

ارزیابی و تعیین راهبردهای کاهش آفلاتوکسین در پسته با استفاده از ماتریس سوات

احمد شاکر اردکانی^{۱*}، محبوبه رضایی^۲، معصومه حقدل^۱

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۰۲/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۱۳

چکیده

در این تحقیق، سعی شده است تا ضمن بررسی میزان تولیدات علمی در زمینه آفلاتوکسین در پسته ایران، راهکارهای بهبود کیفیت پسته ایران ارائه گردد. جمع‌آوری شاخص‌های تعداد و نوع مقالات علمی پژوهشی، مقالات همایش، طرح‌های تحقیقاتی، پایان‌نامه‌ها و کتاب‌های چاپ‌شده در زمینه موضوع آفلاتوکسین پسته با تکمیل پرسش‌نامه و بررسی پایگاه‌های Web of Science, SID, Magiran, Scopus در دوره ارزشیابی ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ انجام گرفت و با روش ماتریس سوات ارزیابی گردید. نتایج نشان داد که در طی دوره ارزیابی، ۷۴ طرح و پروژه تحقیقاتی اجرا گردیده که حدود ۲۵/۷ درصد آن به واحدهای تحقیقاتی وزارت جهاد کشاورزی و بقیه به دانشگاه‌های وزارت علوم، علوم پزشکی، دانشگاه آزاد و سایر اختصاص داشته است. ۶۶/۲ درصد طرح‌ها و پروژه‌ها با رویکرد بنیادی و ۳۳/۸ درصد طرح‌ها و پروژه‌ها با رویکرد

کاربردی هستند. تعداد ۷۶۹ مقاله علمی در این دوره چاپ شده است. در این مدت ۴۲ جلد کتاب انتشار یافته است. تعداد اختراعات و نوآوری ثبت شده در این دوره نیز ۳۸۷ عنوان بوده است. در این مدت، ۵۰۱ پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکتری نیز تهیه شده است. تقاضا برای خرید پسته سالم در ایران و جهان رو به گسترش است. ارزیابی ماتریس سوات، ضعف عوامل داخلی و حجم زیاد تهدیدات در زمینه آفلاتوکسین در پسته ایران را نشان داد و مشخص کرد که راهبردهای مطلوب باید به صورت تدافعی باشد. در این حالت باید راهبردی انتخاب گردد که با توجه به نقاط ضعف، زبان‌های ناشی از تهدیدهای پیش رو را کاهش داده و یا از بین ببرد. در حقیقت باید جهت افزایش آگاهی و سلامت مصرف‌کننده، رویکرد اصلاحی در ساختار وضعیت فعلی آفلاتوکسین در پسته ایران اتخاذ گردد.

واژه‌های کلیدی: آفلاتوکسین، برون‌داد علمی، پسته،

تحلیل راهبردی، سلامت، علم‌سنجی

^۱ هیأت علمی پژوهشی، پژوهشکده پسته، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران

* نویسنده مسئول: shaker@pri.ir

^۲ کارشناس ارشد علوم و فناوری مواد غذایی دانشکده کشاورزی، موسسه آموزش عالی کار، رفسنجان، ایران

مقدمه

(Foroughi & Kharrazi, 2005). بدون شک در

محیط‌های تحقیقاتی و دانشگاه‌های ایران، امکانات و نیروهای بالقوه شگرفی برای خروج از حالت رکود و عقب‌ماندگی علمی وجود دارد که با برنامه‌ریزی بر پایه شناخت نیروها و ارزش‌های موجود و با در نظر گرفتن نیازها و توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی، اقلیمی و فرهنگی و به‌کارگیری همه این نیروها، می‌توان تأثیر شگرفی در تربیت افراد لایق و تولید علم داشت (King, 2004). این در حالی است که ضرورت چنین مطالعه‌ای برای پسته به‌عنوان یک محصول ملی بر کسی پوشیده نیست.

گرچه مقایسه عملکرد پژوهشی رشته‌های مختلف به دلیل متفاوت بودن شرایط آن‌ها امکان‌پذیر نیست اما مراکز فعال در عرصه سیاست‌گذاری پژوهش و فناوری، همواره نیازمند مقایسه پژوهشگران و مؤسسه‌های پژوهشی هستند تا آن‌ها را از ابعاد گوناگون از جمله توانمندی، کارایی، بهره‌وری، اثربخشی و مانند آن مورد ارزیابی قرار دهند (Noroozi Chakoli *et al.*, 2015).

یافته‌ها نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری میان وضعیت موجود شاخص‌های علم‌سنجی در هر دو حوزه انتشارات علمی و فناوری و نوآوری نسبت به وضعیت مورد انتظار در سند چشم‌انداز وجود ندارد. هرچند در مواردی از قبیل میزان استنادات در هر واحد انتشارات، شمار نشریات با نمایه بین‌المللی معتبر و اختراعات و

شناخت مشکلات تحقیقات در مسیر علوم و فناوری در کشور می‌تواند گامی مؤثر در ارائه راهبرد توسعه فناوری درون‌زا باشد. یکی از رایج‌ترین شیوه‌های سنجش فعالیت‌های علمی، روش علم‌سنجی است (Noroozi Chacoli *et al.*, 2009). سنجش تولیدات علمی به‌عنوان جنبه‌ای مهم از پژوهش و تولید علم اهمیت خاصی دارد، به‌گونه‌ای که تولید و مصرف اطلاعات در جوامع گوناگون از جمله شاخص‌های رشد و توسعه‌یافتگی کشورها محسوب می‌شود. در حال حاضر عمده‌ترین شاخص تولید علم در سطح جهان تعداد مقالات علمی نمایه شده در نمایه‌نامه‌های معتبری چون نمایه استنادی علوم (Web of Science) می‌باشد.

رتبه‌بندی یکی از ابزارهای ارزیابی عملکرد، رقابت‌پذیری و موفقیت دانشگاه‌ها به‌شمار می‌آید. رتبه‌بندی‌ای مطلوب است که برگرفته از رسالت‌های کلیدی نظام آموزش عالی باشد به‌گونه‌ای که با اجرای آن، شاهد تغییر رفتار مؤسسات در مسیر اهداف کلان باشیم (Zare Banadkooki *et al.*, 2016).

نتایج یک پژوهش که وضعیت تولیدات علمی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی داخل کشور را مورد بررسی قرار داده است نشان می‌دهد که پژوهشگران ایرانی، تولیدات خود را بیشتر در قالب همایش‌های تخصصی و مقالات داخلی عرضه می‌نمایند و تولید کتاب و مقاله درصد کمتری از تولیدات علمی آن‌ها را در بر می‌گیرد

اکتشافات به ثبت رسیده بین‌المللی، فاصله تا تحقق وضعیت پیش‌بینی شده فاحش است. لیکن تفاوت میان وضعیت موجود در شاخص‌های مشارکت بین‌المللی و تأثیر آثار علمی ایران در سند چشم‌انداز نسبت به وضعیت مورد انتظار معنی‌دار است. همچنین، اهداف سند چشم‌انداز در اغلب شاخص‌هایی که به جنبه‌های کمی مربوط می‌شوند، از قبیل تعداد دانش‌آموختگان، اعضای هیئت‌علمی، مقالات نمایه شده و غیره، نسبت به شاخص‌هایی که ابعاد کیفی‌تری دارند از جمله، ضریب تأثیر مجلات (Impact Factor)، مقالات پر استناد و غیره، در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارند (Radfar, 2014).

تاکنون پژوهش‌های مختلفی در خصوص میزان تولیدات علمی در زمینه‌ی آفلاتوکسین مغزهای درختی انجام شده است، اما مطالعات علم‌سنجی در زمینه‌ی آفلاتوکسین پسته ایران نسبتاً کم بوده است. در این تحقیق، سعی شده است تا ضمن بررسی میزان تولیدات علمی در زمینه‌ی آفلاتوکسین در پسته ایران، نقاط ضعف و قوت آن‌ها بررسی شده و در پایان ضمن ارزیابی به روش سوات، راهکارهایی برای موفقیت بیشتر و یا برطرف شدن موانع در جهت افزایش آگاهی و سلامت مصرف‌کننده ارائه گردد.

