

بررسی وضعیت تولید و صادرات پسته ایران و جهان و تعیین کارایی فنی پسته کاران: کاربرد تابع تولید مرزی تصادفی

دکتر جواد ترکمانی^۱



مقدمه

اقتصاد، از بعدی، استفاده کارا از منابع محدود است. از طرفی، بررسی کمی (مقداری) وضعیت متغیرهای مختلف و اندازه‌گیری رابطه بین آنها از وظایف اصلی علم اقتصاد است. از گامهای اولیه هر مطالعه کمی، در اقتصاد، جمع‌آوری آمار و اطلاعات و همچنین بررسی وضعیت حال موضوع مورد نظر است. در این راستا، این مطالعه، ابتدا به مرور وضعیت تولید، توزیع، صادرات و مصرف پسته در ایران و جهان پرداخته است. سپس، با توجه به اهمیت استفاده کارا از عوامل تولید بهره‌برداران، کارایی فنی (بهره‌وری) نمونه‌ای از پسته کاران شهرستان رفسنجان محاسبه شده است. مقایسه روشهای مختلف تخمین تابع تولید مرزی نشان‌دهنده مزایای روش تصادفی بر روشهای دیگر بود که، در نتیجه، از آن جهت برآورد تابع تولید مرزی و تخمین کارایی فنی (بهره‌وری) بهره‌برداران نمونه استفاده شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که، به‌رغم

۱. عضو هیئت علمی بخش اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

مقدار تولید بالای پسته در رفسنجان، کارایی فنی (بهره‌وری) پسته‌کاران این شهرستان، در استفاده از عوامل محدود تولید، به میزان قابل توجهی افزایش پذیر است.

۱. مناطق پسته‌خیز در ایران و جهان

درخت پسته در مناطق که، به طور معمول، دارای زمستانهای بسیار سرد و تابستانهای بسیار گرم است بخوبی رشد می‌کند. این مناطق دارای ارتفاعی بین ۵۰۰ الی ۲۲۰۰ متر از سطح دریاست. نواحی پرورش درختان پسته در عرض جغرافیایی ۱۹ الی ۴۰ درجه بر روی کمربندی از کره زمین پراکنده شده است (۲). مناطق پسته‌خیز دو کشور ایران و آمریکا، که امروزه سهم عمده‌ای از بازار جهانی این محصول را به خود اختصاص داده‌اند، به ترتیب در شرق و غرب این کمربند واقع شده‌اند. در حال حاضر، عمده‌ترین مناطق پسته‌خیز جهان در ایران، بویژه در شهرستان رفسنجان استان کرمان، و ایالت کالیفرنیا در آمریکا قرار دارد (۴).

در ایران، درخت پسته، به طور معمول، در مناطقی که بین عرض جغرافیایی ۲۸ تا ۳۸ درجه و ارتفاع ۱۲۰۰ الی ۱۶۰۰ متر از سطح دریا واقع شده کشت می‌شود. هرگاه، بر روی نقشه، خطی از ابر به بندرماهشهر، به موازات نصف‌النهار ۴۵ درجه، وصل کنیم به طور تقریب کلیه مناطق پسته‌خیز ایران در سمت شرق آن قرار می‌گیرد (۲). مناطق عمده کشت پسته در ایران عبارت است از (۶):

۱. مناطق مرکزی، شامل دامغان، قزوین، ساوه، قم، کاشان، سمنان، نجف‌آباد، نایین، اردستان، اردکان و یزد.

۲. نواحی شمالی، از جمله تبریز و مراغه.

۳. نواحی شرقی، از جمله بیرجند، کاشمر، خوانسار، تربت‌حیدریه، سبزوار و طبس.

۴. مناطق جنوب شرقی، شامل رفسنجان، شهرباک، زرنند، حومه کرمان، سیرجان و

زاهدان.

۵. مناطق جنوب غربی، از جمله نیریز، آباده، ابرقو، سروستان و حومه شیراز.

مناطق ذکر شده از نظر شرایط اقلیمی مختلف از جمله میزان بارندگی، ارتفاع از سطح دریا

بررسی وضعیت تولید و ...

و درجه حرارت متفاوت است. این امر موجب تفاوت و تنوع در مزه، لطافت، کیفیت و کمیت و سایر خصوصیات پسته شده است.

۲. نقش پسته در صادرات کشاورزی ایران

جدول (۱) نشان‌دهنده مقدار و ارزش صادرات پسته ایران در طی سالهای ۱۳۶۰ تا ۱۳۷۱ است. علاوه بر آن، ارزش صادرات محصولات کشاورزی و سهم پسته از این صادرات در جدول فوق مشخص شده است. همان طوری که جدول (۱) نشان می‌دهد، ارزش صادرات محصولات کشاورزی در طی سالهای مورد بررسی حدود چهار برابر شده است. این در حالی است که، سهم پسته در ارزش صادرات محصولات کشاورزی از ۵/۱۵ درصد در سال ۱۳۶۰ به ۵۰ درصد در سال ۱۳۷۱ افزایش یافته است. این موضوع نشان می‌دهد ارزش صادرات پسته طی سالهای ۱۳۶۰ تا ۱۳۷۱ حدود ۵/۱۳ برابر و از نظر وزنی، در همین مدت حدود ۲۴ برابر شده است. جدولهای (۱، ۳، ۶ و ۷).

۳. تولید جهانی پسته

میزان تولید پسته عمده‌ترین کشورهای تولیدکننده این محصول در جدول ۲ نشان داده شده است. علاوه بر آن، جدول فوق سهم پسته ایران از تولید جهانی را نشان می‌دهند. جدول ۲ نشان می‌دهد، در طول ۲۰ سال گذشته، به طور متوسط، سالانه حدود ۵۰ درصد از تولید جهانی پسته مربوط به جمهوری اسلامی ایران بوده است. سهم ایران از تولید پسته بین سالهای ۱۹۷۲ تا ۱۹۹۴ از ۴۸ درصد به حدود ۶۰ درصد افزایش یافته است. با این حال، سهم برخی کشورها، از جمله آمریکا نیز همیشه در حال افزایش بوده است (۱ و ۶).

