Archive of SID

اقتصاد کشاورزی/جلد ۱۳/شماره۴/صفحه های ۱۸-۱

ارزیابی تاثیر طرح‌های آبیاری تحت فشار بر افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی مطالعه موردی: استان خراسان رضوی

ناصر شاهنوشی، حمید طاهرپور، متین فاطمی، علی اصغر علامه[1]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۰۱

چکیده

به منظور غلبه بر چالش‌های بخش کشاورزی استان خراسان رضوی به ویژه در حوزه منابع آب، سازمان جهاد کشاورزی این استان اقدام به اجرای چندین طرح در حوزه های آب و خاک نموده که بخش عمده ای از آن‌ها طرح‌های آبیاری تحت فشار بوده است. یکی از مهم‌ترین هدف‌های این طرح‌ها با توجه به اسناد فرادستی، افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی عنوان شده است. در همین راستا هدف اصلی بررسی حاضر ارزیابی تاثیر اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار بر افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی استان بوده است. برای رسیدن به این هدف از ترکیبی از روش‌های شاخص بهره‌وری مالم-کوئیست و جورسازی استفاده شده است. داده‌های مورد نیاز برای این ارزیابی با استفاده از روش نمونه گیری خوشه ای دو مرحله ای در قالب دو گروه تیمار (۸۷ مزرعه) و کنترل (۷۱ مزرعه) و همچنین برای دو سال زراعی خاص که یک سال پیش (سال زراعی ۱۳۹۰) و سال دیگر پس از اجرای پروژه (سال زراعی ۱۳۹۲) بوده است جمع‌آوری گردیده است. نتایج تحقیق نشان داد که اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار رشد ۳۰ درصدی بهره‌وری را در پی داشته است. افزون بر این برای افزایش بهره‌وری اجرای برنامه‌های سخت‌افزاری (شامل انواع طرح‌های عمرانی) بر برنامه‌های نرم‌افزاری (آموزش و ترویج) اولویت خواهند داشت.

طبقه‌بندی JEL: C31, D04, D24.

واژه‌های کلیدی: آبیاری تحت فشار، بهره‌وری، جورسازی، مالم-کوئیست.

مقدمه

[1] به ترتیب استاد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، کارشناس ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، دکترای اقتصاد کشاورزی، کارشناس سازمان جهاد کشاورزی خراسان رضوی.

Email: Shahnoushi@um.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه توسعه بخش کشاورزی زیربنای توسعه اقتصادی به شمار می‌آید. در استان خراسان رضوی، بخش کشاورزی به عنوان یکی از عمده‌ترین بخش‌های اقتصادی مطرح می‌باشد. این بخش با برخورداری از ظرفیت‌ها و توانمندی‌های بسیار بالای خود جایگاه تعیین‌کننده‌ای در اقتصاد ملی و استانی داشته و نقش مهمی در تامین نیازهای حیاتی جامعه، امنیت غذایی، تامین مواد اولیه مورد نیاز صنایع و ایجاد اشتغال دارد. با وجود جایگاه ویژه بخش کشاورزی در اقتصاد استان، این بخش به سبب وجود برخی مشکلات به ویژه مشکلات ناشی از منابع آب استان با آینده‌ای مبهم روبه‌رو است. بررسی منابع آب در استان نشان می‌دهد که از ۳۷ دشت موجود در استان خراسان رضوی، ۳۴ دشت بیلان منفی دارند. بیلان منفی پیامدهی منفی زیادی دارد و اثرگذاری های منفی آن در مرحله اول روی منابع آبی استان آشکار می شود. شور شدن سفره های آب زیرزمینی، افت سطح آب، افزایش هزینه های استخراج و نشست سطح زمین از جمله پیامدهای برداشت بیش از ظرفیت مجاز از منابع زیرزمینی است. افزون بر این بررسی منابع آب سطحی نشان داده است که در استان خراسان رضوی جایی برای توسعه منابع آبی وجود نداشته و آب مورد نیاز برای توسعه بخش‌های استان در سال های آینده را باید از راه صرفه‌جویی و بهینه مصرف کردن تامین کرد. (Khorasan Razavi water profile, 2015)

این تنگناها و مشکلات، سازمان جهاد کشاورزی استان را بر آن داشته تا با تخصیص بودجه لازماقدام به اجرای چندین طرح توسعه‌ای در زیر بخش‌های مختلف بخش کشاورزی کند که طرح‌های آبیاری تحت فشار یکی از مهم‌ترین آن‌هاست. اما با وجود اینکه افزایش بهره‌وری تولید محصولات کشاورزی یکی از مهم‌ترین هدف ها از انجام این گونه طرح‌ها بوده است، تا کنون بررسی جامعی برای ارزیابی اثر انجام این طرح‌ها بر افزایش تولید و بهره‌وری کشاورزان انجام نشده و اطلاع دقیقی از میزان تاثیر این طرح‌ها در دست نیست.

مرور نتایج بررسی‌های پر شمار انجام شده در ارتباط با اثرگذاری‌های اجرای سامانه‌های آبیاری تحت فشار نشان از تمرکز عمده این بررسی‌ها بر شاخص های بهره وری جزئی همچون بازده آبیاری (Najafi Mod et al., 2007؛ Ebrahimi, 2006)، بهره وری انرژی (Gholami et al., 2015)، بهره وری آب (Gholami et al., 2015؛ Sedaght et al., 2015) ، عملکرد محصول (Sedaght et al., 2015؛ Nazari, et al., 2014) و بهره‌وری اقتصادی آب (Esgraghi & Ghasemian, 2012؛ Jafari et al., 2005) دارد. این بررسی‌ها اگر چه اطلاعات ارزشمندی در

www.SID.ir

Archive of SID

مورد اثرگذاری سامانه‌های آبیاری تحت فشار بر شاخص‌های جزئی بهره‌وری را ارائه می‌کنند. اما از آنجا که با کاربرد سیستم های آبیاری تحت فشار در عمل همه ابعاد فعالیت کشاورز اعم از فناوری‌های تولید، نسبت نهاده ها و مدیریت زراعی به صورت گسترده دگرگون می شود ارائه شاخصی کلی که بتواند با مد نظر قرار دادن همه ابعاد مختلف این تغییرپذیری‌های رشد بهره-وری کشاورزان را محاسبه کند، حائز اهمیت می باشد. این مهم با محاسبه شاخص های بهروری کل عامل‌های تولید[1] (TFP) امکان پذیر می باشد. با وجود پیشنه طولانی این شاخص‌ها کاربرد آن‌ها در ارتباط با اندازه گیری رشد بهره وری کل عامل‌های تولید در کشتزارهای کشاورزی پس از اجرای طرح های آبیاری تحت فشار کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از این رو بررسی حاضر در نظر دارد با استفاده از محاسبه شاخص رشد بهره‌وری مالم-کوئیست به عنوان کامل‌ترین شاخص رشد بهره‌وری کل عامل‌های تولید نگاهی دقیق تر به اثرگذاری‌های اجرای این طرح ها بر رشد بهره وری و کارایی فنی کشاورزان داشته باشد.

