

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۲۸، شماره ۱۰۹، بهار ۱۳۹۹

DOI: 10.30490/AEAD.2020.341219.1187

اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی استان فارس بر اساس بازده سرمایه*

شاهرخ شجری^۱، زکریا فرج‌زاده^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۹/۲۴

چکیده

نهادهای مالی و اعتباری از جمله بانک کشاورزی با محدودیت منابع سرمایه‌ای مواجه‌اند و از این‌رو، برای حفظ توان مالی خود در راستای حمایت پایدار از تولیدات کشاورزی و تخصیص بهینه منابع مالی، باید بر اساس بازده سرمایه، فعالیت‌ها را اولویت‌بندی

* هزینه اجرای این طرح تحقیقاتی توسط اداره تحقیق و توسعه بانک کشاورزی ایران تأمین شده است، که بدین وسیله از متولیان مربوط تشکر و قدردانی می‌شود.

۱- نویسنده مسئول و عضو هیئت علمی دفتر امور اقتصادی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. (shajarish@gmail.com)

۲- استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

کنند. در همین راستا، مطالعه حاضر با هدف تحلیل بازده سرمایه در تولید محصولات کشاورزی مختلف استان فارس انجام گرفت. بدین منظور، تابع تولید برای محصولات منتخب زیربخش های زراعت، باغبانی و دام به طور مجزا و مشتمل بر سرمایه فیزیکی و انسانی با استفاده از داده های پنل دوره ۹۳-۱۳۸۴ برآورد شد. یافته های مطالعه نشان داد که در مورد تمامی محصولات منتخب، سرمایه فیزیکی دارای بالاترین نقش در تولید است؛ اما از نظر بازده سرمایه، میان محصولات تفاوت وجود دارد. به طور نسبی، بازده سرمایه فیزیکی در تولید محصولات باغی و دامی بالاتر از محصولات زراعی ارزیابی شد. این بازدهی برای محصولات زراعی اغلب در دامنه ۰/۸-۰/۴۵ در نوسان بوده، در حالی که برای محصولات دامی این دامنه ۰/۹-۰/۵ و برای اغلب محصولات باغی بالاتر از ۰/۷ است. افزون بر تفکیک سرمایه فیزیکی و انسانی، استفاده از شاخص اقلیمی دی مارتن به عنوان متغیر کنترل، نوآوری مطالعه حاضر در برآورد معادلات است. بر این اساس، نوعی از تقسیم بندی جغرافیایی نیز قابل استنباط است، بدین معنی که به اعتبار ضریب شاخص اقلیمی، مناطق دارای بارندگی بیشتر و به طور تلویحی، مناطق شمالی و غربی استان از موقعیت بهتری در تولید برخوردارند، که می توان در توزیع منابع اعتباری تولید بدان توجه داشت. پیشنهاد می شود که بر اساس بازده سرمایه، از میان محصولات دامی به گوشت قرمز و از میان محصولات باغی به مرکبات، گردو، هلو، سیب، پسته و زردآلو اولویت بالاتری داده شود، در حالی که در مورد محصولات زراعی، به طور مشخص، اولویت با سرمایه گذاری روی ماشین آلات است.

کلیدواژه ها: بازده سرمایه، بخش کشاورزی، اولویت بندی، فارس (استان).

طبقه بندی JEL: Q10, C01

مقدمه

با توجه به محدودیت منابع و به‌ویژه منابع سرمایه‌ای در اقتصادهای در حال توسعه مانند ایران، تخصیص مبتنی بر اولویت این منابع از اهمیت زیادی برخوردار است. در میان بخش‌های اقتصاد، کمبود منابع سرمایه‌ای در بخش کشاورزی به دلیل جهت‌گیری به‌سوی توسعه صنعتی در دهه‌های اخیر، بیش از پیش مطرح شده است، به‌گونه‌ای که در بخش کشاورزی، نسبت سرمایه‌گذاری به ارزش افزوده کمتر از سایر بخش‌هاست. این در حالی است که بر پایه نتایج برخی از مطالعات، نشان می‌دهد بازده سرمایه در بخش کشاورزی بالاتر از سایر بخش‌هاست (Soltani, 2004; Omrani and Farajzadeh, 2015; Mehrabi Boshrabadi et al., 2011). محدودیت منابع مالی از دلایل پایین بودن نسبت سرمایه‌گذاری به ارزش افزوده در بخش کشاورزی است (Soltani, 2004). در خصوص زمینه مساعد و ضرورت انجام سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، می‌توان به چند نکته اشاره کرد. بازده بالای بخش کشاورزی که ناظر بر توان بالای این بخش است، یکی دیگر از این دلایل است. افزون بر این، در حالی که حدود ۶/۶ درصد از تولید ناخالص ایران در بخش کشاورزی ایجاد می‌شود، اما فعالیت غالب بیش از ۲۵ درصد از جمعیت روستایی در همین بخش صورت می‌گیرد (Central Bank of Iran (2017)؛ به دیگر سخن، ۲۵ درصد جمعیت روستا کمتر از هفت درصد تولید ناخالص اقتصاد ایران را در اختیار دارند. از این‌رو، این بخش هم به لحاظ سطح پایین درآمد و هم از نظر نوسان‌های بالای تولید که ناشی از نوسان‌های آب‌وهوایی است، بخشی آسیب‌پذیر محسوب می‌شود و لازم است با انجام سرمایه‌گذاری، این زمینه آسیب‌پذیری کاهش یابد. پیامدهای نامطلوب نوسان‌های آب‌وهوایی و تغییر اقلیم^۱ باعث شده است که توجه به بخش کشاورزی و انجام سرمایه‌گذاری در راستای مقابله با این پیامدها بیش از پیش ضرورت و اهمیت پیدا کند. ایران در پهنه‌بندی اقلیمی دنیا جزو مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود. تقریباً ۳۵ درصد مناطق کشور

۱- در این خصوص، می‌توان به اطلاعات جمع‌آوری شده توسط فائو (FAO (2018 اشاره کرد که به‌وضوح، افزایش دما را برای ایران در چند دهه اخیر نشان می‌دهد.

دارای آب و هوای بسیار خشک، حدود سی درصد خشک و بیست درصد نیمه خشک است؛ به دیگر سخن، بیش از هشتاد درصد قلمرو ایران در منطقه خشک و نیمه خشک قرار دارد و متوسط بارندگی در ایران حدود ۲۵۰ میلی متر است که کمتر از یک سوم متوسط بارش در دنیا (۸۶۰ میلی متر) است (UNFCCC, 2015). نکته حائز اهمیت دیگر تأمین امنیت غذایی کشور توسط این بخش است. با توجه به نکات یادشده، در شرایطی که منابع سرمایه گذاری محدودی در دسترس است، اولویت بندی تخصیص منابع در میان فعالیت های کشاورزی از اهمیت بسیار بیشتری برخوردار خواهد بود. افزون بر این، با توجه به تنوع وسیع در سطح استان ها، لازم است تعیین اولویت سرمایه گذاری در سطح استان یا منطقه صورت گیرد.

در مطالعه حاضر، استان فارس به عنوان منطقه جغرافیایی مورد بررسی انتخاب شده که از نظر تولید بسیاری از محصولات کشاورزی در سطح کشور، از رتبه ای بالا برخوردار است. این استان با تولید ۶۴۹۹ هزار تن محصولات زراعی در جایگاه دوم کشور قرار دارد. در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵، گرچه استان فارس با بارندگی کمتر از میانگین بلندمدت خود مواجه بود، اما بیش از ۹/۹ درصد از محصول راهبردی گندم و بیش از ۸/۵ درصد از محصول جو کشور را تولید کرد و در تولید غلات نیز در جایگاه سوم کشور قرار گرفت. همچنین، در سال ۱۳۹۶، استان فارس با دارا بودن سهم ۱۲/۳ درصد از کل سطح زیر کشت محصولات باغی، بالاترین سطح باغ های کشور را داشت و نیز با دارا بودن سهم ۱۴/۷ درصد از کل تولید این محصولات، بیشترین تولید باغ های کشور را به خود اختصاص داد. تولید انگور در کل کشور حدود ۳/۲ میلیون تن و سهم این محصول از کل محصولات باغی ۱۵/۲ درصد بوده، که استان فارس با سهم ۱۸/۲ درصد، اولین تأمین کننده انگور کشور است. همچنین، ۳۸/۳ درصد از تولید انار کشور (۷۲۰ هزار تن) به استان فارس تعلق دارد و این استان بزرگترین تأمین کننده انار کشور نیز به شمار می رود. افزون بر این، استان فارس با داشتن سهم ۱۰/۳ درصدی از تولید پرتقال کشور، دومین استان تولید کننده این محصول است. در زمینه تولید محصولات دامی نیز استان فارس دارای رتبه ای بالاست، بدین ترتیب که در تولید گوشت قرمز، با تولید بیش از ۶۱

هزار تن (۷/۴ درصد از تولید کل کشور)، در رتبه دوم قرار دارد؛ در مورد تولید شیر نیز با تولید بیش از ۵۸۶ هزار تن (حدود ۵/۸ درصد از تولید کل کشور)، استان فارس در رتبه سوم قرار می‌گیرد. همچنین، این استان بیش از شش درصد (۱۴۱ هزار تن) از گوشت مرغ کشور را تولید می‌کند (Iranian MAJ, 2017).