جدول ۱. مقدار، ارزش و سهم صادرات پسته از کل صادرات کشاورزی
(۱۳۶۰-۷۱)

سال صادرات پسته (تن)	ارزش صادرات پسته (میلیون ریال)	صادرات کشاورزی (میلیون ریال)	سهم صادرات پسته (%)
۱۳۶۰	۴۳۵۴	۱۲۹۰۶	۱۵/۰۵
۱۳۶۱	۶۱۹۷	۱۵۸۰۲	۱۹/۲۱
۱۳۶۲	۱۳۱۸۴	۱۹۵۶۹	۳۸/۷۸
۱۳۶۳	۷۰۱۳	۱۸۴۶۳	۱۸/۱۷
۱۳۶۴	۱۷۰۲	۱۸۳۸۸	۳۰/۷۲
۱۳۶۵	۴۲۱۱۳	۲۸۸۷۶	۴۰/۰۰
۱۳۶۶	۵۳۸۲۶	۳۲۶۴۰	۳۸/۹۰
۱۳۶۷	۵۳۶۹۶	۲۹۳۹۳	۴۸/۲۰
۱۳۶۸	۶۸۸۴۹	۹۶۳۹۶	۲۰/۲۰
۱۳۶۹	۶۸۴۶۲	۶۳۷۵۶	۲۶/۹۰
۱۳۷۰	۹۷۳۸۷	۵۲۲۳۵	۴۵/۸۰
۱۳۷۱	۱۰۴۲۰۵	۵۲۲۲۶	۵۰/۰۰
کل (تن)	۵۲۱۱۶۹	۴۴۰۶۵۰	۲۳/۳۱

مأخذ: بانک اطلاعات کشاورزی (۶)

جدول ۲. میزان تولید عمده‌ترین کشورهای تولیدکننده پسته در جهان (تن)

سال	ایران	امریکا	ترکیه	چین	سوریه	یونان	کل جهان سهم ایران (%)
۱۹۷۲	۲۲۰۰۰	—	۲۳۰۰۰	۱۵۰۰۰	۵۰۸۰	۱۵۶۶	۸۷۲۷۳ / ۴۸/۱۳
۱۹۷۶	۴۰۰۰۰	—	۴۸۰۰۰	۱۷۰۰۰	۳۷۰۳	۱۸۹۹	۷۱۶۳۶ / ۵۵/۸۴
۱۹۷۸	۶۹۰۰۰	۱۱۷۹	۶۳۰۰	۱۶۵۰۰	۶۸۶۸	۱۴۸۷	۱۰۵۵۴۴ / ۶۵/۳۸
۱۹۸۰	۲۳۰۰۰	۱۲۲۴۷	۷۵۰۰	۱۸۰۰۰	۷۸۱۴	۲۵۱۴	۷۶۰۳۹ / ۳۰/۳۵
۱۹۸۳	۹۶۱۲۱	۱۹۶۸۵	۱۳۰۰۰	۱۹۰۰۰	۸۰۱۱	۲۱۵۰	۱۶۱۵۷۸ / ۵۹/۴۹
۱۹۸۴	۹۳۸۳۹	۲۸۶۳۰	۲۳۰۰۰	۱۸۰۰۰	۱۰۸۰۰	۳۷۰۰	۱۸۱۴۰۶ / ۵۱/۷۳
۱۹۸۶	۹۷۶۳۹	۲۳۹۷۰	۳۰۰۰۰	۲۱۰۰۰	۱۴۳۰۰	۶۳۷۰	۲۰۳۷۹۸ / ۲۷/۹۱
۱۹۸۸	۱۲۶۲۷۴	۴۲۶۰۰	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۷۹۰۰	۴۲۴۴	۲۲۸۹۲۰ / ۵۵/۱۵
۱۹۸۹	۱۳۰۳۵۹	۱۷۶۹۰	۴۰۰۰۰	۲۱۵۰۰	۱۵۶۰۰	۵۵۵۱	۲۳۵۱۰۲ / ۵۵/۴۵
۱۹۹۰	۱۶۲۸۳۱	۵۲۴۳۰	۱۴۰۰۰	۲۳۰۰۰	۱۲۰۰۰	۳۴۳۹	۲۷۳۸۳۵ / ۵۹/۶۸
۱۹۹۱	۱۸۲۴۸۴	۳۲۹۳۰	۶۴۰۰۰	۲۳۰۰۰	۱۴۴۰۰	۶۳۰۰	۳۳۰۰۹۴ / ۵۵/۳۸
۱۹۹۲	۲۰۱۶۳۳	۶۶۶۸۰	۲۹۰۰۰	۲۱۵۰۰	۲۰۳۰۰	۴۵۶۵	۳۴۵۹۱۰ / ۵۸/۱۲
۱۹۹۳	۲۳۹۳۳۳	۶۸۹۵۰	۵۰۰۰۰	۲۲۰۰۰	۱۳۷۰۰	۴۱۰۰	۳۹۴۹۳۹ / ۵۸/۰۷
۱۹۹۴	۲۱۰۰۰۰	۵۸۱۰۰	۳۵۰۰۰	۲۲۵۰۰	۱۵۰۰۰	۴۲۰۰	۳۵۰۲۶۰ / ۵۹/۹۶

مأخذ: اداره آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی (۵)

۴. وضعیت تولید پسته ایران

استان کرمان عمده‌ترین تولیدکننده پسته در ایران است. جدول (۳) سطح زیر کشت و میزان تولید پسته این استان در مقایسه با کل میزان تولید و سطح زیرکشت آن در ایران را نشان می‌دهد. علاوه بر آن، سهم استان کرمان از نظر سطح زیرکشت و میزان تولید پسته نیز در جدول ذکر شده آمده است. همان طوری که مشاهده می‌شود، سهم استان کرمان از کل تولید پسته،

