

# مالی شرکتها

# مالی شرکتها

ویرایش جدید

بر پایه نوشته‌های

راس، وسترفیلد، وستون، بریگام، یوستون

ترجمه و تألیف

حسین عبده تبریزی

و

ابوذر سروش

سعید اسلامی بیدگلی

انتشارات آگاه

انتشارات پیشبرد

This is partly a Persian translation of chapters from  
Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield, Bradford D. Jordan.

*Fundamentals of corporate finance, 9<sup>th</sup> ed.,*

Fred J. Weston & Eugene F. Brigham

*Essentials of Managerial Finance, 12<sup>th</sup> ed.,*

South-Western College Publishing, 2004

Eugene F. Brigham & Joel F. Houston

*Fundamentals of Financial Management, 12<sup>th</sup> ed.,*

South-Western, 2009

*Eugene F. Brigham & Scott Besley*

*Essentials of Managerial Finance, 12<sup>th</sup> ed.,*

The Dryden Press, 2000

تقدیم به:

مریم خویی فرد

برای سال ها تکمل و مدارا

و قلبی که برای احسان می تپد

۴۰ سال قبل، ویرایش اول ترجمه مدیریت مالی بر پایه کتاب وستون و بریگام انتشار یافت. از آن زمان تا امروز، آن کتاب نزدیک به ۴۰ بار تجدید چاپ شده است. در بهار سال ۱۳۸۲، یعنی ۲۷ سال پس از انتشار جلد اول، فرصت آن پدید آمد که جلد دوم آن کتاب آماده شده و انتشار یابد. بر پایه‌ی آن تجربه، اکنون جلد اول مالی شرکت‌ها در اختیار شماست.

بعد از انتشار ویرایش دوم فرهنگ اصطلاحات مالی و سرمایه‌گذاری (غلامرضا نظربلند و حسین عبده تبریزی - نشر فرهنگ معاصر، ۱۳۹۳) فراهم آوردگان این کتاب خود را موظف به استفاده از برابری‌های فارسی آن فرهنگ برای اصطلاح‌های مالی انگلیسی دانسته‌اند، چرا که آن معادل‌ها با و سواس بسیار و به اتکای روش‌شناسی خاصی گزیده شده است.

مأخذ اصلی در استفاده از این کتاب مبانی مالی شرکت‌ها، چاپ نهم، نوشته‌ی استفن راس، راندولف و سترفیلد، و برادفورد جوردن است. مأخذ دیگر کتاب‌های مدیریت مالی و وستون، بریگام و یوستون است. مثال‌ها و پاره‌ای محاسبات آن مبتنی بر متون متکی به بازارهای مالی امریکا است. هر چند علم مالی جهان‌شمول است و آموزه‌های مدیریت مالی به جغرافیای خاصی ربط ندارد، اما آن‌جا که به نهادها، مقررات، و آمارها اشاره می‌شود - از آن‌جا که بدنه‌ی اصلی کتاب ترجمه است - اطلاعات مربوط به ایالات متحده است. کوشیده‌ایم با افزودن مطالبی به کتاب؛ نهادها، مقررات و آمارهای ایران را نیز توضیح دهیم. کلمه «تألیف» که در پی «ترجمه» بر پیشانی این اثر آمده و مطالب کتاب را «ترجمه و تألیف» معرفی کرده است، به دلیل این اطلاعات افزوده شده است. تلاش کرده‌ایم در هر مرحله روشن کنیم که کدام آمارها، نهادها، مقررات، و دیگر موضوعات خاص ایالات متحده است و اطلاعات هم‌عرض آن‌ها برای کشور ما کدام است.

این کتاب در چهار جلد منتشر می‌شود. با توجه به رشد رشته مالی در کشور، توصیه می‌شود دو جلد اول

این کتاب به عنوان درس سه واحدی و یا حتی دو واحدی در کلاس‌های مالی تدریس شود.

هر نوع اصلاح در مفاد این کتاب در سایت [www.iranfinance.net](http://www.iranfinance.net) نقل خواهد شد. متن اولیه‌ی ترجمه توسط این جانب فراهم آمده است. آن‌گاه، آقایان سعید اسلامی بیدگلی ([saeed@eslamibidgoli.ir](mailto:saeed@eslamibidgoli.ir)) و ابوذر سروش ([aboozar@soroushfinance.ir](mailto:aboozar@soroushfinance.ir))، مؤلفان دیگر کتاب، همراه با این جانب و مواردی بدون مشارکت این جانب، فصول کتاب را به طور کامل مورد بازبینی قرار داده‌اند و متن نهایی را فراهم آورده‌اند. برای بازبینی، در نشست‌های دو یا سه نفره هر فصل به طور دقیق خوانده و اصلاح شده است و نکاتی متناسب با شرایط ایران به متون ترجمه افزوده شده است. از استاد عبدالله کوثری برای ویرایش و گاه‌آبازنویسی پاره‌ای فصل‌ها صمیمانه تشکر می‌شود. از خوانندگان عزیز کتاب نیز درخواست می‌شود ایرادهای این جلد را گوشزد کنند تا غلط‌های راه یافته به کتاب اصلاح شود. در این کتاب جلد دوم گنجانیده شده است.

حسین عبده تبریزی

بهار ۱۳۹۶

[abdoh@abdoh.net](mailto:abdoh@abdoh.net)

## جلد دوم

### بخش سوم: مدیریت سرمایه در گردش

فصل نهم: خط‌مشی سرمایه در گردش

فصل دهم: مدیریت دارایی‌های جاری

فصل یازدهم: اشکال و منابع اصلی تأمین مالی کوتاه‌مدت

### بخش چهارم: تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت

فصل دوازدهم: مقدمه‌ای بر ارزشیابی: ارزش زمانی پول

فصل سیزدهم: ریسک و بازده

فصل چهاردهم: ارزشیابی جریان نقدی تنزیل‌شده

فصل پانزدهم: نرخ بهره و ارزشیابی اوراق قرضه

فصل شانزدهم: ارزشیابی سهام

فصل هفدهم: ارزش فعلی خالص و معیارهای دیگر سرمایه‌گذاری

فصل هیجدهم: تصمیم‌گیری درباره‌ی سرمایه‌گذاری

فصل نوزدهم: تحلیل و ارزشیابی پروژه‌ها

# جلد دوم



## بخش سوم

### مدیریت سرمایه در گردش

در این بخش مطالعه‌ی خود را بر نیمه‌ی فوقانی ترازنامه محدود می‌کنیم. دارایی‌های جاری، بدهی‌های جاری و رابطه بین این دو رشته از حساب‌ها را مطالعه می‌نماییم. این نوع تحلیل را معمولاً مدیریت سرمایه در گردش گویند. در فصل نهم، بعضی اصول کلی مدیریت سرمایه در گردش را مرور می‌کنیم. آن‌گاه، در فصل دهم، به بررسی عوامل تعیین‌کننده‌ی دارایی‌های جاری - یعنی صندوق، اوراق بهادار قابل خرید و فروش، حساب‌های وصولی، و موجودی‌ها - می‌پردازیم. بالاخره، در فصل یازدهم بدهی‌های جاری را مورد بحث قرار می‌دهیم، و به طور مشروح اشکال و منابع اصلی تأمین مالی کوتاه‌مدت را بررسی می‌کنیم.

## فصل نهم

### خط‌مشی سرمایه در گردش

سرمایه در گردش به سرمایه‌گذاری شرکت در دارایی‌های کوتاه‌مدت از قبیل صندوق، اوراق بهادار کوتاه‌مدت، حساب‌های وصولی و موجودی‌ها اطلاق می‌شود. خالص سرمایه در گردش به دارایی‌های جاری منهای بدهی‌های جاری گفته می‌شود. مدیریت سرمایه در گردش به کلیه جنبه‌های اداره‌ی دارایی‌های جاری و بدهی‌های جاری برمی‌گردد.

هیچ نظریه یا اصل اساسی در مدیریت سرمایه در گردش به کار گرفته نمی‌شود، بلکه این بخش از مدیریت مالی عمدتاً از مفاهیم ارزشیابی استفاده می‌کند که در سرتاسر این کتاب از آن صحبت شده است. میزان تملک دارایی‌های جاری باید تا نقطه‌ای ادامه یابد که بازده نهایی افزایش این دارایی‌ها تقریباً مساوی هزینه‌ی سرمایه لازم برای تأمین مالی این اضافه‌دارایی‌هاست. اگر کاربرد بدهی‌های جاری باعث کاهش هزینه‌ی متوسط سرمایه گردد، باید به جای بدهی‌های بلندمدت به کار گرفته شوند، هر چند توجه به عامل ریسک در این تصمیم دخیل است.

### ۱. اهمیت مدیریت سرمایه در گردش

مدیریت سرمایه در گردش شامل جنبه‌های مختلفی است، و از این رو آن را به موضوع مهمی برای مطالعه تبدیل می‌کند. ما اکنون بعضی از این جنبه‌ها را تشریح می‌کنیم.

### زمان مصروف به مدیریت سرمایه در گردش

مطالعات نشان می‌دهند که بیش‌تر وقت مدیر مالی صرف عملیات داخلی روزانه‌ی شرکت می‌شود؛ عملیاتی که به سادگی تحت عنوان "مدیریت سرمایه در گردش" می‌گنجد. از آن‌جا که این قدر وقت صرف تصمیمات مربوط به سرمایه در گردش می‌شود، مطالعه‌ی کامل موضوع در طول دوره‌های مدیریت مالی صحیح به نظر می‌رسد.

### سرمایه‌گذاری در دارایی‌های جاری

معمولاً دارایی‌های جاری بیش از نیمی از کل دارایی‌های هر مؤسسه را تشکیل می‌دهند. از آن‌جا که این دارایی‌ها سرمایه‌گذاری عمده‌ای به حساب می‌آیند و از آن‌جا که این سرمایه‌گذاری‌ها دائماً صورت می‌گیرند، دارایی‌های جاری توجه کامل مدیر مالی را می‌طلبند.

### اهمیت مسأله برای مؤسسات کوچک

مدیریت سرمایه در گردش به‌ویژه برای شرکت‌های کوچک پراهمیت است. هر مؤسسه‌ی کوچک می‌تواند با اجاره‌ی کارخانه و تجهیزات میزان دارایی‌های ثابت خود را به حداقل برساند، اما راهی برای اجتناب از سرمایه‌گذاری در صندوق، حساب‌های دریافتی و یا موجودی‌ها ندارد. بنابراین، دارایی‌های جاری برای مدیر مالی شرکت‌های کوچک از اهمیت بیش‌تری برخوردار است. به علاوه، به علت عدم دسترسی مدیر مالی شرکت‌های کوچک به بازارهای سرمایه و اعتبارات بلندمدت، شرکت باید به‌طور جدی بر اعتبارات تجاری و وام‌های کوتاه‌مدت بانکی تکیه کند. این هر دو بر خالص سرمایه در گردش اثر می‌کنند، چه باعث بالارفتن بدهی‌های جاری می‌شوند.

### رابطه‌ی بین رشد فروش و دارایی‌های جاری

رابطه‌ی بین رشد فروش و نیاز به تأمین مالی دارایی‌های جاری نزدیک و مستقیم است. به عنوان مثال، اگر متوسط زمان وصول طلب‌های شرکت ۴۰ روز است و فروش اعتباری هر روز معادل ۱۰۰ میلیون تومان است، جمع سرمایه‌گذاری شرکت در حساب‌های وصولی معادل ۴۰۰۰ میلیون تومان می‌گردد. اگر فروش اعتباری روزانه به ۲۰۰ میلیون تومان افزایش یابد، سرمایه‌گذاری در دارایی‌های جاری شرکت به ۸۰۰۰ میلیون تومان افزایش می‌یابد. افزایش فروش باعث ایجاد نیازهای مشابه سرمایه‌گذاری در موجودی‌های اضافی و احتمالاً مانده‌ی صندوق می‌گردد. کلیه‌ی این احتیاجات باید تأمین مالی شود، و چون آن‌ها این چنین سریع افزایش می‌یابند، مدیر مالی باید از تحولات بخش سرمایه در گردش مؤسسه خود را کاملاً آگاه نگه دارد. البته، افزایش‌های مداوم فروش، دارایی‌های بلندمدت بیش‌تر

نیز لازم دارد که باید تأمین مالی شود. به هر حال، سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت - در عین اهمیت استراتژیک - معمولاً از همان درجه‌ی فوریت برخوردار نیست که سرمایه‌گذاری در دارایی‌های جاری برخوردار است.

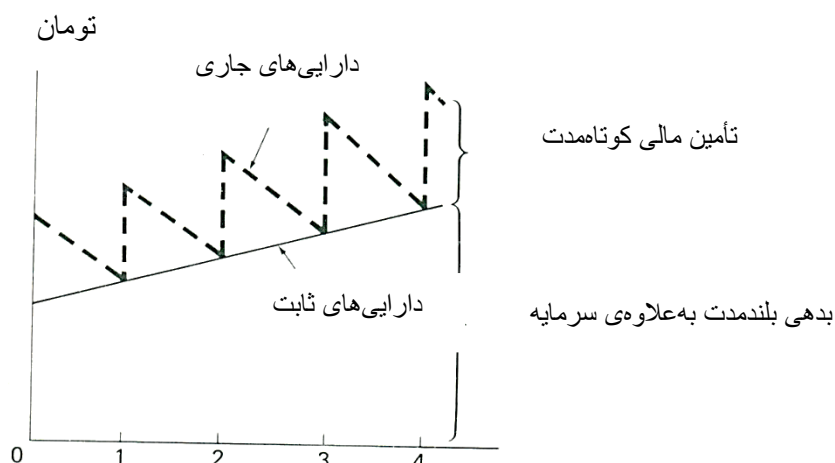
## ۲. مفاهیم اصلی سرمایه در گردش

اصل واژه‌ی سرمایه در گردش مربوط به دورانی است که بیش‌تر صنایع وابستگی نزدیکی به کشاورزی داشتند. کارخانه‌داران در پاییز محصول را می‌خریدند، آن‌ها را به عمل می‌آوردند، محصول آماده را می‌فروختند و درست قبل از فصل دروی بعدی، موجودی نسبتاً کمی داشتند. برای تأمین مالی این خریدها و هزینه‌ی به عمل آوردن محصولات، وام‌های بانکیِ حداکثر یک‌ساله مورد استفاده قرار می‌گرفتند و این وام‌ها از محل عایدی فروش محصول نهایی بازپرداخت می‌شدند.

این وضعیت در شکل ۱-۹ نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل نشان داده شده، دارایی‌های ثابت در طول زمان نرخ رشد ثابتی دارند، اما دارایی‌های جاری هنگام فصل درو بالا می‌روند، آن‌گاه در طول سال کاهش می‌یابند، و درست قبل از دروی محصول در فصل بعدی به صفر می‌رسند. برای تأمین مالی دارایی‌های جاری اعتبار کوتاه‌مدت به کار می‌رود، اما دارایی‌های ثابت با وجوه بلندمدت تأمین می‌شوند. بنابراین، قسمت بالای شکل مربوط به سرمایه در گردش است.

### شکل ۱-۹

دارایی‌های جاری و ثابت و تأمین مالی آن‌ها



البته، این شکل نمایشگر وضعیتی خیالی است: دارایی های جاری تدریجاً با خرید و افزایش تولید محصولات اضافه می شود؛ موجودی ها با آهنگ کندتری کاهش می یابند؛ و موجودی محصول نهایی معمولاً به صفر نمی رسد. معهداً، این مثال ماهیت کلی فرایند تولید و تأمین مالی را نشان می دهد. نشان می دهد که مدیریت سرمایه در گردش شامل تصمیماتی مربوط به بخش فوقانی این شکل یعنی اداره ی دارایی ها و تنظیم اعتبارات کوتاه مدت برای تأمین مالی آنها است.

### گسترش مفهوم سرمایه در گردش

با کاهش وابستگی اقتصاد به کشاورزی، سیکل تولید و تأمین مالی یادشده تغییر کرد. گرچه الگوهای فصلی هنوز ادامه می یافت و سیکل های تجاری باعث نوسان میزان دارایی مورد نیاز می گردید، اما ثابت شد که موجودی های جاری به ندرت و شاید هرگز به صفر نمی رسید. درک این موضوع به ایجاد ایده ی "دارایی های جاری دائمی" انجامید که در شکل ۲-۹ آن را نشان داده ایم. همان طور که در شکل رعایت شده است، این عقیده سنتی که دارایی های دائمی باید با سرمایه ی بلندمدت و دارایی های موقتی با اعتبارات کوتاه مدت تأمین مالی شود، پابرجا است.

الگوی منعکس در اشکال ۱-۹ و ۲-۹ به این علت مطلوب به نظر می رسد که ریسک ناتوانی شرکت در بازپرداخت بدهی هایش در رأس موعد مقرر در آن به حداقل کاهش یافته است. برای تشریح مسأله، فرض کنید

مؤسسه‌ای یک‌ساله قرض می‌گیرد و وجوه قرضی را برای تأسیس و تجهیز کارخانه‌ای به کار می‌گیرد. جریان‌های نقدی ناشی از کارخانه (سود و استهلاک) برای بازپرداخت وام در پایان سال کافی نیست؛ بنابراین وام باید تمدید گردد. اگر وام‌دهنده به دلایلی از تمدید وام سر باز زند، شرکت دچار مشکلات می‌شود. اما اگر کارخانه از محل وام بلندمدت تأمین مالی شده باشد، جریان‌های نقدی ناشی از آن برای بازپرداخت وام کافی شده، و مشکل تمدید وام به میان نمی‌آید. بنابراین، اگر شرکتی دارایی‌های بلندمدت را با وجوه دائمی (سرمایه و بدهی بلندمدت) و دارایی‌های کوتاه‌مدت را از محل وجوه موقتی (بدهی‌های کوتاه‌مدت) تأمین کند، ریسک مالی کم‌تر از موقعی خواهد بود که دارایی‌های بلندمدت از محل بدهی‌های کوتاه‌مدت تأمین مالی شود.

در عالم نظر، هر مؤسسه می‌تواند سررسید دارایی‌ها و بدهی‌ها را دقیقاً منطبق سازد. ماشینی را که انتظار می‌رود ۵ سال عمر کند، می‌توان پنج‌ساله تأمین مالی کرد؛ ساختمانی را که عمر ۲۰ سال دارد، از محل اوراق قرضه‌ی رهنی ۲۰ ساله تأمین کرد؛ و آن موجودی را که ۲۰ روزه فروخته می‌شود، از محل وام بانکی ۲۰ روزه تأمین شود؛ و مشابه آن. اما در عمل نااطمینانی از طول عمر دارایی‌ها امکان تطابق دقیق سررسیدها را غیرممکن می‌سازد. ما این نکته را در قسمت‌های آتی این فصل روشن خواهیم کرد.

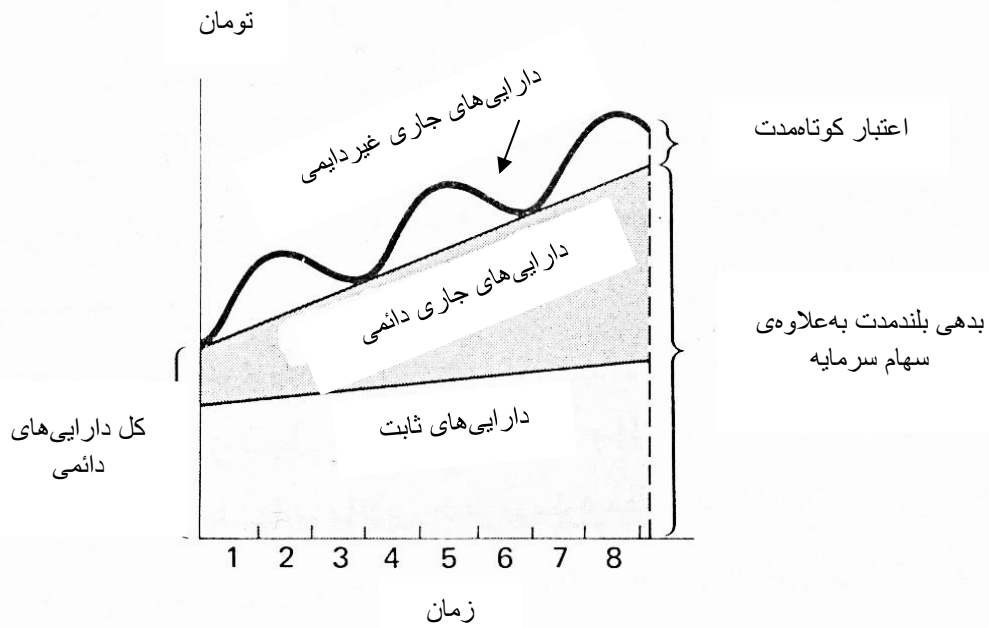
شکل ۲-۹ نشان‌دهنده‌ی وضعیت مؤسسه‌ای است که برای تطابق دقیق سررسید دارایی‌ها با بدهی‌هایش می‌کوشد. این چنین سیاست‌هایی را می‌توان تعقیب کرد، اما شرکت‌ها می‌توانند در صورت تمایل سیاست‌های تطابق سررسید دیگری را دنبال نمایند. به عنوان مثال، شکل ۳-۹ وضعیت مؤسسه‌ای را نشان می‌دهد که کلیه‌ی دارایی‌های ثابت خود را از محل وجوه بلندمدت تأمین می‌کند، اما قسمتی از دارایی‌های جاری دائمی‌اش را از محل اعتبار کوتاه‌مدت تأمین می‌نماید.<sup>۱</sup>

۱. بعضی اعتبارات کوتاه‌مدت شرکت‌ها در شکل وجوه خودجوش (spontaneous) است؛ حساب‌های پرداختی و هزینه‌های معوق از این قبیل‌اند. در جریان عادی کار شرکت‌ها این بدهی‌ها خودجوش (بدون این که برای آن‌ها تقاضا کنیم) به وجود می‌آیند. مثلاً، در روز دهم هر ماه، شرکت معادل ۱۰ روز به کارمندان خود بدهکار است. این مثالی برای بدهی خودجوش است. این وجوه رایگان است و معمولاً بدهی ندارد. تقریباً همه‌ی شرکت‌ها همواره حداقل مقداری از این اعتبارات کوتاه‌مدت دارند. ما می‌توانستیم وجوه خودجوش را در نمودارهای خود انعکاس دهیم. اما با کسر وجوه خودجوش از کل وجوه - همان‌طور که ما انجام داده‌ایم - هیچ چیز کم نمی‌شود.

خط بریده‌ی شکل ۳-۹ را حتی می‌توانستیم زیر خط دارایی ثابت بکشیم. در آن صورت، نه تنها همه‌ی دارایی‌های جاری با اعتبارات کوتاه‌مدت تأمین می‌شود، بلکه قسمتی از دارایی‌های ثابت نیز با اعتبارات کوتاه‌مدت تأمین مالی می‌شود. این وضعیت بسیار تهاجمی و غیرمحافظه‌کارانه است؛ شرکت در آن شرایط تا حد زیادی مشکل پیدا می‌کند، به‌ویژه اگر بانک با تمدید وام‌های آن موافقت نکند.

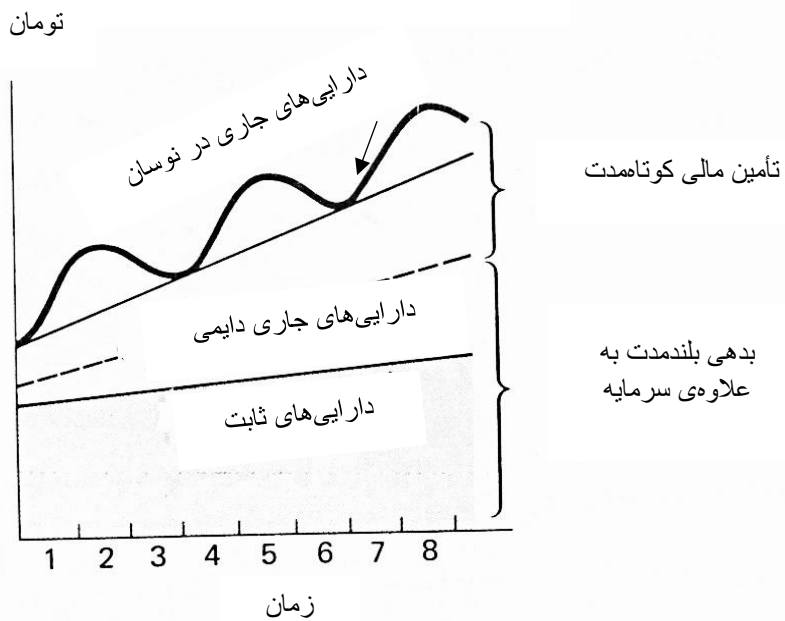
### شکل ۲-۹

دارایی‌های دایمی در مقابل دارایی‌های در نوسان (غیردایمی)



شکل ۹-۳

دارایی‌های دائمی و درنوسان



برعکس، همان‌طور که در شکل ۹-۴ نشان داده شده، خط بریده را می‌توان بالای خط دارایی‌های جاری،

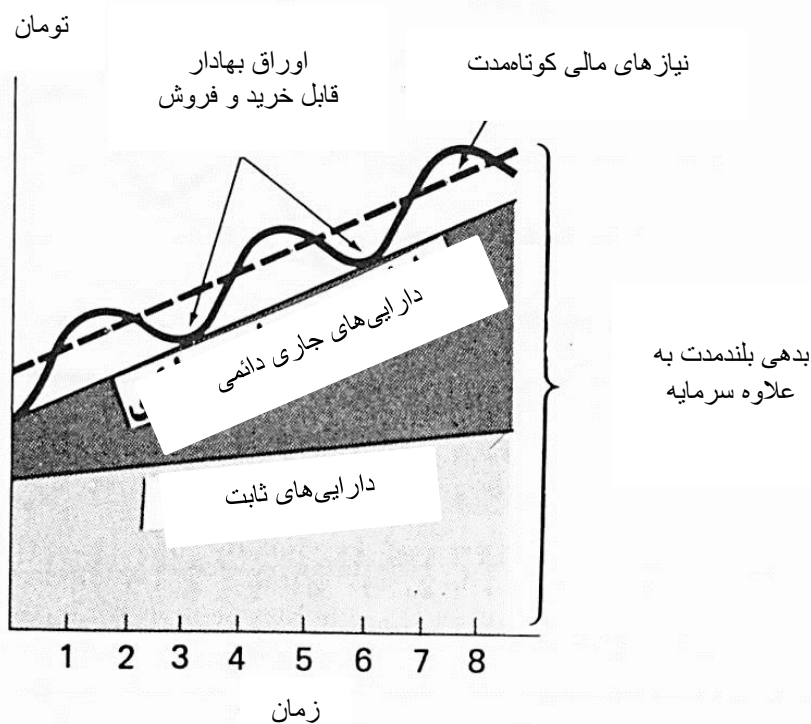
رسم نمود. در این وضع، وجوه دائمی جهت تقاضاهای فصلی هم به کار گرفته می‌شود. در این مورد شرکت مقدار



کم‌تری از نیازهای فصلی خود، اعتبار کوتاه‌مدت به کار می‌گیرد. شرکت قسمتی از نیازهای فصلی خود را با آن اوراق بهادار قابل معامله‌ای تأمین می‌کند که در خارج از فصل مورد نیاز نگاه می‌دارد. برجستگی‌های بالای خط بریده هنوز نیازهایی است که با تأمین مالی کوتاه‌مدت پاسخ داده می‌شود. فضای بین خط بریده و فرورفتگی‌های منحنی نشان دهنده‌ی میزان اوراق بهادار کوتاه‌مدت در تملک است.

#### شکل ۴-۹

دارایی‌ها و بدهی‌های دائمی در مقایسه با دارایی‌ها و بدهی‌های در نوسان



#### بدهی کوتاه‌مدت در مقایسه با بدهی بلندمدت

هرچه درصد وجوه ناشی از منابع بلندمدت بزرگ‌تر باشد، سیاست سرمایه در گردش شرکت محافظه‌کارانه‌تر است. دلیل این مسأله آن است که در طول دوره‌های دشوار تنگنای مالی، شرکت ممکن است قادر به تمدید وام‌های کوتاه‌مدتش نباشد. با توجه به این مشکلات، سؤال این است که چرا اصلاً از اعتبارات کوتاه‌مدت (غیر از اعتبارات

خودجوش) استفاده می‌شود؟ چرا از وجوه بلندمدت استفاده نمی‌شود؟ سه پاسخ عمده به این پرسش را با عناوین انعطاف، هزینه و ریسک ارائه می‌کنیم.

### انعطاف

اگر نیاز به وجوه فصلی از چرخه‌ی مشخصی تبعیت کند، شرکت ممکن است از دریافت وام بلندمدت سر باز زند، مگر این که بند امکان بازپرداخت زودرس در قرارداد وام بلندمدت قید شده باشد. در آن صورت است که امکان بازپرداخت چنین وام‌های بلندمدتی از محل دریافت وام‌های کوتاه‌مدت دیگر امکان‌پذیر می‌شود. اما حتی با وجود این بند در قرارداد نیز جریمه‌ی بازپرداخت قبل از موعد سنگین است. بنابراین، وقتی بنگاه انتظار دارد احتیاجاتش به وجوه در آینده‌ی نزدیک کاهش یابد، یا حتی اگر مدیران فکر کنند چنین فرصتی ممکن است پیش آید، ترجیح می‌دهند برای انعطاف بیشتر، وام کوتاه‌مدت دریافت کنند.

بودجه‌ی نقدی برای تحلیل و تصمیم‌گیری در مورد سررسید وام‌هایی که باید دریافت شود، به کار می‌رود. برای تشریح مسأله، فرض کنید شرکت مخابرات برنامه‌ریزی کند که در سال ۱۳۹۶ یک ماهواره با عمر تقریبی ۷ سال در مدار قرار دهد. این نسل از ماهواره‌ها جریان‌های نقدی (استهلاک به علاوه‌ی سود) در طول عمر هفت ساله ایجاد خواهند کرد. اگر شرکت از بدهی برای تأمین مالی این ماهواره‌ها استفاده کند، بهتر است سررسید بازپرداخت‌ها را با جریان‌های نقدی ورودی انتظاری مطابقت دهد. انتشار اوراق صکوک بلندمدتی که سررسید بازپرداخت آن ۷ سال دیگر باشد، صحیح نخواهد بود.

### هزینه‌ی بدهی بلندمدت در مقایسه با بدهی کوتاه‌مدت

هزینه‌ی تصمیمات مربوط به سررسید وام‌ها با موضوع ساختار زمانی نرخ‌های بهره، یعنی رابطه‌ی بین سررسید بدهی و نرخ بهره‌ی آن، ربط پیدا می‌کند. این موضوع را با تفسیر بیش‌تری در پیوست این فصل بررسی کرده‌ایم، اما به اجمال اشاره می‌کنیم که نرخ‌های بهره‌ی وام‌های کوتاه‌مدت غالباً از نرخ بهره‌ی وام‌های بلندمدت کم‌تر است. به

عنوان مثال در بهار سال ۲۰۰۰، مذاکرات یکی از بنگاه‌های امریکایی فعال در عرصه‌ی مخابرات با بانک‌ها نشان می‌دهد که شرایط وام‌های با سررسید مختلف به شرح زیر است:

طول عمر وام	نرخ (درصد)	بهره
۹۰ روز	۵/۵۰	
۶ ماه	۶/۰۰	
۱ سال	۶/۵۰	
۳ سال	۷/۰۰	
۵	۷/۲۵	
سال		
۱۰	۷/۵۰	
سال		
۲۰ سال	۸/۰۰	

اطلاعات بالا در شکل ۵-۹ آورده شده است. این نمودار را معمولاً منحنی ثمر<sup>۱</sup> یا منحنی ثمر تا سررسید<sup>۲</sup> وام

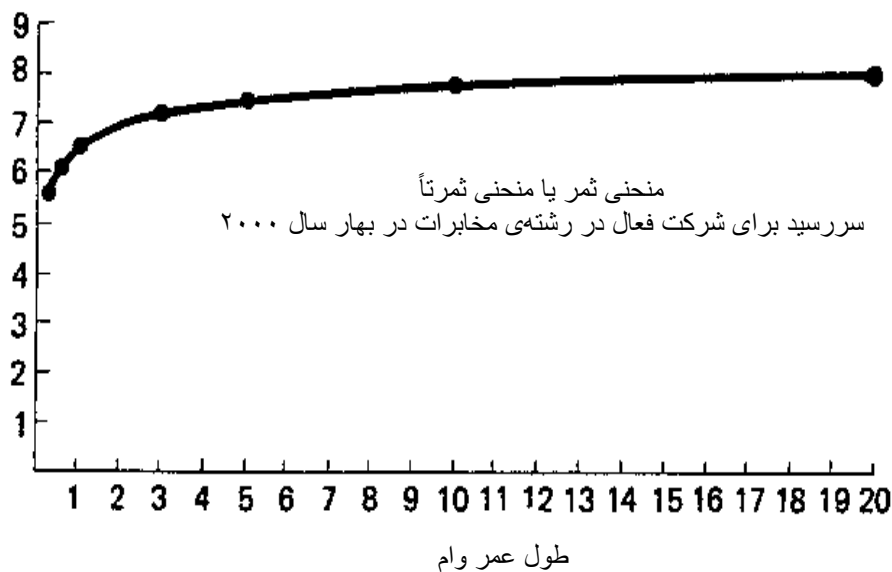
می‌نامند.

شکل ۵-۹  
ساختار زمانی نرخ‌های بهره برای شرکت فعال در حوزه‌ی مخابرات  
بهار سال ۲۰۰۰

نرخ بهره (درصد)

<sup>۱</sup> yield. اصطلاح ثمر برای این واژه را در مقابل اصطلاح بازده برای return آورده‌ایم. "ثمر" بازدهی معطوف به آینده است.

<sup>۲</sup> yield to maturity.



گرچه منحنی ثمر شکل ۶-۹ نمونه‌ی خوبی است و نشان می‌دهد نرخ بدهی‌های کوتاه‌مدت به مراتب از نرخ بدهی‌های بلندمدت کم‌تر است، اما مواردی وجود دارد که منحنی ثمر سیر نزولی دارد.<sup>۱</sup> معمولاً در هنگامی اتفاق می‌افتد که نرخ‌های وام‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت هر دو نسبتاً بالاست و این موارد نادر است و از آن‌جا که نرخ‌های کوتاه‌مدت معمولاً از نرخ‌های بلندمدت کم‌تر است، هزینه‌ی سرمایه‌ی بنگاه با أخذ وام کوتاه‌مدت بیش‌تر، کاهش می‌یابد.

#### ریسک بدهی بلندمدت در مقایسه با بدهی کوتاه‌مدت

گرچه بدهی کوتاه‌مدت غالباً از بدهی بلندمدت ارزان‌تر است، اما در مقایسه با آن شرکت را با ریسک بیش‌تری مواجه می‌کند. این ریسک بالاتر دو دلیل دارد: (۱) وقتی بنگاه بلندمدت و با نرخ قطعی وام می‌گیرد، نرخ

<sup>۱</sup> . در پیوست این فصل و در فصل‌های بعدی، ما این روابط را مشروح تشریح خواهیم کرد. اطلاعات مربوط به ساختار زمانی بدهی در مقطع‌های مختلف را به دست خواهیم داد و نظریه‌هایی را ارائه می‌کنیم که برای توضیح ساختار زمانی نرخ‌های بهره ابداع شده‌اند.

بهره‌ی پرداختی‌اش در طول زمان نسبتاً ثابت باقی می‌ماند؛ در حالی که اگر بنگاه وام کوتاه‌مدت بگیرد، ممکن است در هر نوبت تجدید وام نرخ پرداختی آن نوسان کند و در مواردی بسیار بالا برود. در کشورهای توسعه‌یافته‌ی مالی نیز برای این موضوع می‌توانیم نمونه‌هایی پیدا کنیم. مثلاً، از ژانویه تا ژوئن ۱۹۷۴، بهره‌ی وام کوتاه‌مدت برای شرکت‌های سهامی بزرگ امریکایی تقریباً دو برابر شد. یعنی از ۶/۵ درصد به ۱۲ درصد افزایش یافت. (۲) اگر شرکت مبالغ زیادی وام کوتاه‌مدت دریافت کند، ممکن است قادر به بازپرداخت آن در موعد مقرر نشود و یا وضعیت مالی بنگاه آن قدر خراب شود که بانک وام‌دهنده مایل به تجدیدوام نباشد. در هر دو مورد، شرکت ممکن است با ورشکستگی مواجه شود. ما در قسمت‌های بعدی این فصل، ریسک را به طور مفصل‌تری شرح خواهیم داد.

### نوسان‌های نرخ بهره

شکل ۶-۹ روند نرخ بهره کوتاه‌مدت و بلندمدت را در طول سال‌های دهه‌ی اول و دوم قرن ۲۱ نشان می‌دهد. برای محاسبه‌ی نرخ بهره‌ی بلندمدت از نرخ اوراق قرضه‌ی بلندمدت (۲۵ سال یا بیش‌تر) شرکت‌های برتر (با رتبه‌بندی بالا) استفاده شده است. برای محاسبه‌ی نرخ بهره‌ی کوتاه‌مدت نیز از نرخ تنزیل اسناد تجاری ۴ تا ۶ ماهه‌ی شرکت‌های با رتبه‌بندی عالی استفاده شده است. نکات چندی در مورد این شکل قابل ذکر است. اولاً، نرخ‌های بلند و کوتاه‌مدت هر دو تقریباً در طول زمان افزایش یافته است. ثانیاً، نرخ کوتاه‌مدت از نرخ‌های بلندمدت بی‌ثبات‌تر است. ثالثاً، فقط در سال ۱۹۶۶ و بعضی ماه‌های سال‌های ۱۹۶۹، ۱۹۷۰ و ۱۹۷۳ نرخ وام‌های بلندمدت از نرخ وام‌های کوتاه‌مدت کم‌تر بوده است. جالب است بدانیم غیر از چند ماه در اواسط دهه‌ی ۵۰ قرن گذشته، نرخ بهره‌ی بلندمدت از سال ۱۹۲۹ تا ۱۹۶۶ همواره بالاتر از نرخ بهره‌ی کوتاه‌مدت بوده است. این اطلاعات بر نکته‌ای که قبلاً در مورد سیر صعودی کلی منحنی بازده گفتیم، صحنه می‌گذارد: در طول فاصله زمانی‌ای که در شکل ۶-۹ نرخ بلندمدت بالای نرخ کوتاه‌مدت ایستاده است، منحنی شکل ۵-۹ باید سیر صعودی داشته باشد.

### اثر افزایش نرخ بهره بر هزینه‌های بهره

در طول قسمتی از سال ۱۹۷۰، منحنی بازده هموار بوده است که نشان می‌دهد در آن دوره‌ی زمانی نرخ‌های کوتاه و بلندمدت بهره مساوی بوده‌اند. این مسأله را از شکل ۶-۹ نیز می‌توانید بفهمید، چه نرخ‌های بهره کوتاه و بلندمدت هر دو ۷ درصد است. اکنون فرض کنید در سال ۱۹۷۰ دو شرکت داریم که هر دو ۱۰۰ میلیون دلار بدهی دارند. شرکت S فقط وام کوتاه‌مدت دارد؛ شرکت L فقط وام بلندمدت دارد. هر دو شرکت باثبات رشد کرده‌اند. جمع دارایی‌های دو شرکت از سالی به سال دیگر نسبتاً ثابت باقی مانده و بدهی هر دو شرکت در سطح ۱۰۰ میلیون دلار تقریباً ثابت است.

شرکت S هر سال باید بدهی‌اش را پس بدهد، و به نرخ کوتاه‌مدت دوباره وام بگیرد. برای سادگی موضوع، فرض می‌کنیم شرکت L در ۲۰ سال آتی مجبور به بازپرداخت وام نیست؛ و بنابراین بدون توجه به این که در طول ۲۰ سال آتی چه بر سر نرخ‌های بلند و کوتاه‌مدت خواهد آمد، نرخ بهره‌ی شرکت ثابت ۷٪ خواهد بود.

اکنون یک‌سال بعد در سال ۱۹۷۱ به هزینه‌ی بهره‌ی دو شرکت توجه کنید. شرکت L هنوز ۱۰۰ میلیون دلار با نرخ ۷٪ بدهکار است، بنابراین، هزینه‌ی بهره یک‌ساله ۷ میلیون دلار می‌شود. از طرف دیگر، شرکت S ۱۰۰ میلیون دلار بدهی دارد که هزینه‌ی آن اکنون ۵٪ است و بنابراین هزینه‌ی بهره‌ی یک‌ساله‌ی آن به ۵ میلیون دلار کاهش یافته است. اگر سایر هزینه‌ها و درآمدها از سال ۱۹۷۰ به سال ۱۹۷۱ ثابت می‌ماند، سود بعد از بهره شرکت L ثابت باقی می‌ماند، اما سود بعد از پرداخت بهره شرکت S به شدت افزایش می‌یافت. البته اگر ما به عنوان نقطه آغاز تاریخی را در سال ۱۹۷۲ انتخاب می‌کردیم که در آن نرخ‌های بلندمدت و نرخ‌های کوتاه‌مدت مساوی بودند آن‌گاه نتیجه (حداقل در طول سال ۱۹۷۴) به نفع شرکت L از آب درمی‌آمد. مسأله‌ی مهم این است که شرکت L هزینه‌های بهره آتی خود را می‌داند در حالی که شرکت S هزینه‌های بهره آتی خود را نمی‌داند و این عدم‌اطلاع دقیق از بهره آتی است که شرکت S را شرکت پرخطرتری می‌سازد.

## ریسک ناتوانایی در بازپرداخت

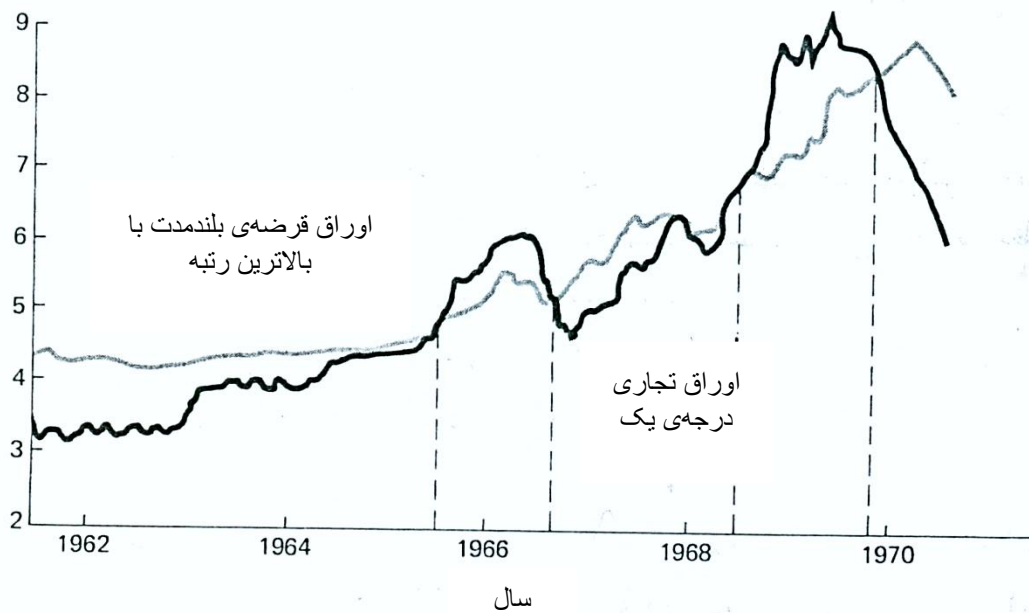
غیر از ریسک نوسان نرخ بهره، شرکت S در مقایسه با شرکت L با خطر دیگری نیز مواجه است. شرکت S ممکن است دچار مشکلات موقتی شده و نتواند بدهی خود را بازپرداخت کند. به خاطر بسپارید هر سال که سررسید وام شرکت S فرامی‌رسد، شرکت باید وام جدیدی از بستانکاران خود تقاضا کند. البته، شرکت S نرخ پایین‌تر کوتاه‌مدت جاری را می‌پردازد، اما فرض کنید موعد وام زمانی فرا برسد که شرکت با مشکلات کارگری دست به گریبان است، فروش کالاهایش در بازار با رکود مواجه است، فشارهای تورمی شدید در اقتصاد وجود دارد و یا به دلیل مشکلات دیگر، عایدات شرکت کاهش یافته باشد.

بستانکاران در برآورد اعتبار شرکت، به نسبت‌های مالی شرکت S، و به‌ویژه به نسبت پوشش هزینه‌های بهره و نسبت جاری، توجه خواهند کرد. نسبت جاری شرکت S البته همواره از شرکت L کم‌تر می‌باشد، اما در هنگام رونق بازار، کسی به این نکته توجه زیاد نمی‌کند، چرا که اگر درآمدها خوب باشد، و بهره‌ی پرداختنی از پوشش کافی برخوردار باشد، وام‌دهندگان نسبت جاری پایین را تحمل می‌کنند.

شکل ۹-۶

نرخ‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت بهره  
(منبع اطلاعات: بولتن فدرال رزرو)

نرخ بهره (درصد)



اما اگر درآمدها و به تبع آن، نرخ پوشش هزینه‌های بهره کاهش یابد، طبعاً وام‌دهندگان در ارزیابی اعتباری شرکت S تجدیدنظر خواهند کرد. حداقل عکس‌العمل وام‌دهندگان آن است که به علت ریسک بالاتر شرکت، نرخ بهره را افزایش دهند، و حتی از تجدیدوام بپرهیزند. در صورت اخیر، شرکت مجبور می‌شود وجوه لازم برای بازپرداخت وام را با فروش دارایی‌هایش به قیمت‌های نازل تأمین کند، یا با دریافت وام با بهره‌ی گزاف، از محل دیگری مشکل خود را حل کند. اگر هیچ کدام از این‌ها ممکن نشود، شرکت ورشکسته می‌شود.

### مثالی از تعادل ریسک - بازده

تا این جا نشان دادیم که وام کوتاه‌مدت معمولاً ارزان‌تر از وام بلندمدت است، و در عین حال استفاده از وام کوتاه‌مدت در مقایسه با وام بلندمدت از ریسک بیش‌تری برخوردار است. بنابراین، با مسأله‌ی توازن بین ریسک و بازده روبرو هستیم. البته در این مرحله از کتاب، خواننده به ابزار کافی برای حل مشکل تضاد بین ریسک و نرخ بازده مجهز نشده، اما مثال ما می‌تواند برخی از مسایل را روشن کند.



مثال جدول ۱-۹ ماهیت این تعادل را نشان می‌دهد. در این جدول، فرض کرده‌ایم که شرکت ۱۰۰ میلیون تومان دارایی دارد که نصف آن دارایی جاری و نصف دیگر دارایی ثابت است؛ نرخ بازده قبل از بهره و مالیات روی این دارایی‌ها ۱۵٪ است. نسبت بدهی ۵۰٪ در نظر گرفته شده، اما در مورد این مسأله که آیا وام کوتاه‌مدت ۶ درصد استفاده شود یا وام بلندمدت ۸ درصد، تصمیم نهایی اتخاذ نشده است. با محاسبات درمی‌یابیم که در صورت اتخاذ خط‌مشی محافظه‌کارانه عدم استفاده از وام کوتاه‌مدت، نرخ بازده سرمایه ۱۱٪ می‌شود، در حالی که با استفاده از اعتبار کوتاه‌مدت، نرخ بهره به ۱۲٪ افزایش می‌یابد.

وقتی عامل عدم اطمینان یا ریسک را در این مثال در نظر بگیریم، چه نتیجه می‌شود؟ گفتیم درآمد شرکتی که به طور وسیع از اعتبار کوتاه‌مدت استفاده می‌کند، ممکن است با نوسان شدید مواجه شود. به عنوان مثال، فرض کنید نرخ‌های بهره شدیداً افزایش یابند؛ افزایش نرخ بهره از ۶ درصد به ۱۰ درصد زیاد هم غیرواقعی نیست. این افزایش بر شرکتی که خط‌مشی محافظه‌کارانه دارد، اثر نخواهد داشت. اما هزینه‌ی بهره برای خط‌مشی میانه‌رو به ۴/۵ میلیون تومان و برای خط‌مشی متهورانه به ۵ میلیون تومان افزایش می‌یابد. نرخ بازده سرمایه برای هر سه خط‌مشی به ترتیب ۱۱ درصد، ۱۰/۵ درصد و ۱۰ درصد خواهد شد. یعنی، ترتیب نرخ بازده معکوس جدول ۱-۹ خواهد شد. البته، کاهش نرخ‌های بهره اثر معکوس بر نرخ بازده دارد. باید توجه داشت که نوسان نرخ بازده در صورت اتخاذ خط‌مشی متهورانه بیش از نوسان آن در خط‌مشی محافظه‌کارانه است.

