

## بررسی تاثیر کاربرد کمبینات بر بهره وری تولید در کشت گندم: مطالعه موردی استان فارس

• بهفر فرزانه

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی اقلید

• حمید محمدی (نویسنده مسئول)

استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل

• سیامک پیش بین

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی جهرم

تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: تیر ماه ۱۳۸۸

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۷۳۱۴۱۴۵۵

Email: hamidmohammadi1378@gmail.com

### چکیده

در مطالعه حاضر، تاثیر کاربرد کمبینات به عنوان یکی از تکنولوژی های نوین مکانیزه در تولید گندم بر شاخص های بهره وری در استان فارس مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که در هر دو حالت بین دو گروه استفاده کننده از روش های قدیمی کاشت بذر و روش جدید کمبینات و در داخل گروه استفاده کننده از این روش قبل و بعد از استفاده از آن، بازده برنامه ای به ترتیب ۴۷/۴ و ۶۷/۰ درصد افزایش یافته است. با این وجود، کم تجربه بودن کشاورزان استفاده بیشتر از نهاده کود را نیز به دنبال داشته است که این عامل منجر به کمتر بودن بهره وری استفاده از نهاده ها در گروه استفاده کنندگان از روش کمبینات نسبت به روش های قدیمی شده است. در این حالت علی رغم بیشتر بودن بازده برنامه ای، کمتر بودن بهره وری کل در گروه استفاده کننده از روش اول نسبت به روش دوم صورت پذیرفته است. به این ترتیب می توان گفت که با رعایت توصیه های ترویجی توسط گندم کاران در خصوص استفاده صحیح و بهینه از نهاده های مختلف از جمله کود و روش های صحیح استفاده از این نهاده ها، می توان تاثیر افزایشی بازده برنامه ای و بهره وری استفاده از کمبینات را بیشتر کرد. بنابراین، سرمایه گذاری در توسعه استفاده از روش کمبینات بایستی همزمان با سایر توصیه های فنی در جهت افزایش در آمد، بهره وری و در نهایت رفاه گندم کاران صورت پذیرد.

کلمات کلیدی: مکانیزاسیون، بازده برنامه ای، بهره وری، کمبینات و گندم

Agronomy Journal (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 91 pp: 79-87

**Study of combinat application on productivity in wheat cultivation: A case study of Fars province**

By: Farazaneh, B. Scientific Member of Islamic Azad University Eghlid Branch, Mohammadi H. Assistant Professor of Agricultural Faculty, Zabol University (Corresponding Author; Tel: +989173141455), Phishmanesh S. Scientific Member of Islamic Azad University Jahrom Branch.

In this study, effects of combinat application as a new mechanization technology on productivity index of wheat product were analyzed in Fars province. This province has had some achievement in agricultural products and mechanization development has been very important in this province. The results showed that in both conditions including between two groups that using old methods of seed cultivation and new one and in the group of combinat users, gross margin have increased 4.47 and 6.70 percent, respectively. Nevertheless, low experience of farmers was caused more usage of fertilizer and hereupon, input productivity of the combinat group was lower than the old technology group. In this situation, notwithstanding higher gross margin of combinat group, productivity of this group was lower than other one. Thus, we can say that with observance of promotive recommendation by wheat farmers about correct and optimum use of inputs can improve increased effects of gross margin and productivity of combinat. Therefore, investment in combinat development must be synchronous with other technical recommendation in order to increasing of wheat farmers income, productivity and welfare.

**Key words:** Wheat, Drought tolerance, Genetic variation.

**مقدمه**

محدودیت منابع در بخش کشاورزی اهمیت انتخاب فناوری های مناسب جهت استفاده کامل و بهینه از منابع کمیاب گران در تولید مواد غذایی فراوان و ارزان را نشان می دهد (امجدی و چیدری، ۱۳۸۵). در راستای تلاش به قصد افزایش تولید مواد غذایی، کشورهای در حال توسعه سرمایه گذاری هنگفتی کرده اند تا بتوانند با تغییر ساختار کشاورزی و ایجاد زیربنای مناسب و بکارگیری تکنولوژیهای نوین در تمامی عرصه ها از جمله مکانیزاسیون و استفاده از نهاده ها از قبیل بذر، کود و آبیاری به این هدف جامه عمل بپوشانند (مظفری، ۱۳۷۳). فناوری مکانیکی با غلبه بر محدودیت های فنی و اقلیمی از یکسو و محدودیت های زمانی از سوی دیگر، امکان افزایش سطح زیر کشت و تولید بخش کشاورزی را میسر کرده اند. در حقیقت، فناوری های مکانیکی امکان کاربردی شدن دستاوردهای تحقیقاتی در شاخه های مختلف کشاورزی را فراهم ساخته اند. در نتیجه، مکانیزاسیون کشاورزی از یک انتخاب و یک جایگزینی ساده ماشین به جای نیروی کار به ضرورتی جهت افزایش بهره وری استفاده از سایر نهاده ها تبدیل شده است (امجدی و چیدری، ۱۳۸۵).

تاثیر مثبت این سرمایه گذاری موجب تغییرات ساختاری عظیمی در بخش کشاورزی شده است. افزایش تولید محصولات زراعی مانند گندم و برنج از جمله این تغییرات است و بدیهی است که مکانیزاسیون عملیات کشاورزی، یکی از مهمترین عوامل افزایش تولید کشاورزی تولید بوده است (مظفری، ۱۳۷۳).

مکانیزاسیون کشاورزی، فعالیتی است چند بعدی که عوامل بسیار متنوعی از قبیل اجرای عملیات زراعی مناسب، طراحی و توسعه ماشین های کشاورزی متناسب برای انجام آن، عملیات سیاست گذاری صحیح در مورد مسائل مربوط به ساخت، بازاریابی، واردات، صادرات،

مالیات، معافیت ها، آموزش و نظایر آن را در بر میگیرد. این اصل برای همه پذیرفته شده که به منظور دستیابی به حداکثر استفاده از مکانیزاسیون کشاورزی و به حداقل رساندن آثار منفی آن، مجموعه موارد فوق باید در برنامه منظور گردد. از آنجائی که بیشتر این عملیات نیاز به سرمایه گذاری دولتی دارد، حداقل مسئولیت دولت در این زمینه ارائه دستورالعمل ها، طرح ها، سیاست ها و خط مشی ها خواهد بود (الرحمن، ۱۳۷۵).

