اقتصادکشاورزی و توسعه، سال هفتم، شماره ۳۰، تابستان ۱۳۷۹

بررسی تأثیر اقتصادی سیستم زهکشی بر بهره‌وری عوامل تولید خرما

مطالعه موردی استان بوشهر

دکتر امیرحسین چیذری، سید عمادالدین صادق*

چکیده

خرما، یکی از مهمترین محصولات باغی و خشکبار ایران، بویژه استان بوشهر (دشتستان) به شمار می‌آید که از وسعت کشت و تولید در خور توجهی نیز برخوردار است. به دلیل بالا بودن اهمیت تولید، سطح زیرکشت و اشتغالزایی این محصول، ضرورت انجام مطالعه و پژوهش نیز در این زمینه روشن می‌شود. هدف از انجام این پژوهش، بررسی اقتصادی آثار سیستم زهکشی بر بهره‌وری عوامل تولید محصول خرماست که برای دستیابی به آن، ۱۳۷ پرسشنامه به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای تکمیل شد. بر همین اساس تمام باغداران به دو گروه دارای

* به ترتیب : عضو هیئت علمی گروه اقتصاد کشاورزی و دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

سیستم زهکشی (گروه اول) و بدون سیستم زهکشی (گروه دوم) تقسیم شدند. همچنین از روش براورد تابع تولید، به کمک حداقل مربعات معمولی اصلاح شده (Cols)، استفاده شد.

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که میانگین بهره‌وری متوسط و نهایی عوامل تولید در گروه اول نسبت به گروه دوم بیشتر است. نتایج مربوط به سیستم زهکشی نیز نشان می‌دهد که این سیستم به عنوان نوعی فن‌آوری، بر روی تولید اثر مثبت دارد به طوری که باعث تغییر عرض از مبدأ و شیب تابع تولید می‌شود. همچنین اختلاف بهره‌وری در هکتار میان دو گروه، با بهره‌گیری از مدل تجزیه کل، ۲۵/۷۹ درصد براورد شد که نزدیک به ۲۴ درصد آن برخاسته از سیستم زهکشی (تغییر فن‌آوری) و ۱/۷۹ درصد باقیمانده نیز مربوط به نهاده‌های تولید است.

مقدمه و طرح مسئله

با پیشرفتهای گسترده علوم و فن‌آوری در جهان امروز، شناسایی منابع تولیدی و تسلط بر بهره‌برداری از آنها را باید یکی از عوامل عمده به دست آمدن موفقیت در راستای توسعه اقتصادی به شمار آورد به طوری که می‌توان گفت شکوفایی سیاسی و خودبسندگی اقتصادی هر ملت، به چگونگی بهره‌برداری و استفاده از تمام امکانات، توانمندیها و استعدادهای مادی و معنوی جامعه بستگی دارد.

نگرشی 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، باعث تحقق نیافتن هدفهای توسعه کشاورزی در این گونه کشورها شده است.

در بخش کشاورزی ایران نیز، محصول خرما، با توجه به ویژگیهای تغذیه‌ای و پتانسیل ارزآوری آن، محصولی با ارزش در بازارهای داخلی و جهانی به شمار می‌آید که بررسی بهره‌وری عوامل تولید آن نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

بر اساس گزارش سازمان خواروبار کشاورزی سازمان ملل متحد، تولید خرمای ایران در سال ۱۹۹۵ میلادی به ۸۰۷ هزار تن رسید که برابر ۱۸/۷ درصد تولید جهانی (به میزان ۳/۴

میلیون تن) بوده است(۱). همچنین در همین سال نزدیک به ۶۱ هزار تن از کل صادرات ۳۰۷ هزارتنی کشورهای خرماخیز جهان را ایران در اختیار داشته است که از این نظر در جایگاه بزرگترین صادرکننده خرمای جهان قرار می‌گیرد(۱).

با توجه به اینکه ایران یکی از کشورهای عمده تولیدکننده و صادرکننده خرما در جهان است و به دلیل مزیت نسبی و اهمیتی که این محصول در استان بوشهر (شهرستان دشتستان) از نظر تولید، سطح زیر کشت و اشتغالزایی دارد و همچنین به سبب اهمیت زهکشی زمینهای باغهای خرما در منطقه می‌توان گفت که بررسی اقتصادی محصول یاد شده نقش مهمی در شکوفایی اقتصاد کشاورزی کشور ایفا می‌کند.

در این پژوهش با اعتقاد به اینکه سیستم زهکشی در منطقه مورد مطالعه باعث افزایش تولید محصول خرما می‌شود و بهره‌وری عوامل تولید را نیز افزایش می‌دهد؛ تلاش بر آن بوده است تا آثار اقتصادی این سیستم بر بهره‌وری نهاده‌ها و تولید خرما بررسی شود.

منطقه مورد مطالعه

شهرستان دشتستان، با گستره‌ای برابر ۶۱۵۰ کیلومترمربع، نزدیک به ۲۴/۳ درصد کل مساحت استان بوشهر را در برمی‌گیرد(۳). در سال ۱۳۷۵ مجموع سطح زیرکشت شهرستان دشتستان برابر ۸۵۸۶۲ هکتار بوده است که نزدیک به ۳۸ درصد از کل سطح زیرکشت استان بوشهر را در بر می‌گیرد. از این میزان ۶۳۸۸۸ هکتار مربوط به محصولات زراعی و ۲۱۹۷۴ هکتار مربوط به محصولات دائمی است. در میان محصولات دائمی نیز، خرما با سطح زیرکشتی برابر ۲۰۹۶۶ هکتار، ۷۵ درصد از سطح زیر کشت خرما در استان بوشهر و نزدیک به ۱۰ درصد از کل مساحت زیرکشت خرمای کشور را به خود اختصاص داده است(۳). همچنین این منطقه با عملکرد سالیانه بیش از ۸۴ هزار تن محصول، حدود ۷۷ درصد تولید خرما در استان بوشهر و نزدیک به ۱۴ درصد تولید خرمای کشور در سال ۱۳۷۵ را در برداشته است(۱). در منطقه یاد شده برای مبارزه با شرایط با تلاق و زهدار زمینهای دشت، طرح زهکشی به منظور ساخت

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

زهکشهای روباز و زیرزمینی از سوی اداره کل مهندسی زراعی در چند سال انجام گرفته است. هدف از این کار، از میان بردن باتلاقها و بیرون کردن زه‌آب برگرفته از آبیاری و شستشوی مورد نیاز خاک برای جلوگیری از شوری و قلیایی شدن زمینهاست.

