اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۲۸، شمارهٔ ۱۱۱، پاییز ۱۳۹۹

DOI: 10.30490/AEAD.2020.337007.1174

بررسی وضعیت جبران ریسک تولیدکنندگان سیب در استان‌های ایران: کاربرد الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه (CAPM)

حبیب‌الله سلامی[۱]، رضا شاکری بستان‌آباد[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۸/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۲

چکیده

زمانی که قیمت دریافتی تولیدکننده برای یک محصول متناسب با میزان ریسک تولید آن باشد، انتظار می‌رود تولید آن تداوم یابد؛ و در غیر این صورت، آن محصول به‌تدریج از برنامه تولید حذف می‌شود. مطالعه حاضر، با هدف بررسی وضعیت جبران ریسک بازدهی تولیدکنندگان سیب در استان‌های ایران، با استفاده از الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه (CAPM) صورت گرفت. در این راستا، با توجه به اطلاعات موجود، پس از تشکیل پرتفوی سیب کشور بر اساس بازدهی تولید این محصول در استان‌های مختلف، ضریب ریسک برای هر

۱- استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (hsalami@ut.ac.ir)

۲- نویسندهٔ مسئول و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (reza.shakeri@ut.ac.ir)

استان محاسبه شد. نتایج مطالعه نشان داد که ایلام با ضریب ۰/۲۱ کم‌ریسک‌ترین استان و سمنان و تهران، به‌ترتیب، با ضرایب ۱/۹۲ و ۱/۸۸ پرریسک‌ترین استان‌های تولیدکننده سیب به‌شمار می‌روند. از نگاه جبران ریسک، قیمت‌های محصول سیب ریسک آن را در کلیه استان‌های مورد مطالعه به‌جز ایلام، البرز، یزد، کرمانشاه، فارس، خراسان رضوی، گیلان، کرمان، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد و سمنان جبران می‌کند؛ همچنین، در بسیاری از مناطق، دلیل اصلی عدم جبران ریسک پایین بودن نسبی عملکرد این محصول و در نتیجه، بالا بودن قیمت تمام‌شدهٔ آن در آن مناطق است. بر این اساس، تمرکز بر بهبود بهره‌وری زمین در مناطق یادشده توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: *الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه، ریسک سیستماتیک، جبران ریسک، سیب، ایران.*
طبقه‌بندی JEL : D81، G32، O13

مقدمه

تولید در بخش کشاورزی، به‌علت تأثیرپذیری از شرایط جوی و اقلیمی، توأم با ریسک بوده و همواره از عوامل طبیعی خسارت دیده است. این خسارت‌ها معمولاً در زیربخش باغی بیش از سایر زیربخش‌های کشاورزی است. بر اساس گزارش صندوق بیمه کشاورزی در دوره ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۶، به‌طور متوسط، ۶۹/۲۵ درصد از سطح باغ‌های زیر پوشش بیمه دچار خسارت ناشی از عوامل طبیعی شده، که بسیار قابل توجه است. همچنین، در همین دوره، به‌طور متوسط، میزان غرامت پرداختی بیمه کشاورزی به زیربخش باغی ۳۵۴۳۵۷۲ میلیون ریال بوده و سهم ۴۸/۴ درصدی از کل غرامت‌های پرداختی دولت در بخش کشاورزی را به خود اختصاص داده است (MAJ, 2017). در بین محصولات زیربخش باغی، سیب سهم ۱۹/۵۸ درصدی از غرامت‌های پرداختی را داشته، که نشان‌دهندهٔ وسعت خسارات در تولید این محصول است. بروز این خسارات هنگفت در زیربخش باغی در اکثر موارد ناشی از تغییرات شرایط جوی نظیر

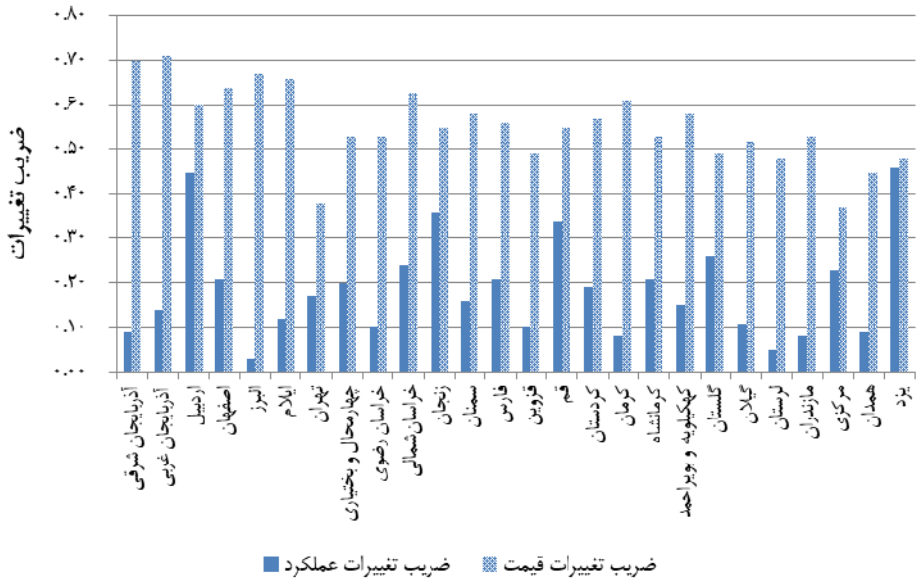
سرمازدگی و یخبندان، تگرگ و خشکسالی است. این تغییرات، در صورت وقوع، فقط به یک باغ یا منطقه کوچک محدود نمی‌شوند، بلکه بر منطقه‌ای وسیع و تعداد زیادی از باغداران تأثیر می‌گذارند. بنابراین، اغلب ریسک تولید محصولات ماهیت سیستماتیک دارد؛ یعنی، در صورت وقوع عوامل ایجادکنندهٔ ریسک، همه تولیدکنندگان منطقه از آن تأثیر می‌پذیرند (Nemati, 2013).

بی‌ثباتی قیمت محصولات باغی نیز یکی دیگر از ویژگی‌های این زیربخش است که اغلب به‌دلیل نوسان تولید و اجرای سیاست‌های متغیر در زمینه واردات و صادرات محصولات بروز می‌کند. ریسک قیمت نیز از نوع سیستماتیک است و روی همه افراد فعال در بازار محصولات کشاورزی تأثیر می‌گذارد (Schnepf, 1999) علاوه بر ریسک تولید و قیمت که در داخل کشور مطرح است، ریسک‌های سایر کشورها نیز از طریق واردات محصولات به داخل کشور انتقال می‌یابد (Sadler and Magnan, 2011). تمامی این عوامل باعث می‌شود که درآمد تولیدکنندگان با ریسک همراه باشد.