به رغم کمبود بررسی‌های انجام شده در زمینه محاسبه شاخص‌های بهره‌وری کل عامل‌های تولید برای طرح های آبیاری تحت فشار کاربرد این روش ها در دیگر حوزه ها بسیار گسترده است. به طور خاص در مورد محاسبه شاخص مالم-کوئیست بررسی‌های بسیاری انجام شده است. به عنوان مثال از این روش در زمینه اندازه گیری رشد بهروری کل عامل‌های تولید کاغذ (Yu et al., 2016)، در بیمارستان‌ها (Safarnia et al., 2013؛ ؛ Heydarpoor & Dehghani, 2009)، رشد بهره‌وری در صنایع بزرگ و متوسط (Hakimipour et al., 2012؛ Mohamadzadeh et al., 2012؛ Lotfalipour & Razmara, 2006)، بهره‌وری در تولید محصولات کشاورزی (Lin & Fei, 2015؛ Alizadeh, 2006؛ Song et al., 2016؛ Khaligh Khiavi et al., 2012؛ Zare et al., 2005؛ Mojaverian, 2004) و بهره‌وری در تولید برق (Hoseini, 2012؛ Sadeghi Shahedani & Tavakolnia, 2011) اشاره نمود.

به طور خلاصه می توان گفت اندازه گیری رشد بهره وری عامل‌های تولید در بخش کشاورزی ضرورتی پرهیزناپذیر پس از اجرای طرح های آبیاری تحت فشار می باشد. اما مرور نتیاج بررسی‌های انجام شده نشان می دهد که رویکرد اتخاذ شده برای محاسبه تغییرپذیری‌های بهره‌وری در بخش عمده ای از این بررسی‌ها به گونه‌ای نبوده که همه ابعاد مختلف در محاسبه بهره وری و تغییرپذیری‌های آن را پوشش دهد. به همین جهت فضای مناسبی برای ارزیابی

[1] Total factor productivity (TFP)

www.SID.ir

Archive of SID

کاربرد شاخص های بهره وری کل عامل‌های تولید در این حوزه وجود دارد. به همین دلیل بررسی حاضر در نظر دارد میزان تاثیرگذاری طرح‌های آبیاری تحت فشار بر افزایش بهره‌وری را با استفاده از شاخص مالم-کوئیست به عنوان جامع ترین شاخص بهره وری کل عامل‌های تولید محاسبه نماید.

روش تحقیق

فرایند ارزیابی طرح‌ها

ارزیابی طرح به دنبال پاسخ به این پرسش است که کدام یک از نتایج به وسیله اجرای طرح ایجاد شده است. برای پاسخ به این پرسش باید دو حالت خاص را در نظر گرفت که همه‌ی شرایط برای آن ها یکسان بوده به جز اینکه در یک مورد طرح اجرا شده (گروه آزمایش یا تیمار) و در مورد دیگر طرح اجرا نشده (گروه شاهد) است. در چنین شرایطی هر گونه تفاوتی در دو حالت مورد نظر ناشی از اجرای طرح خواهد بود. اما در عمل در بعضی شرایط به دلیل آن که نمی توان توازن دقیق بین گروه های شاهد و تیمار را رعایت کرد انجام نتیجه‌گیری آماری همواره ممکن نیست. فرایند ارزیابی تاثیر اجرای پروژه های آبیاری تحت فشار در بررسی حاضر نیز جز همین گونه از طرح‌ها است. در این گونه بررسی‌ها نمی توان میزان افزایش بهره‌وری پس از اجرای پروژه را تنها به اجرای پرژوه مربوط دانست زیرا همزمان ممکن است عامل‌هایی چون افزایش بارندگی سبب افزایش تولید و بهره‌وری شده باشد. در این جا نیز لازم است یک گروه از دیگر کشاورزان انتخاب شده و مقایسه بر مبنای تغییرپذیری‌های این گروه شاهد صورت پذیرد. یکی از بهترین روش هایی که برای انجام چنین طرح‌هایی در دسترس است روش جورسازی[1] می باشد که در ادامه مورد بررسی قرار می گیرد (Abolhasani et el., 2017).

جورسازی

ارائه محاسبات مربوط به روش جورسازی، لازم است برای آشنایی خواننده در مورد شماری از اصطلاح‌های به کار رفته، توضیح داده شود.

[1] Matching Method

www.SID.ir

Archive of SID

تیمار: عمل، فعالیت و یا شرایط خاصی است که بر روی شماری از اعضای جامعه اعمال شده و قرار است که اثرگذاری‌هایآن بررسی شود. به عنوان مثال تیمار در بررسی حاضر، اجرای پروژه آبیاری تحت فشار است.

گروه تیمار: گروهی از اعضای جامعه یا نمونه هستند که تحت تیمار قرار گرفته‌اند. در بررسی حاضر گروه تیمار شامل گروه کشاورزانی است که پروژه های آبیاری تحت فشار را اجرا کرده‌اند.

گروه کنترل: گروهی از اعضای جامعه یا نمونه هستند که تحت تیمار قرار نگرفته‌اند. به عنوان مثال در بررسی حاضر گروه کنترل، شامل گروه کشاورزانی است که پروژه های آبیاری تحت فشار را اجرا نکرده‌اند.

