



**دانشگاه پیام نور**

**بخش علمی: مدیریت، اقتصاد و حسابداری**

**مرکز کرج**

**پایان نامه**

**برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد**

**رشته: علوم اقتصادی**

**تعیین و ارزیابی کارآیی تولید سیب زمینی در سطح**

**استان‌های کشور**

**استاد راهنما:**

**دکتر غلامرضا یآوری**

**استاد مشاور:**

**دکتر ماشاءالله سالارپور**

**عباس کول**

**دی ۱۳۹۲**

تقدیم بہ

مولایم امیر مؤمنان علی (ع)

کہ ہمارے ذکر نام ایشان، احساس اعتماد بہ نفس را در من تقویت می کند

ہمسرف کارم

بہ خاطر تمام سخطانی کہ از وی دریغ کردم

## شکر و قدردانی

پاس بی نهایت خدای را که دریای بی انتهایی بخشش است و بال فضل، بر کائنات گشوده و سایه لطف بر بندگان گسترده و بانست خود، مرابه زینت ایمان آراسته و در خیمه لطف منزل داده است. چگونه شکر او را گویم که منت را بر من تمام کرده و از سر رحمت خود، مراد زمره جویندگان علم و دانش قرار داده است. چگونه شکر او را گویم که آلا و نعمت های او در اطرافم، آن چنان انباشته است که مرا مجال نه شکر که شارس نیست. من چگونه نوای لک احمد سرد هم که این نوای ارادت، خود از بشمار نعمت های او ست و محتاج لک احمدی دیگر. یاستین پاس تو را که هجت عنایت به این هدف مقدس در انجام پروژه و محاشتن این پایان نامه، در خدمت استاد راهنمای گرانقدرم آقای دکتر غلامرضا یآوری که نمونه بارز تواضع و احترام و رزیدن هستند و استاد مشاور گرامی آقای دکتر ماشاء الله سالار پور، کسب فیض نمودم و از سرکار خانم حیدری و سایر عزیزانی که مراد انجام این مهم یاری نمودند از صمیم قلب کمال پاس و شکر را از لطف و محبت بی شائبه شان دارم.

عباس کول

دیماه یک هزار و سیصد و نود و دو

## چکیده

در این پژوهش از روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای بررسی کارایی فنی و فنی خالص محصول سیب‌زمینی، در ۲۳ استان کشور استفاده شده است. به هر جهت، در بسیاری از کاربردهای واقعی، نهاده‌ها و ستاده‌ها، اغلب غیر دقیق هستند. در این مطالعه از تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای (IDEA) جهت غلبه بر داده‌های نامطمئن استفاده شده است. جهت حل مدل، شش نهاده شامل اجاره نیروی کار، اجاره زمین، اجاره ماشین‌آلات، هزینه آب آبیاری، هزینه کود و هزینه آفت کش و یک ستاده بازده ناخالص برای داده‌های سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ استفاده شده است.

بازه‌های برآورد شده، نشان می‌دهد که با در دسترس بودن منابع، شرایط مناسب برای افزایش کارایی ۲۳ استان تولید کننده محصول سیب‌زمینی فراهم است؛ لذا به نظر می‌رسد که برطرف کردن کاستی‌های این استان‌ها، منجر به ایجاد انگیزه لازم برای اعمال مدیریت مطلوب می‌گردد. بیشترین میزان اختلاف بین میانگین مقادیر هزینه مصرف مطلوب و مقدار واقعی هزینه مصرف نهاده‌ها، مربوط به دو نهاده آفت‌کش و زمین است. از این‌رو، برگزاری کلاس‌های ترویجی در قالب رهیافت مشارکتی برای آموزش کشاورزان مناطق عمده تولید کننده محصول سیب‌زمینی در استان‌های ناکارا با هدف افزایش عملکرد و استفاده بهینه از زمین‌های کشاورزی موجود، با استفاده از روش تلفیق دانش بومی و مدرن و برگزاری کلاس مدرسه در مزرعه با همکاری استان‌های کاملاً کارا می‌تواند گام مؤثری در این مهم باشد. سازماندهی ارگان‌های ذیربط جهت مدیریت تلفیقی آفات (IPM) برای کاهش مصرف غیر بهینه نهاده آفت‌کش و در نتیجه کاهش هزینه مربوط به این نهاده در استان‌های ناکارا پیشنهاد می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** کارایی، سیب‌زمینی، تحلیل پوششی داده‌ها

