

کنکاشی در زمینه‌های

اقتصادی - اجتماعی مؤثر بر مکانیزاسیون و

بررسی عوامل بنیادی توسعه روند ماشینی شدن کشاورزی

● نوشته: دکتر هوشنگ ایروانی دانشیار دانشگاه تهران
● مهندس جواد محمد قلی‌نیا، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران

■ مقدمه

بخش کشاورزی به عنوان منبع اصلی درآمد بیشتر کشورهای جهان سوم در مجموعه عملکردهای اقتصادی، از اهمیتی کلیدی برخوردار است. این بخش با توجه به سهم قابل ملاحظه‌ای که در تولید ناخالص ملی و درآمدهای صادراتی دارد در تعیین جهت و جایگاه کلی فرآیند توسعه اقتصادی کشورهای جهان سوم نقش اساسی ایفا نماید.

در کشاورزی امروزه، لازم است که روابط میان طبیعت، صنعت، انسان و ماشین برای ایجاد یک نظام بهره‌برداری موثر و دقیق مورد توجه قرار گیرد. اینگونه روابط که به شکل کم‌رنگ‌تری در کشورهای فقیر دیده می‌شود، اموری اجتناب ناپذیر می‌باشند. انسان اگرچه دارای هوش و استعدادهای بالقوه است، ولی از لحاظ نیروی جسمانی برای انجام عملکردهای کشاورزی دارای محدودیت‌های زیادی می‌باشد. به عبارت دیگر، توان جسمانی عاملی کم‌تاثیر و در تولید کشاورزی است. بنابراین، نمی‌توان به عنوان یک منبع نیروی مناسب از آن نام برد. انسان در امور کشاورزی برای رسیدن به یک بازده کافی، باید کنترل‌کننده نیرو باشد نه منبع تولید نیروی جسمانی و انرژی. در اینجا است که نقش ماشین

به عنوان وسیله‌ای برای انجام و یا ایجاد سهولت در کار مشخص می‌گردد.

مکانیزاسیون کشاورزی نظامی است که با مدیریت صحیح می‌تواند دگرگونی بنیادی در کشاورزی یک جامعه ایجاد نماید. به عبارتی، بکارگیری ماشین و تسلط بر منابع تولید نیرو به معنی مکانیزاسیون کشاورزی نیست.

مکانیزاسیون فعالیت‌های کشاورزی در سطح مطلوب را نباید توسعه عملکردهای «سرمایه‌بر» و حذف عملکردهای «کارگربر» دانست؛ بلکه باید پس از مکانیزاسیون و کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمدها، نسبت به سرمایه‌گذاری بیشتر در بهینه‌سازی امور مکانیزاسیون کشاورزی توجه گردد و در آخر به توسعه و تکمیل زنجیره‌های تولید با بکارگیری نیروهای بالقوه موجود در منطقه اقدام شود. در واقع، مکانیزاسیون با «اتوماسیون» و «مدرنیزاسیون» تفاوت‌های زیادی دارد.

پی‌ریزی نظام مکانیزاسیون بهینه در کشاورزی بدون در نظرگیری عوامل فنی اقتصادی، اجتماعی، انسانی و محیطی امکانپذیر نیست. تکامل این نظام، نیازمند یکسری عوامل بنیادی می‌باشد. مقاله حاضر با هدف بررسی برخی از این عوامل چندگانه مؤثر بر تکامل این

نظام گردآوری شده است. روش بررسی از نوع تحلیلی - تطبیقی بوده و در تجزیه و تحلیل اطلاعات از متون نوشتاری، مصاحبه و تجربیات نگارندگان براساس مفاهیم مدلسازی سیستمی، مفهومی و ترسیمی استفاده گردیده است.

● بخش اول) آشنائی با مفاهیم

۱- ماشین^(۱): وسیله‌ای جهت انجام کار یا ایجاد سهولت در آن است. ماشین‌ها جهت انجام کار احتیاج به نیرو یا انرژی دارند کاملترین تعریف برای ماشین اینستکه مجموعه‌ای از مکانیزم‌های مختلف که حرکت‌های خاصی را برای تبدیل انرژی یا اجرای کار مفید پدید می‌آورد. به این ترتیب، ماشین دستگاهی است برای انجام کار مکانیکی که دارای ویژگی‌هایی از اینقرار می‌باشد: بتواند انرژی را از هر حالتی به انرژی مکانیکی تبدیل نماید و نظام‌های حرکتی برای تعیین و دگرگونی جهت آن تعریف شده باشد.

۲- موتور^(۲): منبع تولیدکننده انرژی یا نیروی محرکه که خود نیازمند انرژی‌های دیگر از قبیل: انرژی‌های فسیلی، آبی، بادی، حیوانی، انسانی و اتمی است. بنابراین، می‌توان گفت: موتور دستگاهی است که با بهره‌گیری از دیگر

بخش برای افزایش بازدهی اینگونه ماشینها به حساب می‌آید. به عبارت دیگر، اگر ماشینی با کنترل‌کننده‌های اتوماتیک و الکترونیکی بتواند «خود تنظیم‌کننده» بشود، در اینصورت عمر مفید بیشتری دارد. چهار فایده عمده که از اجرای هدایت خودکار حاصل می‌شود عبارتند از:

- ۱- کاهش خطاها، اتلاف وقت و هزینه‌ها.
- ۲- کاهش مصرف انرژی و سوخت.
- ۳- کاهش خستگی ناشی از کار متوالی بکارگیرندگان اینگونه ماشینها.
- ۴- افزایش بازده از طریق بکارگیری بهینه ماشینها و آزادشدن نیروی کار برای انجام عملکردهای دیگر.

۵- مکانیزاسیون کشاورزی: (۶) برای واژه مکانیزاسیون تعاریف و برابرهای زیادی وضع شده که به تعدادی از آنها اشاره می‌گردد. وقتی از مکانیزاسیون صحبت به میان می‌آید، بیشتر افراد به فکر کاربرد موتورهای احتراقی و ماشینهای مختلف کشاورزی در مزارع می‌افتند. درحالی‌که، مکانیزاسیون به معنی بهره‌گیری عمومی از موتورهای احتراق داخلی و یا آخرین الگوی ماشینهای کشاورزی نیست.

مکانیزاسیون در کشاورزی مترادف اتوماسیون در صنعت است که به معنی اتوماتیک کردن و خودکار کردن می‌باشد و مفهوم اتوماتیک‌کردن یعنی کم‌کردن کار کارگری و بهره‌گیری بیشتر از ماشین است. معنی ویژه مکانیزاسیون کشاورزی، بهره‌گیری از ماشینها با نیروی محرکه موتوری جهت کاهش نیاز به نیروی کار تأمین شده به وسیله کارگر است. البته، این نیاز هنگامی به وجود می‌آید که درآمد بدست‌آمده از کار کارگر، کمتر از درآمد بدست‌آمده از جایگزینی ماشین و موتور باشد.

مکانیزاسیون یعنی کاربرد هر گونه کمک مکانیکی در کشاورزی.



قبیل خودکاری و یا خود انجامی می‌باشد. در واقع با کاهش نقش انسان در کنترل ماشین، این کنترل توسط ماشینهای کنترل‌کننده انجام می‌گیرد، طوریکه نقش انسان بسیار کم می‌شود. اتوماسیون کشاورزی پس از اتوماسیون صنعتی در کشورهای پیشرفته دور از انتظار نیست. البته، اتوماسیون فرآوری مواد کشاورزی هم اکنون در حال بهره‌برداری می‌باشد.

