بررسی کارایی گلخانه‌دارن خراسان رضوی با رهیافت تحلیل پوششی داده‌های فازی

آرش دور اندیش[۱]، افسانه نیکوکار[۲]، فرزانه معصوم خانی و هانی حمزه کلکناری[۳]

۱– استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۲– استادیار گروه اقتصاد و مدیریت کشاورزی، بخش کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۳– دانشجویان کارشناسی ارشدگروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

این تحقیق به بررسی کارایی تولید محصولات گلخانه ای خیار، گوجه و فلفل در استان خراسان رضوی در سطوح یکسان مساحتی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌های فازی با استفاده از مفهوم α – برش پرداخته است. دلیل استفاده از این روش برتری این روش نسبت به مدل تحلیل پوششی داده ها می‌باشد. این روش توانایی بالایی در افتراق بین گروه‌های مقایسه بخصوص زمانی که تعداد مشاهدات کم باشد، دارد. همچنین دقت و سرعت بیشتر در محاسبات و در نظر گرفتن فواصل متغیر برای کارایی از جمله ویژگی های دیگر این مدل می باشد. اطلاعات از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری و با استفاده از نمونه گیری تصادفی ساده جمع‌آوری شد. تخمین مدل با استفاده از نرم افزار GAMS برآورد شد. نتایج حاکی از آن است که دو نهاده سوخت دیزل و کودهای شیمیایی به عنوان پرمصرف‌ترین نهاده های مصرفی در تولید محصولات گلخانه‌ای هستند. کشاورزانی که به کشت این محصولات در گلخانه مشغول می باشند ناکارا می باشند ولی در بین محصولات گلخانه ای در سطوح یکسان مساحتی، کارایی تولید محصول گوجه فرنگی بیشتر از دو محصول دیگر می باشد. همچنین دو محصول خیار و فلفل در رده های بعدی قرار داند. همچنین با افزایش مقادیر α به میزان کارایی محصولات اضافه می شود.

کلمات کلیدی: تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی، مدل فازی، محصولات گلخانه‌ای،نمونه گیری تصادفی ساده.

مقدمه

رشد جمعیت و نیاز به مواد غذایی به عنوان نیاز حیاتی انسان سبب شده است که افزایش تولید محصولات کشاورزی همواره مورد توجه سیاستگذاران و برنامه ریزان دولتها بوده است. از انجا که افزایش تولید از طریق افزایش سطح زیر کشت به دلیل محدود بودن منابع تولید غیر ممکن می باشد، افزایش تولید در واحد سطح تصمیمی معقول و منطقی به نظر می رسد. تولید محصولات کشاورزی در گلخانه‌ها یکی از روشهایی است که امکان افزایش محصول در واحد سطح را افزایش می‌دهد. گلخانه به دلیل توانایی افزایش طول زمان بهره برداری به ۱۲ ماه از زمین به جای یک فصل و همچنین توان کنترل بهتر عدم قطعیت های محیطی مانند عوامل اقلیمی مورد نیاز گیاه و رفع محدودیت ها، توانایی بهبود عملکرد و کیفیت تولیدات را به نحو موثری دارا می‌باشد.

در ایران، کشت محصولات در گلخانه‌ای در سال‌های اخیر، رشد بسیار زیادی داشته است. به گونه‌ای که براساس آمار منتشره از دفتر گل و گیاهان زینتی وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیرکشت گلخانه‌ای در ایران حدود ۷۲۷۰ هکتار است. بیشترین سطح زیرکشت گلخانه‌ها را محصولات جالیزی مانند خیارسبز، گوجه فرنگی و انواع فلفل به خود اختصاص داده‌اند (۱ و ۲).

استان خراسان رضوی به دلیل خشکسالی های پیاپی و کاهش بارندگی برای توسعه و افزایش بهره وری در بخش کشاورزی نیازمند گسترش واحدهای کشت گلخانه ای است زیرا توجه به این امر علی‌رغم اینکه راهبردی برای ارتقاء محصولات کشاورزی است به توسعه صادرات غیرنفتی نیز کمک می‌کند. استان خراسان رضوی با مساحت حدود ۱۴۵ هزار کیلومترمربع از مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می‌رود اما تحت تاثیرعوامل جغرافیایی مختلف از تنوع اقلیمی برخوردار است. میزان نزولات در مناطق مختلف حدود ۱۶۰ میلی متر در سال متغیر است. اراضی سطح زیرکشت محصولات گلخانه‌ای استان بالغ بر ۶۹ هکتار می باشد (۴). عمده‌ترین محصولات گلخانه‌ای این استان شامل خبارسبز، گوجه فرنگی و انواع فلفل می‌باشد.

