

## تأثیر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر برخی ارقام گندم نان آبی و تحلیل اقتصادی آن

هرمز اسدی<sup>۱\*</sup>، غلامرضا زمانیان<sup>۲</sup>، محمد نبی شهیکی تاش<sup>۳</sup>، محمد قربانی<sup>۴</sup>، محمد رضا جلال کمالی<sup>۵</sup>

۱. استادیار پژوهش دفتر پژوهش‌های اقتصادی اجتماعی و تجاری سازی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
  ۲. دانشیار گروه اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.
  ۳. دانشیار گروه اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.
  ۴. استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
  ۵. محقق ارشد مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم در ایران، کرج، ایران.
- (تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۳۰)

### چکیده

بطور کلی دلایل مهم جایگزینی ارقام شامل مزیت عملکرد، بهبود کیفیت و جلوگیری از کاهش عملکرد ارقام در برابر تنش‌های زنده و غیرزنده می‌باشند. اهداف پژوهش، تعیین میانگین وزنی عمر ارقام گندم و مقایسه آن با سایر کشورها، تعیین میزان اثر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر ارقام و بررسی شاخص‌های سودآوری برخی ارقام با منشاءهای مختلف می‌باشد. این مطالعه در سال ۱۳۹۵ برای ارقام کشت شده گندم در مناطق مختلف کشور طی سال‌های ۹۵-۱۳۸۳ بوده که اطلاعات آن از معاونت زراعت و موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال جمع‌آوری شد. متدولوژی تحقیق، استفاده از تحلیل رگرسیون خطی روند زمانی، معادلات شاخص وزنی عمر ارقام، ضریب همبستگی و شاخص‌های سودآوری می‌باشد. طبق نتایج، میزان تأثیر روند زمانی بر میانگین عمر جایگزینی ارقام دارای منشا داخلی و بین‌المللی مثبت و بترتیب ۰/۴۶ و ۰/۹۱ برآورد شده و بر اساس آماره t از لحاظ آماری معنی‌دار بود. شاخص سودآوری نسبت فایده به هزینه و نرخ بازده داخلی رقم گندم با منشاء ملی به ترتیب ۵/۵ و ۴۱/۹٪ و برای رقم سیروان با منشاء بین‌المللی به ترتیب ۶/۱ و ۵۴/۳٪ برآورد شد. نتیجه‌گیری کلی اینکه متغیر روند زمانی از فاکتورهای مهم تأثیرگذار بر میانگین وزنی عمر ارقام بوده و پیشنهاد می‌گردد برای تأثیرگذاری بیشتر ارقام بر درآمد کشاورزان طبق نتایج اقتصادی، انتخاب رقم مناسب با سودآوری بالا و تأمین بموقع و به میزان کافی بذر ارقام اصلاح شده در طول عمر ارقام مد نظر قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: گندم، عمر ارقام، شاخص جایگزینی، تحلیل اقتصادی

## Impact of Time Trend on Weighted Average Age of Some Irrigated Bread Wheat Varieties and its Economic Analysis

H. Asadi<sup>1\*</sup>, Gh. Zamanian<sup>2</sup>, M.N. Shahiki Tash<sup>3</sup>, M. Ghorbani<sup>4</sup> and M.R. Jalal Kamali<sup>5</sup>

1. Assistant Professor in Socio-Economic Researches Office and Commercialization, Seed and Plant Improvement Institute (SPII), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.
2. Associate Professor in Economic, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
3. Associate Professor in Economic, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
4. Professor in Agricultural Economic, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.
5. Principal Scientist, International Maize and Wheat Research Center (CIMMYT) in Iran, Karaj.

(Received: Oct. 16, 2016 – Accepted: Feb. 18, 2017)

### Abstract

In generally, important factors in substitution of varieties are including increasing of yield, improvement of quality and avoid of decreasing of yield varieties versus biotic and abiotic stress. The objectives of this study were to: determine of Weighted average age of wheat varieties and comparison with other countries, determine to effect and correlation between time trend with weighted average age of varieties and investigation of profitability of irrigated bread wheat varieties with different origins. This study carried out in 2016 for irrigated bread wheat varieties planted in 2004-2016. Data are collected from Deputy of Agronomy in Ministry of Jihad-e-Agriculture and Certified and Register of Seed and Plant Institute. The methodology of this research were time trend linear regression analysis, weighted average age indexes, coefficient of correlation and profitability indicators (Net present value, Benefit-cost ratio and Internal rate of return). According to the results, Estimated coefficient of Time Trend on weighted average age of varieties was positive and 0.091 and 0.46 and significant. Benefit-cost ratio (BCR) and Internal rate of return (IRR) for Ghonbad variety with national origin was estimated 5.5 and 41.9%. BCR and IRR for Sirvan variety with international origin was estimated 6.1 and 54.3%. Thus, time trend variable was one of important factor on Weighted average age of varieties. For more effecting of varieties on farmer's income based on economic results recommended selecting of proper variety with high profitability, preparation of timely and adequate for improved seed varieties in during of age varieties by institutes.

