

## تحلیل مزیت‌ها و محدودیت‌های توسعه مکانیزاسیون کشاورزی: مورد کاوی ماشین‌نشاء کار برنج در شهرستان ساری

غلامحسین عبدالله زاده<sup>۱\*</sup>، زینب قدمی امیری<sup>۲</sup>، محمدشریف شریف زاده<sup>۳</sup>

۱، دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲، دانش آموخته کارشناسی ارشد توسعه روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳، دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

(تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱۵ - تاریخ تصویب: ۹۴/۵/۱۸)

### چکیده

از نظر تاریخی، ماشین‌آلات مقرون به صرفه که ظرفیت و استاندارد تولید را افزایش داده و باعث بهبود بهره‌وری شوند از عناصر کلیدی مکانیزاسیون کشاورزی هستند. ماشین‌نشاء کار در تولید برنج چنین نقش کلیدی را ایفا می‌کند. هدف تحقیق توصیفی-پیمایشی حاضر شناسایی و تحلیل مزیت‌ها و محدودیت‌های استفاده از ماشین‌نشاء کار در مزارع برنج شهرستان ساری بود. جامعه آماری تحقیق شامل ۱۸۰ نفر از کارشناسان و متخصصان کشاورزی و ۵۵۶۰ نفر از برنجکاران شهرستان مذکور بود. بر اساس فرمول کوکران از گروه اول ۹۰ نفر و از گروه دوم هم ۱۶۰ نفر به عنوان نمونه تعیین شدند. برای گزینش نمونه‌ها از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب از بین دو دهستان و ۱۴ روستا استفاده شد. نتایج نشان داد که دو گروه پاسخگویان در مورد مزیت‌های دستگاه توافق نظر داشتند و مواردی از قبیل سلامت کشاورزان، کاهش هزینه‌های نیروی کار و صرفه‌جویی در وقت را مورد تأکید قرار دادند. در مورد محدودیت‌ها هم نتایج نشان داد که کشاورزان بیشتر بر محدودیت‌های اقتصادی و کارشناسان بر محدودیت‌های فنی و آموزشی تأکید کرده‌اند. نتایج تحلیل عاملی محدودیت‌ها هم نشان داد که محدودیت‌های «فنی و حمایتی»، «اقتصادی»، «آموزشی-ترویجی» و «اجتماعی-فرهنگی» در مجموع ۶۳/۴۲ درصد واریانس محدودیت‌های استفاده از ماشین‌نشاء کار را تبیین کردند.

### واژه‌های کلیدی: مکانیزاسیون کشاورزی، زراعت برنج، ماشین‌نشاء کار، شهرستان ساری

#### مقدمه

کشاورزان برنج‌کار دارای سابقه درخشانی است، اما به لحاظ بهره‌مندی از فناوری‌های جدید برای کشت مکانیزه در مقایسه با سایر محصولات زراعی و باغی از جایگاه مطلوبی برخوردار نیست (Yaghobi & Asodar, 2011). در حالی که انتقال فناوری و کاربرد آن در عملیات مزرعه، از جمله مهم‌ترین تدابیری است که در

برنج علاوه بر این‌که نقش مهمی در زندگی کشاورزان در نواحی تحت کشت ایفا می‌کند، بعد از گندم به عنوان مهم‌ترین محصول کشور هم شناخته می‌شود و دارای اهمیت راهبردی است. گرچه محصول برنج در ایران از لحاظ قدمت کشت و دانش تجربی

جریان نوسازی بخش کشاورزی مورد توجه است (Bagheri & Moazen, 2012).

در عملیات کاشت برنج هم شرایط بحرانی کمبود کارگر در زمان نشاکاری، تأخیر در عملیات نشاکاری و قرارگرفتن نشاها به طور یکنواخت و ناکافی در مزرعه به روش دستی، زمینه مکانیزه شدن را فراهم می‌کند (Hemmat & Taki, 2003). از طرفی، وضعیت متفاوت کشت برنج به خاطر خصوصیات فیزیولوژیکی این گیاه و ویژگی‌های خاک مزرعه دارای شرایط ماشینی متفاوتی از شرایط کاشت اغلب محصولات زراعی است که نیازمند فناوری‌های مکانیکی خاصی است. عواملی مثل کاهش سختی کار، کاهش هزینه‌ها و زمان (Kazmeinkhah et al., 2004)، افزایش ظرفیت واقعی مزرعه و کاهش مصرف انرژی (Mousavi Seyadi & Hashemi, 2007) و صرفه‌جویی در نیروی کار (Razavi & Mirlohi, 1996) از جمله معیارهای مهمی است که بر ضرورت مکانیزاسیون بیشتر در عملیات کاشت برنج تأکید می‌کنند. در این بین، دستگاه نشاءکار برنج هم از جمله فناوری‌هایی است که در راستای کاهش سختی کار، کاهش هزینه‌ها و کوتاه کردن عملیات کشاورزی عمل می‌کند. به همین علت، همزمان با آغاز اجرای طرح‌های زیربنایی آب و خاک و یکپارچه‌سازی اراضی برنج در سال ۱۳۷۱، روند ترویج و استفاده از ماشین‌های نشاکار در این مزارع هم افزایش یافت (IMDC, 2001).

علی‌رغم مزیت ماشین نشاکار در کاهش سختی کار، زمان و هزینه در عملیات کاشت برنج، به دلایل مختلف، کمتر مورد پذیرش و استفاده کشاورزان قرار گرفت. بدیهی است طیفی از محدودیت‌های اجتماعی، فرهنگی، فنی، آموزشی و اقتصادی در پذیرش و استفاده از ماشین نشاءکار برنج دخالت دارند که شناخت این مشکلات و محدودیت‌ها می‌تواند برای برنامه‌ریزی مدون و منسجم و تعیین راهبرد صحیح توسعه مکانیزاسیون برنج، مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین، در این تحقیق شناسایی و تحلیل موانع و مشکلات استفاده از ماشین نشاکار برنج در استان مازندران به عنوان قطب اصلی تولید این محصول در کشور در کنار بررسی مزیت‌های آن مورد بررسی قرار گرفته است. در این راستا، پاسخ به سه سوال اساسی (۱) مزایای دستگاه نشاکار برنج از نظر کشاورزان

کدام است؟ (۲) مهم‌ترین موانع و محدودیت‌های استفاده از ماشین نشاءکار برنج چیست؟ و (۳) میزان اهمیت این مزایا و محدودیت‌ها در بین گروه‌های مختلف کشاورزان به چه صورت است؟ مورد نظر است.

بررسی مسایل و مشکلات توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در مطالعات مختلفی مورد توجه قرار گرفته است. Bagheri & Moazen (۲۰۱۲) در نتیجه بررسی راهبرد بهینه برای توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در ایران، اهم چالش‌های فراروی توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در ایران را در چهار گروه چالش‌های اجتماعی، اقتصادی، فنی و برنامه‌ریزی و مدیریتی طبقه‌بندی کردند و راهبرد بهینه توسعه مکانیزاسیون کشاورزی را شامل: توانمندسازی تولیدکنندگان و کاربران ماشین‌های (ادوات، تجهیزات و ماشین‌ها) کشاورزی از طریق ارتقای دانش و بهبود مهارت‌های فنی، توسعه بینش اقتصادی، ایجاد و توسعه تشکل‌های صنفی، تقویت بنیه مالی، کاهش صدمات و ضایعات جسمی معرفی نمودند. برخی از مهم‌ترین مشکلات بر شمرده شده از قبیل کوچکی و پراکندگی اراضی زراعی و سنتی بودن واحدهای تولید، ضعف مالی زارعان، عدم آشنایی زارعان با ماشین‌آلات، ضعف خدمات پس از فروش (Mohammadi Yeganeh et al., 2011)، فرسودگی ماشین‌های کشاورزی (Lovimi & Almasi, 2010; Dehghan, 1997)، عدم دسترسی به تسهیلات بانکی بلندمدت و سرمایه‌گذاری (Rajabi Jahroodi, 2004)، نبود نیروی متخصص و سطح پایین سرمایه‌گذاری (Rasouli Sharabiani & Ranjbar, 2008)، سیاست‌های نادرست دولتی (Amjadi & Chizari, 2006)، عدم تناسب ماشین‌ها با شرایط منطقه و نبود آموزش در زمینه مکانیزاسیون، (Lovimi & Almasi, 2010)، عدم مهارت رانندگان در کاربرد صحیح، سطح پایین دانش-آموختگان مرتبط با مکانیزاسیون، ضعف تحقیق در حوزه مکانیزاسیون، ضعف اطلاع‌رسانی، خلاءهای قانونی در زمینه مکانیزاسیون از جمله مواردی است که در سایر تحقیقات نیز مورد تأکید قرار گرفته است (Lovimi & Almasi, 2010; Amjadi & Chizari, 2006; Pishbin, et al., 2007).