بی شک، از جمله مهمترین نتایجی که کاربرد مکانیزاسیون در یک منطقه در کنار افزایش تولید محصولات کشاورزی می تواند داشته باشد، تغییر بهره وری عوامل مختلف تولید از جمله نیروی کار، ماشین آلات، زمین و حاصلخیز کننده ها می باشد. با این وجود، اینکه تغییرات حاصله در بهره وری چگونه در راستای یک توسعه همه جانبه و پایدار صورت گرفته است، موضوعی است که باید مورد بحث قرار گیرد.

از دیدگاه جامعه شناسی روستایی، در اینکه تکنولوژی های جدید از جمله مکانیزاسیون در مناطق روستایی، باعث افزایش بهره وری واحد اقتصادی می شود، شکی نیست. اما اگر این افزایش به گونه ای باشد که منفعتش شامل حال اقشار فقیر روستایی شود، آنگاه می توان ادعا کرد که به توسعه همه جانبه رسیده ایم (لهسایی زاده، ۱۳۷۴). از دیدگاه توسعه اقتصادی، هم زمان با افزایش بهره وری تولید، افزایش بهره وری نیروی کار نسبت به سایر بخش های اقتصادی میتواند به افزایش نرخ دستمزد در بخش کشاورزی و افزایش رفاه منجر گردد (ایشر و استاز، ۱۳۷۷). بنابراین، بحث و بررسی پیرامون مسائل مرتبط با بهره وری در کاربرد مکانیزاسیون کشاورزی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این خصوص مطالعات مختلفی در داخل و خارج کشور صورت گرفته است.

هونما و هایامی (۱۳۷۳) در ارزیابی تجربه مکانیزاسیون کشاورزی سه دهه گذشته در کشور ژاپن، به این نتیجه رسیدند که در زمانی

تحلیل نتایج آن و انجام اصلاحات لازم در ابزار سنجش به جمع‌آوری اطلاعات در جمعیت نمونه و سپس، تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل توسط روش های مورد نظر، مبادرت شد.

استان فارس به عنوان جامعه مورد پژوهش در نظر گرفته شده است. این استان با وسعت ۱۲۶۴۸۹ کیلومتر مربع یکی از استان های پهناور و مهم ایران محسوب می‌شود. از نظر آب وهوایی، استان فارس دارای تنوع اقلیمی گسترده‌ای است و همین تنوع آب و هوایی موجب گردیده که از نظر تولیدات و محصولات کشاورزی، دارای تنوع فراوانی باشد (وزارت کشاورزی، ۱۳۷۴). گندم به عنوان مهمترین محصول استراتژیک و غذای اصلی مردم می‌باشد و استان فارس در طی چند سال اخیر، از نظر میزان تولید این محصول، همواره مقام اول را به خود اختصاص داده است. به این ترتیب، کشاورزان گندم‌کار استان فارس که استفاده کننده از کمبینات می باشند و آنهایی که این تکنولوژی استفاده نکرده اند، به عنوان جامعه مورد پژوهش در نظر گرفته شده‌اند. طرح نمونه‌گیری در این مطالعه، روش نمونه‌گیری خوشه‌ای طبقه‌بندی شده<sup>۴</sup> بود. بر این اساس، جامعه آماری مورد نظر بر اساس نوع تکنولوژی مورد استفاده برای کاشت بذر گندم (استفاده کنندگان از کمبینات و کسانی که از این تکنولوژی استفاده نمی کنند) طبقه‌بندی شد. سپس، خوشه‌هایی به صورت تصادفی از میان طبقات انتخاب گردیدند. این خوشه‌ها همان روستاهای انتخاب شده می‌باشند. در این روستاها بر اساس اندازه جمعیت وارد شده در نمونه، زارعینی به صورت تصادفی انتخاب و از آنها نمونه‌گیری صورت پذیرفت. ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه‌هایی بود که از پیش طراحی گردیده بودند. سؤالات به صورت بسته و باز طراحی شد و برای جمع‌آوری اطلاعات، از روش مصاحبه حضوری بهره گرفته شد. ابتدا پرسشنامه ای به صورت پرسشنامه اولیه طراحی شد و پس از انجام مطالعه راهنما به انجام اصلاحاتی در این پرسشنامه اولیه جهت تبدیل آن به پرسشنامه نهایی مبادرت گردید. شیوه کار به اینصورت بود که با تماس حضوری با ۱۳۸ کشاورز گندم کار که در جمعیت نمونه مطالعه وارد گردیده بودند، در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ مصاحبه انجام گرفت و اطلاعات و نظرات ایشان در پرسشنامه‌ها وارد گردید.

رایج ترین تعریف در اندازه‌گیری بهره وری همان نسبت بین خروجی تولید به داده های مربوطه است. به طور مشخص هر نوع بهره وری را می توان با کسر ساده  $P = \frac{O}{I}$  نشان داد. در این کسر O ستانده، I نهاده و P معرف بهره وری است (یامادا، سابورو، ۱۳۷۴). بر مبنای تعریف بهره‌وری، برای محاسبه مقدار آن در عمل به مقادیر ستانده (یا ستانده ها) و داده‌ها نیاز داریم. برای اندازه گیری بهره وری کل همه نهاده های عامل که در کشاورزی به کار می روند، لازم است تا جمع تمامی نهاده های عامل را بدست آوریم. نکته ای که در محاسبه بهره وری به صورت عملی مورد توجه و تعیین کننده است وزن دهی عوامل مختلف است. گفته شده است که مشکل ترین مسئله مفهومی در اندازه گیری بهره وری وزن دهی آیتم ها به منظور ادغام است. بنا به توصیه یامادا، برای ادغام داده ها، منطقی ترین واحد وزن دهی، قیمت هر مؤلفه است. در عین حال باید توجه داشت که به کار بردن قیمت های نسبی بدلیل تغییرات آن در زمان ها و مکان های مختلف خالی از اشکال نیست و استفاده از راه حلی که نارسایی را به حداقل برساند ضرورت دارد

که زاین هنوز کشوری در حال توسعه بود و اثر صرفه های اقتصادی ناشی از مقیاس در بخش کشاورزی بسیار اندک بود، این اثر با اشاعه تراکتورهای کوچک دستی کاهش یافت. ولی همراه با افزایش نرخ دستمزدها، جایگزینی ماشین های کوچک دستی با ماشین های بزرگتر دارای منفعت اقتصادی بود.

