

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال چهاردهم، شماره ۵۵، پاییز ۱۳۸۵

## وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در ایران

دکتر افشین امجدی\*، دکتر امیر حسین چیدری\*

تاریخ دریافت: ۸۴/۷/۲ تاریخ پذیرش: ۸۵/۳/۱۳

### چکیده

علی‌رغم اهمیت بسیار زیاد فناوری ماشینی در کشاورزی، سیاست‌های دولت در سال‌های گذشته باعث عرضه نامناسب ماشین‌آلات به بخش کشاورزی شده است. میزان تزریق ماشین‌آلات به بخش کشاورزی در سال‌های گذشته نه تنها باعث تحقق نیافتن برنامه‌های مکانیزاسیون بخش شده بلکه جوابگوی میزان استهلاک ماشین‌آلات نیز نبوده است. این وضعیت باعث کاهش ضریب مکانیزاسیون گردیده و کشاورزان را مجبور به استفاده از ماشین‌آلات مستهلک و فرسوده کرده است. در این مقاله با بهره‌گیری از اطلاعات کلان ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون کشاورزی در پانزده سال گذشته و مصاحبه با کارشناسان امر، وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در ایران بررسی شده است.

---

\* به ترتیب: پژوهشگر مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی و استادیار اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

e-mail: afshinamjadi@yahoo.com

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میزان تأمین ماشین‌آلات در برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی با برنامه‌های مصوب از نظر تعداد و ترکیب تفاوت بسیار دارد. همچنین رشد قیمت ماشین‌آلات کشاورزی بیشتر از رشد شاخص قیمت تضمینی محصولات کشاورزی بوده است. البته علی‌رغم موارد مذکور، طی سالهای گذشته درجه مکانیزاسیون در عملیات زراعی افزایش یافته است که این نشان‌دهنده نقش کنونی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون کشاورزی در تولید کشاورزی است. در این مقاله تنگناهای مکانیزاسیون کشاورزی ایران نیز ارائه شده است.

#### کلیدواژه‌ها:

مکانیزاسیون کشاورزی، سیاست مکانیزاسیون کشاورزی، سطح مکانیزاسیون، تراکتور،

کمباین

#### مقدمه

محدودیت منابع در بخش کشاورزی اهمیت انتخاب فناوریهای مناسب جهت استفاده کامل و بهینه از منابع کمیاب و گران را در تولید مواد غذایی فراوان و ارزان نشان می‌دهد. فناوریهای مکانیکی با غلبه بر محدودیتهای فنی و اقلیمی از یک سو و محدودیتهای زمانی از سوی دیگر، امکان افزایش سطح زیر کشت و تولید بخش کشاورزی را میسر کرده‌اند. در حقیقت، فناوریهای مکانیکی امکان کاربردی شدن دستاوردهای تحقیقاتی را در شاخه‌های مختلف کشاورزی فراهم ساخته‌اند. در نتیجه، مکانیزاسیون کشاورزی از یک انتخاب و یک جایگزینی ساده ماشین به جای نیروی کار به ضرورتی جهت افزایش بهره‌وری استفاده از سایر نهاده‌ها تبدیل شده است.

در ایران از چندین دهه گذشته ماشین‌آلات کشاورزی وارد مراحل مختلف عرصه تولید شده و جز لاینفک ساختار کشاورزی گردیده است. ولیکن در سالهای گذشته تأمین ماشین‌آلات کشاورزی با مشکلات و فراز و نشیب‌های بسیاری همچون عرضه نامتناسب

## وضعیت مکانیزاسیون ...

ماشین آلات کشاورزی با نیاز بخش کشاورزی و آثار منفی این مسئله بر پیکره بخش رو به رو بوده است. این مشکل نه تنها باعث تحقق نیافتن برنامه‌های مکانیزاسیون بخش کشاورزی شده، بلکه در بسیاری مواقع حتی جوابگوی میزان استهلاک ماشین آلات نیز نبوده است. این وضعیت در سالهای گذشته به بحران مکانیزاسیون معروف گردید. هر چند برای برون رفت از این بحران در قانون برنامه پنجساله سوم، طی بند الف ماده ۱۰۹، تکلیفی برای بخش کشاورزی و صنایع و معادن در نظر گرفته شده و با تدوین آیین‌نامه اجرایی این بند، اقداماتی در این باره صورت گرفته است، لیکن این بحران هنوز به قوت خود باقی و ارائه راه حل قطعی نیازمند شناخت کامل از مکانیزاسیون کشاورزی است.

مطالعه حاضر بر مطالعات کتابخانه‌ای و استفاده از آمار و اطلاعات مستند بویژه آمار و اطلاعات سالهای ۱۳۶۸-۸۳ استوار است. در این مطالعه ابتدا به مفهوم فناوری، مکانیکی و اهداف آن پرداخته شده و سپس از شاخصهای ضریب مکانیزاسیون و درجه مکانیزاسیون برای بررسی وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در سالهای گذشته استفاده گردیده است. آنگاه آثار سیاستهای چندسال اخیر دولت بر میزان ماشین آلات و آثار کمبود آن در بخش از یک سو و بر قیمت ماشین آلات و تسهیلات پرداختی برای خرید ماشین آلات از سوی دیگر بررسی شده و سرانجام تنگناهای مکانیزاسیون کشاورزی به صورت نموداری ارائه گردیده است.

## فناوری و انواع آن

فناوری فنی است قابل دسترس که امکان انتخاب آن وجود دارد (Fan, 1991). قابلیت دسترسی و امکان انتخاب فناوری از یک سو و محدودیت منابع از سوی دیگر، انتخاب بهترین نوع و سطح مناسب فناوریها را برای دستیابی به اهداف معین در هر جامعه و در هر بخش الزامی می‌سازد. فناوری جدید می‌تواند جایگزینی عوامل نسبتاً فراوان و ارزان را به جای عوامل نسبتاً

کمیاب و گران تسهیل کند. فنونی را که برای تسهیل جایگزینی دیگر عوامل به جای نیروی کار به کار گرفته می‌شوند، کاراندوز<sup>۱</sup> و فنونی را که برای تسهیل جایگزینی دیگر عوامل به جای زمین به کار گرفته می‌شوند زمین‌اندوز<sup>۲</sup> می‌نامند. فناوری ماشینی، فناوری کاراندوز و فناوری زیستی یا شیمیایی، فناوری زمین‌اندوزند.

در توضیح فناوری کاراندوز و پیشرفت آن از نظریه نوآوری القایی<sup>۳</sup> استفاده می‌شود. بر اساس این نظریه، تغییر قیمت‌های نسبی عوامل به بنگاه‌ها القا می‌کند که به دنبال دستاوردهای تحقیقاتی باشند که روش‌های تولیدی را بر می‌گزینند که از منابع کمیاب کمتر استفاده می‌کنند. بر اساس این نظریه همچنین موقعی که نیروی کار کمیاب و زمین فراوان است، نوآوری‌های به کار بسته شده توسط کشاورزان از نوع تغییر فنی کاراندوز است و لذا تقاضا برای چنین نوآوری‌هایی به صنعت القا می‌کند که جهت اختراع به سمت تغییر فنی کاراندوز باشد. موقعی که نیروی کار فراوان و زمین کمیاب است، نوآوری‌های به کار بسته شده توسط کشاورزان در جهت افزایش بهره‌وری زمین خواهد بود (آشیرواستاز، ۱۳۷۷).

### تعریف مکانیزاسیون و سیاست مکانیزاسیون کشاورزی

برای مکانیزاسیون تعریف‌های مختلفی وجود دارد. در یک تعریف، مکانیزاسیون عهده‌دار شدن و انجام دادن فعالیتهای کشاورزی توسط منابع غیر انسانی نیروست و سیاست‌های مکانیزاسیون سیاست‌هایی است که بر سرعت و جهت پذیرش فناوری‌های مکانیکی توسط کشاورزان اثر می‌گذارد (Ellis, 1990). از نظر بینسوانگر (Binswanger, 1987) سیاست مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه شامل مداخله مستقیم و غیر مستقیم دولت است در الف) تصمیم‌گیری کشاورزان و دیگران در زمینه انتخاب انرژی، ماشین‌آلات و تجهیزاتی که

- 
1. labor - saving technology
  2. land - saving technology
  3. induced innovation

نیروی آنها به کار گرفته می‌شود و ب) تجارت بین‌المللی ماشین‌آلات و تجهیزات و پیشرفت صنعت ماشین‌سازی.

### فرایند مکانیزاسیون کشاورزی

تجزیه و تحلیل طرح‌های مکانیزاسیون مبین آن است که فعالیتهای بسیار انرژی‌بر<sup>۱</sup> و فعالیتهای بسیار کنترل‌بر<sup>۲</sup> اولین فعالیتهای کشاورزی هستند که مکانیزه می‌شوند. فعالیتهای بسیار انرژی‌بر در کشاورزی شامل حمل و نقل، آسیاب کردن، پمپاژ آب، آماده سازی زمین، خرمکوبی و فعالیتهای مشابه است که به انرژی بسیار زیادی نیاز دارند و فعالیتهای بسیار کنترل‌بر در کشاورزی شامل کاشت، وجین کردن، دفع آفات، بوجاری و این قبیل فعالیتهاست. در این چارچوب کشت و زرع ثانویه حد فاصل تمرکز انرژی و کنترل محسوب می‌گردد. این قبیل فعالیتهای، بعد از فعالیتهای دسته اول مکانیزه می‌گردند.

