

Development and Validation of An Instrument for Determining Knowledge and Practice of Pistachio Farmers in Terms of Aflatoxin and the Prevention Methods of its Production in Pistachio Product

ABSTRACT

Background and Objective: Given the necessity of assessing knowledge and practice of individuals to prevent the Aflatoxin contamination in pistachio in order to develop appropriate educational interventions, design and validating a standard tool is essential. Therefore, the purpose of this study was to develop and validate an instrument to determine the knowledge and performance of pistachio farmer in terms of Aflatoxin contamination and the methods to prevent its production in pistachio product.

Materials and Methods: In this research, initial items of instrument were designed based on literature review and interview with experts and farmers. The face validity, Content Validity Ratio (CVR) and Content validity Index (CVI) of instrument were determined by interview with farmers and through opinions of experts' panel respectively. Test-retest analysis was conducted to test the stability of the instrument. Also, according to the data of 380 farmers, exploratory factor analysis (EFA) was performed.

Results: The results showed that CVI and CVR of items of instrument were ≤ 0.79 and ≤ 0.62 respectively. Confirmatory factor analysis indicated a good fit for the data. EFA Analysis showed that KMO is suitable for 3 groups of Knowledge and also for practice. Bartlett's test was significant and zero hypothesis of data was rejected. According to factor load higher than 0.3 for every question, neither of them was removed. Finally, questionnaire of Knowledge was confirmed with 18 and Practice questionnaire was confirmed with 10 questions.

Conclusion: The developed instrument can be used to measure the knowledge and practice of pistachio farmers about Aflatoxin contamination, as a research tool, to be used to develop appropriate educational interventions.

Keywords: Aflatoxin, Pistachio, Knowledge, | Practice, Farmer, Psychometric

Paper Type: Research Article.

► **Citation (Vancouver):** Yekzamani P, Ashtarinezhad A, Dehdari T, Masruri B, Abolghasemi J. Development and Validation of An Instrument for Determining Knowledge and Practice of Pistachio Farmers in Terms of Aflatoxin and the Prevention Methods of its Production in Pistachio Product. *Iran J Health Educ Health Promot.* Autumn 2019;7(3): 328-338. [Persian]

► **Citation (APA):** Yekzamani P., Ashtarinezhad A., Dehdari T., Masruri B., Abolghasemi J. (Autumn 2019). Development and Validation of An Instrument for Determining Knowledge and Practice of Pistachio Farmers in Terms of Aflatoxin and the Prevention Methods of its Production in Pistachio Product. *Iranian Journal of Health Education & Health Promotion.*, 7(3), 328-338. [Persian]

Parvaneh Yekzamani

MSc, Dept. of Occupational Health, Faculty of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Azadeh Ashtarinezhad

Assistant Professor, Air Pollution Research Center, Dept. of Occupational Health, Faculty of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Assistant Professor, Dept. of Occupational Health, Faculty of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Tahereh Dehdari

* Assistant Professor, Department of Health Education and Health Promotion, Faculty of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Corresponding author: Tahereh Dehdari, dehdari.t@iums.ac.ir

Batol Masruri

MSc, Dept. of Occupational Health, Faculty of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Jamileh Abolghasemi

Assistant Professor, Dept. of Biostatistics, Faculty of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 07 August 2018

Accepted: 22 June 2019

DOI: 10.30699/ijhehp.7.3.328

طراحی و اعتباریابی ابزار بررسی آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته‌کار درمورد سم آفاتوکسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به ضرورت سنجش آگاهی و عملکرد افراد به‌منظور طراحی مداخلات آموزشی مناسب برای پیشگیری از تولید آفاتوکسین بر محصول پسته، هدف مطالعه حاضر طراحی و اعتباریابی ابزاری برای سنجش آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته‌کار درمورد آفاتوکسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته است.

مواد و روش‌ها: طراحی پرسش‌های پرسشنامه ابتدا با مروری بر مطالعات و دیدگاه‌های متخصصان و کشاورزان صورت گرفت. سپس، اعتبار صوری و محتوای کمی آنها به کمک مصاحبه با کشاورزان و پنل متخصصان بررسی و شاخص روایی محتوی و نسبت روایی محتوای پرسش‌های پرسشنامه اندازه‌گیری شد. همچنین از روش آزمون مجدد و تحلیل عاملی اکتشافی (۳۸۰ کشاورز) برای پایایی و روایی سؤالات استفاده شد.

یافته‌ها: در بررسی روایی صوری و روایی محتوی کمی، یک پرسش از عملکرد و آگاهی حذف و دو پرسش آگاهی و عملکرد نیز ویرایش شد. پرسش‌های دارای شاخص روایی محتوای و نسبت روایی محتوای به‌ترتیب ≥ 0.79 و ≤ 0.62 در پرسشنامه باقی ماندند. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نیز برای سه دسته پرسش‌های آگاهی و عملکرد مناسب بود. نتایج تست بار تلت معنادار بود و فرضیه صفر نیز رد شد. با توجه به بارهای عاملی بالاتر از 0.3 ، در این مرحله هیچ پرسشی حذف نشد. در نهایت، پرسشنامه آگاهی با ۱۸ و پرسشنامه عملکرد نیز با ۱۰ پرسش تأیید شدند.

نتیجه‌گیری: پرسشنامه مطالعه حاضر می‌تواند در تعیین آگاهی و عملکرد کشاورزان در زمینه سم آفاتوکسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته و طراحی مداخلات آموزشی مناسب برای این گروه استفاده شود.

کلیدواژه: آفاتوکسین، پسته، آگاهی، عملکرد، کشاورزان، روان‌سنجی
نوع مقاله: مطالعه پژوهشی.

