

ارزیابی شاخص‌های کارکردی در زمینه تحقیقات پسته

احمد شاکراردکانی*^۱

۱. استادیار و عضو هیأت علمی پژوهشکده پسته، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران

چکیده

در پژوهش حاضر وضعیت علم پسته (به‌ویژه شاخص‌های کارکردی) در ایران و جهان مورد ارزیابی قرار گرفته است. تعداد کل مدارک معتبر علمی که به‌طور مستقیم در زمینه پسته گزارش شده، ۹۸۹ مورد بوده است. بر مبنای این نتایج، ۷۵/۵ درصد از تعداد کل مدارک علمی، به مقالات علمی پژوهشی مربوط است که در مجلات معتبر علمی چاپ شده است. بیشترین تعداد مقالات علمی (۷۷۳ مقاله) در زمینه کشاورزی و علوم بیولوژی چاپ شده که ۵۳/۶ درصد مقالات را شامل می‌شود. بیشترین تعداد مقالات مربوط به پسته (۱۲۹ مقاله) در سال ۲۰۱۱ چاپ شده و بیشترین تعداد مقالات علمی پسته مربوط به مؤسسه تحقیقات پسته کشور با تعداد ۹۰ مقاله (۱۰/۷ درصد) است. بر مبنای نتایج به‌دست آمده از پایگاه علمی اسکوپوس، ایران، آمریکا و ترکیه به ترتیب با ۳۴/۶، ۱۹/۸ و ۱۶/۱ درصد، بیش‌تاز تولید علم پسته هستند (تولیدکننده ۷۰/۵ درصد از علم پسته). تعداد کل اختراعات ثبت شده در زمینه علم پسته، ۹۳ عدد است که در حدود ۶۱/۳ درصد آن در زمینه شیمی پسته ثبت شده است. ۴۶/۲ درصد ثبت اختراعات در زمینه ابزار و ۴۱/۹ درصد در زمینه علوم و صنایع غذایی است. نتایج فوق بیانگر این مهم است که با وجود توانایی علمی بالا در زمینه علم پسته در کشور، وجود تنها یک مؤسسه تخصصی تحقیقاتی، بودجه تحقیقاتی ناکافی و پایین بودن تعداد اعضای هیأت علمی متخصص پسته در کشور، خلاءهای موجود را به وضوح نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: شاخص عملکردی، پسته، پژوهش.

۱- مقدمه

مهم‌ترین مغزهای درختی (Tree nuts) در دنیا، بادام، برزیل، نات، کاشو، فندق، ماکادامیا، پسته و گردو هستند. بر مبنای آمار فائو (۲۰۱۲) در مورد تولید جهانی مغزهای درختی در سال ۲۰۱۰، کاشو با تولید ۲/۷۶ میلیون تن مقام نخست را داشته و پس از آن بادام (۲/۵۶ میلیون تن)، گردو (۲/۵۵ میلیون تن)، برزیل نات (یک میلیون تن)، پسته (۹۴۰ هزار تن) و فندق (۸۶۰ هزار تن) قرار داشته است. متوسط مصرف مغزهای درختی در دنیا ۲/۱ کیلوگرم به‌ازای هر فرد در هر سال است. میزان مصرف مغزهای درختی بسته به منطقه متفاوت گزارش شده است؛ برای مثال، میزان مصرف در اروپا، ۲/۸ کیلوگرم به‌ازای هر فرد در سال است، اما در اسپانیا و یونان میزان مصرف به‌ترتیب ۷/۳ و ۹/۹ کیلوگرم است [۱]. این تنوع، به در دسترس بودن مغزهای درختی برای مصرف‌کنندگان مرتبط است و همان‌گونه که انتظار می‌رود دسترسی مصرف‌کننده به مغزهای درختی، در کشورهای تولیدکننده مغزهای درختی بیشتر است. ایران و ایالات متحده به‌ترتیب بالاترین سطح زیر کشت پسته و همچنین تولید جهانی آن را در اختیار دارند. پسته علاوه بر این دو کشور، در بسیاری از مناطق جهان مانند ترکیه، اسپانیا، یونان و سوریه کشت می‌شود [۲]. قسمت‌های وسیعی از کشور ایران در محدوده کویر قرار گرفته و به‌علت اینکه شرایط آب و هوایی خشک و نیمه‌گرمسیر، کشت سایر محصولات را محدود می‌کند، پسته با سازگاری خوب در چنین شرایطی، نقش مهمی در اشتغال‌زایی و تأمین درآمد و جلوگیری از مهاجرت به شهرها را ایفا می‌کند. بنابراین این قابلیت بزرگ وجود دارد که با بررسی‌های دقیق، آگاهانه و کاربردی، تولید این محصول با ارزش را به چندین برابر رساند تا هم بازار داخلی رونق بگیرد و هم صادرات آن چه به‌صورت تازه یا محصولات فرآوری شده افزایش یابد و

هم‌اینکه وضعیت معیشتی بیشتر باغداران پسته، بهبود یابد.