هدفهای تحقیق

یکی از هدفهای مهم اقتصاد کشاورزی، فراهم کردن موادغذایی مورد نیاز جامعه است. دستیابی به این هدف جدای از افزایش سطح زیرکشت محصولات کشاورزی، می‌تواند از راه افزایش عملکرد در هکتار در نتیجه بهره‌برداری درست و بهینه عوامل تولیدی نیز انجام گیرد (افزایش دادن بهره‌وری عوامل تولید). پژوهش حاضر نیز در همین راستا، تأثیر سیستم زهکشی را بر بهره‌وری نهاده‌ها و تولید خرما در چارچوب هدفهای زیر بررسی کرده است:

۱. بررسی آثار اقتصادی سیستم زهکشی بر تولید خرما

۲. محاسبه بهره‌وری متوسط و نهایی عوامل تولید

۳. بررسی تأثیر نهاده‌های تولید بر اختلاف بهره‌وری

روش تحقیق

پس از بررسی مطالعات مقدماتی، داده‌های مورد نیاز این پژوهش با بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای[1] از دو گروه بهره‌برداریهای دارای سیستم زهکشی (گروه اول) و بدون سیستم زهکشی (گروه دوم) گردآوری شد. در ضمن، مصاحبه و تکمیل پرسشنامه نیز با ۱۳۷ باغدار خرما در شهرستان دشتستان استان بوشهر انجام گرفت. روایی و اعتبار پرسشنامه نیز از راه پیش آزمون انجام شد. همچنین یادآور می‌شود اطلاعات گردآوری شده مربوط به سال ۱۳۷۶ است.

در این بررسی برای ارزیابی اقتصادی سیستم زهکشی بر بهره‌وری نهاده‌ها و تفکیک

1. Tow-Stage Cluster Sampling

تفاوت بهره‌وری کل دو گروه بهره‌برداریها، از تحلیل توابع و مدل تجزیه[1] استفاده شده است.

تابع تولید مورد استفاده، به شکل کاب-داگلاس[2] و به صورت زیر است:

$$Lny = \beta_0 + \beta_1 Lnx_1 + \beta_2 Lnx_2 + \beta_3 Lnx_3 + ... + \beta_6 Lnx_6 + u$$

در تابع یاد شده: y مقدار تولید خرما (تن) است و x_1 سطح زیرکشت (هکتار)، x_2 مقدار کودشیمیایی (کیلوگرم)، x_3 مقدار کود حیوانی (تن)، x_4 تعداد دور آبیاری، x_5 هزینه نیروی کار (هزار ریال)، x_6 هزینه ماشین‌افزار (هزار ریال)، β_1 تا β_6 ضرایب مربوط به متغیرها (که در واقع کشش تولید عوامل تولید است) و u جمله اخلال است.

برای محاسبه بهره‌وری متوسط[3] و بهره‌وری نهایی[4] در تابع کاب-داگلاس از روابط زیر استفاده شده است(۴):

$$APx_{ij} = \frac{y_i}{x_{ij}} \quad x_{ij} > 0 \qquad MPx_{ij} = \beta_i \frac{y_i}{x_{ij}} \quad x_{ij} > 0$$

در فرمولهای بالا، APx_{ij} و MPx_{ij} به ترتیب بهره‌وری متوسط و نهایی iام مربوط به بهره‌بردار jام است، و y_i میزان ستانده بهره‌بردار jام، x_{ij} میزان استفاده بهره‌بردار jام از نهاده iام، و β_i کشش هر یک از نهاده‌های تولید است.

برای تفکیک تفاوت بهره‌وری کل (که برگرفته از به کارگیری سیستم زهکشی میان دو گروه و یا به علت اختلاف در میزان بهره‌برداری از نهاده‌های تولید است) از مدل تجزیه بیزالیا[5] استفاده شده است(۵). برای این منظور لازم است که توابع تولید به واحد سطح (هکتار) تبدیل شوند؛ از این رو تابع تولید کاب-داگلاس به واحد سطح تبدیل و مدلهای زیر نیز برای هر یک از گروههای دوگانه براورد می‌شود:

$$Lny_m = Ln\alpha_0 + \alpha_1 LnX_{1m} + \alpha_2 LnX_{2m} + ... + \alpha_6 LnX_{5m} + e_m \qquad (۱)$$

$$Lny_t = Ln\beta_0 + \beta_1 LnX_{1t} + \beta_2 LnX_{2t} + ... + \beta_6 LnX_{5t} + e_t \qquad (۲)$$

---

1. Decomposition Model
2. Cobb-Dauglas
3. Average Productivity (AP)
4. Marginal Productivity (MP)
5. Bisaliah

در مدلهای یاد شده؛ y میزان تولید است و X_1 تا X_5 نیز بـه تـرتیب: مـقدار شـیمیایی (کیلوگرم)، مقدار کود حیوانی (تن)، تعداد دور آبیاری، هزینه نیروی کار (هزار ریال) و هزینه ماشین‌افزار (هزار ریال) است.

همچنین α_0 و β_0 جمله ثابت تابع تولید، α_1 تا α_n و β_1 تا β_n ضرایب مربوط به نهاده‌های تولید و e متغیر تصاعدی است.

در مدلهای یاد شده از حروف m و t نیز به ترتیب برای نشان دادن گروه دارای سیستم زهکشی و گروه بدون سیستم زهکشی، به عنوان فن‌آوری نوین و فن‌آوری سنتی، استفاده شده است.

مدل تجزیه عبارت است از: تفاوت مدلهای (۱) و (۲) که به صورت زیـر نشـان داده می‌شود(۶):

$$Lny_m - Lny_t = [Ln\alpha_0 - Ln\beta_0] + [(\alpha_1 - \beta_1) LnX_{1t} + (\alpha_2 - \beta_2) LnX_{2t} + ... + (\alpha_5 - \beta_5) LnX_{5m}] + [\alpha_1 (LnX_{1m} - LnX_{1t}) + \alpha_2 (LnX_{2m} - LnX_{2t}) + ... + \alpha_n (LnX_{5m} - LnX_{5t})] + [e_m - e_t]$$

سمت چپ رابطه یاد شده، تفاوت کل در بهره‌وری را به صورت درصد اضافه بر فن‌آوری سنتی نشان می‌دهد. در سمت راست معادله: کروشه اول لگاریتم طبیعی جمله ثابت است که شکاف برخاسته از جزء خنثی فن‌آوری را نشان می‌دهد؛ کروشه دوم نشاندهنده شکاف برگرفته از جزء تغییر خنثی فن‌آوری است که با بهره‌گیری از نهاده‌های فن‌آوری سنتی محاسبه می‌شود؛ کروشه سوم نیز شکاف برخاسته از مصرف نهاده‌ها را نشان می‌دهد که با ضرایب شیب بهره‌وری تابع گروه دارای فن‌آوری نوین به دست می‌آید؛ و سرانجام کروشه آخر، جمله تصادفی است که محاسبه شدنی نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

به منظور بررسی اثر سیستم زهکشی و ارزیابی آثار آن بر تولید و بهره‌وری نهاده‌ها، از

تحلیل توابع تولید استفاده شده است. زهکشی می‌تواند دو اثر زیر را بر روی تابع تولید داشته باشد:

۱. تغییر در عرض از مبدأ تفاضلی که باعث می‌شود تا منحنی تولید باغهای دارای سیستم زهکشی همراستا با منحنی تولید باغهای زهکشی نشده انتقال یابد.