**Key words:** Wheat, Age of Varieties, Replacement indicator, Economic Analysis

\* Email: hormoz.asadi3@gmail.com

## مقدمه

برنامه اصلاح نباتات با اهداف اصلاح و معرفی ارقام اصلاح شده زراعی مناسب برای شرایط مختلف آب و هوایی کشور، مقاوم یا متحمل در برابر تنش های زنده و غیر زنده محیطی به منظور ایجاد تنوع ژنتیکی در ارقام در جهت حفظ پایداری تولید، تضمین و ارتقاء کیفیت ارقام، نقش مهمی در افزایش عملکرد و بازدهی اقتصادی ارقام داشته است (Jalal Kamali et al., 2012). معمولاً تغییر و جایگزینی ارقام به دلایل متفاوتی صورت می پذیرد. از دلایل مهم جایگزینی یک رقم می توان به برتری و مزیت عملکرد رقم، جلوگیری از کاهش عملکرد در برابر تنش های زنده (آفات و بیماری ها) و تنش های غیرزنده (گرما، سرما، خشکی، شوری، ورس، خوابیدگی) و مزیت های ویژه دیگر از جمله شاخص های کیفیت شامل درصد پروتئین دانه، برخورداری از کیفیت نانویی خوب و دیگر شاخص های کیفی اشاره نمود. در کشورهای مختلف بسته به نوع محصول، رقم و نواحی کشت، نرخ جایگزینی ارقام متفاوت است. در مناطقی که میزان بارندگی و رطوبت بیشتر است به علت شیوع بیماری ها، نرخ جایگزینی ارقام بیشتر خواهد بود. بررسی جایگزینی ارقام منبعی مهمی از اطلاعات را برای ما فراهم ساخته بطوریکه می توان در سیاست گذاری های مختلف از آن استفاده نمود. اولاً این اطلاعات می تواند بیانگر یک شاخصی از اثر اقتصادی برنامه اصلاح نباتات و ترویج باشد. معمولاً یک نرخ جایگزینی بالا بطور محتمل دارای یک همبستگی مثبت با بازده تحقیقات اصلاح نباتات و ترویج می باشد. ثانیاً، اطلاعات مربوطه می تواند برای سنجش آسیب پذیری یک محصول نسبت به اپیدمی بیماری ها بر اساس مقایسه طول عمر مورد انتظار ارقام با ارقامی که در مزرعه کشاورزان کشت می شود، مورد استفاده قرار گیرد. ثالثاً، این اطلاعات می تواند به عنوان یک راهنمایی برای هدف فراوانی ارقام بر اساس طول

عمر مورد انتظار ارقام در مزرعه و بالاخره به عنوان یک سنجش از تنوع ژنتیکی ارقام در زمان های مختلف مورد بهره برداری قرار گیرد (Brennan and Bayerly, 1991). مطالعه دیگری در مرکز بین المللی تحقیقات ذرت و گندم در مکزیک به برآورد تاخیر زمانی بین معرفی رقم و سطوح مختلف پذیرش و متوسط وزنی عمر ارقام گندم برای دوره مطالعه ۸۶-۱۹۷۰ پرداخته اند. نتایج نشان داد، متوسط تاخیر زمانی بین معرفی ارقام و ۱۰٪ پذیرش اولیه در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته بترتیب ۰/۸ و ۱/۵ سال و متوسط تاخیر زمانی بین پذیرش اولیه ارقام تا ۹۵٪ پذیرش در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته بترتیب ۶/۱ و ۳ سال و زمان لازم برای رسیدن کامل به سطح ۹۵٪ پذیرش در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته بترتیب ۶/۹ و ۴/۵ سال برآورد شده است. در کل جهان، متوسط تاخیر زمانی بین معرفی ارقام و ۱۰٪ پذیرش اولیه، متوسط تاخیر زمانی بین پذیرش اولیه ارقام تا ۹۵٪ پذیرش و زمان لازم برای رسیدن کامل به سطح ۹۵٪ پذیرش بترتیب ۱/۱، ۵ و ۶/۱ سال برآورد گردید. متوسط وزنی عمر ارقام در کشورهای در حال توسعه، توسعه یافته و کل جهان بترتیب ۸/۹، ۶/۷ و ۸/۴ سال برآورد شد. میزان تاثیر و رابطه روند زمانی در سال های مطالعه بر متوسط وزنی عمر ارقام در کشورهای در حال توسعه بطور میانگین ۰/۲۱ و دارای رابطه مثبت و معنی دار در سطح ۵٪، در کشورهای توسعه یافته ۰/۰۱- و دارای رابطه منفی و غیر معنی دار و در کل جهان ۰/۱۲ و دارای رابطه مثبت و معنی دار در سطح ۱۰٪ برآورد شد (Brennan and Bayerly, 1991; Heisey et al, 1993). طبق مطالعه انجام شده دیگری در مرکز بین المللی تحقیقات ذرت و گندم، متوسط وزنی عمر ارقام گندم در مزارع زارعین کشورهای آرژانتین، جمهوری چک، گرجستان، کنیا، لبنان، اسپانیا و اوکراین کمتر از شش سال، کشورهای افغانستان، برزیل، اتیوپی، پاراگوئه، رواندا، تاجیکستان، اروگوئه و زیمبابوه، بین ۸-۶ سال، کشورهای استرالیا، آذربایجان، بنگلادش، کانادا، ایتالیا، ژاپن،