نوسان سود قبل از مالیات و بهره مشکلات بیش‌تری هم ایجاد می‌کند. اگر سود قبل از مالیات و بهره کاهش یابد، وام‌دهندگان ممکن است از تمدید وام‌های کوتاه‌مدت سرباز زنند و یا تنها با قبول نرخ‌های بهره‌ی سنگین این وام‌ها را تمدید کنند. برای توضیح این مسأله فرض کنید سود قبل از مالیات و بهره جدول ۱-۹ که معادل ۱۵ میلیون تومان است، به ۵ میلیون تومان کاهش یابد. از آن‌جا که توانایی شرکت به بازپرداخت وامش کاهش یافته، بستانکاران کم‌تر به پرداخت وام مایل خواهند بود. این باعث می‌شود بستانکاران بازده بالاتری روی پول خود طلب کنند، و نرخ

بهره را بالا برند. بالارفتن نرخ بهره به معنی در خطر بیش تر افتادن شرکت در آینده، و هم چنین کاهش مجدد سود قبل از مالیات و بهره خواهد بود.

این امکان وجود دارد که همزمان با کاهش سود قبل از بهره و مالیات شرکت، سطح نرخ های بهره افزایش یابد، و اثرات مرکب این همزمانی می تواند آن باشد که وضع مالی شرکت متهور را آن قدر خراب کند که احتمال تجدید اعتبار به هیچ نحی وجود نداشته، نتیجه ورشکستگی رخ دهد.

اگر شرکت خط مشی محافظه کارانه ای استفاده ی صد در صدی از وام بلندمدت را در پیش گیرد، تغییر موقت و کوتاه مدت در ساختار زمانی نرخ های بهره و یا سود قبل از بهره و مالیات نگرانش نمی کند. تنها نگرانی این شرکت اطمینان از عملکرد بلندمدت آن است؛ ساختمان مالی محافظه کارانه به شرکت اجازه می دهد که در کوتاه مدت به حیات خود ادامه دهد و فرصت های بهتری را در آینده ی بلندمدت جستجو کند.

#### جدول ۹-۱

اثر سررسید بدهی بر بازده سرمایه

(میلیون تومان)

متهورانه	میانه رو	محافظه کارانه	
۵۰	۵۰	۵۰ تومان	دارایی های جاری
تومان	تومان		
۵۰	۵۰	۵۰	دارایی های ثابت
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰ تومان	جمع دارایی ها
تومان	تومان		

۵۰	۳۵	-	اعتبار کوتاه مدت (۶)
			(درصد)
-	۲۵	۵۰	اعتبار بلندمدت (۸)
			(درصد)
۱	۲	بی نهایت	نسبت جاری
۱۵	۱۵	۱۵	سود قبل از بهره و
			مالیات
۳	۳/۵	۴	کسر می شود بهره
۱۲	۱۱/۵	۱۱ تومان	سود قبل از مالیات
			تومان
۶	۵/۷۵	۵/۵	کسر می شود مالیات
			۵۰ درصد
۶ تومان	۵/۷۵	۵/۵ تومان	سود سهامداران
			تومان
۱۲	۱۱/۵	۱۱	نرخ بازده سرمایه
			(درصد)

گسترش مثال یادشده

می‌توانیم مفاهیم یادشده را در مثال خود وارد کنیم.<sup>۱</sup> شرکتی ۱۰۰ میلیون تومان دارایی دارد و سه ساختار مالی منعکس در جدول ۹-۱ را در دست مطالعه دارد. مدیریت شرکت سطح آتی نرخ‌های بهره بدون ریسک (نرخ اوراق خزانه) و سطح سود قبل از بهره و مالیات سال آتی را برآورد می‌کند. مدیریت می‌داند که عایدات شرکت برای سال‌های آتی عامل اصلی تعیین‌کننده صرف ریسکی است که مازاد به نرخ بدون ریسک بهره روی وام‌هایش خواهد پرداخت.<sup>۲</sup>

در جدول ۹-۲ توزیع احتمالات سود قبل از بهره و مالیات و نرخ‌های بدون ریسک داده شده است. با فرض استقلال این دو توزیع احتمالات از یکدیگر، می‌توانیم نرخ بهره قابل پرداخت برای سال آتی را با استفاده از شیوه‌ی محاسبات جدول ۹-۳ بدست آوریم. ستون یک نرخ‌های بدون ریسک احتمالی را نشان می‌دهد. ستون دوم صرف ریسک‌های احتمالی را نشان می‌دهد. ستون سوم آن جدول نرخ‌های بهره بدون ریسک را با صرف ریسک‌ها ترکیب می‌کند تا نرخ‌های احتمالی وام شرکت را به دست دهد. ستون چهارم احتمال مشترک وقوع همزمان هر نرخ بدون ریسک و صرف ریسک را نشان می‌دهد. ستون پنجم حاصل ضرب هر احتمال مشترک در نرخ بهره مربوطه است؛ جمع ستون پنجم برابر نرخ بهره مورد انتظار ۱۰/۸٪ می‌باشد.

#### جدول ۹-۲

توزیع احتمالات نرخ‌های بهره‌ی بدون ریسک و سود قبل از بهره و مالیات

نرخ اوراق خزانه در سال آینده	
(i)	احتمال

<sup>۱</sup> . مثال ما از مفهوم توزیع احتمالات استفاده می‌کند که در فصل‌های بعد با تفسیر درباره‌ی آن صحبت خواهیم کرد. امکان وقوع هر رویداد یا شانس وقوع آن را احتمال گویند. مجموع احتمالات باید مساوی ۱ یا ۱۰۰ درصد باشد.

<sup>۲</sup> . همان‌گونه که بعداً با تفسیر بیش‌تر در این کتاب خواهیم دید، هر چه ریسک وامی بیش‌تر باشد، نرخ بهره‌ی آن بالاتر خواهد بود. تفاوت بین نرخ اوراق قرضه‌ی دولتی و نرخ‌ی که شرکت باید بپردازد را صرف ریسک نامند. البته صرف ریسک شرکت مایکروسافت یا شرکت جنرال الکتریک به مراتب کم‌تر از هر شرکت کوچک وام‌گیرنده است که درآمدش تابع نوسان‌های فصلی شدید است.

۳٪	۰/۲
۵	۰/۳
۷	۰/۳

از آن جا که ارزش مورد انتظار برای نرخ کوتاه مدت شرکت از نرخ بلندمدت ۸ درصد تجاوز می کند، شرکت باید از اعتبار بلندمدت به جای اعتبار کوتاه مدت استفاده کند. البته مهم تر این که ۱۵ درصد احتمال می رود نرخ بهره به ۲۸٪ و یا بالاتر برسد.

از آن جا که جمع بدهی شرکت ۵۰ میلیون تومان است، برای رسیدن به نقطه سر به سر ۱۴ میلیون تومان سود قبل از بهره و مالیات لازم است تا پاسخگوی نرخ ۲۸ درصد بهره باشد. ولی وقتی چنین نرخ بهره ای مورد عمل باشد، سود قبل از بهره و مالیات شرکت ۵- میلیون تومان می شود؛ یعنی زیان شرکت قبل از مالیات ۱۹ میلیون تومان خواهد شد. این زیان سرمایه را کاهش داده، و نسبت بدهی را بالا می برد، و از این رو شرایط را برای تمدید وام در نوبت آتی وخیم تر می کند. روزهای خوب ممکن است نزدیک باشد، اما شرکتی که خط مشی متهورانه را دنبال می کند و سود قبل از بهره و مالیات آن تابع نوسانات شدید است، محتمل است تا فرارسیدن آن روزهای خوش، دوام نیاورد.

سود قبل از بهره و مالیات برای سال آتی

و صرف ریسک مورد انتظار در سال آتی در صورت تمدید اعتبارات کوتاه مدت

احتمال	صرف ریسک	سود قبل از بهره و مالیات
۰/۱۵	۰/۲۵	(۵) میلیون
۰/۲۰	۵٪	۵

۱۵	۲٪	۰/۳۰
۲۵	٪ ۱/۲	۰/۲۰
۳۵	۱٪	۰/۱۵

مثال ما تا حدی غیر واقعی است چون کم تر شرکتی قادر به تهیه اطلاعات مشابه جدول ۳-۹ می باشد. البته، رویدادهایی که شرح دادیم مطمئناً غیر واقعی نیستند، و مثال ما نشان می دهد که ساختار زمانی بدهی شرکت بر ریسک کلی آن تأثیر می گذارد. مثال ما در ضمن نشان می دهد که تغییرات جزئی در ریسک مربوط به ترکیب سررسید بدهی های شرکت، تا حد زیادی به ریسک خود شرکت متکی می باشد؛ ریسکی که ناشی از ریسک رشته ی فعالیت شرکت، اهرم عملیاتی و اهرم مالی آن است. مهم است که سطح کلی ریسک شرکت از محدوده ی منطقی و قابل قبول خارج نشود. بنابراین، شرکتی که در رشته ی بازرگانی پرخطری فعالیت دارد، احتمالاً نباید در ساختار مالی و به ویژه در ساختار زمانی بدهی هایش از رویه ی متهورانه پیروی کند. برعکس شرکتی که در رشته ی صنعتی با ثبات فعالیت می کند، ممکن است با موفقیت از چنین خط مشی ای استفاده نماید. البته، سررسید دارایی های شرکت بر میزان استفاده ی آن از بدهی های کوتاه مدت تأثیر می گذارد. ما در مورد این مسأله در قسمت بعد بحث می کنیم.

### جدول ۳-۹

نرخ بهره منتظره شرکت در سال آتی

حاصل ضرب	احتمال مشترک (الف)	نرخ بهره شرکت	صرف ریسک	(i)
$(3) \times (4) = (5)$	(۴)	$(2) + (1) = (3)$	(۲)	(۱)
۰/۱۲۰ درصد	۰/۰۳۰	۴٪	۱٪	

۰/۱۶۸	۰/۰۴۰	% ۴/۲	% ۱/۲	
۰/۳۰۰	۰/۰۶۰	۵%	۲%	۳%
۰/۳۲۰	۰/۰۴۰	۸%	۵%	
۰/۸۴۰	۰/۰۳۰	۲۸%	۲۵%	
۰/۲۷۰	۰/۰۴۵	۶%	۱%	
۰/۴۹۲	۰/۰۶۰	% ۸/۲	% ۱/۲	
۰/۶۳۰	۰/۰۹۰	% ۷	۲%	۵%
۰/۶۰۰	۰/۰۶۰	% ۱۰	۵%	
۰/۸۴۰	۰/۰۳۰	% ۲۸	% ۲۵	
۰/۳۶۰	۰/۰۴۵	% ۸	% ۱	
۰/۴۹۲	۰/۰۶۰	% ۸/۲	% ۱/۲	
۰/۸۱۰	۰/۰۹۰	۹%	۲%	۷%
۰/۷۲۰	۰/۰۶۰	% ۱۲	۵%	
۱/۴۴۰	۰/۰۴۵	% ۳۲	% ۲۵	
۰/۳۰۰	۰/۰۳۰	% ۱۰	% ۱	
۰/۴۰۸	۰/۰۴۰	% ۱۰/۲	% ۱/۲	
۰/۶۶۰	۰/۰۶۰	% ۱۱	% ۲	۹%
۰/۵۶۰	۰/۰۴۰	% ۱۴	% ۵	
۰/۱۰۲	۰/۰۳۰	% ۳۴	% ۲۵	
<u>۱۰/۸۲۲</u>	<u>۱</u>			

درصد

= نرخ بهره  
منتظره

الف - احتمال مشترک با ضرب کردن احتمالات جدول ۲-۹ در هم به دست می آید. به عنوان مثال، احتمال

مشترک سطر اول ستون چهارم عبارت است از  $۰/۰۳ = ۰/۱۵ \times ۰/۲$ ؛ دومین احتمال حاصل ضرب  $۰/۰۴ = ۰/۲۰ \times$

۰/۲؛ و الخ می‌باشد. ارزش منتظره، و یا محتمل‌ترین نرخ بهره، با ضرب کردن نرخ‌های بهره احتمالی ستون سوم در احتمال مشترک ستون چهارم و جمع کردن آن‌ها با یکدیگر به دست می‌آید.

### رابطه‌ی دارایی‌های جاری و دارایی‌های ثابت

در فصول مربوط به بودجه‌بندی سرمایه‌ای، ما خواهیم دید که تصمیمات بودجه‌بندی سرمایه‌ای شامل برآورد رشته منافع منتظره از یک پروژه و سپس تنزیل این جریان‌ات نقدی مورد انتظار به روز می‌باشد تا بدین وسیله ارزش فعلی پروژه به دست آید. گرچه تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری در دارایی‌های جاری - از این نظر که برآورد اثرات چنین سرمایه‌گذاری‌هایی در سود شرکت ضروری است - مشابه تجزیه و تحلیل دارایی‌های ثابت می‌باشد، اما در سه مورد عمده تفاوت‌هایی وجود دارد. اولاً، عامل زمان در تجزیه و تحلیل دارایی‌های ثابت از اهمیت حیاتی برخوردار است، اما در تجزیه و تحلیل دارایی‌های جاری چندان اهمیت ندارد؛ در نتیجه بهره مرکب و دیگر جنبه‌های عامل زمان نقش عمده‌ای در بودجه‌بندی سرمایه‌ای دارند، در حالی که در تجزیه و تحلیل دارایی‌های جاری اهمیت بسیار کمتری دارند. ثانیاً، افزایش دارایی‌های جاری شرکت - به ویژه صندوق و اوراق بهادار قابل خرید و فروش - و همزمان، ثابت ماندن سطح فروش و تولید ریسک شرکت را کاهش می‌دهد، اما همچنین نرخ بازده کلی شرکت را بر روی دارایی‌های آن کاهش می‌دهد. ثالثاً، گرچه نگهداری دارایی‌های ثابت و جاری هر دو تابع سطح فروش منتظره می‌باشد، تنها دارایی‌های جاری در کوتاه‌مدت قابل تطبیق با فروش واقعی است؛ بنابراین مطابقت‌های لازم برای نوسانات کوتاه‌مدت تقاضا در قلمرو مدیریت سرمایه در گردش می‌باشد.

بعضی از این ایده‌ها در شکل ۷-۹ که نشان‌دهنده‌ی رابطه کوتاه‌مدت بین دارایی‌های جاری شرکت و فروش آن می‌باشد، منعکس است. فرض شده است که دارایی‌های ثابت شرکت ۵۰ میلیون تومان است و نمی‌توان این دارایی‌ها را با نوسانات کوتاه‌مدت فروش تغییر داد. سه خط‌مشی احتمالی برای دارایی‌های جاری در روی شکل نشان داده شده است. خط  $CA_1$  یک خط‌مشی محافظه‌کارانه را نشان می‌دهد: مانده‌های نسبتاً بزرگی از صندوق و اوراق



بهادار قابل خرید و فروش نگهداری می‌شود، "ذخیره احتیاطی"<sup>۱</sup> زیادی از موجودی‌ها نگهداری می‌شود و شرکت با پیروی از یک خط‌مشی اعتباری بسیار لیبرال - که سطح حساب‌های دریافتی را شدیداً بالا می‌برد - فروش خود را به حداکثر می‌رساند. خط‌مشی CA<sub>2</sub> از CA<sub>1</sub> کمتر محافظه کارانه است. در حالی که CA<sub>3</sub> یک خط‌مشی پرخطر و متهورانه است.

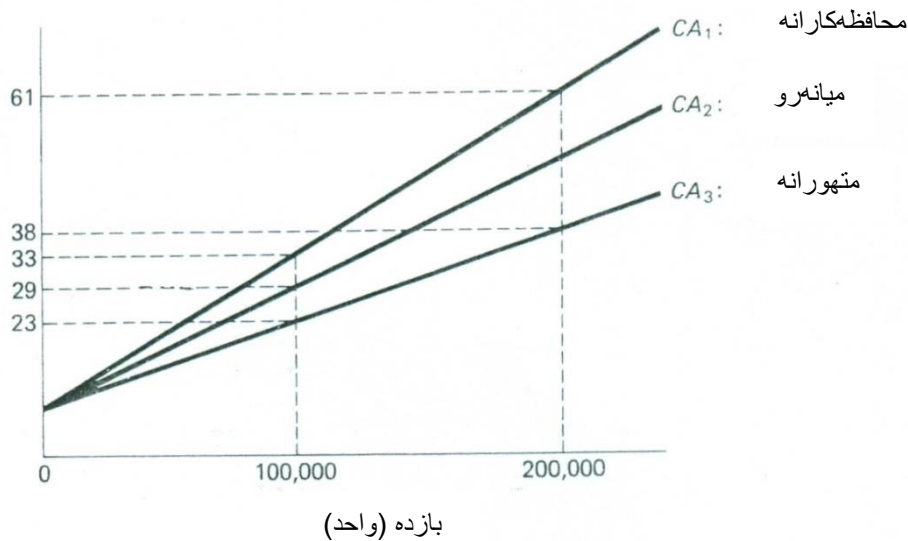
با فرض هر نوع سطح فروش موجودی دارایی‌های جاری خط‌مشی CA<sub>1</sub> بیش‌ترین است و سطح آن در تحت شرایط CA<sub>3</sub> کمترین می‌باشد. به عنوان مثال، با فرض ۱۰۰٫۰۰۰ واحد فروش، CA<sub>1</sub> ۳۳ میلیون تومان دارایی جاری و CA<sub>3</sub> فقط ۲۳ میلیون تومان دارایی جاری را ایجاد می‌کند. اگر تقاضا زیاد شود و تعداد تولیدات از ۱۰۰٫۰۰۰ واحد به ۲۰۰٫۰۰۰ واحد افزایش یابد، دارایی‌های جاری نیز متشابهاً افزایش می‌یابد. با خط‌مشی CA<sub>1</sub>، دارایی‌های جاری به ۶۱ میلیون تومان افزایش می‌یابد؛ CA<sub>3</sub> افزایش دارایی‌های جاری را تنها به ۳۸ میلیون تومان می‌رساند. همان‌طور که ما در قسمت بعدی خواهیم دید، هر چه خط‌مشی انتخابی متهورانه‌تر باشد، نرخ بازده منتظره بیشتر خواهد بود؛ البته همچنین ریسک شرکت بیشتر خواهد بود.

### شکل ۷-۹

رابطه بین دارایی‌های جاری و بازده

دارایی‌های جاری  
(میلیون تومان)

<sup>۱</sup> - در پیوست الف فصل هفتم مفهوم ذخیره‌های احتیاطی موجودی‌ها مورد بحث قرار گرفته است.



### تعادل بین ریسک و بازده جهت نگهداری دارایی‌های جاری

اگر می‌شد پیش‌بینی کاملاً صحیح نمود، هر شرکت دقیقاً آن قدر پول نگاه می‌داشت که برای پرداخت‌هایش لازم است، دقیقاً آن قدر موجودی نگاه می‌داشت که نیازهای تولید و فروشش را برآورد، دقیقاً آن قدر حساب دریافتی می‌داشت که خط‌مشی اعتباری ایده‌آلش ایجاب می‌کرد، و اصلاً اوراق بهادار قابل خرید و فروش در بازار نگاه نمی‌داشت مگر این که بهره این اوراق از هزینه سرمایه تجاوز نماید - که این امری بسیار بعید است. میزان دارایی‌های جاری تحت شرایط پیش‌بینی صد در صد صحیح معادل حداقل تئوریک موجودی کالا - در مفهوم نمودار دو پونت که ما در فصل دوم مورد بحث قرار دادیم - که بدون افزایش نسبی فروش شرکت نگهداری شود تنها باعث بالارفتن دارایی‌های شرکت شده و بنابراین نرخ بازده سرمایه را کاهش می‌دهد. اگر وجوه کمتر از این حداقل باشد شرکت به موقع قادر به بازپرداخت اسناد خود نخواهد بود و به علت کمبود موجودی قسمتی از فروش انجام نمی‌شود و تولید با تعطیل مواجه می‌شود؛ همچنین به علت اجبار به اتخاذ یک سیاست اعتباری محدودتر فروش اعتباری کافی انجام نخواهد شد.

وقتی عامل عدم اطمینان نسبت به آینده به این شکل اضافه شود، مدیریت دارایی جاری شامل ۱- تصمیم در مورد میزان حداقل مورد نیاز از هر یک از دارایی‌ها و ۲- افزودن یک مانده احتیاطی به هر یک از حساب‌ها به دلیل ناقص بودن برآوردها و پیش‌بینی‌ها، خواهد بود. اگر شرکتی خط‌مشی  $CA_1$  را در شکل ۷-۹ دنبال نماید، موجودی‌های احتیاطی شرکت نسبتاً بزرگ خواهد بود؛ اگر شرکت خط‌مشی  $CA_3$  را دنبال کند، موجودی‌های احتیاطی اش حداقل خواهد بود. خط‌مشی  $CA_3$ ، به طور کلی بالاترین بازده سرمایه را به دست می‌دهد، اما همچنین ریسک بیشتری برای شرکت خواهد داشت. معنی ریسک بیشتر یعنی این خط‌مشی ممکن است به پایین‌ترین نرخ بازده سرمایه نیز بیانجامد.

در جدول ۴-۹، اثر سه خط‌مشی مختلف بر سودآوری تشریح شده است. تحت سیاست محافظه کارانه - یعنی  $CA_1$  - نرخ بازده روی دارایی‌ها (قبل از بهره و مالیات) معادل  $13/5$  درصد است؛ بازده در مورد خط‌مشی میانه به  $15$  درصد، و برای خط‌مشی متهورانه و خطرناک  $CA_3$  به  $17$  درصد بالغ می‌شود. به هر حال ما می‌دانیم که  $CA_3$  پرخطرترین خط‌مشی است چه بر اثر فروش از دست رفته، از دست رفتن اطمینان بیشتری، و به دست آوردن درجه اعتباری ضعیف در بازار به دلیل نسبت‌های نقدینگی پایین ممکن است در مجموع نرخ بازده واقعی به مراتب کمتر از  $17$  درصد نماید.

در جهان واقعیات، مسایل از آن‌چه که این مثال ساده نشان می‌دهد به مراتب دشوارتر است. اول آن که انواع مختلف دارایی‌های جاری بر بازده و ریسک اثر متفاوت دارد. در مقایسه با مانده بالاتر اوراق بهادار، نگهداری بیشتر موجودی نقدی اثر مؤثرتری بر بهبود ریسک شرکت دارد، اما پول نقد اضافی در مقایسه با سرمایه‌گذاری مشابه در اوراق بهادار بر عایدات شرکت صدمه بیشتری می‌زند. وقتی بحث را به حساب‌های دریافتی یا موجودی‌ها بکشیم نتیجه‌گیری کلی به مراتب مشکل‌تر می‌شود، چه اندازه‌گیری میزان صدمات ناشی از افزایش این حساب‌ها از سطح

حداقل مانده تئوریک آن‌ها بر عایدات شرکت و یا اثر آن‌ها بر کاهش ریسک شرکت بسیار مشکل می‌شود. در فصول آتی ما به بحث در مورد تعیین سطح ایده‌آل مانده هر یک از این دارایی‌های جاری خواهیم پرداخت.

سطح ایده‌آل یعنی سطح حداقل تئوریک هر یک از این دارایی‌ها به علاوه یک سطح موجودی ذخیره ضروری. البته ابتدا ما باید بحث کلی خود را درباره سیاست سرمایه در گردش با ترکیب مدیریت دارایی‌های جاری با بدهی‌های جاری تکمیل نماییم.

#### جدول ۹-۴

اثرات سیاست‌های مختلف دارایی جاری بر نرخ بازده و گردش دارایی‌ها

متهورانه	میان‌رو	محافظه‌کارانه	
(CA <sub>3</sub> )	(CA <sub>2</sub> )	(CA <sub>1</sub> )	
			فروش
۲۰۰٫۰۰۰	۲۰۰٫۰۰۰	۲۰۰٫۰۰۰	تعداد
۱۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰	۱۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰	۱۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰	به تومان
۱۵٫۰۰۰٫۰۰۰	۱۵٫۰۰۰٫۰۰۰	۱۵٫۰۰۰٫۰۰۰	سود قبل از
			مالیات و بهره
۳۸٫۰۰۰٫۰۰۰	۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰	۶۱٫۰۰۰٫۰۰۰	دارایی‌های
			جاری
<u>۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	دارایی‌های ثابت

<u>۸۸٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۱۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۱۱۱٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	جمع دارایی‌ها
			به تومان
			نرخ بازده
			دارایی‌ها
			(سود قبل از
			مالیات و بهره
<u>٪ ۱۲/۰</u>	<u>٪ ۱۵/۰</u>	<u>٪ ۱۳/۵</u>	تقسیم بر
			(دارایی‌ها)

### سیاست سرمایه در گردش: ترکیب مدیریت دارایی‌های جاری با بدهی‌های جاری

جدول ۵-۹ اثر خط‌مشی سرمایه در گردش را بر بازده منتظره و ریسک - بدان گونه که با نسبت جاری اندازه‌گیری می‌شود - نشان می‌دهد. خط‌مشی محافظه‌کارانه که لازمه‌ی آن بدهی کوتاه‌مدت معادل صفر و ذخایر بزرگی از دارایی‌های جاری می‌باشد، نرخ بازده بعد از مالیاتی معادل ۹/۶ درصد به بار می‌آورد؛ و نسبت جاری آن بسیار بالا است. نرخ بازده واقعی احتمالاً به ۹/۶ درصد بسیار نزدیک است. بر طبق سیاست متهورانه که حداقل موجودی دارایی‌های جاری و حداکثر مقدار بدهی‌های جاری (به جای بدهی‌های بلندمدت) را ایجاد می‌کند، نرخ بازده را به ۱۴ درصد افزایش می‌دهد. اما نسبت جاری در این مورد فقط ۰/۸۶ است که برای بیش‌تر صنایع این نسبت خطرناک است. همزمان با این مسأله، ریسک مربوط به اتخاذ سیاست متهورانه ممکن است اثر معکوس بر قیمت سهام شرکت در بازار سهام بگذارد. بنابراین حتی اگر سیاست سرمایه در گردش باعث بالارفتن نرخ بازده شود، اثر نهایی هنوز می‌تواند باعث کاهش قیمت سهام شود.

آیا ما می‌توانیم مشکل تعادل بین ریسک و بازده را که تعیین‌کننده سیاست ایده‌آل سرمایه در گردش است، حل کنیم؟ منظور از سیاست ایده‌آل سرمایه در گردش آن سیاستی است که ارزش سهام عادی شرکت را به حداکثر برساند. در تئوری، جواب مثبت است. اما در عمل جواب منفی است. لازمه تعیین سیاست ایده‌آل آن است که اطلاعات مشروح در مورد یک سری از متغیرها در دسترس باشد. اطلاعاتی که امروزه در دسترس نیست. پیشرفت‌هایی در زمینه کاربرد مدل‌های شبیه‌سازی با استفاده از کامپیوتر به عمل آمده است. این مدل‌ها اثرات ناشی از سیاست‌های مختلف مالی - از جمله تصمیمات مربوط به سرمایه در گردش - را نشان می‌دهد. اما هیچ یک از افرادی که از این مدل‌ها استفاده کرده‌اند، نمی‌توانند ادعا کنند که واقعاً به راه‌حل‌های ایده‌آل دست یافته‌اند. به هر حال ما می‌توانیم معیارها و یا دامنه ارزش‌های متفاوتی برای هر یک از انواع دارایی‌های جاری به دست بدهیم. ما همچنین راه‌هایی برای بررسی انواع مختلف تأمین مالی کوتاه‌مدت و اثر آن‌ها بر هزینه سرمایه می‌شناسیم.

از آن‌جا که این اطلاعات - اگر با قضاوت صحیح به کار گرفته شود - می‌تواند برای مدیر مالی مفید باشد، ما این مطالب را در فصول باقیمانده فصل دوم بررسی خواهیم کرد.

## خلاصه

منظور از سرمایه در گردش سرمایه‌گذاری شرکت در دارایی‌های کوتاه‌مدت از قبیل صندوق، اوراق بهادار کوتاه‌مدت، حساب‌های دریافتی، و موجودی‌ها می‌باشد. سرمایه در گردش ناخالص عبارت است از جمع دارایی‌های جاری شرکت؛ سرمایه در گردش خالص یعنی دارایی‌های جاری منهای بدهی‌های جاری. مدیریت سرمایه در گردش شامل اداره‌ی کلیه جهات دارایی‌های جاری و بدهی‌های جاری است.

خط‌مشی سرمایه در گردش به دو سری روابط بین اقلام ترازنامه مربوط می‌شود. اولین سؤال مربوط است به سطح کل دارایی‌های جاری. دارایی‌های جاری با فروش افزایش می‌یابد. اما این که نسبت دارایی‌های جاری به فروش چه باشد، سؤال است که به خط‌مشی مربوط می‌شود. اگر شرکت تصمیم بگیرد که از سیاست متهورانه‌ای پیروی

کند، دارایی‌های جاری کمی نگاه خواهد داشت. این سیاست سطح سرمایه‌گذاری لازم را کاهش داده و نرخ بازده روی سرمایه‌گذاری‌ها را افزایش می‌دهد. در عین حال، خط‌مشی متهورانه احتمال کمبود نقدینگی، کمبود موجودی، و یا از دست دادن فروش (که ناشی از سیاست اعتباری بسیار سخت است) را افزایش می‌دهد.

سؤال دوم خط‌مشی مربوط است به رابطه بین انواع دارایی‌ها و طریقی که این دارایی‌ها تأمین مالی می‌شوند. یک سیاست آن است که سررسید دارایی‌ها و بدهی‌ها را تطبیق دهیم. یعنی دارایی‌های کوتاه‌مدت با بدهی‌های کوتاه‌مدت و دارایی‌های بلندمدت با بدهی‌های بلندمدت تأمین مالی شود. اگر این سیاست دنبال شود، سررسید بدهی‌ها به وسیله‌ی نسبت دارایی‌های ثابت به دارایی‌های جاری تعیین می‌شود.

#### جدول ۵-۹

#### اثرات سیاست سرمایه در گردش بر نرخ بازده سهام عادی

متهورانه	میان‌رو	محافظه‌کارانه
بدهی	استفاده متوسط از	بدهی بلندمدت؛
کوتاه‌مدت؛	بدهی کوتاه‌مدت.	سرمایه‌گذاری
کامل؛ حداقل	سرمایه‌گذاری	بزرگ
سرمایه‌گذاری در	متوسط در	در دارایی‌های
دارایی‌های	دارایی‌های جاری	جاری
جاری (CA <sub>3</sub> )	(CA <sub>2</sub> )	(CA <sub>1</sub> )
۳۸,۰۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۱,۰۰۰,۰۰۰
		دارایی‌های جاری

<u>۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	دارایی‌های ثابت
<u>۸۸٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۱۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۱۱۱٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	جمع دارایی‌ها
۴۴٫۰۰۰٫۰۰۰	۲۵٫۰۰۰٫۰۰۰	-	بدهی‌های جاری (۶)
			درصد)
<u>-</u>	<u>۲۵٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۵۵٫۵۰۰٫۰۰۰</u>	بدهی‌های بلندمدت (۸)
			درصد)
			جمع بدهی‌ها (۵۰٪) =
۴۴٫۰۰۰٫۰۰۰	۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰	۵۵٫۵۰۰٫۰۰۰	$\frac{\text{بدهی‌ها}}{\text{دارایی‌ها}}$
<u>۴۴٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۵۵٫۵۰۰٫۰۰۰</u>	سرمایه
<u>۸۸٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۱۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۱۱۱٫۰۰۰٫۰۰۰</u>	جمع بدهی و ارزش
			خالص
۱۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰	۱۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰	۱۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰	فروش به تومان
۱۵٫۰۰۰٫۰۰۰	۱۵٫۰۰۰٫۰۰۰	۱۵٫۰۰۰٫۰۰۰	سود قبل از بهره و
			مالیات
<u>۲٫۶۴۰٫۰۰۰</u>	<u>۳٫۵۰۰٫۰۰۰</u>	<u>۴٫۴۰۰٫۰۰۰</u>	کسر می‌شود بهره
۱۲٫۳۶۰٫۰۰۰	۱۱٫۵۰۰٫۰۰۰	۱۰٫۶۰۰٫۰۰۰	درآمد قبل مالیات
<u>۶٫۱۸۰٫۰۰۰</u>	<u>۵٫۷۵۰٫۰۰۰</u>	<u>۵٫۳۰۰٫۰۰۰</u>	مالیات (۵۰٪)



<u>۶۱۸۰,۰۰۰</u>	<u>۵۷۵۰,۰۰۰</u>	<u>۵۳۰۰,۰۰۰</u>	درآمد مربوط به سرمایه
<u>٪ ۱۴</u>	<u>٪ ۱۱/۵</u>	<u>٪ ۹/۶</u>	نرخ بازده سرمایه
۰/۸۶	۲	*	نسبت جاری

نسبت جاری همان‌گونه که دیده می‌شود بی‌نهایت بزرگ است. در عمل البته شرکت ارقام  $CA_1$ \* بر طبق خط‌مشی کوچکی اعتبار دریافتی خواهد داشت، اما هنوز نسبت جاری شرکت خیلی بزرگ خواهد بود.

به هر حال، بدهی کوتاه‌مدت معمولاً از بدهی بلندمدت ارزان‌تر است. بنابراین اگر بدهی کوتاه‌مدت مورد استفاده قرار گیرد، نرخ بازده منتظره می‌تواند بالاتر باشد. همراه با این نرخ بالاتر بازده، مقادیر اضافی اعتبارات کوتاه‌مدت ۲ نوع ریسک را باعث می‌شود: ۱- ریسک اجبار به تمدید بدهی با نرخ بهره بالاتر و ۲- ریسک عدم توانایی در تمدید بدهی به طور کلی در صورتی که مؤسسه با مشکلات روبرو شود.

هر دو جنبه خط‌مشی سرمایه در گردش با مسأله تعادل ریسک و بازده سر و کار دارد. در فصل آینده، ما روش‌هایی را که برای پیدا کردن مقدار ایده‌آل هر یک از دارایی‌های جاری لازم است، مورد بحث قرار خواهیم داد. آنگاه در فصل هشت ما منابع و اشکال مختلف اعتبار کوتاه‌مدت را مورد مطالعه قرار می‌دهیم.

## پرسش‌های این فصل

۹-۱. ماهیت فصلی فروش شرکت چه اثری بر تصمیم مربوط به میزان اعتبارات کوتاه‌مدت در ساختمان مالی

شرکت دارد؟

۹-۲. "تنها اضافه کردن میزان دارایی‌های جاری نمی‌تواند لزوماً ریسک شرکت را کاهش دهد. بلکه این

ترکیب دارایی‌های جاری - یعنی این که چقدر آن‌ها نقد و چقدر غیرنقد می‌باشد - است که عامل مهمی در تعیین

درجه ریسک شرکت است." شما نسبت به این جمله چه فکر می‌کنید؟

۹-۳. خاصیت هماهنگ کردن سررسید دارایی‌ها و بدهی‌ها چیست؟

۹-۴. در مواقعی ساختمان زمانی نرخ‌های بهره آن‌چنان بوده است که نرخ‌های کوتاه‌مدت از نرخ‌های

بلندمدت بالاتر بوده است. آیا این مسأله به این نتیجه می‌انجامد که بهترین سیاست مالی برای یک مؤسسه لزوماً آن است که فقط از بدهی بلندمدت استفاده کند و اصلاً بدهی کوتاه‌مدت به کار نبرد؟ پاسخ خود را مستدل بیان کنید.

۹-۵. با فرض این که حجم معاملات یک مؤسسه ثابت باشد، آیا در یک دوران کمبود پول مانده‌های صندوق

شرکت (سپرده جاری) بالاتر است یا در یک دوران فراوانی پول؟

### مسأله‌ها

۹-۱. شرکت سهامی کاغذ مرتن می‌کوشد تا برای سال آتی سطح مطلوب دارایی‌های جاری را تعیین کند.

توقع مدیریت آن است که فروش در نتیجه برنامه گسترش دارایی‌ها که در دست انجام است به رقم تقریبی ۱/۸ میلیون

تومان بالغ شود. دارایی‌های ثابت ۹۰۰٫۰۰۰ تومان است و شرکت علاقمند است که نسبت جاری ۵۰ درصد داشته

باشد. هزینه بهره مرتن هم برای اعتبارات کوتاه‌مدت و هم برای اعتبارات بلندمدت ۶ درصد است و شرکت از این

اعتبارات در ساختمان دائم مالی خود استفاده می‌کند. سه شق مربوط به سطح پیش‌بینی دارایی‌های جاری عبارتند از:

۱- خط‌مشی متهورانه که بر طبق آن دارایی‌های جاری معادل ۴۵٪ فروش منتظره است؛ ۲- خط‌مشی میانه‌رو که ۵۰٪

فروش منتظره به شکل دارایی‌های جاری است؛ و ۳- خط‌مشی محافظه‌کارانه که بر طبق آن سطح دارایی‌های جاری

۶۰٪ فروش است. توقع می‌رود که عایدی قبل از بهره و مالیات معادل ۱۵ درصد کل فروش باشد.

الف- بر طبق هر یک از شقوق سطح دارایی‌های جاری نرخ بازده سرمایه منتظره چیست؟ (نرخ مالیات را ۵۰٪

فرض کنید.)

ب- در این مسأله ما فرض کرده‌ایم که ۱- میزان فروش متوقعه مستقل از سیاست دارایی جاری است و ۲-

نرخ‌های بهره از این سیاست مستقل‌اند. آیا این مفروضات صحیح است؟

ج- چگونه ریسک کلی شرکت با سیاست‌های مختلف تغییر می‌کند؟ به ویژه در مورد سؤالاتی از قبیل اثرات

مدیریت دارایی‌های جاری بر تقاضا، هزینه‌ها، پوشش هزینه‌های ثابت، خطر ورشکستگی و غیره توضیح دهید.

۲-۹. شرکت کین کارد می‌کوشد تا نیازهای مالی خود را برای ده سال آینده پیش‌بینی کند. شرکت در رشته

فعالیت‌اش تازه وارد است و تنها سه سال در این صنعت بوده است. در ابتدا که شرکت کاملاً گمنام بود، پیدا کردن

منابع تأمین مالی به ویژه با ماهیت دائمی - بسیار مشکل بود. نتیجتاً، شرکت بالاجبار طرف چپ ترازنامه خود را به

شکل زیر سازمان داد.

اعتبار تجاری قابل پرداخت ۲۰۰٫۰۰۰

تومان

وام بانکی کوتاه‌مدت ۲۴۰٫۰۰۰

سهم عادی ۴۴۰٫۰۰۰

جمع بدهی و سرمایه ۸۸۰٫۰۰۰

در طول سه سال عمر خود شرکت بسیار موفق بوده است و کل سرمایه‌گذاری ناشی از سود تقسیم نشده‌اش

۱۲۰٫۰۰۰ تومان بوده است. اکنون شرکتی در موقعیتی است که می‌تواند همه بدهی‌های کوتاه‌مدت خود و یا قسمتی

از آن را با دریافت یک وام بلندمدت ده ساله از یک شرکت بیمه با نرخ ۱۱ درصد جانشین نماید. در عوض شرکت

می تواند بدهی کوتاه مدت ۲۴۰٫۰۰۰ تومانی موجود خود را - و یا قسمتی از آن را - برای یکسال با نرخ ۹ درصد از بانک تمدید نماید.

جورج گروز، معاون مالی، سه طرح مالی ممکن را بررسی می کند: ۱- تمدید وام به مدت یکسال از بانک؛ ۲- دریافت وام ۲۴۰٫۰۰۰ تومانی از شرکت بیمه؛ و ۳- دریافت ۱۲۰٫۰۰۰ تومان از هر کدام. گروز سه نوع نرخ کوتاه مدت بهره بدون ریسک، و صرف ریسکی که شرکت باید اضافه بر نرخ های بهره بدون ریسک پرداخت نماید برای سه "وضعیت اقتصادی" - همراه با احتمال آن ها - پیش بینی کرده است. متوسط نرخ های احتمالی قابل پرداخت برای دریافت وام های کوتاه مدت در ۱۰ سال آینده به شرح ذیل است:

وضعیت اقتصادی	سود قبل از بهره و مالیات	نرخ بدون ریسک	صرف ریسک	احتمال مشترک
	کین کارد		کین کارد	
خوب	۳۰۰٫۰۰۰	۴٪	۲٪	۰٫۱۲۵
خوب	۳۰۰٫۰۰۰	۶	۲	۰٫۱۲۵
متوسط	۱۶۰٫۰۰۰	۶	۴	۰٫۲۵۰
متوسط	۱۶۰٫۰۰۰	۸	۴	۰٫۲۵۰
بد	۲۰٫۰۰۰	۸	۱۰	۰٫۱۲۵
بد	۲۰٫۰۰۰	۱۰	۱۰	۰٫۱۲۵

- الف- با فرض نرخ مالیات ۵۰ درصد، سود منتظره را بر طبق هر یک از سه طرح مختلف تأمین مالی محاسبه کنید. اثرات احتمالی رشد را نادیده بگیرید. سود قبل از بهره و مالیات در هر مورد ۱۶۰،۰۰۰ تومان است.
- ب- بر اساس برآوردهای گروز، پایین ترین سود مؤسسه با توجه به خط‌مشی‌های مختلف تأمین مالی چقدر است؟ بالاترین سود چقدر است؟ (فرض کنید که در سیستم مالیاتی زیان‌ها به سال آتی انتقال نمی‌یابند). نتایج خود را تشریح کنید و برای شرکت کین کارد یک طرح مالی پیشنهاد نمایید.
- ج- آیا عاملی وجود دارد که باعث شود شرکت کین کارد وام کوتاه‌مدت خود را به شرکت بیمه منتقل نماید و هر وقت که نرخ بهره وام کوتاه‌مدت افزایش غیرمنطقی یافت آن را به بلندمدت تبدیل کند؟
- د- در این مسأله و مثال ما در این فصل ما به جای کاربرد بعضی نرخ‌های بهره بسیار زیاد سعی در کاربرد نرخ‌های متوسط بهره نمودیم و از نرخ‌های بهره میانگین گرفته شده کوتاه‌مدت استفاده کردیم. آیا این چنین نرخ‌های تعدیل شده‌ای می‌تواند موجودیت مؤسسه را به خطر اندازد؟ آیا شما با کاربرد این نرخ‌ها مشکلاتی برای شرکت پیش‌بینی می‌کنید؟

## پیوست فصل ۹

### ساختمان زمانی نرخ‌های بهره

عبارت ساختمان زمانی نرخ‌های بهره رابطه بین نرخ بهره و سررسید وام را نشان می‌دهد. وقتی ما ساختمان زمانی را اندازه‌گیری می‌کنیم، غالباً از نرخ بازده اوراق بهادار دولت ایالات متحده آمریکا استفاده می‌کنیم.<sup>۱</sup> به هر حال، متشابهاً از سایر ابزار مالی نیز برای سنجش ساختمان زمانی استفاده می‌شود.

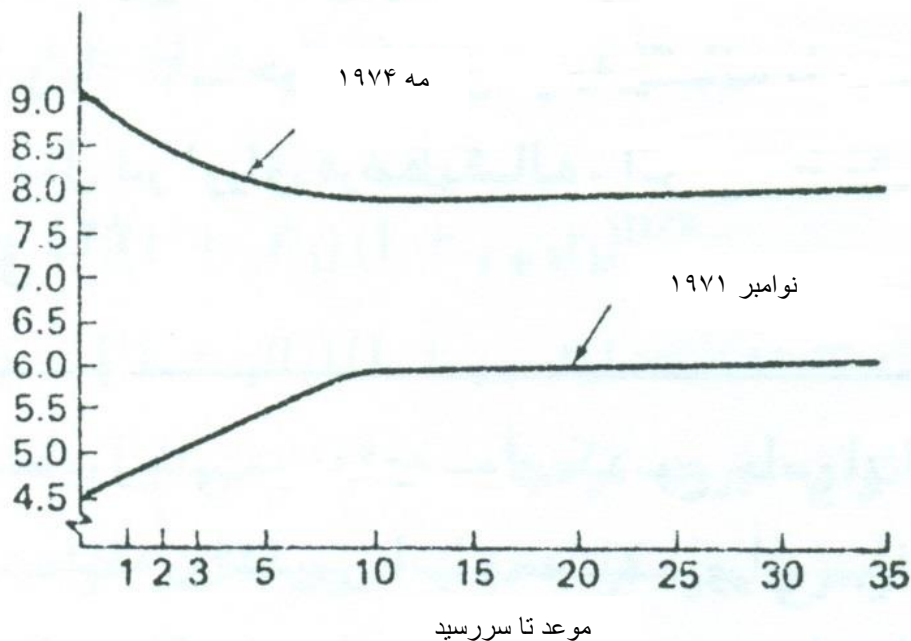
شکل الف ۱-۹

ساختمان زمانی نرخ‌های اوراق بهادار دولت آمریکا

مه ۱۹۷۴ و نوامبر ۱۹۷۱

نرخ بهره (درصد)

<sup>۱</sup> ما در جمله بالا "ما" آمریکایی‌هاست. طبعاً در سایر کشورها بدین منظور از نرخ بازده اوراق بهادار دولت مزبور استفاده می‌شود. (م).



شکل الف ۱-۹ ساختمان زمانی نرخ‌های بهره را برای سال‌های ۱۹۷۴ و ۱۹۷۱ نشان می‌دهد. در منحنی پایینی - مربوط به سال ۱۹۷۱ - ما الگویی می‌بینیم که حاکی از نرخ‌های افزایشی است؛ هر چه سررسید نزدیک‌تر است، نرخ بهره پایین‌تر است. از سال ۱۹۳۰ تا به حال این ساختمان نرخ‌های در حال افزایش عادی است. منحنی بالایی - مربوط به سال ۱۹۷۴ - نشان دهنده منحنی بازدهی است که هر چه زمان سررسید بالا می‌رود، نرخ‌ها کاهش می‌یابند.

غیر از توصیف ساختمان زمانی در حال تغییر نرخ‌های بهره، شکل الف ۱-۹ همچنین نمایشگر تحولی در "سطح نرخ‌ها" است. بین ۱۹۷۱ و مه ۱۹۷۴ نرخ بهره اوراق بهادار دولتی کوتاه‌مدت و بلندمدت افزایش یافت. این حرکت صعودی را افزایش در سطح عمومی نرخ‌های بهره می‌نامند.<sup>۱</sup>

### توصیف تئوریک ساختمان زمانی نرخ‌های بهره

<sup>۱</sup> غیر از سطح و ساختمان زمانی نرخ‌های بهره یک نوع خاص از اوراق بهادار - در این مورد اوراق بهادار دولتی - مسأله‌ی روابط بین انواع مختلف اوراق بهادار از قبیل اوراق قرضه رهنی، اوراق قرضه دولتی، وام شرکت‌ها و وام تجاری بانکی نیز مطرح است. روابط بین انواع مختلف اوراق بهادار در اینجا بحث نمی‌شود. به طور کلی، نوسانات ساختمان زمانی و سطح نرخ‌های بهره برای انواع مختلف اوراق بهادار متشابه است.

سه تئوری برای تشریح ساختمان زمانی نرخ‌های بهره ارائه شده است: تئوری توقعات، تئوری ارجحیت نقدینگی، و تئوری تقسیم بازار. ما این تئوری‌ها را به نوبت بررسی می‌کنیم.

### تئوری توقعات

بر طبق تئوری توقعات، در حالت تعادل، نرخ بلندمدت بهره مساوی است با متوسط هندسی نرخ‌های بهره‌ی کوتاه‌مدت جاری و نرخ‌های بهره‌ی کوتاه‌مدت منتظره آتی. برای روشن شدن مطلب، سرمایه‌گذاری را در نظر بگیرید که برای دو سال می‌خواهد برنامه‌ریزی کند. فرض کنید که او ۱۰۰ تومان دارد و دو خط‌مشی سرمایه‌گذاری مختلف برایش امکان‌پذیر است: ۱- خرید اوراق قرضه دو ساله با نرخ ۴ درصد در سال، و یا ۲- خرید اوراق قرضه یکساله با نرخ ۵ درصد و بعد سرمایه‌گذاری مجدد ۱۰۵ تومان پایان سال در اوراق قرضه یکساله. اگر او خط‌مشی اول را انتخاب کند، در پایان دو سال پول او معادل<sup>۱</sup>

$$\text{ارزش نهایی} = ۱۰۸/۱۶ \text{ تومان} = (۱/۰۴)(۱/۰۴)۱۰۰ \text{ تومان است.}$$

اگر او به دنبال خط‌مشی دوم باشد، جمع پولش در آخر سال دوم به نرخ بازده اوراق قرضه یکساله‌ای که در سال دوم می‌خرد - یعنی  $I_2$  - بستگی خواهد داشت:

$$\text{ارزش نهایی} = ۱۰۵(۱ + I_2) \text{ تومان} = (۱/۰۵)(۱ + I_2)۱۰۰ \text{ تومان}$$

بر طبق تئوری توقعات، ارزش  $I_2$  مساوی ۳/۰۱ درصد است و به شکل ذیل محاسبه می‌شود:

$$۱۰۸/۱۶ \text{ تومان} = ۱۰۵(۱ + I_2) \text{ تومان}$$

$$۱ + I_2 = ۱/۰۳۰۱$$

$$I_2 = ۰/۰۳۰۱ = \%.۳/۰۱$$

<sup>۱</sup> در فصل ۱۲، بهره مرکب مفصلاً مورد بحث قرار گرفته است.

فرض کنید  $I_2$  از  $3/01$  بزرگ تر و مثلاً  $3/5$  درصد است. در این مورد، سرمایه گذار ما (و دیگران) اگر کوتاه مدت سرمایه گذاری کند وضعیتش بهتر خواهد بود، چه ارزش نهایی پول او  $108/675$  تومان است که از  $108/16$  تومان بیش تر است. اگر  $3/01 < I_2$  باشد، عکس مطلب صحیح است. بنابراین بر طبق تئوری توقعات، رقابت بازار سرمایه باعث می شود که نرخ های بلندمدت بهره مساوی متوسط (هندسی) نرخ های کوتاه مدت بهره برای دوره مورد نظر باشد.