به طور متوسط، در طی دوره مورد بررسی در حدود ۹۰ درصد ثابت باقی مانده است (۷). جدول (۴) سطح زیرکشت، میزان تولید و عملکرد پسته در استانهای مختلف را نشان می دهد. میزان تولید پسته در استان کرمان به طور قابل ملاحظه ای بیشتر از دیگر مناطق و حتی جمع تولید کل استانهای ایران است. با این حال، عملکرد آن به نحو قابل ملاحظه ای پایینتر از استانهای دیگر از جمله سیستان، مرکزی، آذربایجان شرقی و اصفهان است. این امر نشاندهنده اهمیت مطالعات مربوط به کارایی و تعیین عوامل مؤثر بر کارایی فنی پسته است که در یکی از قسمتهای بعدی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۵. وضعیت تولید پسته در شهرستان رفسنجان

شهرستان رفسنجان عمده ترین مرکز تولید پسته در کرمان، ایران و حتی جهان است. بررسی اطلاعات ماهواره ای نشان داده است که بیش از ۸/۵ درصد مساحت این شهرستان که نزدیک به ۹۴۰۰ هکتار است به کشت پسته اختصاص دارد (۵ و ۶). جدول (۵) نشاندهنده سطح زیرکشت، میزان تولید و عملکرد پسته شهرستان رفسنجان در سالهای مختلف است. این جدول نشان می دهد با وجود افزایش تولید پسته بین سالهای ۷۰ تا ۷۴ عملکرد آن ثابت بوده و یا کاهش یافته است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳. سطح زیرکشت و میزان تولید پسته در ایران و کرمان

سال	محل	سطح زیرکشت (هکتار)	میزان تولید (تن)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	سهم استان کرمان (درصد)	
					سطح زیرکشت	تولید
۱۳۶۱	کشور	۵۱۶۰۱	۱۲۲۱۳۷	۲۳۶۷	۷۶/۸	۸۵/۷
	کرمان	۳۹۶۶۵	۱۰۴۶۶۹	۲۶۳۸		
۱۳۶۵	کشور	۱۰۹۱۸۱	۹۷۶۳۹	۸۹۴	۹۲/۹	۹/۹۱
	کرمان	۱۰۱۴۴۳	۸۹۸۰۹	۸۹۵		
۱۳۶۶	کشور	۱۱۴۸۸۸	۱۱۳۶۸۴	۹۹۰	۹۲/۲	۹۰/۷
	کرمان	۱۰۶۰۰۸	۱۰۳۱۹۰	۹۷۳		
۱۳۶۷	کشور	۱۲۵۱۲۳	۱۲۶۲۷۴۰	۱۰۰۹	۹۱/۹	۹۰/۱
	کرمان	۱۱۵۰۰۵	۱۱۳۷۸۴	۹۸۹		
۱۳۶۸	کشور	۱۳۱۱۵۰	۱۳۰۳۵۹	۹۹۴	۹۰/۹	۸۹/۷
	کرمان	۱۱۹۲۷۳	۱۱۶۹۸۷	۹۸۱		
۱۳۶۹	کشور	۱۵۴۲۷۶	۱۶۲۸۳۱	۱۰۵۵	۹۱/۳	۸۸/۷
	کرمان	۱۴۰۸۹۰	۱۴۴۴۵۸	۱۰۲۵		
۱۳۷۰	کشور	۱۶۱۴۶۱	۱۸۲۴۸۴	۱۱۳۰	۹۰/۸	۸۷/۴
	کرمان	۱۴۶۶۳۸	۱۵۹۵۳۴	۱۰۸۸		
۱۳۷۱	کشور	۱۷۱۶۳۰	۲۰۱۶۳۲	۱۱۷۵	۹۰/۲	۹۱/۱
	کرمان	۱۵۴۸۷۴	۱۸۳۷۴۷	۱۱۸۵		
۱۳۷۲	کشور	۲۰۱۸۹۳	۲۲۹۳۳۲	۱۱۳۶	۸۲	۸۶/۵
	کرمان	۱۶۵۶۶۵	۱۹۸۲۸۲	۱۱۹۷		

مأخذ: آمارنامه سالهای ۱۳۶۱ - ۷۲. معاونت طرح و برنامه وزارت کشاورزی

جدول ۴. سطح زیرکشت و میزان تولید پسته کشور (۱۳۷۱ - ۷۲)

عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	میزان تولید (تن)	سطح زیرکشت پسته (هکتار)		نام استان
		بارور	نهال	
۲۵۳۵	۱۲۳۱	۵۲۵	۶۵۹	مرکزی
۲۵۲۸	۱۲۷	۳۶	۲۷	آذربایجان شرقی
—	—	۰/۶	۰/۵	اردبیل
۱۰۰۰	۲۵	۲۵	—	کرمانشاه
۱۱۶۹	۷۷۳	۶۶۱	۲۸۸۹	فارس
۱۱۹۷	۱۹۸۲۸۲	۱۶۵۶۶۵	۵۶۵۷۸	کرمان
۴۱۲	۸۹۲۴	۲۱۶۵۲	۲۲۹۱	خراسان
۱۷۹۰	۶۰۵	۲۳۸	۱۰۰۴	اصفهان
۶۶۴	۹۸۷	۱۴۸۶	۳۷۲	سیستان و بلوچستان
۱۲۰۰	۱۲	۱۰	۵	زنجان
۳۸۸۶	۶۴۳۹	۱۶۵۷	۸۷۴	سمنان
۱۲۲۲	۹۶۹۳	۷۹۳۴	۷۵۰۷	یزد
۱۰۰۰	۱۰	۱۰	—	هرمزگان
۱۶۳۵	۱۰۳	۶۳	۷۴۱	تهران
۱۱۰۰	۱۹۲۵	۱۷۵۰	۲۵۰	قزوین
۱۲۰۰	۹۶	۸۰	۱۰	چیرفت و کهنوج
۱۱۳۶	۲۲۹۳۳۲	۲۰۱۸۹۳	۷۳۲۰۸	جمع کل

مأخذ: آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۷۲ (۳)