بررسی مدرن پروژه‌ها، رویکرد پویای تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری مدنظر قرار می‌گیرد. ارزیابی پروژه‌های بزرگ بر اساس روش‌های تحلیل پویا منطقی‌تر است. لذا در این پژوهش از رویکرد پویا استفاده می‌شود. به دیگر سخن، به دلیل اهمیت تاثیرگذاری روند زمانی بر میانگین عمر وزنی برخی ارقام و مقایسه آن با مطالعات دیگران، جهت تحلیل فنی و اقتصادی ارقام گندم نان آبی، از رگرسیون خطی روند زمانی، معادلات شاخص وزنی عمر ارقام، ضریب همبستگی و شاخص‌های سودآوری (ارزش حال خالص، نسبت فایده به هزینه و نرخ بازده داخلی) استفاده می‌گردد. شاخص وزنی عمر ارقام یک سنجشی از نرخ جایگزینی ارقام با توجه به عمر و نسبت سطح زیرکشت و یا نسبت بذر گواهی شده تولیدی رقم ارائه می‌دهد. برخی مطالعات برای برآورد میانگین وزنی عمر ارقام از معادلات کلی زیر استفاده نموده است (Brennan and Bayerlee, 1991):

$$VRI_i = \sum_i (A_{it} \times W_{it}) \quad (1)$$

$$A_{it} = (Year_{it} - Year_{ir}) \quad (2)$$

$$W_{it} = (S_{it} / S_{Tit}) \quad (3)$$

بطوریکه:  $VRI_i$ : میانگین وزنی عمر ارقام در سال  $t$ ،  $A_{it}$ : عمر رقم،  $Year_{it}$ : سال کشت رقم  $i$  / سال تولید بذر رقم،  $Year_{ir}$ : سال معرفی رقم  $i$ ،  $W_{it}$ : نسبت سطح زیرکشت یا میزان بذر تولیدی گواهی شده رقم  $i$  در سال  $t$ ،  $S_{it}$ : سطح زیرکشت یا میزان بذر تولیدی گواهی شده رقم  $i$  در سال  $t$ ،  $S_{Tit}$ : کل سطح زیرکشت یا کل میزان بذر تولیدی گواهی شده در سال  $t$  می‌باشند.

با توجه به اینکه سطوح سنجش متغیرهای این بررسی مقیاس نسبی است، برای تعیین همبستگی بین میانگین وزنی عمر ارقام با متغیر روند زمانی از ضریب پیرسون ( $r$ ) استفاده گردید. البته شرط استفاده از این ضریب آن است

مکزیک، نپال، پاکستان، رومانی، تانزانیا، امریکا، ازبکستان، زامبیا و ایران، بین ۸-۱۰ سال، کشورهای بولیوی، مصر، قزاقستان، نیجریه، ترکمنستان، اوگاندا، سویس، ترکیه و ارمنستان بین ۱۰-۱۲ سال، کشورهای آلبانیا، بلاروس، هند، پرتغال، صربستان، اسلواکی و روسیه بین ۱۴-۱۲ سال، کشورهای اکوادور، اردن، قرقزستان، مراکش، سودان، سوریه، تانزانیا و الجزایر بیشتر از ۱۴ سال می‌باشد (Lantican et al., 2015). دانشمندان دریافتند که وقتی عمر رقم بالا باشد، قیمت بذر خریداری شده توسط کشاورزان جهت کشت یک عامل کم اهمیت در جایگزینی ارقام می‌باشد، اما در این حالت افزایش قیمت بذر کشت شده توسط کشاورزان می‌تواند یک عامل تشویقی برای جایگزینی بیشتر ارقام در بازار تلقی گردد. دو شاخص مهم در ارزیابی جایگزینی مهم تلقی می‌گردد که شامل نسبت ارقام جدید کشت شده در مزارع کشاورزان (درصد سطح زیرکشت ارقام معرفی شده در یک دوره خاص) و دیگری متوسط وزنی عمر ارقام کشت شده توسط کشاورزان می‌باشند (Brennan and Byerlee, 1991).

اهداف پژوهش، تعیین میانگین وزنی عمر ارقام و مقایسه آن با سایر کشورها، تعیین میزان اثر و همبستگی روند زمانی با میانگین وزنی عمر ارقام و بررسی شاخص‌های سودآوری برخی ارقام با منشاءهای مختلف می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه در سال ۱۳۹۵ بر اساس داده‌های اسنادی موجود انجام گردید. داده‌ها مربوطه به ارقام معرفی شده در دو دهه اخیر و کشت شده در سال‌های ۹۵-۱۳۸۳ می‌باشد. روش‌های تحلیل اقتصادی یک پروژه را می‌توان به دو دسته سنتی و مدرن تقسیم کرد (Gurau, 2012). روش‌های سنتی ارزیابی اقتصادی، ایستا هستند و تحلیل‌ها بر مبنای ساده‌سازی شرایط واقعی صورت می‌گیرد. در