◀ **استناد (ونکوور):** یک‌زمانی پ، اشتری نژاد، آ، دهداری ط، مسروری ب، ابوالقاسمی ج. طراحی و اعتباریابی ابزار بررسی آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته‌کار درمورد سم آفاتوکسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته. *فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت*. پاییز ۱۳۹۸؛ ۷(۳): ۳۲۸-۳۳۸.

◀ **استناد (APA):** یک‌زمانی، پروانه؛ اشتری نژاد، آزاده؛ دهداری، طاهره؛ مسروری، بتول؛ ابوالقاسمی، جمیله (پاییز ۱۳۹۸). طراحی و اعتباریابی ابزار بررسی آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته‌کار درمورد سم آفاتوکسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته. *فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت*. ۳۳۸-۳۲۸ (۳)۷.

پروانه یک‌زمانی

کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

آزاده اشتری نژاد

استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
استادیار، مرکز تحقیقات آلودگی هوا، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

طاهره دهداری

* استادیار، گروه آموزش و ارتقای سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
(نویسنده مسئول): Dehdari.t@iums.ac.ir

بتول مسروری

کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

جمیله ابوالقاسمی

استادیار، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۰۱

مقدمه

در دهه‌های گذشته، علاقه به غذای سالم در میان تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان افزایش یافته و بر این اساس خطرات و بیماری‌ها در زنجیره تأمین مواد غذایی، با توجه به روش‌های تولید و فرآوری محصولات کشاورزی گسترش یافته است (۱). مصرف‌کنندگان توجهی ویژه به محصولات غذایی سالم دارند و به اینکه مواد غذایی عاری از هرگونه باقیمانده مواد آفت‌کش، مواد خارجی و پاتوژن‌ها باشد حساس هستند (۲).

حدود ۲۵ درصد منبع غذایی انسان را مایکوتوکسین‌ها آلوده می‌کنند که نوعی متابولیت‌های قارچی هستند. آفلاتوکسین نوعی مایکوتوکسین است (۳). *Aspergillus* و *Aspergillus* آفلاتوکسین را به عنوان متابولیت ثانویه‌ای تولید می‌کنند که موثارت، تراتوژن و سرطان‌زا شناخته شده است. آفلاتوکسین‌ها از جنبه‌های بهداشتی و اقتصادی مشکلات بسیاری را در سرتاسر دنیا به وجود آورده‌اند (۴). آفلاتوکسین سبب مرگ‌ومیر بسیاری از افراد هنگام برداشت حبوبات در سراسر جهان می‌شود (۵). آلودگی مواد غذایی به آفلاتوکسین، علاوه بر خطرات بهداشتی برای مصرف‌کنندگان، پیامدهای اقتصادی مستقیم و غیرمستقیم نیز بر جای می‌گذارد (۶). آلودگی به آفلاتوکسین، نه تنها به دلیل از دست رفتن تولید و مسمومیت احشام و انسان، بلکه به علت دسترسی نداشتن به بازار، سالانه میلیون‌ها دلار خسارت به کشاورزان و کشورها وارد می‌کند؛ زیرا وجود سم مسئله ایمنی و کیفیت غذایی جهانی است. آفلاتوکسین بسیار سمی است و منجر به بیماری‌هایی مانند آفلاتوکسیکوزیس، سمیت کبدی و در موارد شدید نارسایی کبدی می‌شود (۵). بهبودی سوء تغذیه پروتئین در اثر مواجهه با آفلاتوکسین به تأخیر می‌افتد (۷). آفلاتوکسین B_۱ قوی‌ترین سرطان‌زای کبدی است که وجود آن در خوراک و غذا عاملی سرطان‌زا برای انسان و حیوان محسوب می‌شود (۸). آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان، آفلاتوکسین را کلاس ۱ سرطان‌زای انسانی می‌داند (۳). در کشورهایی که محصولات بدون نظارت استفاده می‌شوند و مقررات سخت‌گیرانه وجود ندارد، خطر ابتلا انسان به آفلاتوکسیکوزیس وجود دارد. از عواقب آفلاتوکسین

در رژیم غذایی می‌توان به اختلال در سیستم ایمنی بدن، کاهش رشد کودکان و آسیب شدید کبدی اشاره کرد (۹). آفلاتوکسین‌ها در سیستم غذایی کشورهای درحال توسعه، به طور مؤثری کنترل نمی‌شود و به این ترتیب مصرف مواد غذایی پرخطر در این کشورها بسیار رواج دارد (۱۰).

در سال ۲۰۰۴، از ۷۸۷ مورد آلودگی مایکوتوکسین در ۱۵ کشور، ۴۸۷ مورد آن به آلودگی آفلاتوکسین در ایران مربوط بود (۱۱). عوامل محیطی مانند رطوبت، دسترسی به نیتروژن، دما و اقدامات ضعیف برداشت و ذخیره نادرست غلات در تجمع آفلاتوکسین در مواد غذایی مؤثر است (۱۰).

پسته جزء کالاهایی است که در معرض خطر آلودگی به آفلاتوکسین قرار دارد (۱۲). میانگین مصرف پسته در جهان در سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۲ تقریباً ۴۷۵۰۰۰ تن در سال بوده است (۱۳). در واقع یکی از کالاهای مهم کشاورزی و اقتصادی در ایران، پسته است که در سال چند صد تن در ایران تولید می‌شود (۶). براساس آمار گزارش FAO در سال ۲۰۰۵، ایران، ایالات متحده آمریکا و سوریه بزرگ‌ترین منطقه تولیدکننده پسته هستند و از این میان، ایران تولیدکننده اول جهانی است (۱۴).

مایکوتوکسین‌های موجود در پسته، از نگرانی‌های بهداشتی و اقتصادی در حال رشد است (۱۵). آلودگی پسته به آفلاتوکسین در زمان کشت، برداشت و مراحل پس از برداشت رخ می‌دهد (۱۶). نبود مقررات یا اجرای ضعیف آن که استفاده از چنین کالاهای آلوده‌ای را اجتناب‌ناپذیر می‌کند، می‌تواند منجر به بیماری انسان یا حیوان شود (۱۷). از سوی دیگر، شناسایی ریسک فاکتورهای سلامتی با ارائه مدل‌ها و تکنیک‌های مداخله‌محور از جمله آموزش مبتنی بر نیازسنجی به کمک ابزارهای کمی و نیمه کمی ضرورت به شمار می‌آید (۱۸).