سیاست‌های نادرست دولتی می‌تواند منجر به کاهش توسعه مکانیزاسیون کشاورزی مزرعه شود. در این زمینه Amjadi & Chizari (۲۰۰۶) اشاره می‌کنند که سیاست‌های دولت در طی برنامه‌های پنجساله توسعه و عرضه نامناسب ماشین‌های کشاورزی باعث کاهش ضریب مکانیزاسیون کشور شده است. در واقع تطابق نداشتن ترکیب تراکتورهای موجود با ساختمان و بافت خاک، نوع محصولات و شرایط کشاورزی ایران همچون اندازه بهره‌برداری‌ها به عنوان مانع توسعه مکانیزاسیون عمل کرده است. از طرفی، فرسودگی ماشین‌های کشاورزی که منجر به افزایش هزینه‌های نگهداری و تعمیر آنها شده است نیز در جهت کاهش انگیزه استفاده از ماشین‌آلات بوده است (Amjadi & Chizari, 2006; Lovimi & Almasi, 2010). از دلایل عمده این وضعیت، بالا بودن عمر ماشین‌ها، وضعیت نامناسب خدمات پس از فروش (سرویس، گارانتی، خدمات تعمیرگاهی)، کمبود و گرانی قطعات یدکی، کیفیت نامطلوب قطعات مورد استفاده و پایین بودن کیفیت تعمیرات است (Dehghan, 1997).

دو دسته مشکلات اداری (مشخص نبودن متولی اصلی ماشین‌آلات، نبود آرشو فنی، عدم آگاهی سازندگان از مراکز خدماتی ذیربط، تسهیلات بانکی و اعتباری) و مشکلات تأمین مواد اولیه (عدم وجود مواد اولیه صنعتی کافی، مشخص نبودن سهمیه مواد اولیه، متغیر بودن بهای مواد اولیه) از جمله مواردی که در تحقیق Pishbin, et al. (۲۰۰۷) مورد تأکید قرار گرفته است. در یک تحقیق توسط Mohammadi & Zarifian (۲۰۱۰) مشخص شد که تعدد قطعات مزرعه اثر منفی بر مکانیزاسیون داشته و مهارت فنی، اندازه قطعات و فاصله قطعات از همدیگر اثر مثبت بر مکانیزاسیون داشته است. از طرفی، قیمت ادوات و عدم دسترسی به ماشین‌ها در زمان مورد نیاز از مشکلات عمده‌ای بود که در مانع کاربرد ماشین‌آلات مورد نیاز کشاورزان شده است. Lovimi & Almasi (۲۰۱۰) نیز موانع توسعه مکانیزاسیون را از دیدگاه کشاورز در سه بعد هزینه‌های خرید ماشین، کیفیت نامناسب ماشین و عدم تناسب و سازگاری آن با شرایط مناطق بررسی کردند. البته عدم آشنایی کشاورز با قابلیت‌های ماشین و یا روش مکانیزه،

برخی تحقیقات به بررسی عوامل موثر بر توسعه مکانیزاسیون کشاورزی پرداخته‌اند و عواملی را معرفی کرده‌اند که در صورت عدم توجه به آنها هر گونه برنامه پیشبرد مکانیزاسیون در بخش کشاورزی با مشکل رو به رو خواهد شد. در این زمینه نتایج تحقیق Bigdeli et al. (۲۰۰۷) پیرامون توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در استان همدان حاکی از این بوده است که متغیرهای ضریب خدمات پشتیبانی، اعتبارات دریافت شده توسط کشاورزان، آموزش، سواد، تعداد قطعات زمین زراعی و سابقه، نوع سیستم آبیاری مزارع و وضعیت تسطیح قطعات به ترتیب مهم‌ترین عوامل در توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در این استان هستند. بررسی عوامل موثر بر مکانیزاسیون کشاورزی برپایه مورد کاوی کشت آفتابگردان نشان داد که متغیرهای میزان درآمد، مساحت اراضی زارعی و تعداد قطعات اراضی از جمله متغیرهای تأثیرگذار بر میزان مکانیزاسیون مزارع آفتابگردان می‌باشد (Rasouli et al., 2009). Tavakoli (۲۰۱۲) در تحقیق خود با اثبات وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین شاخص‌های زیرساختی و نهادی بخش کشاورزی و سطح توسعه مکانیزاسیون بر نقش این عوامل در ایجاد و تشدید نابرابری در مکانیزاسیون کشاورزی استان کرمانشاه تأکید کرد. به علاوه، نتایج پژوهش نشان‌گر تأثیر الگوی کشت تجاری-صنعتی، توسعه زیرساختی و نهادی (صنایع تبدیلی و مراکز خدمات کشاورزی) بر سطح توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در این استان بود. Cunguara & Darnhofer (۲۰۱۱) بیان کردند که زمانی که دسترسی بهتری به بازار فروش محصول فراهم شود و به تبع آن درآمد کشاورزان نیز افزایش یابد، مکانیزاسیون کشاورزی نیز تسریع می‌شود. بنابراین، توسعه مکانیزاسیون بر حسب نوع نظام زراعی، نوع محصول مورد کشت و کار و همچنین شرایط کشور متفاوت است (Pingali, 2007).

باید توجه داشت که سرعت مکانیزاسیون به ویژگی‌های عمومی کشاورزی مانند تعداد، اندازه و شکل هندسی بهره‌برداری‌ها، الگوی کشت و روش تولید، سطح توان ماشینی مزرعه، سطح درآمد زراعی و غیرزراعی بهره‌برداران که تعیین کننده توان سرمایه‌گذاری آنها نیز است، بستگی دارد (Clarke, 1997). این عوامل همراه با

چغندر قند بیان کرد. Foster & Rosenzweig (۲۰۱۰) محدودیت‌های بازار اعتبارات و اندازه کوچک زمین را از دلایل ضعیف بودن مکانیزاسیون در هند معرفی کرد که خود مانعی برای بهره‌وری مزرعه می‌باشد. Sheikh & Abbas (۲۰۰۷) با تأکید بر ضرورت توسعه مکانیزاسیون در تولید کشاورزی برای افزایش بهره‌وری زمین و نیروی کار بیان کردند که استفاده از ماشین‌های کشاورزی در پنجاب پاکستان توسط درصد کمی از کشاورزان صورت می‌گیرد که علت آن نیز به علت ضعف بنيه مالی و اندازه کوچک زمین است.

بررسی تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که مهم‌ترین مزیت‌های توسعه مکانیزاسیون افزایش عملکرد مزرعه و کاهش هزینه نیروی کار و در نهایت، بهبود بهره‌وری تولید می‌باشد. همچنین، طیف گسترده‌ای از محدودیت‌ها و مشکلات فنی، مهارتی (ضعف مهارت‌های فنی استفاده، نگهداری و تعمیرات ماشین‌آلات)، اقتصادی-مالی (محدودیت‌های دسترسی به اعتبار و ضعف بنيه مالی کشاورزان) و اجتماعی-فرهنگی (مانند کمبود سواد و دانش عمومی) و زیربنایی در استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی وجود دارند که مانع تسریع روند مکانیزاسیون می‌باشند. با توجه به اهمیت کشت برنج در استان مازندران و ضرورت عملیات مکانیزه در این نوع کشت و همچنین اهمیت ماشین‌های کشاورزی در تسهیل زراعت برنج، ضرورت دارد که واقعیت‌ها، مسایل مختلفی که در استفاده از ماشین‌های کشاورزی در زراعت برنج وجود دارد شناسایی شود که این تحقیق به آن پرداخته است.

### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از لحاظ هدف کاربردی، از لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها توصیفی غیرآزمایشی، که بر مبنای راهبرد پیمایش و به صورت تک مقطعی به انجام رسیده است. جامعه آماری تحقیق شامل دو گروه افراد بود. گروه اول شامل ۱۸۰ نفر از کارشناسان و متخصصان کشاورزی فعال در مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ساری بود و جامعه آماری دوم هم شامل ۵۵۶۰ نفر از کشاورزان برنجکار شهرستان مذکور بود. لازم به ذکر است که منظور از کارشناسان و متخصصان کشاورزی آن دسته از کارشناسان و مروجان شاغل در سطح ستادی

زمان بر بودن عملیات مکانیزه با توجه به محدودیت جوی و نیز عدم وجود اختلاف محسوس عملکردی بین روش‌های مکانیزه با روش‌های مرسوم نیز از موانع توسعه مکانیزاسیون بودند. همچنین، افزایش سرمایه‌گذاری در ماشین‌های کشاورزی از راه‌های اثربخش ارتقا مکانیزاسیون است و در این زمینه تأثیر مثبت متغیرهایی همچون تجربه، سواد، سطح زیرکشت، دسترسی به اعتبارات، مالکیت و حجم سرمایه شخصی بر میزان سرمایه‌گذاری کشاورز در ماشین‌های کشاورزی مشخص شده است (Ghorbani & Darijani, 2009).

در سایر کشورها نیز Minli (۲۰۰۰) با تأکید بر نامتعادل بودن توسعه مکانیزاسیون در چین بیان کرد که مزارع کوچک، ساختار صنعتی نامعقول، فقدان منابع توسعه و سطح پایین اقتصادی بر توسعه مکانیزاسیون اثر منفی داشته است. مشکلات آموزشی کشاورزان و عدم پذیرش اجتماعی نیز از مسایل دیگر توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در چین بیان شده است (Han et al., 2014). Nepal & Thapa (۲۰۰۹) نیز افزایش سطح کشت محصولات تجاری را به عنوان عامل تعیین‌کننده استفاده بیشتر از تراکتور در نپال معرفی کردند. Pilar (۱۹۸۶) نشان داد که سطوح درآمدی کم، به خصوص در مزارع خانوادگی غیرمکانیزه، توسعه فناوری‌های جدید را کندتر می‌کند. وی عواملی همچون اعتبارات، بازاریابی، ترویج و آموزش مرتبط با فناوری‌های جدید را عوامل موثر در توسعه کاربرد آنها به خصوص نهاده‌های سرمایه‌بر مانند ماشین‌آلات کشاورزی معرفی کرد. اندازه کوچک مزرعه به عنوان مانع مهم توسعه مکانیزاسیون در تحقیقات دیگر نیز مورد تأکید قرار گرفته است (Van der Berg et al., 2007). Pingali (۲۰۰۷) با بررسی سیاست‌های توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در کشورهای مختلف مزیت‌هایی مانند بهبود عملکرد مزرعه، صرفه‌جویی در نیروی کار، فشرده‌سازی کشت را مورد تأکید قرار داد. وی مواردی مانند نامناسب بودن فناوری‌های معرفی شده، ضعف مالی کشاورزان و اندازه‌های کوچک زمین را از محدودیت‌های توسعه تجهیزات مکانیزه در بخش کشاورزی معرفی کرد. Cheong et al. (۲۰۰۹) شکل نامتناسب زمین، سنگلاخی بودن زمین و فشرده شدن خاک را از محدودیت‌های توسعه مکانیزاسیون در زراعت

Lovimi & Almasi, 2010; Mohammadi Yeganeh et al., 2011) و بررسی سایر سوابق موجود و دیدگاه کارشناسان و متخصصان دارای تجربه در این زمینه تنظیم گردید. روایی صوری و محتوایی تحقیق بر اساس نظر پنج نفر از کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان ساری و سه نفر از اساتید دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و دانشگاه گلستان بررسی و با انجام اصلاحاتی مورد تأیید قرار گرفت. همچنین، ضریب آلفای کرونباخ برای مزیت‌ها ۰/۸۳ و برای محدودیت‌ها ۰/۷۱ محاسبه شد که بیانگر این است که پایایی ابزار تحقیق مورد تأیید است. برای پردازش داده‌های تحقیق از آماره‌های توصیفی، فراوانی، درصد، میانگین و همچنین آزمون‌های من‌وایتنی، کروسکال والیس، ویلکاکسون و تحلیل عاملی اکتشافی نوع R با استفاده از نرم‌افزار SPSS<sup>15</sup> استفاده شد.

## نتایج

### ۱) ویژگی‌های پاسخگویان

**کارشناسان:** ۶۵/۶ درصد پاسخگویان مرد، متوسط سن آن‌ها ۳۰/۵ سال و متوسط سابقه کار آنها ۱۴/۳ سال بود. از نظر میزان تحصیلات ۹۰/۰ درصد دارای مدرک تحصیلی کارشناسی و بالاتر بودند. از نظر رشته تحصیلی ۱۳/۳ درصد افراد در رشته زراعت و اصلاح نباتات، ۱۸/۹ ماشین‌آلات و مکانیزاسیون، ۸/۹ درصد خاک، ۷/۳ درصد ترویج و آموزش کشاورزی و بقیه از سایر رشته‌های کشاورزی و مدیریت بودند. همچنین، ۴۰ درصد آن‌ها نیز بیان کردند که تاکنون در فعالیت‌های ترویجی برای پذیرش ماشین‌نشاکار برنج توسط کشاورزان مشارکت داشته‌اند. به علاوه میزان رضایت ۸۸/۹ درصد آنها از ماشین‌نشاکار برنج در حد زیاد و خیلی زیاد بوده است، هر چند سطح پذیرش و استفاده از آن توسط کشاورزان را کم ارزیابی کردند. ۷۶/۶ درصد کارشناسان مهمترین دلیل جهت ترویج استفاده از ماشین‌نشاکار برنج را افزایش عملکرد محصول از طریق کاهش دادن هزینه‌ها عنوان کردند. همچنین مواردی از قبیل افزایش عملکرد محصول با افزایش میزان تولید (۱۳/۳ درصد)، افزایش عملکرد با کاهش دادن خسارات ناشی از آفات و بیماری‌های گیاهی

جهاد کشاورزی شهرستان و مددکاران ترویجی و مهندسان ناظر است که در زمان انجام تحقیق در سطح شهرستان فعالیت داشتند. با استفاده از فرمول کوکران نمونه‌ها به تعداد ۱۳۵ و ۷۸ نفر تعیین شد<sup>۱</sup>.

جهت گردآوری اطلاعات، تعداد بیشتری از این حجم نمونه، پرسشنامه توزیع شد. در نهایت پس از گردآوری اطلاعات و با حذف پرسشنامه‌هایی که دارای جواب‌های ناقص، غیر کامل و مبهم بودند اطلاعات ۹۰ نفر از کارشناسان و ۱۶۰ نفر از کشاورزان برای تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت. برای نمونه‌گیری ابتدا دو دهستان (دهستان مذکوره و اسفیورد شوراب) که در آنجا سابقه بیشتری در استفاده از ماشین‌نشاکار وجود داشت، انتخاب شدند. سپس پاسخگویان به روش طبقه‌ای با انتساب متناسب (بر حسب جمعیت برنجکار) از بین ۱۴ روستای (تلوباغ، میانرود، سنگریزه بالا و پایین، شیخ کلا، مشهدی کلا، ماچک پشت، حاجی آباد، پاشای کلای اربابی و انتقالی، ملیک بالا و پایین، رودپشت و ماهفروجک) این دو دهستان انتخاب شدند.