استفاده شده است. البته اگر داده‌ها نرمال نباشد به منظور دستیابی به آماره واقعی تر در معنی دار بودن ضرایب از رگرسیون robust استفاده می‌گردد. با استفاده از تحلیل رگرسیونی می‌توان ضرایب رگرسیون، ضریب تعیین، آماره معنی دار بودن ضرایب (T-test)، آماره معنی دار بودن رگرسیون (F) و شدت اثر (Beta) را مشخص نمود. در این مطالعه، جهت تحلیل رگرسیونی از نرم افزار Stata13 استفاده گردید. جهت بررسی توزیع جمله اخلاص مدل (پدیده واریانس ناهمسانی) از نمودار پراکنش داده‌ها و برای وجود و یا عدم وجود همخطی از آماره عامل تورم واریانس (VIF) استفاده شد. جهت دستیابی به داده‌های مورد نیاز، از اطلاعات دفتر فناوری و اطلاعات معاونت برنامه‌ریزی اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، دفتر غلات، حبوبات و نباتات علوفه ای معاونت امور زراعت وزارت جهاد کشاورزی استفاده گردید. در بررسی حاضر، ارقام مورد مطالعه شامل ارقام گندم نان آبی معرفی شده طی سال‌های مورد مطالعه و میزان بذر گواهی شده از دو منبع شامل برنامه تکثیر بذر معاونت امور زراعت وزارت جهاد کشاورزی برای سال‌های زراعی ۹۵-۱۳۸۳ و دیگری منبع بذر خریداری شده مورد تایید موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال در سال‌های مورد بررسی در استان‌های گندم خیز کشور می‌باشد. ارقام برنامه‌ریزی و کشت شده معمولاً از دو منشاء مختلف از جمله منشاء با تلاقی‌های داخلی از جمله ارقام پیشتاز، شیراز، هامون، شهریار، دریا، مغان ۳، آرتا، سپاهان، بم، نیشابور، سیستان، پیشگام، پارسی، ارگ، سیوند، اروم و میهن و شش رقم دارای منشاء بین‌المللی شامل ارقام دز، توس، بهار، مروارید، افلاک و زارع بوده است (Anonymous, 2014). تعداد ارقام گندم نان آبی مورد مطالعه و میزان بذر گواهی شده آنها در سال‌های مختلف در جدول زیر مشخص شده است.

که داده‌های متغیر وابسته نرمال باشد. برای تعیین توزیع نرمال داده‌ها (تست نرمالیت) از آماره‌های Skewness و Kurtosis استفاده شد. شاخص همبستگی، شدت رابطه بین متغیرها را نشان می‌دهد و بیانگر آن است که مشاهدات چگونه در اطراف خط رگرسیون قرار می‌گیرد. این ضریب همواره بین حداکثر همبستگی مستقیم (+1) و حداکثر همبستگی معکوس (-1) تغییر می‌کند. ضمناً درصد معنی‌داری این همبستگی مشخص شد (Zare Chahoki, 2013).

با توجه به منافع و هزینه‌های برنامه اصلاح برخی ارقام گندم آبی، جهت ارزیابی و تحلیل بازده بهبود ژنتیکی در تحقیقات برنامه اصلاح محصول، از شاخص‌های سودآوری ارزش حال خالص (NPV)، نسبت فایده-هزینه (PVB/PVC)، و نرخ بازده داخلی برنامه (IRR)، استفاده شد (Soltani, 2007).

$$NPV_t = \sum_{t=0}^n \frac{TB(t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{TC(t)}{(1+r)^t}$$

$$Benefit - Cost Ratio = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{TB(t)}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{TC(t)}{(1+r)^t}}$$

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{TB(t)}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{TC(t)}{(1+IRR)^t}$$

بطوریکه:  $TB_t$  منافع ناخالص برنامه اصلاح ارقام مورد مطالعه در سال  $t$ ،  $TC_t$  هزینه‌های برنامه اصلاح ارقام مورد مطالعه در سال  $t$ ،  $r$ : نرخ تنزیل و  $n$ : سال‌های تحلیل می‌باشند. منافع ناخالص رقم بر اساس میزان برتری عملکرد رقم جدید نسبت به شاهد، سطح زیر کشت رقم و قیمت هر کیلو محصول حاصل می‌گردد. هزینه‌های ارقام شامل هزینه‌های متغیر و ثابت تولیدی از جمله هزینه اجرای پروژه‌ها، حقوق و دستمزد مجریان و همکاران در اجرای پروژه‌ها بر اساس مدت و محل‌های اجرا، هزینه استهلاک اعتبارات سرمایه‌ای بوده است.

برای تعیین میزان تاثیر روند زمانی بر میانگین وزنی ارقام از مدل رگرسیونی حداقل مربعات معمولی (OLS)

جدول ۱ - تعداد ارقام گندم نان آبی مورد مطالعه از کل ارقام برنامه‌ریزی شده در سال‌های مختلف

Table 1. The number of studied Irrigated bread wheat varieties from total varieties in different years

سال Year	تعداد ارقام The number of Irrigated bread wheat varieties			بذر گواهی شده گندم آبی (تن) Certificated seed of Irrigated bread wheat varieties (tone)		
	مورد مطالعه study	کل Total	سهم ارقام مورد مطالعه از کل (%) The share of studied varietie to total	مورد مطالعه Study	کل Total	سهم ارقام مورد مطالعه از کل (%) The share of studied varietie to total
2003-2004	17	45	37.8	140277	213948	65.6
2004-2005	17	42	40.5	152236	224422	67.8
2005-2006	18	46	39.1	180005	255730	70.4
2006-2007	17	51	33.3	189240	277665	68.2
2007-2008	16	51	31.4	207336	335531	61.8
2008-2009	23	57	40.4	224901	352232	63.9
2009-2010	22	57	38.6	174100	286875	60.7
2010-2011	21	50	42	170914	280086	61
2011-2012	21	49	42.9	226068	341546	66.2
2012-2013	21	49	42.9	221056	300552	73.6
2013-2014	22	56	39.3	237288	307878	77.1
2014-2015	26	52	50	227391	300391	75.7
2015-2016	17	47	36.2	230511	300725.5	76.7