۶. وضعیت تجارت جهانی پسته

الف. صادرات

ایران برای مدتی طولانی تنها صادر کننده عمده پسته در جهان بوده است. بسیاری از کشورهای که امروزه رقیب صادراتی ایران هستند، از جمله آمریکا و ترکیه، در گذشته‌ای نزدیک وارد کننده پسته ایران بوده‌اند (۱ و ۸). در حال حاضر آمریکا، با آنکه سهم بسیار

کمتری از بازار را در دست دارد، نزدیکترین رقیب صادراتی پسته ایران است (۸).
جدول شماره (۶) نشان‌دهنده میزان صادرات کشورهای عمده صادرکننده پسته در جهان است. همان طور که ملاحظه می‌شود، سهم قابل توجهی از این بازار به ایران تعلق دارد. با این حال صادرات آمریکا رو به افزایش است و با توجه به سرمایه‌گذاری قابل ملاحظه‌ای که در بازاریابی و بویژه بسته‌بندی مناسب‌تر دارد، باید به آن توجه شود.

ب. واردات

جدول (۷) میزان واردات کشورهای عمده واردکننده پسته در طی سالهای ۱۹۹۰ تا ۹۳ را نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود، واردات پسته بین سالهای ۹۰ الی ۹۲ افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته است. جدولهای ۸ تا ۱۰ نشان می‌دهد که حدود ۸۵ درصد از واردات کل پسته مربوط به کشورهای جامعه اقتصادی اروپاست. در میان این کشورها، آلمان بزرگترین بازار واردکننده پسته بوده به نحوی که حدود ۴۸ درصد کل واردات جامعه اقتصادی اروپا و در حدود ۴۰ درصد از کل تجارت جهانی را به خود اختصاص داده است (جدولهای ۸، ۹ و ۱۰).

۷. تعیین کارایی فنی پسته‌کاران رفسنجان

شهرستان رفسنجان تولیدکننده مقدار چشمگیری از پسته ایران است. با این حال مقایسه متوسط تولید در هکتار این شهرستان با دیگر مناطق ایران نشان داد که متوسط عملکرد آن به نحو قابل ملاحظه‌ای پایینتر است (جدولهای ۴ و ۵). از این رو، بررسی کارایی فنی پسته‌کاران این شهرستان می‌تواند در استفاده مناسب‌تر از عوامل تولید مفید باشد. اگر بهره‌بردار، با توجه به محدودیتها و سطح تکنولوژی فعالیتها، از نظر فنی کارا باشد پس برای افزایش بازدهی باید بر استفاده از نهاده‌های مرغوب‌تر و تکنولوژی پیشرفته‌تر تأکید شود. با این همه اگر نحوه و چگونگی استفاده از نهاده‌ها کارا نباشد باید سعی در استفاده مناسب‌تر از عوامل تولید و در نتیجه، افزایش کارایی شود.

جدول ۵. سطح زیرکشت پسته در شهرستان رفسنجان

سال	نام مرجع	سطح زیرکشت پسته (هکتار)			میزان تولید (تن)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
		نهال	بارور	جمع		
۷۱-۷۰	مدیریت کشاورزی رفسنجان	۱۲۰۰	۸۲۸۰۰	۹۴۸۰۰	۹۹۳۶۰	۱۲۰۰
۷۲	سازمان برنامه و بودجه کرمان	۱۰۰۰۰	۸۸۲۰۰	۹۸۲۰۰	۱۰۵۸۴۰	۱۲۰۰
۷۴-۷۳	مدیریت کشاورزی رفسنجان	۴۰۰۰	۹۱۳۰۰	۹۵۳۰۰	۱۰۴۹۹۹	۱۱۵۰

مأخذ: بانک اطلاعات کشاورزی (۶)

جدول ۶. میزان صادرات کشورهای عمده صادرکننده طی سالهای ۱۹۹۰-۹۳. واحد: تن

کشور	سال	۱۹۹۰	۱۹۹۱	۱۹۹۲	۱۹۹۳
آمریکا	۴۳۷	۲۰۱۸	۴۸۴۱	۲۰۵۵	
ایران	۴۹۳۳۳	۷۲۶۰۰	۶۹۱۵۵	۶۳۱۲۰	
ترکیه	۱۵۹۵	۶۳۷	۵۰۷	۱۵۲	
ایتالیا	۶۹۴	۳۶۶	۴۸۵	۱۷۱	
سوریه	۴	—	۱	—	
یونان	۳۵	۴۷	۵۳	۴۵	
جمع کل	۵۱۸۸۹	۷۵۳۹۸	۷۵۰۴۱	۶۵۵۴۱	

مأخذ: مهرابی بشرآبادی (۸)

جدول ۷. میزان واردات کشورهای عمده واردکننده پسته طی سالهای ۱۹۹۰ - ۹۳، واحد: تن

سال	کشور	۱۹۹۰	۱۹۹۱	۱۹۹۲	۱۹۹۳
هلند	۱۴۵۴	۸۹۰	۱۷۷۷	۴۹۳	
ایتالیا	۶۲۶۴	۸۳۵۷	۹۳۳۴	۷۳۸۰	
بلژیک	۳۶۷۷	۶۸۵۸	۸۷۹۴	۴۳۸۷	
استرالیا	—	—	—	۲۱۰۱	
آلمان	۲۵۷۸۹	۳۹۹۵۷	۳۴۴۹۰	۳۴۲۵۸	
اسپانیا	۸۲۴۶	۱۰۳۰۵	۱۰۵۷۱	—	
فرانسه	۵۲۴۵	۸۸۸۵	۹۶۶۲	۱۰۱۱۶	
انگلیس	۴۸۶۱	۵۷۶۵	۷۱۶۰	۸۷۸۳	
جمع کل	۵۵۵۳۶	۸۱۰۱۷	۸۱۷۸۸	۶۷۵۱۸	

مأخذ: مهرابی بشرآبادی (۸)

