# بررسی اثر ریسک تولید بر پذیرش فناوری‌های نوین: مطالعه موردی بذر گندم در استان فارس

جواد ترکمانی و شاهرخ شجری[۱]


## چکیده

**هدف از انجام این مطالعه بررسی اثرات ریسک تولید گندم و دیگر عوامل اقتصادی- اجتماعی بر احتمال پذیرش فناوری‌های جدید بذر گندم می‌باشد. افزون بر آن، اثر استفاده از نهاده‌های جدید، بویژه بذور توصیه شده در مراکز تحقیقاتی و هم‌چنین شرایط تولید بر عملکرد و ریسک تولید گندم نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. داده‌های مورد نیاز با استفاده از روش نمونه گیری چند مرحله‌ای از مناطق مختلف استان فارس در سال‌های زراعی ۸۱-۱۳۸۰ و ۸۲-۱۳۸۱ جمع آوری شد. از تابع تولید تصادفی تعمیم یافته، با روش برآورد سه مرحله ای، برای تخمین عوامل مؤثر برعملکرد و ریسک تولید استفاده شد. نتایج حاصل از مقایسه ریسک نسبی ارقام گندم نشان داد که، در صورت فراهم نبودن شرایط مطلوب تولید، کشت ارقام جدید نسبت به ارقام سنتی، علی رغم داشتن عملکرد بالاتر، دارای ریسک بالاتری نیز می‌باشد. با این حال، در صورت فراهم شدن شرایط مطلوب تولید، کشت ارقام جدید گندم علاوه بر داشتن متوسط عملکرد بالاتر، دارای ریسک تولید پایین‌تری نیز نسبت به کشت ارقام سنتی هستند.**


**واژه‌های کلیدی: تابع تولید تصادفی تعمیم یافته، ریسک تولید، پذیرش فناوری**

## مقدمه

فعالیت‌های کشاورزی به دلایل مختلف از جمله تغییر در شرایط آب و هوایی، آفات و بیماری‌های گیاهی، نوسانات پیش‌بینی نشده در قیمت محصولات و نهاده‌ها، عدم استفاده کافی و مناسب از فناوری نوین توأم با مخاطرات گوناگون است. نتایج مطالعات مختلف نیز حاکی از روحیه توأم با ریسک گریزی بهره‌برداران کشاورزی است (۴، ۵، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۳ و۱۵). به باور دیلون و اندرسون (۴)، پانل و همکاران (۱۰)، هارداکر و همکاران (۶) و ترکمانی (۱۶) یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ایجاد نوسان در تولید محصولات کشاورزی میزان استفاده از نهاده‌های مختلف، به ویژه نهاده‌های جدید است. این نهاده‌ها، از جمله بذور ارقام پر محصول، کودهای شیمیایی و آفت کش‌ها که از اجزای اصلی در استفاده از فناوری ارقام پرمحصول هستند، موجب افزایش بهره‌وری واحدهای کشاورزی می‌شوند. این در حالی است که، استفاده از این نوآوری‌ها می‌تواند به طور همزمان موجب افزایش نوسانات

۱. به ترتیب دانشیار و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

تولیدی و در نتیجه، افزایش ریسک تولید نیز شود. (۴، ۵، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۳ و۱۵). بنابراین پذیرش تکنولوژی به ویژه در کشاورزی کشورهای در حال توسعه به دلیل ناتوانی و عدم تمایل بعضی از تولیدکنندگان به تطبیق سطوح نهاده‌ها بعلت آشنایی آنها با سیستم‌های کشاورزی سنتی و هم‌چنین وجود محدودیت‌های نهادی و فرهنگی در این کشورها و در نتیجه، افزایش ریسک تولید یک مسئله اساسی است (۱۵).

در رابطه با اثر نهاده‌ها و پذیرش فناوری‌های جدید بر ریسک تولید، نتایج گوناگونی در مطالعات مختلف ارائه شده است. نتایج حاصل از مطالعه ترکمانی و قربانی (۱) نشان داد که تنها بذر و نیروی کار تأثیر مثبت و معنی داری بر ریسک تولید گندم کاران شهرستان ساری دارند. هم‌چنین، ترکمانی و زیبایی (۲)، با تخمین ساختار تمایلات ریسکی گندم کاران منطقه رامجرد بر استفاده از معیارهای ریسک گریزی مطلق ارو- پرت و ریسک گریزی مطلق به سمت پایین، نشان دادند که گندم کاران مورد مطالعه ریسک گریز می‌باشند. مطالعه سلامی و خالدی (۳) در رابطه با پذیرش فناوری مبارزه بیولوژیک با آفت کرم ساقه خوار برنج نشان داد که پذیرش فناوری نوین مبارزه با آفات رابطه منفی و معنی داری با میزان کاربرد سموم شیمیایی دارد. نتایج حاصل از مطالعه جاست و پاپ (۸) نشان داد که استفاده از نهاده‌های مختلف بر میانگین و واریانس تولید محصولات ذرت و جو دوسر اثر دارد. لذا، آنها نتیجه گرفتند که توجه به چگونگی تأثیر استفاده از نهاده‌ها بر واریانس تولید نیز ضروری است. نتایج حاصل از مطالعه ساسمال (۱۴) نشان داد که نهاده‌هایی مانند کود شیمیایی، آفت‌کش و نیروی‌کار اثر معنی‌داری بر میانگین عملکرد محصول ارقام پرمحصول برنج در هر دو فصل خشک و پرباران در بنگال غربی دارد. در این رابطه در هر دو فصل، کود شیمیایی اثر معنی‌داری بر ریسک تولید نداشته ولی کیفیت بذر اثر کاهنده ضعیفی بر ریسک تولید داشته است. از طرفی نتایج مطالعه ساها (۱۳) نشان داد که کشت ارقام برنج پرمحصول دارای میانگین عملکرد و ریسک بالاتر نسبت به برنج سنتی است. هم‌چنین نتایج مطالعه اثرات متقابل بین دیدگاه‌های ریسکی بهره‌برداران و چگونگی استفاده از نهاده‌ها در استفاده از فناوری نوین در تولید ذرت در آیوا توسط روسن و هنسی (۱۱) نشان دهنده رابطه بین نحوه گرایش بهره‌برداران به ریسک و میزان استفاده آنها از نهاده‌های مختلف است. نتایج حاصل از مطالعه ایسیک و خانا (۷) نشان داد که، عدم حتمیت می‌تواند زارعین ریسک گریز را ترغیب به استفاده بیشتر از کود شیمیایی و ایجاد آلودگی بیشتر، نسبت به حالت وجود حتمیت نماید. به باور آنها، عدم توجه به مخاطرات موجود در فعالیت‌های کشاورزی و هم‌چنین روحیه بهره‌برداران در برخورد با این مخاطرات می‌تواند منجر به تخمین‌های بیش از اندازه و غیر واقعی منافع اقتصادی و محیط زیستی فناوری‌ها و در مقابل تخمین‌های کمتر از حد واقعی یارانه مورد نیاز برای ایجاد انگیزه در بهره‌برداران برای پذیرش فناوری‌های نوین گردد.

