

## تأثیر مدیریت مصرف آب کشاورزی بر امنیت غذایی خانوارهای کشاورزان در نظام بهره‌برداری خانوادگی: مورد مطالعه شهرستان کرمانشاه

**مصطفی مرادی**

دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

**حسین شعبانعلی فمی\***

استاد گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

**علی اسدی**

استاد گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مدیریت مصرف آب کشاورزی بر امنیت غذایی در نظام بهره‌برداری خانوادگی در شهرستان کرمانشاه انجام شده است. جامعه آماری پژوهش را کشاورزان آبی کار شهرستان کرمانشاه تشکیل می‌دهند که تعداد آنها ۹۶۵۶ خانوار بودند. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران، ۲۱۷ خانوار تعیین شد که با روش طبقه‌ای با انتساب متناسب انتخاب شدند. روایی پرسشنامه به روش روایی محتوایی با بهره‌گیری از نظرات یک پنل متخصصان در زمینه موضوع مورد پژوهش توسط هیئت علمی گروه مدیریت و توسعه کشاورزی دانشگاه و پایایی آن با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ تأیید گردید (۰/۷۳). برای تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده از نرم‌افزار SPSSWin23 استفاده شد. نتایج حاصل از تحلیل مسیر نشان داد که مدیریت مصرف آب کشاورزی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از طریق بهبود کیفیت محصول، تنوع تولید، تغییر الگوی کشت، افزایش مصرف تولیدات کشاورزی، افزایش تولید محصول، افزایش بهره‌وری نهاده‌ها و افزایش درآمد بر امنیت غذایی کشاورزان تأثیر می‌گذارد. بهبود مدیریت مصرف آب کشاورزان علاوه بر افزایش تولید و بهره‌وری نهاده‌های تولید و ارتقای درآمد کشاورزان، موجب افزایش دسترسی کشاورزان به سبد غذایی متنوع و با کیفیت و در نهایت بهبود امنیت غذایی آنها می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** امنیت غذایی، مدیریت مصرف آب کشاورزی، نظام بهره‌برداری خانوادگی، شهرستان کرمانشاه.

\*- نویسنده مسئول مکاتبات: hfami@ut.ac.ir

## مقدمه

اعمال مدیریت مناسب بر منابع آب در آینده موجب بروز پیامدهای بسیاری خواهد شد که شدیدترین آن در بخش کشاورزی نمود پیدا می‌کند و سبب می‌شود که سبب تولیدات غذایی خانوارهای روستایی که سهم اعظم آن از تولیدات آنها تشکیل می‌شود، تحت تأثیر قرار گیرد و به دنبال آن تأمین امنیت غذایی که جزء اصلی‌ترین اهداف کلان دولت محسوب می‌شود با بحران مواجه شود.

نظام بهره‌برداری خانوادگی یکی از مهمترین انواع نظام‌های بهره‌برداری شناخته می‌شود. بر اساس آمار و اطلاعات مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان کرمانشاه در سال ۱۳۹۶، بیش از ۹۷ درصد واحدهای بهره‌برداری در این شهرستان به صورت خانوادگی اداره می‌گردد (مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان کرمانشاه، ۱۳۹۶). این شیوه تولید مبتنی بر مالکیت فردی و بهره‌برداری در قطعات خانوادگی است و محصولات تولیدی افزون بر برآورده نمودن بخشی از نیازهای مصرفی، مازاد آن به منظور رفع سایر نیازهای خانوار در بازار عرضه می‌گردد (شعبانعلی فمی و همکاران، ۱۳۹۱).

بررسی گزارش‌ها و مستندات موجود از منطقه مورد مطالعه حاکی از وضعیت نامطلوب امنیت غذایی در این منطقه است. در مطالعه‌ای که به منظور بررسی وضعیت امنیت غذایی استان‌ها در سال ۱۳۸۶ توسط سامانه ملی پایش امنیت غذا و تغذیه انجام گرفت، ۱۴ استان در وضعیت بسیار ناامن تا نسبتاً ناامن غذایی قرار گرفتند که استان کرمانشاه در این دسته‌بندی در وضعیت نسبتاً ناامن غذایی قرار گرفته است. علاوه بر این، بر اساس مطالعه رستمی و همکاران (۱۳۹۳)، ۶۸ درصد خانوارهای روستایی شهرستان کرمانشاه با ناامنی غذایی مواجه بوده‌اند. با در نظر گرفتن اهمیت و نقش تأثیرگذاری که آب در زندگی این کشاورزان دارد، توجه به این موضوع از ضروریات است. لذا، پژوهش حاضر به دنبال آن است که با توجه به وضعیت چالش‌برانگیز موجود و وابستگی معیشت تعداد زیادی از جمعیت روستایی شهرستان کرمانشاه به فعالیت‌های کشاورزی و منابع آب، مدیریت آب چه طریقی بر امنیت غذایی این خانوارها تأثیر می‌گذارد؟

در این قسمت از تحقیق با توجه به موضوع تحقیق به برخی مطالعات انجام گرفته در این زمینه اشاره می‌گردد:

(Kang *et al.* 2017) در پژوهشی تحت عنوان بهبود بهره‌وری آب کشاورزی تحت تغییرات اقلیم، برای تضمین امنیت غذایی در حوضه رود شیانگ در شمال غربی چین دریافتند که مدیریت آب از طریق روش‌های نوین آبیاری می‌تواند منجر به بهبود کیفیت میوه‌ها و سبزیجات و سود بالاتر برای کشاورزان شود.

علاوه بر این، آنها عوامل اصلی در افزایش بهره‌وری آب را آبیاری، اصلاح بذر، تنظیم الگوی کشت (کاهش سطح زیر کشت محصولات آب بر) و کاربرد تکنولوژی‌های نوین آبیاری می‌دانند.

مشکل تقاضا برای غذا و میزان آب موجود برای کشاورزی یکی از مهمترین محدودیت‌های نیل به امنیت غذایی در سطح جهان شناخته شده است (Hanjra and Qureshi, 2010). مطالعات انجام گرفته در بخش‌های زیادی از خاورمیانه نشان می‌دهد، کمبود آب و مدیریت ناکارآمد منابع آب یکی از عوامل تشدیدکننده ناامنی غذایی به شمار می‌رود (Khoury *et al.*, 2011; Sulser *et al.*, 2011; Wright and Cafiero, 2011). خشکسالی‌های مکرر در حوضه‌های تولید و تغییرات آب و هوایی از طریق تغییر در عرضه و تقاضای آب و تغییرات در توزیع زمانی و مکانی بارش، دسترسی به آب را با خطر جدی مواجه نموده است.