مکانیزاسیون کشاورزی، می‌تواند به شکل اتوماسیون نیز ظاهر شود. ولی هر اتوماسیونی را نمی‌توان مکانیزاسیون دانست. همانگونه که قبلاً اشاره گردید، بهره‌گیری از ماشینهای الکترونیکی نقش اساسی در اتوماسیون دارند. به عبارت دیگر، ماشینهای کنترل شده الکترونیکی، کامپیوتر و نظائر آن اتوماسیون را ممکن کرده است.

در حال حاضر، مهندسین طراح ماشینهای کشاورزی، توجه زیادی به اتوماسیون ماشینهای کشاورزی دارند. هدایت خودکار و یا اتوماتیک ماشینها و ادوات کشاورزی، روشی بسیار امید

منابع انرژی نیروی حرکتی و یا نیروی مکانیکی تولید می‌نماید تا قابل استفاده و کنترل باشد.

۳- مدرنیزاسیون: (۴) مدرنیزاسیون یا نوسازی از نظر لغوی تجدیدطلبی، نوگرایی، نوین‌سازی و مطابق روز عمل کردن معنی شده است. هنگامیکه از مدرنیزاسیون کشاورزی نام برده می‌شود، در حقیقت بکارگیری تمامی روشهای نوین موجود همراه با شرایط علمی و فنی و آخرین دستاوردهای فن‌آوری می‌باشد که با مکانیزاسیون مناسب تفاوت اساسی دارد.

امروزه در کشاورزی آسیای شرقی و جنوب شرقی از روشهای علمی و فنی سود فراوان برده می‌شود. در حالی که به لحاظ شرایط مکانی از نیروی انسانی بیشتر و ماشینهای کمتر استفاده می‌گردد. در واقع، مدرنیزاسیون یا نوسازی کشاورزی، کامل کردن روشهای تولید یا توجه به آخرین شیوه‌های تولید، فرآوری و توزیع بوده که خود نیازمند عملکردهای پژوهشی، آموزشی، خدماتی و ترویجی گسترده معنی گردیده است.

۴- اتوماسیون: (۵) مترادف‌های اتوماسیون از

*** مکانیزاسیون فعالیتهای کشاورزی در سطح مطلوب را نباید توسعه عملکردهای «سرمایه‌بر» و حذف عملکردهای «کارگرو» دانست.**

* مکانیزاسیون کشاورزی، نظامی مشخص است که شامل مجموعه‌ای از فراگینه‌های «شناخت، عملکردهای کشاورزی مورد نظر»، «انتخاب و بکارگیری تکامل ماشینها و ادوات مناسب با نیروی محرک لازم به اشکال ساده یا پیچیده در سطوح مختلف کشاورزی» می‌باشد.

مکانیزاسیون مزرعه با ماشینها، ادوات و منابع قدرت جهت به حرکت درآوردن این‌گونه وسایل سروکار دارد. در اصل، نوعی فن‌آوری برای تقویت کارهای برنامه‌ریزی شده می‌باشد. با این هدف که گنجایش نیروی کار بر حسب مقدار و چگونگی کار هر کارگر افزایش یابد.

عمومی‌ترین مفهوم از مکانیزاسیون بخش کشاورزی، کارهایی است که به اشکال و درجه‌های مختلف می‌توان از نیروی مکانیکی استفاده کرد تا کشت به موقع، عملیات مختلف تولید، افزایش تراکم کشت، بالارفتن چگونگی و در نهایت کاهش مشقت انسان را به دنبال داشته باشد و افزایش کیفی سطح زندگی و کارائی زارعین ممکن گردد.

مکانیزه کردن کشاورزی، عبارت است از بکارگیری انواع ابزار و وسایل مکانیکی در تولید. بنابراین، مکانیزاسیون کشاورزی دلیل بر مدرنیزاسیون آن نمی‌باشد. با توجه به تعریف‌های ارائه‌شده بالا و بهره‌گیری از بینش سیستمی، می‌توان تعریف جامعی در رابطه با مکانیزاسیون ارائه نمود.

مکانیزاسیون کشاورزی، نظامی مشخص است که شامل مجموعه‌ای از فرآیندهای «شناخت عملکردهای کشاورزی مورد نظر»، «انتخاب و بکارگیری تکاملی ماشینها و ادوات مناسب با نیروی محرکه لازم به اشکال ساده یا پیچیده در سطوح مختلف کشاورزی» می‌باشد. برای مکانیزاسیون، عملکردهای متفاوت کشاورزی لازم است و باید شرایط مکانی، زمانی و مهارت نیروی انسانی توجه گردد. نظامی در ماشین‌های مختلف براساس برنامه‌ای منظم و هدفدار در مراحل مختلف آماده‌کردن زمین، کشت، فرآوری و توزیع محصولات کشاورزی طراحی و بکار گرفته شوند. نقش انسان در یک کشاورزی مکانیزه شده به صورت مدیریت و کنترل عملکردهای ماشینی آشکار می‌شود.

نظام صنعتی یا فنی مکانیزاسیون فراتر از مکانیزاسیون مزرعه و کشاورزی قابل بررسی می‌باشد و مراحل را شامل می‌گردد که با توجه

به «نیازهای ماشینی» بخش کشاورزی توسعه صنایع برای تولید اینگونه ماشینها طبق فرآیندهای حساب شده‌ای و در جهت اتوماسیون حرکت می‌نماید.

صنعت: (۷) هر فرآیندی که بتواند ماده اولیه‌ای را طی مراحل مشخص و طراحی شده‌ای به محصول، کالا و یا حتی خدمات تبدیل کند و ارزش افزوده‌ای را به دنبال داشته باشد، صنعت نامیده می‌شود. روتان (۸) بر این باور است که کشاورزی به یک عملکرد مبتنی بر علم تبدیل شده است. اتلاق صنعت و فن کارگامی به عنوان «صنعت و فن عام» و بهره‌گیری از آن در کشاورزی، زمانی مطرح شده که دگرگونی صنعت و فن در فرانسه چهره مجردی از صنعت ماشینی و کارخانه‌ای را به جامعه جهانی معرفی کرد و پس از آن پیامدهای گوناگونی در جوامع دیگر رونق گرفت. صنعت در کشاورزی، می‌تواند به اشکال مکانیزه، مدرنیزه و اتومایزه پی‌ریزی و استوار گردد.

● بخش دوم) انواع مکانیزاسیون در کشاورزی:

تقسیم بندی انواع مکانیزاسیون کشاورزی روشهای گوناگونی صورت می‌گیرد. به یکی از روشهای ارائه شده این مقاله از اینقرار است:

۱- مکانیزاسیون تولید محصولات کشاورزی (مکانیزاسیون مزرعه): در اینجا، منظور از مکانیزاسیون، ماشینی کردن عملیات آماده‌کردن زمین، کاشت، داشت و برداشت محصولات گوناگون می‌باشد. برای طراحی مکانیزاسیون مزرعه، بهره‌گیری از بینش سیستمی الزامی است تا بتوان براساس شرایط موجود، طرح مناسب استفاده از ماشین را در مزرعه تهیه و بر اجرای آن نظارت نمود.