نتایج متفاوت مطالعات فوق می‌تواند به دلیل آن باشد که بررسی چگونگی تأثیر استفاده از نهاده‌های جدید و کاربرد فناوری‌های نوین بر ریسک تولید مستقل از عوامل فنی تولید و بدون توجه به شرایط تولید و روش‌های زراعی حاکم در مزرعه و هم‌چنین چگونگی استفاده از دیگر نهاده‌های تولید انجام شده است. لذا، در این مطالعه تأثیر استفاده از نهاده‌ها و شرایط تولید بر عملکرد و ریسک تولید گندم بررسی شد. هم‌چنین، ریسک نسبی حاصل از استفاده از ارقام مختلف بذر تحت سناریوهای مختلف شرایط تولید مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت اثر ریسک تولید گندم و دیگر عوامل اقتصادی- اجتماعی بر احتمال پذیرش فناوری‌های نوین بذر در استان فارس مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

جاست و پاپ (۸) نشان دادند که در صورت استفاده از توابع تولید معمولی با فرم‌های مختلف، از جمله کاب- داگلاس و ترانسندنتال، اثر استفاده از یک نهاده بر واریانس تولید مشابه تأثیر آن بر میانگین تولید است و این دو اثر به یکدیگر



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

وابسته‌اند. به عبارت دیگر، در صورت استفاده از توابع تولید معمولی، اگر مساعدت نهایی نهاده‌ای بر میانگین تولید مثبت باشد اثر نهایی آن بر واریانس محصول نیز الزاماً مثبت خواهد بود. این در حالی است که، در مورد استفاده تعدادی از نهاده‌ها، از قبیل روش‌های آبیاری و آفت کش‌ها، همراه با افزایش محصول امکان کاهش ریسک تولید نیز وجود دارد. لذا، آنها پیشنهاد نمودند که تابع تولید مورد استفاده در این موارد لازم است دارای دو جزء باشد. در این رابطه، یک جزء از تابع نمایانگر اثر نهاده‌ها بر مقدار تولید انتظاری (میانگین محصول) و جزء دوم تأثیر عوامل تولید بر واریانس تولید را نشان خواهد داد. افزون بر آن، جاست و پاپ (۸) نشان دادند که جزء اخلال تابع تولید پیشنهادی آنها بایستی به صورت جمع پذیر (Additive Error) باشد. تابع تولید پیشنهادی آنها در مطالعات مختلف مورد استفاده قرار گرفت (۱۲ و ۱۳). با این حال، به باور ساها (۱۳) عوامل تولید قابل تفکیک به نهاده‌های ضروری و کمتر ضروری هستند. به نظر او در تولید محصولات کشاورزی چنانچه بعضی نهاده‌ها مانند برخی کودها و سموم شیمیایی اصلا استفاده نشوند، مقدار تولید محصول مثبت خواهد بود بنابراین آن نهاده‌ها را نهاده‌های کمتر ضروری می‌نامد. در مورد بعضی از نهاده‌ها مانند زمین، بذر و آب چنانچه در فرایند تولید مورد استفاده قرار نگیرند محصولی تولید نخواهد شد و در نتیجه آنها را نهاده‌های ضروری نامید. لذا لازم است که بین این دو گروه از نهاده‌ها در تابع تولید تفاوت قایل شد. در این رابطه، با استفاده از تابع تولید CES (کشش جانشینی ثابت) چنانچه مقدار نهاده‌های معینی صفر باشد می‌توان از صفر شدن محصول جلوگیری نمود. اما یک تابع تولید CES در تفکیک نهاده‌ها به ضروری و کمتر ضروری ناتوان است. به این دلیل که، در این نوع تابع بدون صفر شدن محصول، میزان استفاده از هر نهاده‌ای (اعم از ضروری یا کمتر ضروری) می‌تواند صفر شود. لذا، در این مطالعه از تابع پیشنهادی ساها (۱۳) به منظور تفکیک عوامل تولید به نهاده‌های ضروری و کمتر ضروری استفاده شد.

ساها (۱۳) معتقد است که بایستی این موضوع و شرایط واقعی تولید از جمله تاریخ کاشت، برای ایجاد الگوی واقعی تولید مورد توجه قرار گیرد. افزون بر آن، او پیشنهاد استفاده از روش وزن دهی به متغیرهایی که در مرحله دوم (عوامل مؤثر بر ریسک) معنی دار شدند برای تصحیح واریانس ناهمسانی نیز مطرح نمود. پیشنهادات ساها (۱۳) مورد تأیید دیگر محققین از جمله روسن و هنسی (۱۱) نیز قرار گرفت.

با توجه به مطالب فوق، در این مطالعه، ابتدا با استفاده از روش سه مرحله‌ای جاست و پاپ (۸) و بکارگیری روش ساها (۱۳) عوامل مؤثر بر عملکرد و ریسک تولید گندم برآورد گردید و ریسک نسبی ارقام مختلف گندم در سناریوهای مختلف تعیین شد. سپس، با استفاده از مدل پروبیت و بکارگیری نرم افزار LIMDEP 7.0 اثر ریسک ارقام گندم و دیگر متغیرهای اقتصادی- اجتماعی مزرعه و ویژگی‌های زارع بر احتمال پذیرش فناوری‌های جدید مورد مطالعه قرار گرفت. در این رابطه، اگر تابع تولید زیر را در نظر بگیریم:

$$f(x)= (a_0 +\sum a_{1i}\, z_i +\sum a_{2i}\, z_i^2 + \sum a_{3J}\, D_J ) .\prod m_k^{\alpha} 4k \qquad [۱]$$

که $z_i$ و $m_k$ به‌ترتیب، نهاده‌های کمتر ضروری و نهاده‌های ضروری و $D_J$ متغیرهای مجازی است. کشش تولید k امین نهاده ضروری به وسیله $\alpha_{4k}$ تعیین می‌شود.

هم‌چنین، اگر تابع تولید تصادفی زیر را در نظر بگیریم:

$$Y= f(x) + \varepsilon .\, h^{1/2}(x) \;\; ; \;\; E(\varepsilon)=0 \;\; ; \;\; V(\varepsilon)=\sigma^2 \qquad [۲]$$

که Y میزان عملکرد محصول، X بردار نهاده‌ها و $\varepsilon$ جمله پسماند است. تابع تولید تصادفی فوق دارای دو جزء قطعی f(x) و تصادفی $\varepsilon .\, h^{1/2}(x)$ است. اجزای قطعی و تصادفی، به‌ترتیب، اثر نهاده را بر میانگین و واریانس تولید نشان می‌دهند.

معادله شماره ۲ با استفاده از روش سه مرحله ای پیشنهاد شده به وسیله جاست و پاپ (۸) برآورد گردید. در این رابطه، در مرحله اول این معادله به صورت زیر و با استفاده از روش غیر خطی حداقل مربعات (NLS) برآورد شد که با فرض نرمال بودن $\varepsilon$، با برآورد حداکثر درستنمایی برابر است.



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

$$Y= f(x) + \varepsilon^{*} \; ; \; E(\varepsilon^{*})=0 \; ; \; V(\varepsilon^{*})= h(x).\sigma^2$$

پارامترهای براورد شده در معادله شماره ۱، به دلیل وجود واریانس ناهمسانی که روی ریسک نهاده است، ناکارا هستند. لذا، برای اصلاح این امر، در مرحله دوم عوامل مؤثر بر ریسک تولید با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی OLS برآورد شد. در این مرحله لگاریتم مربع جملات باقی‌مانده حاصل از تخمین مرحله اول بعنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. لذا:

$$\varepsilon^{*2} = h(x). \varepsilon^{2}$$

$$\ln(\varepsilon^{*2}) = \ln h(x)+2\ln(\varepsilon)$$

$$\ln(\varepsilon^{*2}) = \beta_0 +\sum \beta_{1i}. z_i +\sum \beta_{2J}.D_J +\sum \beta_{3k}. m_k+ 2\ln(\varepsilon)$$