دولتها نیز برای تسهیل و تسریع فرایند مکانیزاسیون با اهدافی چون افزایش تولید، سودآورتر کردن فعالیتهای کشاورزی از طریق کاهش هزینه‌های تولید، کاهش سختی کار کشاورزی و افزایش جذابیت آن برای سرمایه‌گذاری به اعمال سیاستهای مکانیزاسیون می‌پردازند. حجم سیاستهای تسهیل‌کننده مکانیزاسیون در یک کشور به عواملی همچون جمعیت، تولید ناخالص داخلی، سطح دستمزدها، فقر روستایی، اهداف مکانیزاسیون و سیاستهای کلان کشور بستگی دارد. معمولاً ابزارهای سیاستی مورد استفاده عبارتند از: سیاستهای ارزی، سیاستهای مؤثر بر قیمت‌نسی نهادها، سیاست قیمتی محصولات، سیاستهای مؤثر بر اشتغال کشاورزی و غیر کشاورزی، سیاستهای زمین‌داری، نهادهای کشاورزی، سیاست تحقیقاتی و پژوهشی مکانیزاسیون، سیاستهای ترویجی کشاورزی، سیاستهای بنیادی، بازارهای مالی کشاورزی، سیاستهای صنعتی و سیاستهای ترابری.

البته سرعت مکانیزاسیون به ویژگیهای عمومی کشاورزی همچون تعداد بهره‌بردارانها، اندازه بهره‌بردارانها و شکلهای هندسی آنها، الگوی کشت، روش تولید، میزان مصرف نهاده

---

1. power intensive operations  
2. control intensive operations

و تولید محصول، سطح توان ماشینی مزرعه، بودجه‌های زراعی و دامی، سطح درآمد کشاورزان و درآمد غیر کشاورزی بهره‌برداران نیز بستگی دارد. (Clarke, 1997)

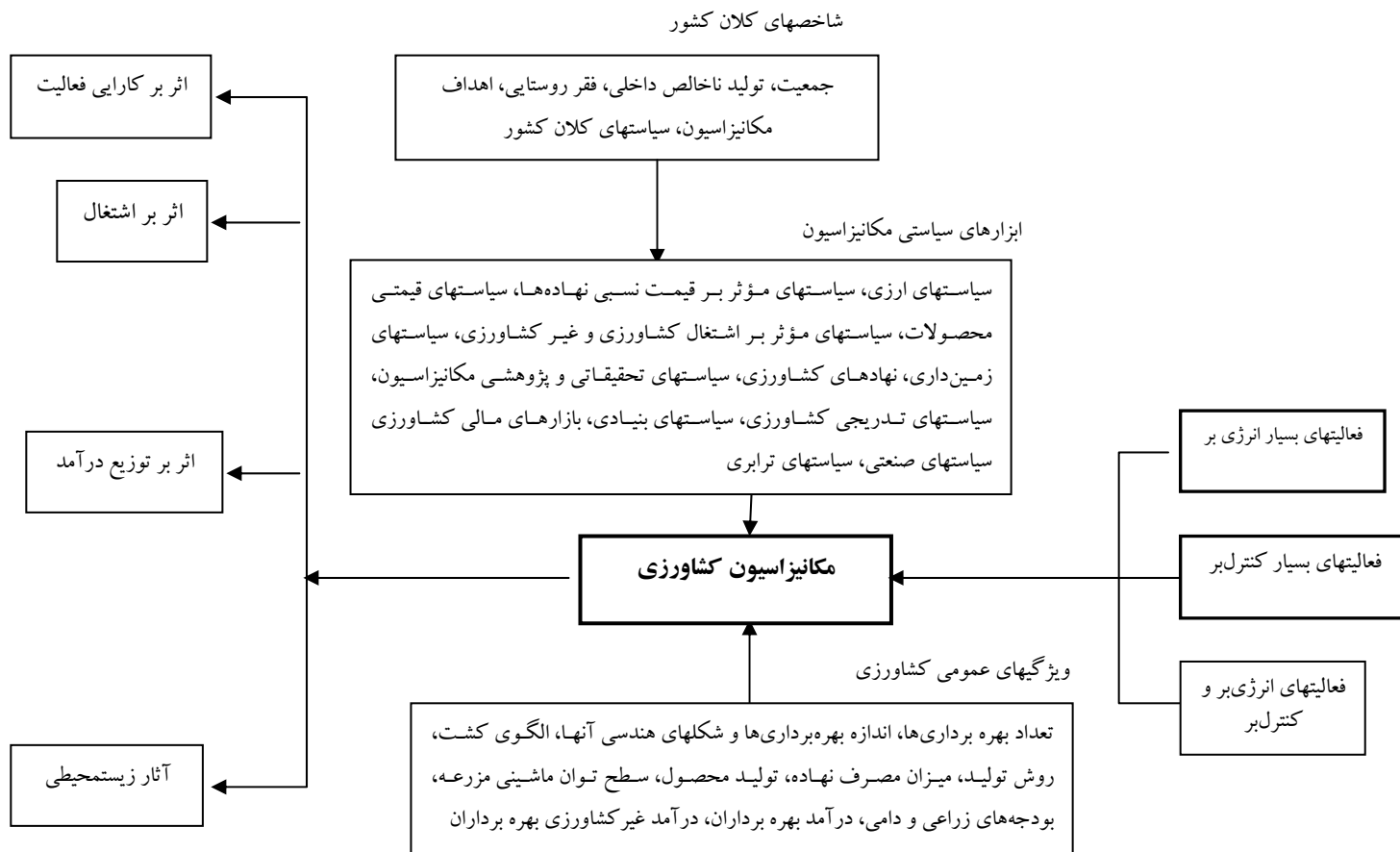
آثار مکانیزاسیون بر کشاورزی را عمدتاً به دو دسته اقتصادی و زیستمحیطی تقسیم می‌کنند که آثار اقتصادی شامل اثر بر کارایی<sup>۱</sup> فعالیتها، اثر بر اشتغال و اثر بر توزیع درآمد است. مکانیزاسیون با کاهش هزینه‌های حمل و نقل، تبدیل زمینهای متروک و بایر به زمینهای حاصلخیز، بصرفه کردن استفاده از برخی آبخیزها با به کارگیری پمپهای آبیاری و افزایش ضریب کشت<sup>۲</sup> فرصتهای جدید تولید ایجاد کرده است. سارما در مطالعه خود (Binswanger, 1987) در هندوستان در مورد مکانیزاسیون، به آثار مکانیزاسیون بر افزایش ضریب کشت پرداخت. به اعتقاد وی همزمان با متداول شدن کشت ارقام پر محصول، مکانیزاسیون و رشد کوتاهمدت تر این ارقام به کشاورزان امکان داد تا دو محصول تولید کنند.

در خصوص اثر مکانیزاسیون بر اشتغال، با توجه به اینکه برخی معتقد به اثر منفی مکانیزاسیون بر اشتغال هستند، به ذکر این نکته اکتفا می‌گردد که به عقیده کلاین (Cline, 1977)، مکانیزاسیون کشاورزی مادامی که با برنامه‌ریزی و به میزان لازم انجام شود می‌تواند زمینه‌ساز افزایش اشتغال باشد و چنانچه بیش از میزان مطلوب (که در نظامهای بهره‌برداری مختلف، متفاوت است) انجام شود، موجب کاهش اشتغال خواهد شد. این موضوع باعث شده است که کشورهایی مانند هندوستان پرجمعیت با کاربرد فناوریهای ساده برای مکانیزه کردن کشاورزی، تأثیرات کاهش اشتغال را به حداقل برسانند (Duraisami & Manian, 1990).

نمودار ۱ عوامل مؤثر بر مکانیزاسیون کشاورزی و آثار آن را در بخش کشاورزی نمایش می‌دهد.

#### 1. efficiency effects

۲. ضریب کشت نسبت سطح زیر کشت سالانه به مساحت مزرعه است. برای مثال اگر مساحت مزرعه ۱۰۰ هکتار و سطح زیر کشت سالانه ۱۴۰ هکتار باشد، ضریب کشت ۱/۴ خواهد بود.



نمودار ۱. عوامل مؤثر بر مکانیزاسیون کشاورزی و آثار آن در بخش کشاورزی

در بیان وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی کشور عمدتاً از شاخصهای سطح مکانیزاسیون (ضریب مکانیزاسیون) و درجه مکانیزاسیون استفاده می‌شود. تعریف سطح مکانیزاسیون عبارت است از: نسبت مجموع کل توان کششی موجود به مجموع کل سطح زمینهای کشاورزی<sup>۱</sup>. مقدار بهینه سطح مکانیزاسیون رابطه معکوس با سطح مدیریت توزیع و ترویج ماشینها و سطح آموزش به کارگیری ماشینها و کیفیت خدمات پس از فروش دارد. هرچه تعداد بهره‌بردارانها زیادتر و یا به عبارت دیگر، سطوح مزارع کوچکتر و غیرهندسی‌تر باشد، برای انجام دادن فعالیتهای ماشینی به سطح مکانیزاسیون بالاتری نیاز است.