۲- مکانیزاسیون فرآوری محصولات کشاورزی (مکانیزاسیون حمل و نقل و تبدیل موادغذائی) در این نوع از مکانیزاسیون، عملیات پس از برداشت مورد نظر می‌باشد. محصولات

تولید شده طی برنامه مشخص با بهره‌گیری از ماشین به منبع مصرف آن انتقال داده می‌شود. بهره‌گیری مناسب از ماشینها مورد توجه است. مثلاً برای انتقال شیر از ماشینهای سردخانه‌دار استفاده می‌گردد. صنایع و فنون تبدیلی در حقیقت دسته‌ای از ماشینهای صنعتی می‌باشند که در فرآوری محصولات کشاورزی استفاده می‌گردند؛ یا از مکنده‌های قوی برای تخلیه گندم به سیلوهای نزدیک بنادر استفاده می‌شود. در مکانیزاسیون توزیع فرآورده‌های کشاورزی (مکانیزاسیون توزیع محصولات) برای انتقال صحیح، سریع و بهتر موادغذایی بهره‌گیری از وسایل حمل و نقل مناسب، نقاله و سایر ماشینها در انبارها و فروشگاههای مورد نظر الزامی است و بر مدیریت استفاده از ماشینها تأکید می‌شود.

۳- مکانیزاسیون تولید ماشینهای کشاورزی (مکانیزاسیون ساخت ماشینها): به منظور تولید یکساخت، باکمیت و کیفیت قابل قبول، مکانیزاسیون تولید ماشینهای کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌شود. باید توجه داشت که طراحی ماشینها، نمونه‌سازی، آزمایش، سری‌سازی در صورتی جوابگوی نیازهای جامعه می‌باشد که نظامهای صنعتی و فنی مناسب برای تولید ماشینهای کشاورزی طراحی شود.

● بخش سوم) سطوح مکانیزاسیون در کشاورزی:

به طور کلی، مکانیزاسیون دارای سطوحی می‌باشد که به روشهای گوناگون دسته‌بندی می‌شود. یک شیوه دسته‌بندی آن، شامل مکانیزاسیون در سطح خرد و مکانیزاسیون در سطح کلان است، منظور از مکانیزاسیون در سطح خرد، بهره‌گیری از ماشینها، ادوات و تجهیزات کشاورزی، آبیاری و زهکشی در قالب برنامه‌های مدون است که استفاده از ماشین با توجه به نوع بهره‌برداری از زمین صورت می‌گیرد. مکانیزاسیون در سطح کلان توجه به امور زیر بنائی مکانیزاسیون دارد که شامل طراحی، ساخت نمونه اولیه، آزمایش و سری‌سازی مد

نظر بوده که لازمه آن گسترش عملکردهای همه جانبه ملی و منطقه‌ای می‌باشد. نظام مکانیزاسیون در صورتی قابل دسترس می‌باشد که به عوامل فنی، اقتصادی، آموزشی، ترویجی، پژوهشی، مدیریت و اعتباری مربوط به آن پرداخته شود.

● بخش چهارم) سیر تکاملی مکانیزاسیون در کشاورزی:

چهار دوره یا مرحله را می‌توان در سیر تکاملی ماشین‌های کشاورزی شناسایی کرد که این چهار دوره عبارتند از: (۱) استفاده از نیروی جسمانی و فیزیکی انسان (۲) استفاده از نیروی دام و سایر منابع انرژی طبیعی (باد و آب و ...). (۳) استفاده محدود از موتور بعنوان منبع انرژی و نیروی محرکه در ماشینها (۴) استفاده از ماشینهای موتوری و خودکار. همچنین، استفاده گسترده از موتور و ماشین.

۱- نیروی انسانی: در ابتدا استفاده از نیرو در کشاورزی، شامل نیروی جسمانی انسان بوده که با ابزار دستی برای شخم‌زدن زمین و کاشتن بذر مورد استفاده قرار گرفته است. در این مرحله، بذر را در عمقهای یکسان کاشته و از رشد علفهای هرز جلوگیری می‌کردند. که موجب افزایش عملکرد در واحد سطح می‌شد. در این مرحله، سرمایه‌گذاری جسمانی ویژه‌ای مورد نیاز نبوده و تولید محصولات در حد معاش تولیدکنندگان مطرح بوده است. در واقع، بهره‌گیری از دست و نیروی بدنی و ابزار ساده، شیوه کشاورزی سنتی به حساب می‌آید. توان نیروی کار انسان با استفاده از روابط و فرمولهای ریاضی مورد محاسبه قرار گرفته است. (جدول (۱)).

جدول (۱) محاسبه توان نیروی انسان به تفکیک سنین ۲۰، ۳۵ و ۶۰ سال

ردیف	سن	توان برحسب دقیقه = t برحسب اسب بخار = P
۱	۲۰	$P = \frac{1}{39} - 0.04 \log t$
۲	۳۵	$P = \frac{1}{35} - 0.092 \log t$
۳	۶۰	$P = \frac{1}{29} - 0.077 \log t$

فرمولهای ارائه شده در جدول (۱) برای ۸ ساعت کار در روز و ۴۸ ساعت کار در هفته

تنظیم شده است. برای مثال، یک کارگر ۳۵ ساله اروپائی ۴۹ درصد اسب بخار، توان تولید نیرو دارد که این انرژی حاصل سوخت و ساز مواد غذایی است که مصرف می‌کند. بنابراین، براساس تفاوت رژیم غذایی توان ایجاد شده متغیر می‌باشد. این تغییر مابین ۴۹ درصد تا یک درصد اسب بخار نوسان دارد. (م ۱۰ ص ۳۶).

۲- نیروی دام و سایر منابع انرژی طبیعی (باد و آب و ...): در مرحله دوم، نیروی کار دام و سایر منابع انرژی طبیعی و انسان به صورت توأم بکار گرفته شده است. انرژی بدست‌آمده، موجب گردید که مناطق بیشتری زیر کشت برده شوند. این دگرگونی، افزایش محصول را به دنبال داشته است. در این مرحله، نیاز به سرمایه‌گذاری پدید آمد. چرا که هم لازم بود دام خریداری شود و هم نیاز به ابزار و وسائلی بود که توسط دامها بکار گرفته شوند؛ تا انرژی دام مهار گردد. همچنین، کسب مهارت و روشهای جدید مدیریت مطرح شد. در این دو مرحله از مکانیزاسیون، نیروی بیکار به وجود نمی‌آید؛ بلکه تقاضا برای نیروی کار افزایش می‌یابد. در عین حال، زحمت کار کشاورزی کمتر شده، افزایش تولید و به دنبال آن افزایش درآمد حاصل می‌گردد.

۳- بهره‌گیری محدود از موتور و ماشینهای جدید: در مرحله سوم، بعضی از عملیات کشاورزی مکانیزه شد و آثار کاهش نیروی کار نیز محسوس گشت. در این مرحله، رابطه انسان و ماشین به دو صورت آشکار شد: رابطه جایگزینی و رابطه تکمیلی. در رابطه جایگزینی، ماشین یا اجزای آن جایگزین انسان گردید. بازو و جام در ماشینهای خاکبرداری. در رابطه تکمیلی، انسان به حرکت درآورنده ماشین شد و به این صورت، انرژی عضلانی در کنار انرژی مکانیکی ماشین موجود توان مکانیکی برای اجرای عملیات گردید. مانند نقش انسان در حرکت دادن اهرمهای تراکتور. در مرحله سوم، تأثیرات مکانیزاسیون بستگی به این دارد که چه عملیاتی مکانیزه شود. اگر مکانیزاسیون در حد بکارگیری پمپ آب دیزلی یا برقی باشد، فواید اقتصادی و اجتماعی آن شامل تمامی عملیات زراعی می‌شود و موجب افزایش تقاضا برای نیروی کار در هر هکتار می‌گردد. درحالی‌که نیروی دامی کنار گذاشته شده است، اما تقاضا برای نیروی انسانی کاهش پیدا نمی‌کند و دگرگونیهای محسوسی در

کشاورزی و مدیریت کشاورزی پدید می‌آید. در این مرحله، سرمایه‌گذاری در کشاورزی مشاهده شده و نیاز به تأمین اعتبار بیشتر دارد. در مرحله سوم، باید تولید و عملکرد در واحد سطح افزایش یابد و از هزینه‌ها کاسته شود؛ تا عملیات مکانیزه شده معرفه اقتصادی داشته باشند. در کل، در مرحله اخیر از نیروی موتور بجای نیروی دام استفاده می‌شود. ولی این عمل تنها برخی از عملکردهای کشاورزی را شامل می‌گردد.

