

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال بیستم، شماره ۷۸، تابستان ۱۳۹۱

## تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل گوجه‌فرنگی و برنج از استان بوشهر

دکتر سید نعمت اله موسوی\*، فرامرزاژدری\*\*، دکتر ذکریا فرج زاده\*\*\*

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۱۳

### چکیده

این مطالعه با هدف تحلیل تقاضای حمل و نقل گوجه‌فرنگی و برنج از استان بوشهر به استانهای تهران، اصفهان، فارس و خوزستان صورت گرفت. به این منظور، تابع تقاضای پویا برآورد شد. همچنین اثر افزایش قیمت حمل و نقل بر رفاه گروه‌های تقاضاکننده حمل و نقل در قالب دو سناریوی افزایش قیمت ۱۵ و ۲۵ درصدی محاسبه گردید. داده‌های مورد استفاده به صورت ترکیبی (پانل) و دوره مورد مطالعه شامل سالهای ۱۳۷۶-۸۶ بوده است. یافته‌های مطالعه نشان داد تقاضای حمل و نقل گوجه‌فرنگی و برنج نسبت به تغییرات قیمت هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت کاملاً کشش پذیر است. همچنین مشخص شد زیان

\* دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت (نویسنده مسئول)

e-mail: mousavi\_sn@yahoo.com

\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت

\*\*\* دکترای اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

رفاهی در مورد گوجه‌فرنگی به دلیل حجم بالای محصول جابه‌جا شده، به مراتب بالاتر از برنج است. زیان رفاهی ناشی از افزایش قیمت حمل گوجه‌فرنگی به تهران برای تقاضاکنندگان بار، به دلیل فاصله زیادتر آن از استان بوشهر در مقایسه با سایر استانها، بالاتر به دست آمد. ترمیم ناوگان هوایی و سرمایه‌گذاری روی زیرساخت‌های حمل‌ونقل و همچنین مطالعه در جهت یافتن مقیاس بهینه حمل بار، توصیه‌های سیاستی این تحقیق هستند.

طبقه‌بندی JEL: R41, R48, Q11, Q33

#### کلیدواژه‌ها:

تقاضای پویا، حمل‌ونقل، گوجه‌فرنگی، برنج، استان بوشهر

#### مقدمه

حمل‌ونقل از بخشهای مهم در هر اقتصاد است. سهم این بخش در اقتصاد ایران در سال ۱۳۸۶ معادل ۸/۶ درصد بوده و این بخش با رشدی برابر با ۱۴/۶ درصد بالاترین رشد را در میان بخشهای اقتصاد ایران داشته است (بانک مرکزی ایران، ۱۳۸۶). در این بخش، مبادی ورودی و بندرها از اهمیت بالایی برخوردار هستند. بندر بوشهر از جمله مبادی عمده ورود و خروج کالا در ایران می‌باشد. افزون بر این، موقعیت ممتاز استان بوشهر در برخی از محصولات کشاورزی همانند گوجه‌فرنگی موجب شده است تا بر اهمیت بندری آن از نظر حمل‌ونقل کالا بیش از پیش افزوده شود. تحلیل حمل‌ونقل به‌طور عام و حمل‌ونقل محصولات کشاورزی به‌طور خاص، با توجه به سیاستهای پیش روی دولت، بیشتر از گذشته نیازمند مطالعه می‌باشد. با کاهش و نهایتاً حذف یارانه انرژی، حمل‌ونقل به‌عنوان مهمترین بخش مصرف‌کننده انرژی، به شدت تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. این بخش در سال ۱۳۸۶ با ۲۷/۲ درصد بالاترین سهم مصرف انرژی را در میان بخشهای اقتصاد داشته است (دفتر مطالعات کلان برق و

#### تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل .....

انرژی، ۱۳۸۶). این تأثیر در مورد محصولات کشاورزی با توجه به ویژگیهای مهمی همانند حجم بالا، فسادپذیری و همچنین ضرورت مصرف آنها، اهمیتی مضاعف می‌یابد.

گوجه‌فرنگی مهمترین محصول استان بوشهر و همچنین برنج کالای مهم وارداتی از بندرهای استان بوشهر می‌باشند. در سال ۱۳۸۸ از مجموع ۶۴/۹ هزار هکتار از اراضی این استان بیش از ۱۵/۵ هزار هکتار به کشت گوجه‌فرنگی اختصاص داشته است که حدود ۲۴ درصد از کل اراضی را شامل می‌شود. در سطح کشور نیز استان بوشهر در تولید گوجه‌فرنگی دارای موقعیت رو به رشدی بوده زیرا که در سال ۱۳۶۲ تنها ۰/۵ درصد از کل گوجه‌فرنگی تولیدی کشور به این استان اختصاص داشته ولی در سال ۱۳۸۸ این رقم به بالاتر از ۱۱ درصد رسیده است. تولید این محصول در سطح استان از ۴/۸ هزارتن در سال ۱۳۶۲ به بیش از ۶۶۳ هزارتن در سال ۱۳۸۸ افزایش یافته است که نشان‌دهنده رشدی معادل ۲۲/۷ درصد در سال می‌باشد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۸). مهمترین استانهای مقصد گوجه استان بوشهر عبارتند از: تهران، اصفهان، فارس و خوزستان. در این باره باید گفت در سال ۱۳۸۸ حدود ۳۲۹ هزارتن گوجه‌فرنگی به سایر استانها صادر شده است که در این میان بیش از ۲۸ درصد به استان فارس، بیش از ۲۶ درصد به استان تهران، حدود ۲۰ درصد به استان خوزستان و بیش از ۴ درصد به استان اصفهان اختصاص داشته است. در سال ۱۳۸۸، ۵/۶ درصد از کل بار جابه‌جا شده در استان نیز به گوجه‌فرنگی اختصاص داشته است. با توجه به اینکه استان بوشهر از مبادی ورود کالا به کشور نیز هست، داشتن چنین سهمی از جابه‌جایی برای گوجه‌فرنگی سهم بسیار بالایی محسوب می‌گردد (سازمان راه و ترابری استان بوشهر، ۱۳۸۸).