۲. تغییر در ضریب زاویه تفاضلی (تولید نهایی عوامل تولید) که باعث تغییر در شیب منحنی تولید می‌شود.

برای آزمون آثار پیشگفته و اینکه آیا سیستم زهکشی توانسته است باعث افزایش تولید شود، روش متغیر مجازی به کار رفته است. در این روش از یک متغیر مجازی عرض از مبدأ (برای مشخص کردن انتقال منحنی تولید) و متغیر مجازی شیبها (برای نشان دادن تغییرات در تولید نهایی عوامل تولید) استفاده شده است که در بخش بعد نتایج به دست آمده از براورد تابع تولید با متغیر مجازی عرض از مبدأ و متغیر مجازی شیبها توضیح داده می‌شود.

در جدول شماره ۱ نتایج حاصل از براورد تابع تولید باغداران ارائه شده است. مقدار ضریب تعیین تابع نشان می‌دهد که ۸۶ درصد تغییرات متغیر وابسته به وسیله این تابع و متغیرهای مستقل، توجیه‌پذیر است. ضریب دوربین - واتسون نیز نشان می‌دهد که میان عوامل اخلال، خود همبستگی وجود ندارد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول شماره ۱. نتایج تابع تولید بهره‌برداران خرما (مدل اول)

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	مقدار T
عرض از مبدأ	۲/۰۱۷	۰/۷۶۷	۲/۶۲۷**
سطح زیرکشت	۰/۳۳۸	۰/۱۵۷	۲/۱۴۵**
کودهای شیمیایی	۰/۰۲۴	۰/۰۱۴	۱/۶۹۷*
کود حیوانی	۰/۰۲۹	۰/۰۱۸	۱/۶۶۰*
دوره آبیاری	۰/۱۷۲	۰/۰۸۹	۱/۹۳۷**
نیروی کار	۰/۳۸۵	۰/۱۴۱	۲/۷۲۳***
ماشین‌افزار	۰/۱۵۹	۰/۰۷۳	۲/۱۷۳**
R^2 = ۰/۸۶	D.W = ۲/۰۸۳	Rss = ۹/۷۱۰	
$\bar{R}^2$ = ۰/۸۵	F = ۱۱۰/۱۳۸**	N = ۱۳۷	

* : معنیداری در سطح ۱۰ درصد
** : معنیداری در سطح ۵ درصد
*** : معنیداری در سطح یک درصد

تخمین تابع تولید همراه با متغیر زهکشی (متغیر مجازی عرض از مبدأ)

برای بررسی اثر سیستم زهکشی بر تابع تولید، نخست اثر متغیر مجازی زهکشی بر عرض مبدأ مورد بررسی قرار می‌گیرد، بدین معنا که فرض شده است زهکشی می‌تواند باعث انتقال تابع تولید، بدون تغییر در شیب آن شود. برای این منظور در مدل اول، متغیر مجازی (D) با مقدار یک برای گروه اول و با مقدار صفر برای گروه دوم در نظر گرفته و دوباره تابع براورد شده است.

نتایج به دست آمده از براورد تابع تولید با متغیر مجازی عرض از مبدأ، در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود. در این مدل ۸۹ درصد از تغییرات وابسته توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود و تمام ضرایب نیز معنیدار شده‌اند.

جدول شماره ۲. تابع تولید با متغیرهای مجازی عرض از مبدأ (مدل دوم)

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	مقدار T
عرض از مبدأ	۲/۴۶۰	۰/۸۵۴	۲/۸۸۰**
سطح زیرکشت	۰/۳۲۶	۰/۱۲۹	۲/۵۱۰**
کودهای شیمیایی	۰/۰۳۸	۰/۰۲۱	۱/۷۹۲*
کود حیوانی	۰/۰۱۵	۰/۰۱۰	۱/۴۶۲*
دوره آبیاری	۰/۱۳۹	۰/۰۸۳	۱/۶۷۹**
نیروی کار	۰/۳۱۱	۰/۱۱۸	۲/۶۲۹**
ماشین‌افزار	۰/۱۷۴	۰/۰۸۴	۲/۰۷۳**
متغیر مجازی زهکشی	۰/۱۳۵	۰/۰۶۲	۲/۱۶۸**
R^2 = ۰/۸۹	D.W = ۱/۹۴۷	Rss = ۹/۱۱۷	
$\bar{R}^2$ = ۰/۸۷	F = ۱۲۸/۳۷***	N = ۱۳۷	

* : معنیداری در سطح ۱۰ درصد
** : معنیداری در سطح ۵ درصد
*** : معنیداری در سطح یک درصد

برای اینکه برتری داشتن یا نداشتن تابع تولید را با متغیر مجازی سیستم زهکشی بر تابع تولید بدون متغیر مجازی آزمون کنیم، از آزمون F مقید[1] به صورت زیر استفاده شد(۲):

$$F = \frac{(Rss_r - Rss_{ur}) / K - K^*}{Rss_{ur} / N - K} = \frac{(۹/۷۰۱ - ۹/۱۱۷) : (۸ - ۷)}{۹/۱۱۷ : (۱۳۷ - ۷)} = ۸/۳۲$$

در رابطه بالا: Rss_r و Rss_{ur} به ترتیب مجموع مجذور انحرافات باقیمانده الگوی مقید و غیر مقید، K و K^* به ترتیب تعداد پارامترهای مدل غیر مقید و مقید، و N نیز تعداد نمونه است.

چون مقدار F محاسباتی (۸/۳۲)، با در نظر گرفتن درجه آزادی در سطح یک درصد، بزرگتر از F جدول است بنابراین، تابع تولید با متغیر مجازی زهکشی بر تابع تولید بدون متغیر

1. Restricted F Value

مجازی برتری دارد.

تخمین تابع تولید با متغیر زهکشی (متغیر مجازی شیبها)

همان طور که پیش از این توضیح داده شد؛ سیستم زهکشی ممکن است افزون بر تغییر عرض از مبدأ، با تأثیر بر روی تولید نهایی عوامل تولید، باعث تغییر شیب منحنی تولید نیز شود. در جدول شماره ۳ نتایج به دست آمده از براورد تابع تولید با متغیر مجازی شیبها نشان داده شده است.