ابزار این تحقیق برای گردآوری داده‌های میدانی، دو پرسشنامه بود که با توجه به اهداف تحقیق در چند بخش تنظیم شد. علاوه بر بخش مربوط به ویژگی‌های پاسخگویان، بخش اصلی پرسشنامه تهیه شده به ترتیب مسایل و محدودیت‌های استفاده از دستگاه نشاءکار را با استفاده از طیف پنج سطحی لیکرت ارزیابی کرد. همچنین، یک بخش از پرسشنامه نیز مزایای دستگاه نشاءکار را از دیدگاه دو گروه پاسخگویان ارزیابی کرد. گویه‌های مورد استفاده برای پرسشنامه بر اساس بررسی پیشینه تحقیق در زمینه مشکلات توسعه مکانیزاسیون (Pishbin, et al., 2007; Bagheri & Moazen, 2012; )

1.

$$n = \frac{\frac{(1.96)^2 (0.9)(0.1)}{(0.05)^2}}{1 + \frac{1}{180} \left[ \frac{(1.96)^2 (0.9)(0.1)}{(0.05)^2} - 1 \right]} = 78.5$$

$$n = \frac{\frac{(1.96)^2 (0.9)(0.1)}{(0.05)^2}}{1 + \frac{1}{5560} \left[ \frac{(1.96)^2 (0.9)(0.1)}{(0.05)^2} - 1 \right]} = 135.0$$

بودند. ۶۶/۳ درصد کشاورزان دارای اراضی پراکنده (بیش از یک قطعه) بودند و متوسط تعداد قطعات آنها ۳/۰۱ قطعه بود. ۹۱/۳ درصد نیز بیان کردند که حداقل برای یک بار از ماشین نشاءکار استفاده کرده‌اند که بعدها به دلایلی استفاده از آن کمتر شده یا نتوانسته‌اند کاربرد آن را ادامه دهند.

#### ۲) مزایای دستگاه نشاءکار

در جدول (۱) مهم‌ترین مزایای استفاده از ماشین نشاءکار برنج فهرست شده است. مشاهده می‌شود که کشاورزان و کارشناسان تقریباً موارد مشابهی را بیان کرده‌اند؛ به طوری که گویه‌های «تأثیر استفاده از ماشین نشاءکار برنج بر سلامت جسمی کارگران»، «کاهش هزینه‌های نیروی کار» و «صرفه جویی در وقت کشاورزان» نسبت به سایر موارد اولویت بیشتری از نظر پاسخگویان دو گروه داشته است که در واقع اینها بیانگر اهمیت توسعه مکانیزاسیون در زراعت برنج است.

(۲/۲ درصد) و سرعت در پیشرفت کار (۸/۹ درصد) نیز از جمله دلایل دیگر ترویج ماشین نشاءکار بیان شد.

**کشاورزان:** متوسط سنی پاسخگویان این گروه ۴۶/۶۸ سال که ۸۰/۶ درصد آنها مرد بودند. متوسط بعد خانوار در میان نمونه مورد مطالعه ۴/۱۹ نفر بود که بیشتر از یک نفر از اعضای خانوار (۱/۱۹ نفر) شاغل در کشاورزی بودند. همچنین متوسط سابقه کار کشاورزی آنها ۲۶/۳ سال بود. از نظر سطح تحصیلات ۳۶/۹ درصد کشاورزان بیسواد یا دارای تحصیلات ابتدایی بودند و ۱۸/۲ درصد نیز دارای تحصیلات دانشگاهی (فوق‌دیپلم و بالاتر) بودند. شغل اصلی ۷۷/۵ درصد پاسخگویان کشاورزی بود. اطلاعات نشان داد که میانگین زمین ۲/۵۷ هکتار بود که ۲/۰۵ هکتار آن زیر کشت برنج بود. متوسط تولید برنج نیز ۳/۹۳ تن در هکتار گزارش شد. از نظر نوع مالکیت نیز ۷۹/۴ درصد پاسخگویان دارای مالکیت شخصی و ۲۰/۶ درصد نیز دارای اراضی اجاره‌ای

جدول ۱- مزیت‌های استفاده از ماشین نشاءکار برنج (مقیاس ۵-۱)

کشاورزان			مزایا					
رتبه	انحراف معیار	ضریب تغییرات	رتبه	انحراف معیار	ضریب تغییرات			
۳	۰/۱۶	۰/۶۹	۴/۴۱	۳	۰/۲۱	۰/۹۰	۴/۳۶	کاهش هزینه‌های نیروی کار
۴	۰/۱۹	۰/۷۲	۳/۸۱	۴	۰/۲۴	۰/۹۷	۴/۰۱	افزایش عملکرد در واحد سطح
۶	۰/۲۴	۰/۷۰	۲/۹۶	۸	۰/۴۱	۰/۹۸	۲/۳۶	کاهش مصرف کودهای شیمیایی
۷	۰/۲۷	۰/۹۵	۳/۵۲	۷	۰/۴۱	۱/۳۶	۳/۳۴	بهبود دسترسی در سطح مزرعه
۹	۰/۳۶	۱/۰۲	۲/۸۶	۱۰	۰/۴۵	۱/۰۷	۲/۳۸	کاهش خسارات ناشی از آفات و بیماری‌های گیاهی
۸	۰/۲۸	۰/۹۰	۳/۲۰	۹	۰/۴۳	۱/۳۶	۳/۱۶	صرفه جویی در مصرف آب
۲	۰/۱۵	۰/۶۷	۴/۵۶	۲	۰/۱۹	۰/۸۳	۴/۳۴	صرفه جویی در وقت کشاورزان
۱	۰/۱۴	۰/۶۲	۴/۵۲	۱	۰/۱۸	۰/۸۰	۴/۴۲	تأثیر استفاده از آن بر سلامت جسمی کارگران
۵	۰/۲۰	۰/۷۶	۳/۸۰	۶	۰/۳۸	۱/۳۴	۳/۴۹	افزایش سودآوری مزرعه
۱۰	۰/۴۱	۱/۱۲	۲/۷۰	۵	۰/۳۱	۰/۸۱	۲/۶۵	کاهش مصرف سموم و آفت‌کش‌ها

توانایی مالی برای پرداخت هزینه‌های استفاده از دستگاه» تأکید کرده‌اند. در حالی که کارشناسان بر محدودیت‌های فنی و آموزشی از قبیل «ناکافی بودن افراد متخصص و آموزش دیده در زمینه ارائه خدمات فنی در زمینه ماشین نشاءکار برنج در صورت ایجاد مشکل فنی»، «نبود برنامه‌ها و کارگاه‌های تخصصی برای آموزش نحوه استفاده از دستگاه» و «عدم دسترسی به دستورالعمل آموزشی و فنی برای استفاده از ماشین

#### ۳) محدودیت‌های استفاده از ماشین نشاءکار

در جدول (۲) محدودیت‌های استفاده از ماشین نشاءکار در زراعت برنج نشان داده شده است. ملاحظه می‌شود که کشاورزان بیشتر بر محدودیت‌های اقتصادی از قبیل «عدم توانایی در تأمین هزینه اولیه برای خرید جعبه‌های لازم برای خزانه که جهت استفاده از ماشین نشاءکار برنج ضروری است»، «گرانی تجهیزات و قطعات ماشین نشاءکار برنج در صورت خراب شدن» و «عدم

نشاکار برنج» تأکید کرده‌اند و برای محدودیت‌های اقتصادی اهمیت کمتری قایل بوده‌اند.