الرحمن (۱۳۷۵) معتقد است که تنها راه افزایش تولید مواد غذایی جهت پاسخگویی به نیاز غذایی جمعیت کشور بنگلادش در سال ۲۰۱۰، استفاده از ماشین آلات مناسب جهت آماده سازی به موقع زمین، کاشت، داشت و برداشت محصول تحقق می یابد.

با توجه به مطالب یاد شده، بحث و بررسی پیرامون مسائل کاربرد مکانیزاسیون کشاورزی از جنبه تاثیرات اقتصادی مرتبط با اجزای مختلف بهره وری تولید، به منظور دستیابی به توسعه همه جانبه و پایدار از اهمیت و ضرورت ویژه ای برخوردار است. بر این اساس، مطالعه جاری به بررسی این مقوله در کاربرد یکی از تکنولوژی های نوین مکانیزه با نام کمبینات در تولید غلات خواهد پرداخت. تکنولوژی مکانیزه کاشت بذر توسط کمبینات با تجمیع چند عملیات آماده سازی بستر و کاشت بذر شامل دیسک، فاروئر، بذرپاشی و کود پاشی باعث کاهش تردد ماشین آلات در سطح مزرعه و کاهش مصرف نهاده ها خواهد شد. به این ترتیب، از نظر فنی کاربرد این تکنولوژی باعث جلوگیری از تشکیل لایه سخت بر روی خاک<sup>۱</sup> می شود و به این ترتیب، شرایط مناسب تری برای رشد گیاه بوجود خواهد آمد.

در این مطالعه، استان فارس به عنوان منطقه و گندم به عنوان محصول مورد مطالعه، انتخاب شده اند. استان فارس، دارای قابلیت های اقلیمی و طبیعی، نیروی انسانی و تولید کشاورزی ویژه ای است که اهمیت مطالعه در آن را مشخص می کند. این استان، در تولید گندم مقام اول را در ۱۶ سال اخیر (۱۵ درصد از کل گندم کشور) به خود اختصاص داده است. از جمله مهمترین موفقیت های حاصل شده در بخش زراعت این استان در سال زراعی ۸۲-۸۱، افزایش خرید گندم به میزان ۲۵ درصد نسبت به سال قبل و افزایش عملکرد گندم آبی به میزان ۴۳۸ کیلوگرم و گندم دیم به میزان ۷۰ کیلوگرم نسبت به سال قبل، می باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۵). افزایش بهره وری و ضریب مکانیزاسیون، از جمله اهداف بلند مدت سند ملی توسعه کشاورزی استان در برنامه چهارم توسعه می باشد (موسسه پژوهش های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۱۳۸۴).

به این ترتیب هدف خاص مطالعه جاری، مقایسه شاخص های مختلف بهره وری در کاربرد و عدم کاربرد کمبینات است. به منظور تامین این هدف، دو روش بذر پاشی استفاده از کمبینات و سانتریفوژ در میان کشاورزان مد نظر قرار گرفت. در این راستا، بررسی تاثیر استفاده از این روش ها بر هزینه ها و درآمدهای تولید و ارائه تحلیلی از وضعیت قبل و بعد از استفاده از روش کمبینات توسط زارعین صورت پذیرفت.

## مواد و روش ها

تکنیک در نظر گرفته شده جهت انجام این پژوهش، روش تحقیق پیمایشی<sup>۲</sup> می‌باشد. پس از تعیین جامعه مورد مطالعه براساس نمونه‌گیری، حجم نمونه تعیین گردید. آنگاه با انجام یک مطالعه راهنما<sup>۳</sup> و تجزیه و

(ابطحی و کاظمی، ۱۳۷۹).

محاسبه بهره وری جزیی یک واحد تولیدی را می توان به چند گروه بهره وری سرمایه، بهره وری مواد و بهره وری نیروی کار تقسیم کرد. بهره وری سرمایه  $P_k = \frac{K}{O}$  معرف میزان تولید بر ازای هر واحد از سرمایه به کار گرفته شده است.  $P_k$  بهره وری سرمایه،  $O$  مقدار تولید و  $K$  میزان سرمایه به کار گرفته شده است. در صورت کسر ممکن است حجم فیزیکی تولید یا ارزش پولی تولید را منظور نمود.

بهره وری مواد  $P_m = \frac{M}{O}$ ، معرف میزان تولید به ازاء هر واحد از مواد اولیه به کار گرفته شده است.  $P_m$  بهره وری مواد،  $O$  میزان محصول تولید شده و  $M$  مقدار مواد اولیه مصرف شده است. بهره وری کار یا بهره وری نیروی انسانی که در آن حجم فیزیکی محصول تولید شده یا ارزش پولی آن به ازاء هر واحد نیروی کار مصرف شده (مثلاً ساعت نفر) تعیین می شود. مدل پایه بهره وری کار را می توان به صورت  $P_l = \frac{L}{O}$  که در آن  $P_l$  بهره وری عامل کار،  $O$  میزان محصول تولید شده و  $L$  مقدار نیروی انسانی به کار گرفته شده است.