جدول شماره ۳. تابع تولید با متغیر مجازی شیبها (مدل سوم)

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	مقدار T
عرض از مبدأ	۲/۸۶۷	۰/۷۵۹	۲/۷۷۶***
سطح زیرکشت	۰/۲۶۸	۰/۱۱۷	۲/۲۸۸**
کودهای شیمیایی	۰/۰۵۳	۰/۰۳۹	۱/۳۷۵*
کود حیوانی	۰/۰۴۲	۰/۰۲۴	۱/۷۵۱*
دوره آبیاری	۰/۲۱۹	۰/۰۶۹	۳/۱۴۵***
نیروی کار	-۰/۰۸۵	۰/۰۲۵	-۳/۳۷۲***
ماشین‌افزار	۰/۳۹۱	۰/۱۹۷	۱/۹۸۵**
متغیر مجازی شیبها برای سطح زیرکشت	۰/۱۸۵	۰/۱۸۹	۰/۹۷۴
کودهای شیمیایی	۰/۰۹۴	۰/۰۵۲	۱/۸۰۴*
کود حیوانی	۰/۰۴۴	۰/۰۵۹	۰/۷۳۸
دوره آبیاری	۰/۳۳۷	۰/۱۱۴	۳/۹۴۹***
نیروی کار	۰/۱۹۵	۰/۰۶۳	۳/۰۸۵**
ماشین‌افزار	-۰/۱۷۴	۰/۱۲۷	-۱/۳۶۳
R^2 = ۰/۸۹	D.W = ۱/۶۴۹	Rss = ۸/۰۳۵	
$\bar{R}^2$ = ۰/۸۸	F = ۱۳۵/۴۷۲***	N = ۱۳۷	

* : معنیداری در سطح ۱۰ درصد

** : معنیداری در سطح ۵ درصد

*** : معنیداری در سطح یک درصد

برای مشخص کردن اثر زهکشی باغها بر تولید نهایی متغیرها (MP) نیز با استفاده از فرمول F مقید، مدلهای اول و سوم به ترتیب به عنوان مدل مقید و مدل غیرمقید با هم مقایسه شدند.

$$F = \frac{(۹/۷۰۱ - ۸/۰۳۵) : ۶}{۸/۰۳۵ (۱۳۷ - ۱۳)} = ۴/۲۹$$

چون F محاسبه شده، با در نظر گرفتن درجه آزادی در سطح یک درصد، از مقدار F جدول بزرگتر است بنابراین، مدل سوم بر مدل اول برتری دارد؛ بدین معنا که زهکشی سبب تغییر در شیب تابع تولید نیز می‌شود.

به طور کلی نتایج نشان می‌دهند که عرض از مبدأ و ضریب زاویه (تولید نهایی عوامل تولید) از نظر آماری معنیدارند. این معنیدار بودن، بر متفاوت بودن رگرسیونهای دو گروه دلالت دارد؛ بنابراین، مدل دوم و سوم را می‌توان دو رگرسیون برای گروههای اول و دوم در نظر گرفت.

توابع تولید بهره‌برداران گروه اول و دوم

در جدول شماره ۴، خلاصه نتایج مربوط به براورد توابع تولید دو گروه از بهره‌برداران و همچنین براورد تابع تولید مربوط به کل نمونه نشان داده شده است.

بر اساس تابع تولید براورد شده، هر یک از ضرایب به دست آمده موافق انتظارات نظری بوده و اثر تمام نهاده‌ها برای دو گروه بر روی تولید مثبت است. در تابع تولید کاب–داگلاس ضرایب مربوط به نهاده‌های متغیر، نشاندهنده کشش تولید نسبت به عوامل تولید است. همان طور که در جدول شماره ۴ ملاحظه می‌شود، کشش تولید نسبت به نهاده نیروی کار بالاترین مقدار را دارد و بدین مفهوم است که به ازای یک درصد تغییر در هزینه نیروی کار، میزان تولید به اندازه ۰/۳۸۸ درصد برای گروه اول و به مقدار ۰/۳۶۱ درصد برای گروه دوم تغییر می‌کند. بالابودن کشش نیروی کار نشاندهنده کاربر بودن این محصول است، زیرا بسیاری از عملیات مربوط به کاشت، داشت و برداشت محصول یاد شده همچون: هرس کردن، گرده‌افشانی، آرایش

خوشه‌ها و شخم‌زدن با بیل به وسیله نیروی کار انجام می‌گیرد.

جدول شماره ۴. خلاصه نتایج مربوط به براورد توابع تولید

متغیرهای مستقل	زهکشی شده	زهکشی نشده	کل نمونه
عرض از مبدأ	۲/۶۱۴***	۲/۳۵۱***	۲/۰۱۷۴**
	(۰/۷۹۹)	(۰/۸۷۴)	(۰/۷۶۷)
سطح زیرکشت	۰/۳۵۷**	۰/۳۲۹**	۰/۳۳۸**
	(۰/۱۳۷)	(۰/۱۶۱)	(۰/۱۵۷)
کودهای شیمیایی	۰/۰۲۹**	۰/۰۱۳	۰/۰۲۴
	(۰/۰۱۲)	(۰/۰۱۸)	(۰/۰۱۴)
کود حیوانی	۰/۰۳۶**	۰/۰۲۱*	۰/۰۲۹*
	(۰/۰۲۰)	(۰/۰۱۳)	(۰/۰۱۸)
دوره آبیاری	۰/۲۱۵**	۰/۱۲۶	۰/۱۷۲**
	(۰/۰۹۴)	(۰/۱۲۱)	(۰/۰۸۹)
نیروی کار	۰/۳۸۸***	۰/۳۶۱***	۰/۳۸۵**
	(۰/۱۲۸)	(۰/۱۵۹)	(۰/۱۴۱)
ماشین‌افزار	۰/۱۰۸**	۰/۲۵۹**	۰/۱۵۹**
	(۰/۰۵۴)	(۰/۱۰۱)	(۰/۰۷۳)
R^2	۰/۸۱	۰/۷۴	۰/۸۶
$\bar{R}^2$	۰/۸۰	۰/۷۲	۰/۸۵
مقدار F	۷۱/۶۴	۶۵/۲۶	۱۱۰
مقدار D.W	۱/۷۲۲	۲/۱۶۳	۲/۰۸۳
اندازه نمونه	۱۰۱	۳۶	۱۳۷

* : معنیداری در سطح ۱۰ درصد

** : معنیداری در سطح ۵ درصد

*** : معنیداری در سطح یک درصد

عددهای درون پرانتز، انحراف معیار را نشان می‌دهند

پس از نهاده نیروی کار، بیشترین ضریب کشش مربوط به سطح زیرکشت است. ضرایب

مربوط به این دو نهاده نشان می‌دهد که افزایش تولید خرما به مقدار زیادی به افزایش سطح زیرکشت و نیروی کار بستگی دارد. کشش تولید نسبت به نهاده‌های ماشین‌افزار، دوره آبیاری، کودشیمیایی و کود حیوانی در سطح پایینتری قرار دارد که در مجموع نشاندهنده تأثیر کمتر آنها، نسبت به نهاده نیروی کار، بر میزان تولید است.