۱,۱	مقدمه	۱
۱,۲	خلاصه روش مورد استفاده	۲
۱,۳	ضرورت و اهمیت تحقیق	۳
۱,۴	اهداف تحقیق	۳
۱,۵	فرضیات تحقیق	۴
۲,۱	مقدمه	۶
۲,۲	مبانی نظری تحقیق	۶
۲,۳	مطالعات مربوط به اندازه گیری کارآیی با روش غیرپارامتریک	۸
۲,۴	مطالعات مربوط به اندازه گیری کارآیی با روش پارامتریک	۱۵
۳,۱	مقدمه	۱۸
۳,۲	معرفی مدل	۱۸
۳,۲,۱	مدل تحلیل پوششی داده‌های کلاسیک (DEA)	۱۸
۳,۲,۲	مدل تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای (IDEA)	۲۲
۳,۳	روش و ابزار گردآوری اطلاعات	۲۴
۴,۱	مقدمه	۲۶
۴,۲	بررسی وضعیت موجود استان‌های کشور در تولید محصول سیب زمینی	۲۶
۴,۲,۱	بررسی استان‌های کشور از لحاظ تولید محصول سیب زمینی برای سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹	۲۶
۴,۲,۲	تولید داده‌های بازه‌ای	۲۹
۴,۳	نتایج حاصل از برآورد انواع کارآیی تولید سیب زمینی در استان‌های منتخب کشور	۳۳
۴,۳,۱	برآورد انواع کارآیی در تولید محصول سیب زمینی برای استان‌های منتخب با استفاده از تکنیک DEA	۳۳
۴,۳,۲	برآورد انواع کارآیی در تولید محصول سیب زمینی برای استان‌های منتخب با استفاده از تکنیک IDEA	۴۴
۵,۱	مقدمه	۵۳
۵,۲	جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۵۳
۵,۳	پیشنهادات	۵۴

جدول ۱-۳	نهاده و ستانده برای DEA با اعداد حقیقی	۱۹
جدول ۲-۳	نهاده و ستانده برای DEA با داده های غیردقیق	۲۲
جدول ۱-۴	متوسط هزینه نهاده‌ها و سود ناخالص ستاده به ازای یک هکتار از کشت محصول سیب زمینی	
۲۸	برای استان‌های منتخب (واحد: هزارریال)	۲۸
جدول ۲-۴	حد بالای متوسط هزینه نهاده‌ها و سود ناخالص ستاده به ازای یک هکتار از کشت محصول	
۳۰	سیب زمینی برای استان‌های منتخب (واحد: هزارریال)	۳۰
جدول ۳-۴	حد پایین متوسط هزینه نهاده‌ها و سود ناخالص ستاده به ازای یک هکتار از کشت محصول	
۳۲	سیب زمینی برای استان‌های منتخب (واحد: هزارریال)	۳۲
جدول ۴-۴	نتایج حاصل از برآورد کارآیی محصول سیب زمینی در استان‌های منتخب کشور با استفاده از	
۳۵	تکنیک DEA	۳۵
جدول ۵-۴	مقادیر هدف (مصرف مطلوب) هزینه نهاده‌های مورد بررسی برای محصول سیب‌زمینی در	
۳۹	استان‌های منتخب کشور با استفاده از تکنیک CRS-DEA (واحد: هزارریال)	۳۹
جدول ۶-۴	مقادیر هدف (مصرف مطلوب) هزینه نهاده‌های مورد بررسی برای محصول سیب‌زمینی در	
۴۱	استان‌های منتخب کشور با استفاده از تکنیک VRS-DEA (واحد: هزارریال)	۴۱
جدول ۷-۴	درصد کاهش مقادیر هدف هزینه نسبت به هزینه واقعی نهاده‌ها در واحدهای (استان‌های)	
۴۳	ناکارا	۴۳
جدول ۸-۴	نتایج حاصل از برآورد کارآیی محصول سیب زمینی در استان‌های منتخب کشور با استفاده از	
۴۶	تکنیک IDEA	۴۶
جدول ۹-۴	مقادیر هدف (مصرف مطلوب) هزینه نهاده‌های مورد بررسی برای محصول سیب‌زمینی در	
۴۸	استان‌های منتخب کشور با استفاده از تکنیک CRS-IDEA (واحد: هزارریال)	۴۸
جدول ۱۰-۴	مقادیر هدف (مصرف مطلوب) هزینه نهاده‌های مورد بررسی برای محصول سیب‌زمینی در	
۵۰	استان‌های منتخب کشور با استفاده از تکنیک VRS-IDEA (واحد: هزارریال)	۵۰

---

شکل ۱-۲	مرز کارآیی برای واحدها با یک ورودی و یک خروجی	۷
شکل ۱-۴	محاسبه کارآیی محصول سیب زمینی در استان‌های منتخب کشور با استفاده از تکنیک DEA	۳۷
شکل ۲-۴	درصد کاهش میانگین مصرف مطلوب (مقادیر هدف) نسبت به میانگین مصرف واقعی نهاده‌ها	
۴۴	در واحدهای (استان‌های) ناکارا	۴۴

# فصل اول

## کلیات طرح تحقیق



## ۱،۱ مقدمه

بی شک بشر در تمامی دوران حیات خود، همواره با محدود بودن عوامل تولید و به تبع آن کالاها و خدمات مواجه بوده و هست. بشر به منظور به دست آوردن شرایط زندگی بهتر، چاره‌ای جز استفاده بهینه از امکانات موجود و دسترسی به تولید بیشتر و با کیفیت بالاتر ندارد. در حال حاضر آنچه که به روشنی پاسخ‌گوی این نیاز است، به دست آوردن حداکثر نتیجه از امکانات و عوامل محدود تولید و در یک کلمه "کارآیی" است. (موحدی و حسینی، ۱۳۸۹: ۴۵)