به این ترتیب مشاهده می‌شود که گوجه‌فرنگی افزون بر سهم بالا در تولید، از نظر جابه‌جایی و حمل بار نیز از پتانسیل بالایی برخوردار است. براساس تئوری قیمت واحد، وجود سیستم حمل و نقل مطلوب می‌تواند از طریق ایجاد ارتباط و پیوستگی میان بازارها موجب افزایش کارایی سیستم اقتصادی نیز بشود. با توجه به اینکه افزایش کارایی در هر زیربخش اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است، در زیربخش حمل و نقل کالا نیز لازم است عوامل

مؤثر بر آن شناسایی شود تا امکان حرکت در جهت افزایش کارایی فراهم شود. در خصوص حمل و نقل به طور عام و در مورد حمل و نقل گوجه‌فرنگی به دلیل فسادپذیری و حجم بالای محصول، به طور خاص سیاستهای اخیر دولت در زمینه کاهش یارانه‌های سوخت می‌تواند پیامد مهمی به همراه داشته باشد به این ترتیب که با افزایش قیمت حاملهای انرژی و سوخت در زیربخش حمل و نقل، هزینه‌های حمل افزایش یافته می‌تواند از طریق کاهش تقاضا برای حمل و نقل موجب ایجاد تفاوت بیشتر در قیمت محصول میان بازارهای مبدأ و مقصد شود. اما قبل از هر اقدامی در جهت بهبود سیستم حمل و نقل پس از افزایش قیمت انرژی لازم است نحوه واکنش حمل و نقل نسبت به تغییرات قیمت برآورد و بررسی دقیق شود. به این منظور لازم است ابتدا تقاضای حمل و نقل برآورد و اثر افزایش قیمت انرژی بر آن مورد مطالعه قرار گیرد. از جمله اثرهای افزایش قیمت حمل کالا، آثار رفاهی در میان تقاضاکنندگان حمل کالا و یا عوامل بازاریابی است که حائز اهمیت می‌باشد.

هر چند حمل و نقل از زیربخش‌های بسیار مهم ایران است، اما تحلیل اقتصادی در این زیربخش چندان مورد توجه نبوده است. اغلب مطالعات موجود در زیربخش حمل و نقل به تدوین الگوی بهینه حمل و نقل کالایی پرداخته‌اند. تدوین الگوی بهینه واردات گندم در ایران براساس بندرهای متعدد و توزیع آن در میان استانهای کشور (اسماعیل‌زاده، ۱۳۶۶؛ کیانی، ۱۳۸۰؛ شیخی و ناظمان، ۱۳۸۲) و تحلیل انتخاب مناسب محل استقرار کارخانه فولاد مبارکه اصفهان براساس هزینه تأمین مواد اولیه و همچنین صادرات فرآورده‌ها از طریق بندرهای ایران (محمودی، ۱۳۷۶)، از جمله این مطالعات هستند. تدوین الگوی بهینه حمل میان مراکز تولید، سیلوها و توزیع گندم در ایران (عرب‌مازار، ۱۳۷۵) و استان فارس (ترکمانی و شیروانیان، ۱۳۷۷؛ طرازکار و ترکمانی، ۱۳۸۴)، ارائه الگوی بهینه حمل چغندر قند میان مراکز تولید، تبدیل و مصرف (قرلی‌جهرمی و همکاران، ۱۳۸۷) از دیگر مطالعات مشابه هستند. البته استفاده از رهیافت برنامه‌ریزی حمل و نقل در میان مطالعات برون‌مرزی نیز برای محصولات کشاورزی عمومیت دارد؛

#### تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل .....

برای مثال تدوین الگوی بهینه واردات نخودفرنگی در هلند (Apaiah and Hendrix, 2005)، تهیه الگوی بهینه انتقال شکر خام و نیشکر به مراکز تصفیه و انتقال قند و شکر از مراکز تصفیه به مراکز توزیع در یونان (Ioannou, 2005) و کوبا (Lopez Milan et al., 2006) از جمله مطالعاتی هستند که در آنها از برنامه‌ریزی حمل و نقل استفاده شده است. در این زمینه، تقاضای حمل و نقل و تحلیل عوامل مؤثر بر آن کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از معدود مطالعات در این زمینه در ایران مطالعه گسگری و همکاران (۱۳۸۴) است که به تحلیل عوامل مؤثر بر حمل و نقل ریلی در دو قسمت بار و مسافر پرداخت. براساس یافته‌های این مطالعه مشخص شد قیمت حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر تقاضای حمل و نقل بار و جابه‌جایی مسافر می‌باشد.

افندی‌زاده و مسعودی (۱۳۸۷) با استفاده از تحلیل عاملی از میان متغیرهای تأثیرگذار بر مسافرت هوایی میان تهران و سایر استانها شامل تعداد جمعیت، ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی، تعداد دانشجویان، زمان سفر، تعداد مشترکان تلفن همراه، میزان تخت مراکز اقامتی و هزینه سفر، دو عامل زمان سفر و جمعیت را مهمترین عوامل معرفی نمودند. همچنین در مطالعه دیگری، افندی‌زاده و رحیمی (۱۳۸۹) افزون بر موارد یاد شده، در تحلیل عوامل مؤثر بر تقاضای مسافرت بین شهری با اتوبوس، میزان اشتغال و درآمد خانوارها را نیز مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های این مطالعه نیز نشان داد جمعیت، زمان سفر، درآمد و اشتغال از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر تقاضای سفر به تهران و از تهران به سایر استانها با استفاده از اتوبوس بین شهری می‌باشد.

