوه بر موارد فوق، واریانس ماهانه قیمت جهانی ذرت ($\delta_{w\text{corn}}^2$) در هر سال محاسبه و در این جدول گزارش شده است. نوسانات ماهانه قیمت جهانی در سال ۱۳۹۰، بیش‌ترین مقدار و بیش از ۵۸ واحد و کمترین میزان آن مربوط به سال ۱۳۹۲ و کمتر از ۱۰ واحد است، هرچند قیمت جهانی در این سال بالا بوده اما نوسان ماهانه آن پایین است.

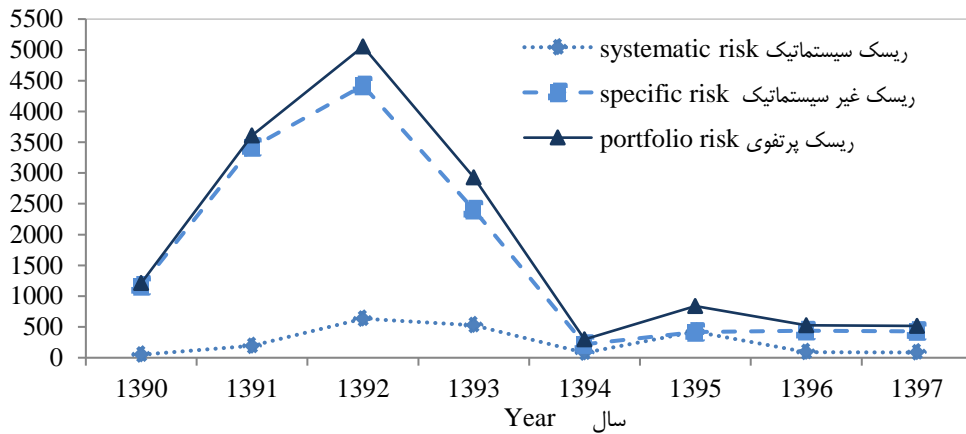
روند حرکت انواع ریسک‌های مختلف در شکل ۴ مشخص شده

جدول ۵- ریسک واردات ذرت دامی ایران به تفکیک و برای سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷
Table 5- Iran's corn imports risk during of 2000-2018

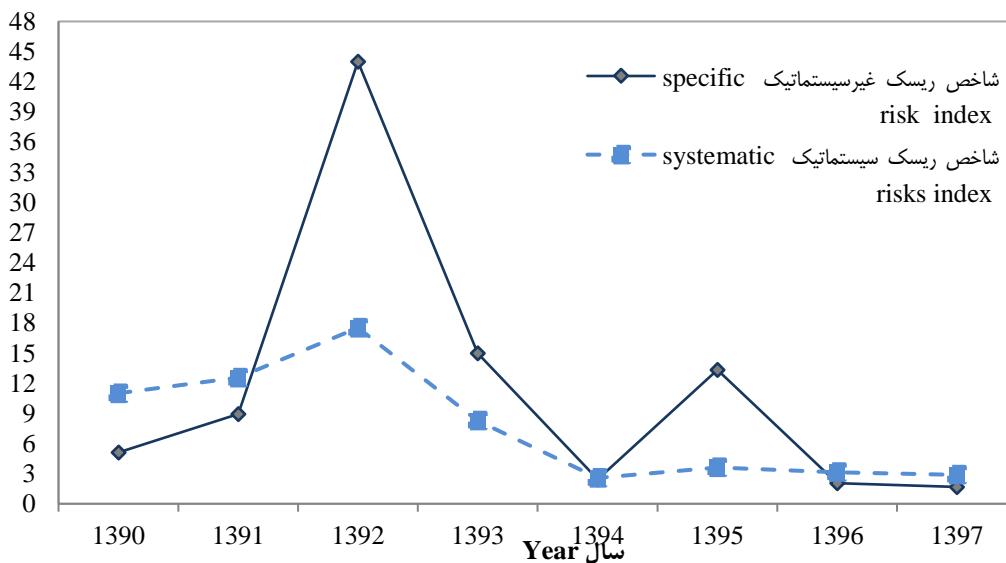
سال	حجم واردات	ریسک سیستماتیک پرتفوی	ریسک مشخص یا غیر سیستماتیک	ریسک پرتفوی	واریانس ماهانه قیمت جهانی	شاخص ریسک سیستماتیک	شاخص ریسک مشخص یا غیر سیستماتیک
Year	Import volume (100 million tons)	Systematic portfolio risks	Specific or unsystematic portfolio risks	Portfolio risks	Variance of the monthly global price of corn (δ_{pt}^2)	Systematic portfolio risk index	Specific or unsystematic portfolio risk index
1390	31.041	1166.14	49.35	1215.50	58.21	11.00	5.12
1391	46.545	3417.84	193.40	3611.24	35.12	12.56	8.93
1392	37.963	4419.87	634.27	5054.14	9.48	17.51	44.01
1393	59.303	2402.63	527.23	2929.86	16.82	8.27	14.99
1394	57.387	218.38	79.93	298.31	13.05	2.58	2.43
1395	56.313	415.18	423.10	838.28	16.41	3.62	13.34
1396	66.708	437.62	91.80	529.42	26.61	3.14	2.06
1397	71.877	430.29	86.58	516.87	22.83	2.89	1.67