جدول ۲- رتبه‌بندی مشکلات استفاده از ماشین‌نشاءکار برنج (مقیاس ۵-۱)

رتبه	کشاورزان			کارشناسان			مشکلات استفاده
	رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	
۶	۰/۳۳	۱/۰۷	۳/۲۶	۷	۰/۳۳	۱/۰۷	عدم پرداخت وام و تسهیلات جهت استفاده از این دستگاه
۱۴	۰/۲۹	۰/۹۹	۳/۴۷	۳	۰/۲۹	۰/۹۹	عدم توانایی مالی برای پرداخت هزینه‌های استفاده از دستگاه
۱۰	۰/۲۳	۱/۰۹	۳/۰۱	۹	۰/۳۶	۱/۰۹	عدم آگاهی از مزایای استفاده از ماشین‌نشاکار برنج
۱۲	۰/۲۶	۰/۹۳	۲/۹۴	۶	۰/۳۲	۰/۹۳	تعدد مالکان و مشکل در جلب موافقت کل آنها برای استفاده از دستگاه
۵	۰/۲۰	۱/۰۲	۳/۲۷	۵	۰/۳۱	۱/۰۲	عدم اعتماد و تمایل کشاورزان برای استفاده از ماشین‌نشاکار برنج
۹	۰/۲۳	۱/۳۲	۳/۱۹	۱۱	۰/۴۱	۱/۳۲	وابستگی روانی و علاقه کشاورزان به روش سنتی نشاءکاری
۱	۰/۱۶	۱/۲۴	۲/۹۱	۱۳	۰/۴۳	۱/۲۴	ناکافی بودن افراد متخصص و آموزش دیده در زمینه ارائه خدمات فنی در زمینه ماشین‌نشاکار برنج در صورت ایجاد مشکل فنی
۱۳	۰/۲۸	۰/۹۵	۳/۵۷	۱	۰/۲۷	۰/۹۵	عدم توانایی در تأمین هزینه اولیه برای خرید جعبه‌های لازم برای خزانه که جهت استفاده از ماشین‌نشاکار برنج ضروری است
۳	۰/۱۸	۱/۱۷	۳/۱۸	۱۰	۰/۳۷	۱/۱۷	عدم دسترسی به دستورالعمل آموزشی و فنی برای استفاده از ماشین‌نشاکار برنج
۱۳	۰/۳۰	۰/۹۳	۳/۲۸	۲	۰/۲۸	۰/۹۳	گران بودن هزینه‌های اجاره دستگاه و به کارگیری آن
۲	۰/۱۷	۱/۳۸	۲/۸۷	۱۵	۰/۴۸	۱/۳۸	نبود برنامه‌ها و کارگاه‌های تخصصی برای آموزش نحوه استفاده از دستگاه
۸	۰/۲۳	۱/۱۸	۳/۸۸	۴	۰/۳۰	۱/۱۸	گرانی تجهیزات و قطعات ماشین‌نشاکار برنج در صورت خراب شدن
۱۱	۰/۲۴	۱/۲۵	۲/۸۰	۱۴	۰/۴۵	۱/۲۵	کرت بندی بودن اراضی و عدم امکان استفاده نامناسب بودن خدمات پس از فروش
۴	۰/۲۰	۱/۳۷	۳/۱۶	۱۲	۰/۴۳	۱/۳۷	ناکافی بودن تعداد ماشین‌های نشاءکار در سطح منطقه
۱۵	۰/۳۲	۱/۱۹	۲/۱۴	۱۶	۰/۵۶	۱/۱۹	عدم توانایی در شناخت نوع خاک برای جعبه‌های خزانه ماشین‌نشاءکار
۷	۰/۲۲	۱/۱۲	۳/۳۳	۸	۰/۳۴	۱/۱۲	

که «محدودیت‌های فنی و حمایتی» با درصد واریانس تبیینی ۲۰/۷۵ بیشترین سهم را از مجموعه کل محدودیت‌های استفاده از ماشین‌نشاءکار را به خود اختصاص داده است. پس از آن به ترتیب محدودیت‌های اقتصادی (با تبیین ۱۷/۳۱٪ واریانس)، آموزشی-ترویجی (با تبیین ۱۴/۳۶٪ واریانس) و اجتماعی-فرهنگی (با تبیین ۱۰/۹۸٪ واریانس) قرار دارند. در مجموع این چهار عامل ۶۳/۴۲٪ کل واریانس را تبیین می‌کنند.

در ادامه جهت شناخت و دسته‌بندی عوامل زیربنایی تشکیل‌دهنده "محدودیت‌های استفاده از دستگاه نشاکار" و تعیین مقدار واریانس تبیین شده توسط هر کدام از عامل‌ها از روش تحلیل عاملی استفاده شده است. مقدار شاخص KMO (۰/۷۷۸) و آزمون بارتلت (۹۳۷/۵۳) با معنی‌داری سطح یک درصد به دست آمد که نشان‌دهنده مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی است. وضعیت قرارگیری مجموعه متغیرها با فرض واقع شدن متغیرهای دارای بار عاملی بزرگتر از ۰/۵ بر روی هر عامل در جدول (۳) ارائه شده است. مشاهده می‌شود

جدول ۳- عوامل زیربنایی تشکیل‌دهنده محدودیت‌های دستگاه‌های نشاءکار

محدودیت‌های فنی و حمایتی	محدودیت‌های اقتصادی	محدودیت‌های آموزشی-ترویجی	محدودیت‌های اجتماعی و فرهنگی	محدودیت‌های استفاده از ماشین‌های نشاءکار
۰/۷۰۲				نامناسب بودن خدمات پس از فروش
۰/۸۰۹				ناکافی بودن افراد متخصص و آموزش دیده در زمینه ارائه خدمات فنی در زمینه ماشین‌های نشاءکار برنج در صورت ایجاد مشکل فنی
۰/۸۶۷				ناکافی بودن تعداد ماشین‌های نشاءکار در سطح منطقه
۰/۸۷۴				کرت بندی بودن اراضی و عدم امکان استفاده
۰/۵۵۲				عدم پرداخت وام و تسهیلات جهت استفاده از این دستگاه
۰/۵۹۲				عدم توانایی مالی برای پرداخت هزینه‌های استفاده از دستگاه
۰/۸۴۱				عدم توانایی در تأمین هزینه اولیه برای خرید جعبه‌های لازم برای خزانه که جهت استفاده از ماشین‌های نشاءکار برنج ضروری است
۰/۸۳۲				گران بودن هزینه‌های اجاره دستگاه و به کارگیری آن
۰/۶۷۱				گرانی تجهیزات و قطعات ماشین‌های نشاءکار برنج در صورت خراب شدن
		۰/۶۹۵		عدم دسترسی به دستورالعمل آموزشی و فنی برای استفاده از ماشین‌های نشاءکار
		۰/۷۸۶		عدم توانایی در شناخت نوع خاک برای جعبه‌های خزانه ماشین‌های نشاءکار
		۰/۸۰۶		عدم آگاهی از مزایای استفاده از ماشین‌های نشاءکار برنج
		۰/۵۳۸		نبود برنامه‌ها و کارگاه‌های تخصصی برای آموزش نحوه استفاده از دستگاه
۰/۶۶۸				عدم اعتماد و تمایل کشاورزان برای استفاده از ماشین‌های نشاءکار برنج
۰/۶۷۳				وابستگی روانی و علاقه کشاورزان به روش سنتی نشاءکاری
۰/۷۳۰				تعدد مالکان و مشکل در جلب موافقت کل آنها برای استفاده از دستگاه
۱/۷۵	۲/۲۹	۲/۷۷	۳/۳۲	مقدار ویژه
۱۰/۹۸	۱۴/۳۶	۱۷/۳۱	۲۰/۷۵	درصد واریانس
۶۳/۴۲	۵۲/۴۳	۳۸/۰۷	۲۰/۷۵	درصد تجمعی واریانس

کشاورزانی که دارای زمین‌های اجاره‌ای هستند محدودیت‌های فنی-حمایتی را نسبت به کشاورزان مالک مهمتر دانسته‌اند در حالی که مالکان محدودیت‌های اجتماعی-فرهنگی را مهمتر ارزیابی کرده‌اند. کشاورزانی که مالک دستگاه بودند محدودیت‌های فنی-حمایتی، اقتصادی و آموزشی-ترویجی را نسبت به کشاورزانی که مالک نبودند مهمتر ارزیابی کردند.