محصول سیب یکی از محصولات مهم زیربخش باغی ایران است. در سال ۱۳۹۶، میزان تولید این محصول حدود ۳/۷ میلیون تن بوده که برابر با ۱۷/۷ درصد از کل میزان تولید محصولات باغی کشور در این سال است. سطح بارور باغ‌های سیب نیز در این سال برابر با ۲۱۷ هزار هکتار بوده که ۹/۱ درصد از کل سطوح باغ‌های بارور کشور است. این محصول از نظر میزان تولید و سطح زیر کشت، به‌ترتیب، رتبه اول و سوم را در میان محصولات زیربخش باغبانی داراست (MAJ, 2017). تولید محصول سیب نیز همانند سایر محصولات باغی همراه با ریسک است و همان‌گونه که گفته شد، سهم بالایی در غرامت‌های پرداختی دولت دارد. ضریب تغییرات (CV[1]) که از نسبت انحراف معیار به میانگین اطلاعات به‌دست می‌آید و میزان پراکندگی به ازای یک واحد میانگین را نشان می‌دهند، یکی از معیارهای اندازه‌گیری ریسک است (Curto and Pinto, 2009). این معیار برای قیمت و عملکرد سیب در استان‌های کشور

1. Coefficient of Variation

در طول دوره ۹۴-۱۳۸۷ محاسبه شده و در نمودار ۱ نشان داده شده است. بررسی این معیار نشان می‌دهد که ریسک عملکرد و قیمت سیب در مناطق مختلف یکسان نیست. برای نمونه، ضریب تغییرات عملکرد سیب در استان‌های لرستان و اردبیل، به‌ترتیب، برابر با ۰/۰۵ و ۰/۴۵ است.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱- ضریب تغییرات عملکرد و قیمت سیب در استان‌های کشور طی دوره ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۴

از طرف دیگر، بر پایهٔ یک اصل پذیرفته‌شده در اقتصاد، تولیدکنندگان و سرمایه‌گذاران انتظار دارند که در برابر تحمل ریسک‌ها، درآمدی بیش از یک سرمایه‌گذاری بدون ریسک به‌دست آورند (Dhrymes, 2017). حال، این سؤالات مطرح است که «آیا تولیدکنندگان سیب در استان‌های مختلف در برابر ریسک‌های موجود قیمت‌های مناسب برای محصول خود دریافت می‌کنند که بازده مورد انتظار آنها را پوشش دهد؟»، «آیا قیمت‌های دریافتی در مناطق مختلف، متناسب با میزان ریسک است؟» و «از لحاظ ریسک سیستماتیک، کدام مناطق کم‌ریسک و کدام

مناطق پرریسک محسوب می‌شوند؟». پاسخ ببدین پرسش‌ها از این‌رو اهمیت دارد که اگر قیمت تعیین‌شده برای یک محصول توسط دولت و یا قیمت شکل‌گرفته در بازار برای این محصول متناسب با میزان ریسک مربوط بدان باشد و ریسک‌ها را پوشش دهد، انتظار می‌رود که آن محصول توسعه یابد و تولید آن در کشور افزایش پیدا کند؛ و اگر غیر از این باشد، آن محصول به‌تدریج از الگوی کشت حذف خواهد شد. از این‌رو، وجود چنین اطلاعاتی برای برنامه‌ریزی و اتخاذ سیاست‌های توسعه‌ای و تولیدی صحیح کاملاً مفید و مورد نیاز است.

پژوهشگران بسیاری به مسئله ریسک سیستماتیک در بخش‌های مختلف و به‌ویژه بخش کشاورزی پرداخته‌اند که در پی، پاره‌ای از آنها یادآوری می‌شود. دنیل و فدرستون (Daniel and Featherstone, 2001)، با استفاده از الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه[1]، به بررسی ریسک سیستماتیک بازدهی کشاورزی ایالت‌های آمریکا نسبت به بازدهی کل کشاورزی این کشور پرداختند و بازده مورد انتظار برای پوشش ریسک در هر کدام از ایالت‌ها را محاسبه کردند؛ بر پایهٔ نتایج این مطالعه، ماساچوست با ضریب ریسک ۰/۰۲۶ و آیووا با ضریب ۱/۵۲۸، به‌ترتیب، کم‌ریسک‌ترین و پرریسک‌ترین ایالت‌های آمریکا در بخش کشاورزی به‌شمار می‌روند. در این مطالعه، برای اندازه‌گیری بازدهی مورد انتظار، نرخ بازدهی اوراق خزانه به‌عنوان نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری بدون ریسک در نظر گرفته شد و محاسبه نرخ بازدهی مورد انتظار برای ایالت‌های مورد مطالعه نشان داد که ایالت آیووا به‌دلیل داشتن بالاترین ضریب ریسک، بیشترین میزان بازدهی مورد انتظار (۶/۲۷ درصد) را دارد؛ همچنین، بازدهی مورد انتظار ماساچوست به‌عنوان کم‌ریسک‌ترین ایالت معادل ۱/۷ درصد است.

بیگ و لانگمیر (Bigge and Langemeier, 2004)، با استفاده از مدل CAPM برای بررسی سودآوری نسبی و ریسک سیستماتیک مزرعه‌داران ایالت کانزاس نسبت به شاخص ۵۰۰

1 .Capital Asset Pricing Model (CAPM)

S & P[1] و با بهره‌گیری از بازدهی ۳۱۸ مزرعه در کانزاس طی سال‌های ۱۹۸۲ تا ۲۰۰۱، نتیجه گرفتند که به‌طور متوسط، مزارع ۸/۱ درصد کمتر از شاخص یادشده را دریافت می‌کنند و حدود ۹/۶ درصد آنها ریسک سیستماتیک کمتری نسبت بدین شاخص دارند.

تورسن (Thorsen, 2010)، با استفاده از مدل CAPM، به تجزیه و تحلیل بازده زمین‌های جنگلی دانمارک در دوره ۲۰۰۷-۱۹۴۷ پرداخت. بازده مورد استفاده در این مطالعه شامل سود عملیاتی فعالیت جنگل‌داری و افزایش قیمت زمین در طول این دوره بود و نتایج مطالعه نشان داد که بازدهی این زمین‌ها بیشتر از بازدهی مورد انتظار پیش‌بینی‌شده در مدل CAPM بوده و ریسک آنها جبران شده، که دلیل آن افزایش قابل ملاحظهٔ قیمت زمین بوده است.

تات و همکاران (Tóth et al., 2014)، با بهره‌گیری از مدل CAPM، ریسک سیستماتیک در کشاورزی اسلوواکی را بررسی کردند و به اندازه‌گیری ریسک سیستماتیک در دو بخش جداگانهٔ تعاونی‌ها و بنگاه‌های کشاورزی پرداختند؛ نتایج نشان داد که ریسک سیستماتیک بخش تعاونی بیشتر از بنگاه‌های کشاورزی است، اما ریسک انفرادی (غیرسیستماتیک) بخش تعاونی کمتر است. در مطالعه‌ای دیگر، تات و همکاران (Tóth et al., 2017)، با استفاده از نظریهٔ پرتفوی مارکوویتز، به بررسی ریسک و بازدهی مزارع محصولات زارعی و واحدهای دامداری اسلوواکی پرداختند؛ نتایج نشان داد که واحدهای دامداری ریسک و بازدهی کمتری نسبت به مزارع محصولات زراعی دارند و همچنین، سودآوری بیشتر واحدهای تولیدکننده محصولات زراعی در بلندمدت موجب شده است که آنها بتوانند ریسک خود را پوشش دهند.

موضوع ریسک سیستماتیک به‌طور جامع مورد توجه پژوهشگران ایران نبوده و در داخل کشور، مطالعات اندکی در این زمینه صورت گرفته است که در پی، به نمونه‌هایی چند اشاره

۱- S&P500 ؛ شاخصی است که عملکرد شرکت‌های فعال در بازار سرمایه را بررسی می‌کند. بازار سرمایه، در واقع، دربرگیرندهٔ ارزش کل سهامی است که یک شرکت منتشر کرده است و این شاخص هشتاد درصد از ارزش بازار سرمایه را شامل می‌شود. برای گزینش در این فهرست، لزوماً فقط شرکت‌های آمریکایی با حداقل ۳/۵ میلیارد دلار ارزش بازار واجد شرایط محسوب می‌شوند.

