

پذیرش و اثربخشی گندم دوروم آبی رقم شبرنگ در ایران

هرمز اسدی^{۱*}، ابراهیم زارع^۲، عادل نعمتی^۳، لادن شفیعی بافتی^۴، حسین مرادی^۵

۱. * استادیار، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۲. دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

۳. مربی پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

۴. مربی پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

۵. مربی پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۱۵

چکیده

اهداف پژوهش حاضر، بررسی شاخص پذیرش، برآورد نسبت فایده به هزینه، نرخ بازده سرمایه‌گذاری و مازاد اقتصادی رقم گندم آبی دوروم شبرنگ بوده که در سال ۱۳۹۷ اجرا شده است. اطلاعات این پژوهش از طریق ابزار پرسشنامه از سطح مؤسسات، سازمان‌ها و مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های هدف جمع‌آوری گردید. متدولوژی تحقیق، تحلیل پذیرش و معیار مازاد اقتصادی است. طبق نتایج، میانگین درجه پذیرش رقم شبرنگ نسبت به کل ارقام گندم دوروم و گندم آبی کشور به ترتیب ۷۱/۷ و ۱/۵ درصد مشخص شد، به طوری که بیشترین درجه پذیرش مربوط به استان کرمان بود. کاهش هزینه ناشی از برنامه اصلاحی برای هر کیلو محصول رقم گندم دوروم شبرنگ نسبت به رقم شاهد ۶/۷ درصد محاسبه شد. ارزش کنونی خالص تحقیقات رقم شبرنگ ۱۶/۷ میلیارد ریال محاسبه شد. نسبت فایده به هزینه برآورد شده نشان داد، به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در معرفی این رقم، منفعت حاصله ۷/۲ ریال بوده است. نرخ بازده سرمایه‌گذاری تحقیقات و کشت رقم شبرنگ ۴۳/۵ درصد برآورد گردید. بنابراین، با توجه به شاخص‌های سودآوری، برنامه به نژادی و کشت رقم گندم آبی دوروم مورد مطالعه در کشور اقتصادی بوده است.

کلیدواژگان: آثار اقتصادی، تحلیل پذیرش، رقم، سیستم آبی، گندم

مقدمه

امروزه، در کشورهایی که با محدودیت جدی منابع پایه، به‌ویژه اراضی زراعی مناسب و منابع آب مواجه‌اند، افزایش بهره‌وری از منابع که منجر به افزایش تولید در واحد سطح می‌گردد، مهم‌ترین فعالیتی است که در رأس برنامه‌های توسعه بخش کشاورزی و تأمین امنیت غذایی آن کشورها قرار می‌گیرد. در این راستا، یکی از برنامه‌های استراتژیک و مؤثر که به افزایش بهره‌وری در تولید منجر می‌گردد، برنامه اصلاح نباتات با هدف اصلاح و معرفی ارقام اصلاح‌شده زراعی مناسب برای شرایط مختلف اقلیمی است. این امر در جهت حفظ پایداری تولید، تضمین و ارتقای کیفیت ارقام، نقش مهمی در افزایش عملکرد ژنتیکی و بازدهی اقتصادی ارقام در بخش کشاورزی ایفا می‌کند (Feder et al., 1985).

با توجه به اهمیت برنامه‌های اصلاح نباتات در بخش کشاورزی به‌ویژه برای کشور ما، آنچه امروزه مسئولین به دنبال آن هستند این است که، آیا اجرای تحقیقات به‌نژادی ارقام گیاهی از پشتوانه‌ی توجیه منطقی و اقتصادی قوی برخوردار می‌باشد؟ به عبارت دیگر، آنچه در حال حاضر بیشتر مورد تأکید سازمان‌ها، مؤسسات و مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کشور است، توجه به جنبه‌های اقتصادی مسئله به‌ویژه آثار اقتصادی-اجتماعی سرمایه‌گذاری در تحقیقات برنامه‌های اصلاح ارقام می‌باشد. در این راستا، تحقیقات کشاورزی زیادی در خارج از کشور به منظور پاسخگویی به این نگرانی انجام شده است، ولی محدود مطالعاتی در این زمینه در ایران می‌توان یافت که با در نظر گرفتن ارقام اصلاح‌شده‌ی کشت‌شده به این موضوع پرداخته باشد. مطالعه حاضر با هدف پر کردن بخشی از خلأ پژوهشی در این زمینه برای توجیه منطقی ارقام کشت‌شده در استان‌های مختلف کشور تدوین و به مرحله اجرا گذاشته شده است. بنابراین به علت محدودیت سرمایه‌ی دولتی و پاسخگویی بیشتر مدیران تحقیقاتی و سیاست‌گذاران به نیاز جامعه، ارزیابی و تعیین بازده اقتصادی سرمایه‌گذاری در تحقیقات به‌نژادی امری ضروری به نظر می‌رسد. دلایل اصلی پرداختن به تعیین اثرات اقتصادی-اجتماعی، در تحقیقات به‌نژادی ارقام، ارائه دلایل توجیهی برای معرفی ارقام اصلاح‌شده در قالب برنامه اصلاحی، افزایش اطلاعات و دانش متخصصین و مدیران تحقیقاتی دیسپلین‌های مختلف درگیر در معرفی تکنولوژی، نشان دادن درجه‌ی اهمیت و اثربخشی نتایج چنین تحقیقات کاربردی می‌باشد