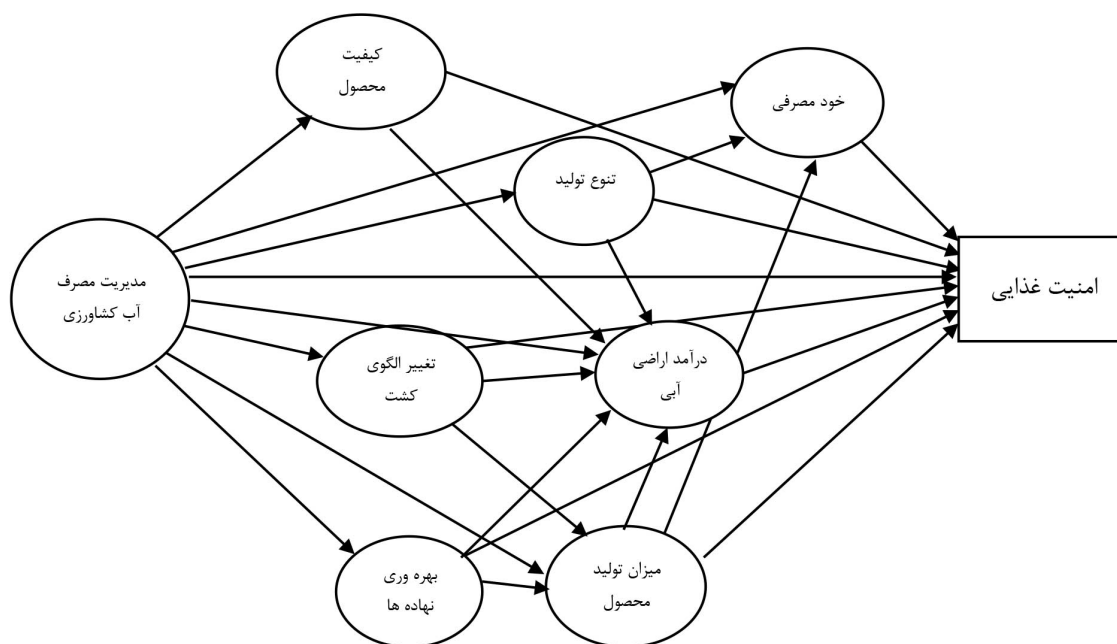
کمبود منابع آب و مواجه شدن با مشکلات جدی امنیت غذایی باعث شده است تا چگونگی استفاده مؤثر از منابع محدود آبی به یک نگرانی و امر مهم بین‌المللی برای دولت‌ها و سازمان‌ها بدل شود (Kang *et al.*, 2017). طبق آمار، در حال حاضر کشاورزی بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب در سطح جهان شناخته شده است، بررسی‌ها نشان می‌دهد که تا ۷۰ درصد منابع آب شیرین جهان در بخش کشاورزی مصرف می‌شود (میخک و همکاران، ۱۳۹۷) که این رقم در کشورهای در حال توسعه تا ۹۵ درصد نیز می‌رسد (Singh *et al.*, 2013) و این میزان در ایران بالغ بر ۹۳ درصد گزارش شده است (Keshavarz *et al.*, 2013).

این در حالی است که میزان نزولات جوی در کشور از متوسط جهانی کمتر است. همچنین، به دلیل استفاده از روش‌های نامطلوب آبیاری هدر رفت آب در بخش کشاورزی دوسوم آب مصرفی گزارش شده است (مقدسی، ۱۳۸۸). هدر رفت منابع آبی در نهایت منجر به کاهش منابع آب سطحی و زیرزمینی خواهد شد. بررسی گزارش‌ها و مستندات موجود از منطقه مورد مطالعه حاکی از کاهش میانگین بارش‌ها در استان کرمانشاه نسبت به دهه‌های گذشته است (سازمان هواشناسی استان کرمانشاه، ۱۳۹۶). افزون بر کاهش بارش‌ها، به دلیل برداشت‌های بی‌رویه تراز منابع آب زیرزمینی استان کرمانشاه منفی است به طوری که برداشت آب از منابع آبی ۱۰۰ میلیون مترمکعب بیش‌تر از ورودی آنها گزارش شده است (سازمان آب منطقه‌ای استان کرمانشاه، ۱۳۹۶).

برداشت بی‌رویه، افت بیش‌ازحد سطح سفره‌های زیرزمینی و نیاز بخش کشاورزی برای تأمین امنیت غذایی در نهایت منجر به کاهش تولید و ناامنی غذایی می‌شود (Alonso *et al.*, 2019). چرا که بررسی‌ها نشان می‌دهد نوسان در دسترسی به منابع آبی منجر به کاهش دسترسی به غذا و افزایش قیمت آن می‌شود (Junk, 2013)؛ بنابراین، با توجه به وابستگی کالری موردنیاز خانوارهای کشاورز به تولیدات معیشتی مدیریت آب عاملی کلیدی در ایجاد تعادل بین مشکلات کمبود آب و حفظ سطح تولیدات کشاورز محسوب می‌شود (پناهی، ۱۳۹۱)؛ Nikouei, & Ward, 2013). عدم

تجربی از هشت کشور در حال توسعه دریافتند که رابطه مثبت و معنی‌داری بین تعداد محصولات کشت‌شده توسط خانوار و امنیت غذایی این خانوارها وجود دارد. Schiff & Valdes 1990 در مطالعه‌ای با عنوان فقر، مصرف غذا و سوء‌تغذیه: پیامدهای امنیت غذایی در کشورهای در حال توسعه به این نتیجه رسیدند که دسترسی به آب کافی و وجود سیستم‌های آبیاری مناسب منجر به بهبود کمیت و کیفیت تولیدات مزرعه می‌شود که این امر به نوبه‌ی خود منجر به افزایش درآمد و ارتقاء سطح امنیت غذایی خانوارهای کشاورز خواهد شد. Gohar *et al* (2015) در بررسی نقش زیرساخت‌های آبیاری و قوانین تخصیص آب در امنیت غذایی به این نتیجه رسیدند که مدیریت آب منجر به کاهش در قیمت مواد غذایی و افزایش درآمد کشاورزان شده است. Smith (2004) در مطالعه‌ای تحت عنوان ارزیابی سهم آبیاری در کاهش فقر و پایداری معیشت به این نتیجه رسید که بهبود مدیریت آب کشاورزی باعث بالا رفتن تولید کل مزرعه و در نهایت افزایش درآمد کشاورز می‌شود. افزایش تولید ممکن است بر اثر کاهش ضایعات محصول، بهبود میزان برداشت، افزایش سطح زیر کشت اتفاق بیفتد. همچنین، دسترسی به آب مطمئن امکان استفاده از نهاده‌ها و واریته‌های پر محصول را افزایش می‌دهد و به بهبود درآمد و کاهش فقر کمک می‌کند. علاوه بر این، نه تنها میزان تولید را افزایش می‌دهد، بلکه باعث کاهش نوسان تولید در فصول مختلف و پایداری در تولید نیز می‌شود. Hanjra *et al* (2009) در مطالعه‌ای تحت عنوان کاهش فقر در کشورهای جنوب صحرای آفریقا از طریق سرمایه‌گذاری در آب دریافتند که مدیریت آب از طریق افزایش بازدهی و تولید محصولات کشاورزی در محیط‌های خشک و نیمه خشک منجر به تثبیت تولید و قیمت مواد غذایی و درآمدهای حاصل از بخش کشاورزی می‌شود. جمع‌بندی مطالعات فوق نشان می‌دهد که مدیریت مصرف آب کشاورزی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر امنیت غذایی کشاورزان تأثیر می‌گذارد. با توجه به اینکه در تحقیقات صورت گرفته هر یک به صورت موردی به تأثیر مدیریت آب در امنیت غذایی اشاره کرده‌اند و تاکنون مطالعه جامعی در این زمینه صورت نگرفته است مطالعه حاضر درصدد آن است که به مطالعه تأثیر مدیریت آب بر امنیت غذایی کشاورزان فعال در نظام بهره‌برداری خانوادگی در شهرستان کرمانشاه بپردازد. نگاره ۱ مدلی است که برگرفته از مبانی نظری و مرور مطالعات قبلی تحقیق رسم گردیده است. براین اساس، مدیریت مصرف آب کشاورزی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از طریق کیفیت محصول، تغییر الگوی کشت، بهره‌وری نهاده‌ها، تنوع تولید، میزان تولید، افزایش درآمد زراعی آبی و خودمصرفی تولیدات کشاورزی بر امنیت غذایی خانوارهای کشاورزان تأثیر می‌گذارد.