۴- استفاده گسترده و همه جانبه از ماشینها و موتور: در مرحله چهارم، تمامی عملیات زراعی مکانیزه شده است. برای اقتصادی بودن، باید عملکرد بطور قابل توجهی افزایش یابد و از هزینه‌ها کاسته شود. در این مرحله، ماشین بطور کامل جایگزین نیروی دام و انسان می‌شود و نیروی کار بسیار کمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کل، ماشین و موتور تکامل بیشتری یافته و بیشتر کارها را دربر می‌گیرد و همچنین از شیوه‌های الکترونیکی و هیدرولیکی بسیار قوی و حساس استفاده می‌گردد.

● بخش پنجم) علل مکانیزاسیون کشاورزی در کشورهای گوناگون

برای مکانیزه شدن کشاورزی، علل متفاوتی را می‌توان نام برد. او این نظر، کشورهای گوناگون تفاوت‌های چشمگیری با یکدیگر دارند که بحث در مورد آنها خارج از اهداف این مقاله است. ولی دلایل مکانیزه شدن کشاورزی کشورهای جهان سوم و پیشرفته و سیر تکاملی آن به شرح زیر است.

در کشورهای توسعه یافته، کاهش احتیاجات مربوط به نیروی کار، عامل اصلی مکانیزاسیون کشاورزی و پیمودن سیر تکاملی آن بوده است. از نظر تاریخی، پیشرفت در مکانیزاسیون زمانی حاصل شد که نیاز شدید صنایع و فنون دیگر به نیروی کار، کارگران کشاورزی را به سمت خود جذب کرد و باعث بالا رفتن دستمزدها گردید. کاهش شدید نیروی کار و میزان بالای دستمزدها در طول جنگهای جهانی اول و دوم و افزایش تقاضا برای تولیدات کشاورزی ایالات متحده، اثر قابل توجهی بر مکانیزه شدن کشاورزی و عملیات آن داشت. برخلاف موارد بالا، مکانیزاسیون کشاورزی در کشورهای جهان سوم روندی کاملاً متفاوت را

*** عمومی ترین مفهوم از مکانیزاسیون بخش کشاورزی، کارهایی است که به اشکال و درجه های مختلف می توان از نیروی مکانیکی استفاده کرد تا کشت به موقع، عملیات مختلف تولید، افزایش تراکم کشت، بالا رفتن چگونگی و در نهایت کاهش مشقت انسان را به دنبال داشته باشد و افزایش کیفی سطح زندگی و کارآیی زارعین ممکن گردد.**

پیموده است. رشد سریع جمعیت، نیاز کشورهای جهان سوم به ارز حاصل از صادرات محصولات کشاورزی، مطرح شدن امنیت و تأمین غذایی و غیره نشان داد که کشاورزی سنتی قادر به پاسخگویی نمی باشد، لذا پیمودن سیر تکاملی در مکانیزه شدن کشاورزی و استفاده مناسب از ماشین آلات جدید و منابع جدید تولید نیرو اجتناب ناپذیر گردید. لذا، این کشورها به سمت مکانیزه کردن کشاورزی خویش گام برداشتند.

علاوه بر موارد بالا که علل مکانیزه شدن در کشاورزی را از دید کلان مدنظر دارد، در سطح خرد نیز عوامل زیر را می توان در مکانیزه شدن کشاورزی کشورهای پیشرفته و جهان سوم مؤثر دانست.

۱- صرفه اقتصادی و کاهش هزینه تولید در عملیات مختلف. ۲- حداکثر استفاده از وقت. ۳- حداکثر استفاده از منابع طبیعی. ۴- سرعت در انجام امور. ۵- سهولت انجام عملکردهای گوناگون. ۶- کشت در خاکهای سنگین. ۷- افزایش سطح زیر کشت. ۸- افزایش تولید کشاورزی در واحد سطح. موارد بالا و یکسری از عوامل دیگر، باعث تسریع مکانیزاسیون کشاورزی سطح خرد شده است.

● بخش ششم) دگرگونیهای حاصله از اجرای مکانیزاسیون و عوامل محدودکننده مکانیزاسیون بهینه در کشاورزی

قبل از بحث پیش شرطهای اساسی برای مکانیزاسیون بهینه در کشاورزی شود، لازم است دگرگونیهای حاصله از اجرای مکانیزاسیون و عوامل محدودکننده مکانیزاسیون بهینه مورد بحث قرار گیرد.

● الف) دگرگونیهای حاصله از اجرای مکانیزاسیون:

۱- افزایش محصول و درآمد کشاورزان: یکی از راه آوردهای مستقیم کشاورزی نوین، ایجاد درآمد ثابت و بیشتر است. از دلایل افزایش درآمد، می توان به افزایش سطح کشت، مراقبت و کاشت، داشت و برداشت بهینه تر و آسان تر، افزایش دفعات کشت، تنوع محصولات و وسیع تر شدن دامنه انتخاب اشاره کرد.

۲- پیدایش صنایع و فنون وابسته: افزایش میزان تولید و کاشت محصولات جدید، موجب پیدایش فنون و صنایع وابسته به مواد غذایی و تکامل آنها شد که به نوبه خود انگیزه های برای سایر عملکردهای اقتصادی شد که برخی از آنها متعلق به بخش کشاورزی بود.

۳- آزادسازی نیروی کار در بخش کشاورزی: کاربرد ماشین برای تولید در کشاورزی، یکی از مراحل پیشرفت کشاورزی کشورهای توسعه یافته در طول قرن گذشته بوده که نتایج آن بسیاری از جنبه های زندگی جمعیت کشورهای توسعه یافته آشکار است. مکانیزاسیون کشاورزی، میلیونها کارگر کشاورزی را برای کار در سایر بخشهای صنعت و فن آزاد ساخته که به توسعه فوق العاده فن و صنعت و نیل به استاندارد بالای سطح زندگی امروزی در این کشورها همکاری کرده است.

بعنوان مثال، در سال ۱۸۰۴ در آمریکا، ادوات کشاورزی آنقدر ابتدایی بودند که یک زارع تنها قادر به تولید غذایی ۵۶ نفر بود. در سال ۱۹۲۰، با بهره گیری از ماشینهایی که توسط اسب کشیده می شدند، یک کشاورز می توانست غذای ۱۰ نفر را تهیه کند و در سال ۱۹۵۵ با پیشرفت در امر ماشینی کردن مناسب کشاورزی، کشاورز می توانست غذای ۱۸ نفر را تأمین نماید. در سال ۱۹۷۴ یک کشاورز، مواد غذایی و پوشاک کافی

برای بیش از ۵۵ نفر را تولید می کرد. همان طور که اشاره شد در کشورهای توسعه یافته، نیروی آزاد شده جذب صنایع و فنون شدند ولی در کشورهای جهان سوم، تفکر درباره شیوه جذب و نوع اشتغال نیروی آزاد شده بسیار ضروری می باشد.