می‌شود. تهامی‌پور و همکاران (Tahamipour et al., 2014)، با بهره‌گیری از الگوهای خودرگرسیون فضایی[1]، به تبیین الگوی وابستگی فضایی ریسک سیستماتیک گندم در ایران پرداختند و نتیجه گرفتند که ریسک عملکرد گندم دیم در ایران ماهیت سیستماتیک دارد و مجموعه قابل توجهی از شهرستان‌های تولیدکننده این محصول را دربرمی‌گیرد و همچنین، شدت همبستگی فضایی بین مناطق همسایه متفاوت است. سلامی و نعمتی (Salami and Nemati, 2014) نیز با استفاده از الگوهای خودرگرسیون فضایی، به بررسی ریسک سیستماتیک عملکرد و عوامل مؤثر بر شدت آن در محصول سیب ایران پرداختند. نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که مناطق تولید محصول سیب در کشور را می‌توان به دو منطقهٔ کوهستانی و پست‌وکوهپایه‌ای تفکیک کرد. در مناطق تولیدی کوهستانی، وقوع سرمای شدید و در مناطق پست‌وکوهپایه‌ای، وقوع خشکسالی به بروز ریسک سیستماتیک می‌انجامد. همچنین، پیش‌بهار و همکاران (Pishbahar et al., 2015)، با بهره‌گیری از مدل ریکاردین[2] و اقتصادسنجی فضایی[3]، تأثیر برخی از متغیرهای اقلیمی همچون نوسان‌های دما و بارش و نیز میزان مصرف نهاده‌های بذر، کود اوره و کود فسفات بر عملکرد ذرت دانه‌ای را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که نوسان‌های تغییرات اقلیمی به اندازه‌ای بوده است که بتوان آن را به‌عنوان عوامل ریسک سیستماتیک شناسایی کرد.

مطالعه حاضر، از این نظر که به رتبه‌بندی ریسک سیستماتیک محصول سیب در استان‌های مختلف کشور و نیز به ارزیابی این موضوع می‌پردازد که آیا جبران ریسک تولیدکنندگان این محصول به‌گونه‌ای مناسب صورت می‌گیرد، مطالعه‌ای جدید محسوب می‌شود و می‌تواند به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بخش کشاورزی اطلاعاتی مفید ارائه دهد.

1. Spatial Autoregressive models
2. Ricardian model
3. Spatial econometrics

مواد و روش‌ها

الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه، یک الگوی تعادلی برای تعیین ریسک سیستماتیک هر فعالیت نسبت به شاخص پرتفوی بازار و رابطه بین ریسک و بازده فعالیت مورد نظر است. به دیگر سخن، این الگو نشان می‌دهد که چگونه دارایی‌ها با توجه به ریسک آنها قیمت‌گذاری می‌شوند (Sharpe, 1964). از این‌رو، از این الگو می‌توان برای بررسی ارتباط بین ریسک یک سرمایه‌گذاری و قیمت مورد انتظار سرمایه‌گذار برای ایجاد بازدهی مناسب استفاده کرد.

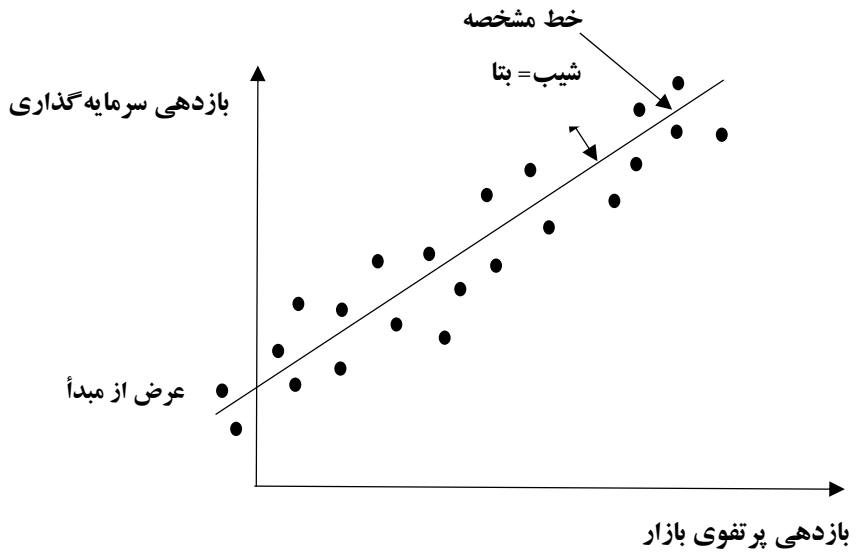
الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه نیز همانند الگوهای مشابه دارای فروضی است. مهم‌ترین فرض این الگوعبارت است از آنکه سرمایه‌گذاران بر اساس نظریهٔ E-V[1] مارکوویتز رفتار می‌کنند، بدان معنی که برای تحمل ریسک بیشتر در سرمایه‌گذاری خود، بازدهی بیشتری نیز انتظار دارند (Narayan, 1990). بلک و همکاران (Black et al., 1972)، بلوم و فرند (Blume and Friend, 1973)، فاما و مکبث (Fama and MacBeth, 1973)، فارل (Farrell, 1983)، تروی و درایور (Turvey and Driver, 1987)، سلیک (Celik, 2012) و بوکویچ و همکاران (Bukvic et al., 2016)، در مطالعات خود، تأیید کردند که ارتباط قوی و مثبت بین بازدهی و ریسک وجود دارد؛ همچنین، نتایج تجربی مطالعات آنها فرضیات مدل CAPM را تأیید کرده است.

طبق نظر شارپ (Sharpe, 1964)، با استفاده از رگرسیون خطی بازدهی یک سرمایه‌گذاری (TR_i) بر روی بازدهی پرتفوی بازار (TR_m)، ضریب ریسک سیستماتیک سرمایه‌گذاری مورد نظر به‌دست می‌آید. فرم این رگرسیون مطابق رابطه (۱) است. در این معادله، بازدهی بازار از میانگین وزنی تمام سرمایه‌گذاری‌های موجود در بازار حاصل می‌شود.

$$TR_i = a_i + \beta_i TR_m + e_i \qquad (۱)$$

1. the Expected return-Variance of returns

شکل ۱ رگرسیون داده‌های سری زمانی بازده یک سرمایه‌گذاری را بر روی بازدهی پرتفوی بازار نشان می‌دهد. شیب این خط (β_i) بیانگر ریسک سیستماتیک و فاصله عمودی هر نقطه از خط نشان‌دهندهٔ ریسک غیرسیستماتیک برای هر سرمایه‌گذاری است (Narayan, 1990).



مأخذ: نارایان (Narayan, 1990)

شکل ۱- رابطه بازدهی یک سرمایه‌گذاری و بازدهی پرتفوی بازار

ضریب ریسک سیستماتیک سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاری‌های مختلف متفاوت است و می‌تواند مقداری از کوچک‌تر از صفر تا بزرگ‌تر از یک داشته باشد. اگر بتا برای یک سرمایه‌گذاری برابر با یک باشد، تغییرات بازده این سرمایه‌گذاری‌ها کاملاً با تغییرات بازار منطبق است؛ یعنی، به ازای یک واحد تغییر در بازده بازار (پرتفوی)، بازده سرمایه‌گذاری مورد نظر نیز یک واحد تغییر می‌کند. در واقع، ریسک سرمایه‌گذاری مورد نظر با ریسک پرتفوی بازار یکسان است. اگر بتا بزرگ‌تر از یک باشد، در این حالت، تغییرات بازده سرمایه‌گذاری بیشتر از تغییرات بازده بازار است؛ یعنی، یک واحد تغییر در بازده بازار باعث می‌شود که بازده