با زبان رسمی تر، فرض کنید که  $R$  نمایشگر نرخ موجود،  $I$  نمایشگر نرخ های منتظره آتی، پیشوند  $t$  نشان دهنده سالی است که در آن نرخ بهره مشخصی حاکم خواهد بود، و پسوند  $t$  نشان دهنده سررسید مربوط به یک نرخ است. اگر این علامات جدید را برای مثال خود بکار ببریم،  $4$  درصد  $= {}_tR_{t+1} = {}_1R_2 =$  نرخ امروز اوراق قرضه دو ساله:  $5\% = {}_tR_1 = {}_1R_1 =$  نرخ امروز اوراق قرضه یکساله:  $3/01\% = {}_{t+1}I_t = {}_2R_1 =$  نرخ منتظره اوراق قرضه یکساله در سال آینده و در حالت تعادل، نرخ های متوقعه دو خط مشی برای دو سال مدت نگهداشتن اوراق باید مساوی

$$({}_1 + {}_tR_2)^2 = ({}_1 + {}_tR_1)({}_1 + {}_{t+1}I_1) \quad \text{باشد:}$$

یا

$$({}_1 + {}_tR_2) = [({}_1 + {}_tR_1)({}_1 + {}_{t+1}I_1)]^{1/2}$$

در حالت کلی

$$({}_1 + {}_tR_N) = [({}_1 + {}_tR_1)({}_1 + {}_{t+1}I_1) \dots ({}_1 + {}_{t+N-1}R_1)]^{1/N}$$

بنابراین، اگر توقع می رود نرخ های کوتاه مدت در آینده افزایش یابد، نرخ بهره بلندمدت جاری،  ${}_tR_N$ ، از نرخ بهره کوتاه مدت جاری بالاتر خواهد بود، و اگر توقع عکس می رود، برعکس خواهد بود.

تئوری توقعات در جدول الف ۱-۹ نشان داده شده است. در این جدول "بلندمدت" ۵ سال است. در شرایط الف، روند مورد انتظار نرخ های کوتاه مدت صعودی است و در طول ۵ سال از ۲ درصد به ۶ درصد افزایش می یابد.



بنابراین نرخ بلندمدت ۴ درصد است، یعنی معادل میانگین هندسی این تصاعد است. وام‌دهنده می‌تواند یا با نرخ ۴٪

پنج ساله سرمایه‌گذاری کند و یا با نرخ‌های متفاوت تصاعدی کوتاه‌مدت قرض بدهد.

در حالت ب وضع برعکس است. روند نرخ‌های کوتاه‌مدت نزولی پیش‌بینی می‌شود. به هر حال دوباره

میانگین هندسی نرخ‌های کوتاه‌مدت ۴٪ است و بنابراین ۴٪ نرخ بلندمدت مؤثر می‌باشد.

### جدول الف ۱-۹

رابطه فرضی بین نرخ‌های بهره کوتاه و بلندمدت

حالت الف			حالت ب			
نرخ‌های صعودی انتظار می‌رود			نرخ‌های نزولی انتظار می‌رود			
بلندمدت	کوتاه‌مدت	متوسط	بلندمدت	کوتاه‌مدت	متوسط	
a	b	b	a	b	b	
(اوراق ۵ ساله)	(اوراق یکساله)	(اوراق سه ساله)	(اوراق ۵ ساله)	(اوراق یکساله)	(اوراق سه ساله)	سال
۴	۲	۳	۴	۶	۵	۱
	۳	۴		۵	۴	۲
	۴	۵		۴	۳	۳
	۵	a		۳	c	۴

a- نرخ بلندمدت باید متوسط هندسی نرخ‌های کوتاه‌مدت باشد و نه متوسط حسابی که ما اینجا کار می‌بریم. تفاوت اغماض شده است.

b- زمان متوسط در این مثال بین ۱ تا ۵ سال است؛ مثلاً اوراق ۲ ساله، اوراق ۳ ساله، یا اوراق ۴ ساله. بسته به فرضی که از زمان متوسط می‌شود؛ نرخ‌های متفاوت استنتاج می‌شود.

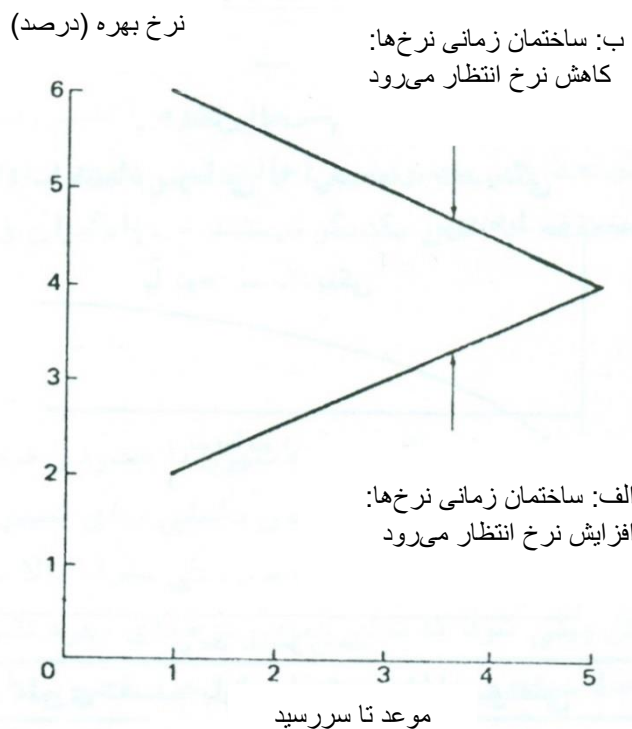
c- قابل محاسبه نیست چه اطلاعات کافی وجود ندارد؛ نرخ منتظره سال ششم لازم است. همین منطق نشان می‌دهد که چرا نرخ بلندمدت فقط در سال جاری نشان داده شده است.

ساختار زمانی نرخ‌ها در سال اول در حالت‌های الف و ب در شکل الف ۲-۹ تصویر شده است. با پیش‌بینی نرخ‌های تصاعدی، منحنی نرخ بهره صعودی می‌باشد. با پیش‌بینی نرخ‌های نزولی، منحنی نرخ بهره به طرف پایین مایل است.

### تئوری ارجحیت نقدینگی

آینده ذاتاً نامطمئن است، و وقتی عدم اطمینان مورد نظر است تئوری توقعات محض باید تعدیل شود.

شکل الف ۲-۹  
ساختار زمانی نرخ‌ها بر طبق دو حالت فرضی



شرایطی را فرض کنید که در آن انتظار می‌رود نرخ‌های بهره کوتاه‌مدت در آینده ثابت باقی بمانند. در این صورت، بر طبق تئوری توقعات محض اوراق قرضه کوتاه‌مدت و بلندمدت بازده مشابه خواهند داشت. تئوری ارجحیت نقدینگی برعکس می‌گوید که در این شرایط اوراق قرضه بلندمدت باید به دو دلیل بازده بالاتری از نرخ بهره کوتاه‌مدت داشته باشد: اولاً در دنیای نامعلوم، سرمایه‌گذاران به طور کلی ترجیح می‌دهند که اوراق بهادار کوتاه‌مدت نگاه دارند، زیرا که این اوراق نقدتراند، یعنی بدون خطر از دست دادن قسمتی از اصل پول، این اوراق قابل تبدیل به نقد هستند (قیمت‌های اوراق قرضه کوتاه‌مدت از قیمت‌های اوراق قرضه بلندمدت ثابت‌تر هستند: به شکل ۱-۱۷ مراجعه کنید). بنابراین سرمایه‌گذاران حاضرند بازده پایین‌تر اوراق بهادار کوتاه‌مدت را بپذیرند. ثانیاً وام‌گیران عکس‌العمل کاملاً مخالف با سرمایه‌گذاران دارند. وام‌گیران تجاری معمولاً وام بلندمدت را ترجیح می‌دهند زیرا همان‌طور که در فصل ششم دیدیم، بدهی کوتاه‌مدت مؤسسه را با خطر اجبار به بازپرداخت وام در شرایط

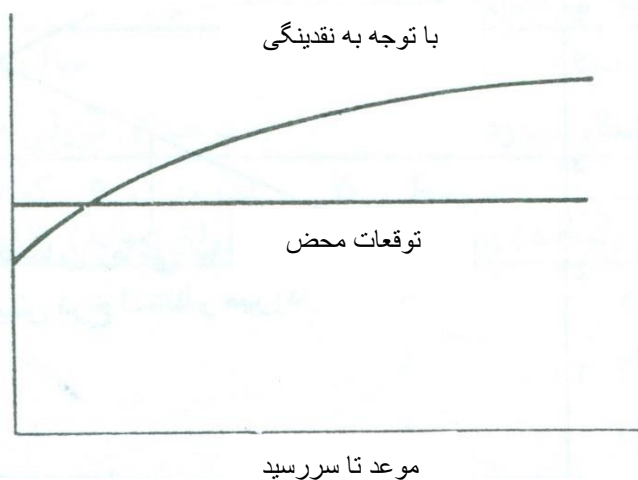
نامناسب مواجه می‌سازد. بنابراین - با فرض ثابت بودن سایر عوامل - مؤسسات مایل‌اند که نرخ بالاتری را بابت وجوه بلندمدت در مقایسه با وجوه کوتاه‌مدت پردازند.

بنابراین ما مشاهده می‌کنیم که فشارهای عرضه و تقاضا - ناشی از ارجحیت نقدینگی وام‌گیران و وام‌خواهان - باعث می‌شود که منحنی بازده به طرف امتداد یابد. شکل الف ۳-۹ این مسأله را نشان می‌دهد.

### شکل الف ۳-۹

ساختمان زمانی با ارجحیت زمانی

بازده تا سررسید



### تئوری تقسیم بازار یا تئوری فشار پوششی

فرض تئوری توقعات آن است که به طور کلی وام‌دهندگان و وام‌گیران بین سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت بی‌تفاوت‌اند مگر در یک مورد، و آن هر نوع تفاوتی بین نرخ بهره منتظره این اوراق بهادار می‌باشد.<sup>۱</sup> تئوری ارجحیت نقدینگی می‌گوید که منحنی بازده بیش از تفاوت بین نرخ‌های بهره منتظره کوتاه‌مدت و بلندمدت

<sup>۱</sup> در تشریح ساختمان زمانی نرخ‌های بهره، ما خطر عدم بازپرداخت را ندیده گرفتیم. علت آن است که ما از اوراق بهادار دولتی - که ظاهراً ریسک آن‌ها صفر است - استفاده کردیم.

به طرف بالا تمایل دارد، زیرا سرمایه‌گذاران (وام‌دهندگان) ترجیح می‌دهند کوتاه‌مدت وام دهند، و وام‌گیران ترجیح می‌دهند بلندمدت وام دریافت نمایند.

تئوری فشار پوششی و یا تقسیم بازار می‌گوید که تئوری ارجحیت نقدینگی برای تشریح رفتار سرمایه‌گذارانی که افق سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت دارند، مناسب است؛ سرمایه‌گذارانی از قبیل بانک‌های تجاری که به علت ماهیت بدهی‌هایشان به سپرده‌گذاران، اطمینان از بازپرداخت وام بیش از درآمد وام برایشان ارزش دارد. به هر حال بعضی سرمایه‌گذاران دیگر - از قبیل شرکت‌های بیمه - که بدهی‌های بلندمدت دارند ممکن است اوراق قرضه بلندمدت را ترجیح دهند. برای این‌ها با توجه به ماهیت بدهی‌هایشان، اطمینان از درآمد اهمیت بیشتری دارد. از طرف دیگر، وام‌گیران معمولاً سررسید بدهی‌هایشان را با سررسید دارایی‌هایشان هماهنگ می‌کنند (مباحث فصل نهم را بخاطر بیاورید). بنابراین، تئوری فشار پوششی<sup>۱</sup> شرکت‌کنندگان در بازار را به عنوان افرادی که برای سررسید وام ارجحیت شدید قائل‌اند، تصویر می‌کند. آنگاه این تئوری می‌گوید که در هر قسمت از بازار عرضه و تقاضا نرخ بهره را تعیین می‌کنند. هر سررسید وام یک قسمت از بازار را تشکیل می‌دهد. در محدودترین حالت این تئوری، توقعات نقشی ندارند، اوراق قرضه با سررسیدهای مختلف جانشین یکدیگر نیستند چه وام‌گیران و وام‌دهندگان ارجحیت‌های تقاضای متفاوت دارند.

### نتایج تحقیقات عملی

مطالعات عملی نشان می‌دهند که هر سه تئوری تا حدودی صحت دارند. به ویژه مطالعات اخیر نشان می‌دهند که اگر وام‌گیران و وام‌دهندگان دلیلی برای تغییر سطح عمومی نرخ‌های بهره نداشته باشند، منحنی بازده به علت ارجحیت نقدینگی به طرف بالا متمایل خواهد بود (برطبق تئوری توقعات، اگر پیش‌بینی شود که سطح عمومی نرخ‌های بهره ثابت می‌ماند، ساختمان زمانی نرخ‌های بهره به شکل خط مستقیم خواهد بود). به هر حال، در دوران بالا

<sup>۱</sup>. پوشش بدهی‌ها با دارایی‌ها از طریق هماهنگ کردن سررسید آن‌ها (م).

بودن شدید نرخ‌های بهره دیده شده است که منحنی بازده به طرف پایین تمایل دارد؛ این ثابت می‌کند که تئوری توقعات نیز تا حدی درست است. در موارد دیگر وقتی شرایط عرضه و تقاضا در قسمتی از بازار (سررسید معین) تغییر می‌کند، دیده شده که ساختمان زمانی تعدیل می‌شود. این مشاهدات صحت نسبی تئوری تقسیم بازار را نشان می‌دهد. خلاصه این که هر یک از سه تئوری قسمتی از حقیقت را بیان می‌کنند، و هر سه برای توصیف ساختمان زمانی نرخ‌های بهره باید مورد استفاده قرار گیرند.

## فصل دهم

### مدیریت دارایی‌های جاری

در فصل قبل، ما مدیریت سرمایه در گردش را به طور کلی و در یک مفهوم عام بررسی کردیم. اکنون ما توجه خود را بر سرمایه‌گذاری شرکت در دارایی‌های جاری خاص متمرکز کرده؛ و صندوق اوراق بهادار قابل خرید و فروش، حساب‌های دریافتی را بررسی می‌کنیم. بر طبق گزارشات کمیسیون تجارت فدرال، در سال ۱۳۹۴، دارایی‌های جاری شرکت‌های بورسی ایران تقریباً... درصد کل دارایی‌های مؤسسات تولیدی را تشکیل می‌دهد. بنابراین مدیریت دارایی‌های جاری به وضوح مسأله‌ای مهم است.

### مدیریت صندوق

کنترل سرمایه‌گذاری در دارایی‌های جاری با مدیریت صندوق آغاز می‌شود. صندوق شامل وجوه نقد موجود در شرکت و سپرده‌های دیداری است. البته سپرده دیداری قسمت عمده صندوق بیشتر شرکت‌ها است.

## چرا نقدینه نگاه داریم؟

مؤسسات و افراد سه محرک عمده‌ی برای نگهداشتن نقدینگی دارند: ۱- محرک معاملاتی، ۲- محرک احتیاطی، ۳- محرک سفته‌بازی.

محرک معاملاتی - محرک معاملاتی برای نگهداشتن نقدینگی آن است که با این وجوه شرکت بتواند امور جاری خود را انجام دهد، یعنی به امر خرید و فروش پردازد. در بعضی رشته‌های تجاری از قبیل خدمات عام المنفعه - که صورتحساب‌ها در طی ماه فرستاده می‌شود - جریانات نقدی قابل برنامه‌ریزی بوده و می‌توان این جریانات ورودی را با جریانات نقدی خروجی به دقت همزمان ساخت. بنابراین، انتظار ما آن است که نسبت صندوق به درآمد و نسبت صندوق به کل دارایی مؤسسات خدمات عام المنفعه نسبتاً کم باشد. برعکس در رشته خرده‌فروشی فروش خیلی اتفاقی‌تر است، و معاملات زیادی با پول فیزیکی انجام می‌شود. بنابراین در تجارت خرده‌فروشی نسبت صندوق به فروش و صندوق به جمع دارایی‌ها به مراتب بالاتر است.

فصلی بودن فعالیت شرکت ممکن است نیاز به نقدینگی را برای خرید موجودی افزایش دهد. به عنوان مثال، در بعضی رشته‌ها از قبیل کنسرو غذا، مواد اولیه ممکن است تنها در فصل درو قابل خرید باشد و ممکن است فاسدشدنی باشد. یا فروش ممکن است فصلی باشد، مثلاً فروش فروشگاه بزرگ فصلی است و در اطراف عید کریسمس و عید پاک بالا می‌رود و بنابراین نیاز به نقدینگی زیاد است.

محرک احتیاطی - محرک احتیاطی بدواً به قابل پیش‌بینی بودن جریانات خروجی و ورودی صندوق بستگی دارد. اگر درجه پیش‌بینی صحیح بالا است، موجودی صندوق کمتری برای پاسخگویی به موارد اضطراری و پیشامدهای احتمالی لازم است. عامل دیگری که شدیداً در مانده صندوق جهت موارد احتیاطی مؤثر است عبارت است از امکانات دریافت وام فوری وقتی شرایط ایجاب می‌کند. انعطاف در دریافت وام موضوعی است که در درجه اول به قوت روابط مؤسسه با بانک‌ها و دیگر منابع اعتباری، ارتباط دارد.

نقدینه احتیاطی تا حدود زیادی با نگاه داشتن دارایی‌های شبه پول یعنی اوراق بهادار دولتی کوتاه‌مدت و غیره امکان دارد.

محرك سفته بازی - محرك سفته‌بازی برای نگاه داشتن نقدینگی آن است که شرکت بتواند برای بهره‌برداری از فرصت‌های پرسودی که پیش می‌آید، آماده باشد. کم و بیش، انباشتگی نقدینه شرکت جهت سفته‌بازی محدودتر شده است. نگاهداشتن پول بدین منظور بیشتر کار سرمایه‌گذاران فردی است. به هر حال، برای پاسخگویی به نیازهای ویژه آتی، مانده صندوق و اوراق بهادار قابل خرید و فروش ممکن است موقتاً در شرکت به سطح قابل ملاحظه‌ای برسند. مثالی از این مورد وضعیت شرکت کامست در ۱۹۷۳ است که شرکت ۱۰۰ میلیون تومان موجودی صندوق و اوراق بهادار قابل خرید و فروش دارد. شرکت جهت تأسیس یک سیستم مخابراتی ماهواره‌ای داخلی وارد مناقصه‌ای برای کمیسیون ارتباطات فدرال شده است. اگر بتواند برای سیستم جدید از این کمیسیون تأیید بگیرد، شرکت وجوه کافی برای عملی ساختن طرح را خواهد داشت.

#### فواید نقدینگی کافی: موارد خاص

غیر از محرك‌های عمومی فوق، مدیریت صحیح سرمایه در گردش به چندین دلیل بر لزوم حفظ مبالغ کافی پول نقد تأکید می‌کند. اول این که شرکت باید موجودی نقدی کافی داشته باشد تا از تخفیفات نقدی استفاده نماید. جدول پرداخت بابت کالا را "شرایط فروش" می‌نامند. یک رویه‌ی عمومی صورت‌حساب‌ها و شرایط معامله آن است که اگر پرداخت صورت‌حساب ۱۰ روزه انجام شود، ۲٪ تخفیف داده می‌شود. اما مبلغ کامل صورت‌حساب را می‌توان تا ۳۰ روز پرداخت (این شیوه پرداخت را اصطلاحاً "وعده ۳۰ روزه، ۱۰/۲" گویند). از آنجا که کل رقم باید حداکثر تا ۳۰ روز پرداخت شود، عدم موفقیت در دریافت تخفیف یعنی شرکت ۲٪ اضافه برای ۲۰ روز باید پرداخت کند. اگر بخواهیم برای هر ۲۰ روز در طول سال ۲٪ پرداخت کنیم، یعنی برای کل سال ۱۸ بار ۲٪ اضافی پرداخت کرده‌ایم:



$$\frac{360 \text{ روز}}{20 \text{ روز}} = 18$$

این یعنی ۳۶ درصد نرخ بهره در سال<sup>۱</sup>. هزینه‌ی سرمایه بیشتر شرکت‌ها به مراتب از ۳۶ درصد کمتر است.

نکته دوم این که چون نسبت‌های جاری و آتی اقلام عمده تجزیه و تحلیل اعتباری هستند. اگر شرکت علاقمند به حفظ موقعیت اعتباری خود است، ضروری است تا شرکت استانداردهای مربوطه را در رشته فعالیت خود رعایت نماید. اعتبار تجاری مستحکم شرکت باعث خواهد شد تا شرکت از فروشندگان تجاری خود با شرایط مطلوب خرید نماید و میزان اعتبار خود را با بانک‌ها و منابع اعتباری دیگر حفظ نماید.

سوم این که نقدینه کافی به منظور بهره‌برداری از فرصت‌های مناسب تجاری که گاه و بیگاه به دست می‌آیند، سودمند است؛ و بالاخره این که شرکت باید نقدینه کافی برای رفع نیازهای اضطراری از قبیل اعتصابات، آتش‌سوزی‌ها و مبارزات تبلیغاتی با رقبا در اختیار داشته باشد.

با استفاده از اطلاعاتی که در مورد ماهیت عمومی جریان‌های نقدی در فصل چهارم ارائه شد، مدیر مالی قادر به بهبود الگوی جریان‌های ورودی و خروجی پول به شرکت است. او این کار را با همزمانی بهتر این جریان‌ها و کاهش چک‌های در راه – به شرحی که در قسمت‌های ذیل بدان اشاره شده – انجام می‌دهد.

## همزمانی جریان‌های نقدی

<sup>۱</sup>. معادله زیر برای محاسبه هزینه سالانه عدم استفاده از تخفیف به کار می‌رود:

$$\text{هزینه} = \frac{360}{\text{مدت تخفیف} - \text{آخرین موعد سررسید}} \times \frac{\text{درصد تخفیف}}{100 - \text{درصد تخفیف}}$$

مخرج کسر اول (درصد تخفیف - ۱۰۰) معادل وجوهی است که در صورت عدم استفاده از تخفیف در دسترس است. برای توضیح بیشتر، هزینه عدم استفاده از تخفیف وقتی شرایط معامله "وعده ۳۰ روزه، ۱۰/۲" است، به شرح ذیل است:

$$\frac{2}{98} \times \frac{360}{20} = 0.0204 \times 18 = 0.3672\%$$

توجه کنید که هزینه محاسبه شده با دیر پرداختن کاهش می‌یابد. مثلاً اگر شرکت مورد بحث ما به جای پرداخت ۳۰ روزه، ۶۰ روز دیگر پول کالا را پرداخت نماید، مدت اعتبار ۵۰ - ۱۰ است، و هزینه‌ی جدید عبارت است از:

$$\frac{2}{98} \times \frac{360}{50} = 0.0204 \times 7.2 = 0.147\%$$

در دوران فعالیت زیاد بازار، مؤسسات ممکن است از دیر پرداختن جان سالم به در ببرند، اما چنین شرکت‌هایی با مشکلات بسیاری که شرکت‌های بدحساب دارند، مواجه خواهند شد.

مثالی از همزمانی (همزمان ساختن درخواست پول با زمان احتیاج به آن) نشان می‌دهد که چگونه با افزایش تعداد درخواست‌های پول دفاتر منطقه‌ای از دفتر مرکزی می‌توان جریانات نقدی شرکت را بهبود داد. به عنوان مثال، بعضی از دفاتر منطقه‌ای شرکت سهامی نفت گلف که قبلاً یکی دو بار در هفته درخواست پول می‌کردند، اکنون روزانه درخواست می‌فرستند و بدین ترتیب خزانه‌دار توانسته ۴ روز بیشتر پول را زیر کلید خود نگاه دارد. از آنجا که ۲۰ دفتر منطقه‌ای وجود دارد و هر یک، ۱ میلیون تومان در هفته تقاضا می‌کنند، این نحوه جدید درخواست متناوب در حدود ۱۰ میلیون تومان از منابع شرکت را از یک تا پنج روز آزاد می‌سازد. با استفاده از این متدها مثال‌های دیگری از آزاد شدن ۵ میلیون تومان یا بیشتر توسط شرکت‌ها عنوان شده است. با نرخ بهره‌ی ۶٪، این عمل بیش از ۸۴۰۰۰ تومان در سال نصیب شرکت می‌سازد.

به علاوه، پیش‌بینی مؤثر می‌تواند سرمایه‌گذاری در صندوق را کاهش دهد. پیش‌بینی جریانات نقدی در شرکت سهامی اعتبارات سی‌آی‌تی این ایده را بیان می‌کند. کمک خزانه‌دار خرید اتومبیل به توسط دلالات را برآورد می‌کند. او روزانه تعداد اتومبیل‌هایی را که به ۱۰۰۰۰ فروشنده که خرید خود را از طریق سی‌آی‌تی تأمین مالی می‌کنند، ارسال می‌شود برآورد می‌کند. او آنگاه برآورد می‌کند که چه مقدار پول باید در بانک‌های دیترویت، برای پرداخت به تولیدکنندگان اتومبیل، نگهداری شود. در یک روز، وی رقم ۶/۴ میلیون تومان را پیش‌بینی نمود؛ سیاهه‌های فروش واقعی معادل ۶/۳۹۷ میلیون تومان بود، یعنی تفاوتی معادل نیم درصد. گرچه چنین پیش‌بینی‌های دقیقی به توسط همه شرکت‌ها به دست نمی‌آید، اما سیستم به سی‌آی‌تی امکان می‌دهد که میزان وام دریافتی، دقیقاً بهره پرداختی، را به حداقل برساند.

### تسریع در جمع‌آوری وصولی‌ها و دریافت وجه چک‌ها

یک روش دیگر صرفه‌جویی در میزان وجوه نقد موردنیاز، سرعت بخشیدن به وصول چک‌ها است. در چک‌های ارسالی مشتریان از فواصل دور تأخیر می‌شود، چه مدت زمانی صرف انتقال چک از طریق پست، و جمع‌آوری وجوه آن از طریق سیستم بانکی می‌شود.

حتی پس از این که شرکت چک را دریافت می‌کند، و آن را به حساب خود می‌گذارد، تا وصول چک وجه آن قابل استفاده نیست. بانکی که در آنجا چک به حساب گذاشته شده است، برای وصول، آن را به بانک مبدأ ارجاع می‌کند. تنها پس از انتقال وجه پول از بانک اخیر به بانک شرکت، وجوه قابل بهره‌برداری است. چک‌ها معمولاً از طریق اتاق پایاپای بانک‌های مرکزی و یا اتاق‌های پایاپای محلی وصول می‌شوند. البته اگر بانک دریافت‌کننده چک همان بانک صادرکننده باشد، بانک صرفاً فقط عملیات حسابداری انتقال وجه از یک حساب به حساب دیگر را انجام می‌دهد. مدت زمان لازم برای وصول چک‌ها تابعی از فاصله مکانی بین بانک دریافت‌کننده و بانک صادرکننده است؛ وصول چک از طریق اتاق پایاپای، معمولاً یک روز تا چهار روز طول می‌کشد. حداکثر زمان وصول چک از طریق سیستم فدرال رزرو دو روز است.

برای کاهش تأخیر در وصول چک‌ها، از طرح صندوق پستی می‌توان استفاده نمود. اگر شرکتی مقادیر فراوان، در فواصل بعید، جنس می‌فروشد، شرکت می‌تواند یک صندوق پستی در محل اداره پست ناحیه مشتری تعبیه نماید. شرکت از مشتریان خود در آن ناحیه می‌خواهد که چک‌های خود را به این صندوق پستی بفرستند، و از بانکی در محل درخواست می‌کند تا در فواصل معین چک‌ها را جمع‌آوری، و در یک حساب سپرده جاری مخصوص کارسازی نماید. این عمل بدین شکل انجام می‌شود که بانک محلی چک‌های محلی را وصول کرده و تلگرافی به بانک اصلی شرکت حواله می‌دهد.

اگر مشتریان واقع در مناطق دور دست پراکنده باشند، شرکت می‌تواند صندوق پستی را در منطقه خود دایر نماید، و از بانک اصلی خود بخواهد که آن‌ها را جمع‌آوری نمایند. بانک عملیات وصول چک را آغاز کرده، و

شرکت را از دریافت چک مطلع می‌سازد. بدین شکل، عمل وصول چک قبل از آن که شرکت بدین کار اقدام کند، آغاز می‌شود. از این طریق، مدت زمان وصول از یک تا پنج روز کاهش می‌یابد. مثال‌هایی از صرفه‌جویی ۵ میلیون تومان یا بیشتر از این طریق فراوان است.

## کند کردن پرداخت‌ها

همانطور که تسریع جریان جمع‌آوری پول باعث حفظ نقدینه در شرکت می‌شود، کند کردن پرداخت‌ها که به معنی نگاهداشتن طولانی‌تر وجوه در دسترس است، به همان نتیجه می‌رسد. البته می‌شود به سادگی در پرداخت‌ها تأخیر نمود، اما این تأخیرها متشابهاً مشکلات روشنی به همراه دارند. مؤسسات در گذشته روش‌های زیرکانه‌ای برای تأخیر "قانونی" نقدشدن چک‌هایشان به کار می‌گرفتند. روش‌هایی از قبیل باز کردن حساب با یک بانک دور دست و یا رویه‌های پرداختی کند و نامتناسب. از آنجا که کاربرد اینگونه روش‌ها دیگر برای همه آشکار شده است، محدودیت‌های شدیدی برای استفاده از آن‌ها وجود دارد.

یکی از مشهورترین روش‌ها در این زمینه کاربرد برات (drafts) در سال‌های اخیر است. در حالی که با رؤیت چک بانک باید وجه آن را پردازد، برات ابتدا باید به صادرکننده آن ارجاع شده و وی پس از قبولی و تأمین وجه لازم برای پوشش آن، برات را جهت پرداخت به بانک بفرستد. ا تی تی از برات استفاده کرده است. " به عنوان مثال در مورد پرداخت حقوق و دستمزد شرکت ا تی تی می‌تواند از طریق برات به کارمندان در روز جمعه پرداخت نماید. کارمند برات را در بانک محلی نقد می‌کند و این بانک برات‌ها را به شعبه نیویورک بانکی که ا تی تی با آن کار می‌کند، می‌فرستد. دریافت برات ممکن است در روز چهارشنبه و پنجشنبه انجام شود. آنگاه بانک برات را به اداره حسابداری شرکت می‌فرستد که تا ساعت ۳ بعد از ظهر همان‌روز برات را بررسی و آن را تأیید می‌کند. تا آن

موقع آتی تی وجه برات را به بانک حواله نمی‌کند<sup>۱</sup> شرکت‌های بیمه نیز برای پرداخت خسارت از برات استفاده می‌کنند.

هم بانک‌ها و هم دریافت‌کنندگان برات از این ابزار پرداخت ناراضی‌اند. این برات‌ها - در عصری که مکانیسم پرداخت کامپیوتری زمان و هزینه انتقالات و جوه را کاهش می‌دهد- نمایشگر ابزار پرداخت بسیار نامناسب، گران، دست و پاگیر و از مد افتاده است.

### استفاده از چک‌های بین راه

چک‌های بین راه عبارت است از تفاوت بین مانده حساب جاری شرکت (یا شخص) بر طبق دفاتر شرکت و دفاتر بانک. فرض کنید شرکت هر روز به طور متوسط ۵۰۰۰ تومان چک می‌کشد، ۶ روز طول می‌کشد تا این چک‌ها نقد شود و وارد دفاتر بانک شود. بنابراین بر طبق مدارک خود شرکت مانده حساب جاری شرکت ۳۰۰۰۰ تومان کمتر از مانده حساب بر طبق دفاتر بانک است. اگر شرکت هر روز ۵۰۰۰ تومان چک دریافت کند و بتواند ۴ روزه این چک‌ها را به حساب بگذارد، در آن صورت دفاترش ۲۰۰۰۰ تومان بیش از بانک مانده خواهد داشت. بنابراین تفاوت بین ۳۰۰۰۰ تومان و ۲۰۰۰۰ تومان یعنی ۱۰۰۰۰ تومان عبارت است از بهره‌برداری شرکت از چک‌های بین راه.

اگر سیستم جمع‌آوری وصول چک شرکت از سیستم مشابه شرکت‌های دریافت‌کننده چک‌های شرکت قوی‌تر باشد - و این معمولاً در مورد شرکت‌های بزرگ‌تر و کارآتر صحیح است - شرکت می‌تواند شاهد مانده منفی در دفاتر خود، و مانده مثبت در دفاتر بانک باشد. بعضی شرکت‌ها می‌گویند که هرگز مانده صندوق مثبت نداشته‌اند. یک تولیدکننده بزرگ تجهیزات ساختمانی گفت که در حالی که مانده متوسط صندوقش بر طبق صورتحساب بانک ۲ میلیون تومان است، مانده واقعی صندوق ۲- میلیون تومان است؛ یعنی شرکت ۴ میلیون تومان از چک‌های

۱. "شرکت‌های بیشتری به جای چک بابت پرداخت‌ها از برات استفاده می‌کنند." *وال استریت جورنال* (۲۹ اوت ۱۹۷۱)

بین راه استفاده می‌کند. بنابراین شرکت برای برخورداری از چنین امکانی باید قادر باشد که وصولی‌های منفی و مثبت خود را پیش‌بینی کند.

## هزینه مدیریت صندوق<sup>۱</sup>

ما در قسمت‌های اخیر بعضی از شیوه‌های محدود کردن نیازهای نقدینگی را توصیف کردیم. عملی ساختن این روش‌ها بدون تقبل هزینه ممکن نیست. تا چه حدی مؤسسه برای کارا تر نمودن عملیات صندوق باید پیش برود؟ اصل کلی آن است که مؤسسه باید در تقبل این هزینه‌ها تا نقطه‌ای پیش برود که درآمد نهایی از هزینه نهایی بیشتر باشد.

به عنوان مثال، فرض کنید که با ایجاد یک سیستم صندوق پستی و افزایش درجه صحت پیش‌بینی جریانات خروجی و ورودی، شرکت بتواند سرمایه‌گذاری خود را در صندوق یک میلیون تومان کاهش دهد، و هزینه تأمین یک میلیون تومان معادل ۱۲۰٫۰۰۰ تومان است.<sup>۲</sup> اگر هزینه شیوه‌هایی که باعث این صرفه‌جویی یک میلیون تومانی می‌شود از ۱۲۰٫۰۰۰ تومان کمتر است، حرکت صحیح بوده است؛ اگر هزینه از ۱۲۰٫۰۰۰ تومان بیشتر باشد، کارایی بیشتر به دست آمده کافی نمی‌باشد. روشن است که شرکت‌های بزرگ‌تر - با مانده‌های بزرگی از حساب صندوق - برایشان صرف می‌کند که پرسنل لازم را برای اعمال کنترل شدید بر عملیات صندوق استخدام نمایند. مدیریت صندوق یکی از عملیات تجاری است که در آن "اقتصاد مقیاس بزرگ" به وضوح صدق می‌کند.

می‌بینیم که مدیریت دقیق صندوق به هزینه وجوهی که صرف سرمایه‌گذاری در صندوق می‌شود بستگی دارد و این خود به نرخ بهره وابسته است. در دهه ۷۰، که نرخ بهره به ارقام تاریخی بسیار بالا رسیده است، مؤسسات بیش از همیشه مواظب مدیریت صندوق هستند.

<sup>۱</sup>. ما جنبه‌های احتیاطی مدیریت صندوق، یعنی جلوگیری از کلاهبرداری و تقلب را مورد بحث قرار ندادیم. جای این مباحث در حسابداری است و نه در امور مالی.

<sup>۲</sup>. از نرخ وام‌گیری ۱۲ درصد به جای هزینه سرمایه توسط شرکت استفاده می‌شود، چه سرمایه‌گذاری در صندوق از متوسط دارایی‌های شرکت به مراتب کم‌خطرتر است. همچنین توجه کنید که ما در اینجا از ارقام قبل از مالیات استفاده می‌کنیم؛ تا حدی که ثبات رویه حفظ شود، این تجزیه و تحلیل با ارقام قبل از مالیات و بعد از مالیات هر دو ممکن است.

## تعیین حداقل مانده صندوق

تاکنون ما ملاحظه کردیم که نقدینه در درجه اول به منظور رفع نیازهای معاملاتی نگهداری می‌شود؛ دیگر نیازهای نگهداری نقدینه در گذشته، یعنی محرک‌های احتیاطی و سفته بازی، امروز از طریق قدرت وام‌گیری اضافی و نگهداری اوراق بهادار قابل خرید و فروش کوتاه‌مدت رفع می‌شوند.

مانده حداقل صندوق - که اگر از چک‌های در راه به طور مؤثر استفاده شود در حقیقت ممکن است منفی باشد - برای معاملات لازم است، و مقداری اضافه بر این مانده به منظور ذخیره احتیاطی لازم است. برای بسیاری از مؤسسات، جمع مانده‌های معاملاتی به علاوه ذخیره احتیاطی مانده حداقل صندوق را تشکیل می‌دهد. این مانده نقطه‌ای است که در آن شرکت یا وجه نقد اضافی قرض می‌کند و یا قسمتی از اوراق بهادار قابل خرید و فروش خود را می‌فروشد. به هر حال، روابط بانکی بعضی مؤسسات نیاز به مانده‌های صندوق بزرگ‌تر را ایجاب می‌کند.

## مانده‌های جبران‌کننده

ما مشاهده کردیم که بانک‌ها خدمات متعددی به مؤسسات ارائه می‌دهند. چک نقد می‌کنند، طرح‌های صندوق پستی برای جمع‌آوری اسناد مؤسسه ارائه می‌دهند، اطلاعات اعتباری می‌دهند، و غیره. این خدمات برای بانک هزینه دربردارد و بنابراین هزینه بانک برای ارائه این سرویس‌ها باید جبران شود.

بیشتر درآمد بانک با قرض دادن پول با یک نرخ بهره به دست می‌آید، و بیشتر وجوهی را که قرض می‌دهد از محل سپرده‌ها تأمین می‌کند. اگر شرکتی با بانک حساب سپرده دارد و متوسط این سپرده ۱۰۰٫۰۰۰ تومان است، و بانک ۸٫۰۰۰ تومان روی این مانده درآمد داشته، در آن صورت ارزش این حساب برای بانک ۸٫۰۰۰ دلار است. بنابراین به صرف بانک است که برای جذب و حفظ این حساب تا ۸٫۰۰۰ تومان سرویس به صاحب حساب عرضه کند.

بانک‌ها اول هزینه خدماتی را که به مشتریان عمده خود عرضه می‌کنند محاسبه کرده و بعد مانده متوسط سپرده‌ای را که درآمد لازم برای جبران هزینه‌های بانک به همراه داشته باشد، تعیین می‌کنند. این چنین مانده‌هایی را مانده‌های جبران‌کننده نامند و به جای این که بانک‌ها بابت خدمات خود نقداً از مؤسسات پول دریافت نمایند، از این مانده‌ها استفاده می‌کنند.<sup>۱</sup>

نگاه داشتن مانده‌های جبران‌کننده با بانک حتی در بعضی از قراردادهای وام الزامی است. در طول دورانی که اعتبارات محدود است و نرخ بهره بالا است، بانک‌ها غالباً اصرار دارند که یکی از شرایط اعطای اعتبار این باشد که وام‌گیرنده سپرده‌ای که به طور متوسط درصدی از کل وام است - و رقم معمولی ۱۵٪ است - با بانک داشته باشد. اگر این مانده از رقمی که مؤسسه معمولاً در نزد بانک نگاه می‌دارد بزرگ‌تر باشد، آنگاه نرخ بهره مؤثر وام دریافتی عملاً افزایش یافته است؛ یعنی مانده اضافی زیان بانک را برای اعطای وامی با نرخ بازده پایین‌تر از آنچه که با سرمایه‌گذاری در جای دیگر به دست می‌آید، "جبران" می‌کند.<sup>۲</sup>

مانده‌های جبران‌کننده را می‌شود ۱- به شکل حداقل مطلق مثلاً ۱۰۰٫۰۰۰ تومان، که از آن سطح سپرده نباید پایین‌تر باشد، یا ۲- به شکل مانده حداقل متوسط مثلاً ۱۰۰٫۰۰۰ تومان، در طول مدتی که غالباً یک ماه است، تعیین نمود. مانده حداقل مطلق شرطی به مراتب محدودکننده‌تر است، چه به علت مانده‌های معاملاتی متوسط سپرده نزد بانک از ۱۰۰٫۰۰۰ تومان بالاتر خواهد بود. در این مورد از دیدگاه شرکت رقم ۱۰۰٫۰۰۰ تومان "پول مرده" است. در مورد مانده حداقل متوسط، مانده می‌تواند به شرط این که فردا به ۲۰۰٫۰۰۰ تومان افزایش یابد، امروز معادل صفر باشد. متوسط این دو رقم همان ۱۰۰٫۰۰۰ تومان خواهد بود. بنابراین ۱۰۰٫۰۰۰ تومان در این مورد جهت معاملات روزانه در دسترس است.

۱. بانک‌ها در عوض خدماتی که ارائه می‌دهند یا از طریق مانده‌های جبران‌کننده و یا از طریق دریافت کارمزد مستقیم جبران می‌شوند.

۲. اثر نرخ بهره مانده‌های جبران‌کننده در فصل هشتم با تفصیل بیشتری مطرح می‌شود.



آماري در مورد نوع مانده‌های جبران‌کننده در دسترس نیست، اما در مورد حساب‌های تجاری مانده‌های متوسط غالباً و مانده‌های مطلق بعضاً عنوان می‌شود. به هر حال نظرخواهی از بانکداران نشان می‌دهد که در دوران کمبود شدید پول، مثل سال‌های آخر دهه ۶۰ و سال‌های اول دهه ۷۰، شرط نگهداری مانده مطلق سپرده با بانک عمومیت می‌یابد.

### حداقل مانده‌ی صندوق

حداقل مانده صندوق شرکت در یکی از حدود ذیل، هر کدام که بزرگ‌تر باشند، تعیین می‌شود: ۱- مانده‌های معاملاتی به علاوه مانده‌های احتیاطی شرکت، یا ۲- مانده‌های جبران‌کننده مورد درخواست، آماری مبنی بر این که کدام یک از این دو شق تعیین‌کننده است وجود ندارد، اما تجربه نشان می‌دهد که معمولاً مانده‌های جبران‌کننده - مگر در مورد شرکت‌هایی با مانده حداقل مطلق - عامل تعیین‌کننده است.<sup>۱</sup>

### سیستم اعتبار در حساب جاری

بیشتر کشورها غیر از ایالات متحده از سیستم اعتبار در حساب جاری استفاده می‌کنند. در این چنین سیستمی سپرده‌گذار بیش از موجودیش در بانک چک می‌شد، و بانک با اعطای یک وام اتوماتیک معادل کمبود سپرده، چک را پرداخت می‌کند.

### مدل‌های مدیریت صندوق

<sup>۱</sup> این نکته در اتفاقی که در یکی از کنفرانس‌های حرفه‌ای مالی پیش آمده بود، نادیده گرفته شده بود. در این جلسه یکی از اساتید یک مقاله علمی که در آن با استفاده از تکنیک‌های پژوهش عملیاتی "مانده‌های صندوق ایده‌آل" چندین شرکت محاسبه شده بود، ارائه داد. این استاد آنگاه عنوان نمود که مانده‌های واقعی صندوق این شرکت‌ها از سطح ایده‌آل محاسبه شده بالاتر است، و بنابراین این شرکت‌ها در مدیریت صندوق خود کارا نبوده‌اند. خانم منقد مقاله انتقاد کوتاه و جالبی نمود. وی اشاره کرد که با شرکت‌های نمونه تماس گرفته‌اند و از آن‌ها علت بالا بودن مانده صندوق را جویا شده‌اند. همه آن‌ها بدون استثناء عنوان کرده‌اند که مانده‌های آن‌ها مانده‌های جبران‌کننده است و بر طبق شرایط وام دریافتی مجبور به نگهداشتن این سطح از مانده صندوق‌اند. مدل استاد در غیبت مانده‌های جبران‌کننده برای تعیین سطح ایده‌آل صندوق مفید است، اما در عمل همین مانده‌های جبران‌کننده بوده‌اند که سطح ایده‌آل را تعیین کرده‌اند. بنابراین چون مدل عامل مانده‌های جبران‌کننده را در نظر نگرفته بود، در مفید بودن آن تردید وجود داشت.

چندین مدل ریاضی برای کمک در تعیین مانده‌های ایده‌آل صندوق اخیراً طرح شده است. این مدل‌ها جالب‌اند، و کم‌کم به مرحله عملی نزدیک می‌شوند. مثال‌هایی از این قبیل مدل‌های مدیریت صندوق در پیوست ب فصل هفت آمده است.

### اوراق بهادار قابل خرید و فروش

در بعضی موارد گزارشات مالی شرکت‌ها نشان می‌دهد که اوراق بهادار قابل معامله کوتاه‌مدتی از قبیل اوراق خزانه یا گواهینامه سپرده بانکی از ارقام عمده دارایی‌های جاری این شرکت‌ها است. چرا اوراق بهادار قابل خرید و فروش باید نگهداری شود؟ در این قسمت دو دلیل عمده این مسأله، یعنی اوراق بهادار به عنوان جانشین پول نقد و اوراق بهادار به عنوان سرمایه‌گذاری موقت، مورد توجه قرار می‌گیرد.

### **جانشین وجه نقد**

بعضی شرکت‌ها به جای مانده‌های صندوق در صورت دارایی‌های خود اوراق بهادار قابل خرید و فروش نگاه می‌دارند. وقتی جریانات نقدی خروجی از جریانات نقدی ورودی فزونی گرفت، با نقد کردن قسمتی از این دارایی‌ها کمبود نقدینگی جبران می‌شود. اطلاعات کافی برای تعیین این که تا چه حد این شیوه در مؤسسات به کار گرفته می‌شود وجود ندارد، اما برداشت ما آن است که این شیوه آنچنان رایج نیست. بیشتر شرکت‌ها ترجیح می‌دهند که بانک‌هایشان این ذخایر نقدی را حفظ کنند و شرکت‌ها در دوران کمبود موقت پول از آن‌ها قرض نمایند.

### **سرمایه‌گذاری موقت**

غیر از کاربرد اوراق بهادار کوتاه‌مدت جهت پاسخگویی به کمبودهای نقدی مؤسسات، اوراق بهادار را صرفاً به طور موقت نیز در اختیار می‌گیرند. مثلاً مؤسساتی که فعالیت فصلی دارند، در قسمتی از سال مازاد نقدینگی، و در دیگر ماه‌ها کسری نقدینگی وجود دارد (به عنوان مثال به جدول ۱-۵ مراجعه کنید). این شرکت‌ها می‌توانند در دوران مازاد نقدینگی اوراق بهادار کوتاه‌مدت بخرند و در دوران کسری صندوق آن‌ها را بفروشند. شرکت‌های دیگر، به

ویژه در صنایع کالاهای سرمایه‌ای، که تقاضا برای کالاهایشان شدیداً در نوسان است، می‌کوشند تا در طول دورانی که سفارشات نزولی است نقدینه یا اوراق بهادار شبه نقد نگاه دارند تا بتوانند حجم سفارشات بالای دوران رونق را تأمین مالی کنند.

شرکت‌ها همچنین برای رفع نیازهای مالی قابل پیش‌بینی به نگاه داشتن دارایی‌های نقدی می‌پردازند. به عنوان مثال، اگر برنامه مدرنیزه کردن مهمی برای آینده نزدیک تهیه شده است، یا اوراق قرضه منتشره به سررسید خود نزدیک می‌شود، میزان اوراق بهادار قابل خرید و فروش ممکن است افزایش یابد تا وجوه ضروری در دسترس باشد. به علاوه، موجودی اوراق بهادار قابل معامله غالباً در سه ماهه قبل از فرارسیدن تاریخ پرداخت مالیات شرکت رقم عمده‌ای می‌باشد.

مؤسسات همچنین ممکن است منابع کافی برای مقابله با موارد اضطراری چندی ذخیره نمایند. وقتی آن‌ها حواله انبار برای محصولات بیمه‌نشده صادر می‌کنند، باید توقع مواجهه با ادعای خسارت را نیز داشته باشند. شرکت‌هایی که در رشته‌های بسیار رقابتی فعالیت می‌کنند، ضروری است منابع لازم را برای مقاومت در مقابل تغییرات شدید در ساختمان بازار داشته باشند. مؤسسه‌ای که در رشته صنعتی خاصی که بازارهای جدید - مثلاً بازارهای خارجی - در آن پیدا می‌شوند، فعالیت دارد باید منابع کافی برای پاسخگویی به این تحولات را داشته باشد؛ این وجوه ممکن است برای مدت زمان‌های نسبتاً مدیدی در اختیار باشند.