Source: Research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق



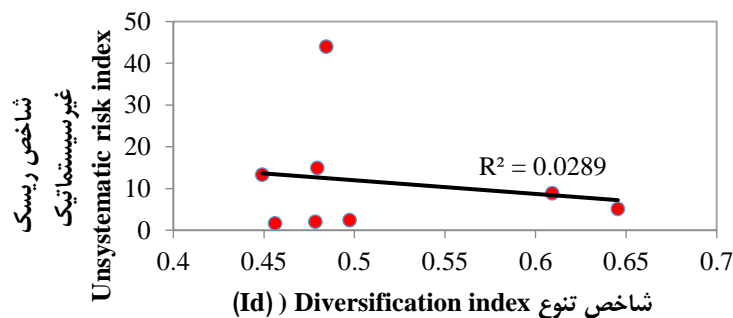
شکل ۴- ریسک سیستماتیک، غیر سیستماتیک و ریسک پرتفوی واردات ذرت دامی ایران در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷
Figure 4-The systematic risks, specific risks, and portfolio risks to Iran's corn imports risks from 2000 to 2018



شکل ۵- شاخص ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک مربوط به پرتفوی وارداتی ذرت دامی طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷
Figure 5- The systematic risks, specific risks, and portfolio risks index to Iran's corn imports risks from 2000 to 2018

سیاست‌های داخلی در جهت واردات ذرت دامی و مسایل و مشکلات هر یک از کشورهایی صادرکننده ذرت به ایران مسبب آن هستند. لازم است ارتباط بین شاخص تنوع و شاخص ریسک غیر سیستماتیک نیز موردتوجه قرار گیرد که شکل ۶ این ارتباط را نشان می‌دهد. بر اساس شکل، رابطه خطی مشخص بین شاخص تنوع و شاخص ریسک غیر سیستماتیک واردات ذرت دامی به ایران طی سال‌های موردبررسی، وجود ندارد؛ به عبارت دیگر، افزایش تعداد کشورهای مبدأ واردات ذرت به ایران، به معنای کاهش و یا از بین رفتن ریسک وارداتی نیست. شاخص تنوع بین ۰/۶۵ تا ۰/۴۵ است که با شاخص ریسک غیر سیستماتیک ارتباطی ندارد؛ این نشان می‌دهد که تنها، افزایش تعداد کشورهای وارداتی ذرت دامی، کمک چندانی به کاهش ریسک غیر سیستماتیک واردات ذرت به ایران نخواهد کرد. پس، کاهش این نوع ریسک وارداتی، از طریق انتخاب صحیح کشورهای مبدأ واردات و کاهش وابستگی بیش از حد به برخی کشورها- خصوصاً کشورهای که وزن ریسکی بالایی دارند- امکان‌پذیر خواهد بود؛ در حقیقت، به جای افزایش تنوع کشورها، لازم است از طریق واردات ذرت از کشورهایی با وزن ریسک کمتر (مانند کشور سنگاپور که یک کشور با وزن ریسکی پایین بوده و یک کشور آسیایی نیز هست) و ایجاد تعادل بین کشورها و مناطقی که ریسک مشابه دارند، به کاهش ریسک غیر سیستماتیک واردات ذرت به ایران کمک کرد.