برای مقایسه میزان محدودیت‌های استفاده از دستگاه‌های نشاءکار در بین گروه‌های مختلف کشاورزان ابتدا میانگین ردیفی گویه‌های مربوط به هر دسته از محدودیت‌ها محاسبه شد. سپس، از طریق آزمون من‌وایتنی (بین گروه‌های دوتایی) و کروسکال والیس (برای گروه‌های چندگانه) میانگین محدودیت‌ها مقایسه شد. جدول (۴) نتایج آزمون من‌وایتنی برای محدودیت‌ها را نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که

جدول ۴- نتایج مقایسه محدودیت‌ها در بین گروه‌های کشاورزان (آزمون من‌وایتنی)

متغیرها	محدودیت‌های فنی و حمایتی		محدودیت‌های اقتصادی		محدودیت‌های آموزشی، ترویجی		محدودیت‌های اجتماعی، فرهنگی	
	میانگین	مقدار آزمون	میانگین	مقدار آزمون	میانگین	مقدار آزمون	میانگین	مقدار آزمون
<b>جنسیت</b>								
مرد	۸۱/۲۴	-۰/۴۹	۸۲/۱۵	-۱/۱۱	۸۱/۰۳	-۰/۳۶	۸۳/۱۰	-۱/۷۱
زن	۷۶/۰۹		۷۰/۶۵		۷۷/۳۳		۶۵/۰۱	
<b>شغل اصلی</b>								
کشاورزی	۸۰/۸۴	-۰/۱۷	۸۱/۸۲	-۰/۶۸	۸۰/۵۸	-۰/۰۴	۸۱/۶۵	-۰/۵۸
غیرکشاورزی	۷۹/۳۲		۷۵/۹۴		۸۰/۲۱		۷۶/۵۶	
<b>نوع مالکیت زمین</b>								
شخصی	۷۶/۸۹	-۲/۳۵*	۸۰/۵۴	-۰/۲۴	۷۷/۶۰	-۱/۸۹	۸۳/۷۹	-۲/۱۵*
اجاره‌ای	۱۰۰/۹۴		۸۰/۲۹		۹۶/۹۲		۶۱/۸۸	
<b>مالکیت ماشین</b>								
شخصی	۹۸/۸۶	-۳/۴۱**	۹۸/۸۷	-۳/۴۳**	۱۰۷/۳۲	-۴/۷۸**	۷۶/۲۶	-۰/۱۹
اجاره‌ای	۷۰/۵۰		۷۰/۵۰		۶۷/۷۳		۷۷/۹۱	

\* معنی‌داری سطح ۰/۰۵، \*\* معنی‌داری سطح ۰/۰۱

آموزشی-ترویجی را نسبت به گروه‌های با تحصیلات کمتر بیشتر ارزیابی کردند. همچنین، کشاورزانی که زمین بیشتری داشتند، محدودیت‌های فنی-حمایتی و آموزشی-ترویجی را نسبت به کشاورزان کم زمین، بیشتر ارزیابی کردند.

جدول (۵) نتایج آزمون کروسکال والیس برای محدودیت‌ها را نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که کشاورزانی که سابقه کار بیشتری داشتند محدودیت‌های اجتماعی و فرهنگی را مهم‌تر ارزیابی کردند. افراد با تحصیلات بیشتر محدودیت‌های فنی-حمایتی و

جدول ۵- نتایج مقایسه محدودیت‌ها در بین گروه‌های کشاورزان (آزمون کروسکال والیس)

متغیرها	محدودیت‌های فنی و حمایتی		محدودیت‌های اقتصادی		محدودیت‌های آموزشی، ترویجی		محدودیت‌های اجتماعی، فرهنگی	
	میانگین	مقدار آزمون	میانگین	مقدار آزمون	میانگین	مقدار آزمون	میانگین	مقدار آزمون
سابقه								
کمتر از ۱۰ سال	۹۷/۱۱		۸۱/۹۲		۸۶/۹۷		۹۰/۰۳	
بین ۱۰-۲۰ سال	۸۱/۲۸	۵/۲۲	۷۸/۰۰	۰/۱۸	۸۷/۳۸	۴/۹۷	۶۴/۴۳	۶/۷۳*
بیشتر از ۲۰ سال	۷۲/۱۹		۷۷/۱۶		۷۱/۱۳		۸۲/۶۰	
تحصیلات								
بیسواد	۶۶/۰۹		۸۱/۶۹		۴۶/۹۴		۸۹/۲۲	
متوسطه	۷۶/۸۴	۹/۱۴*	۷۹/۱۶	۰/۴۱	۷۸/۶۵	۱۷/۸۶**	۷۶/۵۳	۳/۱۰
دانشگاهی	۱۰۲/۹۷		۸۵/۱۷		۱۰۶/۳۴		۹۱/۴۵	
میزان زمین								
کمتر از ۱ هکتار	۶۵/۹۰	۷/۳۷*	۶۷/۸۵	۵/۹۱	۶۱/۸۰	۱۴/۶۵**	۷۵/۹۵	۱/۶۶

۸۵/۰۰	۸۲/۷۹	۸۲/۹۳	۸۳/۸۵	بین ۱ تا ۳ هکتار
۷۵/۲۱	۱۰۲/۱۱	۹۲/۷۶	۹۳/۱۹	بیشتر از ۳ هکتار

\* معنی داری سطح ۰/۰۵، \*\* معنی داری سطح ۰/۰۱

معنی دار نیست. در حالی که کشاورزان مزیت‌های دستگاه نشاءکار را بسیار بیشتر از محدودیت‌های آن ارزیابی کرده‌اند و تفاوت میانگین مزیت‌ها و محدودیت‌ها در سطح ۹۹٪ اطمینان معنی دار است که این امر نشان دهنده نگرش مثبت و تمایل به استفاده از آن می‌باشد.

کشاورزان بیشتر بر محدودیت‌های اقتصادی مانند گرانی قطعات و تجهیزات و ناکافی بودن توانایی مالی خود در خرید و اجاره دستگاه تأکید کردند. در حالی که کارشناسان بر محدودیت‌های فنی و آموزشی از قبیل ناکافی بودن افراد متخصص و ضعف بودن آموزش و خدمات فنی مرتبط با دستگاه و همچنین عدم دسترسی به دستورالعمل آموزشی و فنی برای استفاده از دستگاه تأکید کردند.

نتایج تحلیل عاملی محدودیت‌ها نیز نشان داد که چهار محدودیت فنی-حمایتی، اقتصادی، آموزشی-ترویجی و اجتماعی-فرهنگی به عنوان محدودیت‌های اصلی استفاده از دستگاه نشاءکار در مزارع برنج شناسایی شدند. در مطالعات مختلف بر جنبه‌های فنی مکانیزاسیون و تضمین نیروی متخصص و ارائه آموزش‌های استفاده و نگهداری از تجهیزات مکانیزاسیون کشاورزی که از طریق خدمات پس از فروش قابل حصول است تأکید شده است (Lovimi & Almasi, 2010; Dehghan, 1997; Rajabi Jahroodi, 2004). مشابه مشکلات اقتصادی و مالی اشاره شده در این تحقیق از قبیل گرانی تجهیزات مکانیزاسیون و ضعف مالی کشاورزان در بیشتر تحقیقات اشاره شده است (Mohammadi & Zarifian, 2010; Clarke, 1997; Lovimi & Almasi, 2010; Diao et al., 2014) و این تحقیقات بر کمک‌های مالی دولتی از طریق وام یا سایر انواع کمک‌ها نیز تأکید کرده‌اند. لازم به یادآوری است که در زمینه زراعت برنج که با مشقت‌های فراوانی همراه است توسعه مکانیزاسیون ضرورت بیشتری دارد. وجود مشکلات آموزشی و ترویجی نیز در تحقیقات پیشین

۴- مقایسه مزیت‌ها-محدودیت‌های دستگاه نشاءکار  
برای مقایسه کلی مزیت‌ها-محدودیت‌های دستگاه نشاءکار ابتدا میانگین ردیفی مزیت‌ها و محدودیت‌ها محاسبه شد و سپس از آزمون کروסקال والیس برای مقایسه استفاده شد (جدول ۶). مشاهده می‌شود که علیرغم اینکه کارشناسان مزیت‌های نشاءکار را نسبت به محدودیت‌های آن بیشتر می‌دانند، اما این تفاوت

جدول ۶- آزمون ویلکاکسون برای مقایسه مزیت-محدودیت

مقایسه	مزیت‌ها		محدودیت‌ها		مقدار Z
	رتبه مثبت	میانگین رتبه‌ای	رتبه منفی	میانگین رتبه‌ای	
کارشناسان	۳۷	۵۷/۰۵	۵۳	۳۷/۴۳	-۰/۲۵۶
کشاورزان	۱۱۰	۸۷/۰۸	۵۰	۶۴/۵۷	-۵/۳۸۶**

رتبه منفی: تعداد مواردی که میانگین ردیفی مزیت از محدودیت کمتر شده است.  
رتبه مثبت: تعداد مواردی که میانگین ردیفی مزیت از محدودیت بیشتر شده است.