(Asadi et al., 2016). مطالعه دیگری در کشور تانزانیا، اثرات ارقام گندم دوروم با پتانسیل عملکرد بالا از مواد ژنتیکی داخلی کشور تانزانیا و ارقام گندم نان با عملکرد بالا از مواد ژنتیکی مکزیکی را مورد بررسی قرار دادند، به طوری که اختلاف مواد ژنتیکی ارقام گندم نان و دوروم با پتانسیل عملکرد بالا فرصت یکسانی را جهت دستیابی به اهمیت ارقام با منشأ داخلی و خارجی فراهم نمودند. در این بررسی داده‌های موردنیاز از ۳۷۵ مزرعه نمونه در سال زراعی ۷۳-۱۹۷۲ جمع‌آوری و سپس در سه طبقه بر حسب اندازه مزرعه شامل کشاورزان دارای زمین کمتر از ۱۵ هکتار (۱۴۳ زارع)، بین ۱۵-۴۰ هکتار (۱۳۹ زارع) و بیشتر از ۴۰ هکتار (۹۳ زارع) طبقه‌بندی شدند. اختلاف پذیرش ارقام گندم نان و دوروم بر اساس نسبت سطح کاشته شده از دو رقم مورد سنجش قرار گرفت و تابع تولید کابداگلاس برای هر رقم برآورد شد. طبق نتایج ارقام گندم دوروم جدید، کارایی فنی گندم کاران را در مصرف نهاده‌ها حدود ۱۶ درصد افزایش داده است (Gafsi and Roe, 2013). به منظور پذیرش و اثربخشی ارقام گندم بهاره و زمستانه در ترکیه در مطالعه‌ای به برآورد شاخص‌های پذیرش ارقام پرداخته شده است. این مطالعه در پنج استان عمده‌ی گندم‌خیز در ۳۰ منطقه و در مجموع ۲۲۶ بهره‌بردار نمونه در سیستم آبی در سال ۲۰۰۷ انجام شد. در این مطالعه برای ارزیابی بهره‌وری از تابع تولید کابداگلاس استفاده گردید. همچنین، افزایش درآمد ناشی از پذیرش ارقام نیز محاسبه شد. بر اساس نتایج گزارش شده، در سیستم آبی، درصد کشاورزانی که از ارقام قدیم و جدید استفاده نمودند به ترتیب ۴۸/۷ و ۳۸/۱ درصد بود. به عبارت دیگر، نرخ پذیرش برای ارقام جدید و قدیم در سیستم آبی به ترتیب ۳۸/۱ و ۴۸/۷ درصد بوده است. درجه پذیرش برای ارقام جدید و قدیم در این سیستم به ترتیب ۳۹/۴ و ۴۶/۹ درصد برآورد شده و افزایش درآمد ملی ناشی از پذیرش ارقام جدید در نواحی هدف ۲/۰۲ میلیون لیر (۱۷/۵ میلیون دلار) محاسبه شده است، به طوری که ۳۸ درصد این افزایش مربوط به سیستم آبی بوده است (Mazid et al., 2009). در مطالعات جداگانه‌ای در ایالات متحده با استفاده روش تابع تولید، میانگین نرخ بازده تحقیقات غلات برای داده‌های سال‌های ۱۹۶۹ و ۱۹۷۴ به ترتیب ۴۴ و ۶۴/۵ درصد برآورد شد (Norton and Davis, 1981). در مطالعه‌ی آثار اقتصادی تحقیقات ارقام گندم آبی در ایران با استفاده از روش‌های اقتصاد مهندسی، دامنه