مقدار بالای R^2 در هر دو تابع نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل در گروه اول ۸۱ درصد و در گروه دوم ۷۴ درصد تغییرات متغیر وابسته را توجیه کرده‌اند. F به دست آمده نیز انتخاب مناسب این متغیرها و معنیدار بودن کل رگرسیون را در سطح یک درصد بیان می‌کند. همچنین مقادیر آماره دوربین – واتسون نشاندهنده نبود خود همبستگی میان جملات پسماند است. در توابع تولید هر دو گروه از بهره‌برداران، مقدار عرض از مبدأ از نظر آماری معنیدار شده است، ولی در گروه اول مقدار عرض از مبدأ بیشتر از گروه دوم است. این مسئله نشان می‌دهد که زهکشی زمینها باعث به وجود آمدن تابع تولید مرزی (حرکت تابع تولید به سوی بالا) می‌شود. با توجه به مقدارهای t به دست آمده، تمامی متغیرهای مستقل در تابع تولید مربوط به گروه اول معنیدار شده، ولی در گروه دوم متغیرهای کودشیمیایی مصرف شده و تعداد دفعات آبیاری معنیدار نشده است. مقایسه ضرایب دو گروه نیز نشان می‌دهد که تنها ضریب مربوط به متغیر هزینه ماشین‌افزار در گروه دوم (باغهای بدون سیستم زهکشی) بیشتر از گروه اول است، در حالی که برای نهاده‌های دیگر، کشش تولید در گروه اول بیشتر از گروه دوم است. همچنین ضرایب کوچکتر از یک و با علامت مثبت در هر دو گروه، نشاندهنده استفاده بهره‌برداران از نهاده‌ها در ناحیه دوم تولید است.

در ارتباط با کل بهره‌برداران نیز ملاحظه می‌شود که متغیرهای سطح زیرکشت، میزان کود شیمیایی، دوره آبیاری، نیروی کار و ماشین‌افزار مصرفی، معنیدار شده‌اند و اثر هر یک از عوامل پیشگفته بر روی میزان تولید مثبت است. افزون بر این، درجه همگنی در توابع براورد شده نشان می‌دهد، در هر دو گروه بازده افزایشی نسبت به مقیاس وجود دارد؛ به دیگر سخن، چنانچه در هر یک از دو گروه همه نهاده‌ها به اندازه یک درصد اضافه شوند، میزان تولید بیشتر

از یک درصد افزایش می‌یابد.

بهره‌وری نهاده‌ها در گروه اول

در جدول شماره ۵ مقادیر میانگین بهره‌وری متوسط و بهره‌وری نهایی هر یک از نهاده‌های مربوط به گروه بهره‌برداریهای دارای سیستم زهکشی نشان داده شده است.

جدول شماره ۵. مقادیر میانگین، حداقل و حداکثر بهره‌وری متوسط و نهایی گروه اول

عوامل تولید	بهره‌وری متوسط			بهره‌وری نهایی		
	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر
سطح زیرکشت	۵/۲۰۰	۴/۳۵۰	۵/۸۶۰	۱/۸۵۶	۱/۵۵۶	۲/۰۹۲
کود شیمیایی	۰/۰۳۶	۰/۰۱۶	۰/۱۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳
کود حیوانی	۵/۷۷۷	۱/۰۷۶	۱۸/۱۴	۰/۲۱۰	۰/۰۳۹	۰/۶۶۲
دوره آبیاری	۰/۸۶۶	۰/۷۴۲	۱/۰۴۰	۰/۱۸۶	۰/۱۵۹	۰/۲۲۷
نیروی کار	۰/۰۰۷	۰/۰۰۴	۰/۰۱۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵
ماشین‌افزار	۰/۰۳۱	۰/۰۲۰	۰/۰۶۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۷

مأخذ: نتایج تحقیق

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

همان‌طور که از جدول شماره ۵ پیداست، بالاترین بهره‌وری متوسط، مربوط به نهاده کود حیوانی (۵/۷۷) است و پس از آن، نهاده زمین (سطح زیرکشت) بالاترین بهره‌وری متوسط را دارد؛ به بیان دیگر با افزودن یک واحد (هکتار) به سطح زیرکشت، به طور متوسط ۵/۲۷ تن به محصول تولیدی اضافه می‌شود که حداقل این مقدار ۴/۳۵ و حداکثر آن ۵/۸۶ تن است. در مورد بهره‌وری نهایی نیز بالاترین مقدار مربوط به نهاده زمین (سطح زیرکشت) و کمترین مقدار مربوط به نهاده کود شیمیایی است؛ بدین معنا که به ازای آخرین واحد از مصرف کودشیمیایی، به طور متوسط ۰/۰۰۱ تن به محصول خرما افزوده می‌شود.

بهره‌وری نهاده‌ها در گروه دوم

میانگین بهره‌وری متوسط و نهایی هر یک از عوامل تولید خرما که با استفاده از تابع تولید بهره‌برداران گروه دوم (باغهای زهکشی نشده) محاسبه شد، در جدول شماره ۶ آمده است. در این گروه بالاترین میزان بهره‌وری متوسط مربوط به نهاده کود حیوانی و پس از آن مربوط به نهاده زمین (سطح زیرکشت) است. حداقل بهره‌وری متوسط نیز مربوط به نهاده کودشیمیایی است. به بیان دیگر با به کارگیری یک واحد (کیلوگرم) کودشیمیایی، به طور متوسط ۲۳ کیلوگرم در هکتار به محصول خرما افزوده می‌شود. در مورد بهره‌وری نهایی نیز بالاترین میزان بهره‌وری نهایی مربوط به نهاده زمین و مقدار آن برابر ۱/۳۳۲ است؛ به دیگر سخن، به ازای یک واحد تغییر در میزان سطح زیرکشت، مقدار تولید به طور متوسط به اندازه ۱/۳۳۲ واحد تغییر خواهد کرد.