در یک دهه گذشته، همواره بیش از پانزده درصد از تولید ناخالص استان فارس به بخش کشاورزی تعلق داشته، اما سرمایه‌گذاری در این بخش نسبت به کل اقتصاد استان در سطحی پایین‌تر است؛ برای نمونه، در اغلب سال‌های دوره ۸۶-۱۳۷۹، نسبت یادشده کمتر از چهار درصد بوده، در حالی که در دوره یادشده، سهم سرمایه‌گذاری در زیربخش صنایع و معادن استان بیش از ۲۵ درصد و خدمات بیش از ۶۵ درصد است (Iranian FPG, 2011). به دیگر سخن، توجه به سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی در سطحی بسیار پایین‌تر از نرخ مشارکت این بخش در تولید باقی مانده است، در حالی که بر پایه یافته‌های مطالعه شجری و همکاران (Shajari et al., 2018)، بازده عوامل تولید و به‌ویژه بازده سرمایه در کشاورزی استان فارس در سطح بالاست. در سال ۱۳۹۲، حدود پانزده درصد از تسهیلات اعطایی استان به بخش کشاورزی تعلق گرفت که در واقع، متناسب با سهم آن از تولید ناخالص استان بوده است (Statistical Center of Iran, 2013). بدین ترتیب، سهم بخش کشاورزی از کل سرمایه‌گذاری در استان فارس، علی‌رغم تخصیص تسهیلات بانکی متناسب با سهم این بخش در تولید ناخالص استان، به مراتب پایین‌تر از پانزده درصد است. از آنجا که عمده تسهیلات اعطایی در بخش کشاورزی توسط منابع اعتباری دولتی مانند بانک کشاورزی تأمین می‌شود، می‌توان گفت که مشارکت پایین بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری موجب شده است تا سهم بخش کشاورزی از کل سرمایه‌گذاری استان در سطح پایین قرار گیرد.

در مطالعات متعدد، به‌منظور تأمین نیاز مالی کشاورزی، به نقش مکمل سرمایه‌گذاری دولتی اشاره شده است. برای نمونه، بختیاری و پاسبان (Bakhtiari and Paseban, 2004) نشان دادند که در بلندمدت، افزایش سرمایه‌گذاری از طریق اعتبارات می‌تواند بر سرمایه‌گذاری خصوصی

در کشاورزی اثر مثبت داشته باشد. همچنین، یافته‌های مشابه در مطالعات هژبرکیانی و علیزاده جانویسلو (Hozhabr-Kiani and Alizadeh Janveislou, 2000) و محمودگردی و همکاران (Mahmoudgard et al., 2011) مشاهده می‌شود. دینار و کک (Dinar and Keck, 1997) نیز بر این باورند که در کلمبیا، اعتبارات دولتی موجب افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی در آبیاری شده است. همچنین، نتایج مطالعه پتریک (Petrick, 2004) در لهستان نشان داد که دسترسی به اعتبارات یارانه‌ای نقش مهمی در تعیین رفتار سرمایه‌گذاری کشاورزانی دارد که به‌طور برون‌زا با محدودیت اعتباری مواجه‌اند. البته باید توجه داشت که سرمایه‌گذاری دولتی تنها یکی از عوامل تأثیرگذار بر تولید است و عامل مهم دیگر سودآوری فعالیت‌های کشاورزی است (Felihi and Amini, 1998; Hozhabr-Kiani and Alizadeh Janveislou, 2000).

علی‌رغم زمینه‌های اقتصادی مناسب در بخش کشاورزی استان فارس، با توجه به محدودیت منابع مؤسسات مالی و اعتباری مانند بانک کشاورزی، این نهادها به‌منظور حفظ منابع مالی خود در راستای حمایت پایدار از تولید کشاورزی، ناگزیرند فعالیت‌ها را بر اساس بازده سرمایه اولویت‌بندی کنند.

مهرابی‌بشرآبادی و همکاران (Mehrabi Boshrabadi et al., 2011) بازده سرمایه را در فعالیت‌های زیربخش‌های زراعت و باغبانی، شیلات و جنگل و مرتع بیش از ۰/۵ درصد به ازای یک درصد افزایش سرمایه ارزیابی کرده‌اند، که این رقم برای زیربخش زراعت و باغبانی به‌عنوان مهم‌ترین زیربخش‌ها ۰/۷ است. همچنین، نتایج بررسی پازنگیان (Pazangian, 2001)، با استفاده از روش هزینه منابع داخلی حاکی از اولویت زیربخش‌های کشاورزی، به‌ترتیب، شامل ماهیگیری، زراعت، دامپروری و شکار و جنگل‌داری بود. همچنین، شجری و همکاران (Shajari et al., 2018) بازده سرمایه فیزیکی را در زیربخش‌های کشاورزی استان فارس چهل درصد برآورد کردند. مقایسه یافته‌های مطالعات متعدد حاکی از آن است که در موارد متعدد، بازده سرمایه در بخش کشاورزی حتی در مقایسه با کل اقتصاد نیز در سطح بالاتری قرار دارد. مطالعه سلطانی (Soltani, 2004) نیز بر بالا بودن بازده سرمایه در بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌ها

تأکید دارد. برای نمونه، بازده سرمایه در بخش کشاورزی برای کل اقتصاد ایران و برای مجموع سرمایه فیزیکی و انسانی، در مطالعات صالحی (Salehi, 2002)، کمتر از ۰/۷ و متفکرآزاد و همکاران (Motefakkker-Azad et al., 2009)، کمتر از ۰/۶ و ربیعی (Rabiei, 2009) نیز کمتر از ۰/۸ گزارش شده است. همچنین، صادقی و عمادزاده (Sadeghi and Emadzadeh, 2003) کشش تولید نسبت به سرمایه فیزیکی را ۰/۳۵ و الماسی و همکاران (Almasi et al., 2011) نیز در بلندمدت، اثر افزایش انباشت سرمایه‌های فیزیکی بر رشد اقتصادی ایران را مثبت و معنی‌دار ارزیابی کردند. نتایج مطالعه فرج‌زاده و همکاران (Farajzadeh et al., 2017) نیز نشان می‌دهد که با افزایش سرمایه فیزیکی به میزان یک درصد، تولید حدود ۰/۲ درصد افزایش خواهد یافت. بر پایه نتایج مطالعه شاه‌آبادی و همکاران (Shahabadi et al., 2016)، حساسیت تولید ناخالص داخلی به سرمایه فیزیکی به ازای هر واحد نیروی کار در ایران ۰/۳۳، در ترکیه ۰/۴۰ و در مالزی ۱/۳۷ است؛ رقم متناظر آن برای طیفی متنوع از کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته، در مطالعه ایشیزه و ساوادا (Ishise and Sawada, 2009)، در حدود ۰/۲۵ به‌دست آمده و اما عنوان شده است که انتظار می‌رود برای کشورهای در حال توسعه، مقادیر بالاتری به‌دست آید.

در مطالعات یادشده، بیشتر روی کل بخش کشاورزی و یا زیربخش‌ها در سطح کشور تمرکز شده است، در حالی که میان مناطق و استان‌های مختلف، تفاوت زیادی وجود دارد و لازم است که این مسئله به‌طور منطقی دیده شود. افزون بر این، همان‌گونه که مشاهده شد، حتی میان زیربخش‌ها نیز تفاوت وجود دارد. در مطالعه حاضر، افزون بر بررسی استانی، بازده سرمایه در تولید محصولات انفرادی نیز تحلیل شده، که از ویژگی‌های متمایز مطالعه حاضر است؛ همچنین، تمایز مهم دیگر آن استفاده از سرمایه انسانی در قالب تحصیلات نیروی کار در کنار سرمایه فیزیکی است. به‌طور مشخص، هدف مطالعه حاضر «محاسبه بازده سرمایه در بخش کشاورزی استان فارس به تفکیک زیربخش‌ها و محصولات منتخب» است.

روش تحقیق

مطابق قانون بازده نهایی نزولی، پایین بودن سطح انباشت سرمایه با بازده بالاتر سرمایه توأم خواهد بود. این نکته به ویژه در بخش کشاورزی که به طور کلی، دارای تراکم سرمایه پایین است، می تواند حائز اهمیت باشد. در مطالعات پیش گفته نیز مشخص شد که برخی از پژوهش ها مانند مطالعه سلطانی (Soltani, 2004) بازده سرمایه را در بخش کشاورزی حتی بالاتر از سایر بخش های اقتصاد ایران می دانند. در تحقیق حاضر، برای تحلیل نقش سرمایه و محاسبه بازده سرمایه در میان محصولات منتخب، از تابع تولید محصولی استفاده شده است.