رخداد: متغیری که قرار است تاثیر تیمار بر روی آن ارزیابی شود. به عنوان مثال متغیرهای شاخص بهره‌وری در بررسی حاضر، یک رخداد است.

هدف این بخش برآورد اثر میانگین یک تیمار باینری (صفر و یک) بر یک رخداد گسسته یا پیوسته می‌باشد. فرض کنید $\{Y_i(0), Y_i(1)\}$ برای هر واحد i، $i = 1,2,\dots,N$ نشان دهنده دو رخداد بالقوه زیر باشد:

$Y_i(0)$: رخداد واحد i هنگامی که به تیمار اختصاص داده شود.

$Y_i(1)$: رخداد واحد i هنگامی که به تیمار اختصاص داده نشود.

اگر $Y_i(0)$ و $Y_i(1)$ هر دو قابل مشاهده باشند، تاثیر تیمار بر واحد i به طور مستقیم به صورت $Y_i(1)$-$Y_i(0)$ قابل مشاهده خواهد بود. افزون بر این می‌توان میانگین اثر تیمار جامعه و نمونه را برای گروه تیمار(PATT و SATT) به صورت زیر تعریف کرد.

$$\tau^{\text{pop},t} = E\{Y(1) - Y(0)|W = 1\} \quad \text{and} \quad \tau^{\text{sample},t} = \frac{1}{N_1} \sum_{i|W_i=1} \{Y_i(1) - Y_i(0)\} \qquad (۱)$$

و میانگین تاثیر تیمار جامعه و نمونه برای گروه شاهد به شکل زیر است.

$$\tau^{\text{pop},c} = E\{Y(1) - Y(0)|W = 0\} \quad \text{and} \quad \tau^{\text{sample},c} = \frac{1}{N_0} \sum_{i|W_i=0} \{Y_i(1) - Y_i(0)\} \qquad (۲)$$

که $W_i = \{0,1\}$ نشان‌دهنده دریافت یا دریافت نکردن تیمار و $N_1 = \sum_i W_i$ و $N_0 = \sum_i (1 - W_i)$ به ترتیب شمار واحدهای گروه تیمار و شاهد می‌باشد (Abadi et el., 2004).

www.SID.ir

Archive of SID

روش های جورسازی

برای انجام عمل جورسازی روش‌های متفاوتی وجود دارد که از آن جمله می‌توان به جورسازی بر اساس نمره تمایل (PS)[۱]، جورسازی بر مبنای فاصله ماهالانوبیس (MDM)[۲]، جورسازی کامل (EM)[۳]، جورسازی طبقه‌بندی (SCM)[۴]، جورسازی بر اساس نزدیکترین جور (NM)[۵]، جورسازی بهینه (OM)[۶]و جورسازی ژنتیکی (GM)[۷] اشاره نمود. از میان این روش ها جورسازی ژنتیک به سبب قابلیت بالا در رسیدن توازن در دو گروه تیمار و شاهد به طور کلی بیشتر از سایر روش ها استفاده می‌شود و به همین دلیل در این بررسی نیز از این روش استفاده شده است.

برای جورسازی بر مبنای الگوریتم جورسازی ژنتیک می‌توان از فاصله متریک ساده زیر استفاده نمود:

$$d(i,J) = \left| P(X_i) - \frac{1}{|J|} \sum_{j \in J} P(X_j) \right| \quad (۳)$$

در رابطه بالا، i به عنوان یک واحد تیمار و j به عنوان مجموعه‌ای از واحدهای شاهد که برای جورسازی واحد تیمار i از آن‌ها استفاده می‌شود، تعریف می‌گردند. بنابراین هدف از این فاصله متریک را می‌توان به صورت زیر تعریف نمود:

$$minD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} d\left(i, m(i)\right) \quad (۴)$$

در رابطه بالا، $m(i)$ مجموعه‌ای از واحدهای شاهد که با واحد تیمار i جور شده‌اند را نشان می‌دهد. از آن جا که در این معادله اثر تیمار برای کل واحدهای گروه تیمار محاسبه می‌شود لازم است روی n واحد تیمار این جمع انجام شود (Sekhon, 2011).

شاخص رشد بهره‌وری مالم-کوئیست

شاخص رشد بهره‌وری مالم کوئیست یکی از روش‌های فراسنجه‌ای محاسبه بهره‌وری می‌باشد. در این روش تابع مسافت محصول را با استفاده از مجموعه محصول‌ها $P(x)$ به صورت زیر تعریف می شود:

---

[1]Propensity Score
[2] Mahalanobis Distance Matching
[3]Exact Matching
[4]Sub classification Matching
[5] Nearest Neighbor Matching
[6]Optimal Matching
[7]Genetic Matching

www.SID.ir

Archive of SID

$$d(x,y) = min\{\delta: (y/\delta)\epsilon P(x)\} \quad (۵)$$

در این معادله $P(x)$، برداری از محصول‌های (y) است که می‌توان با استفاده از برداری از نهاده‌ها (x) آن‌ها را تولید کرد. با استفاده از این تابع مسافت می‌توان شاخص مالم کوئیست که تغییرپذیری‌های بهره‌وری از دوره s به دوره t را اندازه‌گیری می‌کند به صورت زیر تعریف کرد:

$$m_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{d_t^s(y_t, x_t)}{d_s^s(y_s, x_s)} \times \frac{d_t^t(y_t, x_t)}{d_s^t(y_t, x_t)}\right]^{1/2} \quad (۶)$$