۴- تأثیر بر ساخت اقتصاد کشاورزی و روستایی: یکی دیگر از اثرات عمیق مکانیزاسیون، تأثیر آن بر ساخت اقتصاد کشاورزی و روستاها می باشد. این موضوع بویژه بصورت تجاری شدن کشاورزی دیده می شود. این امر، یک دگرگونی چشمگیر در فرآیند توسعه اقتصادی از یک کشاورزی ارتزاقی ایجاد می کند. البته باید توجه داشت که همیشه معلوم نیست فشارهای وارده بر مکانیزاسیون به دگرگونیهای بهینه ساخت اقتصاد کشاورزی منجر شود یا خیر؟ ۵- افزایش بازده کار: مکانیزاسیون مزارع، بازده هر کارگر را به مقدار زیادی افزایش داده که با اعمال آن تمایل به سوی «کاربرد کنترل اتوماتیکی» در صنعت و فن کشاورزی افزایش یافته است. این امر نه فقط در آینده باعث افزایش بازده کارگر مزرعه می شود؛ بلکه کشاورز را قادر به برطرف کردن شرایط نامطلوب مزرعه می نماید.

ب) عوامل محدودکننده مکانیزاسیون بهینه در کشاورزی:

۱- محدودیت سطح زیر کشت: در سال ۱۳۶۷، تعداد بهره برداریهای کشاورزی که زمیندارانند، برابر ۲/۸۲ میلیون بهره بردار و وسعت کل بهره برداریها، برابر ۱/۷۱۵ میلیون هکتار برآورده شده است. از این مقدار، ۱۱/۸ میلیون هکتار را زمینهای زیر کشت و ۵/۳۵ میلیون هکتار را زمینهای آیش به خود اختصاص داده است. بطور متوسط، مساحت زمینهای زیر کشت، ۴/۲ هکتار و مساحت زمینهای زیر کشت و آیش، ۶/۱ هکتار محاسبه می گردد. لذا با توجه به وسعت کم بهره برداریها و نوع ماشین آلات موجود، کاربرد ماشین آلات کشاورزی چنددان سودبخش نمی باشد.

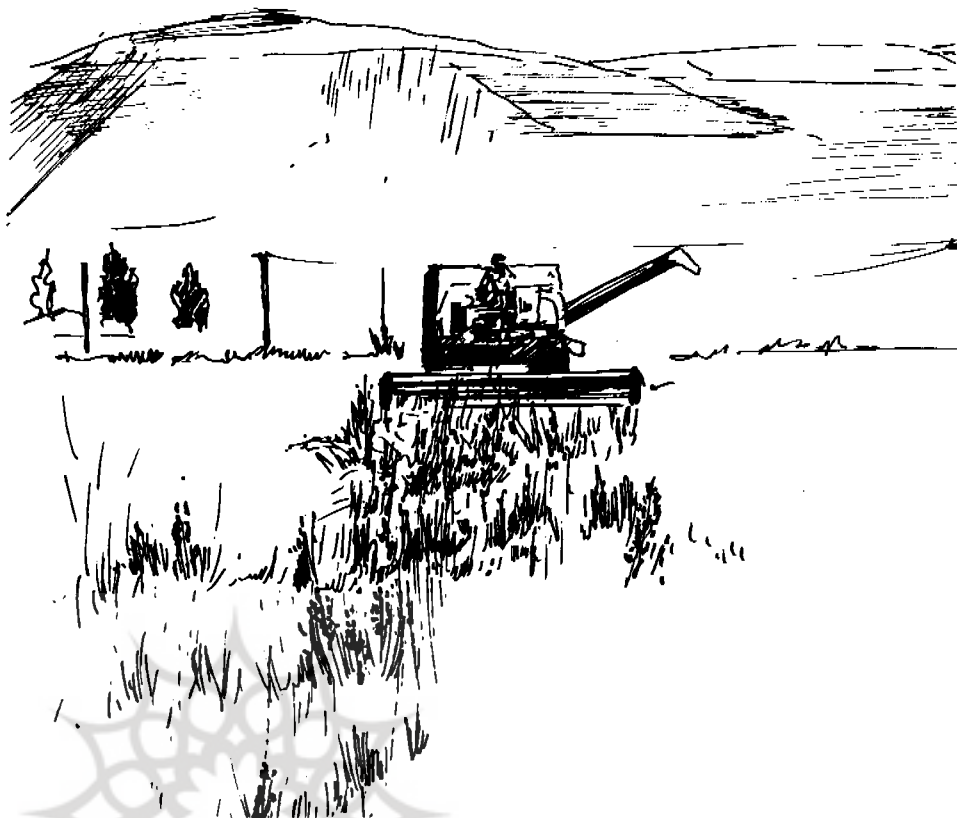
۲- کمبود سرمایه در بخش کشاورزی: یکی از مهمترین مسایل کشاورزی ایران، کمبود سرمایه است. درحالی که، تهیه ماشین آلات سرمایه فراوانی را طلب می نماید. حتی اگر سرمایه کافی نیز برای تهیه ماشین آلات موجود باشد با توجه به وسعت بهره برداریهای کشور،

● بخش هفتم) پیش شرطهای اساسی در مکانیزاسیون بهینه کشاورزی:

همانطور که اشاره شد، مبحث دگرگونیهای بدست آمده از اجرای مکانیزاسیون و عوامل محدودکننده مکانیزاسیون بهینه، بعنوان زمینه‌ای جهت ورود به قسمت حاضر بحث مدنظر بوده است. لذا در این قسمت، این عوامل در شکل پیش شرطهای اساسی مکانیزاسیون بهینه کشاورزی بطور کوتاه مورد بررسی قرار می‌گیرد و پیاده‌سازی نظام درست مکانیزاسیون کشاورزی بدون توجه به این عوامل موفقیت‌آمیز نیست.

۱- توجه به نوع و ترکیب نیروی کار: برخی از کشورهای توسعه یافته، سرمایه‌گذاری زیادی برای ماشین‌آلات کشاورزی کرده‌اند. از طرف دیگر در کشورهای در حال توسعه، نارساییهای بسیاری از لحاظ جایگزینی نیروی کارگر کشاورزی با ماشین‌آلات وجود دارد. در نواحی پرجمعیت که مقدار زمین قابل کشت اندک است اما نیروی کار کشاورزی فراوان است. از ادواتی استفاده می‌شود که باعث افزایش محصول می‌شود، بدون اینکه کارگر را جایگزین کنند. در بیشتر کشورهای در حال توسعه، نرخ رشد جمعیت و میزان وابستگی به کشاورزی، بسیار زیاد و توسعه فنی و صنعتی در حد پائینی است. به طوری که صرف‌نظر کردن از نیروی کار کشاورزی در آینده نزدیکی، نه ضروری و نه مطلوب است. از این رو در چنین کشورهای می‌توان مکانیزاسیون را بعنوان استفاده از انواع اصلاح‌شده ابزارهای دست‌ساز آهنی و ادواتی که با نیروی انسانی یا حیوانی کشیده می‌شود و وسایل ماشینی از این قبیل تعریف نمود. از طرف دیگر برای اجرای مکانیزاسیون کامل و جامع در کشاورزی، نباید به ادوات ماشینی متکی بود؛ زیرا بیشتر کشاورزان کشورهای در حال توسعه، نمی‌توانند از ادوات گرانقیمت ماشینی استفاده کنند. تنها کشاورزان پیشرو توانایی لازم برای تهیه، بکارگیری و نگهداری از این ادوات می‌باشند. بنابراین با وجود پیشرفتهای گسترده در همه اشکال فن‌آوری مکانیکی، هیچ یک از آنها از نظر اقتصادی مناسب نیستند. در اقتصادهایی با پائین‌ترین سطح دستمزد، عملیات دستی کم‌هزینه‌ترین نوع فن‌آوری است.

۲- توجه به اشتغال نیروی کار آزاد شده:



جمله عوامل محدودکننده ورود فن‌آوری ماشینی ساختار بخش کشاورزی است و مانع سیر تکاملی مکانیزه شده کشاورزی می‌شود.