(Yamaguchi *et al* 2019 و HLPE 2015) به این نتیجه رسیدند استفاده از فناوری‌های کاهش مصرف آب در مزارع می‌تواند از طریق کاهش هزینه‌های پمپاژ آب باعث کاهش هزینه‌های آبیاری شود که این امر موجب افزایش درآمد و بهبود امنیت غذایی کشاورزان می‌شود. Qureshi *et al.* (2015) در مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی بهبود امنیت غذایی و تاب‌آوری معیشت از طریق مدیریت آب‌های زیرزمینی در پاکستان به این نتیجه رسیدند که تغییر الگوی کشت از محصولاتی مانند برنج و نیشکر به محصولات مقاوم در برابر خشکسالی استفاده از آب‌های زیرزمینی را کاهش و منجر به تولید محصولات زراعی بیشتری می‌شود. Hickey *et al.* (2012) در مطالعه‌ای تحت عنوان چالش‌ها و فرصت‌های افزایش امنیت غذایی در کنیا به این نتیجه رسیدند که وضعیت امنیت غذایی در مناطق تحت آبیاری به در دسترس بودن آب، مدیریت آب، قوانین تخصیص آب، دسترسی به فن‌آوری و ثبات سیاسی وابسته است. Mushtaq *et al.* (2013) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که در شرایط تغییر اقلیم و مواجهه با کمبود آب، دسترسی کشاورزان به مواد غذایی از طریق کاهش درآمد کشاورزان به علت افزایش هزینه‌های تولید تحت تأثیر قرار می‌گیرد و امنیت غذایی آن‌ها را با خطر جدی مواجه می‌کند. Mudima (2002) در بررسی اثرات اقتصادی اجتماعی طرح‌های آبیاری خرده‌پا در زیمبابوه به این نتیجه رسید که مدیریت آب آبیاری از طریق افزایش بهره‌وری، تولید و درآمد منجر به بهبود امنیت غذایی در خانوارهای تحت پوشش طرح می‌شود. Burney *et al* (2012) در پژوهشی با عنوان تحلیل سیستم‌های آبیاری قطره‌ای به‌عنوان یک استراتژی برای افزایش امنیت غذایی در مناطق روستایی ساحل سودانو در غرب آفریقا به این نتیجه رسیدند که استفاده از فناوری‌های مدیریت آب مانند آبیاری قطره‌ای به‌طور قابل‌توجهی منجر به افزایش درآمد خانوار و مصرف مواد غذایی خانوارهای روستایی شده است و به‌واسطه افزایش تولید و قدرت خرید این خانوارها زمینه بهبود امنیت غذایی خانوارهای کشاورز را در همه ابعاد امنیت غذایی (موجود بودن، دسترسی، استفاده و پایداری) فراهم نموده است. Cremades *et al.* (2015) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که استفاده از فناوری‌های بهبود مصرف آب نه تنها موجب کاهش مصرف آب می‌شود بلکه منجر به افزایش تولید و بهبود امنیت غذایی کشاورزان می‌شود. Kay 2011 استفاده از فن‌آوری‌های مدیریت آب را در بهبود عملکرد محصولات کشاورزی و افزایش سطح زیر کشت و کشت محصولات متنوع در طول سال مؤثر می‌داند. Tasciotti & Pellegrini (2014) در مطالعه‌ای تحت عنوان تنوع محصول، تنوع رژیم غذایی و درآمد کشاورزی: شواهد



نگاره ۱. مدل مفهومی تحقیق

داده‌ها در دسته تحقیقات پیمایشی و از نظر تجزیه و تحلیل داده‌ها در دسته تحقیقات توصیفی-همبستگی قرار می‌گیرد و به‌طور کلی با هدف بررسی تأثیر مدیریت مصرف آب کشاورزی بر امنیت غذایی در نظام بهره‌برداری خانوادگی در شهرستان کرمانشاه انجام گرفته است. پژوهش حاضر به لحاظ زمانی، تک مقطعی بوده و داده‌ها در سال ۱۳۹۶ گردآوری شده است. جامعه آماری پژوهش را کشاورزان آبی کار شهرستان کرمانشاه تشکیل می‌دهند. حجم جامعه آماری پژوهش ۹۶۵۶ خانوار است که با استفاده از پیش‌آزمون و محاسبه انحراف معیار متغیر امنیت غذایی، حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۱۸۷ نفر محاسبه شد و به‌منظور افزایش صحت و دقت نتایج، حجم نمونه به ۲۱۷ نفر افزایش یافت. اعضای نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب انتخاب شدند (جدول ۱).

### اهداف تحقیق

هدف کلی این پژوهش بررسی تأثیر مدیریت مصرف آب کشاورزی بر امنیت غذایی در نظام بهره‌برداری خانوادگی در شهرستان کرمانشاه است. بر اساس هدف کلی اشاره‌شده، اهداف اختصاصی شامل: بررسی ویژگی‌های جمعیت شناختی جامعه مورد مطالعه، بررسی وضعیت امنیت غذایی در جامعه مورد مطالعه، بررسی وضعیت مدیریت مصرف آب کشاورزی در جامعه مورد مطالعه و بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم مدیریت مصرف آب کشاورزی بر امنیت غذایی در نظام بهره‌برداری خانوادگی در شهرستان کرمانشاه.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر ماهیت در دسته پژوهش‌های کمی، با توجه به هدف در دسته تحقیقات کاربردی، از لحاظ نحوه گردآوری

جدول ۱- حجم جامعه و نمونه به تفکیک هریک از بخش‌های شهرستان مورد مطالعه

نام بخش	تعداد خانوار	تعداد نمونه	کل حجم نمونه
۱ مرکزی	۴۶۸۵	۱۰۴	۲۱۷
۲ کوزران	۲۴۷۰	۵۶	
۳ ماهیدشت	۱۹۹۳	۴۵	
۴ سر فیروزآباد	۵۰۹	۱۲	

ابراز گردآوری داده‌ها ترکیبی از پرسشنامه‌های استاندارد و محقق ساخته بود. پرسشنامه محقق ساخته پژوهش مربوط به متغیرهای مستقل پژوهش است.

### متغیرها و معیارهای سنجش

امنیت غذایی: جهت بررسی وضعیت امنیت غذایی در محدوده مورد مطالعه از پرسشنامه ۱۸ گویه‌ای وزارت کشاورزی آمریکا (USDA) استفاده شد. این پرسشنامه دارای دو بخش است: بخش اول برای همه خانوارها و بخش دوم برای خانوارهای دارای فرزند زیر ۱۸ سال تکمیل می‌گردد. امتیازدهی به این پرسشنامه به این شکل است: به گزینه‌های «اغلب اوقات درست»، «بعضی اوقات درست»، «تقریباً هرماه»، «برخی ماه‌ها» و «بله» امتیاز مثبت (نمره ۱) و به پاسخ‌های «درست نیست»، «تنها ۱ یا ۲ ماه» و «خیر» امتیاز منفی (نمره صفر) تعلق می‌گیرد. در نهایت، پس از محاسبه امتیازات کسب‌شده، جامعه مورد بررسی را در چهار گروه دارای امنیت غذایی، دارای ناامنی غذایی بدون گرسنگی، دارای ناامنی غذایی با گرسنگی متوسط و ناامنی غذایی با گرسنگی شدید گروه‌بندی می‌نماید (جدول ۲) (Bickel et al., 2000).

جدول ۲- معیار گروه‌بندی خانوارهای کشاورز بر اساس وضعیت امنیت غذایی

وضعیت امنیت غذایی		تعداد پاسخ مثبت	
درجه ناامنی غذایی	کد	خانوار دارای فرزند زیر ۱۸ سال (امتیاز کل ۱۸)	خانوار فاقد فرزند زیر ۱۸ سال (امتیاز کل ۱۰)
امن غذایی	۰	۲-۰	۲-۰
بدون گرسنگی	۱	۷-۵	۵-۳
نامن غذایی با گرسنگی متوسط	۲	۱۲-۸	۸-۶
با گرسنگی شدید	۳	۱۸-۱۳	۱۰-۹

(منبع، Bickel et al., 2000)

مدیریت مصرف آب کشاورزی: جهت تعیین مدیریت مصرف آب کشاورزی در محدوده مورد مطالعه از شاخص بهره‌وری آب آبیاری (IWP) استفاده شد. بهره‌وری آب آبیاری عبارت است از میزان تولید به ازای واحد حجم آب مصرف‌شده (Kang et al., 2017). برای محاسبه شاخص بهره‌وری آب آبیاری (IWP) در ابتدا، با استفاده از روش‌های اندازه‌گیری سرعت آب و روش حجمی دبی چاه هر یک از کشاورزان محاسبه شد، سپس بر مبنای تعداد دوره‌های آبیاری در طول دوره کشت و طول مدت آبیاری در هر نوبت، میزان مصرف آب کشاورزان به ازای هر محصول محاسبه گردید. در مرحله بعد، مقدار مصرف آب توسط کشاورزان برای کل محصولات (۱) تعیین شد.