معنی که در مجموع، تحقیقات به‌نژادی دو رقم مورد مطالعه اقتصادی بوده است (Asadi *et al.*, 2018). اهداف پژوهش حاضر شامل بررسی شاخص‌های پذیرش، برآورد نسبت فایده به هزینه، نرخ بازده سرمایه‌گذاری و مازاد اقتصادی رقم گندم آبی دوروم شبرنگ بوده است.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی درجه پذیرش و شاخص‌های اثربخشی معرفی و تولید گندم دوروم آبی رقم شبرنگ از معیارهای تحلیل پذیرش و شاخص‌های سودآوری اقتصاد مهندسی استفاده شد. داده‌های این پژوهش از روش اسنادی از سطح مؤسسات، سازمان‌ها و مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های هدف برای سال زراعی ۱۳۹۷ جمع‌آوری گردید. درجه‌ی پذیرش به صورت تعیین نسبتی از زمین‌های تحت کشت رقم مورد مطالعه به کل سطح زیر کشت ارقام گندم در نواحی کشت محصول تعریف می‌گردد (Mazid *et al.*, 2009). جهت برآورد میزان کاهش هزینه ناشی از بهبود عملکرد رقم در برنامه اصلاح محصول تحت شرایط تحقیقاتی، از معادلات زیر استفاده شد (Brennan *et al.*, 2002).

$$AD_v = E(Ar_{jv} / Ar_{TP}) \times 100 \quad (\text{معادله ۱})$$

$$C_{vb} = (TC_h / y_{v(\text{without})}) - (TC_h / y_{v(\text{with})}) \quad (\text{معادله ۲})$$

$$RS = (GP / GB) \times 100 \quad (\text{معادله ۳})$$

$Y_{v(\text{without})}$: عملکرد رقم شاهد در برنامه اصلاح محصول
 $Y_{v(\text{with})}$: عملکرد رقم جدید با مساعدت استمرار برنامه اصلاح محصول
 RS: درصد بازده فروش
 GP: سود ناخالص
 GB: درآمد ناخالص

تغییرات نسبت فایده به هزینه ارقام گندم آبی از حداقل ۹/۴ واحد برای رقم "مهدوی" در استان اصفهان تا حداکثر ۱۱۰/۱ واحد برای رقم "چمران" در استان بوشهر برآورد شده است. همچنین دامنه تغییرات نرخ بازده سرمایه‌گذاری ارقام گندم آبی از حداقل ۱۲۲ درصد تا حداکثر ۷۹۷ درصد گزارش شده است (Zare *et al.*, 2004). در مطالعه‌ی بازده سرمایه‌گذاری تحقیقات رقم گندم نان آبی مهدوی در استان اصفهان نیز با استفاده از تحلیل فایده به هزینه، نسبت فایده به هزینه مخارج تحقیقات و ترویج رقم مورد مطالعه ۸ واحد برآورد شده است (Nikooei *et al.*, 2006). محققان در بررسی ارزش ناشی کشت بذر ارقام گندم نان آبی در استان ایلام با استفاده از داده‌ی سال‌های ۹۴-۱۳۹۱ و معیارهای پذیرش و سودآوری به این نتیجه رسیدند که ضریب پذیرش ارقام کشت‌شده گندم نان آبی اصلاح‌شده ۴۰/۴ درصد و میانگین درآمد ناخالص ناشی از کشت این ارقام ۵۹۳/۴ میلیارد ریال می‌باشد (Asadi and Siedzadeh, 2017). همچنین، در تحلیل اقتصادی دو رقم گندم نان آبی با استفاده از داده‌ی سال‌های ۹۵-۱۳۸۳ و معیارهای اقتصاد مهندسی، نسبت فایده به هزینه تحقیقات ارقام گندم و سیروان به ترتیب ۵/۵ و ۶/۱ و نرخ بازده سرمایه‌گذاری این دو رقم به ترتیب ۴۱/۹ و ۵۴/۳ درصد برآورد شد؛ به این

AD_v : درجه پذیرش رقم در سال t
 Ar_{jv} : زمین‌های تحت کشت رقم v در منطقه j
 Ar_{TP} : کل سطح زیر کشت منطقه
 C_{vb} : کاهش هزینه ناشی از اثرات استمرار برنامه اصلاح و تولید رقم جدید
 TC_h : هزینه در هکتار تولید محصول