### ضوابط مورد استفاده در تعیین لیست اوراق بهادار

انواع اوراق بهادار با تفاوت‌هایی در مورد ریسک عدم وصول، امکان خرید و فروش، و زمان سررسید آن‌ها، در دسترس است. در این جا ما به بحث پیرامون بعضی خصوصیات این اوراق بهادار می‌پردازیم و ضوابطی را که در انتخاب آن‌ها به کار می‌رود عنوان می‌کنیم.

### ریسک عدم وصول

دارایی‌های نقدی شرکت به دلیل نیاز شناخته شده و معینی نگهداری می‌شود و اگر قرار باشد که ارزش این دارایی‌ها کاهش یابد، شرکت از نظر مالی سخت در مضیقه خواهد بود. به علاوه بیشتر شرکت‌های غیرمالی اداره سرمایه‌گذاری‌ها ندارند تا در امر ارزیابی اوراق بهادار و تعیین احتمال عدم وصول آن‌ها قضاوت نماید. بنابراین لیست اوراق بهادار قابل خرید و فروش شرکت معمولاً به اوراقی که حداقل ریسک عدم وصول را دارا می‌باشند، محدود است. در عین حال، اوراق بهادار کم خطر بازده پایین تری هم دارند و بنابراین احتیاط بیشتر به قیمت از دست دادن درآمد ممکن می‌گردد.

### قابلیت خرید و فروش

اوراق بهادار معمولاً به منظور در اختیار بودن ذخایر نقدی و رفع نیازهای مالی مربوط به تاریخ معین، نگهداری می‌شود. در هر دو مورد شرکت باید قادر به فروش فوری این دارایی‌ها و دریافت پول آن‌ها باشد. بنابراین، اوراق بهادار موجود در صورت دارایی‌ها باید به آسانی قابل خرید و فروش باشد.

### سورسید

ما در فصل ۱۷ خواهیم خواند که قیمت اوراق قرضه بلندمدت با تغییر در نرخ‌های بهره به مراتب بیش از قیمت‌های مشابه اوراق کوتاه‌مدت نوسان می‌کند. به علاوه همان‌طور که در فصل گذشته دیدیم نرخ‌های بهره در طول زمان شدیداً نوسان می‌کند و این دو عامل با هم باعث می‌شوند که در لیست اوراق بهادار قابل خرید و فروش شرکت، اوراق قرضه بلندمدت از کوتاه‌مدت خطرناک‌تر باشد. اما، تا حدودی به علت همین تفاوت ریسک، غالباً بازده بیشتری از اوراق بهادار بلندمدت به دست می‌آید. بنابراین دوباره ما با مسأله تعادل بین ریسک و بازده مواجه هستیم.

با توجه به محرک‌های شرکت‌ها برای نگهداشتن اوراق بهادار قابل خرید و فروش، عموماً مؤسسات نمی‌توانند در معرض خطر تغییرات نرخ بهره باشند. بنابراین، شرکت‌ها اغلب خود را به خرید اوراق بهادار با

سررسیدهای کوتاه‌تر محدود می‌کنند. تنها در مواردی که انتظار می‌رود اوراق بهادار برای مدت زمان طولانی نگهداری شود و در فرصت کوتاه اجباری به نقد کردن آنها نباشد، اوراق بهادار بلندمدت نگهداری می‌شود.

### شقوق سرمایه‌گذاری

جدول ۱-۷ امکانات اصلی سرمایه‌گذاری مؤسسات تجاری را ارائه می‌دهد. نرخ اوراق بهادار مربوط به خزانه ایالات متحده از ۷/۳۵ درصد - که مربوط به سررسیدهای کوتاه‌مدت است - تا ۸/۲ درصد - که مربوط به اوراق قرضه بلندمدت است - نوسان دارد. اوراق قرضه غیردولتی با کیفیت خوب بازدهی بین ۸ تا ۹/۱ درصد دارند، بازده سهام عادی (در فصل ۱۷ مورد بحث قرار گرفته است) آنقدر غیرمطمئن است که در این جدول نباید وارد شود.

#### جدول ۱-۷

#### شقوق اوراق بهادار قابل خرید و فروش جهت سرمایه‌گذاری

ب	الف	
بازده احتمالی	سررسید	
	احتمالی	
۱۲ نوامبر		
۱۹۷۴		
٪ ۷/۳۵	۹۱ تا ۱۸۲	اوراق قرضه ایالات متحده
	روز	
۷/۷۱	۹ تا ۱۲ ماه	گواهینامه خزانه ایالات متحده
۷/۸۵	۱ تا ۵ سال	اسناد خزانه ایالات متحده

۸/۲۱	بیش از ۵ سال	اوراق قرضه خزانه ایالات متحده	
۸/۲۵	متغیر تا ۳ سال	گواهینامه سپرده با بانک های ایالات متحده	
۱۰/۲۵	متغیر تا ۲۷۰ روز	اوراق تجاری درجه یک	
۹/۷۵	متغیر تا ۱ سال	سپرده ثابت بانکی دلار اروپایی	
۸/۸۵	متغیر تا ۳۰ سال	اوراق قرضه درجه یک سایر شرکت های سهامی	
؟		سهام سایر شرکت های سهامی	
؟		سهام خزانه	

الف- سررسید مربوط به اوراقی است که در تاریخ صدور می باشند. برای اوراق بهادار منتشره موجود

سررسیدها حتی بر حسب روز و هفته موجود است.

ب- بازده پیش بینی شده برای میانه سررسید هر گروه

مدیر مالی با توجه به مدت زمانی که پیش بینی می کند وجوه باید نگهداری شوند، الگوی سررسید مناسب را

تعیین می نماید. شقوق بیشماری را می توان انتخاب نمود و به ترتیبی منظم ساخت که مدیر مالی به ریسک و سررسید

متناسب با وضعیت مالی شرکتش دست یابد. بانک‌های تجاری، بانک‌های سرمایه‌گذاری، و دلالتان اطلاعات مفصل لازم را در مورد هر یک از اقلام لیست سرمایه‌گذاری در اختیار مدیر مالی قرار می‌دهند. با توجه به این حقیقت که خصوصیات اوراق بهادار با تغییرات در شرایط بازارهای مالی نوسان می‌کند، ارابه لیست مفصل این امکانات سرمایه‌گذاری اشتباه خواهد بود. در این مورد مدیر مالی باید در جریان مسائل روز قرار گیرد. او باید از این اصل که انتخاب سرمایه‌گذاری‌ها با سررسید، بازده، و ریسک متفاوت باید متناسب با اوضاع شرکتش باشد، پیروی کند.

### مدیریت حساب بدهکاران: خط‌مشی اعتباری

میزان حساب بدهکاران با ۱- حجم فروش نسیه و ۲- زمان متوسط بین فروش و جمع‌آوری وجوه ناشی از آن، تعیین می‌شود. زمان متوسط وصول وجوه ناشی از فروش نسیه به شرایط اقتصادی بستگی دارد: در زمان رکود یا شرایط کمیابی شدید پول، مشتریان ممکن است در پرداخت بدهی خود تأخیر نمایند. اما این زمان متوسط همچنین با عوامل قابل‌کنترلی که متغیرهای خط‌مشی اعتباری خوانده می‌شوند، ارتباط دارند. متغیرهای عمده خط‌مشی شامل ۱- استانداردهای اعتباری، یا حداکثر ریسک حساب‌های اعتباری قابل قبول؛ ۲- زمان اعتباری، یا طول زمانی که برای آن اعتبار پرداخت می‌شود؛ ۳- تخفیفات نقدی که برای زود پرداخت داده می‌شود؛ ۴- خط‌مشی وصول مطالبات شرکت، می‌باشند. ما بدو هر یک از متغیرهای خط‌مشی را جداگانه به شکل کیفی و نه کمی مورد بحث قرار داده؛ آنگاه روابط داخلی بین این عوامل را شرح داد، و اساس واقعی سیاست اعتباری مؤسسه را تشریح می‌کنیم.

### استانداردهای اعتباری

اگر شرکت تنها به معتبرترین مشتریان نسبه بفروشد، هرگز حساب‌های معوق نخواهد داشت، و هزینه‌های زیادی برای دپارتمان اعتباری آن مصروف نخواهد شد. از طرف دیگر، با این کار شرکت مشتریانی از دست خواهد داد و سود از دست رفته فروش می‌تواند به مراتب از هزینه اجتناب شده بزرگ‌تر باشد. برای تعیین استاندارد اعتباری ایده‌آل هزینه نهایی اعتبار باید با سود نهایی ناشی از اضافه فروش مساوی باشد.

هزینه‌های نهایی شامل هزینه‌های تولید و فروش است، اما در اینجا ما تنها با آن هزینه‌هایی که با "کیفیت" حساب‌های نهایی ارتباط دارد، یعنی هزینه کیفیت اعتبارات، بسنده می‌کنیم. این هزینه‌ها شامل ۱- عدم وصول، یا زیان حساب‌های معوق؛ ۲- هزینه‌های وصول و رسیدگی بیش‌تر؛ و ۳- اگر مشتریان ضعیف در پرداخت خود بیش از مشتریان معتبر تأخیر نمایند، هزینه سرمایه بیشتری صرف حساب‌های دریافتنی است.

از آنجا که هزینه‌های اعتباری و کیفیت اعتباری به هم مربوط‌اند، توانایی قضاوت درباره یک حساب از اهمیت زیادی برخوردار است. اولاً، ما "کیفیت" را چگونه تعریف می‌کنیم؟ شاید بهترین تعریف احتمال عدم وصول باشد. این برآورد احتمالات غالباً ذهنی هستند، اما طبقه‌بندی اعتبارات عملی شناخته شده است، و یک مدیر اعتباری خوب می‌تواند قضاوت‌های صحیحی از احتمال عدم وصول گروه‌های مختلف مشتریان به عمل آورد.

برای ارزیابی ریسک اعتباری، مدیران اعتباری پنج کیفیت اعتباری را که با حرف C در انگلیسی شروع می‌شوند و اصطلاحاً به پنج اعتباری مشهور هستند، مورد توجه قرار می‌دهند:

شخصیت، ظرفیت، سرمایه، وثیقه و شرایط اقتصادی.<sup>۱</sup> منظور از شخصیت درصد احتمالی است که مشتری می‌کوشد تا دیون خود را بپردازد، این مسأله از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است چه هر معامله اعتباری به طور ضمنی با قول پرداخت همراه است. آیا بدهکار صادقانه خواهد کشید تا بدهی خود را بپردازد، یا احتمالاً سعی به فرار از پرداخت خواهد کرد؟ مدیران اعتباری همواره تأکید می‌کنند که عامل اخلاقی در ارزیابی اعتباری یکی از مسایل ویژه خاص می‌باشد.

ظرفیت یک شاخص ذهنی برای ارزیابی توانایی مشتری است. این سنجش با مراجعه به سوابق شرکت، بازدید از کارخانه یا فروشگاه مشتری، و نحوه فعالیت مؤسسه، به عمل می‌آید. سرمایه با مراجعه به وضعیت مالی کلی شرکت

<sup>۱</sup>. پنج C اعتباری عبارتند از:



– که از طریق تجزیه و تحلیل مالی مشخص می‌شود – با تأکید خاص بر ارزش خالص مرئی آن، اندازه‌گیری می‌شود. وثیقه، دارایی‌های هائیکست که مشتری به عنوان پشتوانه اعتبار دریافتی ارائه می‌دهد. و بالاخره شرایط عبارت است از اثر روندهای عمومی اقتصادی بر شرکت؛ به بیان دیگر، عبارت است از تغییرات خاص در قسمت معینی از اقتصاد که ممکن است بر توانایی مشتری در پاسخگویی به دیون خود تأثیر بگذارد.

پنج C اعتباری عوامل لازم برای محاسبه ریسک اعتبار را به دست می‌دهد. اطلاعات درباره این عوامل از تجربیات گذشته با مشتری و اطلاعاتی که از طریق گروه‌های جمع‌آوری اطلاعات در اختیار گذاشته می‌شود، به دست می‌آید. دو منبع عمده اطلاعات خارجی در دسترس است. یکی کار اتحادیه‌های اعتباری است. گروه‌های محلی این اتحادیه‌ها با جلسات مداوم و از طریق مکاتبه اطلاعات اعتباری خود را رد و بدل می‌کنند. به طور رسمی‌تر، سیستم مبادله اعتباری که توسط اتحادیه ملی مدیریت اعتباری طرح‌ریزی شده است، اطلاعات مربوط به گذشته‌ی بدهکاران را جمع‌آوری و توزیع می‌کند. گزارشات این سیستم آمار پرداخت‌های بدهکار در گذشته، صنایعی را که از آن‌ها مشتری خرید می‌کند، و رشته‌های معاملاتی مشتری را ارائه می‌دهد.<sup>۱</sup> دومین منبع اطلاعات خارجی عبارت است از کار آژانس‌های اعتباری که معروف‌ترین آن‌ها دان و براداستریت Dun & Brad street می‌باشد. آژانس‌هایی نیز وجود دارد که تنها در رشته‌های صنعتی خاص فعالیت می‌کنند. مثال‌هایی از این گروه آژانس‌ها اداره اعتباری ملی و آژانس لیون (Lyon Furniture Mercantile Agency) می‌باشند. این آژانس‌ها اطلاعات واقعی که در تجزیه و تحلیل اعتباری به درد مدیر اعتباری می‌خورند، به دست می‌دهند؛ همچنین مشابه با اوراق قرضه شرکت‌ها ریسک‌های اعتباری را درجه‌بندی می‌کنند.

<sup>۱</sup>. برای کسب اطلاعات بیشتر به مأخذ ذیل رجوع کنید:

یک مؤسسه می‌تواند اطلاعات اعتباری خود را به گروه‌های مختلف ریسک - از نظر احتمال زیان ناشی از فروش به مشتری - تقسیم‌بندی نماید. ترکیب درجه‌بندی اعتباری و اطلاعات مکمل می‌تواند به گروه‌بندی زیان ذیل منتهی شود:

نسبت زیان (درصد)	شماره گروه ریسک
صفر	۱
صفر تا $\frac{1}{2}$	۲
$\frac{1}{2}$ تا ۱	۳
۱ تا ۲	۴
۲ تا ۵	۵
۵ تا ۱۰	۶
۱۰ تا ۲۰	۷
بیش از ۲۰	۸

اگر شرکت فروشنده بر روی کل هزینه‌های عملیاتی مستقیم به علاوه هزینه‌های فروش و تحویل خود ۲۰ درصد حاشیه سود داشته باشد و اگر شرکت تولیدی پایین‌تر از ظرفیت خود داشته باشد، در آن صورت ممکن است خط‌مشی‌های اعتباری ذیل را انتخاب کند. شرکت ممکن است با شرایط معمول اعتباری به مشتریان گروه‌های ۱ تا ۵ بفروشد؛ با شرایط محدودکننده‌تری از قبیل دریافت وجه نقد در هنگام تحویل به مشتریان گروه‌های ۶ و ۷ بفروشد؛

و از مشتریان گروه ۸ پیش دریافت بگیرد. تا آنجا که نسبت‌های زیان ناشی از بدحسابی از ۲۰ درصد کمتر باشد، فروش اضافی قسمتی از هزینه‌های بالاسری را خواهد پوشاند.

روش‌های آماری، به ویژه تجزیه و تحلیل رگرسیون و تجزیه و تحلیل تمایزی<sup>۱</sup> (discriminant analysis) تا حدودی با موفقیت در احتساب قدرت اعتباری به کار گرفته شده است. این روش‌ها در مواردی که اعتبارات فردی نسبتاً کوچک و تعداد وام‌گیرنده بسیاری وجود دارند، به بهترین وجه به کار می‌آیند. بنابراین در اعتبارات خرده‌فروشی، وام‌های مصرفی، وام‌های رهنی و غیره کاربرد بیشتری دارند. با افزایش کادرهای اعتباری و رویه‌های مشابه اعتباری با کاربرد وسیع‌تر کامپیوتر، و با تهیه هرچه وسیع‌تر آمار اعتباری درباره افراد و شرکت‌های کوچک، روش‌های آماری به مراتب مهم‌تر از امروز خواهند بود.<sup>۲</sup>

### شرایط اعتبار

شرایط اعتبار مشخص کننده مدت زمانی است که برای آن اعتبار داده می‌شود و میزان تخفیف زودپرداخت را در صورت وجود نشان می‌دهد. به عنوان مثال همانگونه که قبلاً دیدیم، اگر شرایط اعتباری شرکت برای مشتریان مورد قبول "وعده ۳۰ روزه، ۱۰/۲" باشد، معنی آن این است که اگر پرداخت ۱۰ روزه انجام شود ۲ درصد تخفیف نسبت به قیمت فروش داده خواهد شد؛ و اگر از تخفیف استفاده نشود، در طی ۳۰ روز پرداخت باید انجام شود. اگر شرایط اعتبار "وعده ۶۰ روزه" اعلام شود یعنی تخفیفی وجود ندارد و در مدت ۶۰ روز پرداخت باید انجام شود.

<sup>۱</sup>. تجزیه و تحلیل تمایزی مشابه تجزیه و تحلیل رگرسیون مرکب است، با این تفاوت که در این مورد نمونه آماری بر اساس یکسری خصوصیات به دو گروه تقسیم می‌شوند. به عنوان مثال نمونه ما ممکن است متقاضیان وام در یک شرکت وام مصرفی باشند. این جامعه آماری را ممکن است مثلاً به دو گروه، آن‌هایی که به موقع بازپرداخت خواهند کرد و آن‌هایی که احتمالاً بازپرداخت نخواهند کرد، تقسیم نماییم. خصوصیتی که بر طبق آن‌ها این دو گروه بندی به دست می‌آیند می‌تواند عواملی از این قبیل باشند: آیا متقاضی ملک شخصی دارد، چه مدت است با کارفرمای خود کار می‌کند، و غیره.

<sup>۲</sup>. گفته می‌شود که عامل بازدارنده عمده در گسترش اتوماسیون مربوط به مراحل اعتباری، کتاب کلاسیک جورج ارول یعنی کتاب "۱۹۸۴" است. در این کتاب مضرات اجتماعی جمع‌آوری اطلاعات متمرکز وسیع در مورد افراد توصیف شده است و در جلسات کنگره پیرامون جمع‌آوری اطلاعات فراوان تجزیه و تحلیل، همواره به شخصیت همیشه حاضر این کتاب یعنی "برادر بزرگ" اشاره می‌شود.

اگر فروش فصلی باشد، شرکت باید از زمانبندی فصلی استفاده کند. شرکت جنسون تولیدکننده البسه شنا، با شرایط "تا اول مه، وعده ۳۰ روزه، ۱۰/۲" جنس می‌فروشد. معنی این عبارت آن است که فقط تا تاریخ اول مه تخفیف داده می‌شود، و بدون توجه به این که چه وقت فروش انجام شود، مبلغ کامل باید تا ۳۰ مه پرداخت شود. جنسون در تمام طول سال تولید می‌کند، اما فروش خرده‌فروشی البسه شنا در بهار و اوایل تابستان انجام می‌شود. با به کار بردن زمانبندی فصلی پیش گفته، شرکت جنسون مشتریان خود را وادار می‌کند که زودتر به ذخیره کالا پردازند، و هزینه ذخیره جنسون را کاهش داده، و همچنین باعث اطمینان از فروش شوند.

### دوره‌ی زمانی اعتباری

با طولانی کردن مدت اعتبار فروش افزایش می‌یابد، اما اختصاص وجوه به حساب بدهکاران هزینه دربردارد. به عنوان مثال، اگر شرکت شرایط فروش را از ۳۰ روزه وعده به ۶۰ روزه وعده تبدیل کند، متوسط حساب بدهکاران احتمالاً از ۱۰۰٫۰۰۰ تومان به ۳۰۰٫۰۰۰ تومان افزایش خواهد یافت. قسمتی از این افزایش به دلیل شرایط فروش نسیه طولانی‌تر و قسمتی به علت افزایش حجم فروش می‌باشد. اگر هزینه سرمایه برای تأمین وجوه سرمایه‌گذاری شده در حساب بدهکاران ۸ درصد باشد، در آن صورت هزینه نهایی طولانی کردن وعده فروش جمعاً ۱۶۰۰۰ تومان می‌گردد  $(\frac{8}{100} \times 200,000)$ . اگر سود اضافی - یعنی فروش منهای هزینه‌های مستقیم تولید، فروش و اعتبار مربوط به فروش اضافه - از ۱۶۰٫۰۰۰ تومان بیشتر باشد، در آن صورت تغییر داده شده در شرایط فروش سودآور خواهد بود. تعیین مدت اعتباری ایده‌آل عبارت است از پیدا کردن تاریخی که در آن سود نهایی فروش اضافی دقیقاً هزینه حساب بدهکاران زیادتر را جبران کند.

### تخفیف نقدی

تأثیر اعطای تخفیف نقدی را می‌توان مشابه با دوره زمانی اعتباری تجزیه و تحلیل کرد. به عنوان مثال، اگر شرایط فروش "وعده ۳۰ روزه" به "وعده ۳۰ روزه ۱۰/۲" تبدیل شود، ممکن است عده مشتریانی که مایل به استفاده

از تخفیف هستند افزایش یافته و بدین ترتیب فروش ناخالص افزایش یابد. همچنین، متوسط زمان وصول کوتاه خواهد شد، زیرا مشتریان قدیمی برای استفاده از تخفیف سریع تر بدهی خود را خواهند پرداخت. در مقابل این منافع، هزینه تخفیف وجود دارد. نرخ تخفیف ایده آل در نقطه‌ای تعیین می‌شود که هزینه‌ها و منافع آن دقیقاً مساوی باشد.

### خط‌مشی وصول بدهی

منظور از خط‌مشی وصول بدهی رویه‌هایی است که مؤسسه برای جمع‌آوری وجوه حساب‌های عقب افتاده دنبال می‌کند. به عنوان مثال، وقتی حسابی ۱۰ روز عقب بیافتد، می‌توان به آن بدهکار نامه نوشت؛ اگر حساب ۳۰ روز عقب افتاد، می‌توان نامه شدیدالحن تری نوشته شود و همچنین به بدهکار تلفن گردد؛ و بعد از ۹۰ روز می‌توان حساب را به دست آژانس وصول بدهی داد.

جریان وصول بدهی هم از نظر هزینه‌های نقدی و هم از نظر زیان احتمالی بر حیثیت و اعتبار شرکت، می‌تواند بسیار گران باشد، اما به هر حال برای جلوگیری از طولانی شدن زیاد مدت وصول بدهی و برای به حداقل رساندن هزینه‌های ناشی از آن باید تا حدی با قدرت عمل کرد. یعنی بین هزینه‌ها و منافع مجدداً باید تعادلی دقیق برقرار نمود.

### حساب بدهکاران در مقایسه با حساب بستانکاران

هرگاه کالاها نسبه فروخته شود، دو حساب به وجود می‌آید: در دفاتر شرکت فروشنده یک قلم دارایی تحت عنوان حساب بدهکاران ایجاد می‌شود و در دفاتر خریدار یک قلم بدهی تحت عنوان حساب بستانکاران ثبت می‌شود. ما در اینجا معامله را از نظر فروشنده تجزیه و تحلیل کردیم، و بنابراین روی متغیری که تحت کنترل وی است متمرکز شده‌ایم. در فصل هشتم، ما معامله را از نظر خریدار مورد بررسی قرار خواهیم داد. در آنجا ما حساب بستانکاران را به عنوان منبع وجوه مورد بحث قرار خواهیم داد، و هزینه این وجوه را در مقایسه با وجوهی که از سایر منابع به دست می‌آید مورد توجه قرار خواهیم داد.

## تعیین خط‌مشی اعتباری: یک مثال<sup>۱</sup>

شرکت شیمیایی و دارویی رکسفورد دارو و اقلام مشابه تولید و در سرتاسر آمریکا و کانادا بین داروخانه‌های خرده‌فروش توزیع می‌کند. در جلسه اخیر هیأت مدیره، بعضی اعضاء در مورد بالارفتن زیان‌های ناشی از حساب‌های عقب افتاده بدهکاران و افزایش میزان سرمایه‌گذاری در حساب بدهکاران اظهار ناراحتی کردند. این گروه به معاون مالی پیشنهاد می‌دادند به مدیر اعتباری شرکت دستور دهد تا تسهیلات اعتباری محدود شود. بعضی اعضاء دیگر هیأت مدیره - از جمله معاون بازاریابی - با این پیشنهاد مخالفت کرده می‌گفتند که سیاست اعتباری شدیدتر باعث می‌شود که فروش سودآور شرکت کاهش یابد. این گروه اظهار می‌داشتند که حاشیه ناخالص سود ۵۰٪ است، و اگر قرار است تصمیمی گرفته شود باید در جهت تسهیل شرایط اعتباری باشد. بعد از مباحثات فراوان، جلسه ختم شد اما قبل از آن هیأت مدیره به آقای جیم نانتل معاون مالی مأموریت داد تا در زمینه‌ی سیاست اعتباری مؤسسه مطالعه نماید. نانتل نیز از مدیر اعتباری خود، باب کارلتن، خواست تا سیاست شرکت را بررسی نموده و در مورد مطلوبیت تغییر در آن گزارش نماید.

کارلتن تصمیم گرفت دو سیاست اعتباری را - که می‌توانستند جان‌نشین سیاست اعتباری جاری شرکت گردند - بررسی نماید؛ یکی از این دو سیاست را می‌شد سیاست اعتباری آسان و دیگری را سیاست اعتباری دشوار نامید، در حالی که سیاست موجود را می‌توان یک سیاست "اعتدالی" - در این مفهوم که مشابه سیستم اعتباری سایر مؤسسات عرضه‌کننده دارو می‌باشد - دانست.

طرح‌های جدید تغییر در هر چهار متغیر خط‌مشی اعتباری را ایجاد می‌کند. سیستم اعتباری "آسان" شامل

۱- اعطای اعتبار به یک گروه از مشتریان ریسکی‌تر، ۲- طولانی ساختن مدت بازپرداخت مجاز، ۳- افزایش تخفیف

<sup>۱</sup>. در این مثال ما از بعضی مفاهیم آماری که ممکن است برای خواننده ناآشنا باشد، استفاده می‌کنیم. به هر حال "کلمات" از "اعداد" مهم‌ترند. اگر آمار گنج‌کننده است روی قسمت‌های غیر عددی متمرکز شوید.

نقدی زودپرداخت و ۴- کاهش میزان "فشار" برای وصول حساب‌های موعده گذشته می‌باشد. شرایط جدید فروش از "موعد ۳۰ روز، ۱۰/۲" به "موعد ۴۵ روز، ۱۵/۳" تغییر می‌یابد. توقع می‌رود که این تغییرات فروش را افزایش دهد، اما همچنین زیان‌های ناشی از حساب‌های بد و میزان سرمایه‌گذاری در حساب‌های وصولی را افزایش خواهد داد.

خط‌مشی اعتباری "دشوار" شامل محدود کردن استانداردهای اعتباری؛ کاهش شرایط فروش به "موعد ۲۰ روز، ۱۰/۱"؛ و افزایش فشار برای وصول حساب‌های موعده گذشته، می‌باشد. این خط‌مشی باعث کاهش فروش می‌گردد اما همچنین زیان‌های ناشی از حساب‌های بد را کاهش داده سرمایه‌گذاری کوچک‌تری را در حساب بدهکاران ایجاد می‌کند. با همکاری مدیرفروش، کارلتن برآوردهای احتمالی تغییرات فروش و هزینه‌ها را - که از این دو سیاست جدید می‌توانست ناشی شود - انجام داد. این اطلاعات در جدول ۲-۷ منعکس است. در این جدول، تغییرات منتظره در سود نیز محاسبه شده است.

ستون‌های ۱، ۲، ۳ سطوح مختلف فروش، حاشیه سود، و ارقام سود را به دست می‌دهد. ستون ۴ ارقام احتمال سطح سود ناخالص را ارائه می‌کند. ستون ۵ برآورد هزینه‌های اضافی از قبیل تولید، عمومی و اداری، و هزینه‌های اعتباری مربوط به هر تغییر در فروش را عرضه می‌کند. توجه کنید که این برآوردهای هزینه خود تابع توزیع احتمالات هستند. به عنوان مثال، اگر فروش ۱۰۰ میلیون تومان افزایش یابد، هزینه‌ها ممکن است به اندازه ۵۰ میلیون تومان، ۶۰ میلیون تومان و یا ۷۰ میلیون تومان تغییر کنند؛ احتمال شرطی وقوع ارقام هزینه در ستون ۶ آمده است.

بسته به نوع افزایش فروش و هزینه‌ای که واقعاً به وقوع می‌پیوندد، سود خالص معادل ارقام ستون ۷ کاهش یا افزایش می‌یابد. احتمال مشترک، که حاصلضرب احتمالات ستون‌های ۴ و ۶ می‌باشد، احتمال هر افزایش خالص سود را به دست می‌دهد و این احتمالات مشترک برای احتساب سود منتظره ناشی از تغییر خط‌مشی اعتباری به کار می‌رود.

از آن جا که سیاست اعتباری آسان به رقم سود اضافی مثبت می انجامد، بنابراین این سیاست از خط مشی موجود بهتر بوده و به مراتب از سیاست اعتباری دشوار ارجح تر است.

دو نکته باید مورد توجه قرار گیرد. اولاً، این نوع تجزیه و تحلیل ایجاب می کند که قضاوت های مشکلی عملی گردد: برآورد تغییرات فروش و هزینه ناشی از تغییر سیاست اعتباری، حداقل باید گفت امری بسیار نامطمئن است. ثانیاً حتی اگر ارقام سود و هزینه نسبتاً صحیح باشد، دلیلی وجود ندارد که سیاست های اعتباری دیگر، با نتایج بهتر، وجود نداشته باشند. به عنوان مثال، یک سیاست اعتباری آسان با ترکیب دیگری از چهار متغیر اعتباری ممکن است از سیاست های مورد بررسی در جدول ۲-۷ بهتر باشند.

به این دلایل، مؤسسات معمولاً با تکرار سیاست های اعتباری مختلف آهسته آهسته به سیاست اعتباری دلخواه می رسند. یک یا دو متغیر اعتباری اندکی تغییر می یابد، اثر این تغییر مشاهده می شود و تصمیم لازم برای تغییر باز هم شدید این متغیرها و یا رجعت به شرایط قبلی گرفته می شود. به علاوه در زمان های مختلف، با توجه به شرایط اقتصادی، سیاست های اعتباری متفاوتی صحیح هستند. بنابراین، ما می بینیم که انتخاب یک سیاست اعتباری یک تصمیم ایستا و همیشگی نیست. بلکه این انتخاب یک جریان شناور، پویا و همیشه متغیر می باشد. برای این انتخاب یک هدف دلخواه در حال حرکت به طور مداوم تعقیب می شود.

## موجودی ها

مؤسسات تولیدی معمولاً سه نوع موجودی دارند: ۱- مواد اولیه، ۲- کار در جریان و ۳- کالاهای تمام شده. میزان موجودی مواد اولیه به پیش بینی تولید، درجه اطمینان از منابع فروشنده و کارایی برنامه ریزی خرید و عملیات تولیدی خرید و عملیات تولیدی، بستگی دارد.

موجودی کار در جریان شدیداً به مدت زمان تولید - که عبارت است از زمان بین وارد شدن مواد اولیه به جریان تولید تا تکمیل مواد خام - بستگی دارد. با کاهش مدت زمان تولید، گردش موجودی افزایش می یابد. یک



راه برای حصول به این هدف عبارت است از بهبود تکنیک‌های مهندسی به منظور سرعت بخشیدن در جریان تولید. یک راه دیگر آن است که به جای تولید دست به خرید بزنیم تا موجودی کار در جریان کاهش یابد.

میزان موجودی کالای تمام شده به مسأله هماهنگی تولید و فروش مربوط می‌شود و مدیر مالی با تغییر شرایط فروش و با نسیه فروختن به مشتریان با ریسک بیشتر می‌تواند فروش را تقویت کند. و اگر کالا در دفاتر به عنوان موجودی و یا به عنوان حساب بدهکاران ثبت شده باشد، مدیر مالی به هر حال باید آن را تأمین مالی کند. در موارد بسیاری مؤسسات ترجیح می‌دهند که کالاهای خود را فروخته و آن را یک قدم به نقد نزدیک نمایند. سود بالقوه می‌تواند خطر اضافی وصول بدهی را پاسخگو باشد.

در این قسمت تأکید اصلی ما بر کنترل سرمایه‌گذاری در موجودی‌ها خواهد بود. مدل‌های موجودی برای کمک به این هدف انکشاف یافته است، و در به حداقل رساندن سطح موجودی لازم بسیار مفید بوده اند. همانطور که با مطالعه سیستم دوپونت در فصل دوم دیدیم، هر رویه‌ای که بتواند میزان سرمایه لازم برای انجام فروش را کاهش دهد، اثر مثبتی بر نرخ بازده شرکت و نهایتاً ارزش سهام مؤسسه خواهد داشت.

### عوامل تعیین‌کننده میزان موجودی‌ها

گرچه نوسانات زیادی به وقوع می‌پیوندند، نسبت‌های موجودی به فروش معمولاً در حدود ۱۲ تا ۲۰ درصد بوده، و نسبت‌های موجودی به کل دارایی در حدود ۱۶ تا ۳۰ درصد است.

عوامل تعیین‌کننده اصلی سطح موجودی‌ها عبارتند از ۱- میزان فروش، ۲- مدت زمان و ماهیت تکنیکی جریان تولید، و ۳- دوام کالا در مقام مقایسه با فاسد شدنی بودن کالا و عامل فرم. به عنوان مثال، سطح موجودی‌ها در صنعت تنباکو بالا است چه جریان تولید آن بلندمدت است. متشابهاً در صنایع ماشین‌سازی، میزان موجودی‌ها بسیار

بزرگ هستند چه مدت زمان کار در جریان طولانی است. اما نسبت موجودی‌ها در استخراج ذغال سنگ و یا تولید نفت و گاز پایین است، زیرا مواد اولیه به کار نمی‌رود و میزان کار در جریان در مقایسه با فروش کوچک است. به علت فصلی بودن مواد اولیه، متوسط موجودی‌ها در صنعت کنسروسازی بالا است.

در مورد بادوام بودن کالا و فرم آن، میزان موجودی‌ها در صنایع سخت و صناعی که از فلزات گرانبها استفاده می‌شود بالا است، چه این مواد بادوام بوده و فرم آن‌ها کوچک است. موجودی کالا در نانوایی‌ها کوچک است چه تولید نهایی فاسدشدنی است. در صنعت چاپ چون تولید بر اساس سفارش است، و موجودی تمام شده کمی لازم است، موجودی‌ها در سطح پایین هستند.

در چهارچوب ماهیت اقتصادی رشته فعالیت شرکت، کاربرد کامپیوتر و روش‌های پژوهش‌های عملیاتی می‌تواند بالقوه امر کنترل موجودی‌ها را بهبود بخشد. گرچه تنوع و پیچیدگی زیاد این تکنیک‌ها، مطالعه کامل آن‌ها را در این کتاب ناممکن ساخته است، اما مدیر مالی باید آماده باشد تا از متخصصینی که شیوه‌های مؤثری برای به حداقل رساندن سرمایه‌گذاری در موجودی‌ها ایجاد کرده‌اند، استفاده نماید.<sup>۱</sup>

در سطح عملی نمونه این تکنیک‌ها سیستم موجودی شرکت الکترونیک هریس می‌باشد: هر بسته ۵ تایی از لامپ‌های الکترونیکی شرکت که از انبار خارج می‌شوند با یک کارت جدول‌بندی شده همراه است. با فروش کالا، توزیع‌کننده کارت‌ها را جمع‌آوری کرده و بدون انجام کاغذبازی اضافی، با پر کردن این کارت‌ها سفارش جدید می‌دهد. او فقط کارت‌ها را برای شرکت هریس می‌فرستد و این کارت‌ها خود شماره حساب، نوع کالا و قیمت واحدهای مورد سفارش توزیع‌کننده را نشان می‌دهند.

شرکت وسترن یونیون تلگراف کارت‌های پانچ شده‌ای را از مشتریان خود دریافت کرده و روی آن‌ها اطلاعات لازم را جهت انبار می‌فرستند. در آنجا این اطلاعات روی کارت‌های دیگری پانچ می‌شوند. سفارش ۵۰۰۰

<sup>۱</sup>. در پیوست الف این فصل، مدل ساده موجودی کالا ارایه شده است.

لامپ از انواع مختلف را می‌توان در ۱۷ دقیقه دریافت نمود، در ۹۰ دقیقه کالاها را جمع‌آوری و بسته‌بندی نمود و در فاصله ۴۵ دقیقه دیگر کالاها را به فرودگاه لوگان بوستون تحویل داد. سفارشات را که از ۳۰۰۰ ر ۳۰ مایل دورتر دریافت می‌شوند، می‌توان ۲۴ ساعته تحویل داد و بدین ترتیب در مواردی تا ۱۳ روز صرفه‌جویی نمود.

اطلاعات مربوط به موجودی کالا همچنین وارد یک فایل کامپیوتری دیگری می‌شود که مانده کلیه موجودی‌ها را به روز درمی‌آورد. وقتی با دریافت یک سفارش میزان موجودی به پایین‌تر از نقطه سفارش می‌رسد، کامپیوتر علامت لازم را به دپارتمان تولید داده، و واحدهای اضافی آنگاه برای انبار کردن تولید می‌شوند. در قسمت بعد، ما هم نقطه سفارش ایده‌آل و هم تعداد واحدهای کالاهایی را که باید تولید شود - که بدان میزان سفارش باصرفه گویند (EOQ) - مورد بررسی قرار می‌دهیم.

### عمومیت تجزیه و تحلیل موجودی‌ها

مدیریت همه انواع دارایی‌ها اساساً یک مسأله موجودی است. همان روش تجزیه و تحلیل که برای موجودی‌ها به کار می‌رود را می‌توان برای صندوق و دارایی‌های ثابت به کار برد. اولاً یک مقدار موجودی از هر نوع دارایی باید در دسترس باشد تا جریانات ورودی و خروجی این نوع دارایی را پاسخگو باشد. مقدار این موجودی به الگوی جریانات ورودی و خروجی - اعم از این که منظم یا نامنظم باشد - بستگی دارد. ثانیاً به علت این که مسایل پیش‌بینی نشده ممکن است به وقوع پیوندد ضروری است تا موجودی احتیاطی در اختیار داشته باشیم. این موجودی‌ها مقدار اضافی کوچکی هستند که برای اجتناب از هزینه‌های عدم توانایی در پاسخگویی به نیازهای جاری نگاهداشته می‌شوند. ثالثاً مقادیر اضافه برای پاسخگویی به نیازهای رشد آتی نیز مورد نیاز است. این کار موجودی‌های پیش‌بینی شده را تشکیل می‌دهد. در ارتباط با این موجودی‌های پیش‌بینی شده، باید توجه کرد که مسأله مقدار خرید ایده‌آل نیز مطرح است. این مقدار را به عنوان میزان سفارش باصرفه می‌شناسند. در دریافت وام، خرید مواد اولیه جهت تولید، و خرید لوازم و تجهیزات، ارزان‌تر آن است که کمی بیش از نیازهای فوری اکتساب نمود.

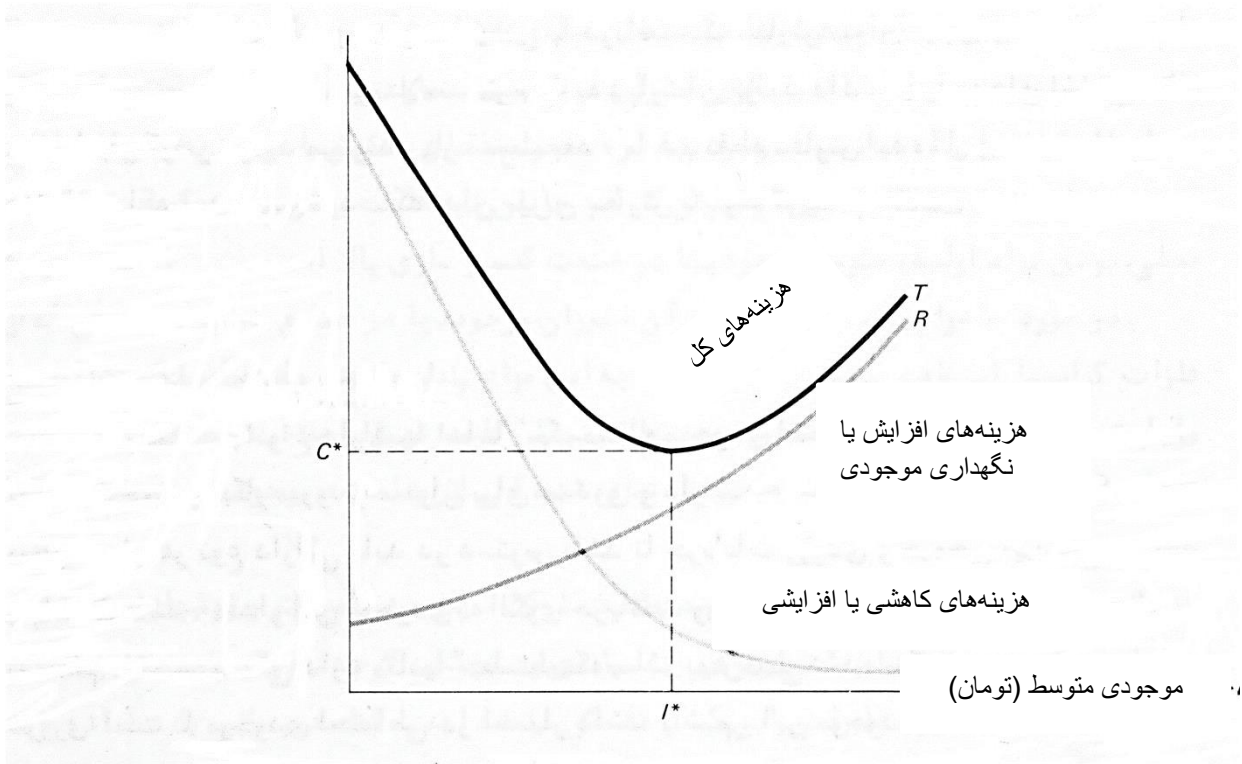
با توجه به موضوعات فوق الذکر به عنوان اساس مطلب، ما می‌توانیم اساس تئوریک تصمیم‌گیری پیرامون سرمایه‌گذاری ایده‌آل در موجودی‌ها را که در شکل ۷-۱ مشخص شده است، تشریح نماییم. بعضی هزینه‌ها - از قبیل هزینه‌های انبارداری، بهره و جوه سرمایه‌گذاری در موجودی‌ها، بیمه، ضایعات و غیره - با افزایش موجودی‌ها بالا می‌روند. بعضی هزینه‌های دیگر با افزایش موجودی‌ها پایین می‌آیند. در میان این نوع هزینه‌ها می‌توان از هزینه سود از دست رفته ناشی از نداشتن موجودی کافی، هزینه اختلالات در تولید به دلیل موجودی‌های ناکافی، تخفیفات احتمالی خرید و غیره نام برد.

هزینه‌هایی که با بالا رفتن موجودی کاهش می‌یابند، با منحنی D در شکل ۷-۱ مشخص شده‌اند؛ آن دسته از هزینه‌ها که با بالا رفتن موجودی افزایش می‌یابند، با منحنی R مشخص شده‌اند. منحنی T عبارتست از مجموع منحنی‌های R و D و هزینه کل سفارش و نگهداری موجودی‌ها را نشان می‌دهد. در نقطه‌ای که ارزش مطلق شیب منحنی R و هزینه کل سفارش و نگهداری موجودی‌ها را نشان می‌دهد. در نقطه‌ای که ارزش مطلق شیب منحنی R مساوی ارزش مطلق شیب منحنی D می‌باشد (یعنی جایی که هزینه‌های نهایی افزایشی با هزینه‌های نهایی کاهشی مساوی هستند) منحنی T در نقطه مینیمم می‌باشد. این نقطه مقدار ایده‌آل سرمایه‌گذاری در موجودی‌ها را نشان می‌دهد.

### شکل ۷-۱

تعیین میزان سرمایه‌گذاری ایده‌آل در موجودی‌ها

هزینه‌های کل سفارش و  
نگهداری موجودی



### مدل‌های تصمیم‌گیری موجودی‌ها

عبارات کلی قسمت فوق را می‌توان با جزئیات بیشتری بیان نمود. درحقیقت، غالباً امکان دارد که منحنی‌های

شکل ۱-۷ را، حداقل تا حدود منطقی، مشخص نمود و درواقع نقطه مینیمم منحنی هزینه کل را محاسبه کرد. از آنجا

که بیشتر مباحث درس پژوهش عملیاتی به تکنیک‌های موجودی تخصیص داده شده است، و از آنجا که کتب بسیاری

روی این موضوع نوشته شده است، ما در این کتاب نمی‌توانیم به طور کامل و جامعی موضوع را بررسی نماییم. اما،

مدلی که ما در اینجا شرح می‌دهیم احتمالاً - حتی به توسط مؤسسات بسیار پیشرفته - بیشتر مورد استفاده قرار گرفته

است، و به سادگی می‌توان این مدل را گسترش داد تا دیگر متغیرهای لازم را دربرگیرد.<sup>۱</sup>

هزینه‌های نگاهداری موجودی‌ها - یعنی هزینه وجوه سرمایه‌گذاری شده در موجودی‌ها، هزینه‌های

انبارداری، بیمه، استهلاک و غیره - با بالا رفتن موجودی‌ها افزایش می‌یابد. برعکس، هزینه‌های سفارش موجودی‌ها

<sup>۱</sup>. در این کتاب ما کاربرد مدل موجودی EOQ را به سادگی شرح می‌دهیم؛ و برای توصیف مسأله به پیوست الف این فصل مراجعه فرمایید.

- یعنی هزینه دادن سفارش، حمل و جابجایی، تخفیفات از دست رفته سفارشات بزرگ و غیره - با افزایش متوسط موجودی‌ها کاهش می‌یابد. هزینه کل موجودی‌ها مجموع این هزینه‌های افزایشی و کاهشی است که در شکل ۱-۷ با منحنی T نشان داده شده است. با مفروضات منطقی، دیده شده است که نقطه مینیمم منحنی T با معادله‌ای که به آن فرمول EOQ می‌گویند، محاسبه می‌شود:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2FS}{CP}}$$

جایی که

EOQ = مقدار سفارش باصرفه، یا مقدار ایده‌آل سفارش در هر نوبت

F = هزینه‌های ثابت انجام و دریافت سفارش

S = تعداد فروش سالانه

C = هزینه‌های نگهداری که به شکل درصدی از ارزش موجودی عنوان شده است

P = قیمت خرید هر واحد موجودی

برای هر سطحی از فروش، با تقسیم S بر EOQ تعداد سفارشات که در طول سال باید انجام شود، مشخص

می‌گردد. متوسط موجودی در دسترس - مانده‌های متوسط موجودی ترازنامه - عبارت است از:

$$\frac{EOQ}{2} = \text{موجودی متوسط}$$

محاسبه EOQ بر طبق این مدل فرض می‌کند که: ۱- استفاده از موجودی با نرخ ثابتی انجام می‌شود و ۲-

زمان‌های انتظار تحویل کالا ثابت است.

در حقیقت، نرخ استفاده از موجودی برای بیشتر شرکت‌ها متغیر است. اگر تقاضا برای کالا به طور غیرمنتظره‌ای افزایش یابد، مؤسسه موجودی کم آورده و متحمل زیان عدم فروش و توقف در تولید خواهد شد. متشابهاً زمان انتظار تحویل کالا بسته به هوا، اعتصابات، تقاضا برای کالای مورد تقاضا، و غیره متغیر است. به این دلایل، شرکت‌ها مقداری ذخیره احتیاطی به موجودی‌های خود می‌افزایند و متوسط موجودی به شکل ذیل خواهد بود:

$$\text{متوسط موجودی} = \frac{EOQ}{2} + \text{ذخیره احتیاطی}$$

مقدار ذخیره احتیاطی در صورتی که عدم اطمینان‌های مربوط به نرخ مصرف مواد و زمان تحویل کالا طولانی باشد، نسبتاً زیاد بوده و اگر این دو عامل ثابت باشند، کم خواهد بود. همچنین اگر هزینه کم آوردن موجودی زیاد باشد، میزان ذخیره احتیاطی بزرگ‌تر خواهد شد. به عنوان مثال، اگر تأخیر در تحویل کالا به مشتری سبب زیان‌های جبران ناپذیر گردد، و اگر جریان تولید با توقف‌های متعدد ناشی از عدم وجود مواد به خطر بیافتد، آنگاه ذخایر احتیاطی بزرگی باید نگهداری شود.<sup>۱</sup>

کاربرد مدل EOQ: یک مثال

فرض کنید که ارزش‌های ذیل در مورد شرکت خاص صحیح باشد:

$$S = \text{فروش} = ۱۰۰ \text{ واحد}$$

$$C = \text{هزینه نگهداری} = ۲۰ \text{ درصد ارزش موجودی}$$

$$P = \text{قیمت خرید} = ۱ \text{ تومان برای هر واحد}$$

<sup>۱</sup>. روش‌های رسمی برای کمک به پیدا کردن نقطه تعادل بین هزینه‌های نگهداری موجودی احتیاطی بزرگ‌تر و هزینه کم آوردن موجودی ایجاد شده است. بحث در این مورد خارج از حوصله این کتاب بوده و در کتاب‌های درسی مدیریت تولید یافت می‌شود.

