# اندازه‌گیری بهره‌وری نهاده‌های تولید در مزارع چغندرقند استان فارس

# Measuring production factors productivity in Fars province sugar beet farms

عبدالرسول ذاکرین[1]، حمید محمدی[2]* و وحید دهباشی[3]

تاریخ دریافت: ۸۷/۹/۲۳ ؛ تاریخ پذیرش:۹۱/۸/۲۴

**ع.ا. ذاکرین، ح. محمدی و و. دهباشی. ۱۳۹۱.** اندازه‌گیری بهره‌وری نهاده‌های تولید در مزارع چغندرقند استان فارس. **مجله چغندرقند ۲۸(۲): ۱۹۹-۲۰۷**

## چکیده

**افزایش تولید از طریق افزایش سطح زیرکشت با محدودیت‌هایی ازجمله محدودیت منابع آبی مواجه است. لذا با افزایش عملکرد می‌توان به افزایش تولید دست پیدا کرد. در این خصوص مطالعه بهره‌وری عوامل تولید بسیار حایز اهمیت است. در همین راستا این مطالعه با هدف اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید چغندرقند در استان فارس صورت گرفت. داده‌های موردنیاز این مطالعه از طریق تکمیل پرسشنامه در میان ٦٥ چغندرکار استان فارس در سال زراعی ۱۳۸۷ گردآوری گردید. برای محاسبه بهره‌وری نهاده‌ها از تابع تولید درجه سوم استفاده شد. نتایج نشان داد که بهره‌وری نهایی تعداد دفعات آبیاری، نیروی کار مزد بگیر، کود حیوانی، کود فسفاته، سم و سطح زیرکشت به ترتیب برابر با ۳۸۵، ۲۸-، ۰/٤-، ١٤، ۲۵۷٤ و ۱۲۵۳- می‌باشد. هم‌چنین مشخص گردید ۹۷/۱ درصد بهره‌برداران از کودحیوانی و ٦١/٨ درصد آنها از آب بیش از حد بهینه استفاده می‌کنند. کاهش استفاده از نیروی کار و کود حیوانی به‌عنوان پیشنهاد مطالعه مطرح گردید.**

**واژه‌های کلیدی:** بهره‌وری، تابع تولید، چغندرقند، عوامل تولید

۱- استادیار گروه اقتصاد- دانشکده اقتصادکشاورزی- دانشگاه آزاد اسلامی جهرم- فارس

۲- استادیار گروه اقتصاد- دانشکده اقتصادکشاورزی- دانشگاه زابل- زابل *- نویسنده مسئول hamidmohammadi1378@gmail.com

۳- مربی گروه اقتصاد- دانشکده اقتصادکشاورزی- دانشگاه زابل- زابل

Archive of SID

www.SID.ir

## مقدمه

با پیشرفت تکنولوژی و علوم در جهان امروز، شناسایی منابع تولیدی و تسلط بر بهره‌برداری از آن‌ها را می‌توان یکی از عوامل عمده کسب موفقیت در راستای توسعه و به‌ویژه فقرزدایی و هم‌چنین غلبه بر بحران غذایی کنونی به‌شمار آورد. به‌طوری که شکوفایی و خودبسندگی اقتصادی هر ملت، به چگونگی بهره‌برداری و استفاده از تمام امکانات، توانمندی‌ها و استعدادهای مادی و معنوی جامعه بستگی دارد. نگاهی به وضعیت کشاورزی کشورهای در حال توسعه گویای این واقعیت است که نبود شناخت کافی از امکانات و منابع تولیدی و پایین بودن بهره‌وری و کارایی عوامل تولید کشاورزی مخصوصاً عدم مدیریت صحیح سبب تحقق نیافتن هدف‌های توسعه کشاورزی در این گونه کشورها شده است (Ghorbani 1996).