Sources: 1. Research Results 2. Esfandiarypoor *et al.*, 2013

پیش‌تاز (۷/۸٪ سطح)، مروارید (۵/۹٪ سطح)، و گندم دوروم آبی بهرننگ (۵/۵٪ سطح) و یاواروس (۵/۴٪ سطح) و جمعا ۶۵٪ سطح می‌باشند. طبق اطلاعات موجود در سال ۱۳۹۳، کل بذر خریداری شده از طبقه بذری گواهی شده ۱۷۸ هزارتن بوده بطوریکه سهم بذر ارقام با عادت رشد بهاره ۸۰٪ می‌باشد. بذر ارقام گواهی شده مورد خرید دارای منشاء داخلی و بین‌المللی بترتیب ۲۱/۴٪ و ۷۸/۶٪ مشخص گردید. از کل بذر ارقام گواهی شده از منشاء داخلی، رقم گندم نان پیشگام با عادت رشد زمستانه و بینابین بیشترین و ۲۲/۲ هزارتن بوده است. این رقم ۱۲/۵٪ کل بذر را بخود اختصاص داده است. از کل بذر ارقام گواهی شده دارای منشاء بین‌المللی سیمیت، رقم گندم نان جمران با عادت رشد بهاره بیشترین و ۸۱/۱ هزارتن بوده است. این رقم ۴۵/۵٪ کل بذر را بخود اختصاص داده است. بنابراین ارقام جمران و پیشگام جمعا ۵۸٪ از بذر ارقام گندم نان گواهی شده را بخود اختصاص داده است (جدول ۲).

فرضیه‌های پژوهش بشرح زیر می‌باشند:  
اولاً نرخ جایگزینی ارقام گندم در مناطق مختلف، متفاوت می‌باشد. ثانیاً، همبستگی و میزان اثر بین میانگین وزنی عمر ارقام و سال در حد بالایی می‌باشد. ثالثاً، روند زمانی تاثیر معنی‌داری بر میانگین وزنی عمر ارقام دارد. رابعاً، ارقام اصلاح شده گندم نان آبی مورد مطالعه دارای نسبت فایده به هزینه بزرگتر از واحد و نرخ بازدهی بالایی است.

## نتایج و بحث

### بذر گواهی شده با منشاء مختلف

کل ارقام گندم نان آبی مورد مطالعه کشت شده (معرفی شده در سال‌های ۹۳-۱۳۷۳) معادل ۲۷ رقم بوده بطوریکه ۷۶/۵٪ سطح را بخود اختصاص داده است. تعداد ارقام گندم آبی دارای سطحی بیشتر از ۱٪ و ۵٪ بترتیب ۲۱ و ۶ رقم می‌باشد. ارقام گندم نان آبی کشت شده غالب بترتیب رقم جمران (۳۱/۴٪ سطح)، پیشگام (۹/۱٪ سطح)،

جدول ۲. میزان بذر گواهی شده ارقام گندم نان آبی مورد مطالعه در سناریو و منشاءهای مختلف (واحد: تن)

Table 2. Certificated seed of Irrigated bread wheat varieties based on different scenario and origins (Unit: tone)

سال Year	سناریو Senario	منشاء داخلی Domestic origin						منشاء بین‌المللی International origin					
		عادت رشد بهاره Spring		عادت رشد بینابین و زمستانه Facultative and Winter		کل Total		عادت رشد بهاره Spring		عادت رشد بینابین و زمستانه Facultative and Winter		کل Total	
		تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed
		تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed	تعداد ارقام Number	میزان بذر Seed
2003-2004	نیاز Need	7	29395	4	23635	11	53030	5	83807	1	3440	6	87247
2004-2005	نیاز Need	6	33660	4	28590	10	62250	6	87516	1	2470	7	89986
2005-2006	نیاز Need	7	40947	4	32589	11	73536	6	104498	1	1975	7	106473
2006-2007	نیاز Need	7	48150	4	39770	11	87920	5	99820	1	1500	6	101320
2007-2008	نیاز Need	7	61855	3	41501	10	103356	5	102430	1	1550	6	103980
2008-2009	نیاز Need	13	70470	3	35683	16	106153	6	118012	1	736	7	118748
2009-2010	نیاز Need	11	43359	4	24427	15	66785	6	107000	1	322	7	107322
2010-2011	نیاز Need	11	41304	5	25800	16	67104	4	103310	1	500	5	103810
	خرید Purchase	11	27572	4	12861	15	40433	5	149604	1	46	6	149650
2011-2012	نیاز Need	10	49595	5	24183	15	73778	5	152040	1	250	6	152290
	خرید Purchase	8	15089	5	7630	13	22719	5	97034	1	226	6	97260
2012-2013	نیاز Need	10	36622	5	23963	15	60585	6	160471	0	0	6	160471
	خرید Purchase	11	20137	5	23807	16	43943	5	102414	1	80	6	102494
2013-2014	نیاز Need	11	35377	5	31716	16	67093	7	169775	1	420	8	170195
	خرید Purchase	11	34608	5	32206	16	66815	6	109714	1	816	7	110530
2014-2015	نیاز Need	12	44852	6	48045	18	92897	7	134286	1	210	8	134494
	خرید Purchase	11	33216	6	56046	17	89262	7	125382	1	13	8	125395
2015-2016	نیاز Need	11	41268	6	62293	17	103561	7	126540	1	410	8	126950

Sources: Esfandiarypoor, E., D. Heydarpoor, M. Tavazo, M. Ahmadifar, and M. Khanchi, 2013.