ارزش حال هزینه می‌باشد، چنانچه این نسبت بزرگ‌تر از واحد باشد، انجام فعالیت اقتصادی است. شاخص سودآوری نرخ بازده داخلی، یعنی نرخ‌ی که ارزش کنونی منافع ناخالص کشت رقم را با ارزش کنونی هزینه‌های کشت رقم برابر می‌سازد. در این روش، بایستی ابتدا نتایج سرمایه‌گذاری به صورت جدول گردش نقدی تنظیم و سپس نرخ بازده محاسبه شود و آن‌گاه نرخ بازده سرمایه‌گذاری محاسبه‌شده در کشت رقم با نرخ تنزیل مقایسه گردد؛ در صورتی که این نرخ بیشتر باشد، انجام فعالیت، اقتصادی خواهد بود (Heisey and Brennan, 1991; Soltani, 2007).

در مباحث اقتصادی، معمولاً هنگامی که داده‌ها مربوط به سال‌های مختلف باشد، نمی‌توان نتایج پیش‌بینی‌شده مربوط به هزینه/درآمد را مستقیماً باهم جمع کرد، بلکه ابتدا بایستی ارزش زمانی پول با نرخ تنزیل بانک‌ها به ارزش کنونی تبدیل و سپس ارزش کنونی خالص (NPV) و نسبت فایده به هزینه به‌عنوان شاخص‌های سودآوری تعیین گردد. به همین منظور جهت معادل‌سازی ارقام از فرمول پرداخت یک‌بار در اقتصاد مهندسی استفاده شد و ارزش کنونی و نسبت فایده به هزینه با استفاده از معادلات ۴ تا ۶ با نرخ بهره رسمی محاسبه گردید. در صورتی که ارزش خالص کنونی تولید محصول مثبت باشد، فعالیت مربوطه اقتصادی است. نسبت فایده-هزینه همان تقسیم ارزش حال منافع به

$$B_t = G_t P_t A_t Y_t \quad (\text{معادله ۴})$$

$$NPV = B - C \equiv \sum_{t=1}^T \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

$$\text{Benefit - Cost Ratio (BCR)} = \left[\sum B_t / (1+r)^t \right] / \left[\sum C_t / (1+r)^t \right] \quad (\text{معادله ۵})$$

$$\left[\sum B_t / (1+IRR)^t \right] - \left[\sum C_t / (1+IRR)^t \right] = 0 \quad (\text{معادله ۶})$$

G_t : درصد بهبود عملکرد رقم مورد کشت ناشی از معرفی برنامه‌های اصلاحی مراکز تحقیقاتی نسبت به رقم محلی در سال t
 A_t : سطوح زیر کشت رقم در سال t به هکتار
 Y_t : میانگین عملکرد رقم در استان در سال t (کیلوگرم در هکتار)

B_t : بازده ناخالص برای کشت رقم جدید در سال t به ریال
 C_t : هزینه تحقیقات رقم جدید در سال t به ریال
 P_t : قیمت فروش واحد محصول در سال t به ریال

Alston *et al.*, 1995; Brennan *et al.*, 2002; Asadi (*et al.*, 2016

در تحلیل جزئی و رویکرد مازاد اقتصادی، جهت تعیین بازدهی اقتصادی رقم کشت شده، از معادلات زیر استفاده

$$K_t = \left[\frac{E(YI)}{\varepsilon} - \frac{E(C)}{1+E(YI)} \right] Pr \times A_t \times (1 - \delta_t)^t \quad (\text{معادله ۷})$$

$$\Delta TS = K_t P_w Q_t [1 - 0.5 K_t \varepsilon] \quad (\text{معادله ۸})$$

P_w : قیمت جهانی محصول در سال t
 ε : کشش قیمتی عرضه محصول
 A_t : نرخ پذیرش رقم در سال t
 Q_t : تولید محصول در سال t
 P_r : احتمال موفقیت تحقیقات به نژادی رقم
 $1 - \delta_t$: استهلاک تحقیقات (درصد کاهش عملکرد رقم در طول زمان)

K_t : پارامتر جابجایی
 $E(YI)$: تغییر نسبی در بهبود ژنتیکی رقم (درصد تغییر در عملکرد رقم ارقام جدید نسبت به شاهد)
 $E(C)$: تغییر نسبی در هزینه تولید رقم (درصد تغییر در هزینه رقم جدید نسبت به شاهد)
 ΔTS : تغییر در مازاد اقتصادی تحقیقات به روش پس از اجرا (شرایط اقتصاد باز همراه با واردات)