دراین رابطه d_t^s، d_s^s، d_s^t و d_t^t تابع‌های مسافت، تحت فرض بازده ثابت به مقیاس و همچنین y و x همچنان که گفته شد بردار محصول و نهاده می‌باشند. به عبارت دیگر، به طور مثال d_t^s میزان بهره‌وری کل واحد p ام در دوره s با استفاده از تکنولوژی دوره t را نشان می‌دهد. در واقع تغییرپذیری‌های شاخص بهره‌وری کل عامل‌ها، میانگین هندسی از تغییرپذیری‌های بهره‌وری از دوره s به دوره t خواهد بود. در صورتی که شاخص مالم کوئیست (m_0) بزرگتر از یک باشد می‌توان گفت بهره‌وری کل عامل‌ها از دوره s به دوره t افزایش یافته است. و بر عکس در صورتی که، شاخص مالم کوئیست کوچک‌تر از یک باشد بهره‌وری کل عامل‌ها از دوره s به دوره t کاهش را نشان خواهد داد (کوئلی و رائو، ۲۰۰۳). برای آن که بتوان تغییرپذیری‌های بهره‌وری کل عامل‌ها را به دو جزء اصلی آن یعنی تغییرپذیری‌های کارایی فنی و تکنولوژیکی تفکیک کرد ایجاد تغییرپذیری‌های جزئی در رابطه ۶ ضروری به نظر می‌رسد بنابراین می‌توان این رابطه را با عملیات ساده ریاضی به صورت زیر بیان کرد:

$$M_s^t(y_s, x_s, y_t, x_t) = \frac{d_t^t(y_t, x_t)}{d_s^s(y_s, x_s)}\left[\frac{d_t^s(y_t, x_t)}{d_t^s(y_s, x_s)} \times \frac{d_s^t(y_t, x_t)}{d_s^t(y_t, x_t)}\right]^{1/2} \quad (۷)$$

$$EC_s^t = \frac{d_t^t(y_t, x_t)}{d_s^s(y_s, x_s)} \quad (۸)$$

$$TC_s^t = \left[\frac{d_t^s(y_t, x_t)}{d_t^t(y_s, x_s)} \times \frac{d_s^s(y_s, x_s)}{d_s^t(y_s, x_s)}\right]^{1/2} \quad (۹)$$

در رابطه های ۸ و ۹، EC_s^t و TC_s^t به ترتیب کارایی فنی و کارایی تکنولوژیکی طی دوره s و t را نشان می‌دهند. در صورتی که کارایی فنی و یا تکنولوژیکی برای بنگاه p ام طی این دوره بزرگ‌تر از یک باشد واحد مذکور در طی این دوره با رشد کارایی فنی و تکنولوژیکی مواجه بوده و بالعکس در صورتی که کارایی فنی و تکنولوژیکی برای بنگاه مورد نظر طی این دوره

www.SID.ir

Archive of SID

کوچک‌تر از یک باشد می‌توان گفت واحد مذکور طی این دوره با کاهش رشد کارایی فنی و تکنولوژیکی مواجه بوده است.

شناخته‌ترین و کارآمدترین روش برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عامل‌های تولید برنامه‌ریزی خطی می‌باشد. با داشتن داده‌های تلفیقی می‌توان از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)[1] برای محاسبه بهره‌وری کل و اجزای آن استفاده نمود. برای این منظور لازم است برای هر بنگاه چهار تابع مسافت و یا به عبارت دیگر چهار مسئله برنامه‌ریزی خطی حل شود تا تغییرپذیری‌های شاخص بهره‌وری کل عامل‌ها در طول دو دوره زمانی مشخص شود. در شرایطی که تکنولوژی با بازده ثابت نسبت به مقیاس (CRS)[2] فرض شود تابع مسافت $\hat{d}_s^t(y_s, x_s)$ به صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$[\hat{d}_s^t(y_s, x_s)]^{-1} = max_{\theta,\lambda}\hat{\theta}$$

st:

$$\theta y_{is} + Y_t\lambda \geq 0 \qquad (۱۲)$$

$$x_{is} - X_t\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

با جایگزینی نمادهای زمانی مناسب در رابطه ۱۲ می‌توان تابع‌های مسافت $d_s^s(y_s, x_s)$، $d_t^s(y_t, x_t)$ و $d_t^t(y_t, x_t)$ را نیز محاسبه نمود. در شرایطی که تکنولوژی با بازده فزاینده نسبت به مقیاس (VRS)[3] فرض شود برای آن که بتوان تابع‌های مسافت را برای کارایی فنی محاسبه کرد لازم است محدودیت $I1\acute{\lambda} = 1$ (قید تحدب) نیز به رابطه ۱۲ اضافه شود (Linh, 2009).

گردآوری داده‌ها

با توجه به ماهیت روش های آماری مورد استفاده در این بررسی جامعه اماری به صورت کشاورزان فعال در استان خراسان رضوی تعریف می شود. روش نمونه گیری مورد استفاده نیز روش خوشه‌ای دو مرحله ای می‌باشد. بدین ترتیب درآغاز از میان همه‌ی شهرستان های استان خراسان رضوی ۵ شهرستان تربت جام، تربت حیدریه، قوچان، گناباد و نیشابور انتخاب شده و آنگاه در درون هر خوشه نمونه گیری به صورت تصادفی انجام شده است. حجم نمونه در هر

[1] Data Envelopment Analysis
[2] Constant Returns to Scale
[3] Variable Returns to Scale

www.SID.ir

Archive of SID

خوشه، بر مبنای رابطه های مربوط به روش خوشه ای دو مرحله ای مشخص شده است. متغیر مورد استفاده برای تعیین حجم نمونه نیز میزان اعتبارات اختصاص یافته به هر طرح و ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه بوده است. برای محاسبه رشد بهره‌وری اطلاعات دو سال زراعی خاص که شامل سال پیش از اجرای پروژه (سال زراعی ۱۳۹۰) و سال پس از اتمام پروژه (سال زراعی ۱۳۹۲) بوده برای محاسبه شاخص بهره‌وری مالم-کوئیست گردآوری شده است. بدین ترتیب حجم نمونه در گروه تیمار برابر جدول ۱ می باشد.

