

## تعیین منافع حاصل از نوآوری بیولوژیکی در صنعت گوجه فرنگی استان خراسان

سعید یزدانی<sup>۱</sup> و محمد مظهري<sup>۲</sup>

۱، ۲، دانشیار و دانشجوی دوره دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۸۰/۹/۲۱

### خلاصه

استفاده از نوآوری بیولوژیکی همانند ارقام هیبرید برای محصولات خاص، می تواند افزایش منافع را برای جامعه دربرداشته باشد. در این زمینه مصرف کنندگان هیچگاه از نوآوری بکار گرفته شده ضرر نمی نمایند و تنها در حالتی که منحنی تقاضا کاملاً کشش پذیر باشد منافع آنها صفر است. اما نفع یا ضرر کشاورزان بستگی به نوع انتقال منحنی عرضه و کشش تقاضا دارد. در حالتی که تقاضا کشش ناپذیر و انتقال منحنی عرضه به صورت چرخشی باشد، کشاورزان از نوآوری بکار گرفته شده ضرر می نمایند. بکارگیری ارقام هیبرید گوجه فرنگی بعنوان ارقام پرمحصول در استان خراسان تحت شرایط با تجارت و بدون تجارت و نیز نرخهای پذیرش متفاوت نوآوری می تواند پیامدهای خاصی را از نظر منافع ایجاد شده برای کشاورزان داشته باشد. نتایج مطالعه حاضر نشان میدهد که بیشترین منافع حاصل از بکارگیری ارقام هیبرید گوجه فرنگی برای کشاورزان تحت شرایط تجارت و در حالتی که همه کشاورزان نوآوری را پذیرفته باشند، می باشد که میزان آن برابر با ۷۴۰۳۹ میلیون ریال است.

### واژه های کلیدی: نوآوری، منافع، رفاه، گوجه فرنگی، ارقام هیبرید

#### مقدمه

می باشد. از آنجا که استان خراسان بدلیل شرایط اقلیمی مناسب یکی از مناطق عمده تولید گوجه فرنگی و فرآورده اصلی آن یعنی رب گوجه فرنگی است بطوریکه در حدود ۶۰ درصد از کل تولید رب و بهمین میزان از صادرات آن در سطح کشور اختصاص به این استان دارد، لذا افزایش تولید ماده خام اصلی آن یعنی گوجه فرنگی از طریق افزایش عملکرد در واحد سطح که با استفاده از ارقام پرمحصول صورت می گیرد، می تواند مکان افزایش صادرات بیشتر رب گوجه فرنگی را برای کشور که بعنوان یک صادرکننده کوچک در بازارهای جهانی رب مطرح است، بیش از پیش فراهم آورد (۳).

در حال حاضر در حدود ۹۰ درصد از گوجه فرنگی خام تولید شده در استان خراسان تحویل کارخانجات تولید کننده رب گوجه فرنگی می گردد (۱). با توجه به شرایط مساعد تولید گوجه فرنگی خام در این استان، سرمایه گذاری در زمینه صنایع تبدیلی گوجه فرنگی در سطح استان به صورت فزاینده

بطور کلی نقش نوآوری تکنولوژیکی در توسعه کشاورزی بسیار مهم می باشد زیرا که نوآوری تکنولوژیکی کلید افزایش تولید و رفاه اجتماعی در یک کشور است (۶). از جمله نوآوری های مختلف تکنولوژیکی مورد استفاده در بخش کشاورزی می توان به ارقام پرمحصول بعنوان نوآوری بیولوژیکی اشاره نمود (۸). ایجاد و معرفی چنین نوآوری هایی به کشاورزان طی سالیان اخیر، همواره یکی از دغدغه های اصلی تصمیم گیرندگان بخش کشاورزی بوده است. پذیرش ارقام پرمحصول از جانب کشاورزان می تواند باعث افزایش میزان تولید با استفاده از مقدار مشخصی نهاده ها گردد.