مواد و روش‌ها

با بررسی پروژه‌ها و طرح‌های موسسه تحقیقات پسته کشور (پژوهشکده پسته فعلی) و پایگاه‌های اینترنتی مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی، مراکز تحقیقاتی و پژوهشی کشاورزی و منابع طبیعی، مراکز تحقیقاتی و پژوهشی علوم پزشکی، سازمان غذا و دارو، پایگاه طرح‌های پژوهشی کاربردی مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری و جهاد دانشگاهی و اطلاعات به‌دست آمده از پرسش‌نامه‌ها، پروژه‌های در دست اجرا و خاتمه یافته در دوره زمانی ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ جمع‌آوری گردید. جهت بررسی مقالات منتشرشده، با بررسی آرشیو مجلات در کتابخانه‌های کشور و جستجو در پایگاه‌های اینترنتی Scopus, Proquest, Magiran, SID, web of science, JSR, SJR, بانک اطلاعات نشریات علوم پزشکی ایران و سامانه رتبه‌بندی نشریات علمی، اطلاعات لازم در مورد مقالات علمی-پژوهشی داخلی و خارجی مرتبط با آفلاتوکسین پسته در دوره زمانی ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ جمع‌آوری گردید. همچنین با مراجعه به پایگاه‌های اینترنتی مانند مرجع دانش (Civilica) و بررسی کنگره‌های مرتبط با موضوع مورد نظر در تاریخ‌های مورد مطالعه، خلاصه مقاله‌های مرتبط با آفلاتوکسین پسته مورد بررسی قرار گرفتند. برای بررسی کتب تألیفی و ترجمه منتشرشده در زمینه آفلاتوکسین در پسته ایران، اطلاعات مربوط از طریق پرسش‌نامه، مراجعه به کتابخانه و پایگاه‌های اینترنتی مانند تالار ترویج دانش و فنون کشاورزی (Agrilib)،

و در پایان راهبرد و راهکارهای اجرایی در راستای تحقق اهداف و حل مشکلات ارائه گردید (Ehsanpour *et al.*, 2013; Sadeghi *et al.*, 2013).

نتایج و بحث

نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که بیشترین طرح‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه‌ی آفاتوکسین در پسته ایران توسط واحدهای تحقیقاتی وزارت کشاورزی شامل پژوهشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی تصویب و اجرا گردیده است (جدول ۱). این نکته حائز اهمیت است که رویکرد طرح‌ها و پروژه‌های واحدهای دانشگاهی علوم پزشکی و یا واحدهای دیگری به‌غیر از وزارت کشاورزی، اکثراً بنیادی بوده و مستقیماً با درخت پسته ارتباط ندارند، اما چون نتایج این طرح‌های بنیادی را بدون در نظر گرفتن میزان خاصی مانند درخت پسته، در زمینه‌های متفاوت و گسترده‌ای می‌توان به کار برد، در ارزیابی از آن‌ها استفاده گردیده است. در مجموع، با توجه به اینکه بیشتر تحقیقات محققین وزارت کشاورزی به کشاورزی و گیاهان ارتباط دارد، حدود ۵۲/۶ درصد از این طرح‌ها و پروژه‌های مصوب در زمینه‌ی آفاتوکسین پسته به واحدهای تحقیقاتی وزارت کشاورزی تعلق دارد و بقیه در بین واحدهای آموزشی و تحقیقاتی وزارت علوم، علوم پزشکی، دانشگاه آزاد و سایر تقسیم می‌گردد. لازم به ذکر است که احتمال دارد تعداد بسیار کمی از عناوین طرح‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی مصوب، به علت عدم ذکر

دستاوردهای تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و کتابخانه ملی جمع‌آوری گردید. برای جستجوی اسناد اختراعات و نوآوری‌ها ثبت‌شده در زمینه‌ی آفاتوکسین در پسته ایران به پایگاه‌های اینترنتی مانند سازمان ثبت اسناد و املاک کشور وابسته به اداره کل مالکیت معنوی ثبت اختراع قوه قضاییه و یا دستاوردهای فناوری محور سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراجعه و مدارک موردنیاز جمع‌آوری گردید. همچنین برای دستیابی به ثبت اختراعات خارجی از پایگاه اطلاعات Derwent استفاده گردید. با مراجعه به پایگاه‌های اینترنتی مانند پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (IranDoc) و بررسی سایت‌های تخصصی دانشگاه‌های دولتی، آزاد اسلامی و پیام نور، بانک اطلاعاتی پایان‌نامه‌های علوم پزشکی کشور، سیکا (سیستم یکپارچه کتابخانه‌های دانشگاه آزاد اسلامی)، مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی و سایر، عناوین پایان‌نامه‌های مرتبط با آفاتوکسین پسته مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین اطلاعات به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه‌ها نیز مورد استفاده قرار گرفت. برای بررسی پایان‌نامه‌های خارجی از پایگاه اطلاعاتی Proquest استفاده گردید (Haghdel *et al.*, 2017; Shakerardakani, 2016).

جهت تحلیل داده‌ها، با روش SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, and Threat) شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید بررسی شد

جدول ۱- مقایسه طرح‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی مصوب در زمینه آفلاتوکسین در پسته در مراکز پژوهشی و دانشگاهی (با استفاده از اطلاعات

Magiran و SID).

سال	وزارت جهاد کشاورزی	دانشگاه	دانشگاه آزاد اسلامی	دانشگاه علوم پزشکی	سایر
	زیر نظر وزارت علوم			زیر نظر وزارت بهداشت	
۱۳۹۳	۷	۳	۰	۱	۰
۱۳۹۴	۱۱	۴	۱	۱	۱
۱۳۹۵	۱۱	۴	۱	۲	۴
۱۳۹۶	۵	۳	۰	۱	۳
۱۳۹۷	۷	۵	۰	۳	۰

جدول ۲- تعداد منابع علمی منتشر شده به تفکیک سال.

سال	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	مجموع
طرح و پروژه بنیادی	۷	۱۲	۱۴	۱۱	۵	۴۹
طرح و پروژه کاربردی	۵	۷	۸	۳	۲	۲۵
مقالات علمی پژوهشی داخلی	۳۹	۶۰	۴۹	۴۷	۲۰	۲۱۵
مقالات علمی پژوهشی خارجی	۸۵	۹۷	۱۰۸	۱۵۹	۱۰۵	۵۵۴
مقالات همایش	۱۹۳	۱۹۵	۹۸	۹۳	۲۱۹	۷۹۸
کتاب	۴	۶	۸	۹	۱۵	۴۲
اختراع داخلی	۱۰	۶	۱۹	۳	۲	۴۰
اختراع خارجی	۸۵	۹۶	۸۸	۵۳	۲۵	۳۴۷
پایان‌نامه داخلی	۱۱۰	۱۱۲	۱۱۰	۹۵	۷۴	۵۰۱
پایان‌نامه خارجی	۱	۱	۰	۰	۰	۲

آن‌ها در پرسش‌نامه توسط محققین و یا عدم

درج آن‌ها در پایگاه‌های اینترنتی آورده نشده باشد.

الف- طرح‌ها و پروژه‌های مربوط به آفلاتوکسین در

پسته ایران

ارزیابی طرح‌های تحقیقاتی در یک دوره

پنج‌ساله از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷، بیان‌کننده این مطلب

می‌باشد که از ۷۴ طرح تحقیقاتی ارزیابی شده در طی

این دوره، ۶۶/۲۲ درصد طرح‌ها رویکرد بنیادی و ۳۳/۷۸

درصد رویکرد کاربردی دارند (جدول ۲).

نتایج نشان می‌دهد که بیشترین طرح‌ها و

پروژه‌های بنیادی در حال اجرا در این محدوده ارزشیابی

مربوط به سال ۱۳۹۵ است. همان‌طور که مشاهده

می‌گردد، روند اجرای طرح‌ها و پروژه‌های بنیادی تا سال

۱۳۹۵ به صورت افزایشی بوده، اما بعد از آن اجرای

طرح‌ها و پروژه‌های بنیادی روند کاهشی پیدا می‌کند.