نتایج و بحث

تولید بذر در طبقات مختلف و پذیرش رقم مورد مطالعه

در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶، کل سطح زیر کشت رقم گندم دوروم شبرنگ در کشور بالغ بر ۳۵۱۳۶ هکتار و میانگین درجه پذیرش رقم شبرنگ نسبت به کل ارقام گندم دوروم و گندم آبی کشور به ترتیب ۷۱/۷ و ۱/۵ درصد بود. در بین استان‌های مستعد کشت در کشور، بیشترین درجه پذیرش این رقم نسبت به کل ارقام گندم دوروم مربوط به استان کرمان با ۲۴/۷ درصد می‌باشد. بر اساس قیمت فروش و میزان یارانه هر کیلو بذر گواهی شده گندم دوروم آبی به ترتیب ۱۹۵۰۰ و ۱۸۹۵ ریال در سال ۱۳۹۷، مجموع سود ناخالص تولید بذر گواهی شده رقم گندم دوروم شبرنگ استان‌های هدف ۷۹/۲ میلیارد ریال محاسبه شد. به ازای یک ریال فروش محصول در مناطق مورد مطالعه، میانگین ۵۶/۳ ریال سود به همراه داشته است (جدول ۱، ۲ و ۳).

در این مطالعه اطلاعات لازم، بر اساس اطلاعات اسنادی موجود در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و سازمان جهاد کشاورزی استان‌ها در استان‌های تولید گندم آبی دوروم رقم شبرنگ (کرمانشاه، فارس، ایلام، کهگیلویه و بویراحمد، خوزستان، کرمان، سیستان و بلوچستان و هرمزگان) جمع‌آوری شد. محاسبه هزینه‌ها شامل هزینه تحقیقات به نژادی رقم، هزینه‌های تحقیق، ترویج و آموزش از جمله هزینه‌های تشکیل کلاس و کارگاه آموزشی، آموزش‌های انفرادی، ایجاد مزارع نمایشی، تولید فیلم، اجرای طرح‌های تحقیقی-تطبیقی و تحقیقی-ترویجی، تولید برنامه‌های تلویزیونی، برگزاری روز مزرعه و هفته‌ی انتقال یافته، برگزاری گردهمایی و بازدید کارشناسان ترویجی برای محصول و رقم آن می‌باشد. هزینه تحقیقات به نژادی رقم شامل هزینه اجرای پروژه‌ها به تفکیک نوع پروژه و حقوق مجریان و تکنسین‌ها از امور مالی، کارگزینی و ارتباطات بین‌المللی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تأمین گردید.

جدول ۱- سطح زیر کشت و میزان خرید بذر گواهی شده و تولید دانه گندم دوروم آبی رقم شبرنگ در کشور در سال زراعی ۱۳۹۶-۹۷

سطح زیر کشت بذر رقم برای تولید دانه (هکتار)**	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	سطح زیر کشت و میزان خرید بذر گواهی شده*				استان	
		میزان خرید (تن)		سطح زیر کشت (هکتار)			
		خرید واقعی	خرید مصوب خصوصی	خرید مصوب دولتی	تأیید شده مصوب		
۳۴۰۰	۳۶۵۵/۶	۹۴۶/۸	۱۳۰۰	-	۲۵۹	۳۶۰	ایلام
۱۳۳۰	۱۷۵۴/۲	۱۶۶/۶	۱۵۰۰	-	۹۵	۳۷۵	خوزستان
۲۰۰	۲۰۰۰	۱۸	-	۸۰	۹	۱۵	سیستان و بلوچستان
۷۷۳۱	۴۳۱۵/۳	۹۴۰/۳	۱۰۰۰	-	۲۱۷/۹	۲۵۰	فارس
۱۲۱۰۰	۴۰۰۵/۳	۳۸۰۵	-	۳۸۰۰	۹۵۰	۱۱۳۵	کرمان
۷۷۹۰	۳۱۹۷/۱	۸۹۵/۲	۹۲۴	-	۲۸۰	۲۸۹	کرمانشاه
۲۵۰۰	-	۹۰	۳۲	-	۱۰	۸	کهگیلویه و بویر احمد
۸۵	-	-	-	-	-	-	هرمزگان
۳۵۱۳۶	۳۷۶۸/۵	۶۸۶۲	۴۷۵۶	۳۸۸۰	۱۸۲۰/۹	۲۴۳۲	جمع
۴۹۰۳۹	۳۶۹۵/۴		۱۰۹۲۵/۲		۲۹۵۶/۴		کل گندم دوروم آبی
۲۳۰۹۹۲۷	۴۱۷۴/۷	۳۱۷۷۴۳	۳۰۷۹۷۷	۳۸۴۶۹	۷۶۱۱۰/۸	۹۰۴۱۳/۵	کل گندم آبی