در زمینه مسائل مربوط به کارایی و تحلیل پوششی داده‌ها تاکنون مطالعاتی در داخل و خارج از کشور انجام شده است. ای‌یوچن و شان چن (۱۰) کارایی عملکرد صنعت تولید نان در تایوان را با استفاده از مدل های DEA,MPI و GREY مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین فاکتورهای تاثیرگذار در تغییربذیری تولید و خالص فروش، عواملی چون میزان فروش و هزینه‌های اداری می باشد. مارگاریتیز و پسیلاکی (۱۱) در میان شرکت‌های تولیدی فرانسوی به بررسی رابطه بین ساختار سرمایه و عملکرد شرکت پرداختند. محققان برای اندازه گیری عملکرد شرکت‌های مورد بررسی از تکنیک تحلیل پوششی داده ها استفاده نمودند. نتایج بیانگر آن بود که شرکت‌های با کارایی بیشتر تمایل به داشتن اهرم مالی بالاتری دارند. یان‌لی و چووان زهی(۱۲) در پژوهشی ابتدا با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها، کارایی تکنیکی شرکت های ذغال سنگ چین را اندازه گیری کرده ،سپس به بررسی رابطه بین کارایی و ساختار سرمایه در آن شرکت‌ها پرداختند. آنها نشان دادند که در شرکت‌های مورد بررسی اگر نسبت بدهی افزایش

یابد،کارایی تکنیکی کاهش خواهد یافت. کوثرکیانی(۱۳) در سال ۲۰۰۸، در مطالعه خود نشان داد که بهره‌وری با اندازه زمین رابطه معکوس دارد و این مساله بیشتر مربوط به متمرکز بودن نیروی‌کار و استفاده از آبیاری است. کامپل و همکاران(۱۴) به تخمین کارایی ۱۲۳ بنگاه الکتریکی با استفاده از سه روش حداکثر آنتروپی، مرز تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که روش حداکثر آنتروپی را می توان به عنوان رابطی میان روش‌های تخمین کارایی به کار برد.

موذنی و کرباسی(۱۵) به اندازه‌گیری کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی پسته‌کاران شهرستان زرند با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که میانگین کارایی فنی برای دشت‌های زرند و سیریز به ترتیب حدود ۵۲ و ۶۲ درصد می باشد. میانگین کارایی فنی خالص یا کارایی مدیریتی و میانگین مقیاس برای دشت زرند به‌ترتیب حدود ۷۵ و ۷۱ درصد و برای دشت سیریز به‌ترتیب حدود ۸۷ و۷۰ درصد است. همچنین میانگین کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی برای دشت زرند به‌ترتیب حدود ۵۴ و ۳۸ درصد و برای دشت سیریز به ترتیب حدود ۶۵ و ۵۷ درصد می‌باشد.

این مطالعه قصد دارد کارایی محصولات گلخانه‌ای استان خراسان رضوی را با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های فاری مورد بررسی قرار دهد. تحلیل پوششی داده‌ها، یک تکنیک ریاضی مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی است. به طور کلی در مدل‌های DEA متداول، از داده‌های دقیق و قطعی برای سنجش کارایی واحدهای تصمیم‌گیری استفاده می شود. اما از آنجایی که در دنیای واقعی تصمیم‌گیرندگان با شرایط ریسک و عدم قطعیت روبرو هستند، نمی توان مقادیر دقیقی برای هر یک از ستاده ها و نهاده‌ها مشخص نمود و این کار دقت و صحت مدل را زیر سوال خواهد برد. برای در نظر گرفتن عدم حتمیت در داده‌های، در این تحقیق از داده‌های فازی استفاده شده است.