تاکنون رویکردهای موجود برای حذف تهدیدهای سلامتی و اقتصادی ناشی از آفلاتوکسین ناکافی بوده است؛ بنابراین توجه به روش‌های جدید برای پیشگیری از تجمع آن در محیط زیست فراهم شده است (۸). بهبود شاخص‌های بهداشت و ایمنی در محیط کار

کشاورزی، آموزش بهداشت و برخی کشاورزان، پرسش‌های اولیه پرسشنامه‌ها طراحی شد که شامل ۳۱ پرسش در دو مؤلفه اصلی مطالعه (آگاهی ۲۰ پرسش و عملکرد ۱۱ پرسش) بود. باید توجه داشت که پرسش‌های پرسشنامه آگاهی به صورت بلی، خیر و نمی‌دانم و پرسش‌های پرسشنامه عملکرد در قالب طیف پنج‌قسمتی لیکرت از همیشه تا هرگز پاسخ داده می‌شد. در مرحله دوم کار، اعتبار صوری کیفی پرسشنامه‌های طراحی شده بررسی شد. به منظور انجام دادن این مرحله، پرسشنامه‌ها برای ۳۰ کشاورز به صورت مصاحبه تکمیل شد و دیدگاه‌های آنها در مورد موارد سطح دشواری (دشواری درک عبارات و کلمات)، میزان تناسب (تناسب و ارتباط مطلوب عبارات با ابعاد پرسشنامه) و ابهام (احتمال برداشت‌های اشتباه از عبارات، یا وجود نارسایی در معانی کلمات) در پرسش‌های پرسشنامه‌ها بررسی شد. در مرحله سوم، سنجش اعتبار محتوای کمی پرسش‌های پرسشنامه براساس نظرات پانل متخصصان صورت گرفت. بدین منظور از ۱۰ متخصص (۳ متخصص سم‌شناسی، ۳ مهندس کشاورزی و ۳ نفر در آموزش بهداشت) خواسته شد تا دیدگاه‌های خود را در مورد ضرورت پرسش‌های پرسشنامه، وضوح، سادگی و مربوط بودن پرسش‌ها اعلام کنند و در پرسشنامه علامت بزنند. براساس نظرات پانل متخصصان، نهایت شاخص روایی محتوی (CVI) و نسبت روایی محتوی (CVR) همه پرسش‌های مربوط به دو پرسشنامه اندازه‌گیری شد. سپس با توجه به تعداد اعضای پانل متخصصان و براساس جدول لائوشه (۲۴)، مقرر شد پرسش‌ها با CVR کمتر از ۰/۶۲ از پرسشنامه حذف شوند. همچنین پرسش‌ها با CVI کمتر از ۰/۷۹ نیز از پرسشنامه خارج شدند. در مرحله چهارم، روایی سازه‌ای پرسشنامه‌ها به کمک روش تحلیل عاملی اکتشافی اندازه‌گیری شد. به منظور تحلیل عاملی اکتشافی، پرسشنامه در اختیار ۳۸۰ کارگر پسته‌کار قرار گرفت. در مرحله پنجم، به منظور تعیین پایایی پرسشنامه‌های آگاهی و عملکرد، از روش آزمون مجدد (با فاصله ۱۴ روز) استفاده شد و طی آن محاسبه ضریب هم‌بستگی پیرسون صورت گرفت. در این مرحله، پرسشنامه در اختیار سی کشاورزان دو بار، طی بازه زمانی

به روش‌های مختلف ارتقای آگاهی و تغییر در نگرش در شاغلان از جمله عوامل مؤثر بر کارایی نیروی کار و معیارهای بهره‌وری تولید و اقتصاد صنعتی است (۱۹ و ۲۰).

خطر تولید آفات و کسین می‌تواند با طراحی مداخلات آموزشی و انتشار اطلاعات از جمله از طریق کمپین‌های اطلاع‌رسانی کاهش یابد (۲۱). برای طراحی مداخلات متناسب با نیاز جمعیت، باید ابزارهای معتبر به منظور سنجش آگاهی و عملکرد فعلی گروه‌های درگیر وجود داشته باشد. براساس جست‌وجوهای پژوهشگران مطالعه حاضر، تاکنون پرسشنامه خاصی برای سنجش آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته‌کار در زمینه سم آفات و کسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته انجام نشده است. بیشتر مطالعات منتشرشده در این حوزه در راستای آگاهی در مورد سم آفات و کسین در بادام زمینی و عوارض بهداشتی آن (۲۱)، بررسی و ارزیابی آگاهی کشاورزان پسته‌کار درباره آفات و کسین (۱۱) که بیشتر در مورد فاصله درختان، تراکم درختان، سیستم آبیاری و... است، مداخلاتی برای کنترل آفات و کسین (۶) و آگاهی در مورد شیوه‌های مدیریت آفات و کسین (۲۲ و ۲۳) بوده‌اند؛ بنابراین با توجه به لزوم وجود پرسشنامه‌ای معتبر برای سنجش پیش‌دانسته‌های کشاورزان و در نتیجه طراحی مداخلات آموزشی مناسب به منظور پیشگیری از تولید سم آفات و کسین بر محصول پسته برای کشاورزان پسته‌کار، مطالعه حاضر با هدف طراحی و اعتباریابی یک ابزار در جهت سنجش آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته‌کار در مورد سم آفات و کسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۷ انجام شده است.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع روان‌سنجی (Psychometric Research) است که در پنج مرحله انجام شده است. در مرحله اول، پرسش‌های اولیه پرسشنامه آگاهی و عملکرد کشاورزان در مورد سم آفات و کسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته طراحی شد. در این مرحله، مطالعات مرتبط در سطح داخلی و خارجی گردآوری شدند و سپس با همکاری متخصصان سم‌شناسی، مهندسان