در سطح یک واحد تولیدی، می توان از اشکال انعطاف پذیر تابع تولید به شکل نیمه لگاریتمی و لگاریتمی استفاده کرد؛ اما آنچه حائز اهمیت است، تلاش برای استفاده از نهاده های مبتنی بر ویژگی های نیروی کار مانند سرمایه انسانی و همچنین، تفکیک سرمایه است. آلمیدا و کارنیرو (Almeida and Carneiro, 2009)، در تحلیل بازدهی سرمایه، از الگوی نیمه لگاریتمی زیر استفاده کردند:

$$Y = AK_{kj}^{\alpha_j} L^{\beta} \exp(\lambda K_h + \theta Z + \varepsilon) \quad j = 1, 2, 3 \quad (1)$$

که در آن، Y تولید، A عرض از مبدأ، K_{kj} موجودی انواع سرمایه فیزیکی شامل انواع سرمایه، L نیروی کار، K_h سرمایه انسانی (دانش نیروی انسانی)، Z سایر ویژگی های نیروی کار و ε جمله تصحیح خطاست. ممکن است Z دربرگیرنده ویژگی های نیروی کار مانند ارتباط دانش با نوع کار، ترکیب سنی نیروی کار و ... باشد. پینا و ائوبین (Pina and Aubyn, 2005) امکان تفکیک سرمایه را در سطح کلان ارزیابی کرده و به تفکیک سرمایه به دو بخش سرمایه خصوصی و دولتی پرداخته اند. البته در این مطالعه، الگوی دیگری از تفکیک سرمایه مورد توجه بوده است. در صورت تفکیک سرمایه، مدل بالا به صورت زیر خواهد بود:

$$Y = A \prod_j K_{kj}^{\alpha_j} \lambda K_h L^{\beta} \exp(\theta Z + \varepsilon) \quad (2)$$

که در آن، Z نوع سرمایه فیزیکی است. در مطالعه حاضر، افزون بر سرمایه فیزیکی، از سرمایه انسانی نیز به صورت دانش نیروی کار و همچنین، در مورد زیربخش زراعت، از تجهیزات

آبیاری و زمین به‌عنوان انواع دیگری از سرمایه استفاده شده است. رابطه بالا با در نظر گرفتن انواع سرمایه و نیروی کار و شکل نمایی به‌صورت زیر می‌شود:

$$Y = AK_{k_1}^{\alpha_1} K_{k_2}^{\alpha_2} K_{k_3}^{\alpha_3} K_h^\lambda L^\beta \exp(\varepsilon) \quad (3)$$

که در آن، K سرمایه است و در قالب‌های k_1 ، k_2 ، k_3 و k_h به‌ترتیب، به سرمایه فیزیکی ماشین‌آلات و ساختمان، تجهیزات آبیاری، زمین، و سرمایه انسانی اشاره دارد؛ و L نشان‌دهنده نیروی کار است. در ادامه، نحوه اندازه‌گیری انواع سرمایه ارائه شده است. باید یادآور شد که در مورد محصولات دامی و باغی، انواع سرمایه تنها شامل سرمایه‌های فیزیکی و انسانی است.

سرمایه فیزیکی مهم‌ترین متغیر مطالعه است. از آنجا که آمار موجودی سرمایه در زیربخش‌ها و نیز به‌تفکیک محصول در دست نیست، در مطالعه حاضر، از متغیرهای جایگزین استفاده شد. در زیربخش زراعت، با توجه به دسترسی به آمار هزینه یا سهم عوامل تولید از هزینه‌های تولید، هزینه عوامل سرمایه‌ای به‌عنوان معیاری از سرمایه مورد استفاده قرار گرفت. در این زیربخش، عوامل تولید سرمایه‌ای عبارت‌اند از تجهیزات آبیاری، سرمایه فیزیکی، و زمین. همچنین، منظور از سرمایه فیزیکی ماشین‌آلات و ساختمان است. در مطالعه فائو (FAO, 2010)، یک تفکیک مشابه برای انواع سرمایه مورد استفاده در تولید محصولات زراعی مشاهده می‌شود. در زیربخش دام، در تحقیق حاضر نیز مانند مطالعه فائو (FAO, 2010)، از موجودی دام به‌عنوان موجودی سرمایه و نیز برای تجمیع انواع دام، از واحد دامی استفاده شد. همچنین، باز هم مشابه مطالعه یادشده، در خصوص محصولات باغی، از سطح زیر کشت به‌عنوان معیاری از سرمایه استفاده شد. در مطالعه حاضر، تابع تولید، افزون بر سرمایه فیزیکی، تابعی از سرمایه انسانی نیز در نظر گرفته شده است. مهم‌ترین شاخص برای محاسبه سرمایه انسانی آموزش یا تحصیلات است. سطح بالای سرمایه انسانی به‌تعمیل بیشتر میان افراد نیروی کار و انتقال تجربه میان آنها می‌انجامد و از این رهگذر، به افزایش بهره‌وری نیروی کار کمک می‌کند (Sanromá and Ramos, 2007). افزون بر این، در پژوهش حاضر نیز مانند مطالعه بارو و لی (Barro and Lee, 2000)، متوسط تحصیلات نیروی کار به‌عنوان متغیر سرمایه انسانی در نظر

گرفته شده است؛ همچنین، بر اساس نظرات کارشناسان منتخب سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، شاخص تحصیلات یا دانش نیروی کار به صورت وزنی مورد استفاده قرار گرفت، بدین ترتیب که به نیروی کار فاقد سواد و دارای سواد خواندن و نوشتن وزن ۱، تحصیلات متوسطه وزن ۱/۳، تحصیلات کاردانی و کارشناسی وزن ۱/۷ و تحصیلات بالاتر وزن ۲ اختصاص داده شد و پس از ضرب این ضرایب در تعداد نیروی کار هر سطح از تحصیلات، مقادیر به دست آمده با هم جمع شدند.

شاخص اقلیمی

متغیر دیگری که به عنوان متغیر کنترل در برآورد معادلات مورد استفاده قرار گرفته، شاخص اقلیمی دی-مارتن^۱ است. با توجه به وجود تفاوت گسترده میان شهرستان‌های استان فارس از نظر دما و بارندگی و همچنین، وابستگی بالای کشاورزی استان به بارندگی، این تفاوت به طور بالقوه می‌تواند موجب ایجاد تفاوت در تولید کشاورزی در زیربخش‌های زراعت و باغبانی شود. در مطالعه اسمیت و همکاران (Smith et al., 2013) در کانادا نیز اثرگذاری تغییرات اقلیمی بر تولید یا عملکرد محصولات کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. از این رو، همین تفاوت با استفاده از شاخص اقلیمی دی-مارتن در توابع تولید لحاظ شد. این شاخص شامل دو جزء میانگین بارش سالانه (P) و میانگین دمای سالانه (T) است و بدین صورت محاسبه می‌شود:

$$DI_{it} = P_{it} / (T_{it} + 10) \quad (4)$$

که در آن، DI شاخص دی-مارتن است و پانویس‌های i و t به ترتیب به مکان و زمان اشاره دارند. با لحاظ کردن شاخص اقلیمی بالا، رابطه (۴) به صورت زیر ظاهر خواهد شد:

$$Y = AK_{k_1}^{\alpha_1} K_{k_2}^{\alpha_2} K_{k_3}^{\alpha_3} K_h^{\lambda} L^{\beta} DI^{\theta} \exp(\varepsilon) \quad (5)$$

شکل لگاریتمی معادله تخمینی به صورت زیر خواهد بود:

1. De Martonne

اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی.....

$$\ln Y = \ln A + \alpha_1 \ln K_{k_1} + \alpha_2 \ln K_{k_2} + \alpha_3 \ln K_{k_3} + \lambda \ln K_h + \beta \ln L + \theta \ln DI + \varepsilon \quad (6)$$

همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، داده‌های مورد استفاده در مطالعه حاضر به صورت تابلویی (پنل) است. با تلفیق داده‌های سری زمانی و مقطعی، زمینه لازم برای تغییرات بیشتر در داده‌ها و از این‌رو، امکان تخمین کارآتر پارامترها فراهم می‌شود. مزیت مهم دیگر داده‌های پنل توانایی آنها در کنترل ناهمگنی میان افراد یا مقاطع است. همچنین، داده‌های پنل برای تحلیل رفتار پویای متغیرها مطلوب‌ترند (Baltagi, 2008). این داده‌ها ویژگی‌هایی از هر دو گونه داده‌های مقطعی و سری زمانی را دارند (Gujarati and Porter, 2004). به روشی که برای تخمین پارامترها از این داده‌ها استفاده می‌کند، روش تخمین پنل گفته می‌شود. در مدل رگرسیونی پنل هم مشابه مدل‌های دیگر، رابطه میان متغیرهای وابسته و مستقل را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + u_{it} \quad (7)$$

که در آن، i مقاطع (در مطالعه حاضر، شهرستان‌ها) و t دوره‌های زمانی را نشان می‌دهند ($t=1, 2, \dots, T$ و $i=1, 2, \dots, N$)، α یک بردار از اعداد یا پارامترها، β دارای بعد $k \times 1$ و X_{it} متغیر توضیحی i امین مشاهده است. همچنین، X برداری متشکل از K متغیر توضیحی است. جملات اخلاص خود دارای ساختار زیر است:

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (8)$$

که در آن، μ_i ها اجزای اختصاصی مقاطع یا مقطع عرضی مشاهده‌ها (در اینجا، شهرستان‌های استان فارس) و v_{it} اثرات باقی‌مانده است. این اثرات در طول زمان هم ثابت است (Baltagi, 2008).