در مرحله سوم بر اساس پیشنهاد ساها (۱۳) برای رفع واریانس ناهمسانی با وزن دهی مناسب به متغیرهایی که در مرحله دوم معنی دار شدند (در $h^{-1/2}$ ضرب گردیدند)، تابع زیر با استفاده از روش حداقل مربعات غیر خطی NLS برآورد شد:

$$Y. h^{-1/2}(x, \beta)= h^{-1/2}(x, \beta).f(x) + \varepsilon$$

که در تابع فوق، Y نمایانگر مقدار عملکرد گندم بعنوان متغیر وابسته است. نهاده‌های ضروری شامل $X_{1i}$ : سطح زیر کشت گندم مزرعه i ام، $X_{2i}$: مقدار بذر گندم مصرفی در هکتار مزرعه iام و $X_{3i}$: تعداد دفعات آبیاری مزرعه گندم i ام می‌باشد. نهاده‌های کمتر ضروری با $Z_{1i}$: مقدار کود ازته مصرفی در هکتار در مزرعه گندم i ام، $Z_{2i}$: میزان ازت خاک مزرعه گندم i ام، $Z_{3i}$: مقدار کود اوره سرپاش در هکتار در مزرعه گندم i ام، $Z_{4i}$: تعداد دفعات کود سرک، $Z_{5i}$: مقدار کود فسفات مصرفی در هکتار درمزرعه گندم i ام، $Z_{6i}$: میزان فسفر خاک مزرعه گندم i ام، $Z_{7i}$: میزان پتاسیم خاک مزرعه گندم i ام، $Z_{8i}$: میزان هدایت الکتریکی خاک مزرعه گندم i ام، $Z_{9i}$: مقدار کربن آلی خاک درمزرعه گندم i ام، $Z_{10i}$: مقدار کاربرد سم باریک برگ در هکتار در مزرعه گندم i ام، $Z_{11i}$: مقدارکاربرد سم پهن برگ در هکتار در مزرعه گندم i ام، $Z_{12i}$: عمق شخم در مزرعهi ام، $Z_{13i}$: تعداد دفعات شخم زمین، $Z_{14i}$: عمق کاشت بذر درمزرعه i ام و $Z_{15i}$: تعداد قطعات زمین زیر کشت گندم درمزرعه i ام مشخص شده اند. متغیرهای مجازی با $D_1$: روش آبیاری مزرعه گندم ، چنانچه روش آبیاری بصورت غرقابی باشد $D_1$ =۱ و در غیر این صورت ( بارانی یاخطی ) $D_1$ =۰، $D_2$: رعایت تناوب (چنانچه گندم کار اقدام به رعایت تناوب زراعی کرده باشد $D_2$ =۱ و در غیر این صورت ($D_2$=۰)، $D_3$: تاریخ کاشت (چنانچه عملیات کاشت خارج از تاریخ‌های کاشت توصیه شده تحقیقات باشد $D_3$ =۱ و در غیر این صورت $D_3$ =۰ ، تاریخ‌های کاشت ارقام مختلف گندم در مناطق مختلف بر اساس توصیه‌های تحقیقاتی در جدول ۱ آمده است)، $D_4$: میزان دسترسی به ماشین آلات ( چنانچه دسترسی به ماشین آلات کشاورزی برای گندم کار در زمان نیاز آسان باشد $D_4$ =۱ و در غیر این صورت $D_4$ =۰)، $D_5$: عملیات خاک ورزی (در صورتی که عملیات خاک ورزی روی زمین گندم به صورت شخم مرطوب باشد $D_5$ =۱ و در غیر این صورت $D_5$ =۰)، $D_6$: تسطیح اراضی (در صورتی که زمین زیر کشت گندم قبلاً تسطیح شده باشد $D_6$=۱ و در غیر این صورت ($D_6$=۰)، $D_7$: نوع مالکیت زمین (چنانچه مالکیت زمین مربوط به گندم کار باشد $D_7$=۱ در غیر این صورت $D_7$= ۰)، $D_8$: نوع مالکیت تراکتور (چنانچه گندم کار خود مالک تراکتور باشد $D_8$ =۱ و در غیر این صورت $D_8$ =۰)، $D_9$: اخذ وام سلف برای محصول گندم توسط کشاورز (چنانچه گندم کار موفق به اخذ وام سلف برای کشت گندم شده باشد $D_9$ =۱ و در غیر این صورت $D_9$= ۰)، $D_{10}$: بیمه محصول گندم (چنانچه گندم کار اقدام به بیمه محصول گندم کرده باشد $D_{10}$ =۱ و در غیر این صورت ($D_{10}$ =۰)، $D_{11}$: عضویت گندم کار در تعاونی تولید کشاورزی (چنانچه گندم کار عضو تعاونی تولید کشاورزی باشد $D_{11}$=۱ و در غیر این صورت ($D_{11}$ =۰)، $D_{12}$: متغیر مجازی منطقه‌ای مربوط به شهرستان مرودشت نسبت به شهرستان‌های فسا، داراب، اقلید و سروستان (چنانچه مزرعه گندم در شهرستان مرودشت واقع شده باشد $D_{12}$=۱ و در غیر این صورت ($D_{12}$ =۰)، $D_{13}$: متغیر مجازی منطقه‌ای مربوط به شهرستان فسا نسبت به شهرستان‌های داراب، اقلید و سروستان (چنانچه مزرعه گندم در شهرستان فسا واقع شده باشد $D_{13}$=۱ و در غیر



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

**جدول ۱. مقایسه الگوی بهره‌برداری از نهاده‌ها و منابع تولید و ویژگی‌های گندم کاران گروه‌های مورد مطالعه**

| متغیرها | کشت ارقام گندم توصیه‌ای تحقیقات | | کشت ارقام گندم خارج از توصیه تحقیقات | | آنالیز واریانس | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | مقدار F | سطح معنی‌داری |
| اندازه مزرعه | ۱۰/۲۷ | ۱۰/۸۳ | ۹/۶ | ۱۱/۶ | ۰/۱۶۳ | ۰/۶۸۷ |
| سطح کشت گندم | ۱۰/۴۱ | ۸/۳۷ | ۹/۲ | ۱۱/۳۴ | ۰/۶۵۸ | ۰/۴۱۸ |
| عملکرد گندم | ۵/۳۶ | ۱/۶۷ | ۴/۵۳ | ۱/۵۶ | ۲/۷۸۹ | ۰/۰۸۴ |
| مقدار بذر مصرفی | ۲۹۷/۹۳ | ۷۱/۱۱ | ۲۸۶/۱۸ | ۶۹/۲۶ | ۱۶/۷۶ | ۰/۰۰۰ |
| درصد رعایت تاریخ کاشت | ۵۵/۷۷ | ۴۹/۹۱ | ۴۷/۲۲ | ۵۰/۲۷ | ۱/۲۴ | ۰/۲۶۷ |
| درصد رعایت تناوب زراعی | ۲۷/۱۵ | ۳۹/۵۱ | ۴۸/۹۴ | ۴۸/۱۶ | ۱۸/۸۴۴ | ۰/۰۰۰ |
| تعداد آبیاری | ۷/۱۶ | ۲/۰۵ | ۶/۰۴ | ۲/۰۷ | ۱۲/۴۷ | ۰/۰۰۱ |
| درصد کاربرد روش آبیاری مدرن | ۴۴/۲ | ۴۹/۹۱ | ۱۳/۵ | ۳۳/۳ | ۲۲/۲۳ | ۰/۰۰۰ |
| مقدار کود فسفاته | ۱۹۵/۹۷ | ۱۱۵/۲۲ | ۲۳۱/۴۶ | ۹۵/۵۸ | ۴/۶۲۵ | ۰/۰۳۳ |
| مقدار کود ازته | ۶۱/۷۴ | ۷۰/۹ | ۶۱/۳۵ | ۶۱/۷۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۹۷ |
| مقدار کود اوره سرپاش | ۴۲۵/۷۲ | ۲۳۹/۰۷ | ۲۹۹/۰۴ | ۱۶۷/۶۲ | ۱۵/۰۷۳ | ۰/۰۰۰ |
| مقدار کود پتاس | ۴۰۷ | ۲۱۴/۵ | ۳۶۵/۷ | ۱۱۰/۳۷ | ۲/۲۵۲ | ۰/۱۳۵ |
| تعداد تقسیط اوره | ۲/۱۶ | ۰/۸۴ | ۱/۹۱ | ۰/۷۹ | ۴/۱۸۱ | ۰/۰۴۲ |
| تعداد شخم | ۱/۳۳ | ۰/۴۹ | ۱/۲۱ | ۰/۴۳ | ۲/۴۴۱ | ۰/۱۲۰ |
| درصد تسطیح خاک | ۴۲ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۱/۰۱۰ | ۰/۳۱۶ |
| درصد خاکورزی | ۶۶/۳۵ | ۴۷/۵ | ۵۹/۷ | ۴۹/۳۹ | ۰/۰۱۲ | ۰/۹۱۲ |
| درصد دسترسی به ماشین آلات | ۸۰/۳۴ | ۳۹/۵ | ۷۴/۳۹ | ۴۳/۴ | ۰/۸۹۲ | ۰/۳۴۶ |
| درصد مالکیت زمین | ۷۲/۱۲ | ۴۵/۰۶ | ۷۵ | ۴۳/۶ | ۰/۱۷۹ | ۰/۶۷۳ |
| میزان کاربرد علف کش باریک برگ | ۰/۷۹ | ۰/۶۷ | ۱/۹۴ | ۰/۸۷ | ۲/۵۶۵ | ۰/۱۱۱ |
| میزان کاربرد علف کش پهن برگ | ۱/۱۶ | ۰/۴۲ | ۰/۴۴ | ۰/۵۹ | ۱۶/۳۵۲ | /۰۰۰ |
| سن کشاورز | ۵۰/۰۵ | ۱۴ | ۵۴/۲۳ | ۱۵/۴۷ | ۰/۰۰۷ | ۰/۹۳۲ |
| میزان تحصیلات کشاورز | ۸/۸۵ | ۵/۰۸ | ۶/۶۴ | ۴/۵۴ | ۱/۱۲۸ | ۰/۲۹۰ |
| میزان تجربه کشاورز | ۲۹/۰۷ | ۱۳/۵۵ | ۲۹/۱۸ | ۱۴/۵۲ | ۰/۰۰۳ | ۰/۹۵۹ |
| تعداد دفعات آموزش | ۳/۶ | ۰/۹۸ | ۱/۴۱ | ۰/۴۵ | ۲/۳۶۳ | ۰/۱۲۶ |
| درصد دسترسی به وام | ۳۳ | ۴۲/۲۷ | ۲۳ | ۴۷ | ۱/۹۱۶ | ۰/۱۶۸ |
| درصد عضویت در تعاونی‌های تولید کشاورزی | ۸۷/۸۵ | ۳۳/۲۳ | ۵۸ | ۵۰ | ۲۱/۸۱ | ۰/۰۰۰ |
| درصد بیمه محصول گندم | ۵۲/۸۸ | ۵۰/۱۶ | ۲۶ | ۴۴/۳۸ | ۱۳/۰۲۵ | ۰/۰۰۰ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