جدول شماره ۶ مقادیر میانگین، حداقل و حداکثر بهره‌وری متوسط و نهایی گروه دوم

عوامل تولید	بهره‌وری متوسط			بهره‌وری نهایی		
	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر
سطح زیرکشت	۴/۰۴۸	۳/۳۳۷	۴/۵۸۷	۱/۳۳۲	۱/۰۹۴	۱/۰۵۹
کود شیمیایی	۰/۰۲۳	۰/۰۰۹	۰/۰۵۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۷
کود حیوانی	۷/۳۲۵	۱/۲۸۳	۲۱/۵۲	۰/۱۵۷	۰/۰۲۷	۰/۶۰۰
دوره آبیاری	۰/۸۱۰	۰/۶۸۵	۱/۰۱۲	۰/۱۰۲	۰/۰۸۵	۰/۱۲۷
نیروی کار	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲
ماشین‌افزار	۰/۰۲۷	۰/۰۱۴	۰/۰۴۹	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۰/۰۱۲

مأخذ: نتایج تحقیق

میانگین بهره‌وری متوسط و بهره‌وری نهایی هر یک از نهاده‌های تولید خرما در دو گروه مورد مطالعه از بهره‌برداریها (دارای سیستم زهکشی و بدون سیستم زهکشی) در جدول شماره ۷

ارائه و با هم مقایسه شده است.

جدول شماره ۷. مقایسه میانگین بهره‌وری متوسط و نهایی دو گروه مورد بررسی

نهاده‌های تولید	بهره‌وری متوسط		بهره‌وری نهایی	
	گروه‌اول	گروه‌دوم	گروه‌اول	گروه‌دوم
سطح زیرکشت	۵/۲۰۰	۴/۰۴۸	۱/۸۵۶	۱/۳۳۲
کود شیمیایی	۰/۰۳۶	۰/۰۲۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۳
کود حیوانی	۵/۷۷۷	۷/۲۳۵	۰/۲۱۰	۰/۱۵۷
دوره آبیاری	۰/۸۶۶	۰/۸۱۰	۰/۱۸۶	۰/۱۰۲
نیروی کار	۰/۰۰۷	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱
ماشین‌افزار	۰/۰۳۱	۰/۰۲۷	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷

مأخذ: نتایج تحقیق

همان‌طور که از جدول شماره ۷ پیداست، بهره‌وری متوسط نهاده‌های زمین، کودشیمیایی، دوره آبیاری، نیروی کار و ماشین‌افزار در گروه اول بیشتر از گروه دوم و برعکس بهره‌وری متوسط نهاده کود حیوانی در گروه دوم بیشتر از گروه اول است.

در زمینه بهره‌وری نهایی نیز باید گفت: میانگین بهره‌وری نهایی هر یک از نهاده‌های تولید (به جز نهاده ماشین‌افزار به کارگیری شده) در گروه باغهای دارای سیستم زهکشی، بیشتر از گروه باغهای زهکشی نشده است؛ همچنان که ملاحظه می‌شود بهره‌وری نهایی زمین در گروه اول نزدیک به ۰/۵۲۴ (۰/۵۲۴ = ۱/۳۳۲ - ۱/۸۵۶) واحد بیشتر از بهره‌وری نهایی زمین در گروه دوم است؛ به بیانی دیگر، با افزودن یک واحد (هکتار) به سطح زیرکشت در هر دو گروه؛ میزان تولید در گروه اول ۵۲۴ کیلوگرم بیشتر از گروه دوم افزایش خواهد یافت. در مورد استفاده از کودهای شیمیایی و حیوانی نیز، بهره‌وری هر دو گروه از باغداران مثبت، ولی مقادیر آن در گروه بهره‌برداریهای دارای سیستم زهکشی بیشتر از گروه دوم است، به طوری که به ازای

یک واحد افزایش در مصرف کودهای شیمیایی و کود حیوانی، میزان تولید به ترتیب در گروه اول ۰/۰۰۱ و ۰/۲۱ واحد، و در گروه دوم ۰/۰۰۰۳ و ۰/۱۵۷ واحد (تن) افزایش خواهد یافت. درباره بهره‌وری آب نیز باید افزود که بهره‌وری نهایی آن در گروه باغهای دارای سیستم زهکشی بیشتر از گروه بدون سیستم زهکشی است، به طوری که به ازای یکبار آبیاری بیشتر در هر دو گروه، میزان تولید در گروه اول ۸۴ کیلوگرم در هکتار بیشتر از گروه دوم افزایش می‌یابد.

به طور خلاصه، مقایسه بهره‌وری دو گروه مورد مطالعه نشان می‌دهد که مدیران باغهای خرمای زهکشی شده، به صورت منطق‌تری از نهاده‌های تولید استفاده می‌کنند. ولی در مجموع می‌توان گفت که باغداران خرما با افزایش بهره‌وری نهاده‌ها می‌توانند از هدر رفتن منابع جلوگیری کنند و با کاهش متوسط هزینه تولید خرما نیز درآمد بیشتری به دست آورند.

تجزیه اختلاف بهره‌وری

به منظور تجزیه اختلاف بهره‌وری کل میان بهره‌برداریهای دارای سیستم زهکشی (گروه اول) و بهره‌برداریهای بدون سیستم زهکشی (گروه دوم)، به منابع تشکیل‌دهنده آن، می‌باید تابع تولید به واحد سطح (هکتار) تبدیل شود. بنابراین، تابع عملکرد در هکتار برای هر یک از دو گروه و برای کل نمونه براورد شد که خلاصه نتایج آن در جدول شماره ۸ نشان داده شده است.

همان طور که در جدول شماره ۸ مشاهده می‌شود، عرض از مبدأ در هر دو گروه معنیدار شده، ولی مقدار عرض از مبدأ در گروه دارای سیستم زهکشی، بیشتر از گروه بدون سیستم زهکشی است؛ همین مسئله، در اثر تغییر فن‌آوری (سیستم زهکشی)، باعث انتقال تابع تولید به سوی بالا شده است.

بر اساس توابع تولید براورد شده، متغیر نیروی کار در گروه اول در سطح ۵ درصد و متغیرهای ماشین‌افزار و کود شیمیایی در سطح ۱۰ درصد و با علامت مثبت معنیدار شده‌اند. ولی در همین گروه متغیرهای کود حیوانی و تعداد دفعات آبیاری علامت مثبت دارند ولی از نظر آماری معنیدار نیستند.