جدول (۱) حجم نمونه در گروه های تیمار و شاهد

Table 1. Sample size in treatment and control groups

مجموع Total	گروه تیمار Treatment Group	گروه شاهد Control Group	شهرستان county
152	76	76	تربت جام Torbat Jam
38	19	19	تربت حیدریه Torbat Heydariyeh
74	37	37	قوچان Quchan
166	83	83	گناباد Gonabad
292	146	146	نیشـابور Neyshabur
722	**361**	**361**	**مجموع Total**

منبع یافته‌های تحقیق Source: Research findings

از سوی دیگر با توجه به اینکه برای انجام روش جور سازی لازم است در گروه شاهد نیز نمونه گیری انجام شود و همچنین با توجه به اینکه هیچ معیار خاصی برای تعیین حجم نمونه در گروه شاهد وجود ندارد مقرر شد در هر شهرستان به شمار نمونه های مشخص شده در گروه تیمار از کشاورزان گروه شاهد نیز نمونه گیری انجام شود. هر چند شمار نمونه در گروه شاهد تنها باید به اندازه باشدکه توزان مناسبی برای متغیرهای کمکی حاصل شود، اما رویکرد اتخاذ شده باعث بهبود نتایج روش جورسازی خواهد شد. افزون بر این برای همگنی بین گروه شاهد و تیمار در محاسبه رشد بهره وری برای گروه شاهد نیز اطلاعات مربوط به سال های زراعی ۱۳۹۰ و ۱۳۹۲ جمع آوری شد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

در این بخش برای محاسبه شاخص بهره‌وری مالم-کوئیست، واحد تصمیم گیرنده به صورت یک کشاورز تعریف شده است که با استفاده از نهاده‌های زمین، آب، نیروی کار، ماشین‌ها و ادوات، کود و سم اقدام به تولید محصول‌های مختلف کرده است. فهرست محصول‌های تولید شده با توجه به شمار شهرستان‌ها بسیار متنوع بوده لذا در این مبحث از نام بردن آنها صرف نظر شده است. لازم به ذکر است برای همگن سازی محصول‌های تولیدی کشاورزان مختلف در هر شهرستان تمامی محصول‌های هر شهرستان به عنوان محصول تولیدی هر کشاورز وارد الگو شده اما میزان تولید برای محصول‌هایی که کشاورز کشت نکرده صفر در نظر گرفته شده است. همچنین شاخص تغییر بهره‌وری برای واحدهای تصمیم گیرنده (که از این پس با عنوان کشاورز از آن یاد می شود) در هر شهرستان به صورت جداگانه محاسبه شده است. زیرا شهرستان‌های مختلف از جمیع جهات دارای شرایط متفاوتی بوده و در کنار هم قرار دادن کشاورزان از دو شهرستان متفاوت برای محاسبه بهره‌وری سبب بروز خطا در برآورد خواهد شد. با داشتن این اطلاعات شاخص رشد بهره‌وری مالم-کوئیست برای هر کشاورز گروه تیمار و شاهد در شهرستان های مختلف محاسبه شده است.

جدول ۲ میانگین شاخص رشد بهره‌وری مالم-کوئیست در هر شهرستان را نشان می دهد. با استفاده از اطلاعات این جدول می توان به مقایسه میانگین رشد بهره‌وری در دو گروه شاهد و تیمار در شهرستان‌ها و طرح‌های مختلف پرداخت. نگاهی به جدول مشخص می کند که به استثناء یک مورد (شهرستان نیشابور) در دیگر موارد رشد بهره‌وری در گروه تیمار که از طرح‌های مربوط بهره برداری کرده اند بیشتر از گروه شاهد بوده است.

جدول (۲) میانگین شاخص رشد بهره‌وری مالم-کوئیست به تفکیک شهرستان و گروه

Table 2. Average of Malmquist productivity growth index

گروه: Group	کنترل Control	تیمار Treatment
نیشابور Neyshabur	1.242	0.965
گناباد Gonabad	0.865	1.392
قوچان Quchan	1.07	1.195
تربت حیدریه Torbat Heydariyeh	1.134	1.433
تربت جام Torbat Jam	0.991	1.543

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

www.SID.ir

Archive of SID

نکته بسیار مهمی دیگر که در این جدول مشخص می شود اهمیت گردآوری اطلاعات از گروه شاهد است. به عنوان مثال رشد بهره‌وری برای گروه تیمار در شهرستان تربت حیدریه برابر با ۴۳ درصد بوده است. در صورت نبود گروه شاهد و انتساب همه ۴۳ درصد رشد بهره‌وری به حساب تاثیر اجرای پروژه های اجرا شده در این شهرستان فرایند تحلیل به قطع دارای خطا می بود. زیرا در این شهرستان گروه شاهد که از هیچ طرحی منتفع نشده اند نیز ۱۳ درصد رشد بهره‌وری داشته اند. بنابراین مشخص می شود که بخشی از ۴۳ درصد رشد بهره‌وری در شهرستان تربت جام به دلیل عامل‌هایی غیر از اجرای پروژه های آبیاری تحت فشار بوده است.
در این مرحله ممکن است گمان شود که می توان تاثیر اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار بر بهره‌وری را با استفاده از تفاضل رشد بهره‌وری در دو گروه شاهد و تیمار به دست آورد و ادعا کرد که اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار در شهرستان تربت حیدریه رشد بهره‌وری به میزان ۲۹ درصد (۰/۲۹۹=۱/۱۳۴-۱/۴۳۳) در پی داشته است. در واقع این ادعا می توانست با شرایط خاصی که همگنی کامل گروه شاهد و تیمار است- درست باشد. اما در شرایط حاضر نمی توان از همگن بودن دو گروه اطمینان داشت. زیرا تنها داشتن شرایط دریافت اعتبارات برای اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار می‌تواند دو گروه را از یکدیگر متمایز کند به طوری که تفاوت در عملکرد کشاورزان نه به خاطر اجرای طرح بلکه به سبب تفاوت ماهوی بین انها باشد. به بیان دیگر دریافت اعتبارات نیازمند شرط‌های خاصی از قبیل داشتن ضامن، تجربه کشاورزی قابل قبول، و غیره است که می‌تواند باعث شود کشاورزان گروه تیمار به صورت ذاتی کشاورزان ماهرتری بوده و تفاوت دو گروه به سبب شرط‌های یاد شده باشد و نه اجرای طرح. به عنوان مثال اگر فرض شود یکی از شرط‌های دریافت اعتبارات داشتن سطح تحصیلات دست کم دیپلم باشد در این صورت سطح سواد کشاورزان گروه تیمار از کشاورزان گروه شاهد بیشتر بوده و ممکن است تفاوت محاسبه شده بین دو گروه به سبب تفاوت در سطح تحصیلات باشد و نه اجرای طرح. از این مسئله با عنوان مشکل خودگزینشی یاد شده و برای رفع آن از روش جورسازی استفاده می شود. در همین راستا پس از محاسبه شاخص رشد بهره‌وری برای رسیدن به معیاری دقیق برای تاثیر اجرای طرح‌های آب و خاک بر بهره‌وری کشاورزان از روش یاد شده استفاده گردیده است. افزون بر این همانگونه پیشتر بیان شد شاخص بهره‌وری مالم-کوئیست را می توان بر مبنای منابع ایجاد تغییر در بهره‌وری که شامل تغییر در کارایی فنی و

www.SID.ir

Archive of SID

تغییر در تکنولوژی می‌باشد، توضیح داد. به این ترتیب افزون بر شاخص رشد بهره‌وری، شاخص‌های تغییر در کارایی فنی و تغییر تکنولوژی نیز محاسبه شده است.