درجه مکانیزاسیون طبق تعریف عبارت از مقدار عملیات مکانیزه انجام شده به کل عملیات مکانیزه مورد نیاز است؛ به عبارت دیگر نسبت سطحی که در آن عملیات مکانیزه مورد نیاز انجام شده به کل سطح می‌باشد. به ازای یک سطح مکانیزاسیون معین، هر چقدر درجه مکانیزاسیون برای عملیات مختلف بالاتر باشد مدیریت ماشینی و زراعی بهتر است.

### وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی ایران

ورود اولین تراکتور در سال ۱۳۰۸ سرآغازی برای تولید سالانه ده هزار دستگاه تراکتور رومانی و ایجاد کارخانه تراکتورسازی مسی فرگوسن طی دهه ۱۳۵۱-۶۰ و تولید و توزیع انبوه تراکتور طی دهه ۱۳۶۱-۷۰ بوده است، به نحوی که دولت طی سالهای ۱۳۶۱ تا ۱۳۶۴ بیش از ۱۲۰ هزار دستگاه تراکتور توزیع کرد. لیکن طی دهه گذشته عدم تزریق کافی ماشین‌آلات به بخش باعث کاهش ضریب مکانیزاسیون شده و کشاورزان را مجبور به استفاده از ماشین‌آلات مستهلک و فرسوده کرده است. جدول ۱ تعداد تراکتور و کمباین توزیعی و موجود سالانه را طی سالهای ۱۳۷۰-۸۳ نشان می‌دهد<sup>۲</sup>. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، عرضه

۱. برای محاسبه سطح مکانیزاسیون فقط سطح زیرکشت در نظر گرفته می‌شود نه سطح زمینهای آیش. فرمول محاسبه سطح مکانیزاسیون عبارت است از:

سطح زیر کشت / (ضریب تبدیل × مجموع کل توانهای کششی موجود در کشور) = سطح مکانیزاسیون  
واحد سطح مکانیزاسیون بستگی به واحدهای توان و سطح زیرکشت دارد که غالباً به صورت اسب بخار در هکتار بیان می‌شود.

۲. موجودی ماشین‌آلات کشاورزی بر اساس عمر مفید ۱۳ سال محاسبه شده است.



وضعیت مکانیزاسیون ...

تراکتور و کمباین تا سال ۱۳۷۶ روندی کاهشی داشته و از آن به بعد، بویژه از سال ۱۳۸۰، افزایش یافته است. ولی در کل، میزان تزریق ماشین آلات به بخش در برخی سالها حتی جوابگوی نرخ استهلاک ماشین آلات نبوده و باعث کاهش چشمگیر موجودی ماشین آلات گردیده، به نحوی که موجودی تراکتور به طور متوسط سالانه ۵/۳ درصد کاهش یافته و از ۲۲۰۹۴۷ تراکتور در سال ۱۳۷۰ به کمتر از ۱۰۹ هزار تراکتور در سال ۱۳۸۳ تنزل یافته است. تعداد کمباین نیز سالانه به طور متوسط ۱/۱ درصد کاهش یافته و از ۵۵۵۴ دستگاه در سال ۱۳۷۰ به ۴۸۱۸ دستگاه در سال ۱۳۸۳ رسیده است.

جدول ۱. تعداد تراکتورها و کمباینهای توزیعی و موجود طی سالهای ۱۳۷۰-۸۳

سال	تعداد تراکتور		تعداد کمباین	
	توزیعی	موجود	توزیعی	موجود
۱۳۷۰	۱۲۴۶۹	۲۲۰۹۴۷	۵۷۸	۵۵۵۴
۱۳۷۱	۸۲۴۶	۲۱۴۶۵۳	۵۳۴	۶۰۲۴
۱۳۷۲	۷۳۲۱	۲۰۷۲۹۴	۴۸۰	۵۹۱۸
۱۳۷۳	۴۲۱۷	۱۹۶۰۸۴	۱۱۳	۵۸۰۶
۱۳۷۴	۵۲۵۰	۱۶۷۴۲۳	۱۷۹	۵۵۵۸
۱۳۷۵	۴۷۱۵	۱۳۶۳۳۷	۲۲۰	۵۲۵۳
۱۳۷۶	۲۰۳۹	۱۱۴۰۹۵	۱۹۱	۴۸۰۹
۱۳۷۷	۳۹۱۷	۹۱۹۹۱	۲۸۰	۴۵۳۲
۱۳۷۸	۴۳۷۸	۸۲۱۳۰	۲۹۸	۴۵۰۹
۱۳۷۹	۷۴۷۴	۸۴۵۷۸	۳۶۳	۴۷۶۳
۱۳۸۰	۱۲۶۱۳	۹۱۶۴۹	۳۶۸	۴۸۹۰
۱۳۸۱	۱۴۱۱۱	۹۷۸۰۸	۴۵۲	۴۷۸۰
۱۳۸۲	۱۶۲۱۲	۱۰۴۰۱۶	۶۳۹	۴۶۹۵
۱۳۸۳	۱۶۹۸۰	۱۰۸۵۲۷	۷۰۱	۴۸۱۸
متوسط نرخ رشد سالانه		-۵/۳۲		-۱/۰۸

مأخذ: مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، ۱۳۸۴

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۵۵

جدول ۲ تعداد مورد نیاز پیش‌بینی شده، توزیع شده و درصد تحقق اهداف برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران را در مورد نیروهای محرکه شامل تراکتور، کمباین، تیلر و دروگر نشان می‌دهد.

جدول ۲. وضعیت ماشین‌آلات در برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی و اجتماعی

نوع ماشین	برنامه اول			برنامه دوم			برنامه سوم		
	تعداد پیش‌بینی شده	تعداد توزیع شده	درصد تحقق	تعداد پیش‌بینی شده	تعداد توزیع شده	درصد تحقق	تعداد پیش‌بینی شده	تعداد توزیع شده	درصد تحقق
تراکتور	۱۰۷۵۹۶	۴۵۹۹۲	۴۲/۷۵	۲۰۳۷۰۷	۲۰۸۹۲	۱۰/۳	۱۴۳۶۰۰	۶۹۸۳۳	۴۸/۶
کمباین	-	۲۸۷۸	-	۷۸۰۰	۹۸۳	۱۲/۶	۱۲۷۴۰	۲۵۲۳	۱۹/۸
تیلر	۶۱۴۰	۲۰۱۸۳	۳۲/۸۶	۵۹۸۶۰	۱۰۵۱۵	۱۷/۶	۷۲۰۳۵	۷۲۲۵	۱۱/۶
دروگر	-	۱۵۰۱	-	۲۴۱۷۰	۸۱۶	۳/۴	۱۶۲۸۶	۱۲۱۴	۷/۵

مأخذ: کتاب برنامه اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی و مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی

چنانکه ملاحظه می‌شود، در برنامه اول از تعداد ۱۰۷۵۹۶ دستگاه تراکتور فقط ۴۵۹۹۲ دستگاه معادل ۴۲/۷۵ درصد نیاز بخش تأمین شده است. در این مدت ۲۸۷۸ دستگاه کمباین در بخش توزیع شده است. بنابراین، ضریب مکانیزاسیون با توجه به موجودی نیروی محرکه، از ۰/۵ اسب بخار در سال ۱۳۶۷ به ۰/۷۲ اسب بخار در هکتار در سال آخر برنامه اول افزایش پیدا کرده یعنی تنها حدود ۵۵ درصد هدف ارتقای ضریب مکانیزاسیون در برنامه (هدف برنامه اول ۰/۹ اسب بخار در هکتار بوده است) تحقق یافته است.

در برنامه دوم نیز از تعداد ۲۰۳۷۰۷ دستگاه تراکتور و ۷۸۰۰ دستگاه کمباین مورد نیاز فقط ۲۰۸۹۲ دستگاه تراکتور معادل ۱۰/۳ درصد نیاز و ۹۸۳ دستگاه کمباین معادل ۱۲/۶ درصد نیاز تأمین شده است. در واقع نه تنها اهداف برنامه که رسیدن به ۱/۱ اسب بخار در واحد هکتار بوده تحقق نیافته بلکه به دلیل مستهلک و از رده خارج بودن تراکتورهای با عمر بیشتر از سیزده سال، ضریب مکانیزاسیون از ۰/۷۲ اسب بخار در سال پایه برنامه دوم به ۰/۶۴

وضعیت مکانیزاسیون ...

اسب بخار در سال آخر برنامه کاهش یافته است. در برنامه سوم توسعه اقتصادی نیز علی رغم افزایش نسبی در تولید و تزریق ماشین آلات، ضریب مکانیزاسیون افزایش نیافته و با اندکی کاهش به ۰/۶۳ تنزل یافته است.

جدول ۳ ضریب مکانیزاسیون استانهای مختلف کشور را در سال ۱۳۸۳ نشان می دهد. در این میان استان مازندران با ضریب ۱/۳۵ دارای بیشترین و استان بوشهر با ضریب ۰/۲۲ دارای کمترین ضریب مکانیزاسیون بوده است.