افزایش کارآیی در بنگاه، راهی مطمئن برای افزایش رقابت پذیری و سوددهی معمولاً در بنگاه‌هایی است که در شرایط نزدیک به بازارهای شبه رقابتی عمل می‌کنند و قیمت نهاده‌ها و ستانده را بازار تعیین می‌نماید؛ (مانند: بخش کشاورزی)، مدیریت عوامل تولید در بنگاه، عامل تعیین کننده مهمی در میزان سوددهی بنگاه خواهد بود. توجه به اصل کارآیی، از شرایط اصلی تحقق مدیریت بهینه عوامل تولید است. (مظهری و یزدانی، ۱۳۷۸: ۱۲۳)

ارتقای وضعیت تغذیه، خودکفایی در زمینه محصولات کشاورزی و مواد غذایی و افزایش صادرات غیر نفتی، از اهداف برنامه‌های توسعه اقتصادی ایران بوده و هست. در طی سی سال گذشته، افزایش تولید محصولات کشاورزی گرچه بخشی از نیازهای جمعیت رو به رشد را برطرف نموده است، امروزه مشخص شده است که افزایش کارآیی در هر بخش اقتصادی برای جلوگیری از به هدر رفتن منابع، از اهمیتی ویژه برخوردار است.

نقش افزایش کارآیی ممکن است به عنوان مکملی مناسب برای مجموعه‌ای از سیاست‌ها، به منظور شبیه‌سازی تولید و یا افزایش حفظ منابع مدنظر باشد. افزون بر آن، در تخصیص نهاده‌ها و عوامل تولید می‌تواند نقش داشته و زمینه‌های بهبود آن را برای ایجاد رشد متوازن و پایدار کشاورزی فراهم آورد. با توجه به محدودیت‌های بخش کشاورزی برای افزایش تولید از طریق توسعه‌ی عوامل تولید و تغییرات عمده در فن‌آوری موجود، شاید مناسب‌ترین راه‌حل برای برقراری نرخ رشد لازم در بخش کشاورزی، بهبود کارآیی فنی یعنی به دست آوردن تولید بیش‌تر از مجموعه‌ی ثابتی از عوامل تولید باشد.

## ۱,۲ خلاصه روش مورد استفاده

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)<sup>۱</sup>، روشی غیرپارامتریک و مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی است که در سال ۱۹۷۸م. به وسیله چارنز و همکاران، برای ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری که وظایف یکسانی انجام می‌دهند، ابداع شده‌است. در این روش با استفاده از یک مجموعه چندگانه از متغیرهای ورودی و خروجی، کارایی یک گروه از واحدهای مورد بررسی تعیین می‌شود. در تحلیل پوششی داده‌ها، به ازای یک مجموعه مشخص از متغیرهای ورودی و خروجی، رتبه مشخصی به هر یک از واحدهای مورد بررسی اختصاص می‌یابد. در این روش، مرز کارا به صورت تجربی مشخص می‌شود. (مهرابی بشرآبادی و پاکروان، ۱۳۸۸: ۱۵۲) کارایی را می‌توان، توانایی یک بنگاه در به دست آوردن حداکثر ستاده از یک مجموعه نهاده معین با فرض تکنولوژی معلوم و یا توانایی یک بنگاه برای تولید بازده معین با حداقل مجموعه نهاده‌های در دسترس تعریف نمود. از طرف دیگر، بهره‌وری مفهومی است که میزان کارایی بنگاه‌ها نسبت به یکدیگر را در طول یک دوره زمانی مشخص نشان می‌دهد. (چارنز و همکاران، ۱۹۹۴: ۸۴)

اگرچه روش معمول تحلیل پوششی داده‌ها، ابزاری قدرتمند برای تحلیل کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده با اینگونه داده‌ها است، دارای محدودیت‌هایی نیز هست. یکی از عمده‌ترین این محدودیت‌ها، حساسیت بسیار زیاد این روش، به تغییر مقدار داده‌های ورودی و خروجی (نهاده‌ها و ستاده‌ها) است. به طوری که ممکن است با تغییر کوچکی در مقادیر داده‌های ورودی و خروجی، رتبه‌بندی و برآورد میزان کارایی واحدها به کلی دگرگون گردد. (کائو و لیو، ۲۰۰۳: ۳۴)

یکی از فروض کلاسیک در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای برآورد کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده، این است که داده‌های ورودی و خروجی مدل، به طور کامل شناخته شده و معین هستند. در عمل این فرض، دور از ذهن است؛ چون اکثر پارامترهای مورد اندازه‌گیری در مدل‌های DEA دارای عدم حتمیت هستند. برای مقابله با این مشکل، مدل‌های گوناگونی ارائه شده‌است. (یو و همکاران، ۲۰۰۴: ۲۹؛ یان لی و چن ژو، ۲۰۰۹: ۴۴؛ شکوهی و همکاران، ۲۰۱۰: ۵۶؛ سنگوپتا، ۱۹۹۲: ۶۷) یکی از روش‌های توانمند جهت اعمال شرایط نامطمئن (پارامترهای

---

<sup>1</sup> Data Envelopment Analysis

نامطمئن) در نهاده‌ها و ستاده‌ها، روش تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای (IDEA)<sup>۱</sup> است. (وانگ و همکاران، 2005:79)

به طور خلاصه، هدف از انجام این پژوهش، برآورد کارآیی‌های فنی، فنی خالص و مقیاس برای سیب‌زمینی کاران استان‌های تولید کننده این محصول با استفاده از دو مدل DEA و IDEA و تجزیه و تحلیل کارآیی‌های به دست آمده است.