۱۴ روزه قرار گرفت و اطلاعات حاصل در نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ (version ۲۴, ۰, SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) وارد شد. ضریب هم بستگی اسپیرمن نیز بین دو مقطع مشخص شد. در این مطالعه، ضریب هم بستگی بالاتر از ۰/۷۵ سطحی پذیرفته شده است. مطالعه حاضر کد تأییدی اخلاق (IR.IUMS.REC.1396.31079) را از دانشگاه علوم پزشکی ایران دارد. همچنین برای کشاورزانی که در مرحله روایی و پایایی، پرسشنامه ها را تکمیل کردند، توضیحات لازم در مورد اهداف مطالعه بیان شد و موافقت آنها برای ورود به

مطالعه به دست آمد.

یافته ها

یافته های مرحله دوم مطالعه (بررسی روایی صوری کیفی): در این مرحله، ۱ پرسش مربوط به عملکرد، ۱ پرسش مربوط به آگاهی حذف، ۱ پرسش مرتبط با پرسشنامه آگاهی و ۲ پرسش از پرسشنامه عملکرد ویرایش شد. در جدول ۱، تغییرات مرحله دوم مطالعه بر پرسشنامه های اولیه آمده است.

جدول ۱. تغییرات مرحله بررسی روایی-صوری پرسشنامه آگاهی و عملکرد

تعداد پرسش های متغیرها	تعداد پرسش های حذف شده در مرحله دوم	تعداد پرسش های تغییر یافته در مرحله دوم	برخی عبارات حذف شده	برخی عبارات تغییر یافته	تعداد پرسش های ثانویه
آگاهی ۲۲	۱	۲	کنترل رطوبت به منظور پیشگیری از آفات توکسین	فوزاریوم- مایکوتوکسین / شکل ظاهری پسته به شکل نخود	۲۰
عملکرد ۱۲	۱	۲	استفاده از قارچ کش پس از برداشت	سم پاشی / حرارت دادن پسته	۱۱

یافته های مرحله دوم مطالعه (بررسی روایی محتوای کمی در

پانل متخصصان): در این مرحله، پرسش ۱۱ از قسمت آگاهی از پرسشنامه حذف شد؛ همچنین در قسمت آگاهی، پرسش ۱ و ۲ ویرایش شد. در قسمت عملکرد پرسش ۴ حذف شد. در این قسمت پرسش ۱ و ۵ عملکرد نیز ویرایش شد (جدول ۲).

بر اساس نتایج جدول ۳، KMO برای سه دسته پرسش های آگاهی و عملکرد مناسب بود (بالاتر از ۰/۶). آزمون بارتلت معنی دار بود و فرض صفر کرویت داده ها رد شد ($P > ۰/۰۵$) و تأیید آماره KMO صورت گرفت. بارهای عاملی بالاتر از ۰/۳ برای هر پرسش اعمال شد. در این مرحله، هیچ یک از پرسش ها حذف نشدند. در نهایت، پرسشنامه آگاهی با ۱۸ پرسش و ۳ طبقه شامل راه های تشخیص آفات توکسین بر محصول پسته (۳ پرسش)، عوارض آفات توکسین (۵ پرسش و ۲ مؤلفه شامل عوارض بلندمدت و عوارض کوتاه مدت) و راه های پیشگیری از

ایجاد آفات توکسین بر محصول پسته (با ۱۰ پرسش و ۳ مؤلفه شامل اقدامات قبل از برداشت، اقدامات فیزیکی پس از برداشت و اقدامات رادیو- شیمیایی پس از برداشت) تأیید شد. پرسشنامه عملکرد نیز با ۱۰ پرسش و ۳ طبقه شامل اقدامات قبل از برداشت، اقدامات فیزیکی پس از برداشت و اقدامات رادیو- شیمیایی پس از برداشت تأیید شد. بار عامل پرسش های پرسشنامه آگاهی و عملکرد در جدول ۴ آمده است.

یافته های مرحله پنجم مطالعه (بررسی پایایی پرسش های

پرسشنامه): پس از محاسبه پایایی، ضریب پیرسون به دست آمده برای پرسشنامه آگاهی، ($r = ۰/۸۲, \geq P/۰۰۰۱$) و برای پرسشنامه ارزیابی عملکرد ($r = ۰/۸۹, \geq P/۰۰۰۱$) بود. در نهایت پرسشنامه طراحی شده ۲۸ آیتم (۱۸ پرسش برای آگاهی و ۱۰ پرسش برای عملکرد) بود.

جدول ۲. پرسش‌های پرسشنامه‌ها، نسبت روایی محتوی و شاخص روایی محتوی به‌دست‌آمده با کسب نظرات پانل متخصصان