شکل ۵، شاخص ریسک برای واردات ذرت دامی نشان می‌دهد. شاخص‌سازی، باعث از بین بردن اثرات حجم واردات ذرت در محاسبه ریسک می‌شود؛ به عبارت دیگر، از شاخص ریسک برای اندازه‌گیری اثرات سایر عوامل مؤثر، به غیر از اثر حجم واردات بر ریسک استفاده شده است. این شکل، روند هر دو شاخص ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک را طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ نشان می‌دهد. هر دو شاخص ریسک، روند تقریباً مشابهی را در این بازه زمانی نشان می‌دهند. شاخص ریسک سیستماتیک، به دلیل نوسانات قیمت جهانی ذرت تا سال ۱۳۹۲ روند افزایشی محسوسی را نشان می‌دهد، به طوری که، میزان شاخص ریسک سیستماتیک در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال ۱۳۹۰ حدود ۸ برابر افزایش داشته است. پس از آن سال، با بهبود قیمت جهانی مواد غذایی و کاهش نوسانات قیمت ذرت، شاخص‌های ریسک در یک بازه کوچک‌تری نوسان می‌کند و روند تقریباً کاهشی را به خود می‌گیرد به نحوی که این شاخص‌ها در سال ۱۳۹۷ به پایین‌ترین سطح خود رسیده است. در این سال، شاخص ریسک سیستماتیک به کمتر از ۲ یعنی نسبت به سال ۱۳۹۲ کاهش ۲۲ برابری را شاهد بوده است. شاخص ریسک غیر سیستماتیک نیز به کمتر از ۳ واحد در سال ۱۳۹۷ رسیده است که کاهش ۶ برابری داشته است. البته در این فاصله زمانی، با نوسان قیمت در سال ۱۳۹۵، مجدد شاخص ریسک سیستماتیک افزایش را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج، ریسک واردات ذرت دامی برای ایران بیشتر ناشی از ریسک غیرسیستماتیک می‌باشد که عواملی چون نوسانات نرخ ارز ایران،



شکل ۶- ارتباط بین شاخص تنوع و شاخص ریسک غیر سیستماتیک واردات ذرت دامی به ایران از ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷
Figure 6- Relationship between specific risk index and diversification index of Iran's corn imports from 2006 to 2011

است. در مطالعه حاضر، به بررسی نوع ریسک واردات ذرت ایران بر اساس تئوری پرتفوی پرداخته شده است. ریسک سیستماتیک واردات ذرت، ناشی از نوسانات غیرقابل پیش‌بینی قیمت جهانی هستند و همه

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

ریسک واردات ذرت، همواره واحدهای تولیدی وابسته به این نهاده تولید یعنی واحدهای دام و طیور را تحت تاثیر خود قرار داده

که درجه "سهولت کسب و کار" بیشتر دارند، وارد کند و همچنین واردات خود را از کشورهایی که ریسک متعادل و مشابه دارند همچنان حفظ کند.

افزایش تعداد کشورهای مبدأ واردات ذرت به ایران، به معنای کاهش و یا از بین رفتن ریسک وارداتی نیست. افزایش تعداد کشورهای وارداتی ذرت دامی، کمک چندانی به کاهش ریسک غیرسیستماتیک واردات ذرت به ایران نخواهد کرد و اگر مشکلات تحریم بر واردات رفع شود، تنوع هم نمی‌تواند بر کاهش ریسک واردات ذرت ایران اثرگذار باشد، پس کاهش این نوع ریسک وارداتی، از طریق انتخاب صحیح کشورهای مبدأ واردات و کاهش وابستگی بیش از حد به برخی کشورها- خصوصاً کشورهای که وزن ریسکی بالایی دارند- امکان‌پذیر خواهد بود. بنابراین، واردات ذرت ایران باید از کشورهایی که ریسک کمتری دارند همچون سنگاپور انجام پذیرد. اگر چه، نتیجه مطالعه نشان داد که تنوع نمی‌تواند نقش مهمی در کاهش ریسک ایفا کند، اما پیشنهاد می‌شود برای مطالعات آینده، سایر کشورهای دیگر که امکان واردات از آن‌ها وجود دارد، بعنوان پرتفوی دیگر در نظر گرفته شوند تا پرتفوی بهینه براساس آن پیشنهاد شود.