### **۱,۳ ضرورت و اهمیت تحقیق**

یکی از محصولات پر مصرف در کشور ایران، محصول سیب‌زمینی است. طبق آمار منتشر شده از سوی سازمان جهاد کشاورزی کشور، سطح زیرکشت محصول سیب‌زمینی کشور در سال زراعی ۱۳۸۶-۱۳۸۷ حدود ۱۷۷ هزار هکتار برآورد شده است که ۲ درصد از کل سطح زیرکشت محصولات زراعی کشور را تشکیل می‌دهد. (آمارنامه محصولات کشاورزی، ۱۳۸۷) با توجه به سهم این محصول (چند منظوره) در تولیدات کشاورزی کشور و همچنین بررسی آمار ارائه شده در طی ۲۰ سال اخیر که روند افزایشی کمی و کیفی خوبی را نشان می‌دهد، بررسی کارآیی تولید در استان‌های تولیدکننده این محصول امری ضروری به نظر می‌رسد.

### **۱,۴ اهداف تحقیق**

با توجه به آن چه گفته شد، اهداف اصلی پژوهش حاضر عبارتند از:

۱. تعیین کارآیی و رتبه‌بندی استان‌های کشور در تولید محصول سیب‌زمینی
  ۲. مقایسه رتبه‌بندی استان‌های کشور در تولید محصول سیب‌زمینی در شرایط قطعیت و عدم حتمیت، به ترتیب با استفاده از دو روش DEA و IDEA
  ۳. ارائه راهکارهای لازم برای بهبود فعالیت‌های استان‌های کشور در تولید محصول سیب‌زمینی
- همچنین، اهداف فرعی این پژوهش عبارتند از:

۱. تعیین کارآترین و ضعیف‌ترین استان کشور در هر دو مدل DEA و IDEA

---

<sup>1</sup>Interval Data Envelopment Analysis (IDEA)

۲. تعیین مدل مناسب برای بررسی کارآیی استان‌های کشور در تولید محصول سیب‌زمینی
۳. تعیین عوامل مؤثر بر عدم کارآیی استان‌های ناکارآی کشور در تولید محصول سیب‌زمینی

## ۱,۵ فرضیات تحقیق

فرضیات این تحقیق عبارتند از:

۱. برخی از استان‌های کشور در تولید محصول سیب‌زمینی غیرکارآ هستند.
۲. هزینه اجاره زمین (نهاده زمین) بیشترین تأثیر را در غیرکارآ بودن استان‌های غیرکارآ در تولید محصول سیب‌زمینی دارد.
۳. با اعمال مدیریت صحیح، به کارگیری آموزش‌های لازم و فعالیت‌های ترویجی و انتقال دانش مدیریتی از استان‌های کارآ به استان‌های غیرکارآ، در زمینه تولید محصول سیب‌زمینی، می‌توان میزان کارآیی آن‌ها را ارتقا داد.
۴. رتبه بندی کارآیی استان‌های مختلف کشور در تولید محصول سیب‌زمینی با استفاده از دو روش DEA و IDEA متفاوت است.
۵. رتبه بندی کارآیی استان‌های مختلف کشور در تولید محصول سیب‌زمینی با استفاده از روش IDEA با سطوح متفاوت عدم اطمینان یکسان است.

## فصل دوم

### مبانی نظری و پیشینه تحقیق

## ۲,۱ مقدمه

اقتصاددانان توسعه در ترسیم نقش بخش‌های مختلف اقتصادی در توسعه اقتصادی، وظایف مختلفی را به بخش کشاورزی محول نموده و بر همین مبنا بر توسعه همگام بخش کشاورزی و بخش صنعت تأکید ورزیده‌اند. در راستای این سیاست، بخش کشاورزی به منظور ایفای هر چه بهتر نقش خود در توسعه کشور و پاسخگویی به نیازهای روز افزون به مواد غذایی، ملزم به افزایش تولید محصولات کشاورزی است. این امر موجب می‌گردد که تجزیه و تحلیل‌های کمی تولید و افزایش تولید محصولات کشاورزی در رأس سیاست‌های این بخش قرار گیرد. در بین راه‌های مختلفی که برای افزایش تولید محصولات کشاورزی ارائه شده است، افزایش استفاده از منابع اساسی (مانند زمین آب و...) و توسعه تکنولوژی‌های جدید با مشکلاتی روبرو است و شاید مناسبترین روش برای تحقق نرخ رشد لازم در بخش کشاورزی، بهبود و افزایش کارایی بهره برداران کشاورزی باشد.