برهمن اساس طی چند سال گذشته در استان خراسان در زمینه تولید گوجه فرنگی واریته های پرمحصولی از آن بعنوان ارقام هیبرید به کشاورزان معرفی شده است. چنین ارقامی نسبت به ارقام قدیمی دارای عملکرد بالاتری در واحد سطح

% کاهش داده است. بعلاوه تبدیل کنندگان که تحت شرایط رقابت کامل منافی را دریافت نمی نمایند، در شرایط غیر رقابتی موفق شده اند که نیمی از منافع حاصل از بکارگیری ماشینهای برداشت مکانیکی را به خود اختصاص دهند. بنابراین مطالعه مزبور نشان داد که تخمینهای رفاهی بدست آمده برای گروههای مختلف بازار در چارچوب مدل رقابت کامل ممکن است که به طور جدی تحریف شود چرا که ساختار بازار رقابت ناقص بوده است.

مطالعه دیگری هم که جهت تعیین منافع تحقیق در بازار غیر رقابتی رب گوجه فرنگی انجام گرفت توسط کیم و دیگران (۱۹۸۷) می باشد. آنها با فرض انحصار کامل خرید توسط تبدیل کنندگان در بازار گوجه فرنگی کالیفرنیا، منافع تحقیق را تخمین زدند، آنها برای تعیین منافع، حالت حدی را در نظر گرفتند در صورتی که ممکن بود چنین فرضی صحیح نباشد.

### مواد و روشها

در این تحقیق فرض شده که کشاورزان نهاده خام زراعی را تولید نموده و به تبدیل کنندگان جهت فرآوری و تولید محصول تبدیل شده تحویل می نمایند. سپس تبدیل کنندگان محصولات خام کشاورزی نیز، محصول فرآوری شده را جهت مصرف نهایی به مصرف کنندگان عرضه می نمایند. در تحقیق حاضر فرض شده که همواره در مقیاسهای مختلف تولید، یک نسبت ثابت بین نهاده خام زراعی و محصول فرآوری شده وجود دارد. بدین صورت که برای تولید یک واحد محصول فرآوری شده نیاز به ترکیب معینی از نهاده خام زراعی و دیگر نهاده های موثر در تولید محصول فرآوری شده، وجود دارد به مفهوم دیگر کشش جانشینی صفر می باشد.

فرض دیگری که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته، حاکم بودن شرایط بازار رقابتی در کلیه مراحل مختلف تولید و مصرف محصولات خام و فرآوری شده می باشد. بهمین جهت فرمولهای مورد نیاز جهت تعیین منافع گروههای مختلف براساس شرایط مذکور می باشد.

تابع عرضه کشش ثابت با یک انتقال چرخشی در منحنی عرضه در شکل زیر نشان داده شده است. در شکل مزبور منحنی  $D$  تقاضای محصول و منحنیهای  $S_0, S_1$  به ترتیب عرضه

ای ادامه دارد. چنین کارخانجات تبدیلی به شدت وابسته به تهیه ماده خام اصلی خود یعنی گوجه فرنگی می باشند لذا افزایش تولید این محصول، بدلیل محدودیت در عرضه زمینهای مساعد کشاورزی، تنها از طریق افزایش عملکرد در واحد سطح، آنهم در نتیجه استفاده از ارقام پرمحصول امکان پذیر است.

از آنجا که در حال حاضر پذیرش ارقام هیبرید (پرمحصول) گوجه فرنگی در سطح مزارع استان ادامه دارد و هنوز بسیاری از کشاورزان چنین نوآوری را در مزرعه خود بکار نگرفته اند، لذا این مطالعه با استفاده از روش تجزیه و تحلیل پیش بینی (ex ante) رفاهی بدنبال تعیین منافع کشاورزان و مصرف کنندگان در نتیجه بکارگیری نوآوری بیولوژیکی در سطح مزرعه می باشد. تعیین منافع برای گروههای مختلف بالاخص کشاورزان، که در نتیجه بکارگیری نوآوری بدست می آید، می تواند دست اندرکاران بخش تحقیقات کشاورزی را در زمینه سیاستگذاری برای معرفی نوآوریها به کشاورزان به طوریکه انگیزه آنان را جهت پذیرش نوآوری در سطح وسیع افزایش دهد، یاری نماید. در این خصوص می توان گفت که هر قدر منافع پیش بینی شده از یک نوآوری برای کشاورزان بیشتر باشد، انگیزه آنان نیز جهت بکارگیری آن بیشتر خواهد شد.