جدول ۹. واردات از کشورهای تولیدکننده پسته در سال ۱۹۸۶، واحد: تن

کشور صادرکننده	کشور واردکننده	ایران	آمریکا	ترکیه	سوریه	یونان	جمع
انگلستان	۵۵۲	۳۹	۵	—	—	—	۵۹۶
آلمان	۱۱۲۷۹	۳۳	۲۶۳	—	—	۷	۱۱۵۸۲
بلژیک (لوکزامبورگ)	۱۲۴۹	—	۱۱	—	—	۱	۱۲۶۱
هلند	۳۳	—	۱۹	—	—	—	۵۲
اتریش	—	—	—	—	—	—	—
اسپانیا	۱۲۶۲	۸	۴۷۳۳	—	—	۸۷	۶۰۹۰
فرانسه	۴۶۴	۲۱۲	۵۱	—	—	۱	۷۲۸
ایتالیا	۱۸۴	۱	۷۰	—	—	۳۶	—
یونان	—	—	۵	—	—	—	۵
جمع	۱۵۰۲۳	۲۹۳	۵۱۵۷	—	—	۱۳۲	۲۰۶۰۵

مأخذ: بانک اطلاعات کشاورزی (۶)

جدول ۸. آمار واردات پسته آلمان به تفکیک کشورهای تولیدکننده طی سالهای ۹۴ - ۱۳۸۱، واحد: تن

سال	کشور										
	۱۳۸۱	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
ایران	۸۹۴	۱۱۳۶۹	۱۸۴۱۹	۲۳۴۸۷	۲۳۳۹۵	۲۵۶۷۰	۳۷۱۲۶	۴۰۳۵۱	۳۶۲۵۸	۴۲۵۳۰	
آمریکا	۳۸۰	۳۳	۵۲	۶۶	۱۰۲	۱۴۲	۱۶۰۱	۳۴۵۸	۱۴۰۷	۹۱۹	
ترکیه	۱۰۹	۲۷۷	۳۱۷	۸۴۸	۲۲۱	۲۲۳	۱۷۲	۱۹۲	۵۵	۱۶۲	
ایتالیا	۲۴۵	۲۰۱	۱۱۱	۱۲۶	۳۷۶	۲۷۵	۱۹۷	۲۲۷	۱۲۸	۹۹	
افغانستان	۱۶	۴	۷۰	۳	۲	-	-	-	-	-	
یونان	۲۰	۶	-	۳	۳	-	-	-	-	-	
سایر کشورها	۵	۹	۶۸	۹۰	۱۴۱	۷۳	۴۷	۲۶۱	۳۳۷	۱۵۴	
جمع	۱۶۷۹	۱۱۹۰۱	۱۹۰۳۸	۲۳۶۲۳	۲۴۱۴۰	۲۶۳۷۴	۳۹۱۶۳	۴۴۴۸۹	۳۸۱۸۵	۴۳۸۶۴	
صادرات مجدد	-	-	-	-	-	-	۱۵۱۷۱	۱۹۱۸۳	۱۲۳۹۲	۱۶۴۶۱	
واردات خالص	-	-	-	-	-	-	۲۳۹۹۲	۲۵۳۰۶	۲۵۷۹۳	۲۷۴۰۳	

مأخذ: اتحادیه خشکبار آلمان (۶)

جدول ۱۰. واردات از کشورهای تولیدکننده پسته در سال ۱۹۹۵، واحد: تن

کشور صادرکننده	کشور واردکننده		ایران	آمریکا	ترکیه	سوریه	یونان	جمع
	کشور	واردکننده						
انگلستان	۴۸۸۳/۶۸۴	۱۹۵/۶۱۸	—	—	۵/۲۰۵	—	۵۰۸۴/۵۰۷	
آلمان	۲۸۳۵۶/۳	۴۳۵/۴	—	۵۸/۲	—	—	۲۸۸۴۹/۹	
بلژیک (لوکزامبورگ)	۵۰۶۴/۵	۴۴۱/۱	—	—	—	—	۵۵۰۵/۶	
هند	۱۱۵۲/۲	۲۹/۴	—	۱۹/۲	—	—	۱۲۰۰/۸	
اتریش	۱۹۱۱/۷	—	—	۴۲/۱	—	—	۵۷۹۸/۹۹۶	
اسپانیا	۵۶۷۷/۹۱۷	۸۵/۸۹۱	—	۳۵/۱۸۸	—	—	۱۹۵۲/۸	
فرانسه	۸۰۲۶/۹	۴۱۷/۴۰	—	۳۱/۹	—	۰/۲	۸۴۷۶/۴	
ایتالیا	۶۶۴۷/۲۱۵	۴۷/۱۷	—	۵	—	—	۶۶۹۹/۳۸۵	
یونان	—	—	—	—	—	—	—	
کانادا	۱۶۳۸/۹۲۸	۴۳۷/۶۵۴	—	۰/۰۹۱	—	—	۲۰۷۶/۶۷۳	
پرتغال	۷۰۵/۰۷۱	۹۵۱/۸۳۸	—	۰/۵۵	—	—	۸۰۰۹/۰۴	
جمع	۷۱۱۲۱/۰۶۷	۳۰۶۲/۴۷۱	—	۱۹۲/۲۲۹	—	۵/۴۰۵	۷۴۳۸۱/۱۷۲	

مأخذ: منبع شماره ۶

مهرابی (۱۳۷۴) بهره‌وری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسنجان را مورد بررسی قرار داده است. وی بهره‌وری عوامل تولید را با تخمین تابع تولید از نوع درجه سوم محاسبه کرده است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد عملکرد بهره‌برداران نمونه تا ۵۲/۵ درصد قابل افزایش است.

در مطالعه حاضر، برای تخمین کارایی فنی از تخمین تابع تولید مرزی استفاده شد. کارایی فنی در تولید حداکثر محصول ممکن از به کارگیری میزان معینی از عوامل تولید است (ترکمانی و هاردکر ۱۹۹۶). پس برای تخمین کارایی فنی بایستی تابع تولید مرزی (کارا) تخمین زده شود. فارل (۱۹۵۷) نخستین بار کارایی اقتصادی را به دو قسمت تخصیصی و فنی یا تکنیکی تقسیم کرد. سپس مطالعات فراوانی در جهت تعیین اجزای مختلف کارایی اقتصادی، بویژه کارایی فنی، انجام گرفت. به عقیده او، برای تأمین کارایی فنی باید، با توجه به سطح تکنولوژی، در روی

مناسبترین رابطه تولید عمل کرد. این تابع تولید از نظر فنی کاراست و نشاندهنده حداکثر محصول ممکن از مصرف مقادیر معینی از عوامل تولید مختلف است.