این صورت ۰= $D_{13}$)، $D_{14}$: متغیر مجازی منطقه‌ای مربوط به شهرستان اقلید نسبت به شهرستان‌های داراب و سروستان (چنانچه مزرعه گندم در شهرستان اقلید واقع شده باشد ۱=$D_{14}$ و در غیر این صورت ۰= $D_{14}$)، $D_{15}$: متغیر مجازی منطقه‌ای مربوط به شهرستان داراب نسبت به منطقه سروستان (چنانچه مزرعه گندم در شهرستان داراب واقع شده باشد ۱=$D_{15}$ و در غیر این صورت ۰= $D_{15}$) و $D_{16}$: متغیرمجازی مربوط به سال (چنانچه سال مطالعه ۸۱-۱۳۸۰ باشد ۱=$D_{16}$ و چنانچه سال مطالعه ۸۲-۱۳۸۱ باشد ۰= $D_{16}$) مشخص شده‌اند. با توجه به ارتباط مستمری که در طول مطالعه با کشاورزان گندم کار داشتیم به نظر رسید که متغیرهائی از جمله عدم دسترسی به موقع به ماشین آلات و در نتیجه تأخیر در عملیات ماشینی در مراحل مختلف تولید بر تولید گندم کاران موثر است و لذا این موارد به صورت متغیرهای مجازی در تابع تولید وارد شد. با این حال، بعضی از آنها در تابع تولید معنی دار نشدند و فرضیه معنی‌دار بودن آنها در تابع تولید رد شد.

هم‌چنین با توجه به پیشنهاد ساها (۱۳) ریسک نسبی ارقام مختلف بذر به منظور مقایسه میزان ریسک فناوری‌های مختلف بذر در شرایط مختلف تولید به صورت زیر محاسبه شد.

$$h^{1/2}(X).\sigma/\ E(y)$$

عبارت $h^{1/2}(X).\sigma$ نشان دهنده انحراف معیار است و نسبت انحراف معیار بر میانگین[ $h^{1/2}(X).\sigma/E(y)$] نشان دهنده ضریب تغییرات یا تغییرات نسبی ارقام مختلف گندم است که انحراف معیار تولید دو گروه از ارقام گندم را با یکدیگر مقایسه می‌کند.

متغیرهایی که در مدل پروبیت جهت بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری نوین بذر منظور شدند عبارتند از: ریسک تولید همراه با نهاده بذر، سطح زیر کشت گندم، متغیر نسبت بدهی (نسبت کل بدهی‌های مزرعه به کل دارایی‌های مزرعه)، تعداد قطعات مزرعه، نوع مالکیت زمین، شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، میزان تحصیلات زارع، تجربه زارع در کشت گندم، سن زارع، بیمه محصول گندم، عضویت زارع در تعاونی تولید و دسترسی زارع به بذرهای اصلاح شده.

آمار و اطلاعات مورد نیاز این مطالعه با استفاده از روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای (Multi Stage Smapling Method) از طریق مصاحبه حضوری با زارعین و تکمیل پرسشنامه و برداشت نمونه‌های لازم ازخاک و اندازه‌گیری‌های لازم از مزارع منتخب جمع آوری گردیده است. به طوری که شهرستان‌های داراب، مرودشت و اقلید، به ترتیب، به عنوان نماینده اقلیم‌های گرم، معتدل و سرد، به دلیل داشتن وسعت بیشتر سطح زیر کشت گندم، مشخص گردیدند. افزون بر آن، شهرستان فسا با توجه به داشتن بالاترین عملکرد تولید گندم در استان و بخش سروستان به عنوان نماینده مناطق خشک و شور انتخاب شدند. در مرحله آخر، با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی نظام مند (Systematic Sampling Method) تعداد ۱۷۶ گندم کار در استان (۴۷ نفر در شهرستان داراب، ۳۱ نفر در شهرستان فسا، ۲۷ نفر در منطقه سروستان، ۳۶ نفر در شهرستان مرودشت و ۳۵ نفر در شهرستان اقلید) انتخاب شدند.

آمار و اطلاعات جمع آوری شده مربوط به دو سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ و ۸۲- ۱۳۸۱ می‌باشد. در این مطالعه نوع بذر مصرفی مورد توجه ویژه بود. لذا، کشاورزان در مناطق مختلف مورد مطالعه از نظر نوع بذر مصرفی در دو گروه کشت ارقام توصیه‌ای و کشت ارقام غیر توصیه‌ای مرکز تحقیقات کشاورزی قرار گرفتند.

## نتایج

جدول شماره ۱ نتایج حاصل از مقایسه الگوی بهره برداری از نهاده‌ها و منابع تولید و ویژگی‌های گندم کاران در دو گروه کشت ارقام گندم توصیه ای و خارج از توصیه تحقیقات با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ONEWAY ANOVA) نشان می‌دهد.