$F =$  هزینه ثابت سفارش = ۱۰ تومان

با استفاده از این ارقام در فرمول مربوطه، EOQ محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} EOQ &= \sqrt{\frac{2FS}{CP}} \\ &= \sqrt{\frac{20 \times 10 \times 100}{0/2 \times 1}} = \frac{2000}{0/2} = ۱۰,۰۰۰ \\ &= \text{واحد } ۱۰۰ \end{aligned}$$

اگر میزان ذخیره احتیاطی ۱۰ واحد باشد، متوسط موجودی عبارت خواهد بود از:

$$\begin{aligned} A &= \frac{EOQ}{2} = \text{ذخیره احتیاطی} \\ &= \frac{100}{2} + ۱۰ \\ &= \text{واحد } ۶۰ \end{aligned}$$

از آنجا که هزینه خرید و یا تولید یک واحد ۱ تومان است، متوسط موجودی به تومان معادل ۶۰ تومان

برای این قلم کالا خواهد بود.

### مدیریت صندوق به عنوان یک مشکل موجودی

در فصل پنجم، در بحث بودجه نقدی اشاره کردیم که مؤسسات معمولاً یک سطح حداقل ایده‌آل صندوق

دارند. آنگاه در بحث مدیریت صندوق ما به عوامل مختلفی که بر میزان نقدینه شرکت تأثیر می‌گذارند اشاره کردیم.

مانده‌های ایده‌آل صندوق را می‌توان با استفاده از مدل‌های تعیین موجودی، شبیه به آنچه در بالا بدان اشاره رفت،



مشخص نمود. پیوست ب مثال‌هایی از این قبیل مدل‌ها را به دست می‌دهد. مدیریت صندوق، همراه با مسأله کنترل موجودی‌ها، شاید تنها بخش مدیریت مالی باشد که استفاده از مدل‌های ریاضی در آن‌ها بسیار سودمند بوده است.

مدل‌های پیچیده مدیریت صندوق مسأله عدم اطمینان نسبت به پیش‌بینی‌های جریان‌ات ورودی و خروجی وجوه را ملحوظ نظر دارد. در مدل موجودی ما، معادل جریان‌ات ورودی در حقیقت همان سفارشات بودند؛ این جریان‌ات از ۱- دریافتی‌ها، ۲- وام‌گیری، و ۳- فروش اوراق بهادار ناشی می‌شوند. هزینه اصلی نگاهداری صندوق عبارت است از هزینه فرصت‌های از دست رفته ناشی از سرمایه‌گذاری وجوه در دارایی‌های بدون عایدی (یا دارایی‌های کم عایدی شبه نقد)؛ معادل هزینه‌های اصلی سفارش کالا در این مورد هزینه‌های حق العمل کاری مربوط به وام‌گیری و یا هزینه تبدیل اوراق بهادار قابل خرید و فروش به وجه نقد است.

---

افزایش	احتمال	افزایش سود	حاشیه	افزایش
(کاهش)	تغییرات	ناخالص	سود	فروش

(۱) (۲) = (۳) فروش (۴) هزینه (۵)

(۱) × (۲)

سیاست

اعتباری آسان

۵۰				
۶۰	۰/۲۰	۵۰	۰/۵۰	۱۰۰
۷۰				
۸۰				
۹۰	۰/۶۰	۱۰۰	۰/۵۰	۲۰۰
۱۰۰				
۱۲۰				
۱۳۰	$\frac{0/200}{1/00}$	۱۵۰	۰/۵۰	۳۰۰
۱۴۰	=====			

سایت

اعتباری دشوار

(۲۰)				
(۳۰)	۰/۲۵	(۲۵)	۰/۵۰	(۵۰)
(۴۰)				
(۵۰)				
(۶۰)	۰/۵۰	(۷۵)	۰/۵۰	(۱۵۰)
(۷۰)				
(۹۰)				
(۱۰۰)	<u>۰/۲۵</u>	(۱۲۵)	۰/۵۰	(۲۵۰)
(۱۱۰)				
	<u><u>۱/۰۰</u></u>			

احتمال مشترک حاصلضرب

افزایش

احتمال شرطی

(کاهش)

$(۷) \times (۸) = (۹)$

$(۴) \times (۶) = (۸)$

سود خالص

(۶)

$$(۵) - (۳) = (۷)$$

-	۰/۰۶	-	۰/۳۰
(۰/۸۰)	۰/۰۸	(۱۰۰)	۰/۴۰
(۱/۲۰)	۰/۰۶	(۲۰)	۰/۳۰
۳/۶۰	۰/۱۸	۲۰	۰/۳۰
۲/۴۰	۰/۲۴	۱۰	۰/۴۰
-	۰/۱۸	-	۰/۳۰
۱/۸۰	۰/۰۶	۳۰	۰/۳۰
۱/۶۰	۰/۰۸	۲۰	۰/۴۰
<u>۰/۶۰</u>	<u>۰/۰۶</u>	۱۰	۰/۳۰
	<u>۱/۰۰</u>		

۸/۰۰ = افزایش منتظره

تومان سود

(۰/۲۵)	۰/۰۵	(۵)	۰/۲۰
۰/۷۵	۰/۱۵	۵	۰/۶۰
۰/۷۵	۰/۰۵	۱۵	۰/۲۰

(۰/۲۵)	۰/۱۰	(۲۵)	۰/۲۰
(۴/۵۰)	۰/۳۰	(۱۵)	۰/۶۰
(۰/۵۰)	۰/۱۰	(۵)	۰/۲۰
(۱/۷۵)	۰/۰۵	(۱/۷۵)	۰/۲۰
(۳/۷۵)	۰/۱۵	(۳/۷۵)	۰/۶۰
<u>(۰/۷۵)</u>	<u>۰/۰۵</u>	<u>(۰/۷۵)</u>	<u>۰/۲۰</u>
	<u><u>۱/۰۰</u></u>		

(۱۲/۵) = افزایش منتظره

تومان سود

### خلاصه

در این فصل ما توجه خود را بر چهار نوع دارایی جاری یعنی صندوق، اوراق بهادار قابل خرید و فروش، حساب‌های دریافتی، و موجودی‌ها متمرکز ساختیم. ابتدا، ما محرک‌های نگهداری نقدینه و راه‌های کاهش میزان سرمایه‌گذاری در صندوق را بررسی کردیم. با این مقدمات، ما مسأله مانده‌های حداقل صندوق را مورد مطالعه قرار دادیم. این مانده‌ها مساوی مانده‌های ضروری جبران‌کننده و یا مانده‌های معاملاتی به علاوه ذخیره احتیاطی، هر کدام که بزرگ‌تر باشد، می‌باشد.

اوراق بهادار قابل خرید و فروش به عنوان جانشین "ذخیره احتیاطی صندوق" به کار می‌رود، و درحقیقت سرمایه‌گذاری‌های موقتی تلقی می‌شوند که در انتظار تبدیل به سرمایه‌گذاری بلندمدت وجوه هستند. "ذخایر احتیاطی" معمولاً همیشه به شکل اوراق بهادار کم خطر و کوتاه‌مدت هستند؛ سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت به شکل اوراق بهاداری هستند که سررسید آن‌ها با توجه به فاصله زمانی تا تاریخی که وجوه به طور دائم مورد بهره برداری قرار می‌گیرد، انتخاب می‌شوند.

میزان سرمایه‌گذاری در حساب‌های دریافتی به ۱- مقدار فروش و ۲- خط‌مشی اعتباری شرکت، بستگی دارد. سیاست اعتباری - به نوبه خود - دربرگیرنده‌ی چهار متغیر قابل کنترل است: استانداردهای اعتباری، طول زمان اعتبار، تخفیفات نقدی و خط‌مشی وصول مطالبات. جنبه مهم سیاست اعتباری اثر آن بر فروش است: یک سیاست اعتباری آسان باعث تحریک در فروش می‌شود، اما هزینه‌های زیادی به همراه دارد. این هزینه‌ها مربوط به سرمایه درگیر در حساب‌های دریافتی، مطالبات مشکوک الوصول، تخفیفات و هزینه‌های وصول بالاتر می‌باشد. سیاست اعتباری ایده‌آل آن سیاستی است که در آن این هزینه‌ها با سود اضافه فروش ناشی از تغییر سیاست اعتباری جبران گردد.

نگهداری موجودی - اعم از مواد خام، کار در جریان، و کالاهای تمام شده - در بیشتر رشته‌های تجاری ضروری است. سیستم‌های نسبتاً مشروح و کاملی برای کنترل سطح موجودی طراحی شده است. غالباً در این سیستم‌ها از کامپیوتر استفاده می‌شود و به وسیله کامپیوتر رکورد کلیه اقلام موجود در انبار نگهداری می‌شود. هر مدل کنترل موجودی که فروش پیش‌بینی شده، هزینه‌های سفارش، و هزینه‌های نگهداری موجودی را در نظر بگیرد، می‌تواند برای هر قلم موجودی مقدار باصرفه سفارش را به دست بدهد.

در هر مدل پایه تعیین موجودی این مسأله رعایت شده است که هزینه‌های خاصی (هزینه‌های نگهداری) با بالارفتن میزان موجودی افزایش می‌یابند، و هزینه‌های خاص دیگری (هزینه‌های سفارش و کم آوردن موجودی) با

بالارفتن سطح موجودی نگهداری شده کاهش می‌یابند. این دو گروه هزینه روی هم هزینه‌های سفارش و نگهداری را تشکیل می‌دهند، و مدل EOQ طوری طراحی شده است که میزان ایده‌آل سفارش را با به حداقل رساندن جمع هزینه‌های موجودی، تعیین می‌کند.

### پرسش‌های این فصل

۱-۱۰. چگونه متدهای پیشرفته‌تر ارتباطات میزان مانده‌های بزرگ صندوق را کاهش می‌دهند؟

۲-۱۰. این عبارت را مورد بحث قرار دهید: "سیستم مالی بسیار توسعه‌یافته ایالات متحده آمریکا، همراه با فراوانی تنوع و تعداد دارایی‌های شبه نقد در دسترس، نیاز به مانده زیاد صندوق را شدیداً کاهش داده است. این به دلیل کاهش نیاز به مانده‌های معاملاتی می‌باشد."

۳-۱۰. در یک شرکت با رشد زیاد مانده‌های احتیاطی و سفته‌بازی صندوق بالاتر است یا در یک شرکت با رشد کم؟ توضیح دهید.

۴-۱۰. بسیاری از شرکت‌هایی که مازاد نقدینگی موقت دارند، وجوه خود را صرف خرید اوراق خزانه می‌کنند. با توجه به این که اوراق خزانه نرخ بازده بسیار پایینی دارند، چرا سرمایه‌گذاری در آن‌ها انجام می‌شود؟

۵-۱۰. فرض کنید مؤسسه‌ای با شرایط "خالص ۳۰ روز" جنس می‌فروشد و حساب بدهکاران آن به طور متوسط ۳۰ روز عقب است. اگر فروش نسبی آن در سال معادل ۷۲۰,۰۰۰ تومان برآورد شود، میزان سرمایه‌گذاری در حساب بدهکاران چقدر است؟

۶-۱۰. جمله زیر را نقد کنید: "ارزیابی عملکرد کارمندان بسیار مشکل است، اما این شامل مدیر اعتباری نمی‌شود. اگر او کاوش را صد درصد درست انجام دهد، زیان‌های اعتباری صفر است؛ و هرچه زیان‌های اعتباری (به شکل درصدی از فروش) بیشتر شود، عملکرد او بدتر بوده است."

۷-۱۰. توضیح دهید که یک مؤسسه چگونه می‌تواند از طریق ترغیب مشتریان به نگهداری موجودی کالای

تمام شده‌ی بیشتر و ترغیب فروشندگان به شرکت به نگهداری موجودی مواد خام بیشتر، میزان موجودی خود را

کاهش دهد. محدودیت‌های این چنینی سیاستی چیست؟

۸-۱۰. چه عواملی احتمالاً میزان موجودی نگهداری شده را در رابطه با فروش آتی کاهش می‌دهند؟ چه

عواملی این نسبت را افزایش می‌دهند؟ به نظر شما، اثر نهایی این عوامل چیست؟

۹-۱۰. اثرات احتمالی موارد ذیل را بر میزان موجودی‌ها توضیح دهید:

الف- تولید قطعاتی که قبلاً از خارج خریداری می‌شد

ب- استفاده بیشتر از انتقال هوایی

ج- افزایش تعداد مدل‌های تولیدی از ۷ به ۱۷ نوع

د- مؤسسه شما اگر در دسامبر و ژانویه خرید نماید، تخفیفات عمده‌ای از تولیدکننده لباس شما می‌تواند

بگیرد.

۱۰-۱۰. مدل‌های تعیین موجودی برای تسهیل در امر به حداقل رساندن هزینه دریافت و نگهداری موجودی،

طراحی شده‌اند. ماهیت اصلی مدل کنترل موجودی را توصیف کنید. به ویژه ماهیت هزینه‌های افزایشی،

هزینه‌های کاهش‌ی، و هزینه‌های کل را مورد بحث قرار دهید. با ترسیم نمودار، بحث خود را دنبال کنید.

### مسئله‌ها

۱-۱۰. شرکت تولیدی استاندارد - که فروش اعتباری دارد - حداقل یکبار در طول سال وضعیت اعتباری

مشتریان خود را ارزیابی می‌کند. در این شیوه ارزیابی مشتریان برحسب درجه ریسک به پنج گروه طبقه‌بندی می‌شوند.



بر اساس تجربیات گذشته، شرکت درصد زیان ناشی از مطالبات مشکوک الوصول و دوره متوسط وصول مطالبات را برای این پنج گروه به شرح ذیل محاسبه کرده است:

گروه	درصد مطالبات مشکوک الوصول	دوره متوسط وصول مطالبات
۱	-	۱۰ روز
۲	۰/۵	۱۲
۳	۲	۲۰
۴	۵	۳۰
۵	۱۰	۶۰

سیاست اعتباری جاری شرکت دادن اعتبار نامحدود به مشتریان گروه‌های ۱ تا ۳، اعتبار محدود به گروه ۴ و قطع اعتبار بیشتر به مشتریان گروه ۵ می‌باشد. نتیجه این سیاست آن است که سفارشات معادل ۲۵۰٫۰۰۰ تومان از مشتریان گروه ۴ و ۷۵۰٫۰۰۰ تومان از مشتریان گروه ۵ در هر سال مرجوع می‌شود. اگر نسبت سود ناخالص به فروش برای شرکت ۹٪- باشد، و هزینه فرصت‌های از دست رفته سرمایه‌گذاری در حساب بدهکاران نیز ۹٪ باشد، اثر اعطای اعتبارات کامل به مشتریان گروه ۴ و گروه ۵ را پیدا کنید.

۲-۱۰. شرکتی هر روز ۱۰۰٫۰۰۰ تومان چک صادر می‌کند، و در پایان روز صدور چک‌ها، مبلغ آن‌ها را از دفاتر خود برمی‌دارد. به طور متوسط، بانک چک‌ها را در عصر روز چهارم بعد از صدور آن دریافت و از حساب شرکت کسر می‌کند. به عنوان مثال، چکی که در روز دوشنبه نوشته شده است، روز جمعه بعد از ظهر نقد می‌شود.

قرارداد وام شرکت با بانک، شرکت را ملزم به نگهداشتن متوسط مانده جبران کننده‌ای معادل ۷۵۰۰۰۰ تومان می‌نماید؛ این میزان مانده به مبلغ ۲۵۰۰۰۰ تومان بیشتر از ذخیره نقدی احتیاطی مورد نیاز شرکت است.

الف- با این فرض که شرکت دیروقت بعد از ظهرها سپرده پیش بانک بگذارد (و بانک سپرده را جزء معاملات همان روز وارد نماید) شرکت برای حفظ میزان سپرده‌های ضروری هر روز چقدر سپرده نزد بانک باید بگذارد؟

ب- شرکت معادل چند روز چک در راه خواهد داشت؟

ج- مانده‌های پایان روز شرکت با بانک چقدر باید باشد و معادل این مانده‌ها در دفاتر خود شرکت چقدر است؟

د- آیا اگر بانک خواستار ۷۵۰۰۰۰ تومان مانده متوسط جبران کننده می‌شد، تفاوتی در اوضاع حاصل می‌شد؟

ه- در صورتی که مانده حداقل ۷۵۰۰۰۰ تومان ضروری باشد، متوسط مانده شرکت در دفاتر خود و دفاتر بانک چقدر خواهد بود؟

۳-۱۰. شرکت الکترونیک کالوی می‌خواهد شرایط اعتباری خود را از "خالص ۳۰ روز، ۱۵/۲" به "خالص ۴۵ روز، ۱۰/۳" تبدیل کند، کلیه فروش شرکت نسبی است، اما ۷۵ درصد مشتریان از ۲ درصد تخفیف استفاده می‌کنند. توقع می‌رود که با شرایط جدید فروش، این نسبت به ۶۵ درصد کاهش یابد. دوره متوسط وصول مطالبات نیز پیش‌بینی می‌شود که از ۱۷ روز (در حال حاضر) به ۲۰ روز (طبق طرح جدید) افزایش یابد (توجه داشته باشید که این متوسط‌ها با در نظر گرفتن مشتریانی که قبل از ۱۰ روز می‌پردازند به دست می‌آید).

پیش‌بینی فروش قبل از تخفیفات نقدی به شرح ذیل است: با ترم فروش موجود ۶۰۰۰۰۰ تومان و با ترم

فروش جدید ۶۷۵۰۰۰ تومان. فرض کنید که ۱- شرکت کالوی حاشیه سودی معادل ۱۲٪ بعد از کسر کلیه هزینه‌ها

- از جمله هزینه‌های اعتبارات - بر روی فروش جاری بعد از تغییر سیاست اعتباری شرکت به دست آورد، ۲- حاشیه سود ۱۲٪ قبل از هزینه‌های اضافی اعتباری مربوطه باشد، و ۳- هزینه فرصت‌های از دست رفته مربوط به سرمایه‌گذاری در حساب بدهکاران ۵٪ باشد. محاسبه کنید:

الف - افزایش در سود ناخالص

ب - افزایش هزینه تخفیفات

ج - هزینه اضافی حساب بدهکاران

د - تغییر خالص در سود قبل از مالیات

۴-۱۰. برای شرکت تولیدی لومر، روابط زیر برای خریدهای مربوط به موجودی و هزینه‌های ذخیره آن‌ها به دست آمده است:

۱- سفارشات باید در واحدهای ۱۰۰ تایی باشد.

۲- نیازهای سالیانه ۳۰۰,۰۰۰ واحد است (در محاسبه ۵۰ هفته برای سال در نظر بگیرد)

۳- قیمت خرید هر واحد ۳ تومان است.

۴- هزینه هر سفارش ۲۰ تومان است.

۵- هزینه نگهداری ۲۵٪ قیمت خرید است.

۶- تعداد ذخیره احتیاطی لازم ۱۰,۰۰۰ واحد است (در ابتدا این تعداد در دسترس است).

۷- برای تحویل کالا دو هفته وقت لازم است.

پیدا کنید:

الف- مقدار سفارش باصرفه چقدر است؟

ب- تعداد سفارشات ایده آل در سال چقدر است؟

ج- در چه سطحی از موجودی، سفارش مجدد باید داده شود؟

## پیوست الف فصل ۱۰

### مدل اساسی تعیین موجودی

همان‌طور که در فصل ۷ دیدیم، مدل‌های ریاضی برای مدیریت موجودی به کار رفته است و این کاربرد در این زمینه بهتر از سایر حوزه‌های مدیریت بازرگانی انجام شده است. در این پیوست، ما نحوه ایجاد مدل اساسی تعیین موجودی - یعنی مدل EOQ - را بررسی می‌کنیم.

### ماهیت مسأله

با مرور شکل ۷-۱، ما درمی‌یابیم که ۱- بعضی هزینه‌های مربوط به موجودی‌ها با افزایش موجودی‌ها کاهش می‌یابند، ۲- بقیه هزینه‌ها افزایش می‌یابند، و ۳- منحنی کل هزینه‌های موجودی دارای یک نقطه مینیمم است. هدف از مدل اساسی تعیین موجودی پیدا کردن این نقطه مینیمم، و مقدار سفارش باصرفه (EOQ) است که به حداقل هزینه بیانجامد. فرض کنید شرکت نوگارد انتظار دارد که در سال ۱۹۷۵ فروشی معادل ۱۰۰۰ واحد از کالای معین داشته باشد، و نوگارد اطمینان بسیار دارد که به این سطح از فروش خواهد رسید. به علاوه، توقع آن است که این فروش‌ها به طور مساوی در طول سال توزیع شود. بنابراین، موجودی‌ها به تدریج و به آرامی کاهش خواهند یافت. قیمت هر واحد کالا ۱۰ تومان است. در آغاز سال هیچ موجودی وجود ندارد و در پایان سال نیز موجودی صفر خواهد بود. تحت این شرایط، شرکت نوگارد می‌توانست در آغاز سال یک سفارش  $Q = 1000$  واحد بدهد. در این صورت متوسط موجودی در سال عبارت خواهد بود از:

$$A = \frac{Q}{2} = \frac{S}{2} = \frac{1000}{2} = 500 \text{ واحد} \quad \text{الف ۷-۱}$$

از آنجا که هزینه هر کالا ۱۰ تومان است، متوسط سرمایه گذاری در موجودی ها ۵۰۰۰ تومان می باشد.

در عوض، نوگارد می تواند دو سفارش ۵۰۰ واحدی بدهد در این مورد متوسط موجودی مساوی خواهد بود با:

$$A = \frac{500}{2} = 250$$

و اگر چهار سفارش ۲۵۰ واحدی بدهیم، متوسط موجودی ما ۱۲۵ خواهد بود، قس علیهذا، سرمایه گذاری در موجودی ها با افزایش تعداد سفارشات کاهش می یابد.

ما می توانیم مشاهده کنیم که متوسط موجودی ها تابع تعداد سفارشات در هر سال (N) می باشند. با در نظر گرفتن تعداد سفارشات در محاسبه، معادله (الف ۱-۷) به شکل زیر خواهد بود:

$$A = \frac{S/2}{N}$$

با بالا بردن تعداد سفارشات (افزایش N) نوگارد می تواند متوسط موجودی هایش را بیشتر و بیشتر افزایش دهد.

تا چه حد می توان کاهش موجودی ها را ادامه داد؟ موجودی های کوچک تر باعث هزینه های نگهداری کمتر، از قبیل هزینه سرمایه درگیر در موجودی ها، هزینه های ذخیره کالا، بیمه و غیره می شود. اما، موجودی های متوسط پایین تر به معنی تعداد سفارشات بیشتر است، که مساوی است با هزینه های سفارش بالاتر.

### طبقه بندی هزینه ها

اولین قدم در جهت ساختن مدلی برای کنترل موجودی عبارت است از تعیین آن دسته از هزینه‌ها که با بالارفتن موجودی افزایش می‌یابند و آن دسته از هزینه‌ها که با بالارفتن موجودی کاهش می‌یابند. جدول الف ۱-۷ لیستی از هزینه‌های مربوط به موجودی را نشان می‌دهد. در این جدول، ما هزینه‌ها را به سه گروه تقسیم کرده‌ایم: هزینه‌های مربوط به نگهداری موجودی، هزینه‌های کم آوردن موجودی، هزینه‌های سفارش و دریافت موجودی.

گرچه این‌ها مهم‌ترین عوامل هستند، ما دومین گروه هزینه‌ها، یعنی هزینه‌های کم آوردن موجودی - را در این جا نادیده می‌گیریم. این هزینه‌ها در مرحله بعدی، وقتی ما "موجودی احتیاطی" را وارد مدل می‌کنیم، در نظر گرفته می‌شوند. همچنین، ما تخفیفات مربوط به خریدهای بزرگ را در نظر نمی‌گیریم، گرچه تطبیق مدل برای در نظر گرفتن این تخفیفات بسیار آسان است.<sup>۱</sup>

بنابراین هزینه‌هایی که در این مرحله در نظر گرفته می‌شوند عبارتند از: هزینه‌های سفارش و هزینه‌های نگهداری موجودی.

## هزینه‌های نگهداری

هزینه‌های نگهداری معمولاً به نسبت مستقیم با متوسط سطح موجودی‌ها افزایش می‌یابند و در مورد شرکت نوگارد نیز این مسأله صدق می‌کند. به عنوان مثال، هزینه سرمایه نوگارد ۱۰٪ است و استهلاک سالیانه ۵٪ برآورد شده است. این دو هزینه به همراه سایر هزینه‌های نگهداری موجودی، کل هزینه موجودی‌ها را به ۲۵٪ سرمایه‌گذاری در

<sup>۱</sup>. رجوع کنید به مقاله آرتور سیدر تحت عنوان "اصول مدیریت موجودی‌ها" در مجله Financial Executive مورخ آوریل ۱۹۶۴.

موجودی می‌رساند. اگر این درصد هزینه را با حرف C نشان دهیم، ما می‌توانیم هزینه نگهداری کل را با ضرب کردن درصد هزینه‌های نگهداری (C) در قیمت یک واحد موجودی (P) و در متوسط تعداد واحدها (A) به دست آوریم:

$$K = \text{کل هزینه‌های نگهداری}$$

$$= (C)(P)(A) \quad \text{الف ۲-۷}$$

اگر شرکت نوگارد فقط یکبار در سال سفارش دهد، موجودی متوسط شرکت معادل  $\frac{1000}{2} = 500$

واحد خواهد بود؛ و هزینه نگهداری موجودی مساوی  $10 \times 500 \times 0.25 = 1250$  می‌گردد.

اگر شرکت دوبار در سال سفارش دهد، متوسط موجودی‌ها نصف شده، و هزینه کل نگهداری موجودی به

۶۲۵ تومان کاهش خواهد یافت، و قس علیهذا.

یک مطالعه چاپ نشده وزارت بازرگانی آمریکا نشان می‌دهد که به طور متوسط هزینه سالیانه نگهداری

موجودی مؤسسات تولیدی معادل ۲۵٪ هزینه موجودی اولیه آن‌ها می‌باشد. این عدد به شکل زیر قابل تقسیم است:

۱۰/۱۰۰٪	هزینه‌های فرسایش
۵/۱۰۰	استهلاک فیزیکی
۶/۱۰۰	بهره
۲/۵۰	جابجایی
۰/۵۰	مالیات اموال
۰/۲۵	بیمه



۰/۷۵

انبارداری

۰/۲۵/۰۰

جمع

جدول الف ۱-۱۰

هزینه‌های مربوط به موجودی‌ها

**هزینه‌های نگهداری موجودی:**

- ۱- هزینه‌های سرمایه درگیر در موجودی‌ها
  - ۲- هزینه‌های ذخیره کالا
  - ۳- بیمه‌ی اموال
  - ۴- مالیات
  - ۵- استهلاک و هزینه‌ی فرسایش کالا
- هزینه‌های کم آوردن موجودی:

- ۱- فروش از دست رفته
  - ۲- زیان ناشی از بی اعتباری نزد مشتری
  - ۳- برهم خوردن برنامه‌های تولیدی
- هزینه‌های حمل و نقل، تحویل و سفارش کالا:

- ۱- هزینه سفارش جدید، از جمله هزینه‌های به کار انداختن جریان تولید (برای سفارش جدید)
- ۲- هزینه‌های حمل و نقل و جابجایی
- ۳- تخفیفات از دست رفته مربوط به خریدهای بزرگ

این هزینه‌ها البته در شرایط متفاوت، متغیر است. اما به هر حال رقم بزرگ ۲۵٪ به ما نشان می‌دهد که اهمیت

کنترل موجودی بسیار زیاد است.

**هزینه‌های حمل و نقل، تحویل و سفارش**

گرچه هزینه‌های نگهداری موجودی کلاً متغیر بوده و مستقیماً با مقدار متوسط موجودی‌ها افزایش پیدا

می‌کنند، اما هزینه‌های سفارش از عناصر ثابت و متغیر تشکیل یافته است. به عنوان مثال، هزینه‌های دادن سفارش - از

قبیل مکاتبات داخلی، تلفن راه دور، هزینه‌های ایجاد یک خط تولیدی، و غیره - ثابت هستند و بنابراین هزینه کل

دادن سفارش مساوی است با هزینه‌ی دادن یکبار سفارش ضرب در تعداد سفارشات. برعکس، قسمتی از هزینه‌های حمل و نقل و تحویل ثابت بوده و بقیه برحسب تعداد کالا متغیر است.<sup>۱</sup>

ما می‌توانیم هزینه‌های ثابت تحویل و دادن سفارش را کلاً با حرف  $F$  تعریف کنیم. به عنوان مثال، هزینه‌ی ثابت کل هر سفارش برای شرکت نوگارد مساوی ۱۰۰ تومان است. هزینه کل متغیر سفارش، حمل و نقل، و تحویل – که آن را با حرف  $V$  نشان می‌دهیم – به تعداد واحدهای مورد سفارش بستگی دارد. و برای هر واحد مورد سفارش مساوی ۱ تومان است.

با ترکیب عناصر ثابت و متغیر هزینه‌های سفارش، ما معادله زیر را برای  $R$  که مساوی کل هزینه‌های سفارش و تحویل است، پیدا می‌کنیم:

الف ۷-۳

$$R = (F)(N) +$$

جایی که:

$(V)(S)$

$F$  = هزینه‌های ثابت هر سفارش،  $N$  = تعداد سفارشات سالیانه،  $V$  = هزینه متغیر هر واحد، و  $S$  = تعداد کل واحدهای سفارش شده در طول سال، که در این مورد مساوی کل تعداد واحدهای فروش است.

معادله الف ۷-۱ را می‌توانیم به شکل  $N = \frac{S}{2A}$  بنویسیم. با جانشین کردن مقدار  $N$  در معادله‌ی الف

۷-۳ معادله‌ی ذیل به دست می‌آید.

<sup>۱</sup> عناصر ثابت و متغیر هزینه‌های سفارش گمراه‌کننده است، بنابراین بعضی توضیحات در این مورد ضروری به نظر می‌رسد. اولاً، در نظر اول همه هزینه‌های سفارش متغیراند: اگر سفارش داده نشود، هزینه‌ای به وقوع نمی‌پیوندد. اما در هر سفارش بعضی هزینه‌ها ثابت است و بعضی متغیر. این دوگانگی – یعنی این که بعضی عناصر هزینه‌های متغیر ثابت آند – باعث اشکالات متعدد گردیده است.

$$R = \frac{S}{2A} + (V)(S)$$

الف ۷-۴

F

به عنوان مثال، اگر ۱۰۰ تومان  $F = 100$ ،  $S = 1000$  و  $A = 250$  و  $V = 100$  تومان در آن صورت  $R$ ، هزینه‌های

کل سفارش، مساوی است با

$$V = 100 \text{ تومان} = 100(2) + 1(1000) = 1200 \text{ تومان}$$

### هزینه‌های کل موجودی

هزینه‌های نگهداری موجودی ( $K$ ) به شکلی که در معادله الف ۷-۲ تشریح شد را می‌توان به هزینه‌های

سفارش ( $R$ ) به طوری که در معادله الف ۷-۴ آمده است، ترکیب و به هزینه ( $T$ ) رسید:

$$T = K +$$

R

$$= (C)(P)(A) + F\left(\frac{S}{2A}\right) + (V)(S)$$

الف ۷-۵

با توجه به این که  $A = \frac{Q}{2}$ ، یعنی مساوی نصف سفارش در هر مورد است، معامله‌ی الف ۷-۵ را می‌توان به

$$T = CP\left(\frac{Q}{2}\right) + F\left(\frac{S}{Q}\right) + (V)(S)$$

شکل ذیل نوشت:

$$= CP\left(\frac{Q}{2}\right) + \frac{F(S)}{Q} + (V)(S)$$

الف ۷-۶

قدم بعدی پیدا کردن مقدار سفارش ایده آل است. یعنی هدف پیدا کردن ارزشی برای Q است که T را به حداقل می‌رساند. ما با مشتق گرفتن از معادله الف ۶-۷ و مساوی کردن آن با صفر، مقدار سفارش باصرفه یعنی EOQ را به دست می‌آوریم.<sup>۱</sup>

$$EOQ = \sqrt{\frac{2FS}{CP}}$$

در مورد شرکت نوگارد، EOQ به شکل زیر پیدا می‌شود.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2(1.000)(\text{تومان } 100)}{(0/25)(\text{تومان } 10)}}$$

$$\sqrt{\frac{200.000}{2/5}}$$

$$= \sqrt{80.000}$$

$$= ۲۸۰ \text{ واحد}$$

اگر این مقدار ۴ نوبت در سال سفارش داده شود ( $۴ = ۱۰۰۰ / ۲۸۰$ ) یا در هر سه ماه یک بار، هزینه‌ی کل

سفارش و نگهداری موجودی‌ها - که از معادله‌ی الف ۶-۷ محاسبه می‌شود - مساوی خواهد بود با

$$T = CP\left(\frac{Q}{2}\right) + \frac{FS}{Q} + VS$$

<sup>۱</sup> اثبات: از معادله الف ۶-۷ نسبت به Q مشتق گرفته می‌شود و مشتق مساوی صفر می‌شود و آنگاه معادله را برای Q حل می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{\partial T}{\partial Q} &= \frac{CP}{2} \cdot \frac{FS}{Q^2} = 0 \\ \frac{CP}{2} &= \frac{FS}{Q^2} \\ Q^2 &= \frac{2FS}{CP} \\ Q &= \sqrt{\frac{2FS}{CP}} \end{aligned}$$

$$= 1000(100 \text{ تومان}) + \frac{(140)(2/50)}{280} + 1000 \text{ تومان}$$

$$= 1000 \text{ تومان} + 357 \text{ تومان} + 350 \text{ تومان}$$

$$= 1707 \text{ تومان}$$

این مقدار حداقل هزینه سفارش و نگهداری موجودی‌های مورد نیاز است.

معادله الف ۷-۷ مقدار سفارش ایده‌آل (یا مقدار سفارش مینیمم‌کننده هزینه) برای سطح خاصی از فروش

(S)، هزینه‌های نگهداری موجودی (C)، و هزینه‌های سفارش ثابت (F) را نشان می‌دهد. با دانستن مقدار سفارش با

صرفه (EOQ) و ادامه‌ی فرض ما در مورد مانده‌های صفر موجودی آغاز و پایان دوره، ما موجودی متوسط ایده‌آل

را به شکل زیر پیدا می‌کنیم.<sup>۱</sup>

$$A = \frac{EOQ}{2} = \frac{280}{2} = 140$$

بنابراین، سرمایه‌گذاری متوسط شرکت نوگارد در موجودی‌ها ۱۴۰ تومان است که تشکیل شده است از

۱۴۰ واحد ضرب در ۱۰ تومان هر واحد.

### رابطه بین فروش و موجودی‌ها

معمولاً ما فرض می‌کنیم که هر قدر هزینه‌های سفارش بالاتر باشد، تعداد دفعات سفارشات پایین‌تر است. اما

هرچه هزینه نگهداری موجودی بالاتر باشد، تعداد دفعات سفارش افزایش می‌یابد. این دو جنبه در فرمول تعیین

موجودی ملحوظ نظر قرار گرفته است. مثلاً توجه کنید که اگر فروش شرکت نوگارد به ۲۰۰۰ واحد افزایش یافته

بود، مقدار سفارش با صرفه ۴۰۰ واحد می‌گردید، و متوسط موجودی به جای ۱۴۰ واحد قبلی، برای فروش ۱۰۰۰

<sup>۱</sup> اگر ما "ذخیره موجودی احتیاطی" را برای پاسخگویی به تأخیرهای ناشی از حمل و نقل تقاضای غیرمنتظره زیاد و غیره نگاه می‌داریم، در آن صورت موجودی‌های متوسط به اندازه این ذخیره بیشتر خواهد بود و هزینه‌های موجودی به مقدار CP ضرب در این مقدار افزایش خواهد یافت. ماهیت موجودی احتیاطی بعداً در این پیوست مورد بحث قرار می‌گیرد.

واحد، به ۲۰۰ واحد افزایش می‌یابد. بنابراین، دو برابر شدن فروش باعث افزایش کمتر از دو برابر موجودی‌ها می‌شوند. این در حقیقت یک قاعده کلی است: EOQ با جذر فروش افزایش می‌یابد و بنابراین هر نوع افزایشی در فروش افزایش در موجودی‌های با نسبت پایین‌تر را ایجاد می‌کند. مدیر مالی وقتی استانداردهای مربوط به کنترل موجودی را تعیین می‌کند باید این مسایل را در خاطر داشته باشد.

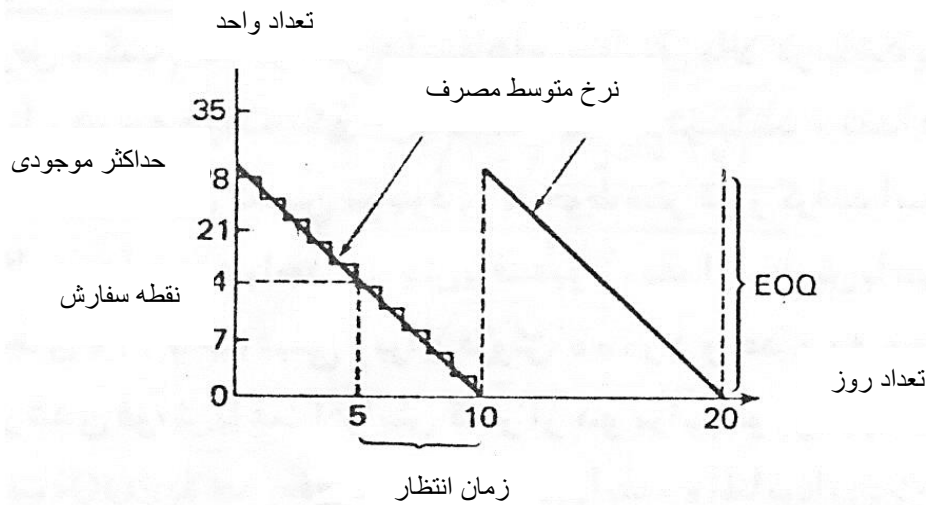
### گسترش مدل EOQ برای در برگرفتن "ذخیره احتیاطی"

فرض مدل باصرفه‌ترین مقدار سفارش (EOQ)، به شکلی که تاکنون توضیح دادیم، آن است که فروش دقیقاً قابل پیش‌بینی است و میزان مصرف در طول سال توزیع مساوی دارد. به علاوه، مدل فرض می‌کند که سفارشات بدون هیچ تأخیر داده شده و کالاهای مورد سفارش بدون تأخیر دریافت می‌شوند.

نتایج حاصله از این مفروضات در شکل الف ۱-۷ تصویر شده است. شرکت تامپسون با تقاضای ۱۰۰۰ واحد در سال و با EOQ مساوی با ۲۸، ۳۶ بار در سال - یعنی هر ۱۰ روز یکبار - سفارش می‌دهد. در دوره اول خط مصرف موجودی به شکل تابع پله‌ای نشان داده شده است. در دوره‌های بعدی این تابع برای راحتی به شکل خط راست نشان داده شده است.

#### شکل الف ۱-۱۰

پیش‌بینی تقاضا با فرض ۱۰۰٪ اطمینان



### نقطه سفارش

ما می‌توانیم فرض سفارش و تحویل بدون معطلی و برق‌آسا را کنار بگذاریم. فرض کنید در شرکت تامسون ۵ روز طول می‌کشد تا سفارش داده شده دریافت گردد. بنابراین شرکت باید ۵ روز ذخیره داشته باشد و یا به بیان دیگر در هنگام سفارش ۱۴ واحد در دسترس داشته باشد ( $۱۴ = ۵ \times ۲/۸$  = مصرف روزانه  $\times$  زمان انتظار). میزان ذخیره موجودی مورد نیاز در هنگام سفارش را نقطه سفارش می‌گویند؛ وقتی موجودی به این سطح نزول یابد، سفارش جدید باید داده شود. اگر سیستم کنترل موجودی در شرکت تامپسون ماشینی باشد، کامپیوتر وقتی موجودی به ۱۴ واحد برسد، دستور سفارش کالا را صادر می‌کند.<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>. ما باید توجه کنیم که اگر سفارش جدیدی قبل از دریافت سفارش قبلی باید داده شود، یعنی اگر زمان انتظار عادی دریافت کالا طولانی‌تر از زمان بین دو سفارش باشد، در آن صورت موجودی "کالای در راه" به وجود می‌آید. این مسأله را تا حدی پیچیده می‌کند، اما ساده‌ترین راه‌حل برای مسأله آن است که "کالای در راه" در هنگام تعیین نقطه سفارش کسر گردد. به بیان دیگر، نقطه سفارش به شرح ذیل محاسبه می‌شود: نقطه سفارش = زمان انتظار  $\times$  (مصرف روزانه - کالای در راه). در مسأله این پیوست، این مشکل مطرح شده است.

## ذخیره احتیاطی

تا اینجا فرض ما آن بود که پیش‌بینی مصرف ما ۱۰۰٪ درست است و مصرف در طول سال توزیع مساوی می‌شود، و زمان انتظار سفارش هرگز تغییر نمی‌کند. هر یک از این فروض می‌تواند غیر صحیح باشد، بنابراین ضروری است تا مدل EOQ را برای در نظر گرفتن این امکانات تعدیل نمود.

شکل کلی این تعدیل آن است که یک ذخیره احتیاطی به متوسط موجودی‌ها اضافه شود.

شکل الف ۲-۷ مفهوم ذخیره احتیاطی را نشان می‌دهد. توجه کنید که شیب خط مصرف، میزان مصرف روزانه منتظره را اندازه‌گیری می‌کند. شرکت مصرف روزانه‌ای معادل  $2/8$  واحد کالا توقع دارد، اما فرض کنید که حداکثر مصرف روزانه دو برابر این رقم، یعنی  $5/6$  واحد باشد. شرکت در ابتدا ۴۲ واحد سفارش می‌دهد، که عبارت است از ۲۸ واحد EOQ به علاوه ۱۴ واحد ذخیره احتیاطی. بعداً، شرکت ۲۸ واحد EOQ را مجدداً سفارش می‌دهد و این زمانی است که سطح موجودی به ۲۸ واحد کاهش یابد: ۱۴ واحد ذخیره احتیاطی به علاوه ۱۴ واحد برای مصرف زمان انتظار. توجه کنید که شرکت تا مپسون می‌تواند، در طول مدت ۵ روزه تحویل،  $5/6$  واحد در روز به فروش رساند (واحد در روز  $5/6 = \frac{28}{5}$ ) که دو برابر فروش منتظره عادی است. نرخ مصرف ماگزیمم در شکل الف ۲-۷ با خط پرشیب‌تر نشان داده شده است و البته عاملی که این نرخ مصرف بالاتر را ممکن می‌سازد وجود ذخیره احتیاطی ۱۴ واحد است.

ذخیره احتیاطی همچنین برای پوشش نیازهای ناشی از تأخیر در دریافت سفارش ضروری است. زمان تحویل منتظره ۵ روز است؛ اما با ذخیره احتیاطی ۱۴ واحد - اگر دریافت سفارش به تأخیر بیفتد - شرکت تا مپسون می‌تواند برای ۵ روز دیگر فروش را در حد منتظره ادامه دهد.

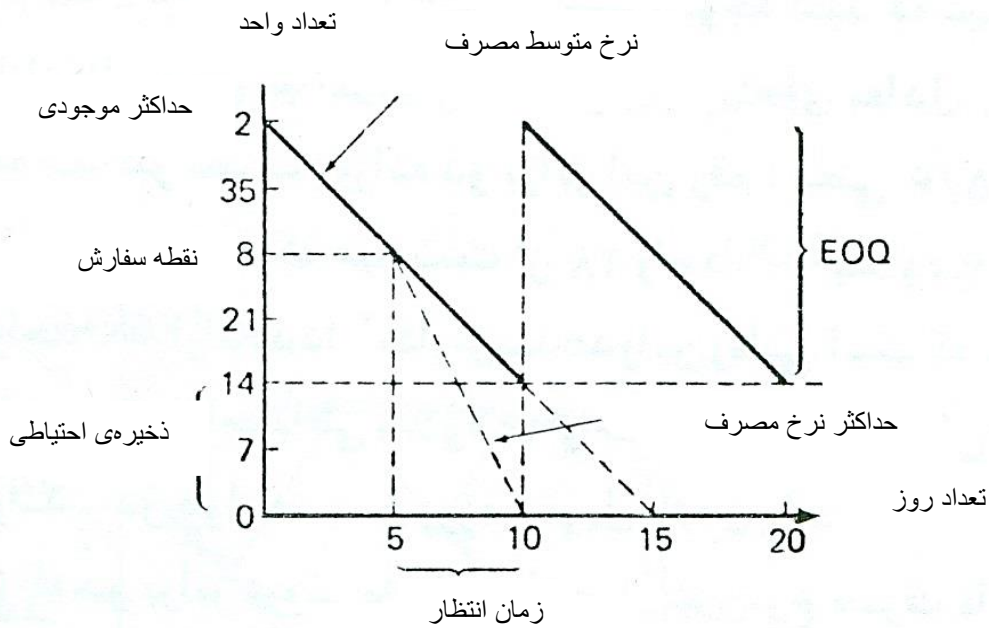
محاسبه واقعی ذخیره احتیاطی ایده‌آل از شرایطی به شرایط دیگر متغیر است، اما میزان آن به چهار عامل ذیل بستگی دارد. میزان ذخیره احتیاطی با ۱ - عدم اطمینان نسبت به پیش‌بینی تقاضا، ۲ - هزینه‌ها در قالب فروش از دست



رفته و صدمه وارده بر حسن شهرت شرکت به علت کمبود موجودی، و ۳- احتمال تأخیر در دریافت موجودی‌ها، افزایش می‌یابد؛ میزان ذخیره احتیاطی با ۴- هزینه نگهداری موجودی اضافی، کاهش می‌یابد.<sup>۱</sup>

شکل الف ۲-۱۰

پیش‌بینی تقاضا برای موجودی همراه با ذخیره احتیاطی



مسائل

الف ۱-۷ شرکت فروش جنجو توزیع‌کننده خرده‌فروش مبلمان اتاق نشیمن است. به عنوان یک مؤسسه

کوچک، با سطح فروش پایین‌تر از ۱۰۰۰۰۰۰۰ تومان، شرکت هزینه سرمایه خود را ۱۶ درصد برآورد کرده است.

<sup>۱</sup> برای بحث مشروح‌تر در مورد ذخیره موجودی احتیاطی رجوع کنید به سیدر در مقاله "اصول مدیریت موجودی‌ها". اگر ما ۱- توزیع احتمالات نرخ‌های مصرف و ۲- توزیع احتمالات زمان انتظار سفارش‌ها را می‌دانستیم، ما می‌توانستیم احتمال مشترک کم‌آوردن موجودی در سطوح مختلف "ذخیره احتیاطی موجودی" را برآورد نماییم. به عنوان مثال، در سطح ذخیره احتیاطی ۱۴ واحد برای شرکت تامپسون، احتمال کم‌آوردن موجودی ممکن بود ۵٪ شود. اگر تعداد ذخیره احتیاطی به ۱۰ واحد کاهش یابد، احتمال کم‌آوردن ممکن بود به ۱۵٪ افزایش یابد، و برعکس با ۲۰ واحد ذخیره احتیاطی ممکن بود این احتمال به ۱٪ کاهش یابد. اگر ما اطلاعات دقیق در مورد هزینه کم‌آوردن موجودی داشتیم می‌توانستیم آن را با هزینه نگهداری ذخایر موجودی بیشتر مقایسه نماییم. میزان موجودی احتیاطی ایده‌آل در نقطه‌ای که هزینه نهایی کم‌آوردن موجودی مساوی هزینه نهایی نگهداری موجودی است، می‌باشد.

شرکت ۲۰ فروشنده دارد که به طور متوسط هفته‌ای دو معامله می‌کنند. با توجه به این اطلاعات، صاحب شرکت، آقای هنگ موریس، حجم فروش خود را برای سال آتی معادل ۲۰۰۰ واحد برآورد کرده است. نوسانات فصلی وجود دارند: فروش قبل از کریسمس، عید پاک، و روز کارگر کاهش پیدا می‌کند چه در این ایام مصرف‌کنندگان بیشتر پول خود را صرف خرید هدایا، لباس و مسافرت می‌کنند. آقای موریس این نوسانات را در برنامه‌ریزی اولیه برای تعیین موجودی در سال آینده شرکت نادیده گرفته است.

در تهیه طرح‌های تعیین موجودی خود، آقای موریس اطلاعات ذیل را مرور می‌کند: هزینه متوسط هر دست مبلمان اتاق نشیمن ۱۵۰ تومان است؛ استهلاک و فرسودگی موجودی ۰/۵ درصد در ماه است؛ بیمه دزدی، آتش و مخبرات دیگر ۰/۵ درصد در سال است؛ نرخ جاری مالیات اموال ۱٪ در سال است. هر دست مبلمان اتاق نشیمن ۲۰ فوت مربع فضا برای انبار کردن لازم دارد و هزینه انبارداری برای هر فوت مربع ۱۲ تومان در ماه است.