برای تخمین تابع تولید مرزی، به طور معمول، از دو روش قطعی و تصادفی استفاده می‌شود (ترکمانی و هاردکر ۱۹۹۶). مدل مرزی قطعی را، به طور کلی، می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$Y_i = f(X_i; \beta) \exp(-U_i), \quad i = 1, 2, \dots, N$$

که Y_i نشاندهنده سطح قابل تولید محصول مورد نظر مزرعه شماره i ، $f(X_i; \beta)$ تابع مورد نظر (به طور مثال تابع کاب - داگلاس یا متعالی)، X_i بردار نهاده‌های مزرعه شماره i ، β پارامترهای مجهول و U_i متغیر تصادفی نشاندهنده ناکارایی تکنیکی مزرعه شماره i است. در چارچوب روش مرزی قطعی یا معین، به طور کلی از سه روش (غیرپارامتریک، پارامتریک و آماری) برای تخمین کارایی استفاده می‌شود.

روش غیرپارامتریک معین، توسط فارال (۱۹۵۷) برای تخمین تابع هم - محصول واحد مورد استفاده قرار گرفت. دلیل نامگذاری فوق به این روش آن است که، وی از برنامه‌ریزی خطی برای تخمین نسبت‌های نهاده به محصول و رسم منحنی تابع هم - محصول واحد استفاده کرد. علاوه بر آن، هیچگونه فرضی در مورد فرم تابع در بررسی داده‌ها و رسم منحنی ذکر شده نکرد. پس این تابع مرزی تنها بر اساس زیر مجموعه‌ای از نمونه مورد بررسی تخمین زده شد. این امر، به باور فرسوند، لاول و اشمیت (۱۹۸۰)، موجب شد که مدل فارال (۱۹۵۷) نسبت به مقادیر منتهی‌الیه و همچنین خطاهای اندازه‌گیری حساس شود. علاوه بر آن، چون روش گفته شده غیر آماری است، پس نمی‌توان از تست‌های آماری در مورد آن استفاده کرد. (اشمیت ۱۹۸۶).

آگنر و چو (۱۹۶۸) برای تخمین تابع تولید مرزی از تابع تولید کاب - داگلاس استفاده کردند. این روش سپس به نام روش مرزی پارامتریک معین معروف شد. مدل آنها به صورت زیر بود:

$$Y = f(X) - u \quad \rightarrow \quad \ln Y = \ln f(X) - u$$

$$Y = \alpha_0 + \sum \alpha_i X_i - u \quad \rightarrow \quad \ln Y = \alpha_0 + \sum \alpha_i \ln X_i - u$$

بررسی وضعیت تولید و ...

که در آن $Y \leq f(X)$ و $u \geq 0$ و سایر پارامترها پیش در این تعریف شده است. ضرایب مدل فوق را می توان با استفاده از برنامه ریزی خطی یا برنامه ریزی درجه دوم تخمین زد. چون u نشان دهنده ناکارایی فنی است، پس می توان ناکارایی هر یک از نهاده ها را به طور مستقیم از بردار پسماند محاسبه کرد.

مزایای روش پارامتریک معین آن است که (الف) این روش تابع مرزی را با استفاده از یک فرم ریاضی ساده مانند تابع کاب - داگلاس مشخص می کند و (ب) این روش قادر به نشان دادن بازده نسبت به مقیاس است. با این حال، روش مرزی پارامتریک معین نیز چون غیر آماری است دارای خصوصیات آماری نبوده و در مورد آن تستهای مختلف آماری قابل اجرا است. علاوه بر آن، مانند حالت غیر پارامتریک، جوامع نسبت به مقادیر منتهی الیه حساس هستند. بدین دلیل بود که آفریات (۱۹۷۲) مدل مرزی آماری معین را پیشنهاد کرد.

آفریات (۱۹۷۲) توصیه کرد که با فرضهایی در مورد جمله خطا می توان موجب اصلاح مدل پارامتریک شد. علاوه بر آن، او پیشنهاد استفاده از روش حداکثر راستنایی برای تخمین مدل مرزی را مطرح کرد. مدل مورد استفاده او را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

$$Y = f(x)e^{-u}, \quad 0 \leq e^{-u} \leq 1$$

اگر برای e^{-u} توزیع بتا فرض شود و مدل با روش حداکثر راستنایی تخمین زده شود جمله خطا دارای توزیع گاما خواهد شد. این امر سپس توسط ریچموند (۱۹۷۴) مورد توجه قرار گرفت.

اشمیت (۱۹۸۶) نشان داد که پارامترهای مدل آماری را می توان با استفاده از برنامه ریزی خطی و برنامه ریزی درجه دوم نیز تخمین زد. بدین منظور توزیع متغیرهای تصادفی در زمان استفاده از برنامه ریزی خطی باید به صورت توزیع توانی و در هنگام استفاده از برنامه ریزی درجه دوم به صورت نیم - نرمال باشد. با وجود این، همانطوری که فرسوند و همکاران (۱۹۸۰) اظهار داشته اند، یکی از مسائل مهم در استفاده از حداکثر راستنایی آن است که مقدار پارامترها بستگی به نوع توزیع جمله خطا دارد. اضافه بر آن، چون مقدار متغیر تابع بستگی به پارامترهای فوق دارد، این روش می تواند با خطاهای اندازه گیری قابل ملاحظه ای

همراه باشد.