در کشور ایران نیز وضعیت تولید بخش کشاورزی به نحوی است که از مجموع ظرفیت‌های تولیدی و امکانات بالقوه آن بهره‌گیری کامل صورت نمی‌پذیرد. بنابراین هر مطالعه‌ای در مورد عدم کارایی در تولید محصولات کشاورزی و تلاش در جهت بهبود کارایی و استفاده بهینه از منابع، بهره‌وری عوامل تولید کشاورزی را افزایش خواهد داد. به‌طور کلی با توجه به شناخت امکانات و محدودیت‌های موجود در بخش کشاورزی ایران، شاید به‌توان گفت که مناسب‌ترین راه حل و راه‌کار برای افزایش تولید و درآمد کشاورزان به‌کارگیری درست و مطلوب عوامل تولید موجود و بهبود بهره‌وری عوامل از طریق مدیریت درست می‌باشد (Zibaei 1990-1993). افزایش تولید از دو طریق به‌کارگیری عوامل تولید در سطح تکنولوژی موجود و افزایش تولید از طریق استفاده از روش‌های کارآمدتر و تکنولوژی بهتر یا به عبارتی افزایش بهره‌وری عوامل تولید امکان‌پذیر است. با توجه به کمیابی عوامل تولید، افزایش تولید از طریق به‌کارگیری بیشتر منابع تولیدی کمتر امکان‌پذیر است (Seydan 2002). از این رو باید سعی شود از طریق به‌کارگیری مطلوب نهاده‌ها و استفاده از فن‌آوری‌های نوین در جهت افزایش عملکرد گام برداشته شود. کشت جایگزین افزون بر افزایش بهره‌وری زمین باعث افزایش بهره‌وری سایر نهاده‌ها نیز می‌گردد. بهره‌وری به‌صورت نسبت ستاده به نهاده تعریف می‌شود (Iranian Management and Planning Organization 2001).

با استفاده از برآورد تابع تولید می‌توان به اندازه‌گیری بهره‌وری پرداخت. ازجمله مطالعاتی که با استفاده از تابع تولید به مطالعه بهره‌وری پرداخته‌اند می‌توان به سرآ (Serrao 2003)، میروتچی و تیلور (Mirotchi and Taylor 1993)، کایرشر (Kiresur 1995)، لی بل و همکاران (Lebel et al. 2007)، لوپتاسِک و همکاران (Luptacik et al. 2006) اشاره نمود. در میان مطالعات داخلی نیز اکبری و رنجکش (Akbari and Ranjkesh 2003)، مهرابی بشرآبادی (Mehrabi Boshrabadi 1995)، امیرتیموری و خلیلیان (Amirteimouri and khalilian 2008)،

Archive of SID

www.SID.ir

فتاحی (Fatahi 2006) و حاجی‌رحیمی و کریمی (Hajrahimi and Karimi 1996) از جمله مطالعاتی هستند که بر اساس تابع تولید، بهره‌وری عوامل تولید را اندازه‌گیری نموده‌اند. در مطالعه اکبری و رنجکش (2003) و امیرتیموری و خلیلیان (2008) که تولید کل بخش کشاورزی را مورد توجه قرار دادند، مساعدت نیروی کار کل بخش کشاورزی به تولید منفی ارزیابی شد. نمونه دیگری ار مساعدت منفی نیروی کار به تولید بخش کشاورزی در مطالعه نجفی و فرج زاده (Najafi and Farajzadeh 2010) و در تخمین تابع تولید محصول گندم نیز دیده می‌شود. برخلاف مطالعات فوق که در سطح بخش کشاورزی مساعدت نیروی کار را منفی ارزیابی نمودند، در مطالعه محمدی و همکاران (Mohammadi et al. 2005) که اقدام به تحلیل نقش عوامل تولید در تولید چغندرقند منطقه اقلید استان فارس نمودند نیز اثر نیروی کار منفی ارزیابی گردید. هم‌چنین حاجی‌رحیمی و کریمی (2009) در سطح مرغداری‌های منتخب استان کردستان به اندازه‌گیری بهره‌وری پرداختند مساعدت تمامی عوامل تولید و از جمله نیروی کار مثبت ارزیابی گردید. در این مطالعه بهره‌وری نیروی کار در یک دوره تولید مرغ گوشتی برابر با ۱۰۲۲۹ کیلوگرم گوشت برآورد گردید. در مطالعه فتاحی (2006) مساعدت عوامل تولید مورد استفاده در تولید روناس در استان یزد بر تولید آن مثبت ارزیابی گردید. به این ترتیب مشاهده می شود که در مطالعاتی که داده‌های دارای پوشش کشوری هستند مساعدت منفی برخی از عوامل تولید بیشتر دیده می‌شود. البته باید دقت داشت که در سطح کلان عوامل تولید نوعاً در قالب دو گروه کلی نیروی کار و سرمایه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ایران با ۱۵۳ هزار هکتار سطح زیرکشت چغندرقند، ۲/۸ درصد از کل سطح زیر کشت چغندرقند جهان را در اختیار دارد. چغندرقند در مناطق مختلف کشور تقریباً در ۲۵ استان به صورت آبی کشت می‌شود. بر اساس آخرین اطلاعات موجود در سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۷ استان خراسان رضوی با سطح زیرکشت ۱۹۸۹۲ هکتار، بیشترین سطح زیر کشت را در بین استان‌ها برابر ۳۵ درصد از کل سطح زیرکشت چغندرقند کشور به خود اختصاص داده است. پس از آن، استان آذربایجان غربی با سطح زیر کشت ۱۳۶۷۲ هکتار و با بیش از ۲۴ درصد سهم از سطح زیر کشت چغندرقند در کشور، در مقام دوم قرار گرفته است. استان فارس نیز با بیش از ۱۱ درصد از سهم سطح زیر کشت چغندرقند در جایگاه سوم قرار دارد (Iranian Ministry of Agriculture 2009). بر اساس آمار فوق استان فارس با زمینه مناسب می‌تواند جایگاه خود را در تولید چغندرقند محکم و حتی افزایش دهد. مطالعه حاضر با اعتقاد به این که شناخت الگوی استفاده از عوامل تولید و مطالعه بهره‌وری آن‌ها در افزایش تولید این محصول در سطح استان فارس اهمیت بالایی دارد، تلاش نموده است تا با استفاده از مفهوم بهره‌وری به تبیین نقش نهاده‌ها در تولید محصول چغندرقند این استان بپردازد.