جدول ۳. ضریب مکانیزاسیون استانهای مختلف در سال ۱۳۸۳

استان	ضریب مکانیزاسیون (اسب بخار در هکتار)	استان	ضریب مکانیزاسیون (اسب بخار در هکتار)
آذربایجان شرقی	۰/۷۱	قزوین	۰/۴۲
آذربایجان غربی	۰/۶	قم	۰/۸۹
اردبیل	۰/۷۵	کردستان	۰/۵۷
اصفهان	۰/۷۹	کرمان	۰/۶۳
ایلام	۰/۴۷	کرمانشاه	۰/۶۲
بوشهر	۰/۲۲	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۶۴
تهران	۰/۸	گلستان	۰/۷۸
چهارمحال و بختیاری	۰/۲۶	گیلان	۰/۵۸
خراسان شمالی	۰/۷	لرستان	۰/۵۲
خراسان رضوی	۰/۵۹	مازندران	۱/۳۵
خراسان جنوبی	۰/۴۲	مرکزی	۰/۸۴
خوزستان	۰/۶۲	هرمزگان	۰/۸
زنجان	۰/۶۲	همدان	۰/۷
سمنان	۰/۸۳	یزد	۰/۵۸
سیستان و بلوچستان	۰/۶	منطقه جیرفت	۰/۶۲
فارس	۰/۶۴	ضریب مکانیزاسیون کل کشور	۰/۶۳

مأخذ: مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، ۱۳۸۴

در برنامه چهارم نیز پیش‌بینی شده است که با تقریباً ۰/۱۱ واحد افزایش سالانه ضریب مکانیزاسیون، این ضریب از ۰/۶۳ در سال پایه ۱۳۸۳ به ۱/۱۸ در سال پایانی برنامه افزایش یابد. اهداف ضریب مکانیزاسیون به تفکیک سالهای برنامه چهارم در جدول ۴ منعکس شده است.

جدول ۴. اهداف ضریب مکانیزاسیون در سالهای برنامه چهارم توسعه

سال	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
ضریب مکانیزاسیون	۰/۷۳	۰/۸۴	۰/۹۵	۱/۰۶	۱/۱۸

ماخذ: مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، ۱۳۸۴.

نتیجه اینکه عرضه نامناسب تزریق ماشین‌آلات به بخش باعث کاهش ضریب مکانیزاسیون و استفاده کشاورزان از ماشین‌آلات مستهلک و فرسوده شده است. مطالعات جامعی در مورد تعیین مقدار بهینه اقتصادی استفاده از نهاده‌های کشاورزی در تولید گندم در استانهای مختلف به صورت استانی و برای سال زراعی ۱۳۷۲-۷۳ انجام گرفته که نتایج آنها نشان می‌دهد در بیشتر استانهای کشور استفاده از نهاده‌های کار ماشینی و بذر کمتر از مقدار بهینه بوده، به طوری که از ۲۱ استان مورد مطالعه در ۱۹ استان باید بر میزان استفاده از ماشین‌آلات اضافه گردد؛ به عبارتی جهت افزایش سود می‌بایست ماشین‌آلات جایگزین نیروی کار گردند. در مورد گندم دیم نیز از ۱۶ استان مورد مطالعه یازده استان باید به استفاده از ماشین‌آلات بیفزایند (هژبر کیانی، ۱۳۷۸).

#### تطابق نداشتن ترکیب توان تراکتورهای موجود با زمینهای کشاورزی ایران

یکی از مشکلات مکانیزاسیون، انطباق نداشتن ترکیب تراکتورهای موجود با ساختمان و بافت خاک، نوع محصولات و شرایط کشاورزی ایران همچون اندازه بهره‌برداری هاست. نزدیک ۸۵/۷ درصد تراکتورهای موجود از گروه تراکتورهای متوسط با قدرت اسمی حدود ۷۵ قوه اسب و نیروی کششی ۵۵ قوه اسب هستند و بدین ترتیب انجام دادن عملیاتی مانند خاک‌ورزی‌های اولیه، بخصوص شخم عمیق و آماده‌سازی مطلوب خاک، عملاً ناممکن

وضعیت مکانیزاسیون ...

است. در برنامه سوم مکانیزاسیون سعی بر تعدیل و تصحیح ترکیب توان تراکتورهای موجود در بخش کشاورزی شده است. جدول ۵ تعداد موجود تراکتورها را در سال ۱۳۷۹ و تعداد مورد انتظار را در افق ۱۳۸۳ نشان می‌دهد. این جدول علاوه بر نمایاندن هدف ارتقای ضریب مکانیزاسیون ۰/۵۱ به ۱/۰۵ طی دوره مذکور، پی‌گیری هدف تعدیل و اصلاح ترکیب نسبی توان تراکتورها را نیز نشان می‌دهد.

مقایسه ترکیب توان تراکتورها در سال ۱۳۷۹ و سال افق ۱۳۸۳ نشان می‌دهد که در صورت تحقق اهداف، سهم تراکتورهای دارای ۶۰ تا ۸۰ قوه اسب از ۸۵/۷ درصد به ۴۸/۵ درصد کاهش می‌یافت و در عوض، سهم تراکتورهای دارای ۲۰ تا ۳۰ قوه اسب و ۳۰ تا ۶۰ قوه اسب از ۲/۱ درصد و ۸/۸ درصد به ترتیب به ۱۷/۵۸ درصد و ۱۹/۴ درصد افزایش پیدا می‌کرد. سهم تراکتورهای دارای ۸۰ قوه اسب به بالا نیز از ۳/۴ درصد به ۱۴/۵۴ درصد افزایش می‌یافت.

جدول ۵. تعداد تراکتورهای موجود در سال ۱۳۷۹ و مورد انتظار افق ۱۳۸۳

مورد انتظار در افق ۱۳۸۳		موجودی سال ۱۳۷۹		توان تراکتور (HP)
سهم (درصد)	تعداد (دستگاه)	سهم (درصد)	تعداد (دستگاه)	
۱۷/۵۸	۳۷۵۳۶	۲/۱	۱۷۷۶	۳۰-۲۰
۱۹/۴	۴۱۴۰۰	۸/۸	۷۴۴۳	۶۰-۳۰
۴۸/۵	۱۰۳۵۰۰	۸۵/۷	۷۲۴۸۳	۸۰-۶۰
۱۴/۵۴	۳۱۰۵۰	۳/۴	۲۸۷۶	بیش از ۸۰

مأخذ: کتاب برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور

ترکیب تراکتورها در سال ۱۳۸۳ (جدول ۶) نشان می‌دهد که اهداف فوق محقق نشده است. طبق برنامه باید تا سال ۱۳۸۳ سهم تراکتورهای تا ۴۵ قوه اسب بخار به بیش از ۱۷ درصد می‌رسید که فقط ۵/۱ درصد این مقدار تحقق یافت. همچنین سهم تراکتورهای با توان بیش از ۸۰ قوه اسب بخار باید به بیش از ۱۴ درصد می‌رسید که ۴/۰۶ درصد آن محقق گردید.

جدول ۶. موجودی و سهم تراکتور ها در کل کشور

توان تراکتور بر حسب اسب بخار	تعداد (دستگاه)	سهم (درصد)
۴۵	۱۲۷۳۶	۵/۱
۸۰-۴۵	۲۲۵۴۸۲	۹۰/۲
۱۱۰-۸۰	۱۰۱۵۰	۴/۰۶
بیش از ۱۱۰	۱۵۴۷	۰/۶۲

مأخذ: آمارنامه کشاورزی، جلد دوم، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، وزارت جهاد

کشاورزی

### خسارات ناشی از کمبود ماشین آلات و استفاده از ماشین آلات مستهلک

خسارات ناشی از کمبود ماشین آلات، استفاده از ماشین آلات فرسوده، نامناسب بودن ماشین آلات و سایر مشکلات در هر یک از مراحل کاشت، داشت و برداشت بسیار چشمگیر است. به عنوان مثال به موارد زیر به طور مختصر اشاره می گردد:

#### الف: انجام ندادن بموقع عملیات کاشت، داشت و برداشت و افزایش ضایعات

میزان ضایعات در زودکاشت و یا دیرکاشت<sup>۱</sup> به طور متوسط حدود سه برابر ضایعات در زمان مناسب کاشت است. هر چقدر تعداد ماشین آلات کمتر باشد، موارد زودکاشت و دیرکاشت افزایش می یابد و در نتیجه، به میزان ضایعات افزوده می گردد. خلاء تکنیکی و استفاده از شیوه های منسوخ کاشت همچون دست افشان تقریباً ۲۰ درصد اضافه مصرف بذر را در پی دارد (نجفی، ۱۳۷۷).

در خصوص برداشت نیز تعداد کمباین و دروگر در ایران کمتر از ۰/۵ دستگاه در هزار هکتار است در حالی که در سطح جهان ۶ دستگاه می باشد. به عبارتی، تعداد کمباین و دروگر در واحد هکتار در ایران یک دوازدهم متوسط جهانی است که اگر فرسودگی کمباین های ایران را نیز مدنظر قرار دهیم و خامت اوضاع بیشتر نمایان می شود. کمبود کمباین و مستهلک

۱. اصطلاحاً کشت قبل و بعد از زمان مناسب را به ترتیب زودکاشت و دیرکاشت می نامند.