مواد و روش

به منظور ارزیابی عملکرد و اندازه‌گیری کارایی فنی واحدهای تولیدی روش های مختلفی وجود دارد که به دو گروه روش های پارامتری و غیرپارامتری تقسیم می‌شوند. در روش‌های پارامتری با استفاده از روش‌های آماری و اقتصادسنجی، تابع تولید مرزی تخمین زده می‌شود. در روش‌های غیرپارامتری، نیازی به توزیع یا شکل تابعی خاص ریاضی وجود ندارد. از مهمترین روش‌های غیرپارامتری، تحلیل پوششی داده هاست. تحلیل پوششی داده‌ها نوعی مدل برنامه ریزی خطی است که کارایی نسبی گروهی از واحدهای تصمیمگیری یا DMU را اندازه‌گیری می‌کند (۱۹). در روش تحلیل پوششی داده های فازی، مساله به یک برنامه‌ریزی فاصله‌ای تبدیل خواهد شد. در این روش بجای مقایسه فواصل، متغیری در این فاصله تعریف می شود که نه فقط محدودیت ها را تامین می‌کند، بلکه در عین حال کارایی را نیز محاسبه می‌کند (۲۰).

فرض کنید کارایی n واحد تصمیم گیری (DMU) مورد ارزیابی قرار گیرد. هر DMU، m ورودی متفاوت را برای تولید s خروجی متفاوت مصرف می‌کند. همچنین فرض شده DMU_j دارای ورودی های X_{ij} $(i=1,2,.....,m)$ و خروجی‌های y_{rj} $(r=1,2,.....,s)$ باشد. همچنین مقادیر X_{io} و y_{ro} به ترتیب مقادیر ورودی و خروجی DMU_o باشند. اگر

همه مقادیر ورودی و خروجی بطور قطعی مشخص شده باشند، در این صورت مدل کسری اولیه CCR با ماهیت ورودی بصورت زیر می باشد.

$$\text{Max}\theta = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io}}$$

$$\text{st}: \quad \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \qquad (1)$$

$$u_r, v_{i\geq 0} \quad \forall r,i,$$

اما با وجود داده‌های ورودی و خروجی نادقیق، به نظر می‌رسد که استفاده از نظریه فازی می‌تواند به بهبود مدل و واقعی بودن نتایج آن کمک نماید. در این صورت مدل CCR با داده های فازی را می توان به صورت زیر ارائه نمود، که در آن " ~ " به فازی بودن داده ها اشاره دارد (۲):

$$\text{Max } \theta = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r \tilde{y}_{ro}}{\sum_{i=1}^{m} v_i \tilde{x}_{io}}$$

$$\text{st}: \quad \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r \tilde{y}_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i \tilde{x}_{ij}} \leq 1 \qquad j = 1, \ldots, n \qquad (2)$$

$$u_r, v_{i\geq 0} \quad \forall r,i$$

روشهای مختلفی برای براورد مدل بالا وجود دارد. یکی از این روشها، روش α– برش است که در آن ورودی‌ها و خروجی‌ها را می توان با α– برش مختلف و سطح هایی از بازه‌های اطمینان متفاوت نشان داد. $\tilde{x}_{ij}$ و $\tilde{y}_{rj}$ اعداد فازی بوده و طبق تعریف برای هر $\alpha \in [0,1]$ است. پس از استفاده از مفهوم α– برش، این اعداد را می توان به طور کلی، بصورت زیر نمایش داد :

$$[y_{rj}^{\alpha,L}, y_{rj}^{\alpha,R}] \text{ و } [x_{ij}^{\alpha,L}, x_{ij}^{\alpha,R}]$$

در این رابطه نعریف L اشاره به کران پایین و R اشاره به کران بالا دارد.

برای تعیین کران های بالا و پایین کارایی زوو (۲۳) و بسیاری دیگر از پژوهشگران حل دو الگوی زیر را پیشنهاد نمودند که مدل اول برای بدست آوردن کران بالای کارایی DMU_o به ازای مقادیر $\alpha \in [0,1]$، که بهترین شرایط DMU_o (بیشترین خروجی و کمترین ورودی) را در مقابل بدترین شرایط سایر DMU ها (کمترین خروجی و بیشترین ورودی) مورد ارزیابی قرار می دهند(روابط ۳).

$$\text{Max} \quad \theta_o^R = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro}^{\alpha,R}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io}^{\alpha,L}}$$

$$\text{st}: \quad \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro}^{\alpha,R}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io}^{\alpha,L}} \leq 1 \qquad (3)$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}^{\alpha,L}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}^{\alpha,R}} \leq 1 \qquad j=1,\ldots,n$$

$$u_r, v_{i\geq 0} \quad \forall r,i$$

در مدل دوم برای بدست آوردن کران پایین کارایی DMU_o به ازای مقادیر $\alpha\in [0,1]$، که بدترین شرایط DMU_o (کمترین خروجی و بیشترین ورودی) را در مقابل بهترین شرایط سایر DMU ها (بیشترین خروجی و کمترین ورودی) مورد ارزیابی قرار می دهند(روابط ۴).