از مطالعاتی که در زمینه تعیین منافع ایجاد شده از نوآوری بیولوژیکی انجام گرفته می توان به مطالعه آبروشو(۷) برای پنبه، آکینو و هیامی (۵) برای ارقام پرمحصول برنج و در ایران نیز به مطالعه صدر و رحمانی گرمی (۲) برای طرح محوری گندم اشاره نمود. در مطالعات یاد شده، محققین جهت ارزیابی منافع ناشی از بکارگیری نوآوری از یک انتقال چرخشی برای منحنی عرضه استفاده نموده اند.

مطالعه تجربی نیز که برای تعیین درجه رفتار غیر رقابتی بصورت کمی و تأثیر آن بر روی منافع حاصل از تغییر تکنولوژیکی در ارتباط با محصول گوجه فرنگی انجام گرفته توسط سکستون (۱۹۹۶) می باشد. او با تخمین کششهای انتظاری نتیجه گرفت که تبدیل کنندگان صنعت گوجه فرنگی در تایوان دارای رفتار غیر رقابتی در هر دو بازار فروش مشتقات گوجه فرنگی و خرید گوجه فرنگی خام می باشند و قدرت بازار اعمال شده از ناحیه تبدیل کنندگان منافع کل حاصل از تکنولوژی جدید را نسبت به شرایط رقابت کامل در حدود ۲۵

نوشته می شود که در آن  $Q, W$  به ترتیب قیمت و مقدار گوجه نرنگی خام است.

$$W = (AQ)^{1/\delta} - C$$

قیمتها و مقادیر بدون انتقال منحنی عرضه می تواند با انتخاب مقادیر واحد برای

$$A = B = 1, W_0 = P_0 - C = 1 - C = S, Q_0 = 1, P_0 = 1$$

نرمالیزه شود. اندیس 0 برای حالت قبل از انتقال منحنی عرضه می باشد. S نیز برابر با سهم کشاورزان از ارزش محصول نهایی است. C نیز نشان دهنده هزینه نهایی نهاده های غیر از نهاده خام زراعی، در تولید محصول تبدیلی یا فرآوری شده است. کشش عرضه نهاده خام زراعی در تعادل اولیه (قبل از انتقال منحنی عرضه) برابر با  $\delta_r = S\delta_r$  است.  $\delta_r$  کشش عرضه در سطح مزرعه را نشان میدهد.

حال چنانچه تغییر تکنیکی به دلیل استفاده از نوآوری بیولوژیکی ایجاد شود طبق فرض این مطالعه، تابع عرضه نهاده خام زراعی به صورت چرخشی انتقال پیدا می کند. انتقال چرخشی عرضه یک نوع انتقال نسبتی<sup>۱</sup> در جهت مقدار محصول است بطوریکه عرض از مبدا تابع عرضه جدید (بعد از انتقال) نسبت به تابع عرضه قبلی (قبل از انتقال) بدون تغییر باقی مانده و بدین ترتیب انتقال منحنی عرضه به صورت واگرا بوده که این خود باعث کاهش شیب منحنی عرضه انتقال یافته به اندازه Z شده که در آن مقدار Z برابر است با  $0 < Z < 1$ .

وقتی که منحنی عرضه به صورت چرخشی انتقال پیدا میکند منحنی عرضه جدید به صورت زیر می باشد:

$$W = ZQ^{1/\delta} \quad (0 < Z < 1)$$

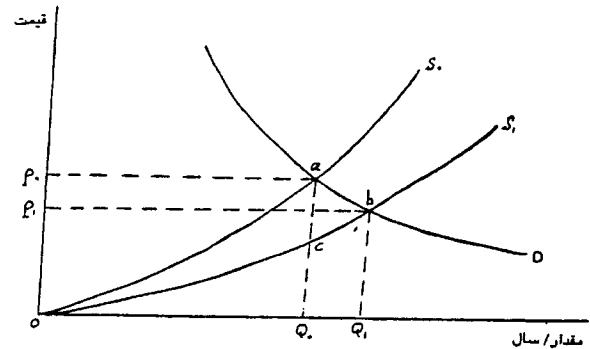
قیمتها و مقادیر تعادلی جدید (با اندیس T) بعد از انتقال منحنی عرضه به صورت زیر می باشد:

$$P^T = (Q^T)^{-1/\gamma}, \quad W^T = P^T - C, \quad Q^T = Z^{-(\delta+\gamma)}$$