۲- پیشینه پژوهش

تداوم بقا در صحنه جهانی، حرکت همگام با دیگر ملت‌ها، تسلط بر سرنوشت خویش و حفظ آرمان‌های هر ملت به بازوی قدرتمند و توسعه‌یافته‌ای نیاز دارد که جز با تحقیق در جنبه‌های گوناگون میسر نمی‌شود. توسعه پایدار تنها زمانی محقق می‌شود که با پیشرفت علمی و فناوری توأم باشد. واقعیت این است که در جهان امروز برتری اقتصادی، قدرت نظامی، رفاه اجتماعی و به‌طور کلی آنچه یک کشور و مردم آن را نیرومند و مرفه می‌سازد، حاصل فعالیت دانشمندان و پژوهشگران آن کشور است [۳]. شناخت مشکلات تحقیقات در مسیر علوم و فناوری در کشور می‌تواند گامی مؤثر در ارائه راهکار توسعه فناوری درون‌زا باشد. در حال حاضر انگیزه بیشتر پژوهشگران، کسب درجات علمی است. از این‌رو، کارهای این پژوهشگران بیشتر نظری است و کاربردی در جامعه ندارد. از طرف دیگر، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی تمایلی به پذیرش خطر موجود در تحقیقات بلندمدت ندارند و بیشتر آن‌ها به پروژه‌های کوتاه‌مدت متمایل هستند. بخش خصوصی نیز در ایران بیشتر به دنبال فعالیت‌های کوتاه‌مدت و پرسود است [۴]، به‌گونه‌ای که سهم پژوهش‌های بخش خصوصی از هزینه‌های پژوهش و توسعه بسیار ناچیز گزارش شده است [۵]. دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی نباید فقط متکی بر محصول تلاش پژوهشگران کشورهای دیگر باشند و در تولیدات علمی فعالیتی نداشته باشند. آموزشی که فقط بر پایه حفظ کردن مطالب کتب و مجلات کشورهای پیشرفته باشد بی‌شک نمی‌تواند در حل مشکلات ممالک در حال توسعه مؤثر باشد [۶]. مسائل و مشکلاتی که در تحقیقات کشاورزی دیده می‌شود جدا از مشکلات تحقیقاتی کشور نیست و در بسیاری از موارد به محدودیت‌های پژوهشی در سایر

سنجش تولیدات علمی به‌عنوان جنبه‌ای مهم از پژوهش و تولید علم، اهمیت خاصی دارد، به گونه‌ای 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 نمایه نامه‌های معتبری همچون نمایه استنادی علوم است. پایگاه اطلاعات علمی نمایه نامه مورد اشاره بر مبنای شاخص‌های ارزیابی مشخص خود نشریات معتبر علمی را نمایه می‌کند. تاکنون پژوهش‌های گوناگونی پیرامون انواع مباحث از جمله میزان تولیدات علمی در زمینه‌های مختلف موضوعی در این پایگاه انجام شده، اما مطالعات علم‌سنجی نسبتاً کمی در خصوص پسته انجام شده است. این در حالی است که برای ارزیابی وضعیت موجود، ضرورت چنین مطالعاتی بر کسی پوشیده نیست. در این مطالعه سعی شده است تا به این امر پرداخته شود.

۳- مواد و روش‌ها

برای اندازه‌گیری برخی شاخص‌های مرتبط با علم پسته از بانک‌های اطلاعاتی نظیر Scopus و Proquest استفاده شده و اطلاعات زیر استخراج و ارائه شده است:

- نوع مدرک علمی چاپ شده شامل مقاله، کتاب و غیره
- تفکیک مقالات بر مبنای موضوع شامل کشاورزی و علوم بیولوژی، بیوشیمی، ژنتیک و بیولوژی مولکولی، شیمی، علوم محیطی، علوم رایانه، داروسازی و سم‌شناسی
- تعداد مقالات در زمینه پسته به تفکیک سال
- نام نویسندگان دارای مقاله در زمینه پسته و تعداد مقالات آن‌ها
- دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی و پژوهشی دارای مقاله در زمینه پسته و تعداد مقاله آن‌ها

کشورهای در حال توسعه نیز مشابهت دارد. در این کشورها، پژوهشگری که در امور پژوهشی تجربه و انگیزه کافی داشته باشد، از نظر مالی در رفاه باشد، در انتخاب موضوع و روش‌های تحقیقاتی آزاد باشد، نیروی انسانی کارآمد، تجهیزات و بودجه کافی در اختیار داشته باشد، نادر است [۴].

نتایج پژوهشی که وضعیت تولیدات علمی داخل کشور را بررسی کرده، نشان می‌دهد که پژوهشگران ایرانی، تولیدات خود را بیشتر در قالب همایش‌های تخصصی و مقالات داخلی عرضه می‌کنند و تولید کتاب درصد کمتری از تولیدات علمی آن‌ها را در بر می‌گیرد [۷]. بی‌شک در محیط‌های پژوهشی 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 توجه به نیازها و شرایط اقتصادی، اجتماعی، اقلیمی و فرهنگی و به‌کارگیری همه این نیروها، می‌توان تأثیر شگرفی در تربیت افراد لایق و تولید علم داشت [۶].

تولیدات علمی هر کشوری، به‌عنوان شاخصی از فعالیت‌های علمی، در سطح ملی و بین‌المللی مطرح است و در این زمینه دو مقوله کمیت و کیفیت در کانون توجه قرار دارد. این دو مقوله، روح غالب پایگاه‌های استنادی است که در سال‌های اخیر به‌عنوان منبع اصلی برای بخشی از داده‌های مورد نیاز در مطالعات استفاده می‌شود [۸]. علاوه بر آن، محیط وب یک منبع اطلاعاتی مهم برای مطالعات کمی به منظور کشف ارتباطات علمی رسمی و غیررسمی است و به دلیل نقش و اهمیتی که ارتباط علمی در دستیابی به یافته‌های جدیدتر بر عهده دارد، سنجش و ارزیابی تولیدات و فعالیت‌های علمی همواره مورد توجه متخصصان علم‌سنجی قرار دارد. یکی از رایج‌ترین شیوه‌های سنجش فعالیت‌های علمی، روش علم‌سنجی است که بر پایه چهار متغیر اصلی نویسندگان، استنادات، مراجع و انتشارات پایه‌ریزی شده است [۸].