حسابدار صنعتی موریس اطلاعاتی در مورد هزینه‌های سفارش، تحویل و حمل و نقل به شرح ذیل ارائه کرده است: مراسلات داخلی هر سفارش ۴ تومان؛ نامه هوایی برای هر سفارش ۲ تومان (۴ هفته برای تحویل طول می‌کشد) یا تلفن راه دور برای هر سفارش ۷ تومان (۲ هفته برای تحویل طول می‌کشد). دیگر هزینه‌های حمل و نقل، دریافت و جابجایی کالا برای هر واحد سفارش داده شده ۳ دلار است (تذکر: این مقدار داخل محاسبه EOQ نمی‌شود). ذخیره احتیاطی مطلوب احتیاجات یک هفته شرکت است (برای محاسبه ۵۰ هفته در سال را به کار ببرید).

الف - ارزش هر یک از عناصر هزینه موجودی را تعیین کنید.

(۱) هزینه‌های نگهداری یک واحد

(۲) هزینه‌های ثابت سفارش یک واحد

ب - برای هر متد سفارش کالا، مقدار سفارش باصرفه را پیدا کنید.

ج - تعداد واحدهای ایده آل سفارش کالا را بر طبق متدهای مختلف سفارش کالا مشخص کنید (۵۰ هفته در سال را به کار ببرید).

د - با فرض سفارش با پست هوایی، در چه سطح موجودی سفارش مجدد باید داده شود؟ (قبل از حل این قسمت به زیرنویس ص ۲۵۳ مراجعه فرمایید. همچنین، توجه کنید که ۷ سفارش یعنی مصرف  $\frac{1}{2}$  هفته، در نقطه سفارش در هنگام دریافت یک سفارش، در راه خواهد بود.

ه - با بکار بردن معادله  $T=CPA+FN+VS$  هزینه کل سفارش و نگهداری موجودی‌ها را تحت هر یک از دو متد گفته شده پیدا کنید.

و - چرا  $V$  از فرمول EOQ حذف شده است.

ز - بجای سفارش پستی ۴ هفته‌ای، در چه زمانی باید سفارش تلفنی ۲ هفته‌ای داده شود؟ (برای محاسبه از رقم ۵۰ هفته در سال استفاده کنید).

## پیوست ب فصل ۱۰

### مدل‌های مدیریت صندوق

مدل‌های مدیریت صندوق<sup>۱</sup> برای کمک به مدیر مالی در تعیین مانده‌های ایده‌آل صندوق شرکتش، ساخته شده است. چهار مدل صندوق - مدل‌های بومول، میلرواوور، برانک، و وایت و نورمن - در این پیوست آمده است.

### مدل بومول

مقایسه کلاسیک ویلیام جی بومول در مورد مدیریت صندوق<sup>۲</sup> مدل EOQ را برای مشکل مدیریت صندوق به کار می‌برد. گرچه مقاله بومول بر اثرات اقتصاد کلان مدیریت صندوق برای تئوری پولی تأکید می‌کند، اما وی اثرات آن را بر امور مالی شرکت‌ها تشخیص داده، و زمینه را برای کار بیشتر در این مورد آماده نمود. درحقیقت، بومول تشابهات اساسی بین موجودی‌ها و صندوق را از دیدگاه مالی تعیین نمود. در مورد موجودی‌ها، هزینه‌های سفارش و کم آوردن موجودی اجازه نمی‌دهد که موجودی‌ها را در سطح صفر نگاه داریم و فقط در هنگام نیاز فوری سفارش دهیم. اما همچنین هزینه‌های نگاهداری موجودی وجود دارد و یک خط‌مشی ایده‌آل آن است که تعادلی بین هزینه‌های سفارش و هزینه‌ها نگاهداری به وجود آورد.

در مورد صندوق و اوراق بهادار نیز همین مسأله صدق می‌کند. موقعی که بخواهیم جوهری را از صندوق به یک لیست سرمایه‌گذاری انتقال دهیم، باید متحمل هزینه‌هایی شویم؛ این هزینه‌ها به شکل کار دفتری و حق الزحمه دلالان بوده و هزینه‌های سفارش قلمداد می‌شود. از طرف دیگر، هزینه‌های نگاهداری نیز وجود دارند که شامل بهره از دست رفته مربوط به مانده‌های بزرگ صندوق به منظور اجتناب از هزینه انجام انتقالات، می‌باشند. به علاوه شبیه

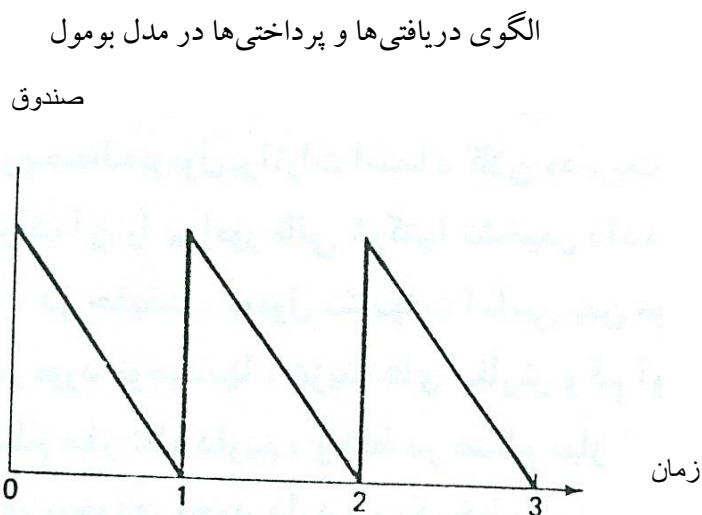
<sup>۱</sup>. در تهیه این پیوست ما باید از همکاری ریچارد اسامولسن تشکر کنیم.

<sup>۲</sup>. "تقاضای معاملاتی برای صندوق: یک شیوه تئوریک تعیین موجودی" در مجله Quarterly Journal of Economics شماره ۶۸، نوامبر ۱۹۵۲، صفحات ۵۶-۵۴۵.

مورد موجودی، هزینه‌های کم آوردن نقدینگی نیز وجود دارند. مشابه موجودی‌ها، یک مانده صندوق ایده‌آل وجود دارد که این هزینه‌ها را به حداقل کاهش می‌دهد.

مدل بومول، در عملی‌ترین فرم خود، فرض می‌کند که مانده‌های صندوق مؤسسه در طول زمان همان‌طور که در شکل ب ۱-۱۰ نشان داده شده است، شکل دندان‌های دارد. دریافت‌ها در فواصل معین، زمان‌های ۰، ۱، ۲، ۳ و غیره عملی می‌شود؛ هزینه‌ها به طور مداوم در طول زمان به وقوع می‌پیوندد. از آنجا که مدل وجود شرایط اطمینان کامل را فرض می‌کند، مؤسسه می‌تواند یک سیاست ایده‌آل را که بر طبق آن ۱ تومان در آغاز هر دوره سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت می‌شود. و سپس C تومان در فواصل معین زمانی سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت کاهش یافته و در حساب صندوق گذاشته می‌شود، پیروی نماید. البته مدل هم باید هزینه‌های نگهداری نقدینه و هم هزینه مربوط به سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت را در نظر بگیرد.

شکل ب ۱-۱۰



در شکل ب ۲-۱۰ متغیرهای تصمیم‌گیری، که مدیر مالی برای یک دوره کوتاه در نظر می‌گیرد، توصیف شده است. در آغاز دوره، وی موجوی نقدی مساوی T دارد. قسمتی از موجودی اولیه،  $R = T - I$ ، به شکل نقد و بقیه

در دارایی‌های نقدی کوتاه‌مدت که نرخ بازده  $i$  به همراه دارد، سرمایه‌گذاری می‌شود. میزان موجودی صندوق نگهداری شده،  $R$ ، برای پاسخگویی هزینه‌های دوره‌ای که از  $t_0$  شروع و به  $t_1$  ختم می‌شود، کافی است. در زمان  $t_1$ ، مبلغ  $C$  تومان از سرمایه‌گذاری‌ها به حساب صندوق انتقال داده می‌شود تا هزینه‌های دوره‌ای که از  $t_1$  شروع و به  $t_2$  ختم می‌شود، بپوشاند؛  $C$  تومان دیگر در دوره  $t_2$  و  $t_3$  کاهش می‌یابد. در زمان  $t_4$ ،  $T$  تومان مجدداً به حساب صندوق جاری می‌شود؛ و همان دور گردش در دوره بعد تکرار می‌گردد.

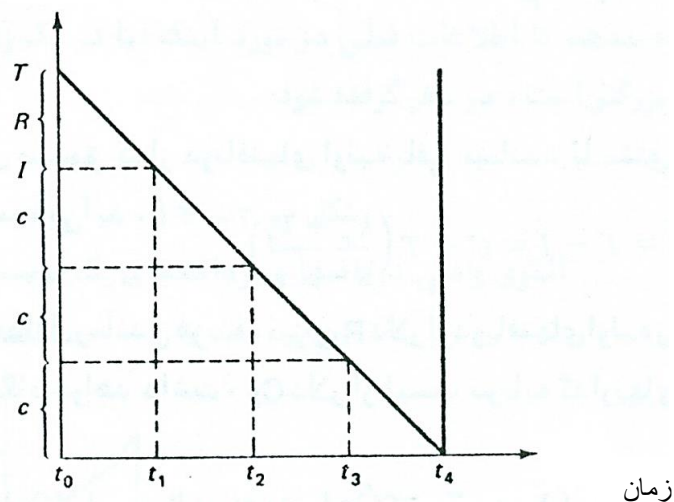
اگر فرض شود که پرداخت‌ها مداوم باشند، در آن صورت  $R = T - I$  تومان که از مبلغ وجوه دریافتی اولیه کنار گذاشته شده است، برای انجام پرداخت‌ها لازم در طول  $(T - I) / T$ ؛ که قسمتی از دوره بین دریافت‌ها است، لازم می‌باشد. به علاوه، از آنجا که متوسط صندوق در طول دوره  $(T - I) / 2$  خواهد بود، هزینه بهره (هزینه فرصت‌های از دست رفته) نگهداشتن آن پول مساوی خواهد بود با

$$\left(\frac{T-I}{2}\right)i\left(\frac{T-I}{T}\right)$$

شکل ب ۲-۱۰

انتقالات مدل بومول از حساب اوراق بهادار به حساب صندوق

صندوق



جایی که  $i$  مساوی نرخ بهره و جوه سرمایه گذاری شده است. برای سرمایه گذاری  $I$  تومان نیاز به پرداخت حق الزحمه به دلالتان می باشد؛ این حق الزحمه مساوی  $b_d + k_d I$  است، جایی که  $b_d$  و  $k_d$  به ترتیب هزینه های ثابت و متغیر انجام سرمایه گذاری می باشند.

متشابهاً، هزینه به دست آوردن نقدینه برای بقیه دوره به شکل زیر محاسبه می شود.

$$\left(\frac{C}{2}\right)i\left(\frac{I}{T}\right) + (b_w + k_w C) \frac{I}{C}$$

عبارت اول عبارت است از هزینه بهره (فرصت از دست رفته) نگهداری میزان متوسط  $\frac{C}{2}$  تومان نقد در طول دوره فرعی، و عبارت دوم مساوی است با هزینه دلالتی برداشت از حساب سرمایه گذاری.

با ترکیب این عناصر هزینه، معادله هزینه کل به شرح زیر است.

$$Z = \left(\frac{T-I}{2}\right)i\left(\frac{T-I}{T}\right) + b_d + k_d I + \left(\frac{C}{2}\right)i\left(\frac{I}{T}\right) + (b_w + k_w C) \frac{I}{C} \quad \text{ب ۱۰-۱}$$

ارزش ایده آل  $C$  با مشتق گرفتن از معادله ۱۰-۱ نسبت به  $C$  و مساوی صفر کردن نتیجه به دست می آید.

نتیجه عبارت است از

$$C = \sqrt{\frac{2b_w T}{i}} \quad \text{ب ۱۰-۲}$$

$R$ ، مانده ایده آل صندوق که از دریافت های اولیه باقی می ماند، با مشتق گرفتن از معادله ب ۱۰-۱ نسبت به  $I$

به دست می آید.

$$R = T - I = C + T \left(\frac{k_w + k_d}{i}\right)$$

مدیر مالی، برای به حداقل رساندن هزینه، میزان  $R$  تومان از دریافت های اولیه را برای پوشانیدن هزینه های

اول دوره، نگاه خواهد داشت، و  $C$  تومان از لیست سرمایه گذاری های خود را در  $I/C$  نوبت برداشت می نماید.

گرچه مدل بومول عناصر اصلی مسأله صندوق را دربرمی‌گیرد، اما مفروضات محدود آن در مورد رفتار جریان‌ات ورودی و خروجی احتمالاً کاربرد بیشتری برای افراد در مقایسه با شرکت‌ها دارد. برای مؤسسات، جریان‌ات ورودی کمتر به شکل جریان‌ات ورودی مدل یکجا و یک قلم است، و جریان‌ات خروجی احتمالاً توزیع بیشتری خواهد داشت. حرکت مانده‌های صندوق بیشتر شبیه الگوی شکل ب ۳-۱۰ می‌باشد. تغییرات روزانه مانده‌های صندوق ممکن است بالا و پایین رفته، و یک الگوی غیرمنظم و تا حدی غیر قابل پیش‌بینی داشته باشد. وقتی که مانده صندوق برای یک مدت زمانی بالا می‌رود، به نقطه‌ای خواهد رسید که در آن مدیر مالی دستور خواهد داد که قسمتی از مانده صندوق به حساب سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت منتقل شود، تا مانده صندوق به سطح پایین قبلی کاهش یابد. اگر برای یک مدت زمانی، پرداختی‌ها بر دریافتی‌ها فزونی گیرد، سرمایه‌گذاری‌ها (اوراق بهادار) فروخته شده، و برای بالا بردن مانده صندوق وجوه‌ات آن به حساب صندوق منتقل می‌شود. اگر این الگو جامعیت داشته باشد، در آن صورت مفروضات اطمینان کامل از پیش‌بینی‌ها در مدل بومول، کاربرد عملی مدل را محدود می‌کند.

### مدل میلر - اوور

مرتن میلر و دانیل اوور<sup>۱</sup> مدل بومول را با فرض یک جریان احتمالات برای تغییرات دوره‌ای مانده‌های صندوق، گسترش دادند تا بدین ترتیب الگوی جریان‌ات صندوق شبیه به شکل ب ۳-۱۰ باشد. برخلاف مدل کاملاً ثابت بومول (که پیش‌بینی‌ها با اطمینان ۱۰۰ درصد فرض می‌شد) میلر اوور فرض می‌کنند که جریان‌ات نقدی خالص طوری عمل می‌کنند که انگار به توسط یک "stationary random walk" تولید شده‌اند. مفهوم این مسأله آن است که تغییرات در مانده‌ی صندوق در طول زمان هم از نظر جهت و هم از نظر مقدار تصادفی (random) است و با افزایش تعداد دوره‌های مورد بررسی، این تغییرات شکل توزیع نرمال به خود خواهند گرفت. در عین حال این مدل

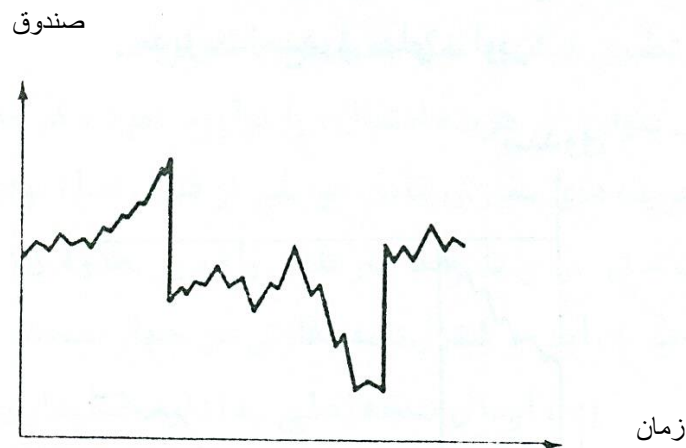
<sup>۱</sup>. "مدلی برای تعیین میزان تقاضای مؤسسات به پول" نوشته مرتن اچ میلرو دانیل اوور در مجله Quarterly Journal of Economics، صفحات ۴۱۳ تا ۴۳۵، شماره ۸۰ اوت



اجازه می‌دهد تا اطلاعات قبلی در مورد این که آیا در یک زمان خاص احتمال تغییرات منفی یا مثبت بزرگ‌تر است، در نظر گرفته شود.

### شکل ب ۳-۱۰

الگوی واقعی دریافت‌ها و پرداخت‌های یک مؤسسه



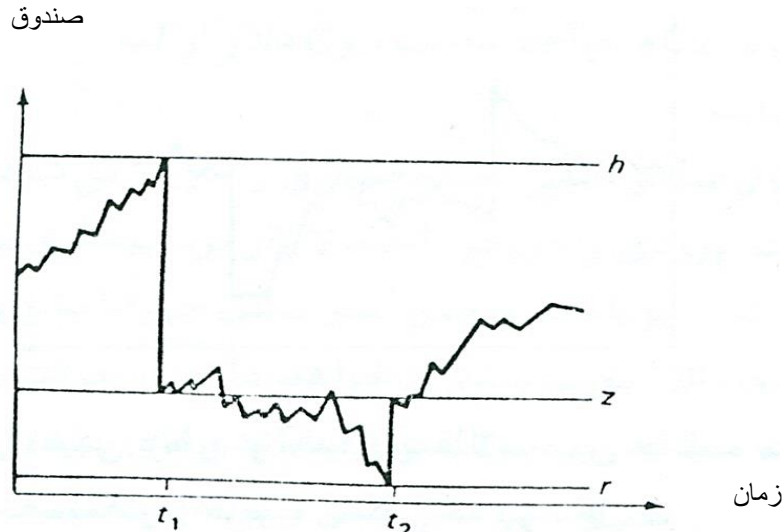
مدل میلر - اوور برای تعیین زمان و مقدار انتقالات بین حساب سرمایه‌گذاری و حساب صندوق بر طبق یک جریان تصمیم‌گیری خاص، به شکلی که در شکل ب ۴-۱۰ آمده است، طراحی شده است. تغییرات در مانده‌های صندوق، تا وقتی که به سطح  $h$  در زمان  $t_1$  برسد، نادیده گرفته می‌شوند؛ در این نقطه آن‌ها به سطح  $Z$  یعنی سطح "نقطه بازگشت" کاهش داده می‌شوند و تفاوت  $h-Z$  دلار سرمایه‌گذاری می‌شود. سپس مانده صندوق تا رسیدن به نقطه  $I$  در زمان  $t_2$  بدون هدف بالا و پایین می‌رود؛ در این نقطه است که به مقدار کافی از دارایی‌های عایدی آور فروخته می‌شود تا مانده صندوق به نقطه بازگشت  $Z$  بازگردد. این مدل بر معادله هزینه‌ای شبیه مدل بومول استوار است، یعنی شامل عناصری از هزینه انتقال وجوه به صندوق و از صندوق و همچنین هزینه فرصت‌های از دست رفته وجوه نگهداری شده، می‌باشد. حد بالایی  $h$  که مانده‌های صندوق از آن نباید تجاوز کنند؛ و نقطه بازگشت  $Z$  که مانده پس

از هر نوع انتقال به صندوق و از صندوق به آن بازگردانیده می‌شود، به شکلی محاسبه می‌شوند که معادله هزینه مینیمم شود.

معادله هزینه مدل میلرو اوور را می‌توان به شکل  $E(c) = Be(N)/T + iE(M)$  نشان داد، جایی که  $E(N)$  مساوی است با تعداد انتقالات منتظره بین صندوق و حساب سرمایه گذاری در طول مدت برنامه؛  $b$  مساوی است با هزینه هر انتقال؛  $T$  عبارت است از تعداد روزها در طول مدت برنامه؛  $E(M)$  مساوی است با متوسط مانده‌های منتظره روزانه؛ و  $i$  مساوی است با نرخ بهره روزانه روی سرمایه گذاری‌های انجام شده. هدف عبارت است از به مینیمم رساندن  $E(c)$  با انتخاب متغیرهای  $h$  و  $z$  به ترتیب حد کنترلی بالایی و نقطه بازگشت.

#### شکل ب ۴-۱۰

مدل مدیریت صندوق میلرو - اوور



راه حل میلرو اوور به شرح ذیل است.

$$z^0 = \left(\frac{3b\sigma^2}{4i}\right)^{1/3} \quad \text{ب ۴-۱۰}$$

$$h^0 = 3z^0$$

این محاسبه برای مورد خاصی است که  $p$  (احتمال این که مانده‌های صندوق افزایش یابد) مساوی  $0/5$  و  $q$  (احتمال این که مانده‌های صندوق کاهش یابد) مساوی  $0/5$  باشد. واریانس تغییرات روزانه مانده‌های صندوق با  $\sigma^2$  مشخص می‌شود. همان‌طور که توقع می‌رود، هزینه انتقال ( $b$ ) بیشتر یا واریانس ( $\sigma^2$ ) بالاتر به معنی دامنه وسیع‌تر حدود کنترلی بالا و پایین می‌باشد. در مورد خاصی که  $p = q = 0/5$  باشد، حد کنترلی بالا همیشه ۳ برابر نقطه بازگشت خواهد بود.

میلر و اوور با به کار گرفتن اطلاعات ۹ ماه مانده‌های روزانه صندوق و خریدهای اوراق بهادار کوتاه‌مدت یک شرکت بزرگ صنعتی، مدل خود را تست کردند. با مقایسه جواب‌های مدل با تصمیماتی که در عمل به توسط خزانه‌دار شرکت اخذ شده بود، مشاهده شد که در صورت به کار گرفتن مدل امکان داشت به طور متوسط ۴۰ درصد مانده‌های صندوق کاهش یابد (مانده متوسط صندوق بر طبق مدل ۱۶۰٫۰۰۰ تومان می‌شد و ارقام واقعی ۲۷۵٫۰۰۰ تومان بود). اگر از بعد دیگر به مسأله نگاه کنیم، بر طبق مدل تنها با ۸۰ معامله (خرید و فروش اوراق بهادار) می‌شد به مانده متوسط روزانه ۲۷۵٫۰۰۰ تومان رسید، در حالی که خزانه‌دار شرکت ۱۱۲ معامله انجام داده بود.

مثل همه مدل‌های کنترل موجودی، عملکرد مدل میلر و اوور نه تنها به این مسأله بستگی دارد که تا چه حد پیش‌بینی‌ها (در این مورد تعداد انتقالات منتظره و مانده منتظره متوسط صندوق) با واقعیت تطبیق می‌کند، بلکه همچنین با میزان صحت برآورد پارامترها ارتباط دارد. در این مدل، مشکل بتوان  $b$  هزینه انتقال، را برآورد نمود. در مطالعه‌ای که توسط میلر و اوور به عمل آمده است، هزینه‌های سفارش شامل عواملی از قبیل ذیل بود:

(الف) هزینه دوبار و یا چند بار تلفن راه دور به علاوه ۱۵ دقیقه تا نیم ساعت از وقت معاون خزانه‌دار، (ب) تایپ و کنترل نامه سفارش در چهار نسخه، (ج) نگهداری نسخه‌ی امضاء شده توسط خزانه‌دار، و (د) ارسال نسخه

اصلی به اداره حسابداری جایی که حساب‌های مخصوصی باز می‌شوند، معاملات ثبت می‌شود و کنترل‌های محاسباتی بیشتر انجام می‌شود.<sup>۱</sup>

این هزینه‌های دفتری برای هر سفارش بین ۲۰ تا ۵۰ دلار برآورد شد. به هر حال؛ میلر و اوور از این برآوردهای مربوط به هزینه سفارش استفاده چندانی نکردند؛ در عوض آن‌ها مدل را با یکسری هزینه‌های سفارشی "فرضی" تست کردند و این عمل را آن قدر تکرار کردند تا تعداد معاملات انجام شده توسط مدل مساوی تعداد معاملات واقعی خزانه‌دار گردد.

آنگاه آن‌ها می‌توانستند هزینه سفارشی را که مربوط به معاملات واقعی خود خزانه‌دار بود تعیین کنند. این نتایج برای ارزیابی عملکرد خزانه‌دار در مدیریت مانده‌های صندوق به کار می‌رفت، و بدین ترتیب اطلاعات با ارزشی در اختیار خزانه‌دار شرکت می‌گذاشت.

به عنوان مثال، خزانه‌دار دریافت که تصمیمات وی در مورد خرید اوراق بهادار غالباً ناهماهنگ بوده است. بسیار اتفاق افتاده بود که وی خریدهای کوچکی به مراتب کمتر از حداقل میزان  $h - Z$ ، محاسبه شده به توسط مدل، انجام داده باشد. در موارد دیگری، برعکس او اجازه داده بود که مانده‌های صندوق حتی به دو برابر حد کنترلی بالای صندوق برسد. حتی اگر نتایج حاصل از مدل فقط به درد این می‌خورد که به خزانه‌دار تصویری از عملیات خرید و فروش اوراق بهادار به دست بدهد، باز هم نتایج ارزشمند بود.

## مدل برانک

ویلیام برانک در کتاب درسی خود تحت عنوان تجزیه و تحلیل برای تصمیمات مالی<sup>۲</sup>. فصلی را به مشکل تعیین میزان ایده‌آل مانده‌های صندوق و اوراق بهادار، اختصاص داده است. روش وی در مقام مقایسه با مدل بومول

<sup>۱</sup>. "کاربرد مدل‌های حد کنترلی برای مدیریت مانده‌های صندوق شرکت"، مرتن اچ میلر و دانیل اوور، کنفرانس تحقیقات مالی و کاربرد آن‌ها برای مدیریت، نقل شده در کتاب الکساندر اروبی چک (New York: Wiley 1967)

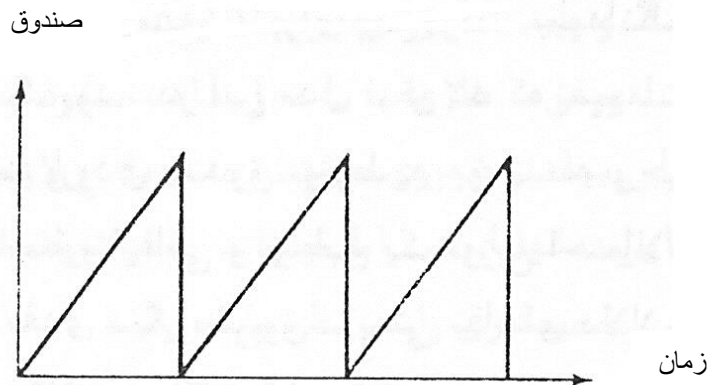
<sup>۲</sup>. ویلیام برانک، صفحات ۳۸۷-۳۴۵ از کتاب تجزیه و تحلیل برای تصمیمات مالی Homewood, 1963

متفاوت است: جریانات نقدی منتظره تابع یک توزیع احتمالات هستند و برای زیان‌های ناشی از عدم استفاده از تخفیفات نقدی و تضعیف وضعیت اعتباری شرکت به علت کمبود نقدینگی یک تابع هزینه فرض شده است. متغیر تصمیم‌گیری در مدل برانک عبارت است از تسهیم وجوه شرکت بین مانده صندوق و اوراق بهادار در اول دوره. برداشت از حساب سرمایه‌گذاری‌ها (اوراق بهادار) تنها در پایان هر دوره برنامه‌ریزی امکان دارد.

بر طبق نظر برانک، برای تحلیل مشکل مدیریت صندوق، لازم است که فرض شود پرداخت‌های صندوق مستقیماً قابل کنترل بوده و نسبتاً بزرگ است و دریافت‌های صندوق غیر قابل کنترل و مداوم است. در شرایط اطمینان کامل، الگوی نوسانات مانده صندوق معکوس الگوی پله‌ای بومول بوده، و شبیه الگوی شکل ب ۵-۱۰ خواهد بود. برای توجیه این الگو، می‌توان فرض نمود که با ترتیبات و قراردادهای قبلی امکان دارد که جریانات خروجی صندوق را در فواصل زمانی خاصی متمرکز نمود. حقوق و دستمزدها معمولاً هفتگی یا ماهانه پرداخت می‌شوند، شرایط خرید کالا ممکن است امکان پرداخت وجه را در پایان ده روز یا در پایان ماه فراهم آورد و دیگر پرداخت‌های مهم از قبیل مالیات و سود سهام قابل پرداخت در فواصل معین است. تا آنجا که جریانات خروجی قابل کنترل بوده و دوره عمل خاصی داشته باشد، مدیر مالی می‌تواند نیازهای خود را برای نقدینگی در طول دوره برنامه‌ریزی برآورد نموده و قسمتی از وجوهی را که ضروری نمی‌باشد در طول دوره سرمایه‌گذاری نماید.

#### شکل ب ۵-۱۰

دریافت‌ها و پرداخت‌ها بر طبق مدل برانک



در مدل برانک، فرض می‌شود که مدیر مالی منابعی به میزان کل  $k$  دلار در اول دوره برنامه‌ریزی در اختیار دارد. وی انتظار دارد که دریافتی خالص وی (دریافتی‌ها منهای پرداختی‌ها) در پایان دوره  $y$  دلار (مثبت یا منفی) و توزیع احتمالات  $g(y)$  باشد. هدف ماگزیم کردن بازده‌های ناشی از سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار با هزینه معاملات و خطر کمبود نقدینگی، هنگامی که وجوه برای پرداختی‌ها لازم است، محدود می‌شود. "هزینه‌های کمبود" که برانک در نظر می‌گیرد عبارت است از تخفیفات نقدی از دست رفته و تضعیف وضعیت اعتباری مؤسسه به علت عدم توانایی پرداخت. در حقیقت، "هزینه‌های کمبود" عبارت است از هزینه بهره دریافت وام کوتاه‌مدت، چه شرکت بدون شک ترجیح می‌دهد که به جای از دست دادن تخفیفات نقدی و تضعیف اعتباری، با دریافت وام، نیازهای خود را جبران نماید.

با فرض وجود یک توزیع احتمالات جریان‌ات نقدی خالص، هزینه‌های کم آوردن موجودی نقد و هزینه فرصت‌های از دست رفته ناشی از نگهداری مانده‌های صندوق، برانک یک تابع هزینه ارایه می‌دهد؛ و برای پیدا کردن مانده اولیه ایده‌آل صندوق، و یا میزان موجودی صندوق در اول هر دوره، وی از این تابع مشتق می‌گیرد. راه حل پیشنهادی وی مانده صندوق را طوری تعیین می‌کند که اگر به این سطح برسیم، احتمال مرکب کمبود نقدینگی مساوی نسبت  $d/a$  می‌گردد، جایی که  $d$  مساوی است با بازده خالص سرمایه‌گذاری‌ها و  $a$  مساوی است با هزینه اضافی کمبود ۱ واحد پولی. به بیان دیگر، معنی این عبارت آن است که مدیر مالی باید انتقال منابع خود را از میزان

مانده صندوق اولیه به اوراق بهادار تا آنجایی ادامه دهد که احتمال این که مانده صندوق در پایان دوره از حداقل مینیمم تعیین شده پایین تر برود، مساوی نسبت بازده خالص اضافه سرمایه گذاری هر واحد پولی به هزینه کمبود اضافی هر واحد پولی، باشد.

## فصل یازدهم

### اشکال و منابع اصلی تأمین مالی کوتاه‌مدت

در فصل نهم، ما در مورد ساختمان زمانی بدهی مؤسسه بحث کردیم و نشان دادیم که چگونه این ساختمان می‌تواند بر ریسک و بازده منتظره تأثیر گذارد. به هر حال، اعتبارات کوتاه‌مدت متعددی در اختیار مؤسسه است و مدیر مالی باید مزایا و معایب هر کدام را بداند. بدین علت ما در این فصل اشکال اصلی اعتبارات کوتاه‌مدت را با در نظر گرفتن خصوصیات و منابع آن‌ها مطرح می‌کنیم.

اعتبار کوتاه‌مدت به عنوان بدهی‌ای که در طول یکسال پرداخت می‌شود، تعریف شده است. در این فصل، ما سه منبع عمده وجوه کوتاه‌مدت را تشریح می‌کنیم. این منابع عمده، به ترتیب اهمیت آن‌ها برای مؤسسات، عبارتند از ۱- اعتبارات تجاری بین مؤسسات، ۲- وام از بانک‌های تجاری و ۳- اوراق تجاری.

### اعتبار تجاری<sup>۱</sup>

در جریان عادی رویدادها، مؤسسه مواد و محصولات لازم را به طور نسبی از دیگر مؤسسات خریداری می‌کند و تحت عنوان حساب‌های پرداختی یا حساب بستانکاران ثبت می‌کند. حساب‌های پرداختی یا اعتبار تجاری، به تنهایی مهم‌ترین گروه اعتبارات کوتاه‌مدت است و ۴۰٪ بدهی‌های جاری شرکت‌های غیرمالی را تشکیل می‌دهد. در شرکت‌های کوچک، این نسبت بزرگ‌تر است؛ از آنجا که این شرکت‌ها ممکن است امکان تأمین مالی از سایر منابع را نداشته باشند، استفاده زیادی از اعتبارات تجاری می‌کنند.

اعتبار تجاری یک منبع "خود به خود" تأمین مالی است، چه از معاملات روزمره تجاری ناشی می‌شود. به عنوان مثال فرض کنید که شرکتی روزانه ۲۰۰۰ تومان با شرایط نقد ۳۰ روزه خریداری می‌کند. بنابراین، این شرکت به طور متوسط ۳۰ ضربدر ۲۰۰۰ تومان یا ۶۰۰۰۰ تومان به فروشندگان کالا بدهکار خواهد بود. اگر فروش شرکت و در نتیجه خریدهای شرکت دو برابر شود، حساب‌های پرداختی یا حساب بستانکاران دو برابر شده به ۱۲۰۰۰۰ تومان خواهد رسید. یعنی شرکت به طور خودکار ۶۰۰۰۰ تومان اضافی تأمین مالی کرده است. متشابهاً، اگر شرایط اعتبار

<sup>۱</sup> در فصل دهم، ما اعتبار تجاری را از دیدگاه به حداقل رساندن دارایی‌های جاری مورد بحث قرار دادیم. در این فصل ما روی دیگر سکه را ملحوظ نظر قرار داده و به اعتبار تجاری به عنوان منبع تأمین مالی و نه مصرف آن توجه می‌کنیم. در فصل دهم، مصرف اعتبار تجاری به توسط مشتریان ما باعث نوعی سرمایه‌گذاری در دارایی‌ها می‌شد که حساب بدهکاران نامیده می‌شد. در فصل جاری، مصرف اعتبار تجاری باعث تمهیدات کوتاه‌مدت می‌شود که غالباً حساب بستانکاران نامیده می‌شود.



از ۳۰ روز به ۴۰ روز افزایش یابد، حساب‌های پرداختی از ۶۰٫۰۰۰ تومان به ۸۰٫۰۰۰ تومان افزایش خواهد یافت؛ بنابراین، طولانی کردن مدت اعتبار و افزایش فروش و خرید باعث تأمین مالی اضافی می‌شود.

### شرایط اعتباری

شرایط فروش، یا شرایط اعتباری، تعهدات پرداخت خریدار را توصیف می‌کند. در بحث ذیل، ما چهار عامل اصلی مؤثر در طولانی کردن شرایط اعتباری را به طور خلاصه شرح می‌دهیم.

ماهیت اقتصادی محصولات: کالاهایی که گردش فروش بالایی دارند معمولاً با شرایط اعتباری بسیار کوتاه‌مدت به فروش می‌رسند؛ خریدار کالا را مجدداً و به سرعت می‌فروشد و وجوه به دست آمده را صرف بازپرداخت بدهی خود به فروشندگان کالا می‌کند. سبزی فروش‌ها گردش فروش بالایی دارند، اما قابل فساد بودن محصولات آن‌ها نیز نقش عمده‌ای دارا می‌باشد. اعتبار بابت میوه‌ی تازه و سبزی برای ۵ تا ۱۰ روز اعطاء می‌شود، در حالی که میوه‌ها و سبزیجات کنسرو شده معمولاً ۱۵ تا ۳۰ روزه فروخته می‌شوند. شرایط فروش محصولاتی که گردش فروش کندی دارند، از قبیل جواهرات، ممکن است ۶ ماهه یا بیشتر باشد.

اوضاع و احوال فروشنده: فروشندگانی که از نظر مالی ضعیف‌اند باید یا نقد بفروشند و یا شرایط اعتباری بسیار کوتاه‌مدتی داشته باشند. به عنوان مثال، دامداران دام‌های خود را نقداً به فروشگاه‌های گوشت می‌فروشند. در صنایع بسیاری، نوسانات شرایط اعتباری به عنوان وسیله‌ای برای ارتقاء فروش به کار می‌رود. گرچه استفاده از اعتبار به عنوان وسیله فروش ممکن است مدیریت اعتباری صحیح را به خطر بیاندازد، اما این وسیله — مخصوصاً وقتی مؤسسه فروشنده ظرفیت اضافی تولید داشته باشد — به کار می‌رود. همچنین، یک فروشنده بزرگ می‌تواند از موقعیت خود برای تحمیل شرایط فروش نسبتاً کوتاه‌مدت استفاده نماید. به هر حال، در عمل معکوس این مورد اتفاق می‌افتد؛ یعنی فروشندگانی که از نظر مالی قوی هستند عرضه‌کننده‌ی وجوه به مؤسسات کوچک می‌باشند.

اوضاع و احوال خریدار: به طور کلی، خرده‌فروشان که وضعیت مالی مناسب دارند و نسیه می‌فروشند، به نوبه خود ممکن است از شرایط اعتباری بهتری استفاده نمایند. بعضی گروه‌های خرده‌فروش که حوزه فعالیت بسیار پرخطر دارند (از قبیل البسه) از شرایط اعتباری بسیار مناسب استفاده می‌کنند، اما تخفیفات بزرگی به آن‌ها پیشنهاد می‌شود تا آنان تشویق شده و بدهکاری خود را سریعاً پردازند.

تخفیفات نقدی: تخفیف نقدی عبارتست از کاهش قیمت در صورت انجام پرداخت در یک دوره معین. هزینه‌های عدم استفاده از تخفیفات نقدی معمولاً از نرخ بهره‌ای که خریدار با آن نرخ می‌تواند قرض بگیرد، بیشتر است. بنابراین مؤسسات باید در استفاده از اعتبارات تجاری به عنوان یک منبع تأمین مالی محتاط باشند، که هزینه‌ی آن بسیار سنگین

است. اگر شرکت وام گرفته و از تخفیف نقدی استفاده کند، مدت زمانی که حساب‌های پرداختی در دفاتر باقی می‌ماند، کاهش خواهد یافت. بنابراین، مدت اعتبار مؤثر به میزان تخفیف پیشنهادی ارتباط دارد.

توصیف شرایط اعتباری: شرایط اعتباری معمولاً میزان تخفیف و تاریخ انقضای استفاده از آن را، همراه با تاریخ سررسید نهایی پرداخت دربردارد. قبلاً اشاره کردیم که یکی از شرایط فروش بسیار شایع عبارت است از "وعده ۳۰ روزه، ۱۰/۲" (اگر پرداخت در طول ۱۰ روز انجام شود ۲ درصد تخفیف نقدی داده می‌شود). اگر از تخفیف نقدی استفاده نشود، پرداخت باید ۳۰ روز پس از تاریخ سیاهه فروش پرداخت شود). هزینه عدم استفاده از تخفیفات نقدی می‌تواند خیلی مهم باشد؛ بعضی مثال‌ها در این مورد ذیلاً ارایه می‌شود.<sup>۱</sup>

شرایط اعتباری	هزینه اعتبار اگر از تخفیف نقدی استفاده نشود
وعده ۲۰ روزه، ۱۰/۱	۳۶/۳۶٪
وعده ۳۰ روزه، ۱۰/۱	۱۸/۱۸
وعده ۲۰ روزه، ۱۰/۲	۷۳/۴۴
وعده ۳۰ روزه، ۱۰/۲	۳۶/۷۲

### مفهوم "اعتبار خالص"

اعتبار تجاری برای شرکت اهمیت دو جانبه دارد. از یک طرف منبع اعتباری برای تأمین مالی خریدها هستند و از طرف دیگر مصرف وجوه برای تأمین فروش نسیه به مشتریان. به عنوان مثال، اگر به طور متوسط مؤسسه ۳۰۰۰ تومان کالا به طور نسیه در روز بفروشد، و دوره‌ی متوسط وصول آن‌ها ۴۰ روز باشد، در تاریخ مانده حساب بدهکاران در حدود ۱۲۰۰۰ تومان خواهد بود.

اگر همان مؤسسه ۲۰۰۰ تومان مواد خام در روز بخرد، و مانده این حساب برای ۲۰ روز باشد، در آن صورت حساب‌های پرداختی به طور متوسط به ۴۰۰۰ تومان خواهد رسید. شرکت ۸۰۰۰ تومان اعتبار خالص اعطاء می‌کند که عبارتست از تفاوت بین حساب بدهکاران و حساب بستانکاران.

مؤسسات بزرگ و مؤسساتی که وضع مالی مساعد دارند از هر اندازه، تمایل دارند که عرضه‌کننده اعتبار تجاری باشند؛ مؤسسات کوچک و مؤسسات با سرمایه کم از هر اندازه، تمایل دارند که دریافت‌کننده اعتبار تجاری باشند. مشکل بتوان حکم کلی داد که آیا عرضه‌کننده بودن اعتبار تجاری بهتر است یا دریافت‌کننده بودن آن. انتخاب به

<sup>۱</sup>. شیوه‌ی محاسبی نرخ بهره مؤثر حساب‌های پرداختی در فصل دهم توضیح داده شد.

وضعیت و شرایط خود شرکت بستگی دارد و فایده‌ها و هزینه‌های متنوع دریافت و استفاده از اعتبار تجاری باید به شکلی که در این جا و فصل نهم توضیح داده می‌شود، تحلیل گردد.

### مزایای اعتبار تجاری به عنوان منبع تأمین مالی

اعتبار تجاری - یعنی شکل عادی انجام معاملات در بیشتر صنایع - ساده و غیررسمی است. مؤسسه‌ای که دارای شرایط لازم برای دریافت اعتبار از یک مؤسسه مالی نمی‌باشد ممکن است از فروشنده خود اعتبار بگیرد، چه تجارب گذشته‌ی وی با فروشنده‌ی خود حاکی از آن است که پیش فروشنده دارای اعتبار شده است. چون فروشنده عملیات تجاری یک صنعت خاص را می‌داند، وی معمولاً در موضع مناسبی برای قضاوت قدرت اعتبار مشتری و خطر فروش نسبه به وی می‌باشد. میزان اعتبار تجاری با خریدهای خریداران نوسان می‌کند و تابع حدود اعتباری اعطاء شده است.

این که آیا هزینه‌های اعتبار تجاری از سایر اشکال تأمین مالی بیشتر و یا کمتر است، سؤال قابل بحثی است. گاهی اعتبار تجاری به نحو شگفت‌آوری گران می‌باشد. در این مورد، خریدار ممکن است حتی امکان دیگری برای دریافت اعتبار نداشته باشد و در این صورت هزینه‌های اعتباری با وضعیت ریسک شرکت تطبیق می‌کند. در موارد دیگر، اعتبار تجاری به علت عدم آگاهی استفاده‌کننده اعتبار از نرخ بهره گران آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این موارد، تجزیه و تحلیل مالی هشیارانه ممکن است به استفاده از اشکال دیگر اعتبار، به جای اعتبار تجاری، بیانجامد.

در حد نهایی دیگر، اعتبار تجاری ممکن است صرفاً به عنوان ابزاری برای افزایش فروش به کار رود. به عنوان مثال، مؤلفین کتاب از مواردی اطلاع دارند که در آن تولیدکنندگان برای جلب مؤسسات جدید عملاً با فروش نسبه کامل منابع اعتباری این مؤسسات را تشکیل می‌دهند. در یک مورد، تولیدکننده‌ای که برای به دست آوردن نمایندگی در یک ناحیه خاص بسیار شایق بود، به شرکت جدید در آن منطقه برای پوشش هزینه‌های عملیاتی‌اش در مراحل اولیه وامی اعطاء نمود و پرداخت بدهی شرکت را به دریافت وجه نقد از طرف شرکت مربوط ساخت. حتی در این موارد، شرکت خریدار باید مواظب باشد که متحمل هزینه‌ی مخفی تأمین مالی به شکل قیمت بیشتر برای محصول (در مقام مقایسه با قیمت سایر فروشندگان) نگردد. اعطای اعتبار برای مؤسسه فروشنده هزینه دربردارد و مؤسسه ممکن است برای جبران اعطاء "مجانی" خود قیمت‌ها را بالا برده باشد.

### تأمین مالی کوتاه‌مدت توسط بانک‌های تجاری

وام بانک‌های تجاری در ترازنامه تحت عنوان اسناد پرداختی منعکس شده، و بعد از اعتبار تجاری عمده‌ترین منبع تأمین مالی کوتاه‌مدت می‌باشد. بانک‌ها در بازارهای پولی کوتاه‌مدت و میان‌مدت نقش اساسی دارند. اهمیت آن‌ها از میزان وام به تومان منعکس در ترازنامه بیشتر است چه در حقیقت بانک‌ها وجوه غیر خودکار (درمقام مقایسه با وضعیت خودکار اعتبار تجاری) ایجاد می‌کنند. هرچه نیازهای تأمین مالی مؤسسه افزایش می‌یابد، مؤسسه از بانک تقاضای وجوه اضافی می‌نماید. اگر با درخواست موافقت نشود، تنها راه باقی‌مانده کند کردن نرخ رشد و یا کم کردن حجم عملیات است.

### خصوصیات وام بانک‌های تجاری

در قسمت‌های ذیل، خصوصیات اصلی الگوی وام‌های بانک‌های تجاری به طور خلاصه تشریح شده است.

اشکال وام: وامی که یک مؤسسه از بانک دریافت می‌کند، چندان تفاوتی با وامی که افراد از بانک می‌گیرند، ندارد. در واقع، اغلب دشوار است که بین وامی که شرکت‌های کوچک از بانک دریافت می‌کنند و وام افراد تفاوتی قائل شد. وام با امضاء یک سفته اعطاء می‌شود. بازپرداخت کلاً در سررسید (وقتی تاریخ سفته فرار رسد) انجام می‌شود یا به طور اقساطی در طول عمر وام صورت می‌پذیرد.

حد اعتبار عبارت است از یک حد مورد تفاهم بین بانک و وام‌گیرنده که حداکثر مانده وام شرکت را از بانک مشخص می‌کند. به عنوان مثال، رئیس اعتبارات بانک ممکن است به مدیر مالی مؤسسه اطلاع دهد که برای سال آتی، بانک شرکت را تا رقم ۸۰۰۰۰ تومان محق دریافت وام می‌داند. مدیر مالی بعداً می‌تواند سفته‌ای معادل ۱۵۰۰۰ تومان سه ماهه نوشته و به بانک بدهد. در این صورت، گفته می‌شود که او ۱۵۰۰۰ تومان از حد اعتباری خود را مصرف نمود. این میزان به بستانکار حساب جاری مؤسسه منظور می‌شود: در سررسید، این حساب به همان میزان بدهکار می‌شود. مبلغ بهره ممکن است در ابتدا کسر شود و یا در زمان بازپرداخت وام، پرداخت گردد. قبل از بازپرداخت ۱۵۰۰۰ تومان، مؤسسه ممکن است وجوه اضافی تا ۸۰۰۰۰ تومان دریافت نماید.

رویه رسمی‌تر - اگر شرکت خیلی بزرگ باشد - دنبال خواهد شد. به عنوان مثال، شرکت سهامی کرایسلر حد اعتباری معادل ۱۰۰ میلیون تومان از گروهی از بانک‌ها دریافت نمود. بانک‌ها رسماً تعهد کردند که در صورت نیاز این مبلغ را در اختیار کرایسلر بگذارند. کرایسلر، به نوبه‌ی خود، میزانی بابت حق تعهد معادل  $\frac{1}{4}$  مانده استفاده نشده اعتبار برای جبران تعهد بانک پرداخت می‌کند.

حجم فعالیت مشتریان: بانک‌ها به کلیه مؤسسات با اندازه‌های مختلف وام می‌دهند. قسمت عمده‌ی وام بانک‌های تجاری (به دلار) نصیب مؤسساتی می‌شود که جمع دارایی‌های آن‌ها بیش از ۵ میلیون تومان می‌باشد. اما از نظر تعداد وام‌ها، ۴۰٪ وام بانک‌های تجاری به مؤسساتی با دارایی کل ۵۰٫۰۰۰ تومان یا کمتر اعطاء می‌گردد.

سررسید وام‌ها: بانک‌های تجاری در بازار وام کوتاه‌مدت فعالیت می‌کنند. وام‌های کوتاه‌مدت  $\frac{2}{3}$  وام بانک‌ها را تشکیل می‌دهند، و  $\frac{1}{3}$  بقیه مربوط به وام‌های بلندمدت (وام‌های با سررسید بیش از یکسال) می‌باشد.

وثایق: اگر یک وام‌گیرنده بالقوه خطر اعتباری محسوب می‌شود و یا اگر میزان وام مورد درخواست وی از مبلغی که بانک بدون وثیقه‌ی حاضر به پرداخت آن است، بیشتر باشد، در آن صورت نوعی وثیقه درخواست می‌شود. بیش از نیمی از کل مبلغ وام‌ها با وثیقه است؛ اشکال مختلف وثایق بعداً در این فصل تشریح می‌شود. از نظر تعداد وام‌ها،  $\frac{2}{3}$  وام‌ها با وثیقه است و یا شخص ثالثی آن را پشت نویسی کرده است که در صورت عدم پرداخت وام‌گیرنده، پرداخت وام به توسط ظهنویس تعهد شده است.