در صورتی که برای محاسبه بهره وری، ترکیب وزنی کلیه عوامل تولید در نظر گرفته شود، بهره وری کل عوامل تولید (TFP، Total Factor Productivity) را خواهیم داشت (Coelli و همکاران، ۱۹۹۸). معادله محاسباتی این نوع بهره وری به صورت زیر می باشد:

$$TFP_i = \frac{TR_i}{\sum_{j=1}^n W_j (C_{ji})} \quad (1)$$

در این معادله متغیرهای مورد بررسی به شرح زیر می باشند:

$TFP_i$  = شاخص بهره وری کل واحد تولیدی  $i$ ام.

$TR_i$  = ارزش دریافتی کل واحد تولیدی  $i$ ام.

$C_{ji}$  = هزینه نهاده  $j$ ام در واحد تولیدی  $i$ ام.

$W_j$  = متوسط سهم هزینه نهاده  $j$ ام در کل هزینه کل واحدها.

در برآورد شاخص های مختلف بهره وری از بسته نرم افزاری  $TFPIP$  ۱. ارائه شده توسط Coelli (۱۹۹۸) استفاده شد. به منظور تحلیل توصیفی داده ها، و محاسبات آماری مورد نظر، تجزیه و تحلیل واریانس و مقایسه میانگین ها نیز از نرم افزار رایانه ای SPSSWIN استفاده شد.

## نتایج

طبق نتایج جدول شماره ۱، مقایسه هزینه ها و درآمدهای تولید گندم به دو روش کاشت بذر توسط سانتریفوژ و کمبینات بین دو گروه زارعین استفاده کننده از این روش ها در شهرستان مرودشت استان فارس را نشان می دهد. بر اساس نتایج این جدول، به دلیل اینکه در روش استفاده از کمبینات بذر به صورت منظم و خطی کاشت می شوند نسبت به روش استفاده از سانتریفوژ که بذر به صورت نامنظم پخش می گردند، مصرف بذر به میزان ۵۰ تا ۷۰ کیلوگرم در هکتار کاهش یافته و در نتیجه هزینه تهیه نهاده بذر در گروه زارعین استفاده کننده از روش

کمبینات به میزان ۹۱ هزار ریال کمتر است. مقایسه هزینه کود در دو روش نشان می دهد که برخلاف تصور کاهش مصرف کود در استفاده از روش کمبینات در اثر پخش خطی کود در این روش، هزینه استفاده از این نهاده در گروه کمبینات به میزان ۵۰۴ هزار ریال بیش از گروه استفاده کننده از سانتریفوژ می باشد. بررسی های صورت گرفته در این خصوص نشان داد که پخش کود در مرحله آماده سازی هنوز به روش قبل یعنی استفاده از دستگاه های سانتریفوژ یا پخش کود توسط کارگر در زمین صورت گرفته و به این ترتیب کاهش در مصرف کود بوجود نیامده است. علاوه بر آن، کشاورزان استفاده کننده از کمبینات به میزان بیشتری از این نهاده استفاده کرده اند که دلیل آن را می توان در افزایش اطمینان خاطر برای به دست آوردن عملکرد بیشتر ناشی از کاربرد این تکنولوژی نوین جویا بود. اطلاعات این جدول همچنین نشان می دهد که زارعین دو گروه استفاده کننده از روش سانتریفوژ و کمبینات تفاوت معنی دار آماری بین میانگین هزینه استفاده از نهاده سم با یکدیگر نشان نداده اند. به این ترتیب، مجموع هزینه های تامین نهاده ها در گروه استفاده کننده از کمبینات به میزان ۴۱۰ هزار ریال بیش از گروه استفاده کننده از سانتریفوژ بوده است.

همانگونه که قبلاً گفته شد، کمبینات چند عملیات آماده سازی را در هم ادغام کرده و انجام می دهد. به همین دلیل نیروی کاری که احتمالاً در تکمیل اینگونه عملیات آماده سازی استفاده می شد کاهش می یابد. بر اساس اطلاعات جدول شماره ۱، این کاهش در زراعین جمعیت نمونه این مطالعه برابر ۲۶ هزار ریال است. از طرف دیگر، به دلیل اینکه مجموع هزینه استفاده از نهاده کود در گروه زارعین استفاده کننده از روش کمبینات بیشتر از گروه دیگر می باشد، لذا هزینه کارگر کودپاشی نیز در جدول مذکور در گروه کمبینات بیش از گروه سانتریفوژ بوده است. این در حالی است که بین هزینه کارگر سم پاش و آبیاری تفاوت معنی دار آماری بین دو گروه وجود نداشت. عدم تفاوت معنی دار آماری در هزینه کارگر سم پاش را می توان به عدم تفاوت معنی دار آماری در هزینه سم در دو گروه نسبت داد. با بررسی های انجام شده مشخص شد که عدم تفاوت معنی دار آماری در هزینه کارگر آبیاری نیز ناشی از عدم تفاوت در مقدار آب استفاده شده است که این عدد برآیند تعداد دفعات آبیاری و حجم آب در هر نوبت آبیاری می باشد. به این ترتیب، براساس اطلاعات جدول ۱، هزینه کارگری در گروه استفاده کننده از روش کمبینات به میزان ۵۸ هزار ریال بیش از گروه استفاده کننده از روش سانتریفوژ است.

یکی از اهداف ادغام چند عملیات ماشینی توسط کمبینات، کاهش هزینه استفاده از ماشین است. جدول شماره ۱، هزینه ماشینی تولید گندم به دو روش کاشت بذر ذکر شده را نشان می دهد. براساس این جدول، روش کمبینات باعث کاهش هزینه آماده سازی و افزایش هزینه بذر پاشی می شود که در مجموع کاهش هزینه ای به اندازه ۱۷۸ هزار ریال را بین دو گروه به دنبال داشته است. همچنین، به دلیل اینکه مجموع هزینه استفاده از نهاده کود در گروه زارعین استفاده کننده از روش کمبینات بیشتر از گروه دیگر می باشد، لذا هزینه ماشینی کودپاشی نیز در جدول مذکور در گروه کمبینات بیش از گروه سانتریفوژ بوده است. این در حالی است که بین هزینه سم پاشی ماشینی و برداشت تفاوت

کمینات به میزان ۱۳۷ هزار ریال کمتر از گروه استفاده کننده از روش سانتریفوژ است.