Archive of SID

www.SID.ir

## مواد و روش‌ها

به‌طور کلی متخصصان اقتصاد عمدتاً دو نوع بهره‌وری نهایی و متوسط را درنظر می‌گیرند (Heydari 2009). بهره‌وری نهایی عبارت است از مقدار ستاده‌ای که آخرین واحد عامل ورودی (داده) به ستانده کل اضافه می‌کند و بهره‌وری متوسط عبارت است از میزان ستاده به ازای واحد داده یا به عبارت دیگر این که هر واحد داده به‌طور متوسط چقدر به تولید (ستانده) اضافه می‌کند. برای محاسبه بهره‌وری دو روش اقتصادسنجی و غیرپارامتری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روش اقتصادسنجی محاسبه بهره‌وری از طریق برآورد تابع تولید و یا یک تابع هزینه صورت می‌گیرد. در روش غیرپارامتری بهره‌وری با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی و یا محاسبه شاخص تعیین می‌شود.

در این مطالعه تابع تولید درجه سوم با توجه به تناسب بیشتر با داده‌های در دسترس و برتری آن نسبت به توابع تولید کاب – داگلاس و ترنسندال انتخاب گردید. در خصوص ویژگی‌های اقتصادسنجی که منتج به انتخاب تابع تولید درجه سوم شد در بخش نتایج و بحث مطالب لازم ارایه شده است.

از خصوصیات تابع درجه سوم این است که نواحی سه گانه تولید را دربردارد و قانون بازده نزولی در آن رعایت می‌شود و هم‌چنین کشش جانشینی نهاده‌ها در طول تابع تولید ثابت نیست. فرم کلی این تابع به صورت رابطه ۱ است:

(۱)

$$Y = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i X_i + \sum_{i=1}^{n} \beta_i X_i^2 + \sum_{i=1}^{n} \gamma_i X_i^3$$

که در آن $Y$ میزان تولید و $X_i$ عوامل تأثیرگذار بر تولید یا نهاده‌های تولید است. در تابع فوق تعداد نهاده‌ها برابر با n است.

هم‌چنین با فرض این که تولیدکنندگان، عوامل تولید را از یک بازار رقابتی تامین می‌کنند، بهره‌وری متوسط، بهره‌وری نهایی، ارزش تولید نهایی و کشش تولید عوامل مختلف تولید در مدل به صورت روابط ۲ تا ۵ می‌باشد:

$$MP_{ij} = \frac{\partial Y_j}{\partial X_{ij}} \quad (۲)$$

$$VMP_{ij} = MP_{ij} \times P_Y \quad (۳)$$

$$AP_{ij} = \frac{Y_i}{X_{ij}} \quad (۴)$$

$$E_{X_{ij}} = \frac{MP_{ij}}{AP_{ij}} \quad (۵)$$

که در آن $P_Y$ قیمت فروش یک کیلوگرم چغندرقند توسط بهره‌برداران منطقه مورد مطالعه، $MP_{ij}$ بهره‌وری نهایی بهره‌بردار $j$ ام از عامل تولید $i$ام، $AP_{ij}$ بهره‌وری متوسط بهره‌بردار $j$ ام از عامل تولید $i$ام، $E_{X_{ij}}$ کشش تولید بهره‌بردار $j$ ام نسبت به عامل تولید $i$ام، $VMP_{ij}$ ارزش تولید نهایی بهره‌بردار $j$ ام از عامل تولید $i$ام، $Y_i$ تولید چغندرقند بهره‌بردار $j$ ام و $X_{ij}$ میزان استفاده عامل تولید $i$ام توسط بهره‌بردار $j$ ام می‌باشد.

داده‌های موردنیاز این مطالعه از طریق تکمیل پرسشنامه از ۶۵ چغندرکار منتخب استان فارس در سال زراعی ۱۳۸۷ گردآوری شد.

Archive of SID

www.SID.ir

## نتایج و بحث

ابتدا به منظور بررسی بهره‌وری عوامل تولید با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (Ordinary Least Square) تابع تولید برآورد شد. همچنان که پیشتر گفته شد برای به‌دست آوردن تابع تولید، توابع متعددی مورد آزمون قرار گرفت و در نهایت با توجه به ویژگی‌های اقتصادسنجی برای یک تخمین مناسب، تابع چند جمله‌ای درجه سوم انتخاب گردید. این ویژگی‌ها که حاکی از برتری تابع تولید درجه سوم نسبت به توابع تولید کاب-داگلاس و ترنسندنتال می‌باشد بر اساس آماره‌های تشخیص مانند ضریب خوبی برازش، همسانی واریانس جملات اخلال و نرمال بودن توزیع جملات اخلال مورد توجه قرار گرفت. همچنین اهمیت آماری متغیرها از دیگر معیارهای انتخاب تابع درجه سوم بود.

نتایج حاصل از این تصریح در جدول (۱) آمده است. با توجه به آن که تصریح یاد شده دارای جملات متعدد از هر متغیر می‌باشد لذا به تنهایی نمی‌توان با استفاده از ضرایب به‌دست آمده نسبت به تحلیل اثر این متغیرها بر تولید اقدام نمود. از همین رو در ادامه مقادیر بهره‌وری هریک از نهاده‌ها محاسبه و تحلیل شده است. این تصریح قادر است با استفاده از متغیرهای مورد استفاده ۶۲ درصد از تغییرات تولید در میان بهره‌برداران منتخب را تبیین کند و آماره F نیز حاکی از معنی‌داری این تصریح در سطح اعتماد یک درصد می‌باشد.

**جدول ۱** نتایج حاصل از برآورد تابع تولید درجه سوم در مزارع چغندرقند استان فارس(۱۳۸۷)

| متغیر مستقل | ضریب | انحراف معیار | آماره t |
|---|---|---|---|
| $X_1$ | ۴۱۱/۵** | ۲۲۱/۲ | ۲/۴۱ |
| $X_2$ | ۳۳/۴** | ۱۱/۷ | ۲/۷۳ |
| $X_3$ | -۰/۵۶** | ۰/۲۱۱ | -۲/۸۶ |
| $X_4$ | ۹۵۵۷/۷*** | ۲۶۳۵/۵ | ۴/۲۱ |
| $X_5$ | -۳۲۴۱/۸*** | ۸۲۶/۱ | -۳/۸۷ |
| $X_6$ | -۵۴۶۶* | ۲۷۴۹/۵ | -۱/۶۵ |
| $X_1^2$ | -۶/۴۶** | ۲/۱۶ | -۲/۹ |
| $X_2^2$ | -۰/۰۳* | ۰/۰۱۸ | ۱/۶۹ |
| $X_3^2$ | ۰/۰۰۰۷** | ۰/۰۰۰۰۳۵ | ۱/۹۷ |
| $X_4^2$ | -۱۳۴۹/۰۹*** | ۴۱۳/۶۸ | -۳/۴۴ |
| $X_6^2$ | ۱۲۳۱/۷۲* | ۶۸۸/۶۳ | ۱/۸۵ |
| $X_1^3$ | ۰/۰۳۲** | ۰/۰۰۷۶ | ۲/۸۸ |
| $X_4^3$ | ۵۷/۸۷*** | ۱۷/۳۸ | ۲/۹۸ |
| $X_5^3$ | ۲/۸۲*** | ۰/۵۷ | ۴/۹۸ |
| $X_6^3$ | -۶۱/۶* | ۳۰/۲۴ | -۱/۷۷ |
| عرض از مبدا | ۳۶۳۷۵/۶*** | ۱۱۸۲۶/۲۳ | ۳/۷۹ |
| $R^2$ | | ۰/۷۲ | |
| $R^2$ | | ۰/۶۲ | |
| $F$ | | ۸/۲*** | |

