

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی  
جلد ۱۰، شماره ۱، سال ۱۴۰۰

## بازدهی اقتصادی گندم آبی کشت شده رقم پیشتاز در استان تهران

### Economic return of irrigated wheat cultivar Pishtaz planted in Tehran province

هرمز اسدی<sup>۱</sup>، و صفت اله رحمانی<sup>۲</sup>

- ۱- استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.  
۲- استادیار، پژوهش تحقیقات اقتصاد کشاورزی دفتر امور اقتصادی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۲۴

#### چکیده

اسدی، ه. و ص. رحمانی. ۱۴۰۰. بازدهی اقتصادی گندم آبی کشت شده رقم پیشتاز در استان تهران. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۱۰ (۱): ۵۵-۴۹.

این مطالعه برای تعیین شاخص‌های سودآوری رقم گندم نان آبی کشت شده پیشتاز در استان تهران بر اساس اطلاعات سال‌های ۹۴-۱۳۸۵ بوده است. متدولوژی این تحقیق، استفاده از تکنیک‌های ارزیابی پس از اجرا با بهره‌گیری از رویکرد مازاد اقتصادی بود. طبق نتایج، ارزش حال خالص مازاد اقتصادی رقم کشت شده پیشتاز در منطقه ۷/۲۲ میلیارد ریال، نسبت فایده به هزینه رقم گندم نان آبی کشت شده پیشتاز در منطقه هدف ۱/۲ و نرخ بازده سرمایه‌گذاری بیشتر از نرخ سپرده بانکی محاسبه گردید. با توجه به اینکه به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در برنامه تحقیقاتی و کشت رقم، بیشتر از یک ریال نصیب کشاورزان منطقه هدف شده است، بنابراین برنامه تحقیقاتی و کشت رقم در منطقه، اقتصادی بوده است. توصیه می‌گردد با توجه به نقش مهم و بارز ترویج در انتشار و توسعه کشت ارقام اصلاح شده، مروجین منطقه هدف با ترویج ارقام سودآور، کشاورزان را به کشت این گونه ارقام ترغیب نمایند تا درآمد قابل توجهی نصیب آنها گردد.

واژه‌های کلیدی: رقم، گندم آبی، بازده اقتصادی، استان تهران

## مقدمه

تنوع اقلیم‌ها و عوامل محدود کننده تولید شامل تنش‌های زنده و غیرزنده مانند خشکسالی و کم آبی و تغییرات اقلیمی و همچنین مسائل مربوط به مدیریت مزرعه و تأمین نیازهای زراعی محصولات کشاورزی ایجاب می‌کند که ارقام با خصوصیات متفاوت از نظر عکس‌العمل به شرایط محیطی، بیماری‌ها و آفات، کارآیی مصرف آب و نهاده‌های مصرفی مانند کود اصلاح و معرفی شوند. اهمیت تحقیقات در زمینه معرفی و تولید ارقام جدید پرمحصول و سازگار با شرایط موجود اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی در توسعه اقتصادی هر کشور، چه ثروتمند و چه فقیر، بسیار ضروری است (۹). از فعالیت‌های مهم و تأثیرگذار در عرضه اقتصاد کشاورزی و حفاظت محیط زیست کشور، تولید و معرفی ارقام اصلاح شده محصولات زراعی جهت افزایش عملکرد و تولید محصولات در راستای امنیت غذایی، خوداتکایی و کاهش وابستگی با ویژگی‌های سازگار با شرایط کم آبی و خشکسالی و حداقل مصرف سم و کود شیمیایی می‌باشد. سوال اساسی این است که سرمایه‌گذاری انجام شده در تحقیقات به‌نژادی و کشت رقم اصلاح شده گندم آبی مورد مطالعه در یک منطقه تا چه حد اثربخشی اقتصادی دارد.