در تحلیل عوامل مؤثر بر تقاضای مسافرت هوایی در مطالعات اخیر همانند کارسون و همکاران (Carson et al., 2010) و تسکریس (Tsekeris, 2009) بر روی متغیرهای اقتصادی بیشتری تمرکز و سعی شده است تا موقعیت اقتصادی مناطق مورد بررسی فراتر از درآمد و

بیکاری مورد توجه قرار گیرد. استفاده از تسهیلات رفاهی در برآورد تقاضای مسافرت از جمله این موارد است.

به هر حال، مطالعه حاضر با هدف تحلیل تقاضای حمل محصولات کشاورزی و بررسی اثر رفاهی افزایش قیمت حمل کالا از استان بوشهر صورت گرفت. محصولات منتخب شامل گوجه‌فرنگی و برنج و استانهای مقصد نیز شامل تهران، اصفهان، فارس و خوزستان می‌باشند. برای دستیابی به هدف مطالعه، از تابع تقاضای پویا استفاده شده است که امکان تحلیل بلندمدت و کوتاه‌مدت را فراهم می‌کند. برای تخمین تابع تقاضا نیز از داده‌های ترکیبی استفاده شده است.

### مبانی نظری و روش تحقیق

بررسی مطالعات انجام شده در حوزه حمل‌ونقل حاکی از آن است که تقاضا برای حمل مسافر بیش از تقاضا برای حمل بار مورد توجه بوده است؛ البته به شناسایی عوامل مؤثر بر تقاضای حمل بار نیز از دیرباز توجه شده است. پرله (Perle, 1967) در تحلیل تقاضای بار، تنها از متغیر قیمت حمل‌ونقل و متغیرهای مجازی بیانگر نوع بار و منطقه استفاده نمود. ممتیکا (Mathematica, 1964) افزون بر قیمت حمل‌ونقل، متغیرهای دیگری مانند زمان حمل، اندازه جمعیت، درآمد منطقه تقاضای بار و گروهی از ویژگیهای اقتصادی منطقه را در الگوی تقاضای حمل بار مورد استفاده قرار داد. لیتل نیز با بهره‌گیری از داده‌های فصلی اثرهای فصلی را نیز در برآورد خود مورد توجه قرار داد (گسگری و همکاران، ۱۳۸۴). در حوزه تقاضای حمل مسافر فیتزوری و اسمیت (Fitzory and Smith, 1998) متغیرهایی مانند طول مسیر، قیمت حمل مسافر، درآمد حاصل از حمل مسافر و همچنین تولید ناخالص مناطق متقاضی خدمات حمل را مورد توجه قرار دادند. کارسون و همکارانش (۲۰۱۰) در تحلیل تقاضا برای مسافرت هوایی، افزون بر متغیر تولید ناخالص داخلی ایالات متحده از متغیر نرخ بیکاری نیز به‌عنوان متغیر بیانگر استفاده نمودند. در این مطالعه افزون بر متغیرهای یاد شده، از متغیرهای

تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل .....

جمعیت و متغیر موهومی اثر ماهانه نیز استفاده شد. تسکریس (Tsekeris, 2009) نیز در تحلیل تقاضای مسافرت هوایی در فرودگاه آتن یونان افزون بر متغیرهای معمول مانند جمعیت و درآمد، از متغیر تسهیلات رفاهی و اقامتی و نیز قیمت گزینه‌های رقیب استفاده نمود.

در مطالعه حاضر با توجه به متغیرهای مهم یاد شده که برگرفته از تئوری تقاضا می‌باشند، از متغیرهای شاخص قیمت حمل بار، درآمد ناخالص داخلی استانهای مقصد شامل تهران، اصفهان، فارس و خوزستان، نرخ بیکاری و تعداد رانندگان هر یک از استانها نیز استفاده شد. متغیرهای تولید ناخالص داخلی و نرخ بیکاری استانها به‌عنوان متغیرهای بیانگر موقعیت اقتصادی استانها نیز مورد استفاده قرار گرفتند. به منظور لحاظ نمودن توانایی ناوگان حمل و نقل استانها، از شاخص تعداد رانندگان استفاده شد. همچنین همانند مطالعه تسکریس (۲۰۰۹)، از وقفه مرتبه اول متغیر وابسته یا همان میزان بار جابه‌جا شده استفاده گردید. الگوی مورد استفاده در تحلیل تقاضای حمل گوجه‌فرنگی و برنج از استان بوشهر به استانهای تهران، اصفهان، فارس و خوزستان به صورت زیر است:

$$Q_{it} = f(GDP_{it}, P_{it}, DR_{it}, UN_{it}, pop, Q_{it-1}) \quad (1)$$

که در آن Q مقدار تقاضا، GDP تولید ناخالص در استان واردکننده بار از استان بوشهر، P شاخص قیمت حمل و نقل، DR تعداد رانندگان ناوگان حمل و نقل جاده‌ای، UN نرخ بیکاری و POP جمعیت می‌باشد. استفاده از مقادیر تأخیری متغیر وابسته، به دلیل دخالت دادن رفتار گذشته حمل و نقل، الگوی فوق را به الگویی پویا تبدیل می‌کند.