$$\text{Max} \quad \theta Lo=\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro}^{\propto,L}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io}^{\propto,R}}$$

$$\text{st}: \quad \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro}^{\propto,L}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io}^{\propto,R}} \leq 1 \qquad (۴)$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}^{\propto,R}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}^{\propto,L}} \leq 1 \qquad j=1,..,n$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad \forall r,i$$

مدل های (۳) و (۴) نشان می‌دهند که مجموعه محدودیت‌های استفاده شده برای اندازه‌گیری کارایی هر یک از DMU ها با بقیه آن ها تفاوت دارد و این امر منجر به عدم امکان مقایسه کارایی DMU ها شده است.

بدلیل کاربرد بسیار زیاد اعداد فازی مثلثی، فرض می‌شود که داده‌های ورودی و خروجی بصورت اعداد فازی مثلثی $\tilde{x}_{ij}=(x_{ij}^l, x_{ij}^m, x_{ij}^u)$ و $\tilde{y}_{rj}=(y_{rj}^l, y_{rj}^m, y_{rj}^u)$ باشند، در این صورت روابط (۳) و (۴) بصورت روابط زیر بازنویسی می گردد:

$$\text{Max} \quad \theta_o^{\alpha,R}=\sum_{r=1}^{s} ur\ (\alpha y_{ro+}^m + (1-\alpha) y_{ro}^u)$$

$$\text{st}: \quad \sum_{i=1}^{m} v_i \left(\alpha x_{io+}^m + (1-\alpha) x_{io}^l\right) = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r\left(\alpha y_{rj}^m + (1-\alpha) y_{rj}^u\right) - \sum_{i=1}^{m} v_i\left(\alpha x_{ij}^m + (1-\alpha) x_{ij}^l\right) \leq 0, j=1,..,n \qquad (۵)$$

$$u_r, v_{i\geq 0} \quad \forall r,i$$

$$\text{Max} \quad \theta_o^{\alpha,L}=\sum_{r=1}^{s} u_r(\alpha y_{ro}^m + (1-\alpha) y_{ro}^l)$$

$$\text{st}: \quad \sum_{i=1}^{m} v_i(\alpha x_{io}^m + (1-\alpha) x_{io}^u) = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r\left(\alpha y_{rj}^m + (1-\alpha) y_{rj}^u\right) - \sum_{i=1}^{m} v_i\left(\alpha x_{ij+}^m (1-\alpha) x_{ij}^l\right) \leq 0, j=1,\dots,n \qquad (۶)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad \forall r,i$$

به ازای هر مقدار $\alpha\in [0,1]$، یک کران بالا و یک کران پایین کارایی برای هر DMU با استفاده از روابط بالا حاصل می‌شود (۲۲ و۷).

در این تحقیق به منظور تعیین میزان کارایی نهاده های مصرفی در گلخانه‌های خیار و گوجه و فلفل و تعیین هزینه‌های تولید و ارزیابی گلخانه ها، ابتدا ۱۶ پرسشنامه تهیه شد و پس از بررسی اطلاعات آنها حجم نمونه ۵۰ تعیین گردید و اطلاعات مورد نیاز از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی ساده جمع‌آوری گردید. بررسی اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار SPSS و برای برآورد مدلهای کارایی از نرم‌افزار GAMS استفاده شد

نتایج و بحث

اطلاعات جدول (۱) بیانگر مقادیر فازی نهاده‌ها و عملکرد محصولات خیار، گوجه و فلفل می‌باشد. در این پژوهش از ۸ نهاده تولید شامل زمین، بذر، سموم شیمیایی، کودهای شیمیایی، کود حیوانی، آب، سوخت و نیروی کار که بیشتری سهم را در تولید محصولات گلخانه‌ای دارند، به عنوان ورودی‌های مدل استفاده شده است و میزان عملکرد هر یک از محصولات به عنوان خروجی درنظر گرفته شده است. برای میزان نهاده‌ها و ستانده با توجه به مقادیر فازی از سه حالت کمترین، متوسط و بیشترین مقدار استفاده از هر نهاده برای تولید هر یک از این محصولات به ازای هر هکتار کشت آنها استفاده شد. همانطور که ملاحظه می‌شود، میزان سطح زیرکشت در محصول فلفل از بقیه کمتر است و میانگین سطح زیرکشت ۸۰۰ متر مربع می‌باشد، بعد از آن خیار و گوجه با میانگین ۱۴۰۰ و ۱۵۰۰ متر مربع در رده‌های بعدی قرار دارند.