اثرات رفاهی بوسیله محاسبه انتگرال از توابع عرضه و تقاضا بدست می آید. ذکر این نکته ضروری است که تولیدکنندگان (کشاورزان) از انتقال منحنی عرضه به صورت چرخشی در شرایطی که تقاضا کشش پذیر است منفعت نموده و در شرایطی که تقاضا کشش ناپذیر است، ضرر می نماید چرا که در شرایط تقاضای کشش ناپذیر، وقتی که عرضه به صورت چرخشی به

محصول را قبل از بکارگیری نوآوری و بعد از آن نشان میدهند. بر اساس مفاهیم مازاد، تغییر در سطوح مازاد برای تولیدکنندگان یا کشاورزان ( $\Delta FS$ )، مصرف کنندگان ( $\Delta CS$ ) و کل جامعه ( $\Delta TS$ ) که در نتیجه بکارگیری تکنولوژی جدید ایجاد شده، عبارت است از:

$$\Delta TS = oab, \quad \Delta CS = P_0abP_1, \quad \Delta FS = \Delta TS - \Delta CS = oab - P_0abP_1$$



شکل ۱- انتقال چرخشی منحنی عرضه در مدل کشش ثابت

در این بخش از مطالعه فرمولهای اثرات بکارگیری نوآوری بیولوژیکی در سطح مزرعه که باعث انتقال منحنی عرضه به صورت چرخشی (Pivotal) میگردد، در نظر گرفته می شود (انتقال چرخشی منحنی عرضه یعنی اینکه منحنی مذکور بدون تغییر عرض از مبدا به سمت راست چرخش می نماید). معادلات عرضه و تقاضا برای مدل کشش ثابت که در آن قیمتها به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده به صورت زیر می باشد:

$$P = (AQ)^{1/\delta} \quad \text{معادله عرضه خرده فروشی}$$

$$P = (BQ)^{-1/\gamma} \quad \text{معادله تقاضای خرده فروشی}$$

که در آن Q مقدار عرضه و تقاضا، P قیمت و A, B بزرگتر از صفر و  $\gamma, \delta$  نیز که هر دو بزرگتر از صفر می باشند به ترتیب کشش عرضه و ارزش مطلق کشش تقاضا را نشان میدهند. لازم به ذکر است که در اینجا یک تابع عرضه خرده فروشی به جای یک تابع عرضه در سطح مزرعه معرفی شده است. چرا که بدست آوردن نتایج تحلیلی با استفاده از عرضه خرده فروشی راحت تر صورت می گیرد. با وجود فرض نسبتهای ثابت، استفاده از تابع عرضه خرده فروشی نتایج را تحت تاثیر قرار نخواهد داد.

با فرض نسبتهای ثابت بین مقادیر نهاده خام زراعی و محصول تبدیل شده، تابع عرضه نهاده خام زراعی به صورت زیر

تولیدکنندگان رب گوجه فرنگی در استان خراسان با دو منحنی تقاضا مواجه هستند یکی منحنی تقاضای داخلی برای رب گوجه فرنگی که دارای شیب رو به پائین بوده و کشش ناپذیر می باشد و دیگری منحنی تقاضای صادراتی برای رب گوجه فرنگی که به دلیل سهم کوچک ایران در بازارهای جهانی رب گوجه فرنگی، این منحنی به صورت افقی یا دارای شیب صفر می باشد. بنابراین تعیین منافع حاصل از بکارگیری تکنولوژی جدید (ارقام هیبرید) تحت شرایط با تجارت (اقتصاد باز) و بدون تجارت (اقتصاد بسته) مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.

در این بررسی جهت تعیین منافع حاصل از تغییر تکنیکی نیاز به کشش های عرضه گوجه فرنگی خام و تقاضای رب گوجه فرنگی می باشد که بدین منظور از کششهای محاسباتی در مطالعه مظهری (۱۳۸۰) استفاده می شود. بهمین منظور کشش عرضه گوجه فرنگی خام در استان خراسان ۱/۰۴ و کشش تقاضای رب گوجه فرنگی برای کل کشور ۰/۱۶- در نظر گرفته شده است.