ب- مقالات منتشرشده در مجلات داخلی و خارجی در

زمینه‌ی آفاتوکسین در پسته ایران

بررسی‌ها نشان داد که تعداد ۷۶۹ مقاله توسط محققین در زمینه‌ی آفاتوکسین در پسته ایران در مجلات علمی داخلی و خارجی منتشر گردیده است. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، تعداد مقالات منتشرشده در مجلات علمی داخلی از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۴ روند افزایشی داشته ولی پس از آن روند کاهشی پیدا کرده است. این کاهش از سال ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۷ شدید بوده است.

تعداد مقالات منتشرشده در مجلات علمی خارجی تا سال ۱۳۹۶ دارای روند نسبتاً افزایشی بوده و بعد از آن در سال ۱۳۹۷ کاهش یافته است. سال ۱۳۹۴ با ۶۰ مقاله داخلی بیشترین تعداد را به خود اختصاص داده است که نسبت به شروع زمان ارزیابی یعنی سال ۱۳۹۳ دارای رشد ۶۵ درصدی بوده است. کمترین تعداد مقالات داخلی نیز مربوط به سال ۱۳۹۷ با ۲۰ مقاله می‌باشد. سال ۱۳۹۶ (۲۰۱۸) با ۱۵۹ مقاله خارجی بیشترین تعداد را به خود اختصاص داده است که نسبت به شروع زمان ارزیابی یعنی سال ۱۳۹۳ (۲۰۱۵) دارای رشد ۵۳/۴۶ درصدی بوده است. کمترین تعداد مقالات خارجی نیز مربوط به سال ۱۳۹۳ با ۸۵ مقاله می‌باشد (جدول ۲).

ج- مقالات ارائه‌شده در همایش‌های ملی و بین‌المللی

در دوره پنج‌ساله ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷، همایش‌های مختلفی با موضوعات عمومی و تخصصی علمی در زمینه‌های کشاورزی، پزشکی، گیاهان دارویی، صنایع غذایی، بهداشت، امنیت، زیست‌شناسی، قارچ‌شناسی و یا حتی شیمی برگزارشده، که در آن‌ها مقالاتی در ارتباط با آفاتوکسین به‌صورت عمومی و یا به‌صورت اختصاصی در زمینه آفاتوکسین در پسته ایران ارائه گردیده است. در مدت زمان ارزیابی، مجموعاً ۷۹۸ مقاله به ترتیب در همایش‌های مختلف ارائه شده است (جدول ۲). نتایج بررسی‌ها نشان داد که بیشترین مقالات ارائه‌شده در همایش‌ها، مربوط به سال ۱۳۹۷ و کمترین آن‌ها مربوط به سال ۱۳۹۶ می‌باشد. افزایش تعداد مقالات در سال‌های ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۷ به دلیل برگزاری اولین همایش ملی پسته (۱۳۹۳)، همایش ملی رهیافت‌های علمی در صنعت طلای سبز پسته (۱۳۹۴) و دومین همایش ملی پسته (۱۳۹۷) بوده است. از نظر تعداد مقالات ارائه‌شده، بین سال‌های مختلف، تفاوت مشاهده می‌شود.

د- بررسی کتب چاپ‌شده با عنوان آفاتوکسین در پسته ایران

در بررسی‌های انجام‌شده در دوره پنج‌ساله، تعداد ۴۲ جلد کتاب با عناوین مختلف چاپ شده بود که در متون هر کدام از کتاب‌ها به‌صورت عام و یا به‌صورت اختصاصی به آفاتوکسین در پسته ایران اشاره شده بود. تعداد کتاب‌های تألیفی منتشرشده در سال

کمترین تعداد پایان‌نامه‌های داخلی، به ترتیب مربوط به سال ۱۳۹۴ با ۱۱۲ عنوان و سال ۱۳۹۷ با ۷۴ عنوان می‌باشد. تعداد پایان‌نامه‌های پسته از سال ۱۳۹۵ به بعد دارای روند کاهشی بوده است. لازم به ذکر است دانشگاه‌های ولی‌عصر (عج)، شهید باهنر کرمان، تربیت مدرس، فردوسی مشهد و شیراز پنج دانشگاه دارای بیشترین پایان‌نامه بوده‌اند. در زمینه‌ی پایان‌نامه‌های پسته همگی در دانشگاه ولی‌عصر رفسنجان انجام شده‌اند.

ز- بررسی روند تحلیل

جهت بررسی وضع موجود و استخراج روندهای موجود در زمینه‌ی آفلاتوکسین در پسته ایران از مدل STEEP-V استفاده شد. ابتدا، عوامل تأثیرگذار در شش دسته شامل عوامل اجتماعی، فناورانه، اقتصادی، عوامل محیطی، عوامل سیاسی و ارزش‌ها بررسی گردیدند. از بین عوامل مؤثر، افزایش تقاضای پسته سالم و بدون آفلاتوکسین برای مصرف در ایران و جهان، از مهم‌ترین عوامل عمده می‌باشد. افزایش سطح آگاهی در حوزه سلامت و بهداشت، تغییر شیوه زندگی و مصرف غذای سالم، برخورداری از امکانات سالم، افزایش رشد اقتصادی، تولید محصولات جدید، تغییر در زیرساخت‌های زیستی، به‌هم‌خوردن تعادل در طبیعت و سیاست‌های حکمرانان در زمینه‌ی صادرات و واردات کالا به کشورهای مختلف، باعث افزایش تقاضا برای تولید پسته سالم و عاری از آفلاتوکسین شده است. از

۱۳۹۷ با تعداد ۱۵ جلد کتاب، بیشترین تعداد را به خود اختصاص داده است (جدول ۲). روند رشد کتاب‌های منتشرشده، افزایشی می‌باشد. این کتب شاید شامل همه کتاب‌های چاپ‌شده در این زمینه نباشد، چرا که این تعداد بر اساس اسناد ارائه شده توسط محققین، جستجوی اینترنتی (سایت کتابخانه ملی) و بررسی کتابخانه‌های به‌دست آمده‌اند.

ه- بررسی ثبت اختراعات در زمینه‌ی آفلاتوکسین

در مجموع تعداد ۴۰ اختراع داخلی در زمینه‌ی آفلاتوکسین در پسته ایران در این دوره پنج‌ساله ارزیابی به ثبت رسیده است. بیشترین تعداد اختراعات مربوط به سال ۱۳۹۵ با ۱۹ اختراع ثبت‌شده، می‌باشد (جدول ۲). این نکته حائز اهمیت است که روند رشد تعداد اختراعات در این دوره پنج‌ساله، به استثنای سال ۱۳۹۵ روند کاهشی بوده است. جالب توجه است که این موضوع در مورد اختراعات خارجی نیز صدق می‌کند و در سال‌های اخیر روند ثبت اختراع کاهشی بوده است.

و- بررسی پایان‌نامه‌ها در زمینه‌ی آفلاتوکسین در پسته ایران

در ارزیابی پایان‌نامه‌ها در طول دوره پنج‌ساله مشخص گردید که تعداد ۵۰۱ پایان‌نامه با موضوع آفلاتوکسین در پسته ایران به‌صورت خاص و آفلاتوکسین به‌صورت عام، اجرا و تدوین شده است. روند تعداد پایان‌نامه در بیشتر سال‌ها افزایشی بوده است. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، بیشترین و

از استخراج عوامل درونی و بیرونی، به هر یک از عوامل مذکور، ارزش و امتیازهایی بر اساس نظر صاحب‌نظران و خبرگان در این زمینه داده شد و میزان اثرگذاری عوامل مختلف مشخص گردید (جدول ۳ تا ۷) (Haghdel *et al.*, 2017).

این رو دستیابی به محصول سالم و بیشتر، روش‌های تولید پسته سالم و عاری از آفاتوکسین را با تغییرات زیادی روبرو کرده است. پس از بررسی عوامل مؤثر بر آفاتوکسین در پسته ایران، نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها با توجه به بررسی منابع موجود و مصاحبه با متخصصان صنعت پسته کشور شناسایی گردیدند. پس

جدول ۳- فرصت‌ها و تهدیدهای آفاتوکسین در پسته ایران (عوامل خارجی) (Dini *et al.*, 2013; Reiter *et al.*, 2009; Shakerardekani *et al.*, 2012).