۴- کمبود نیروی انسانی ماهر در سطح روستا: جمعیت روستایی ایران، تجزیه‌کافی در امور مربوط به کشاورزی را دارد. ولی این جمعیت به امور صنعتی و فنی بیگانه است. به همین لحاظ، کاربرد ماشین‌آلات در نواحی روستایی، مشکلات و هزینه‌های بسیاری را از نظر تعمیرات، بهره‌گیری بهینه و نگهداری دارد.

۵- نبودن نظام خرید تضمینی محصولات کشاورزی: کشاورزان با وجود بکارگیری مناسب و بهینه ماشین‌آلات همچنین، اعمال مکانیزاسیون درست که با افزایش تولید نیز همراه است، با کاهش تقاضای محصولات و کاهش قیمتها روبرو می‌باشند. بنابراین، تولید سود چندانی برای کشاورز ندارد. در نتیجه، کشاورز نیز تمایل چندانی به سرمایه‌گذاری در این زمینه را ندارد.

تأمین آنها برای هر بهره‌بردار اقتصادی نمی‌باشد.

۳- ایجاد بیکاری: با بکارگیری هر تراکتور یا سایر ماشین‌آلات کشاورزی، بسیاری از افراد بیکار می‌شوند. در شرایط کنونی ایران که شدت نیروی جوان وارد بازار کار می‌شود، باید به روندی از نظام تولیدی توجه داشت که کارگر بیشتر و سرمایه کمتری را طلب کند. طبق آمار ۱۳۶۵ در کل کشور، حدود ۳۰ درصد در مناطق روستایی، ۵۷ درصد از کل شاغلین در بخش کشاورزی کار می‌کنند. با توجه به آنکه در اروپای مشترک در سال ۱۹۸۳ بطور متوسط ۷/۶ درصد و در انگلستان ۲/۲ درصد شاغلین در بخش کشاورزی اشتغال داشته‌اند، می‌توان گفت که بخش کشاورزی با تورم نیروی انسانی روبروست. در عین حال، نیروی انسانی آزاد شده فن‌آوری ماشینی پیشرفته در بخش کشاورزی و در دیگر بخشهای اقتصاد، بطور محدود قابلیت جذب خواهند داشت. در نهایت مسئله اشتغال و جلوگیری از مهاجرت روستاییان به شهر، از

با مکانیزه کردن کامل کشاورزی، سطح نیاز به نیروی انسانی به شدت کاهش می‌یابد. با گذر از کشاورزی سنتی به کشاورزی نیمه مکانیزه و حرکت به سمت مکانیزه کردن کامل کشاورزی، تعداد زیادی نیروی انسانی از این بخش آزاد خواهند شد که در صورت عدم توانایی پویا در ایجاد محل اشتغال جدید، اقتصاد کشور در حال توسعه با بحران شدیدتر، بیکاری و مهاجرت روستاییان شهر و عوارض ناشی از آن روبرو می‌شود. در مورد نیروی کار آزادشده، باید به هزینه فرصت و امکان اشتغال آن در جای دیگر توجه داشت. از آنجائی که نیروی کار واحدهای کشاورزی از خود خانوار کشاورز تأمین می‌گردد، کاهش نیروی کار در اثر مکانیزه کردن هیچ نفعی ندارد.

علاوه بر آن که باید قدرت اشتغال‌زایی سایر بخشهای اقتصادی را افزایش داد، می‌توان فعالیتهای جنبی بسیاری را در بخش کشاورزی ایجاد کرد تا در حالت مکانیزه شدن کشاورزی، امکان جذب این نیروی کاری در بخشهای یادشده فراهم شود.

۳- هماهنگ کردن ماشین با مزارع: هماهنگی اقتصادی انواع معینی از ماشینها با مزارع کوچک، مسأله‌ای است که قبل از مکانیزاسیون کامل کشاورزی نیاز به توجه بیشتری دارد. در بیشتر مزارع، سطح زیر کشت یک محصول بخصوص، آنقدر کوچک است که تملک ادوات گرانقیمت را توجیه نمی‌کند. لذا ابعاد کوچک زمینهای تحت تملک کشاورزان، عامل محدودکننده بازدهی ماشین آلات بوده که راندمان کار ماشین را به شدت کاهش می‌دهد و گاهی آن را تا ۵ برابر زمان پیش‌بینی شده برای یک هکتار می‌رساند.

۴- وجود پایه و زمینه فنی لازم: استفاده از ماشین آلات در ایران بعلت نبود زمینه و پایه فنی روستاییان از ماشین متفاوت است. از حدود ۳۵ سال پیش که تراکتور به ایران وارد شد، هنوز برنامه صحیحی به منظور شناساندن ماشین و طرز کار درست آن به کشاورزان طراحی و اجراء نگردیده بود. این مسئله در عمل، مشکلات زیادی را پدید آورده است. در زمینه نبود پایه فنی، می‌توان به تعمیر و نگهداری، انتخاب ماشین آلات متناسب، استفاده درست از ماشین آلات موجود و کاربرد صحیح آنها اشاره کرد.

۵- نوع نظام بهره‌برداری: بهره‌برداری

کشاورزی به واحدهایی گفته می‌شود که عملکردهای کشاورزی در آنها در چارچوب مدیریت ویژه و با برنامه معینی صورت می‌گیرد. این واحدها ممکن است، فاقد زمین زراعی باشند. مانند پرورش زنبور عسل، مرغداری و غیره.

همچنین الگوهای متفاوت در نظامهای بهره‌برداری کشاورزی وجود دارد مانند: بهره‌برداری رعیتی، ملکی، اجاره‌ایی، مختلط، واحدهایی یکپارچه.

از پیش شرطهای اساسی در مکانیزاسیون، توجه به این نظامها و بررسی عواملی نظیر اندازه مزرعه، وضعیت مالکیت، نیروی کار، درآمد و غیره در آنها می‌باشد.

۶- مدیریت ماشین آلات کشاورزی: مدیریت ماشینهای کشاورزی آن قسمت از مدیریت مزرعه است که به تعیین مناسب‌ترین طریق سنجش ماشینی تولید کشاورزی می‌پردازد. مدیریت ماشینهای کشاورزی شامل انتخاب، عملیات تعمیر و نگهداری مؤثر و جایگزینی ماشینهای کشاورزی می‌شود.

هدف از مدیریت ماشین آلات کشاورزی، بکارگیری روشهای علمی در کاربرد ماشین آلات کشاورزی و هماهنگی آن با شرایط خاص هر منطقه و واحد کشاورزی می‌باشد.

در مناطقی که از نظر بوم‌شناسی حساس هستند، استفاده از ماشین آلات باید با مدیریت دقیق آب و خاک همراه باشد؛ تا از فرسایش و ایجاد دگرگونیهای مضر در منابع آب و خاک پیشگیری شود. همچنین در زمینه سازگار کردن ماشین آلات با شرایط خاص کشورهای در حال توسعه و به ویژه با نیازهای کشاورزان کوچک باید دقت و توجه بیشتری اعمال گردد.

۷- استفاده بیشتر و بهینه‌تر از انرژی: نیرو و انرژی از جمله مهمترین نهادهای تولید کشاورزی محسوب می‌شوند. نیرو چه انسانی، حیوانی و یا مکانیکی در همه مراحل از آماده سازی خاک گرفته تا برداشت و حمل مورد نیاز است.