منافع حاصل از بکارگیری ارقام هیبرید برای گروههای مختلف یعنی کشاورزان و مصرف کنندگان و همچنین کل جامعه در جدول ۱ گزارش شده است. لازم به ذکر است که محاسبه منافع مذکور براساس پیش بینی افزایش ۴۰ درصد عملکرد گوجه فرنگی تحت سناریوهای مختلف نرخ پذیرش نوآوری می باشد. سناریوهایی که برای پذیرش ارقام هیبرید در نظر گرفته شده عبارت از پذیرش نوآوری توسط ۲۰، ۵۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد کشاورزان می باشد.

نکته دیگری که لازم است اشاره شود این است که در شرایط واقعی استان خراسان مبادرت به صادرات رب گوجه فرنگی می نماید که منافع حاصل از تغییر تکنیکی تحت شرایط مذکور در قسمت بالای جدول ۱ محاسبه شده است. حال چنانچه صادرات رب گوجه فرنگی در سطح استان صورت نگیرد و کشاورزان فقط با منحنی تقاضای داخلی رب گوجه فرنگی روبرو باشند، تحت این شرایط یعنی بدون تجارت منافع حاصل از تغییر تکنیکی برای هر دو گروه یعنی کشاورزان و مصرف کنندگان محاسبه شده است. ذکر این نکته ضروری است که در شرایط با تجارت مقدار کشش تقاضا برای رب گوجه فرنگی بینهایت در نظر گرفته شده است.

سمت راست انتقال می یابد، درآمد آنها نسبت به هزینه ها سریعتر کاهش می یابد.

تغییرات در مازاد تولیدکنندگان به صورت زیر است:

$$\Delta FS = \frac{1}{1+\delta} [Z^{\delta(1-\gamma)} / (\delta+\gamma) - 1]$$

آنچه که مسلم است اینکه مصرف کنندگان همیشه از انتقال چرخشی منحنی عرضه منفعت کسب می نمایند. تغییرات در مازاد مصرف کنندگان که در نتیجه انتقال منحنی عرضه ایجاد شده به صورت زیر است:

$$\Delta CS = \frac{1}{\gamma-1} [Z^{\delta(1-\gamma)} / (\delta+\gamma) - 1]$$

مازاد اقتصادی کل نیز که برابر با مجموع مازادهای تولید کننده و مصرف کننده است به صورت زیر افزایش می یابد:

$$\Delta TS = \Delta FS + \Delta CS = \frac{\delta+\gamma}{(1+\delta)(\gamma-1)} [Z^{\delta(1-\delta)} / (\delta+\gamma) - 1]$$

منافع کل ایجاد شده توسط نوآوری به صورت زیر بین تولیدکنندگان ( $S_f$ ) و مصرف کنندگان ( $S_c$ ) تقسیم می گردد:

$$S_f = \frac{\gamma-1}{\delta+\gamma}, \quad S_c = \frac{\delta+1}{\delta+\gamma}$$

برای بدست آوردن مقدار انتقال منحنی عرضه ( $Z$ ) می توان از حاصلضرب افزایش نسبی عملکرد ارقام پرمحصول نسبت به ارقام قدیمی و نرخ پذیرش تکنولوژی جدید توسط کشاورزان، میزان انتقال منحنی عرضه گوجه فرنگی های خام را بدست آورد.

### نتایج و بحث

در حال حاضر اکثر گوجه فرنگی کاران در استان خراسان از ارقام استاندارد برای کشت گوجه فرنگی استفاده می نمایند. متوسط عملکرد در هکتار گوجه فرنگی در استان خراسان در حدود ۳۰ تن است (۴) که بنا به نظر کارشناسان در صورتی که همه کشاورزان از ارقام هیبرید برای کشت گوجه فرنگی استفاده نمایند می توان عملکرد در واحد سطح را در حدود ۴۰ درصد افزایش داد و به ۴۲ تن در هکتار رساند (۱).