وضعیت مکانیزاسیون ...

بودن کمباینهای موجود در کشور باعث ضایعات پیش از برداشت و طولانی شدن مدت برداشت و ریزش زیاد محصول، بویژه غلات، می شود. سالانه به طور متوسط ۹ درصد از گندم تولیدی در هنگام برداشت و به دلیل دیر رسیدن کمباین به مزرعه تلف و ضایع می شود.

#### ب) افزایش هزینه عملیات زراعی

عمر مفید تراکتور بر اساس منابع و مراجع علمی، معادل ۱۰ هزار ساعت یا ۱۰ سال با کارکردی برابر هزار ساعت در سال است. اگرچه پس از سپری شدن عمر مفید و اقتصادی یک تراکتور، با تعمیر و بازسازی دوباره، استفاده از آن امکانپذیر است، اما این امر توجیه اقتصادی ندارد. بر اساس تحقیقات انجمن مهندسان کشاورزی امریکا، هزینه تعمیرات تراکتور در ۵۰۰۰ ساعت کارکرد اولیه ۳۰ درصد قیمت آن و در ۵۰۰۰ ساعت دوم ۹۰ درصد قیمت خرید خواهد بود. به عبارتی، با افزایش عمر آن، هزینه تعمیرات تراکتور با روندی شتابناک افزایش می یابد. مسلماً استفاده از تراکتور بعد از پایان عمر مفید آن، هزینه های تعمیرات بسیار در پی خواهد داشت. بر اساس نتایج به دست آمده از فعالیتهای میدانی طرح تحقیق و بررسی وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در استان خراسان در سال ۱۳۷۶، متوسط هزینه تعمیر و نگهداری سالانه (مشمول بر هزینه خرید وسایل و قطعات یدکی و اجرت تعمیرات نسبت به ارزش روز ماشین) انواع تراکتور اونیورسال معادل ۲۴ درصد، انواع تراکتور مسی فرگوسن ۱۸ درصد، انواع تیلر ۲۴ درصد، انواع کمباین ۷/۲ درصد، انواع دروگر ۱۹/۶ درصد و انواع موتور پمپ ۳۵ درصد ارزش روز ماشین بوده است. بیش از ۸۰ درصد این هزینه به خرید وسایل و قطعات یدکی و کمتر از ۲۰ درصد آن به اجرت تعمیرات ارتباط داشته است. این در حالی است که هزینه تعمیر و نگهداری سالانه تراکتورهای چرخ لاستیکی در کشور امریکا ۱۲ درصد ارزش ماشین و هزینه تعمیر و نگهداری سالانه کمباین ۵ درصد ارزش ماشین بوده است. مقایسه ارقام تعمیر و نگهداری سالانه انواع تراکتور و کمباین در ایران با ارقام مشابه در

امریکا نشاندهنده بالا بودن هزینه تعمیرات و نگهداری در ایران است. از دلایل عمده این وضعیت، بالا بودن عمر ماشینها، وضعیت نامناسب خدمات پس از فروش شامل سرویس، گارانتی و خدمات تعمیرگاهی، کمبود و گرانی قطعات یدکی، کیفیت نامطلوب قطعات مورد استفاده و پایین بودن کیفیت تعمیرات است (دهقان، ۱۳۷۶). بنابراین استفاده از ماشینهای فرسوده هزینه عملیات زراعی و ضریب کنگی ماشین را می‌افزاید ضمن اینکه ضریب اعتماد به کارکرد صحیح ماشین را می‌کاهد.

واضح است که حاصل وضعیت فوق انجام نشدن بموقع عملیات کاشت، داشت و برداشت، کاهش کیفیت عملیات زراعی، افزایش ضایعات نهاده و محصول، افزایش هزینه عملیات زراعی و افزایش یارانه سوخت است.

بنابراین، تحقق نیافتن برنامه‌های مکانیزاسیون درخصوص تأمین نیروی محرکه لازم علاوه بر اینکه سبب می‌شود بسیاری از عملیات کشاورزی در زمان نامناسب و با کیفیت نازل انجام پذیرد افزایش هزینه‌های زراعی، افزایش ضایعات و کاهش عملکرد را نیز در پی خواهد داشت.

شناخت و پذیرش فناوری توسط کشاورزان و الزامات اقتصادی باعث رایج شدن کاربرد انواع ماشینهای کاشت، داشت و برداشت در اقصی نقاط کشور و در نتیجه، افزایش درجه مکانیزاسیون در مراحل مختلف تولید شده است. به عنوان مثال، در برنامه‌های پنجساله دوم و سوم به رغم تأمین نشدن منابع مولد نیرو، درجات مکانیزاسیون در عملیات مختلف برخی محصولات افزایش یافته است. جدول ۷ درجات مکانیزاسیون برخی از عملیات ماشینی را در مورد بعضی از محصولات در سالهای ۱۳۷۳، ۱۳۷۷ و ۱۳۸۳ نشان می‌دهد. به عنوان مثال، درجه مکانیزاسیون در مرحله بذرکاری در کشت گندم آبی از حدود ۱۰ درصد در سال ۱۳۷۳



وضعیت مکانیزاسیون ...

به ۲۷ درصد در سال ۱۳۸۳ افزایش یافته است. در همین مدت درجه مکانیزاسیون برداشت سیب زمینی نیز از ۷ درصد به ۷۰ درصد رسیده است.

جدول ۷. منتخبی از درجه مکانیزاسیون برخی از محصولات کشاورزی طی سالهای ۱۳۷۳-۸۳

درجه مکانیزاسیون (درصد)			نوع عملیات	محصول
۱۳۸۳	۱۳۷۷	۱۳۷۳		
۵۸	۴۹	۳۲	تسطیح نسبی	گندم آبی
۲۷	۲۰	۱۰/۲۵	بذر کاری با بذر کار	
۷۶	۷۰	۶۵/۶	برداشت با کمباین	
۳۸	۳۶	۱۰	کاشت با عمیق کار	گندم دیم
۶۷/۳	۶۶	۶۳/۴	برداشت با کمباین	
۶۶/۵	۴۱	۱۵	غده کاری	سیب زمینی
۷۰	۴۳	۷	برداشت ماشینی	
۵	۱	-	نشا کاری	برنج
۸	۱۳	-	برداشت با دروگر	
۹۰	۹۳	۹۰	برداشت با هد	ذرت

مأخذ: مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، ۱۳۸۴

جدول ۸ نیز درجه مکانیزاسیون تعداد بیشتری از محصولات اساسی و مهم کشاورزی کشور را به تفکیک نوع عملیات زراعی در سال ۱۳۸۳ نشان می‌دهد

جدول ۸. درجه مکانیزاسیون محصولات اساسی کشاورزی در کشور به تفکیک نوع عملیات زراعی در سال ۱۳۸۳

واحد: درصد

ردیف	نوع عملیات	گندم آبی	جو آبی	جو بیابان آبی	پونجه	بینه	دانه‌های ذرت	رویشی دانه‌های	چغندر قند	نیلز	درج	
۲۰	عملیات خاک‌ورزی	اولیه	۹۹	۹۷/۵	۹۳	۹۶/۵	۹۸	۹۶	۱۰۰	۹۱/۵	۲۰	
۸۰		ثانویه	۸۵	۷۶	۶۸	۸۷	۹۳	۹۰	۹۳	۷۴	۸۰	
۶۸		تسطیح نسبی	۵۸	۴۷	۳۶	۵۸	۶۳	۶۷	۵۷	۶۶	۴۴	۶۸
۳۵	عملیات کاشت	کودپاشی	۶۸	۴۶	۴۳/۵	۳۶	۵۷	۸۱/۵	۵۸/۵	۷۰	۲۷	۳۵
-		کودکاری- بذرکاری	۱۰	۱۲	۴/۵	۵	-	۴/۵	۸	۱۲/۵	-	-
-		بذرپاشی	۵۰	۶۳/۵	-	۲۴	-	-	-	-	-	-
-		بذرکاری	۲۷	۲۴	۲۷	۳۳	۶۳/۵	۸۶/۵	۵۹	۸۱/۵	۹/۵	-
-		کودکاری	-	-	-	-	-	-	-	۵/۵	-	-
۵		نشا کاری	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۵	۵
-		آبیاری تحت فشار	۸	۷/۵	۵	۱۱/۵	۸	۵	۷/۵	۱۲	-	-
-		سمپاشی تراکتوری	۵۰	۳۲	۳۶	۴۴	۴۵/۵	۶۴/۵	۴۲	۶۹	۱۵	-
۶۰/۵	سمپاشی موتوری	۲۷/۵	۲۵	۳۲	۳۳	۴۳	۱۱	۴۰	۳۴	۸۰	۶۰/۵	
-	سمپاشی هوایی	۱۰	۷	-	-	۴	۱	-	-	-	-	
-	کولتواتور	۰/۳	-	۱۰/۵	-	-	۳۰	۵۴	۵۶	-	-	
۴۶	عملیات برداشت	کمباین	۷۶	۷۰/۵	۹	-	۱	۹۰	۱۲	-	۴۶	
-		ساقه خردکن	-	-	-	۵۸/۵	۵	۴	-	-	-	
-		چغندرکن	-	-	-	۴۱	-	-	۸۰	-	-	
۸		دروگر	۱۶	۱۵	۵	-	-	-	۱۰/۵	-	-	۸

مأخذ: مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی

قیمت ماشین آلات

سیاستهای دولت باعث افزایش شدید قیمت ماشین آلات شده است. جدول ۹ میزان و شاخص قیمت تراکتور و کمباین را به عنوان نماینده ماشین آلات بخش کشاورزی طی دوره ۱۳۷۰-۸۳ نشان می‌دهد. ملاحظه می‌گردد که شاخص قیمت تراکتور از ۱۰۰ در سال ۱۳۷۰ با رشد متوسط سالانه ۲۶/۲ درصد به ۲۰۶۹ در سال ۱۳۸۳ رسیده است. در مورد کمباین، رشد قیمت‌ها شدیدتر بوده به طوری که قیمت این دستگاه طی دوره مذکور با رشد متوسط سالانه ۲۹/۱ درصد از ۱۰۰ به ۲۷۶۶ رسیده است.