جهت انعکاس مطالعات انجام شده در زمینه ارزیابی اقتصادی تحقیقات کشاورزی به ویژه بازده تحقیقات ارقام معرفی شده به

چند مورد از نتایج این تحقیقات در داخل و خارج اشاره می‌گردد. در مطالعه‌ای در استان فارس با استفاده از تابع تولید کاب داگلاس، نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات اصلاح بذر گندم ۴۳/۶ درصد برآورد شد، بنابراین از دیدگاه اقتصادی اجرای این گونه تحقیقات مقرون به صرفه می‌باشد (۴). در مطالعه دیگری در کشور، با استفاده از شاخص‌های اقتصاد مهندسی برای دوره ۸۹-۱۳۸۰، محققین به این نتیجه رسیدند که میزان کاهش هزینه ناشی از برنامه اصلاحی گندم نان برای هر کیلو محصول برای ارقام معرفی شده به طور میانگین ۱۰۹/۸ ریال و میانگین انتقال منحنی عرضه رقم ناشی از برنامه اصلاحی برای ارقام گندم نان معرفی شده طی همین سال‌ها ۳۱/۵ درصد می‌باشد. میانگین ارزش کنونی درآمد خالص معرفی ارقام گندم نان آبی معرفی شده در سال‌های مورد مطالعه مثبت و ۴۴۶۳/۵ میلیارد ریال محاسبه گردید که نشانگر اقتصادی بودن انجام برنامه اصلاحی گندم نان و معرفی ارقام اصلاح شده می‌باشد (۲). محققین منافع اقتصادی اثرات تحقیقات بین‌المللی اصلاح گندم در جنوب آسیا را سالانه سه میلیارد دلار و نرخ بازده داخلی سرمایه را ۵۳ درصد برآورد نمودند (۸). در مطالعه دیگری در کشورهای در حال توسعه (جنوب آسیا)، با استفاده از شاخص‌های سودآوری، پژوهشگران به این نتیجه رسیده است که ارزش خالص کنونی سرمایه‌گذاری در تحقیقات سیمیت با نرخ تنزیل پنج درصد در حدود ۵/۳۶ میلیارد

سال‌های ۹۴-۱۳۸۵ در استان تهران کشت شده بود و در سال ۱۳۹۷ در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر انجام شد. متدولوژی این تحقیق، استفاده از تکنیک‌های ارزیابی پس از اجرا با بهره‌گیری از رویکرد مازاد اقتصادی بود. اطلاعات لازم در این پژوهش به صورت مطالعه اسنادی از مراکز و موسسات تحقیقات کشاورزی و سازمان جهاد کشاورزی استان ذیربط جمع‌آوری گردید. در این پژوهش برای برآورد منافع ناخالص ناشی از تولید ارقام مورد مطالعه در سال‌های مختلف عمر اقتصادی رقم (B)، پارامتر انتقال بهبود عملکرد ارقام ناشی از برنامه اصلاح محصول (K) و مازاد اقتصادی ارقام بر اساس معادلات زیر انجام شد (۲، ۶ و ۷).

$$B_t = P_t Q_t K_t$$

$$K = \left[ \frac{E(Y)}{\varepsilon} - \frac{E(C)}{1+E(Y)} \right] * Pr * At * (1-\delta)$$

$$\Delta TS = K_t P_w Q_t [1 - 0.5 K_t \varepsilon]$$

به طوری که:

$B_t$ : بازده ناخالص برای کشت رقم در سال t

به ریال

$P_t$ : قیمت فروش واحد محصول در سال t به

ریال

$K_t$ : پارامتر انتقال

$E(Y)$ : تغییر نسبی بهبود عملکرد رقم جدید

نسبت به شاهد

$E(C)$ : تغییر نسبی در هزینه تولید رقم جدید

نسبت به شاهد

$Q_t$ : میزان تولید گندم آبی در استان

دلار می‌باشد. نسبت فایده به هزینه این فعالیت‌های تحقیقاتی برابر ۲۷ محاسبه گردید و نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری در این تحقیقات طی سال‌های ۲۰۰۷-۱۹۶۷ میلادی به میزان ۴۱ درصد برآورد شد (۱۰). در مطالعه‌ای با استفاده از داده‌های ایستگاه تحقیقاتی دره یاکی مکزیکی برای دوره ۲۰۰۲-۱۹۶۲ میلادی با به کارگیری تابع تولید و تکنیک اقتصادسنجی برخی محققین به این نتیجه رسیدند که به ازای یک واحد سرمایه‌گذاری در تحقیقات برنامه اصلاح گندم ۳۴ واحد منفعت نصیب جامعه خواهد شد (۱۱). وگل و کروپف (۲۰۱۶)، اظهار کردند که بررسی اقتصادی برنامه تحقیقات بین‌المللی گندم نشان می‌دهد که طی سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۴ با سرمایه‌گذاری ۳۰ میلیون دلاری در این تحقیقات، نسبت فایده به هزینه این برنامه بیشتر از یک بوده است (۱۲).

استان تهران یکی از مناطقی است که بیشترین زمین‌های کشاورزی آن زیر کشت گندم می‌باشند. برای توجیه منطقی سرمایه‌گذاری در تحقیقات به‌نژادی ارقام عمده گندم کشت شده در این استان، مطالعه هزینه و منافع تحقیقات ضروری می‌باشد. اهداف این مطالعه، تعیین شاخص‌های سودآوری رقم گندم نان آبی پیش‌تاز کشت شده در استان تهران بوده است.

### روش تحقیق

این مطالعه برای تعیین شاخص‌های سودآوری رقم گندم نان آبی پیش‌تاز که طی

PT: درصد موفقیت برنامه به نژادی رقم

$A_t$ : پذیرش رقم در استان نسبت به کل

$(1-\delta)$ : استهلاک رقم

معمولاً برتری عملکرد و صرفه‌جویی در هزینه ناشی از ارقام اصلاح شده در طول سال‌های جایگزینی رقم به دلایل ژنتیکی و تنش‌ها پایدار نیست و به تدریج کاهش می‌یابد، به طوری که این افت در تحقیقات به نژادی به نرخ استهلاک ارقام مشهور است. برای تعیین نرخ استهلاک ارقام و درصد موفقیت برنامه به نژادی ارقام از نظرات محققان و کارشناسان بخش اصلاح بذر استفاده شد (۲ و ۶). در برآورد مازاد اقتصادی ارقام، کشش عرضه محصول هم به عنوان یک پارامتر مهم دخالت دارد. در این مطالعه از میانگین کشش عرضه گندم محاسبه شده در کشور که ۰/۳ بوده، برای رقم پیش‌تاز نیز استفاده شد (۱). قیمت‌های جهانی گندم در سال‌های مطالعه از سایت گمرک کشور جمع‌آوری شده است. هزینه‌های متغیر ناشی از تحقیقات و ترویج ارقام گندم در سال‌های آزمایش (TVC) به صورت زیر محاسبه شد:

$$TVC = C^S S + C_{vt} t$$

به طوری که:

$S$ : تعداد اصلاح‌گران و تکنیسین‌های مرتبط

به صورت تمام وقت در سال در برنامه

$C^S$ : هزینه هر محقق و تکنیسین در سال  $t$

$C_{vt}$ : هزینه‌های متغیر و ثابت تولیدی تحقیق و

ترویج رقم در سال  $t$

در این پژوهش، نرخ بازده سرمایه‌گذاری

(IRR) و نسبت فایده به هزینه ارقام مورد کشت

(BCR) به صورت زیر محاسبه گردید (۵).

$$PVB = \sum \frac{\beta(t)}{(1+r)^t}$$

$$PVC = \sum \frac{c(t)}{(1+r)^t}$$

$$NPV = PV\beta - PVC$$

$$BCR = PV\beta / PVC$$

$$0 = \sum \frac{\beta(t) - c(t)}{(1+IRR)^t}$$

به طوری که:

PVB: ارزش حال درآمد ناخالص فعالیت

(کشت رقم)

PVC: ارزش حال هزینه‌های تحقیقاتی و

ترویجی اصلاح رقم

IRR: نرخ بازده سرمایه‌گذاری رقم

BCR: نسبت فایده به هزینه رقم

NPV: ارزش حال خالص تحقیقات رقم

$r$ : نرخ تنزیل می‌باشد.

در محاسبات بازده اقتصادی ارقام در

تحقیقات یکی از شاخص‌های مهم برای

معادل‌سازی هزینه و منافع، نرخ تنزیل می‌باشد. با

توجه به اینکه نرخ تنزیل مناسب ۱۵ درصد بوده،

لذا در این مطالعه از این نرخ برای تبدیل داده‌ها

استفاده گردید. بنابراین با توجه به تحلیل هزینه-

فایده رقم، در صورتی انجام تحقیقات رقم

اقتصادی خواهد بود که داشته باشیم،

$$IRR > r$$

$$BCR > 1$$

$$NPV > 0$$

## نتایج و بحث

طی سال‌های مورد مطالعه (۹۴-۱۳۸۵)، تعداد کل ارقام گندم نان و دوروم آبی معرفی شده در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر ۲۸ رقم بوده که ۸۹/۳ درصد آن مربوط به گندم نان و ۱۰/۷ درصد مربوط به گندم دوروم بوده است. البته طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۳ در مجموع ۴۱ رقم از محصولات مختلف گروه غلات آبی (گندم و جو و تریتیکاله) اصلاح و معرفی شد (۳). از جمله ارقام گندم آبی عمده کشت شده در استان تهران طی این دوره مورد مطالعه، رقم گندم نان آبی پیشتاز می‌باشد، به طوری که درجه پذیرش برای رقم گندم آبی پیشتاز طی دوره مطالعه (۹۴-۱۳۸۵) به میزان ۱۳/۹ درصد بوده است.

طبق جدول ۱، هزینه تحقیقات به‌نژادی رقم گندم نان آبی پیشتاز از سال‌های ۱۳۶۸ شروع و تا سال معرفی رقم ۱۳۸۱ ادامه داشته است. ضمناً بعد از نامگذاری و معرفی رقم جدید هر ساله بسته به مناطق و نوع رقم، برای توسعه و گسترش رقم آموزش‌های ترویجی توسط دفتر ترویج مدیریت‌های سازمان‌های جهاد کشاورزی استان‌ها انجام می‌گیرد. در این پژوهش، هزینه تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی رقم گندم نان آبی پیشتاز طی دوره مطالعه به میزان ۱۱/۷ میلیارد ریال محاسبه شد. ارزش حال هزینه تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی رقم طی دوره مطالعه ۳۸/۲ میلیارد ریال محاسبه گردید.

جدول ۱- ارزش حال هزینه تحقیقات، آموزش و ترویج (PVC) برای رقم مورد مطالعه (واحد: میلیون ریال)

شاخص	۱۳۶۸-۷۰	۱۳۷۱-۸۰	۱۳۸۱-۹۰	۱۳۹۱-۹۴	دوره ۱۳۶۸-۹۴
هزینه*	۵۱/۳	۲۰۹۴/۵	۸۸۳۰/۶	۷۹۱/۳	۱۱۷۶۷/۷
ارزش حال هزینه	۱۴۸۹/۹	۱۷۰۶۷/۷	۱۸۶۵۹/۱	۱۰۰۲/۱	۳۸۲۱۸/۸

\* ماخذ: موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و سازمان‌های جهاد کشاورزی استان تهران