(۱)

$$M = \sum(H_i \times W_i)$$

$H_i$  = سطح زیر کشت محصول نام بر حسب هکتار

$W_i$  = میزان مصرف آب محصول نام بر حسب هکتار

$M$  = کل مصرف آب هر یک از کشاورزان

در مرحله بعد، میزان درآمد کشاورزان محاسبه و بر کل آب مصرفی کشاورزان تقسیم شد (۲).

(۲)

$$IWP = \frac{I}{M}$$

$I$  = درآمد کشاورزان

به منظور توصیف متغیر مدیریت مصرف آب از روش فاصله انحراف از میانگین<sup>۱</sup> استفاده شد (Gangadharappa et al., 2007). در این روش سطوح مختلف مدیریت مصرف آب کشاورزی بر اساس میانگین ( $\bar{X}$ ) و انحراف استاندارد (SD) در سه سطح (پایین، متوسط و بالا) به شرح زیر برآورد شد:

$$A < \bar{X} - \frac{1}{2} SD$$

$$\bar{X} - \frac{1}{2} SD < B < \bar{X} + \frac{1}{2} SD$$

$$C > \bar{X} + \frac{1}{2} SD$$

خودمصرفی: برای سنجش میزان خودمصرفی خانوارها از تولیدات کشاورزی پس از مشخص شدن نوع محصولات تولیدی، میزان خودمصرفی خانوار از هریک از تولیدات مورد پرسش قرار گرفت.

درآمد زراعی (آبی): برای تعیین درآمد زراعی (آبی) درآمد حاصل از کشت محصولات کشاورزی آبی مورد پرسش قرار گرفت. میزان تولید محصول: برای سنجش میزان تولید محصول کشاورزان از آنجایی که با تنوع محصول و تنوع سطح زیر کشت مواجه هستیم، متوسط درآمد در هکتار محاسبه گردید.

بهره‌وری نهاده‌ها: به‌منظور تعیین بهره‌وری نهاده‌ها، نسبت ستاده‌ها (به ریال) به نهاده‌ها (به ریال) محاسبه گردید. تغییر الگوی کشت: برای سنجش تغییر الگوی کشت کشاورزان، پس از تعیین سطح زیر کشت هریک از محصولات کشاورزان در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، مقادیر مصرف آب برای هریک از محصولات برحسب هکتار محاسبه شد، در این راستا با استفاده از روش‌های اندازه‌گیری سرعت آب و روش حجمی دبی چاه هریک از کشاورزان محاسبه شد، سپس بر مبنای تعداد دوره‌های آبیاری در طول دوره کشت و طول مدت آبیاری در هر نوبت، میزان مصرف آب کشاورزان به ازای هر محصول محاسبه گردید. در مرحله بعد، مقدار مصرف آب توسط کشاورزان برای کل محصولات در دو دوره موردنظر (۱) و (۲) تعیین شد.

(۳)

$$M = \sum(H_i \times W_i)$$

(۴)

$$M' = \sum(H'_i \times W_i)$$

$$H_i = \text{سطح زیر کشت محصول نام برحسب هکتار در سال ۱۳۹۰}$$

$$H'_i = \text{سطح زیر کشت محصول نام برحسب هکتار در سال ۱۳۹۵}$$

$$W_i = \text{میزان مصرف آب محصول نام برحسب هکتار}$$

$$M = \text{کل مصرف آب هر یک از کشاورزان در سال ۱۳۹۰}$$

$$M' = \text{کل مصرف آب هر یک از کشاورزان در سال ۱۳۹۵}$$

سپس، مقادیر مصرف آب در سال ۱۳۹۵ از مقدار مصرف آب در سال ۱۳۹۰ کسر گردید (۳).

(۵)

$$PC = (M - M')$$

PC = تغییر الگوی کشت

مقادیر حاصل از معادله (۳) نشان می‌دهد که هریک از کشاورزان در اثر تغییر الگوی کشت نسبت به سال ۱۳۹۰ مقدار آب بیشتری را مصرف کرده‌اند یا مصرف آب آنها کاهش پیدا کرده است. از این شاخص به‌عنوان شاخصی برای تغییر الگوی کشت کشاورزان از محصولات پر آب بر به محصولات کم آب بر استفاده شد. سنجش روایی پرسشنامه به روش روایی محتوایی با بهره‌گیری از نظرات یک پنل متخصص در زمینه موضوع موردپژوهش (اعضای هیئت‌علمی گروه مدیریت و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران) انجام گرفت.

به‌منظور سنجش پایایی ابزار تحقیق پیش‌آزمون انجام گرفت که مقدار ضریب آلفای کرونباخ محاسبه‌شده برای مقیاس کیفیت محصول، ۷۳/۰ بود. در نهایت، در بخش آمار استنباطی به‌منظور بررسی روابط بین متغیرها از تحلیل مسیر استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS<sub>Win23</sub> صورت گرفت.

## یافته‌ها

### آمار توصیفی

میانگین سنی کشاورزان مورد مطالعه ۱/۴۶ سال است که کمترین سن ۲۳ سال و بیشترین سن ۷۲ سال بود. از نظر سطح تحصیلات، ۳۴/۶ درصد (۷۵ نفر) افراد مورد مطالعه بیسواد بودند. میانگین سابقه فعالیت کشاورزی آنها، ۲۷/۸ سال است که کمترین سابقه فعالیت کشاورزی ۳ سال و بیشترین ۵۰ سال بود. میانگین سطح زیر کشت اراضی آبی کشاورزان مورد مطالعه ۹/۴ هکتار است که کمترین سطح زیر کشت ۱ هکتار و بیشترین سطح زیر کشت ۱۸ هکتار بود.

میانگین درآمد کشاورزان مورد مطالعه از فعالیت‌های کشاورزی آبی ۴۰/۱ میلیون تومان که کمترین آن ۹/۳ و بیشترین آن ۱۱۳/۳ میلیون تومان بود. همچنین، ۳۷/۸ درصد (۸۲ نفر) از کشاورزان از سیستم‌های آبیاری مدرن (بارانی، قطره‌ای و ...) و ۲/۶۲ درصد (۱۳۵ نفر) از روش‌های سنتی برای آبیاری مزارع استفاده می‌کردند.

جدول ۳- توصیف ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کشاورزان مورد مطالعه

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۱/۴۶	۷/۹	۲۳	۷۲
سابقه فعالیت کشاورزی (سال)	۸/۲۷	۹/۱۰	۳	۵۰
سطح زیر کشت اراضی آبی (هکتار)	۹/۴	۸/۲	۱	۱۸
میزان درآمد از فعالیت‌های کشاورزی آبی (میلیون تومان)	۱/۴۰	۷/۲۱	۳/۹	۳/۱۱۳

(منبع، یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶).

### بررسی وضعیت امنیت غذایی در بین کشاورزان مورد مطالعه

نتایج بررسی وضعیت امنیت غذایی کشاورزان شهرستان کرمانشاه نشان می‌دهد (جدول ۴)، ۷۷/۴۹ درصد کشاورزان در وضعیت امنیت غذایی، ۴۸/۳۵ درصد در وضعیت ناامنی غذایی بدون گرسنگی، ۷۴/۱۴ درصد در وضعیت ناامنی غذایی با گرسنگی متوسط و هیچ‌یک از خانوارهای مورد مطالعه با ناامنی غذایی با گرسنگی شدید مواجه نبوده‌اند. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد نیمی از کشاورزان جامعه مورد مطالعه، به لحاظ امنیت غذایی در وضعیت نسبتاً نامطلوبی قرار دارند.

جدول ۴- وضعیت امنیت غذایی در بین کشاورزان مورد مطالعه

سطح	فراوانی	درصد	درصد تجمعی	جمع
امنیت غذایی	۱۱۲	۷۷/۴۹	۷۷/۴۹	۷۷/۴۹
بدون گرسنگی	۷۷	۴۸/۳۵	۲۵/۸۵	۲۳/۵۰
	۳۲	۷۵/۱۴	۱۰۰	
	۰	۰	۱۰۰	
جمع	۲۱۷	۱۰۰	-	-

(منبع، یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶).

