

ی عوامل موثر بر زمان پذیرش هموارسازی لیزری زمین

1

تاریخ پذیرش: 1391/2/21

تاریخ دریافت: 1390/8/13

چکیده

کارهایی برای افزایش کارایی آب مصرفی از سیه مهم در بخش کشاورزی است. ی این کارها می (تسطیح) لیزری زمین اشاره کرد. در این تحقیق ابتدا سعی شده است با استفاده از مدل تحلیل بقا عوامل اثر بر تاخیر در زمان پذیرش این فن آوری در بخش مرکزی شهرستان مرودشت بررسی احتمال تغییر وضعیت کشاورزان از حالت عدم پذیرش به س پذیرش این فن آوری تعیین گردد. اقتصادی، تکنیکی و دیگر اطلاعات مورد نیاز 240 کشاورز برای مصاحبه با اس گیری تصادفی طبقه بندی . نتایج حاصل از مدل تحلیل بقا نشان داد که متغیه پیشینه کشاورزی، سطح آموزش ترویجی، زمین کشاورزی، درآمد خارج از کشتزار، اندازه خانوار، ناتوانی مالی، در اختیار داشتن زمین با مساحت کم، اطلاع و آگاهی از این فن آوری و نداشتن اطمینان به کاربرد ای ی آن اثر معنی تاخیر در پذیرش هموارسازی لیزری داشت. نتایج هم‌چونین نشان داد که هر چه از نظر زمانی جلوتر می‌رویم، احتمال پذیرش این فن سوی کشاورزان در حال افزایش . که در سال 1386 نزدیک به 60% کشاورزان و برای سال بعد حدود 86% کشاورزان زمین هموارسازی کرده . با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق، توصیه می نین فن هایی کشور ابتدا به شیوه‌ی اطلاع رسانی با دادن تسهیلات و ایجاد شرایط مناسب مالی، زمین پذیرش آن اعتماد کافی برای کشاورزان ایجاد تا از این بتوان کارایی مصرف آب در کشتزارها را افزایش داد.

C41, Q1, Q16, Q25 :JEL

ای کلیدی: هموارسازی، تسطیح، لیزری، تحلیل بقا، زمان پذیرش

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

طبق آمار سازمان جهاد کشاورزی (1386) 95% ی کشور در بخش کشاورزی مصرف می . از کل زمین های زیر کشت، سالانه حدود 6 میلیون هکتار به کشت آبی اختصاص داده می شود که 95% ش سطحی سنتی آبیاری می . این در حالی است که متاسفانه بازده آبیاری در این بخش 40% . این تلفات نه تنها باعث از دست رفتن آب می که باعث آسیب های جدی دیگر، از قبیل شور و ماندآبی شدن زمین فرسایش و کاهش حاصل خیزی خاک، کاهش کمی و کیفی تولیدات کشاور آلودگی سطحی و زیرزمینی می (سازمان جهاد کشاورزی، 1386).

ین دلایل پایین بودن بازده آبیاری در ایران می توان به ناهمواری زمین کشاورزی (هموار نکردن دقیق زمین های کشاورزی)، خاکی و غیرفنی بودن گذر انتقال و توزیع آب و به کار نبردن طراحی علمی و مدیریت درست سیستم های آبیاری اشاره نمود. همواری سطح زمین یکی از مسایل جدی در روش آبیاری سطحی است که علاوه بر کاهش بازده آبیاری، عملیات کاشت، داشت و برداشت را با دشواری های زیادی مواجه می . به طور کل هموارسازی زمین (تسطیح) است از تغییرات توپوگرافی برای اصلاح شیب زمین طبق یک طرح معین، به صورتی که با شیب جدید (شیب آبیاری و رسانی) عملیات آبیاری به آسانی، سریع، یک نواخت و به بهترین شیوه انجام پذیرد. بنابراین هموارسازی زمین های کشاورزی در ایران برای بهبود مدیریت آبیاری در کشتز بهینه از نهاده های کشاورزی امری اجتناب ناپذیر است (اسفندیاری بیات، 1383).

هموارسازی دقیق زمین موجب آسانی کاربرد کارآتر از آب، یک نواختی در توزیع، و در کل افزایش کارآیی آب مصرفی می (کلمنز، 2000). این عوامل خود موجب رویش یکنواخت بذرها، رش کرد بالاتر آن ها می (نظیر، 1994).

بنابراین یک رابطه ی معنی دار میان دقت عملیات هموارسازی زمین و عمل کرد محصول وجود (ریکمن، 2002). طوری که در کشتزار یی با زمین های دارای توپوگرافی یکنواخت،

کرد محصول بیش تر از کشتن یی است که توپوگرافی غیر یک (همکاران، 2005).

(تسطیح) زمین به سه روش هموارسازی نسبی، هموارسازی علمی یا مهندسی و هموارسازی لیزری انجام می . در روش نسبی با توجه به مهارت راننده، عملیات هموارسازی توسط گریدر یا بلدوزر انجام می . در روش مهندسی، کشتزار ابتدا شبکه و میخ کوبی می شود، راس شبکه ریزی در راس شبکه ی . مهارت کاربران نقش بسیار مهمی در انجام هموارسازی زمین دارد. دلایلی مانند کم بود ماشین آلات سنگین، هزینه بالای هموارسازی و کم بود نیروی متخصص، موفقیت چندان در هموارسازی زمین در کشورمان به دست نیامده است، در صورتی که روش لیزری توانسته است به موفقیت بیش در این روش هموارسازی عملیات نقشه برداری، تشخیص ن ریزی با استفاده از فن آوری لیزر با دقت بسیار بالا انجام می پذیرد (اسفندیاری بیات، 1386).

هموارسازی لیزری نسبت به هموارسازی مهندسی دارای سودمندی هایی مانند نیاز نداشتن به مهارت فنی کاربران فن آوری لیزری و حضور مهندس نقشه بردار، نیاز ماشین آلات سنگین و گران قیمت مانند اسکرپور و استفاده از تراکتورهای معمولی، دقت بسیار بالا و هزینه ی پایین این روش نسبت به دیگر روش توانایی استفاده حتا در زمین کوچک و فشرده نشدن زیاد خاک است (1995).

هموارسازی زمین به طور کلی برتر هایی مانند حفظ، احیا و بهر برداری بهینه از منابع طبیعی تجدید شونده مانند آب و خاک، افزایش عمل کرد و تولید محصولات کشاورزی در جویی در مصرف و زمان آبیاری، افزایش کارایی و بهینه های دیگر کشاورزی، ایجاد بستر مناسب برای کشت مکانیزه و کاهش سختی کار کشاورزان، ایجاد زمینه کارگیری الگوی کشت مناسب و تناوب کشاورزی

ها، و آسانی برداشت و پایین آمدن تلفات حین انجام آن می
(یکمن، 2003. 1995. 2008).

بررسی های تخصصی پیرامون هموارسازی دقیق زمین در استان فارس از ابتدای سال 1380 آغاز گردید. 1382 با تشکیل کمیته بردی هموارسازی لیزری، عملیات اجرایی این طرح با خرید سه دستگاه انواع لولر و سه دستگاه اسکرپر لیزری از کشور استرالیا آغاز گردید. 1382 کار هموارسازی زمین و معرفی دستگاه های لیزری در سطح گسترده آغاز شد، و به دلیل استقبال کم نظیر کشاورزان، بالا بودن قیمت و ارزبری واردات دستگاه لیزری از خارج از کشور، برنامه ی بومی سازی و تولید انواع لولر و اسکرپر در استان آغاز گردید. 1382 1387 بیش از 20 50 دستگاه اسکرپر لیزری توسط تولید کنندگان داخلی ساخته شد، و 125 دستگاه انواع لولر لیزری از خارج از کشور وارد گردید. اکنون سازمان جهاد کشاورزی استان فارس توانسته است 148 53 دستگاه اسکرپر را از راه تسهیلات و اعتبارات استانی توزیع نماید و 50 دستگاه اسکرپر سفارش دهد (سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، 1387).

هایی که در راستای انجام هموارسازی لیزری زمین صورت گرفته است، هنوز زمین های زیادی از استان فارس نیاز به هموارسازی دارد. کل زمین ی (788540 هکتار) این استان (551976 هکتار) هموارشدنی است. از این مقدار زمین تا پایان سال 1387 15% (81191 هکتار) هموارسازی لیزری شده، و برای 85% (470785 هکتار) باقی مانده هنوز هیچ اقدامی صورت نگرفته است (سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، 1387). بنابراین ب ی که این فن کرد محصولات و درآمد کشاورزان خواهد داشت، و با گذشت چند سال از شروع طرح هموارسازی زمین، زمین های زیادی بدون هموارسازی مانده است. در این مطالعه تلاش خواهد شد بر زمان پذیرش هموارسازی لیزری از سوی کشاورزان و بررسی شود.

روش تحقیق

ی مورد مطالعه بخش مرکز
شیوه‌ی تکمیلی کشاورزان به دست آمد، که پرسش
کشاورزان و نگرش آن
زی لیزری در آن بود.

اطلاعات مورد نیاز این پژوهش با تکمیل پرسش‌نامه از کشاورزان بخش مرکزی شهرستان
کارگیری روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده فراهم گردید.
آمار ثبت شده توسط سازمان جهاد کشاورزی استان فارس در سال 1386 نزدیک به 2500
کشاورز در بخش مرکزی شهرستان مرودشت به کشاورزی مشغول بودند، که کل جامعه
ی حاضر را شامل می .

مربوط به تعیین حجم نمونه
260 کشاورز از 11 ستای این بخش برای تکمیل پرسش ها به شیوه
(شیفر و همکاران، 1385). ی مورد مطالعه هم شامل کشاورزانی
که هموارسازی لیزری کردند و هم شامل کشاورزانی که هنوز این فن‌آوری را نپذیرفته
می . بعد از بررسی‌های اولیه‌ی که
240
انجام تحقیق برگزیده شد. 119 کشاورز زمین
لیزری کردند، که در مدل به این کشاورزان ارزش 1 و به کشاورزانی که هنوز این فن
نپذیرفته بودند، ارزش 0 (121 کشاور).

متغیرهای تأثیرگذار بر زمان تاخیر در پذیرش هموارسازی لیزری که متغیر وابسته
است، به دو دسته تقسیم می . ی اول شامل خصوصیات فردی، خانوادگی و اقتصادی
کشاورزان است. این متغیرها شامل سن، سابقه‌ی کشاورزی، سطح آموزش (هایی که
هر کشاورز مشغول به تحصیل بوده) های ترویجی، زمین کشاورزی،
درآمد خارج از کشتزار، مقدار وام دریافت شده و تعداد اعضای خانوار است.

متغیرها، نگرش کشاورزان نسبت به هموارسازی زمین و دلایل آن‌ها برای تاخیر در پذیرفتن و نپذیرفتن هموارسازی لیزری . پس از تکمیل پرسش های مقدماتی و بررسی پاسخ کشاورزان، 5 متغیر به عنوان نمایه های کشاورزان در نظر گرفته شد. این متغیرها شامل ناتوانی مالی برای انجام هموارسازی لیزری، در اختیار داشتن زمین مساحت کم، نداشتن آگاهی و اطلاع مناسب از این فن آوری، نداشتن اعتقاد و تمایل به استفاده از هموارسازی لیزری و نداشتن اطمینان کشاورزان به این فن آوری و مزایای آن است. هر یک از این متغیرها مجازی است، به طور که برای کشاورزانی که هر یک از این دلایل را علت تاخیر در انجام هموارسازی لیزری می 1 ی کردند، ارزش 0

متغیر وابسته تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری است.

های تاخیر در پذیرش هر کشاورز، این متغیر به صورت طبقه بندی تعریف گردید.

کشاورزانی که هنوز زمین یزری نکرده 5 کشاورزانی که در سال 1386 هموارسازی لیزری نمودند، ارزش 4 و به ترتیب برای کشاورزانی که در سال 1385 1384 1383 زمین‌های خود را هموارسازی کردند 1 2 3 . به عبارت دیگر، برای آن که دلایل مؤثر بر تاخیر پذیرفتن هموارسازی لیزری و یا نپذیرفتن آن را برای هر سال تاخیر، از سال ترویج این (1383) (1386)

جداگانه نشان داده شود، به هر سال یک ارزش از 1 4 و برای کشاورزانی که هنوز زمین هموارسازی نکرده بودند ارزش 5 . یابی به نتایج مورد نظر Limdep که در این نرم افزار این امکان فراهم است که متغیر وابسته مختلف، که در این تحقیق سال تاخیر در پذیرش هموارسازی لیزری است، شود و اثر متغیرهای مستقل بر هر طبقه جداگانه بررسی شود.

ی گرفتند بیش ی . بنابراین می توان برای متغیر وابسته ی این تحقیق یک روند کاهشی یا افزایشی را تصور کرد. از طرفی این توزیع احتمال تغییر وضعیت کشاورزان را به صورت دقیق تری نسبت به توزیع نرمال نشان می .

نتایج و بحث

قبل از توصیف اطلاعات ثبت شده برای هر متغیر، برای آسانی در بیان مطالب، کشاورزانی که هنوز هموارسازی لیزری نکردند را گروه اول و کشاورزانی که این فن آوری را پذیرفته گذاری می کنیم. بنابراین از این پس از واژه م به ترتیب جای کشاورزان نپذیرفته و پذیرفته آوری هموارسازی لیزری استفاده می .
(1) بازگو کننده های کشاورزان است.

(1). اطلاعات مربوط به هر متغیر

متغیر		
میانگین سن کشاورزان ()	51	48
میانگین پیشینه ی کشاورزی ()	25	24
میانگین سطح آموزش ()	4/6	4/8
میانگین شرکت در دوره های ترویجی ()	2/5	3/5
میانگین زمین کشاورزی	8/9	11/6
میانگین وام دریافتی	2/3	7/5
میانگین درآمد خارج از کشتزار	1/3	4/7
میانگین اندازه	5/6	5/9
ناتوانی مالی	84	48
مالکیت زمین های با مساحت کم	56	20
نداشتن آگاهی و اطلاع رسانی مناسب	26	55
نداشتن تمایل و اعتقاد به استفاده از این فن	44	56
نداشتن اطمینان به کاربرد این فن آوری و مزایای آن	40	22

: یافته های تحقیق

که (1) مشاهده می 8 تغییر برای نشان دادن خصوصیات فردی، خانوادگی و اقتصادی کشاورزان استفاده شده است. سن کشاورز، پیشینه‌ی کشاورزی، سطح آموزش و شرکت در دوره‌های ترویجی متغیرهای خصوصیات فردی کشاورزان است. میانگین سن کشاورزان گروه اول 51 48 66 کشاورز گروه (54/5%) 58 کشاورز گروه دوم (48/7%) بیش از 50 . تعداد کل سال‌هایی که هر کشاورز مشغول به فعالیت کشاورزی بودند، به عنوان پیشینه‌ی کشاورزی تعیین شد. میانگین پیشینه‌ی کشاورزی برای کشاورزان گروه اول 25 و برای کشاورزان گروه دوم 24 . هایی که کشاورزان تحصیل کرده بودند اندازه‌ی آموزش کشاورزان تعیین می . به عنوان نمونه برای کشاورز که مدرک پایان دوره () ی آموزش کشاورز 8 (در نظام قدیم) در نظر گرفته می . طور که در (1) دیده می‌شود میانگین سطح آموزش برای کشاورزان گروه اول 4/6 کشاورزان گروه دوم 4/8 . تعداد بارهایی که کشاورزان در دوره‌های ترویجی شرکت های ترویجی ثبت گردید. از میان کشاورزان گروه اول تنها 4 کشاورز 10 کشاورز بیش از 15 های ترویجی شرکت نموده بودند. ی خانوار متغیر نشان دهنده ی هر کشاورز بود. میانگین اندازه‌ی خانوار کشاورزان گروه اول 5/6 و کشاورزان 5/9 . سه متغیر نشان دهنده یت اقتصادی کشاورزان زمین کشاورزی، اندازه‌ی وام دریافتی و درآمد خارج از کشتزار بود. میانگین زمین کشاورزی برای کشاورزان گروه اول 8/9 کشاورزان گروه دوم 11/6 هکتار بود. بنابراین کشاورزان گروه اول زمین کم کشاورزان گروه دوم داشتند. ی مین کشاورزی در میان کشاورزان گروه اول 40 هکتار و در گروه دوم 48 هکتار بود.

میانگین وام دریافتی برای کشاورزان گروه اول 2 و برای کشاورزان گروه دوم 7/5 میلیون . بیشترین مقدار وام دریافتی در میان کشاورزان گروه اول 15 و در میان کشاورزان 108 میلیون تومان بود. 43 (35/5%) از کشاورزان گروه اول دارای درآمد خارج از کشتزار بودند، در حالی که 71 (59/6%) از کشاورزان گروه دوم درآمد خارج از کشتزار . میانگین درآمد خارج از کشتزار برای کشاورزان گروه اول 1/3 کشاورزان گروه دوم 4/7 میلیون تومان بود. گونه که از نتایج اطلاعات این سه متغیر آشکار است وضعیت اقتصادی کشاورزان گروه دوم نسبت به کشاورزان گروه اول که زمینهای خود را هموارسازی لیزری نکردهاند، بسیار بهتر است.

متغیر ناتوانی مالی برای انجام هموارسازی لیزری، داشتن زمین با مساحت کم، نبود آگاهی و اطلاع مناسب از این فن آوری، نبود اعتقاد و تمایل به استفاده از هموارسازی لیزری و نبود اطمینان کشاورزان به این فن آوری و مزایای آن، بیانگر نگرش کشاورزان به هموارسازی زمین و دلایل آنها برای تاخیر در پذیرش و نپذیرفتن هموارسازی لیزر . 84 کشاورز از 48 کشاورز از گروه دوم ناتوانی مالی را یکی از دلایل نبود پذیرش و تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری می . به عبارت دیگر نزدیک به 70% از کشاورزان گروه اول که زمینهای خود را هموارسازی نکرده بودند، این عامل را دلیل هموارسازی نکردن زمینهای خود می دانستند، که این امر بیانگر اهمیت این عامل در پذیرش هموارسازی زمین . مالکیت زمینهای با مساحت کم پاسخی بود که 56 کشاورز از گروه اول (47%) 20 کشاورز از گروه دوم برای نپذیرفتن و تاخیر در هموارسازی زمین . 26 .

کش 55 کشاورز از گروه دوم به دلیل نبود آگاهی و اطلاع رسانی مناسب از آوری هموارسازی لیزری پاسخ مثبت داده بودند. گفتنی است که بنا بر گفته کشاورزان گروه اول، این کشاورزان پس از چند سال از وجود این فن آگاهی ولی دلایلی مانند ناتوانی مالی و داشتن زمینهای با مساحت کم را علت انجام ندادن هموارسازی زمینهای خود می . در مورد کشاورزان گروه دوم نیز باید گفت که

کشاورزانی به این دلیل پاسخ مثبت داده بودند که زمین های اولیهی ترویج این فن آوری هموارسازی کرده .

برای پاسخ تمایل و اعتقاد نداشتن به استفاده از این فن 44 کشاورز از گروه اول و 56 کشاورز از گروه دوم پاسخ داده بودند. گفتنی است با توجه به گفته های کشاورزان گروه دوم، این کشاورزان در سال های اولیهی ترویج این فن آوری به دلیل خطرگریز بودن، تمایلی به استفاده از این فن . در ادامه با پذیرش تعدادی از کشاورزان برای هموارسازی زمین های خود، دیگر کشاورزان نیز از تجربه ها استفاده کردند و در سال هموارسازی زمین .

آخرین دلیلی که برای نپذیرفتن هموارسازی زمین از سوی کشاورزان بررسی شد نداشتن اطمینان به کاربرد این فن آوری و مزایای آن بود. 40 کشاورز از گروه اول و 22 کشاورز از گروه دوم این دلیل را برای نپذیرفتن هموارسازی زمین های خود موثر می . که دیده می شود تعداد بسیار کمی از کشاورزان گروه دوم به این دلیل پاسخ مثبت داده بودند. های این کشاورزان، این گروه اغلب به مزایای این فن آوری واقف بودند، ولی مشکلات مالی و خطرگریزی را علت تاخیر در زمان پذیرش تسطح زمین های خود می . در مورد علت پاسخ مثبت کشاورزان گروه اول به دلایل چهارم و پنجم می وان گفت که کشاورزانی که زمین های کوچک ، کشاورزان سنتی و مسن، استفاده از این تکنولوژی را مفید نمی دانستند، و بنابراین تاکنون این فن آوری را نپذیرفته بودند.

آوری اطلاعات لازم برای انجام تحقیق، با استفاده از نرم Limdep

ه این تحقیق تخمین زده شد. نتایج حاصل از تخمین این تابع در جدول (2)

(2). نتایج تخمین مدل تحلیل بقا

متغیر	ضرایب	خطای معیار	سطح معنی ¹
سن کشاورز	0/023	0/002	0/00
پیشینه‌ی کشاورزی	-0/014	0/002	0/00
سطح آموزش کشاورز	0/039	0/004	0/00
شرکت در دوره ترویجی	-0/011	0/004	0/003
زمین کشاورزی	0/011	0/003	0/014
وام دریافتی	-0/001	0/001	0/067
درآمد خارج از کشتزار	-0/014	0/003	0/00
	0/022	0/003	0/00
ناتوانی مالی	0/303	0/038	0/00
مالکیت زمین‌های با مساحت کم	0/302	0/038	0/00
نبود آگاهی و اطلاع مناسب	-0/077	0/018	0/00
نداشتن تمایل و اعتقاد به استفاده از این فن	0/044	0/032	0/177
نبود اطمینان به کاربرد این فن	0/319	0/045	0/00

: یافته‌های تحقیق

متغیرهای سن، سابقه‌ی کشاورزی، سطح آموزش، دوره ترویجی، زمین ملکی، درآمد خارج از کشتزار، اندازه‌ی خانوار، ناتوانی مالی، مساحت کم زمین، نبود آگاهی از این فن‌آوری و نداشتن اطمینان به کاربرد این فن‌آوری، آن، متغیرهایی بود که بر تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری، اثر معنی‌مندی داشتند. علامت ضریب متغیر سن نشان دهنده مثبت این متغیر با تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری است. می‌توان گفت هرچه سن کشاورزان افزایش یابد، تعداد

تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری و یا پذیر آن از سوی کشاورزان نیز افزایش می‌یابد. که پیش نیز شد، میانگین سنی کشاورزان گروه دوم نزدیک 3 سال کم‌تر از میانگین سنی کشاورزان گروه اول است. بنابراین همانند مشاهده آوری شده که نشان دهنده پایین بودن میانگین سن کشاورزان گروه دوم بود، نتایج تخمین مدل نیز نشان داد که افزایش سن کشاورزان پذیر و تاخیر بیش پذیرش هموارسازی لیزری می‌باشد. علامت ضریب متغیر سابقه کشاورزی نشان می‌دهد که با افزایش تجربه کشاورزان، تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری کم‌تر می‌شود. این امر نیز در اطلاعات جمع‌آوری شده کا . که سن 71 نفر از کشاورزانی که زمین میان 35 و 60 ی دیگر کشاورزان از چندین سال کشاورزی و با افزایش تجربه، به لزوم انجام هموارسازی در زمین کید .

سطح آموزش متغیر دیگری است که تاخیر در انجام هموارسازی لیزری اثر معنی بر اساس علامت ضریب این متغیر، می‌باشد. که این متغیر با تاخیر در پذیرش هموارسازی لیزری رابطه‌ی مثبت دارد؛ ی دیگر پذیرش هموارسازی لیزری نیست کشاورزان است که موجب کاسته شدن تاخیر در پذیرش این فن ی . های ترویجی متغیری بود که اثر معنی زمان پذیرش هموارسازی زمین‌های کشاورزان داشت. میانگین تعداد مراجعه به این دوره‌ها برای کشاورزان 2/5 و برای کشاورزان گروه دوم 3/5 . این اختلاف در نهایت موجب معنی‌دار شدن این متغیر بر تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی زمین . علامت منفی ضریب این متغیر نیز نشان این امر است که با افزایش تعداد کشاورزان به این دوره‌ها، تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی زمین‌های کوچک ی . چونین هنگام تکمیل پرسش ها از سوی کشاورزان مشخص شد که ی

های ناشی از کم‌آبی و خشک‌سالی در سال‌های اخیر، مراجعه کشاورزان به دوره ترویجی که در راستای برطرف کردن این زمین نیز اثر معنی زمان پذیرش هموارسازی لیزری کشاورزان داشت. علت این امر نیز تفاوت 3 هکتاری میانگین زمین‌های کشاورزان گروه اول و دوم است. در تفسیر این متغیر باید گفت که با توجه به ضریب این متغیر، هرچه زمین‌های ملکی برای کشاورزی بیشتر گردد، تاخیر در پذیرش هموارسازی لیزری نیز بیشتر می‌شود. علت این امر نیز بالا می‌آید که از 119 کشاورز که زمین هموارسازی لیزری نمودند، 89 کشاورز کم 12 هکتار زمین داشتند. چونین به دلیل هزینه‌های هموارسازی برای مالک‌انی که زمین‌ها را مالک‌ان تا زمانی که از این فن‌آوری اطمینان لازم را به دست نمی‌آورند، هموارسازی زمین‌های خود نمی‌شود.

وام دریافتی، تنها متغیر در میان متغیرهای گروه اول بود که در تخمین مدل معنی‌دار بود که پیش‌تر گفته شد میانگین وام دریافتی کشاورزان گروه اول 2 و کشاورزان گروه دوم 7/5 میلیون تومان است. نکته مهم در مورد این متغیر این است که بیش از کشاورزانی که وام دریافت کردند، زمین 1386 که وام دریافتی نتوانست اثر معنی‌داری بر زمان پذیرش هموارسازی لیزری کشاورزان داشته باشد. چونین بنا بر گفته‌های کشاورزان، تعداد بسیار کمی از کشاورزان تنها برای هموارسازی زمین‌های زمین‌های خود، درخواست وام کرده بودند و بیش‌تر کشاورزان وام دریافتی اقداماتی دیگر می‌کنند.

متغیر مهمی که اثر معنی‌دار بر زمان پذیرش هموارسازی لیزری از سوی کشاورزان دارد، درآمد خارج از کشتزار است. وجود درآمد خارج از کشتزار، باعث قدرت بخشیدن به وضعیت مالی کشاورزان و در نتیجه انجام سریع‌تر هموارسازی لیزری می‌شود.

آمده از کشاورزان نیز دیده شد که درآمد خارج از کشتزار کشاورزان دوم نزدیک به 3/5

کشاورزان گروه اول است. این در صورتی است که گروه اول کشاورزانی ند که هنوز زمین . بنابراین می توان دریافت که این متغیر اثر معنی

تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری کشاورزان داشته باشد. علامت منفی ضریب این متغیر نیز نشان این است که با افزایش هر چه بیش تر درآمد خارج از کشتزار کشاورزان، زمان تاخیر در پذیرش هموارسازی لیزری کم می . اعضای خانوار نیز اثر معنی زمان انجام هموارسازی لیزری داشت. علامت ضریب این متغیر بیان گر این است که با افزایش تعداد اعضای خانوار، تاخیر در انجام هموارسازی لیزری بیش می .

این امر را باید در قدرت مالی کشاورزان جست جو کرد. که با افزایش تعداد اعضای خانوار، هزینه های خانوار زیاد می قدرت مالی کافی برای کارهای دیگر نمی .

از میان 5 عاملی که کشاورزان پاسخ به علت تاخیر در انجام هموارسازی لیزری زمین رده بودند چهار دلیل ناتوانی مالی، مساحت کم زمین آگاهی و نداشتن اطمینان از کاربرد و مزایای هموارسازی لیزری از لحاظ آماری معنی .

زمین کشاورزی و درآمد خارج از کشتزار نشان دهنده وضعیت مالی کشاورزان بود. 77 کشاورز از گروه اول (64%) 48 کشاورز از گروه دوم (41%) هیچ درآمد خارج از کشتزار کشاورزی تمین می کردند. چونین میانگین زمین کشاورزی برای کشاورزان گروه اول 8/9 و برای کشاورزان گروه دوم 11/6 هکتار بود.

بنابراین وضعیت مالی کشاورزان گروه اول که هنوز زمین بودند یا تا سال انجام این تحقیق دارای بیش ین تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری تر و پایین تر از کشاورزان گروه دوم بود. این امر موجب پایین آمدن قدرت مالی کشاورزان و ناتوانی مالی برای پذیرش فن آوری جدید و در نتیجه قبول هزینه یی اضافی . بنابراین رابطه مستقیمی که توانایی مالی با درآمد خارج از کشتزار و اندازه زمین های در اختیار کشاورزان دارد ثیراتی که توانایی مالی روی زمان پذیرش و یا به

کل پذیر پذیر هموارسازی لیزری دارد، منجر به این امر می که کشاورزان توانایی پذیرش هموارسازی زمین و یا با تاخیر .
علت دیگری که موجب تاخیر در پذیرش هموارسازی لیزری شد، آگاهی از این فن . 26 کشاورز از گروه اول و 55 کشاورز از گروه دوم به این دلیل پاسخ مثبت دادند .
این کشاورزان منجر به معنی دار شدن این دلیل زمان پذیرش هموارسازی لیزری کشاورزان گردید. تقریباً تمامی کشاورزانی که در گروه دوم به این سوال پاسخ مثبت دادند، کشاورزانی بودند که در سال‌های آغازین شروع به انجام هموارسازی زمین‌های خود کرده بودند بنابراین سازمان مربوط را علت این می . در گروه اول نیز بیش کشاورزانی که پایین کشاورزی و یا سن بسیار بالا به این سوال پاسخ مثبت دادند.
آخرین دلیلی که بر تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری از سوی کشاورزان اثر معنی داری داشت، نداشتن اطمینان به این فن آوری و مزایای آن بود. به طور کلی کشاورزانی که زمین کوچک مالی مناسب ند، بعد از اطمینان از بازدهی این آوری شروع به انجام هموارسازی زمین . اطمینان حاصل کردن این کشاورزان با کمک دیگر کشاورزان بود. این کشاورزان بعد اطمینان از این فن آوری پیدا آن توسط کشاورزانی که پیش از آن استفاده کرده بودند، زمین‌های خود هموارسازی لیزری نمودند.
تمایل و باور به این فن آوری، تنها دلیلی بود که اثر معنی هموارسازی لیزری . علت آن نیز این بود که بیش کشاورزانی کشاورزی، به ضرورت انجام هموارسازی زمین .
کشاورزان عامل مهم دیگری بود که باعث آگاهی از لزوم انجام هموارسازی زمین می . این امر موجب گردید تا این دلیل، تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی زمین اثر معنی

طور که پیش تر گفته شد، تعیین احتمال تغییر وضعیت کشاورزان از حالتی که هنوز

زمین هموارسازی نکرده حالتی که
¹ انجام می گیرد. این نمودار احتمال تغییر وضعیت یا باقی ماندن در یک وضعیت مشخص برای متغیر وابسته (T) را تعیین می کند. محور افقی در نمودار (1)

هر سال مورد بررسی است که برای کشاورزان پذیرفته و نپذیرفته هموارسازی

لیزری در نظر گرفته شده است. ی دیگر برای کشاورزانی که به ترتیب در سال

1383 1384 1385 1386 زمین 4 3 2 1

برای کشاورزانی که هنوز هیچ اقدامی برای این کار نکرده بودند ارزش 5

برای آن که بتوان بر اساس همین ارزش هایی که برای هر سال در نظر گرفته شده است

احتمال کشاورزان پذیرنده هموارسازی لیزری را مشخص کرد، از متغیر وابسته

(های ثبت شده برای سال پذیرفتن و نپذیرفتن هموارسازی لیزری) لگاریتم گرفته شد.

بنابراین محور افقی در نمودار (1) ارزش مربوط به سال پذیرفتن و نپذیرفتن هموارسازی

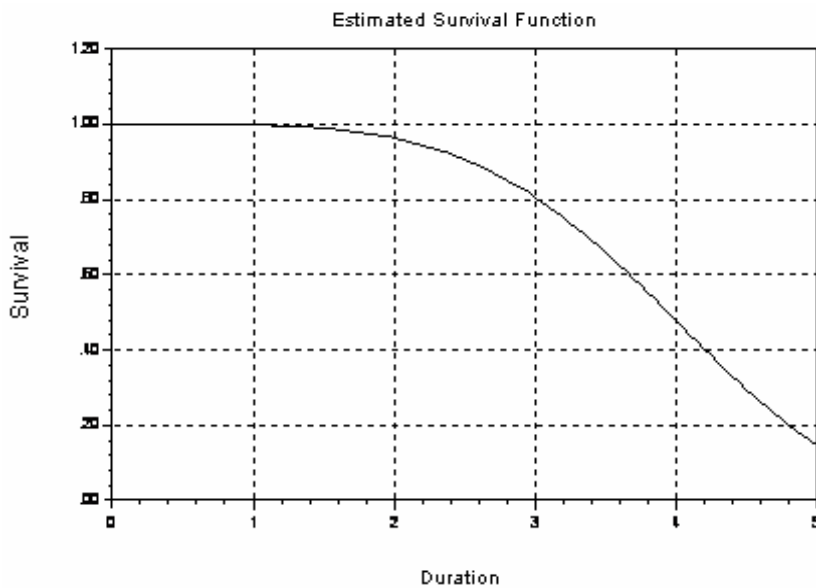
لیزری و محور عمودی نمودار (1) مال کشاورزانی که هم نان در وضعیت پیشین

(نکردن لیزری زمین) باقی مانده اند را نشان می . بنابراین بر اساس نمودار (1)

احتمال کشاورزانی که همچنان زمین

اند، تعیین می

¹ - Survival



(1). منحنی بقا

1383 که اولین سالی است که کشاورزان شروع به هموارسازی لیزری زمین خود کردند ارزش 1 . که در نمودار (1) مشخص است، در این ارزش 100% کشاورزان در وضعیت پیشین یعنی هموارسازی نکردن باقی مانده . 2 که 1384 92% کشاورزان هیچ اقدامی برای هموارسازی زمین . 3 که برای سال 1385 20% از کشاورزان شروع به زمین . 4 که مربوط به سال 1386 است، نشان داده شد که 42% از کشاورزان هیچ اقدامی برای هموارسازی خود نکرده . 5، که نشان وضعیت آینده کشاورزان است، پیش بینی می شود که تنها 16% از کشاورزان، زمین های خود را هموارسازی نخواهند کرد 84% از کشاورزان زمین هموارسازی خواهند کرد.

نتایج و پیشنهادها

گونه که از نتایج تحقیق مشخص گردید متغیرهایی که در رابطه با وضعیت اقتصادی کشاورزان مانند درآمد خارج از کشتزار و اندازه‌ی زمین‌های در اختیار کشاورزان متغیرهایی که در رابطه با تجربه کشاورزان کشاورزان
 تیرگذار بر تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی لیزری . دلایلی که کشاورزان نیز برای تاخیر در زمان پذیرش هموارسازی زمین بازگو کرده اند در ارتباط با وضعیت کشاورزان بود. ماهی نیز دلیل دیگری بود که اثر معنی
 زی لیزری کشاورزان داشت. بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده می پیشنهاد کرد که اگر از تأثیرات مثبت و یک فن آوری اطمینان کافی در اختیار باشد، باید با اطلاع‌رسانی مناسب و به‌طور فراگیر کشاورزان را از وجود فن
 سعی در انگیز کشاورزان به استفاده از آن فن . ولی نکته مهم توانایی کشاورزان در پذیرش این . ی دیگر ی ی که با قبول این
 کشاورزان افزوده می ، ابتدا باید شرایط مناسبی را برای توانایی پذیرش کشاورزان فراهم .
 پرا که بیش کشاورزان م ارج زندگی خود را تنها با درآمد کشاورزی می مالی کافی و قابل اطمینانی . بنابراین دادن تسهیلات برای کشاورزانی که تمایل
 استفاده از این فن ها دارند، و یا تسهیلات با این کار
 ت که می‌تواند موجب کاهش هرچه بیشتر زمان پذیرش این فن ها از سوی کشاورزان

اسفندیاری بیات، م. (1383)، معرفی فن تسطیح لیزری زمین‌های کشاورزی به کشاورزی ایران، کنفرانس سراسری آب‌خیزداری و مدیریت منابع آب و خاک دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، 55.

اسفندیاری بیات، م. (1386)، گزارش پیشرفت طرح ملی معرفی فن تسطیح لیزری کشاورزی به کشاورزان ایران، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس. سایت وزارت جهاد کشاورزی، (1387).
سایت سازمان کشاورزی استان فارس، (1388)
سایت وزارت آب و کشاورزی پنجاب پاکستان، (2008)
شیفر، ر. . . . (1940) . یی بر بررسی یی، ترجمه:
ارقامی، ن. . . . نیا، الف. چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد،
1380.

Asif, M., Ahmed, M., Gafoor, A. and Aslam. A. (2003). Wheat productivity land and water use efficiency by traditional and laser land-leveling techniques, *Journal of Biological Sciences*, 3 (2): 141-146.

Berenguer, A. E. (2003). Statistical and empirical issues in the analysis of duration data, Thesis PhD, Department d'Economia Iempresa, Universitat Pompeu Fabra.

Clemmens, A. J. (2000). Measuring and improving irrigation system performance at the field level, proceedings of national conference and exhibition on irrigation, Melbourne, Australia, 190-199.

Fost, D., Thompson, A. and Henggele, J. (2005). Annual progress report for precision agriculture and surface drainage, University of Missouri, USA.

Greene, W. (2005). *Econometric analysis*, 5th edition, Prentice-hall international, Chapter 22.5 (Brief discussion within a standard econometrics textbook).

Landon, N. J. (1995). An investigation into the impact and applicability of laser land leveling in Pakistan, Thesis M.sc, Southampton, UK.

Nazir, M. S. (1994). Crop production crop water requirement and irrigation system, National book foundation.

Rickman, J. F. (2002). Manual for laser land leveling, Technical bulletin, Indian council of agricultural research, New Dehli, India.