بترتیب ۱/۲، ۱/۴ و ۲/۵۵ سال و ارقام دارای منشا بین‌المللی با عادت رشد بهاره، زمستانه و کل بترتیب ۵/۱۴، ۰/۰۲ و ۵/۲ سال مشخص شد. بر اساس سناریوی خرید، میانگین وزنی عمر ارقام دارای منشا بین‌المللی مرکز

عمر جایگزینی ارقام در کشور و مقایسه آن با کشورهای مختلف بر اساس سناریوی بذر مورد نیاز، میانگین وزنی عمر ارقام دارای منشا داخلی با عادت رشد بهاره، زمستانه و کل

بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) و مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی مناطق خشک (ICARDA) با عادت رشد بهاره بترتیب ۶/۹ و ۰/۲ سال و ارقام دارای (جدول ۳).

جدول ۳. میانگین وزنی عمر ارقام گندم نان آبی مورد مطالعه با سناریو و منشاءهای مختلف در سال‌های ۱۳۸۳-۹۵

Table 3. Weighted average age of irrigated bead wheat varieties with different scenario and origin in 2004-2016

سال Year	سناریو Senario	منشاء داخلی Domestic origin			منشاء بین‌المللی International origin			کل Total		
		عادت رشد بهاره Spring	عادت رشد بهارین و زمستانه Facultative and Winter	کل Total	عادت رشد بهاره Spring	عادت رشد بهارین و زمستانه Facultative and Winter	کل Total	عادت رشد بهاره Spring	عادت رشد بهارین و زمستانه Facultative and Winter	کل Total
2003-2004	نیاز Need	0.62	0.86	1.48	3	0.03	3.03	3.6	0.89	4.5
2004-2005	نیاز Need	0.73	1.14	1.87	3.34	0.03	3.37	4.1	1.2	5.3
2005-2006	نیاز Need	0.87	1.3	2.2	3.84	0.03	3.87	4.7	1.3	6
2006-2007	نیاز Need	1.1	1.6	2.7	3.3	0.03	3.33	4.4	1.6	6
2007-2008	نیاز Need	1.29	1.54	2.83	3.27	0.03	3.3	4.56	1.57	6.13
2008-2009	نیاز Need	1.52	1.37	2.89	3.63	0.02	3.64	5.15	1.38	6.53
2009-2010	نیاز Need	1.24	1.25	2.49	4.63	0.01	4.64	5.86	1.26	7.12
2010-2011	نیاز Need	1.29	1.46	2.75	4.63	0.01	4.64	6.16	1.47	7.63
	خرید Purchase	0.85	0.7	1.55	6.55	0.001	6.56	7.41	0.7	8.11
2011-2012	نیاز Need	1.4	1.14	2.54	6.1	0.01	6.11	7.45	1.15	8.6
	خرید Purchase	0.9	0.6	1.5	7.51	0.04	7.51	8.4	0.6	9
2012-2013	نیاز Need	1.27	1.23	2.5	7.42	0	7.42	8.7	1.23	9.93
	خرید Purchase	1	1.33	2.33	7.35	0.001	7.35	8.36	1.33	9.7
2013-2014	نیاز Need	1.27	1.33	2.6	9.35	0.01	9.36	10.63	1.35	12
	خرید Purchase	1.22	1.35	2.57	7.1	0.03	7.13	8.31	1.38	9.7
2014-2015	نیاز Need	1.47	1.62	3.09	7.8	0.003	7.8	9.27	1.63	10.9
	خرید Purchase	1.08	1.58	2.66	7.04	0	7.04	8.11	1.58	9.7
2015-2016	نیاز Need	1.37	1.81	3.18	6.53	0	6.53	7.91	1.82	9.73
Average VRI	نیاز Need	1.2	1.36	2.55	5.14	0.02	5.16	6.35	1.37	7.72
	خرید Purchase	1.01	1.11	2.12	7.11	0.01	7.12	8.12	1.12	9.24

Sources: Research Data

۷/۱ و ۶/۴ سال بوده است. در ایران، طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۴، میانگین وزنی ارقام ۷/۷۲ سال مشخص شد. تاثیر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر ارقام منفی و به میزان ۰/۰۱- بوده است. اثر روند زمانی بر میانگین وزنی ارقام در شمال آرژانتین طی دوره ۸۰-۱۹۷۰ و استرالیا طی دوره ۸۵-۱۹۷۰ منفی و بترتیب ۰/۰۶- و ۰/۱۱- ولی در کانزاس آمریکا طی دوره ۸۶-۱۹۷۰ مثبت و ۰/۰۶ برآورد گردید (جدول ۴).

نتایج بدست آمده در این پژوهش، نتایج مطالعه Brennan and Byerlee, 1991 را تایید می کند. در سال ۱۹۸۰، میانگین وزنی عمر ارقام گندم در جهان ۸/۴ سال بوده و متوسط زمانی تاخیر از معرفی رقم تا ۱۰٪ پذیرش اولیه، متوسط زمانی تاخیر از پذیرش اولیه تا ۹۵٪ پذیرش و زمان رسیدن ۹۵٪ پذیرش بترتیب ۱/۱، ۵ و ۶/۱ سال برآورد شد. در سال های ۸۶-۱۹۷۰، میانگین وزنی ارقام گندم در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه بترتیب

جدول ۴. متوسط وزنی عمر ارقام و تاخیر زمانی پذیرش ارقام گندم در کشورهای مختلف

Table 4. Weighted average age and lags and time for varietal adoption of irrigated wheat varieties in different countries