مانده‌های جبران‌کننده: بانک‌ها معمولاً از وام‌گیرندگان معمولی خود می‌خواهند که بین ۱۵ تا ۲۰ درصد مانده وام را در حساب جاری خود نگاه دارند. این مانده‌ها، که معمولاً مانده‌ها جبران‌کننده نامیده می‌شود، امکان افزایش نرخ بهره مؤثر را فراهم می‌آورند. به عنوان مثال، اگر مؤسسه‌ای به ۸۰٫۰۰۰ تومان جهت پرداخت تعهدات خود نیاز داشته باشد، اما ۲۰٪ مانده جبران‌کننده ضروری باشد، در آن صورت باید ۱۰۰٫۰۰۰ تومان وام بگیرد تا ۸۰٫۰۰۰ تومان موردنیاز را فراهم کند. اگر نرخ بهره ۵٪ باشد، نرخ بهره مؤثر  $\frac{1}{3}$  ۶٪ خواهد بود که عبارت است از ۵٫۰۰۰ تومان تقسیم بر ۸۰٫۰۰۰ تومان که می‌شود ۶٫۲۵٪<sup>۱</sup>. این مانده‌های جبران‌کننده وام البته به مانده‌های جبران‌کننده خدمات بانکی (مورد بحث در فصل نهم) اضافه می‌شود.

بازپرداخت وام‌های بانکی: از آنجا که اکثر سپرده بانک‌ها دیداری است، بانک‌های تجاری می‌کوشند تا از تبدیل شدن اعتبار مؤسسات به نوعی اعتبار دائمی، جلوگیری کنند. بنابراین، بانک ممکن است که از مشتری خود بخواهد که حداقل یک ماه در سال کلیه بدهی‌های خود را با مؤسسه "صاف نماید". اگر مؤسسه نتواند برای مدتی از سال بدون وام بانک به حیات خود ادامه دهد، این بدین معنی است که از وام بانک به عنوان منبع مالی دائمی استفاده می‌کند که در این صورت باید منابع بلندمدت یا دائمی دیگری پیدا کند.

<sup>۱</sup>. به هر حال، توجه کنید که مانده جبران‌کننده معمولاً به شکل حداقل متوسط ماهانه تعیین می‌شود؛ اگر مؤسسه به هر صورت این مانده را نگاه می‌داشت، در آن صورت نباید نرخ بهره مؤثر بالاتری را در محاسبه وارد کرد.

هزینه وام بانک‌های تجاری: بیشتر وام بانک‌های تجاری اخیراً هزینه‌ای بین ۵٪ تا ۱۲٪ دارا می‌باشد و هزینه مؤثر با توجه به خصوصیات مؤسسه و سطح نرخ‌های بهره در اقتصاد، تعیین می‌شود. اگر مؤسسه به علت حجم فعالیت و قدرت مالی خود مشتری اعتباری "درجه یک" باشد، در آن صورت نرخ بهره‌اش  $\frac{1}{3}$  تا  $\frac{3}{4}$  درصد بیشتر از نرخ تنزیل مجدد بانک‌های فدرال رزرو خواهد بود. از طرف دیگر، یک مؤسسه کوچک با نسبت‌های مالی ضعیف‌تر از متوسط، باید وثیقه بسپارد و نرخ بهره مؤثری بیش از ۱۲٪ بپردازد.

بهره "معمولی": تعیین نرخ واقعی یا مؤثر وام‌ها به نرخ بهره موافقت شده و شیوه دریافت بهره به توسط وام‌دهنده بستگی دارد. اگر بهره در سررسید وام پرداخت شود، نرخ بهره موافقت شده همان نرخ بهره مؤثر خواهد بود. به عنوان مثال، بهره یک وام ۱۰,۰۰۰ تومانی با نرخ ۵٪ مساوی ۵۰۰ تومان می‌باشد.

$$\text{وام "معمولی"، بهره در سررسید پرداخت شده} = \frac{500 \text{ تومان}}{10000 \text{ تومان}} = 5\% = \frac{\text{بهره}}{\text{میزان وام دریافتی}}$$

بهره "تنزیلی": اگر بانک بهره را قبلاً کسر نماید (وام را تنزیل نماید) نرخ بهره مؤثر افزایش خواهد یافت. وام ۱۰,۰۰۰ تومان با نرخ ۵٪، تنزیلی معادل ۵۰۰ تومان دارد، و وام گیرنده فقط از ۹,۵۰۰ تومان استفاده می‌کند. پس نرخ بهره مؤثر  $\frac{5}{3}\%$  است، در حالی که نرخ بهره وام "معمولی" ۵٪ بود.

$$\text{وام "تنزیلی"} = \frac{500 \text{ تومان}}{9500 \text{ تومان}} = \frac{5}{3}\% = \frac{\text{بهره}}{\text{میزان وام دریافتی} - \text{بهره}}$$

وام اقساطی: اگر وام در اقساط ۱۲ ماهه پرداخت شود، اما بهره‌وری مانده اصلی محاسبه شود، در آن صورت نرخ بهره مؤثر به مراتب بالاتر است. وام گیرنده فقط در ماه اول کل پول را در اختیار دارد، و در ماه آخر  $\frac{11}{12}$  پول را قبلاً پرداخته است. بسته به روش محاسبه بهره، وجه دریافتی ۱۰,۰۰۰ تومان یا ۹,۵۰۰ تومان می‌باشد، اما مبلغ مانده متوسط در طول سال فقط ۵,۰۰۰ تومان یا ۴,۷۵۰ تومان خواهد بود. اگر بهره در سررسید پرداخت شود، نرخ بهره مؤثر تقریبی مربوط به وام اقساطی به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{نرخ بهره وجه اصلی وام اقساطی} = \frac{500 \text{ تومان}}{5000 \text{ تومان}} = 10\%$$

در روش تنزیلی، نرخ بهره مؤثر تقریبی  $\frac{10}{5}\%$  خواهد بود:

$$\text{نرخ بهره وام اقساطی تنزیلی} = \frac{500 \text{ تومان}}{4750 \text{ تومان}} = \frac{10}{53}\%$$

در این جا نقطه قابل توجه آن است که بهره‌وری مبلغ اصلی وام پرداخت می‌شود و نه روی مانده واقعی وام (مانده کاهشی) و این باعث می‌شود که نرخ بهره مؤثر تقریباً دو برابر باشد. در مورد بسیاری از وام‌های مصرفی (به عنوان مثال، وام اتومبیل) بهره به شکل وام اقساطی محاسبه می‌شود؛ اما این شیوه کمتر در مورد وام‌های بزرگ‌تر از ۵۰۰۰ تومان به کار گرفته می‌شود.

### انتخاب یک یا چند بانک

بانک‌ها با وام‌گیرندگان خود روابط نزدیکی دارند. در طول سال‌ها، روابط شخصی برقرار می‌شود و مشکلات تجاری وام‌گیرنده بارها مورد بحث قرار می‌گیرد. بنابراین، بانک غالباً خدمات مشاوره‌ای غیررسمی ارائه می‌دهد. یک وام‌گیرنده بالقوه باید قبل از ایجاد رابطه با بانک تفاوت بانک‌های مختلف را در زمینه‌های ذیل تشخیص دهد:

۱- بانک‌ها خط‌مشی‌های ریسک متفاوت دارند. بعضی بانک‌ها روش‌های وام‌دهی محافظه‌کارانه دارند؛ دیگر بانک‌ها تمایل به فعالیت در زمینه‌ی آنچه به طور صحیح "عملیات بانکی خلاق" نامیده می‌شود، دارند. این سیاست‌ها تا حدی ناشی از شخصیت مدیران اعتباری، و تا حدی تابع ویژگی‌های سپرده‌های بانک می‌باشد. بنابراین، بانکی که حساب بستانکاران مربوط به سپرده‌هایش در نوسان است و در یک جامعه ایستا فعالیت دارد، تمایل به محافظه‌کاری در اعطای وام خواهد داشت. بانکی که سپرده‌های آن در حال رشد مداوم است، ممکن است سیاست اعتباری بسیار "آزادانه" ای را انتخاب کند. یک بانک بزرگ که در نواحی مختلف جغرافیایی گسترده شده است و به صنایع مختلف خدمت ارائه می‌کند، می‌تواند از مزایای ترکیب و تعدیل ریسک استفاده نماید. بنابراین، ریسک اعتبارات حاشیه‌ای که ممکن است برای یک بانک کوچک و یا یک بانک بدون شعبه تخصصی غیرقابل قبول باشد، برای یک بانک بزرگ ممکن است پذیرفتنی باشد. بانک بزرگ با شبکه شعب خود می‌تواند با تلفیق حساب مشتریان مختلف، ریسک کلی یک گروه از اعتبارات حاشیه‌ای را کاهش دهد.

۲- بعضی مدیران اعتباری بانک‌ها در ارائه‌ی خدمات مشاوره‌ای و اعطای وام‌های توسعه به مؤسسات تازه‌پا، در سال‌های اولیه تشکیل آن‌ها، مخالفند. بعضی بانک‌ها دپارتمان‌های تخصصی، برای اعطای وام به مؤسسات در حال رشد، دارند. پرسنل این دپارتمان‌ها می‌توانند خدمات مشاوره‌ای به مشتریان ارائه دهند.

۳- بانک‌ها از نظر میزان حمایت از فعالیت وام‌گیرندگان در شرایط مالی دشوار متفاوت‌اند. این خصوصیت را درجه وفاداری بانک می‌نامند. بعضی بانک‌ها وقتی که ابر تیره‌ای فعالیت‌های مؤسسه را می‌پوشاند، سعی می‌کنند تا با اعمال

فشار وام خود را نقد کنند، اما بعضی دیگر به حمایت مؤسسه می‌پردازند و می‌کوشند تا با کمک کردن به مؤسسه به رفع مشکلات آن پردازند.

۴- یکی دیگر از خصوصیات بانک‌ها درجه‌ی پایداری سپرده‌های آن‌هاست. عدم ثبات سپرده‌ها نه تنها مربوط به نوسان سپرده‌هاست بلکه به ترکیب سپرده‌ها نیز بستگی دارد. سپرده‌ها ممکن است دیداری (حساب جاری) یا ثابت (حساب پس انداز، گواهی سپرده و غیره) باشند. هرگاه میزان سپرده‌های ثابت بیشتر باشند، سپرده‌ها پایدارتر خواهند بود. تفاوت‌های مربوط به پایداری سپرده بانک‌ها تا حد زیادی می‌تواند تمایل و یا عدم تمایل بانک به حمایت از مشتری را در هنگام درگیری با دشواری‌ها نشان دهد.

۵- بانک‌ها تا حد زیادی از نظر تخصصی بودن وام‌هایشان متفاوت‌اند. بانک‌های بزرگ برای وام‌های مختلف خود دوایر متفاوت دارند. مثلاً دایره‌ی وام مستغلات، دایره‌ی وام اقساطی، دایره‌ی وام تجاری، و غیره. در چارچوب این گروه‌بندی‌های کلی، ممکن است بر اساس نوع فعالیت از قبیل فولاد، ماشین‌آلات، و منسوجات نیز تقسیم‌بندی انجام شود. نکات مثبت بانک‌های کوچک احتمالاً در ماهیت اوضاع و احوال اقتصادی - تجاری که در آن بانک‌ها فعالیت می‌کنند، مستتر است. این بانک‌ها بیشتر می‌کوشند تا در رشته‌های خاصی از قبیل نفت، ساختمان، کشاورزی، و غیره تخصص یابند. اگر گیرنده وام به بانکی مراجعه کند که تجربه و آشنایی بیشتری با رشته فعالیت خاص وی داشته باشد، در آن صورت وام‌گیرنده می‌تواند از همکاری خلاق و حمایت فعالانه بیشتری برخوردار شود. بنابراین، مدیر مالی باید بانک خود را با احتیاط بسیار انتخاب کند. بانکی که برای شرکت الف عالی است ممکن است برای شرکت ب بسیار بد باشد.

۶- اندازه بانک می‌تواند عامل مهمی باشد. از آنجا که حداکثر وامی که یک بانک می‌تواند به یک مشتری بدهد معمولاً به ۱۰٪ سرمایه‌اش (سهم سرمایه به علاوه سود تقسیم نشده) محدود است، معمولاً به صلاح مؤسسات بزرگ نیست که از بانک‌های کوچک وام دریافت نمایند.

۷- با توجه به رقابت شدید بین بانک‌های تجاری و دیگر مؤسسات مالی، باید گفت که بانک‌ها متهورتر شده‌اند. بانک‌های تجاری جدید اکنون انواع مختلف خدمات مالی و بازرگانی را ارائه می‌دهند. بیشتر بانک‌های بزرگ دپارتمان‌های خدماتی جهت ارائه خدمات مشاوره به مؤسسات داشته و به عنوان واسطه‌ای برای رفع نیازهای متنوع آن‌ها، عمل می‌نمایند.



## اوراق تجاری

اوراق تجاری شامل سفته و برات مؤسسات بزرگ است که عمدتاً به سایر مؤسسات، شرکت‌های بیمه، صندوق‌های بازنشستگی و بانک‌ها فروخته می‌شود. گرچه مانده حساب اوراق تجاری به مراتب از مانده وام‌های بانکی کوچک‌تر است، اما این نوع تأمین مالی در سال‌های اخیر گسترش زیادی یافته است.

## هزینه و سررسید

سررسید اوراق تجاری معمولاً از ۲ تا ۶ ماه متغیر بوده و متوسط آن در حدود ۵ ماه است. نرخ بهره اوراق تجاری درجه یک متغیر است، اما معمولاً ۰/۵٪ کمتر از بهره وام‌های تجاری درجه یک است. از آنجا که مانده‌های جبران‌کننده جهت اوراق تجاری ضروری نمی‌باشد، تفاوت هزینه‌ی مؤثر به مراتب بیشتر است.<sup>۱</sup>

## کاربرد اوراق تجاری

استفاده از بازار آزاد برای اوراق تجاری به تعداد کمی از مؤسساتی که به طور استثنایی ریسک اعتباری خوبی هستند، محدود است. دلالتان ترجیح می‌دهند روی اوراق مؤسساتی معامله کنند که ارزش خالص آن‌ها ۱۰ میلیون تومان یا بیشتر باشد، و وام‌های سالیانه‌ی آن‌ها از مرز ۱ میلیون تومان بگذرد.

## سودمندی اوراق تجاری

بازار اوراق تجاری مزایای چندی دارد: ۱- امکان توزیع وسیع و نافع اوراق تجاری را فراهم می‌آورد. ۲- وجوه بیشتری با نرخ پایین از همه روش‌های دیگر در اختیار می‌گذارد. ۳- وام‌گیرنده از مشکلات و هزینه‌های تماس با مؤسسات اعتباری مختلف، که هر یک مانده جبران‌کننده درخواست می‌کنند، پرهیز می‌کند. ۴- هرچه محصولات و اوراق تجاری مؤسسه شناخته‌تر می‌شوند، مؤسسه از پرستیژ و معروفیت بیشتر برخوردار می‌شود. ۵- بالاخره دلالتان اوراق تجاری غالباً اطلاعات باارزشی در اختیار مشتریان خود می‌گذارند.

<sup>۱</sup>. البته این عامل تا حدی با این حقیقت که گاهی دلالتان اوراق تجاری از متعهدین آن‌ها می‌خواهند تا حد اعتباری استفاده نشده باشند، تا بدین وسیله اوراق تجاری آن‌ها با ارزش شود و آنان بابت حد اعتباری استفاده نشده خود کارمزد پرداخت کنند، جبران می‌گردد.

محدودیت اصلی بازار اوراق تجاری آن است که میزان وجوه در دسترس به نقدینه‌ی اضافی شرکت‌های سهامی - یعنی عرضه‌کنندگان اصلی وجوه - در هر لحظه زمانی، بستگی دارد. عیب دیگر آن است که بدهکاری که مواجه با مشکل مالی موقتی است، کمکی دریافت نخواهد کرد، چه معاملات اوراق تجاری در حد شخصی انجام نمی‌شود. در حالی که دیدیم روابط بانکی بسیار شخصی است؛ در هنگام سختی، امکان این که بانک به افراد کمک کند به مراتب بیش از کمک بازار اوراق تجاری است.<sup>۱</sup>

### استفاده از وثایق در تأمین مالی کوتاه‌مدت

اگر حق انتخاب وجود داشت، وام‌گیرنده ترجیح می‌داد که وام بدون وثیقه بگیرد، چه هزینه‌های دفترداری وام‌های با وثیقه بسیار بالا است. اما، غالباً اتفاق می‌افتد که وضعیت اعتباری یک وام‌گیرنده، بالقوه به قدر کافی ریسک وام را توجیه نمی‌کند. اما اگر وام‌گیرنده با گرو گذاشتن وثیقه‌ای که در صورت عدم توانایی قابل ضبط باشد، درخواست وام نماید، وام‌دهنده ممکن است به اعطای وام راضی شود. همچنین مؤسسه‌ای که بتواند بدون وثیقه وام بگیرد، ممکن است که در صورت پایین‌تر بودن نرخ بهره، حاضر به ارائه وثیقه شود.

چندین نوع مختلف وثیقه وجود دارد: سهام یا اوراق قرضه قابل خرید و فروش، زمین یا ساختمان، تجهیزات، موجودی و حساب بدهکاران. سهام و اوراق قرضه قابل خرید و فروش وثایق بسیار خوبی هستند، اما کمتر مؤسسه‌ای در لیست دارایی‌های خود این اقلام را دارا می‌باشند.

همچنین مستغلات (زمین و ساختمان) و تجهیزات اشکال خوبی از وثایق هستند، اما معمولاً به عنوان پشتوانه‌ی وام‌های بلندمدت به کار می‌روند. عمده وام‌های کوتاه‌مدت با وثیقه با گرو گذاشتن دارایی‌های کوتاه‌مدت - حساب بدهکاران و موجودی‌ها - به دست می‌آیند.

در گذشته، قوانین ایالتی، در مورد استفاده از وثیقه در تأمین مالی، بسیار متفاوت بوده‌اند. اما در اواخر دهه‌ی ۶۰، همه ایالات یک قانون تجاری هماهنگ را تصویب نمودند که رویه تعیین وثیقه وام را ساده و استاندارد نمود.

<sup>۱</sup>. این نکته به ویژه پس از ورشکستگی پن - سانترال محسوس‌تر شد. خزانه‌دار شرکت پن - سانترال به عنوان قسمتی از ذخایر نقدی خود اوراق تجاری نگاه می‌داشت. وقتی قسمت عمده‌ای از این اوراق واخواست شد، خزانه‌دار شرکت با مشکل بزرگی روبرو گردید. بلافاصله بعد از این ورشکستگی، بازار اوراق تجاری تا حد زیادی راکد شد، و شرکت‌هایی که به بازار شدیداً وابستگی داشتند، خود را زیر فشار نقدینگی شدید یافتند، چه موعد اوراق تجاری آن‌ها فرا می‌رسید و امکان دریافت وجوه آن‌ها نبود. به عنوان مثال، شرکت کرایسلر به علت عدم توانایی فروش اوراق تجاری برای مدتی، ناچار وام بانکی بیش از ۵۰۰ میلیون تومان دریافت نمود. بدون اعتبار بانکی کافی، کرایسلر ممکن بود - با وجود سلامتی فعالیت‌هایش - به علت بحران پن - سانترال خود ورشکست شود. مقامات فدرال رزرو فوراً تشخیص دادند که شرکت‌های زیادی در شرایط کرایسلر هستند. بنابراین، فدرال رزرو ذخایر سیستم بانکی را افزایش داد تا سیستم بانکی بتواند خلاء ناشی از خروج پول از بازار اوراق تجاری را جبران نماید.

قسمت اصلی این قانون قرارداد وثیقه می‌باشد، که یک فرم یا مدرک استاندارد است که در آن لیست دارایی‌های خاصی که گرو گذاشته شده‌اند، بیان شده است. این دارایی‌ها می‌توانند از تجهیزات، حساب بدهکاران یا موجودی‌ها تشکیل شده باشند. رویه‌های تأمین مالی بر طبق قانون تجارت هماهنگ در قسمت‌های آتی توصیف شده‌اند.

### تأمین مالی حساب بدهکاران

تأمین مالی حساب بدهکاران شامل گرو گذاشتن حساب بدهکاران و یا فروش حساب بدهکاران (عاملیت) می‌باشد. در گرو گذاشتن حساب بدهکاران وام‌دهنده نه تنها حق تصرف حساب بدهکاران را دارد، بلکه همچنین به وام‌گیرنده (فروشنده) دسترسی دارد؛ اگر شخص یا مؤسسه خریدار کالا پرداخت نکند، مؤسسه فروشنده باید زیان را به عهده بگیرد. به بیان دیگر، خطر عدم پرداخت حساب بدهکاران با گیرنده وام می‌باشد. همچنین، معمولاً به خریدار کالا اطلاع داده نمی‌شود که حساب بدهکاران وی گرو گذاشته شده است. بانک‌های تجاری و شرکت‌های بزرگ تأمین مالی برای صنایع تنها مؤسساتی هستند که با گرو گرفتن حساب بدهکاران وام می‌دهند.

عاملیت (Factoring) یا فروش حساب بدهکاران به معنی خرید حساب بدهکاران به توسط وام‌دهنده می‌باشد که در این صورت وام‌دهنده نمی‌تواند به وام‌گیرنده (فروشنده) رجوع نماید. خریدار کالا از انتقال حساب خود به وام‌دهنده باخبر می‌شود و مستقیماً بدهی خود را به وام‌دهنده پرداخت می‌کند. از آنجا که مؤسسه عامل ریسک سوخت حساب را به عهده می‌گیرد، بنابراین باید قبل از پذیرش حساب اعتبار صاحب حساب را مورد بررسی قرار دهد. بنابراین، مؤسسه عامل نه تنها پول در اختیار وام‌گیرنده قرار می‌دهد، بلکه همچنین خدمات اعتباری ارائه می‌نماید. در مواردی، مؤسسه‌ای که در ازای گرو گرفتن حساب بدهکاران وام می‌دهد، ممکن است به عنوان عامل نیز فعالیت نماید. بنابراین، با توجه به موقعیت و خواست وام‌گیرنده، مؤسسه مالی یکی از این اشکال تأمین مالی حساب بدهکاران را ارائه خواهد نمود.

### رویه به وثیقه گذاشتن حساب بدهکاران

کار تأمین مالی حساب بدهکاران با تنظیم قرارداد لازم‌الرعايه بين فروشنده کالا و مؤسسه مالی شروع می‌شود. قرارداد به طور مشروح مراحل کار و تعهدات قانونی دو طرف را تشریح می‌کند. وقتی روابط دو طرف مشخص شد، فروشنده کالا هر چند وقت یکبار، مقداری از سیاهه‌های فروش خود را برای مؤسسه مالی می‌برد. وام‌دهنده سیاهه‌های فروش را بررسی کرده و وضع اعتباری خریداران کالا را ارزیابی می‌کند. سیاهه‌هایی که به استانداردهای اعتباری مؤسسه وام‌دهنده نرسند، به گرو گرفته نمی‌شوند. در هر مرحله از فعالیت خود، مؤسسه مالی سعی در حفظ منافع خود دارد.

انتخاب سیاهه‌های فروش صحیح اولین قدم اصلی در حفظ منافع مؤسسه مالی است. اگر خریدار کالا مبلغ سیاهه را پرداخت ننماید، وام‌دهنده می‌تواند به فروشنده کالا مراجعه کند. اگر خریداران زیادی نتوانند پرداخت کنند، فروشنده کالا ممکن است قادر به انجام تعهد خود نسبت به مؤسسه مالی نباشد.

با توجه به این که معمولاً کمتر از ۱۰۰ درصد حساب‌های گرو گرفته شده وام داده می‌شود، وام‌دهنده پوشش بهتری خواهد داشت. به عنوان مثال، وام‌دهنده ممکن است برابر ۷۵ درصد میزان حساب بدهکاران گرو گرفته شده را وام دهد.

### رویه عاملیت حساب بدهکاران

رویه عاملیت تا حدی با رویه گرو گذاشتن حساب بدهکاران متفاوت است. در این مورد نیز قراردادی بین فروشنده و مؤسسه عامل به امضاء می‌رسد که در آن طرز عمل و تعهدات قانونی مشخص شده است. وقتی فروشنده سفارشی از خریدار دریافت می‌کند، بلافاصله وی فرم تصویب اعتباری را پر کرده و برای مؤسسه عامل می‌فرستد تا از نظر اعتباری وضعیت خریدار کنترل شود. اگر مؤسسه عامل اعتبار را تصویب نکند، فروشنده معمولاً از قبول سفارش سرباز می‌زند. این رویه به فروشنده اجازه می‌دهد که قبل از فروش، در مورد وضعیت اعتباری خریدار و پذیرش مؤسسه عامل، اطلاع حاصل نماید. اگر فروش تصویب شود، ارسال کالا انجام گرفته و سیاهه فروش برای اطلاع خریدار از پرداخت مستقیم به مؤسسه مالی، مهور می‌شود.

مؤسسه عامل برای ادامه رویه عادی مذکور در فوق سه وظیفه به عهده دارد: ۱- کنترل اعتبار ۲- وام‌دهی و ۳- قبول ریسک. فروشنده با تغییر مفاد قرارداد عاملیت می‌تواند ترکیبات مختلفی از سه وظیفه‌ی فوق را بپذیرد. به عنوان مثال، یک مؤسسه کوچک یا متوسط ممکن است از دایر کردن اداره اعتباری پرهیز کند. خدمت مؤسسه عامل می‌تواند به مراتب کم هزینه‌تر از افتتاح اداره اعتباری باشد که ممکن است کمتر از ظرفیت خود کار کند. همچنین اگر قسمتی از وقت متخصص غیراعتباری را صرف کنترل اعتبار نماید، فقدان آگاهی، آموزش و تجربه می‌تواند زیان‌های عمده‌ای به همراه داشته باشد.

فروشنده ممکن است از مؤسسه‌ی عامل بخواهد که کار کنترل اعتبار و قبول ریسک را به عهده بگیرد، اما پرداخت وام ننماید. مراحل ذیل در صورت دریافت سفارشی معادل ۱۰۰٫۰۰۰ تومان تکمیل خواهد شد.

مؤسسه‌ی عامل سیاهه‌های فروش را کنترل و تصویب می‌نماید. کالاها با شرط خالص ۳۰ روز ارسال می‌گردد. پرداخت به مؤسسه‌ی عامل انجام خواهد شد، که وی به فروشنده عودت خواهد داد. اما فرض کنید که تا پایان مدت اعتبار، مؤسسه‌ی عامل فقط ۵۰۰۰ تومان دریافت نماید. حتی در این صورت نیز او باید تمام ۱۰۰۰۰ تومان (البته منهای کارمزد خود) را به فروشنده پرداخت نماید. اگر ۵۰۰۰ تومان بقیه هرگز پرداخت نشود، وی زیانی معادل ۵۰۰۰ تومان متحمل خواهد شد.

اکنون مورد معمول‌تری را در نظر بگیرید که در آن مؤسسه‌ی عامل با انجام پرداخت قبل از دریافت وجه از خریدار، وظیفه‌ی وام‌دهی را انجام می‌دهد. پس از ارسال کالا، و حتی قبل از فرا رسیدن موعد سیاهه‌ی فروش، مؤسسه‌ی عامل فوراً به فروشنده پرداخت می‌کند. فرض کنید ۱۰۰۰۰ تومان کالا ارسال شود؛ و هزینه‌ی بهره با نرخ سالانه ۹٪ یا ۷۵ تومان محاسبه شود. ثبت حسابداری فروشنده به شرح ذیل خواهد بود.

صندوق	۹/۱۸۵ تومان
هزینه‌ی بهره	۷۵
کارمزد عاملیت	۲۵۰
ذخیره: پس از فرا رسیدن موعد	۵۰۰

از مؤسسه‌ی عامل دریافت خواهد شد.

حساب بدهکاران ۱۰۰۰۰ تومان

مبلغ ۵۰۰ تومان که "پس از فرا رسیدن موعد از مؤسسه‌ی عامل دریافت خواهد شد" عبارت است از مبلغی که به منظور مباحثات آتی بین خریدار و فروشنده در مورد کالاهای خسارت دیده، کالاهای برگشتی از خریدار به فروشنده، عدم ارسال کامل فروش، و غیره، نگهداری می‌شود. وقتی مؤسسه‌ی مالی وجوه خود را از خریدار دریافت کند، به پرداخت این رقم ذخیره اقدام خواهد کرد.

عاملیت معمولاً یک دایره‌ی کامل است، و نه سیکل ناقصی که فوقاً ذکر گردید: فروشنده کالا سفارش دریافت می‌کند؛ سفارشات خرید را برای تصویب به مؤسسه‌ی عامل منتقل می‌کند؛ پس از تصویب، کالاها ارسال می‌شوند؛

۱. از آنجا که بهره فقط برای مدت یک ماه است، ما  $\frac{1}{12}$  نرخ بهره مذکور یعنی ۹ درصد را گرفته و در ۱۰۰۰۰ تومان قیمت سیاهه فروش، ضرب می‌کنیم:

$$\frac{1}{12} \times 9\% \times 10,000 = 75 \text{ تومان}$$

توجه کنید که نرخ بهره مؤثر در واقع بیش از ۹ درصد است، چه از شیوه‌ی تنزیل استفاده می‌شود و وام‌گیرنده مبلغ ۱۰۰۰۰ تومان را به طور کامل دریافت نمی‌کند. البته در مواردی هم قرارداد عاملیت تصریح می‌کند که بهره بر مبنای قیمت سیاهه فروش منهای کمیسیون عاملیت و مبلغ ذخیره، محاسبه شود.

مؤسسه‌ی عامل پول را به فروشنده پرداخت می‌کند؛ خریدار با فرا رسیدن موعد پرداخت، بدهی خود را به مؤسسه‌ی عامل می‌پردازد؛ و مؤسسه عامل در فواصل زمانی معین هر نوع ذخیره اضافی نگاه داشته شده را به فروشنده کالا پرداخت می‌کند. وقتی این مسیر فعالیت جا افتاد، یک جریان منظم و مداوم کالا و پرداخت بین فروشنده، خریداران کالا و مؤسسه‌ی عامل، برقرار می‌شود. بنابراین، وقتی قرارداد عاملیت در جریان باشد، وجوه از این منبع خود به خود و فوری خواهد بود.

### هزینه‌ی تأمین مالی حساب بدهکاران

خدمت گرو گذاشتن و عاملیت حساب بدهکاران آسان و مفید است، اما هزینه‌ی آن‌ها می‌تواند خیلی زیاد باشد. کارمزد کنترل اعتبار بین ۱ تا ۳ درصد مبلغ سیاهه‌ی فروش پذیرفته شده به توسط مؤسسه عامل، می‌باشد. هزینه‌ی پول نیز در نرخ بهره ۸ تا ۱۲ درصد که روی مانده پرداخت شده وجوه اعطایی مؤسسه‌ی عامل دریافت می‌شود، مستتر است. در موردی که ریسک مؤسسه‌ی عامل زیاد است، مؤسسه‌ی عامل ممکن است سیاهه‌های فروش را با تخفیفی نسبت به ارزش اسمی آن‌ها، خریداری نماید.

### ارزیابی تأمین مالی حساب بدهکاران

نمی‌توان در مورد خوب یا بد بودن روش تأمین مالی وجوه لازم از طریق حساب بدهکاران به طور قطعی اظهارنظر نمود. اولین مزیت این متد انعطاف این منبع تأمین مالی است. هر چه فروش شرکت بیشتر شده و تأمین مالی بیشتری لازم شود، سیاهه‌های فروش بیشتری به طور خودکار ایجاد خواهد شد. از آنجا که مبلغ پولی سیاهه‌های فروش مستقیماً با فروش تغییر می‌کنند، میزان وجوه مالی قابل دسترس افزایش می‌یابد. دوم این که موجودی‌ها یا حساب بدهکاران وثیقه لازم برای دریافت وامی را در اختیار شرکت می‌گذارند که بدون این وثیقه‌ها احتمالاً قابل دریافت نبودند. ثالثاً، مؤسسه‌ی عامل خدمات یک اداره اعتباری را که در غیر آن صورت هزینه زیادی برمی‌داشتند، انجام می‌دهند.

تأمین مالی حساب بدهکاران دارای معایبی نیز هست. اولاً، اگر تعداد سیاهه‌های فروش متعدد و مبلغ آن‌ها نسبتاً کوچک باشند، در آن صورت هزینه‌های اداری این روش ممکن است بسیار گران و ناراضی‌کننده باشد. ثانیاً، شرکت دارایی بسیار نقدی را به عنوان وثیقه به کار می‌برد. تا مدت‌ها، تأمین مالی مؤسسه از طریق حساب بدهکاران، از نظر طلبکاران تجاری نقطه ضعف عمده به حساب می‌آمد. در حقیقت، این نوع تأمین مالی اعتراف به ضعیف بودن وضعیت مالی شرکت، تلقی می‌شد. البته دیگر این نوع برداشت‌ها کمتر به چشم می‌خورند و بسیاری از مؤسسات سالم و

قدرتمند به کار گرو گذاشتن و یا فروش حساب بدهکاران اشتغال دارند. البته، هنوز طرز تلقی سنتی بعضی از فروشندگان تجاری باعث می شود که آنان از اعطای اعتبار به مؤسساتی که حساب بدهکاران خود را گرو می گذارند یا می فروشند، احتراز نمایند؛ علت این امر را چنین توجیه می کنند که فروش یا گرو گذاشتن حساب بدهکاران باعث از بین رفتن یکی از نقدترین دارایی های شرکت شده و بنابراین وضعیت مالی این مؤسسات را ضعیف می نماید.

### کاربرد آتی تأمین مالی حساب بدهکاران

در این جا ما باید پیش بینی کنیم که در آینده، تأمین مالی حساب بدهکاران اهمیت نسبی بیشتری خواهد داشت. تکنولوژی کامپیوتر با سرعت در این جهت حرکت می کند که اطلاعات اعتباری بیشتری از افراد و مؤسسات بر روی حافظه کامپیوتر ضبط شود. سیستم های اعتباری جدید حتی به حدی رسیده اند که در آن خرده فروش می تواند واحد کامپیوتری در اختیار داشته باشد که با گذاشتن کارت اعتباری مغناطیسی خریدار در دستگاه، علامت می دهد که آیا این مشتری خوب است و بانک حاضر به "خرید" حساب وی خواهد بود یا نه. هزینه کنترل سیاهه های فروش نسبت به هزینه های موجود، شدیداً کاهش خواهد یافت، چه سیستم های جدید بسیار اتوماتیک خواهند بود. این مسأله باعث خواهد شد که تأمین مالی از طریق فروش یا گرو گذاشتن حساب بدهکاران، حتی در مورد حساب های بسیار کوچک، به کار گرفته شود، و هزینه تأمین مالی کلیه حساب بدهکاران کاهش یابد. نتیجه نهایی گسترش مشخص تأمین مالی از طریق حساب بدهکاران خواهد بود.

### تأمین مالی با موجودی ها

حجم بزرگی از اعتبارات با وثیقه گذاشتن موجودی های تجاری عملی می گردد. اگر شرکت ریسک اعتباری نسبتاً خوبی باشد، تنها وجود موجودی ها برای دریافت وام بدون وثیقه کافی خواهد بود. اگر شرکت ریسک اعتباری نسبتاً ضعیفی باشد، مؤسسه وام دهنده ممکن است بر با وثیقه بودن وام تأکید کند. این وثیقه معمولاً به شکل گرو گرفتن کلی موجودی ها خواهد بود. شق دیگر آن است که از رسید امانی یا رسید انبارهای در محل به عنوان وثیقه وام استفاده نمایند. این روش های استفاده از موجودی ها به عنوان وثیقه در ذیل تشریح شده است.

### وثیقه ی کلی موجودی ها

در این نوع قرارداد، مؤسسه وام دهنده کل موجودی های مؤسسه ی وام گیرنده را به عنوان وثیقه زیر کلید خود می گیرد. در عین حال، وام گیرنده در فروش موجودی ها آزاد است و بدین ترتیب ارزش وثایق قابل کاهش می باشد.

## رسید امانی

به علت ضعف تأمین مالی با وثیقه‌ی کلی موجودی‌ها، نوع وثیقه دیگری به کار می‌رود که رسید امانی است. بر طبق رسید امانی وام‌گیرنده کالاها را برای وام‌دهنده به امانت نگاه می‌دارد. وقتی چنین وسیله‌ای به کار گرفته می‌شود، شرکت وام‌گیرنده، در هنگام دریافت وام از وام‌دهنده، رسید امانی برای کالاها صادر می‌کند. کالاها را می‌توان در انبار عمومی و یا انبار وام‌گیرنده نگهداری نمود. بر طبق رسید امانی، کالاها به طور امانی برای وام‌دهنده نگهداری می‌شود و به نمایندگی از طرف وی در انبار وام‌گیرنده تفکیک شده، و به فروش می‌رسد. عایدات فروش کالاهای امانی در پایان روز به حساب وام‌دهنده گذاشته می‌شود. بهترین مثال برای این شیوه تأمین مالی کار دلان اتومبیل است.

یکی از نکات ضعف تأمین مالی با رسید امانی آن است که رسید امانی باید برای کالای خاصی صادر شود. به عنوان مثال، اگر وثیقه کیسه‌های دانه قهوه هستند، رسید امانی باید تعداد کیسه‌ها را نشان دهد. برای اطمینان از رسید امانی صادره، مؤسسه وام‌دهنده باید شخصی را به محل انبار وام‌گیرنده بفرستد تا تعداد کیسه‌ها را تأیید نماید. به علاوه، مسایل قانونی پیچیده رسید امانی نیازمند توجه و اظهار نظر یک مأمور بانک است. اگر وام‌دهنده و وام‌گیرنده در دو منطقه جغرافیایی دور از هم باشند، مشکلات بیشتر خواهد بود. برای خنثی نمودن این مشکلات، تأمین مالی از طریق انبار به عنوان یکی از متدهای دریافت وام با وثیقه‌ی موجودی به کار گرفته می‌شود.

## تأمین مالی از طریق انبار

شبهه رسید امانی، در این نوع تأمین مالی نیز موجودی کالا به عنوان وثیقه به کار می‌رود. انبار عمومی یک شخص ثالث مستقل است که به امر انبار کردن کالا اشتغال دارد. گاهی استفاده از انبار عمومی به علت حجیم بودن کالا و یا هزینه انتقال آن به محل وام‌گیرنده ممکن نیست. تأمین مالی از طریق انبار در محل یک نوع روش تأمین مالی موجودی اقتصادی است که بر طبق آن در محل وام‌گیرنده انبار ایجاد می‌گردد. برای اعمال نظارت لازم، مؤسسه وام‌دهنده شخص ثالثی را به استخدام درمی‌آورد. این مؤسسه به عنوان ناظر مؤسسه وام‌دهنده عمل می‌کند.

در اینجا تأمین مالی از طریق انبار با یک مثال ساده توصیف می‌شود. فرض کنید که یک وام‌گیرنده بالقوه در فضای آزاد ملک خود تیر آهن انباشته است. اگر یک مؤسسه ناظر دور محوطه انباشته از تیر آهن را نرده موقت کشیده و تابلویی با محتوای "این انبار در محل زیر نظر و مراقبت شرکت سهامی انبارهای در محل اسمیت است" را در آنجا نصب نماید، یک انبار در محل ایجاد شده است. البته شرایط حداقلی وجود دارند.



مثال بالا دو عامل ایجاد یک انبار را توصیف می‌نماید: ۱- آگهی عمومی قرارداد انبار در محل و ۲- کنترل انبار در محل به توسط مراقبین مؤسسه ناظر. اگر عملیات انبار در محل نسبتاً کوچک باشند، بعضی اوقات با استخدام یکی از کارمندان مؤسسه وام‌گیرنده برای نظارت بر موجودی‌ها، شرط دوم مذکور در فوق نادیده گرفته می‌شود. این شیوه مطلوب مؤسسات وام‌دهنده نیست، چه شخص مستقلاً بر موجودی نظارت ندارد.<sup>۱</sup>

عملیات مربوط به تأمین مالی از طریق انبار در محل را می‌توان با یک مثال به خوبی روشن نمود. فرض کنید که یک مؤسسه کنسرو گوجه فرنگی علاقمند است تا عملیات خود از طریق یک وام بانکی، تأمین مالی نماید. شرکت وجوه کافی برای تأمین مالی ۱۵ تا ۲۰ درصد عملیات خود در فصل کنسروسازی را دارا می‌باشد. این وجوه برای خرید و تبدیل اولین بار گوجه کافی است. وقتی که این کنسروها در داخل کارتن گذاشته شده و به انبار فرستاده می‌شوند، شرکت وجوه اضافی برای مواد اولیه و کار نیازمند است.

به علت وضع ضعیف اعتباری شرکت، بانک تصمیم می‌گیرد که برای وثیقه‌ی وام خود از عملیات انبار در محل استفاده نماید. انبار در محل ایجاد می‌شود و مراقبین لیست تعداد و جعبه‌های گوجه فرنگی کنسرو شده زیر کلید خود را به اطلاع مؤسسه وام‌دهنده می‌رسانند. بدین ترتیب، مؤسسه وام‌دهنده سپرده‌ای برای شرکت کنسرو در نظر می‌گیرد که می‌تواند از آن برداشت کند. از این نقطه، بانک عملیات شرکت را تأمین مالی می‌کند. شرکت کنسرو فقط به پول نقد کافی برای شروع دور عملیات شرکت نیازمند است. کشاورزان گوجه فرنگی بیشتری به شرکت می‌آورند؛ شرکت کنسرو آن‌ها را تبدیل می‌کند؛ کنسروها بسته‌بندی می‌شوند و برای انبار در محل فرستاده می‌شوند؛ رسید انبار در محل صادر شده و برای بانک ارسال می‌شود؛ بر اساس این رسیده‌ها بانک پول بیشتری در اختیار شرکت کنسرو می‌گذارد، شرکت کنسرو برای ادامه دور عملیات خود از این پول‌ها استفاده می‌کند.

البته هدف نهایی شرکت کنسرو فروش کالای خود است. وقتی شرکت سفارش جدید دریافت می‌کند، آن را برای بانک ارسال می‌نماید، و بانک به مراقبین خود دستور می‌دهد که موجودی کالای لازم را از انبار در محل آزاد نمایند. توافق آن است که با دریافت پول سفارش از طرف شرکت کنسرو، وجوه به بانک عودت داده شود. این وجوه در حقیقت بازپرداخت وام شرکت به بانک می‌باشد.

<sup>۱</sup>. غیبت عامل کنترلی مستقل دلیل اصلی ورشکستگی شرکت آتونی (تینو) دن آنجلس بود. این ورشکستگی به علت زیان‌های بزرگی که مربوط به وام شرکت روغن نباتی آلاید بود، حاصل گردید. شرکت ناظر امریکن اکسپرس از شرکت آلاید عده‌ای را به عنوان مراقب استخدام نمود. نادرستی این عده برای مدت زمان بسیار طولانی بر کسی روشن نشد؛ به ویژه این که ناظر سیار خود شرکت امریکن اکسپرس نیز هرگز از انبار موجودی‌گیری نکرده بود. در نتیجه تا هنگامی که زیان‌ها به ارقام چند صد میلیون دلار نرسید، کسی از این کلاهبرداری بویی نبرد. رجوع کنید به کتاب نورمن سی میلر تحت عنوان "کلاهبرداری بزرگ روغن سالاد، صفحات ۷۷-۷۲".

معمولاً، یک الگوی فعلی وجود دارد. در آغاز فصل برداشت گوجه فرنگی و فصل کنسروسازی، نیازهای نقدی شرکت شروع به افزایش کرده و در پایان فصل کنسروسازی به حداکثر می‌رسند. البته امید آن است که قبل از فرا رسیدن فصل کنسروسازی جدید، شرکت به قدر کافی فروخته باشد تا بتواند وام خود را کلاً بازپرداخت نماید. اگر به هر دلیلی، شرکت سال بدی داشته باشد، در آن صورت بانک ممکن است یکسال دیگر از شرکت حمایت نماید تا موجودی‌هایش به فروش رسد.

محصولات قابل قبول: غیر از مواد خوراکی کنسرو که در حدود ۱۷ درصد کل وام‌های با وثیقه انبار در محل را تشکیل می‌دهند، محصولات بسیار دیگری نیز می‌توانند برای تأمین مالی از این طریق به کار روند. مواد غذایی مختلف در حدود ۱۳٪، محصولات چربی در حدود ۱۰٪ و ذغال و کک در حدود ۶ درصد از این وام‌ها را تشکیل می‌دهد. این محصولات معمولاً فاسدشدنی بوده و در بازارهای منظم و سازمان‌یافته‌ای به فروش می‌رسند. فاسد نشدن محصولات باعث می‌شود که مؤسسه وام‌دهنده، اگر مجبور به ضبط کالا شود، زیان نبیند. بدین دلیل، بانک روی محصولات فاسدشدنی از طریق انبار در محل وام نمی‌دهد. البته، از ماهی یخ زده که برای مدت زمان طولانی انبار شدنی است، می‌توان بدین منظور استفاده نمود. وجود یک بازار متشکل و سازمان یافته به وام‌دهندگان کمک می‌کند که در صورت ضبط کالا بتواند آن را به فروش برساند. بانک‌ها علاقه‌ای به وارد شدن به بازار کنسرو یا ماهی ندارند. فقط آن‌ها می‌خواهند که در صورت لزوم در طول چند ساعت و با صرف حداقل هزینه، پول خود را به دست آورند. هزینه تأمین مالی: هزینه ثابت تأمین مالی از طریق انبار در محل نسبتاً زیاد است؛ بنابراین تأمین مالی از این طریق مناسب شرکت‌های کوچک نیست. اگر مؤسسه ناظر خود به ایجاد انبار در محل دست بزند، معمولاً هزینه‌های معادل ۳۵۰ تا ۶۰۰ تومان در سال به علاوه ۱ تا ۲ درصد میزان اعتبار اعطایی به وام‌گیرنده، دارا می‌باشد. به علاوه، مؤسسه مالی بهره‌ای بین ۸ تا ۱۲ درصد تقاضا می‌نماید. حداقل میزان موجودی لازم برای عملیات کارای انبار در محل ۱۰۰،۰۰۰ تومان می‌باشد.

ارزیابی: استفاده از روش تأمین مالی از طریق انبار در محل به عنوان منبع وجوه برای مؤسسات تجاری مزایای بسیاری دارد. اولاً، میزان وجوه در دسترس متغیر است، چه به رشد موجودی‌ها ارتباط دارد و این خود مستقیماً به میزان وجوه موردنیاز بستگی دارد. ثانیاً، قرارداد انبار در محل امکان پذیرش موجودی‌ها را به عنوان وثیقه وام فراهم می‌آورد. بسیاری از موجودی‌ها بدون داشتن یک قرارداد انبار در محل به عنوان وثیقه از طرف بانک‌ها پذیرفته نمی‌شود. ثالثاً، نیاز به کنترل موجودی، نگهداری و استفاده از متخصصین در کار انبارداری، باعث بهبود وضعیت انبار شرکت می‌شود. خدمات مؤسسات ناظر در امر انبار در محل غالباً علی‌رغم هزینه‌های تأمین مالی مذکور در فوق، باعث بعضی

صرفه‌جویی‌ها برای مؤسسات وام‌گیرنده شده است. این مؤسسات ممکن است با پیشنهادات خود باعث کاهش تعداد کارمندان انبار، و کاهش صدمات و زیان‌های وارده به موجودی کالا گردند.

معایب اصلی عملیات تأمین مالی از طریق انبار در محل هزینه ثابت مربوطه است که امکان استفاده از این شیوه تأمین مالی را برای مؤسسات کوچک محدود می‌سازد.

### خلاصه

اعتبار کوتاه‌مدت وامی است که بدواً پیش‌بینی می‌شود در طول یکسال بازپرداخت آن عملی گردد. این فصل از سه منبع اصلی اعتبار کوتاه‌مدت - یعنی اعتبار تجاری بین مؤسسات، وام از بانک‌های تجاری، و اوراق تجاری - و همچنین شیوه‌های دریافت وثیقه برای این وام‌ها صحبت نموده است.

اعتبار تجاری: اعتبار تجاری، که با حساب بستانکاران یا حساب‌های پرداختی مشخص می‌شود، مهم‌ترین گروه از اعتبارات کوتاه‌مدت بوده و به ویژه برای شرکت‌های کوچک بسیار مهم‌اند. اعتبار تجاری یک منبع خود به خود تأمین مالی است، چه از معاملات تجاری روزانه ناشی می‌شود؛ با افزایش فروش، میزان اعتبار ناشی از حساب بستانکاران افزایش می‌یابد.

اعتبار بانکی: اعتبار بانکی نقش مهمی در بازار پولی کوتاه‌مدت به عهده دارد. بانک‌ها اعتبار مازاد بر وجوه ناشی از سود تقسیم نشده و اعتبار تجاری را برای رشد بیشتر در اختیار شرکت می‌گذارند. محرومیت از این اعتبارات به معنی رشد کندتر فعالیت‌های شرکت است.