از آنجا که قسمت عمده ای از رب گوجه فرنگی تولید شده در کارخانجات تبدیلی استان به کشورهای دیگر صادر می گردد و کشور ایران نیز بعنوان یک صادرکننده کوچک در بازار جهانی رب گوجه فرنگی مطرح است لذا می توان گفت که

جدول ۱- منافع حاصل از تغییر تکنیکی در کشت گوجه فرنگی (میلیون ریال)<sup>۱</sup>

نوع مزاد	نرخ پذیرش	$\Delta FS$	$\Delta CS$	$\Delta TS$	$S_f$ (درصد)	$S_c$ (درصد)
با تجارت	۰/۲	۹۵۶۶	۰	۹۵۶۶	۱۰۰	۰
	۰/۵	۲۷۵۸۵	۰	۲۷۵۸۵	۱۰۰	۰
	۰/۸	۵۲۱۱۲	۰	۵۲۱۱۲	۱۰۰	۰
	۱	۷۴۰۳۹	۰	۷۴۰۳۹	۱۰۰	۰
بدون تجارت	۰/۲	-۲۲۱۰	۱۱۲۷۲	۹۰۶۲	-۲۴	۱۲۴
	۰/۵	۵۸۱۰	۲۹۵۸۲	۲۳۷۷۲	-۲۴	۱۲۴
	۰/۸	-۹۸۴۱	۵۰۱۹۴	۴۰۳۵۳	-۲۴	۱۲۴
	۱	-۱۲۸۳۵	۶۵۴۵۷	۵۲۶۲۲	-۲۴	۱۲۴

۱. برای محاسبه منافع از قیمت‌ها و مقادیر گوجه فرنگی در سال ۱۳۷۸ استفاده شده است.

به سمت راست می‌شود، کاهش منافع را برای کشاورزان بدنبال خواهد داشت. در این حالت نرخ افزایش هزینه‌ها برای کشاورزان سریعتر از نرخ افزایش درآمدها است.

تحت شرایط بدون تجارت سهم کشاورزان از نوآوری معرفی شده ۲۴- درصد و سهم مصرف‌کنندگان ۱۲۴ درصد است. جدول ۱ حاکی است که هر قدر نرخ پذیرش نوآوری توسط کشاورزان افزایش یابد، منافع کل ایجاد شده برای جامعه نیز افزایش خواهد یافت. بعبارت دیگر تحت شرایط بدون تجارت و با تجارت، بکارگیری نوآوری توسط کشاورزان، منافع کل جامعه را افزایش خواهد داد گرچه در شرایط بدون تجارت منافع خود کشاورزان کاهش می‌یابد.

در شرایط با تجارت بالاترین منافع ایجاد شده برای کشاورزان یا برای کل جامعه در حدود ۷۴۰۳۹ میلیون ریال تحت سناریوی نرخ پذیرش ۱۰۰ درصد است. (یعنی اینکه تمام کشاورزان نوآوری معرفی شده را به کار گرفته باشند). در شرایط بدون تجارت منافع ایجاد شده برای کل جامعه تحت نرخ پذیرش ۱۰۰ درصد برابر با ۵۲۶۲۲ میلیون ریال است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در صورت صادرات رب گوجه فرنگی، نوآوری معرفی شده به بخش کشاورزی می‌تواند منافع بیشتری را نسبت به حالت عدم صادرات برای کل جامعه ایجاد نماید.

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۱، تحت شرایط تجارت بین الملل تنها کشاورزان از نوآوری معرفی شده یعنی بکارگیری ارقام هیبرید منفعت می‌نمایند و سهم مصرف‌کنندگان داخلی از نوآوری معرفی شده صفر می‌باشد. چرا که تمام اضافه تولید گوجه فرنگی ناشی از تغییر تکنیکی توسط کشاورزان پس از تبدیل به رب گوجه فرنگی به بازارهای جهانی صادر می‌شود. بنابراین افزایش تولید رب گوجه فرنگی ناشی از بکارگیری ارقام هیبرید بدلیل عدم تغییر قیمت رب گوجه فرنگی در داخل کشور هیچ منفعتی را نصیب مصرف‌کنندگان داخلی نخواهد کرد و تنها کشاورزان منفعت‌کنندگان اصلی چنین نوآوری (ارقام هیبرید) می‌باشند.