پرسش‌ها	شاخص روایی محتوی	نسبت روایی محتوی
آگاهی کشاورزان در زمینه سم آفلاتوکسین، عوارض و راه‌های پیشگیری از ایجاد آن بر محصول پسته		
۱. خطرناک‌ترین و رایج‌ترین سم تولیدشده در پسته کدام است؟		
آفلاتوکسین پاتولین فوزاریوم مایکوتوکسین	۰/۸۶	۰/۹
۲. راه‌های تشخیص پسته آلوده به آفلاتوکسین کدام است؟		
شکل ظاهری پسته به شکل نخودی	۱	۰/۹
تغییر رنگ پسته در قسمت خندان آن	۱	۰/۹
ایجاد رنگ سبز-آبی بر روی پوست پسته	۱	۰/۹
۳. عوارض سم آفلاتوکسین کدام است؟		
هیپاتیت	۱	۰/۹
سرطان کبد	۱	۰/۹
سرطان ریه	۱	۰/۹
تضعیف سیستم ایمنی	۱	۰/۹
استفراغ	۱	۰/۹
۴. راه‌های پیشگیری از تولید آفلاتوکسین بر روی محصول پسته کدام است؟		
حرارت‌دادن پسته	۱	۰/۹
کنترل رطوبت	۰/۶	۰/۳۷
خشک کردن پسته روی موزاییک یا زمین سیمانی	۱	۰/۹
خشک کردن روی تخته چوب	۱	۰/۹
سم‌پاشی	۱	۰/۹
هرس کردن و سوزاندن شاخه‌های خشک و اضافه	۱	۰/۹
حذف پسته پوست‌کن دستی و استفاده از دستگاه ضبط پسته	۱	۰/۹
قراردادن زیرانداز در زیر درخت هنگام برداشت	۱	۰/۹
استفاده از اشعه ایکس	۱	۰/۹
استفاده از اشعه گاما	۱	۰/۹
استفاده از آمونیاک	۱	۰/۹
عملکرد کشاورزان برای پیشگیری از تولید آفلاتوکسین بر محصول پسته		
حرارت‌دادن پسته	۱	۱
خشک کردن پسته روی موزاییک یا زمین سیمانی	۱	۱
خشک کردن روی تخته چوب	۱	۱
استفاده از قارچ‌کش بعد از برداشت	۰/۶	۰/۳۳
سم‌پاشی	۱	۱
هرس کردن و سوزاندن شاخه‌های خشک و اضافه	۱	۱
حذف پسته پوست‌کن دستی و استفاده از دستگاه ضبط پسته	۱	۱
قراردادن زیرانداز در زیر درخت هنگام برداشت	۱	۱
استفاده از اشعه ایکس	۱	۱
استفاده از اشعه گاما	۱	۱
استفاده از آمونیاک	۱	۱

جدول ۳. نتایج کفایت حجم نمونه (KMO) و آزمون کرویت (بارتلت) تحلیل عاملی اکتشافی برای پرسشنامه‌های آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته‌کار در مورد سم آفاتوکسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته

پرسشنامه	تعداد مؤلفه	KMO	آزمون بارتلت P-value
راه‌های تشخیص آفاتوکسین بر محصول پسته	۱	۰/۶۲۸	< ۰/۰۰۱
عوارض آفاتوکسین	۲	۰/۶۹۷	< ۰/۰۰۱
راه‌های پیشگیری از ایجاد آفاتوکسین بر محصول پسته	۳	۰/۶۴۶	< ۰/۰۰۱
عملکرد	۳	۰/۷۱۴	< ۰/۰۰۱

جدول ۴. بار عاملی پرسشنامه‌های آگاهی کشاورزان از راه‌های تشخیص، عوارض، راه‌های پیشگیری و عملکرد آنان در پیشگیری از تولید آفاتوکسین بر محصول پسته (n=۳۸۰)

پرسشنامه	ابعاد	شماره گویه	گویه	بار عاملی
راه‌های تشخیص آفاتوکسین بر محصول پسته	راه تشخیص	۳	ایجاد رنگ سبز-آبی روی پوست	۰/۸۰۵
		۲	تغییر رنگ در قسمت خندان	۰/۶۷۵
		۱	نخودی شدن شکل ظاهری	۰/۵۷۶
		۵	سرطان کبد	۰/۸۷۷
عوارض آفاتوکسین	عوارض بلندمدت	۴	هیپاتیت	۰/۸۷۱
		۶	سرطان ریه	۰/۷۰۵
		۷	تضعیف سیستم ایمنی	۰/۹۳۲
		۸	استفراغ	۰/۸۵۰
آگاهی از راه‌های تشخیص، عوارض، راه‌های پیشگیری از ایجاد آفاتوکسین بر محصول پسته	آگاهی از اقدامات قبل از برداشت	۱۲	سم‌پاشی	۰/۸۲۰
		۱۳	هرس کردن و سوزاندن شاخه‌های خشک و اضافه	۰/۷۸۹
		۱۰	خشک کردن پسته روی موزاییک یا زمین سیمانی	۰/۶۹۰
		۹	حرارت دادن پسته	۰/۶۵۰
راه‌های پیشگیری از آفاتوکسین بر محصول پسته	آگاهی از اقدامات فیزیکی پس از برداشت	۱۴	حذف پسته پوست کن دستی و استفاده از دستگاه ضبط پسته	۰/۸۹۵
		۱۶	قراردادن زیرانداز زیر درخت هنگام برداشت	۰/۸۷۴
		۱۱	خشک کردن روی تخته چوب	۰/۷۶۸
		۱۸	استفاده از اشعه گاما	۰/۹۴۸
عملکرد در زمینه پیشگیری از تولید آفاتوکسین بر محصول پسته	آگاهی از روش‌های رادیو-شیمیایی پس از برداشت	۱۷	استفاده از اشعه ایکس	۰/۹۳۶
		۱۹	استفاده از آمونیاک	۰/۶۰۵
		۲	خشک کردن پسته روی موزاییک یا زمین سیمانی	۰/۸۳۵
		۸	قراردادن زیرانداز در زیر درخت هنگام برداشت	۰/۸۳۱
عملکرد در زمینه پیشگیری از تولید آفاتوکسین بر محصول پسته	اقدامات فیزیکی پس از برداشت	۶	حذف پسته پوست کن دستی و استفاده از دستگاه ضبط پسته	۰/۷۷۷
		۳	خشک کردن بر روی تخته چوب	۰/۴۵۷
		۱	حرارت دادن پسته	۰/۳۴۶
		۹	استفاده از اشعه ایکس	۰/۹۵۴
عملکرد در زمینه پیشگیری از تولید آفاتوکسین بر محصول پسته	استفاده از روش‌های رادیو-شیمیایی پس از برداشت	۱۰	استفاده از اشعه گاما	۰/۹۵۰
		۱۱	استفاده از آمونیاک	۰/۴۷۳
		۵	هرس کردن و سوزاندن شاخه‌های خشک و اضافه	۰/۶۵۵
		۴	سم‌پاشی	۰/۵۳۹

بحث

در این مطالعه، پرسشنامه ۲۸ آیتمی برای سنجش آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته‌کار در زمینه سم آفاتوکسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته، طراحی و اعتباریابی شد. نتایج مطالعه نشان‌دهنده اعتبار و پایایی ابزار طراحی شده است. طراحی پرسشنامه فوق در سنجش نیازهای آموزشی و طراحی مداخلات آموزشی مناسب این حوزه به مجریان کمک می‌کند.