بر اساس نتایج جدول ۲، منافع و مازاد اقتصادی رقم گندم نان آبی کشت شده در استان تهران (رقم پیشتاز) طی دوره مطالعه ۲۵/۱ میلیارد ریال و ارزش حال این منافع اقتصادی با نرخ تنزیل ۱۵ درصد ۴۵/۹ میلیارد ریال برآورد گردید. ارزش حال خالص مازاد اقتصادی رقم کشت شده در منطقه (NPV) ۷/۷۲ میلیارد ریال مشخص شد. نسبت فایده به هزینه رقم گندم نان آبی پیشتاز کشت شده در منطقه هدف ۱/۲ و

نرخ بازده داخلی بر نامه تحقیقاتی و کشت رقم در استان ۱۸/۵ درصد محاسبه شده است. بنابراین با توجه به این که به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در برنامه تحقیقاتی و کشت رقم، بیشتر از یک ریال نصیب منطقه هدف شده است و از طرف دیگر با توجه به شرایط کنونی، نرخ بازده داخلی رقم مورد بررسی بیشتر از نرخ تنزیل محاسبه شده است، لذا برنامه تحقیقاتی و کشت رقم پیشتاز در استان تهران اقتصادی بوده است.

جدول ۲ - شاخص‌های سودآوری رقم گندم نان آبی پیش‌تاز طی دوره مطالعه (واحد: میلیون ریال)

سال	مازاد اقتصادی رقم	ارزش حال مازاد اقتصادی رقم (PVB)	هزینه تحقیقات، آموزش و ترویج رقم	ارزش حال هزینه‌ها (PVC)	ارزش حال خالص مازاد اقتصادی (ATS)
۱۳۶۸-۸۴	-	-	۲۱۴۵/۸	۱۸۵۵۷/۶	-۱۸۵۵۷/۶
۱۳۸۵-۸۶	۵۲۴۰/۸	۱۴۷۷۴/۱	۱۷۰۸/۶	۴۶۶۱/۸	+۱۰۱۱۲/۳
۱۳۸۷-۸۸	۵۶۴۰/۷	۱۲۰۹۱	۴۸۰۶/۵	۱۰۱۴۴/۱	+۱۹۴۶/۹
۱۳۸۹-۹۰	۶۱۲۹/۷	۹۹۲۴/۹	۲۳۱۵/۵	۳۸۵۳/۲	+۶۰۷۱/۷
۱۳۹۱-۹۲	۴۵۹۳/۶	۶۰۷۵/۱	۶۹۳/۳	۹۱۶/۹	+۵۱۵۸/۲
۱۳۹۳-۹۴	۳۵۳۸/۹	۳۰۷۷/۳	۹۸/۰	۸۵/۲	+۲۹۹۲/۱
۱۳۸۵-۹۴	۲۵۱۴۳/۷	۴۵۹۴۲/۴	۱۱۷۶۷/۷	۳۸۲۱۸/۸	+۷۷۲۳/۶

جدول ۳ - شاخص‌های سودآوری رقم گندم نان آبی کشت شده پیش‌تاز در استان هدف در دوره مطالعه

ارزش حال خالص مازاد اقتصادی رقم (ATS) (میلیون ریال)	نسبت فایده به هزینه (BRC)	نرخ بازده داخلی (IRR) (درصد)
۷۷۲۳/۶	۱/۲	۱۸/۵

### نتیجه‌گیری

در این پژوهش، هزینه تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی رقم گندم نان آبی پیش‌تاز طی سال‌های اجرای پروژه‌های برنامه تا سال ۱۳۹۴ به میزان ۱۱/۷ میلیارد ریال محاسبه شد و ارزش حال هزینه تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی رقم طی دوره مطالعه ۳۸/۲ میلیارد ریال برآورد گردید. ارزش حال منافع و مازاد اقتصادی رقم گندم نان آبی کشت شده در استان تهران (رقم پیش‌تاز) طی دوره مطالعه (NPV) ۷/۷۲ میلیارد ریال مشخص شد. نسبت فایده به هزینه رقم گندم نان آبی کشت شده پیش‌تاز در منطقه هدف ۱/۲ و نرخ بازده داخلی برنامه تحقیقاتی و کشت رقم در استان تهران بیشتر از

نرخ تنزیل محاسبه شد.