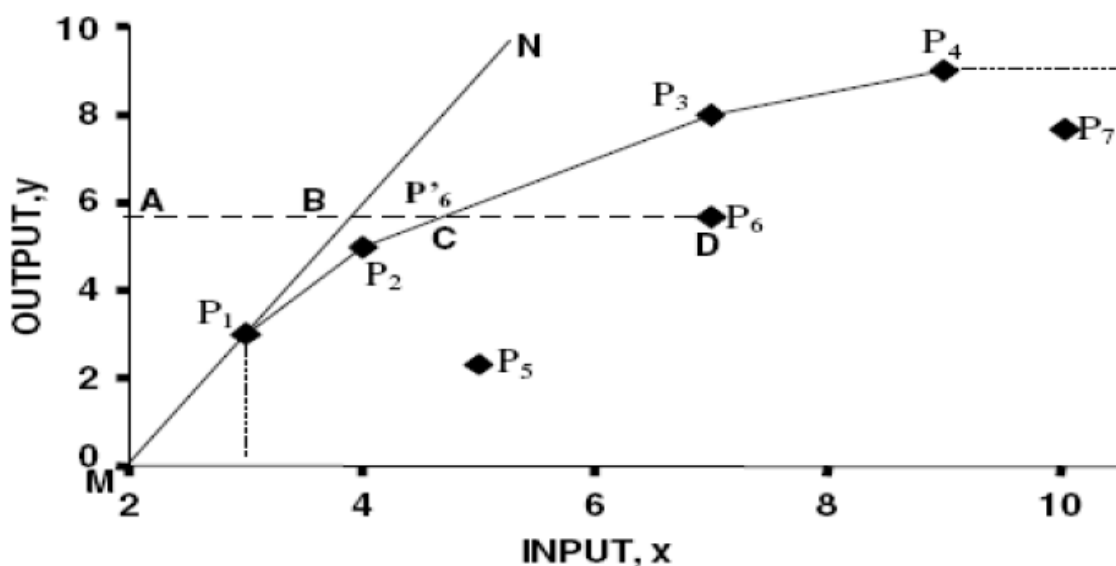
به منظور ارزیابی عملکرد و اندازه‌گیری کارایی فنی واحدهای تولیدی، روش‌های مختلفی وجود دارد که به دو گروه روش‌های پارامتریک و غیرپارامتریک تقسیم می‌شوند. در روش‌های پارامتریک با استفاده از روش‌های مختلف آماری و اقتصادسنجی، تابع تولید مشخصی تخمین زده می‌شود. سپس با به کارگیری این تابع، نسبت به تعیین کارایی اقدام می‌گردد. گروه دوم روش‌های غیرپارامتریک هستند. مهمترین ویژگی روش‌های غیرپارامتریک این است که نیاز به توزیع یا شکل خاص تابع ریاضی ندارند. تحلیل پوششی داده‌ها از نوع روش‌های غیر پارامتریک است.

## ۲,۲ مبانی نظری تحقیق

در یک واحد تولیدی برای تعیین کارایی، رابطه بین نهاده‌ها و ستاده‌ها که همان تابع تولید است، بررسی می‌شود. مقدار انحراف تولید واقعی از تولید پیش‌بینی شده به وسیله تابع تولید، میزان ناکارایی واحد مورد ارزیابی را نشان می‌دهد. تابع تولید با دو روش پارامتریک و ناپارامتریک تخمین زده می‌شود. در روش پارامتریک نخست تابع تولید به کمک چندین عامل تعریف شده، سپس با استفاده از داده‌های مشاهده‌ای عوامل و ضرایب تولید و به دنبال آن خود تابع تولید تعریف می‌شود. در روش‌های ناپارامتری، که در روش *dea*

استفاده می‌گردد، از آغاز توزیع خاصی برای تابع تولید در نظر گرفته نمی‌شود. بلکه مستقیماً با استفاده از داده‌های مشاهده شده، مرز کارایی تعیین و کارایی واحدها با آن سنجیده می‌شود.

تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی را در سه تعریف متفاوت ارائه می‌دهد که شامل کارایی فنی، کارایی فنی خالص و کارایی مقیاس است. کارایی فنی اساساً به وسیله واحدهای ارزیابی شده برای عملکردشان که وابسته به دیگر واحدهاست، اندازه‌گیری می‌شود. کارایی فنی خالص، کارایی فنی است که متأثر از جابجایی کارایی مقیاس است. کارایی مقیاس از تقسیم کارایی فنی بر کارایی فنی خالص حاصل می‌شود. تفاوت این سه کارایی در شکل ۱-۲ توضیح داده شده است. خط MN سیستم پوششی داده‌ها را با بازده ثابت نسبت به مقیاس نشان می‌دهد. این خط از مبدأ تا نهایت نقاط داده شده، کشیده شده است. بنابراین، کارایی مقیاس برای  $P_1$  برابر واحد است، اگرچه برای دیگر واحدها کمتر از یک است. واحد  $P_6$  مقدار کاستی ورودی آن برابر  $AD$  و مقدار خروجی آن برابر  $AM$  است. نقاط  $B$  و  $C$  نقاطی هستند که خط  $AD$  با خط  $MN$  و مرز کارآ بر خورد کرده‌اند. در این شکل، مقدار  $AB$  ایده‌آل ورودی تفسیر شده که برای تولید مقدار  $B$  از خروجی بر روی  $MN$  لازم است.