با توجه اطلاعات جدول ۱، هزینه کل در گروه استفاده کننده از روش کمینات به میزان ۳۳۲ هزار ریال بیش از گروه استفاده کننده از روش سانتریفوژ است که دلیل آن را می توان براساس مطالب ذکر شده، استفاده بیشتر از نهاده کود در گروه کمینات و بیشتر بودن هزینه های کارگری و ماشینی کود پاشی در این خصوص دانست. این در

معنی دار آماری بین دو گروه وجود نداشت. عدم تفاوت معنی دار آماری در هزینه کارگر سم پاش را می توان به عدم تفاوت معنی دار آماری در هزینه استفاده از سم در دو گروه نسبت داد. همچنین، با توجه به اینکه هزینه برداشت ماشینی به عملکرد محصول ارتباطی ندارد و براساس واحد سطح برداشت محاسبه می گردد، لذا هزینه برداشت در دو گروه، هیچ تفاوتی با یکدیگر نشان نمی دهد. به این ترتیب، براساس اطلاعات جدول ۱، هزینه استفاده از ماشین در گروه استفاده کننده از روش

جدول ۱- مقایسه هزینه ها و درآمدهای تولید گندم به دو روش کاشت بذر توسط سانتریفوژ و کمینات

شرح	نحوه بذر پاشی		اختلاف دو گروه	آزمون t (مقایسه میانگین) <sup>۱</sup>
	سانتریفوژ	کمینات		
هزینه بذر	۷۲۵	۶۳۴	-۹۱	*
هزینه کود	۵۷۱	۱/۰۷۵	۵۰۴	*
هزینه سم	۲۶۱	۲۵۸	-۳	-
مجموع هزینه نهاده ها	۱/۵۵۷	۱/۹۶۷	۴۱۰	*
هزینه کارگر آماده سازی	۱۲۹	۱۰۲	-۲۶	*
کودپاشی کارگر	۷۸	۱۷۶	۹۷	*
هزینه کارگر بذرپاشی	۵۱	۴۸	-۳	-
هزینه سم کارگری	۹۱	۹۰	-۱	-
هزینه آبیاری	۹۱۶	۹۰۷	-۹	-
مجموع هزینه کارگری	۱/۲۶۴	۱,۳۲۲	۵۸	*
هزینه ماشینی آماده سازی	۷۰۵	۴۳۲	-۲۷۲	*
هزینه ماشینی بذرپاشی	۱۰۰	۱۹۴	۹۴	*
کودپاشی ماشینی	۲۴	۷۰	۴۶	*
هزینه ماشینی سم پاشی	۶۰	۵۵	-۵	-
هزینه برداشت	۳۰۰	۳۰۰	۰	-
مجموع هزینه ماشینی	۱/۱۸۸	۱/۰۵۲	-۱۳۷	*
هزینه کل	۴/۰۱۰	۴/۳۴۱	۳۳۲	*
درآمد ناخالص	۱۵/۴۰۸	۱۶/۲۵۰	۸۴۲	*
بازده برنامه ای	۱۱/۳۹۹	۱۱/۹۰۹	۵۱۰	*

۱- سلول هایی که با علامت \* مشخص شده اند دارای اختلاف آماری معنی دار بین میانگین مقادیر دو روش سانتریفوژ و کمینات می باشند.

ماخذ: یافته های تحقیق

کاشت بذر توسط سانتریفوژ و کمبینات و در داخل گروه استفاده کننده از کمبینات قبل و بعد از استفاده از این روش در شهرستان مرودشت استان فارس براساس اطلاعات جدول ۳ و نمودار ۱، نشان می دهد که هزینه کل بین دو گروه ۸/۲۸ درصد افزایش و در داخل گروه ۶/۴۲ درصد کاهش یافته است. به دلایل این تفاوت در قسمتهای قبل اشاره شد. در آمد ناخالص نیز بین دو گروه ۵/۴۶ درصد افزایش در داخل دو گروه ۲/۸۵ درصد افزایش یافته است. بیشتر بودن درصد افزایش درآمد ناخالص بین دو گروه نسبت به داخل گروه را می توان به تفاوت روش های مدیریت زراعی بین دو گروه استفاده کننده از کمبینات و سانتریفوژ می باشد که بخش از آن در استفاده بیشتر از نهاده کود در گروه اول مشاهده شد. این در حالی است که در داخل گروه استفاده کننده از روش کمبینات، قبل و بعد از استفاده از این روش، مدیریت زراعی ثابت بوده و بنابراین افزایش عملکرد بیشتر به دلایل فنی رخ داده است. با این وجود، در هر دو حالت بین دو گروه و در داخل گروه، بازده برنامه ای به ترتیب ۴/۴۷ و ۶/۷۰ درصد افزایش یافته است. بنابراین، سرمایه گذاری در توسعه استفاده از روش کمبینات باعث افزایش درآمد و رفاه گندم کاران خواهد شد.