اساس بیشترین تعداد مقالات علمی (۷۷۳ مقاله) در زمینه کشاورزی و علوم بیولوژی چاپ شده است که ۵۳/۶ درصد مقالات را شامل می‌شود. رتبه‌بندی تعداد مقالات چاپ شده به ترتیب به زمینه‌های بیوشیمی، ژنتیک و بیولوژی مولکولی (۷/۶ درصد)، شیمی (۶/۷ درصد) و علوم محیطی (۵/۳ درصد) تعلق دارد. تعداد مقالات در زمینه‌های دیگر تخصصی، کمتر از پنج درصد می‌باشد.

جدول ۲- تعداد مقالات چاپ شده بر مبنای

موضوع پژوهش

درصد	تعداد	موضوع تحقیق
۵۳/۶	۷۷۳	کشاورزی و علوم بیولوژی
۷/۶	۱۱۰	بیوشیمی، ژنتیک و بیولوژی مولکولی
۶/۷	۹۷	شیمی
۵/۳	۷۶	علوم محیطی
۴/۴	۶۴	پزشکی
۴/۱	۵۹	مهندسی
۴/۰	۵۸	ایمونولوژی و میکروبیولوژی
۳/۷	۵۳	مهندسی شیمی
۱/۷	۲۵	داروسازی، سم‌شناسی و داروشناسی
۱/۴	۲۰	انرژی
۱/۴	۲۰	فیزیک و نجوم
۱/۲	۱۷	پرستاری
۱/۱	۱۶	علوم رایانه
۰/۸	۱۲	دام‌پزشکی
۰/۷	۱۰	علوم مواد
۰/۶	۹	زمین و علوم سیارات
۰/۵	۷	چند تخصصی
۰/۳	۴	ریاضی
۰/۳	۴	علوم اجتماعی
۰/۱	۲	تجارت، مدیریت و حسابداری
۰/۱	۲	دندان‌پزشکی
۰/۱	۲	روان‌شناسی
۰/۱	۱	علوم تصمیم‌گیری
۰/۱	۱	اقتصاد و مالی
۰/۱	۱	غیرمشخص

* تعداد مقالات برخی زمینه‌های علوم با هم همپوشانی دارند.

- کشورهای دارای مقاله در زمینه پسته و تعداد مقاله آن‌ها

- تعداد پایان‌نامه در زمینه پسته

- تعداد ثبت اختراع در زمینه پسته

- تعداد طرح‌های پژوهشی در زمینه پسته

برای یافتن طرح‌های پژوهشی از اطلاعات موجود در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری و بانک اطلاعاتی آگریس (وابسته به فائو) استفاده شده است.

۴- نتایج

جدول (۱)، نوع و تعداد مدارک چاپ شده شامل مقاله علمی پژوهشی، مقاله کنفرانس، یادداشت، مقاله مروری، نامه، مطالعه کوتاه و فصل کتاب را نشان می‌دهد.

جدول ۱- نوع مدرک چاپ شده در زمینه پسته

نوع مدرک	تعداد کل	درصد کل
مقاله علمی پژوهشی	۷۴۷	۷۵/۵
مقاله کنفرانس	۲۱۰	۲۱/۳
یادداشت	۸	۰/۸
مقاله مروری	۸	۰/۸
نامه	۵	۰/۵
مطالعه کوتاه	۲	۰/۲
فصل کتاب	۱	۰/۱
تعریف نشده	۸	۰/۸
مجموع	۹۸۹	۱۰۰

تعداد کل مدارک معتبر علمی که به‌طور مستقیم در زمینه پسته گزارش شده، ۹۸۹ مورد بوده است. بر مبنای این نتایج، ۷۵/۵ درصد از تعداد کل مدارک علمی، به مقالات علمی پژوهشی مربوط است که در مجلات معتبر علمی چاپ شده است.

در جدول (۲) تعداد کل مقالات با موضوع پسته بر مبنای موضوع پژوهش، تفکیک شده است. بر این

جدول (۳)، تعداد مقالات مرتبط با پسته را بر حسب سال نشان می‌دهد. بیشترین تعداد مقالات مربوط به پسته (۱۲۹ مقاله) در سال ۲۰۱۱ چاپ شده است. پس از آن، در سال ۲۰۱۲، تعداد ۱۱۱ مقاله چاپ شده است. رتبه سوم، بیشترین تعداد مقاله به سال ۲۰۰۶ تعلق دارد که در این سال ۱۰۵ مقاله به چاپ رسیده است. در بقیه سال‌ها با اختلاف قابل توجه، تعداد مقالات زیر ۱۰۰ عدد است.

بر اساس اطلاعات استخراج شده، بیشترین تعداد مقالات (۲۹۹ عدد) در مجله *Acta Horticulturae* چاپ شده است. مجلات *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (با تعداد ۴۳ مقاله) و *Scientia Horticulturae* (با تعداد ۲۹ مقاله) در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. این بدان معناست که بیشترین تعداد مقالات پسته در مجلات با موضوعات تخصصی باغبانی و صنایع غذایی به چاپ رسیده است. در جدول (۴)، تعداد چهل دانشگاه و مؤسسه پژوهشی که در زمینه تولید علم پسته نقش دارند، فهرست شده‌اند. همچنین سهم آن‌ها نیز در تولید علم پسته مشخص شده است.