این نوع سرمایه‌گذاری بیش از یک واحد تغییر کند. این نوع سرمایه‌گذاری به سرمایه‌گذاری تهاجمی[1] معروف بوده و با ریسک فراوان برای سرمایه‌گذار همراه است. در واقع، در این حالت، نوسان‌های بازدهی سرمایه‌گذاری مورد نظر از نوسان‌های پرتفوی بیشتر است و در نتیجه، سرمایه‌گذاری مورد نظر ریسکی‌تر از متوسط کل سرمایه‌گذاری‌های بازار محسوب می‌شود. برای نمونه، اگر درآمد محصول سیب در یک منطقه دارای بتای بزرگ‌تر از یک در مقایسه با درآمد پرتفوی کل سیب در کشور باشد، این‌گونه نتیجه می‌شود که ریسک تولید سیب در آن منطقهٔ خاص از ریسک پرتفوی کل مناطق بیشتر است. در این حالت انتظار تولیدکننده سیب در منطقهٔ مورد نظر این است که درآمد حاصل از سیب در این منطقه نیز بیشتر از درآمد حاصل از پرتفوی کشور باشد. برعکس حالت قبل، اگر بتا کوچک‌تر از یک باشد، تغییرات بازده سرمایه‌گذاری کمتر از تغییرات بازده بازار است. این نوع سرمایه‌گذاری به سرمایه‌گذاری تدافعی[2] معروف بوده و ریسک آن پایین‌تر از ریسک پرتفوی مورد سنجش است. در حالتی که بتا کوچک‌تر از صفر باشد، چنین نتیجه می‌شود که بازده سرمایه‌گذاری با بازده بازار رابطه معکوس دارد. سرانجام، وجود بتای برابر با صفر بیانگر آن است که بازده سرمایه‌گذاری هیچ رابطه‌ای با بازده بازار ندارد (Black, 1993). بر این اساس، با برآورد رابطه (۱) و به‌دست آوردن ضریب بتا می‌توان وضعیت ریسک نسبی تولید سیب در هر منطقه را در مقایسه با ریسک تولید این محصول در کل کشور محاسبه و تعیین کرد.

همان‌گونه که گفته شد، بر اساس این الگو، سرمایه گذار برای تحمل ریسک بیشتر باید بازدهی بیشتری نیز دریافت کند. در این الگو، ارتباط بین ریسک و بازده مورد انتظار از روی خط امنیت بازار[3] در قالب رابطه (۲) تعیین می‌شود (Farrell, 1983):

1. aggressive investment
2. defensive investment
3. security market line

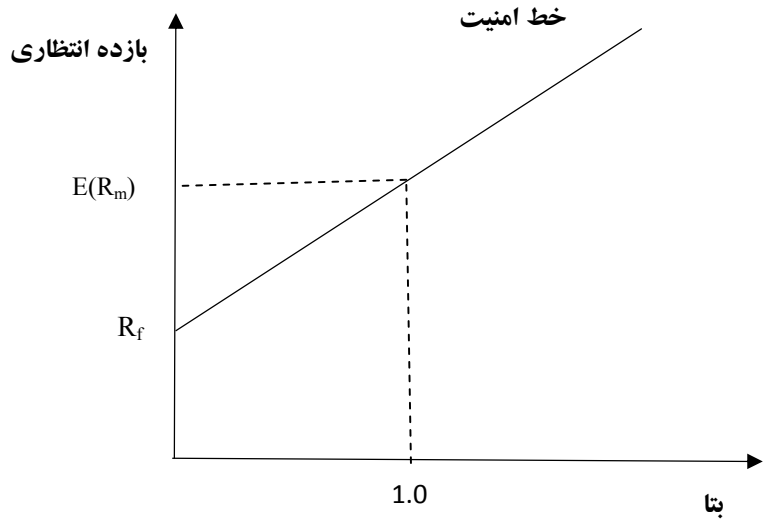
$$E\left(R_i\right)-R_f=\left[\frac{\operatorname{cov}\left(R_i R_m\right)}{\sigma_m^2}\right]\left[R_m-R_f\right] \quad (۲)$$

که در آن،$E(R_i)$ نرخ بازدهی انتظاری سرمایه‌گذاری iام متناسب با ریسک مرتبط با سرمایه‌گذاری،R_f نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری بدون ریسک و R_m نرخ بازدهی پرتفوی است. سرمایه‌گذاری بدون ریسک به دسته‌ای از سرمایه‌گذاری‌ها گفته می‌شود که بازدهی تضمین‌شده در قبال سرمایه‌گذاری انجام‌شده به‌دست می‌دهند. برای نمونه، سپرده‌گذاری در بانک‌ها در ایران یک سرمایه‌گذاری بدون ریسک تلقی می‌شود و در نتیجه، نرخ سود سپرده‌های بانکی نرخ بازده سرمایه‌گذاری بدون ریسک محسوب می‌شود. کمیت داخل پرانتز در رابطه (۲) برابر با کمیت ریسک سیستماتیک است که در رابطه (۱)، با نماد β_i نمایش داده شد؛ از این‌رو، کمیت ریسک سیستماتیک بدین صورت تعیین می‌شود (Estrada, 2002):

$$\beta_i=\frac{\operatorname{cov}\left(R_i R_m\right)}{\sigma_m^2}$$

بنا به آنچه گفته شد، بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاری به‌صورت رابطه (۳) درمی‌آید:

$$E\left(R_i\right)=R_f+\beta_i\left(R_m-R_f\right) \quad (۳)$$



مأخذ: نارایان (Narayan, 1990)

شکل ۲- خط امنیت بازار

در واقع، رابطه (۳) معادلهٔ «خط امنیت بازار» است که ارتباط خطی بین ریسک یک سرمایه‌گذاری و بازدهی مورد انتظار آن سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد. این رابطه در شکل ۲ نشان داده شده است. همان‌گونه که در این شکل مشاهده می‌شود، هرچه مقدار ریسک یک سرمایه‌گذاری (پارامتر بتا) بیشتر باشد، انتظار بر آن است که بازدهی آن سرمایه‌گذاری هم بیشتر باشد. به دیگر سخن، بازده مورد انتظار یک سرمایه‌گذاری تابعی از میزان ریسک آن سرمایه‌گذاری، نرخ بازده پرتفوی مورد نظر در بازار سرمایه و نرخ بازده سرمایه‌گذاری بدون ریسک است. بنابراین، با محاسبه ریسک سرمایه‌گذاری و بازده پرتفوی مورد نظر و مشخص کردن نرخ بازده سرمایه‌گذاری بدون ریسک می‌توان بازده مورد انتظار یک سرمایه‌گذار از سرمایه‌گذاری خود را به‌دست آورد. از آنجا که در این روش، برای مشخص کردن جبران یا عدم جبران ریسک، از اطلاعات عملکرد، قیمت و هزینه تمام‌شدهٔ محصول استفاده می‌شود، با به‌کارگیری این روش می‌توان ریشه اصلی جبران یا عدم جبران ریسک را مشخص کرد. بنابراین، نتایج این روش می‌تواند راهنمای سیاست‌گذاری باشد و از این‌رو، نسبت به سایر

روش‌های اندازه‌گیری ریسک که صرفاً تأثیر متغیرهای اثرگذار بر ریسک نظیر آب‌وهوا را در نظر می‌گیرند، مناسب‌تر است.