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه به صورت ترکیبی (پانل) می‌باشد که بهره‌گیری از الگوی آثار ثابت با استفاده از این داده‌ها تفاوت میان مناطق را در بر می‌گیرد و لذا تفاوت میان مناطق نیز مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به همخطی بالای متغیر جمعیت با متغیر تولید ناخالص داخلی، این دو متغیر در قالب متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه مورد استفاده قرار گرفتند. شاخص قیمت حمل بار از حاصل ضرب نرخ حمل بار به ازای تن-کیلومتر در مسافت طی شده به دست آمده است. به اعتقاد بالتاجی (Baltagi, 1995)، استفاده از متغیر وابسته با وقفه

موجب ایجاد تورش می‌شود و لذا مانند مطالعه تسکریس (۲۰۰۹)، از وقفه‌های متغیرهای توضیحی برونزا به‌عنوان متغیرهای ابزاری استفاده گردید و تخمین معادله تقاضا با استفاده از روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای صورت گرفت. تصریح مورد استفاده در این مطالعه به‌صورت زیر می‌باشد:

$$\ln Q_{ijt} = \alpha_1 + \alpha_2 \ln GDP_{jt} + \alpha_3 \ln P_{ijt} + \alpha_4 \ln DR_{ijt} + \alpha_5 UN_{ijt} + \alpha_6 + \delta \ln Q_{ijt-1} + \theta_{jt} + \lambda_{ij} + u_{ijt} \quad (2)$$

$$\ln Q_{ijt-1} = \beta_1 + \beta_2 \ln GDP_{ijt-1} + \beta_3 \ln P_{ijt-1} + \beta_4 \ln DR_{ijt-1} + \beta_5 UN_{ijt-1} + u_{ijt-1} \quad (3)$$

در معادله دو Q مقدار تقاضا، GDP تولید ناخالص سرانه در استان واردکننده محصول از استان بوشهر، P شاخص قیمت حمل‌ونقل و DR تعداد رانندگان ناوگان حمل‌ونقل جاده‌ای، UN نرخ بیکاری،  $\theta$  آثار زمان و  $\lambda$  آثار مکان یا مقصد،  $u$  جمله اختلال و  $\alpha$  ها نیز پارامترهایی هستند که باید برآورد شوند. اندیسه‌های  $\lambda$ ،  $\theta$  و  $t$  نیز به ترتیب بیانگر استان واردکننده محصول استان بوشهر یا مقصد بار، نوع محصول (گوجه‌فرنگی و برنج) و زمان می‌باشد. معادله ۲ به شکل لگاریتمی دو طرفه برآورد گردید. معادله ۳ نحوه برآورد مقدار تقاضای تأخیری را با استفاده از متغیرهای ابزاری نشان می‌دهد. متغیرهای توضیحی این معادله متغیرهای ابزاری مورد استفاده می‌باشد.

در رابطه دو  $\delta$  ضریب تعدیل نام دارد و اثر رفتار گذشته حمل‌ونقل را بر تقاضای جاری نشان می‌دهد. انتظار می‌رود قدر مطلق این ضریب کمتر از واحد باشد. هر چه مقدار این ضریب بالاتر باشد نشان‌دهنده ثبات بیشتر رفتار حمل‌ونقل است. ضرایب  $\alpha$  آثار کوتاه‌مدت به وقوع پیوسته در رفتار حمل‌ونقل را بر اثر تغییر متغیرهای توضیحی نشان می‌دهد. اثر بلندمدت را می‌توان از طریق رابطه  $\alpha/(1-\delta)$  به دست آورد. همچنین  $\theta_{jt} + \lambda_{ij}$  آثار ثابت زمان و مکان را نشان می‌دهد (Tsekeris, 2009).

### تحلیل رفاهی

یکی از اهداف مطالعه حاضر، تحلیل تغییرات رفاهی عوامل بازاریابی انتقال دهنده محصول یا تقاضاکنندگان خدمات حمل‌کالا از استان بوشهر به استانهای منتخب می‌باشد که با



تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل .....

توجه به برآورد تابع تقاضا، چنین هدفی شدنی است. تغییرات رفاهی به واسطه افزایش هزینه حمل محصولات منتخب و یا کرایه حمل از استان بوشهر به استانهای منتخب حادث می‌شود. تغییرات رفاهی گروه یاد شده نیز به صورت زیر قابل بیان است:

$$ACS_{ij} = \int_{P_0^i}^{P^i} Q_{ij}(P_{ij}) dP \quad (4)$$

که در آن  $ACS$  تغییرات مازد تقاضاکنندگان حمل و نقل،  $Q_d(P)$  تقاضای برآورد شده محصول و  $dP$  تغییرات قیمت است.

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه داده‌های ترکیبی یا پانل می‌باشد که از سالنامه آماری وزارت راه و ترابری، بانک مرکزی و مرکز آماری ایران به دست آمد. دوره مطالعه ۱۳۷۶-۸۶ است و استانهای منتخب مقصد کالاها نیز تهران، اصفهان، فارس و خوزستان می‌باشند.

## نتایج و بحث

به منظور برآورد توابع تقاضای محصولات منتخب، ابتدا وجود آثار ثابت آزمون شد که یافته‌ها حاکی از معنی‌دار بودن آن است و از همین رو الگوی تقاضا با استفاده از داده‌های ترکیبی به صورت الگوی آثار ثابت برآورد گردید. یافته‌های مطالعه برای هر یک از دو محصول به طور مجزا ارائه شده است.