همان گونه که گفته شد، از جمله عوامل مهم در بهبود بهره وری، تکنولوژی است. تکنولوژی به کارگران امکان می دهد تا با استفاده از ماشین آلات و تجهیزات بهتر، کارایی و اثربخشی خود را بالا برند. تکنولوژی همچنین موجبات بهره گیری از سیستم های مدیریتی کارا تر و پیشرفته تر را در سازمان ها فراهم ساخته است. در این خصوص

حالی است که افزایش معنی دار درآمد ناخالص روش کمبینات به میزان ۸۴۲ هزار ریال پاسخگوی افزایش هزینه کود و کودپاشی بوده است و به این ترتیب بازده برنامه ای این روش، ۵۱۰ هزار ریال بیشتر از روش استفاده از سانتریفوژ در مقایسه بین گروهی گندم کاران منطقه مرودشت در سال ۱۳۸۵ بوده است. بر مبنای آنچه که ذکر شد، تجزیه و تحلیل هزینه ها در دو گروه استفاده کننده از روش سانتریفوژ و کمبینات نشان داد که زارعین استفاده کننده از روش کمبینات به میزان بیشتری از نهاده کود استفاده کرده و در نتیجه مجموع هزینه های بیشتری نسبت به روش دیگر داشته اند. بر این اساس، ارائه تحلیلی از وضعیت قبل و بعد از استفاده از روش کمبینات توسط یک گروه از زارعین ضروری به نظر رسید. جدول ۴، مقایسه هزینه ها و درآمدهای تولید گندم در داخل گروه زارعین استفاده کننده از کمبینات قبل (استفاده از روش سانتریفوژ) و بعد از استفاده از این روش در شهرستان مرودشت استان فارس را نشان می دهد. براساس اطلاعات جدول ۴، بعد از استفاده از روش کمبینات، زارعین با کاهش مصرف نهاده بذر و ادغام چند عملیات آماده سازی و عدم تغییر در مصرف سایر نهاده ها، مجموع هزینه نهاده ها، کارگر و ماشین را کاهش داده و به این ترتیب، بعد از استفاده از این روش ۲۹۸ هزار ریال کاهش هزینه عاید آنها شده است. همچنین استفاده از روش کمبینات با افزایش عملکرد در هکتار، افزایش درآمد ناخالصی به میزان ۴۵۰ هزار ریال و افزایش بازده برنامه ای به میزان ۷۴۸ هزار ریال (حاصل از کاهش هزینه و افزایش درآمد ناخالص) را به همراه داشته است. مقایسه هزینه ها و درآمدهای تولید گندم بین دو گروه استفاده کننده از روش

جدول ۲- مقایسه هزینه ها و درآمدهای تولید گندم در داخل گروه زارعین استفاده کننده از کمبینات (قبل و بعد از استفاده از این روش)

شرح	نحوه بذر پاشی		اختلاف دو گروه	آزمون t (مقایسه میانگین) <sup>۱</sup>
	سانتریفوژ	کمبینات		
هزینه بذر	۷۲۵	۶۳۴	-۹۱	*
هزینه کود	۱/۰۷۵	۱/۰۷۵	۰	-
هزینه سم	۲۵۸	۲۵۸	۰	-
مجموع هزینه نهاده ها	۲/۰۵۸	۱/۹۶۷	-۹۱	*
هزینه کارگر آماده سازی	۱۲۹	۱۰۲	-۲۶	*
کودپاشی کارگر	۱۷۶	۱۷۶	۰	-
هزینه کارگر بذرپاشی	۵۱	۴۸	-۳	-
هزینه سم کارگری	۹۰	۹۰	۰	-
هزینه آبیاری	۹۰۷	۹۰۷	۰	-
مجموع هزینه کارگری	۱/۳۵۱	۱/۳۲۲	-۲۹	*
هزینه ماشینی آماده سازی	۷۰۵	۴۳۲	-۲۷۲	*
هزینه ماشینی بذرپاشی	۱۰۰	۱۹۴	۹۴	*
کودپاشی ماشینی	۷۰	۷۰	۰	-
هزینه ماشینی سم پاشی	۵۵	۵۵	۰	-
هزینه برداشت	۳۰۰	۳۰۰	۰	-
مجموع هزینه ماشینی	۱/۲۳۰	۱/۰۵۲	-۱۷۸	*
هزینه کل	۴/۶۳۹	۴/۳۴۱	-۲۹۸	*
درآمد ناخالص	۱۵/۸۰۰	۱۶/۲۵۰	۴۵۰	-
بازده برنامه ای	۱۱/۱۶۱	۱۱/۹۰۹	۷۴۸	*

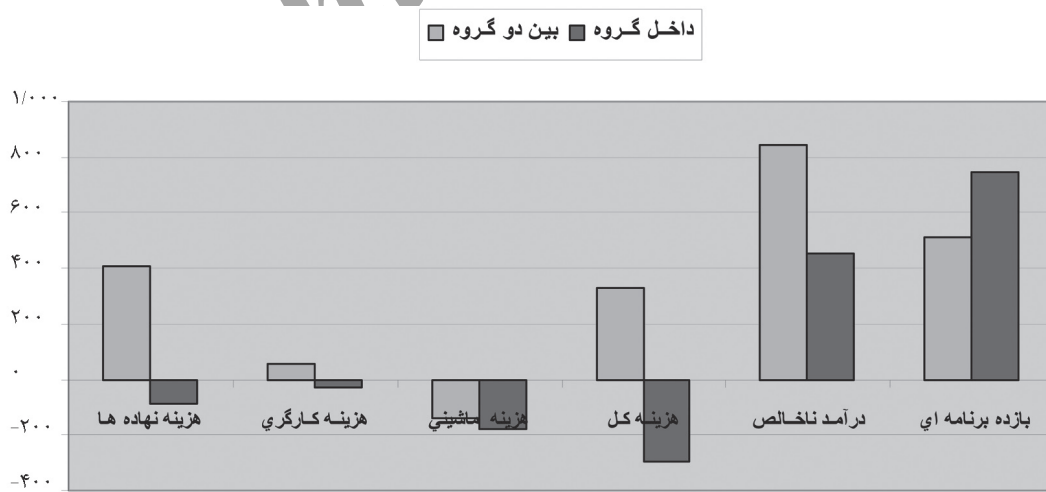
۱- سلول هایی که با علامت \* مشخص شده اند دارای اختلاف آماری معنی دار بین میانگین مقادیر دو روش سانتریفوژ و کمبینات می باشند.