با توجه به توضیحات پیش‌گفته، اگر تولید سیب در هر کدام از استان‌های کشور یک سرمایه‌گذاری متفاوت در نظر گرفته شود، تولید این محصول در کل مناطق تولیدی کشور را می‌توان به‌عنوان پرتفوی کل سرمایه‌گذاری سیب در کشور درنظر گرفت. در این پرتفوی، بازدهی تولید سیب در هر استان را می‌توان برابر با درآمد حاصل از تولید این محصول در هر هکتار در استان مورد نظر مثلاً استان iام در نظر گرفت که از رابطه (۴) به‌دست می‌آید:

$$TR_i = Y_i \times P_i \qquad (۴)$$

که در آن، Y_i عملکرد سیب در هکتار (کیلوگرم)، P_i قیمت دریافتی تولیدکننده به ازای هر کیلوگرم سیب در استان iام و TR_i درآمد در هکتار سیب در استان iام است. بازدهی کل پرتفوی (TR_m) از حاصل‌جمع موزون درآمدهای سیب در استان‌های مختلف حاصل می‌شود و از رابطه (۵) به‌دست می‌آید:

$$TR_m = \sum_{i=1}^{n} W_i TR_i \qquad (۵)$$

که در آن، W_iسهم درآمدی استان iام از کل درآمد سیب در سطح کشور است. با در دست داشتن این دو جزء از اطلاعات و با رگرس کردن درآمد سیب در استان iام بر درآمد پرتفوی این محصول در کل کشور، ضریب ریسک سیستماتیک برای استان iام به‌دست می‌آید. شایان یادآوری است که پرتفوی سیب کشوری به‌دست‌آمده صرفاً با اطلاعات فعلی تشکیل شده و متفاوت از پرتفوی بهینه سرمایه‌گذاری است.

با برآورد ضریب یادشده برای استان‌های مختلف کشور و مقایسه آنها با هم امکان رتبه‌بندی استان‌ها از نظر ریسک تولید محصول مورد نظر فراهم می‌شود. اما، برای مشخص کردن وضعیت جبران ریسک سیستماتیک تولیدکنندگان سیب در هر استان، باید بازدهی جاری هر سرمایه‌گذاری با بازدهی انتظاری آن که با توجه به رابطه (۳) به‌دست می‌آید، مقایسه شود. بازده جاری تولیدکنندگان سیب در هر استان را می‌توان با استفاده از قیمت تمام‌شدهٔ

محصولات و قیمت دریافتی تولیدکننده به‌دست آورد که در رابطه (۶) نشان داده شده است (Narayan, 1990):

$$R_i = \frac{P_p - P_f}{P_f} \qquad (۶)$$

که در آن، P_p قیمت دریافتی تولیدکننده، P_f قیمت تمام‌شدهٔ هر کیلوگرم از محصول و R_i بازده به ازای هر کیلوگرم سیب در استان iام است. نرخ بازده پرتفوی نیز با استفاده از رابطه (۷) محاسبه می‌شود که در آن، Wi سهم درآمدی استان iام[۱] و R_m بازدهی پرتفوی کشوری سیب است:

$$R_m = \sum_{i=i}^{n} W_i R_i \qquad (۷)$$

اگر بازده جاری تولید محصول مورد بررسی بزرگ‌تر از بازده مورد انتظار باشد، ریسک محصول کاملاً جبران می‌شود و برای تولیدکنندگان آن، مازادی نیز به‌جای می‌ماند. در این حالت، تداوم تولید و حتی توسعه آن در مناطق با چنین وضعیتی قابل پیش‌بینی است؛ برعکس، اگر بازده جاری تولید محصول مورد بررسی کوچک‌تر از بازده مورد انتظار باشد، ریسک تولیدی محصول جبران نشده است. بر این اساس، انتظار آن است که تمایل به توسعه سرمایه‌گذاری در گروه تولیدکنندگان اول به‌تدریج افزایش یابد و برعکس، این سرمایه‌گذاری در گروه دوم با کاهش روبه‌رو شود. برای بررسی وضعیت جبران ریسک محصولات در حالت‌های مورد بررسی، می‌توان از شاخص جبران (CI_i) استفاده کرد که مطابق رابطه (۸)، محاسبه می‌شود و همان‌گونه که گفته شد، مثبت بودن این کمیت به معنی جبران ریسک محصول است:

$$CI_i = R_i - E(R_i) \qquad (۸)$$

۱- این سهم از نسبت درآمد سیب در استان iام به مجموع درآمد سیب در تمام استان‌های تولیدکننده سیب به‌دست می‌آید.

داده‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر شامل عملکرد سیب در استان‌های کشور از اطلاعات آمارنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی در سال‌های ۹۴-۱۳۸۷، قیمت دریافتی تولیدکنندگان از مرکز آمار ایران طی سال‌های ۹۴-۱۳۸۷ به‌تفکیک استان‌ها و قیمت تمام‌شدهٔ آن به‌تفکیک استان‌ها برای سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ از مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی وزارت جهاد کشاورزی استخراج شد. از آنجا که فرآیند هزینه کردن در محصولات کشاورزی یک‌ساله است، سرمایه‌گذاری بدون ریسک متناسب با آن می‌تواند سپرده‌های یک‌ساله بانکی باشد و سود حاصل از این سپرده‌ها را می‌توان به‌عنوان نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری بدون ریسک در نظر گرفت. در مطالعهٔ حاضر، بر اساس نرخ سپرده بانک‌های کشور در سال ۱۳۹۶، دو نرخ پانزده و بیست درصد به‌عنوان کمترین و بیشترین نرخ بازدهی در نظر گرفته می‌شوند.

در جمع‌بندی رهیافت مطالعه، با توجه به آنچه گفته شد، ابتدا با استفاده از رابطه (۱) و اطلاعات درآمد تولیدکنندگان سیب در طول دوره ۹۴-۱۳۸۷، ضریب ریسک سیستماتیک هر استان به‌دست می‌آید؛ سپس، ضریب ریسک به‌دست‌آمده برای هر استان (β_i)، در رابطه (۳) جای‌گذاری می‌شود و بازدهی مورد انتظار تولیدکنندگان هر استان بر اساس بازدهی جاری آنها (رابطه ۶) و نرخ بازدهی پرتفوی (رابطه ۷) به‌دست می‌آید. برای محاسبه بازدهی استان‌های مختلف نیز از اطلاعات قیمت تمام‌شده و قیمت دریافتی تولیدکنندگان در سال‌های ۹۴-۱۳۸۷ استفاده می‌شود. در نهایت، با مقایسه بازدهی جاری و انتظاری، شاخص جبران ریسک (رابطه ۸) به‌دست می‌آید و وضعیت جبران تولیدکنندگان هر استان بررسی می‌شود.

نتایج و بحث

برای رتبه‌بندی ریسک سیستماتیک سیب در استان‌ها، در کل کشور، پرتفویی برای آن تشکیل داده شد. درآمد این پرتفوی شامل درآمد موزون حاصل از تولید سیب استان‌های تولیدکننده است. سپس، با استفاده از رابطه (۱)، ریسک هر استان نسبت به پرتفوی سیب کشور