### بررسی وضعیت مدیریت مصرف آب در بین کشاورزان مورد مطالعه

مدیریت مصرف آب کشاورزان با استفاده از روش فاصله انحراف استاندارد از میانگین در سه دسته طبقه‌بندی شد. بر اساس نتایج جدول ۵، ۳۸/۷ درصد (۸۴ نفر) کشاورزان دارای سطح مدیریت مصرف آب پایین، ۳۴/۱ درصد (۷۴ نفر) دارای سطح مدیریت مصرف آب متوسط و ۲۷/۲ درصد (۵۹ نفر) از آنها دارای سطح مدیریت مصرف بالا بودند.

جدول ۵- وضعیت مدیریت مصرف آب در بین کشاورزان مورد مطالعه

مدیریت مصرف آب	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
پایین	۸۴	۳۸/۷	۳۸/۷
متوسط	۷۴	۳۴/۱	۷۲/۸
بالا	۵۹	۲۷/۲	۱۰۰
جمع	۲۱۷	۱۰۰	-

(منبع، یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶).

## وضعیت تغییر الگوی کشت محصولات کشاورزی در نظام بهره‌برداری خانوادگی مورد مطالعه

بررسی وضعیت تغییر الگوی کشت محصولات کشاورزی در شهرستان کرمانشاه نشان می‌دهد که در طی پنج سال گذشته (۱۳۹۰-۱۳۹۵) سطح زیر کشت محصولاتی همانند ذرت، یونجه، هندوانه و طالبی که آب زیادی مصرف می‌کنند کاهش پیدا کرده و در مقابل بر سطح زیر کشت محصولاتی از جمله گندم، چغندر قند و کلزا که آب کمتری مصرف می‌کنند افزوده شده است.

جدول ۶- وضعیت تغییر الگوی کشت محصولات کشاورزی در نظام بهره‌برداری خانوادگی مورد مطالعه

ردیف	نوع محصول	سطح زیر کشت در سال ۱۳۹۰ (هکتار)	سطح زیر کشت در سال ۱۳۹۵ (هکتار)	تغییر الگوی کشت (هکتار)	میانگین مصرف آب (مترمکعب/هکتار)
۱	گندم	۵/۵۱۷	۵/۵۶۵	+۴۸	۳۴۸۹
۲	ذرت	۵/۳۲۲	۰/۳۴۱	-۵/۸۱	۱۲۷۷۰
۳	گوجه‌فرنگی	۴/۷۰	۷/۶۵	-۷/۴	۱۴۷۳۸
۴	چغندر قند	۰/۳۶	۵/۶۸	+۵/۳۲	۱۱۶۶۵
۵	یونجه	۵/۲۸	۳/۹	-۲/۱۹	۱۲۲۳۸
۶	هندوانه و طالبی	۰/۲۲	۰/۵	-۱۷	۱۰۵۱۸
۷	سیب‌زمینی	۰/۱۷	۰/۲۴	+۷	۱۴۴۴۱
۸	جو	۰/۱۳	۰/۱۲	-۱	۲۶۱۵
۹	سبزیجات	۶/۵	۸/۱۲	+۲/۷	۳۲۱۸۸
۱۰	کلزا	۰/۳	۰/۲۲	+۱۹	۴۶۴۱
۱۱	نخود آبی	۰/۳	۰/۱۲	+۹	۲۷۱۱
۱۲	لوبیا	۰/۳	۰/۲	-۱	۱۳۱۳۸
۱۳	پیاز	۰/۳	۰/۱	-۲	۱۴۹۹۶

(منبع، یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶).

## آمار استنباطی

## همبستگی بین متغیرهای تحقیق

بر اساس نتایج جدول ۸، امنیت غذایی کشاورزان مورد مطالعه با متغیرهای مدیریت مصرف آب کشاورزی ( $p=0/676$ ;  $sig=0/01$ )، تنوع محصول ( $p=0/532$ ;  $sig=0/01$ )، کیفیت محصول ( $p=0/530$ ;  $sig=0/01$ )، بهره‌وری عوامل تولید ( $p=0/472$ ;  $sig=0/01$ )، خودمصرفی ( $p=0/483$ ;  $sig=0/01$ )، تغییر الگوی کشت ( $p=0/647$ ;  $sig=0/01$ )، میزان تولید محصول ( $p=0/601$ ;  $sig=0/01$ ) و درآمد اراضی آبی ( $p=0/610$ ;  $sig=0/01$ ) همبستگی معنی‌داری دارد. همچنین، بین متغیر مستقل تحقیق (مدیریت مصرف آب کشاورزی) و متغیرهای مستقل میانی تحقیق همبستگی معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۸- ماتریس ضرایب همبستگی متغیرهای تحقیق

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
امنیت غذایی (۱)	۱								
مدیریت آب (۲)	۰/۶۷۶**	۱							
تنوع محصول (۳)	۰/۵۳۲**	۰/۴۰۲**	۱						
کیفیت محصول (۴)	۰/۵۳۰**	۰/۴۷۲**	-	۱					
بهره‌وری عوامل تولید (۵)	۰/۴۷۲**	۰/۵۶۹**	-	-	۱				
خودمصرفی (۶)	۰/۴۸۳**	۰/۳۸۳**	۰/۳۵۴**	۰/۳۲۲**	-	۱			
تغییر الگوی کشت (۷)	۰/۶۴۷**	۰/۵۰۲**	-	-	-	-	۱		
میزان تولید محصول (۸)	۰/۳۰۱**	۰/۵۳۹**	-	-	۰/۴۲۰**	۰/۵۵۹**	۰/۴۳۹**	۱	
درآمد اراضی آبی (۹)	۰/۶۱۰**	۰/۵۰۷**	۰/۴۹۹**	۰/۴۱۷**	۰/۴۶۴**	۰/۱۸۴**	۰/۴۳۰**	۰/۴۵۹**	۱

\* در سطح ۱ درصد معنی‌دار است. (منبع، یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶).



### بررسی وضعیت هم خطی بین متغیرهای مستقل تحقیق

برای بررسی تأثیر مستقیم و غیرمستقیم مدیریت مصرف آب کشاورزی بر امنیت غذایی کشاورزان مورد مطالعه از تحلیل مسیر در فضای نرم افزار SPSS استفاده شد. پیش از انجام آزمون، به منظور اطمینان از عدم وجود هم خطی چندگانه بین متغیرهای مستقل تحقیق که یکی از موانع استفاده از الگوی رگرسیون خطی است، از شاخص عامل تورم واریانس (VIF) استفاده شد. بر اساس این شاخص مقادیر عامل تورم واریانس کمتر از ۱۰ نشان دهنده عدم وجود هم خطی بین متغیرهای مستقل است (کلانتری، ۱۳۹۴). جدول ۹ مقادیر عامل تورم واریانس برای متغیرهای مستقل تحقیق را نشان می‌دهد.

جدول ۹- وضعیت هم خطی بین متغیرهای مستقل تحقیق

متغیرهای مستقل	مدیریت مصرف آب	کیفیت محصول	تنوع محصول	خودمصرفی	بهره‌وری نهاده‌ها	تغییر الگوی کشت	درآمد آبی	افزایش تولید
VIF	۱۴/۲	۴۳/۱	۵۱/۱	۶۲/۱	۶۳/۱	۵۰/۱	۸۹/۱	۰۲/۲

(منبع، یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶).