Source: * SPCRRRI (2018) ** Wheat Executors Office (2018)¹

جدول ۲- پذیرش و هزینه و درآمد ناخالص تولید بذر گواهی شده گندم دوروم آبی رقم شبرنگ در کشور در سال زراعی ۱۳۹۶-۹۷

هزینه تولید بذر گواهی شده (میلیون ریال)	یارانه بذر گواهی شده (میلیون ریال)	درآمد ناخالص فروش بذر گواهی شده (میلیون ریال)		درجه پذیرش رقم (%)			استان		
		کل استان	هکتار	نسبت به کل سطح ارقام گندم آبی	نسبت به کل سطح ارقام گندم دوروم آبی	نسبت به کل سطح رقم شبرنگ			
								کل استان	هکتار
۷۹۱۵	۳۰/۵۶	۱۲۵۲/۴	۶/۹۳	۱۲۸۸۷/۵	۷۱/۳	۰/۱۵	۶/۹	۹/۷	ایلام
۳۲۷۷/۵	۳۴/۵	۳۱۵/۸	۳/۳۲	۳۲۴۹/۷	۳۴/۲	۰/۰۶	۲/۷	۳/۸	خوزستان
۱۷۶/۱	۱۹/۵۷	۳۴/۱	۳/۷۹	۳۵۱	۳۹	۰/۰۱	۰/۴۱	۰/۶	سیستان و بلوچستان
۸۹۸۴	۴۱/۲۳	۱۷۸۱/۹	۸/۱۸	۱۸۳۳۵/۸	۸۴/۱	۰/۳۳	۱۵/۸	۲۲	فارس
۲۹۷۱۶	۳۱/۲۸	۷۲۱۰/۵	۷/۶	۷۴۱۹۷/۵	۷۸/۱	۰/۵۲	۲۴/۷	۳۴/۴	کرمان
۱۱۱۳۵/۶	۳۹/۷۷	۱۶۹۶/۴	۶/۱	۱۷۴۵۶/۴	۶۲/۳	۰/۳۴	۱۵/۹	۲۲/۲	کرمانشاه
۲۷۳/۸	۲۷/۳۸	۱۷۰/۵	۱۷/۱	۱۷۵۵	۱۷۵/۵	۰/۱۱	۵/۱	۷/۱	کهگیلویه و بویر احمد
-	-	-	-	-	-	۰/۰۰۴	۰/۱۷	۰/۲	هرمزگان
۶۱۴۷۸	۲۲۴/۳	۱۲۴۶۱/۶	۵۳	۱۲۸۲۳۳	۵۴۴/۵	۱/۵۲	۷۱/۶۸	-	جمع

مأخذ: یافته‌های تحقیق

¹ Seed and Plant Certification and Registration Research Institute (SPCRRRI). 2018. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Ministry of Jihad-e-Agriculture. (In Persian).² Wheat Executors Office. 2018. Deputy ministry of Agriculture, Ministry of Jihad-e-Agriculture. (In Persian).

جدول ۳- بازده فروش و سود ناخالص تولید بذر گواهی شده گندم دوروم آبی رقم شبرنگ در کشور در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶

استان	سود ناخالص فروش بذر گواهی شده (میلیون ریال)		درصد بازده فروش محصول در استان
	هکتار	کل استان	
ایلام	۴۷/۷	۶۲۲۵	۴۴
خوزستان	۳	۲۸۸	۸/۱
سیستان و بلوچستان	۲۳/۲	۲۰۹	۵۴/۳
فارس	۵۱/۱	۱۱۱۳۳/۷	۵۵/۳
کرمان	۵۴/۴	۵۱۶۹۲	۶۳/۵
کرمانشاه	۲۸/۶	۸۰۱۷/۲	۴۱/۹
کهگیلویه و بویراحمد	۱۶۵/۲	۱۶۵۱/۷	۸۵/۸
جمع	۳۷۳/۲	۷۹۲۱۶/۶	۵۶/۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

اثربخشی رقم

بر اساس نتایج به دست آمده، در سال ۱۳۹۳، گندم دوروم آبی رقم شبرنگ توسط مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به جامعه کشاورزان معرفی شد. طبق آزمایش‌های سازگاری به‌عنوان مهم‌ترین رکن معرفی رقم در برنامه اصلاح گندم دوروم، برتری عملکرد رقم گندم دوروم آبی شبرنگ، نسبت به رقم شاهد ۷/۲ درصد بود. بر اساس میانگین هزینه تولید هر هکتار کشت گندم آبی در کشور، کاهش هزینه ناشی از برنامه اصلاحی برای هر کیلو محصول رقم گندم دوروم شبرنگ نسبت به رقم شاهد ۶/۷