کشورهای واردکننده این محصول، در معرض این نوع ریسک قرار دارند و چون این نوع ریسک متأثر از نوسانات قیمت جهانی است، نمی‌توان با اقدامات و یا راهکارهای تنوع بخشی از بروز آن جلوگیری کرد. ریسک غیرسیستماتیک واردات ذرت به ریسک ناشی از عدم موفقیت کشورهای صادرکننده ذرت در تأمین ذرت کشورهای واردکننده اشاره دارد. هنگامی که یک کشور صادرکننده به دلیل سیاست‌های داخلی خود، شرایط آب و هوایی، اتفاقات یا عوامل دیگر صادرات خود را متوقف کند، این امر، ریسک‌هایی را برای کشورهای واردکننده به همراه خواهد داشت. این شکست‌ها، منجر به بروز ریسک غیرسیستماتیک برای کشور واردکننده محصول می‌شود. از آنجاکه، چنین شکست‌هایی نمی‌توانند به‌طور هم‌زمان در همه کشورها اتفاق بیفتند و بیشتر آن‌ها اثرات تأخیری بر قیمت جهانی ذرت دارند. بر اساس نتایج مطالعه، ریسک غیر سیستماتیک به عنوان ریسک اصلی واردات ذرت ایران بدست آمد و با یک استراتژی متنوع‌سازی نمی‌توان برای امنیت دریافت ذرت اقدام نمود، بدین وسیله پیشنهاد می‌شود که ایران از توانایی خود برای توسعه تولید داخلی اقدام نماید و یا بر اساس، سیستم شاخص سهولت کسب و کار واردات را از کشورهایی

منابع

- 1- Agiobenebo T.J. 2000. Market Structure, Concentration Indices and Welfare Cost. University of Botswana and University of Port-Harcourt.
- 2- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021. FAOSTAT.
- 3- Ge F., and Fan Y. 2013. Quantifying the risk to crude oil imports in China: An improved portfolio approach. *Energy Economics* 40: 72-80.
- 4- Helm D. 2002. Energy policy: Security of supply, sustainability and competition. *Energy Policy* 30(3): 173-184.
- 5- Izadi B., and Shafie M. 2018. Provide a decision support system to assess and prioritize the risk of importing goods in order to manage the effects of sanctions (Case study: Import of pharmaceutical items of Farabi Pharmaceutical Company). *Production and Operations Management* 9(1): 79-106. (In Persian with English abstract)
- 6- Khodavirdi O., Mehrara M., Rezaei M., and Kiaolhoseini S.Z. 2019. Price risk management of selected Iranian imported agricultural products using quasi-futures contracts. *Econometric Modeling* 4(1): 27-55. (In Persian with English abstract)
- 7- Markowitz H.M. 1952. Portfolio selection. *Journal of Financ* 7(1): 77-91.
- 8- Pendar M., Shakeri A., and Salami H. 2012. Price risk management of soybean oil imports by futures market. *Iranian Agricultural Economics and Development Research* 42(4): 479-492. ((In Persian with English abstract)
- 9- Pishbahar A.K., and Dashti Q. 2018. Calculation of the optimal risk coverage ratio in the future market for the soybean meal import entity. *Agricultural Economics and Development* 25(100): 21-35. (In Persian with English abstract)
- 10- Stokes D. 2007. Blood for oil? Global capital, counter-insurgency and the dual logic of American energy security. *Review of International Studies* 33(2): 245-264.
- 11- Vivoda V. 2009. Diversification of oil import sources and energy security: a key strategy or elusive objective? *Energy Policy* 37(11): 4615-4623.
- 12- Wabiri N., and Amusa H. 2010. Quantifying South Africa's crude oil import risk: a multicriteria portfolio model. *Economic Modelling* 27: 445-453.
- 13- Yergin D. 2006. Ensuring energy security. *Foreign Affairs* 85(2): 69-82.