با توجه به جدول (۱) میزان متوسط استفاده از نهاده‌های بذر، سموم شیمیایی، کود شیمیایی، آب، سوخت و نیروی کار در سطوح یکسان مساحتی برای تولیدکنندگان خیار بیش از سایر تولیدکنندگان می‌باشد. همچنین میزان متوسط استفاده از نهاده کود حیوانی در تولید فلفل بیشتر است. بررسی‌ها نشان داد که میزان عملکرد در گلخانه‌های خیار بیشتر از گوجه فرنگی و فلفل می‌باشد.

جدول۱: میزان نهاده‌ها و عملکرد به ازای هر هکتار کشت محصول

		خیار			گوجه			فلفل		
		کمترین	متوسط	بیشترین	کمترین	متوسط	بیشترین	کمترین	متوسط	بیشترین
ورودی	زمین	۸۵۰	۱۴۰۴	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۷۵۰	۸۰۰	۸۵۰
	بذر	۲۰۰۰	۲۸۱۶۰	۳۵۲۹۴	۲۰۰۰	۲۳۳۳۴	۲۶۶۶۶/۷	۳۱۰۰	۳۱۲۵	۳۱۵۰
	سم	۶/۶	۲۸	۷۳	۱/۶	۷/۲	۱۳/۳	۲۰	۲۵	۳۰
	کود شیمیایی	۱۳۳	۵۶۴	۱۷۶۵	۱۶۶/۷	۲۲۲/۲	۲۶۲/۷	۱۷۰	۱۷۵	۱۸۰
	کود حیوانی	۲۰	۱۲۳	۳۳۳	۸۰	۱۳۷/۸	۲۳۳/۳	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰
	آب	۱۴۹۳	۳۴۳۰	۹۰۰۰	۲۲۴	۷۲۴/۷	۱۳۵۰	۲۵۰	۳۰۰	۳۵۰
	سوخت	۷۳۳۰	۲۲۶۰۰	۴۰۰۰۰	۶۶۶/۷	۷۳۳/۳	۸۰۰	۳۶۰	۴۸۰	۷۲۰
	نیروی کار	۳۶۰	۴۸۰	۷۲۰	۱۸۰	۲۴۰	۳۶۰	۳۱۰	۳۶۰	۴۱۰
خروجی	عملکرد	۶۶/۷	۱۵۳	۴۰۰	۳۶/۷	۳۶/۷	۳۶/۷	۱۴	۱۴	۱۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول (۲) کران‌های بالا و پایین کارایی را برای هریک از محصولات و به ازای α های مختلف نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، کران‌های بالای محصول فلفل در α های صفر تا ۰/۶ پایین و زیر یک می‌باشد و نشان از

ناکارا بودن گلخانه‌های فلفل در این منطقه می‌باشد. ولی در α های ۰/۸ و ۱ مقدار کران بالای کارایی برای این تولیدکنندگان یک شده است. همچنین کران‌های پایین این محصول کم بوده است و برای α های ۰ تا ۱ از ۰/۲۲ تا ۱ متغیر بوده است و با افزایش مقادیر α بر این میزان افزوده می‌شود. پس در این پژوهش مقادیر α با مقادیر کران بالا و پایین کارایی محصول فلفل رابطه مستقیمی دارد.

