

## کاربرد الگوی تحلیل تمایزی در بررسی عوامل موثر بر مالکیت ماشین‌های کشاورزی در استان خراسان رضوی

سعید عابد، محمد قربانی، محمد حسین آق‌خانی و هومان لیاقتی\*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۲/۲۷

### چکیده

این مقاله عوامل موثر بر مالکیت ماشین‌های کشاورزی را با استفاده از داده‌های مقطع زمانی سال ۱۳۸۸ مربوط به ۲۱۰ نفر از کشاورزان انتخاب‌شده به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده در استان خراسان رضوی و روش تحلیل تمایزی مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد میانگین متغیرهای سن، تجربه، اندازه‌ی خانوار، سطح زیرکشت و درآمد سالانه‌ی کشاورز در فن‌آوری‌های قیمت بالا به لحاظ آماری معنی‌داری است. متغیرهای سن، تجربه، اندازه‌ی خانوار، سطح زیرکشت، تعداد قطعات و درآمد سالانه‌ی کشاورز در گروه فن‌آوری‌های قیمت متوسط برای فناوری چاپر، سم‌پاش موتوری، ماشین کاشت، کودپاش و دروگر در سطح ۱٪ معنی‌دار است. متغیرهای سن، تجربه، اندازه‌ی خانوار، سطح زیرکشت، تعداد قطعات و درآمد سالانه‌ی کشاورز برای فن‌آوری‌های قیمت پایین به لحاظ آماری در دو گروه معنی‌داری است. با توجه به نتایج مطالعه‌ی ارتقای سطح درآمد کشاورزی از راه ایجاد تنوع در فعالیت‌های مکمل، توسعه‌ی سطح زیرکشت از راه یک‌پارچه‌سازی زمین‌های کشاورزی، ایجاد انگیزه‌های مالکیت در کشاورزان از راه بازنگری در اجاره‌ی زمین‌های آستان قدس رضوی، ایجاد نظام آگاهی‌دهنده به بهره‌برداران در ارتباط با مزایای سرمایه‌گذاری در ماشین‌های کشاورزی از محل درآمد مازاد کشاورزی و اعتبارات بانکی با برگزاری کلاس‌های آموزشی-ترویجی مرتبط با ماشین‌های کشاورزی پیشنهاد شد.

طبقه‌بندی JEL: Q۱۲, Q۱۵, Q۱۸

واژه‌های کلیدی: نرخ مالکیت، بانک مکانیزاسیون، لیزینگ، تحلیل تمایزی

\* به ترتیب دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی و دانشیار گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و دانشیار پژوهشکده‌ی علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی

Email: ghorbani@ferdowsi.um.ac.ir

## مقدمه

مکانیزاسیون در برنامه‌ریزی‌های کلان کشاورزی مورد توجه تمامی برنامه‌ریزان زیربخش‌های مختلف کشاورزی است. در واقع افزایش تولید وابسته به افزایش سطح کاربرد فن‌آوری و ماشین‌های مورد نیاز بخش کشاورزی است (هرت، ۱۹۸۳؛ موشر، ۱۹۷۴ و ژمیل واکر، ۱۹۷۳). دولت‌ها برای تسهیل و تسریع فرآیند استفاده از ماشین‌های کشاورزی با اهدافی چون افزایش تولید، سودآورتر کردن فعالیت‌های کشاورزی از راه کاهش هزینه‌های تولید و افزایش جذابیت آن برای سرمایه‌گذاری به اعمال سیاست‌های مبتنی بر تشویق استفاده از ماشین‌های کشاورزی می‌پردازند. سرعت مکانیزاسیون به ویژگی‌های عمومی کشاورزی هم‌چون تعداد بهره‌برداران، اندازه بهره‌برداران و شکل‌های هندسی آن‌ها، الگوی کشت، روش تولید، میزان مصرف نهاده و تولید محصول، سطح توان ماشینی مزرعه، بودجه‌های زراعی و دامی، سطح درآمد کشاورزان و درآمد غیرکشاورزی بهره‌برداران بستگی دارد (کلارک، ۱۹۹۷). دورایسامی و مانیان (۱۹۹۰) معتقدند با کاربرد فن‌آوری‌های ساده برای مکانیزه کردن کشاورزی می‌توان تاثیرات کاهش اشتغال را به حداقل رساند. بینسوانگر (۱۹۸۹) در مطالعه‌ی نشان داد به‌کارگیری ماشین‌های کشاورزی منجر به افزایش ضریب کشت و امکان کشت دوباره‌ی محصول می‌شود. گروهی از محققان نیز به جای‌گزینی ماشین به جای نیروی کار اشاره کردند (هوگو، ۱۹۸۳؛ شرما، ۱۹۸۳). امجدی و چیدری (۱۳۸۵) در مطالعه‌ی نشان دادند که هر چند میزان تامین ماشین‌های کشاورزی در برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه‌ی اقتصادی ایران از نظر تعداد و ترکیب تفاوت بسیاری دارد و هم‌چونان کم‌بود ماشین‌های کشاورزی در فرآیند توسعه‌ی کشاورزی مشاهده می‌شود، اما درجه‌ی مکانیزاسیون در این دوره افزایش یافته است، که نشان‌دهنده‌ی نقش کنونی ماشین‌های کشاورزی در تولید است. میزان تزریق ماشین‌های کشاورزی به بخش نه تنها باعث تحقق نیافتن برنامه‌های مکانیزاسیون شده بل که جواب‌گوی میزان استهلاک آن نیز نبوده است. این وضعیت باعث کاهش ضریب مکانیزاسیون شده و کشاورزان را مجبور به استفاده از ماشین‌های مستهلک و فرسوده کرده

است. الماسی و همکاران (۱۳۷۸) معتقد اند که هدف اساسی از مالکیت و یا اجاره‌ی ماشین‌های کشاورزی، انجام به‌موقع و به‌صرفه‌ی عملیات کشاورزی است. به همین جهت زمانی خرید و مالکیت ماشین برای کشاورز از توجیه اقتصادی برخوردار است که دارای درآمد لازم برای پوشش هزینه‌ها و در نتیجه سودآوری باشد. مطالعه‌ی سیگر و فیلدسون (۱۹۸۴) بر روی طرح‌های ۲۰ کشور در ارتباط با اجاره‌ی ماشین‌های کشاورزی نشان داد که هیچ یک از طرح‌ها نتوانسته است خدمات را بدون تحمیل زبانی سنگین ارایه دهد و در نتیجه، اغلب با شکست کامل مواجه شده است. مطالعه‌ی هژبر کیانی (۱۳۷۸) نشان داد که در ۱۹ استان از ۲۱ استان مورد مطالعه، استفاده از نهاده‌ی ماشین‌های کشاورزی کم‌تر از حد بهینه است. در ایران از چند دهه‌ی گذشته ماشین‌های کشاورزی وارد مراحل مختلف عرصه‌ی تولید شده و جزو جدانشدنی ساختار کشاورزی شده است (قربانی، ۱۳۸۳). اما در سال‌های گذشته تامین ماشین‌های کشاورزی با مشکلات بسیاری هم‌چون عرضه‌ی محدود و نامتناسب ماشین‌های کشاورزی با نیاز بخش کشاورزی و آثار منفی آن مواجه بوده است. این مشکل نه‌تنها باعث تحقق نیافتن برنامه‌های مکانیزاسیون بخش کشاورزی شده بل‌که در بسیاری مواقع حتی جواب‌گوی میزان استهلاک ماشین‌آلات نیز نبوده است. این وضعیت در سال‌های گذشته به بحران مکانیزاسیون معروف گردید. به طور کلی نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که طی دهه‌ی گذشته وارد نشدن کافی ماشین‌های کشاورزی به بخش کشاورزی باعث کاهش ضریب مکانیزاسیون شده و کشاورزان را مجبور به استفاده از ماشین‌های مستهلک و فرسوده کرده است به‌طوری‌که موجودی تراکتور به طور متوسط سالانه ۵/۳٪ کاهش یافته و از ۲۲۰۹۴۷ تراکتور در سال ۱۳۷۰ به کم‌تر از ۱۰۹ هزار تراکتور در سال ۱۳۸۳ کاهش یافته است. هم‌چونین تعداد کمباین نیز سالانه به طور متوسط ۱/۱٪ کاهش یافته و از ۵۵۵۴ دستگاه در سال ۱۳۷۰ به ۴۸۱۸ دستگاه در سال ۱۳۸۳ رسیده است (عابد، ۱۳۸۸). استان خراسان رضوی یکی از قطب‌های مهم تولید کشاورزی محسوب می‌شود. ورود فن‌آوری مکانیزاسیون به این استان (۰/۵۹) نسبت به بسیاری از استان‌های کوچک رشد بالاتری برخوردار بوده است اما آمار و اطلاعات

موجود در حوزه ضریب مکانیزاسیون کشاورزی نشان می‌دهد که این ضریب (۰/۵۹) از میانگین کشوری (۰/۶۳) پایین‌تر است. با توجه به اطلاعات موجود مشخص است که ضریب مکانیزاسیون این استان تنها از استان‌های کوچک مانند ایلام (۰/۴۷)، بوشهر (۰/۲۲)، چهارمحال و بختیاری (۰/۲۶)، لرستان (۰/۵۲)، و خراسان جنوبی (۰/۴۲) بالاتر است و نسبت به استان‌های دیگر پایین‌تر است (مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی، ۱۳۸۴). اگرچه خراسان رضوی از استان‌هایی است که دارای توان بالقوه برای افزایش مکانیزاسیون است اما به دلایل مختلف اقتصادی-اجتماعی تاکنون ضریب مکانیزاسیون کشاورزی نتوانسته است به متوسط کشوری و یا استانداردهای موجود دست یابد. آمارها نشان می‌دهد که در حال حاضر درصد پایینی از بهره‌برداران کشاورزی استان خراسان رضوی مالکیت یک یا چند ماشین و ادوات کشاورزی را دارند و در آن سرمایه‌گذاری نموده‌اند (سالنامه آماری خراسان رضوی، ۱۳۸۵). از آنجا که یکی از راه‌های مهم و اثربخش ارتقای مکانیزاسیون می‌تواند مالکیت ماشین‌های کشاورزی (و در کنار آن اجاره‌ی آن از استان‌های همسایه در شرایط فرود) باشد، لازم است این مساله مورد بررسی قرار گیرد که چرا برخی از کشاورزان در ماشین‌های کشاورزی سرمایه‌گذاری نموده و آن‌ها را در مالکیت خود درآورده‌اند و بخش مهمی از آن‌ها در این حوزه به ویژه ماشین‌های اصلی کشاورزی نظیر تراکتور (۹۱/۳٪) و کمباین (۹۹٪) سرمایه‌گذاری نداشته‌اند. این مقاله تلاش دارد تا این مهم را با استفاده از تحلیل تمایزی در استان خراسان رضوی مورد بررسی قرار دهد تا در نهایت با توجه به یافته‌های آن، پیش‌نهادهایی برای افزایش ضریب مکانیزاسیون در ماشین‌های کشاورزی داده شود.

### روش تحقیق

**الگوی تحلیل تمایزی** - تحلیل تمایزی یک روش آماری است که به‌طور همزمان متغیرهای مختلفی را مورد بررسی قرار می‌دهد. اگر دو گروه وجود داشته باشد، می‌توان یک تابع خطی به

صورت  $X/\lambda$  متشکل از  $K$  متغیر توضیحی  $(X_1, X_2, \dots, X_K) = X$  تعریف کرد که به بهترین وجه تبعیض را میان دو گروه ایجاد می‌کند. بنابراین  $\lambda$ ها باید به نحوی انتخاب شود که واریانس  $X/\lambda$  در میان گروه‌ها نسبت به واریانس آن در داخل گروه‌ها حداکثر باشد (شارما، ۱۹۹۶). برای مثال اگر کل کشاورزان استان خراسان رضوی به جهت مالکیت ماشین‌های کشاورزی به دو گروه قابل تقسیم باشد، گروه مالکان و گروه غیرمالکان، هدف آن است که مشخص شود چه صفات و ویژگی‌هایی از کشاورزان باعث می‌شود که یک کشاورز در گروه اول قرار گیرد و کدام مشخصات کشاورز را در گروه دوم قرار می‌دهد. به عبارت دیگر، تجزیه و تحلیل تمایزی این امکان را فراهم می‌آورد تا متغیرهایی که به لحاظ میانگین در دو گروه اختلاف معنی‌داری دارد، مشخص شود. سپس این متغیرها برای پیش‌بینی این که کدام مشاهده در کدام گروه قرار خواهد گرفت به کار گرفته می‌شود (توضیح این که اگرچه امکان استفاده از روش‌های آماری دیگر مانند لاجیت و پروبیت نیز وجود داشت، بر اساس برآوردها، روش تحلیل تمایزی نتیجه‌ی بهتری از لحاظ متغیرهای معنی‌دار و علامت آن‌ها به دست می‌دهد. به همین دلیل در مطالعه از این روش استفاده شد). اگرچه می‌توان ماشین‌های کشاورزی را به دو گروه کششی و غیرکششی تقسیم کرد، بر اساس نظر متخصص ماشین‌های کشاورزی فن‌آوری ماشین‌های کشاورزی در سه گروه فن‌آوری‌های با قیمت بالا (بالتر از ۱۰۰ میلیون ریال)، فن‌آوری‌های قیمت متوسط (۵۰ تا ۱۰۰ میلیون ریال) و فن‌آوری‌های قیمت پایین (زیر ۵۰ میلیون ریال) تقسیم‌بندی شده است. اگر  $n_1$  مشاهده برای گروه مالکان ( $y=1$ ) و  $n_2$  مشاهده برای گروه غیرمالکان ( $y=0$ ) وجود داشته باشد و  $X_1$  سن بهره‌بردار (سال)،  $X_2$  متوسط تجربه‌ی بهره‌بردار (سال)،  $X_3$  میزان تحصیلات بهره‌بردار (به کلاس)،  $X_4$  تعداد افراد خانوار (نفر)،  $X_5$  شاخص هرفیندال برای تنوع فعالیت‌های کشاورزی،  $X_6$  سطح زیرکشت (هکتار)،  $X_7$  تعداد قطعات (عدد)،  $X_8$  مالکیت مزرعه (مالک مزرعه = ۱، سایر = صفر)،  $X_9$  شرکت در کلاس‌های آموزشی ماشین‌های کشاورزی (شرکت = ۱، سایر = ۰)، ۱۰

X درآمد سالیانه‌ی بهره‌بردار (میلیون ریال) از عوامل تاثیرگذار بر مالکیت ماشین‌های کشاورزی استان خراسان رضوی باشد؛ طبق تعریف می‌توان نوشت:

با فرض این که  $\bar{x}_1$  و  $\bar{x}_2$  به ترتیب میانگین متغیرهای تمایزی در گروه‌های اول و دوم و  $\bar{x}$  و S به ترتیب میانگین متغیرها و واریانس مشاهده‌ها در دو گروه است، واریانس بین‌گروهی نیز برابر با  $\lambda'(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2$  و واریانس درون‌گروهی آن برابر با  $\lambda'S\lambda$  باشد (مادالا، ۱۹۸۳)،  $\lambda$  باید طوری انتخاب شود که عبارت زیر حداکثر شود:

$$\Phi = \frac{\lambda'(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2}{\lambda'S\lambda} \quad (1)$$

با مشتق‌گیری از رابطه‌ی (۱) نسبت به  $\lambda$  و مساوی صفر قرار دادن آن، مقدار  $\hat{\lambda}$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\hat{\lambda} = S^{-1}(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \quad (2)$$

در تحلیل این روش معمولاً لازم است تفاوت‌های بین گروه‌ها را با آزمون آماری تک‌متغیره مورد بررسی قرار داد. از آماره‌ی U یا ویلکس لامبدا برای قضاوت درباره‌ی برابری میانگین‌ها استفاده می‌شود. مقادیر کوچک این آماره حکایت از آن دارد که میانگین گروه‌ها متفاوت است. اما اگر این شاخص به عدد یک بسیار نزدیک گردد نشان می‌دهد که هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری میان میانگین‌ها در دو گروه وجود ندارد. ضرایب استاندارد شده و استاندارد نشده در الگوی تمایزی، نشان‌دهنده‌ی میزان شرکت هر متغیر در تابع تمایزی است. ضرایب استاندارد نشده در حقیقت ضریب متغیرها در زمانی است که بر حسب مقادیر اولیه بیان شده باشد، و ضرایب استاندارد شده زمانی به کار گرفته می‌شود که متغیرها با میانگین صفر و انحراف معیار یک استاندارد شده باشد. مقادیر ضرایب تابع تمایزی، هیچ‌گونه شاخصی را برای بیان اهمیت نسبی متغیرهای دارای اختلاف در دو گروه پیش‌گفته ارایه نمی‌کند. برای دستیابی به این هدف، هم‌بستگی میان تابع تمایزی و مقادیر متغیرها استفاده می‌شود که نتایج آن در ماتریسی به نام

ماتریس ساختار ارایه می‌شود. برای بررسی این که طبقه‌بندی انجام شده به روش تحلیل تمایزی، به طور معنی‌داری بهتر از طبقه‌بندی تصادفی است از آزمون Press's Q استفاده می‌شود. در صورتی که آماره Press's Q بزرگ تر از ارزش بحرانی جدول توزیع  $\chi^2$  با یک درجه‌ی آزادی باشد می‌توان گفت طبقه‌بندی تحلیل تمایزی متفاوت از طبقه‌بندی تصادفی انجام شده است (عابد، ۱۳۸۸).

$$press's Q_{static} = \frac{[N - (nk)]^2}{N(k-1)} \quad (3)$$

**داده‌ها-** جمعیت مورد مطالعه در این تحقیق، کشاورزان استان خراسان رضوی بوده اند. اطلاعات مورد نیاز از راه تکمیل پرسش‌نامه از ۲۱۰ کشاورز استان خراسان رضوی در سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری شده است. در این مطالعه برای دستیابی به نمونه‌ی مطلوب، از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده استفاده شده است. طبقات بر اساس سطح زیرکشت در سه طبقه‌ی زیر پنج هکتار، بین پنج تا ده هکتار و بالاتر از ده هکتار تقسیم شده است. از ۲۱۰ کشاورز نمونه بر اساس نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده ۳۶ کشاورز در طبقه بالای ده هکتار، ۳۶ کشاورز بین پنج تا ده هکتار و ۱۳۸ کشاورز هم در طبقه‌ی زیر پنج هکتار قرار گرفتند. در این مطالعه با استفاده از پرسش‌نامه اطلاعات جامعی راجع به رفتار کشاورزان در حوزه‌ی مالکیت ماشین‌های کشاورزی، به‌کارگیری آن‌ها، اطلاعات اقتصادی- اجتماعی، توان خرید نقدی، فن‌آوری‌های مورد تقاضا و برنامه‌های حمایتی برای خرید ماشین‌های کشاورزی جمع‌آوری شده است.

## نتایج و بحث

**مالکیت ماشین‌های کشاورزی-** اطلاعات جدول ۱ توزیع فراوانی مالکیت ماشین‌های کشاورزی را در سه گروه فن‌آوری‌های قیمت بالا، قیمت متوسط و قیمت پایین نشان می‌دهد.

جدول (۱). نرخ مالکیت ماشین‌های کشاورزی استان خراسان رضوی

درصد	فراوانی	نوع فن آوری
		<b>فن آوری‌های قیمت بالا</b>
۹/۵۳	۲۰	تراکتور
۸/۵۷	۱۸	تیلر
۱	۲	کمباین
۲۰	۴۲	بیلر
۹	۱۹	سم‌پاش تراکتوری
۶/۶۶	۱۴	کولتیواتور
		<b>فن آوری‌های قیمت متوسط</b>
۱۱/۹	۲۵	چاپر
۱۷/۶۲	۳۷	سم‌پاش موتوری
۹	۱۹	ماشین کاشت
۱۸/۱	۳۸	کودپاش
۰/۵	۱	روتیواتور
۷/۱	۱۵	دروگر
۳/۸	۸	سیب‌زمینی کن
		<b>فن آوری‌های قیمت پایین</b>
۹	۱۹	گاواهن
۲۶/۶۶	۵۶	سم‌پاش پستی
۱۱/۴۳	۲۴	دیسک
۷/۱	۱۵	زیرشکن

ماخذ: یافته‌های تحقیق



در گروه فن آوری‌های قیمت بالا، بیلر با ۲۰٪ بیش‌ترین نرخ مالکیت را دارند و بعد از آن به ترتیب تراکتور، سم‌پاش تراکتوری، تیلر، کولتیواتور و کمباین با ۹/۵۳٪، ۸/۵۷٪، ۶/۶۶٪ و ۱ قرار دارند. در گروه فن آوری‌های قیمت متوسط، کودپاش با ۱۸/۱٪ و سم‌پاش موتوری با ۱۷/۶۲٪ بیش‌ترین نرخ مالکیت را دارند. نرخ مالکیت چاپر، ماشین کاشت، دروگر، سیب‌زمینی‌کن و روتیواتور به ترتیب ۱۱/۹٪، ۷/۱٪، ۳/۸٪ و ۰/۵٪ است. در گروه فن آوری‌های قیمت پایین نرخ مالکیت سم‌پاش پستی ۲۶/۶۶٪، دیسک ۱۱/۴۳٪، گاواهن ۹٪ و زیرشکن ۷/۱٪ است.

**نتایج تحلیل تمایزی - جدول ۲** نشان می‌دهد که میانگین متغیرهای سن، متوسط تجربه، تعداد افراد خانوار، سطح زیرکشت و درآمد سالیانه کشاورز در فن آوری‌های قیمت بالا در سطوح ۱ تا ۱۰٪، در دو گروه اختلاف معنی‌داری دارند. متغیر تحصیلات برای فن آوری تراکتور در سطح ۱٪ معنی‌دار، متغیر مالکیت مزرعه برای فن آوری تراکتور در سطح ۱۰٪ و برای فن آوری بیلر در سطح ۱٪ معنی‌دار و متغیر شرکت در کلاس‌های آموزش ماشین‌های کشاورزی برای فن آوری تراکتور در سطح ۱٪ معنی‌دار است. بنابراین متغیرهای شرکت در کلاس‌های آموزش ماشین‌های کشاورزی، تنوع فعالیت‌های کشاورزی از الگوی تحلیل تمایزی برای گروه فن آوری‌های قیمت بالا کنار گذاشته می‌شود. جدول ۳ نشان می‌دهد که متغیر سن و متوسط تجربه برای همه‌ی فن آوری‌های قیمت متوسط به جز روتیواتور در سطح ۱٪ معنی‌دار است. متغیرهای سن، متوسط تجربه، تعداد افراد خانوار، سطح زیرکشت، تعداد قطعات و درآمد کشاورز در گروه فن آوری‌های قیمت متوسط برای فناوری چاپر، سم‌پاش موتوری، ماشین کاشت، کودپاش و دروگر که از نرخ مالکیت بالاتری (بر اساس اطلاعات جدول ۱) نسبت به سایر فن آوری‌ها برخوردارند در سطح ۱٪ معنی‌دار هستند. متغیر تحصیلات برای فن آوری ماشین کاشت در سطح ۱۰٪، دروگر و سیب‌زمینی‌کن در سطح ۱٪، متغیر شرکت در کلاس‌های آموزش ماشین‌های کشاورزی برای فن آوری سم‌پاش موتوری و کودپاش در سطح ۵ و ۱٪ معنی‌دار است. جدول ۳ نشان می‌دهد که متغیرهای سن، متوسط تجربه، تعداد افراد خانوار، سطح زیرکشت، تعداد قطعات و درآمد سالیانه‌ی کشاورز برای فن آوری‌های

قیمت پایین در سطح ۱٪، در دو گروه اختلاف معنی‌داری دارند. متغیر مالکیت مزرعه برای فن‌آوری سم‌پاش پستی در سطح ۱٪، دیسک و زیرشکن در سطح ۵٪، متغیر تحصیلات برای گاواهن در سطح ۵٪ و زیرشکن در سطح ۱۰٪؛ متغیر تنوع فعالیت‌های کشاورزی برای دیسک در سطح ۱۰٪ و متغیر شرکت در کلاس‌های آموزش ماشین‌های کشاورزی برای گاواهن در سطح ۱۰٪ معنی‌دار است. در مجموع برای سه گروه فن‌آوری قیمت بالا، متوسط و پایین متغیرهای سن، متوسط تجربه، تعداد افراد خانوار، سطح زیرکشت، تعداد قطعات و درآمد سالیانه در سطوح مختلف ۱، ۵ و ۱۰٪؛ در دو گروه مالکان ( $y=1$ ) و غیرمالکان ( $y=0$ ) اختلاف معنی‌داری دارند.

جدول ۵ نشان می‌دهد که ضریب متغیر درآمد کشاورز مثبت و مطابق انتظار است، که نشان می‌دهد با افزایش درآمد، توان خرید ماشین‌های کشاورزی توسط کشاورز افزایش می‌یابد. متغیر سطح زیرکشت برای اکثر فن‌آوری‌های قیمت بالا مطابق انتظار و مثبت است یعنی با افزایش سطح زیرکشت، عمل‌کرد در واحد سطح افزایش و در نتیجه میزان درآمد کشاورز بالا می‌رود و در نهایت توان خرید بهره‌بردار برای دست‌یابی به ماشین‌های کشاورزی افزایش می‌یابد. متغیرهای سن، متوسط تجربه و تعداد افراد خانوار نیز در اکثر فن‌آوری‌های قیمت بالا مطابق انتظار مثبت و متغیر تعداد قطعات دارای علامت منفی است. علامت مثبت سن نیز نشان می‌دهد که با بالا رفتن سن، میزان پس‌انداز و ثروت - با توجه به بالا رفتن تجربه‌ی کشاورز - افزایش و در نهایت توان خرید کشاورز افزایش می‌یابد.

علامت مثبت متغیر متوسط تجربه و سابقه‌ی فعالیت‌های کشاورزی نشان می‌دهد که کشاورزان تازه‌کار به دلیل تجربه و توانایی مالی کم‌تر نمی‌توانند ریسک سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های قیمت بالا مانند کمباین و غیره را بپذیرند. با افزایش تعداد افراد خانوار، کشاورز می‌تواند از همکاری اعضای خانواده در حفظ، نگهداری و استفاده از ماشین و حتی به‌کارگیری آن در مراحل کاشت، داشت و برداشت محصولات سایر کشاورزان و درآمدزایی بیش‌تر منتفع شود. علامت منفی متغیر تعداد قطعات نشان می‌دهد که با افزایش تعداد قطعات، میزان سطح زیرکشت محصولات کاهش

می‌یابد و استفاده از فن‌آوری ماشین‌های کشاورزی در مقابل نیروی کار توجیه اقتصادی ندارد. ضرایب استاندارد نشده‌ی مقادیر ضرایب معادله‌ی تشخیص یا تمایزکننده‌ی دو گروه مالکان ماشین‌های کشاورزی و غیرمالکان ماشین‌های کشاورزی است. بزرگی این ضرایب، تغییر درجه‌ی تشخیصی را در اثر تغییر یک واحد متغیرهای مستقل نشان می‌دهد. بر این اساس در گروه فن‌آوری‌های قیمت بالا با افزایش یک واحدی متغیرهای درآمد، سطح زیرکشت، تعداد افراد خانوار، متوسط تجربه و سن برای فن‌آوری تیلر درجه‌ی تشخیصی به ترتیب به اندازه ۰/۰۰۰، ۰/۰۰۹، ۰/۰۳۴، ۰/۰۲۲ و ۰/۰۱۹ واحد افزایش می‌یابد و در نتیجه با ثابت فرض کردن سایر شرایط، احتمال قرار گرفتن کشاورز در گروه مالکان ماشین‌های کشاورزی افزایش می‌یابد. هم‌چنین با افزایش یک واحدی متغیر تعداد قطعات، درجه‌ی تشخیصی به اندازه‌ی ۰/۰۴۰- واحد کاهش می‌یابد. در واقع با افزایش این متغیر احتمال قرار گرفتن کشاورز در گروه مالکان ماشین‌های کشاورزی کاهش می‌یابد. جدول ۶ نشان می‌دهد که برای فن‌آوری‌های قیمت متوسط، ضریب متغیر درآمد کشاورز مثبت و مطابق انتظار است. جهت تاثیرگذاری متغیر سطح زیرکشت برای اکثر فن‌آوری‌های قیمت متوسط مطابق انتظار و مثبت است. در واقع نشان می‌دهد که با افزایش سطح زیرکشت، عمل‌کرد در واحد سطح و در نتیجه میزان درآمد کشاورز افزایش یافته و در نهایت توان خرید بهره‌بردار برای دستیابی به فن‌آوری‌های قیمت متوسط افزایش می‌یابد. علامت متغیرهای سن، متوسط تجربه و تعداد افراد خانوار نیز در اکثر فن‌آوری‌های قیمت متوسط مطابق انتظار مثبت است. متغیر تعداد قطعات و سن به ترتیب دارای علامت منفی و مثبت است. متغیر متوسط تجربه و سابقه‌ی فعالیت‌های کشاورزی دارای علامت مثبت است. علامت منفی متغیر تعداد قطعات بیان‌گر آن است که با افزایش تعداد قطعات، میزان سطح زیرکشت محصولات کاهش خواهد یافت. پس استفاده از فن‌آوری‌های قیمت متوسط در مقابل نیروی کار توجیه اقتصادی نخواهد داشت. علاوه بر آن استفاده از بسیاری از این فن‌آوری در این گونه اراضی غیر قابل استفاده است.

جدول (۲). آزمون ویلکس لامبدا برای متغیرهای مستقل الگوی تحلیل تمایزی مالکیت برای فن‌آوری‌های

قیمت بالا

کمابین		تیلر			تراکتور			متغیرهای مستقل	
سطح معنی داری	آماره‌ی F	آماره‌ی ویلکس لامبدا	سطح معنی داری	آماره‌ی F	آماره‌ی ویلکس لامبدا	سطح معنی داری	آماره F		آماره ویلکس لامبدا
۰/۱۴۲	۲/۱۶۹	۰/۹۹۰	۰/۰۰۰	۲۱/۲۵۵	۰/۹۰۷	۰/۰۰۱	۱۰/۶۱	۰/۹۵۱	سن (سال)
۰/۰۰۱	۱۰/۸۶۱	۰/۹۵۰	۰/۰۰۰	۲۰/۱۰۸	۰/۹۱۲	۰/۰۰۱	۱۰/۷۲	۰/۹۵۱	متوسط تجربه (سال)
۰/۴۶۴	۰/۵۳۸	۰/۹۹۷	۰/۵۸۷	۰/۲۹۵	۰/۹۹۹	۰/۰۲۷	۴/۹۷	۰/۹۷۷	تحصیلات
۰/۰۰۵	۸/۰۵۹	۰/۹۶۳	۰/۰۰۰	۲۳/۳۰۷	۰/۸۹۹	۰/۰۰۰	۲۲/۴۵	۰/۹۰۳	تعداد افراد خانوار (نفر)
۰/۲۸۷	۱/۱۴۰	۰/۹۹۵	۰/۵۵۳	۰/۳۵۳	۰/۹۹۸	۰/۸۷۳	۰/۰۲۶	۱/۰۰۰	تنوع فعالیت‌های کشاورزی
۰/۰۰۰	۲۹/۳۷۲	۰/۸۷۶	۰/۰۰۰	۸۹/۱۸۸	۰/۷۰۰	۰/۰۰۰	۲۵۹/۳۰۱	۰/۴۴۵	مساحت (هکتار)
۰/۰۰۰	۴۰/۳۳۲	۰/۸۳۸	۰/۰۰۱	۱۱/۹۵۵	۰/۹۴۶	۰/۰۰۰	۲۳/۱۶۵	۰/۹۰۰	تعداد قطعات
۰/۴۹۷	۰/۴۶۳	۰/۹۹۸	۰/۱۷۷	۱/۸۳۳	۰/۹۹۱	۰/۱۳۰	۲/۳۰۷	۰/۹۸۹	مالکیت مزرعه
۰/۷۰۶	۰/۱۴۳	۰/۹۹۹	۰/۸۴۴	۰/۰۳۹	۱/۰۰۰	۰/۰۱۲	۶/۴۵۰	۰/۹۷۰	شرکت در کلاس‌های آموزشی
۰/۰۰۰	۸۴/۱۸۳	۰/۷۱۲	۰/۰۰۰	۱۳۷/۹۰۸	۰/۶۰۱	۰/۰۰۰	۲۶۰/۳۸۹	۰/۴۴۴	درآمد کشاورز (میلیون ریال)

ادامه جدول (۲)

کولتیواتور		سم پاش تراکتوری			بیلر			متغیرهای مستقل	
سطح معنی داری	آماره F	آماره ویلکس لامبدا	سطح معنی داری	آماره F	آماره ویلکس لامبدا	سطح معنی داری	آماره F		آماره ویلکس لامبدا
۰/۰۰۰	۱۸/۱۳۹	۰/۹۲۰	۰/۰۳۸	۴/۳۶۸	۰/۹۷۹	۰/۰۰۱	۱۰/۶۲۴	۰/۹۵۱	سن (سال)
۰/۰۰۰	۱۹/۷۹۰	۰/۹۱۳	۰/۰۰۱	۱۱/۸۲۲	۰/۹۴۶	۰/۰۰۰	۱۲/۸۳۱	۰/۹۴۲	متوسط تجربه (سال)
۰/۸۵۶	۰/۰۳۳	۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۱۰/۵۵۲	۰/۹۵۲	۰/۸۲۱	۰/۰۵۱	۱/۰۰۰	تحصیلات
۰/۰۰۰	۱۷/۷۸۲	۰/۹۲۱	۰/۰۴۶	۴/۰۴۳	۰/۹۸۱	۰/۰۰۰	۱۶/۵۹۷	۰/۹۲۶	تعداد افراد خانوار (نفر)
۰/۲۹۱	۱/۱۲۰	۰/۹۹۵	۰/۹۸۷	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۲۷	۰/۰۴۸	۱/۰۰۰	تنوع فعالیت‌های کشاورزی
۰/۰۰۰	۴۹/۲۸۴	۰/۸۰۸	۰/۰۰۰	۱۰۵/۸۷۰	۰/۶۶۳	۰/۰۰۰	۹۵/۵۲۰	۰/۶۸۵	مساحت (هکتار)
۰/۰۱۸	۵/۶۴۸	۰/۹۷۴	۰/۰۰۳	۸/۸۸۱	۰/۹۵۹	۰/۰۰۱	۱۲/۴۰۴	۰/۹۴۴	تعداد قطعات
۰/۳۲۵	۰/۹۷۲	۰/۹۹۵	۰/۱۵۲	۲/۰۶۷	۰/۹۹۰	۰/۰۰۳	۸/۹۱۲	۰/۹۵۹	مالکیت مزرعه
۰/۹۴۱	۰/۰۰۵	۱/۰۰۰	۰/۴۸۲	۰/۴۹۷	۰/۹۹۸	۰/۴۰۹	۰/۶۸۴	۰/۹۹۷	شرکت در کلاس‌های آموزشی
۰/۰۰۰	۸۸/۱۰۶	۰/۷۰۲	۰/۰۰۰	۱۰۰/۲۲۹	۰/۶۷۵	۰/۰۰۰	۱۲۸/۷۱۴	۰/۶۱۸	درآمد کشاورز (میلیون ریال)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۳). آزمون ویلکس لامبدا برای متغیرهای مستقل الگوی تحلیل تمایزی مالکیت برای فن‌آوری‌های قیمت پایین

متغیرهای مستقل	گاواهن			سم پاش پستی			دیسک			زیرشکن		
	آماره ویلکس لامبدا	آماره F	سطح معنی داری	آماره ویلکس لامبدا	آماره F	سطح معنی داری	آماره ویلکس لامبدا	آماره F	سطح معنی داری	آماره ویلکس لامبدا	آماره F	سطح معنی داری
سن (سال)	۰/۹۴۳	۱۲/۵۴۸	۰/۰۰۰	۰/۹۶۸	۶/۷۷۸	۰/۰۱۰	۰/۹۶۷	۷/۰۲۴	۰/۰۰۹	۰/۹۳۷	۱۳/۹۲۴	۰/۰۰۰
متوسط تجربه (سال)	۰/۹۵۱	۱۰/۶۴۶	۰/۰۰۱	۰/۹۶۳	۸/۰۵۵	۰/۰۰۵	۰/۹۶۲	۸/۱۲۱	۰/۰۰۵	۰/۹۱۷	۱۸/۷۹۰	۰/۰۰۰
تحصیلات	۰/۹۸۱	۴/۰۱۶	۰/۰۴۶	۰/۹۹۹	۰/۱۲۹	۰/۷۲۰	۱/۰۰۰	۰/۰۲۶	۰/۸۷۱	۰/۹۸۷	۲/۷۰۱	۰/۱۰۲
تعداد افرادخانوار (نفر)	۰/۹۰۱	۲۲/۸۳۷	۰/۰۰۰	۰/۸۹۸	۲۳/۶۹۹	۰/۰۰۰	۰/۸۹۶	۲۴/۰۸۵	۰/۰۰۰	۰/۸۹۲	۲۵/۲۳۵	۰/۰۰۰
تنوع فعالیت‌های کشاورزی	۰/۹۹۳	۱/۳۶۳	۰/۲۴۴	۰/۹۹۸	۰/۳۵۵	۰/۵۵۲	۰/۹۸۷	۲/۶۴۳	۰/۱۰۶	۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۷۶
مساحت (هکتار)	۰/۴۱۱	۲۹۷/۶۱۲	۰/۰۰۰	۰/۷۵۳	۶۸/۱۶۶	۰/۰۰۰	۰/۷۵۰	۶۹/۲۹۳	۰/۰۰۰	۰/۸۷۱	۳۰/۸۳۶	۰/۰۰۰
تعداد قطعات	۰/۹۲۸	۱۶/۲۳۲	۰/۰۰۰	۰/۹۴۰	۱۳/۳۶۷	۰/۰۰۰	۰/۹۶۹	۶/۷۵۱	۰/۰۱۰	۰/۹۲۳	۱۷/۴۲۷	۰/۰۰۰
مالکیت مزرعه	۰/۹۹۰	۲/۰۶۷	۰/۱۵۲	۰/۹۴۳	۱۲/۵۷۸	۰/۰۰۰	۰/۹۸۴	۳/۳۲۳	۰/۰۷۰	۰/۹۸۲	۳/۷۶۰	۰/۰۵۴
شرکت در کلاس‌های آموزشی	۰/۹۸۷	۲/۸۰۵	۰/۰۹۵	۰/۹۹۷	۰/۶۲۴	۰/۴۳۱	۰/۹۹۹	۰/۲۷۰	۰/۶۰۴	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰
درآمد کشاورز (میلیون ریال)	۰/۳۸۹	۳۲۶/۶۲۹	۰/۰۰۰	۰/۶۷۳	۱۰۱/۰۹۷	۰/۰۰۰	۰/۶۶۷	۱۰۳/۷۰۷	۰/۰۰۰	۰/۶۷۲	۱۰۱/۷۰۵	۰/۰۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۴). آزمون ویلکس لامبدا برای متغیرهای مستقل الگوی تحلیل تمایزی مالکیت برای فن‌آوری‌های

قیمت متوسط

متغیرهای مستقل	چاپر			سم‌پاش موتوری			ماشین کاشت			کودپاش	
	آماره‌ی ویلکس لامبدا	آماره F	سطح معنی داری	آماره‌ی ویلکس لامبدا	سطح معنی داری	آماره‌ی ویلکس لامبدا	سطح معنی داری	آماره‌ی ویلکس لامبدا	سطح معنی داری	آماره‌ی ویلکس لامبدا	سطح معنی داری
سن (سال)	۰/۹۳۲	۱۵/۲۲۷	۰/۰۰۰	۰/۹۴۷	۱۱/۷۳۰	۰/۰۰۱	۰/۹۸۰	۴/۲۸۳	۰/۰۴۰	۰/۹۶۹	۶/۷۰۸
متوسط تجربه (سال)	۰/۹۴۶	۱۱/۸۴۸	۰/۰۰۱	۰/۹۴۹	۱۱/۱۳۰	۰/۰۰۱	۰/۹۵۱	۱۰/۶۴۶	۰/۰۰۱	۰/۹۵۸	۹/۲۱۷
تحصیلات	۱/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۹۶۰	۱/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۹۱۲	۰/۹۸۸	۲/۵۶۰	۰/۱۱۱	۰/۹۹۳	۱/۴۳۴
تعداد افراد خانوار (نفر)	۰/۸۶۳	۳۳/۰۲۰	۰/۰۰۰	۰/۸۵۱	۳۶/۴۵۷	۰/۰۰۰	۰/۹۷۵	۵/۲۳۳	۰/۰۲۳	۰/۸۸۲	۲۷/۹۵۹
تنوع فعالیت‌های کشاورزی	۱/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۹۴۲	۰/۹۹۹	۰/۱۷۳	۰/۶۷۸	۰/۹۹۷	۰/۶۱۲	۰/۴۳۵	۱/۰۰۰	۰/۰۶۸
مساحت (هکتار)	۰/۵۸۱	۱۴۹/۷۵۵	۰/۰۰۰	۰/۶۲۳	۱۲۵/۹۷۵	۰/۰۰۰	۰/۶۴۱	۱۱۶/۳۱۵	۰/۰۰۰	۰/۵۹۷	۱۴۰/۶۶۱
تعداد قطعات	۰/۹۲۱	۱۷/۹۵۳	۰/۰۰۰	۰/۸۹۵	۲۴/۳۴۲	۰/۰۰۰	۰/۹۶۹	۶/۶۲۴	۰/۰۱۱	۰/۹۱۵	۱۹/۳۳۵
مالکیت مزرعه	۰/۹۶۹	۶/۶۹۷	۰/۰۱۰	۰/۹۶۷	۷/۱۹۰	۰/۰۰۸	-/۹۹۰	۲/۰۶۷	۰/۱۵۲	۰/۹۶۵	۷/۵۲۳
شرکت در کلاس‌های آموزشی	۱/۰۰۰	۰/۰۸۰	۰/۷۷۷	۰/۹۸۴	۳/۴۰۷	۰/۰۶۶	۰/۹۹۸	۰/۴۹۷	۰/۴۸۲	۰/۹۷۰	۶/۳۳۴
درآمد کشاورز (میلیون ریال)	۰/۴۸۶	۲۲۰/۰۷۶	۰/۰۰۰	۰/۵۰۹	۲۰۱/۰۱۴	۰/۰۰۰	۰/۶۵۸	۱۰۸/۰۶۷	۰/۰۰۰	۰/۵۲۰	۱۹۱/۷۲۴

ادامه جدول (۴)

سیب‌زمینی‌کن			دروگر			روتیواتور			متغیرهای مستقل
سطح معنی داری	آماره‌ی F	آماره‌ی ویلکس لامبدا	سطح معنی داری	آماره‌ی F	آماره‌ی ویلکس لامبدا	سطح معنی داری	آماره‌ی F	آماره‌ی ویلکس لامبدا	
۰/۰۴۱	۴/۲۱۰	۰/۹۸۰	۰/۰۰۹	۶/۹۵۳	۰/۹۶۸	۰/۸۳۵	۰/۰۴۴	۱/۰۰۰	سن (سال)
۰/۱۶۰	۱/۹۸۶	۰/۹۹۱	۰/۰۰۰	۱۳/۹۸۲	۰/۹۳۷	۰/۷۱۹	۰/۱۳۰	۰/۹۹۹	متوسط تجربه (سال)
۰/۰۰۰	۲۱/۶۴۵	۰/۹۰۶	۰/۰۳۷	۴/۳۸۶	۰/۹۷۹	۰/۶۰۶	۰/۲۶۸	۰/۹۹۹	تحصیلات
۰/۸۶۵	۰/۰۲۹	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۷/۳۱۱	۰/۹۲۳	۰/۷۸۹	۰/۰۷۲	۱/۰۰۰	تعداد افراد خانوار (نفر)
۰/۴۸۲	۰/۴۹۷	۰/۹۹۸	۰/۴۱۲	۰/۶۷۷	۰/۹۹۷	۰/۴۰۰	۰/۷۱۲	۰/۹۹۷	تنوع فعالیت‌های کشاورزی
۰/۰۰۰	۱۷/۸۶۹	۰/۹۲۱	۰/۰۰۰	۲۹/۳۷۹	۰/۸۷۶	۰/۹۳۶	۰/۰۰۶	۱/۰۰۰	مساحت (هکتار)
۰/۷۵۵	۰/۰۹۸	۱/۰۰۰	۰/۰۱۲	۶/۴۹۷	۰/۹۷۰	۰/۳۷۲	۰/۸۰۱	۰/۹۹۶	تعداد قطعات
۰/۸۰۵	۰/۰۶۱	۱/۰۰۰	۰/۰۵۴	۳/۷۶۰	۰/۹۸۲	۰/۶۳۲	۰/۲۳۰	۰/۹۹۹	مالکیت مزرعه
۰/۰۳۴	۴/۵۴۷	۰/۹۷۹	۰/۲۸۵	۱/۱۴۹	۰/۹۹۵	۰/۶۹۰	۰/۰۷۱	۱/۰۰۰	شرکت در کلاس‌های آموزشی
۱/۰۰	۱۱/۳۱۸	۰/۹۴۸	۰/۰۰۰	۸۵/۹۶۷	۰/۷۰۸	۰/۹۶۴	۰/۰۰۲	۱/۰۰۰	درآمد کشاورز (میلیون ریال)

ماخذ: یافته‌های تحقیق



نکته‌ی آخر این که درآمد حاصل از این اراضی امکان ایجاد شرایط لازم برای خرید و سرمایه‌گذاری و در نتیجه مالکیت ماشین‌های کشاورزی را فراهم نمی‌آورد. جدول ۷ ضرایب استاندارد شده و ضرایب استاندارد نشده‌ی فن‌آوری‌های قیمت پایین را نشان می‌دهد. بر این اساس، علامت ضریب متغیر درآمد کشاورز مثبت و مطابق انتظار است. این ضریب نشان می‌دهد با افزایش درآمد، توان خرید برای فن‌آوری‌های قیمت پایین توسط کشاورز افزایش می‌یابد. در واقع درآمدهای بالا از مجموعه‌ی فعالیت‌های کشاورزی امکان این نوع سرمایه‌گذاری منتج به مالکیت را می‌دهد. علامت متغیر سطح زیرکشت برای اکثر فن‌آوری‌های قیمت پایین مطابق انتظار و مثبت است. علامت متغیرهای سن، متوسط تجربه و تعداد افراد خانوار نیز در اکثر فن‌آوری‌های قیمت پایین مطابق انتظار مثبت است در حالی که متغیر تعداد قطعات دارای علامت منفی است.

جدول ۸ نشان می‌دهد که متغیرهای درآمد سالیانه‌ی کشاورز، سطح زیرکشت و متوسط تجربه بیش‌ترین اهمیت را در تمایز میان دو گروه مالکان ماشین‌های کشاورزی و غیرمالکان در گروه فن‌آوری‌های قیمت بالا دارد. پس از آن متغیرهای تعداد قطعات، تعداد افراد خانوار و سن بهره‌بردار رتبه‌های بعدی اهمیت را در ایجاد تمایز بین دو گروه دارند. این نتایج نشان می‌دهد که احتمال قرار گرفتن در گروه مالکان فن‌آوری‌های قیمت بالا برای کشاورزانی که از توانایی مالی بهتری برخوردار بوده‌اند بیش‌تر است. ضریب همبستگی کانونیکال در گروه فن‌آوری‌های قیمت بالا برای فن‌آوری تراکتور برابر ۰/۷۹، تیلر ۰/۶۸، کمباین ۰/۶۲، بیلر و سم‌پاش تراکتوری ۰/۶۵ و کولتیواتور برابر ۰/۶۱ است. این ضریب بیان‌گر آن است که بین متغیرهای مستقل و درجه‌ی تشخیص همبستگی نسبتاً خوبی وجود دارد. هر چه میزان این همبستگی بیش‌تر باشد نشانه‌ی توانایی بیش‌تر الگو در ایجاد تمایز میان افراد گروه‌های مالک و غیر مالک است. علاوه بر مقادیری که میزان مشارکت هر یک از متغیرها را در الگوی تحلیل تمایزی مالکیت ماشین‌های کشاورزی نشان می‌دهد، معنی‌داری کل تابع تمایزی را نیز می‌توان از نظر برازش کلی اطلاعات مورد بررسی قرار داد. معادله‌ی تشکیل شده برای تمایز دو گروه، دارای مقدار آماره‌ی  $\chi^2 = 197/088$  برای

فن آوری تراکتور،  $\chi^2 = 127/051$  برای تیلر،  $\chi^2 = 99/300$  برای کمباین،  $\chi^2 = 109/979$  برای بیلر،  $\chi^2 = 109/660$  برای سم پاش تراکتوری و  $\chi^2 = 95/364$  برای کولتیواتور است که در سطح ۱٪ معنی دار است. به این معنی که میانگین تمامی متغیرهای تشخیصی در دو گروه به طور هم‌زمان کاملاً متفاوت از هم است و دو گروه با استفاده از این متغیرها قابل تفکیک و تمایز است. جدول ۹ نشان می‌دهد که متغیرهای درآمد سالیانه‌ی کشاورز، سطح زیرکشت و تعداد افراد خانوار بیش‌ترین اهمیت را در تمایز میان دو گروه مالکان ماشین‌های کشاورزی و غیرمالکان در گروه فن‌آوری‌های قیمت متوسط دارند. پس از آن متغیرهای تعداد قطعات، متوسط تجربه و سن بهره‌بردار رتبه‌های بعدی اهمیت را در ایجاد تمایز میان دو گروه دارد. ضریب هم‌بستگی کانونیکال در گروه فن‌آوری‌های قیمت متوسط بیان‌گر آن است که بین متغیرهای مستقل و درجه‌ی تشخیص هم‌بستگی نسبتاً خوبی وجود دارد. معادله‌ی تشکیل شده برای تمایز دو گروه، دارای مقدار آماره‌ی  $\chi^2$  معنی‌دار در سطح ۱٪ است. جدول ۱۰ نشان می‌دهد که متغیرهای درآمد سالیانه‌ی کشاورز، سطح زیرکشت و تعداد افراد خانوار بیش‌ترین اهمیت را در تمایز میان دو گروه مالکان ماشین‌های کشاورزی و غیرمالکان در فن‌آوری‌های قیمت پایین دارد. متغیرهای تعداد قطعات، متوسط تجربه و سن بهره‌بردار در رتبه‌های بعدی اهمیت به لحاظ ایجاد تمایز میان دو گروه قرار می‌گیرد. ضریب هم‌بستگی کانونیکال در گروه فن‌آوری‌های قیمت پایین دارای آماره‌ی  $\chi^2$  معنی‌دار در سطح ۱٪ است. در مجموع مشاهده می‌شود که در ایجاد و شکل‌گیری نظام مالکیت ماشین‌های کشاورزی در طبقات سه‌گانه‌ی فن‌آوری‌های با قیمت بالا، متوسط و پایین، علاوه بر متغیر درآمدی، متغیرهای اقتصادی-اجتماعی و نیز متغیرهای مربوط به مزرعه و مجموعه‌ی (تنوع) فعالیت‌های کشاورزی نقش مهمی را ایفا می‌نماید که باید به عنوان مبنای برنامه‌ریزی‌های فروش فن‌آوری ماشین‌های کشاورزی به‌ویژه لیزینگ و ارتقای ضریب مکانیزاسیون مورد توجه قرار گیرد.

جدول (۵). برآورد ضرایب الگوی تحلیل تمایزی مالکیت برای فن‌آوری‌های قیمت بالا

شرح	تراکتور		تیلر		کمباین		بیلر		سم‌پاش تراکتوری		کولتیواتور	
	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده
سن (سال)	۰/۱۴۰	۰/۰۱۲	۰/۲۱۷	۰/۰۱۹	-۰/۲۴۰	-۰/۰۲۰	۰/۰۶۱	۰/۰۰۵	-۰/۱۴۶	-۰/۰۱۲	۰/۰۶۳	۰/۰۰۵
متوسط تجربه (سال)	-۰/۰۸۴	-۰/۰۱۰	۰/۱۸۷	۰/۰۲۲	۰/۲۶۱	۰/۰۳۰	۰/۰۳۲	۰/۰۰۴	۰/۵۲۴	۰/۰۶۰	۰/۴۱۶	۰/۰۴۹
تحصیلات	۰/۰۱۵	۰/۰۲۵	۰/۱۲۲	۰/۲۰۰	-۰/۰۹۹	-۰/۱۶۳	-۰/۱۰۴	-۰/۱۷۱	۰/۳۵۵	۰/۵۹۸	۰/۰۸۴	۰/۱۳۸
تعداد افراد خانوار (نفر)	۰/۱۱۷	۰/۰۶۹	۰/۰۵۸	۰/۰۳۴	-۰/۰۶۳	-۰/۰۳۶	۰/۰۲۶	۰/۰۱۵	-۰/۱۱۷	-۰/۰۶۶	۰/۰۷۷	۰/۰۴۴
تنوع فعالیت‌های کشاورزی	-۰/۱۲۱	-۰/۱۹۲	-۰/۳۳۷	-۰/۵۲۱	-۰/۴۰۸	-۰/۶۵۰	-۰/۱۴۸	-۰/۲۳۶	-۰/۳۳۲	-۰/۵۲۸	-۰/۴۹۱	-۰/۷۸۲
مساحت (هکتار)	۰/۵۱۲	۰/۰۷۲	۰/۰۷۷	۰/۰۰۹	-۰/۵۹۴	-۰/۰۶۰	۰/۳۵۸	۰/۰۴۱	۰/۴۶۶	۰/۰۵۴	-۰/۱۵۶	-۰/۰۱۶
تعداد قطعات	-۰/۰۷۶	-۰/۰۶۴	-۰/۰۴۹	-۰/۰۴۰	۰/۵۳۶	۰/۴۶۹	-۰/۱۰۴	-۰/۰۸۶	-۰/۱۰۱	-۰/۰۸۲	-۰/۰۹۶	-۰/۰۷۸
مالکیت مزرعه	۰/۰۱۷	۰/۰۲۶	۰/۰۶۵	۰/۱۰۲	۰/۱۴۱	۰/۲۲۱	-۰/۱۸۷	-۰/۲۹۹	-۰/۱۰۳	-۰/۱۶۲	۰/۰۹۷	۰/۱۵۲
شرکت در کلاس‌های آموزشی	-۰/۰۵۴	-۰/۲۱۹	۰/۱۹۱	۰/۷۶۲	۰/۱۶۵	۰/۶۶۰	۰/۰۶۸	۰/۲۷۱	۰/۱۹۲	۰/۷۶۷	۰/۰۶۴	۰/۲۵۶
درآمد کشاورز (میلیون ریال)	۰/۶۰۳	۰/۰۰۰	۰/۹۰۰	۰/۰۰۰	۱/۲۳۶	۰/۰۰۰	۰/۷۲۵	۰/۰۰۰	۰/۵۲۷	۰/۰۰۰	۱/۰۲۸	۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۶). برآورد ضرایب الگوی تحلیل تمایزی مالکیت برای فن‌آوری‌های قیمت متوسط

شرح	چاپر		سم‌پاش موتوری		ماشین کاشت		کودپاش		روتواتور		دروگر		سیب‌زمینی‌کن	
	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده
سن (سال)	۰/۲۰۷	۰/۰۱۸	۰/۰۸۳	۰/۰۰۷	-۰/۳۳۶	-۰/۰۲۸	-۰/۱۲۹	-۰/۰۱۱	۰/۶۰۰	۰/۰۵۰	-۰/۳۴۷	-۰/۰۲۹	-۰/۴۴۲	-۰/۰۳۷
متوسط تجربه (سال)	-۰/۲۵۴	-۰/۰۲۹	-۰/۱۷۴	-۰/۰۲۰	۰/۵۱۳	۰/۰۵۹	۰/۰۴۵	۰/۰۰۵	-۰/۲۹۰	-۰/۰۳۳	۰/۴۱۵	۰/۰۴۸	۰/۱۴۸	۰/۰۱۷
تحصیلات	-۰/۱۹۲	-۰/۳۱۵	-۰/۱۵۱	-۰/۲۴۸	-۰/۰۴۲	-۰/۰۶۹	-۰/۰۲۴	-۰/۰۳۹	۰/۵۰۵	۰/۸۲۸	-۰/۲۵۵	-۰/۴۲۳	۰/۵۳۹	۰/۹۲۹
تعداد افراد خانوار (نفر)	۰/۱۳۰	۰/۰۷۸	۰/۲۶۲	۰/۱۵۸	-۰/۰۹۵	-۰/۰۵۳	۰/۲۸۴	۰/۱۶۹	۰/۱۹۴	۰/۱۰۸	۰/۱۰۶	۰/۰۶۱	۰/۱۵۱	۰/۰۸۴
تنوع فعالیت‌های کشاورزی	-۰/۰۹۲	-۰/۱۴۶	-۰/۱۱۷	-۰/۱۸۶	-۰/۴۵۱	-۰/۷۱۸	-۰/۲۰۷	-۰/۳۲۹	۰/۸۹۷	۱/۴۲۸	-۰/۵۶۷	-۰/۹۰۳	-۰/۱۳۶	-۰/۲۱۶
مساحت (هکتار)	۰/۳۸۷	۰/۰۴۸	۰/۱۹۶	۰/۰۲۳	۰/۷۱۰	۰/۰۸۴	۰/۲۸۴	۰/۰۳۵	-۰/۴۵۲	-۰/۰۴۳	-۰/۳۸۲	-۰/۰۳۸	۰/۳۹۸	۰/۰۳۹
تعداد قطعات	-۰/۰۹۲	-۰/۰۷۷	۰/۰۱۱	۰/۰۱۰	-۰/۱۵۲	-۰/۱۲۴	-۰/۰۵۷	-۰/۰۴۸	-۰/۹۰۴	-۰/۷۲۵	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۲	-۰/۴۲۳	-۰/۳۳۸
مالکیت مزرعه	-۰/۰۶۶	-۰/۱۰۵	-۰/۰۹۲	-۰/۱۴۷	-۰/۰۶۲	-۰/۰۹۹	-۰/۱۵۸	-۰/۲۵۳	۰/۲۵۰	۰/۳۹۲	-۰/۰۱۳	-۰/۰۲۱	-۰/۱۶۸	-۰/۲۶۳
شرکت در کلاس‌های آموزشی	۰/۱۷۵	۰/۶۹۷	-۰/۰۹۸	-۰/۳۹۲	۰/۱۶۶	۰/۶۶۳	-۰/۱۶۳	-۰/۶۶۱	-۰/۱۸۵	-۰/۷۳۹	۰/۱۵۷	۰/۶۲۹	-۰/۱۵۶	-۰/۶۲۷
درآمد کشاورز (میلیون ریال)	۰/۷۸۰	۰/۰۰۰	۰/۸۱۴	۰/۰۰۰	۰/۴۲۷	۰/۰۰۰	۰/۷۱۹	۰/۰۰۰	۰/۵۴۲	۰/۰۰۰	۱/۲۴۲	۰/۰۰۰	۰/۳۴۱	۰/۰۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۷). برآورد ضرایب الگوی تحلیل تمایزی مالکیت برای فن‌آوری‌های قیمت پایین

زیرشکن		دیسک		سم‌پاش پستی		گاواهن		شرح
ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	ضرایب استاندارد نشده	ضرایب استاندارد شده	
۰/۰۰۲	۰/۰۲۸	-۰/۰۲۸	-۰/۳۳۲	-۰/۰۰۱	-۰/۰۱۱	۰/۰۰۷	۰/۰۷۸	سن (سال)
۰/۰۲۴	۰/۲۰۸	۰/۰۴۰	۰/۳۵۲	-۰/۰۰۷	-۰/۰۶۳	۰/۰۰۳	۰/۰۲۳	متوسط تجربه (سال)
-۰/۰۷۶	-۰/۰۴۶	-۰/۰۹۶	-۰/۰۵۸	-۰/۰۱۷	-۰/۰۱۰	-۰/۰۳۷	-۰/۰۲۲	تحصیلات
۰/۰۸۳	۰/۱۴۱	۰/۱۶۰	۰/۲۷۲	۰/۱۴۴	۰/۲۵۴	۰/۰۴۲	۰/۰۷۱	تعداد افرادخانوار (نفر)
-۰/۶۵۴	-۰/۴۱۲	-۰/۹۲۲	-۰/۵۷۷	-۰/۱۲۶	-۰/۰۷۹	-۰/۵۹۷	-۰/۳۷۴	تنوع فعالیت‌های کشاورزی
-۰/۰۷۸	-۰/۷۶۹	۰/۰۲۶	۰/۲۴۰	۰/۰۲۱	۰/۱۸۹	۰/۰۷۷	۰/۵۲۱	مساحت (هکتار)
۰/۱۴۹	۰/۱۷۹	-۰/۰۴۶	-۰/۰۵۷	-۰/۰۴۱	-۰/۰۴۹	-۰/۱۳۰	-۰/۱۵۶	تعداد قطعات
۰/۰۳۰	۰/۰۱۹	-۰/۰۸۰	-۰/۰۵۰	-۰/۴۵۹	-۰/۲۸۴	۰/۰۷۰	۰/۰۴۴	مالکیت مزرعه
-۰/۰۳۳	-۰/۰۰۸	۰/۷۸۲	۰/۱۹۶	۰/۰۹۲	۰/۰۲۳	۰/۲۸۳	۰/۰۷۰	شرکت در کلاس‌های آموزشی
۰/۰۰۰	۱/۳۹۶	۰/۰۰۰	۰/۷۶۳	۰/۰۰۰	۰/۷۶۲	۰/۰۰۰	۰/۷۱۱	درآمد کشاورز (میلیون ریال)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

مقایسه‌ی طبقه‌بندی به روش تحلیل تمایزی و تصادفی در سه گروه فن‌آوری - در این مقاله برای رعایت اختصار صرفاً در هر گروه فناوری به مقایسه دو مورد از ماشین‌های کشاورزی اشاره شده است. برای اطلاع کامل از مقایسه‌ها به عابد (۱۳۸۸) مراجعه شود. در گروه فن‌آوری‌های قیمت بالا اطلاعات نشان می‌دهد که در گروه اول (مالکیت تراکتور) از کل ۲۰ مشاهده، ۱۵ مشاهده (۷۵٪) به طور صحیح پیش‌بینی شده‌است تا در این گروه قرار گیرد. این در حالی است که ۵ مشاهده (۲۵٪) به طور ناصحیح در گروه دوم (عدم مالکیت تراکتور) قرار گرفته است. هم‌چونین از ۱۹۰ مشاهده‌ی گروه دوم (عدم مالکیت تراکتور) ۱۸۸ مشاهده (۹۸/۹٪) به طور صحیح در این گروه طبقه‌بندی شده‌است و ۲ مشاهده (۱/۱٪) به طور ناصحیح در گروه اول قرار گرفته است. برای فن‌آوری تراکتور درصد مشاهدات کل که به طور صحیح طبقه‌بندی شده‌است برابر با ۹۶/۷ است. برای فن‌آوری کمباین اطلاعات نشان می‌دهد که در گروه اول (مالکیت کمباین) از کل ۲ مشاهده، ۲ مشاهده (۱۰۰٪) به طور صحیح پیش‌بینی شده است تا در این گروه قرار گیرد. این در حالی است که صفر مشاهده (۰٪) به طور ناصحیح در گروه دوم (عدم مالکیت کمباین) قرار گرفته‌است. هم‌چونین از ۲۰۸ مشاهده‌ی گروه دوم (عدم مالکیت کمباین) ۲۰۷ مشاهده (۹۹/۵٪) به طور صحیح در این گروه طبقه‌بندی شده‌است و ۱ مشاهده (۰/۵٪) به طور ناصحیح در گروه اول قرار گرفته‌است. برای فن‌آوری کمباین درصد مشاهدات کل که به طور صحیح طبقه‌بندی شده‌است برابر با ۹۹/۵ است. در گروه فن‌آوری‌های قیمت متوسط اطلاعات نشان می‌دهد که در گروه اول (مالکیت چاپر) از کل ۲۵ مشاهده، ۲۰ مشاهده (۸۰٪) به طور صحیح پیش‌بینی شده‌است تا در این گروه قرار گیرد. این در حالی است که ۵ مشاهده (۲۰٪) به طور ناصحیح در گروه دوم (عدم مالکیت چاپر) قرار گرفته‌است. هم‌چونین از ۱۸۵ مشاهده‌ی گروه دوم (عدم مالکیت چاپر) ۱۸۲ مشاهده (۹۸/۴٪) به طور صحیح در این گروه طبقه‌بندی شده‌است و ۳ مشاهده (۱/۶٪) به طور ناصحیح در گروه اول قرار گرفته‌است. برای فن‌آوری چاپر درصد مشاهدات کل که به طور صحیح طبقه‌بندی شده‌است برابر با ۹۶/۲ است.

جدول (۸). مقادیر ماتریس ساختار الگوی تحلیل تمایزی مالکیت برای فن‌آوری‌های قیمت بالا

متغیر	تراکتور	تیلر	کمباین	بیلر	سم‌پاش تراکتوری	کولتیواتور
درآمد کشاورز	۰/۸۷۴	۰/۸۷۳	۰/۸۰۱	۰/۹۲۸	۰/۸۲۰	۰/۸۴۰
مساحت	۰/۸۷۲	۰/۷۰۲	۰/۴۷۳	۰/۷۹۹	۰/۸۴۳	۰/۶۲۹
تعداد قطعات	۰/۲۶۱	۰/۲۵۷	۰/۵۵۴	۰/۲۸۸	۰/۲۴۴	۰/۲۱۳
تعداد افراد خانوار	۰/۲۵۷	۰/۳۵۹	۰/۲۴۸	۰/۳۳۳	۰/۱۶۵	۰/۳۷۸
متوسط تجربه	۰/۱۷۷	۰/۳۳۳	۰/۲۸۸	۰/۲۹۳	۰/۲۸۲	۰/۳۹۸
سن	۰/۱۷۶	۰/۳۴۳	۰/۱۲۹	۰/۲۶۷	۰/۱۷۱	۰/۳۸۱
شرکت در کلاس‌های آموزشی	-۰/۱۳۷	۰/۰۱۵	۰/۰۳۳	-۰/۰۶۸	-۰/۰۵۸	-۰/۰۰۷
تحصیلات	۰/۱۲۱	۰/۰۴۰	-۰/۰۶۴	۰/۰۱۹	۰/۲۶۶	-۰/۰۱۶
مالکیت	-۰/۰۸۲	-۰/۱۰۱	-۰/۰۵۹	-۰/۲۴۴	-۰/۱۱۸	-۰/۰۸۸
تنوع فعالیت‌های کشاورزی	۰/۰۰۹	-۰/۰۴۴	۰/۰۹۳	۰/۰۱۸	-۰/۰۰۱	-۰/۰۹۵
ضریب هم‌بستگی کانونیکال	۰/۷۹	۰/۶۸	۰/۶۲	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۱
معنی‌داری کل الگو <sup>۲</sup>	۱۹۷/۰۸۸*	۱۲۷/۰۵۱*	۹۹/۳۰۰*	۱۰۹/۹۷۹*	۱۰۹/۶۶۰*	۹۵/۳۶۴*

\* معنی‌دار در سطح ۱٪

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۹). مقادیر ماتریس ساختار الگوی تحلیل تمایزی مالکیت برای فن آوری های قیمت متوسط

متغیر	چاپر	سم پاش موتوری	ماشین کاشت	کودپاش	روتیواتور	دروگر	سیب زمینی کن
درآمد کشاورز	۰/۸۸۷	۰/۹۱۸	۰/۸۱۷	۰/۹۱۵	۰/۰۲۲	۰/۷۹۲	۰/۵۰۹
مساحت	۰/۷۳۲	۰/۷۲۷	۰/۸۴۷	۰/۷۸۴	-۰/۰۳۸	۰/۴۶۳	۰/۶۳۹
تعداد قطعات	۰/۲۵۳	۰/۳۱۹	۰/۲۰۲	۰/۲۹۰	-۰/۴۲۰	۰/۲۱۸	-۰/۰۴۷
تعداد افراد خانوار	۰/۳۴۴	۰/۳۹۱	۰/۱۸۰	۰/۳۴۹	۰/۱۲۶	۰/۳۵۵	-۰/۰۲۶
متوسط تجربه	۰/۲۰۶	۰/۲۱۶	۰/۲۵۶	۰/۲۰۱	۰/۱۶۹	۰/۳۱۹	-۰/۰۲۱۳
سن	۰/۲۳۳	۰/۲۲۲	۰/۱۶۳	۰/۱۷۱	۰/۰۹۸	۰/۲۲۵	-۰/۰۳۱۰
شرکت در کلاس های آموزشی	-۰/۰۱۷	-۰/۱۲۰	-۰/۰۵۵	-۰/۱۶۶	-۰/۱۲۵	۰/۰۹۲	-۰/۰۳۲۲
تحصیلات	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	۰/۱۲۶	۰/۰۷۹	۰/۲۴۳	-۰/۱۷۹	۰/۷۰۴
مالکیت	-۰/۱۵۵	-۰/۱۷۴	-۰/۱۱۳	-۰/۱۸۱	۰/۲۲۵	-۰/۱۶۶	-۰/۰۳۷
تنوع فعالیت های کشاورزی	-۰/۰۰۴	۰/۰۲۷	-۰/۰۶۱	۰/۰۱۷	۰/۲۹۶		-۰/۰۱۰۷
ضریب هم بستگی کانونیکال	۰/۷۵۷	۰/۷۳۱	۰/۶۶۲	۰/۷۲۴	۰/۱۴۶	۰/۶۳۰	۰/۴۱۷
معنی داری کل الگو $\chi^2$	۱۷۲/۹۷۳*	۱۵۵/۰۶۳*	۱۱۶/۹۱۴*	۱۵۰/۷۶۴*	۴/۳۸ <sup>ns</sup>	۱۰۲/۷۲۲*	۳۸/۷۳۴

\* معنی دار در سطح ۱٪ ns بی معنی

ماخذ: یافته های تحقیق



جدول (۱۰). مقادیر ماتریس ساختار الگوی تحلیل تمایزی مالکیت برای فن‌آوری‌های قیمت پایین

متغیر	گاواهن	سم‌پاش‌پشتی	دیسک	زیرشکن
درآمد کشاورز	۰/۸۱۷	۰/۹۱۶	۰/۸۳۵	۰/۸۱۹
مساحت	۰/۷۸۰	۰/۷۵۲	۰/۶۸۳	۰/۴۵۰
تعداد قطعات	۰/۱۸۲	۰/۳۳۳	۰/۲۱۳	۰/۳۳۹
تعداد افراد خانوار	۰/۲۱۶	۰/۴۴۴	۰/۴۰۲	۰/۴۰۸
متوسط تجربه	۰/۱۴۷	۰/۲۵۹	۰/۲۳۴	۰/۳۵۲
سن	۰/۱۶۰	۰/۲۳۷	۰/۲۱۷	۰/۳۰۳
شرکت در کلاس‌های آموزشی	-۰/۰۷۶	-۰/۰۷۲	۰/۰۴۳	۰/۰۰۰
تحصیلات	۰/۰۹۱	۰/۰۳۳	۰/۰۱۳	-۰/۱۳۴
مالکیت	-۰/۰۶۵	-۰/۳۲۳	-۰/۱۴۹	-۰/۱۵۸
تنوع فعالیت‌های کشاورزی	-۰/۰۵۳	۰/۰۵۴	-۰/۱۳۳	۰/۰۰۲
ضریب هم‌بستگی کانونیکال	۰/۸۳۸	۰/۶۰۶	۰/۶۴۶	۰/۶۴۹
معنی‌داری کل الگو <sup>۲</sup>	۲۴۵/۵۸۰*	۹۲/۷۴۱*	۱۰۹/۴۷۹*	۱۱۱/۱۰۶*

\* معنی‌دار در سطح ۱٪

ماخذ: یافته‌های تحقیق

برای فن‌آوری سم‌پاش موتوری اطلاعات نشان می‌دهد که در گروه اول (مالکیت سم‌پاش موتوری) از کل ۳۷ مشاهده، ۲۶ مشاهده (۷۰/۳٪) به طور صحیح پیش‌بینی شده‌است تا در این گروه قرار گیرد. این در حالی است که ۱۱ مشاهده (۲۹/۷٪) به طور ناصحیح در گروه دوم (عدم مالکیت سم‌پاش موتوری) قرار گرفته‌است. هم‌چنین از ۱۷۳ مشاهده‌ی گروه دوم (عدم مالکیت سم‌پاش موتوری) ۱۶۸ مشاهده (۹۷/۱٪) به طور صحیح در این گروه طبقه‌بندی

شده است و ۵ مشاهده (۲/۹٪) به طور ناصحیح در گروه اول قرار گرفته است. برای فن آوری سمپاش موتوری درصد مشاهدات کل که به طور صحیح طبقه بندی شده است برابر با ۹۲/۴ است. در گروه فن آوری های قیمت پایین اطلاعات نشان می دهد که در گروه اول (مالکیت گاو آهن) از کل ۱۹ مشاهده، ۱۶ مشاهده (۸۴/۲٪) به طور صحیح پیش بینی شده است تا در این گروه قرار گیرد. این در حالی است که ۳ مشاهده (۱۵/۸٪) به طور ناصحیح در گروه دوم (عدم مالکیت گاو آهن) قرار گرفته است. هم چنین از ۱۹۱ مشاهده ی گروه دوم (عدم مالکیت گاو آهن) ۱۹۰ مشاهده (۹۹/۵٪) به طور صحیح در این گروه طبقه بندی شده است و ۱ مشاهده (۰/۵٪) به طور ناصحیح در گروه اول قرار گرفته است. برای فن آوری گاو آهن درصد مشاهدات کل که به طور صحیح طبقه بندی شده است برابر با ۹۸/۱ است. برای فن آوری سمپاش پشتی اطلاعات نشان می دهد که در گروه اول (مالکیت سمپاش پشتی) از کل ۵۶ مشاهده، ۳۸ مشاهده (۶۷/۹٪) به طور صحیح پیش بینی شده است تا در این گروه قرار گیرد. این در حالی است که ۱۸ مشاهده (۳۲/۱٪) به طور ناصحیح در گروه دوم (عدم مالکیت سمپاش پشتی) قرار گرفته است. هم چنین از ۱۵۴ مشاهده ی گروه دوم (عدم مالکیت سمپاش پشتی) ۱۴۳ مشاهده (۹۲/۹٪) به طور صحیح در این گروه طبقه بندی شده و ۱۱ مشاهده (۷/۱٪) به طور ناصحیح در گروه اول قرار گرفته است. برای فن آوری سمپاش پشتی درصد مشاهدات کل که به طور صحیح طبقه بندی شده است برابر با ۸۶/۲ است.

نکته ی قابل توجه در ارتباط با صحت پیش بینی آن است که این شاخص در صورتی بهبود خواهد یافت که بتوان متغیرهای مستقل دیگری - که رابطه یی با مالکیت یا عدم مالکیت دارند- را در تحلیل وارد کرد. هم چنین اگر متغیرهای وارد شده اهمیت نداشتند، درصد مربوط کاهش خواهد یافت.

در گروه فن آوری های قیمت بالا، آماره ی  $Q^2$  برای فن آوری تراکتور، تیلر، کمباین، بیلر، سمپاش تراکتوری و کولتیواتور به ترتیب برابر ۱۸۲/۹۳، ۱۶۱/۲۲، ۲۰۶/۰۲، ۱۲۴/۹۷، ۱۴۴/۱۷ و ۱۶۱/۲۲ شده است که از مقدار بحرانی  $\chi^2 = ۶/۶۳$  بزرگ تر است. در گروه فن آوری های قیمت متوسط، آماره ی  $Q^2$  برای فن آوری چاپر، سمپاش موتوری، ماشین

کاشت، کودپاش، روتیواتور، دروگر و سیب‌زمینی‌کن به ترتیب برابر ۱۷۹/۲۲، ۱۵۰/۸۸، ۱۵۴/۵۰، ۱۲۱/۹۰، ۱۵۴/۲۸ و ۱۴۴/۱۷ شده است که از مقدار بحرانی  $\chi^2 = 6.63$  بزرگ‌تر است. بنابراین طبقه‌بندی تحلیل تمایزی در گروه فن‌آوری‌های قیمت متوسط به طور معنی‌داری بهتر از طبقه‌بندی تصادفی است. هم‌چنین در گروه فن‌آوری‌های قیمت پایین، آماره‌ی  $Q$  برای فن‌آوری گاواهن، سم‌پاش موتوری، دیسک و زیرشکن به ترتیب برابر ۱۹۴/۳۰، ۱۱۰/۰۲، ۱۴۴/۱۷ و ۱۵۷/۷۳ شده است که از مقدار بحرانی  $\chi^2 = 6.63$  بزرگ‌تر است. بنابراین طبقه‌بندی تحلیل تمایزی در گروه فن‌آوری‌های قیمت بالا به طور معنی‌داری بهتر از طبقه‌بندی تصادفی است. این موضوع نشان می‌دهد که نتایج طبقه‌بندی در حالتی که مشاهدات به صورت یک‌درمیان در دو گروه مالکیت و عدم مالکیت جای‌گذاری شود، متفاوت از حالتی خواهد بود که طبقه‌بندی با استفاده از الگوی تحلیل تمایزی انجام گیرد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادهای

با توجه به یافته‌ها به نظر می‌رسد ارتقای سطح درآمد کشاورزی از طریق ایجاد تنوع در فعالیت‌های مکمل، سیاست‌های قیمت‌گذاری مناسب محصولات کشاورزی، توسعه‌ی سطح زیرکشت از طریق یک‌پارچه‌سازی زمین‌های کشاورزی و ایجاد انگیزه‌های مالکیت در کشاورزان از طریق بازنگری در طول مدت واگذاری زمین به‌ویژه زمین‌های آستان قدس رضوی در قالب بسته‌های سیاستی مبتنی بر تحرک در بخش ماشین‌های کشاورزی، بتواند به افزایش نرخ مالکیت ماشین‌های کشاورزی و در نهایت ارتقای ضریب مکانیزاسیون کمک نماید. به‌طور مشخص این پیشنهادهای در قالب نسخه‌ی کاربردی قابل سیاست‌گذاری می‌تواند به صورت بسته‌ی سیاستی-اجرایی "طرح شرکت‌های لیزینگ ماشین‌های کشاورزی با اعتبارات یارانه‌ی" و "طرح بانک مکانیزاسیون کشاورزی" (قربانی، ۱۳۸۳) در بخش کشاورزی مورد توجه قرار گیرد. در واقع با توجه به ضرورت تامین مالی بخش کشاورزی برای سرمایه‌گذاری در ماشین‌های کشاورزی به نظر می‌رسد طرح لیزینگ بتواند در کوتاه‌مدت

مشکل تامین مالی کشاورزان را در این حوزه حل کند و موجبات افزایش سرمایه‌گذاری و به تبع آن افزایش ضریب مکانیزاسیون را فراهم آورد. این طرح می‌تواند در قالب قرارداد ۳-۵ ساله میان شرکت لیزینگ و کشاورز منعقد شود و در پایان دوره مالکیت ماشین کشاورزی در اختیار کشاورز قرار گیرد. در بلندمدت، طرح ایجاد بانک مکانیزاسیون کشاورزی می‌تواند مکمل طرح لیزینگ باشد.

### منابع

- الماسی، م. کیانی، ش. و لویمی، ن. (۱۳۷۸). مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. انتشارات حضرت معصومه قم. ۲۴۸ صفحه.
- امجدی، ا. و چیذری، ا. (۱۳۸۵). وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی در ایران. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال چهاردهم، شماره ۵۵، صفحات ۱۸۲-۱۵۵.
- بهریزی لاری، م. (۱۳۶۳). مکانیزاسیون کشاورزی چیست؟. زیتون، ۴۳: ۲۲-۱۹.
- عابد، س. (۱۳۸۸). امکان‌سنجی لیزینگ ماشین‌های کشاورزی در استان خراسان رضوی. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
- قربانی، م. (۱۳۸۳). راهبردهای توسعه‌ی مکانیزاسیون کشاورزی: پیش‌نهاد طرح ایجاد بانک مکانیزاسیون کشاورزی. *فصلنامه‌ی پژوهشی بانک کشاورزی*، ۴: ۱۳۸-۱۰۷.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۸۵). سالنامه‌ی آماری استان خراسان رضوی.
- مرکز توسعه‌ی مکانیزاسیون کشاورزی. (۱۳۸۴). مکانیزاسیون کشاورزی در سال ۱۳۸۳. معاونت صنایع و توسعه‌ی روستایی، وزارت جهاد کشاورزی.
- Bimswanger, H.P. (۱۹۸۷). Agricultural mechanization: Issues and options. The World Bank.
- Clarke, L.J. (۱۹۹۷). Agricultural mechanization strategy formulation: Concepts and methodology and the role of the private sector and government. Agricultural support systems division, FAO publication.
- Cline, W.R. (۱۹۷۷). Policy instruments for rural income distribution. The Brookings Inst, Washington D.C.

- Duraisami, V.M. and Manian, R. (۱۹۹۰). Design, development, and evaluation of castor bean Sheller, *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*. ۲۱(۲): ۴۱-۴۵.
- Gemmill, G. and Elcher, C. (۱۹۷۳). The economies of farm mechanization and processing in developing countries. *Research and Training Network*, ۴: ۱-۹.
- Herd, R.W. (۱۹۸۳). Perspective, Issues and evidence on rice farm mechanization in developing Asian countries, *Farm Mechanization in Asia*. Asian productivity organization, Tokyo, ۴۹-۱۱۱.
- Hocho, K. (۱۹۸۳). Government policies for farm mechanization, farm mechanization in Asia. Asian productivity organization, Tokyo, ۸۷p.
- Maddala, G.S. (۱۹۸۳). Limited-dependent and qualitative variables in econometrics. Cambridge University Press.
- Mosher, A.T. (۱۹۷۴). Some policy issues and research needs: Experience in farm mechanization in South East Asia. Mc Grow Hill far Eastern publisher, Singapore, ۴۵-۳۵۵.
- Sharma, S. (۱۹۹۶). Applied Multivariate Techniques, Newyork. Willey and Son.
- Sharma, R.P. (۱۹۸۳). Other country reports on the status of farm mechanization: Nepal, *Farm mechanization in Asia*. Asian productivity organization, Tokyo, ۸۳-۳۷۳.