داده‌ها

در مطالعه حاضر، از ترکیب داده‌های سری زمانی و مقطعی در قالب داده‌های پنل استفاده شده و از این‌رو، روش تخمین معادلات نیز روش پنل است. این داده‌ها متعلق به متغیرهای مقدار تولید محصولات زراعی و باغی، سطح زیر کشت، تعداد نیروی کار مورد

استفاده، سطح تحصیلات نیروی کار، تعداد دام، میزان تولید گوشت و شیر انواع دام، تجهیزات آبیاری، ماشین‌آلات و ساختمان و همچنین، میزان بارندگی و متوسط دمای سالانه شهرستان‌های استان فارس در دوره مطالعه است. برای متغیرهای تجهیزات آبیاری، ماشین‌آلات و ساختمان، همانند مطالعه شجری و همکاران (Shajari et al., 2018)، از داده‌های هزینه تولید و البته در قالب هزینه‌های اقلام سرمایه‌ای یادشده به‌عنوان نماینده^۱ برای متغیر استفاده شد. دوره مطالعه برای محصولات زراعی، باغی و دامی شامل دوره ۹۳-۱۳۸۴ و مشاهدات مقطعی نیز شامل شهرستان‌های استان فارس است که ۲۴ شهرستان را دربرمی‌گیرد. محصولات انفرادی به‌تناسب فراوانی سطح‌زیر کشت و تولید انتخاب شدند که در مورد محصولات زراعی و باغی، بیش از نود درصد سطح زیر کشت را شامل می‌شوند؛ و در خصوص محصولات دامی شامل گاو و گوساله، گوسفند و بز و همچنین، طیور، محصولات منتخب بیش از ۹۵ درصد ارزش تولید در استان را دربرمی‌گیرند. داده‌های متغیرهای یادشده از سالنامه آماری استان فارس (موجود در پایگاه اطلاعاتی مرکز آمار ایران)، آمارنامه‌های کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی و آمارنامه‌های کشاورزی استان فارس استخراج شدند. برای تخمین معادله (۶)، از بسته نرم‌افزاری Eviews 9 استفاده شد.

نتایج و بحث

پیش از برآورد معادلات، چند آزمون صورت گرفت که به‌منظور رعایت اختصار، یافته‌های آنها ارائه نشده است. نخست، آزمون همگنی نمونه منتخب از شهرستان‌های استان یا آزمون قابلیت پنل شدن انجام شد. این آزمون حکایت از همگن بودن نمونه و امکان استفاده از نمونه منتخب در تخمین ترکیبی داشت. در ادامه نیز آزمون هاسمن به‌منظور انتخاب از میان دو الگوی اثرات ثابت و اثرات تصادفی انجام شد، که یافته‌های این آزمون نیز در مورد اغلب تصریح‌ها منجر به انتخاب الگوی اثرات تصادفی شد. در خصوص محصولات زراعی، برآورد

1. proxy

گندم، جو، برنج، ذرت، گوجه‌فرنگی، خیار، نخود و عدس با الگوی اثرات ثابت و برآورد سایر محصولات با الگوی اثرات تصادفی صورت گرفت. از میان محصولات دامی، شیر گاو با الگوی اثرات ثابت و سایر تصریح‌ها با الگوی اثرات تصادفی برآورد شدند. همچنین، از میان محصولات باغی، تنها برآورد گردو، زردآلو، انار، مرکبات و خرما با الگوی اثرات ثابت انجام شد. در پی، یافته‌های مطالعه به تفکیک محصولات زراعی، دامی و باغی ارائه می‌شود.

زیربخش زراعت

یافته‌های مربوط به محصولات زراعی منتخب در جدول ۱ آمده است. در خصوص محصولات زراعی، از آنجا که متغیر سرمایه به انواع متعدد تقسیم شده بود، ضرایب به‌دست آمده برای سه متغیر سرمایه‌ای «زمین»، «تجهیزات آبیاری» و «سرمایه فیزیکی» زیر عنوان مجموع متغیرهای سرمایه‌ای تجمیع شده است. از میان محصولات متعدد، در فرآیند تولید نخود، استفاده از سرمایه نه تنها مساعدتی به تولید نمی‌کند، بلکه به دلیل انباشت بالای آن در تولید، نقش منفی دارد. همچنین، مساعدت سرمایه به تولید در مورد محصولات پنبه، کلزا و خیار فاقد اهمیت آماری است؛ به بیان دیگر، افزایش سرمایه در تولید این محصولات منجر به افزایش تولید نخواهد شد. البته از میان این سه محصول، علت عدم مساعدت معنی‌دار مجموع متغیرهای سرمایه‌ای در مورد پنبه و خیار مساعدت منفی زمین بوده، بدین معنی که استفاده زیاد از زمین یا بالا بودن سطح زیر کشت به‌طور نسبی مانع از استفاده مطلوب از سرمایه شده است.

سایر محصولات را بر حسب مساعدت متغیر سرمایه به تولید می‌توان به چند دسته تقسیم کرد. بازده سرمایه در تولید چهار محصول سیب‌زمینی، یونجه، ذرت دانه‌ای و چغندر قند در دامنه ۰/۵-۰/۳ قرار دارد، بدین معنی که ده درصد افزایش در سرمایه مورد استفاده در تولید منجر به سه تا پنج درصد افزایش تولید این محصولات خواهد شد. گروه دیگر محصولات را می‌توان شامل گندم، پیاز و عدس دانست، که بازده سرمایه در تولید آنها ۰/۷-۰/۵ است. محصولات گروه آخر شامل برنج، جو، گوجه‌فرنگی و لوبیاست، که بازده آنها بالا و در دامنه

۰/۷-۰/۹ است. البته بازده هندوانه بیش از یک است. مشاهده می‌شود که در این گروه‌بندی بر حسب بازده سرمایه، لزوماً محصولات مشابه نیستند.

در تحلیل جزئی بازده سرمایه، می‌توان گفت که بازده زمین منفی یا فاقد اهمیت آماری است. از این رو، در مورد اغلب محصولات زراعی، استفاده از زمین بیش از حد اقتصادی آن است و افزایش استفاده از آن توصیه نمی‌شود. در مورد تجهیزات آبیاری نیز می‌توان ضرایب به‌دست‌آمده را به چند گروه تقسیم کرد. گروه نخست شامل مواردی است که ضریب به‌دست‌آمده فاقد اهمیت آماری است و در تصریح معادله پنبه، کلزا، لوبیا و عدس مشاهده می‌شود. یک گروه می‌تواند تنها گندم را شامل شود، زیرا در مورد این محصول، متغیر تجهیزات آبیاری بر تولید محصول اثر منفی و معنی‌دار دارد. گروه دیگر، شامل تعداد زیادی از محصولات، دارای ضریب بسیار پایین برای متغیر تجهیزات آبیاری است و افزایش ده درصدی سرمایه‌گذاری در تجهیزات آبیاری کمتر از یک درصد افزایش تولید را به همراه خواهد داشت. این گروه شامل جو، برنج، ذرت دانه‌ای، چغندر قند، پیاز و یونجه است. رقم متناظر برای سیب‌زمینی و خیار نیز با آنچه برای محصولات بالا گفته شد، چندان تفاوت ندارد و اثر متغیر تجهیزات آبیاری را تنها در مورد محصولات گوجه‌فرنگی، نخود و هندوانه می‌توان نسبتاً حائز اهمیت دانست. بدین ترتیب، می‌توان اثرگذاری عمده متغیر سرمایه در تولید را به متغیرهایی به‌جز زمین و تجهیزات آبیاری نسبت داد، که بیشتر شامل ماشین‌آلات و ساختمان می‌شود. همچنین، بر حسب بازده سرمایه، لزوماً نمی‌توان یک گروه از محصولات زراعی را توصیه کرد، بلکه در هر گروه برخی از آنها موقعیت بهتری دارند.