فرصت	تهدید
امکان کاربرد روش‌های نوین در فرآوری پسته	راحت نبودن تولید پسته سالم و عاری از آفاتوکسین
تغییر در شیوه مصرف مواد غذایی سالم	عدم مدیریت صحیح به باغی
تولید محصولات صنایع تبدیلی و تکمیلی جدید از پسته	هزینه‌کرد موازی بودجه در پروژه‌های تحقیقاتی
امکان صادرات بیشتر	عدم ثبات قیمت پسته ایران در بازارهای جهانی
بازاریابی جهت افزایش خریداران پسته ایران	تهدید سلامتی انسان
امکان مدیریت بهتر باغ قبل و حین برداشت	سیاست‌گذاری نامناسب در زمینه‌ی سلامت و بهداشت
امکان جلب حمایت‌های دولتی	تهدید حذف ایران از بازار جهانی پسته
تأمین بودجه برای پژوهش‌های آفاتوکسین	تهدید صادرات پسته ایران
کاهش آفاتوکسین با روش‌های بیولوژیکی و فیزیکی	به‌روز نشدن سطح علمی پژوهشگران و محققین
کاهش مصرف آلاینده‌های شیمیایی	عدم امکان استفاده از راهکارهای جدید کاهش آفاتوکسین
افزایش ارتباطات علمی و بین‌المللی	هزینه‌های بالای اندازه‌گیری میزان آفاتوکسین
تأسیس آزمایشگاه‌های مجهز	تهدید برگشت محصولات صادراتی آلوده
افزایش سطح آگاهی در حوزه سلامت	آلودگی محیط‌زیست
تجهیز آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری آفاتوکسین	افزایش احتمال آلودگی به آفاتوکسین
توسعه صنایع بسته‌بندی	کاهش بهره‌وری و کیفیت محصولات تولیدشده

جدول ۴- ارزیابی نقاط قوت پسته ایران (عوامل داخلی).

نقاط قوت	ضریب اهمیت	امتیاز	امتیاز نهایی
وجود محققین جوان برای اجرای پژوهش‌های نوین	۰/۰۳۶	۴	۰/۱۴۴
مرغوبیت طعم پسته ایران	۰/۰۳۴	۴	۰/۱۳۶
سطح وسیع زیر کشت پسته در ایران	۰/۰۳۳	۳	۰/۰۹۹
کاهش میزان آفلاتوکسین از طریق اجرای طرح‌های بهداشتی	۰/۰۳۹	۴	۰/۱۵۶
جایگاه بالای ایران در تولید جهانی	۰/۰۳۶	۴	۰/۱۴۴
بهره‌گیری از روش‌های نوین جهت شناسایی قارچ‌های مولد آفلاتوکسین	۰/۰۳۱	۳	۰/۰۹۳
متمرکز بودن سطح زیر کشت پسته در ایران	۰/۰۲۸	۳	۰/۰۸۴
تمایل محققین جهت اجرای پروژه‌های کاربردی در زمینه پسته	۰/۰۳۰	۳	۰/۰۹۰
شناسایی میکروارگانیسم‌های مفید، جهت کنترل قارچ‌های مولد آفلاتوکسین	۰/۰۳۴	۳	۰/۱۰۲
کاربرد میکروارگانیسم‌های مفید، جهت کنترل قارچ‌های مولد آفلاتوکسین در باغ	۰/۰۳۴	۳	۰/۱۰۲
استفاده از روش‌های نوین جهت اندازه‌گیری میزان آفلاتوکسین با دستگاه‌های پیشرفته	۰/۰۳۰	۳	۰/۰۹۰
بالا رفتن سطح سواد و آگاهی باغ‌داران	۰/۰۳۱	۳	۰/۰۹۳
اهمیت به‌سلامتی انسان‌ها	۰/۰۳۹	۴	۰/۱۵۶
جمع			۱/۴۸۹

جدول ۵- ارزیابی نقاط ضعف پسته ایران.

نقاط ضعف	ضریب اهمیت	امتیاز	امتیاز نهایی
گسترده‌گی خرده مالکی در باغ‌های پسته	۰/۰۳۹	۱	۰/۰۳۹
نابسامانی و ناهماهنگی نهادهای مربوط به پسته	۰/۰۳۳	۲	۰/۰۶۶
نبود راهبرد و سیاست‌های مناسب ملی و بین‌المللی	۰/۰۳۳	۲	۰/۰۶۶
کاستی‌های نظارت بهداشتی بر صنعت پسته	۰/۰۳۴	۲	۰/۰۶۸
کاستی‌های قوانین و مقررات کشوری	۰/۰۳۲	۲	۰/۰۶۴
داشتن رقبای قدرتمند خارجی در صنعت تولید پسته	۰/۰۳۶	۲	۰/۰۷۲
آلودگی پسته به آفاتوکسین	۰/۰۴۰	۱	۰/۰۴۰
پایین بودن حد مجاز استاندارد آلودگی به آفاتوکسین در کشورهای خریدار پسته ایران	۰/۰۲۴	۲	۰/۰۴۸
عدم امکان استفاده از فرصت‌های مطالعاتی خارج از کشور برای اعضای هیئت‌علمی	۰/۰۲۵	۲	۰/۰۴۹
عدم بودجه کافی برای تحقیقات	۰/۰۳۹	۱	۰/۰۳۹
عدم وجود شبکه منسجم اطلاعاتی	۰/۰۳۵	۱	۰/۰۳۵
عدم ارتباط صحیح بین محققین داخل کشور حتی در یک نهاد پژوهشی	۰/۰۳۲	۲	۰/۰۶۴
محدودیت و کمبود مراکز آزمایشگاهی جهت اندازه‌گیری آفاتوکسین	۰/۰۲۷	۲	۰/۰۵۴
قرار گرفتن ضایعات پسته در طبیعت و باغ	۰/۰۴۰	۱	۰/۰۴۰
عدم تمایل دانشجویان و اساتید به انتخاب موضوعات پسته برای پایان‌نامه	۰/۰۲۵	۳	۰/۰۷۵
خرید و فروش پسته به صورت فله	۰/۰۳۷	۱	۰/۰۳۷
عدم ارتباط بخش پژوهش با صنعت	۰/۰۳۱	۲	۰/۰۶۲
جمع			۰/۹۱۸

جدول ۶- ارزیابی فرصت‌های پسته ایران (عوامل خارجی).

امتیاز نهایی	امتیاز	ضریب اهمیت	نقاط فرصت
۰/۰۹۲	۴	۰/۰۲۳	فرصتی برای کاربرد روش‌های نوین در فرآوری پسته
۰/۰۵۱	۳	۰/۰۱۷	فرصتی برای تغییر در شیوه مصرف مواد غذایی سالم
۰/۰۸۱	۳	۰/۰۲۷	فرصتی برای تولید محصول جدید از پسته
۰/۱۰۸	۴	۰/۰۲۷	فرصتی برای صادرات بیشتر
۰/۱۰۰	۴	۰/۰۲۵	فرصتی برای بازاریابی و افزایش خریداران پسته ایران
۰/۰۸۱۰	۳	۰/۰۲۷	امکان مدیریت صحیح باغ‌های پسته قبل از برداشت و حین برداشت پسته
۰/۰۷۵۰	۳	۰/۰۲۵	امکان جلب حمایت‌های دولتی
۰/۰۳۲	۲	۰/۰۱۶	فرصتی برای حفظ منابع خاکی
۰/۰۹۳	۳	۰/۰۳۱	تأمین بودجه‌های ویژه برای پژوهش‌های مرتبط با آفلاتوکسین پسته
۰/۱۲۸	۴	۰/۰۳۲	فرصتی جهت کاهش آلودگی پسته به آفلاتوکسین با روش‌های نوین بیولوژیکی
۰/۰۷۲	۳	۰/۰۲۴	فرصتی برای کاهش مصرف آلاینده‌های شیمیایی
۰/۰۷۲	۳	۰/۰۲۴	فرصتی برای افزایش ارتباطات علمی و بین‌المللی
۰/۰۶۶	۳	۰/۰۲۲	فرصتی جهت تأسیس آزمایشگاه‌های مجهز
۰/۱۴۴	۴	۰/۰۳۶	فرصتی برای تولید محصول سالم و عاری از آفلاتوکسین
۰/۰۸۷	۳	۰/۰۲۹	افزایش سطح آگاهی در حوزه سلامت
۰/۰۷۲	۳	۰/۰۲۴	مجهز نمودن آزمایشگاه‌ها جهت اندازه‌گیری آفلاتوکسین
۰/۰۸۷	۳	۰/۰۲۹	فرصتی جهت تولید محصولات جانبی
۰/۱۳۲	۴	۰/۰۳۳	فرصتی برای توسعه صنایع بسته‌بندی
۱/۵۷۳			جمع

جدول ۷- ارزیابی نقاط تهدید در پسته ایران (عوامل خارجی).