شکل ۱-۲ مرز کارایی برای واحدها با یک ورودی و یک خروجی

انتخاب مدل مناسب برای بررسی کارایی واحدها به میزان کنترل واحد بر نهاده‌ها و ستاده‌ها بستگی دارد. به این ترتیب که هر یک از آنها بیشتر کنترل پذیرتر باشند، مدل مناسب بر همان اساس انتخاب می‌شود. در

پژوهش حاضر چون دستکاری و کم و زیاد کردن نهاده‌ها عملی‌تر است، از مدل نهاده‌گرا جهت تخمین‌ها استفاده شده است.

در ادامه این فصل، به مروری بر مطالعات انجام شده در زمینه برآورد کارایی با استفاده از این دو روش برای محصولات کشاورزی پرداخته می‌شود.

## ۲،۳ مطالعات مربوط به اندازه گیری کارایی با روش غیر پارامتریک

مطالعات گوناگونی از کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها، در برآورد کارایی واحدهای کشاورزی وجود دارد. (محمدی، ۱۳۹۱: ۶۸؛ موذنی و کرباسی، ۱۳۸۷: ۷۴؛ مظهری و یزدانی، ۱۳۷۸: ۸۷؛ فوسکیس و همکاران، ۲۰۰۱: ۲۴؛ ارسلان بد، ۱۳۸۴: ۹۵) به تعیین کارایی تولیدکنندگان سیب‌زمینی آذربایجان غربی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده پرداخت. نتایج نشان داد که در مورد بازده مقیاس ثابت، میانگین‌های کارایی‌های فنی، تخصیصی و اقتصادی سیب‌زمینی کاران نمونه به ترتیب ۶۹/۹ درصد، ۸۴/۳ درصد، و ۵۸/۹ درصد و در مورد بازده مقیاس متغیر به ترتیب ۸۳/۴، ۸۸/۹ و ۷۴/۵ بوده‌اند. این نتایج مشخص می‌کند که با بهبود کارایی تولیدکنندگان سیب‌زمینی، امکان بالقوه زیادی برای افزایش تولید، کاهش هزینه‌ها و ارتقای رقابت پذیری صنعت سیب‌زمینی آذربایجان غربی ممکن است وجود داشته باشد.

محمدی (۱۳۸۷)، با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، میزان کارایی واحدهای تولیدی طیور را مورد بررسی قرار داد. از ۳۵ واحد مورد بررسی، سه واحد کارایی ۱۰۰ درصد داشتند و بقیه به درجات مختلف، دارای ناکارایی بودند. تحلیل نتایج نشان می‌دهد که بین کارایی هر واحد با ظرفیت تولید و سطح تجهیزات واحدهای تولیدی طیور تحت مطالعه، رابطه معناداری وجود دارد. علاوه بر این با شناخت واحدهای الگو، برای واحدهایی که میزان کارایی آنها کمتر از ۱۰۰ درصد است، می‌توان تعیین کرد که این واحدها چقدر باید نهاده‌های خود را تعدیل کنند تا به یک واحد کارا تبدیل شوند.

اصفهان‌ی و خزاعی (۱۳۸۹)، در مطالعه‌ای کارایی فنی مرغداران استان خراسانی جنوبی را با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری کرده و عوامل مؤثر بر آن را مورد بررسی قرار دادند.



محمدی و صدرا الاشرافی (۱۳۸۴)، به برآورد کارآیی فنی، تخصیصی، اقتصادی و مقیاس برای تعاونی‌های تولید دشت قمروود با استفاده از روش پارامتریک مرزی تصادفی و روش غیر پارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته‌اند.

علیرضایی و همکاران (۱۳۸۶)، در تحقیقی تفاوت‌های منطقه‌ای در بهره‌وری بخش کشاورزی را با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها تحلیل کرده‌اند. یافته‌های این پژوهش، بیانگر وجود تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای بین استان‌های کشور از نظر رشد بهره‌وری کل عوامل و اجزای آن است. از این رو لازم است در توزیع منابع و نهاده‌های رشد بهره‌وری، ضمن توجه به روند نابرابری‌ها، اینگونه امکانات متناسب با نیازها و پتانسیل‌های کشاورزی در سطح استانها توزیع شوند.

کاظمی و نیکخواه (۱۳۸۸) با استفاده از روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها، به تعیین کارآیی نسبی شهرستان‌های استان خراسان رضوی در کشت گندم دیم پرداختند. نتایج نشان داد که میانگین کارآیی مدیریتی شهرستان‌های استان خراسان رضوی ۰/۷۳۲ و میانگین کارآیی فنی و مقیاس آنها به ترتیب ۰/۴۷۹ و ۰/۶۵۴ می‌باشد. همچنین، مشخص شد که نهاده سطح زیرکشت، بیشترین فاصله تا استفاده از میانگین سطح مطلوب ارائه شده به وسیله مدل تحلیل پوششی داده‌ها را دارد.

مجاوریان (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان "بررسی رابطه بین بهره‌وری و کارآیی تولید با اندازه مزارع برنج مازندران" نشان داد که بین بهره‌وری و اندازه مزرعه، رابطه معکوس وجود دارد. روش محاسبه کارآیی در این مطالعه تحلیل پوششی داده‌ها بود.