براساس نتایج مطالعه حاضر، ابزار با اعتبار صوری مناسبی همراه است. به منظور سنجش این نوع از روایی، تکمیل پرسشنامه‌ها برای ۳۰ کشاورز به صورت مصاحبه صورت گرفت و دیدگاه‌های آنها در مورد موارد سطح دشواری میزان تناسب و ابهام در پرسشنامه‌ها مشخص و اعمال شد. در این مرحله چند پرسش از پرسشنامه آگاهی و چند پرسش از پرسشنامه عملکرد حذف یا ویرایش ادبی شد (جدول ۱). در راستای مطالعه فوق، Abdollahzadeh و همکاران در مطالعه خود به بررسی روایی صوری پرسشنامه طراحی شده به منظور سنجش آگاهی برنج‌کاران شهرستان ساری از پیامدهای مصرف سموم شیمیایی و خطرات آن برای سلامت پرداختند (۲۵). گفتنی است بر انجام روایی صوری به منظور سنجش تناسب، وضوح و آسانی فهم پرسشنامه برای جمعیت هدف تأکید زیادی شده است. درواقع، روایی صوری قضاوت عینی در مورد ساختار ابزار است و از نگاه گروه هدف به این پرسش‌ها پاسخ داده می‌شود که آیا ابزار طراحی شده به صورت ظاهری با هدف مطالعه مرتبط است؟ آیا افرادی که قرار است به ابزار پاسخ دهند، با عبارات و جمله‌بندی ابزار موافق هستند؟ آیا برداشت افراد غیرمتخصص (گروه هدف) همان برداشت مورد نظر پژوهشگر است؟ آیا اجزا و کلیت ابزار برای پاسخ‌دهندگان پذیرفته است؟ (۲۶، ۲۷)؛ بنابراین انجام دادن روایی صوری در طراحی‌های پرسشنامه‌های استاندارد لازم است. درواقع، روایی محتوا از انواع مهم روایی است که باید در طول فرایند طراحی ابزار انجام شود. روایی درجه‌ای از صحت نتایج مطالعه است و نشان می‌دهد مطالعه تا چه اندازه‌ای چیزی را که قصد اندازه‌گیری آن را داشته است، به درستی سنجیده است؟

(۲۶). نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد شاخص اعتبار محتوا و روایی اعتبار محتوای پرسشنامه در حد مطلوبی قرار دارد. ضمناً در این مطالعه، روایی محتوا به صورت کیفی نیز انجام و نظرات اصلاحی متخصصان در پرسشنامه اعمال شد. تنها یک پرسش در قسمت آگاهی و یک پرسش در قسمت عملکرد از شاخص و نسبت روایی محتوای پذیرفته شده برخوردار نبود که حذف شد (جدول ۳). در مطالعه Soltani و همکاران به منظور سنجش آگاهی، نگرش و عملکرد زنان مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی-درمانی شهر یزد در مورد مواد غذایی آلوده به سم آفاتوکسین، روایی محتوا به صورت کیفی به کمک پانل متخصصان بررسی و دیدگاه‌های آنان در پرسشنامه اعمال شده بود (۲۸). در مطالعه Akhondi و همکاران برای بررسی روایی پرسشنامه در جهت بررسی عوامل موثر بر دانش پسته‌کاران استان یزد در پیشگیری از آلودگی پسته به آفاتوکسین از روش تحلیل محتوای کیفی به کمک پرسش از متخصصان استفاده شد (۲۹). براساس مطالعه Kumar و همکاران به منظور بررسی تناسب پرسشنامه طراحی شده برای اندازه‌گیری آگاهی و عملکرد مدیریت کشاورزان در زمینه سم آفاتوکسین، از روش پرسش از متخصصان استفاده شد (۲۲). در برخی مطالعات مشابه در این حوزه، از نحوه اعتباریابی ابزار مورد استفاده سخنی نیامده است؛ برای نمونه Ezekiel و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی آگاهی مصرف‌کنندگان از سم آفاتوکسین و آسپرژیلوس در کیک‌های بادام‌زمینی در نیجریه پرداختند و وجود پرسشنامه به منظور سنجش آگاهی ۳۲۹ نفر اشاره کردند، اما نحوه انجام دادن روایی و پایایی ابزار را منتشر نکردند (۳۰). در مطالعه Kumar و همکاران نیز اطلاعاتی درباره پایایی و روایی ابزار طراحی شده در سنجش آگاهی، نگرش و عملکرد ذی‌نفعان در مورد آلودگی آفاتوکسین در محصولات مرتبط با بادام ارائه نشده است (۲۲). درواقع، بررسی روایی از شاخص‌های لازم برای اندازه‌گیری و دستیابی به مقادیر واقعی پیامدهاست. متأسفانه آنها در بسیاری موارد، به عنوان یکی از اصول متدولوژی در طراحی مطالعات و سنجش‌های مختلف نادیده گرفته می‌شوند (۲۶). انجام دادن روایی محتوا هم به صورت کمی و هم به صورت

کافی در جهت طراحی پرسشنامه‌ها و ابزارهای استاندارد که بتواند به خوبی سطح آگاهی و عملکرد کشاورزان و دیگر گروه‌های شغلی درگیر با سلامت مردم را در زمینه‌های گوناگون (مانند مضرات استفاده از سموم کشاورزی و...) بسنجد پیشنهاد می‌شود.