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بازده نیروی کار تنها در محصولات کاربر مانند گوجه‌فرنگی، پنبه و چغندر قند در سطح حائز اهمیت است، اما ضریب به‌دست‌آمده برای نیروی کار در مجموع کمتر از ضریب به‌دست‌آمده برای سرمایه است و از این رو، می‌توان گفت که سرمایه در مقایسه با نیروی کار عامل محدودکننده و تعیین‌کننده‌تر است. البته باید نیروی کار را در قالب متغیر سرمایه انسانی نیز تحلیل کرد. ضریب متغیر سرمایه انسانی به‌جز در

مورد نخود، لوبیا و هندوانه، در مورد سایر محصولات، یا در سطح پایین قرار دارد یا فاقد اهمیت آماری بوده و در مواردی نیز دارای مساعدت منفی به تولید است (پیاز و جو). این یافته تلویحاً می‌تواند به معنی عدم امکان استفاده از دانش نیروی کار و یا عدم تناسب دانش نیروی کار با فرآیند تولید باشد. ممکن است الگوی تولید سنتی موجب چنین شرایطی شده باشد، بدین معنی که فرآیند تولید، بیشتر متکی به تجربه بهره‌برداران است تا دانش آنها، به گونه‌ای که افراد دارای دانش بالاتر و البته معمولاً با تجربه کمتر، در مقایسه با افراد دارای دانش پایین‌تر و اما تجربه بیشتر، از عملکرد پایین‌تری برخوردارند.

شاخص دی‌مارتن برای برخی از محصولات دارای ضریب معنی‌دار بوده و در میان اغلب آنها، دارای علامت منفی است. این متغیر تنها به‌عنوان متغیر کنترلی مورد استفاده قرار گرفته است تا تفاوت گسترده میان شهرستان‌های استان از نظر آب‌وهوا را نشان دهد. در دو ستون انتهایی جدول ۱، آماره‌های تشخیص ارائه شده است. آماره دورین - واتسون سطح خودهمبستگی را پایین نشان می‌دهد. همچنین، آماره F حاکی از معنی‌داری تصریح‌های برآورد شده بوده و برای اغلب تصریح‌ها نیز ضریب خوبی برازش بالاتر از ۰/۵۰ به دست آمده است، اما در مورد برخی دیگر، به‌نظر می‌رسد وجود تفاوت‌هایی فراتر از متغیرهای مورد استفاده باعث شده است تا ضرایب خوبی برازش اندکی پایین‌تر باشد؛ اما همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، به اعتبار آماره F، این تصریح‌ها مطلوب به‌شمار می‌روند.

جدول ۱- نتایج برآورد تابع تولید محصولات زراعی طی دوره ۹۳-۱۳۸۴ در میان شهرستان‌های استان فارس

متغیر محصول	عرض از مبدأ	سرمایه فیزیکی	زمین	تجهیزات آبیاری	مجموع متغیرهای سرمایه‌ای	نیروی کار	سرمایه انسانی	شاخص دی‌مارتن	ضرایب F و R ^۲	دوربین - واتسون
گندم	۵/۰۶۷*** (۱/۵۳۳) [#]	۰/۵۹۷*** (۰/۱۴۴)	۰/۱۳۰ (۰/۱۲۷)	-۰/۰۴۶* (۰/۰۲۹)	۰/۵۸۰*** (۰/۱۱۸)	۰/۱۲۳* (۰/۱۲۳)	۰/۱۱۷** (۰/۰۵۴)	-۰/۲۱۴** (۰/۰۹۲)	۰/۶۰۵ ۷/۸۶***	۲/۲۷
جو	۳/۴۴۶ (۲/۳۳۷)	۰/۳۵۰* (۰/۲۰۶)	۰/۳۵۸** (۰/۱۵۲)	۰/۰۷۲** (۰/۰۳۶)	۰/۷۷۹*** (۰/۱۹۲)	۰/۲۱۸*** (۰/۰۶۹)	-۰/۰۵۵*** (۰/۰۱۹)	-۰/۰۹۱ (۰/۰۸۲)	۰/۵۵۴ ۴/۶۷***	۲/۲۵
برنج	۴/۵۰۶ (۱/۶۹۱)	۱/۲۴۰*** (۰/۱۱۴)	-۰/۵۲۵*** (۰/۱۳۶)	۰/۰۳۲** (۰/۰۱۶)	۰/۷۴۷*** (۰/۱۱۹)	۰/۰۸۱ (۰/۰۸۶)	۰/۰۱۱ (۰/۰۶۷)	-۰/۲۹۲** (۰/۱۲۰)	۰/۸۱۷ ۱۱/۲۵***	۲/۵۵
ذرت دانه ای	۶/۱۱۴*** (۱/۶۹۹)	۰/۶۲۳*** (۰/۲۰۸)	-۰/۲۰۳ (۰/۱۴۲)	۰/۰۳۷* (۰/۰۲۰)	۰/۴۵۶*** (۰/۱۱۷)	۰/۲۳۰*** (۰/۰۸۲)	۰/۱۶۵*** (۰/۰۵۷)	-۰/۰۷۹ (۰/۰۹۷)	۰/۳۳۵ ۲/۶۲***	۱/۸۵
پنبه	۷/۲۷۱** (۲/۹۰۳)	۱/۱۶۹** (۰/۴۰۸)	-۰/۹۴۱** (۰/۳۱۵)	-۰/۰۸۰ (۰/۲۱۱)	۰/۱۴۸ (۰/۲۳۱)	۰/۴۱۳* (۰/۲۱۹)	۰/۰۴۶ (۰/۰۴۳)	۱/۰۰۴* (۰/۰۵۰۷)	۰/۵۳۲ ۳/۸۴**	۱/۶۶
چغندر قند	۴/۹۴۷** (۱/۹۳۴)	۰/۷۴۶*** (۰/۱۸۳)	-۰/۳۰۲ (۰/۲۸۵)	۰/۰۴۲** (۰/۰۱۹)	۰/۴۸۶*** (۰/۱۴۷)	۰/۵۱۷*** (۰/۱۱۹)	۰/۰۲۸ (۰/۰۵۸)	-۰/۳۲۸ (۰/۲۵۳)	۰/۲۷۰ ۲/۵۸**	۲/۰۳
کلزا	۲/۲۸۱ (۸/۱۰۹)	۱/۱۹۷* (۰/۶۶۶)	-۰/۵۵۱ (۰/۳۵۱)	۰/۱۹۷ (۰/۵۱۷)	۰/۸۴۲ (۰/۶۳۸)	-۰/۴۵۰** (۰/۱۷)	۰/۰۴۰ (۰/۰۵۴)	۰/۳۱۶* (۰/۱۸۵)	۰/۲۵۶ ۲/۱۹*	۲/۰۷
گوجه فرنگی	۰/۱۱۷ (۱/۰۹۶)	۰/۳۸۴** (۰/۱۵۶)	-۰/۰۱۳ (۰/۱۷۴)	۰/۵۱۷*** (۰/۱۳۸)	۰/۸۸۹*** (۰/۰۴۳)	۰/۴۸۴*** (۰/۱۵۳)	۰/۱۴۸*** (۰/۰۴۲)	-۰/۳۸۹*** (۰/۱۲۸)	۰/۹۴۹ ۶۷/۲۳***	۲/۲۵
سیب زمینی	۸/۹۲۹*** (۲/۳۰۶)	۰/۱۴۰ (۰/۱۷۰)	۰/۰۷۰ (۰/۱۸۶)	۰/۱۱۴*** (۰/۰۳۳)	۰/۳۳۴* (۰/۱۶۷)	۰/۰۷۶ (۰/۱۶۰)	۰/۰۴۰ (۰/۰۶۶)	۰/۶۶۰*** (۰/۱۴۳)	۰/۴۶۴ ۵/۶۲***	۱/۸۰
پياز	۵/۷۱۶*** (۱/۲۶۲)	۰/۵۴۴*** (۰/۱۳۳)	۰/۰۶۱ (۰/۱۱۰)	۰/۰۴۲** (۰/۰۱۹)	۰/۶۴۸*** (۰/۱۱۲)	۰/۴۰۹*** (۰/۱۱۸)	-۰/۱۹۶** (۰/۰۹۶)	-۰/۱۶۸* (۰/۰۹۹)	۰/۶۲۲ ۵/۹۴***	۱/۷۹
هندوانه	-۱۴/۰۲۲ (۹/۰۵۶)	۱/۳۳۷** (۰/۷۳۸)	-۱/۱۵۸ (۰/۷۲۵)	۱/۲۵۲** (۰/۵۵۱)	۱/۸۳۱*** (۰/۵۷۵)	۰/۷۱۰ (۰/۶۰۴)	-۰/۲۲۱*** (۰/۰۴۴)	-۰/۰۳ (۰/۱۰۷)	۰/۱۸۰ ۲/۹۹***	۲/۳۲
خیار	۹/۲۴۷ (۷/۲۷۶)	۰/۲۸۵*** (۰/۰۵۳)	-۱/۸۰۸* (۰/۹۹۱)	۰/۱۵۳*** (۰/۰۳۳)	۱/۳۷۰ (۰/۹۴۰)	۳/۷۴۴*** (۱/۳۴۷)	۰/۵۲۴*** (۰/۱۳۹)	۰/۳۸۰* (۰/۲۲۰)	۰/۵۱۲ ۴/۰۳***	۲/۰۷
لوبیا	۳/۹۷۸ (۵/۲۵۲)	۱/۱۸۹* (۰/۶۸۱)	-۰/۳۰۴ (۰/۴۱۳)	۰/۰۱۸ (۰/۰۳۲)	۰/۰۳۳* (۰/۴۴۸)	-۰/۵۴۹** (۰/۲۳۸)	۰/۰۷۶ (۰/۱۰۷)	-۰/۴۲۹ (۰/۳۷۶)	۰/۲۰۲ ۲/۲۳*	۲/۱۹
نخود	۴/۹۹۵ (۱۲/۰۰۱)	۳/۸۷۴ (۲/۷۲۹)	-۶/۲۲۲** (۲/۱۳۶)	۰/۶۰۳*** (۰/۱۸۸)	-۱/۷۴۳* (۰/۸۹۱)	۴/۵۱۸*** (۰/۳۷۶)	۰/۶۰۷*** (۰/۱۰۴)	۳/۲۰۱*** (۰/۵۴۷)	۰/۷۳۲ ۶/۰۹***	۲/۲۲
عدس	۲/۲۶۱ (۴/۳۱۲)	۰/۶۴۸* (۰/۳۸۱)	۰/۰۱۱ (۰/۲۴۵)	۰/۰۰۴ (۰/۲۰۹)	۰/۶۶۳** (۰/۳۱۱)	۰/۲۳۳ (۰/۲۰۲)	۰/۲۴۰** (۰/۱۱۲)	۰/۱۹۴ (۰/۲۷۸)	۰/۴۱۵ ۲/۴۷**	۲/۰۶
یونجه	۸/۹۴۹*** (۰/۲۴۶)	۰/۲۶۰*** (۰/۰۶۱)	۰/۰۵۲ (۰/۱۵۹)	۰/۰۷۰*** (۰/۰۷۰)	۰/۳۸۲*** (۰/۰۸۱)	۰/۱۵۹*** (۰/۰۴۹)	۰/۰۵۹** (۰/۰۲۶)	-۰/۳۰۰** (۰/۱۳۳)	۰/۲۷۵ ۲/۲۴*	۱/۹۲