Risk Management of Iran's Corn Import

F. Fathi^{1*}- E. Ghorbanian²

Received: 10-04-2021

Accepted: 12-06-2021

Introduction: Iran imported 9 million tons of corn, from Switzerland, Emirate, England and, Netherlands in 2017 so these regions are now the major sources of corn import for Iran. Among the multiple risks, Iran's corn imports encountered systematic and unsystematic risk. Systematic risks are the risks carried by entire assets within a system and cannot be diversified. They are also called non-diversifiable risks, beta risks, and market risks. Specific risks are risks that are unique to an individual asset. In a portfolio, specific risks can be mitigated by using a diversification strategy. Terms or phrases which can be used conterminously with specific risks are diversifiable, unique, unsystematic, or idiosyncratic risks. International price fluctuation and internal policy comprise the risk of Iran's corn imports. Risk specification and management of Iran's corn imports are important since corn, as an input of livestock production, makes the risk of these industries and hence the price of red meat and poultry. The corn imports systematic risks refer to the risks caused by global corn price fluctuations. The systematic risks usually result from the unpredictable fluctuation of global corn demand or a concerted action taken by major corn exporters. All corn importing countries are liable to these risks. Global corn prices fluctuate when the global consumption of corn grows quickly and an imbalance of supply and demand ensues. Worldwide fluctuation is the risk brought about which cannot be avoided by diversification; all the corn importing countries will be affected by this risk. The specific risks to corn imports refer to the risks resulting from corn exporting countries. When a corn exporting country stops its exports due to the policies, climate, production decrease as a result of disease and the other production risk, or other factors, it will bring losses to the corn importing countries. These failures result in a specific risk to corn imports. Since such failures cannot take place in all countries at the same time, and most of them have delayed effects on global corn prices, diversification can be adopted in order to reduce the specific risks to corn importing countries.

This paper tries to answer the following questions: What risks will Iran face in terms of corn import systematic or unsystematic risk? What is the relationship between global corn prices and the import prices of Iran's corn imports? Can diversification really minimize Iran's corn import risks?

Materials and Methods: This paper applies an improved portfolio model and diversification theory to quantify the risks for Iran's corn import risk during 2000-2019. Diversification theory often applied to the analysis of Iran's corn risks, is considered as a powerful instrument in this field of study. Firstly, for considering the systematic risk like the relationship between Iran's corn import prices and global corn prices is estimated. The Ease of Doing Business Index grading system is employed to represent the risk weight relative to each of source country, which should be able to better reflect the extent of each country's influence on Iran's corn risk. Secondly, the diversification index will be calculated and then the systematic and unsystematic risk is estimated. Finally risk index as an import ratio from source countries in order to replace the volume of imports from a country is used to solve the rapidly increasing risk as well as increasing import volume.

Results and Discussion: Empirical results show that ever-increasing global corn prices, price fluctuations, and the increasing volume of imports are the root causes of the growth of Iran's corn import risks. The systematic risks are the primary risks to Iran's corn import risk, which the highest systematic risk accrued in 2011. The diversification indexes remain between 0.4 and 0.5, with no evidence that a linear relationship exists between the diversification index and the specific risk index. Therefore, it is not enough to just reduce the specific risks by increasing the number of source countries. It is of equal importance to import corn from countries with low-risk weights and to strike a balance among countries and regions with similar risks. From 2006 to 2011, Iran's corn import risk index remained steady, between 2.8 and 11. As the Ease of Doing Business Index grading system indicates, Iran should import less from countries with low Ease of Doing Business Index grades such as Singapore

1 and 2- Assistant Professor and Ph.D. of Agricultural Economics, Agricultural College, Shiraz University, Shiraz, Iran, respectively.

(*- Corresponding Author Email: f.fathi@shirazu.ac.ir)

DOI: 10.22067/JEAD.2021.69209.1027

and import more from those with higher Ease of Doing Business Index grades, maintain balanced imports from countries with similar risks.

Keywords: Corn import, Portfolio theory, Systematic risk, Unsystematic risk