براساس نتایج مطالعه حاضر، ابزار طراحی شده پایایی مناسبی دارد. باید توجه داشت که به دلیل مقیاس پرسش‌های طراحی شده (بله، خیر و نمی‌دانم) به منظور تعیین پایایی ابزار فوق با حجم نمونه ۳۰ نفر (با فاصله ۲ هفته میان آزمون‌ها) از روش آزمون مجدد استفاده شد. Soltani و همکاران پایایی ابزار طراحی شده از سوی خود را بررسی کردند؛ البته با توجه به مقیاس پرسش‌های طراحی شده پرسشنامه، آنان از روش هم‌سانی درونی با حجم نمونه ۳۰ نفر برای بررسی پایایی ابزار خود استفاده کردند. آلفای کرونباخ به دست آمده از سوی آنها، پایایی ابزار مورد نظر را تأیید کرد (۲۸).

نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نیز نشان می‌دهد KMO برای ۳ بعد پرسشنامه آگاهی و همچنین عملکرد مناسب بود. آزمون بارتلت نیز معنی‌دار محسوب می‌شد. فرض صفر کرویّت داده‌ها مردود و آماره KMO تأیید شد؛ یعنی نمونه‌ها برای تحلیل عاملی اکتشافی مناسب هستند. در این مرحله، هیچ یک از پرسش‌ها حذف نشدند. در نهایت، پرسشنامه آگاهی با ۱۸ پرسش و ۳ بعد شامل راه‌های تشخیص آفاتووکسین بر محصول پسته، عوارض آفاتووکسین (۲ مؤلفه شامل عوارض بلندمدت و کوتاه‌مدت) و راه‌های پیشگیری از ایجاد آفاتووکسین بر محصول پسته (با ۳ مؤلفه شامل اقدامات پیش از برداشت، اقدامات فیزیکی پس از برداشت و اقدامات رادیو-شیمیایی پس از برداشت) تأیید شد. پرسشنامه عملکرد نیز با ۳ بعد شامل اقدامات قبل از برداشت، اقدامات فیزیکی پس از برداشت و اقدامات رادیو-شیمیایی پس از برداشت تأیید شد. از نکات مثبت مطالعه حاضر این است که این مطالعه شاید تنها مطالعه‌ای باشد که به صورت اختصاصی نقطه تمرکز خود را روی طراحی و اعتباریابی ابزار در جهت سنجش آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته کار درمورد سم آفاتووکسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته معطوف کرده است. از محدودیت‌های

مطالعه حاضر این است که با توجه به محدودیت‌های موجود نتوانسته است به طراحی ابزار در سنجش نگرش و باورهای کشاورزان در زمینه رعایت اصول لازم برای پیشگیری از تولید سم آفاتووکسین بر محصول پسته بپردازد. لازم است مطالعات مشابهی در جهت طراحی ابزارهای استاندارد برای سنجش باورهای افراد، مثلاً در زمینه شدت خطر مرتبط با سم آفاتووکسین، خودکارآمدی درک شده برای در پیش گرفتن رفتارهای مناسب به منظور تولید نکردن سم آفاتووکسین بر محصول پسته و... پرداخته شود.

نتیجه‌گیری

پرسشنامه طراحی شده در این مطالعه می‌تواند برای اندازه‌گیری آگاهی و عملکرد کشاورزان پسته کار درمورد سم آفاتووکسین و راه‌های پیشگیری از تولید آن در محصول پسته و در نهایت طراحی مداخلات آموزشی مناسب در این خصوص استفاده شود.

سپاسگزاری

مقاله حاضر حاصل طرح تحقیقاتی به شماره ۳۱۰۷۹ است که با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است. همچنین از کشاورزان پسته کار کاشمیری که در این پژوهش مشارکت کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض در منافع

هیچگونه تضاد منافی وجود ندارد.

References

1. Van Plaggenhoef W, Batterink MH, Trienekens JH. International trade and food safety, overview of legislation and standards.
2. Alami A, Zarei F, Tehrani H, Hosseini Z, Jafari A. Perceived challenges of the Schools Iron Aid National Plan from stakeholder perspectives. Tehran University Medical Journal TUMS Publications. 2019;77(4):257-66.
3. Wild CP. Aflatoxin exposure in developing countries: the critical interface of agriculture and health. Food and Nutrition Bulletin. 2007 Jun;28(2_suppl2):S372-80. <https://doi.org/10.1177/156482650702825217> PMID:17658084
4. Liu Y, Yan T, Li Y, Cao W, Pang X, Wu D, Wei Q. A simple label-free photoelectrochemical immunosensor for highly sensitive detection of aflatoxin b 1 based on cds-fe 3 o 4 magnetic