جدول ۴- دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی تولیدکننده علم پسته

ردیف	موسسه	تعداد	سهم (%)
۱	Iranian Pistachio Research Institute	۹۰	۱۰/۷
۲	UC Davis	۸۸	۱۰/۴
۳	University of Tehran	۵۴	۶/۴
۴	Daneshgah Azad Eslami	۵۲	۶/۲
۵	Shiraz University	۳۴	۴/۰
۶	Harran Üniversitesi	۳۱	۳/۷
۷	Daneshgah Tarbiat Modares	۳۱	۳/۷
۸	Vali-e-Asr University of Rafsanjan	۳۱	۳/۷
۹	Ferdowsi University of Mashhad	۳۰	۳/۵
۱۰	Pistachio Research Institute	۲۷	۳/۲

جدول ۳- تعداد مقالات مرتبط با پسته بر حسب سال

سال	تعداد مقاله	درصد مقاله
۲۰۱۵	۷۵	۷/۰
۲۰۱۴	۱	۰/۱
۲۰۱۳	۵۷	۵/۳
۲۰۱۲	۱۱۱	۱۰/۴
۲۰۱۱	۱۲۹	۱۲/۱
۲۰۱۰	۸۱	۷/۶
۲۰۰۹	۵۷	۵/۳
۲۰۰۸	۶۴	۶/۰
۲۰۰۷	۵۷	۵/۳
۲۰۰۶	۱۰۵	۹/۷
۲۰۰۵	۲۶	۲/۴
۲۰۰۴	۲۸	۲/۶
۲۰۰۳	۲۹	۲/۷
۲۰۰۲	۴۵	۴/۲
۲۰۰۱	۱۴	۱/۳
۲۰۰۰	۱۵	۱/۴
۱۹۹۹	۱۵	۱/۴
۱۹۹۸	۴۷	۴/۴
۱۹۹۷	۱۹	۱/۸
۱۹۹۶	۲۱	۲/۰
۱۹۹۵	۱۳	۱/۲
۱۹۹۴	۱۷	۱/۶
۱۹۹۳	۴	۰/۴
۱۹۹۲	۳	۰/۳
۱۹۹۱	۲	۰/۲
۱۹۹۰	۵	۰/۵
۱۹۸۹	۲	۰/۲
۱۹۸۸	۴	۰/۴
۱۹۸۶	۳	۰/۳
۱۹۸۵	۲	۰/۲
۱۹۸۴	۱	۰/۱
۱۹۸۲	۲	۰/۲
۱۹۸۱	۲	۰/۲
۱۹۸۰	۱	۰/۱
۱۹۷۹	۱	۰/۱
۱۹۷۸	۲	۰/۲
۱۹۷۶	۳	۰/۳
۱۹۷۵	۱	۰/۱

بر مبنای این نتایج، بیشترین تعداد مقالات علمی پسته به مؤسسه تحقیقات پسته کشور با تعداد ۹۰ مقاله (۱۰/۷ درصد) مربوط است. رتبه‌های دوم و سوم به دانشگاه دیویس آمریکا با تعداد ۸۸ مقاله (۱۰/۴ درصد) و دانشگاه تهران با تعداد ۵۴ مقاله (۶/۴ درصد) متعلق است. دانشگاه آزاد اسلامی (۶/۲ درصد)، دانشگاه شیراز (۴/۰ درصد)، دانشگاه هارن ترکیه (۳/۷ درصد)، دانشگاه تربیت مدرس (۳/۷ درصد)، دانشگاه ولی عصر (۳/۷ درصد)، دانشگاه فردوسی مشهد (۳/۵ درصد) و مؤسسه تحقیقات پسته ترکیه (۳/۲ درصد) به ترتیب رتبه‌های چهارم تا دهم را در اختیار دارند. بر مبنای نتایج به دست آمده از پایگاه علمی اسکوپوس، تاکنون چهل کشور در تولید علم پسته نقش داشته‌اند (جدول ۵). در میان این کشورها، ایران، آمریکا و ترکیه به ترتیب با ۳۴/۶، ۱۹/۸ و ۱۶/۱ درصد، بیش‌تاز تولید علم پسته هستند (تولیدکننده ۷۰/۵ درصد از علم پسته). کشورهای ایتالیا (۴/۵ درصد)، اسپانیا (۳/۵ درصد)، تونس (۲/۵ درصد)، استرالیا (۲/۲ درصد)، یونان (۲/۲ درصد)، انگلیس (۱/۹ درصد) و کانادا (۱/۸ درصد) نیز در جمع ده کشور نخست تولیدکننده پسته هستند. سهم هر یک از سی کشور باقی‌مانده در تولید علم پسته کمتر از یک درصد است.

جدول ۵- مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده علم پسته

کشور	تعداد مقاله	درصد
ایران	۳۶۴	۳۴/۶
آمریکا	۲۰۹	۱۹/۸
ترکیه	۱۷۰	۱۶/۱
ایتالیا	۴۷	۴/۵
اسپانیا	۳۷	۳/۵
تونس	۲۷	۲/۵
استرالیا	۲۳	۲/۲
یونان	۲۳	۲/۲
انگلیس	۲۰	۱/۹
کانادا	۱۹	۱/۸
فلسطین اشغالی	۱۰	۰/۹

ردیف	موسسه	تعداد	سهم (%)
۱	Iranian Pistachio Research Institute	۹۰	۱۰/۷
۱۱	USDA ARS Western Regional Research Center WRR	۲۶	۳/۱
۱۲	USDA Agricultural Research Service, Washington DC	۲۱	۲/۵
۱۳	Dicle universitesi	۲۱	۲/۵
۱۴	Daneshgah Shahid Bahonar-e-Kerman	۲۱	۲/۵
۱۵	Çukurova Üniversitesi	۲۰	۲/۴
۱۶	University of California Cooperative Extension	۱۹	۲/۲
۱۷	Isfahan University of Technology	۱۸	۲/۱
۱۸	University of California Kearney Agricultural Center	۱۶	۱/۹
۱۹	University of California System	۱۶	۱/۹
۲۰	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	۱۵	۱/۸
۲۱	Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles	۱۵	۱/۸
۲۲	Gaziantep Üniversitesi	۱۴	۱/۷
۲۳	Gebze Yuksek Teknoloji Enstitüsü	۱۳	۱/۶
۲۴	Geoponiko Panepistimion Athinon	۱۳	۱/۶
۲۵	University of Saskatchewan	۱۲	۱/۴
۲۶	Università degli Studi di Palermo	۱۱	۱/۳
۲۷	Università degli Studi di Catania	۱۰	۱/۲
۲۸	Ankara Üniversitesi	۱۰	۱/۲
۲۹	University of Adelaide	۹	۱/۱
۳۰	Ilam University	۹	۱/۱
۳۱	Iranian Research Institute of Plant Protection	۸	۰/۹
۳۲	Daneshgah Tabriz	۷	۰/۸
۳۳	Shahid Beheshti University	۷	۰/۸
۳۴	Institut National Agronomique de Tunisie	۷	۰/۸
۳۵	Batman University	۷	۰/۸
۳۶	Paramount Farming Company	۶	۰/۷
۳۷	Pistachio Research Station	۶	۰/۷
۳۸	Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran	۶	۰/۷
۳۹	Università degli Studi di Messina	۶	۰/۷
۴۰	Zanjan University	۶	۰/۷