### نتیجه‌گیری و بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که کارشناسان و برنجکاران در مورد مهم‌ترین مزیت‌های استفاده از دستگاه نشاءکار برنج یعنی تأثیر آن بر سلامت کشاورزان، کاهش هزینه‌های نیروی کار و صرفه‌جویی در وقت توافق داشتند. باید توجه داشت که در زراعت برنج آب نقشی اساسی دارد. بنابراین، گسترش مکانیزاسیون علاوه بر کاهش هزینه‌ها و افزایش تولید و بهره‌وری، از نظر اینکه منجر به رفت و آمد کمتر کشاورزان در اراضی شالیزاری می‌شود، سلامت جسمی آنها را نیز تضمین می‌کند. مواردی از قبیل؛ کاربرد صحیح و استفاده بهینه از نهاده‌ها (Bigdeli et al., 2007; Bagheri & Moazen, 2012)، کاهش سختی کار و کوتاه کردن عملیات کشاورزی (Mousavi Seyadi & Hashemi, 2007) در تحقیقات پیشین به عنوان مزیت‌های توسعه مکانیزاسیون بیان شده است. در مورد محدودیت‌ها نیز

عنوان تسهیل‌کننده برای تعدیل مشکلات سایر گروه‌های کشاورزان عمل کنند. کشاورزانی که سابقه کار بیشتری داشتند علاوه بر اینکه بر مزیت‌های دستگاه واقف بودند، محدودیت‌ها را نیز کمتر ارزیابی کردند. در واقع آنها علاوه بر آشنایی با مشکلات نشاءکاری برنج بر مشکلات مکانیزاسیون نیز آگاهی بیشتری داشتند. افراد با تحصیلات بیشتر به علت آگاهی بیشتری که داشتند محدودیت‌های فنی-حمایتی و آموزشی-ترویجی را نسبت به گروه‌های با تحصیلات کمتر بیشتر ارزیابی کردند. ضمن اینکه کشاورزان باسوادتر بیشتر در پی آموزش و یادگیری مسایل فنی کشت و کار مکانیزه هستند. بنابراین، این گروه نیز درک بالاتری از این گونه مشکلات دارند. همچنین کشاورزانی که زمین بیشتری داشتند چون استفاده گسترده‌تری از دستگاه داشتند، محدودیت‌های فنی-حمایتی و آموزشی و ترویجی کمتری در استفاده از دستگاه نشاءکار داشتند.

#### پیشنهادها

با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

انجام مطالعات نیازسنجی ترویجی و حمایتی در خصوص کاربرد ماشین‌آلات در شالیکاری به منظور شناسایی و اولویت‌بندی فعالیت‌های آموزشی و ترویجی موثر و در نتیجه، معرفی مناسب مزیت‌ها و نحوه کار ماشین نشاءکار توسط اداره جهاد کشاورزی شهرستان و مراکز خدمات با برگزاری کارگاه‌های آموزشی، نمایشگاه، تهیه و توزیع نشریه‌ها و بولتن‌های تبلیغاتی، بازدیدهای گروهی از مزارع استفاده کننده از ماشین نشاءکار؛ هماهنگی با برخی شالیکاران برای کاربرد اصولی و نظارت شده ماشین‌آلات در تمام یا بخشی از مزرعه خویش و تدارک بازدیدهایی برای سایر شالیکاران جهت مشاهده مزایا و در نتیجه، ترغیب پذیرش از سوی آنها.

آموزش تکنیسین‌ها و کارشناسان اداره جهاد کشاورزی شهرستان و همچنین کشاورزان مالک دستگاه در زمینه کاربرد و نگهداری ماشین نشاءکار به منظور ارائه آموزش و مشاوره به شالیکاران. این آموزش‌ها در صورتی که در مزرعه و در طی مراحل مختلف فصل زراعی با همکاری شالیکاران موفق و بهره‌گیری از تجربه و دانش بومی آنها باشد، به مراتب اثربخشی بیشتری

اشاره شده است (Pilar, 1986; Pishbin et al., 2007) که به ویژه در زمینه این تحقیق توجه به آن اهمیت بیشتری دارد و لازم است بر گسترش خدمات آموزش مکانیزاسیون و ارائه کمک‌های فنی تأکید بیشتری صورت گیرد. به علاوه مطالعات اندکی محدودیت‌های اجتماعی-فرهنگی را در توسعه مکانیزاسیون کشاورزی گزارش کرده و فقط در برخی مطالعات عدم آشنایی زارعان با ماشین‌آلات (Mohammadi Yeganeh et al., 2011) و همچنین، قابلیت‌های ماشین (Lovimi & Almasi, 2010) را مورد تأکید قرار داده‌اند. وجود چنین چالش‌هایی بیانگر اهمیت افزایش دانش و آگاهی بهره‌برداران و ارائه مشوق‌هایی جهت ترغیب آنها به سرمایه‌گذاری در مکانیزاسیون کشاورزی نیز است. نتایج آزمون ویلکاکسون نیز نشان داد که کشاورزان مزیت‌های دستگاه نشاءکار را بسیار بیشتر از محدودیت‌های آن می‌دانند که این موضوع بیانگر نگرش مثبت و تمایل زیاد به استفاده از آن می‌باشد.

نتایج مقایسه محدودیت‌های استفاده از دستگاه در بین گروه‌های مختلف کشاورزان نیز نشان داد که کشاورزانی که دارای زمین اجاره‌ای هستند محدودیت‌های فنی-حمایتی و آموزشی-ترویجی را نسبت به کشاورزان مالک مهمتر دانسته‌اند. این گروه علاوه بر علاقه بیشتر به روش مکانیزه نشاءکاری در جهت افزایش بهره‌وری تولید نیز تلاش می‌کردند که استفاده بیشتر از ماشین نیز راه‌حلی در این راستا بود. به همین علت خواهان خدمات فنی، حمایتی، آموزشی و ترویجی بیشتر بودند. به علاوه مالکان زمین به علت تمایل بیشتر به روش‌های سنتی کشت محدودیت‌های اجتماعی-فرهنگی را مهم‌تر ارزیابی کردند. علاوه بر اینها، کشاورزانی که مالک دستگاه بودند به علت ضعف خدمات موجود، محدودیت‌های فنی-حمایتی، اقتصادی و آموزشی-ترویجی را نسبت به کشاورزانی که مالک نبودند مهم‌تر ارزیابی کردند. بدیهی است این گروه از کشاورزان چون خود به عنوان مرجعی برای رفع مشکلات فنی حین استفاده از دستگاه هستند مشکلات بیشتری برای استفاده از دستگاه داشته باشند. بنابراین لازم است خدمات فنی و آموزشی و ترویجی این گروه از کشاورزان را بیشتر تحت پوشش قرار دهد تا آنها خود به

آموزش افراد در قالب تیم‌های سیار از طرف جهاد کشاورزی و با همکاری فنی و حرفه‌ای جهت آموزش استفاده از ماشین‌نشاکار و تعمیر و نگهداری از آن؛ تحقیق مستمر بر روی ساختار و کارکرد ماشین‌نشاکار برنج جهت ارتقای آن متناسب با شرایط منطقه؛ در این خصوص می‌توان از همکاری خوسه صنعتی ادوات کشاورزی مستقر در استان (شهرستان جویبار) بهره گرفت. این مهم در ابتدا نیازمند تحلیل فنی ادوات موجود و شناسایی خواسته‌های کشاورزان به منظور سفارش ادوات مناسب است؛ و شناسایی روستاییان و تعمیرکاران محلی و آموزش و ساماندهی آنها و ایجاد مکان‌هایی برای این افراد در حاشیه و اطراف زمین‌های کشاورزی جهت مراجعه کشاورزان هنگام خرابی و مشکلات حین استفاده از دستگاه. لازم است این افراد در چند مکان در اطراف زمین‌های کشاورزی هر منطقه مستقر باشند تا به راحتی در دسترس کشاورزان باشند و جهاد کشاورزی با همکاری دولت اعتبارات لازم را در این زمینه فراهم نماید.