نقاط تهدید	ضریب اهمیت	امتیاز	امتیاز نهایی
خطری برای تولید پسته سالم و عاری از آفاتوکسین	۰/۰۳۱	۱	۰/۰۳۱
عدم مدیریت صحیح در بعضی از باغات پسته	۰/۰۲۶	۲	۰/۰۵۲
مصرف بودجه‌های کلان در پروژه‌های تحقیقاتی به صورت موازی	۰/۰۲۳	۲	۰/۰۴۶
تهدید کاهش منابع آبی کشور	۰/۰۳۰	۱	۰/۰۳۰
عدم ثبات قیمت پسته ایران در بازارهای جهانی	۰/۰۳۲	۲	۰/۰۶۴
به خطر افتادن سلامتی انسان‌ها	۰/۰۳۶	۱	۰/۰۳۶
عدم سیاست‌گذاری‌های صحیح در زمینه‌ی سلامت، بهداشت جامعه و کشاورزی	۰/۰۲۷	۲	۰/۰۵۴
تهدید حذف ایران از بازار جهانی پسته	۰/۰۳۰	۱	۰/۰۳۰
افزایش بیماری‌های خاص ناشی از آفاتوکسین در جامعه (مانند سیروز کبدی)	۰/۰۲۷	۱	۰/۰۲۷
تهدید صادرات پسته ایران	۰/۰۲۹	۲	۰/۰۵۸
کاهش سطح علمی پژوهشگران و محققین	۰/۰۲۶	۲	۰/۰۵۲
عدم امکان استفاده از راهکارهای نوین جهت کاهش آفاتوکسین	۰/۰۲۱	۲	۰/۰۴۱۲
خطر انجام تحقیقات تکراری	۰/۰۲۲	۲	۰/۰۴۴
هزینه‌های بالای اندازه‌گیری میزان آفاتوکسین	۰/۰۲۳	۲	۰/۰۴۶
تهدیدی برای برگشت محصولات صادراتی به علت آلودگی	۰/۰۳۳	۱	۰/۰۳۳
آلودگی محیط‌زیست (خاک، آب و هوا)	۰/۰۳۲	۱	۰/۰۳۲
تهدیدی جهت ارائه راهکارهای کاربردی جهت کنترل آفاتوکسین	۰/۰۲۴	۲	۰/۰۴۸
افزایش احتمال آلودگی به آفاتوکسین	۰/۰۳۰	۲	۰/۰۶۰
کاهش بهره‌وری و کیفیت محصولات تولیدشده	۰/۰۲۹	۲	۰/۰۵۸
جمع			۰/۸۴۲

جدول ۸- مجموع امتیاز نهایی عوامل داخلی و خارجی در پسته ایران.

عوامل داخلی	عوامل خارجی	جمع امتیاز نهایی
قوت	۱/۴۸۹	۲/۴۰۷
ضعف	۰/۹۱۸	
فرصت	۱/۵۷۳	۲/۴۱۵
تهدید	۰/۸۴۲	

برای تشکیل این ماتریس، باید نمرات حاصل از ماتریس‌های ارزیابی عوامل داخلی و عوامل خارجی را به ترتیب در ابعاد افقی و عمودی قرار داد تا موقعیت آفلاتوکسین در پسته ایران در خانه‌های ماتریس مشخص شود. از برخورد این دو عدد در ماتریس نتیجه می‌شود که مجموع نقاط ضعف و تهدیدهای مربوط به آفلاتوکسین در پسته ایران بیشتر از نقاط قوت و فرصت‌های آن در کشور می‌باشد. بنابراین تدوین راهبرد مناسب، در ناحیه راهبردهای تدافعی قرار می‌گیرد. پس باید از راهبردهای تدافعی جهت به حداقل رساندن زیان‌های ناشی از تهدیدهای به وجود آمده از نقاط ضعف، بهره برد. بایستی به این نکته توجه داشت که نمی‌توان همه راهکارها و راهبردهای موجود و پیشنهادی را مورد توجه قرار داد. بنابراین، مجموعه‌ای از راهبردهایی که بتوان بر آن‌ها مدیریت اثربخشی اعمال نمود، مورد توجه قرار می‌گیرند.

بنابراین همان‌طور که ماتریس ارزیابی موقعیت نشان می‌دهد، راهبردهای مطلوب باید به صورت تدافعی باشند. در این حالت باید راهبردی تعیین کنیم که با توجه به نقاط ضعف، زیان‌های ناشی از تهدیدهای پیش رو را کاهش داده و یا از بین برد. این نتایج لزوم ایجاد اصلاح در ساختار وضعیت فعلی آفلاتوکسین در پسته ایران را نشان می‌دهد (جدول ۱۱). نتایج این تحقیق با نتیجه به دست آمده توسط حقدل و همکاران مطابقت دارد (Haghdel et al., 2017).

در ارزیابی ماتریس عوامل داخلی و خارجی، چنانچه جمع امتیاز نهایی عوامل داخلی و یا عوامل خارجی در محدوده‌ای از ۱ تا ۱/۹۹ قرار گیرد نشان‌دهنده ضعف داخلی سیستم و یا موضوع امتیاز ۲ تا ۲/۹۹ نشان از قرارگیری سیستم و یا موضوع در وضع متوسط دارد و امتیازهای ۳ تا ۴ بیان‌گر قرار گرفتن سیستم در وضع عالی است. جمع امتیاز نهایی عوامل داخلی ۲/۴۰۷ و جمع امتیاز نهایی عوامل بیرونی ۲/۴۱۵ می‌باشد که نشان‌دهنده حجم زیاد تهدیدات در زمینه‌ی آفلاتوکسین پسته در ایران می‌باشد (Haghdel et al., 2017).

در مرحله بعد با توجه به عوامل مندرج در ماتریس‌های داخلی و خارجی، فهرست کلی از راهبردهای مناسب تهیه گردید (جدول ۹). سپس در قالب جدول چهارخانه‌ای SWOT (ماتریس داخلی/خارجی) برای شناسایی موقعیت و راهبردهای مناسب استفاده شده است. در ماتریس داخلی و خارجی چهارخانه‌ای (جدول ۱۰)، چنانچه وضعیت سیستم در خانه یک قرار گیرد راهبرد محافظه‌کارانه (حفظ ساختار موجود- درون‌گرا)، اگر در خانه دو قرار گیرد استراتژی تهاجمی (تغییر و تحول ساختار در جهت رشد و توسعه)، اگر در خانه سه قرار گیرد استراتژی تدافعی (تغییر و تحول ساختار) و سرانجام اگر در خانه شماره چهار باشد، راهبرد رقابتی (حفظ ساختار موجود- برون‌گرا) توصیه می‌شود (Haghdel et al., 2017).

جدول ۹- راهبردهای ماتریس سوات آفاتوکسین در پسته ایران (Haghdel et al., 2017; Shakerardakani, 2016).