بر مبنای پایگاه علمی اسکوپوس، تعداد کل اختراعاتی که در زمینه علم پسته ثبت شده‌اند، ۹۳ عدد است (جدول ۶) که در حدود ۶۱/۳ درصد در زمینه شیمی پسته، ۴۶/۲ درصد در زمینه ابزار و ۴۱/۹ درصد در زمینه علوم و صنایع غذایی است. درصد ثبت اختراع در سایر زمینه‌ها با سه ردیف اول اختلاف زیادی دارد. کمترین میزان ثبت اختراع با حدود دو درصد به انرژی و سوخت مربوط است و سایر ثبت اختراعات (۱۸/۵ درصد) به زمینه‌های مهندسی و داروسازی مربوط است.

جدول ۶- تعداد ثبت اختراع بر مبنای موضوع پژوهش

موضوع تحقیق	تعداد	درصد
شیمی	۵۷	۲۸/۳۶
پزشکی	۴۳	۲۱/۳۹
علوم و صنایع غذایی	۳۹	۱۹/۴۰
مهندسی	۱۸	۸/۹۶
کشاورزی	۱۴	۶/۹۶
داروسازی	۹	۴/۴۸
علوم پلیمر	۷	۳/۴۸
بیوتکنولوژی و میکروبیولوژی کاربردی	۵	۲/۴۹
علوم کامپیوتر	۴	۱/۹۹
علوم ورزشی	۳	۱/۴۹
انرژی و سوخت	۲	۱/۰۰
تعداد کل	۲۰۱	۱۰۰

کشور	تعداد مقاله	درصد
سنگاپور	۱۰	۰/۹
آلمان	۸	۰/۷
چین	۷	۰/۶
فرانسه	۷	۰/۶
الجزایر	۶	۰/۶
ژاپن	۶	۰/۶
سوریه	۶	۰/۶
هلند	۶	۰/۶
هند	۵	۰/۵
مالزی	۵	۰/۵
زیمبawe	۴	۰/۴
مصر	۴	۰/۴
پاکستان	۳	۰/۳
آفریقای جنوبی	۳	۰/۳
بلغارستان	۳	۰/۳
اتریش	۳	۰/۳
مغرب	۲	۰/۲
مجارستان	۲	۰/۲
فنلاند	۲	۰/۲
سوئد	۲	۰/۲
آرژانتین	۲	۰/۲
افغانستان	۱	۰/۱
اردن	۱	۰/۱
لوکزامبورگ	۱	۰/۱
ایرلند	۱	۰/۱
عراق	۱	۰/۱

جدول ۷- شاخص‌های کارکرد پسته

ردیف	موضوع	سال				
		قبل از ۱۳۸۸	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
۱	تعداد مقالات پژوهشی ISI	۴۷۸	۵۷	۸۱	۱۲۹	۱۱۱
۲	تعداد مقالات پژوهشی در مجلات داخلی	۱۷۵	۳۹	۳۶	۳۶	۳۶
۳	تعداد مقالات در همایش‌های ملی	۱۰۴	۲۰	۲۴	۱۰	۷
۴	تعداد مقالات در همایش‌های بین‌المللی	۶۰۴	۶	۳	۵۲	۱۰
۵	تعداد اختراع و نوآوری داخلی	۴۴	۲	۴	۱۳	۸
۶	تعداد اختراع و نوآوری خارجی	۵۴	۱	۰	۰	۱
۷	تعداد کتب تألیفی	۴۰	۰	۱	۲	۲
۸	تعداد پایان‌نامه	۱۸۱	۴۱	۴۵	۴۸	۴۷
۹	تعداد طرح‌های پژوهشی داخلی	۶۸	۳۹	۲۴	۱۲	۶

- عدم دسترسی مستقیم به مصرف‌کننده در جهان
- کاستی بنیادین نظام تبلیغات و بازاریابی
- بهره‌گیری از روش‌های علمی و فناوری‌های روزآمد در فراوری
- کاستی‌های نظارت بهداشتی بر صنعت پسته
- کاستی‌های قوانین و مقررات کشوری

۴-۱-۳- فرصت‌ها

- افزایش رفاه و مساعد بودن الگوی مصرف جهانی
- ایجاد گونه برتر
- گونه برتر مناسب برای مناطق مختلف ایران
- گونه مقاوم‌تر در برابر آفات و سرمازدگی
- گونه پر بارتر (بهره‌وری بیشتر)
- گونه با ثبات سال‌آوری
- بازگشت کند سرمایه (مانع بزرگ رقابت کوتاه و میان‌مدت)
- نبود تنوع بوم مناسب برای پسته در کشورها
- ملی شدن موضوع پسته (گسترش کشت پسته در استان‌ها)
- امکان جلب حمایت‌های حکومتی