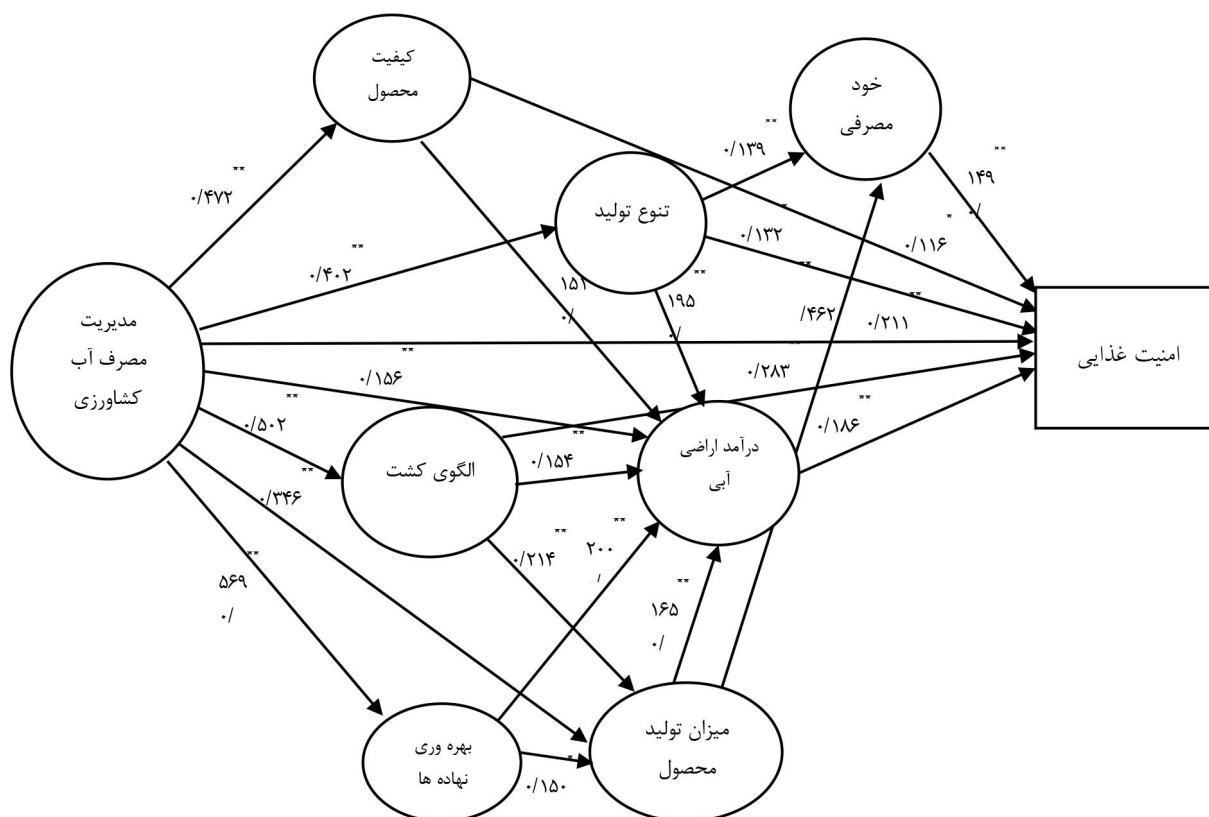
نگاره ۲، سازوکارهای علی متغیرهای مربوط به مدل در منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. پس از محاسبه ضرایب بتا، اثرات مستقیم و غیرمستقیم مدیریت مصرف آب کشاورزی بر امنیت غذایی کشاورزان محاسبه گردید. بر اساس نتایج به دست آمده مدیریت مصرف آب کشاورزی به‌طور مستقیم با ضریب ۰/۲۱۱ و به‌طور غیرمستقیم از طریق متغیرهای کیفیت محصول، تنوع محصول، خودمصرفی، بهره‌وری نهاده‌ها، تغییر الگوی کشت، درآمد آبی و افزایش تولید با ضریب ۰/۴۷۷ بر امنیت غذایی کشاورزان تأثیر می‌گذارد (جدول ۱۰).

جدول ۱۰- تجزیه اثرات مستقیم و غیرمستقیم مدیریت مصرف آب کشاورزی بر امنیت غذایی

نوع اثر	مسیر	ضرایب مسیر
مستقیم	WM → FS	۰/۲۱۱
غیرمستقیم	WM → PQ → FS	$0/477 \times 0/116 = 0/055$
	WM → PQ → IN → FS	$0/477 \times 0/151 \times 0/186 = 0/013$
	WM → IN → FS	$0/156 \times 0/186 = 0/029$
	WM → CP → FS	$0/502 \times 0/283 = 0/142$
	WM → CP → IN → FS	$0/502 \times 0/154 \times 0/186 = 0/014$
	WM → CP → P → IN → FS	$0/502 \times 0/214 \times 0/165 \times 0/186 = 0/003$
	WM → CP → P → SC → FS	$0/502 \times 0/214 \times 0/462 \times 0/149 = 0/007$
	WM → CP → P → FS	$0/502 \times 0/214 \times 0/085 = 0/009$
	WM → PD → FS	$0/402 \times 0/132 = 0/053$
	WM → PD → SC → FS	$0/402 \times 0/132 \times 0/149 = 0/008$
	WM → PD → IN → FS	$0/402 \times 0/195 \times 0/186 = 0/015$
	WM → PI → FS	$0/569 \times 0/031 = 0/018$
	WM → PI → P → SC → FS	$0/569 \times 0/150 \times 0/462 \times 0/149 = 0/006$
	WM → PI → P → IN → FS	$0/569 \times 0/150 \times 0/165 \times 0/186 = 0/003$
	WM → PI → P → FS	$0/569 \times 0/150 \times 0/085 = 0/007$
	WM → PI → IN → FS	$0/569 \times 0/200 \times 0/186 = 0/021$
	WM → P → FS	$0/346 \times 0/085 = 0/029$
WM → P → IN → FS	$0/346 \times 0/165 \times 0/186 = 0/010$	
WM → P → SC → FS	$0/346 \times 0/462 \times 0/149 = 0/024$	
WM → SC → FS	$0/078 \times 0/149 = 0/011$	
کل اثرات غیرمستقیم		۰/۴۷۷
مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم		۰/۶۸۸

(FS=امنیت غذایی، WM=مدیریت مصرف آب، PQ=کیفیت محصول CP=الگوی کشت، PD=تنوع محصول،

P=میزان تولید، PI=بهره‌وری نهاده‌ها، SC=خودمصرفی، IN=درآمد آبی)



نگاره ۲- مدل مسیر اثر مدیریت مصرف آب کشاورزی بر امنیت غذایی

### بحث و نتیجه‌گیری

بررسی وضعیت امنیت غذایی کشاورزان فعال در نظام‌های بهره‌برداری خانوادگی در شهرستان کرمانشاه نشان می‌دهد نیمی از خانوارهای مورد مطالعه از نظر امنیت غذایی در وضعیت نسبتاً نامطلوبی قرار دارند، چرا که ۱۱۵ خانوار (۵۰/۲۳ درصد) از آنها در طیف ناامنی غذایی قرار گرفته‌اند. به نظر می‌رسد یکی از دلایل این امر وضعیت نامطلوب مدیریت مصرف آب کشاورزی در این خانوارها است، چرا که وضعیت مدیریت مصرف آب در این خانوارها نشان می‌دهد ۱۵۸ خانوار (۸/۷۲ درصد) با مدیریت مصرف آب پایین و متوسط برخوردار هستند. در این راستا، نتایج حاصل از تحلیل مسیر حاکی از تأثیر مثبت و معنی‌دار مدیریت مصرف آب بر امنیت غذایی کشاورزان است. بدین معنی که خانوارهایی که از مدیریت مصرف آب بالاتری برخوردارند از امنیت غذایی بالاتری برخوردار هستند. نتایج پژوهش‌های Hickey *et al.*, (2012) و Mukherji *et al.*, (2012) این یافته را تأیید می‌کند.