- nanocomposites. RSC Advances. 2015;5(25):19581-6. <https://doi.org/10.1039/C4RA15918G>
5. Marechera G, Ndwiga J. Farmer perceptions of aflatoxin management strategies in lower Eastern Kenya. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*. 2014 Dec 1;6(12):382-92.
 6. Cheraghali AM, Yazdanpanah H. Interventions to control aflatoxin contamination in pistachio nuts: Iran experience. *Journal of food safety*. 2010 May;30(2):382-97. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4565.2010.00214.x>
 7. Williams JH, Phillips TD, Jolly PE, Stiles JK, Jolly CM, Aggarwal D. Human aflatoxicosis in developing countries: a review of toxicology, exposure, potential health consequences, and interventions. *The American journal of clinical nutrition*. 2004 Nov 1;80(5):1106-22. <https://doi.org/10.1093/ajcn/80.5.1106> PMID:15531656
 8. Gummadidala PM, Chen YP, Beauchesne KR, Miller KP, Mitra C, Banaszek N, Velez-Martinez M, Moeller PD, Ferry JL, Decho AW, Chanda A. Aflatoxin-exposure of *Vibrio gazogenes* as a novel system for the generation of aflatoxin synthesis inhibitors. *Frontiers in microbiology*. 2016 Jun 3;7:814. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00814> PMID:27375561 PMCID:PMC4891353
 9. Probst C, Bandyopadhyay R, Cotty PJ. Diversity of aflatoxin-producing fungi and their impact on food safety in sub-Saharan Africa. *International Journal of Food Microbiology*. 2014 Mar 17;174:113-22. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.12.010> PMID:24480188
 10. Smith LE, Prendergast AJ, Turner PC, Humphrey JH, Stoltzfus RJ. Aflatoxin exposure during pregnancy, maternal anemia, and adverse birth outcomes. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2017 Apr 5;96(4):770-6. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0730> PMID:28500823 PMCID:PMC5392618
 11. ABDOLLAHI EM, MOAZENPOUR KM, Hokmabadi H. Investigation and Assess Knowledge of Small Pistachio Growers in Kerman Province about Aflatoxin. *International Journal of Nuts and Related Sciences*. 2011;2(2):35-9.
 12. Cheraghali AM, Yazdanpanah H, Doraki N, Abouhossain G, Hassibi M, Ali-Abadi S, Aliakbarpoor M, Amirahmadi M, Askarian A, Fallah N, Hashemi T. Incidence of aflatoxins in Iran pistachio nuts. *Food and Chemical Toxicology*. 2007 May 1;45(5):812-6. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2006.10.026> PMID:17161513
 13. Xiong B. Food safety and food imports in Europe: the risk of aflatoxins in pistachios. *International Food and Agribusiness Management Review*. 2017 Feb 7;20(1):129-41. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2016.0090>
 14. Zomorodi A. Improvement of competitiveness: the case of Iranian pistachio. *World Journal of Social Sciences*. 2014 Mar;4(1):237-50.
 15. Battilani P, editor Mycotoxins in nuts. 14th GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds Options Mediterraneennes Series A: Mediterranean Seminars; 2010.
 16. Dini A, Khazaeli P, Roohbakhsh A, Madadlou A, Pourenamdari M, Setoodeh L, Askarian A, Doraki N, Farrokhi H, Moradi H, Khodadadi E. Aflatoxin contamination level in Iran's pistachio nut during years 2009-2011. *Food Control*. 2013 Apr 1;30(2):540-4. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.08.012>
 17. Guchi E. Implication of aflatoxin contamination in agricultural products. *American Journal of Food and Nutrition*. 2015;3(1):12-20.
 18. YARAHMADI R, VAFA Mr, MORIDI P, YARI P, NAJIBI SN, SOLEIMANI-ALYARS. The Effect of Educational Intervention Using Attitude- Behavior Pattern of Health Nutrition on Labor Productivity Index. *occupational hygiene and health promotion journal*. 2018;2(3):192-201. eng. <https://doi.org/10.18502/ohhp.v2i3.145>
 19. Yarahmadi R, Abarashi F, Solhi M, Haghani H. Understanding the role of response efficiency on reducing ergonomic risk factors in a manufacturing industry in Sabzevar. *Iran Occupational Health*. 2013 May 1;10(3).
 20. Abareshi F, Yarahmadi R, Solhi M, Farshad AA. Educational intervention for reducing work-related musculoskeletal disorders and promoting productivity. *International journal of occupational safety and ergonomics*. 2015 Oct 2;21(4):480-5. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1087729> PMID:26694000
 21. Ilesanmi FF, Ilesanmi OS. Knowledge of aflatoxin contamination in groundnut and the risk of its ingestion among health workers in Ibadan, Nigeria. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*. 2011 Dec 1;1(6):493-5. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(11\)60108-1](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(11)60108-1)
 22. Kumar GS, Popat M. Knowledge and adoption of aflatoxin management practices in groundnut farming in Junagadh, Gujarat, India. 2007.
 23. Kumar G, Popat M. Farmers' perceptions, knowledge and management of aflatoxins in groundnuts (*Arachis hypogaea* L.) in India. *Crop Protection*. 2010;29(12):1534-41. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2010.08.019>
 24. CH L. A qualitative approach to content validity. *Pers Psychol*. 1975;28. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
 25. Abdollahzadeh G, Sharif Sharifzadeh M, Qadami Amraei

- Z. Assessing awareness of rice farmers of Sari County about impacts of usage of pesticides and its health risk in cropping year 2015. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2017 Mar 15;9(4):545-58.
26. Mohammadbeigi A, Mohammadsalehi N, Aligol M. Validity and reliability of the instruments and types of measurements in health applied researches. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2015;13(12):1153-70.
27. EA. D. Validity and Reliability in Social Science Research. *Education Research & Perspectives*. 2011;38(1):105-23.
28. Soltani M HB, Baghianimoghadam M, Ehrampush M, Dalvand A, Dehghani Tafti A. The Knowledge, Attitude & Practice of Women Referred to Health Centers of Yazd on Moldy Food Contaminated with Aflatoxin. *TB*. 2017;15(5):44.54.
29. Akhondi A cM, Pezeshkirad Gh, Nourozi O. Investigating the Factors Influencing Pistachio Knowledge in Yazd Province in Prevention of Aflatoxin Pistachio Infection [farsi]. *Iranian Journal of Agricultural Science*. 1389;2(38-2):369-77.
30. Ezekiel CN, Sulyok M, Babalola DA, Warth B, Ezekiel VC, Krska R. Incidence and consumer awareness of toxigenic *Aspergillus section Flavi* and aflatoxin B1 in peanut cake from Nigeria. *Food Control*. 2013 Apr 1;30(2):596-601. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.07.048>