۴-۱-۴- تهدیدها

- آفاتوکسین
- آسیب‌پذیری گونه‌ها (سال‌آوری، سرمازدگی و آفات)
- بحران آب در ایران و خاورمیانه
- آبیاری سنتی
- قیمت تمام شده بالاتر نسبت به رقبا
- دخالت‌های نابجای دولت
- جو نامساعد بین‌المللی در برابر تجارت ایران
- ایستایی و عدم انعطاف نهادهای پسته در ایران
- رشد روزافزون رقبا
- ثبات قیمت پسته ایران در جهان

- بر مبنای آمار پایگاه اطلاعاتی پروکوئست^۱ در تعداد ۲۶ پایان‌نامه به موضوع پسته پرداخته شده، همچنین ۴۶ کتاب در زمینه پسته نگاشته شده است. خلاصه شاخص‌های کارکرد پسته در جدول (۷) ارائه شده است.
- ۴-۱- قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها در صنعت پسته کشور

۴-۱-۱- قوت‌ها

- مرغوبیت طعم پسته ایران
- جوانی درختان کنونی
- مقاومت ذاتی درخت پسته
- چرخه عمر طولانی درخت پسته
- تجربه زیاد ایران در زمینه پسته
- توان ایران برای ثبات صادرات پسته
- وسعت کشت در ایران (حدود ۴۰۰ هزار هکتار مربع)
- سنت صادرات پسته در ایران
- نیاز به نسبت اندک درخت پسته به آب
- متمرکز بودن عمده سطح زیر کشت پسته در کشور
- کاهش سم آفلاتوکسین از طریق اجرای طرح‌های کریدور سبز و HACCP
- جایگاه بالای ایران در تولید جهانی

۴-۱-۲- ضعف‌ها

- نبود راهبردها و سیاست‌های مناسب ملی و بین‌المللی
- کاستی بنیادی پژوهش، توسعه و آموزش
- نبود اطلاع‌رسانی و داده‌های قابل اتکای مربوط به پسته در کشور
- نابسامانی و ناهماهنگی نهادهای مربوط به پسته
- نبود نهادهای ملی پشتیبان
- گستردگی مالکیت خرد
- بهره‌وری کم درخت پسته در ایران

۴-۲- راهبردهای صنعت پسته ایران

با تحلیل قوت‌ها، ضعف‌ها و تهدیدهای صنعت پسته ایران و نیز مرور بر راهبردها و سیاست‌های الگوهای مینا، می‌توان مجموعه‌ای از راهبردها را استخراج کرد. راهبردهای استخراج شده به شرح زیر است:

راهبرد نخست: توسعه مدیریت و برنامه‌ریزی

راهبرد دوم: توسعه تبلیغات و بازاریابی

راهبرد سوم: ارتقای دانش و فناوری در صنعت پسته ایران

راهبرد چهارم: جلب حمایت‌های ملی و بین‌المللی

راهبرد پنجم: افزایش بهره‌وری

راهبرد ششم: توسعه سیستم نظارت، ارزیابی و کنترل

توضیح هر یک از راهبردها در ادامه آمده است.

۴-۳- تجزیه و تحلیل مطالعات بر مبنای SWOT

آنالیز SWOT، یکی از ابزارهای راهبردی تطابق نقاط قوت و ضعف درون سازمانی با فرصت‌ها و تهدیدهای برون‌سازمانی است. از دیدگاه این مدل، یک راهکار مناسب قوت‌ها و فرصت‌ها را به حداکثر و ضعف‌ها و تهدیدها را به حداقل ممکن می‌رساند. در این مطالعه عوامل به دو قسمت درونی و بیرونی تقسیم می‌شوند. نقاط قوت و ضعف برای عوامل درونی و فرصت‌ها و تهدیدها برای عوامل خارجی و همچنین راهکارها از مقایسه عوامل، از مطالعه استخراج و در جدول (۷) قرار گرفتند.

جدول ۷- آنالیز نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها

نقاط قوت:	نقاط ضعف:	عوامل درونی
- دارا بودن مقام بالای جهانی در تولید و صادرات محصول	- آلودگی محصول به آفلاتوکسین	
- ارزآوری	- نبود توانایی در ثابت نگه داشتن میزان آفلاتوکسین پس از فراوری تا تحویل به مشتری	
- نیاز بازار به محصول فناوری	- رعایت نکردن بهداشت	
- ارجحیت طعم، مزه و شکل محصول فراوری نسبت به رقبا	- صدور محصول فناوری به صورت فله	
- شرایط اقلیمی مناسب تولید	- عدم استفاده کافی از کارشناسان ماشین‌های کشاورزی و صنایع غذایی در کارخانه‌های تولید و به‌کارگیری فناوری	
- امکان تهیه مواد غذایی جدید از پسته	- نبود تنوع در محصولات فناوری	
- هزینه‌های پایین‌تر تولید نسبت به آمریکا، رقیب اصلی	- فصلی بودن درخواست و استفاده از فناوری	
- امکان استفاده از محصولات جانبی فناوری	- رعایت نکردن استانداردهای بین‌المللی در مورد فناوری و محصولات فناوری	
- وجود اتحادیه قوی تولیدکنندگان محصول فناوری	- تبلیغات و بازاریابی کم در مورد فناوری و محصول آن در خارج از کشور	
- وجود پژوهشکده پسته کشور	- تورم بالا	
- وجود مرکز تحقیقات سلامت پسته	- عدم ثبات و قانونمندی اقتصادی	
- وجود ابزار تحقیق	- عدم تنوع در نوع بسته‌بندی از نظر شکل، وزن و محتوا	
- موارد متعدد ثبت اختراع	- بالا بودن تعرفه‌های گمرکی برای واردات سیستم‌های بسته‌بندی	
- تشکیل پایه‌های فناوری در داخل در چند دهه گذشته	- کیفیت نامرغوب مواد بسته‌بندی	
- تهیه بیش از نود درصد مواد اولیه فناوری فراوری در داخل کشور	- نوپایی سیستم‌های نوین بسته‌بندی	
- امکان ساخت صد درصد فناوری در داخل کشور	- عدم ثبات بازار پسته	
- علاقه دولت به سرمایه‌گذاری پژوهشی	- فراوری درصد بالای محصول به صورت سنتی	
- وجود نیروهای کار مورد نیاز فناوری	- تسلط خریداران عمده بر بازار	
- وجود متخصصین داخلی	- بالا بودن بهره بانکی	
- مشغول به کار بودن واحدهای تولید فناوری	- فصلی بودن نیاز به فناوری	
- امکان فروش فناوری به خارج از کشور	- بهینه نبودن مصرف انرژی در فناوری	
- ثروتمند بودن خریداران فناوری		
- امکان بازیافت ضایعات پسته، محصول فناوری (طراحی ماشین‌ها)		