خواهد داشت. در این راستا می‌توان از همکاری شرکت‌های خدمات مشاوره فنی و مهندسی کشاورزی و نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی نیز بهره گرفت؛ تخصیص اعتبارات ویژه به شالیکاران جهت خرید ماشین‌نشاکار برنج و تأمین هزینه اولیه جعبه‌های ماشین‌نشاکار برنج با همکاری بانک کشاورزی و دیگر موسسات اعتباری؛

حمایت از شکل‌گیری بنگاه‌ها و یا تعاونی ماشین‌آلات کشاورزی توسط شالیکاران یا با مشارکت و عضویت آنها جهت خرید و بهره‌برداری جمعی از ماشین‌های نشاءکار، ارائه خدمات پس از فروش، اجاره دادن ماشین‌نشاکار به شالیکاران در قالب شرایط خاص و نیز ارائه خدمات نگهداری و تعمیر به دارندگان ماشین‌ها؛

پیگیری به منظور بیمه کردن ماشین‌آلات کشاورزی بویژه ماشین‌نشاء جهت ترغیب شالیکاران به خرید و کاربرد آن در اراضی خویش؛

## REFERENCES

1. Amjadi, A., & Chizari, A. H. (2006). Agricultural mechanization situation in Iran. *Agricultural Economy and Development*, 14 (55): 155-182. (In Farsi).
2. Bagheri, N., & Moazen, S. A. A. (2012). Appropriate strategy for agricultural mechanization development in Iran. *Journal of Agriculture and Husbandry*, 1076: 38-40. (In Farsi).
3. Bigdeli, A., Zarra Nezhad, M., Asodar, M. A., Basirzadeh, H., & Baradaran, M. (2007). Investigation of agricultural mechanization development in Hamadan province. *Agricultural Science Journal*, 30 (2): 117-131. (In Farsi).
4. Chi, T. T. N. (2008). Factors Affecting Technology Adoption among Rice Farmers in the Mekong Delta through the Lens of the Local Authorial Managers: An Analysis of Qualitative Data. *Omonrice* 16: 107-112.
5. Clarke, L. J. (1997). *Agricultural mechanization strategy formulation: Concepts and methodology and the roles of the private sector and the government*. FAO, Rome, Italy.
6. Cunguara, B., & Darnhofer, I. (2011). Assessing the impact of improved agricultural technologies on household income in rural Mozambique. *Food Policy*, 36 (3): 378-390.
7. Dehghan, M. (1997). *Crisis in Iran agricultural mechanization and methods to face it*. Budgeting and planning organization, office of agricultural and natural resources affairs. Tehran. (In Farsi).
8. Foster, A. D., & Rosenzweig, M. R. (2010). *Barriers to Farm Profitability in India: Mechanization, Scale and Credit Markets*. Available from: <http://www.researchgate.net/publication/265080073>. Retrieved on: 01 August 2015.
9. Ghorbani, M., & Darijani, A. (2009). Investigation of factor affecting on farmer investment on agricultural machinery: application of two stage Hamken Method. *Journal of Agricultural and Natural Resources Sciences*, 16 (4): 1-12. (In Farsi).
10. Han, G. (2014). Mechanization and dynamic management in modern Chinese agriculture. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science*, 63 (2): 100-104.

11. Hemmat, A., & Taki, O. (2003). Comparison of compaction and puddling as pre-planting soil preparation for mechanized rice transplanting in very gravelly calcisols in central Iran. *Soil & Tillage Research*, 70: 65-72.
12. IMDC (Iranian Mechanization Development Centre). (2001). *Current situation of agricultural mechanization in Iran. Agricultural education publication*. Tehran. (In Farsi)
13. Kazmeinkhah, K., Kalantary, F. & Gorbane, K. (2004). Comparison of field capacity and planting cost of seedlings in Manual and Mechanical methods. *The Joint Agriculture and Natural Resources Symposium*, May 14-16, Tabriz – Ganja.
14. Lovimi, N., & Almasi, M. (2010). Investigation of agricultural mechanization situation in north region of Ahvaz. *Agricultural and Natural Resources Sciences and Techniques*, 7 (2): 227-239. (In Farsi).
15. Minli, Y. (2000). Regional comparison of the development of agricultural mechanization in China. *Transactions of the CSAE*, 16 (4): 68-72.
16. Moazen, S. A. A., & Bagheri, N. (2010). Identifying most important challenges of agricultural mechanization development in Iran. *Takta*, 9 (68): 20-22. (In Farsi).
17. Mohammadi Yeganeh, B., Cheraghi, M., & Nabati Ghareh Gheshlagh, A. (2011). Analysis of barriers to agricultural mechanization development in order to sustainable rural development achievement (case study: rural corridor Mirjan-Mehrabad). *Proceeding of first national conference on geography and rural development planning*. 16-17 December, Mashhad. (In Farsi).
18. Mohammadi, A., & Zarifian, S. (2010). Factor affecting of farmland mechanization situation, case study of Neishabor County. *Takta*, 9 (71): 14-17. (In Farsi).
19. Mousavi Seyadi, S. R., & Hashemi, S. J. (2007). Comparative Evaluation of Fuel Consumption and Actual Field Capacity in Riding Type and Walking Type Rice Transplanters Machines in Different Puddlings. *Agricultural Research: Water, Soil and Crop in Agriculture*, 7 (4): 1-11. (In Farsi).
20. Nepal, R., & Thapa, G. B. (2009). Determinants of agricultural commercialization and mechanization in the hinterland of a city in Nepal. *Applied Geography*, 29: 377-389.
21. Ng Cheong, L. R., Ng Kee Kwong, K.F., & Du Preez, C. C. (2009). Soil compaction under sugar cane (*Saccharum hybrid sp.*) cropping and mechanization in Mauritius. *South African Journal of Plant Soil*, 26 (4): 199-205.
22. Pilar, C.L. (1985). Effect of agricultural mechanization on farm income patterns. *Journal of Philippine Development*, 12 (1): 98-210.
23. Pingali, P. (2007). Agricultural Mechanization: Adoption Patterns and Economic Impact. *Handbook of Agricultural Economics*, 3: 2779-2805.
24. Pishbin, S., Mohammadi, H., & Ejraei, A. (2007). Investigation of problems and challenges of agricultural mechanization application in Jahrom area. *Development and Productivity*, 2 (5): 17-29. (In Farsi).
25. Rajabi Jahroodi, M. (2004). Investigation the Role of Banks' Credits on Capital Investing and Investment in Agricultural Sector, *First Conference of Agriculture and National Development, Agricultural Planning and Economic Researches Institute*. (In Farsi).
26. Rasouli Sharabiani, V., & Ranjbar, I. (2008). Determination of the Degree, Level and Capacity Indices for Agricultural Mechanization in Sarab Region. *Journal of Agricultural Sciences and Technology*, 10: 215-223.
27. Rasouli, F., Sadighi, H., & Minaei, S. (2009). Factors Affecting Agricultural Mechanization: A Case Study on Sunflower Seed Farms in Iran. *Journal of Agricultural Sciences and Technology*, 11: 39-48.
28. Razavi, S. J., & Mirlohi, A. F. (1996). *Study on current rice production in Esfahan province*. Research project. Esfahan Technology University.
29. Recio, B., Rubio, F., & Criado, J.A. (2003). A decision support system for farm planning using Agri-Support II. *Decision Support Systems*, 36:189-203.
30. Sheikh, A.D., & Abbas, A. (2007). Barriers in Efficient Crop Management in Rice-Wheat Cropping System of Punjab. *Pakistan Journal of Agricultural Science*, 44 (2): 341-349.

31. Tavakoli, J. (2012). Level of agricultural mechanization development in Kermanshah counties and its relationship with institutional- infrastructural indicators. *Geography*, 10 (33): 167-149. (In Farsi).
32. Van den Berg, M. M., Hengsdijk, H., Wolf, J., Van Ittersum, M. K., Guanhua, W., & Roetter, R. P. (2007). The impact of increasing farm size and mechanization on rural income and rice production in Zhejiang province, China. *Agricultural Systems*, 94 (3): 841-850.
33. Yaghobi, M., & Asodar, M. A. (2011). Investigation of the relationship between mechanization and rice losses reduction in Iran. *Barzegar*, 31 (1060): 29-30. (In Farsi).