در صد محاسبه شد. با توجه به نوع آزمایش‌های به‌نژادی، به‌زراعی، بیماری، تحقیقی-تطبیقی و تحقیقی-ترویجی، تعداد سایت‌های اجرا، تعداد مجریان و همکاران، هزینه انجام و طول دوره آزمایش‌ها در سال‌های ۹۱-۱۳۷۸، برای رقم گندم دوروم آبی شبرنگ هزینه ۹۵۶ میلیون ریال بوده است. تغییر مازاد اقتصادی، ارزش کنونی خالص، نسبت فایده به هزینه و نرخ بازده سرمایه‌گذاری برای تولید و معرفی رقم گندم دوروم آبی شبرنگ طی سال‌های سرمایه‌گذاری مربوطه با منشأ بین‌المللی به ترتیب ۱۱، ۱۶/۷ میلیارد ریال، ۷/۲ واحد و ۴۳/۵ درصد به دست آمد (جداول ۴ و ۵).

جدول ۴- آثار معرفی رقم گندم دوروم آبی شبرنگ بر عملکرد و هزینه در سال‌های معرفی

سال معرفی	آثار برنامه اصلاحی بر عملکرد*		آثار برنامه اصلاحی بر هزینه**	
	افزایش عملکرد رقم جدید (کیلوگرم در هکتار)	درصد افزایش عملکرد	کاهش هزینه تولید رقم جدید (کیلوگرم در هکتار)	کاهش هزینه تولید رقم جدید (کیلوگرم در هکتار)
۱۳۹۳	۴۴۶	۷/۲	۴۲۶۲/۹	۲۸۶/۴

Source: * Najafi Mirak. (2014) ** Authors Estimates

جدول ۵- سودآوری رقم گندم دوروم آبی شبرنگ کشت شده در سال‌های مطالعه

منشأ رقم	سال‌های سرمایه‌گذاری	سال‌های ایجاد منافع	تغییر مازاد اقتصادی (میلیارد ریال)	ارزش کنونی (میلیارد ریال)		شاخص‌های سودآوری
				منافع ناخالص	منافع خالص	
بین‌المللی	۱۳۷۸-۱۳۹۱	۱۳۹۱-۱۳۹۴	۱۱	۲/۷۱	۱۹/۴۱	۴۳/۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری کلی

بر اساس نتایج این پژوهش، میانگین درجه پذیرش رقم شبرنگ نسبت به کل ارقام گندم دوروم و گندم آبی کشور به ترتیب ۷۱/۷ و ۱/۵ درصد بود، به طوری که بیشترین درجه پذیرش مربوط به استان کرمان بود. کاهش هزینه‌ی ناشی از برنامه اصلاحی برای هر کیلو محصول رقم گندم دوروم شبرنگ نسبت به رقم شاهد ۶/۷ درصد به دست آمد. ارزش کنونی خالص تحقیقات رقم شبرنگ ۱۶/۷ میلیارد ریال محاسبه شد. نسبت فایده به هزینه برآورد شده نشان داد که به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در معرفی این رقم، منفعت حاصله ۷/۲ ریال بوده است. نرخ بازده سرمایه‌گذاری تحقیقات و کشت رقم شبرنگ

۴۳/۵ درصد برآورد گردید. بنابراین، با توجه به شاخص‌های سودآوری، برنامه به‌نژادی و کشت رقم گندم آبی دوروم مورد مطالعه در کشور اقتصادی می‌باشد.

سپاسگزاری

از سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های مورد مطالعه که اجرای پژوهش حاضر را با حمایت‌های مالی، ارائه اطلاعات و تأمین امکانات لازم مساعدت نمودند، قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