### برآورد توابع عملکرد متوسط

پارامترهای برآورد شده تابع عملکرد متوسط f(x) از مرحله سوم تخمین در جدول شماره ۲ ارائه شده است. براساس



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

**جدول ۲. پارامترهای برآورد شده تابع عملکرد متوسط (مرحله سوم)**

| متغیر | ارقام توصیه‌ای تحقیقات | | | ارقام خارج از توصیه تحقیقات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ضریب | T- ratio | Std. Error | ضریب | T- ratio | Std. Error |
| ضریب ثابت | ۰/۸۹۴* | ۱/۸۲ | ۰/۴۹ | ۰/۷۱۸* | ۱/۶۳ | ۰/۴۴ |
| نهاده‌های کمتر ضروری | | | | | | |
| $Z_1$ | ۰/۰۰۱۸** | ۲/۲۷ | ۰/۰۰۰۷۹ | −۰/۴۰۰* | −۱/۹۱ | ۰/۰۰۲۱ |
| $Z_1^2$ | −۰/۰۰۰۰۳* | −۱/۸۹ | ۰/۰۰۰۰۱۶ | ۰/۰۰۰۳* | ۱/۸۷ | ۰/۰۰۰۱۶ |
| $Z_3$ | ۰/۰۰۰۱۷** | ۲/۳۵ | ۰/۰۰۰۰۶ | ۰/۰۰۲۱* | ۱/۷۷ | ۰/۰۰۱۲ |
| $Z_3^2$ | −۰/۰۰۰۰۰۲* | −۱/۹۶ | ۰/۰۰۰۰۰۳ | −۰/۰۰۰۰۱۴* | −۱/۶۶ | ۰/۰۰۰۰۰۱۴ |
| $Z_{10}$ | ۰/۰۲۷ | ۰/۸۷ | ۰/۰۳۱ | ۰/۲۲* | ۱/۷۸ | ۰/۱۲ |
| $Z_{11}$ | ۰/۰۷۸* | ۱/۶۳ | ۰/۰۴۸ | ۰/۶۴ | ۰/۷۹ | ۵/۸۱ |
| نهاده‌های ضروری | | | | | | |
| $X_1$ | −۰/۰۳۴** | −۲/۲۶۵ | ۰/۰۱۵ | −۰/۰۵۲** | −۱/۸۷ | ۰/۰۲۸ |
| $X_3$ | ۰/۴۶** | ۳/۲ | ۰/۱۴۴ | ۰/۳۰۵* | ۱/۷۷ | ۰/۱۷ |
| متغیرهای مجازی | | | | | | |
| $D_{12}$ | ۰/۸۵** | ۲/۱۵ | ۰/۳۹ | ۰/۵۶* | ۱/۶۷ | ۰/۳۴ |
| $D_{13}$ | ۰/۴۶* | ۱/۸۶ | ۰/۲۵ | ۰/۴۸* | ۱/۷۱ | ۰/۲۸ |
| D.W= ۲/۲۴ | Adjusted $R^2$=۰/۸۲۵ F=۱۶۹۵/۵ | | $R^2$= ۰/۸۴۵ | D.W= ۲/۰۵ | Adjusted $R^2$=۰/۷۲۲ F=۹۵۹/۵ | $R^2$= ۰/۷۶ |

*: سطح معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد **: سطح معنی دار در سطح ۵ درصد

مأخذ : یافته‌های تحقیق

جدول ۲، در گروه کشت ارقام گندم خارج از توصیه تحقیقات ضریب ثابت و ضرایب مربوط به مقدار کود ازته مصرفی در هکتار، مقدار کود اوره سرپاش مصرفی در هکتار، مقدار مصرف سموم علف کش باریک برگ، سطح زیر کشت گندم، تعداد دفعات آبیاری، متغیر مجازی مربوط به بیمه محصول گندم و متغیرهای مجازی منطقه‌ای مربوط به شهرستان مرودشت و شهرستان فسا معنی‌دار شده‌اند.

هم‌چنین در گروه ارقام گندم توصیه‌ای تحقیقات ضریب ثابت و ضرایب مربوط به مقدار کود ازته مصرفی در هکتار، مقدار کود اوره سرپاش مصرفی در هکتار، مقدار کاربرد سموم علف کش پهن برگ، سطح زیر کشت گندم، تعداد دفعات آبیاری و متغیرهای مجازی منطقه ای مربوط به شهرستان مرودشت و شهرستان فسا معنی‌دار شده‌اند.



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

**جدول ۳. عوامل مؤثر بر ریسک تولید گندم (پارامترهای برآورد شده در مرحله دوم)**

| متغیر | ارقام توصیه‌ای تحقیقات | | | ارقام خارج از توصیه تحقیقات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ضریب | T- ratio | Std. Error | ضریب | T- ratio | Std. Error |
| ضریب ثابت | ۱/۵۲* | ۱/۷۶ | ۱/۱۶ | ۱/۷۷* | ۱/۸۳ | ۰/۹۷ |
| $Z_{10}$ | – | – | – | ۰/۲۷* | ۱/۶۷ | ۰/۱۶ |
| $X_2$ | ۰/۰۰۲۳** | ۲/۲۳ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱۱** | ۲/۰۵ | ۰/۰۰۰۵۴ |
| $D_1$ | ۰/۲۳** | ۲/۰۷ | ۰/۱۱ | ۰/۲۷* | ۱/۷۳ | ۰/۱۶ |
| $D_3$ | ۰/۱۷* | ۱/۸۶ | ۰/۰۹ | ۰/۲۱* | ۱/۸۱ | ۰/۱۲ |
| $D_4$ | −۰/۱۶* | −۱/۵۱ | ۰/۱۰۶ | – | – | – |
| $D_{10}$ | −۰/۱۱* | −۱/۶۷ | ۰/۰۶۶ | – | – | – |
| $D_{12}$ | – | – | – | −۰/۱۵* | −۱/۴۷ | ۰/۱۰ |
| | Adjusted $R^2$=۰/۲۸۲ | $R^2$= ۰/۳۵ | | Adjusted $R^2$=۰/۳۲۷ | | $R^2$= ۰/۳۹ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق *: سطح معنی دار در سطح ۱۰ درصد **: سطح معنی‌دار در سطح ۵ درصد

## عدم حتمیت عملکرد در فناوری‌های نوین بذر و ریسک نسبی در کشت گندم

### برآورد ریسک عملکرد

پارامترهای برآورد شده جزء واریانس h(X) در مرحله دوم در جدول شماره ۳ آمده است. نتایج نشان می‌دهد که بیشتر نهاده‌ها در این مطالعه ریسک خنثی هستند. هم‌چنین مقادیر ضریب تعیین نشان می‌دهد که با وجود در نظر گرفتن متغیرهای مربوط به سطوح استفاده از نهاده‌ها و متغیرهای مربوط به سطوح انجام عملیات زراعی مربوط به تهیه بستر بذر (عمق شخم، عمق کاشت، تعداد دفعات شخم، و...) و هم‌چنین متغیرهای کیفی (روش آبیاری، رعایت تناوب زراعی، تاریخ کاشت، بیمه محصول گندم و...) همچنان بخش قابل ملاحظه ای از تغییرات عملکرد تولید گندم در هر دو گروه کشت ارقام گندم خارج از توصیه تحقیقات و کشت ارقام گندم توصیه‌ای تحقیقات توضیح داده نمی‌شود. در گروه ارقام گندم خارج از توصیه تحقیقات استفاده از سموم علف کش باریک برگ به طور معنی‌داری دارای ریسک بالاتر است که این موضوع نشان دهنده عدم استفاده مطلوب از علف کش‌های مذکور از نظر میزان کاربرد و زمان استفاده است.

با این حال، در هر دو گروه ارقام گندم، نهاده بذر، کاربرد روش آبیاری سنتی (غرقابی) و تاریخ کاشت نامناسب منجر به افزایش ریسک تولید گندم گردیده است. متغیر مجازی منطقه ای مربوط به شهرستان مرودشت نسبت به شهرستان‌های دیگر در گروه کشت ارقام گندم خارج از توصیه تحقیقات دارای ریسک تولید پایین‌تر می‌باشد. هم‌چنین، میزان دسترسی به ماشین آلات و اقدام به بیمه محصول گندم در گروه ارقام توصیه‌ای تحقیقات اثر منفی بر ریسک تولید گندم داشته است. نتایج جدول مذکور نشان می‌دهد که در دو گروه ارقام گندم، سطوح استفاده از نهاده‌ها علت عمده عدم حتمیت عملکرد محصول نیست.