جدول شماره ۸. خلاصه نتایج مربوط به براورد توابع عملکرد در هکتار

متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیون		
	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم
عرض از مبدأ	۲/۷۸۴***	۱/۴۶۷**	۲/۱۵۳**
	(۰/۸۴۹)	(۰/۷۷۲)	(۰/۸۲۹)
کودهای شیمیایی	۰/۳۰۱*	۰/۰۴۷*	۰/۰۳۷*
	(۰/۰۱۸۹)	(۰/۰۲۹)	(۰/۰۲۲)
کود حیوانی	۰/۰۳۸	۰/۱۳۷	۰/۵۹*
	(۰/۰۳۹)	(۰/۱۱۲)	(۰/۰۳۷)
دوره آبیاری	۰/۰۵۳	۰/۰۱۰	۰/۰۴۸
	(۰/۰۹۷)	(۰/۰۳۷)	(۰/۰۷۵)
نیروی کار	۰/۳۵۱**	۰/۵۲۹***	۰/۳۸۱***
	(۰/۱۳۳)	(۰/۱۵۷)	(۰/۱۳۹)
ماشین‌افزار	۰/۱۲۳*	۰/۱۵۷*	۰/۱۲۹*
	(۰/۰۷۵)	(۰/۱۱۱)	(۰/۰۹۱)
R^2	۰/۵۷	۰/۴۹	۰/۵۳
$\bar{R}^2$	۰/۵۵	۰/۴۷	۰/۴۹
مقدار F	۴۸***	۳۱***	۵۹***
مقدار F چاو	۳/۹۷***		
اندازه نمونه	۱۰۱	۳۶	۱۳۷

* : معنیداری در سطح ۱۰ درصد
** : معنیداری در سطح ۵ درصد
*** : معنیداری در سطح یک درصد
عددهای درون پرانتز، انحراف معیار را نشان می‌دهند

در ارتباط با گروه دوم نیز گفتنی است که متغیرهای کود شیمیایی و ماشین‌افزار در سطح ۱۰ درصد و متغیر نیروی کار در سطح یک درصد و با علامت مثبت معنیدار شده‌اند. همچنین در این گروه متغیرهای کود حیوانی و تعداد دفعات آبیاری از نظر آماری معنیدار نشده‌اند. بررسی کششهای تولید در گروه دارای سیستم زهکشی و گروه بدون سیستم زهکشی نشان می‌دهد که

کشش تولیدی نهاده‌های کود حیوانی، نیروی کار و ماشین‌افزار در گروه دوم (باغهای زهکشی نشده) بیشتر از گروه اول است و بر عکس در مورد نهاده‌های کود شیمیایی و دوره آبیاری، ضریب کشش این دو نهاده در گروه اول بزرگتر از گروه دوم است؛ به بیان دیگر، مصرف افزونتر این دو نهاده، مقدار تولید را در گروه اول بیشتر از گروه دوم افزایش می‌دهد.

همچنین نتایج آزمون مقایسه دو رگرسیون (آزمون چاو)[1] نشان می‌دهد که میان دو رگرسیون براورد شده در سطح یک درصد تفاوت معنیداری وجود دارد.

$$F = \frac{Rss_1 - (Rss_2 - Rss_3)\ /K}{(Rss_2 - Rss_3)\ /N_1 - N_2 - 2K} = \frac{۱/۰۸۸ : ۶}{۵/۶۸۲ : ۱۲۵} = ۳/۹$$

تابع تولید کل بهره‌برداران نیز نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل، ۵۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توجیه می‌کنند. مقدار آماره F نیز معنیدار شدن کل رگرسیون را در سطح یک درصد نشان می‌دهد. همچنین در این تابع، متغیر نیروی کار در سطح یک درصد و متغیرهای کودشیمیایی، کود حیوانی و ماشین‌افزار در سطح ۱۰ درصد معنیدار شده‌اند و تأثیر آنها بر روی بهره‌وری نیز مثبت است. ولی در همین گروه، متغیر تعداد دفعات آبیاری، همچون دو مدل پیشین، علامت مثبت دارد ولی از نظر آماری معنیدار نیست.

منابع اختلاف بهره‌وری

نتایج به دست آمده از تحلیل منابع اختلاف بهره‌وری، در جدول شماره ۹ ارائه شده است. این نتایج نشان می‌دهد که در دو گروه مورد مطالعه، میان اختلاف در بهره‌وری مشاهده شده (۲۵/۰۴) و بهره‌وری براورد شده (۲۵/۷۹)، تفاوت اندکی (حدود ۰/۷ درصد) وجود دارد. این مقدار تفاوت، به جمله خطای تصادفی نسبت داده می‌شود. در این زمینه می‌توان متغیرهایی را که وارد مدل نشده‌اند (بویژه مدیریت نهاده‌ها) از عوامل این اختلاف برشمرد.

تفاوت فن‌آوری (سیستم زهکشی) و تفاوت مربوط به مصرف نهاده‌ها، ۲۵/۷۹ درصد اختلاف بهره‌وری کل میان دو گروه بهره‌برداریهای دارای سیستم زهکشی و بدون سیستم

1. Chow Test

زهکشی را تشکیل می‌دهد. از این مقدار، ۲۳/۹۲ درصد مربوط به جزء فن‌آوری (سیستم زهکشی) است. این موضوع نشان می‌دهد که در سطح کنونی مصرف نهاده‌ها در گروه دوم (بدون سیستم زهکشی)، بهره‌وری می‌تواند به اندازه ۲۳/۹۲ درصد افزایش یابد به شرط آن که بهره‌برداران این گروه باغهای خود را زهکشی کنند؛ به بیان دیگر، بدون افزایش نهاده‌ها و با بهره‌گیری از سیستم زهکشی، میزان محصول به اندازه چشمگیری افزایش می‌یابد.

جدول شماره ۹. تجزیه کل اختلاف بهره‌وری میان دو گروه مورد مطالعه

منابع اختلاف بهره‌وری	درصد تأثیر	
	جزء	کل
۱. کل اختلاف مشاهده شده در بهره‌وری		۲۵/۰۴
۲. اختلاف برگرفته از فن‌آوری		۲۳/۹۲
الف) اختلاف فن‌آوری خنثی	۱۴۰/۶۴	
ب) اختلاف فن‌آوری غیرخنثی	-۱۱۶/۷۲	
- کود شیمیایی	۸/۲۷	
- کود حیوانی	۵/۶۹	
- دوره آبیاری	۷/۰۱	
- نیروی کار مصرفی	-۱۲۰/۴۰	
- ماشین‌افزار مورد استفاده	-۱۷/۲۹	
۳. اختلاف برگرفته از سطوح مصرف نهاده‌ها		۱/۸۷
- کودهای شیمیایی	-۰/۵۶	
- کود حیوانی	۱/۸۴	
- دوره آبیاری	۰/۹۸	
- نیروی کار مصرفی	-۱/۳۱	
- ماشین‌افزار مورد استفاده	۰/۹۲	
۴. کل اختلاف براورد شده در بهره‌وری (برخاسته از کل منابع)		۲۵/۷۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همچنین اگر بهره‌برداران گروه دوم همزمان سطح نهاده‌های مصرفی خود را به سطح نهاده‌های مصرفی در بهره‌برداریهای دارای سیستم زهکشی برسانند، در این صورت، بهره‌وری آنها به اندازه ۱/۸۷ درصد دیگر افزایش می‌یابد و از ۲۳/۹۲ درصد به ۲۵/۷۹ درصد خواهد رسید.