* معنی داری در سطح ده درصد، ** معنی داری در سطح پنج درصد، *** معنی داری در سطح یک درصد، # ارقام داخل پراگمات خطای معیار است. مأخذ: یافته‌های تحقیق

زیربخش دام

در جدول ۲، یافته‌های مربوط به زیربخش دام آمده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود، در مجموع، مهم‌ترین عامل در تولید محصولات دامی سرمایه‌فیزیکی است و برای نیروی کار مساعدت مطلوب تنها در مورد شیر گاو و گوشت مرغ مشاهده می‌شود. مساعدت نیروی کار در قالب متغیر سرمایه انسانی نیز در مورد گوشت قرمز، هرچند، دارای رقم مطلق پایین اما به هر حال، منفی است. نقش نیروی کار در مورد سایر محصولات حائز اهمیت آماری و مثبت است؛ اما در مقایسه با سرمایه‌فیزیکی، نمی‌توان آن را رقمی بالا ارزیابی کرد. به‌طور کلی، بر حسب مساعدت عوامل تولید، می‌توان گفت که سه محصول گوشت گوسفند و بز، گوشت گاو و گوساله و همچنین، شیر گوسفند و بز در قالب یک گروه قابل طبقه‌بندی است و دو محصول دیگر را می‌توان در قالب گروهی مجزا دید. در گروه اول شامل سه محصول یادشده، مساعدت سرمایه‌فیزیکی حداقل حدود چهار برابر نیروی کار بوده و مساعدت سرمایه انسانی نیز در دو مورد اول منفی است. به دیگر سخن، با در نظر گرفتن مساعدت سرمایه انسانی به‌عنوان بخشی از نقش نیروی کار، می‌توان گفت که مساعدت سرمایه‌فیزیکی در مقایسه با نیروی کار بیش از چهار برابر است. در گروه دوم شامل دو محصول شیر گاو و گوشت مرغ، بازده نیروی کار در سطح بالا قرار دارد و اگر مساعدت سرمایه انسانی را نیز بدان اضافه کنیم، می‌توان گفت که نقش نیروی کار اندکی بالاتر از سرمایه‌فیزیکی خواهد بود. در مورد شیر گاو، مساعدت نیروی کار در ازای ده درصد افزایش آن، بیش از پنج درصد است، در حالی که برای سرمایه‌فیزیکی، این رقم کمتر از $4/2$ درصد بوده و در مورد گوشت مرغ ارقام متناظر برای نیروی کار و سرمایه‌فیزیکی، به ترتیب، $5/1$ و $5/4$ درصد است. به‌طور کلی، بازده سرمایه‌فیزیکی در تولید گوشت قرمز بیش از گوشت مرغ و شیر است، در حالی که در مورد نیروی کار، این روند معکوس بوده و بازده نیروی کار با در نظر گرفتن مساعدت سرمایه انسانی، در تولید شیر گاو و گوشت مرغ بالاتر است. بدین ترتیب، می‌توان گفت که در میان محصولات دامی، از نظر بازده عوامل تولید به‌ویژه سرمایه‌فیزیکی، تفاوت آشکار وجود

دارد. البته بخشی از این تفاوت به‌ویژه در مورد شیر را می‌توان به دخالت‌های دولت در بازار این محصولات به‌ویژه در حوزه قیمت‌گذاری دستوری نیز نسبت داد، ضمن اینکه دخالت دولت در بازار سایر محصولات را نیز نمی‌توان از نظر دور داشت.

آماره دوربین- واتسون سطح خودهمبستگی را پایین نشان می‌دهد. همچنین، ضریب خوبی برازش برای اغلب تصریح‌ها حدود ۰/۸۰ یا بالاتر است. آماره F نیز دال بر معنی‌داری تصریح‌های برآورد شده است.

جدول ۲- نتایج برآورد تابع تولید محصولات دامی طی دوره ۹۳-۱۳۸۴ در میان

شهرستان‌های استان فارس

دوربین-واتسون	ضرایب F و R ^۲	سرمایه انسانی	نیروی کار	سرمایه فیزیکی	عرض از مبدأ	متغیر محصول
۲/۱۵	۰/۷۹۱	-۰/۰۵۰***	۰/۲۰۲***	۰/۹۹۸***	-۷/۳۷۸***	گوشت گوسفند و بز
	۱۴۳/۷۱***	(۰/۰۰۹)	(۰/۰۵۷)	(۰/۰۵۲)	(۰/۵۱۵) [#]	
۲/۱۳	۰/۸۸۰	-۰/۰۴۷***	۰/۲۳۶***	۰/۸۹۴***	-۴/۴۲۱***	گوشت گاو و گوساله
	۳۰۸/۷۳***	(۰/۰۰۹)	(۰/۰۴۴)	(۰/۰۲۹)	(۰/۵۴۱)	
۱/۸۶	۰/۸۹۰	۰/۰۹۷***	-۰/۱۶۲	۰/۶۵۱***	-۲/۶۴۶*	شیر گوسفند و بز
	۱۱۰/۹۹***	(۰/۰۱۶)	(۰/۱۰۹)	(۰/۱۳۸)	(۱/۵۹۴)	
۱/۷۱	۰/۹۹۹	۰/۰۵۰***	۰/۵۱۲***	۰/۴۱۷***	-۰/۲۷۲	شیر گاو
	۷۱۴۷/۷۶***	(۰/۰۰۶)	(۰/۱۹۴)	(۰/۰۴۴)	(۲/۲۴۹)	
۲/۰۱	۰/۶۹۵	۰/۱۲۳**	۰/۵۱۱***	۰/۵۴۱***	-۶/۳۶۲***	گوشت مرغ
	۲۶/۶۲***	(۰/۰۴۷)	(۰/۱۳۴)	(۰/۰۵۲)	(۰/۰۰۵)	

* معنی‌داری در سطح ده درصد، ** معنی‌داری در سطح پنج درصد، *** معنی‌داری در سطح یک درصد

[#] ارقام داخل پرانتز خطای معیار است.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