### ریسک نسبی ارقام مختلف گندم

درقسمت قبل عوامل مؤثر بر عدم حتمیت عملکرد در فناوری‌های نوین بذر در کشت گندم مورد بررسی قرار گرفت.



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

**جدول ۴. ریسک نسبی ارقام مختلف گندم**

| مشخصات<br>سناریو نوع بذر | کل واریانس عملکرد<br>$h(X).\sigma^2$ | میانگین عملکرد<br>$E(y)$ | واریانس توضیحی<br>$h(X)/ h(X).\sigma^2$ | ضریب تغییر<br>$h^{1/2}(X).\sigma/ E(y)$ |
|---|---|---|---|---|
| الف) کشت ارقام گندم غیر توصیه‌ای تحقیقات | | | | |
| $D_1=1, X_2=186.18, Z_{10}=1.94$ | ۲/۶۰۲ | ۴/۵۱ | ۰/۳۷ | ۰/۳۵۸ |
| $D_1=0, X_2=186.18, Z_{10}=1.94$ | ۲/۳۲ | ۴/۵۷ | ۰/۳۹ | ۰/۳۳۳ |
| $D_3=1, X_2=186.18, Z_{10}=1.94$ | ۲/۶۶ | ۴/۴۷ | ۰/۴۱ | ۰/۳۶۵ |
| $D_3=0, X_2=186.18, Z_{10}=1.94$ | ۲/۳۳ | ۴/۷۰ | ۰/۳۶ | ۰/۳۲۵ |
| $D_{12}=1, X_2=186.18, Z_{10}=1.94$ | ۱/۹۸ | ۵/۰۲ | ۰/۳۲ | ۰/۲۸۰ |
| $D_{12}=0, X_2=186.18, Z_{10}=1.94$ | ۲/۹۱ | ۴/۴۲ | ۰/۳۵ | ۰/۳۸۶ |
| ب) کشت ارقام گندم توصیه‌ای تحقیقات | | | | |
| $D_1=1, X_2=297.73$ | ۵/۲۶ | ۵/۲۳ | ۰/۲۵ | ۰/۳۹۵ |
| $D_1=0, X_2=297.73$ | ۲/۱۸ | ۵/۴۲ | ۰/۳۷ | ۰/۲۷۲ |
| $D_3=1, X_2=297.73$ | ۲/۷۸ | ۵/۲۱ | ۰/۳۱ | ۰/۳۲۰ |
| $D_3=0, X_2=297.73$ | ۲/۰۹ | ۵/۴۹ | ۰/۳۴ | ۰/۲۶۳ |
| $D_4=1, X_2=297.73$ | ۱/۸۸ | ۵/۶۲ | ۰/۳۹ | ۰/۲۴۴ |
| $D_4=0, X_2=297.73$ | ۲/۴۹ | ۵/۲۱ | ۰/۳۲ | ۰/۳۰۳ |
| $D_{10}=1, X_2=297.73$ | ۲/۱۶ | ۵/۵۵ | ۰/۳۷ | ۰/۲۶۵ |
| $D_{10}=0, X_2=297.73$ | ۲/۶۸ | ۵/۳۱ | ۰/۲۹ | ۰/۳۰۸ |

مأخذ : یافته‌های تحقیق

اما آیا کشت ارقام گندم توصیه ای تحقیقات، در مقایسه باکشت ارقام گندم غیر توصیه‌ای، دارای عدم حتمیت بیشتری است؟ عدم حتمیت محصول بستگی به سطح استفاده از نهاده‌ها، منطقه، نوع فناوری و.... دارد و پاسخ به این سوال مشکل است. برای این منظور چندین سناریو بر اساس نتایج جدول ۳ (در سناریو ارقام غیر توصیه ای تحقیقات عواملی مانند روش آبیاری، تاریخ کاشت، و متغیر منطقه‌ای و در سناریو ارقام توصیه ای تحقیقات عواملی مانند روش آبیاری، تاریخ کاشت، میزان دسترسی به ماشین آلات و بیمه محصول گندم) در نظر گرفته شد. در این رابطه، باید توجه داشت که، مقیاس ریسک نسبی کشت ارقام گندم غیر توصیه ای و توصیه ای تحقیقات بر اساس عملکرد واقعی محصول گندم است. جدول شماره (۴) کل واریانس با اجزای آن را برای دو گروه کشت ارقام گندم غیر توصیه ای و تو صیه ای تحقیقات نشان می‌دهد. در این قسمت واریانس عملکرد تولید گندم با استفاده از پارامترهای بر آوردی از مرحله دوم توضیح داده شده است.

بر اساس جدول (۴)، درگروه ارقام گندم غیر توصیه ای تحقیقات متغیرهای کاربرد سموم علف کش باریک برگ، مقدار بذر گندم مصرفی، روش آبیاری مزرعه گندم و متغیر مجازی منطقه‌ای مربوط به شهرستان مرودشت نسبت به شهرستان‌های



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

**جدول ۵. پارامترهای تخمینی مدل پروبیت**

| متغیر | پارامتر | خطای استاندارد |
|---|---|---|
| ریسک تولید | -۰/۴۱ | ۰/۱۷۷** |
| سطح زیر کشت گندم | ۰/۱۷ | ۰/۰۹۱* |
| نسبت بدهی | ۰/۲۳ | ۰/۱۱۹* |
| سن زارع | -۰/۱۱ | ۰/۰۵۷* |
| میزان تحصیلات زارع | ۰/۱۵ | ۰/۰۶۹** |
| شرکت در کلاس‌های ترویجی | ۰/۱۹ | ۰/۰۸۳** |
| عضویت در تعاونی تولید | ۰/۳۶ | ۰/۱۹۲* |
| دسترسی به بذرهای جدید | ۱/۰۷ | ۰/۴۳۶** |
| بیمه محصول گندم | ۰/۷۳ | ۰/۰۷۴* |
| $D_{15}$ | ۰/۵۷ | ۰/۳۱۵* |
| McFadden $R^2$ | ۰/۲۴ | |

*: سطح معنی داری ۱۰ درصد.  **: سطح معنی داری ۵ درصد.

**جدول ۶. اثرات نهایی عوامل مؤثر بر احتمال پذیرش فناوری‌های جدید بذر**

| متغیر | پارامتر | خطای استاندارد |
|---|---|---|
| ریسک تولید | -۰/۱۳۹ | ۰/۰۵۴** |
| سطح زیر کشت گندم | ۰/۰۵۸ | ۰/۰۳۱* |
| نسبت بدهی | ۰/۰۷۸ | ۰/۰۴۵* |
| سن زارع | -۰/۰۳۷ | ۰/۰۱۴** |
| میزان تحصیلات زارع | ۰/۰۵۱ | ۰/۰۲۷* |
| شرکت در کلاس‌های ترویجی | ۰/۰۶۴ | ۰/۰۲۶** |
| عضویت در تعاونی تولید | ۰/۱۲۲ | ۰/۰۲۵* |
| دسترسی به بذرهای جدید | ۰/۳۶۳ | ۰/۲۱۰** |
| بیمه محصول گندم | ۰/۲۴۷ | ۰/۱۰۲* |
| $D_{15}$ | ۰/۱۹۳ | ۰/۱۰۶* |

*: سطح معنی داری ۱۰ درصد.  **: سطح معنی داری ۵ درصد.

دیگر روی عدم حتمیت عملکرد معنی دار شدند. این جدول نشان می‌دهد که، در سناریو ارقام غیر توصیه‌ای تحقیقات هریک از متغیرهای $D_1$ ، $D_3$ و $D_{12}$ در دو حالت صفر ویک در نظر گرفته شده‌اند و متغیرهای میزان بذر مصرفی در هکتار و مقدار مصرف سم علف کش باریک برگ به ترتیب در میانگین‌های آنها (۱۸۶/۱۸ کیلوگرم در هکتار و ۱/۹۴ لیتر در هکتار) تنظیم شده است.