در جدول ۱ نتایج حاصل از برآورد تابع تقاضای حمل گوجه‌فرنگی استان بوشهر به استانهای مقصد ارائه شده است. علامت تمامی ضرایب، مبتنی بر مبانی نظری می‌باشد و از اهمیت آماری لازم نیز برخوردار است. وجود علامت منفی برای متغیر قیمت حاکی از تبعیت از تئوری تقاضاست. همچنین متغیر تولید ناخالص سرانه یا درآمد سرانه نیز مثبت می‌باشد و نشاندهنده افزایش تقاضا برای حمل گوجه‌فرنگی با افزایش درآمد است. متغیر تعداد رانندگان نیز که نموداری از میزان تسهیلات حمل و نقل در هر استان می‌باشد، حاکی از اثر مثبت افزایش در تسهیلات حمل و نقل بر تقاضای حمل گوجه‌فرنگی استان بوشهر می‌باشد. متغیر بیکاری یا

همان متغیر بیانگر شرایط اقتصادی، نشاندهنده کاهش تقاضای حمل گوجه‌فرنگی در شرایط افزایش بیکاری می‌باشد. ضریب متغیر با وقفه نیز در حد متوسط قرار دارد که مبین ثبات نسبی در رفتار حمل گوجه‌فرنگی استان بوشهر است. اثر ثابت به‌دست آمده برای تهران بیشتر از سایر استانهاست که علت این امر را می‌توان به بازار بودن مصرف استان تهران مربوط دانست.

مقادیر ضرایب به‌دست آمده همان کششهای کوتاه‌مدت بوده و از تقسیم این ضرایب بر مقدار ضریب با وقفه پس از کسر از عدد ۱ مقدار کشش بلندمدت به‌دست می‌آید. براساس ضرایب به‌دست آمده در کوتاه‌مدت انتظار می‌رود ۱ درصد افزایش در قیمت حمل گوجه‌فرنگی تقاضای آن را  $1/4$  درصد کاهش دهد؛ به عبارت دیگر، تقاضای حمل گوجه‌فرنگی نسبت به تغییرات قیمت آن کاملاً کشش‌پذیر می‌باشد. این رقم در بلندمدت به  $2/7$  درصد افزایش می‌یابد. پس از متغیر قیمت، تأثیرگذارترین متغیر، تولید ناخالص سرانه است که در کوتاه‌مدت انتظار می‌رود ۱ درصد افزایش در تولید ناخالص سرانه استانهای منتخب موجب افزایش تقاضا به میزان  $0/6$  درصد شود و در بلندمدت این رقم به حدود  $1/2$  درصد خواهد رسید. دو متغیر تعداد رانندگان و همچنین نرخ بیکاری علی‌رغم اهمیت آماری لازم، برحسب مقدار مطلق ضریب به‌دست آمده، دارای اهمیت کمتری هستند. انتظار می‌رود ۱۰ درصد افزایش در تعداد رانندگان - که البته به‌عنوان متغیر بیانگر تسهیلات حمل‌ونقل مورد استفاده قرار گرفته است - تنها  $0/4$  درصد بر تقاضای حمل گوجه‌فرنگی به استانهای منتخب بیفزاید.

تصریح به‌دست آمده دارای ویژگیهای مطلوب اقتصادسنجی می‌باشد به این ترتیب که به جز متغیر تعداد رانندگان که در سطح معنی‌داری ۱۰ درصد دارای اهمیت آماری است، ضرایب سایر متغیرها در سطح معنی‌داری ۵ درصد دارای اهمیت آماری می‌باشد و قادر است ۹۳ درصد از تغییرات در حمل‌ونقل را توضیح دهد.

تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل .....

جدول ۱. نتایج براورد تابع تقاضای حمل گوجه‌فرنگی از استان بوشهر

متغیر	ضرایب (کشش کوتاه‌مدت)	خطای معیار	آماره t	کشش بلندمدت
عرض از مبدأ	۹/۸۰***	۲/۲۵	۴/۳۶	
قیمت حمل و نقل	-۱/۴۲***	۰/۲۹	-۴/۹۱	-۲/۶۸
تعداد رانندگان	۰/۰۴*	۰/۰۲	۱/۸۰	۰/۰۸
تولید ناخالص سرانه	۰/۶۲***	۰/۲۰	۳/۰۷	۱/۱۷
بیکاری	-۰/۰۳**	۰/۰۱	-۲/۱۹	-۰/۰۶
حمل گوجه‌فرنگی با یک وقفه	۰/۴۷***	۰/۰۹	۵/۱۱	-
آثار ثابت	تهران	-	-	-
	اصفهان	-۰/۱۲	-	-
	فارس	-۰/۹۷	-	-
	خوزستان	-۰/۰۴	-	-
	$\bar{R}^2$	۰/۹۳	-	-

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول ۲ تابع تقاضای حمل برنج به استانهای منتخب ارائه شده است. از نظر جهت اثرگذاری متغیرهای منتخب، میان نتایج به‌دست آمده برای برنج و گوجه‌فرنگی انطباق کامل دیده می‌شود و علامت ضرایب به‌دست آمده برای تمامی متغیرها با مبنای نظری مطابقت دارد. مهمترین متغیر، قیمت یا نرخ حمل کالا است که در مورد برنج نیز اثر آن منفی و تأییدکننده تئوری تقاضاست. متغیر مهم دیگر، درآمد سرانه است که اثر مثبت و معنی‌دار بر تقاضای حمل و نقل نشان می‌دهد. تعداد رانندگان نیز اثر مثبت بر تقاضای حمل و نقل دارد. اما بیکاری