صبوچی و جام‌نیا (۱۳۸۷)، کارآیی اقتصادی، تخصیصی، فنی و مقیاس واحدهای تولید موز، در منطقه زراباد در استان سیستان و بلوچستان را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که میانگین کارآیی‌های اقتصادی، تخصیصی، فنی خالص و مقیاس در واحدهای مورد مطالعه به ترتیب ۹۳/۴، ۹۵/۹، ۸۶/۹ و ۹۴/۹ درصد است و امکان افزایش تولید و درآمد زارعین با سطح مصرف فعلی نهاده‌ها و فناوری موجود وجود دارد. در کلیه این مطالعات، داده‌های ورودی و خروجی بدون تغییر و کاملاً شناخته شده در نظر گرفته شده‌است.

مهرابی بشرآبادی و پاکروان (۱۳۸۸)، در مطالعه‌ای به محاسبه انواع کارآیی و بازده به مقیاس تولیدکنندگان شهرستان خوی پرداختند. تحلیل وضعیت انواع کارآیی (فنی، تخصیصی، اقتصادی و مقیاس) بر مبنای تحلیل

پوششی داده‌ها است. متوسط کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی و مقیاس بهره برداران آفتابگردان در منطقه به ترتیب ۳۵/۹، ۵۴/۷، ۶۶، ۷۵/۹ و عدم کارایی اقتصادی در این منطقه، در درجه اول مربوط به عدم کارایی تخصیصی و در درجه دوم به علت کیفیت های متفاوت نهاده‌ها از قبیل آب و زمین است. همچنین، همه نهاده‌های تولیدی بیشتر، از مقدار بهینه استفاده شده اند و بیشترین اختلاف مصرف در نهاده آب با ۸۸۶/۷ متر مکعب و کود حیوانی با ۳۸۵/۷۶ کیلوگرم است. بر حسب نتایج به دست آمده، با اجرای برنامه‌های افزایش کارایی فنی کشاورزان، می‌توان بدون تغییر عمده در سطح فن آوری و منابع به کار رفته، تولید را افزایش و هزینه را کاهش داد.

محمدی و بریم نژاد (۱۳۸۴)، با هدف برآورد کارایی فنی، تخصیصی و مقیاس برای بخشی از اعضای تعاونی و افراد غیر عضو تعاونی در استان قم، با استفاده از روش پارامتریک و غیر پارامتریک به محاسبه کارایی پرداخته اند. به منظور آزمون این که چه عواملی نقش مهمی در تعیین کارایی دارند، از دو روش مرزی تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است. داده های این تحقیق از اعضای تعاونی و افراد غیر عضو در تعاونی شهرستان قمرود به دست آمد. نتایج برای هر گروه (عضو و غیر عضو) نشان داد که اعضای تعاونی دارای متوسط کارایی فنی بالاتری نسبت به افراد غیر عضو هستند.

فریادرس و همکاران (۱۳۸۱)، در تحقیقی کارایی پنبه کاران ایران را با روش تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری و مقایسه کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که کارایی مدیریتی و فنی پنبه کاران بیشتر استانها بسیار بالاست؛ اما کارایی تخصیصی و اقتصادی آنها چندان بالا نیست و میان این دو کارایی در استان‌های مختلف شکاف زیادی وجود دارد.

مؤذنی و کرباسی (۱۳۸۷)، برای اندازه گیری انواع کارایی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای پسته کاران شهرستان زرنند، کارایی فنی را در دو حالت شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس محاسبه و مقایسه کردند. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی برای دشت های زرنند و سیریز به ترتیب حدود ۵۲ و ۶۲ درصد است. میانگین کارایی فنی خالص یا کارایی مدیریتی و میانگین کارایی مقیاس برای دشت زرنند به ترتیب حدود ۷۵ و ۷۱ درصد و برای دشت سیریز به ترتیب حدود ۸۷ و ۷۰ درصد است. همچنین میانگین کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی برای دشت زرنند به ترتیب حدود ۵۴ و ۳۸ درصد و برای دشت سیریز به

ترتیب حدود ۶۵ و ۵۷ درصد است. بنابراین، می‌توان گفت پسته کاران دشت سیریز از پسته کاران دشت زرنند کارآترند و پسته کاران هر دو دشت، پتانسیل زیادی برای افزایش انواع کارآیی خود دارند.

غجه بیگ و همکاران (۱۳۸۸)، به بررسی کارآیی فنی واحدهای گلخانه‌ای تولید گوجه فرنگی و خیار در منطقه تهران پرداختند. با روش تحلیل پوششی داده‌ها بر اساس مدل نهاده گرا و ستاده گرا، به ترتیب شش و هشت واحد از گلخانه‌های خیار کارا بودند و نیز بر اساس دو مدل فوق، شش و هشت واحد از گلخانه‌های گوجه‌فرنگی به ترتیب کارای نهاده گرا و ستاده گرا بودند. کارآیی فنی، کارآیی فنی خالص و کارآیی مقیاس برای گلخانه‌های خیار و گوجه فرنگی به ترتیب (۰/۹۶/۸۷، ۰/۹۰/۰، ۰/۰) و (۰/۷۴، ۰/۹۲، ۰/۶۹) به دست آمدند. کارآترین گلخانه خیار و گوجه فرنگی به ترتیب با ۷ و ۱۶ مرتبه مرجع قرار گرفتند، به گلخانه شماره ۳ و ۲۵ معرفی شدند. بعد از مشخص شدن میزان مازاد مصرف نهاده‌های گلخانه ناکارای شماره ۱۵ خیار و گلخانه شماره ۱۷ گوجه فرنگی، با مصرف صحیح نهاده‌ها می‌توانند به ترتیب ۵۴ درصد و ۹۶/۳ درصد ذخیره انرژی داشته باشند.