در سناریو ارقام توصیه ای تحقیقات هریک از متغیرهای $D_1$، $D_3$ ، $D_4$ و $D_{10}$ در دو حالت صفر و یک در نظر گرفته شده اند و متغیر میزان بذر مصرفی در هکتار در میانگین آن (۲۹۷/۷۳کیلوگرم در هکتار) تنظیم شده است که در قسمت قبل روی عدم حتمیت عملکرد گندم معنی دار شده بودند.

همان طور که در جدول آمده است در سناریوهای یکسان در هر دو گروه کشت ارقام گندم غیر توصیه‌ای و توصیه‌ای ($D_1$ و $D_3$) حالت‌هایی که روش آبیاری به صورت غرقابی بوده و تاریخ کاشت مناسب رعایت نشده است کشت ارقام گندم توصیه‌ای در مقایسه با کشت ارقام غیر توصیه‌ای تحقیقات دارای ریسک بالاتر (واریانس و ضریب تغییر بیشتر) است و این نتیجه با این تصویر که فناوری بذر دارای ریسک بیشتری در مقایسه با کشت سنتی است سازگار می‌باشد. اما در صورت استفاده از روش آبیاری مدرن (خطی یا بارانی) و رعایت تاریخ کاشت مناسب، کشت ارقام توصیه‌ای دارای ریسک پایین‌تری (واریانس و ضریب تغییر پایین‌تر) نسبت به کشت ارقام غیر توصیه‌ای تحقیقات می‌باشد. در گروه کشت ارقام گندم غیر توصیه‌ای تحقیقات، شهرستان مرودشت نسبت به مناطق دیگر مورد مطالعه دارای ریسک تولید پایین‌تری می‌باشد.

هم‌چنین، در گروه کشت ارقام گندم توصیه‌ای تحقیقات میزان دسترسی به ماشین آلات و اقدام به بیمه محصول گندم منجر به کاهش ریسک تولید گردیده است. هم‌چنین ستون مربوط به واریانس توضیحی در این جدول نشان می‌دهد که نسبت پایینی از ریسک تولید توسط متغیرهای معرفی شده در قسمت قبل تو ضیح داده می‌شود.

**عوامل مؤثر بر احتمال پذیرش فناوری‌های جدید بذر**

جداول (۵) و (۶) عوامل مؤثر بر احتمال پذیرش فناوری‌های جدید بذر را نشان می‌دهند.



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

نتایج جداول فوق الذکر نشان می‌دهد که ریسک نهاده بذر عامل بازدارنده در پذیرش فناوری‌های جدید بذر می‌باشد. لذا، ریسک همراه با نهاده بذر مانع نشر سریع کشت ارقام جدید در اقتصاد تولید گندم استان فارس می‌باشد. به عبارت دیگر، زارعینی که ریسک گریزتر هستند از پذیرش فناوری‌های جدید بذر به منظور کاهش ریسک تولید، خودداری نموده‌اند. متغیر نسبت بدهی (نسبت کل بدهی‌های مزرعه به کل دارایی‌های مزرعه) بر احتمال پذیرش فناوری‌های جدید بذر اثر مثبت دارد. به عبارت دیگر زارعین با نسبت بدهی بالاتر، فناوری‌های نوین را با احتمال بیشتری پذیرفته‌اند که نشان می‌دهد آنها به انواع وام از جمله وام سلف و وام خرید نهاده‌های تولید به منظور خرید بذرهای اصلاح شده دسترسی بیشتری دارند.

شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، بیمه محصول گندم، سطح زیر کشت گندم، عضویت زارع در تعاونی تولید و دسترسی زارع به بذرهای اصلاح شده اثر مثبت و معنی داری بر احتمال پذیرش فناوری‌های جدید بذر دارد. هم‌چنین، نتایج نشان می‌دهد که زارعین مسن‌تر تمایل کمتری به پذیرش فناوری‌های جدید بذر دارند.

## بحث

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که، سطوح استفاده از نهاده‌ها در هیچ یک از گروه‌های کشت گندم دلیل اصلی وجود ریسک تولید نمی‌باشد. در رابطه با این نوع ریسک موارد زیر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است:

اول، این که تفاوت‌های اساسی بر حسب رقم بذر در داخل هر یک از دو گروه کشت ارقام گندم توصیه‌ای تحقیقات و ارقام غیر توصیه ای تحقیقات وجود دارد. کثرت کشت ارقام بذر برای هر دو گروه با پتانسیل‌های متفاوت عملکرد محصول بستگی به شرایط آب و هوایی آن منطقه دارد و احتمالاً این علت بخش بزرگی از عدم توضیح ریسک یا واریانس عملکرد گندم (پایین بودن ضریب تعیین تابع تخمینی مرحله دوم در جدول ۴) می‌باشد.

دوم، تفاوت گسترده‌ای که در کیفیت زمین (بافت و ساختمان خاک، شیب، پستی و بلندی و ....) و آب میان مزارع وجود دارد نیز می‌تواند منبع دیگری برای عدم توضیح واریانس عملکرد گندم باشند.

در هردو گروه ارقام گندم توصیه ای وغیر توصیه ای تحقیقات، نهاده بذر نوسانات عملکرد محصول گندم را افزایش داده است. در واقع عدم استفاده مطلوب از میزان بذر همراه با ویژگی‌های نامطلوب دیگری از جمله میزان عمق کاشت، نوع شخم (مرطوب یا خشک)، کیفیت تهیه بستر بذر، تاریخ کاشت و ... منجر به ریسک تولید گردیده است. مضافا اینکه استفاده بیش از حد بذر در بعضی مزارع منجر به این گردیده است که گندم کاران کمبود بذر مورد نیازشان (نسبت به بذر گواهی شده تحویلی) را از بذور خود مصرفی جبران کنند که این امر به اختلاط ارقام و تراکم علف‌های هرز در مزارع انجامیده و قطعا برعملکرد تولید گندم در واحد سطح تأثیر منفی گذاشته است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شرایط نامناسب همراه با بذر منجر به ریسک تولید شده است.

در هر دو گروه ارقام گندم توصیه‌ای و غیر توصیه ای تحقیقات کاربرد روش آبیاری سنتی (غرقابی) نوسانات تولید گندم را افزایش داده است. با توجه به اینکه استان فارس جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شود و با توجه به شرایط اقلیمی رشد گندم در مناطق مختلف احتیاج به انجام آبیاری در مواقع لزوم بسیار ضروری است. روش‌های آبیاری مدرن به دلیل نیاز کمتر به آب آبیاری و کارگر آبیاری این امکان را فراهم می‌سازد تا کشاورز نسبت به روش آبیاری سنتی زمان آبیاری را به هنگام ساخته و در نتیجه از نوسانات تولید گندم بکاهد.

هم‌چنین، در هر دو گروه ارقام گندم تاریخ کاشت نامناسب منجر به افزایش ریسک تولید گندم گردیده است. هم‌چنین در بعضی از مناطق عدم دسترسی بموقع به تراکتور، عملیات ماشینی با تأخیر انجام شده و مانع انجام به موقع عملیات کشت گندم گردیده است و همه این موارد قطعا بر عملکرد تولید



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

گندم در واحد سطح و نوسانات آن تأثیر گذار است.

مقایسه ریسک نسبی دو گروه کشت ارقام گندم توصیه‌ای و غیر توصیه‌ای تحقیقات نشان می‌دهد که در صورت فراهم نبودن شرایط مطلوب تولید در سناریوهای یکسان در هر دو گروه کشت ارقام گندم از جمله حالت‌هایی که روش آبیاری بصورت غرقابی و تاریخ کاشت نامناسب می‌باشد کشت ارقام گندم توصیه ای در مقایسه با کشت ارقام غیر توصیه ای تحقیقات علی رغم داشتن عملکرد تولید بالاتر دارای ریسک بالاتر (واریانس و ضریب تغییر بیشتر) است و این نتیجه با این تصویر از مطالعات مختلف از جمله دیلون و اندرسون (۴)، جاست و پاپ (۸)، مهرا (۹)، فیدر و همکاران(۵)، ساسمال(۱٤)، ساها (۱۳)، پانل و همکاران (۱۰)، هارداکر و همکاران (۶) که فناوری بذر دارای ریسک بیشتری در مقایسه با کشت سنتی است سازگار می‌باشد. اما در صورت فراهم شدن شرایط مطلوب تولید از جمله رعایت تاریخ کاشت مناسب و روش آبیاری خطی یا بارانی، کشت ارقام گندم توصیه‌ای علاوه بر داشتن متوسط عملکرد بالاتر دارای ریسک تولید پایین تری نسبت به کشت ارقام سنتی می‌باشند.