که بیانگر شرایط اقتصادی استانهای منتخب می‌باشد، اثر معنی‌دار ندارد. همچنین متغیر حمل برنج با وقفه که نشان‌دهنده پایداری رفتار حمل و نقل می‌باشد، از اهمیت آماری لازم برخوردار است و حاکی از پایداری رفتار حمل و نقل می‌باشد. همانند گوجه‌فرنگی، در مورد برنج نیز مقدار ضریب اثر ثابت به دست آمده برای استان تهران بالاتر از سایر استانها می‌باشد و انتظار می‌رود با فرض ثابت بودن سایر شرایط و متغیرهای منتخب، تقاضا برای استان تهران در مقایسه با سایر استانها در سطح بالاتری قرار داشته باشد که علت آن مصرف بالا در استان تهران است. با استفاده از تصریح ارائه شده برای تقاضای حمل برنج می‌توان حدود ۸۰ درصد از تغییرات در تقاضای حمل برنج را تشریح نمود.

ضرایب به دست آمده کششهای کوتاهمدت را نشان می‌دهد. در کوتاهمدت قیمت دارای بالاترین اثر بر حمل برنج می‌باشد به گونه‌ای که انتظار می‌رود با ۱ درصد افزایش در قیمت حمل کالا به طور متوسط در کوتاهمدت بیش از ۲/۵ درصد از تقاضا برای حمل برنج از استان بوشهر کاسته شود. متغیر دیگر تعداد رانندگان است که نتایج حاکی از اثرگذاری متوسط این متغیر می‌باشد و انتظار می‌رود ۱ درصد افزایش در این متغیر حدود ۰/۵ درصد افزایش در تقاضا برای حمل بار ایجاد کند. متغیر درآمد یا تولید ناخالص سرانه دارای اثر چندان بالایی نمی‌باشد، چرا که انتظار می‌رود به دنبال ۱ درصد افزایش در تولید ناخالص سرانه یا درآمد در استانهای منتخب، تقاضای حمل برنج تنها ۰/۱۸ درصد رشد یابد. با توجه به ضریب منفی به دست آمده برای متغیر با وقفه، کششها در بلندمدت برای برنج (برخلاف گوجه‌فرنگی) در سطح پایین تری قرار دارد. در بلندمدت انتظار می‌رود واکنش حمل برنج در مقابل تغییر قیمت کاهش یابد. در این خصوص می‌توان گفت احتمالاً به دلیل اهمیتی که مصرف برنج در الگوی غذایی خانوارها دارد، در بلندمدت تقاضای آن بر اثر افزایش قیمت، کاهش کمتری خواهد یافت.

تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل .....

**جدول ۲. نتایج برآورد تابع تقاضای حمل برنج از استان بوشهر**

متغیر	ضرایب (کشش کوتاه مدت)	خطای معیار	آماره t	کشش بلندمدت
عرض از مبدأ	۱۵/۲۵**	۶/۴۷	۲/۳۶	-
قیمت حمل و نقل	-۲/۵۵**	۰/۹۸	-۲/۶۱	-۱/۵۴
تعداد رانندگان	۰/۴۸***	۰/۰۶	۷/۳۴	۰/۲۹
تولید ناخالص سرانه	۰/۱۸**	۰/۵۷	۳/۱۸	۱/۰۹
بیکاری	-۰/۰۲	۰/۰۳	-۰/۸۳	-
حمل برنج با یک وقفه	-۰/۶۵**	۰/۲۴	-۲/۶۸	-۰/۳۹
آثار ثابت	تهران	-	-	-
	اصفهان	-۰/۲۷	-	-
	فارس	-۰/۶۵	-	-
	خوزستان	-۰/۵۳	-	-
$\bar{R}^2$	۰/۷۹	-	-	-

مأخذ: یافته‌های تحقیق

### تحلیل رفاهی

در جدول ۳ یافته‌های حاصل از برآورد تغییرات رفاهی تقاضاکنندگان بار برای دو محصول گوجه‌فرنگی و برنج ارائه شده است. گفتنی است که تغییرات رفاهی بر حسب تغییرات در مازاد مصرف‌کننده محاسبه شده است. تقاضاکنندگان حمل کالا نیز گروهی را شامل می‌شوند که در حدفاصل تولیدکننده و مصرف‌کننده، محصول را انتقال می‌دهند. در حال حاضر پیش بینی می‌شود افزایش قیمت حاملهای انرژی موجب افزایش قیمت بار به میزان ۱۵ درصد شود، اما ممکن است با حذف کامل، تا ۲۵ درصد نیز افزایش یابد. از همین رو دو سناریوی ۱۵ و ۲۵ درصدی افزایش قیمت حمل بار در نظر گرفته شد.

## اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیستم، شماره ۷۸

در کوتاه مدت افزایش قیمت حمل گوجه فرنگی به میزان ۱۵ درصد بیش از ۷۵۰ میلیون ریال کاهش در رفاه تقاضاکنندگان حمل را به همراه خواهد داشت. در سناریوی افزایش قیمت به میزان ۲۵ درصد، رقم فوق به بیش از ۱۲۱۰ میلیون ریال افزایش می‌یابد. بیش از ۶۰ درصد از این کاهش در میان تقاضاکنندگان تهران به وقوع خواهد پیوست. برای تهران میزان کاهش در سناریوی ۱۵ درصدی افزایش قیمت حمل در کوتاه مدت حدود ۴۶۰ میلیون ریال خواهد بود. این رقم در مورد خوزستان در حدود ۱۵۶ میلیون ریال است. در مورد اصفهان و فارس این رقم پایین تر است. در بلندمدت افزایش قیمت حمل به میزان ۱۵ درصد موجب افزایش زیان رفاهی تا سطح ۱۴۲۶ میلیون ریال می‌شود و با فرض افزایش قیمت حمل بار به میزان ۲۵ درصد، رقم فوق به ۲۲۸۵ میلیون ریال افزایش می‌یابد. در مورد تهران بالا بودن میزان بار حمل شده و همچنین حجم بالای محصول جابه‌جا شده موجب زیان رفاهی بالا شده است. در بلندمدت و تحت سناریوی افزایش قیمت به میزان ۲۵ درصد، بیش از ۱۳۸۸ میلیون ریال زیان رفاهی در میان تقاضاکنندگان تهران به وقوع می‌پیوندد.