Archive of SID

www.SID.ir

بر اساس تابع برآورد شده بهره‌وری نهایی (Marginal Productivity) هریک از نهاده‌ها از رابطه (۲) بصورت زیر محاسبه شد:

بهره‌وری نهایی تعداد دفعات آبیاری

$$MP_{X5} = -3241 + 8.46X_5^2 \quad (۸)$$

بهره‌وری نهایی نیروی کار مزدبگیر

$$MP_{X1} = 41156 - 128X_1 + 0.96X_1^2 \quad (۹)$$

بهره‌وری نهایی کود حیوانی

$$MP_{X3} = -0.56 + 0.0014X_3 \quad (۱۰)$$

بهره‌وری نهایی کود فسفات

$$MP_{X2} = 33.4 - 0.06X_2 \quad (۱۱)$$

بهره‌وری نهایی سم

$$MP_{X4} = 9557.7 - 2698.18X_4 + 173.4X_4^2 \quad (۱۲)$$

بهره‌وری نهایی سطح زیرکشت

$$MP_{X6} = -5466 + 2462.44X_6 - 184.8X_6^2 \quad (۱۳)$$

نتایج حاصل از محاسبه بهره‌وری نهایی با استفاده از روابط (۸) تا (۱۳)، بهره‌وری متوسط با استفاده از رابطه (۴) و کشش تولید بر اساس رابطه (۵) در جدول (۲) آمده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود مقادیر بهره‌وری برای سه سطح از مقادیر میانگین، حداقل و حداکثر محاسبه شده است. به عبارت دیگر در محاسبه مقادیر بهره‌وری هریک از نهاده‌ها از مقادیر میانگین، حداقل و حداکثر استفاده از آن‌ها در نمونه منتخب بهره گرفته شده است.

**جدول ۲** بهره‌وری و کشش تولید نهاده‌ها برای بهره‌برداران چغندرقند در استان فارس(۱۳۸۷)

| پارامترها | | نهاده ها | نیروی کار | کود فسفاته | کود حیوانی | سم | دفعات آبیاری | سطح زیرکشت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بهره‌وری نهایی | | میانگین | -۲۸ | ۱۴ | -۰/۴ | ۲۵۷۴ | ۳۸۵ | -۱۲۵۳ |
| | | حداقل | -۱۸۵ | -۱۳ | -۰/۴۵ | -۱۰۲۵ | -۲۰۳۳ | -۷۱۵۰ |
| | | حداکثر | ۳۱۵ | ۲۲ | ۰/۳۱ | ۵۶۸۷ | ۲۳۶۶ | ۱۷۴۵ |
| بهره‌وری متوسط | | میانگین | ۶۵۰ | ۱۴۳ | ۶/۶ | ۱۰۲۷۰ | ۶۸۰ | ۲۰۵۴۶ |
| | | حداقل | ۱۲۳ | ۲۹ | ۰/۲۷ | ۱۹۶۵ | ۷۵۰ | ۱۲۲۲ |
| | | حداکثر | ۷۵۶۹ | ۶۵۲ | ۲۶ | ۳۰۵۲۴ | ۳۵۰۰ | ۸۵۰۶۶ |
| ارزش بهره‌وری نهایی | | میانگین | -۴۷۶ | ۶ | -۶ | ۱۹ | ۰/۲۸ | -۰/۱ |
| | | حداقل | -۳۷۰۰ | -۷ | -۱۴ | -۹ | -۲/۸ | -۰/۴۵ |
| | | حداکثر | ۵۶۷۰ | ۲۵ | ۱۸ | ۷۸ | ۴/۵ | ۰/۱۱۱ |
| نسبت ارزش تولید نهایی به قیمت نهاده | بیشتر از یک | تعداد | ۸ | ۲۷ | ۱ | ۲۳ | ۱۳ | ۰ |
| | | درصد | ۲۳/۵ | ۷۹/۵ | ۲/۹ | ۶۷/۶ | ۳۸/۲ | ۰ |
| | کمتر از یک | تعداد | ۲۶ | ۷ | ۳۳ | ۱۱ | ۲۱ | ۳۴ |
| | | درصد | ۷۶/۵ | ۲۰/۵ | ۹۷/۱ | ۳۲/۴ | ۶۱/۸ | ۱۰۰ |
| کشش تولید | | | -۰/۱۵ | ۰/۰۷ | -۰/۰۶ | ۰/۲۱ | ۰/۳۷ | -۰/۱ |