با توجه به موارد مذکور به نظر می‌رسد در مطالعات یاد شده فناوری بذور ارقام پر محصول مستقل از عوامل فنی مرتبط با تکنو لوژی بذر، شرایط و روش‌های زراعی حاکم در مزرعه و صرف نظر از چگونگی و نحوه کاربرد نهاده‌های دیگر تولید مورد بررسی قرار گرفته اند. بعبارت دیگر در مطالعات مذکور بستر و شرایط لازم برای کشت و کاربرد فناوری بذور ارقام پر محصول (از جمله تاریخ کاشت مناسب و ...) در بررسی روابط تولید و ریسک آن مورد توجه قرار نمی‌گیرد. هم‌چنین با توجه به تأثیر متفاوت و آستانه تأثیر گذاری نهاده‌های مختلف تولید از جمله هر یک از انواع کودها و سموم شیمیایی بر عملکرد تولید، به نظر می‌رسد در مطالعات مذکور عملا تفاوت و تمایزی بین هر یک از انواع کودها و سموم شیمیایی قایل نشده و هر کدام از آنها را با معرفی یک متغیر صرف نظر از زمان و نحوه به کار گیری آنها در تجزیه و تحلیل تولید منظور نموده و قطعا این موضوع خالی از اشکال نبوده و به دلیل خطای تصریح بر کیفیت نتایج حاصله تأثیر منفی خواهد گذاشت. با توجه به اهمیت موارد مذکور و نقش آنها در توضیح تغییرات میزان تولید در این مطالعه سعی گردیده که در تخمین رابطه تولید موارد یاد شده به شکل مناسبی در رابطه تولید لحاظ گردند.

بنابراین می‌توان نتیجه گیری نمود که صرف معرفی فناوری بذور ارقام پر محصول صرف نظر از نحوه و چگونگی کاربرد آنها و فراهم نمودن شرایط لازم در مزرعه به منظور کاربرد صحیح آنها یا بعبارتی مستقل از عوامل فنی مرتبط با فناوری بذر واضح است که به دلیل حساسیت بیشتر این ارقام به شرایط نا مطلوب تولید منجر به ریسک بیشتر تولید گردند. بنابراین وظیفه متخصصین اقتصاد کشاورزی است که با توجه به قابلیت‌های علم اقتصاد کشاورزی اثرات متقابل فناوری‌های ارقام پر محصول و شرایط تولید را در مراحل مختلف رشد و نمو گیاه در یک مدل مناسب مورد تجزیه وتحلیل قرار دهند.

با توجه به نتایج به دست آمده از نحوه تأثیر فناوری‌های بذر در شرایط مختلف تولید می‌توان به منظور افزایش متوسط عملکرد تولید گندم، کاهش ریسک تولید و نشر سریع تکنولوژی‌های بذر پیشنهادات زیر را ارائه نمود:

۱- از آنجا که عدم اطلاعات کشاورزان از نحوه و چگونگی کاربرد فناوری‌های جدید بذر مشکل عمده نظام دهقانی و خرده پا (شایع ترین نظام بهره برداری کشاورزی در ایران) می‌باشد بنابراین نظام تحقیقی- ترویجی می‌بایست روند فعالیت‌های خویش را به گونه‌ای جهت دهد که اجرای طرح‌های تحقیقاتی و ترویج دستاوردهای پژوهشی و انتقال فناوری مناسب با در نظر گرفتن مقتضیات جغرافیایی برای این گروه از بهره برداران که اکثریت کشاورزان کشور را شامل می‌شوند پذیرفتنی و قابل اجرا باشد.

۲- از طریق گسترش و ترویج روش‌های اعمال شده در مزارع پیشرفته و گسترش دانش مدیریتی در میان زارعین ازجمله گسترش کلاس‌های آموزشی و خدمات ترویجی و بیمه محصول گندم زمینه ایجاد شرایط مطلوب تولید در تولید



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]

ارقام گندم توصیه ای تحقیقات و در نتیجه کاهش نوسانات و ریسک تولید را فراهم نمود.

۳- با توجه به تأثیر روش آبیاری مناسب در کاهش ریسک تولید گندم توجه بیشتر دولت و وزارت جهاد کشاورزی را به بخش‌های زیر بنایی از جمله سازه‌های انتقال و توزیع آب و تسطیح اراضی را جلب می‌نماید.

## منابع مورد استفاده


۱. ترکمانی، ج. و م. قربانی. ۱۳۷۶ . تأثیر مصرف نهاده‌ها بر ریسک تولید: کاربرد تابع تولید تصادفی تعمیم یافته. علوم کشاورزی ایران ۲۸ (۲): ۳۷-۴۲.

۲. ترکمانی، ج. و م. زیبایی. ۱۳۸۲. تخمین ساختاری تمایلات ریسکی گندم کاران منطقه رامجرد. علوم کشاورزی ایران ۳۴ (۱): ۱۰۵-۱۱۳.

۳. سلامی، ح. و م. خالدی. ۱۳۸۰ . تأثیر فناوری مبارزه بیولوژیکی با آفات کرم ساقه خوار برنج بر استفاده از آفت کش‌ها. مطالعه موردی: استان مازندران. اقتصاد کشاورزی و توسعه ۹ (۳۳): ۲۴۷-۲۶۸.

4. Dillon, J.L. and J.R. Anderson. 1971. Allocative efficiency, traditional agriculture and risk. Amer. J. Agric. Econ. 53: 26-32.
5. Feder, G., R.E. Just and D. Zilberman. 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. Econ. Dev. and Cul. Ch., 33: 255-297.
6. Hardaker, J.B., R.B.M. Huirne, J.R. Anderson and L. Lien. 2004. Coping With Risk in Agriculture. CAB Internatiomal, New York, USA.
7. Isik, M. and M. Khanna. 2003. Stochastic technology, Risk preferences and adoption of site-specific technologies. Amer. J. Agric. Econ. 85: 305-317.
8. Just, R.E. and R.D. Pope. 1979. Production function estimation and related risk considerations. . Amer. J. Agric. Econ. 61: 277–284.
9. Mehra, S. 1981. Instability in Indian agriculture in the context of the new technology. Res. Pap. 25, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C., U.S.A.
10. Panell, D.J., B. Malcolm and R.S. Kingwell. 2000. Are we risking to much? Perspectives on risk in farm modelling. Agric. Econ. 23: 69-78.
11. Roosen, J. and D. A. Hennessy. 2003. Tests for the role of risk aversion of input use. Amer. J. Agric. Econ. 85: 30-43.
12. Saha, A., A.H. Love and R. Schwart, 1994. Adoption of emerging technologies under output uncertainty. Amer. J. Agric. Econ. 76: 836-846.
13. Saha, A. 2001. Risk in HYV and Traditional rice cultivation: An enquiry in west Bengal agriculture. Ind. J. Agric. Econ. 56: 57-70.
14. Sasmal, J. 1993. Consideration of risk in the production of high-yielding variety paddy: A generalized stochastic formulation for production function estimation. Ind. J. Agric. Econ. 48: 694-701.
15. Schultz, T.W. 1969. Transforming Traditional Agriculture. Yale University Press, London.
16. Torkamani, J. 2005. Using a whole-farm modelling approach to assess prospective technologies under uncertainty. Agric. Sys. 85: 138-154.


[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-25 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1385.10.4.38.4 ]