جدول ۹. قیمت و شاخص قیمت تراکتور و کمباین طی سالهای ۱۳۷۰-۸۳

واحد: هزار ریال

کمباین ۹۵۵		تراکتور ۲۸۵ - MF		سال
شاخص	قیمت	شاخص	قیمت	
۱۰۰	۸۴۲۰	۱۰۰	۳۷۳۳	۱۳۷۰
۱۴۳	۱۲۰۰۰	۱۳۵	۵۰۵۰	۱۳۷۱
۳۴۶	۲۹۱۱۵	۲۵۸	۹۶۳۸	۱۳۷۲
۸۳۱	۷۰۰۰۰	۴۴۲	۱۶۵۰۰	۱۳۷۳
۱۰۵۷	۸۸۹۵۸	۵۶۳	۲۱۰۰۰	۱۳۷۴
۱۱۳۴	۹۵۴۶۰	۷۱۹	۲۶۸۲۶	۱۳۷۵
۱۱۳۴	۹۵۴۶۰	۸۸۹	۳۳۲۰۳	۱۳۷۶
۱۵۴۴	۱۳۰۰۰۰	۱۲۰۵	۴۵۰۰۰	۱۳۷۷
۱۷۰۷	۱۴۳۷۰۰	۱۳۶۶	۵۱۰۰۰	۱۳۷۸
۱۸۲۴	۱۵۳۶۲۱	۱۳۶۹	۵۱۱۰۶	۱۳۷۹
۲۰۰۷	۱۶۸۹۸۳	۱۵۲۱	۵۶۷۷۳	۱۳۸۰
۲۲۳۱	۱۸۷۸۷۲	۱۶۷۳	۶۲۴۵۰	۱۳۸۱
۲۵۱۴	۲۱۱۷۰۰	۱۸۰۴	۶۷۳۵۰	۱۳۸۲
۲۷۶۶	۲۳۲۸۷۰	۲۰۶۹	۷۷۲۲۲	۱۳۸۳

مأخذ: بنگاه توسعه ماشینهای کشاورزی، واحد آمار و اطلاعات

### تسهیلات خرید ماشینهای کشاورزی

علی رغم مشکلات اعطای یارانه و دیگر اختلالات، دولتها غالباً سیاستها و برنامه‌هایی را پیش می‌گیرند که موجب ترویج مکانیزاسیون شود؛ چرا که اگر اعمال یارانه رسیدن به اهداف اجتماعی و اقتصادی نظیر بهبود تراز پرداخت‌ها، تسریع رشد اقتصادی، کاهش فقر و سوء تغذیه و تأمین امنیت غذایی و یا اصلاح اختلال درآمدها را میسر کند، سیاستی است مقرون به صرفه و دارای توجیه اقتصادی. مهمتر آنکه اگر این سیاست بتواند به رفع دیگر اختلالات اقتصادی، که به خودی خود رفع شدنی نیست، بینجامد و یا به بیان دیگر، موجب صرفه‌جویی در هزینه‌ها شود، موجه‌تر خواهد بود (Binswanger, 1987). دولت جمهوری اسلامی ایران نیز در پی گیری اهداف مذکور، طی سالهای گذشته اقدام به اعطای یارانه به ماشین‌آلات کشاورزی کرده است.

یارانه پرداختی به مکانیزاسیون کشاورزی عموماً در قالب پرداخت تسهیلات اعتباری و تخصیص ارز ارزاقیمت برای تولید و واردات ماشینهای کشاورزی و قطعات یدکی و سوخت یارانه‌ای بوده است. جدول ۱۰ میزان کل تسهیلات اعتباری پرداختی طی سالهای ۱۳۷۰-۸۳ را برای انواع ماشینها و ادوات کشاورزی نشان می‌دهد. ستون تعداد تسهیلات پرداختی در خصوص هر یک از ماشینها و ادوات نشان‌دهنده نوسان بسیار زیاد است. براساس اطلاعات جدول، رشد تسهیلات اعتباری با رشد قیمت ماشینها متناسب نبوده و فشار مضاعفی را بر تولیدکننده بخش کشاورزی وارد کرده است. طی سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۳ قیمت تراکتور به طور متوسط ۲۶/۲ درصد در سال رشد داشته در حالی که تسهیلات پرداختی به هر دستگاه تراکتور دارای رشد ۲۳/۷ درصدی بوده است. به عبارتی، نرخ رشد تسهیلات تراکتور ۲/۵ درصد از نرخ رشد قیمت تراکتور کمتر بوده است. طی دوره مذکور قیمت کمباین سالانه به طور متوسط ۲۹/۱ درصد رشد داشته در حالی که میانگین رشد تسهیلات پرداختی به این دستگاه ۲۱/۴ درصد بوده یعنی نرخ رشد تسهیلات بانکی ۷/۷ درصد کمتر از نرخ رشد قیمت بوده است.

جدول ۱۰. تسهیلات پرداختی بابت ماشینهای کشاورزی طی سالهای ۱۳۷۰-۸۳

واحد: دستگاه - میلیون ریال

سال	خرید تراکتور		خرید کمباین		خرید تیلر		خرید خرمکوب		سایرادوات کشاورزی		سایر ماشینهای کشاورزی		جمع	
	تعداد	مبلغ	تعداد	مبلغ	تعداد	مبلغ	تعداد	مبلغ	تعداد	مبلغ	تعداد	مبلغ	تعداد	مبلغ
۱۳۷۰	۱۰۴۹۳	۴۲۰۱۳	۶۶۵	۹۲۲۶	۴۱۳۹	۵۲۹۰	۲۸۲۱	۲۲۴۳	۲۱۳۶۶	۱۲۲۱۸	۱۶۱۴۳	۳۱۱۸۹	۵۵۶۲۷	۱۰۲۱۷۹
۱۳۷۱	۶۰۹۶	۳۲۵۴۶	۸۹۵	۱۵۱۴۴	۴۸۰۷	۷۳۴۹	۲۱۳۷	۱۷۸۴	۱۸۴۷۴	۱۳۲۸۴	۱۸۱۸۶	۳۱۱۶۴	۵۰۵۹۵	۱۰۱۲۷۱
۱۳۷۲	۵۴۴۶	۴۹۱۸۳	۱۸۵	۴۰۱۸	۷۲۳۹	۱۴۲۳۲	۲۹۹۹	۲۴۲۳	۱۸۷۵۴	۱۸۲۷۶	۱۰۳۸۳	۳۵۵۵۴	۴۵۱۰۶	۱۲۳۶۸۶
۱۳۷۳	۳۳۱۰	۴۶۵۲۶	۹۶	۲۸۷۸	۳۴۰۲	۸۸۹۳	۱۴۶۴	۲۴۱۳	۱۶۳۹۶	۲۱۱۳۱	۷۵۸۳	۳۱۷۳۹	۳۲۲۵۱	۱۱۳۵۸۰
۱۳۷۴	۳۲۰۶	۴۹۵۱۰	۸۲	۳۹۵۴	۲۵۶۷	۱۱۶۹۳	۹۰۷	۲۶۹۵	۲۳۱۸۸	۲۳۴۱۰	۳۵۳۴	۲۰۱۳۶	۳۳۴۸۴	۱۳۱۷۹۸
۱۳۷۵	۲۷۳۲	۵۳۳۶۳	۷۱	۳۱۹۷	۹۳۸	۴۳۱۹	۴۸۴	۱۷۵۱	۴۵۰۱	۱۵۲۰۳	۳۸۳۸	۱۴۲۰۴	۱۲۵۶۴	۹۲۰۳۷
۱۳۷۶	۱۳۱۷	۳۱۴۹۸	۹۲	۶۲۵۴	۱۴۷۵	۷۷۴۴	۵۱۷	۲۳۲۷	۴۰۱۹	۱۶۴۱۶	۲۴۹۹	۲۰۲۰۶	۹۹۱۹	۸۴۴۴۵
۱۳۷۷	۳۶۵۰	۱۱۵۹۱۱	۴۰۲	۳۴۸۷۴	۲۰۱۵	۱۱۶۶۲	۹۴۱	۴۵۲۲	۱۱۱۵۰	۴۷۳۶۷	۹۸۱۹	۸۱۷۴۷	۲۷۹۷۷	۲۹۶۰۸۳
۱۳۷۸	۲۰۵۲	۶۸۲۸۷	۲۲۷	۱۹۹۱۱	۱۰۱۷	۶۱۳۱	۴۹۸	۳۰۰۹	۴۶۸۲	۲۶۶۶۳	۲۷۷۰	۲۹۷۰۷	۱۱۲۴۶	۱۵۳۷۰۸
۱۳۷۹	۵۹۸۰	۲۲۴۲۴۳	۳۰۸	۳۳۸۹۶	۹۲۱	۸۳۳۴	۲۵۷	۱۸۰۲	۵۶۵۹	۳۹۹۶۱	۴۱۸۹	۷۵۳۰۶	۱۷۳۱۴	۲۸۳۵۴۲
۱۳۸۰	۱۱۰۲۹	۴۶۶۱۰۰	۳۵۳	۴۴۸۰۰	۹۱۵	۸۷۰۰	۴۶۵	۴۱۰۰	۷۸۶۵	۸۰۲۰۰	۵۴۳۹	۱۲۵۷۰۰	۲۶۰۶۶	۷۲۹۶۰۰
۱۳۸۱	۱۲۵۱۹	۵۸۸۰۰۰	۶۳۱	۸۶۱۰۰	۱۹۲۹	۲۰۲۰۰	۶۲۷	۷۵۰۰	۱۱۱۹۳	۱۰۳۵۰۰	۷۳۵۴	۱۸۳۹۰۰	۳۴۲۵۳	۹۸۹۲۰۰
۱۳۸۲	۱۳۷۴۲	۸۳۰۴۰۰	۵۴۶	۷۹۰۰۰	۱۲۵۳	۱۲۶۰۰	۵۲۵	۶۴۰۰	۱۱۷۱۳	۱۳۹۰۰۰	۱۳۳۰۹	۵۲۵۴۰۰	۴۱۰۸۸	۱۵۹۲۸۰۰
۱۳۸۳	۱۲۵۰۷	۷۹۹۳۹۲	۵۳۹	۹۲۴۸۶	۹۷۰	۱۶۷۴۷	۳۸۲	۵۹۵۳	۱۸۷۲۳	۴۶۲۳۶۵	۷۳۰	۴۵۰۹۴	۳۳۸۵۱	۱۴۲۲۰۳۷