ضعف	قوت	نقاط
۱- گسترش و تبادل تحقیقات و پژوهش‌های علمی در جوامع علمی داخل و خارج ۲- تهیه محصولات صنعتی متنوع از پوست سبز پسته (مربا، ترشی و...) ۳- توسعه و مکانیزه کردن فرآوری پوست سبز پسته ۴- توسعه و نوآوری صنایع بسته‌بندی ۵- حمایت از صادرات پسته بسته‌بندی‌شده	۱- توسعه و اجرای روش‌های نوین در فرآوری پسته جهت به حداقل رساندن آلودگی پسته به آفاتوکسین ۲- ایجاد و گسترش محتوا و تولیدات علمی در داخل و خارج ۳- تولید محصول جانبی ۴- مکانیزه کردن ترمینال‌های فرآوری پسته ۵- توسعه کارآفرینی و بازار پسته در داخل کشور ۶- ارائه راهکار کنترل آفاتوکسین منتج از پروژه‌های تحقیقاتی ۷- استانداردسازی باغ‌ها و بهینه‌سازی برداشت محصول ۸- اختصاص بودجه‌های تحقیقاتی مناسب به‌صورت کلی و خاص ۹- تهیه فرمولاسیون موثر بیولوژیکی جهت استفاده در باغ ۱۰- گسترش کاربرد فرمولاسیون‌های موثر بیولوژیکی در باغ ۱۱- تجهیز و تأسیس آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری آفاتوکسین ۱۲- برگزاری کارگاه‌های آموزشی و ترویجی برای باغداران ۱۳- تهیه بروشور، پویانمایی و غیره برای آشنایی با خطرات آفاتوکسین	۱- استفاده از روش‌های نوین آبیاری جهت کاهش میزان آب مصرفی ۲- ایجاد باغ‌های جدید در مناطقی با آب کافی
۱- یکپارچگی مدیریت باغ‌های خرده مالکی ۲- سامان‌دهی فعالیت‌های بخش کشاورزی، دامپزشکی، علوم پایه به‌صورت یک برنامه کلان مدیریتی با تمرکز بر آفاتوکسین پسته ۳- اجرای سیاست‌ها و راهبردهای مناسب با توجه به بازارهای بین‌المللی ۴- تنظیم قوانین و اجرای صحیح در رابطه با سلامت و بهداشت جامعه ۵- تدوین و نظارت بر اجرای صحیح قوانین و مقررات سلامت ۶- تولید محصول سالم با بهترین کیفیت ۷- کاهش هزینه‌های درمان با توسعه بیمه‌های درمانی ۸- بازنگری در استانداردهای موجود و تدوین استانداردهای لازم ۹- توسعه و گسترش بازارهای هدف در خارج از کشور ۱۰- برگزاری دوره‌های آموزشی تحقیقاتی جهت اعضای هیئت‌علمی ۱۱- تأمین بودجه تحقیقات از طریق تعرفه‌های صادراتی ۱۲- ایجاد مرکز منسجم اطلاعاتی در پژوهشکده پسته ۱۳- تعیین کانون محوری تحقیقات آفاتوکسین کشوری ۱۴- تقویت همکاری‌های بین بخشی در وزارتخانه‌های مرتبط ۱۵- تجهیز و تأسیس آزمایشگاه‌های مدرن، پیشرفته و استاندارد جهت اندازه‌گیری آفاتوکسین و آلودگی میکروبی ۱۶- برقراری ارتباط مؤثر دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با بخش صنعت		۱- استفاده از روش‌های نوین آبیاری جهت کاهش میزان آب مصرفی ۲- ایجاد باغ‌های جدید در مناطقی با آب کافی

جدول ۱۰- تعیین راهبرد ماتریس ارزیابی سوات.

راهبرد محافظه کارانه (حفظ ساختار موجود- درون‌گرا)	راهبرد تهاجمی (تغییر و تحول ساختار در جهت رشد و توسعه)
راهبرد تدافعی (تغییر و تحول ساختار وضع موجود)	راهبرد رقابتی (حفظ ساختار موجود - برون‌گرا)

جدول ۱۱- راهبردهای تدافعی در ماتریس سوات آفلاتوکسین در پسته ایران.

ضعف	تهدید	راهبرد
گسترده‌گی مالکیت خرد در باغ‌های پسته	خطری برای تولید پسته سالم و عاری از آفلاتوکسین	یکپارچگی مدیریت باغ‌های خرده مالکی
نابسامانی و ناهماهنگی نهادهای مربوط به پسته	عدم مدیریت صحیح در بعضی از باغات پسته مصرف بودجه کلان در پروژه‌ها به صورت موازی	سامان‌دهی فعالیت‌های بخش کشاورزی، دامپزشکی، علوم پایه به صورت یک برنامه کلان مدیریتی با تمرکز بر آفلاتوکسین پسته
نبود راهبردها و سیاست‌های مناسب ملی و بین‌المللی	عدم ثبات قیمت پسته ایران در بازارهای جهانی	اجرای سیاست‌ها و راهبردهای مناسب با توجه به بازارهای بین‌المللی و اقتصاد جهانی
کاستی‌های نظارت بهداشتی بر صنعت پسته	به خطر افتادن سلامتی انسان‌ها	تنظیم قوانین و اجرای صحیح در رابطه با سلامت و بهداشت جامعه
کاستی‌های قوانین و مقررات کشوری	سیاست‌گذاری نامناسب در زمینه‌ی سلامت و بهداشت	تدوین و نظارت بر اجرای صحیح قوانین و مقررات
داشتن رقبای قدرتمند خارجی در صنعت تولید پسته	تهدیدی جهت حذف ایران از بازار جهانی پسته	تولید محصول سالم با بهترین کیفیت
آلودگی پسته به آفلاتوکسین	افزایش بیماری‌های خاص در جامعه	کاهش هزینه‌های درمان با توسعه بیمه‌های درمانی
پایین بودن حد مجاز استاندارد آلودگی به آفلاتوکسین در کشورهای خریدار پسته ایران	تهدیدی جهت صادرات پسته ایران	بازنگری در استانداردهای موجود و تدوین استانداردهای لازم
عدم امکان استفاده از فرصت‌های مطالعاتی خارج از کشور برای اعضای هیئت‌علمی	کاهش سطح علمی پژوهشگران و محققین	توسعه و گسترش بازارهای هدف در خارج از کشور
عدم بودجه کافی برای تحقیقات	عدم استفاده از راهکارهای نوین کاهش آفلاتوکسین	گسترش و تبادل پژوهش‌های علمی در جوامع علمی داخل و خارج
عدم وجود شبکه منسجم اطلاعاتی	خطری جهت انجام تحقیقات تکراری	برگزاری دوره‌های آموزشی پیشرفته تحقیقاتی جهت اعضای هیئت‌علمی
عدم ارتباط صحیح بین محققین داخل کشور	اجرای تحقیقات تکراری	تأمین بودجه تحقیقات از طریق تعرفه‌های صادراتی
محدودیت و کمبود مراکز آزمایشگاهی جهت اندازه‌گیری آفلاتوکسین	هزینه‌های بالای اندازه‌گیری میزان آفلاتوکسین تهدیدی برای برگشت محصولات صادراتی به علت آلودگی	ایجاد مرکز منسجم اطلاعاتی در پژوهشکده پسته
قرار دادن پوست سبز پسته در طبیعت و باغ	آلودگی محیط زیست (خاک، آب و هوا)	تعیین کانون محوری تحقیقات آفلاتوکسین کشوری در پژوهشکده پسته
تمایل زیاد محققین به انتخاب موضوعات بنیادی برای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری	تهدید ارائه راهکار کاربردی کنترل آفلاتوکسین	تقویت همکاری‌های بین بخشی در وزارتخانه‌های مرتبط
خرید و فروش پسته به صورت فله	افزایش احتمال آلودگی به آفلاتوکسین	تجهیز و تأسیس آزمایشگاه‌های مدرن، پیشرفته و استاندارد جهت اندازه‌گیری آفلاتوکسین و آلودگی میکروبی
عدم ارتباط بخش پژوهش با صنعت	کاهش بهره‌وری و کیفیت محصولات تولید شده	تهیه محصولات صنعتی متنوع از پوست سبز پسته (مربا، ترشی و...)
		توسعه و مکانیزه کردن فرآوری پوست سبز پسته
		تشویق مادی و معنوی محققین و اعضای هیات علمی برای ارائه راهکارهای اجرایی جهت کاهش و یا عدم آلودگی آفلاتوکسین
		توسعه و نوآوری صنایع بسته‌بندی حمایت از صادرات پسته بسته‌بندی شده
		برقراری ارتباط موثر دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با بخش صنعت