نواحی/کشورها Regions/ Countries	دوره مطالعه Period	متوسط وزنی عمر ارقام Weighted average age		تاخیر زمانی پذیرش ارقام lags and time for varietal adoption			روند زمانی Time Trend
		۱۹۷۰	۱۹۸۰	متوسط زمانی تاخیر از معرفی رقم تا ۱۰٪ پذیرش اولیه Average time from varietal release to 10% adoption	متوسط زمانی تاخیر از پذیرش اولیه تا ۹۵٪ پذیرش Average time from adoption initiation to 95% adoption	زمان رسیدن ۹۵٪ پذیرش Time to reach 95% adoption	
پنجاب پاکستان Punjab, Pakistan	1978-86	11.8	10.9	3	7.5	10.5	
پنجاب هند Punjab, India	1978-86	5.4	5.3	-1.1	5.9	4.8	
دره یاکویی مکزیک Yaqui Valley, Mexico	1972-86	2.6	3.7	1	1.8	2.8	
برزسل Parana, Brazil	1979-85	7.3	10.5	4.5	3.8	8.3	
آرژانتین Argentina	1970-80	6.7	7.9	-0.4	5.5	5.1	-0.06
کانزاس آمریکا Kansas, USA	1970-86	6.6	6.9	1.8	2.3	4.1	0.06
استرالیا Australia	1970-85	7.7	7.4	1.3	3.7	5	-0.11
نیوزلند New Zealand	1970-86	12	7.9	1.1	5.9	7	
هلند (گندم زمستانه) The Netherlands (winter wheat)	1970-86	5.4	7.6	-1.2	8.2	7	
کشورهای در حال توسعه Developing countries	1970-86	6.4	8.9	0.8	6.1	6.9	
کشورهای توسعه یافته Developed countries	1970-86	7.1	6.7	1.5	3	4.5	-0.01
کل جهان Overall	1970-86	6.7	8.4	1.1	5	6.1	

Sources: Brennan and Byerlee, 1991.



### سودآوری ارقام مورد مطالعه

طبق برآورد در دوره تحلیل ۹۵-۱۳۷۶ برای ارقام گندم نان گنبد و سیروان با در نظر گرفتن عمر جایگزینی ۶ سال، ارزش حال درآمد خالص رقم گنبد با منشاء داخلی و رقم سیروان با منشاء بین‌المللی با در نظر گرفتن هزینه‌های معرفی ارقام از ابتدای اجرای پروژه‌ها تا سال معرفی و منافع حاصله از زمان معرفی رقم و کشت آن تا عمر جایگزینی در نظر گرفته شده به ترتیب ۴۲۷/۵ و ۴۸۲/۶ میلیارد محاسبه شد. نسبت فایده به هزینه محاسبه شده نشان داد به ازای یک ریال سرمایه گذاری در ارقام گنبد و سیروان به ترتیب ۵/۵ و ۶/۱ ریال منفعت نصیب بخش گردید. نرخ بازده داخلی تحقیقات ارقام گنبد و سیروان به ترتیب ۴۱/۹٪ و ۵۴/۳٪ محاسبه گردید. بنابراین با توجه به شاخص‌های سودآوری برآورد شده، تولید و معرفی ارقام گندم نان گنبد و سیروان در برنامه تحقیقات به نژادی گندم اقتصادی بوده است (جدول ۶).

### همبستگی و تاثیر روند زمانی بر میانگین وزنی ارقام

طبق برآورد، طی دوره مورد مطالعه، همبستگی بین روند زمانی و میانگین وزنی عمر ارقام با منشاء داخلی و بین‌المللی به ترتیب ۰/۷۵ و ۰/۸۷ بوده که در سطح ۰/۹۷٪ و ۰/۹۹٪ از لحاظ آماری معنی دار است. همبستگی بین روند زمانی و نرخ جایگزینی کل ارقام ۰/۹۳ بوده که در سطح ۰/۱۰۰٪ از لحاظ آماری معنی دار است. در مورد تاثیر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر ارقام گندم آبی، طبق ضرایب برآورد شده، میزان تاثیر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر ارقام دارای منشا داخلی، بین‌المللی و کل مثبت و به ترتیب ۰/۰۹، ۰/۴۶ و ۰/۵۶ برآورد و بر اساس آماره t از لحاظ آماری معنی دار بوده است. متغیر روند زمانی توانسته است تغییرات میانگین وزنی عمر ارقام با منشا داخلی، بین‌المللی و کل را به ترتیب ۵۶، ۷۵ و ۸۷ درصد توجیه نماید. بتای (Beta) برآورد شده نشان داد، اندازه اثر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر ارقام با منشا و عادت رشدهای مختلف، مثبت و بالا می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵ - اثر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر ارقام گندم نان آبی معرفی شده با منشاءهای مختلف کشت شده در سال‌های ۹۵-۱۳۸۳

Table 5. The impact of Time Trend on the weighted average age of irrigated bread wheat varieties released with different origin planted in 2004-2016

منشاء رقم Origin variety	ضریب برآورد شده Coefficient estimated	ضریب تعیین R <sup>2</sup>	میزان اثر Beta	T-Test
داخلی Domestic origin	0.091	0.56	0.75	3.7
بین‌المللی International origin	0.462	0.75	0.87	5.4
کل Total	0.556	0.87	0.93	7.7

Sources: Research Results

جدول ۶. سودآوری ارقام گندم نان آبی معرفی شده با منشاء مختلف در سال ۱۳۹۰ (واحد: میلیارد ریال)

Table 6. Profitability of released irrigated bread wheat variety with different origins in 2011

منشاء رقم Origin of variety	ارقام Varieties	ارزش حال خالص Net present value (NPV) (000million Iranian rials)	نسبت فایده به هزینه Benefit-cost ratio (BCR)	نرخ بازده داخلی (%) Internal rate of (IRR) return (%)
بین‌المللی International	سیروان Sirvan	482.6	6.1	54.3
ملی National	گنبد Gonbad	427.5	5.5	41.9