تأثیر جزء فن‌آوری خنثی در اختلاف بهره‌وری نیز به ۱۴ درصد می‌رسد. تأثیر مثبت این جزء از فن‌آوری نشاندهنده این واقعیت است که با سطح کنونی مصرف نهاده‌ها در گروه دوم، باغداران می‌توانند با بهره‌گیری از این سیستم، که باعث افزایش کارایی نهاده‌های ثابت نگه داشته می‌شود، سطح بهره‌وری نهاده‌ها را به اندازه ۱۴ درصد افزایش دهند.

تأثیر جزء فن‌آوری غیر خنثی به اختلاف کل، برعکس جزء خنثی فن‌آوری، که تأثیر آن در اختلاف بهره‌وری رقمی مثبت و بالا بود (۱۴۰/۶۴)، رقمی منفی و حدود ۱۱۶- درصد است. به دیگر سخن، در صورتی که باغهای خرمای زهکشی نشده از سیستم زهکشی برخوردار شوند در این شرایط شکاف بهره‌وری میان دو گروه به میزان ۱۱۶- درصد کاهش خواهد یافت.

نهاده‌های نیروی کار و ماشین‌افزار به کار رفته در مراحل مختلف تولید، دو عامل اصلی جزء فن‌آوری غیرخنثی به شمار می‌آیند که تأثیر منفی در اختلاف بهره‌وری کل دارند. این دو نهاده، روی هم رفته، کاهشی به میزان ۱۳۷/۶۹ درصد در شکاف بهره‌وری میان دو گروه بهره‌برداریهای دارای سیستم زهکشی و بدون سیستم زهکشی پدید می‌آورند. بنابراین در صورتی که باغداران، باغهای خود را زهکشی کنند، بر کارایی این دو نهاده (نیروی کار و ماشین‌افزار) افزوده می‌شود در این صورت بهره‌وری گروه دارای سیستم زهکشی نیز به طور مؤثری افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه شکاف بهره‌وری میان این دو گروه از بهره‌برداران فزونی می‌یابد. بنابراین با توجه به ضرایب کشش این دو نهاده و بزرگتر بودن آنها در گروه دوم، مصرف افزونتر هر یک از نهاده‌های نیروی کار و ماشین‌افزار، می‌تواند بهره‌وری را در باغهای زهکشی نشده نسبت به باغهای زهکشی شده با سرعت بیشتری افزایش دهد.

از سوی دیگر، نهاده‌های کود شیمیایی، آبیاری و کود حیوانی از عوامل تشکیل‌دهنده

جزء فن‌آوری غیرخنثی به شمار می‌آیند که در مجموع تأثیر مثبتی (حدود ۲۰/۷۹ درصد) در اختلاف بهره‌وری میان دو گروه دارند. بنابراین، سه نهاده: کودشیمیایی، کود حیوانی و آب مصرفی، همراه با هم می‌توانند حدود ۲۰/۹۷ درصد، شکاف بهره‌وری میان دو گروه را افزایش دهند.

همچنین نتایج مربوط به تجزیه بهره‌وری میان دو گروه مورد مطالعه نشان می‌دهد که تأثیر کل اختلاف برگرفته از سطوح مصرف نهاده‌های کودشیمیایی، کود حیوانی، آب، نیروی کار و ماشین‌افزار به کار رفته در شکاف بهره‌وری دو گروه (دارای سیستم زهکشی و بدون سیستم زهکشی)، ۱/۸۷ درصد است. به دیگر سخن، اگر باغداران در گروه دوم، سطح نهاده‌های مصرفی پیشگفته را به سطح نهاده‌های مصرفی گروه دارای سیستم زهکشی برسانند در این صورت بهره‌وری در باغهای زهکشی نشده به اندازه ۱/۸۷ درصد افزایش خواهد یافت. در مقایسه با اختلاف برگرفته از فن‌آوری (۲۳/۹۲)، اختلاف مربوط به سطح مصرف نهاده‌ها رقم پایینی است؛ به بیان دیگر سیستم زهکشی، عامل اصلی اختلاف در میزان بهره‌وری دو گروه مورد بررسی به شمار می‌آید.

پیشنهادها

بر اساس نتایج به دست آمده از این پژوهش، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. با توجه به تأثیر مثبت سیستم زهکشی بر روی تولید خرما و نیز بهره‌وری نهاده‌ها، توصیه می‌شود که عملیات زهکشی روباز و زیرزمینی باغها با اعتبار و توان بیشتری انجام گیرد.

۲. استفاده مطلوبتر از نهاده‌های نیروی کار و ماشین‌افزار کشاورزی می‌تواند به افزایش کارایی این دو نهاده کمک کند و باعث افزایش بهره‌وری نیز شود.

۳. با توجه به کمبود آب در منطقه و ضریب مثبت آبیاری در توابع تولید، استفاده بهینه و مطلوبتر از منابع آب و ترویج روشهای نوین آبیاری، بویژه آبیاری قطره‌ای، امری ضروری به نظر می‌رسد.

۴. از آنجا که در سطح کنونی مصرف نهاده‌ها می‌توان با بهره‌گیری از سیستم زهکشی میزان تولید را افزایش داد؛ بنابراین به منظور آگاهی باغداران از منافع زهکشی و آشنایی با شیوه کار سیستم، باید آموزشهای لازم به باغداران داده شود.

منابع

۱. آمارنامه کشاورزی (۱۳۷۶ - ۷۷). اداره آمار و اطلاعات و بانک اطلاعات کشاورزی، وزارت کشاورزی.

۲. ابریشمی، ح (۱۳۷۲). مبانی اقتصادسنجی (تألیف دامودار گجراتی)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.

۳. سازمان برنامه و بودجه (۱۳۷۶). آمارنامه استان بوشهر.

۴. کوپاهی، م و م. کاظم‌نژاد (۱۳۷۵). محاسبه بهره‌وری عوامل تولید چای با استفاده از تابع تولید، مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی زابل، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

5. Bisaliah, S. (1977). Decomposition analysis of output change : Under new production technology in wheat farming: Some implications returns on research investment. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 32(3): 93-201.

6. Kiresur, U, Pandey, R.K. and Mruthyunjaya. (1995). Technological change in Sorghum production: A econometrica study of Dharward farms in Karnataka. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 50(2): 185-191.