ریچموند (۱۹۷۴) پیشنهاد استفاده از روش حداقل مربعات تصحیح شده، به جای روش حداکثر راستنمایی، برای تخمین تابع مرزی آماری را مطرح کرد. بر این اساس، می توان ابتدا با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تابع تولید را تخمین زد و سپس آن را به اندازه جمله خطا به طرف بالا شیفت داد. با این حال راسل و یانگ (۱۹۸۳) روش فوق را مورد انتقاد قرار داده اند. آنها اعتقاد دارند که نسبت دادن تفاوت بین مشاهدات فردی از تابع مرزی فقط به ناکارایی تکنیکی صحیح نیست.

در روش تصادفی تخمین تابع مرزی به تأثیر عوامل برونزا مانند تأثیر تغییرات جوی بر کارایی بهره بردارهای کشاورزی نیز توجه می شود. تابع تولید مرزی تصادفی را می توان به صورت زیر تعریف کرد (۱۲):

$$Y_i = f(X_i; \beta) \exp (V_i - U_i) , \quad i = 1, 2, \dots, N$$

که در آن V_i نشان دهنده قسمتی از جمله خطاست که مربوط به متغیرهای تصادفی غیر قابل کنترل بهره بردار از جمله متغیرهای آب و هوایی می شود. جزء دیگر جمله پسماند (U_i) نشان دهنده انحراف از مرز کاراست که مربوط به کارایی فنی می شود.

مدل مرزی تصادفی به طور مستقل توسط آیگنر، لاول و اشمیت (۱۹۷۷) و می یوسن و آن دن بروک (۱۹۷۷) مطرح شد. مدل فوق به نحوی است که مقادیر ممکن Y_i از بالا توسط مقدار تصادفی $f(X_i; \beta) \exp (V_i)$ محدود شده است. با این حال، اگر $V_i > 0$ باشد مقدار محصول مرزی بهره بردار با شرایط مساعدی روبروست که موجب افزایش محصولش شده است. به همین نحو اگر $V_i < 0$ باشد و کشاورز با شرایط نامساعد روبه رو باشد مقدار محصول مرزی او زیر تابع تولید معین $f(X_i; \beta)$ واقع خواهد شد. علاوه بر آن، اگر $E(V) = 0$ باشد این مدل به روش قطعی تبدیل می شود.

در مطالعه حاضر، کارایی فنی پسته کاران با استفاده از روش تابع تصادفی مرزی تعیین شد. این تابع، با فرض توزیع نرمال و یک دامنه کارایی فنی، $\mu = 0$ ، به روش حداکثر و با استفاده از نرم افزار FRONTIER کثلی (۱۹۲۲) برآورد شد. سپس، با استفاده از رابطه زیر

کارایی پسته کار شماره i ، تخمین زده شد:

$$TE_i = Y_i / Y_i^* = f(X_i; \beta) \exp(V_i - U_i) / f(X_i; \beta) \exp(V_i)$$

که Y_i نشاندهنده سطح واقعی تولید بهره‌بردار شماره i نمونه مورد مطالعه و Y_i^* تولید

مرزی است. از تابع زیر جهت تخمین مرز تصادفی تولید استفاده شد:

$$\ln Y_{if} = B_0 + B_1 \ln X_{1i} + B_2 \ln X_{2i} + B_3 \ln X_{3i} + B_4 \ln X_{4i} + B_5 \ln X_{5i} + B_6 \ln X_{6i} + B_7 \ln X_{7i} + E_i$$

در تابع فوق، برای مزرعه شماره i ، Y_{if} نشاندهنده تولید مرزی پسته (کیلوگرم در هکتار)،

X_{1i} آب مصرفی (متر مکعب در هکتار)، X_{2i} سن درخت (سال)، X_{3i} کود شیمیایی (کیلوگرم در

هکتار)، X_{4i} سم مصرفی (لیتر در هکتار)، X_{5i} شوری آب (میلیموس بر سانتیمتر)، X_{6i} نیروی کار

مورد استفاده در سال (روز - نفر در هکتار)، X_{7i} کود حیوانی (تن در هکتار) و E_i جمله پسماند

است که اجزای مستقل آن پیش از این گفته شده است.

داده‌های مورد نیاز در مورد متغیرهای فوق با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو

مرحله‌ای با تکمیل ۶۸ پرسشنامه از پسته‌کاران دشت انار - کشکوئیه رفسنجان جمع‌آوری شد.

پارامترهای تابع مرزی تصادفی پسته‌کاران نمونه مورد مطالعه، که با روش حداکثر

درست‌نمایی تخمین زده شده، در جدول (۱۱) ارائه گردیده است.

جدول ۱۱. پارامترهای تابع تولید مرزی تصادفی پسته‌کاران دشت انار - کشکوئیه

مقدار ثابت	آب مصرفی	سن درخت	کود شیمیایی	مقدار سم	نیروی کار	کود حیوانی
۲/۶۳	۰/۲۴	۰/۶۹	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۳۴	۰/۷۴

مقایسه ارزش کای اسکور (χ^2) محاسباتی (۱/۱۲) با χ^2 جدول (۳/۸۴) نشان داد که

مقدار محاسباتی آن، در سطح ۹۵ درصد با یک درجه آزادی، کمتر است. بنابراین، کارایی فنی

نمونه مورد مطالعه دارای توزیع نرمال و یک دامنه (دامنه مثبت) است و فرضیه $H_0 = 0$ پذیرفته

شده است.