بر اساس نتایج جدول (۲) بهره‌وری نهایی تعداد دفعات آبیاری، نیروی کار مزد بگیر، کودحیوانی، کود فسفاته، سم و سطح زیر کشت به ترتیب برابر با ۳۸۵، ۲۸- ، ۰/۴- ، ۱۴، ۲۵۷۴ و ۱۲۵۳- می‌باشد که نشان می‌دهد بهره‌وری نیروی کار، کودحیوانی و سطح زیر کشت منفی بوده است. بهره‌وری نهایی منفی سه نهاده

Archive of SID

www.SID.ir

نیروی کار مزد بگیر، کودحیوانی و سطح زیر کشت نشان می‌دهد که استفاده از این نهاده‌ها بیش از حد بوده و در ناحیه سوم تولید قرار گرفته است. کشش تولید نیروی کار، کود فسفاته، کودحیوانی، سم، دفعات آبیاری و سطح زیر کشت نیز به ترتیب ۰/۱۵-، ۰/۰۷/۰۶/۰-، ۰/۲۱، ۰/۳۷ و ۰/۱- به‌دست آمد. مجموع کشش‌های تولید برابر ۰/۳۴ می‌باشد که کمتر از یک است و نشان‌دهنده بازده نزولی نسبت به مقیاس است. به این معنی که با افزایش استفاده از این نهاده‌ها هزینه‌های آن‌ها به‌طور تصاعدی افزایش خواهد یافت.

همچنان که ملاحظه می‌شود ۷۶/۵ درصد از بهره‌برداران چغندرقند بیش از حد بهینه از نیروی کار استفاده کرده و۲۳/۵ درصد کمتر از حد بهینه استفاده نموده‌اند. مقدار آب مصرفی توسط ۳۸/۲ درصد از بهره‌برداران کمتر از حد بهینه استفاده شده است در حالی که ۶۱/۸ درصد از آن‌ها بیش از حد بهینه آب مصرف می‌کنند. بهره‌برداران، کودحیوانی را نیز زیاد مصرف می‌نمایند. به‌طوری که ۹۷/۱ درصد از آن‌ها بیش از حد بهینه از آن مصرف نموده‌اند.

بر اساس نتایج به‌دست آمده از نیروی کار بیش از حد بهینه استفاده شده است. لذا لازم است جهت کسب حداکثر سود، از نیروی کار کمتری در ترکیب نهاده‌ها استفاده شود. بر این اساس با کاهش استفاده از نیروی کار می‌توان از ناحیه سوم تولید به ناحیه دوم تولید که اقتصاددانان پیشنهاد می‌کنند دست یافت که هم کاهش هزینه‌ها و هم افزایش تولید را موجب می‌شود.

هم‌چنین از کود فسفاته در مزارع کمتر از حد بهینه استفاده شده که باید این مقدار افزایش یابد. با افزایش این نهاده بهره‌وری نهایی آن افزایش یافته و موجب می‌شود تولید محصول چغندرقند افزایش یابد. اثر منفی نیروی کار بر تولید چغندرقند در مطالعه محمدی و همکاران (2005) که در منطقه اقلید استان فارس انجام شد نیز مشاهده می‌شود.