در مورد برنج میزان زیان رفاهی به مراتب کمتر از مقادیری است که برای گوجه فرنگی حاصل شده است. علت این امر نیز پایین بودن مقیاس حمل بار برنج از استان بوشهر به استانهای منتخب است. برای مثال با افزایش قیمت حمل بار به میزان ۱۵ درصد، در کوتاه مدت تنها ۲۲۶ میلیون ریال زیان رفاهی حادث می‌شود که در بلندمدت این رقم به کمتر از ۱۳۷ میلیون ریال کاهش خواهد یافت. در مورد برنج در بلندمدت، با توجه به کشش به دست آمده، زیان رفاهی کمتر از کوتاه مدت است، چرا که زیان رفاهی سناریوی ۲۵ درصدی افزایش قیمت با حرکت از کوتاه مدت به بلندمدت از بیش از ۳۲۶ میلیون ریال به ۲۱۹ میلیون ریال کاهش خواهد یافت. در مورد برنج برخلاف گوجه فرنگی، بالاترین زیان رفاهی در استان اصفهان به وقوع خواهد پیوست. علی‌رغم فاصله کمتر اصفهان در مقایسه با تهران، به دلیل بالا بودن میزان بار جابه‌جا شده، حدود ۴۰ درصد از زیان رفاهی حادث شده تنها در استان اصفهان رخ خواهد داد.

تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل .....

جدول ۳. آثار رفاهی افزایش کرایه حمل بار در میان تقاضاکنندگان حمل گوجه‌فرنگی و

برنج (میلیون ریال)

سناریو	سناریوهای افزایش کرایه حمل گوجه‌فرنگی				سناریوهای افزایش کرایه حمل برنج			
	بلندمدت		کوتاه‌مدت		بلندمدت		کوتاه‌مدت	
	%۲۵	%۱۵	%۲۵	%۱۵	%۲۵	%۱۵	%۲۵	%۱۵
استان تهران	-۷۳۵/۹	-۸۶۷/۱	-۱۳۸۸/۸	-۷۷/۱	-۴۶/۵	-۱۲۳/۴	-۷۴/۵	-۴۵۹/۴
اصفهان	-۶۶/۱	-۷۷/۹	-۱۲۴/۸	-۸۸/۵	-۵۳/۵	-۱۴۱/۸	-۸۵/۶	-۴۱/۳
فارس	-۱۵۸/۴	-۱۸۶/۶	-۲۹۹	-۱۸/۹	-۱۱/۴	-۳۰/۲	-۱۸/۳	-۹۸/۹
خوزستان	-۲۵۰/۳	-۲۹۴/۹	-۴۷۲/۴	-۴۱/۹	-۲۵/۳	-۶۷/۱	-۴۰/۵	-۱۵۶/۲
کل	-۱۲۱۰/۷	-۱۴۲۶/۴	-۲۲۸۵	-۲۲۶/۳	-۱۳۶/۷	-۳۶۲/۶	-۲۱۹	-۷۵۵/۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

### نتیجه‌گیری و پیشنهاد

یافته‌های مطالعه نشان داد که تقاضای حمل کالا نسبت به تغییرات قیمت آن به شدت واکنش نشان می‌دهد که این واکنش هم در مورد کالای تولید داخل (گوجه‌فرنگی) و هم کالای وارداتی (برنج) در سطح بالایی قرار دارد و می‌توان گفت تقاضای حمل و نقل نسبت به قیمت کاملاً کشش‌پذیر می‌باشد. بنابراین در پی افزایش قیمت سوخت، تقاضای حمل کالا به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد و کاهش می‌یابد. این کاهش در مقدار تقاضا در میان تقاضاکنندگان حمل و نقل و یا عوامل بازاریابی - که در حفاصل تولیدکننده و مصرف‌کننده قرار دارند- موجب زیان رفاهی خواهد شد و به همین ترتیب می‌تواند اثر رفاهی به مراتب بزرگتری در میان مصرف‌کنندگان نهایی این کالاها به همراه داشته باشد که البته زیان رفاهی مصرف‌کننده نهایی کالاها یاد شده موضوع مورد بحث مطالعه حاضر نمی‌باشد اما درخور توجه و مطالعه است. به هر حال انتظار می‌رود افزایش قیمت حمل موجب تغییر در الگوی تولید محصول و تغییر در ترکیب محصولات کشت شده در مناطق شود، چرا که افزایش

هزینه‌های حمل کالا موجب افزایش هزینه‌های بازاریابی و نهایتاً قیمت درخواستی آنها در بازار خواهد شد و این امر می‌تواند موجب مزیت برای محصولات در نزدیکی بازار حمل آنها شود. البته این تحلیل در مورد کالاهای وارداتی با توجه به محدود بودن مبادی ورودی، کمتر اهمیت دارد. یافته‌ها نیز رابطه قوی میان زیان رفاهی را با مسافت طی شده در مورد تهران نشان داد. براساس یافته‌های مطالعه انتظار می‌رود افزایش در قیمت حمل و نقل نه تنها در میان عوامل بازاریابی موجب زیان رفاهی شود بلکه از طریق انتقال هزینه‌های حمل به قیمت نهایی پرداخت کننده موجب زیان رفاهی بزرگتری در میان مصرف کنندگان نهایی نیز بشود. با توجه به یافته‌های مطالعه، موارد زیر را می‌توان پیشنهاد داد:

- ترمیم ناوگان حمل و نقل و استفاده از گزینه‌های حمل دیگر به منظور کاهش هزینه سوخت به ازای واحد بار؛
- انتقال بار به مراکز مصرف نزدیکتر به استان بوشهر؛
- سرمایه‌گذاری روی زیرساخت‌های ارتباطی به منظور کاهش هزینه‌های جانبی مانند ضایعات محصول؛
- با توجه به تنوع در مقیاس اندازه بار جابه‌جا شده، به ازای هر بارنامه، تلاش در جهت یافتن مقیاس بهینه بار پس از افزایش قیمت‌های حمل ضروری است.

#### منابع

۱. اسماعیل زاده، حسین (۱۳۶۴)، الگوی بهینه حمل و نقل و نگهداری گندم در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، بخش اقتصاد، دانشگاه شیراز.
۲. افندی‌زاده، ش. و ا.م. رحیمی (۱۳۸۷)، تدوین متدولوژی پارامترهای مؤثر بر تقاضای سفرهای هوایی در ایران، نشریه بین‌المللی علوم مهندسی دانشگاه علم و صنعت ایران، ۲ (۱۹): ۸۹-۹۷.



### تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل .....

۳. افندی زاده، ش. و ا. م. رحیمی (۱۳۸۹)، مدل تحلیل عاملی برای انتخاب عوامل مؤثر بر تقاضای سفر با اتوبوس های برون شهری، پژوهشنامه حمل و نقل، سال هفتم، شماره اول.

۴. بانک مرکزی ایران، پایگاه اطلاع رسانی: <http://www.cbi.org>.

۵. ترازنامه انرژی (۱۳۸۶)، وزارت نیرو، دفتر برنامه ریزی کلان برق و انرژی، تهران.

۶. ترکمانی، جواد و عبدالرسول شیروانیان (۱۳۷۷)، تعیین مدل بهینه حمل و نقل گندم در استان فارس، مجموعه مقالات دومین گردهمایی اقتصاد کشاورزی ایران، ص ۶۳-۷۰.

۷. سازمان راه و ترابری استان بوشهر (۱۳۸۶)، سالنامه آماری.

۸. شیخی، ع. م. و ح. ناظمان (۱۳۸۲). ارایه مدلی برای برنامه ریزی توزیع زمانی و مکانی واردات گندم کشور، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۲۹: ۷۳-۱۰۲.

۹. طراز کار، م. ح. و ج. ترکمانی (۱۳۸۴)، مکان یابی تأسیسات ذخیره سازی گندم در استان فارس، مجموعه مقالات پنجمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زاهدان.

۱۰. عرب مازار، ع. ا. و ک. ا. امیری (۱۳۷۵)، مکان یابی تأسیسات ذخیره سازی گندم: بررسی موردی استان لرستان، مجله پژوهش ها و سیاستهای اقتصادی، ص ۴۵-۵۳.

۱۱. کیانی، غ. (۱۳۸۰)، تعیین الگوی اقتصادی حمل و نقل گندم در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، بخش اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.

۱۲. گسگری، ر. و ع. ر. اقبالی و م. عیدانی (۱۳۸۴)، برآورد تابع تقاضای حمل و نقل ریلی در ایران، تحقیقات اقتصادی، ۶۹: ۱۰۹-۱۲۸.

۱۳. محمودی، ع. (۱۳۷۶)، نقدی بر مکان یابی صنایع فولاد: تجربه فولاد مبارکه، مجله تحقیقات اقتصادی، ۵۱: ۸۷-۱۰۸.

۱۴. مرکز آمار ایران، پایگاه اطلاع‌رسانی: <http://www.sci.org>

۱۵. وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۸)، پایگاه اینترنتی وزارت جهاد کشاورزی:

[www.agri-jahad.ir](http://www.agri-jahad.ir)

16. Apaiah. R.K. and E. M.T. Hendrix (2005), Design of a supplier chain network for pea-based novel protein foods, *Journal of Food Engineering*, 70: 383-391.

17. Baltagi, B.H. (1995), *Econometric analysis of panel data*, Wiley, New York.

18. Carson, R. T., T. Cenesizoglu and R. Parker (2010), Forecasting (aggregate) demand for US commercial air travel, *International Journal of Forecasting*, in press.

19. Fitzory, F. and I. Smith (1998), Passenger rail demand in 14 western European countries: A comparative time series study, *International Journal of Transport Economics*, vol: xxv: 299-312.

20. Ioannou, G. (2005), Streamlining the supply chain of the Hellenic sugar industry, *Journal of Food Engineering*, 70: 323-332.

21. Lopez Milan, E., S. M. Fernandez and L. M. Pla Aragones (2006), Sugars can transportation in Cuba, a case study, *European Journal of Operational Research*, 174: 374-386.

22. Mathematica (1964), *Studies of the demand for freight transportation*, Paper No. 95, University of Chicago.

23. Perle, E. D. (1967), *The demand for transportation*, Dep. of Geogr., Res, vol. PB 176479, Princeton.

تحلیل تقاضای پویای حمل و نقل .....

24. Tsekeris, T. (2009), Dynamic analysis of air travel demand in competitive island markets Theodore, *Journal of Air Transport Management*, 15: 267–273.