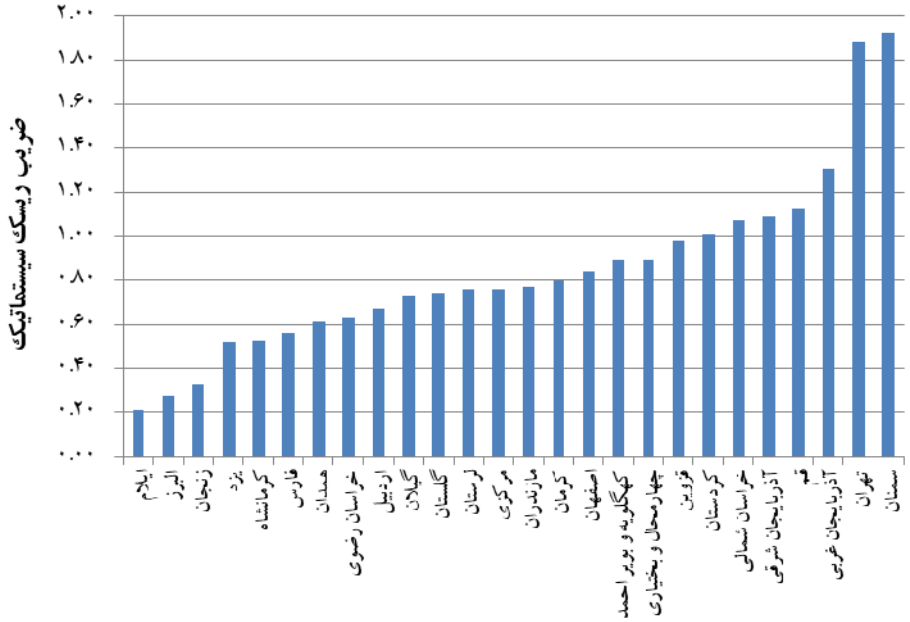
سنجیده شده که نتایج آن در ستون دوم جدول ۱ و نمودار ۲ آمده است. این نتایج نشان می‌دهد که استان ایلام با ضریب ۰/۲۱ کم‌ریسک‌ترین استان و استان‌های سمنان و تهران، به‌ترتیب، با ضرایب ۱/۹۲ و ۱/۸۸ پرریسک‌ترین استان‌های تولیدکننده سیب به‌شمار می‌روند؛ همچنین، استان‌های همدان، خراسان رضوی و اردبیل از ضرایب ریسک سیستماتیک نزدیک به همی برخوردارند و می‌توان آنها را در یک گروه به‌عنوان استان‌های هم‌ریسک و نیز استان‌های گیلان، گلستان، لرستان، مرکزی و مازندران را در گروهی دیگر و استان‌های کرمان، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد و چهارمحال و بختیاری را در گروهی جداگانه طبقه‌بندی کرد. ضرایب ریسک سیستماتیک استان‌های کردستان، خراسان شمالی، آذربایجان شرقی، قم، آذربایجان غربی، تهران و سمنان بزرگ‌تر از یک بوده و نشان‌دهندهٔ پرریسک بودن این استان‌ها در تولید سیب است.

جدول ۱- ضریب ریسک سیستماتیک و شاخص جبران ریسک سیب در هر استان در مقایسه با پرتفوی سیب کشور

استان*	ضریب ریسک سیستماتیک	متوسط درآمد در هکتار (میلیون ریال)	متوسط درآمد پرتفوی کشور (میلیون ریال)	بازده جاری (درصد)	بازده انتظاری (درصد) (Rf=٪۱۵)	بازده انتظاری (درصد) (Rf=٪۲۰)	جبران ریسک (Rf=٪۱۵)	جبران ریسک (Rf=٪۲۰)
ایلام	۰/۲۱	۳۱/۴	۱۶۱/۰۳	۱۶	۱۸	۲۲	-۲	-۶
البرز	۰/۲۷	۳۱۹/۹	۱۶۱/۰۳	۱۸	۱۹	۲۳	-۱	-۵
زنجان	۰/۳۳	۱۱۶/۷	۱۶۱/۰۳	۲۳	۲۰	۲۳	۳	۰/۱
یزد	۰/۵۲	۵۴/۸	۱۶۱/۰۳	۴	۲۳	۲۵	-۱۹	-۲۲
کرمانشاه	۰/۵۳	۱۲۶	۱۶۱/۰۳	۲۱	۲۳	۲۵	-۲	-۴
فارس	۰/۵۶	۱۱۰/۴	۱۶۱/۰۳	۱۱	۲۳	۲۵	-۱۲	-۱۴
همدان	۰/۶۱	۱۴۴	۱۶۱/۰۳	۳۶	۲۴	۲۶	۱۲	۱۰
خراسان رضوی	۰/۶۳	۹۷/۵	۱۶۱/۰۳	۹	۲۴	۲۶	-۱۵	-۱۷
اردبیل	۰/۶۷	۹۷/۵	۱۶۱/۰۳	۲۸	۲۵	۲۷	۳	۱
گیلان	۰/۷۳	۱۰۹/۴	۱۶۱/۰۳	۱۱	۲۶	۲۷	-۱۵	-۱۶
گلستان	۰/۷۴	۱۲۱/۷	۱۶۱/۰۳	۲۶	۲۶	۲۷	۰/۱	-۱
لرستان	۰/۷۶	۱۴۶/۴	۱۶۱/۰۳	۳۱	۲۶	۲۷	۵	۴
مرکزی	۰/۷۶	۱۲۱/۷	۱۶۱/۰۳	۲۶	۲۶	۲۷	۰/۱	-۱
مازندران	۰/۷۷	۱۲۰/۱	۱۶۱/۰۳	۳۵	۲۶	۲۷	۹	۸
کرمان	۰/۸۰	۱۱۴/۳	۱۶۱/۰۳	۱۴	۲۷	۲۸	-۱۳	-۱۴
اصفهان	۰/۸۴	۱۰۵/۷	۱۶۱/۰۳	۹	۲۷	۲۸	-۱۸	-۱۹
کهگیلویه و بویراحمد	۰/۸۹	۱۳۶/۱	۱۶۱/۰۳	۱۶	۲۸	۲۹	-۱۲	-۱۲
چهارمحال و بختیاری	۰/۸۹	۱۴۳/۵	۱۶۱/۰۳	۲۸	۲۸	۲۹	۰/۱	-۱
قزوین	۰/۹۸	۱۶۹/۴	۱۶۱/۰۳	۶۰	۲۹	۳۰	۳۱	۳۱
کردستان	۱/۰۱	۱۴۸/۳	۱۶۱/۰۳	۵۰	۳۰	۳۰	۲۰	۲۰
خراسان شمالی	۱/۰۷	۱۲۹/۵	۱۶۱/۰۳	۳۳	۳۱	۳۰	۲	۳
آذربایجان شرقی	۱/۰۹	۱۳۸/۲	۱۶۱/۰۳	۵۲	۳۱	۳۱	۲۱	۲۲
قم	۱/۱۲	۱۵۴/۷	۱۶۱/۰۳	۳۵	۳۱	۳۱	۴	۴
آذربایجان غربی	۱/۳۰	۱۵۷/۲	۱۶۱/۰۳	۵۴	۳۴	۳۳	۱۹	۲۱
تهران	۱/۸۸	۳۱۴/۷	۱۶۱/۰۳	۴۵	۴۳	۳۸	۲	۶
سمنان	۱/۹۲	۲۵۴/۶	۱۶۱/۰۳	۲۵	۴۳	۳۹	-۱۸	-۱۳

مأخذ: یافته‌های پژوهش

* استان‌هایی که در آنها، سیب یکی از محصولات عمده است.