دگرگونی لازم در کشاورزی کشورهای در حال توسعه، مستلزم دگرگونیهای اساسی در این دو زمینه می‌باشد. یعنی استفاده بیشتر از نیروی ماشین و کاربرد گسترده‌تر از انرژی. در سال ۱۹۸۰، کشاورزی در کشورهای در حال توسعه

کاربر بوده است. نیروی انسانی، $\frac{1}{2}$ نیروی لازم در کشاورزی ۹۰ کشور در حال توسعه را تشکیل می‌داد و طیف آن از ۵۶٪ در آمریکای لاتین تا ۸۴ درصد در آفریقا متفاوت بود. از طرف دیگر، مصرف انرژی در هر هکتار زمین زراعی بعنوان یکی از شاخصهای توسعه کشاورزی مطرح است. اگر مصرف انرژی در کشاورزی ایران و سایر مناطق جهان بررسی و مقایسه شود، رابطه مستقیم بین انرژی مصرفی در هکتار و عملکرد محصولات نشان داده می‌شود. از مجموع هزینه‌های مصرفی در کشاورزی، حدود ۵۰ درصد به ماشین‌آلات مربوط می‌شود همچنین، حدود ۵۰ درصد از هزینه تولیدات کشاورزی برای تأمین کود و خرید خدمات صرف می‌شود. لذا نقش انرژی در توسعه کشاورزی و هزینه تولید محصولات آشکار می‌گردد.

در سال ۱۳۶۲ با وجود ۱۴۹۶۹۰ دستگاه تراکتور، قدرت مکانیکی موجود در حدود ۵/ قوه اسب بخار در هکتار بوده که در مقایسه با کشورهای پیشرفته در حد بسیار پایین قرار گرفته است. بر اساس پیش‌بینی برنامه‌ریزان کشاورزی، ایران کشوری است که هنوز احتیاج به بیش از ۱۰۰ هزار تراکتور دیگر دارد تا میزان استفاده از قدرت مکانیکی آن برای هکتار به ۹/ قوه اسب بخار برسد.

۸- سازماندهی صحیح دولتی و وجود نهادهای مناسب قانونی: وجود نهادهای دولتی مناسب و کار در زمینه ماشین‌آلات کشاورزی، از دیگر پیش شرطهای اجرای مکانیزاسیون بهینه است. وجود نهادهایی از تنوع مارکهای وارداتی، نبود خدمات پس از فروش، رعایت نکردن استاندارد ساخت و غیره جلوگیری می‌کند. چنین سازمانهایی، می‌توانند برنامه‌ریز نظام مکانیزاسیون کشور در سطح کلان و همچنین مشوق مکانیزاسیون در سطح خرد باشند.

۹- وجود نهادهای مناسب ترویجی و آموزشی: چنانچه ترویج، مکانیزاسیون را بعنوان انتقال اشاعه فنون مربوط به ماشینهای کشاورزی و بهره‌برداری بهینه از آنها تعریف می‌کند. پس معلوم است که انتقال و اشاعه این فنون، نهادهایی را می‌طلبد که اهداف زیر را دنبال می‌کند.

این اهداف عبارتند از:

■ توانمندسازی کشاورزان جهت انتخاب

صحیح، حفظ و نگهداری ماشینهای کشاورزی با توجه به نظام بهره‌برداری از زمین.

■ ایجاد فرصت‌های ترویجی و آموزشی و جهت آشنائی با ماشینهای جدید در کشاورزی.

■ بکارگیری شیوه‌های ترویجی برای اشاعه و انتقال نوآوریهای مربوط به مکانیزاسیون کشاورزی.

۱۰- وجود نهادهای مناسب پژوهشی: زیربنای برنامه‌ریزی و برنامه‌ریزی لازمه توسعه است. وجود نهادهای مناسب پژوهشی بصورت پژوهشهای ترویجی و فنی جهت فراهم‌سازی اطلاعات لازم برای برنامه‌ریزی از دیگر پیش شرطهای مکانیزه‌شدن کشاورزی می‌باشد.

● بخش هشتم) عوامل مؤثر توسعه مکانیزاسیون در کشاورزی (راهکارهای عملی)

۱- رابطهٔ تکامل کشاورزی و صنعت: بخش فن و صنعت با دریافت حدود ۳۰ درصد از نیازهای واحدهای تولیدی خود را از بخش کشاورزی و با تأمین حدود ۲۵ درصد از نیازهای بخش کشاورزی، همبستگی قابل توجهی با بخش کشاورزی ایجاد کرده است. لذا هرگونه دگرگونی در این بخش، اثرات قابل ملاحظه‌ای را بر بخش کشاورزی می‌گذارد. از این‌رو، مسئله اساسی در جریانات گردآوری برنامه توسعه برای مکانیزاسیون؛ انتخاب استراتژی مناسبی است که توسعه هماهنگ بخش کشاورزی را تعیین نماید. دگرگونی فن‌آوری در یک بخش اقتصادی، موجب جابه‌جایی و تخصیص دوباره عوامل تولیدی از جمله نیروی کار و سرمایه در سایر بخشهای اقتصادی خواهد شد. این بدان معنی است که رشد فن‌آوری در بخش فن و صنعت، اثرات قابل توجهی بر روی بخش کشاورزی بعنوان مرتبط‌ترین بخش تولیدی می‌گذارد. بررسیها نشان می‌دهد که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، تولید کالاهای سرمایه‌ای هنوز در مرحلهٔ ابتدائی قرار دارد و عملکردهای اصلی تنها تعمیر و نگهداری و تولید وسایل ساده کشاورزی و غیره می‌باشد. زیربنای صنعتی و فنی آنها بعلاوه تقاضای محدود از یکسو و کمبود مواد، مهارتها و وسایل مورد نیاز از سوی دیگر

ضعیف می‌باشد. توانائی‌های فنی ایجاد شده از این طریق دارای عملکردهای محدود بوده و از آنچه که برای تولید وسایل استاندارد مورد نیاز است، کمتر می‌باشد.

در روند توسعه همه جانبه، باید ابتدا بخش کشاورزی جلودار باشد و بعد از تثبیت روند توسعه و وجود رشد مناسب، کم‌کم جای خود را به بخش صنعت و فن واگذار کند. لذا مکانیزه‌شدن کشاورزی و استقرار نظام مکانیزه در کشاورزی باید از این روند پیروی کند.

۲- وجود نهادهای پژوهشی و توسعه: مسایل و مشکلات موجود آنقدر زیاد و گسترده است که لزوم انجام پژوهشها در مورد تمامی آنها وجود دارد. ولی به دلیل محدودیت منابع، پژوهشها باید به سمت مسایل و مشکلات ضروری و مسایل حاد گرایش پیدا کنند. از طرف دیگر، امروزه بحث پژوهش باید به فکر کاربردی نتایج بکارگیری از نتایج آن نیز بود. وجود نهادهای پژوهشی و توسعه سبب عملی شدن ایده بالا می‌شود.

مشکل‌یابی و مشکل‌گشایی در مورد مسائل و پیدا نمودن راهکارهای عملی با توجه به محدودیت‌های محیطی و موجود، همچنین استفاده از دانش بومی و تکامل آن از وظایف چنین نهادهایی می‌باشد. برای توسعه مکانیزاسیون صحیح و جامع، ایجاد چنین مراکزی از نیازهای ضروری بوده و باعث ایجاد روند تکاملی در آن می‌شود.

۳- سیاستهای دولت: وجود یک منبع سیاستگذاری مطلع در امر کشاورزی نیازهای ضروری مهم می‌باشد. اعمال سیاستهای تشویقی و حمایتی برای سهولت مکانیزه‌شدن کشاورزی توسط کشاورزان، سوق دهی درست نیروی اضافی در بخش کشاورزی به سمت صنعت و فن و خدمات، فروش محصولات خود، تشویق جو رقابت در تولید ماشین آلات کشاورزی، ایجاد نظامهای صحیح استاندارد تولید و پیاده کردن آن، اعمال سیاستهای تضمین خرید محصولات و غیره سبب توسعهٔ مکانیزه‌شدن کشاورزی می‌شود.