Sources: Research Results

شده نشان داد، اندازه اثر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر ارقام با منشا و عادت رشدهای مختلف، مثبت و بالا می‌باشد بطوریکه فرضیه مربوطه را تایید می‌نماید. طبق تحلیل، ارزش حال درآمد خالص رقم گنبد با منشاء داخلی و رقم سیروان با منشاء بین‌المللی بترتیب ۴۲۷/۵ و ۴۸۲/۶ میلیارد محاسبه شد. نسبت فایده به هزینه محاسبه شده نشان داد به ازای یک ریال سرمایه گذاری در ارقام گنبد و سیروان بترتیب ۵/۵ و ۶/۱ ریال منفعت نصیب بخش گردید. نرخ بازده داخلی تحقیقات ارقام گنبد و سیروان بترتیب ۴۱/۹٪ و ۵۴/۳٪ محاسبه گردید که تاییدی بر فرضیه اقتصادی مطرح شده می‌باشد. بنابراین با توجه به شاخص‌های سودآوری برآورد شده، تولید و معرفی ارقام گندم نان گنبد و سیروان در برنامه تحقیقات به نژادی گندم اقتصادی بوده است. نتیجه گیری کلی اینکه متغیر روند زمانی از فاکتورهای مهم تاثیرگذار بر میانگین وزنی عمر ارقام بوده و توصیه می‌گردد برای تاثیرگذاری بیشتر ارقام بر درآمد کشاورزان طبق نتایج اقتصادی، انتخاب رقم مناسب با سودآوری بالا و تامین بموقع و به میزان کافی بذر ارقام اصلاح شده در طول عمر ارقام مد نظر موسسات معرفی کننده رقم قرار گیرد.

## نتیجه گیری و پیشنهادات

طبق نتایج بدست آمده، طی سال‌های ۹۵-۱۳۸۳، بر اساس سناریوی نیاز، میانگین وزنی عمر ارقام دارای منشاء داخلی، بین‌المللی بترتیب ۲/۵۵ و ۵/۱۶ سال و بر اساس سناریوی خرید، میانگین وزنی عمر ارقام دارای منشا بین‌المللی ۷/۱ سال مشخص گردید. طی دوره مورد مطالعه، همبستگی بین روند زمانی و میانگین وزنی عمر ارقام با منشاء داخلی و بین‌المللی بترتیب ۰/۷۵ و ۰/۸۷ بوده که در سطح ۹۷٪ و ۹۹/۹٪ از لحاظ آماری معنی‌دار است که تاییدی بر فرضیه بالا بودن ضریب همبستگی بین روند زمانی و میانگین وزنی عمر ارقام می‌باشد. در مورد تاثیر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر ارقام گندم آبی، طبق ضرایب برآورد شده، میزان تاثیر روند زمانی بر میانگین وزنی عمر ارقام دارای منشا داخلی، بین‌المللی مثبت و بترتیب ۰/۹۱ و ۰/۴۶ برآورد و بر اساس آماره  $t$  از لحاظ آماری معنی‌دار بوده است که تاییدی بر فرضیه مربوطه می‌باشد. متغیر روند زمانی توانسته است تغییرات میانگین وزنی عمر ارقام با منشا داخلی و بین‌المللی را بترتیب ۵۶ و ۷۵ درصد توجیه نماید. بتای (Beta) برآورد

## Reference

## منابع

- Anonymous. 2014.** Cereal Research Reports. Seed and plant improvent institute (SPII). Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ministry of Jihad-e-Agriculture (In Persian).
- Brennan, J.P., and D. Byerlee. 1991.** The rate of crop varietal replacement on farms: Measures and empirical results for wheat. *Plant. Vari. and seed.* 4:100-106.
- Esfandiarypoor, E., D. Heydarpoor, M. Tavazo, M. Ahmadifar, and M. Khanchi. 2013.** Multiplication and preparation of wheat program in 2014-2015. Wheat Project. Plant Production, Ministry of Jihad-e-Agriculture (In Persian).
- Gurau, M. A. 2012.** The use of profitability index in economic evaluation of industrial investment projects. *Proc. Manufacturing Syst.* 7(1): 45-48.
- Heisey, P.W., K.A. Tetlay, Z. Ahmad, and M. Ahmad. 1993.** Varietal change in postgreen revolution agriculture: empirical evidence for wheat in Pakistan. *J. Agric. Econ.* 44(3): 428-442.
- Heisey, P., and J. Brennan. 1991.** An analytical model of farmers' demand for replacement seed. *Am. J. Agric. Econ.* 73(4): 1044-1052.

**Jalal Kamali, M. R., T. Najafi Mirak, and H. Asadi. 2012.** Wheat: Research and Management Strategies in Iran. Published in Agricultural Education, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ministry of Jihad-e-Agriculture (In Persian).

**Lantican.M,A., H.J. Braun, T.S. Payne, K. Sonder, M. Baum, M.V. Ginkel, and O. Erenstein (ed.) 2015.** Proc. Int. Wheat. Conf, 9<sup>th</sup>. Sydney. 20-25 Sep. 2015. How wheat improvement research impacts the world, Australia.

**Soltani, G. R. 2007.** Economic engineering. Published in Shiraz University (In Persian).

**Zare Chavoki, M.A. 2013.** Data analysis in natural resources research using SPSS software. Published in the University-Jihad of Tehran (In Persian).