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول ۳- مقایسه هزینه ها و درآمدهای تولید گندم بین دو گروه استفاده کننده از روش سانتریفوژ و کمبینات و در داخل گروه استفاده کننده از کمبینات قبل و بعد از استفاده از این روش

نوع مقایسه	شرح	نحوه بذر پاشی		درصد تغییرات
		سانتریفوژ	کمبینات	
بین دو گروه	مجموع هزینه نهاده ها	۱/۵۵۷	۱/۹۶۷	۲۶/۳۵٪
	مجموع هزینه کارگری	۱/۲۶۴	۱/۳۲۲	۴۶٪
	مجموع هزینه ماشینی	۱/۱۸۸	۱/۰۵۲	۱۱۱/۵۰٪
	هزینه کل	۴/۰۱۰	۴/۳۴۱	۸/۲۸٪
	درآمد ناخالص	۱۵/۴۰۸	۱۶/۲۵۰	۵/۴۶٪
	بازده برنامه ای	۱۱/۳۹۹	۱۱/۹۰۹	۴/۴۷٪
داخل گروه	مجموع هزینه نهاده ها	۲/۰۵۸	۱/۹۶۷	۴/۴۰٪
	مجموع هزینه کارگری	۱/۳۵۱	۱/۳۲۲	۲/۱۶٪
	مجموع هزینه ماشینی	۱/۲۳۰	۱/۰۵۲	۱۴/۴۹٪
	هزینه کل	۴/۶۳۹	۴/۳۴۱	۶/۴۲٪
	درآمد ناخالص	۱۵/۸۰۰	۱۶/۲۵۰	۲/۱۸۵٪
	بازده برنامه ای	۱۱/۱۶۱	۱۱/۹۰۹	۶/۷۰٪

ماخذ: یافته های تحقیق



نمودار ۱- مقایسه اختلاف هزینه ها و درآمدهای تولید گندم بین دو گروه استفاده کننده از روش سانتریفوژ و کمبینات و در داخل گروه استفاده کننده از کمبینات قبل و بعد از استفاده از این روش

از نهاده ها در بین دو گروه استفاده کننده از روش کمبینات ۱۶/۵۳ درصد کمتر از روش سانتریفوژ است. بهره وری استفاده از زمین نیز با در نظر گرفتن هزینه فرصت زمین در جدول مذکور نشان از افزایش بهره وری زمین بعد از استفاده از این روش است. همچنین، استفاده از این روش موجب آن می شود که بهره زمین کشاورزان استفاده کننده از این روش نسبت به روش های دیگر از جمله سانتریفوژ به میزان ۵/۴۶ درصد افزایش یابد که این ناشی از افزایش درآمد ناخالص و کاهش بخشی از هزینه های زراعی در استفاده از روش کمبینات است.

در نهایت بررسی بهره وری کل در جدول ۴، حکایت از افزایش بهره وری کل در حدود ۱۰ درصد بعد از استفاده از روش کمبینات است. این در حالی است که مقایسه بین دو گروه استفاده کننده از روش سانتریفوژ و کمبینات از نظر معیار بهره وری کل بدون در نظر گرفتن هزینه فرصت زمین، نشان از کمتر بودن بهره وری روش کمبینات نسبت به روش سانتریفوژ به میزان ۲/۶ درصد است که دلیل آن را می توان به کمتر بودن بهره وری استفاده از نهاده ها در گروه کمبینات جویا بود. این عامل باعث کاهش بهره وری کل این گروه و عدم توانائی جبران این کاهش توسط افزایش بهره وری ماشین شده است. با احتساب هزینه فرصت زمین، بهره وری کل در داخل و بین دو گروه استفاده کننده از دو روش متفاوت بذر پاشی افزایش یافته است.

بر اساس اطلاعات به دست آمده می توان نتیجه گرفت که کشاورزان، با گرایش به تکنولوژی های نوینی همچون استفاده از روش کمبینات برای آماده سازی زمین و کاشت بذر به سوی افزایش بهره وری استفاده از نیروی کار، ماشین و زمین گام برداشته اند. با این وجود، کم تجربه بودن آنها استفاده بیشتر از نهاده کود را نیز به دنبال داشته است که این

در ادبیات بکارگیری روش بذر پاشی توسط کمبینات و با ادغام چند عملیات آماده سازی بستر خاک در استفاده از این روش، از تعداد کارگران مورد نیاز در این مرحله کاسته شده و به این ترتیب کارائی و اثربخشی کل نیروی کار مرحله آماده سازی و کاشت بذر بالا خواهد رفت. به منظور بررسی این وضعیت در بین کشاورزان جمعیت نمونه جدول ۴ تهیه و مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات این جدول نشان می دهد که بهره وری استفاده از نیروی کار بعد از استفاده از روش کمبینات ۵/۱۲ درصد افزایش یافته است. با این وجود بهره وری استفاده از نیروی کار بین دو گروه استفاده کننده از روش کمبینات و سانتریفوژ تنها به میزان ۰/۸۳ افزایش یافته است. دلیل این امر همانگونه که در قسمت های قبل به آن اشاره شد، استفاده بیشتر از نیروی کار در کاربرد نهاده کود در بین گندمکاران استفاده کننده از روش کمبینات است. اطلاعات حاصل از بررسی بهره وری ماشین در جدول ۴ نشان می دهد که استفاده از کمبینات باعث افزایش بهره وری استفاده از ماشین به میزان ۲۰/۲۷ درصد و ۱۹/۱۶ درصد به ترتیب داخل گروه استفاده کنندگان از این روش (بعد از استفاده) و بین دو گروه استفاده کننده از دو روش متفاوت بذر پاشی شده است که دلیل این امر را می توان در ادغام چند عملیات ماشینی آماده سازی و افزایش عملکرد زراعی گندم جویا بود. نتایج حاصل از ارزیابی بهره وری استفاده از نهاده ها در جدول شماره ۴ نشان می دهد که بعد از استفاده از کمبینات، بهره وری استفاده از نهاده ها به دلیل کاهش مصرف بذر و افزایش عملکرد به میزان ۷/۵۹ درصد داخل گروه استفاده کنندگان از این روش افزایش یافته است. ولی به دلیل این که کشاورزان استفاده کننده از این روش نهاده کود بیشتری نسبت به روش سانتریفوژ استفاده کرده اند، در نهایت بهره وری استفاده