علاوه بر این، مدیریت آب به‌طور غیرمستقیم نیز بر امنیت غذایی کشاورزان مورد مطالعه تأثیر می‌گذارد، بدین صورت که مدیریت مصرف آب کشاورزی به‌طور غیرمستقیم از طریق افزایش کیفیت محصول موجب افزایش درآمد کشاورزان و نهایتاً بهبود امنیت غذایی کشاورزان مورد مطالعه می‌شود. شواهد نشان می‌دهد که ارتباط قوی میان سطح تغذیه‌ی خانوارهای روستایی با کیفیت تولیدات آن‌ها وجود دارد. تولید محصولات کشاورزی با کیفیت باعث افزایش دسترسی کشاورزان به مواد غذایی با کیفیت می‌شود. علاوه بر این، تولید محصولات کشاورزی با کیفیت باعث می‌شود که کشاورزان مبلغ بالاتری را برای تولیدات خود دریافت کنند که این امر منجر به افزایش درآمد کشاورزان و در نهایت بهبود امنیت غذایی آنها خواهد شد. این یافته با نتایج پژوهش Schiff & Valdes (1990) و Kang *et al.* (2017) هم‌راستا است.

یکی دیگر از متغیرهایی که مدیریت مصرف آب کشاورزی از طریق آن بر امنیت غذایی تأثیر می‌گذارد، تنوع محصول است، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که کشاورزانی که از مدیریت مصرف آب کشاورزی بهتری برخوردار هستند، محصولات متنوعی را تولید کرده‌اند که این امر موجب می‌شود که خانوارهای آنها دسترسی بیشتری بر مواد غذایی متنوع داشته باشند و از این طریق امنیت غذایی آنها بهبود یابد. این یافته با نتایج مطالعات Kirby *et al.* (2017)، Fitch *et al.* (2015)، Pellegrini Tasciotti & Schiff (2014) است. همچنین، تنوع تولید محصولات کشاورزی منجر به درآمدهای بالاتری برای کشاورزان می‌شود و از این طریق باعث بهبود امنیت غذایی آنها می‌گردد. یافته فوق با نتایج مطالعه Joshi (2004) هم‌سو است. آنچه از این نتایج استنباط می‌شود این است که ارتباط قوی بین امنیت غذایی کشاورزان و تنوع تولیدات آنها وجود دارد و تنوع تولیدات کشاورزی می‌تواند از طریق افزایش درآمد، تثبیت درآمد کشاورزان از طریق کاهش انواع ریسک‌های محصولات کشاورزی در طول سال و افزایش دسترسی کشاورزان به مواد غذایی متنوع در طول سال و در نهایت ارتقای سطح امنیت غذایی آنها گردد.

درآمد کشاورزان مورد مطالعه را تشکیل می‌دهد، ایجاد صنایع تبدیلی و توسعه هدفمند نظام خرید تضمینی محصولات کشاورزی محصولات کم آب بر همانند چغندر قند، گندم و کلزا و اعمال محدودیت‌هایی از سوی نهادهای ذی‌ربط برای کشت محصولات آب بر همانند ذرت، یونجه و هندوانه یکی از رویکردهایی است که می‌تواند در کاهش مصرف آب و ارتقای درآمد کشاورزان تأثیرگذار باشد. توسعه صنایع تبدیلی محصولات کم آب بر، بر ارزش افزوده محصولات کشاورزان می‌افزاید و ضمن افزایش درآمد امکان برخورداری آنها از سبد غذایی متنوع‌تر و بزرگ‌تر را فراهم می‌سازد.

با توجه به اینکه تنوع تولیدات کشاورزی یکی از متغیرهایی است که مدیریت مصرف آب کشاورزی از طریق آن بر امنیت غذایی تأثیر می‌گذارد، ارائه خدمات مبتنی بر تنوع کشت می‌تواند زمینه‌ساز بهبود امنیت غذایی خانوارهای روستایی باشد. افزایش تنوع تولیدات کشاورزان منجر به کاهش ریسک تولید، درآمد بیشتر و افزایش خودمصرفی از آن بخش از تولیدات مزرعه که جنبه خودمصرفی دارد، را فراهم می‌سازد. با توجه به اینکه یکی از عوامل تأثیرگذار بر امنیت غذایی کشاورزان، کاهش قیمت تمام‌شده محصول از طریق افزایش تولید و بهره‌وری نهادهای کشاورزی است. اعمال سیاست‌هایی به منظور افزایش میزان تولید محصول، کاهش هزینه تولید و افزایش بهره‌وری نهادهای بخش کشاورزی از طریق اعطای تسهیلات بانکی لازم به کشاورزان به منظور اجرای سیستم‌های نوین آبیاری و استفاده از فناوری‌های نوین همانند بذور اصلاح‌شده پر محصول و سایر نهادهایی که در مراحل مختلف تولید از آن استفاده می‌شود، ضروری به نظر می‌رسد. در این بین، رویکردهای کاهش هزینه‌های انتقال و مصرف آب کشاورزی می‌تواند منجر به مدیریت بهتر آب و بهبود امنیت غذایی خانوار گردد.

#### سپاسگزاری

این تحقیق با حمایت مالی معاونت پژوهش و فناوری پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در قالب طرح پژوهشی نوع ششم به انجام رسید. لذا بدین وسیله از همکاری و مساعدت این معاونت سپاسگزاری می‌شود.

#### منابع و مأخذ

۱. پناهی، ف. (۱۳۹۲). تحلیل عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه منابع آب در نظام کشاورزی ایران. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۵ (۱)، صفحات ۱۰۱-۱۱۷.
۲. رستمی، فرح، شاهمرادی، م و بقایی، س. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی (مورد مطالعه: روستای کرناچی، شهرستان کرمانشاه). تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۵ (۴)، صفحات ۷۲۵-۷۳۷.
۳. سازمان آب منطقه‌ای استان کرمانشاه. (۱۳۹۶).
۴. سازمان هواشناسی استان کرمانشاه. (۱۳۹۶).
۵. شعبانعلی فمی، ح، قارون، ز و قاسمی، ج. مدیریت نظام‌های

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که مدیریت مصرف آب کشاورزی از طریق تغییر الگوی کشت کشاورزان به سمت محصولات کم آب بر، موجب افزایش تولید و درآمد و در نهایت بهبود امنیت غذایی کشاورزان می‌شود. نتایج توصیفی تغییر الگوی کشت نشان می‌دهد که در طی پنج سال گذشته سطح زیر کشت محصولات ماند ذرت، یونجه، هندوانه و طالبی که آب بیشتری مصرف می‌کنند کاهش پیدا کرده و کشت گندم، چغندر قند و کلزا که آب کمتری مصرف می‌کنند، جایگزین آن شده است. به نظر می‌رسد یکی از دلایل تغییر الگوی کشت کشاورزان به سمت محصولاتی که آب کمتری مصرف می‌کنند، سیاست‌های قیمت تضمینی است که در قبال محصولات گندم، چغندر قند و کلزا اجرا می‌شود. بنابراین، تغییر الگوی کشت به سمت محصولات کم آب بر باعث کاهش مصرف آب، افزایش درآمد و بهبود امنیت غذایی کشاورزان شده است.

همچنین، مدیریت مصرف آب کشاورزی از طریق افزایش بهره‌وری نهادهای، موجب کاهش هزینه‌های تولید و در نتیجه کاهش هزینه تمام‌شده محصول، افزایش درآمد و افزایش تولید کشاورزان می‌شود و از این طریق امنیت غذایی آنها بهبود پیدا می‌کند. این یافته با نتایج مطالعه (Mudima, Arene, 2002)، (Yamaguchi et al, HLPE (2015)، (2008)، (2019) هم سو است.

علاوه بر این، مدیریت مصرف آب کشاورزی موجب افزایش تولیدات کشاورزان می‌شود و از این طریق باعث افزایش درآمد و مصرف مواد غذایی بیشتر توسط کشاورزان می‌شود. نتایج مطالعات (Smith (2004)، Hanjra et al (2009) و Cremades et al. (2015) این یافته را تأیید می‌کنند.

یکی دیگر از متغیرهایی که مدیریت مصرف آب کشاورزی از طریق آن امنیت غذایی کشاورزان را افزایش می‌دهد، درآمد زراعی است، افزایش درآمد کشاورزان موجب افزایش دسترسی آنها به مواد غذایی می‌شود و از این طریق امنیت غذایی آنها را بهبود می‌دهد. این یافته با نتایج تحقیقات (Das (2013) and Burke (2009)، Hanjra et al (2009) و Burney et al (2010) و Babu (2014) هم‌راستا است. افزایش درآمد موجب می‌شود این خانوارها توانایی بیشتری برای خرید مواد غذایی پیدا کنند. از این رو، وضعیت تغذیه‌ای خانوارها از طریق دریافت کالری بیشتر و ریزمغذی‌های مورد نیاز بهبود می‌یابد.