### توصیه ترویجی

در مجموع کشت رقم گندم نان آبی پیش‌تاز در استان تهران سودآور بوده است، بنابراین توصیه می‌گردد با توجه به نقش مهم و بارز ترویج در انتشار و توسعه کشت ارقام اصلاح شده، اولاً، مروجین منطقه با ترویج ارقام سودآور، کشاورزان را به کشت این گونه ارقام مناسب و سودآور ترغیب نمایند تا درآمد قابل توجهی نصیب آنها گردد. ثانیاً، مسئولین توجه بیشتری به مسائل کمی و کیفی برنامه‌های ترویجی و آموزشی در برنامه کاری خود داشته باشند تا بهره‌برداران با آگاهی کامل نسبت به پذیرش ارقام درآمدزا اقدام نمایند.

## منابع

- ۱- آبیاری، م.، حسینی، س.ص.، سلامی، ح. و پیکانی، غ. ۱۳۹۴. ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات به‌نژادی پنبه تحت شرایط ریسک در پهنه‌های کشاورزی-اقلیمی ایران. مجله پژوهش‌های پنبه ایران. ۳(۱): ۱۱۷-۱۰۳.
- ۲- اسدی، ه.، زمانیان، غ.ر.، شهیکی تاش، م.ن.، قربانی، م و جلال کمالی، م.ر. ۱۳۹۵. ارزیابی اقتصادی ارقام اصلاح شده گندم نان آبی با منشأ ملی و بین‌المللی و تأثیر آن بر انتقال تابع عرضه. فصلنامه بوم‌شناسی کشاورزی. ۸(۳): ۴۸۹-۴۷۶.
- ۳- اسماعیل زاده مقدم، م.، نجفیان، گ.، محمودی، م.، امینی، ا و اسدی، ه. ۱۳۹۹. گزارش عملکرد موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (۹۸-۱۳۹۳). موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. وزارت جهاد کشاورزی. ۴۵ صفحه.
- ۴- رفعتی، م و نجفی، ب. ۱۳۷۵. تعیین بازده تحقیقات اصلاح بذر گندم در استان فارس. فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه ۱۵: ۳۳-۹.
- ۵- سلطانی، غ. ر. ۱۳۶۸. اقتصاد مهندسی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۲۷۴ صفحه.
6. Alston, J. M., Norton, G. W. and Pardey, P. G. 1995. Science under scarcity: Principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Ithaca NY: Cornell University Press. 585 pp.
7. 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. 83 pp.
8. Byerlee, D. and Traxler, G. 1996. National and international wheat improvement research in the post-green revolution period: Evolution and impact. Am. J. of Agric. Econ. 77: 268-278.
9. Dobermann, A. and Nelson, R. 2013. Opportunities and solutions for sustainable food production. United Nations. 36 pp.
10. Marasas, C. N., Smale, M. and Singh, R. P. 2003. The economic impact of productivity maintenance research: Breeding for leaf rust resistance in modern wheat. Agric. Econ. 29(3): 253-263.
11. Nalley, L. L. 2007. The genetic and economic impact of the CIMMYT wheat breeding program: A policy analysis of public wheat breeding. PhD dissertation. Kansas. Department of Agricultural Economics, Kansas State University. Manhattan, Kansas, 69 pp.
12. Voegelé, J. and Kropff, M. 2016. Global wheat breeding returns billions in benefits but stable financing remains elusive. World Bank. <http://blogs.worldbank.org/voices/global-wheat-breedingreturns-billions-benefits-stable-financing-remains-elusive>.