کشش سطح زیرکشت نیز منفی به‌دست آمده است. به این معنی که افزایش سطح زیرکشت یا کاهش استفاده از عوامل تولید موجب افزایش تولید در واحد سطح خواهد شد. افزایش سطح زیرکشت به معنی کاهش استفاده از سایر نهاده‌ها در واحد سطح نیز می‌باشد. زیرا ضریب هر متغیر مشروط بر ثابت بودن سطح استفاده سایر متغیرها قابل تفسیر است. از این رو افزایش سطح زیرکشت می‌تواند موجب شود تا مساعدت منفی متغیرهای نیروی کار و کودحیوانی نیز تعدیل و یا حتی به مقادیری مثبت تغییر یابد. لذا می‌توان گفت اثر منفی سطح زیرکشت بر تولید مترادف با بالا بودن سطح استفاده از سایر نهاده‌ها در واحد سطح نیز می‌باشد که نیروی کار و کودحیوانی به‌عنوان مصداق‌های روشن این تراکم بالای استفاده از منابع تولیدی در کشت چغندرقند می‌باشد. بر این اساس توسعه سطح زیرکشت در صورت امکان و یا کاهش سطح استفاده از نهاده‌ها بویژه نیروی کار و کودحیوانی توصیه می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

## References: منابع مورد استفاده:

Akbari N, Ranjkesh, M. Studying total factor productivity growth in Iranian agriculture sector over 1966-1997. Agriculture Economics and Development. 2003. 43 and 44: 117-142. (in Persian, abstract in English)

Amirteimouri S, Khalilian, S. Calculating and analyzing production factor productivity in Iranian agriculture sector. Agriculture Economics and Development. 2008. 61: 57-77. (in Persian, abstract in English)

Fatahi A. Measurement of effective factors productivity on madder production in Yazd province. Research and Constructiveness. 2006. 72: 38-43. (in Persian, abstract in English)

Ghorbani M. Impact of insurance on wheat productivity and production in Mazandaran province (MSc Thesis). Shiraz University; 1996. (in Persian)

Gujarati D. Basic Econometrics, Fourth Edition. Translated by Abrishami H. Tehran University Publishers, 1999.

Hajrahimi M, Karimi A. Analyzing production factor productivity of poultry industry in Kordestan province. Agriculture Economics and Development. 2009. 66: 1-17. (in Persian, abstract in English).

Heydari K. wheat total factor productivity in Markazi province. Agriculture Economics and Development. 1999. 28: 137-158. (in Persian, abstract in English).

Iranian Management and Planning Organization. Comparative study of total factor productivity in large industries. Tehran. 2001. (in Persian)

Iranian Ministry of Agriculture. Statistical Yearbook. Tehran. 2009. (in Persian)

Kiresur V. Technological change in Sorghum production, an econometric study of Dharward farms in Karnakaka. Indian Journal of Agricultural Economics. 1995; 50 (2): 91-185.

Lebel L, Toupin D, Dubeau D, Imbeau D, Bouthillier L. Measuring the productivity and physical workload of brushcutters within the context of a production-based pay system. Forest Policy and Economics. 2007. 9(8): 1046-1055.

Archive of SID

www.SID.ir

Luptacik M, Kocher MG, Sutter M. Measuring productivity of research in economics: A cross-country study using DEA. Socio-Economic Planning Sciences. 2006. 40 (4): 314-332.

Mehrabi Boshrabadi H. studying pistachio production factor productivity in Rafsanjan township (MSc Thesis). Tarbiat Modarres University; 1995. (in Persian)

Mirotchi M, Taylor DB. Resource allocation and productivity of cereal state farms in Ethiopia. Agricultural Economics. 1993. 8: 97-187.

Mohammadi H, Mousavi SN, Kafilzadeh F, Rahimi M. Input productivity in Eghlid region sugar beet farms. Journal of Sugar beet. 2005. 21: 31-49. (in Persian, abstract in English )

Najafi B, Farajzadeh Z. Evaluating welfare impacts of reducing chemical fertilizer subsidy in wheat and rice markets. Agriculture Economics and Development. 2010. 72: 1-24. (in Persian, abstract in English)

Serrao A. Agricultural productivity analysis of European Union and eastern region. Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting. Canada; 2003.

Seydan S M. Analyzing production factor productivity in sugar beet farms: case study of comparing small and large farms of Hamedan township. Agriculture Economics and Development. 2002. 37: 107-132. (in Persian, abstract in English ).

Zibaei M. studying impacts of policies over 1990-1993 on technical efficiency of Fars province milk producers. Iranian 1st Conference of Agricultural Economics. Sistan and Baloochestan University. Zabol; P. 288.302. (in Persian)

Archive of SID

www.SID.ir