دهقانیان و همکاران (۱۳۸۲) با بررسی کارآیی ۱۹۵ تولیدکننده چغندر قند در استان خراسان، لزوم مدیریت مطلوب‌تر بر تولیدات و توزیع بذرها اصلاح شده و تدوین نسخه‌های ترویجی مطلوب را به عنوان راهکارهای افزایش کارآیی برشمردند.

ارسلان‌بند (۱۳۸۴) در مطالعه‌ای کارآیی فنی، تخصیصی و اقتصادی تولیدکنندگان گوجه فرنگی آذربایجان غربی را مطالعه کرد و نشان داد که با بهبود کارآیی تولیدکنندگان گوجه فرنگی، امکانات بالقوه زیادی برای افزایش تولید، کاهش هزینه و بالا بردن قدرت رقابت پذیری صنعت گوجه فرنگی ایران در بازارهای جهانی پدید می‌آید.

مظهری و کوپاهی (۱۳۷۸)، به مقایسه و تحلیل کارآیی ارقام گندم بهاره و پاییزه در شهرستان مشهد پرداخته‌اند. در این مطالعه از الگوی برنامه ریزی خطی<sup>۱</sup> استفاده گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که کارآیی فنی ارقام گندم پاییزه نسبت به بهاره بیشتر بوده، ولی کارآیی تخصیصی و اقتصادی ارقام بهاره نسبت به پاییزه بالاتر است. در عین حال، هر دو رقم گندم در مجموع دارای کارآیی اقتصادی پایینی بوده و این به معنای اتلاف

---

<sup>1</sup>-Linear Programming

منابع مهم و کمیاب است. بر این اساس برنامه ریزی صحیح و اصولی، جهت الگوی کشت بهینه و تخصیص بهتر منابع تولید و نهاده‌ها و معرفی ارقام سودآور برای نیل به حداکثر سود، ضروری به نظر می‌رسد.

اکبری و دین محمدی (۱۳۸۴) با استفاده از مدل پنجره‌ای به عنوان یک زیرمدل از مدل تحلیل پوششی داده‌ها، کارآیی چهار شرکت بزرگ تولید شیر در ایران را اندازه‌گیری نمودند. نهاده‌های مورد مطالعه در این تحقیق نیروی کار، مواد اولیه و سرمایه و ستانده‌ها نیز درآمد شیر و سایر درآمدهای گاوداری بوده‌اند. نتایج نشان داد که استفاده از روش تحلیل پنجره‌ای برای اندازه‌گیری بهره‌وری در واحدهای تصمیم‌گیری مناسب است و هیچ‌یک از واحدهای تولیدی موردنظر با وجود کارا بودن در برخی از سال‌ها در کل دارای بهره‌وری نیستند.

رفیعی و همکاران (۱۳۸۷)، به بررسی تغییرات بهره‌وری عوامل تولید گندم دیم و میزان اثرگذاری عوامل تشکیل‌دهنده بهره‌وری، در استان‌های مهم تولیدکننده این محصول در سال‌های زراعی ۱۳۷۸-۷۹ تا ۱۳۸۳-۸۴، با استفاده از روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیست<sup>۱</sup> پرداختند. نتایج نشان داد که استان‌های مازندران، کردستان، فارس، سمنان و آذربایجان شرقی، از رشد بهره‌وری مناسبی برخوردار و در استان‌های گلستان، آذربایجان غربی، اصفهان، خراسان و مرکزی همبستگی معنی‌داری بین تغییرات بهره‌وری و فناوری مشاهده شد.

ایرایزوز و همکاران (۲۰۰۳)، دو محصول گلخانه‌ای گوجه‌فرنگی و مارچوبه را در ناوارای اسپانیا مورد بررسی قرار داده و کارآیی فنی تولید این دو محصول را ارزیابی کردند. نتایج نشان دادند که تولید گوجه‌فرنگی و مارچوبه تا اندازه‌ای ناکارا بودند؛ اما امکان کاهش نهاده‌ها یا افزایش ستانده وجود دارد. با توجه به نتایج، مشخص شد که برای محصولات گلخانه‌ای مهمترین نهاده‌ها، زمین و نیروی کار بودند. برای افزایش ستانده و کاهش نهاده محصول گوجه‌فرنگی حدود ۲۰٪ و مارچوبه ۱۰٪ امکان وجود داشت. نتیجه این بررسی نشان داد که کشاورزان با استفاده از نهاده‌های دارای بازدهی بالا، می‌توانند هزینه‌های تولید کارآیی فنی این دو محصول را ارزیابی کنند.

مالانا و مالونا (۲۰۰۶)، در تحقیقی کارآیی مؤثر مناطق زیر کشت گندم انتخاب شده از هند و پاکستان را به روش تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی کردند. چهار منطقه دارای کارآیی یک بودند که به عنوان مرجع برای

---

<sup>1</sup>. Malmquist Index