- Alston, J.M., Norton, G.W. and Pardey, P.G. 1995. *ence under Scarcity: Principles and Practice for Agricultural Research Evaluation and Priority Setting*, Cornell University Press.
- Asadi, H., Zamanian, G.R. Shahiki Tash, M.N., Ghorbani, M. and Jalal Kamali, M.R. 2016. Economical analysis of technology spillover (Genetic Improvement) in irrigated wheat breeding programs of Iran under climatic change. The dissertation of ph.D. in Agricultural Economics. The university of Sistan and Baluchestan. (In Persian).
- Asadi, H. and Siedzadeh, S.H. 2017. Adoption indices and added value of planting irrigated bread wheat varieties in Ilam province. 4th National Seed Science and Technilgy Conference in Iran, 13- 15 Feb, Alborz province. Karaj, Iran. (In Persian).
- Asadi, H., Zamanian, G.R., Shahiki Tash, M.N., Ghorbani, M. and Jalal Kamali, M.R. 2018. Impacts of time trend on weighted average age of some irrigated bread wheat varieties and its economic analysis. *Iranian Journal of Seed Science and Technilgy*, 7(1): 41-51. (In Persian).
- Brennan, J.P., Aw-Hassan, A., Quade, K.J. and Nordblom, T.L. 2002. Impact of ICARDA Research on Australian Agriculture, Economic Research Report. No. 11, NSW. Agriculture, Wagga Wagga. Pp. 83.
- Gafsi, S. and Roe, T. 2013. Adoption of unlike high-yielding wheat varieties in Tunisia. *Journal of Economic Development and Cultural Change*, 118-133.
- Feder, G., Just, R.E. and Ziberman, D. 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries. *Journal of Economic Development and Cultural Change*, 33: 255-298.
- Heisey, P.W. and Brennan, J.P. 1991. An analysis model of farmers demand for replacement seed". *American Journal of Agricultural Economics*. 73(4): 1044-52.
- Mazid, A., Amegheo, K.N., Keser, M., Morgounov, A., Peker, K. Bagci, A., Akin, M., Kucukcongari, M., Kan, M., Karabak, S., Semerci, A., Altikat, A. and Yaktubay, S. 2009. Adoption and impact of improved winter and spring wheat varieties in Turkey. International Center for Agricultural Research in the Dry Area, ICARDA. Aleppo. Syria. 55 pp.
- Najafi Mirak, T. 2014. Variety report of Shabrang. Cereal Research Department. Seed and Plant Improvement Institute. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Ministry of Jihad-e-Agriculture. (In Persian).
- Nikooei, A., Bageri, A., Ghandi, A. and Zare, E. 2006. Study of investment return in agricultural researches: Case study of irrigatrd wheat research (Mahdavi variety) in Esfahan province. *Agricultural Science*. 12(2): 251-260. (In Persian).

Norton, G.W. and Davis, J.S. 1981. Evaluating Returns to Agricultural Research: A Review, American Journal of Agricultural Economics, Vol., November: 685-699.

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

Adoption and effectiveness of irrigated durum wheat Shabrang cultivar in Iran

Hormoz Asadi^{*1}, Ebrahim Zare², Adel Nemati³, Ladan Shafiee Bafti⁴, Hossain Moradi⁵

1*. Assistant Professor, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

2. Associate Professor, Agricultural Research and Education and Natural Resource Center of Fars, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran

3. Researcher, Agricultural Research and Education and Natural Resource Center of Kermanshah, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kermanshah, Iran

4. Researcher, Agricultural Research and Education and Natural Resource Center of Kerman province, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kerman, Iran

5. Researcher, Agricultural Research and Education and Natural Resource Center of Kerman, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kerman, Iran

Received: 16-09-2021

Accepted: 05-01-2022

Abstract

The current study attempted to determine adoption indices, such as estimation of Benefit-Cost Ratio (BCR), Internal rate of return (IRR), and economic surplus (ES) due to planting of irrigated durum wheat Shabrang variety during to concern period. This research was carried out in 2018-2019. Data were collected from institutes, Jihad-e-Agriculture organizations, Agricultural Research and Education, and Natural Resource Centers of targets provinces through filling out the questionnaire. The methodologies of the research were adoption analysis and economic surplus criteria. According to the results, the mean adoption degree of Shabrang variety to total irrigated durum wheat varieties and total irrigated wheat varieties was estimated at 71.7 and 1.5 percent. The highest adoption degree of Shabrang variety belonged to Kerman province. Reducing cost per kg of Shabrang varieties to check variety was calculated 6.7 percent. Net present value (NPV) of breeding program and planted of Shabrang variety was calculated 16.7 milliard rials. The benefit-cost ratio of the concern was estimated at 7.2 the internal rate of return (IRR) of Shabrang variety was estimated at 43.5 percent. Thus, it can be said that the breeding program and planting of irrigated durum wheat Shabrang variety in the country are evaluated economically.

Keywords: Economic effects, adoption analysis, variety, irrigated system, wheat