جدول ۲: بازه‌های مختلف کارایی محصولات در مقادیر مختلف α

	α =۰	α =۰,۲	α =۰,۴	α =۰,۶	α =۰,۸	α =۱
خیار	(۱، ۰,۰۹)	(۱، ۰,۱۵)	(۱، ۰,۲۴)	(۱، ۰,۳۹)	(۱، ۰,۶۱)	(۱، ۱)
گوجه	(۰,۱، ۰,۹۲)	(۰,۷۸، ۰,۶۴)	(۱، ۰,۹۸)	(۱، ۰,۹۷)	(۱، ۰,۹۹)	(۱، ۱)
فلفل	(۰,۲۲، ۰,۲۳)	(۰,۲۷، ۰,۳)	(۰,۵۲، ۰,۵۶)	(۰,۸۲، ۰,۸۵)	(۱، ۰,۹۹)	(۱،۱)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج برآورد کارایی گلخانه‌های گوجه فرنگی نشان داد که مقدار کران بالا از ۰/۷۸ تا ۱ متغیر بوده است و نشان از ناکارا بودن کامل تا α ۰/۲ داشته و بعد از آن کارایی این تولیدکنندگان با توجه به مقادیر سمت راست کارایی را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که اگر میزان حداقل نهاده‌هایی که در جدول (۱) گزارش شده را مورد استفاده قرار گیرد، میزان کارایی در بهره‌برداران گوجه‌کار از ۰/۷۸ تا ۱ تغییر می‌کند. همچنین اگر از نهاده‌ها بطور نابهینه و به میزان حداکثر مقدار گزارش شده در جدول (۱) استفاده شود، میزان کارایی کران پایین (جدول(۲)) یعنی از ۰/۱ تا ۱ حاصل می‌شود که نشان از ناکارا بودن تا مقدار α ۰/۸ دارد.

نتایج برآورد کاریی محصول خیار نشان می‌دهد میزان کران پایین کارایی از ۰/۰۹ تا ۱ متغیر بوده است و این میزان با افزایش میزان α از صفر تا ۱ افزایشی است که بیانگر رابطه مستقیم مقدار α با میزان کارایی در محصول خیار می‌باشد. با توجه به اینکه کران بالای کارایی محصول خیار در α های متفاوت یک شده است، نشان می‌دهد که اگر بهره‌بردارانی که به کشت این محصول مشغول می‌باشند از میزان حداقل نهاده‌ها در این گروه استفاده شود میزان کارایی ۱۰۰ درصد خواهند داشت. از انجاکه بررسی داده‌ها نشان داد که در تولید خیار میزان متوسط استفاده از نهاده‌ها بیش از دو محصول دیگر است، در تولید این محصول میزان کران پایین بیشتر مورد توجه می‌باشد و میزان کارایی واقعی تولیدکنندگان خیار بیشتر به کران پایین نزدیکتر می‌باشد.

با توجه نتایج می‌توان گفت که اگرچه تولیدکنندگان این سه محصول گلخانه‌ای در منطقه مورد مطالعه بصورت کامل کارا عمل نمی‌کنند ولی بصورت نسبی بهره‌برداران گوجه فرنگی نسبت به دو گروه دیگر یعنی خیار و فلفل بهتر عمل کرده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری:

این تحقیق به بررسی کارایی تولید محصولات گلخانه ای خیار، گوجه و فلفل در استان خراسان رضوی در سطوح یکسان مساحتی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌های فازی با استفاده از مفهوم α – برش پرداخته است. دلیل استفاده از این روش برتری این روش نسبت به مدل تحلیل پوششی داده‌ها در شرایط نااطمینانی از اطلاعات می‌باشد. این روش توانایی بالایی در افتراق بین گروه های مقایسه‌ای بخصوص زمانی که تعداد مشاهدات کم باشد، دارد. همچنین دقت و سرعت بیشتر در محاسبات و در نظر گرفتن فواصل متغیر برای کارایی از جمله ویژگی‌های دیگر این مدل است.

نتایج حاکی از آن بود که دو نهاده سوخت دیزل و کودهای شیمیایی به عنوان پرمصرف‌ترین نهاده‌های مصرفی تولید هستند. کشاورزانی که به کشت این محصولات در گلخانه مشغول می باشند ناکارا می باشند ولی در بین محصولات گلخانه‌ای در سطوح یکسان مساحتی، کارایی تولید محصول گوجه فرنگی بیشتر از دو محصول دیگر می‌باشد. نتایج نشان داد که با افزایش مقادیر α به میزان کارایی محصولات اضافه می شود. با توجه به اینکه تولیدکنندگان خیار در شرایطی که از میزان حداقل و بهینه نهاده ها استفاده نمایند در سطوح مختلف α کاراییشان ۱۰۰ درصد می‌باشد، بنابراین در راستای نیل به این هدف برگزاری کلاس‌های کمک آموزشی برای تولیدکنندکان این منطقه به سیاستگزاران این عرصه پیشنهاد می‌شود.