نتیجه‌گیری کلی

یک کار پژوهشی ارزشمند باید دارای خروجی‌های مشخص مانند مقاله، گزارش‌های مستخرج از پژوهش و به عبارتی تولیدات و برون‌داد علمی باشد و همچنین تأثیرگذاری‌های قابل‌لمس در آن حوزه را دارا باشد. نتایج بررسی آفاتوکسین در پسته ایران نشان می‌دهد که تولیدات و برون‌دادهای علمی، با همه ضعف‌ها و کاستی‌ها دارای پیشرفت‌های کمی قابل‌ملاحظه‌ای در سال‌های ارزیابی بوده است؛ اما از لحاظ کیفی و اثرگذاری هنوز جایگاه لازم را ندارد. در طی دوره پنج‌ساله ارزیابی، ۷۴ طرح و پروژه تحقیقاتی اجرا گردیده است، که حدود ۲۵/۷ درصد از این طرح‌ها و پروژه‌های مصوب در زمینه‌ی آفاتوکسین پسته به واحدهای تحقیقاتی وزارت کشاورزی شامل پژوهشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی تعلق دارد؛ و بقیه در بین واحدهای آموزشی و تحقیقاتی وزارت علوم، دانشگاه‌های علوم پزشکی، دانشگاه آزاد و سایر تقسیم گردیده است. از ۷۴ طرح تحقیقاتی ارزیابی‌شده در طی این دوره، ۶۶ درصد طرح‌ها و پروژه‌ها با رویکرد بنیادی و ۳۴ درصد با رویکرد کاربردی هستند.

سهم کمتر تحقیقات کاربردی در زمینه‌ی آفاتوکسین در پسته ایران، نشان‌دهنده تمایل زیاد محققین به انتخاب موضوعات بنیادی و احتمالاً کمبود بودجه لازم برای اجرای پروژه‌های کاربردی بوده است. اجرا نکردن تحقیقات کاربردی در زمینه‌ی آفاتوکسین

باعث عدم ارائه و یا کاهش راهکارهای کاربردی کنترل آفاتوکسین گردیده است. ضمن اینکه بسیاری از پروژه‌های کاربردی نیز به‌صورت تکراری و کوتاه‌مدت بوده و خروجی کاربردی مناسبی نداشته‌اند. در این خصوص پیشنهاد می‌گردد بودجه‌های تحقیقاتی به برنامه‌های بلند مدت هدفمند تخصیص یابد و با محوریت یک سازمان ذیصلاح مانند پژوهشکده پسته از تکرار موضوعات متعدد و جزیره‌ای جلوگیری شود. همچنین می‌توان با توجه بیشتر به تحقیقات کاربردی و تدوین قوانین روشن و قابل‌اجرا و رفع موانع ارتباط بین مؤسسات علمی-تحقیقاتی و اجرایی، باعث گسترش و قوت اجرای پژوهش بر اساس سفارش‌های بخش‌های دولتی و خصوصی گردید.

آمار و اطلاعات به‌دست آمده در خصوص تولیدات علمی در طی دوره پنج‌ساله ارزیابی بیان‌کننده آن است که ۷۶۹ مقاله علمی داخلی و خارجی در این دوره انتشار یافته است. تعداد کم مقالات بین‌المللی توسط پژوهشگران ایرانی در این دوره قابل تأمل می‌باشد و اگر این روند در سال‌های بعد ادامه یابد، بایستی برای آن چاره‌ای اندیشید. بایستی به این نکته توجه داشت که عدم پایبندی به اجرای برنامه‌های کلان تحقیقاتی و اولویت دادن به اعتقادات فردی و سلیقه‌ای، عدم آشنایی تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان پژوهشی کشور با تکنیک‌های جدید علمی، عدم تخصیص اعتبار لازم برای انجام طرح‌های تحقیقاتی و پژوهش‌های نوین،

همان‌گونه که sheikhan *et al.* (۲۰۰۳) نیز گزارش کرده‌اند عدم تخصیص به‌موقع و کافی بودجه‌های دانشجویی از طرف دولت و نبود بخش خصوصی سفارش‌دهنده پژوهش، مشکلات فراوانی را به بار می‌آورد و باعث می‌گردد که تحقیقات هدفمند نباشد و فقط برای انجام یک پایان‌نامه و یا رساله، موضوعی بر اساس امکانات موجود برای دانشجو تعریف گردد. در نتیجه اگر از آن کار مقاله‌ای حاصل شود، تنها جهت ارتقا و ترفیع عضو هیئت‌علمی و ارتقای تحصیلی یا استخدام دانشجو استفاده می‌گردد. همچنین عدم وجود ارتباط تحقیقاتی منظم و تعریف‌شده بین مراکز پژوهشی کشور و دانشگاه‌ها سبب شده است که بسیاری از موضوعات پایان‌نامه‌های دانشجویی با موضوعات طرح و پروژه‌های تحقیقاتی مراکز پژوهشی کشور همپوشانی داشته باشد. این امر سبب هدر رفت سرمایه مالی و انسانی کشور می‌گردد. لازم است در این خصوص هماهنگی و یا تقسیم‌بندی کار بین مراکز پژوهشی و دانشگاهی با محوریت یک سازمان مانند پژوهشکده پسته صورت گیرد. همچنین بر اساس یک برنامه بلند مدت مانند برنامه‌های سند راهبردی، پایان‌نامه‌های دانشجویی به‌صورت پیوسته و هدفمند به مرحله اجرا درآید. این مسئله می‌تواند در بلندمدت علاوه بر تولیدات علمی، اثرگذاری قابل توجهی در بخش تولید پسته سالم نیز داشته باشد.

ضعف امکانات و تجهیزات لازم، کمبود مواد آزمایشگاهی و عدم وجود ارتباطات بین‌المللی به‌سرعت باعث تضعیف سطح علمی محققین در کشور و به ناچاراً روزمرگی پژوهشگران می‌گردد. در خصوص دیگر پارامتر تولیدات علمی کشور یعنی تعداد کتب انتشاریافته در طی دوره ارزشیابی ۴۲ جلد کتاب می‌باشد. تعداد اختراع و نوآوری داخلی و خارجی نیز در این زمینه ۳۸۷ عنوان ثبت گردیده است. در ارزیابی پایان‌نامه‌ها در طول دوره پنج‌ساله مشخص گردید که تعداد ۵۰۱ پایان‌نامه داخلی و خارجی با موضوع آفلاتوکسین در پسته، به ثبت رسیده است که بیشتر آن‌ها مربوط به پژوهشگران ایرانی است. دانشگاه ولی‌عصر رفسنجان در رتبه نخست تعداد پایان‌نامه قرار دارد. پذیرش تعداد بیشتر دانشجویان پذیرفته‌شده در واحدهای مختلف دانشگاه آزاد اسلامی نسبت به دانشگاه‌های دولتی باعث اختصاص رتبه نخست دانشگاه آزاد اسلامی گردیده است. این در حالی است که تعداد اعضاء هیئت‌علمی و امکانات و تجهیزات آزمایشگاهی اغلب این واحدها اغلب کمتر از دانشگاه‌های دولتی است و این مسئله باعث افت علمی امور پژوهشی و به عبارت ساده‌تر باعث عدم کارایی پژوهش‌های انجام شده، می‌گردد. در مواقع زیادی حتی مقاله هم از این پایان‌نامه‌ها قابل استخراج نیست و پایان‌نامه در کتابخانه بایگانی می‌شود.