● خلاصه و نتیجه‌گیری

مکانیزاسیون کشاورزی را می‌توان فرآیند بکارگیری مناسب و تکاملی ماشین، منبع نیرو و

یا هر دو اشکال ساده یا پیچیده آن در سطوح مختلف جهت عملکردهای متفاوت کشاورزی در مراحل مختلف تولید، فرآوری و توزیع محصولات و ماشین آلات کشاورزی جهت بهبود و افزایش بهره‌وری دانست. همانطوری که از تعریف پیداست، مکانیزه‌شدن کشاورزی بدون ایجاد نظام مکانیزاسیون امکانپذیر نیست و مکانیزه‌شدن بخش ویژه‌ای از کشاورزی را نمی‌توان ایجاد مکانیزاسیون در زیر نظامهای کشاورزی دانست.

برای مکانیزه‌شدن کشاورزی، علل متفاوتی وجود دارد که در کشورهای مختلف متفاوت است. آنچه که از شواهد برمی‌آید، حاکی از این است که علت اصلی مکانیزاسیون کشاورزی در کشورهای پیشرفته، نیاز شدید صنایع و فنون به نیروی کار کارگران و بالا رفتن سطح دستمزد کارگری بوده است. ولی در کشورهای جهان سوم، وجود نوعی اجبار سنتی یعنی کمبود مواد غذایی و عدم تولید کافی مواد غذایی، عامل سوق دادن کشاورزی به سمت مکانیزه‌شدن است.

اجرای مکانیزاسیون کشاورزی به شکل صحیح بدون اعمال پیش شرطهای آن امکانپذیر نیست. این پیش شرطها، دارای زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی هستند و چنانچه در اجرای مکانیزاسیون مدنظر نباشند، مشکلاتی بنیادی ایجاد شده و مکانیزاسیون با شکست مواجه می‌شود و یا کارایی و اثربخشی اولیه خود را ندارد. از طرف دیگر، توسعه روند مکانیزه‌شدن کشاورزی بعد از پیاده‌سازی مکانیزاسیون نیازمند یکسری عوامل بنیادی است. مقاله حاضر، سه عامل «رابطهٔ تکاملی صنعت و کشاورزی»، «ایجاد نهادهای پژوهشی و توسعه»، «سیاستهای دولتی» را در این زمینه پیشنهاد می‌کند.

در کل هیچ شکلی نمی‌توان کرد که نسبت به مزایای استفاده از مکانیزاسیون در اشکال جدید آن، ماشین و منابع متعدد و پیشرفته انرژی داشت. ولی مسئله‌ای که راه حل آن دشوار است، میزان هزینه‌های اجتماعی است که باید پرداخت گردد تا این منفتهای اقتصادی بدست‌آید. لذا پیاده‌سازی مکانیزاسیون در اشکال جدید خود برای کشورهای توسعه نیافته که دارای نیروی مازاد کاری در بخش کشاورزی می‌باشند، باید با دقت بیشتری مورد بررسی قرار گیرد.

* رابطه مستقیم بین انرژی مصرفی در هکتار و عملکرد محصولات نشان داده می‌شود. از مجموع هزینه‌های مصرفی در کشاورزی، حدود ۵۰ درصد به ماشین‌آلات مربوط می‌شود همچنین، حدود ۵۰ درصد از هزینه تولیدات کشاورزی برای تأمین کود و خرید خدمات صرف می‌شود. لذا نقش انرژی در توسعه کشاورزی و هزینه تولید محصولات آشکار می‌گردد.



*** اجرای مکانیزاسیون کشاورزی به شکل صحیح بدون اعمال پیش شرط‌های آن امکانپذیر نیست. این پیش شرط‌ها، دارای زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی هستند و چنانچه در اجرای مکانیزاسیون مدنظر نباشند، مشکلاتی بنیادی ایجاد شده و مکانیزاسیون با شکست مواجه می‌شود و یا کارایی و اثربخشی اولیه خود را ندارد.**

● مأخذ:

- ۱- الفتی، هادی. تاریخ کشاورزی و دامپروری ایران (جلد اول). تهران: انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۴.
- ۲- ایگر، کارل‌کا. توسعه کشاورزی در جهان سوم (مترجمان: کریم درویشی و دیگران). تهران: مرکز تحقیقات روستایی و اقتصاد کشاورزی، ۱۳۷۰.
- ۳- جاسپرمنینگ، اس و اس دیلوی. جغرافیای کشاورزی (مترجمان: سیاوش دهقانیان و عوض کوچکی و علی کلاهی اهری). مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۴.
- ۴- دفتر امور تحقیقات اقتصاد کشاورزی. مجموعه مقالات اولین کنگره ملی بررسی مسایل توسعه کشاورزی ایران (ششم لغایت نهم اسفندماه ۱۳۶۷). تهران: انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳۶۸.
- ۵- سازمان برنامه و بودجه. کالاهای سرمایه‌ای و پیچیدگی‌های تکنولوژیکی آن. تهران: سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۹.
- ۶- سلطانی، غلامرضا و بهاء‌الدین نجفی و جواد ترکانی. مدیریت واحد کشاورزی (چاپ دوم). شیراز: دانشگاه شیراز، ۱۳۷۱.
- ۷- شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان. مجموعه مقالات سمینار نقش صنعت در توسعه کشاورزی (اصفهان ۱۸ - ۱۶ اردیبهشت ۱۳۷۶). اصفهان: شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان با همکاری انتشارات مانی، ۱۳۷۶.
- ۸- FAO. کشاورزی سال ۲۰۰۰. تهران: مدیریت انتشارات و مطبوعات وزارت جهادسازندگی، ۱۳۶۸.
- ۹- فرجی، عبدالرضا. جغرافیای اقتصادی ایران (۱) کشاورزی. تهران: پیام نور، ۱۳۷۴.
- ۱۰- قوام، عبدالمجید. «مکانیزاسیون ماشینهای عملیات خاکی» آب و ماشین. سال اول شماره ۲ بهمن ۱۳۷۳، ص ۳۶ و ص ۴۳.
- ۱۱- کپنر، آرا و دیگران. اصول ماشینهای کشاورزی (جلد اول) (مترجم: سید احمد شفیع). تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۷۱.
- ۱۲- کوپاهی، مجید. اصول اقتصاد کشاورزی. تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۶۹.
- ۱۳- مطیعی لنگرودی، سیدحسن. جغرافیای اقتصادی ایران. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۴.
- ۱۴- مظفری، سیامک. «تاثیرات مکانیزاسیون در تولید و اشتغال در کشاورزی بررسی موردی در
- کشاورزی پنجاب» فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه سال دوم شماره ۷ پاییزه ۱۳۷۳، ص ۱۰۶ و ص ۱۳۶.
- ۱۵- منصوری راد، داوود. تراکتورها و ماشینهای کشاورزی (جلد اول). همدان: انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۱۳۷۰.
- ۱۶- واتسون، اندروم. نوآوریهای کشاورزی در قرون اولیه اسلام (مترجمان، فرشته ناصری و عوض کوچکی). مشهد: آستان قدس رضوی، ۱۳۷۴.

■ پی‌نوشتها عبارتند از:

1. Subsystem.
2. Machine.
3. Motor.
4. Modernization.
5. Automation.
6. Agricultural Mechenization.
7. Industry.
8. Rutton.
9. Oppertunity.