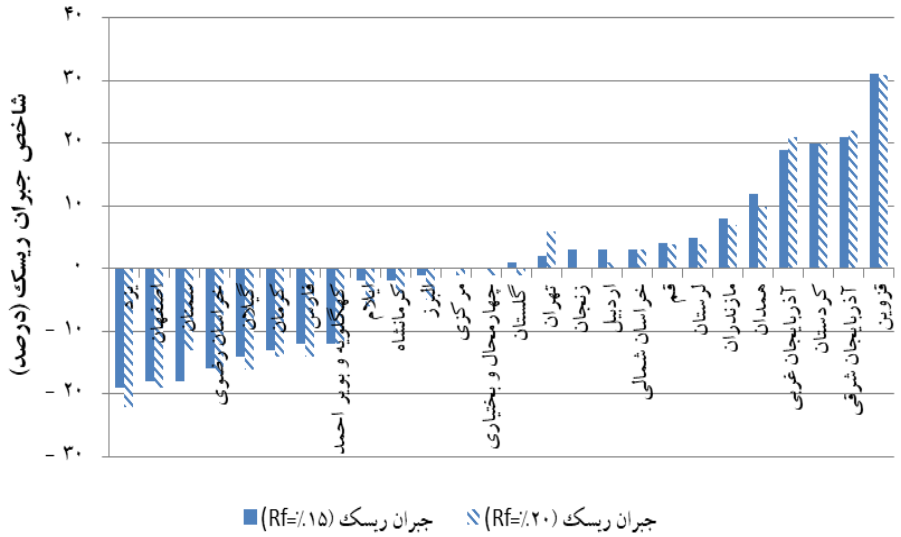
مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۲- ضریب ریسک سیستماتیک سیب در هر استان در مقایسه با پرتفوی سیب کشور

با توجه به جدول ۱، در شرایطی که در کشور، سرمایه‌گذاری بدون ریسک پانزده درصد بازدهی دارد، تولیدکنندگان سیب کشور انتظار دارند قیمت محصول به‌گونه‌ای باشد که حداقل بازدهی حاصل از تولید این محصول کمی بالاتر از هجده درصد برسد (ستون ۶) و این درصد بازدهی متناسب با میزان ریسک تولید در مناطق مختلف افزایش یابد. بر اساس همین جدول، اگر نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری بدون ریسک به بیست درصد افزایش یابد، تولیدکنندگان سیب هم نرخ حداقلی بالای ۲۲ درصد را از تولید خود انتظار دارند (ستون ۷). این در حالی است که در شرایط موجود، نرخ بازدهی که تولیدکنندگان سیب در استان‌های مختلف با آن مواجه‌اند، هیچ تناسبی با بازدهی مورد انتظار تولیدکنندگان ندارد. در حال حاضر، در برخی از استان‌ها، این بازدهی به‌مراتب بالاتر از مقدار مورد انتظار و در مناطق دیگر، برعکس، به‌مراتب پایین‌تر از

درصد مورد انتظار است. نکته نگران‌کننده‌تر این است که در تعداد قابل توجهی از استان‌ها، وضعیت به‌گونه‌ای است که بازدهی فعلی تولید اساساً ریسک تولید را جبران نمی‌کند.

وضعیت جبران ریسک سیب در دو نرخ سرمایه‌گذاری بدون ریسک پانزده و بیست درصد در ستون‌های هشتم و نهم جدول ۱ و نمودار ۳ نشان می‌دهد که ریسک بازدهی سیب در استان‌های زنجان، همدان، اردبیل، لرستان، مازندران، قزوین، کردستان، خراسان شمالی، آذربایجان شرقی، قم، آذربایجان غربی و تهران (با شصت درصد از باغ‌های سیب کشور) و همچنین، ریسک بازدهی سیب در استان‌های گلستان، مرکزی و چهارمحال بختیاری فقط با درنظر گرفتن پانزده درصد برای نرخ سرمایه‌گذاری بدون ریسک جبران شده است. در نمودار ۳، مشاهده می‌شود که بیشترین مازاد بازدهی در استان قزوین (۳۱ درصد) و در میان استان‌هایی که ریسک بازدهی سیب در آنها جبران نشده، بیشترین تفاوت بین بازدهی جاری و انتظاری در استان یزد (۲۲- درصد) است.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۳- شاخص جبران ریسک سیب در هر استان در مقایسه با پرتفوی سیب کشور

جبران ریسک در هر استان به عملکرد، قیمت دریافتی تولیدکننده و قیمت تمام‌شدهٔ محصول در آن استان بستگی دارد. به دیگر سخن، تفاوت استان‌ها در این موارد تعیین‌کنندهٔ جبران یا عدم جبران ریسک یک محصول در آنهاست. برای نمونه، دو استان تهران و سمنان دارای ضرایب ریسک مشابه‌اند، در حالی که وضعیت جبران ریسک این دو کاملاً متفاوت است. همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در طول دورهٔ ۹۴-۱۳۹۲، استان تهران عملکرد بیشتری نسبت به استان سمنان داشته است. این موضوع موجب شده است که علی‌رغم کمتر بودن قیمت دریافتی تولیدکننده در استان تهران، متوسط درآمد هر هکتار باغ سیب در این استان چهارده درصد بیشتر از استان سمنان و قیمت تمام‌شدهٔ هر کیلوگرم سیب در این استان حدود ۳۱ درصد (۴۸۴۵ ریال) کمتر از استان سمنان باشد که در نتیجه آن، نرخ بازدهی هر کیلوگرم سیب در استان تهران بیست درصد بیشتر از استان سمنان بوده است. از آنجا که هر دو استان، به‌دلیل ضرایب ریسک سیستماتیک مشابه، از بازده انتظاری یکسان برخوردارند، تفاوت در بازده جاری این دو استان موجب جبران ریسک سیب در استان تهران و عدم جبران آن در استان سمنان شده است. بر این اساس، تفاوت زیاد نرخ‌های بازدهی جاری در استان‌های مختلف و عدم جبران ریسک تولیدکنندگان در برخی استان‌ها (نمودار ۳) ریشه در تفاوت قیمت تمام‌شده (هزینه تولید) هر واحد محصول در استان‌های مختلف کشور دارد. البته این تفاوت در قیمت تمام‌شده متأثر از دو عامل عملکرد محصول در هکتار و هزینه‌های تولید است. می‌توان گفت که در این دو استان، تفاوت قابل ملاحظه در عملکرد سیب علت اصلی تفاوت در قیمت تمام‌شده بوده است. همچنین، مقایسه وضعیت جبران ریسک استان‌های البرز و تهران که از نظر مکانی، به هم نزدیک و مشابه‌اند، نشان می‌دهد که عملکرد پایین سیب در استان البرز نسبت به استان تهران موجب شده است که علی رغم بالاتر بودن قیمت دریافتی تولیدکننده در استان البرز، قیمت تمام‌شدهٔ محصول در این استان تقریباً دو برابر استان تهران باشد و ریسک آن پوشش داده نشود. افزون بر این، وضعیت جبران ریسک در استان‌های گیلان و مازندران نیز که

هم از نظر مکانی نزدیک یکدیگرند و هم وضعیت ریسک مشابه دارند، به‌دلیل تفاوت در عملکرد و به تبع آن، تفاوت در قیمت تمام‌شده، کاملاً متفاوت است.

جدول ۲- مقایسه وضعیت جبران ریسک در چهار استان

	متوسط عملکرد (تن در هکتار)	متوسط قیمت دریافتی (ریال)	متوسط قیمت تمام شده هر کیلوگرم سیب (ریال)	متوسط درآمد هر هکتار (میلیون ریال)	بازدهی جاری (درصد)	بازده انتظاری (درصد) (Rf=٪۱۵)	بازده انتظاری (درصد) (Rf=٪۲۰)	جبران ریسک (Rf=٪۱۵)	جبران ریسک (Rf=٪۲۰)
تهران	۳۳/۴۵	۱۵۳۲۸	۱۰۵۵۸	۵۱۲/۷	۴۵	۴۳	۳۸	۲	۶
سمنان	۲۵/۰۸	۱۹۲۹۰	۱۵۴۰۳	۴۴۷/۷	۲۵	۴۳	۳۹	-۱۸	-۱۳
البرز	۱۸/۵۱	۲۵۱۷۰	۲۱۴۶۳	۴۶۶/۴	۱۸	۱۹	۲۳	-۱	-۵
گیلان	۱۱/۷۱	۱۵۷۸۰	۱۴۱۷۸	۱۸۱/۲	۱۱	۲۶	۲۷	-۱۴	-۱۶
مازندران	۱۵/۷۲	۱۳۷۵۹	۱۱۰۲۱	۱۹۸/۵	۳۵	۲۶	۲۷	۸	۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر اساس نتایج مطالعهٔ حاضر، ایلام با ضریب ۰/۲۱ کم‌ریسک‌ترین استان و سمنان و تهران، به‌ترتیب، با ضرایب ۱/۹۲ و ۱/۸۸ پرریسک‌ترین استان‌های تولیدکننده سیب به‌شمار می‌روند؛ همچنین، ضرایب ریسک در استان‌های ایلام، البرز، زنجان، یزد، کرمانشاه، فارس، همدان، خراسان رضوی، اردبیل، گیلان، گلستان، لرستان، مرکزی، مازندران، کرمان، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری و قزوین کمتر از یک است و استان‌های کم‌ریسک تولیدکننده سیب محسوب می‌شوند و از این نظر، وضعیت بهتری دارند. افزون بر این، استان‌های کردستان، خراسان شمالی، آذربایجان شرقی، قم، آذربایجان غربی، تهران و