منابع

۲- تاکی .م،عجب شیری .ی،عبدی.ر،اکبرپور.م(۱۳۹۰).تجزیه و تحلیل کارایی انرژی محصول خیار گلخانه ای به روش تحلیل پوششی داده ها مطالعه موردی (شهرستان شهرضا – استان اصفهان)

۳- صبوحی صابونی.م،رستگاری پور.ف،بابایی.م().بررسی کارایی گلخانه های خیار با کاربرد رهیافت تحلیل پوششی بازه ای مطالعه موردی(شهرستان زابل)

۵ – اکبری چشمه منش.ع،کاشی.ع،معمار مشرفی.م،خصوصی.م،(۱۳۸۲).اثر پیوند بر رشد و عملکرد دو رقم خیار گلخانه ای vilmorinو royal 24189 با پایه کدوی برگ انجیری (cucrbita ficifolia).نهال و بذر ۱۹:۱۴۶ – ۴۴۷۶

۶- مهرگان،م.ر،(۱۳۸۸).ارزیابی عملکرد سازمان ها: رویکردی کمی با استفاده از تحلیل پوششی داده ها.انتشارات دانشگاه تهران.تهران

۹- اکبری.ن،زاهدی کیوان.م،(۱۳۸۷).بررسی عملکرد صنعت دامداری در سطح کشور (رهیافت: تحلیل پوششی داده های بازه ای).فصلنامه،پژوهش های اقتصادی،دانشگاه تربیت مدرس تهران.

۱۵- موذنی س. و کرباسی ع.۱۳۸۷.اندازه گیری انواع کارایی با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ها (مطالعه موردی پسته کاران شهرستان زرند).

۱۸- شوندی،ح.،(۱۳۸۵).نظریه مجموعه های فازی و کاربرد آن در مهندسی صنایع و مدیریت.انتشارات گسترش علوم پایه.

۱۹- بابایی.م،پاک نژاد.ح،مردانی.م،سالارپور.م(۱۳۹۱).بررسی کارایی محصولات زراعی شهرستان جهرم با استفاده از تحلیل پوششی داده های بازه ای (IDEA) مطالعه موردی شهرستان زابل

۲۰- مجاوریان م. ۱۳۸۵.بررسی رابطه بین بهره وری و کارایی تولید با اندازه مزارع برنج مازندران.فصلنامه اقتصاد و کشاورزی.۱(۲):۱۹۰.

1- Ghochebeyg,F.M.Omid,H.Ahmadi, and D.Delshad.2010.Evaluation and improvement of energy consumption for Cucumber Production Using Data Envelopment Analysis (DEA) Technique in Tehran,6th National Congress of Agricultural Machinery Engineering and Mechanization,Tehran,Iran (In Farsi).۲

-http://www.mehrnews.com16

7- charnes,A.,cooper,W.W.,Lewin, A. Y .,Seiford, L. M.,(1994). Data envelopment analysis: theory,methodology and applications.Kluwer Academic Publishers,Boston.

8- Charnes, A.,Cooper, W . W.,Rhodes, E.,(1978).Measuring the Efficiency of Decision Making Units. European Journal of Operational Research,2(6):429-444

10- Shan Chen Y.,YU Chen B.2011.Applying DEA, MPI, and grey model to explore the operation performance of the Taiwanese wafer fabrication industry.journal of echnological Forecasting and Social Change(78),pp:536-546.

11- Margaritis D.,and Psillak M.2009.Capital structure,equity ownership and firm performance.Journal of Banking and Finance xxx 1-12.

12- Yan li W., and Chuan zhe L. 2009.Capital structure , equity structure, and technical efficiency empirical study based on China coal listed companies.Procedia Earth and Planetary Science 1:1635-1640.

3-Kiani,K.,(2008).Farm Size and Productivity in Pakistan.European Journal of Social ciences,7(2).۱

14-Compbell R., Rogers K., and Rezek J.2008.Efficient frontier estimation: a maximum entropy approach.Journal of Productivity Analysis, No.30,PP:213-221

-http://www.mehrnews.com۱۶

17- Wang, Y.M.,Greatbanks, R.,Yang, B.,(2005).Interval efficiency assessment using data envelopment analysis,Fuzzy Sets and Systems,153:347-370