برای بررسی تاثیر اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار بر رشد بهره‌وری کشاورزان در روش جورسازی لازم است برابری متغیرهای توازن در دو گروه شاهد و تیمار حاصل شود. متغیرهای توازن در طرح‌های آبیاری تحت فشار شامل سن، سطح زیر کشت، تحصیلات، تجربه، شهرستان (تربت حیدریه، تربت جام، قوچان، نیشابور و گناباد)، بافت خاک (سبک، متوسط و سنگین) و دو متغیر UTM.X و UTM.Y برای توازن موقعیت جغرافیایی می‌باشد.

انتخاب متغیرهای توازن به گونه‌ای بوده است که واحدهای زراعی هم از نظر مولفه‌های متمایزکننده نوع مدیریت کشاورز (شامل سن، سطح تحصیلات و تجربه) و هم از نظر مولفه های اقلیمی و جغرافیای (شامل مختصات جغرافیایی و نوع خاک) پس از جور سازی همسان هم باشند. بدین ترتیب با برقراری توازن در متغیرهای بالا می توان اطمینان داشت تفاوت در رشد بهره‌وری واحدهای زراعی (در صورت وجود) در دو گروه به سبب اجرای طرح‌های آب و خاک بوده و نه مولفه های یاد شده.

جدول (۳) وضعیت توازن متغیرها قبل و بعد از جورسازی

Table 3. Balance of varilables before and after matching

بعد از جور سازی After matching				قبل از جور سازی Before matching				متغیر
p value	تفاوت Difference	تیمار Treatment	شاهد Control	p value	تفاوت Difference	تیمار Treatment	شاهد Control	Variable
0.77	1.92	55.89	53.97	0.2	5.93	55.89	49.96	سن Age
0.48	4.11	29.81	25.7	0.36	6.42	29.81	23.39	سطح زیر کشت Area
0.16	0.19	2.44	2.25	0.28	0.29	2.44	2.16	سطح تحصیلات Educatoin
0.52	0.61	30.92	30.31	0.54	1.78	30.92	29.14	تجربه Experience
0.41	0.11	0.31	0.42	0.12	0.17	0.31	0.48	ش.نیشابور C.Neyshabur
0.41	0.01	0.25	0.24	0.82	0.02	0.25	0.23	ش.قوچان C.Qucahn
0.32	0.01	0.03	0.04	0.68	0.02	0.03	0.05	ش.تربت حیدریه C. Torbat H.
0.32	0.03	0.25	0.28	0.47	0.07	0.25	0.18	ش.تربت جام Ctorbat J.

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول (۳) وضعیت توازن متغیرها قبل و بعد از جورسازی

Table 3. Balance of varilables before and after matching

بعد از جور سازی After matching				قبل از جور سازی Before matching				متغیر Variable
p value	تفاوت Difference	تیمار Treatment	شاهد Control	p value	تفاوت Difference	تیمار Treatment	شاهد Control	
1	0	0.81	0.81	0.56	0.06	0.81	0.75	بافت خاک.متوسط Soil.Meduim
1	0	0.08	0.08	0.5	0.04	0.08	0.05	بافت خاک.سنگین Soil.Heavy
0.88	906	4230232	4229326	0.76	59869	4230232	4170363	UTM.Y
0.93	369	563177	563546	0.36	32003	563177	595180	UTM.X

Source: Research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۳ وضعیت توازن این متغیرها پیش و پس از جورسازی را نشان می دهد. برای بررسی معنی داری اختلاف بین دو گروه از آماره t و p-value مربوط به آن استفاده می شود. چنانچه مقدار p-value کمتر از ۰/۰۵ باشد می توان گفت که اختلاف بین میانگین دو گروه معنی دار می‌باشد و اگر p-value بیشتر از ۰/۰۵ اختلاف بین میانگین دو گروه معنی دار نیست. مشاهده می شود که پیش از جورسازی تفاوت‌های محاسبه شده بین دو گروه شاهد و تیمار بر مبنای معیار p-value به ازای همه‌ی متغیرها بی معنی بوده است. بنابراین پیش از جورسازی بین دو گروه توازن نسبتا مناسبی برقرار بوده است اما پس از جورسازی اختلاف بین دو گروه در تمامی متغیرها کاهش یافته و توازن بسیار بهتری حاصل شده است. آماره p-value نیز نشان می‌دهد پس از جورسازی میانگین دو گروه به ازای تمامی متغیرها از نظر آماری با یکدیگر برابر بوده اند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که پس از انجام جورسازی توازن دو گروه بهتر شده و شرایط برای مقایسه میانگین متغیرهای وابسته در دو گروه فراهم است.

جدول ۴ متوسط اختلاف متغیرهای وابسته بین دو گروه تیمار و شاهد را پس از جورسازی نشان می دهد. مشاهده می شود که مقدار شاخص رشد بهره‌وری در گروه تیمار به اندازه ۰/۲۹ از گروه شاهد بیشتر بوده است و این اختلاف از نظر اماری معنی دار نیز می‌باشد زیرا مقدار p-value محاسبه شده کمتر از ۰/۰۵ است. در نتیجه می توان گفت میانگین رشد بهره‌وری در دو گروه یکسان نبوده و اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار باعث شده بهره‌وری کشاورزان به میزان ۲۹ درصد افزایش یابد. این مسئله در مورد دو شاخص دیگر نیز مصداق دارد به طوری که تفاوت شاخص تغییر در کارایی فنی نشان می دهد رشد کارایی فنی در گروه تیمار ۵ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

بیشتر از گروه شاهد بوده و بر مبنای p-value محاسباتی این اختلاف معنی دار نیز می‌باشد ینابراین اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار باعث شده کارایی فنی کشاورزان ۴ درصد افزایش یابد. به طور همسان می توان ادعا کرد اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار رشد تکنولوژی کشاورزان را میزان ۲۴ درصد تحت تاثیر قرار داده است.