مأخذ: امور رایانه ای بانک کشاورزی ایران

تعیین میزان یارانه مکانیزاسیون و نحوه پرداخت آن از چالشهای موجود در مکانیزاسیون کشاورزی است. به عبارتی، میزان یارانه انواع ماشینها و ادوات کشاورزی و نحوه پرداخت آن از جمله مسائلی است که باید به دقت کارشناسی شود تا با توجه به محدودیت بودجه دولت، ضمن داشتن بیشترین اثرگذاری بر بخش و کمترین آثار منفی، تحقق اهداف را هم در بر داشته باشد. در تعیین سیاستهای پرداخت یارانه موارد زیر باید تعیین گردد:

میزان حجم کل یارانه پرداختی، میزان یارانه برای هر نوع ماشین و ادوات و نحوه پرداخت یارانه (از طریق تسهیلات اعتباری، از راه کاهش قیمت ماشین آلات، از طریق سوخت ارزاقیمت و یا ترکیبی از تمامی این روشها) و در هر صورت، پرداخت یارانه باید به گونه‌ای باشد که با کمترین اختلال، بیشترین میزان اهداف محقق شود. یادآوری می‌شود که برای حمایت صحیح از بخش کشاورزی، مطالعات کارشناسی در زمینه مقایسه هزینه و اثربخشی یارانه نهاده ماشین آلات و حمایت قیمتی از محصولات تولیدی بخش ضروری است.

در ادامه باید گفت که اثر سیاستهای دولت بر قیمت محصولات کشاورزی و نهاده‌های کشاورزی دوگانه بوده است، به نحوی که رشد شاخص قیمت ماشین آلات با رشد شاخص قیمت تضمینی محصولات کشاورزی به هیچ وجه مقایسه‌شدنی نیست. شاخص قیمت تضمینی محصولات کشاورزی طی دوره مورد مطالعه حداکثر به ۱۵۲۹ (مربوط به چغندر قند) بالغ گردیده (جدول ۱۱)، در صورتی که شاخص قیمت تراکتور و کمباین طی این سالها به ترتیب به ۲۰۶۹ و ۲۷۶۶ رسیده است.

وضعیت مکانیزاسیون ...

جدول ۱۱. شاخص قیمت تضمینی محصولات کشاورزی طی سالهای ۱۳۷۱-۸۳

(۱۳۷۰ = ۱۰۰)

سال	گندم	جو	برنج	چغندر قند	پنبه	آفتابگردان	سویا	سیب زمینی	پیاز
۱۳۷۱	۱۱۵	۱۰۰	۱۳۸	۱۰۶	۱۱۴	۱۰۳	۱۰۸	۱۰۰	۱۰۰
۱۳۷۲	۱۷۳	۱۵۰	۱۷۹	۲۰۴	۱۴۹	۱۵۴	۱۶۱	۱۵۰	۱۵۰
۱۳۷۳	۲۰۰	۱۸۳	۲۰۶	۲۴۳	۱۸۶	۱۷۷	۱۸۶	۱۷۳	۱۷۵
۱۳۷۴	۲۵۴	۲۲۲	۲۲۵	۳۰۶	۴۵۷	۲۰۳	۲۱۶	۱۷۹	۱۸۳
۱۳۷۵	۳۱۵	۲۷۶	۲۸۰	۳۸۰	۴۵۷	۳۴۸	۴۱۲	۲۲۳	۲۲۸
۱۳۷۶	۳۶۹	۳۳۷	۳۵۰	۴۹۰	۵۱۴	۳۷۷	۴۳۱	۲۶۹	۳۰۰
۱۳۷۷	۴۶۲	۴۱۶	۴۳۵	۶۱۶	۵۰۰	۳۸۶	۴۵۵	۳۳۶	۳۷۵
۱۳۷۸	۵۱۷	۴۶۵	۴۸۷	۶۸۶	۵۶۹	۴۳۲	۵۱۰	۳۷۶	۴۲۰
۱۳۷۹	۶۷۳	۶۰۳	۶۷۴	۸۸۲	۶۹۴	۵۲۷	۶۲۲	۴۸۷	۵۴۵
۱۳۸۰	۸۰۸	۶۹۶	۸۲۵	۹۸۸	۸۰۶	۵۹۰	۶۹۴	۵۶۰	۶۲۸
۱۳۸۱	۱۰۰۰	۸۶۱	۱۲۰۰	۱۱۸۸	۹۴۳	۶۹۶	۶۳۱	۷۶۹	۷۶۷
۱۳۸۲	۱۱۵۴	۹۷۴	۱۲۹۰	۱۳۹۲	۹۸۶	۷۶۸	۹۴۱	۸۰۸	۸۰۸
۱۳۸۳	۱۳۰۸	۱۰۸۷	-	۱۵۲۹	۱۰۸۶	۸۳۵	۱۰۲۰	۸۷۲	۸۶۷

مأخذ: گزارشهای قیمت تضمینی مؤسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۱۳۷۰-۸۳

نظامهای بهره‌برداری از ماشینهای کشاورزی

یکی از وجوه تمایز ماشین‌آلات از سایر نهاده‌های درگیر در تولید محصولات کشاورزی، تقسیم‌ناپذیری<sup>۱</sup> آنهاست. این مسئله باعث می‌شود که جهت استفاده بهینه از ماشین‌آلات (با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) نظامهای مختلف بهره‌برداری از ماشین‌آلات کشاورزی به وجود آید. نظامهای بهره‌برداری از ماشینهای کشاورزی صورتهای مختلف دسترسی به ماشین برای انجام کارهای کشاورزی را نشان می‌دهند. نظام بهره‌برداری ماشینها به سه شکل خصوصی، تعاونی و یا خدماتی در کشور وجود دارد.

1. indivisibility

در واقع هدف اساسی از مالکیت و یا اجاره ماشینها، انجام بموقع و بصرفه عملیات کشاورزی است. به همین جهت زمانی خرید و مالکیت ماشین برای کشاورز توجیه اقتصادی دارد که دارای درآمد لازم به منظور جبران هزینه‌ها و در نتیجه، سودآور باشد (الماسی و همکاران، ۱۳۷۸).

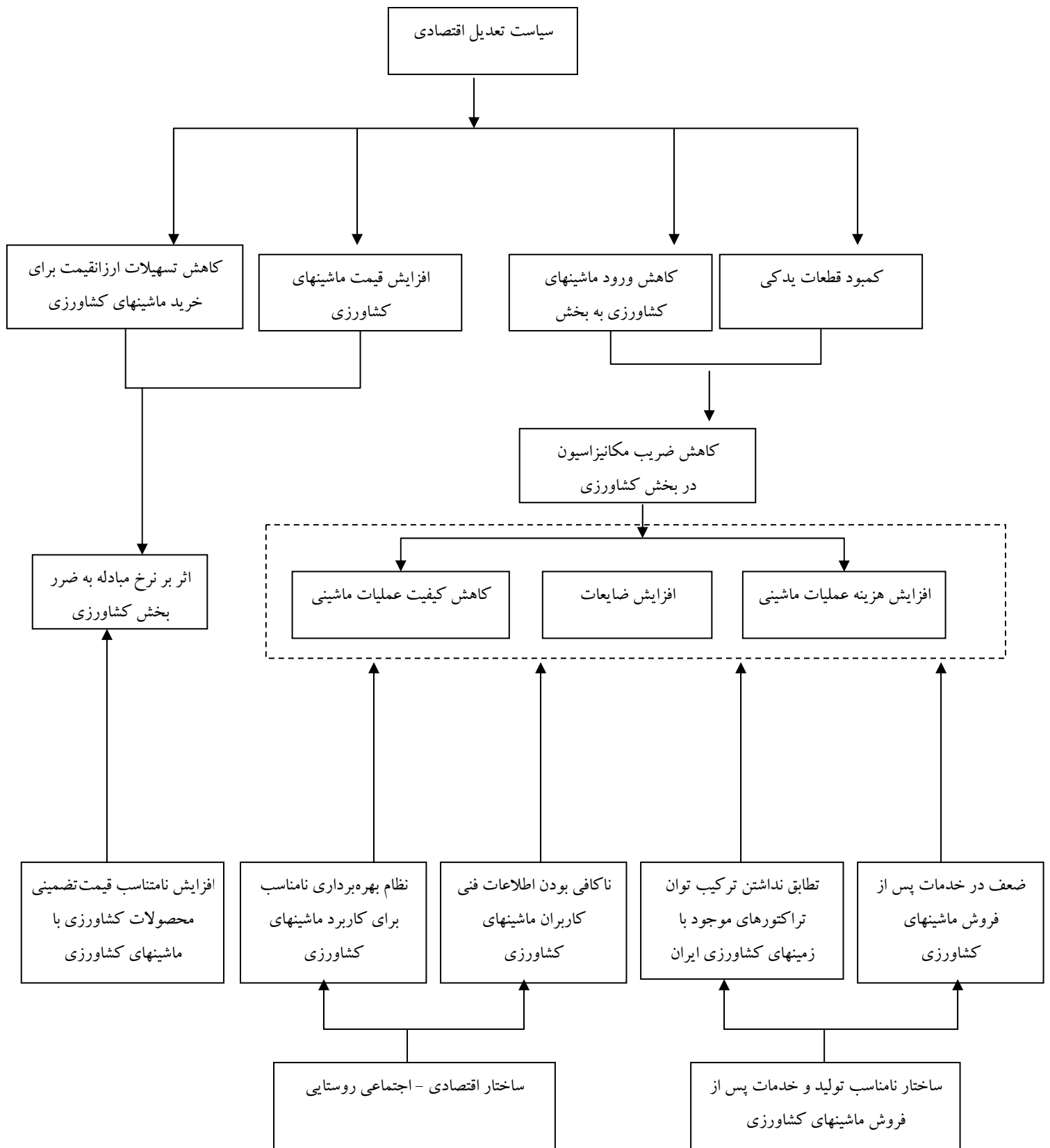
به دلیل اهمیت نحوه بهره‌برداری از ماشین‌آلات، در ایران و سایر کشورهای دنیا مطالعاتی در این باره صورت گرفته است. سیگر و فیلدسون (Seager and Fieldson, 1984) طرح‌های ۲۰ کشور را در مورد اجاره ماشین برای کشت و زرع و فعالیت‌هایی دیگر مطالعه کردند. نتایج نشان داد که هیچ یک از این طرح‌ها نتوانسته‌اند خدمات را بدون تحمل زیانی سنگین ارائه دهند و در نتیجه، اغلب با شکست کامل مواجه شده‌اند. تنها طرح موفق در این زمینه طرح تسطیح و آماده‌سازی زمین بوده است.

در پایان باید به این نکته توجه کرد که نظام بهینه بهره‌برداری از ماشین‌آلات باید نظامی باشد منطبق با نظام بهره‌برداری از زمین. با توجه به اینکه حدود ۹۵ درصد از بهره‌برداران کشاورزی کشور بهره‌برداری‌هایی با مساحت کمتر از ۲۵ هکتار دارند، نظام بهره‌برداری خصوصی به تنهایی نمی‌تواند بهترین نظام و نظام جوابگو باشد. به عبارتی، نوع مالکیت و زمین داری در کشاورزی ایران به نحوی است که با مالکیت خصوصی بهره‌برداری از ماشین‌آلات منطبق نیست و لذا یک نظام بهره‌برداری بهینه ماشین‌آلات را که منطبق بر نظام زمین داری باشد می‌طلبد. شاید این مهم در حال حاضر با فعالیت شرکت‌های مکانیزاسیون میسر باشد. در این راستا و در اجرای طرح حمایت و هدایت و نظارت بر تشکلهای خدمات مکانیزاسیون کشاورزی، در سال ۱۳۷۹ تعداد ۱۱۸ تشکل ارائه دهنده خدمات مکانیزاسیون ایجاد شد که مجموع این تشکلهای طی ۷ سال (۱۳۷۲-۷۹) به ۹۵۷ مورد رسید.

### جمع‌بندی و پیشنهادها

با توجه به موارد مذکور و نظرات کارشناسی، برخی مشکلات مکانیزاسیون کشاورزی ایران و آثار آن را می‌توان به صورت نمودار ۲ نشان داد.





**نمودار ۲. وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی ایران در سالهای گذشته**

در پایان باید گفت برخورداری از یک کشاورزی قوی و پایدار جهت تأمین نیازهای جامعه و ایفای نقش در توسعه کشور نیازمند توجه ویژه سیاستگذاران کشور است. تعیین میزان مناسب مکانیزاسیون در فعالیتهای مختلف کشاورزی برای دسترسی به اهداف مربوط به تولید، اشتغال، توزیع درآمد و محیط زیست از مصادیق این توجه است. لذا تدوین راهبرد مکانیزاسیون کشاورزی توسط تصمیم سازان و سیاستگذاران پیشنهاد می شود.

#### منابع

۱. آشیر، کارل وجان استاز (۱۳۷۷)، اقتصاد کشاورزی و فرایند توسعه اقتصادی، ترجمه: غلامرضا آزاد، و احمد یزدان پناه، چاپ اول، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی، تهران.
۲. الماسی، مرتضی و همکاران (۱۳۷۸)، مبانی مکانیزاسیون کشاورزی، چاپ اول، انتشارات حضرت معصومه «سلام الله علیها» قم.
۳. گزارشهای قیمت تضمینی محصولات کشاورزی، مؤسسه پژوهشهای برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۸۳-۱۳۷۰.
۴. مجموعه مقالات پژوهشی اقتصاد گندم از تولید تا مصرف (۱۳۷۸)، مؤسسه پژوهشهای برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، چاپ اول.
۵. ماشینهای کشاورزی و توسعه مکانیزاسیون در برنامه پنجساله سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور (۱۳۷۸)، بنگاه توسعه ماشینهای کشاورزی.
۶. مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی (۱۳۸۴)، مکانیزاسیون کشاورزی در سال ۱۳۸۳، معاونت صنایع و توسعه روستایی، وزارت جهاد کشاورزی.

۷. دهقان، مهدی (۱۳۷۶)، بحران در مکانیزاسیون کشاورزی جمهوری اسلامی ایران و راههای مقابله با آن، دفتر امور کشاورزی و منابع طبیعی سازمان برنامه و بودجه.

۸. هژبر کیانی، کامبیز (۱۳۷۸)، بررسی و تعیین مقدار بهینه اقتصادی استفاده از نهاده‌ها در کشت گندم، مجموعه مقالات پژوهشی اقتصاد گندم از تولید تا مصرف، مؤسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

۹. نجفی، بهاء‌الدین (۱۳۷۷)، گزارش طرح مطالعاتی بازاریابی گندم، مؤسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

10. Binswanger, H.P. (1987), Agricultural mechanization: issues and options, *The World Bank*.

11. Clarke, L.J. (1997), Agricultural mechanization strategy formulation: Concepts and methodology and the roles of the private sector and the government.

12. Cline, W.R. (1977), Policy instruments for rural income distribution. In Frank, C.R. Webb, R.C., ed., income distribution and growth in the less developed countries, The Brookings Inst, Washington, DC.

13. Duraisami, V.M. and R. Manian, (1990), Design, development, and evaluation of Caster Bean Sheller, *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*, 21(2): 41-45.

14. Ellis, F.(1990), *Agricultural policies in Developing Countries*, Cambridge: Cambridge University Press.

15. Fan, S. (1991), Effects of technological change and institutional reform on production growth in Chinese agriculture, *Amer. T. Agr. Econ.*, 266-75.

16. Seager, P.J. and R.S. Fieldson (1984), Public tractor Hire Schemes in Developing Countries, *AGRES Discussion Paper*, 30, World Bank.