- با جمع‌آوری، پردازش و تحلیل داده‌ها و اطلاعات پیرامون رویدادها، روندها و گرایش‌های محیط پیرامونی مشخص گردید که از مهمترین عوامل عمده در زمینه آفاتوکسین در پسته ایران، افزایش تقاضای پسته سالم و بدون آفاتوکسین برای مصرف در ایران و جهان می‌باشد. عوامل متعددی مانند افزایش سطح آگاهی در حوزه سلامت و بهداشت، تغییر شیوه زندگی و مصرف غذای سالم، برخورداری از امکانات سالم، افزایش رشد اقتصادی، تولید محصولات جدید، تغییر در زیرساخت‌های زیستی، به هم خوردن تعادل در طبیعت و سیاست‌های حکمرانان در زمینه‌ی صادرات و واردات کالا به کشورهای مختلف، باعث افزایش تقاضا برای تولید پسته سالم و عاری از آفاتوکسین شده است. از این‌رو دستیابی به محصول بیشتر، سالم و عاری از آفاتوکسین را با چالش‌های زیادی روبرو کرده است. ارزیابی ماتریس سوات، ضعف عوامل داخلی و حجم زیاد تهدیدات در زمینه‌ی آفاتوکسین پسته در ایران را نشان داد و مشخص کرد که راهبردهای مطلوب باید با توجه به نقاط ضعف، زیان‌های ناشی از تهدیدهای پیش‌رو را کاهش دهد و یا کلاً از بین ببرد. برای این کار نیاز به تحولی اساسی در ساختار وضعیت فعلی آفاتوکسین در پسته ایران می‌باشد.
- مدیریت یکپارچه، محوری و صحیح بسیاری از باغ‌های با مدیریت خرده‌مالکی.
- تدوین و اجرای یک طرح کلان با تمرکز بر آفاتوکسین پسته.
- شناخت بازارهای بین‌المللی و داخلی جهت اجرای سیاست‌ها و راهبردهای مناسب.
- تدوین و نظارت بر اجرای صحیح قوانین و مقررات در رابطه با سلامت جامعه، بهداشت و کشاورزی.
- توسعه بیمه‌های درمانی جهت کاهش هزینه درمان بیماری‌های خاص.
- توسعه و گسترش بازارهای هدف در خارج از کشور.
- گسترش و تبادل تحقیقات و پژوهش‌های علمی در جوامع علمی داخل و خارج.
- تامین بودجه تحقیقات از طریق تعرفه‌های صادراتی.
- تعیین کانون محوری تحقیقات آفاتوکسین کشوری در پژوهشکده پسته و ایجاد شبکه منسجم اطلاعاتی.
- رفع موانع بخشنامه‌ای برای همکاری هرچه بیشتر دانشگاه‌ها، نهادهای پژوهشی و صنعت.
- تجهیز و تأسیس آزمایشگاه‌های مدرن، پیشرفته و استاندارد جهت اندازه‌گیری آفاتوکسین و آلودگی میکروبی.
- تهیه محصولات صنعتی متنوع از پوست سبز پسته (مربا، ترشی و...).
- توسعه و مکانیزه کردن فرآوری پوست سبز پسته.
- با توجه به نتایج این تحقیق، جهت ایجاد تغییر و تحول، در ساختار وضعیت فعلی آفاتوکسین راهکارها و پیشنهاد‌های زیر ارائه می‌گردد.

- Kermanshah medical sciences university. *Iran Journal of Medical. Education*, 5, 181-187.
- 4- Haghdel, M, Shakerardekai, A, Moradi Ghahdrijani, M, & Mohamadi, AH (2017). Investigating situation of science, technology and innovation of aflatoxin in pistachio of Iran. Rafsanjan: Pistachio Research Center, Horticultural Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO).
- 5- King, DA. (2004). The scientific impact of nations. *Nature*, 430, 311-316.
- 6- Noroozi Chacoli, A, Hassanzadeh, M, Noormohammad, HA, & Etemadifard, A. (2009). Fifteen years of science production of Iran in databases of the institute for scientific information (ISI). *Faslname-ye Ketab*, 20, 175-200.
- 7- Noroozi Chakoli, A, Ghazavi, R, & Taheri, B. (2015). Valuation of Research Evaluation Indicators in Different Scientific Fields in Iran. *Science and Technology Policy*, 7(4), 1-12.
- 8- Radfar, A. (2014). A Survey on Realization of Scientometric Criteria of Iran's 2025 Outlook Document. *Science and Technology Policy*, 6(3), 55-66.
- 9- Reiter, E, Zentek, J, & Razzazi, E. (2009). Review on sample preparation strategies and methods used for the analysis of aflatoxins in food and feed. *Molecular Nutrition & Food Research*, 53(4), 508-524.
- 10- Sadeghi, T, Ehsanpour, K, & Sedaghat, R. (2013). Combining application of factor analysis and SWOT to survey marketing and advertisement: a case study of pistachio in Kermanshah medical sciences university. *Iran Journal of Medical. Education*, 5, 181-187.
- تشویق مادی و معنوی محققین و اعضاء هیئت علمی برای ارائه راهکارهای اجرایی جهت کاهش و یا عدم آلودگی آفلاتوکسین.
- توسعه و نوآوری صنایع بسته بندی و حمایت از صادرات پسته بسته بندی شده.
- بازنگری در استانداردهای موجود و تدوین استانداردهای لازم.
- برگزاری دوره های آموزشی پیشرفته تحقیقاتی جهت اعضای هیئت علمی.
- سیاسگزاری**
- بدین وسیله از پژوهشکده پسته جهت انجام این تحقیق تشکر و قدردانی می گردد.
- منابع**
- 1- Dini, A, Khazaeli, P, Roohbakhsh, A, Madadlou, A, Pourenamdari, M, & Setoodeh, L. (2013). Aflatoxin contamination level in Iran's pistachio nut during years 2009–2011. *Food Control*, 30(2), 540-544.
- 2- Ehsanpour, K, Sadeghi, T, & Sedaghat, R. (2013). Evaluating the Present Situation and Suggesting Appropriate Strategies for Improving the Efficiency of Pistachio Distribution Channels of Kerman Province Using SWOT Model. *Journal of Nuts*, 4(4), 15-23.
- 3- Foroughi, F., & Kharrazi, H. (2005). Faculty members' scientific productivity in

- 13- Sheikhan, N, Marashi, SN, & Rezazadeh, H. (2003). A comparison study between industrial research budget in Iran and selected countries. *Rahyafi*, 28, 123-132.
- 14- Zare Banadkooki, MR, Vahdatzad, MA, Saleh Owlia, M, & Mahdi Lotfi, M. (2016). The study of effective measures for Iranian university rankings from upstream documents. *Science and Technology Policy*, 8(3), 55-70.
- Kerman province. *Journal of Nuts*, 4(4), 33-46.
- 11- Shakerardakani, A. (2016). Evaluation of Functional Index of Pistachio Research. *Rahyafi*, 26(61), 89-100.
- 12- Shakerardekani, A, Karim, R, & Mirdamadiha, F. (2012). The effect of sorting on aflatoxin reduction of pistachio nuts. *Journal of Food Agricultural and Environment*, 10(1), 459-461.

Evaluation and Determination of Strategies for Reducing Aflatoxin in Pistachios Using SWOT Matrix

Abstract

In this research, while investigating the amount of scientific output in the field of aflatoxin in pistachio, ways to improve pistachio quality and increase consumer health are presented. Therefore, the indicators such as the number and type of scientific papers, articles, or abstracts of articles presented in conferences, research projects, thesis, and published books in the field of aflatoxin in pistachio were evaluated. Data collection was done by preparing the questionnaire and completing it using the information of the actual people and the information available at educational, research and executive institutions, as well as searching through the Internet sites including Scopus, Magiran, SID, web of science and others, in 2015 to 2019. The results showed that during the evaluation period, 74 research projects were implemented, about 25.7% of which were carried out by research units of the Ministry of Jihad-e-Agriculture, including research institutes and research centers, and the rest were

dedicated educational and research units of the Ministry of Science, Medical Sciences, Azad University and others. 66.2 percent of the projects are based on the fundamental approach and 33.8 percent of the projects are with the applied approach. A total of 769 scientific articles have been published in this period. During this period, 42 volumes of the book have been published. The number of patents and innovations registered in this course was 387 titles. During this time, 501 MSc and Ph.D. thesis has been prepared. Demand for healthy pistachio is growing in Iran and the world and it pointed out that desirable strategies should be defensive. A strategy should be chosen that reduces or eliminates the damage caused by the threats. In fact, to improve consumer awareness and health, a corrective approach should be taken to structure the current status of aflatoxin in pistachio.

Keywords: Aflatoxin, Pistachio, Research, Scientific Output, Scientometric, Strategic Analysis