<ul style="list-style-type: none"> - بی‌توجهی به آثار منفی زیست محیطی در تولید فناوری - عدم سود کافی در تولید و صنعت - نداشتن قانون کپی‌رایت - ضعف قانون کار - ضعف قوانین تأمین اجتماعی - عدم پشتیبانی اصولی دولت از کارهای تولیدی صنعتی 	<ul style="list-style-type: none"> - ایجاد ارزش افزوده با فناوری - ایجاد بازار کار - تغییر منزلت اجتماعی کارگران - کاهش بیکاری - کمک به توسعه فرهنگی - تثبیت جمعیت روستایی - روابط خوب با کشورهای همسایه واردکننده پسته - توسعه روابط با کشورهای دوست - افزایش وجاهت ملی 	
<p style="text-align: center;">راهکار بهبود صادرات و ارزآوری:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تسهیلات گمرکی برای صادرکنندگان پسته بسته‌بندی شده آماده مصرف در بسته‌های کوچک با وزن متفاوت تا یک کیلو - ایجاد تسهیلات لازم برای صادرکنندگان فناوری - راهکار گسترش فناوری - سپردن کلیه امور به دست اتحادیه‌ها و پشتیبانی از آن‌ها - اختصاص بودجه‌های پژوهشی مناسب - هدایت تحقیقات به سمت طراحی ماشین‌های فراوری محصولات جانبی - تشویق متناسب ارزش فناوری از مخترعین - اختصاص وام به شرکت‌های تولیدی با کادر متخصص با بهره بسیار کم - تبلیغات در کشورهای خریدار 	<p style="text-align: center;">فرصت‌ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> - افزایش سطح زیرکشت در کشورهای تولیدکننده - تمایل به خرید فناوری و محصول فناوری از ایران به دلیل ارزانی با شرط آلودگی و سطح فناوری قابل قبول - استقبال و اجبار کشورهای صادرکننده منطقه‌ای و بین‌المللی به استفاده از فناوری - در حال توسعه بودن کشورهای تولیدکننده پسته و عدم تخصص در فناوری - ارتباط دوستانه با کشورهای تولیدکننده محصول فناوری 	عوامل بیرونی
<p style="text-align: center;">راهکار کاهش و کنترل آلودگی</p> <ul style="list-style-type: none"> - تأسیس آزمایشگاه‌های تعیین میزان آلودگی قارچی و میکروبی - اصلاح فناوری در جلوگیری از آلوده‌سازی <p style="text-align: center;">راهکار ارزش‌افزوده بیشتر</p> <ul style="list-style-type: none"> - کاهش صادرات فله پسته و حرکت به سمت بسته‌بندی با استاندارد بین‌المللی - استفاده از متخصصین در مراکز فناوری - چندکاره ساختن ماشین‌های فراوری برای کار در فصول بیکاری - تلفیق نوآوری با فناوری <p style="text-align: center;">راهکار تسلط بر بازار</p> <ul style="list-style-type: none"> - حرکت به سمت استانداردهای صنعتی جهانی - ارتقای فناوری بسته‌بندی - سامان‌دهی اوضاع اقتصادی - اصلاح قوانین کارگر و کارفرما - پشتیبانی از فرهنگ کار و تولید 	<p style="text-align: center;">تهدیدها:</p> <ul style="list-style-type: none"> - نخریدن پسته‌های آلوده به آفلاتوکسین و تأکید بر بهداشتی بودن - ماندن بر سیاست واردات فله پسته توسط خریداران برای ایجاد ارزش‌افزوده در کشور واردکننده توسط بسته‌بندی - تنوع در نحوه ارائه پسته و سیستم‌های بسته‌بندی آن - استفاده از فناوری روز در فناوری فراوری و بسته‌بندی در آمریکا - تسلط بر بازار و خریداران توسط آمریکا رقیب اصلی در فناوری مدرن 	عوامل بیرونی

این مرحله، شاخص‌ها به شرح جدول (۸) تعیین شدند.

۴-۴- شاخص‌های تعیین وضعیت مطلوب و وضعیت

موجود

با توجه به نتایج آنالیز SWOT و مباحث مطالعه تا

جدول ۸- شاخص‌های تعیین وضعیت

شماره	پارامتر اندازه‌گیری	شاخص	واحد اندازه‌گیری
۱	کاهش آلودگی محصول	میزان افلاتوکسین	پی پی ام
۲	رعایت بهداشت	میزان میکروب‌ها	واحد مربوطه
۳	سودآوری	قیمت تمام شده و فروش	ریال بر کیلو
۴	آرزآوری	میزان صادرات	دلار
۵	بهبود بازار	میزان صادرات	دلار بر تن یا کیلو
۶	رشد فناوری بسته‌بندی	میزان صادرات	کیلوگرم بر تعداد بسته
۷	رشد تولید فناوری	دستگاه‌ها	تعداد در سال
۸	به‌کارگیری فناوری	تعداد ترمینال‌ها و کارخانه‌های بسته‌بندی	دستگاه در سال
۹	تشویق صادرات	صادرات محصول فناوری	تن در سال
۱۰	بهبود وضعیت بیکاری	نرخ بیکاری	درصد
۱۱	بهبود اوضاع اقتصادی	نرخ تورم	درصد
۱۲	پیشرفت در استفاده از فناوری	نرخ فراوری با ماشین	درصد
۱۳	اهمیت به تحقیقات	بودجه پژوهشی	درصد تولید ناخالص ملی
۱۴	پیشرفت در تحقیقات فناوری	مقالات علمی	تعداد در سال