جدول ۴- مقایسه بهره وری تولید گندم بین دو گروه استفاده کننده از روش سانتریفوژ و کمبینات و در داخل گروه استفاده کننده از کمبینات قبل و بعد از استفاده از این روش

شرح بهره وری	داخل گروه		بین گروه	
	سانتریفوژ	کمبینات	سانتریفوژ	کمبینات
نیروی کار	۱۱/۶۹	۱۲/۲۹	۵/۱۲٪	۱۲/۲۹
ماشین	۱۲/۸۵	۱۵/۴۵	۲۰/۲۷٪	۱۵/۴۵
نهاده	۷/۶۸	۸/۲۶	۷/۵۹٪	۸/۲۶
هزینه فرصت زمین	۱/۴۴	۱/۴۸	۲/۱۸۵٪	۱/۴۸
کل (بدون هزینه فرصت زمین)	۳/۴۱	۳/۷۴	۹/۹۱٪	۳/۷۴
کل (با هزینه فرصت زمین)	۱/۰۱	۱/۰۶	۴/۱۸۵٪	۱/۰۶

ماخذ: یافته های تحقیق



- ۲- امجدی، ا. و چیذری ا.ح. (۱۳۸۵) وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۵، سال چهاردهم، ۱۵۵-۱۸۲.
- ۳- ایشر، ک. و استاز ج. (۱۳۷۷) اقتصاد کشاورزی و فرآیند توسعه اقتصادی، ترجمه: غلامرضا آزاد و احمد یزدان پناه. چاپ و نشر بازرگانی. تهران.
- ۴- الرحمن، ض. (۱۳۷۵) راهنمای تهیه گزارشی از سیاست ها و خط و مشی ها مربوط به مکانیزاسیون کشاورزی، ترجمه مسعود شعار غفاری. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۴: ۱۲۸-۱۴۲.
- ۵- لهسایی زاده، ع. (۱۳۷۴) توسعه روستائی همه جانبه. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۹: ۸۹-۱۱۰.
- ۶- مظفری، س. (۱۳۷۳) تاثیرات مکانیزاسیون بر تولید و اشتغال در کشاورزی: بررسی موردی در کشاورزی پنجاب. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۷: ۱۰۶-۱۲۶.
- ۷- موسسه پژوهش های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی (۱۳۸۴) سند ملی توسعه استان فارس در برنامه پنج ساله چهارم توسعه، موسسه پژوهش های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی. تهران.
- ۸- هونما، م. و هایامی ی. (۱۳۷۳) مکانیزاسیون زراعی، صرفه جویی در مقیاس و تحول ساختاری در ژاپن. ترجمه عبدالکریم درویشی جزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۶: ۸۵-۱۰۰.
- ۹- وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۵) بانک اطلاعات زراعت. WWW.Agri-Jahad.ir.
- ۱۰- وزارت کشاورزی (۱۳۷۴) آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۷۴. معاونت طرح و برنامه. اداره کل اطلاعات و آمار، وزارت کشاورزی. شماره (۱۸).
- ۱۱- یامادا، سابورو، (۱۳۷۴) اندازه گیری و تجزیه و تحلیل بهره وری در کشاورزی، مترجمین حیدری، غلامرضا و نیازی، جواد و فرهاد ماهر، مرکز مطالعات و برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، تهران.
- 12- Coelli, T.J. (1996) *A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer program for stochastic frontier production and cost function estimation*, CEPA Working Paper 96/7, Department of Econometrics, University of New England, Armidale NSW Australia.
- 13- Coelli, T. J., Prasada Rao D.S. and Battese G. E. (1998) *An Introduction to efficiency and productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers, Boston.

عامل منجر به کمتر بودن بهره وری استفاده از نهاده ها در گروه استفاده کنندگان از روش کمبینات نسبت به روش سانتریفوژ شده که این نکته باعث شده که علاوه بر بیشتر بودن بازده برنامه ای، کمتر بودن بهره وری کل روش اول نسبت به روش دوم را نیز به همراه داشته است. به این ترتیب می توان نتیجه گرفت که توسعه تکنولوژی های نوین مکانیزه به تنهایی توانائی افزایش بهره وری تولید را نداشته و از آنجا که در تشکیل بهره وری تولید عوامل متعددی از جمله عوامل فنی کشت و بیولوژیکی گیاه نقش دارند، بررسی همه جانبه و سیستمی افزایش بهره وری و ارائه توصیه های تکمیلی و ترویجی در کنار این توسعه، حائز اهمیت می باشد.

بنابراین در صورت رعایت توصیه های ترویجی توسط گندم کاران در خصوص استفاده صحیح و بهینه از نهاده های مختلف از جمله کود و روش های صحیح استفاده از این نهاده ها، می توان تاثیر افزایشی بازده برنامه ای و بهره وری استفاده از کمبینات را بیشتر کرد. بنابراین، پیشنهاد می گردد که:

- ۱- سرمایه گذاری لازم در توسعه استفاده روش کمبینات صورت پذیرد.
- ۲- مراکز خدمات و ترویج کشاورزی توصیه های ترویجی لازم را در خصوص استفاده بهینه از نهاده ها انجام دهند.
- ۳- دلایل عدم استفاده کشاورزان از کمبینات برای کود دهی یا ادغام کود دهی قبل از کاشت با سایر عملیات آماده سازی و بذر پاشی در استفاده از کمبینات برای تولید گندم بررسی گردد و در این خصوص اقدامات لازم صورت پذیرد.

## پاورقی ها

- 1-Hard pan
- 2-Survey research
- 3-Pilot study
- 4- Stratified Cluster Sampling

## منابع مورد استفاده

- ۱- ابطحی، ح و کاظمی، ب. (۱۳۷۹) بهره وری، چاپ دوم - مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.