جدول (۱۲) نشاندهنده نتایج حاصل از تخمین کارایی فنی پسته‌کاران نمونه مورد مطالعه

است. علاوه بر آن، توزیع فراوانی کارایی فنی واحدهای تحت بررسی در جدول (۱۳) نشان داده شده است. همان طور که در این جدولها ملاحظه می شود، متوسط کارایی فنی پسته کاران حدود ۶۳ درصد است. این امر نشاندهنده آن است که با بهبود کارایی فنی واحدهای تحت مطالعه می توان به نحو قابل ملاحظه ای بازده آنها را افزایش داد. سرمایه گذاری مناسب در عوامل مؤثر بر کارایی فنی از جمله تحقیقات درازمدت و ترویج نتایج آن به پسته کاران می تواند موجب افزایش بازده نهاده ها شود. در کوتاهدت، با توجه به شکاف قابل ملاحظه بین واحد دارای کمترین کارایی فنی و کاراترین پسته کار، می توان با گسترش کلاسهای ترویجی و بهبود نحوه مدیریت واحدها و ترویج روشهای مورد استفاده در واحدهای دارای کارایی فنی بهتر به دیگر پسته کاران، شکاف را کاهش داد.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۱۲. کارایی فنی پسته کاران دشت انار - کشکوئیه، رفسنجان (%)

شماره	کارایی فنی	شماره	کارایی فنی	شماره	کارایی فنی
۱	۹۰	۲۴	۵۴	۴۷	۷۰
۲	۵۷	۲۵	۵۲	۴۸	۶۰
۳	۷۲	۲۶	۹۲	۴۹	۸۸
۴	۶۶	۲۷	۷۷	۵۰	۷۰
۵	۵۸	۲۸	۷۴	۵۱	۸۹
۶	۶۸	۲۹	۴۱	۵۲	۷۱
۷	۸۳	۳۰	۵۹	۵۳	۵۵
۸	۸۶	۳۱	۷۹	۵۴	۸۱
۹	۶۵	۳۲	۴۲	۵۵	۶۳
۱۰	۳۵	۳۳	۷۷	۵۶	۸۲
۱۱	۵۶	۳۴	۶۳	۵۷	۵۸
۱۲	۷۲	۳۵	۵۴	۵۸	۳۹
۱۳	۷۵	۳۶	۵۹	۵۹	۷۲
۱۴	۶۴	۳۷	۳۲	۶۰	۶۲
۱۵	۳۹	۳۸	۴۶	۶۱	۸۶
۱۶	۵۸	۳۹	۸۴	۶۲	۵۸
۱۷	۷۶	۴۰	۶۱	۶۳	۵۵
۱۸	۶۳	۴۱	۴۸	۶۴	۴۶
۱۹	۲۳	۴۲	۴۰	۶۵	۸۶
۲۰	۵۰	۴۳	۶۳	۶۶	۸۲
۲۱	۴۷	۴۴	۷۹	۶۷	۵۵
۲۲	۴۵	۴۵	۵۸	۶۸	۶۲
۲۳	۶۸	۴۶	۴۹	—	—

مأخذ: داده‌های مورد بررسی

جدول ۱۳. توزیع فراوانی کارایی فنی واحدهای مورد بررسی

تعداد	کارایی فنی (%)
۱ ^{***} (۱/۴۷)	بیشتر از ۳۰ تا ۲۰
۵ (۷/۳۵)	بیشتر از ۳۰ تا ۴۰
۱۰ (۱۴/۷۰)	بیشتر از ۴۰ تا ۵۰
۱۴ (۲۰/۵۸)	بیشتر از ۵۰ تا ۶۰
۱۴ (۲۰/۵۸)	بیشتر از ۶۰ تا ۷۰
۱۲ (۱۷/۶۴)	بیشتر از ۷۰ تا ۸۰
۱۱ (۱۶/۱۷)	بیشتر از ۸۰ تا ۹۰
۱ (۱/۴۷)	بیشتر از ۹۰
۶۳/۳۱	میانگین
۲۳	حداقل
۹۲	حداکثر
۶۹	دامنه

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

*. اعداد داخل پرانتز درصد فراوانی را نشان می دهد.

منابع

۱. ابراهیمی، م. ا.، زینالزاده، و. ا. محمدی. ۱۳۷۳. مجموعه کاربردی صادرات. شماره ۲، تهران.
۲. ایریشمی، م. ۱۳۷۳. پسته ایران: شناخت تاریخی. مرکز نشر دانشگاهی تهران.
۳. اداره آمار و اطلاعات. ۱۳۶۰ - ۷۲. آمارنامه کشاورزی. وزارت کشاورزی، تهران.
۴. اداره بررسی اقتصاد تولید. ۱۳۷۲. بررسی وضع پسته کاری در استان کرمان. وزارت کشاورزی، تهران.
۵. اداره کل آمار و اطلاعات. ۱۳۷۲. نقشه توزیع و پراکندگی باغات پسته استان کرمان. وزارت کشاورزی، تهران.
۶. بانک اطلاعات کشاورزی. ۱۳۶۰ - ۷۲. آمار پسته. وزارت کشاورزی، تهران.
۷. شرکت تعاونی تولیدکنندگان پسته شهرستان رفسنجان. ۱۳۷۵. گزارش عملکرد سالهای ۱۳۶۱ - ۷۱. رفسنجان.
۸. مهرابی بشرآبادی، ح. ۱۳۷۴. بررسی بهره‌وری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسنجان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
9. Afriat, S.N. 1972. "Efficiency estimation of production function". International Economic Review. 13: 568-598.
10. Aigner, D.J and S.F. Chu. 1968. "On estimating the industry production function." American Economic Review. 58: 826-839.
11. Aigner, D.J., C.A.K. Lovell and P.Schmidt. 1977. "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models". Journal of Economics. 6: 21-37.
12. Battese, G.E. 1993. "Frontier production functions and technical efficiency: a survey of empirical application in agricultural economics". Agricultural Economics. 7: 183-203.
13. Coelli, T.J. 1992. "A computer program for frontier production function estimation: FONTIER". Economics Letters. 39: 29-32.

14. Farrell, M>J. 1957. "The measurement of productive efficiency". Journal of the Royal Statistical Society. A 120: 253-81.
15. Meusen, W. and J. Van den Broeck. 1977, "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error". International Economic Review. 18, 435-444.
16. Richmond, J. 1974. "Estimating the efficiency of production". International Economic Review. 15: 515-521.
17. Russel, N.P. and T. Young. 1983. "Frontier production functions and the measurement of technical efficiency". Journal of Agricultural Economics. 34: 139-150.
18. Schmidt, P. 1986. "Frontier Production function". Econometric Review. 4: 289-328.
19. Torkamani, J. and J.B. Hardaker. 1996. "A study of economic efficiency of Iranian farmers: An application of stochastic programming". Agricultural Economics. 14: 73-83.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی