فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۰، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۶

عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم در دوره‌های کم‌آبی و خشکسالی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴: مطالعه موردی کشاورزان گندم‌کار استان خراسان رضوی

غلامرضا پزشکی‌راد، ابراهیم مردانی بلداجی، سعید فعلی *

تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۱۱/۲۱، تاریخ پذیرش: ۱۳۸۶/۵/۲۲

چکیده

هدف این مقاله بررسی عواملی است که در دوره‌های کم‌آبی و خشکسالی سال‌های ۸۴-۱۳۸۰ بر میزان پذیرش فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم مؤثر بوده‌اند. روش تحقیق، پیمایشی و از نوع توصیفی- همبستگی است. جامعه آماری، ۲۲۱۱۹ کشاورز استان خراسان رضوی را که در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ به کشت گندم پرداخته‌اند، دربرمی‌گیرد؛ از این میان، تعداد ۳۵۷ نفر با استفاده از آماره کوکران به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای هدفمند به‌صورت نمونه آماری انتخاب شدند و در نهایت، ۲۹۱ پرسشنامه جمع‌آوری شد. روایی ظاهری و محتوایی پرسشنامه با کسب نظرات گروهی از متخصصان بررسی شد و اصلاحات لازم صورت گرفت. ضریب اعتبار پرسشنامه نیز با استفاده از آزمون کرونباخ آلفا برابر ۰/۸۷ به‌دست آمد. یافته‌ها نشان می‌دهد که میزان پذیرش فناوری‌ها در ۹۳ درصد کشاورزان در سطوح «بسیار پایین» و «پایین» بوده است. با بررسی نوع فناوری‌ها، مشخص شد که بیشترین

* به ترتیب: دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، و کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

کلید واژه‌ها: ضایعات گندم/کم آبی/ خشکسالی/ مطالعه موردی/ کشاورزان گندمکار/ خراسان رضوی (استان)/کشاورزان.

* * *

مقدمه

بخش کشاورزی در اقتصاد ایران نقشی حیاتی را بر عهده دارد، زیرا حدود ۱۱ درصد تولید ناخالص ملی، ۲۳ درصد اشتغال، و تأمین غذای بیش از ۸۰ درصد جامعه را پوشش می‌دهد (FITA, 2006). از طرفی، کشاورزی به عوامل اقلیمی و بوم‌شناختی بسیار وابسته است. آب به‌عنوان محدودترین عامل تولید، در تولیدات این بخش تأثیر به‌سزایی دارد. از این‌رو، کشاورزی معمولاً اولین بخش اقتصادی است که از کم‌آبی و خشکسالی تأثیر می‌پذیرد، چرا که ذخیره رطوبتی خاک به سرعت تخلیه می‌شود (Wilhite, 2000a).

خشکسالی حالتی عادی و مستمر از اقلیم است. این پدیده تقریباً در تمامی‌مناطق زمین رخ می‌دهد. خشکسالی از بلایای طبیعی نامحسوس به شمار می‌رود و دارای تعاریف متعددی است، ولی عموماً به کاهش بارندگی در یک دوره ممتد زمانی اطلاق می‌شود (آرنون، ۱۳۷۷؛ شاکری، ۱۳۸۰؛ Wilhite, 2000b; NDMC,1995). جوانمرد (۱۳۷۹) به نقل از بریانت[1] بیان می‌کند که خشکسالی از نظر میزان شدت، طول دوره زمانی، گسترش منطقه‌ای، تلفات جانی، و خسارات اجتماعی و اقتصادی در مقایسه با سایر صدمات و بلایای طبیعی دارای رتبه اول است (جدول ۱).

جدول ۱- طبقه‌بندی بلایای طبیعی بر مبنای ویژگی‌ها و خسارات آنها

رتبه	واقعه	*رتبه‌بندی ویژگی‌ها و خسارات								
		درجه شدت	دوره زمانی	وسعت منطقه‌ای	تلفات جانی	خسارات اقتصادی	اثرات اجتماعی	اثرات بلند مدت	ناگهانی بودن	وقوع خطرات مرتبط
۱	خشکسالی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۴	۳
۲	گردباد	۱	۲	۲	۲	۲	۳	۱	۵	۱
۳	سیل	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۳	۴	۳
۴	زلزله	۱	۵	۱	۲	۱	۱	۲	۳	۳
۵	آتشفشان	۱	۴	۴	۲	۲	۲	۱	۳	۱

مأخذ: جوانمرد (۱۳۷۹) *: ۱= بزرگ‌ترین یا با اهمیت‌ترین. ۵= کوچک‌ترین یا کم‌اهمیت‌ترین

برای کاهش اثرات و خسارات خشکسالی، باید در سطوح و بخش‌های گوناگون برنامه‌ریزی کرد. مدیریت خطر یکی از این بخش‌هاست. مدیریت خطر یا اقدامات حفاظتی شامل فعالیت‌هایی است که قبل از وقوع بلایای طبیعی انجام می‌شوند و درواقع، مقابله با صدمات و خسارات وارده به شمار می‌روند (علیزاده، ۱۳۸۰؛ Wilhite, 2000a; Pereria et al.,2002; Knuston et al., 1998; Wilhite et al. 2001).

در کشاورزی، علاوه بر به‌کارگیری روش‌های زراعی سازگار با تنش‌های خشکی و روش‌های پربازده در استفاده از منابع آب، برنامه‌ریزی برای نیروی انسانی به‌کاربرنده و مقابله‌کننده نیز الزامی‌است. شناسایی نیازهای علمی، ارزش‌ها و هنجارهای فرهنگی کشاورزان ما را در مدیریت پایدار منابع آب در هنگام وقوع خشکسالی یاری خواهد کرد. آرنون (۱۳۷۷) اعتقاد دارد که بخشی از مقابله با خشکسالی روش‌ها و فناوری‌هایی همچون شناسایی عوامل اقلیمی‌مؤثر بر گیاهان، استفاده از فناوری‌های حفظ رطوبت در خاک، حفاظت و کاهش اتلاف منابع آب درون نظام‌های آبیاری، و روش‌های زراعی

ایران کشور پهناوری است که دارای شرایط گوناگون آب و هوایی است. میزان بارندگی متوسط سالانه در کشور حدود ۲۲۴ تا ۲۷۵ میلی‌متر ذکر شده است که بدین ترتیب، حدود یک سوم متوسط بارندگی‌های خشکی‌ها (۸۰۰ میلی‌متر) و کمتر از یک سوم بارندگی متوسط کره زمین (۱۱۳۳ میلی‌متر) برآورد می‌شود. به همین دلیل، قسمت اعظم ایران در قلمرو آب و هوای خشک جهان قرار می‌گیرد (شاکری، ۱۳۸۱). وقوع خشکسالی‌های ضعیف تا شدید، با توجه به‌وجود نوسانات منفی شدید در بارش‌های مناطق مختلف کشور، امری اجتناب‌ناپذیر محسوب می‌شود. وقوع این خشکسالی‌ها اثرات بسیار زیان‌باری را بر بخش کشاورزی تحمیل می‌کند. در بین استان‌های کشور، خراسان رضوی ـ به‌عنوان قطب تولید گندم ـ در منطقه خشک و کویری قرار گرفته است. میزان بارندگی در این استان از ۵۰۰ میلی‌متر در نواحی شمالی تا ۱۰۰ میلی‌متر در نقاط خشک جنوبی متغیر است. خراسان رضوی، از نظر میزان خسارت در دوره‌های خشکسالی سال‌های ۷۹-۱۳۷۷ پس از استان‌های فارس و کرمان رتبه سوم را به خود اختصاص داده است. کشاورزان استان خراسان رضوی طی سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ هفتمین سال خشک و کم‌آب را با کاهش شدید بارندگی پشت سرگذاشته‌اند، به‌طوری‌که مقدار بارندگی در سطح استان ۱۳۶/۱ میلی‌متر برآورد شده است که نسبت به سال گذشته و متوسط میزان بارندگی به ترتیب ۳۳ و ۳۹/۴ درصد کاهش دارد. از این‌رو، مقاله حاضر با هدف شناخت و بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری‌های مربوط به کاهش ضایعات گندم در دوره‌های کم‌آبی و خشکسالی سال‌های ۸۴-۱۳۸۰ از سوی کشاورزان گندم‌کار این استان به رشته نگارش در آمده است.

مواد و روش‌ها

روش‌های تحقیق توصیفی پیمایشی و همبستگی بوده‌اند. در این تحقیق، با اقتباس از شیخ و همکاران (Sheikh et al., 2003) از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای[۴] هدفدار[۵] استفاده شده است. با توجه به میزان کاهش بارندگی نسبت به سال گذشته در سه شهرستان مشهد (۳۶/۸ درصد)، نیشابور (۳۵/۴ درصد)، و سرخس (۳۹/۵ درصد)، گندم‌کارانی که در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ به کشت گندم پرداخته‌اند، جامعه آماری این تحقیق را تشکیل می‌دهند (N=۲۲۱۱۹). با استفاده از فرمول کوکران، حجم نمونه ۳۵۷ نفر تعیین شد. ابزار مورد استفاده برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات، پرسشنامه است که برای طراحی آن، از مطالعه ناستون و همکاران (Knuston et al.,1998) استفاده شده است. جهت تعیین روایی محتوایی و ظاهری، چندین نسخه از پرسشنامه در اختیار اساتید علوم زراعت، ترویج و آموزش کشاورزی و چند تن از کارشناسان سازمان ترویج استان قرار داده شد و بر حسب پیشنهادهای آنها، اصلاحات لازم صورت گرفت. جهت تعیین ضریب اعتبار، تعداد ۳۰ پرسشنامه نیز خارج از جامعه آماری توزیع شد. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها و تحلیل رایانه‌ای، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و روش کرونباخ آلفا، اعتبار قسمت‌های مختلف پرسشنامه بین ۰/۸۶ تا ۸۸/۱ به‌دست آمد.

برای جمع‌آوری اطلاعات جامعه آماری، کشاورزان بخش‌های تبادکان (۵ روستا) و رضویه (۵ روستا) از شهرستان مشهد، بخش‌های تحت‌جلگه (۶ روستا) و زبرخان (۶ روستا) از شهرستان نیشابور، و بخش مرکزی (۶ روستا) از شهرستان سرخس که بیشترین خسارات را دیده بودند، انتخاب شدند؛ و با توجه به محدودیت‌های زمانی و مالی تحقیق، در نهایت، ۲۹۱ پرسشنامه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (n=۲۹۱)؛ که به تفکیک شهرستان، در جدول ۲ آمده است. شایان توجه است که برای رفع ابهام احتمالی در پرسش‌ها، تکمیل پرسشنامه‌ها به صورت حضوری (مصاحبه) انجام شد.

جدول ۲- وضعیت پرسشنامه‌های استخراج شده در حجم نمونه

پرسشنامه‌ها / شهرستان	تحلیل شده	غیر قابل تحلیل	تکمیل نشده
نیشابور	۱۴۹	۱۹	۲۶
مشهد	۹۱	۱۱	-
سرخش	۵۱	۱	۱۰
جمع	۲۹۱	۳۰	۳۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

یافته‌ها

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کشاورزان

میانگین سن کشاورزان ۴۷/۸ سال است و ۴۱/۹ درصد آنها در گروه سنی ۶۰-۴۱ سال قرار دارند؛ میانگین سابقهٔ آنها در زمینه کشت گندم ۲۹ سال با انحراف معیار ۱۸ سال است. کشاورزان به‌طور میانگین ۲۱ هکتار زمین برای کشت گندم در اختیار دارند و از نظر سطح تحصیلات، بیشتر آنها (۳۷/۳ درصد) در حد ابتدایی درس خوانده‌اند. میانگین فاصله مزرعه کشاورزان تا نزدیک‌ترین مرکز خدمات ۱۷/۷۰ کیلومتر با انحراف معیار ۱۷/۲۰ کیلومتر است. میانگین درآمد ماهیانهٔ کشاورزان پاسخ‌دهنده ۶۸۸۵۲۰ ریال و میانه درآمد نیز ۵۰۰۰۰۰ ریال است؛ البته گزارش میانهٔ درآمد با توجه به‌وجود تعدادی کشاورز پردرآمد و تأثیر آن بر میانگین، اهمیت دارد (جدول ۳).

جدول ۳- توصیف ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کشاورزان (n=۲۹۱)

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۴۷/۸	۱۵/۲	۱۸	۷۱
تحصیلات (سال)	۴/۴	۱۶/۹	۰	۱۴
سابقه کشت گندم (سال)	۲۸/۹۶	۱۷/۷	۴	۴۱
سطح زیر کشت گندم (هکتار)	۲۱/۲۱	۳۲/۹۸	۲	۵۵
فاصله تا مرکز خدمات (کیلومتر)	۱۷/۷	۱۷/۲	۳	۵۵
درآمد ماهیانه (ریال)	۶۸۸۵۲۰	۵۸۱۹۶۰	۲۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

دانش فنی کشاورزان در مورد فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم در دوره‌های کم‌آبی و خشکسالی

برای سنجش میزان دانش فنی کشاورزان، ۱۵ سؤال بسته در ارتباط با فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم در دوره‌های کم‌آبی و خشکسالی استخراج شده و دانش فنی کشاورزان در زمینه اعمال روش‌ها و فنون کاهش‌دهنده تنش خشکی و کم‌آبی ارزیابی شده است. این سؤال‌ها، میزان توانایی‌های کشاورزان را پیرامون چگونگی کشت و زرع در محیط‌های خشک و کم‌آب و کاهش تأثیر نامطلوب خشکسالی از طریق روش‌های کاربرد عملیات زراعی می‌سنجند. جدول ۴ پرسش‌ها و نوع پاسخ‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۴- پرسش‌های سنجش دانش کشاورزان درباره فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات و نوع پاسخ‌های آنها (n=۲۹۱)

ردیف	پرسش‌ها	نوع پاسخ‌ها (واحد: درصد)		
		بدون پاسخ و/یا نادرست	نسبتاً درست	کاملاً درست
۱	در شرایط خشکسالی، فواید وجود کاه و کلش در سطح مزرعه پس از برداشت محصول چیست؟	۸۰/۴۰	۱۵/۱۰	۴/۵۰
۲	در شرایط خشکسالی، چرای کاه و کلش متعلق به فصل زراعی گذشته چه تأثیری بر مزرعه دارد؟	۷۱/۴۰	۲۱/۴۲	۷/۱۸
۳	در شرایط خشکسالی و کم‌آبی از چه نوع گاوآهنی برای شخم زدن باید استفاده کرد؟	۸۴/۸۰	۱۲/۲۰	۳
۴	شخم خاک و علف هرز چه ارتباطی با رطوبت خاک دارد؟	۸/۸۰	۱۳/۱۰	۷۸/۱۰
۵	در شرایط خشکسالی وکم‌آبی،کود را چگونه باید به گندم داد؟	۵۰/۱۲	۲۴/۳۰	۲۵/۵۸
۶	تراکم بوته و بذر کاشته شده در شرایط خشکسالی و کم‌آبی چه تأثیری بر تولید گندم دارد؟	۱۰/۰۵	۴۸/۴۰	۴۱/۱۵
۷	آتش زدن بقایای مزرعه گندم پس از برداشت چه ارتباطی با رطوبت خاک دارد؟	۶۰/۷۱	۲۲/۴۰	۱۶/۸۹
۸	از چه بذرهایی در شرایط کم‌آبی برای کشت گندم باید استفاده نمود؟	۶۱	۱۵/۵۰	۲۳/۵۰
۹	چگونه می‌توان کارآیی مصرف آب را افزایش داد؟	۳/۸۰	۲۵/۶۰	۷۰/۶۰
۱۰	برای کاهش هدرروی و تلفات آب جوی‌ها و نهرهای معمولی و سنتی چه باید کرد؟	۰	۱۱	۸۹
۱۱	کدام روش آبیاری بیشترین کاربرد را در زمین‌های خشک و کم‌آب دارد؟	۲۱/۶۰	۶۱/۳۰	۱۷/۱۰
۱۲	تسطیح زمین در زمین‌های کم‌آب چه تأثیر مثبتی دارد؟	۱۳/۱۳	۳۶/۴۲	۵۰/۴۵
۱۳	آبیاری تکمیلی در کشت گندم دیم چه نقشی در رشد گیاه بازی می‌کند؟	۴۷	۴۱/۴۰	۱۱/۶۰
۱۴	مزیت کشت ارقام زودرس در شرایط کم‌آبی چیست؟	۳۷/۵۰	۲۲/۷۰	۳۹/۸۰
۱۵	آب‌های شور چگونه می‌توانند در آبیاری مورد استفاده قرار گیرند؟	۷۲/۶۵	۱۵/۲۰	۱۲/۱۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به طرح ۱۵ سؤال دانش فنی از کشاورزان و اختصاص سه پاسخ برای هر سؤال، به گزینه نسبتاً درست امتیاز ۱، کاملاً درست امتیاز ۲، و به بدون پاسخ و/ یا نادرست امتیاز صفر تعلق می‌گیرد؛ یعنی، امتیازهای دانش فنی کشاورزان بین ۳۰-۰ است. همان‌طور که جدول ۵ نشان می‌دهد، دانش فنی اکثریت کشاورزان (۸۲/۳ درصد) در مورد فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم در سطح متوسط و متوسط به پایین است و فقط ۱۷/۷ درصد کشاورزان در این زمینه از دانش فنی خوب و خیلی خوب برخوردارند.

جدول ۵- دانش فنی کشاورزان در زمینه فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات

دسته بندی	سطوح دانش	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
۶-۰	خیلی ضعیف	۹	۳/۱۱	۳/۱۰
۱۲-۶/۱	ضعیف	۱۰۵	۳۶/۳۳	۳۹/۴۰
۱۸-۱۲/۱	متوسط	۱۲۴	۴۲/۹۰	۸۲/۴۰
۲۴-۱۸/۱	خوب	۴۲	۱۴/۵۳	۹۶/۹۰
۳۰-۲۴/۱	خیلی خوب	۹	۳/۱۱	۱۰۰
جمع		۲۸۹	۱۰۰	

مأخذ: یافته‌های تحقیق میانگین= ۱۴/۱۱ انحراف معیار=۴/۶۸

نگرش کشاورزان نسبت به خشکسالی و فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم

این بخش شامل ۱۰ اظهارنظر نگرشی است که بر اساس آن، نگرش کشاورزان نسبت به خشکسالی، روش‌ها و فنون کاهش‌دهندهٔ ضایعات گندم در خشکسالی سنجیده می‌شود. در این تحقیق، نگرش با طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت اندازه‌گیری شده است و پاسخ‌دهندگان میزان موافقت خود را با گویه‌ها بیان کردند. سپس با حاصل‌جمع پاسخ‌های داده شده به گویه‌ها، امتیاز نگرش پاسخ‌گویان نسبت به خشکسالی و

پذیرش فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم در دوره‌های کم‌آبی و خشکسالی

در این تحقیق، برای سنجش پذیرش فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم، از ۱۵ گویه که از طریق مطالعه منابع مختلف (۱، ۸، ۱۷، ۱۹) و نظرخواهی از متخصصان و افراد صاحبه‌نظر در امور کشاورزی به‌دست آمده ، استفاده شده و از کشاورزان درخواست شده است تا میزان به‌کارگیری و استفاده از هر یک از آنها را در چهار سال اخیر بیان کنند. لازم به یادآوری است که پذیرش فناوری با طیف لیکرت پنج قسمتی‌اندازه‌گیری شده است (هرگز=۱، به‌ندرت=۲، گهگاهی=۳، اغلب=۴، و همیشه=۵). بدین ترتیب، حداقل نمره پذیرش (۱۵=۱×۱۵) و حداکثر (۷۵=۵×۱۵) می‌باشد. میانگین و رتبه پذیرش و به‌کارگیری هر فناوری در جدول ۷ بیان شده است. جدول ۸ نشان می‌دهد که پذیرش فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات در مورد ۹۳ درصد کشاورزان در سطح بسیار پایین و پایین بوده است و تنها ۵ درصد آنها از این فناوری‌ها به‌طور متوسط استفاده می‌کنند.

جدول ۶- نگرش کشاورزان نسبت به خشکسالی و فناوری‌های کاهش‌دهندهٔ ضایعات (n=۲۹۱)

گویه‌ها	میانگین	انحراف معیار	رتبه
کانال‌های انتقال‌دهنده آب و شبکه‌های آبیاری داخل مزرعه در صرفه‌جویی آب نقش به‌سزایی دارند*.	۴/۱۶	۰/۴۳	۱
روش‌های آبیاری بارانی، با وجود هزینه بالا، در شرایط کم‌آبی کارآیی بالاتری دارند*.	۳/۹۰	۰/۶۹	۲
بذور مقاوم به خشکی در شرایط خشکسالی بازدهی محصول بیشتری دارند*.	۳/۶۳	۰/۷۰	۳
کاه، کلش و بقایای گیاهی رطوبت خاک را افزایش می‌دهند*.	۳/۵۲	۰/۸۳	۴
در شرایط خشکسالی، زمان کاشت گندم دیم در میزان برداشت مؤثر است*.	۳/۴۲	۰/۸۲	۵
روش‌های کاهش‌دهنده ضایعات خشکسالی (روش‌های فنی، مدیریتی، تشکیلاتی و زراعی) در مورد گندم تأثیر چندانی در کنترل خسارت ندارند**.	۲/۸۷	۰/۹۳	۶
در شرایط خشک، گاوآهن‌های قلمی نسبت به سایر گاوآهن‌ها کارآیی بالاتری دارند*.	۲/۶۸	۱/۰۷	۷
همگی روش‌ها و فنون مقابله با خشکسالی (روش‌های فنی، مدیریتی، تشکیلاتی و زراعی) در مقایسه با عدم بارش برف و باران بی‌تأثیرند**.	۲/۵۹	۰/۹۸	۸
خشکسالی یک بلای الهی است که هیچ راهی برای مقابله با آن وجود ندارد**.	۲/۳۴	۱/۳۰	۹
برای مقابله با خشکسالی، فقط دولت باید اقدام کند و از کشاورزان کاری ساخته نیست**.	۱/۶۲	۱/۰۲	۱۰

*: ۱= کاملاً مخالفم، ۲= مخالفم، ۳= نظری ندارم، ۴= موافقم، و ۵= کاملاً موافقم
**: ۵= کاملاً مخالفم، ۴= مخالفم، ۳= نظری ندارم، ۲= موافقم، و ۱= کاملاً موافقم
مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۷- میزان پذیرش فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم در دوره‌های کم‌آبی و خشکسالی (n=۲۸۴)

گویه	میانگین*	انحراف معیار	رتبه
کنترل علف‌های هرز مزارع گندم (مبارزه با علف هرز در هنگام دوبرگی شدن، استفاده از سموم تاپیک+گرانستار به ازای یک لیتر در هکتار)	۳/۴۹	۱/۰۴	۱
تقسیط کود در مزرعه براساس رطوبت خاک (افزودن تمام کود فسفره و دو سوم کود ازته در پاییز و قبل از کشت به خاک و عدم مصرف کود ازته به‌صورت سرک)	۲/۶۱	۱/۲۰	۲
تنظیم زمان‌کاشت براساس وضعیت بارندگی (متغیر از اوایل مهر تا اوایل آبان)	۲/۱۶	۱/۰۳	۳
تنظیم تراکم بذر براساس وضعیت بارندگی (کاهش تراکم بذر در وضعیت کم‌آب، به‌عنوان مثال تراکم بذر برای ارقام آذر ۲، سرداری، و سبلان به ترتیب ۱۳۰، ۱۳۵، و ۱۲۰ کیلوگرم بذر در هکتار)	۲/۰۱	۱/۱۱	۴
استفاده از آب شور به‌جای آب آبیاری (کاهش فواصل زمانی آبیاری در هنگامی‌که آب آبیاری شور است)	۱/۸۱	۱/۲۸	۵
استفاده از نهرها و جوی‌های بتونی و سیمانی	۱/۷۹	۲/۱۰	۶
استفاده از ارقام زودرس در کشت گندم (رقم گندم سبلان و Fenkang 15/Sefid، که از ارقام پیشرفته گندم و یکی از دو رگه‌های رقم سرداری است)	۱/۷	۱/۰۴	۷
استفاده از بذور اصلاح شده مقاوم به خشکی (رقم پیشتاز، شایان)	۱/۶۳	۱/۲۰	۸
استفاده از بقایای گیاهی برای حفظ رطوبت خاک	۱/۵۹	۰/۹۱	۹
استفاده از گاوآهن‌های قلمی‌در مزرعه (استفاده از گاوآهن قلمی‌در پاییز سال آیش جهت شخم به عمق ۳۰ سانتی‌متر و استفاده از پنجه‌غازی در بهار سال‌آیش حداکثر دوبار به عمق ۱۰سانتی‌متر، درصورت وجودعلف‌های هرز)	۱/۴۶	۰/۴۶	۱۰
استفاده از عمیق‌کار غلات برای کشت بذر گندم (عمق کاشت ۷-۵ سانتی‌متر)	۱/۴۲	۰/۹۱	۱۱
چرای گوسفندان در مزرعه پس از برداشت	۱/۳۷	۰/۷۷	۱۲
استفاده از آبیاری تکمیلی در مزارع دیم	۱/۰۹۳	۰/۳۸	۱۳
استفاده از روش‌های حداقل خاک‌ورزی در کشت گندم (شخم کم‌عمق و تنها برهم زدن لایه‌های سطحی خاک)	۱/۰۹۲	۱/۰۳	۱۴
استفاده از شبکه‌های آبیاری بارانی در مزرعه	۱/۰۷۷	۱/۴۶	۱۵

* : ۱=هرگز، ۲=به‌ندرت، ۳=گهگاهی، ۴=اغلب، و ۵=همیشه

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۸- طبقه‌بندی پذیرش فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات گندم

دسته بندی	سطوح پذیرش	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
۱۵-۲۷	خیلی پایین	۱۷۲	۶۰/۶	۶۰/۶
۲۷/۱-۳۹	پایین	۹۲	۳۲/۴	۹۳
۳۹/۱-۵۱	متوسط	۱۶	۵/۶	۹۸/۶
۵۱/۱-۶۳	بالا	۴	۱/۴	۱۰۰
۶۳/۱-۷۵	خیلی بالا	۰	۰	۱۰۰
جمع		۲۸۴	۱۰۰	

مأخذ: یافته‌های تحقیق میانگین= ۲۷/۶۷ انحراف معیار= ۷/۶۷

همبستگی پذیرش با متغیرهای مستقل

جدول ۹ نشان می‌دهد که میان متغیرهای مستقل شامل سن، سابقه کشت گندم، و فاصله مزرعه تا مرکز خدمات و متغیر تحقیق (پذیرش فناوری‌های مربوط به کاهش ضایعات گندم در دوره‌های کم‌آبی و خشکسالی) رابطه‌ای منفی و معنی‌دار در سطح ۱ درصد وجود دارد، به‌طوری که پذیرش این فناوری‌ها با افزایش سن، سابقه کشت گندم، و فاصله تا نزدیک‌ترین مرکز خدمات کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، در این تحقیق، رابطهٔ متغیرهای میزان تحصیلات، درآمد ماهیانه، سطح زیر کشت گندم، دانش فنی، و نگرش نسبت به فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات با متغیر وابسته تحقیق به صورت مثبت و معنی‌دار در سطح ۰/۰۰۱ به‌دست آمد. به عبارت دیگر، پذیرش این فناوری‌ها با افزایش سواد، درآمد ماهیانه، سطح زیر کشت، دانش فنی، و بهبود نگرش کشاورزان نسبت به این فناوری‌ها افزایش می‌یابد.

جدول ۹- همبستگی پذیرش با متغیرهای مستقل (n=۲۹۱)

متغیرها	ضریب همبستگی و سطح معنی‌داری	
	rs	p
سن	-۰/۱۸۵**	۰/۰۰۲
سابقه کشت گندم	-۰/۲۰۸***	۰/۰۰۰
میزان تحصیلات	۰/۳۵۹***	۰/۰۰۰
میزان درآمد ماهیانه	۰/۳۸۰***	۰/۰۰۰
فاصله مزرعه تا مرکز خدمات	-۰/۲۵۹***	۰/۰۰۰
سطح زیر کشت گندم	۰/۳۶۷***	۰/۰۰۰
دانش فنی در زمینهٔ فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات	۰/۶۴۳***	۰/۰۰۰
نگرش نسبت به فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات	۰/۵۵۶***	۰/۰۰۰

***:P<۰/۰۰۱ **: P<۰/۰۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

رگرسیون چندمتغیره به منظور تدوین معادله تخمین پذیرش کشاورزان

رگرسیون چندمتغیره روشی است که از طریق آن، متغیرهای پیش‌بینی‌کننده یک معادله رگرسیون را به‌وجود می‌آورند و بر اساس آن، ارزش اندازه‌گیری شده پیش‌بینی در فرمول خلاصه می‌شود. در این تحقیق، روش رگرسیون گام به گام با استفاده از نرم‌افزار SPSS برای به‌دست آوردن معادله به کار برده شده است. پس از ورود همهٔ متغیرهای مستقل دارای همبستگی معنی‌دار، تنها متغیر «دانش فنی» در معادله باقی ماند. این متغیر توانایی تبیین ۲۳/۳ درصد از تغییرات متغیر پذیرش را داراست (جدول ۱۰).

جدول ۱۰- ضرایب رگرسیون چندمتغیرهٔ گام به گام- متغیر وابستهٔ تحقیق (پذیرش)

متغیر مستقل	B	Beta	t	Sig.
ضریب ثابت	۱۱/۱۱۴	-	۱۰/۴۲۳	۰/۰۰۰
دانش فنی (X_1)	۱/۰۵۲	۰/۴۸۳	۱۴/۳۷۳	۰/۰۰۰
R^2=۰/۲۳۳		R=۰/۴۸۳		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$Y= a + b_1X_1$

$Y= ۱۱/۱۱+ ۱/۰۵۲ (X_1)$

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

ایران از نظر اقلیمی‌کشوری خشک محسوب می‌شود و در این وضعیت، استفاده بهینه از آب و مدیریت کم‌آبی و خشکسالی در کشور از اهمیت زیادی برخوردار است. از این رو، استفاده از فناوری‌های مناسب برای مقابله با معضل کم‌آبی در کشاورزی ضروری است. در این پژوهش، ۸۲/۴ درصد دانش فنی کشاورزان پیرامون کشت و کار در شرایط کم‌آبی و خشک در طبقه متوسط و پایین‌تر قرار می‌گیرد. اگر چه ادعای واقع شدن کشور ما در منطقه خشک و ضرورت مقابله با کم‌آبی و خشکسالی همواره مطرح بوده است، با بررسی میزان پذیرش فناوری‌ها، به غیر از ۴ فناوری اول (کنترل علف‌های هرز مزارع گندم، تقسیط کود در مزرعه براساس رطوبت خاک، تنظیم زمان کاشت براساس وضعیت بارندگی، و تنظیم تراکم بذر براساس وضعیت بارندگی)، پذیرش سایر روش‌ها در سطح خیلی پایین ارزیابی می‌شود. در این وضعیت، عدم کاربرد روش‌ها و فنون کاهش اثرات خشکسالی در حکم فاجعه به شمار می‌رود، زیرا دنیای علم و تحقیقات فواید و مزایای این روش‌ها، فنون و اصول را در مناطق کم‌آب به اثبات رسانده است.

در تحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات، بدین نتایج دست یافته‌ایم:

ضریب اسپیرمن محاسبه شده برای متغیر مستقل سن و متغیر وابسته تحقیق معادل r = −۰/۱۸۵ است که در سطح ۱درصد معنی‌دار می‌باشد (p=۰/۰۰۲). بنابراین، با اطمینان ۹۹ درصد می‌توان قضاوت کرد که بین سن کشاورزان و پذیرش فناوری‌ها رابطه‌ای منفی و معنی‌دار وجود دارد؛ بدین معنی که هراندازه سن کشاورزان بیشتر شود، میزان پذیرش فناوری‌ها از سوی آنها کمتر می‌شود. از میان تحقیقات صورت گرفته، حسین و همکاران (Hussein et al., 1994) و گوکوسکی واندومبو (Gockowski and Ndoumbe, 2004) سن کشاورزان را از مهم‌ترین عوامل مؤثر در پذیرش فناوری‌ها بیان کرده‌اند.

ضریب اسپیرمن محاسبه شده برای متغیر مستقل سابقه کشت گندم و متغیر وابسته تحقیق، معادل r= −۰/۲۰۸ است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد (p=۰/۰۰۰). بنابراین، با اطمینان ۹۹ درصد می‌توان قضاوت کرد که بین سابقه کشت گندم کشاورزان و پذیرش فناوری‌ها رابطه‌ای منفی و معنی‌دار وجود دارد؛ بدین معنی که هراندازه سابقه کشت گندم کشاورزان بیشتر شود، پذیرش فناوری‌ها کمتر می‌شود. دابرکو و مک براید (Daberkow and MoBride, 2003) در تحقیقات خود رابطه‌ای منفی و معنی‌دار را بین این دو متغیر به‌دست آوردند، ولی کریمی (۱۳۷۹) در تحقیق خود رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار را بین این دو متغیر پیدا کرده است.

ضریب اسپیرمن محاسبه شده برای متغیر مستقل سطح تحصیلات و متغیر وابسته تحقیق، معادل r=۰/۳۵۹ است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد (p=۰/۰۰۰). بنابراین، با اطمینان ۹۹ درصد می‌توان قضاوت کرد که بین سطح تحصیلات کشاورزان و پذیرش فناوری‌ها رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود دارد؛ بدین معنی که هر اندازه سطح تحصیلات کشاورزان بیشتر شود، پذیرش فناوری‌ها نیز بیشتر می‌شود. حسین و

ضریب اسپیرمن محاسبه شده برای متغیر مستقل درآمد ماهیانه و متغیر وابسته تحقیق معادل r=۰/۳۸۰ است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد (p=۰/۰۰۰). بنابراین، با اطمینان ۹۹ درصد می‌توان قضاوت کرد که بین درآمد ماهیانه و پذیرش فناوری‌ها رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود دارد؛ بدین معنی که هر اندازه درآمد ماهیانه کشاورزان بیشتر شود، پذیرش این فناوری‌ها نیز بیشتر می‌شود. تأثیر این عامل بر پذیرش فناوری در قالب فرضیه‌ای در تحقیقات خالدی (۱۳۷۸) و ترکمانی و جعفری (۱۳۷۷) نیز مورد بررسی قرار گرفت و درستی آن تأیید شد.

ضریب اسپیرمن محاسبه شده برای متغیر مستقل فاصله مزرعه تا مرکز خدمات و متغیر وابسته تحقیق معادل r= −۰/۲۵۹ است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد (p=۰/۰۰۰). بنابراین، با اطمینان ۹۹ درصد می‌توان قضاوت کرد که بین فاصله مزرعه تا مرکز خدمات و پذیرش فناوری‌ها رابطه‌ای منفی و معنی‌دار وجود دارد؛ بدین معنی که هراندازه فاصله مزرعه کشاورزان تا مرکز خدمات کمتر شود، پذیرش فناوری‌ها بیشتر می‌شود.

ضریب اسپیرمن محاسبه شده برای متغیر مستقل سطح زیر کشت و متغیر وابسته تحقیق معادل r=۰/۳۶۷ است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد (p=۰/۰۰۰). بنابراین، با اطمینان ۹۹ درصد می‌توان قضاوت کرد که بین سطح زیر کشت گندم و پذیرش فناوری‌ها رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود دارد؛ بدین معنی که هر اندازه سطح زیرکشت گندم کشاورزان بیشتر شود، پذیرش فناوری‌ها نیز بیشتر می‌شود. خالدی (۱۳۷۸)، ترکمانی و جعفری (۱۳۷۷)، و حسین و همکاران (Hossein et al., 1994) در مطالعه خود رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار بین متغیرهای یاد شده به‌دست آوردند.

ضریب اسپیرمن محاسبه شده برای متغیر مستقل دانش فنی و متغیر وابسته تحقیق معادل r=۰/۶۴۳ است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد (p=۰/۰۰۰). بنابراین، با

ضریب اسپیرمن محاسبه شده برای متغیر مستقل نگرش و متغیر وابسته تحقیق معادل r=۰/۵۵۶ است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد (p=۰/۰۰۰). بنابراین، با اطمینان ۹۹ درصد می‌توان قضاوت کرد که بین نگرش کشاورزان نسبت بدین فناوری‌ها و پذیرش آن رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار وجود دارد؛ بدین معنی که هراندازه نگرش کشاورزان بهبود یابد، پذیرش آنها نیز بیشتر می‌شود. شیخ و همکاران (Sheikh et al., 2003) نیز در مطالعه خود این فرضیه را مورد آزمون قرار دادند و درستی آن را تأیید کردند.

در راستای پذیرش فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات از سوی کشاورزان، می‌توان این موارد را پیشنهاد داد:

۱- ارتقای دانش فنی کشاورزان در زمینهٔ خشکسالی و کم آبی و نیز فناوری‌های کاهش‌دهنده ضایعات در این دوره‌ها بسیار اهمیت دارد، روشن است که ارتقای دانش فنی کشاورزان در کنار حضور سایر عوامل (بهبود نگرش آنها) و امکانات تولید موجب می‌شود که کشاورزان با بهره‌گیری مناسب و بجا از فناوری به یک سطح مطلوب و معقول در روند تولید دست یابند.

۲- با توجه به بی‌سوادی یا کم‌سوادی اکثریت قریب به اتفاق کشاورزان مورد مطالعه و تأثیر آن بر پذیرش فناوری‌ها، ایجاد انگیزه در کشاورزان و تشویق آنها برای ورود به کلاس‌های سوادآموزی ضروری است.

۳- با توجه به ضعف بنیه مالی کشاورزان برای برقراری شبکه‌های آبیاری تحت فشار، پیشنهاد می‌شود که بانک کشاورزی با ارائه وام‌های کم‌بهره به تمامی‌کشاورزان امکان سرمایه‌گذاری آنها را در برقراری این شبکه‌ها افزایش دهند.

۴- با توجه به روحیات تقدیرگرایی و عدم گرایش کشاورزان به ایده‌ها و روش‌های نوین در امر مقابله با خشکسالی توصیه می‌گردد با دمیدن حس خوداتکایی، خودباوری و نوپذیری در کشاورزان، نگرش‌ها و گرایش‌های نامطلوب آنان اصلاح گردد.

یادداشت‌ها

1. Bryant
2. multi-stage cluster sampling
3. purposive

منابع

آرنون، الف (۱۳۷۷)، ***اصول و عملیات کشاورزی در منطقه خشک***. مترجمان: ع. کوچکی و الف. سلطانی. تهران: نشر آموزش کشاورزی.

بانک‌کشاورزی (۱۳۸۰)، «خشکسالی». قابل دسترس در: ***http://agri-bank.com***

ترکمانی، ج. و جعفری، م. (۱۳۷۷)، «عوامل مؤثر درتوسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار در ایران». ***اقتصاد کشاورزی و توسعه***، شماره ۳۶.

جوانمرد، س. (۱۳۷۹)، «سیستم مراقبت از شدت و وسعت خشکسالی براساس پهنه‌بندی شاخص پالمر». مجموعه مقالات ***کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم‌آبی و خشکسالی***. کرمان: جهاد دانشگاهی.

خالدی، ه. (۱۳۷۸)، ***بررسی مشکلات اجرا و توسعه آبیاری قطره‌ای در ایران، بررسی موردی دراستان‌های کرمانشاه، تهران و فارس***. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آبیاری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

شاکری، م. (۱۳۸۰)، ***سالی خشک و خشکسالی***. تهران: وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

شاکری، م. (۱۳۸۱)، «خشکسالی: حادثه‌ای متقربه». ***زیتون***. شماره ۱۵۲. صص: ۳۱-۴۲.

علیزاده، الف. (۱۳۸۰)، «خشکسالی و ضرورت افزایش بهره‌وری آب». ***خشکی و خشکسالی کشاورزی***. شماره دوم، صص: ۳-۸.

کریمی، س. (۱۳۷۹)، ***بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش تکنولوژی‌های حفاظت خاک توسط کشاورزان در استان مرکزی***. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

Daberkow, S. G., & McBride,W. D. (2003), "Farm and operator characteristics affecting the awareness and adoption of precision agriculture technologies in the US". ***Precision Agriculture***. 4:163–177.

Federation of International Trade Association (FITA) (2006), "Iran". Available on: ***http://www.fita.org/ countries/ Iran.html.***

Gockowski, J., & Ndoumbé, M. (2004), "The adoption of intensive mono crop Horticulture in southern Cameroon". ***Agricultural Economics***. 30: 195–202.

Hussein, S. S., Byerlee, D., and Heisey, P. W. (1994), "Impacts of the training and visit extension". ***Agricultural Economics***. 10: 39-47.

Knuston, C., Hays, M., and Phillips, T. (1998), "How to reduce drought risk?" Available on: ***http://drought.unl.edu/wdcc/products/risk.pdf.***

National Drought Mitigation Center (NDMC) (1995). "Understanding and defining drought". Available on: ***http://www.drought.unl.edu/whatis/concept.htm***

Negatu, W. and Patrikh, A. (1999), "The impact of perception and other factors on the adoption of agricultural technology". ***Agricultural Economics***, 21: 205-216.

Pereria, L. S., Oweis, T., and Zairi, A. (2002), "Irrigation management under water scarcity". ***Agricultural Water Management***. 57: 175-206.

Sastri, A. S. (2000), "Agricultural drought management for sustained agricultural development". In:Wilhite, D. A. (Ed.), ***Drought: A Global Assessment***. (vol. 1). London: Routledge.

Sheikh, A. D., Rehman, T., and Yates, C. M. (2003), "Logic models for identifying the factors that influence". ***Agricultural Economics***. 75: 79-95.

Wilhite, D. A. (2000a), "Drought as a natural hazard". In: Wilhite, D.A. (Ed.), ***Drought: A Global Assessment***. (vol. 1). London: Routledge.

Wilhite, D. A. (2000 b), "Preparing for drought". In: Wilhite, D. A. (Ed.), ***Drought: A Global Assessment.*** (vol. 1). London: Routledge.

Wilhite, D. A., Hayes, M. G., Knuston, C., and Smith, K. H. (2001), "The basics of drought planning: A 10-step". Available on: ***http://enso.unl.edu/undmc/handbook.***