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر وضعیت علم پسته (به‌ویژه شاخص‌های کارکرد) در ایران و جهان ارزیابی شد. تعداد کل مدارک معتبر علمی که به‌طور مستقیم در زمینه پسته گزارش شده، ۹۸۹ مورد است. بر مبنای نتایج، ۷۵/۵ درصد از تعداد کل مدارک علمی، به مقالات علمی پژوهشی مربوط است که بیشتر در مجلات معتبر علمی در زمینه کشاورزی و علوم بیولوژی (با موضوعات تخصصی باغبانی و صنایع غذایی) چاپ شده است. در میان این کشورها، ایران، آمریکا و ترکیه پیشتاز تولید علم پسته هستند (تولیدکننده ۷۰/۵ درصد از علم پسته). در ایران، بیشترین تعداد مقالات علمی پسته به مؤسسه تحقیقات پسته کشور با تعداد ۹۰ مقاله (۱۰/۷ درصد) مربوط است. تعداد کل اختراعات ثبت شده در زمینه علم پسته، ۹۳ عدد است که بیشتر آن در زمینه شیمی پسته ثبت شده‌اند. همچنین در تعداد ۲۶ پایان‌نامه به موضوع پسته

پرداخته شده و ۴۶ کتاب در زمینه پسته نگاشته شده است.

نتایج فوق بیانگر این مهم است که گرچه ایران هنوز در رتبه نخست تولید علم پسته در دنیا قرار دارد، اما رتبه نخست تولید پسته را به رقیب دیرینه خود؛ یعنی آمریکا واگذار کرده است. برای احیای جایگاه نخستین ایران در تولید پسته در رقابت با کشورهای دیگر به‌ویژه آمریکا به تلاش بیشتری نیاز است. همچنین وجود تنها یک پژوهشکده تخصصی تحقیقاتی، بودجه تحقیقاتی ناکافی و پایین بودن تعداد اعضای هیأت علمی متخصص پسته در کشور، خلاءهای موجود را به وضوح نشان می‌دهد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از این پژوهش، پیشنهادهای زیر را می‌توان برای ارتقای صنعت پسته ارائه کرد:

- الف- تجهیز پژوهشکده پسته و اختصاص بودجه کافی
- ب- جذب هیأت علمی جدید در زمینه پسته

Iran and some developed countries".
Roshd-e-Fanavari, 8, pp. 23-34.

- [6] King D.A., 2004, "The scientific impact of nations". Nature, 430, pp. 311-316.
- [7] Foroughi F., Kharrazi H., 2005, "Faculty members' scientific productivity in Kermanshah medical sciences university". Iran J. Med. Educ., 5, pp. 181-187.
- [8] Noroozi Chacoli A., Hassanzadeh M., Noormohammad H.A., Etemadifard A., 2009, "Fifteen years of science production of Iran in databases of the institute for scientific information (ISI)". Faslname-ye Ketab, pp. 175-200.

منابع

- [1] FAO., 2012, "Food Balance Sheet". Food and Agricultural Organization.
- [2] Parfitt D.E., Kafkas S., Batlle I., Vargas F.J., Kallsen C.E., 2012, "Pistachio". Springer, New York.
- [3] Sheikhan N., Marashi S.N., Rezazadeh H., 2003, "A comparison study between industrial research budget in Iran and selected countries". Rahyaft, 28, pp. 123-132.
- [4] Zohour A.R., Fekri A.R., 2003, "Research barriers: a study of academic staff of the Iran University of Medical Sciences". Payesh, 2, pp. 113-120.
- [5] Jamali- Paghaleh M., Shafiezadeh E., 2012, "Comparative analytic approach to research & development in

Evaluation of Functional Index of Pistachio Research

A. Shakerardekani¹

Abstract

In the present study, the situation of pistachio science (especially functional indicators) in Iran and the world are investigated. The total number of scientific articles which directly reported on pistachio was 989. 75.5% of scientific documents related to the scientific research papers which were published in valid scientific journals. The largest number of scientific articles, 773 articles or 53.6% of articles was in the field of agriculture. Most pistachio articles (129 articles) were published in 2011. Iran Pistachio Research Institute has published the highest number of scientific articles (90 articles equivalent to 10.7% of all articles). Iran, U.S. and Turkey having 34.6, 19.8 and 16.1% of the articles (70.5%) respectively, are the leaders of pistachio science producer in the world. Iran and USA with 34.6%, 19.8% and 16.1% (70.5% of pistachio science) are the first science producers of pistachio. Inventions in the field of pistachio science were 93 inventions that 61.3% of them have been recorded in the field of chemistry. 46.2% of inventions were in the field of instruments and 41.9% of them were in the field of food science and technology. The above results indicate that for keeping the country of the first rank in science production of pistachio, as well as a revival in pistachio production in competition with other countries, more effort is needed. Despite high scientific potential in the field of pistachio science, presence of only one specialized research institute, inadequate research funding, and low number of pistachio scientific members in the country, show clearly the gaps.

Keywords: Functional indicators, Pistachio, Research

1. E-mail address: shaker@pri.ir