زیربخش باغبانی

در جدول ۳، نتایج تخمین تابع تولید برای محصولات باغی منتخب ارائه شده است. بر حسب بازده سرمایه فیزیکی، میان محصولات تفاوت بسیار زیادی وجود دارد. در حالی که در مورد مرکبات، بازده سرمایه فیزیکی بیش از یک بوده، اما در مورد زیتون، بازده این نهادها تنها ۰/۱۸ است. مشاهده می‌شود که در مورد تمامی محصولات، سرمایه فیزیکی اثر مثبت و معنی‌دار بر تولید محصول دارد. افزون بر این، در مورد تمامی محصولات، نقش غالب در تولید بر عهده سرمایه فیزیکی است. بر حسب مساعدت سرمایه فیزیکی به تولید، می‌توان محصولات منتخب را به چند گروه تقسیم کرد. گروه اول را می‌توان شامل مرکبات دانست که بازده آنها بسیار بالاتر از سایر محصولات است و انتظار می‌رود که یک درصد افزایش در به‌کارگیری سرمایه فیزیکی بیش از ۱/۳ درصد تولید را افزایش دهد. گروه دوم شامل گردو، هلو و سیب است که بازده آنها نیز فزاینده اما تنها اندکی بالاتر از یک است و انتظار می‌رود که با افزایش به‌کارگیری سرمایه فیزیکی به میزان یک درصد و با فرض ثابت بودن سایر شرایط، تولید این محصولات نیز حداقل یک درصد افزایش یابد. گروهی دیگر نیز مساعدت متوسط سرمایه فیزیکی به تولید را نشان می‌دهد، که ضریب به‌دست آمده برای این نهادها در دامنه ۰/۹-۰/۶ قرار دارد و می‌توان این گروه را شامل انگور، خرما، انار، بادام، زردآلو و پسته دانست که در واقع، نیمی از محصولات منتخب را شامل می‌شود. گروه آخر نیز شامل زیتون و انجیر است که به ترتیب، بازده سرمایه ۰/۱۸ و ۰/۲۶ دارند. برخلاف سرمایه فیزیکی، در مورد مساعدت نیروی کار به تولید، روندی مشخص مشاهده نمی‌شود و در حالی که در مورد برخی از محصولات مانند مرکبات، استفاده از نیروی کار بیشتر می‌تواند بیش از مقدار متناظر افزایش نیروی کار، تولید را افزایش دهد، در مورد برخی دیگر مانند انار و پسته، استفاده از این عامل تولیدی در ناحیه غیراقتصادی قرار دارد و در سطح فعلی، به‌کارگیری آن منجر به کاهش تولید شده است. اما به‌طور کلی، اگر سه محصول مرکبات، گردو و زیتون از سایر محصولات مجزا در نظر گرفته شود، می‌توان گفت که مساعدت نیروی کار به تولید با فرض ثابت بودن سایر عوامل،

منفی یا فاقد اهمیت آماری است و یا در سطح بسیار پایین قرار دارد و از این رو، در مجموع، می‌توان مساعدت نیروی کار را در سطح پایین ارزیابی کرد. افزون بر این، تناسب و رابطه‌ای مشخص میان بازده سرمایه فیزیکی و نیروی کار نیز مشاهده نمی‌شود. البته در خصوص نیروی کار، افزون بر ضریب به‌دست‌آمده برای این متغیر، باید بخشی از مساعدت آن به تولید را در قالب متغیر سرمایه انسانی نیز جست‌وجو کرد، بدین ترتیب که افزون بر کمیت یا تعداد نیروی کار، کیفیت یا دانش آنها نیز می‌تواند بر تولید مؤثر باشد که در قالب متغیر سرمایه انسانی دیده شده است. متغیر سرمایه انسانی به‌جز در موارد معدود شامل زیتون، مرکبات، انجیر و گردو که مساعدتی به تولید نمی‌کند، در مورد سایر محصولات دارای مساعدت مثبت و حائز اهمیت آماری است. اما در مورد این محصولات نیز تفاوت بسیار بارز در سطح یا میزان مساعدت این متغیر به تولید دیده می‌شود، بدین ترتیب که با یک درصد افزایش سرمایه انسانی با فرض ثابت بودن سایر عوامل، انتظار می‌رود که تولید زردآلو بیش از ۰/۳ درصد افزایش یابد، اما در مورد پسته، این رقم تنها حدود ۰/۰۳ درصد و برای سایر محصولات نیز در حدود ۰/۱۱-۰/۰۵ درصد است. در مورد اغلب محصولات باغی، مساعدت سرمایه انسانی به تولید در سطح بالا قرار ندارد. شاخص دی‌مارتن نیز به‌طور کلی، نشان می‌دهد که مناطق دارای بارندگی بالاتر در استان فارس از توان بیشتری برای محصولات باغی برخوردارند و از این رو، می‌توان نیمه شمالی و غرب استان فارس را دارای توان بیشتر برای تولید محصولات باغی ارزیابی کرد.

آماره‌های تشخیص نیز مطلوب بودن تصریح‌های برآوردشده را نشان می‌دهد، به گونه‌ای که ضریب آماره دورین-واتسون سطح خودهمبستگی جملات اخلاص را پایین نشان می‌دهد و آماره F نیز حاکی از معنی‌داری این تصریح‌ها در سطح معنی‌داری ۹۹ درصد است. اهمیت بالای تصریح‌ها با مقدار بالای ضریب خوبی برازش نیز تأیید می‌شود، به گونه‌ای که این ضریب برای اغلب تصریح‌ها بالاتر از ۰/۹۰ است.

اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی.....

جدول ۳- نتایج برآورد تابع تولید محصولات باغی طی دوره ۹۳-۱۳۸۴ در میان شهرستان‌های استان فارس

متغیر محصول	عرض از مبدأ	سرمایه فیزیکی	نیروی کار	سرمایه انسانی	شاخص دی‌مارتن	ضرایب F و R ^۲	دوربین- واتسون
مرکبات	-۱۲/۳۸۹**	۱/۳۹۴***	۱/۲۱۹***	-۰/۰۲۰***	۰/۰۰۴*	۰/۹۹۹	۱/۷۹
زیتون	-۳/۳۸۹	۰/۱۸۳***	۰/۶۸۴**	۰/۰۹۲	۰/۰۱۷	۰/۴۱۹	۱/۸۵
انار	۱۶/۴۱۴***	۰/۷۰۶***	-۱/۲۱۲***	۰/۰۴۸***	۰/۰۲۹**	۰/۹۹۶	۱/۷۵
انجیر	-۳/۱۳۳**	۰/۲۶۰**	۰/۲۹۶*	۰/۰۴۵	۰/۲۰۶*	۰/۹۴۸	۲/۱۱
خرما	-۵/۴۶۵	۰/۶۸۹**	۰/۴۱۱	۰/۰۹۰*	۰/۰۶۸**	۰/۹۸۲	۲/۲۴
بادام	-۰/۳۰۸	۰/۷۶۴***	۰/۱۳۱**	۰/۰۵۷*	۰/۱۵۷***	۰/۹۰۷	۱/۸۲
پسته	۱/۹۴۸***	۰/۹۰۵***	-۰/۱۳۰**	۰/۰۳۱**	۰/۰۴۹	۰/۹۵۲	۲/۱۹
گردو	-۱۳/۶۶۰**	۱/۰۵۳***	۱/۳۷۱**	-۰/۰۵۸***	۰/۰۲۵***	۰/۹۹۹	۲/۱۹
هلو	۸/۲۶۸	۱/۰۸۳***	-۰/۶۸۹	۰/۱۱۰***	۰/۱۱۷*	۰/۶۰۹	۱/۷۶
زردآلو	-۲۱/۸۴۰	۰/۸۷۰***	۲/۰۰۱	۰/۳۰۹**	-۰/۰۹۹*	۰/۹۷۷	۱/۹۱
سیب	۳/۵۱۳	۱/۰۴۹***	-۰/۲۲۷**	۰/۰۹۸*	۰/۲۰۸*	۰/۸۱۰	۱/۷۱
انگور	۵/۰۲۵	۰/۶۶۴***	-۰/۱۸۲	۰/۰۷۶***	۰/۱۷۳**	۰/۴۹۶	۲/۰۶
	۳/۲۲۷	۰/۰۹۰	۰/۲۸۸	۰/۰۲۵	۰/۰۸۳	۳۸/۶۱***	

* معنی‌داری در سطح ده درصد، ** معنی‌داری در سطح پنج درصد، *** معنی‌داری در سطح یک درصد
ارقام داخل پرانتز خطای معیار است. مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه گیری و پیشنهادها

نکته حائز اهمیت وجود تفاوت گسترده میان محصولات از نظر بازده عوامل تولید است، که لزوم بررسی موردی محصولات را در سرمایه گذاری گوشزد می کند، زیرا مشاهده شد که بازده عوامل تولید و به طور مشخص، بازده سرمایه میان محصولات بسیار متفاوت است. در این خصوص، باید به ترکیب تولید بهره برداران توجه شود. در میان محصولات زراعی، بر حسب بازده سرمایه فیزیکی، برنج، جو، گوجه فرنگی و لوبیا نسبت به سایر محصولات زراعی از بازده بالاتر برخوردارند. همچنین، در خصوص محصولات زراعی، باید اولویت بالاتر به سرمایه فیزیکی (به جز زمین و تجهیزات آبیاری) و به ویژه به ماشین آلات و ساختمان داده شود. در میان محصولات دامی، بر اساس بازده سرمایه، گوشت قرمز در مقایسه با سایر فرآورده های دامی از موقعیت بهتری برخوردار است؛ از این رو، لازم است به این محصولات اولویت بالاتری داده شود. همچنین، در مورد محصولات باغی، با نگاه به بازده سرمایه فیزیکی، مرکبات، گردو، هلو، سیب، پسته و زردآلو باید از اولویت بالاتری برخوردار باشند.