حال چنانچه فرض شود که شرایط بازار رب گوجه فرنگی در کشور در چارچوب اقتصاد بسته باشد یعنی هیچ گونه تجارتی با بازارهای جهانی در زمینه رب گوجه فرنگی ایران صورت نگیرد، در اینصورت کشاورزان داخلی تنها با منحنی کشش ناپذیر تقاضای داخلی رب گوجه فرنگی روبرو می‌باشند. تحت شرایط مذکور در صورت بکارگیری نوآوری توسط کشاورزان، منافع ایجاد شده برای آنها تحت سناریوهای مختلف نرخ پذیرش، منفی خواهد بود بعبارت دیگر بعلت اینکه منحنی تقاضای داخلی رب گوجه فرنگی کشش ناپذیر است لذا پذیرش نوآوری که باعث انتقال چرخشی منحنی عرضه گوجه فرنگی‌های خام

## REFERENCES

## مراجع مورد استفاده

۱. سازمان کشاورزی خراسان. ۱۳۷۸. وضعیت تولیدگوجه فرنگی .
۲. صدر، ک. و ص. رحمانی گرمی. ۱۳۷۷. ارزیابی اقتصادی طرح محوری گندم. مجله تحقیقات اقتصادی شماره ۵۳ .
۳. مظهری ، م. بررسی ساختار بازار صنایع تبدیل گوجه فرنگی و تاثیر آن بر توزیع منافع حاصل از نوآوری بیولوژیکی، پایان نامه دکتری، منتشر نشده . گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران.
۴. وزارت کشاورزی. ۱۳۷۸. بانک اطلاعات کشاورزی ایران.
5. AKino. M. and Y, Hayami. 1375. Efficiency and Equity in public Research :Rice Breeding in Japan's Economic Development. AM J. Ag. Econ. 57.
6. Alston. J. M., Norton, G. W., Pardey, P. G. 1995. Science under scarcity : Principles and Practice for Agricultural Research Evaluation and Priority setting . Cornell University Press. Ithaca, Ny.
7. Ayer, H.W and G.F.Schuh. 1972. Social Rates of Return and Other Aspects of Agricultural Research : The Case of Cotton Research in Sao Paulo, Brazil. AM.J.Ag.Econ. 54:557-69.
8. Diamara. E. and D.Skuras. 1998. Adoption of new tobacco varieties in Greece, Ag.Econ. 19.
9. Kim, C S., G. Schaible, J. Hamilton, and K. Barney (1987). "Economic Impacts on Consumer's, Growers, and Processors Resulting from Mechanical Tomato Harvesting in California – Revisited". Journal of Agricultural Economics Research. Vol. 39 : 39-45.
10. Lindner, R.K. and F. G. Jarrett. 1978. Supply shifts and the size of Research Benefits. Am. J. Ag. Econ.
11. Sexton, R.J., (1996). Comment : Measuring Research Benefits in an Imperfect Market". Agricultural Economics. Vol.13: 201-4.

## **Assessment of Benefits of a Biological Innovation in Tomato Industry in Khorasan Province**

**S.YAZDANI<sup>1</sup> AND M. MAZHARI<sup>2</sup>**

**1, 2, Associate Professor and Ph.D Student,  
Faculty of Agriculture University of Tehran - Karaj , Iran.**

**Accepted Dec. 12, 2001**

### **SYMMARY**

Application of biological innovation such as hybrid varieties in relation to a given crop, can improve welfare in a society. Anyway, the consumers never lose from applied technology. Only in the case of perfectly elastic demand curve, their benefit would be zero . But the benefit or loss of producers depends on the elasticity of demand and the type of shift in supply curve. Where, the demand is inelastic and the supply shift is pivotal, producers will lose. Application of hybrid varieties of tomato in Khorasan with and without international trade and with various rate of adoption can affect the benefits of producers. The results of this study indicate that the most benefit from application of hybrid varieties would be abtainable under international trade as well as perfect adoption. The total benefit which producers can gain in the province will be about 74039 million rials.

**Key words :** Innovation, Welfare, Benefits, Tomato, Hybrid varieties.