جدول (۴) مقادیر تغییر در متغیرهای وابسته

Table 4. changes in dependent variables

p-value	t	مقدار Value	تفاوت در : Change in:
0.04	2.11	0.29	شاخص تغییر بهره‌وری Productivity index
0.02	2.35	0.05	شاخص تغییر کارایی فنی Technical efficiency index
0.04	1.95	0.24	شاخص تغییر تکنولوژی Technological growth index

منبع یافته‌های تحقیق Source: Research findings

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این بررسی برای محاسبه تغییرپذیری‌های بهره‌وری کشاورزان از شاخص تغییرپذیری‌های بهره‌وری مالم کوئیست استفاده گردیده است. افزون بر این منبع‌های ایجاد تغییر در بهره‌وری نیز با استفاده از همین شاخص مورد تحلیل قرار گرفته است همچنین برای بررسی اثرگذاری‌های اجرای طرح بر بهره‌وری واحدهای کشاورزی از روش جورسازی استفاده شده است.

نتایج تحقیق نشان می دهد شاخص رشد بهره‌وری در گروه تیمار نزدیک به سی درصد از گروه شاهد بیشتر بوده و این تفاوت از نظر آماری معنی دار نیز می‌باشد در نتیجه می توان ادعا نمود طرح‌های آبیاری تحت فشار در این زمینه افزایش بهره‌وری کشاورزان موفق عمل کرده‌اند. بنابراین با توجه به اهمیت و تاکید فراوان بر موضوع بهره‌وری در اسناد بالا دستی می توان توصیه کرد که اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار نسبت به دیگر طرح‌ها در اولویت بالاتری قرار گیرند.

افزون بر این تجزیه شاخص بهره‌وری مالم-کوئیست به دو جز تغییرپذیری‌های تکنولوژی و تغییرپذیری‌های کارایی نشان می دهد تغییر تکنولوژی بیشتر از تغییر کارایی بوده است. بنابراین به طور کلی می توان گفت که تغییر بهره‌وری در درجه اول ناشی از تغییر تکنولوژی

www.SID.ir

Archive of SID

بوده و در درجه دوم ناشی از تغییر کارایی فنی. بنابراین می توان گفت که مدیریت مناسب کشاورز در رشد بهره‌وری (که در تغییرپذیری‌های کارایی منعکس می شود) موثر اما محدود است و عامل اصلی تغییر بهره‌وری تغییر تکنولوژی است. در نتیجه چنانچه هدف افزایش بهره‌وری باشد برنامه‌های سخت‌افزاری (شامل انواع پروژه های عمرانی) بر برنامه‌های نرم افزاری (آموزش و ترویج) اولویت خواهند داشت. یادآوری این مسئله ضروری است که این ادعا نبایست به معنی بی اهمیت بودن برنامه های آموزش و ترویج به طور کلی استنباط شود. بلکه نتیجه حاصل در واقع آن است که با حفظ سطح موجود تکنولوژی تاثیر برنامه های اموزشی و ترویجی محدود خواهد بود. در کنار این واقعیت باید توجه داشت که توانایی مدیریت کشاورز و در نتیجه شاخص تغییر کارایی متاثر از پیشرفت امکانات سخت افزاری موجود است. زیرا با داشتن تکنولوژی بهتر توانایی مدیریت کشاورز نیز افزایش خواهد یافت. از این رو توسعه سخت افزاری افزون بر انکه به طور مستقیم بر روی رشد بهره‌وری تاثیرگذار است به صورت غیرمستقیم هم با افزایش توان مدیریت کشاورز باعث بهبود شاخص کارایی فنی شده و رشد بهره‌وری را افزایش خواهد داد.

منبع‌ها

Abadie, A., Drukker, D., Herr, J. L. and Imbens, G. W. (2004) Implementing matching estimators for average treatment effects in Stata. Stata journal, 4: 290-311.

Abolhasani, L., Shahnoushi, N., Taherpour, H., Fatemi, M., Allameh, A. (2017). An Investigation on Influencing Factors of Effectiveness of Water Transport Projects Financed by Agriculture Organization in Khorasan Razavi Province of Iran. *Village and Development, 20(3), 111-134. (*In Farsi)

Alizadeh, A. (2006). Calculating total factor productivity for Khorasan agriculture products. Agricultural Sciences And Technology. 3, X-X. (In Farsi)

Ebrahimi, H. (2006). Analysis and Evaluation of simplified irrigation systems in Khorasan. *Agricultural Science. 12(2), 577-589*. (In Farsi)

Eshraghi, F., and Ghasemian, S. (2012). Evaluating Economic Productivity of Water Use (Case study: Golestan province). *Journal of Water Research in Agriculture, 26.3(3), 317-322*. (In Farsi)

Gholami, Z., Ebrahimian, H., and Noory, H. (2015). Investigation Of Water-Energy Productivity And Economic Productivity Of Energy In Sprinkler And Surface Irrigation Systems Under Using Groundwater (Case Study Of Qazvin Plain, Iran). *Journal Of Agricultural Engineering Research, 16(3),31-43*. (In Farsi)

www.SID.ir

Archive of SID

Hakimipour, N., Evazalipour, M., and Ghaemi, Z. (2012). Evaluating Productivity Changes of Entire Production Factors for Large Industries in the Provinces of Iran, Using Malmquist Productivity Index. *Management Researches, 5(15), 135-161*. (In Farsi)

Heidarpoor, F., and Dehghani, F. (2009). Assessment of Efficiency, Ranking and Productivity in the Insurance Organization (Tamin-e-Ejtemae) with Data Envelopment Analysis and Malmquist Approach. Management Accounting, 2(1), 11-23. (In Farsi)

Hoseini, M. H. (2012). Measuring productivity change in electricity generation management companies using DEA model and malmquist index. Journal of Industrial Management Perspective, 2(Issue 2, Summer 2012), 129-150. (In Farsi)