سمنان دارای ضرایب ریسک بزرگ‌تر از یک بوده و استان‌های پرریسک به‌شمار می‌روند. اما برای سرمایه‌گذار (تولیدکننده)، ریسک تنها یک وجه از اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری در زمینهٔ تولید و ادامهٔ آن است؛ جنبهٔ دوم درآمدهای حاصل از تولید است که مشخص می‌کند چگونه و تا چه اندازه ریسک متحمل‌شده جبران می‌شود. از این نظر، استان‌های دارای ریسک بالا و درآمدهای منتج به عدم جبران ریسک (مانند استان سمنان) بدترین وضعیت را دارند. بنابراین، در این استان‌ها، تولید سیب در معرض حذف تدریجی خواهند بود. همچنین، استان‌های کم‌ریسک که البته در همین حد هم ریسک آنها جبران نمی‌شود(نظیر ایلام، البرز، یزد و کرمانشاه) در معرض حذف تولید سیب قرار خواهند گرفت. با این همه، دو گروه دیگر از استان‌ها در موقعیت مناسب قرار دارند؛ گروه دارای ریسک بالای تولید (ضریب ریسک بالای یک) با کسب درآمد مناسب توانسته‌اند پاداش ریسک خود را دریافت دارند (مثل کردستان، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی) و گروهی که هم کم‌ریسک هستند (ضرایب ریسک کوچک‌تر از یک) و هم ریسک آنها جبران شده است (نظیر زنجان، همدان و لرستان).

از آنجا که بر پایهٔ نتایج به‌دست‌آمده، تفاوت در عملکرد و نوسان‌های آن و در نتیجه، تفاوت در درآمدها و قیمت تمام‌شدهٔ محصول عامل اصلی جبران یا عدم جبران ریسک است، استان‌های کم‌ریسک که در شرایط حاضر، ریسک آنها جبران نمی‌شود، شانس و توان بیشتری برای بهبود وضعیت و ادامهٔ تولید دارند. از این‌رو، برای این گروه از استان‌ها تمرکز بر بهبود عملکرد آنها به برنامه‌ریزان بخش کشاورزی توصیه می‌شود. اگر به‌دلایل فنی، امکان افزایش عملکرد گروه پرریسک جبران‌نشده نیز وجود داشته باشد، تداوم تولید این گروه نیز مورد انتظار است. بنابراین، کار روی بهبود عملکرد که در واقع، بهبود بهره‌وری است، پیشنهاد اصلی برای حفظ و تداوم تولید این گروه از استان‌هاست.

منابع

1. Bigge, H.M. and Langemeier, M.R. (2004). Relative profitability and risk of Kansas farms and the SandP500. *Journal of the American Society of Farm Managers and Rural Appraisers*, 67(1): 57-63.
2. Black, F. (1993). Estimating expected return. *Financial analysts Journal*, 49(5): 36-38.
3. Black, F., Jensen, M.C. and Scholes, M. (1972). The capital asset pricing model: some empirical tests. *Studies in the Theory of Capital Markets*, 81(3): 79-121.
4. Blume, M.E. and Friend, I. (1973). A new look at the capital asset pricing model. *The Journal of Finance*, 28(1): 19-34.
5. Bukvic, I.B., Starcevic, D.P. and Fosic, I. (2016). Adequacy of the CAPM for estimating the cost of equity capital: empirical study on underdeveloped market. Economic and Social Development: Book of Proceedings, 25.
6. Celik, S. (2012). Theoretical and empirical review of asset pricing models: a structural synthesis. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2(2): 141-178.
7. Curto, J.D. and Pinto, J.C. (2009). The coefficient of variation asymptotic distribution in the case of non-IID random variables. *Journal of Applied Statistics*, 36(1): 21-32.
8. Daniel, M.S. and Featherstone, A.M. (2001). Assessing agricultural risk among states. *Montana,* 4: 10-14.
9. Dhrymes, P.J. (2017). Portfolio theory: origins, Markowitz and CAPM based selection. In: Guerard, John B. (ed.) Portfolio Construction, Measurement, and Efficiency (pp. 39-48), Springer, Charm (2017).
10. Estrada, J. (2002). Systematic risk in emerging markets: the D-CAPM. *Emerging Markets Review*, 3(4): 365-379.
11. Fama, E.F. and MacBeth, J.D. (1973). Risk, return, and equilibrium: empirical tests. *Journal of Political Economy*, 81(3): 607-636.
12. Farrell, J.L. (1983). Guide to portfolio management. McGraw-Hill College.
13. MAJ (2017). Agricultural statistics. Tehran: Ministry of Agriculture-Jahad (MAJ), Information and Communication Technology Center. (Persian)
14. Narayan, P. (1990). Farm planning under risk: an application of the capital asset pricing model to New Zealand agriculture. A Thesis at Lincoln University.
15. Nemati, M. (2013). Systematic production risk measurement for major horticultural products in Iran. Master's Thesis, University of Tehran. (Persian)

16. Pishbahar, E., Darparnian, S. and Ghahremanzadeh, M. (2015). Effects of climate change on maize yield in Iran: application of spatial econometric approach with panel data. *Agricultural Economics Research*, 7(26): 83-106. (Persian)
17. Sadler, M. and Magnan, N. (2011). Grain import dependency in the MENA region: risk management options. *Food Security*, 3(1): 77-89.
18. Salami, H. and Nemati, M. (2014). Exploring systematic yield risk and its strengthening factors for apple product in Iran: application of spatial autoregressive models. *Agricultural Economics and Development*, 27(4): 288-299. (Persian)
19. Schnepf, R. (1999). Assessing agricultural commodity price variability. ERS/USDA, Agricultural outlook.
20. Sharpe, W.F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3): 425-442.
21. Tahamipour, M., Salami, H., Yazdani, S. and Chizari, A.H. (2014). Determining spatial dependency of systematic risk of dryland wheat yield in Iran: application of spatial autoregressive models. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (IJAEDR)*, 44(3): 343-356. (Persian)
22. Thorsen, B.J. (2010). Risk, returns and possible speculative bubbles in the price of Danish forest land? Proceedings of the Biennial Meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics.
23. Tóth, M., Lančarič, D., Piterková, A. and Savov, R. (2014). Systematic risk in agriculture: a case of Slovakia. *Agris On-line Papers in* Economics and Informatics, 6(665-2016-45036): 185-193.
24. Tóth, M., Rábek, T., Boháčiková, A. and Holúbek, I. (2017). Risk and profitability of animal and crop production in Slovak farms. *Semantic Scholar*. Available at https://www.semanticscholar.org.
25. Turvey, C.G. and Driver, H. (1987). Systematic and non-systematic risks in agriculture. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'Agroeconomie*, 35(2): 387-401.