به طور نسبی، بازده سرمایه محصولات دامی و باغی در مقایسه با محصولات زراعی دارای تشابه بیشتری است و از این رو، در مورد محصولات زراعی، باید به ترکیب تولید و تفاوت ماهیت محصولات توجه بیشتری شود. به نظر می رسد که در خصوص محصولات زراعی، تنوع بیشتری وجود دارد؛ این تنوع از لحاظ کاهش مخاطره بازار ممکن است مطلوب باشد اما از سوی دیگر، به دلیل عدم تخصص کافی در تولید، ممکن است به درآمد پایین منجر شود و می تواند در شرایط دریافت اعتبار، مخاطره بازپرداخت را افزایش دهد.

نوعی از تقسیم بندی جغرافیایی نیز قابل استنباط است، بدین معنی که به اعتبار ضریب شاخص اقلیمی، مناطق دارای بارندگی بیشتر و به طور تلویحی، مناطق شمالی و غربی استان فارس از موقعیت بهتری در تولید برخوردارند، که خود می تواند در توزیع منابع اعتباری تولید مورد توجه قرار گیرد. عمده محصولات باغی در مناطق یادشده تولید می شوند. از میان محصولات باغی، سیب، انگور، انجیر و بادام و از میان محصولات زراعی، نخود، پنبه،

سیب‌زمینی و خیار شرایط اقلیمی مساعدتری دارند. همچنین، مشخص شد که دانش نیروی کار یا سرمایه انسانی چندان مساعدتی به تولید ندارد و به‌طور تلویحی، این اثرگذاری محدود را می‌توان به سنتی بودن شیوه تولید نسبت داد. در این خصوص، به‌منظور جهت‌دهی تولید به‌سوی فناوری‌های بهتر توصیه می‌شود. در تخصیص منابع اعتباری، می‌توان از سرمایه انسانی یا دانش نیروی کار نیز در قالب معیاری دیگر برای اولویت‌بندی سود جست.

منابع

1. Almasi, M., Soheili, K. and Sepahban Gharebaba, A. (2011). Investigating the impact of investment in higher education on Iran's economic growth during 1971-2005. *Journal of Economic Sciences*, 11: 13-34. (Persian)
2. Almeida, R. and Carneiro, P. (2009). The return to firm investments in human capital. *Labour Economics*, 16: 97-106.
3. Bakhtiari, S. and Paseban, F. (2004). The role of bank credits in creating job opportunities: a case study of Keshavarzi Bank of Iran. *Agricultural Economics and Development*, 46: 73-105. (Persian)
4. Baltagi, B.H. (2008). *Econometrics*. Fourth Edition. Berlin: Springer.
5. Barro, R.J. and Lee, J.W. (2000). International data on educational attainment: updates and implications. CID Working Paper, No. 42.
6. Central Bank of Iran (2017). Economic time series database. Available at <http://tsd.cbi.ir/Display/Content.aspx>. (Persian)
7. Dinar, A. and Keck, A. (1997). Private irrigation investment in Colombia: effects of violence, macroeconomic policy, and environmental conditions. *Agricultural Economics*, 16(1): 1-15.
8. Farajzadeh, Z., Amadeh, H. and Omrani, M. (2017). Determinants of Iranian economic growth. *Journal of Economic Research*, 52(3): 663-686. (Persian)
9. Felihi, N. and Amini, A.R. (1998). Investigating the status of investment in agricultural sector. *Plan and Budget*, 33: 95-115. (Persian)
10. FAO (Food and Agriculture Organization) (2010). Investigating the structure, magnitude and trends of capital formation in and for agriculture: country case study of Nepal. Italy: Rome.
11. FAO (Food and Agriculture Organization) (2018). Statistical database. Available at <http://www.fao.org/faostat/en/#data/ET>.
12. Gujarati, D.N. and Porter, D.C. (2004). *Basic Econometrics* (ed.) McGraw-Hill/Irwin.

13. Hozhabr-Kiani, K. and Alizadeh Janveislou, M.R. (2000). Investigating factors affecting private sector investment in Iranian agriculture using nonlinear least squares method. *Agricultural Economics and Development*, 29: 45-73. (Persian)
14. Iranian FPG (Fars Province Governor Office) (2011). Fars province performance in employment and investment development. No. EDI-PG/IN-AS/REP05IN-AS/REP05. Fars Province Governor Office. (Persian)
15. Iranian MAJ (Ministry of Agriculture - Jihad) (2017). Cost statistical yearbook. Tehran, Iran. Available at <http://dbagri.maj.ir/cost>. (Persian)
16. Ishise, H. and Sawada, Y. (2009). Aggregate returns to social capital: estimates based on the augmented augmented-Solow model. *Journal of Macroeconomics*, 31(3): 376-393.
17. Mahmoudgard, R., Zamani, O., Mortazavi, S.A. and Heyman, N. (2011). Impact of real exchange rate and its uncertainty on private investment in agriculture. *Agricultural Economics Research*, 12: 133-151. (Persian)
18. Mehrabi Boshrahadi, H., Eslami, M.R., Sherafatmand, H. and Baghestani, A.A. (2011). A study on the factors affecting capital productivity in agricultural subsectors of Iran. *Agricultural Economics*, 5(1): 17-36. (Persian)
19. Motefakker-Azad, M.A., Beheshti, M.B. and Memipour, S. (2009). The impact of human capital on Iran's gross domestic product in the James Rimo model. *Journal of Economic Sciences*, 32(1): 124-148. (Persian)
20. Omrani, M. and Farajzadeh, Z. (2015). Capital role in Iranian agriculture growth. *Journal of Agricultural Economics Research*, 28: 1-19. (Persian)
21. Pazangian, Z. (2001). Investigating the comparative advantage of agriculture (using input-output and linear programming techniques). Master Thesis of Economics, Faculty of Economics, Al-Zahra University. (Persian)
22. Petrick, M. (2004). Farm investment, credit rationing, and governmentally promoted credit access in Poland: a cross-sectional analysis. *Food Policy*, 29: 275-294.
23. Pina, A.M. and Aubyn, M.S. (2005). Comparing macroeconomic returns on human and public capital: an empirical analysis of the Portuguese case (1960-2001). *Journal of Policy Modeling*, 27: 585-598.

24. Rabiei, M. (2009). The impact of innovation and human capital on economic growth in Iran. *Knowledge and Development*, 26: 122-142. (Persian)
25. Sadeghi M. and Emadzadeh, M. (2003). Estimating human capital share in Iran's economic growth in period of 1966-2001, *Iranian Journal of Economic Research*, 17: 79-98. (Persian)
26. Salehi, M.J. (2002). The impact of human capital on Iran's economic growth. *Research and Planning in Higher Education*, 23-24: 43-80. (Persian)
27. Sanromá, E. and Ramos, R. (2007). Local human capital and productivity: an analysis for the Spanish regions. *Regional Studies*, 41(3): 349-359.
28. Shahabadi, A., Sohrabi-Vafa, H. and Salmani, Y. (2016). Role of research and development (R&D) activities and physical stock on economic growth: evidence from Iran, Turkey and Malaysia. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 23: 75-90. (Persian)
29. Shajari, S., Farajzadeh, Z. and Salah, A. (2018). Prioritizing credit allocation in Fars province agricultural subsectors using neoclassical growth model. *Agricultural Economics and Development*, 103: 31-52. (Persian)
30. Smith, W.N., Grant, B.B., Desjardins, R.L., Kroebel, R., Li, C., Qian, B., Worth, D.D., McConkey, B.G. and Drury, C.F. (2013). Assessing the effects of climate change on crop production and GHG emissions in Canada. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 179: 139-150.
31. Soltani, G.H. (2004). Determining the rate of return on investment in the agricultural sector. *Agricultural Economics and Development*, 45: 19-40. (Persian)
32. Statistical Center of Iran (2013). Database. Available at <https://www.amar.org.ir>.
33. UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) (2015). Islamic Republic of Iran: Intended Nationally Determined Contribution. National Climate Change Committee: Iran INDC. Available at <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Iran/1/INDC%20Iran%20Final%20Text.pdf>.