همچنین، نتایج مقایسه میانگین مدیریت مصرف آب بر اساس استفاده یا عدم استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری نشان داد کشاورزانی که از سیستم‌های نوین آبیاری در مزارع خود استفاده نموده‌اند از سطح مدیریت مصرف آب بهتری برخوردار هستند.

#### پیشنهادها

با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود: با توجه به نتایج تحقیق مبنی بر تأثیر مثبت درآمدهای کشاورزی حاصل از زراعت اراضی آبی بر امنیت غذایی کشاورزان مورد مطالعه و اینکه این درآمدها سهم زیادی از

- G. M., & Maina, I. N. (2012). Preface: Challenges and opportunities for enhancing food security in Kenya. *Food Security*, 4(3), 333-340.
21. HLPE. (2015). Water for food security and nutrition. A report by The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition.
22. Joshi, P. K., Gulati, A., Birthal, P. S., & Tewari, L. (2004). Agriculture diversification in South Asia: patterns, determinants and policy implications. *Economic and Political Weekly*, 2457-2467.
23. Junk, W. J. (2013). Current state of knowledge regarding South America wetlands and their future under global climate change. *Aquatic Sciences*, 75(1), 113-131.
24. Kang, S., Hao, X., Du, T., Tong, L., Su, X., Lu, H., ... & Ding, R. (2017). Improving agricultural water productivity to ensure food security in China under changing environment: From research to practice. *Agricultural Water Management*, 179, 5-17.
25. Kay, M. (2011). Water for food: innovative water management technologies for food security and poverty alleviation. UNCTAD/DTL/STICT/2011/2, United Nations.
26. Keshavarz, M., Karami, E., & Vanclay, F. (2013). The social experience of drought in rural Iran. *Land Use Policy*, 30(1), 120-129.
27. Khouri, N., Shideed, K., & Kherallah, M. (2011). Food security: perspectives from the Arab World. *Food Security*, 3(1), 1-6.
28. Kirby, M., Mainuddin, M., Khaliq, T., & Cheema, M. J. M. (2017). Agricultural production, water use and food availability in Pakistan: Historical trends, and projections to 2050. *Agricultural Water Management*, 179, 34-46.
29. Mudima, K. (2002). Socio-economic impact of smallholder irrigation development in Zimbabwe: A case study of five successful irrigation schemes. In *Private Irrigation in sub-Saharan Africa; Proceedings of Regional Seminar on Private Sector Participation and Irrigation Expansion in sub-Saharan Africa* (pp. 21-30).
30. Mukherji, A., Facon, T., De Fraiture, C., Molden, D., & Chartres, C. (2012). Growing more food with less water: how can revitalizing Asia's irrigation help?. *Water Policy*, 14(3), 430-446.
31. Mushtaq, S., Maraseni, T. N., & Reardon-Smith, K. (2013). Climate change and water security: estimating the greenhouse gas costs of achieving water security through investments in modern irrigation technology. *Agricultural Systems*, 117, 78-89.
32. Nikouei, A., & Ward, F. A. (2013). Pricing irrigation water for drought adaptation in Iran. *Journal of hydrology*, 503, 29-46.
33. Pellegrini, L., & Tasciotti, L. (2014). Crop diversification, dietary diversity and agricultural income: empirical evidence from eight developing countries. *Food Security*, 6(1), 1-11.
۶. کلانتری، خ. (۱۳۹۴). پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اقتصادی اجتماعی با استفاده از نرم افزار SPSS. چاپ پنجم. نشر صبا. تهران.
۷. مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان کرمانشاه. (۱۳۹۶).
۸. مقدسی، ر. (۱۳۸۸). استراتژی‌ها دستیابی به امنیت غذایی: چارچوب اهداف تعیین‌شده بخش کشاورزی، دفتر مطالعات زیربنایی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
۹. میخک، ح.، رحیمیان، م و غلامرضایی، س. (۱۳۹۷). تحلیل موانع آموزشی- ترویجی توسعه کشت محصولات مقاوم به کم‌آبی در شهرستان خرم‌آباد. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۱(۳)، ۲۹-۴۰.
10. Alonso, A., Feltz, N., Gaspard, F., Sbaa, M., & Vancloster, M. (2019). Comparative assessment of irrigation systems' performance: Case study in the Triffa agricultural district, NE Morocco. *Agricultural water management*, 212, 338-348.
11. Arene, C. J. (2008). *Agricultural economics: a functional approach*. Abuja: Price Publishers.
12. Bickel, G., Nord, M., Price, C., Hamilton, W., & Cook, J. (2000). *Guide to Measuring Household Food Security: US Department of Agriculture. Food and Nutrition Service, USDA Guide*.
- Babu, S., Gajanan, S. N., & Sanyal, P. (2014). *Food security, poverty and nutrition policy analysis: statistical methods and applications*. Academic Press.
13. Burney, J., Woltering, L., Burke, M., Naylor, R., & Pasternak, D. (2010). Solar-powered drip irrigation enhances food security in the Sudano-Sahel. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(5), 1848-1853.
14. Das, S. & Burke, J. 2013. Smallholders and sustainable wells: a retrospect: participatory groundwater management in Andhra Pradesh (India). Rome, FAO.
15. Fitch, C., Manohar, S., Shrestha, R., Klemm, R., & West Jr, K. (2015). Is Diversity in Agricultural Production Linked to Dietary Diversity Among Nepalese Women?. *The FASEB Journal*, 29(1\_ supplement), 585-7.
16. Gangadharappa, H. V., Pramod, K. T. M., & Shiva, K. H. G. (2007). Gastric floating drug delivery systems: a review. *Indian J. Pharm. Ed. Res.* 41, 295-305.
17. Gohar, A. A., Amer, S. A., & Ward, F. A. (2015). Irrigation infrastructure and water appropriation rules for food security. *Journal of Hydrology*, 520, 85-100.
18. Hanjra, M. A., & Qureshi, M. E. (2010). Global water crisis and future food security in an era of climate change. *Food Policy*, 35(5), 365-377.
19. Hanjra, M. A., Ferede, T., & Gutta, D. G. (2009). Reducing poverty in sub-Saharan Africa through investments in water and other priorities. *Agricultural Water Management*, 96(7), 1062-1070.
20. Hickey, G. M., Pelletier, B., Brownhill, L., Kamau,

- countries. *Canadian Journal of Development Studies/ Revue canadienne d'études du développement*, 35(2), 211-227.
34. Qureshi, A. S. (2015). Improving food security and livelihood resilience through groundwater management in Pakistan. *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science*, 4(10).
35. Schiff, M., & Valdes, A. (1990). Poverty, food intake, and malnutrition: implications for food security in developing countries. *American Journal of Agricultural Economics*, 72(5), 1318-1322.
36. Singh, S. P., Singh, B., & Kumar, U. (2013). Water management strategies for achieving food security. *APCBEE procedia*, 5, 423-428.
37. Smith, L. E. (2004). Assessment of the contribution of irrigation to poverty reduction and sustainable livelihoods. *International Journal of Water Resources Development*, 20(2), 243-257.
38. Sulser, T. B., Nestorova, B., Rosegrant, M. W., & van Rheenen, T. (2011). The future role of agriculture in the Arab region's food security. *Food Security*, 3(1), 23-48.
39. Wright, B., & Cafiero, C. (2011). Grain reserves and food security in the Middle East and North Africa. *Food Security*, 3(1), 61-76.
40. Yamaguchi, T., Tuan, L. M., Minamikawa, K., & Yokoyama, S. (2019). Assessment of the relationship between adoption of a knowledge-intensive water-saving technique and irrigation conditions in the Mekong Delta of Vietnam. *Agricultural water management*, 212, 162-171.