Jafari, A.M., Bahramlu, R. and Rezvani, S.M. (2005). Measurement of productivity in under pressure irrigation systems. (Case study: Hamedan province). 5th conference of Iranian Agricultural Economics Society. Systan and Baluchestan University. (In Farsi)

Khaligh Khiavi, P., Moghaddasi, R., and Eskandarpour, B. (2012). Analysis of Total Factor Productivity growth of Sugar beet in Iran Using Malmquist approach. *Journal of Sugar Beet, 28(1), 105-195*. (In Farsi)

Khorasan Razavi water profile, (2015). Khorasan Regional Water Company. Director of planning and management improvement. Chamber of budget and water planning. (In Farsi)

Lin, B. and Fei, R., (2015) Regional differences of CO2 emissions performance in China's agricultural sector: A Malmquist index approach. *European Journal of Agronomy, 70: 33-40.*

Linh, V. H. (2009). Vietnam's agricultural productivity: a Malmquist index approach. In Vietnam Development Forum, Working Paper (Vol. 903).

Lotfalipour, M. R., and Razmara, A. (2006). Evaluation Of Technical Efficiency And Productivity Trend In Iran's Industry (Case Study Of Fifty And More Employee Firms). Knowledge And Development, 18, 55-88

MohammadZadeh, P., Mohseni Zonouzi, F. S., and Rahnomay Gharamaleki, G. (2012). The Impact of Human Capital on Total Factor Productivity in Iran's Medium and Large Industries. *Journal of Economics and Modeling, 2(7-8), 118-148.*

Mojaverian, M. (2004). Non-Parametric Measurement Of Total Factor Productivity, Technical Efficiency And Technological Progress In Agricultural Strategic Products. Eqtesad-E Keshavarzi Va Towse'e, 11(43-44), 143-162.

Najafi Mod, M.H., Montazer, A.A., and Behdani, M.A. (2007). The evaluavtion of sprinkle and trickle irrigation systems in Khorasan Razavi. Agricultural Science and natural Resources. 14(1), x-x.

www.SID.ir

Archive of SID

Nazari, A., Manafi Azar, R., and Abdolahi, A. (2014). Evaluating the influences of pressurized irrigation system on the charging of farming structure, cropping pattern and yield. *Journal of Studies of Human Settlements Planning, 8(25), 147-161.*

Sadeghi Shahdani, M., and Tavakkolnia, M. R. (2011). Analysis Of Dynamics Of The Effects Of Structural Reform On The Productivity In Electricity Industry Of Iran. *Journal Of Economic Research And Policies, 19(60), 59-80*. (In Farsi)

Safarnia, H., Zeynali, S., and Bastani, R. (2013). Measuring Productivity Of Hospitals Affiliated To Iran's Social Security Organization Using Malmquist Index During 2006-2009. Hakim Research Journal, 16(1), 65-71. (In Farsi)

Sedaghat, N., Pirdashti, H., A, R., and Mousavi, Y. (2015). Effect of Different Irrigation Methods on Rice Water Productivity. *Journal of Water Research in Agriculture, 28.1(1), 1-9*. (In Farsi)

Sekhon, J.S. (2011) Multivariate and Propensity Score Matching Software with Automated Balance Optimization: The Matching package for R. *Journal of Statistical Software, 42: 1–52.*

Shahnoushi, N., and Shabanzadeh, M. (2012). The Effect of Credits of Early Return Firms on Total Factor Productivity in Agricultural Sector Case Study: Babol County. Iranian *Journal of Agricultural Economics and Development Research, 43(3), 511-521*. (In Farsi)

Song, W., Han, Z. and Deng, X.,(2016) Changes in productivity, efficiency and technology of China's crop production under rural restructuring. Journal of Rural Studies.

Yu, C., Shi, L., Wang, Y., Chang, Y. and Cheng, B., (2016) The eco-efficiency of pulp and paper industry in China: an assessment based on slacks-based measure and Malmquist–Luenberger index. *Journal of Cleaner Production, 127: 511-521.*

Zare, A., Chizari, A. and Peykani, G. (2005). An analysis on the cotton productivity growth in Iran. (5th conference of Iranian Agricultural Economics Society. Systan and Baluchestan University. (In Farsi)

www.SID.ir

Archive of SID

Agricultural Economics/Volume 13/Issue 4/1398

An Investigation On Effects Of Implementing Under-Pressure Irrigation Projects On Agriculture Sector Productivity In Khorasan Razavi

Naser Shahnoushi, Hamid Taherpour, Matin Fatemi, Ali Asqar Allameh[1]

Received: 14 Aug.2019 **Accepted:20 Feb.2020**

Abstract Extended

Introduction

Under-Pressure Irrigation Projects (UPIPs) are the most frequently implemented water projects undertaken by the Agricultural Organization in Khorasan Razavi Province. While an increase in the productivity of agricultural sector is the main goal of these projects, there are few, if any, studies focusing on calculating total factor productivity of UPIPs. Therefore, this study will use an integrated Matching-Malmquist analysis to calculate the effects of implementing UPIPs on the productivity of farms.

Materials and Methods

This study used a two-stage approach to evaluate the effects of implementing UPIPs on the productivity of farms. First, the Malmquist Productivity Change Index (MPCI) was used to measure changes in the productivity of a treatment and a control group in which the UPIPs was and was not implemented repectively. Second, a Genetic Matching Method was used to compare the MPCI between the two goups.

Results and Discussion

Results showed that the average difference between the treatment and control groups was 0.29. In other words, implementing UPIPs improved the productivity of farms by 29%.

Suggestions

The significant increase of 29 percent in the productivity of farms that implemented UPIP suggests that these projects should be given a higher priority. Furthermore, the results show that actions that increase the level of technology (such as UPIPs) contribute more to improving productivity than actions such as educational programs for better farming practices.

JEL Classification: *C31*, *D04*, *D24*

Keywords: Under-Pressure Irrigation, Productivity, Matching Method, Malmquist Index

1 Respectively: Professor of Agricultural Economics in Ferdowsi University of Mashhad, MSc in Agricultural Economics, Researcher, Expert of Agriculture Organization of Khorasan Razavi.
Email: Shahnoushi@um.ac.ir

www.SID.ir