نرخ بهره بانکی به سه شکل می‌باشد: نرخ بهره مرکب معمولی، نرخ تنزیل، و نرخ بهره اقساطی. نرخ بهره معمولی احتیاج به تصحیح نداشته و خود "صحیح" است. نرخ تنزیل احتیاج به تصحیح کوچکی داشته و معمولاً اندکی کمتر از نرخ بهره مرکب معمولی است. نرخ بهره اقساطی نیاز به تصحیح بزرگی داشت و غالباً نرخ بهره واقعی دو برابر نرخ بهره اعلام شده روی وام‌های اقساطی است.

اوراق تجاری: وام‌های بانکی شخصی هستند، بدین معنی که مدیر مالی با بانکدار ملاقات کرده و شرایط وام را با وی مورد بحث قرار داده و با وی به توافق می‌رسد. توافقی که نیازمند بحث مستقیم و شخصی است. اوراق تجاری گرچه از نظر ظاهری شبیه وام بانکی است، اما در یک بازار تجاری غیرشخصی و وسیع فروخته می‌شود. به عنوان مثال، یک مؤسسه کالیفرنایی ممکن است اوراق تجاری خود را به تولیدکننده‌ای در آن طرف آمریکا بفروشد.

تنها مؤسسات بسیار قوی قادر به استفاده از بازار اوراق تجاری هستند. ماهیت این بازارها طوری است که مؤسسه فروشنده باید دارای شهرت کافی باشد تا مؤسسات خریدار بدون انجام کنترل‌های اعتباری لازم، به پرداخت وام بپردازند. نرخ‌های بهره بازارهای اوراق تجاری کمترین نرخ‌های در دسترس وام‌گیرندگان تجاری است.

استفاده از وثیقه برای تأمین مالی کوتاه‌مدت: مهم‌ترین اشکال وثیقه مورد استفاده برای دریافت وام کوتاه‌مدت عبارت است از موجودی‌ها و حساب‌های دریافتی (حساب بدهکاران). تأمین مالی حساب بدهکاران یا با گرو گذاشتن حساب بدهکاران و یا فروش مستقیم آن‌ها عملی می‌شود و این آخری را غالباً عاملیت می‌نامند. اگر حساب بدهکاران گرو گذاشته شود، ریسک عدم پرداخت آن به عهده وام‌گیرنده است. اما در مورد عاملیت ریسک حساب بدهکاران با وام‌دهنده است. از آنجا که مؤسسه عامل ریسک حساب بدهکاران را می‌پردازد: وظیفه‌ی وام‌دهی، وظیفه‌ی قبول ریسک، و وظیفه‌ی کنترل اعتبار. در مورد گرو گرفتن حساب بدهکاران، وام‌دهنده تنها وظیفه‌ی اول را انجام می‌دهد. نتیجتاً عاملیت معمولاً کمی از به گرو گرفتن حساب بدهکاران گران‌تر تمام می‌شود.

وام‌های با وثیقه موجودی کالا تحت شرایط بسیاری راضی‌کننده نیستند. به هر حال، برای بعضی موجودی‌ها، از روش انبار در محل استفاده می‌شود که وثیقه کافی در اختیار وام‌دهنده می‌گذارد. بر طبق قرارداد وام انبار در محل، کنترل موجودی در اختیار یک شرکت ثالث ناظر است که تنها با دستور کتبی وام‌دهنده موجودی کالا را آزاد می‌کند. محصولاتتی که معمولاً برای قراردادهای انبار در محل مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از فرآورده‌های کنسرو شده، چوب، آهن، ذغال سنگ و دیگر محصولات استاندارد شده.

### پرسش‌های این فصل

۱۱-۱. برای مؤسسات استفاده از میزان معینی اعتبار به شکل اعتبار تجاری - که تا حدی منبع مجانی وجوه به حساب می‌آید - غیرقابل اجتناب است. بعضی از علل دیگر استفاده از اعتبار تجاری به توسط مؤسسات را تشریح کنید.

۱۱-۲. جمله زیر را با اشاره به این که (الف) چرا نرخ اوراق تجاری از اعتبار بانکی کمتر است و (ب) چرا مؤسسات علی‌رغم هزینه بیشتر از اعتبار تجاری استفاده می‌کنند، مورد بحث قرار دهید: "نرخ بهره اوراق تجاری یک وام‌گیرنده از نرخ وام بانکی وی کمتر است. معهداً، بسیاری از مؤسسات که کاملاً قادر به فروش اوراق تجاری خود هستند، از وام بانکی استفاده می‌نمایند."

۱۱-۳. "اعتبار تجاری - اگر تخفیف خرید وجود داشته و از آن استفاده نشده است - دارای هزینه بهره مشخصی است. همچنین بعضی هزینه‌های غیر مرئی دیگر در رابطه با عدم استفاده از تخفیف، وجود دارند" توضیح دهید.

۴-۱۱. یک مؤسسه تولیدی بزرگ که محصولات خود را با شرط فروش وعده‌ی ۳۰ روزه، ۱۰/۳ می‌فروخته است، شرایط اعتباری خود را به وعده ۹۰ روزه، ۲۰/۱ تغییر داد. چه نوع تغییراتی در ترازنامه این شرکت تولیدی و مشتریانش پیش‌بینی می‌کنید؟

۵-۱۱. دسترسی به اعتبار بانکی برای مؤسسات کوچک به مراتب بیش از مؤسسات بزرگ اهمیت دارد. چرا این مسأله درست است؟

۶-۱۱. در انتخاب بانک اصلی خود، شرکت چه عواملی را باید در نظر بگیرد؟ آیا ممکن است که دارای یک بانک عمده سپرده (بانکی که شرکت پول‌های خود را نزد آن می‌گذارد) و یک بانک عمده دیگر وام (بانکی که شرکت بیشتر وام‌های خود را از آن دریافت می‌کند) باشد؟

۷-۱۱. نشان دهید که آیا تغییرات ذیل هزینه تأمین مالی حساب بدهکاران شرکت را افزایش می‌دهد و یا نه؟ و چرا چنین است:

الف- شرکت برای افزایش فروش استاندارد اعتباری مشتریان خود را پایین می‌آورد.

ب- شرکت تصمیم می‌گیرد که در صورت کمتر بودن میزان فروش (سیاهه) از ۱۰۰ تومان، کالا را به طور نسیه نفروشد، قبلاً ۴۰٪ فروش معاملات کمتر از ۱۰۰ تومان بوده است.

ج- مؤسسه قبول می‌کند که همه حساب‌های سوختی را به شرکت مالی ارجاع دهد.

د- مؤسسه‌ای که قبلاً قرارداد ارجاع حساب‌های سوختی به مؤسسه مالی را دارد، با مؤسسه بزرگ‌تر و قوی‌تری ادغام شود.

ه- مؤسسه‌ای بدون قرارداد ارجاع شرایط فروش خود را از وعده ۳۰ روزه به وعده ۹۰ روزه تبدیل نماید.

۸-۱۱. آیا مؤسسه‌ای که برای چند مشتری بزرگ ماشین‌آلات تخصصی تولید می‌کند بیشتر احتمال دارد از نوعی تأمین مالی موجودی استفاده کند یا تأمین مالی حساب بدهکاران؟ چرا؟

۹-۱۱. "مؤسسه‌ای که حساب بدهکاران خود را می‌فروشد، در تجزیه و تحلیل نسبت‌ها بهتر از مؤسساتی که حساب بدهکاران خود را گرو می‌گذارند، خواهد بود" توضیح دهید.

۱۰-۱۱. چرا برای یک خرده‌فروش استفاده از متد انبار در محل عملی نیست؟

۱۱-۱۱. اسم صناعی را که ممکن است یکی از اشکال اعتباری زیر را مورد استفاده قرار دهد، همراه با دلایل خود ذکر نمایید:

الف- انبار در محل

ب- عاملیت

ج- تنزیل حساب بدهکاران

د- رسید امانی

ه- هیچ کدام از موارد فوق

### مسأله‌ها

۱۱-۱. نرخ هزینه بهره معادل شرایط فروش ذیل، اگر شرکت نتواند از تحقیقات نقدی استفاده نماید، چیست؟

الف- وعده ۳۰ روزه ۱۵/۱

ب- وعده ۶۰ روزه ۱۰/۲

ج- وعده ۶۰ روزه ۱۰/۳

د- وعده ۴۰ روزه ۱۰/۲

ه- وعده ۴۰ روزه ۱۰/۱

۱۱-۲. ترازنامه شرکت سهامی اعتباری گلف ساید در ذیل ارایه شده است:

شرکت سهامی اعتباری گلف ساید

ترازنامه

(میلیون تومان)

۲۵۰ تومان	وام‌های بانکی	۷۵ تومان	صندوق
۸۲۵	اوراق تجاری	۲۴۰۰	خالص حساب بدهکاران
۳۷۵	دیگر بدهی‌های جاری	۱۵۰	اوراق بهادار
۱۴۵۰ تومان	کل بدهی قابل پرداخت در طول سال	۵	بازیافتی‌ها
۱۰۰۰	بدهی بلندمدت	۲۶۳۰ تومان	جمع دارایی‌های جاری
۳۵۰	جمع حقوق سهامداران	۱۷۰	دیگر دارایی‌ها
۲۸۰۰ تومان	جمع بدهی و سرمایه	۲۸۰۰ تومان	جمع دارایی‌ها

الف- اوراق تجاری را ۱- به عنوان درصدی از تأمین مالی کوتاه‌مدت، ۲- به عنوان درصدی از کل بدهی، و ۳- به عنوان درصدی از کل منابع مالی، محاسبه نمایید.

ب- چرا مؤسسات مالی از قبیل گلف ساید تا چنین حدی از اوراق تجاری استفاده می کنند؟

ج- چرا این مؤسسات هم از وام بانکی و هم از اوراق تجاری استفاده می کنند؟

۳-۱۱. شرکت سهامی ادکاک سال گذشته فروشی معادل ۱/۹۵ میلیون تومان داشته و بعد از مالیات بازدهی معادل ۳ درصد کل دارایی ها داشته است.

گرچه شرایط خرید شرکت ۳۰ روزه می باشد، اما حساب های پرداختی شرکت معادل ۶۰ روز کل خریدهاست. رئیس شرکت برای جبران در تأخیر پرداخت های خود و به روز در آوردن حساب های پرداختی (یعنی داشتن مانده ای معادل ۳۰ روز حساب های پرداختی) می خواهد از بانک وام بگیرد.

ترازنامه شرکت در ذیل آمده است:

شرکت سهامی ادکاک

ترازنامه

صندوق	۲۵۰۰۰ تومان	حساب های پرداختی
۳۰۰۰۰ تومان		
حساب بدهکاران	۱۲۵۰۰۰	وام های بانکی
۲۵۰۰۰		
موجودی	۶۵۰۰۰	حساب های معوق
۱۲۵۰۰۰		
دارایی های جاری	۸۰۰۰۰	بدهی جاری
۶۲۵۰۰		
زمین و ساختمان	۲۵۰۰۰	وام رهنی روی املاک
۲۵۰۰۰		
تجهیزات	۲۵۰۰۰	سهام عادی، ۱۰ سنت ارزش اسمی
۱۲۵۰۰۰		
		سود تقسیم نشده
۲۵۰۰۰		
جمع دارایی ها	۱۳۰۰۰۰	جمع بدهی و ارزش ویژه
۱۳۰۰۰۰		

=====

=====

الف- چه مقدار وام بانکی برای از بین بردن حساب‌های پرداختی معوق مورد نیاز است؟

ب- آیا به عنوان مسؤل وام بانکی، چنین وامی می‌دهید؟ چرا؟

۴-۱۱. شرکت سهامی لانگ فورد به سرعت رشد یافته است. اما به علت سرمایه در گردش محدود آن، شرکت اکنون در پرداخت اسناد خود تأخیر می‌کند. از کل حساب‌های پرداختی شرکت، ۹۶٫۰۰۰ تومان موعد گذشته است. این مسأله رابطه شرکت را با فروشنده اصلی نوعی پودر به شرکت، که در ساخت انواع مختلف مواد عایقی برای هواپیما و موشک به کار می‌رفت، شدیداً به خطر انداخته بود. ۶ مؤسسه کنتراست صنایع دفاعی مجموعاً ۷۵٪ محصولات شرکت را خریداری می‌کردند. ترازنامه لانگ فورد، فروش شرکت، و سود خالص آن در سال گذشته در ذیل آمده است:

شرکت سهامی لانگ فورد

ترازنامه

اعتبار تجاری*	۲۸٫۸۰۰ تومان	صندوق
		۲۴۰٫۰۰۰ تومان
وام بانکی	۴۳۲٫۰۰۰	حساب بدهکاران
		۱۹۲٫۰۰۰
هزینه‌های معوق*		موجودی‌ها:
۴۸٫۰۰۰		مواد خام
جمع بدهی جاری	۳۸۴٫۰۰۰	۴۸۰٫۰۰۰



کار در جریان	۱۹۲۰۰۰	وام رهنی روی ماشین آلات
۲۸۸۰۰۰		
کالای تمام شده	۵۷۶۰۰	
جمع دارایی‌های جاری	۷۴۸۸۰۰	سهام سرمایه
تجهیزات	۲۱۱۲۰۰	سود تقسیم نشده
جمع دارایی‌ها	۹۶۰۰۰۰ تومان	جمع بدهی و ارزش ویژه
۹۶۰۰۰۰ تومان		
=====		
فروش	۱۹۲۰۰۰۰ تومان	
سود بعد از مالیات	۹۶۰۰۰	

\* به طور خود به خود با افزایش فروش بالا می‌رود.

الف- اگر نسبت فروش به جمع دارایی‌ها ثابت باقی بماند و اگر فروش به ۲۳۰۴۰۰۰ تومان افزایش یابد، چه مقدار

وجوه مالی غیر خودکار (از جمله سود تقسیم نشده) مورد نیاز است؟

ب- آیا لانگ فورد می‌تواند با استفاده از موجودی‌های خود، وجوه بیشتری به دست آورد؟ شرح دهید.

ج- آیا تأمین مالی از طریق حساب بدهکاران برای شرکت ممکن است، شرح دهید.

د- با توجه به حقایق پنجگانه ذیل، در سطح فروش ۱۹۲۰۰۰۰ تومان مقدار کل مانده حساب بدهکاران در هر لحظه

زمانی به طور متوسط چقدر است؟

با فروش میزان متوسط حساب بدهکاران، چه مقدار وجوه نقد عملاً دریافت می‌شود؟ بر اساس ۳۶۰ روز در سال،

زمان متوسط وجوه دریافتی چقدر است؟ هزینه سالیانه‌ی این تأمین مالی به تومان چقدر می‌شود؟ نرخ مؤثر سالیانه

وجوه دریافتی به درصد چقدر است؟

$$۱- \text{حساب بدهکاران در سال } ۶ \text{ بار گردش می‌کند (} ۶ = \frac{\text{فروش}}{\text{حساب بدهکاران}} \text{)}$$

۲- کلیه فروش‌ها به طور نسبی انجام می‌شود.

۳- مؤسسه‌ی عامل برای برگشتی‌های فروش، تقاضای ۸٪ ذخیره می‌نماید.

۴- مؤسسه‌ی عامل همچنین روی مانده متوسط حساب بدهکاران ۲٪ کارمزد می‌خواهد. این مبلغ در زمان خرید

حساب بدهکاران قابل پرداخت است و هزینه کنترل اعتبار را می‌پوشاند.

۵- روی مانده حساب بدهکاران منهای هر نوع ذخیره و کارمزد، بهره‌ای معادل ۶٪ دریافت می‌شود. این مبلغ در اول دوره دریافت می‌شود، چه از مبلغ اعطایی به شرکت کسر می‌گردد.

۵-۱۱. شرکت فاگن اسباب بازی پلاستیکی تولید می‌کند. شرکت مواد اولیه می‌خرد، در بهار و تابستان اسباب بازی می‌سازد و در اواخر تابستان یا اوایل پاییز محصولات خود را به فروشگاه‌های بزرگ و اسباب‌بازی فروش‌ها می‌فروشد. فاگن حساب بدهکاران خود را می‌فروشد. اگر نفروشد، وضع شرکت به شکل زیر خواهد بود. برآورد ترازنامه شرکت به عنوان مثال برای اکتبر ۱۹۷۵ در ذیل ارائه شده است:

شرکت فاگن

پیش‌بینی ترازنامه

۳۱ اکتبر ۱۹۷۵

فروش	۴۰۰۰۰۰ تومان	حساب‌های پرداختنی
حساب بدهکاران		اسناد پرداختنی
موجودی‌ها		هزینه‌های معوق
جمع دارایی‌های جاری	۲۰۴۰۰۰۰	جمع بدهی‌های جاری
دارایی‌های ثابت	۸۰۰۰۰۰	وام‌های رهنی
		سهام سرمایه
		سود تقسیم نشده
جمع دارایی‌ها	۲۸۴۰۰۰۰	جمع بدهی و سرمایه
۲۸۴۰۰۰۰		
=====		=====

فروش‌های فاگن به طور نسبی با موعد طولانی انجام می‌شود و قبل از تاریخ ۳۱ ژانویه ۱۹۷۶ وجوه فوق قابل دریافت نیست. اگر وضعیت فوق در حقیقت وجود داشته باشد، میزان حساب‌های پرداختی معوق شرکت معادل ۸۰۰٫۰۰۰ تومان خواهد بود.

اما فاگن با یک شرکت مالی قرارداد دارد که بر طبق این قرارداد حساب بدهکاران شرکت از تاریخ ۳۱ اکتبر تا ۳۱ ژانویه هر فصل فروش، خریداری می‌گردد. مؤسسه‌ی عامل ۲ درصد کارمزد و ۶ درصد بهره در سال از مانده حساب دریافت می‌دارد؛ همچنین شرکت ذخیره‌ای معادل ۸٪ برای اجناس برگشتی و معیوب کنار می‌گذارد. بهره و کارمزد پیشاپیش دریافت می‌شود. روی مبلغ کارمزد و یا مبلغ ذخیره بهره دریافت نمی‌شود.

الف- ترازنامه‌ی شرکت فاگن را برای تاریخ ۳۱ اکتبر ۱۹۷۵، با توجه به این حقیقت که کلیه حساب‌های بدهکاران شرکت به توسط مؤسسه‌ی مالی خریداری می‌شود و وجوه حاصل از آن صرف کاهش حساب‌های پرداختی می‌شود، رایه دهید.

ب- اگر سطح متوسط مانده حساب بدهکاران ۱/۲ میلیون تومان باشد، و اگر گردش این حساب‌ها ۴ بار در سال باشند (بنابراین کارمزد ۴ بار در سال پرداخت شود) هزینه‌ی کل تأمین مالی به تومان و نرخ بهره مؤثر سالیانه را پیدا کنید.

## بخش چهارم

### تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت

#### فصل دوازدهم. مقدمه‌ای بر ارزشیابی

ارزش زمانی پول

یکی از مهم‌ترین پرسش‌ها در امور مالی این است: ارزش امروزی جریان نقدی که قرار است بعدها دریافت شود چقدر است؟ پاسخ این پرسش به ارزش زمانی پول بستگی دارد و این موضوع فصل دوازدهم است.

#### فصل سیزدهم. ریسک و بازده

##### فصل چهاردهم. ارزشیابی جریان نقدی تنزیل شده

این فصل براساس نتایج اساسی فصل دوازدهم بسط می‌یابد تا درباره‌ی ارزشیابی جریان‌های نقدی چندگانه در آینده بحث کند. برخی از موضوعات و البته از جمله تعیین ارزش فعلی و آتی سرمایه‌گذاری‌ها، محاسبه‌ی اقساط وام و تعیین نرخ بازده را نیز در این فصل بررسی می‌کنیم.

#### فصل پانزدهم. نرخ بهره و ارزشیابی اوراق قرضه

اوراق قرضه ابزارهای مالی بسیار مهمی هستند. در این فصل نشان می‌دهیم که چگونه روش‌های ارزشیابی فصل دوازدهم در تعیین قیمت اوراق قرضه به کار می‌روند. ویژگی‌های اساسی اوراق قرضه را توصیف می‌کنیم و توضیح می‌دهیم که قیمت آن‌ها چگونه در نشریات مالی گزارش داده می‌شود. نرخ بهره و تأثیر آن بر قیمت‌ها را نیز توضیح می‌دهیم.

#### فصل شانزدهم. ارزشیابی سهام

در این فصل عوامل تعیین‌کننده‌ی ارزش یک سهم را توضیح می‌دهیم. ویژگی‌های مهم سهام عادی و سهام ممتاز، از قبیل ویژگی حقوق سهامداران و مظنه‌ی قیمت سهام را بررسی می‌کنیم.

#### فصل هفدهم. ارزش فعلی خالص و معیارهای دیگر سرمایه‌گذاری

مهم‌ترین مسأله در این فصل ارزش فعلی خالص است. فصل نهم ارزش فعلی خالص را با سایر روش‌های گزینش برای تعیین بهترین پیشنهاد از میان پیشنهادهای سرمایه‌گذاری مقایسه می‌کند.

#### فصل هیجدهم. تصمیم‌گیری درباره‌ی سرمایه‌گذاری

این فصل روش عملی برای تحلیل ارزش فعلی خالص و جریان نقدی تنزیل شده را نشان می‌دهد. مهم‌ترین هدف این فصل آن است که نحوه‌ی شناسایی جریان‌های نقدی افزوده را شرح دهد. هم‌چنین در فصل هیجدهم مسائلی چون هزینه‌ی مستهلک‌شده، هزینه‌ی فرصت، هزینه‌های تأمین مالی، و سرمایه در گردش خالص را بررسی می‌کنیم.

**فصل نوزدهم. تحلیل و ارزشیابی طرح**

در این فصل مسائل مربوط به اعتبار برآورده‌های استوار بر ارزش فعلی خالص را بررسی می‌کنیم و همچنین بعضی ابزارهای مهم برای تحلیل، مثل تحلیل سربسری، اهرم‌های عملیاتی و تحلیل حساسیت را معرفی کنیم.

## فصل دوازدهم

بعداً اضافه خواهد شد

## فصل سیزدهم:

### ریسک و بازده

نابرده رنج گنج میسر نمی شود

اگر فردی در امریکا که نرخ تورم در آنجا عمده نبوده است، در سال ۱۹۴۰ مبلغ ۱۰۰۰ دلار در سبد سهام شرکت‌های بزرگ سرمایه‌گذاری کرده و درآمدهای حاصله را نیز مجدداً سرمایه‌گذاری کرده بود، رشد سرمایه‌گذاری او در سال ۲۰۱۰ به ۱۱۴٫۰۰۰ دلار بالغ می‌گردید. در خلال این مدت، همین میزان سرمایه‌گذاری در سبد سهام شرکت‌های کوچک موجب رشدی حتی بیشتر تا ۳۸۲۲٫۰۰۰ دلار می‌گردید. اما سرمایه‌گذاری در اوراق قرضه بلندمدت دولتی ارزشی معادل ۳۴٫۰۰۰ دلار پیدا می‌کرد و برای اوراق کوتاه مدت با رقم حقیرانه ۱۳٫۰۰۰ دلار روبه‌رو می‌شدیم. طبعاً اگر سرمایه‌گذاری به ریال در ایران صورت می‌گرفت، ارقام به مراتب بزرگ‌تر حاصل می‌شد.

با این اوصاف چه گونه ممکن است فردی مبادرت به سرمایه‌گذاری در اوراق قرضه کند؟ پاسخ این است: «زیرا اوراق قرضه خطر کمتری دارند.» با این که سهام عادی طی ۱۰۰ سال گذشته بازده بالاتری داشته است، اما چون (۱) نمی‌توانیم مطمئن باشیم که گذشته پیش‌درآمدی برای آینده است، و (۲) احتمال کاهش ناگهانی و سریع قیمت سهام بیش از اوراق قرضه است، بنابراین آن کس که در سهام سرمایه‌گذاری کرده بیشتر از خریدار اوراق قرضه در معرض ازدست‌دادن پول خود است. برای مثال در سال‌های بحرانی ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸، میانگین قیمت سهام شرکت‌های کوچک در امریکا با کاهشی نزدیک به ۴۰ درصد و شرکت‌های بزرگ با کاهشی برابر ۳۰ درصد ارزش خود روبه‌رو شدند. درعین حال اوراق قرضه تقریباً مانند همیشه در آن سال بازده مثبت داشت.

البته، برخی سهام نسبت به بعضی دیگر ریسک بیشتری دارند، و حتی در سال‌هایی که شاخص بازار سهام به‌طور کلی بالاست، کم نیستند تعداد سهامی که قیمت آن‌ها به‌تنهایی سقوط می‌کنند. بنابراین، صرف تمام پول برای خرید فقط یک نوع سهم کاری پرمخاطره است. مجله‌های اقتصادی پر است از مقاله‌هایی که می‌گویند تنها (و بهترین) اسلحهٔ مقابله با ریسک تنوع‌بخشی<sup>۱</sup> است. در یکی از این مقاله‌ها آمده است: «با سرمایه‌گذاری در این جا و آن جا شما دیگر به ناپایداری‌های یک بازار، یک سهم، یا یک صنعت گره نمی‌خورید. این گفتهٔ مدیران سبد اوراق بهادار<sup>۲</sup> است که همبستگی به شما در تنوع‌بخشی کمک می‌کند، زیرا که نشان می‌دهد که تغییرات دو نوع سرمایه‌گذاری تا چه حد به یکدیگر نزدیک است. اگر آن‌ها به‌دنبال هم حرکت کنند، احتمالاً اخبار بد به هر دوی آن‌ها آسیب می‌رساند. بنابراین شما بایستی دارایی‌هایی را که همبستگی کمی با هم دارند، با یکدیگر ترکیب کنید.»

سرمایه‌گذاران هر کشور تمایل دارند از واژهٔ «بازار سهام» به بازار سهام کشور خود تعبیر کنند. درحالی‌که سهام شرکت‌های داخلی تنها درصدی از کل سهام موجود در بازار هر کشور است. مثلاً برای سرمایه‌گذاری امریکایی، بازارهای خارجی (غیر امریکایی) کاملاً سودآور بوده‌اند و آنان به‌طور کامل به بازارهای امریکایی وابسته نیستند. بدین ترتیب تنوع‌بخشی سرمایه‌گذاری در بازارهای جهانی<sup>۳</sup> به سرمایه‌گذاران امریکایی این فرصت را می‌دهد تا ضمن افزایش بازدهی دارایی خود، هم‌زمان ریسک را نیز کاهش دهند. البته، سرمایه‌گذاری خارجی ریسک خاص خودش را دارد که از آن به ریسک تغییرات نرخ ارز تعبیر می‌شود<sup>۴</sup>، و این زمانی است که تغییرات نرخ ارز باعث کاهش مقدار دلار قابل خرید با یک واحد پول خارجی می‌گردد.

اگرچه تمرکز اصلی اهالی بازار سرمایه پیدا کردن راه‌های اندازه‌گیری ریسک و کاهش آن بوده، اما هنوز

---

<sup>۱</sup>. diversification

<sup>۲</sup>. portfolio-manager

<sup>۳</sup>. global diversification

<sup>۴</sup>. exchange rate risk



برخی از ابزارهای جدید مالی که در حقیقت بسیار پرریسک هستند، به عنوان سرمایه گذاری های کم ریسک در معرض فروش به سرمایه گذاران خام و بی تجربه قرار گرفته اند. مثلاً، در سال های اخیر شرکت سرمایه گذاری و صندوق های سرمایه گذاری مشترک متعددی در امریکا در آگهی های خود قید کرده اند که سبد سرمایه گذاری های آنها «تنها شامل اوراق بهادار با پشتوانه دولتی ایالات متحده است»، اما از روشن کردن بخش دیگر واقعیت پنهان رفته و نگفته اند که خودشان از اهرم مالی استفاده می کنند، در اوراق مشتقه سرمایه گذاری کرده اند، و یا فعالیت های دیگری داشته اند که درآمدهای جاری را افزایش داده، اما سرمایه گذاران را در معرض خطرات عظیم قرار داده است. با خواندن این فصل، شما بایستی درک کرده باشید که ریسک چیست و چگونه اندازه گیری می شود و چه کارهایی می توان انجام داد که آن را کاهش داده و یا حداقل شما را مطمئن سازد که در ازای قبول ریسک، پاداش مناسبی نیز به شما تعلق می گیرد.

ما اکنون نگاهی عمیق به نحوه اندازه گیری ریسک سرمایه گذاری و چگونگی تأثیر آن بر بازده سرمایه گذاری می اندازیم و از این فرض روشن شروع می کنیم که سرمایه گذاران خواهان بازده بوده و از ریسک گریزانند. بنابراین، زمانی مردم در دارایی های ریسکی سرمایه گذاری می کنند که انتظار بازده بالاتری را داشته باشند. در این فصل، ما به دقت واژه ریسک را در ارتباط با سرمایه گذاری تعریف کرده، روش هایی را که مدیران برای اندازه گیری ریسک استفاده می کنند، بررسی نموده و ارتباط بین ریسک و بازده را به بحث می گذاریم. بعد در فصول بعد، این ارتباطات را توسعه می دهیم تا نشان دهیم چگونه ریسک و بازده با اثر متقابل برای اوراق بهادار ارزش های مختلفی تعیین می کنند. مدیران اجرایی کسب و کارها باید در حینی که برای اجرای عملیاتی که آینده شرکت آنها را شکل خواهد داد برنامه ریزی کنند، می بایستی این مفاهیم را درک کرده و به آنها بیندیشند.

همان گونه که مشاهده خواهید کرد، ریسک را از راه های مختلف می توان اندازه گیری نمود و هر اندازه گیری نتایج متفاوتی را درباره درجه ریسک یک دارایی به دست خواهد دارد. این امر ممکن است بغرنج باشد،

اما به خاطر داشتن نکات زیر می‌تواند از پیچیدگی آن بکاهد:

۱. تمام دارایی‌های مالی برای خریدار آن جریان‌های نقدی<sup>۱</sup> مورد انتظار ایجاد می‌کنند، و ریسکی بودن هر دارایی

با ریسکی بودن جریان‌های نقدی آن سنجیده می‌شود.

۲. ریسکی بودن هر دارایی می‌تواند از دو راه مورد بررسی قرار گیرد:

- به صورت مستقل که در آن جریان‌های نقدی دارایی خود به تنهایی مورد تحلیل قرار می‌گیرند یا
- در مفهوم سبد دارایی که جریان‌های نقدی یک گروه از دارایی‌ها ترکیب شده و سپس جریان‌های نقدی تلفیقی<sup>۲</sup> مورد تحلیل قرار می‌گیرند<sup>۳</sup>

تفاوت زیادی بین ریسک انفرادی و ریسک سبد اوراق بهادار وجود دارد؛ دارایی‌ای که خود به تنهایی درجه ریسک بسیار بالایی دارد، ممکن است اگر به صورت جزئی از یک سبد اوراق بهادار بزرگ نگهداری شود، بسیار کم ریسک‌تر شود.

۳. در بررسی ریسک در مفهوم سبد اوراق بهادار، ریسک یک دارایی به دو جزء تقسیم می‌شود

(۱) جزء ریسک قابل اجتناب<sup>۴</sup> و قابل تنوع‌بخشی. این بخشی از ریسک است که با تنوع‌بخشی از بین می‌رود، و به

این دلیل برای سرمایه‌گذارانی که در اوراق بهادار گوناگون سرمایه‌گذاری می‌کنند این ریسک حائز اهمیت

زیادی نیست،

<sup>۱</sup>. cash flows

<sup>۲</sup>. consolidated

<sup>۳</sup>. portfolio: سبد اوراق بهادار (پرتفوی) مجموعه‌ای از اوراق بهادار است. اگر شما چند سهم شرکت مخابرات، شرکت بهشهر و چند سهم شرکت بانک سامان را داشته باشید، آن‌گاه شما مالک سبدهی مرکب از سه نوع سهام هستید. از آن‌جا که تنوع‌بخشی (سهام) ریسک را کاهش می‌دهد، سرمایه‌گذاران بیشتر سهام را به شکل سبدهی از اوراق بهادار (پرتفوی) نگهداری می‌کنند.

<sup>۴</sup>. diversifiable risk component

۲) جزء ریسک بازار<sup>۱</sup> که منعکس کننده ریسک سقوط بازار عمومی سهام است و نمی توان با تنوع بخشی آن را از بین برد و به همین دلیل برای سرمایه گذاران قابل اعتنا است. فقط ریسک بازار است که در محاسبات به عنوان اطلاعات مربوط<sup>۲</sup> تلقی می شود. ریسک قابل اجتناب یا قابل تنوع بخشی نامربوط<sup>۳</sup> است چرا که قابل حذف شدن است.

۴. برای این که هر دارایی با ریسک مربوط (ریسک بازار) خیلی زیاد بتواند سرمایه گذاران را جلب کند، بایستی نرخ بازدهی مورد انتظار<sup>۴</sup> نسبتاً بالایی داشته باشد. سرمایه گذاران عموماً از ریسک گریزانند<sup>۵</sup>، بنابراین مادام که دارایی های ریسکی بازده مورد انتظار بالایی نداشته باشند، آن ها را نخواهند خرید.

۵. در این فصل ما بحث را روی دارایی های مالی<sup>۶</sup> هم چون سهام و اوراق قرضه متمرکز می کنیم، اما مفاهیمی که این جا به بحث کشیده می شود در مورد دارایی های فیزیکی<sup>۷</sup> چون ماشین آلات، کامیون یا حتی تمام یک کارخانه نیز مصداق دارد. ما در فصل ۱۴ تحلیل ریسک را در مورد دارایی های فیزیکی اعمال خواهیم کرد.

## ریسک مستقل

در فرهنگ لغت وبستر از واژه ریسک به «خطر، مخاطره، در معرض زیان یا آسیب قرار گرفتن» تعبیر شده است. بنابراین، ریسک به شانس یا بخت وقوع حادثه ای ناخوشایند اطلاق می گردد. اگر حرفه شما سقوط آزاد از هواپیما باشد (که کاری پرخطر است)، جان خود را به دست بخت و اقبال سپرده اید. اگر روی اسب های مسابقه

<sup>۱</sup>. market risk component

<sup>۲</sup>. relevant

<sup>۳</sup>. irrelevant

<sup>۴</sup>. expected risk

<sup>۵</sup>. averse to risk

<sup>۶</sup>. financial assets

<sup>۷</sup>. physical assets

شرط‌بندی کنید، پول خود را به مخاطره انداخته‌اید. اگر در سهام سفته‌بازانه<sup>۱</sup> (یا در واقع هر نوع سهام) سرمایه‌گذاری کنید، به امید کسب بازده معتنابهی به استقبال خطر رفته‌اید.

ریسک هر دارایی به دو طریق می‌تواند مورد تحلیل قرار گیرد:

(۱) بر پایه مستقل که دارایی به صورت تنها و مجزا مورد مطالعه قرار می‌گیرد،

(۲) بر پایه سبد اوراق بهادار، که در آن به این دارایی به عنوان یکی از مجموعه دارایی‌ها در سبد اوراق بهادار نگریسته می‌شود.

پس ریسک مستقل، آن ریسکی است که سرمایه‌گذار اگر فقط این نوع دارایی را داشته باشد با آن روبه‌رو می‌شود. به طور وضوح، اکثر دارایی‌ها به صورت سبدهای از اوراق بهادار نگهداری می‌شوند، لیکن برای درک ریسک در مفهوم سبد اوراق بهادار، دانستن ریسک انفرادی ضروری است.

برای روشن کردن ریسکی بودن دارایی‌های مالی، فرض کنید سرمایه‌گذاری معادل ۱۰۰٫۰۰۰ دلار اوراق خزانه کوتاه‌مدت با بازده مورد انتظار ۵٪ خریداری می‌کند. با این مفروضات، نرخ بازده سرمایه‌گذاری ۵ درصد، به دقت قابل‌برآورد است، و این سرمایه‌گذاری لزوماً به عنوان یک سرمایه‌گذاری بی‌خطر (بدون ریسک)<sup>۲</sup> شناخته می‌شود. در عین حال، اگر این ۱۰۰٫۰۰۰ دلار صرف خرید سهم شرکت تازه تأسیسی می‌شد که برای کشف نفت در وسط اقیانوس اطلس ایجاد شده بود، آن‌گاه بازده این سرمایه‌گذاری به دقت قابل‌برآورد نبود. ممکن است کسی این وضعیت را تحلیل کرده و نتیجه بگیرد که براساس داده‌ها و بررسی‌های آماری، نرخ بازده مورد انتظار ۲۰ درصد است، اما سرمایه‌گذار باید بداند که نرخ بازده واقعی می‌تواند در محدوده‌ای مثلاً بین ۱۰۰+ درصد تا ۱۰۰- درصد قرار گیرد. از آن‌جا که به طور قابل‌ملاحظه‌ای این خطر هست که بازده واقعی بسیار کمتر از بازده مورد انتظار باشد،

<sup>۱</sup>. speculative stocks

<sup>۲</sup>. risk free

این سهم به نسبت ریسکی تلقی می گردد.

هیچ سرمایه گذاری انجام نمی شود مگر این که نرخ بازده مورد انتظار آن قدر بالا باشد که بتواند ریسک شناسایی شده سرمایه گذاری را برای سرمایه گذار جبران کند. در مثال ما روشن است که اگر بازده مورد انتظار سهام شرکت نفتی معادل اوراق خزانه بود، تعداد کمی حاضر به خرید آن بودند.

طبعاً سرمایه گذاری ریسکی در عمل ممکن است به میزان بازده مورد انتظار آن بازده نداشته باشد؛ اگر دارایی ها همیشه معادل بازده مورد انتظار خود سود تولید می کردند، دیگر دارایی های ریسکی نبودند.

بنابراین ریسک سرمایه گذاری با احتمال کمتر بودن سود واقعی نسبت به بازده مورد انتظار مرتبط است - هر چه شانس یا بخت بازده پایین یا منفی بیشتر باشد، سرمایه گذاری ریسکی تر است. معهداً ریسک می تواند با دقت بیشتری تعریف شود و مفید است که این کار را انجام دهیم.

## توزیع احتمالات<sup>۱</sup>

شانس یا بخت وقوع یک امر را احتمال این واقعه می نامند. مثلاً یک هواشناس ممکن است بیان کند که: «امروز ۴۰ درصد احتمال بارندگی وجود دارد و به احتمال ۶۰٪ باران نخواهد بارید.» اگر تمام وقایع محتمل یا پیامدها فهرست شوند و اگر هر احتمال به هر واقعه نسبت داده شود، فهرست به دست آمده جدول توزیع احتمالات نامیده می شود. برای مثال پیش بینی وضع هوا می توانیم جدول توزیع فراوانی مانند جدول زیر ایجاد کنیم.

پیامد	احتمال
(۱)	(۲)
هوای بارانی	$0/4 = 40\%$
هوای غیربارانی	$0/6 = 60\%$
	<u><u><math>1 = 100\%</math></u></u>

<sup>۱</sup>. probability distribution

پیامدهای محتمل در ستون ۱ نوشته شده‌اند، در حالی که احتمال وقوع آن‌ها به صورت اعداد اعشاری و درصد در ستون ۲ ثبت گردیده‌اند. توجه داشته باشید که جمع احتمالات بایستی برابر ۱ یا ۱۰۰ درصد باشد.

احتمالات می‌توانند هم‌چنین به پیامدها (یا بازده‌ها)ی احتمالی یک سرمایه‌گذاری نیز نسبت داده شوند. اگر شما اوراق قرضه‌ای بخرید، انتظار دریافت بهره آن را دارید و این پرداخت‌های بهره نرخ بازدهی<sup>۱</sup> سرمایه شما را تعیین می‌کند. پیامدهای احتمالی این سرمایه‌گذاری عبارت است از:

(۱) صادرکننده اوراق بهره اوراق را پرداخت کند یا

(۲) صادرکننده اوراق، پرداختی بابت بهره انجام ندهد.

هرچه احتمال عدم پرداخت بیشتر باشد، اوراق قرضه ریسک بیشتری دارد و هر قدر ریسک بالاتر باشد، نرخ بازدهی بیشتری مورد مطالبه قرار می‌گیرد. اگر شما به جای خرید اوراق قرضه در سهام سرمایه‌گذاری کنید، باز هم انتظار کسب درآمدی را از پول خود دارید. بازده هر سهم ناشی از سود سهم<sup>۲</sup> به اضافه عایدی سرمایه‌ای<sup>۳</sup> است. باز هم هرچه سهم ریسک بیشتری داشته باشد — یعنی هرچه احتمال عدم پرداخت سود سهام مورد انتظار توسط شرکت بیشتر باشد و یا بهای سهم برخلاف انتظار شما به جای افزایش، کاهش یابد — برای متقاعد کردن شما به سرمایه‌گذاری نرخ بازده مورد انتظار بایستی بالاتر باشد.

با در نظر داشتن این مطلب، درباره نرخ‌های بازده احتمالی (سود سهام به علاوه سود یا زیان ناشی از فروش سهم) فکر کنید که سال آینده ممکن است از ۱۰٫۰۰۰ دلار سرمایه‌گذاری در سهام شرکت مارتین پروداکتز<sup>۴</sup> و یا

<sup>۱</sup>. rate of return

<sup>۲</sup>. dividends

<sup>۳</sup>. capital gain

<sup>۴</sup>. Martin Products Inc.

شرکت یو.اس.الکتریک<sup>۱</sup> به دست آورد. شرکت مارتین به کار تولید و توزیع پایانه‌های کامپیوتری برای صنعت به سرعت در حال رشد انتقال اطلاعات اشتغال دارد. چون که این شرکت با رقابتی شدید مواجه است، تولیدات جدیدش ممکن است در بازار قابل رقابت باشد یا نباشد، به این لحاظ، درآمدهای آینده‌اش به خوبی قابل پیش‌بینی نیست. به واقع برخی شرکت‌های جدید ممکن است بتوانند با عرضه تولیدات بهتر، مارتین را به اصطلاح ورشکست کنند. یو.اس.الکتریک، از سوی دیگر، خدمتی ضروری را عرضه می‌کند، و از آنجا که در منطقه فعالیت خود، حق ارائه خدمات انحصاری دارد، فروش و سود شرکت نسبتاً باثبات و قابل پیش‌بینی است.

توزیع احتمالات نرخ بازده برای دو شرکت در جدول ۱-۵ نشان داده شده است. احتمال قوی بودن تقاضا ۳۰ درصد است که در آن هر دو شرکت درآمدهای بالا خواهند داشت، سود سهم بالایی خواهند داد، و عایدی سرمایه‌ای بالایی کسب خواهند شد. ۴۰٪ احتمال دارد تقاضا معمولی باشد و درآمد شرکت‌ها متوسط باشد، و ۳۰٪ احتمال تقاضای ضعیف وجود دارد که به معنی درآمد و سود سهام پایین و همچنین زیان سرمایه‌ای<sup>۲</sup> می‌باشد. معهداً توجه داشته باشید نرخ بازده شرکت مارتین دامنه تغییرات بیشتری نسبت به نرخ بازده شرکت یو.اس.الکتریک دارد. احتمال نسبتاً بالایی وجود دارد که بهای سهام مارتین به نحو چشمگیری سقوط کند که باعث ۷۰٪ زیان گردد، در حالی که احتمال زیان برای سهام یو.اس.الکتریک پیش‌بینی نمی‌شود.<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>. U.S. Electric Company

<sup>۲</sup>. capital loss

<sup>۳</sup>. این تصور که سهمی بدون احتمال زیان وجود داشته باشد، کاملاً غیرواقع‌بینانه است. تنها در مثال‌های نظری چنین امکانی وجود دارد. برای روشن شدن موضوع، به مثال سهام شرکت گاز کلمبیا (Columbian Gas) اشاره کنیم که در عرض فقط ۳ ساعت در روز ۱۹ ژوئن ۱۹۹۱ قیمت آن از ۳۴/۵ دلار به ۲۰ دلار سقوط کرد. این نمونه‌ها به تمام سرمایه‌گذاران یادآوری می‌کند که هر سهمی در معرض ریسک تقلب زیان است و سرمایه‌گذارانی که در ۱۸ ژوئن سهام شرکت گاز کلمبیا را خریداری کرده بودند، این درس را به شیوه‌ای دشوار یاد گرفتند.

جدول ۱-۵. توزیع اطلاعات برای شرکت‌های مارتین پروداکتز و یو.اس.الکترونیک

تقاضا برای محصولات شرکت	احتمال وقوع این	نرخ بازده سهام اگر این تقاضا اتفاق بیفتد
قوی	۰/۳	مارتین پروداکتز ۱۰۰٪ یو.اس.الکترونیک ۲۰٪
معمولی	۰/۴	۱۵
ضعیف	۰/۳	(۷۰)
	<u>۱/۰</u>	

جدول ۲-۱۳. محاسبه نرخ‌های بازده مورد انتظار: ماتریس خروجی‌ها<sup>۱</sup>

تقاضا برای تولیدات شرکت	احتمال وقوع این تقاضا	مارتین پروداکتز نرخ بازده اگر این تقاضا اتفاق بیفتد	یو.اس.الکترونیک نرخ بازده اگر این تقاضا اتفاق بیفتد
(۱) قوی	(۲) ۰/۳	(۳) ۱۰۰٪	(۴) ۲۰٪
(۲) معمولی	(۳) ۰/۴	(۴) ۱۵	(۵) ۱۵
(۳) ضعیف	(۳) ۰/۳	(۲۱) (۷۰)	(۵) ۱۰
	<u>۱/۰</u>	<u><math>\hat{K} = ۱۵\%</math></u>	<u><math>\hat{K} = ۱۵\%</math></u>

### نرخ بازده مورد انتظار

اگر هر پیامد ممکن را در احتمال وقوع آن ضرب کنیم و بعد نتایج به دست آمده را با هم جمع کنیم، مانند جدول ۲-۵، میانگین موزون پیامدها را داریم. ضرایب وزن‌ها احتمال وقوع است. میانگین موزن، نرخ بازده انتظاری است که با  $\hat{K}$  (خوانده می‌شود که هت) آن را نشان داده‌ایم. در جدول ۲-۵، نرخ بازده انتظاری برای هر دو شرکت مارتین و یو.اس.الکترونیک ۱۵ درصد محاسبه شده است. این گونه جداول با نام ماتریس خروجی‌ها شناخته می‌شوند.

محاسبه نرخ بازده مورد انتظار هم‌چنین می‌تواند به زبان ریاضی و در قالب معادله‌ای دنبال شود که همان

کار جدول ماتریس خروجی‌های بازده را می‌کند:

<sup>۱</sup>. payoff matrix



$$\text{نرخ بازده انتظاری} = \hat{K} = P_1 K_1 + P_2 K_2 + \dots + P_n K_n = \sum_{i=1}^n P_i K_i \quad (5-1)$$

در این رابطه  $K_i$ ، زمین پیامد ممکن است،  $P_i$  احتمال مربوط به زمین پیامد را نشان می‌دهد، و  $n$  تعداد پیامدهای ممکن است. بنابراین،  $\hat{K}$  میانگین موزون پیامدهای ممکن (ارزش‌های  $K_i$ ) است که وزن هر پیامد، احتمال وقوع آن است. با استفاده از اطلاعات مربوط به شرکت مارتین، نرخ بازده انتظاری آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

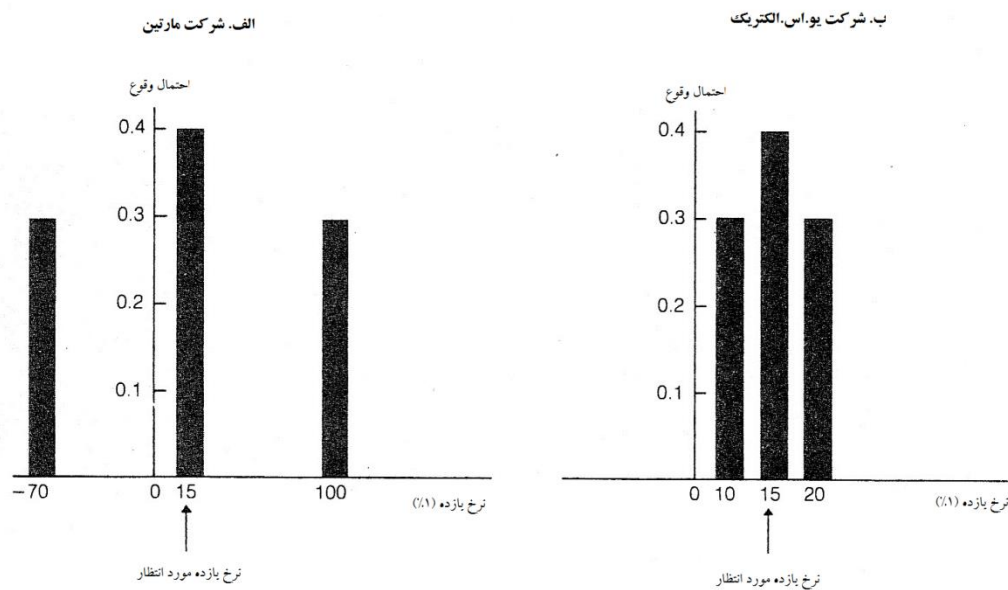
$$\begin{aligned} \hat{K} &= P_1(K_1) + P_2(K_2) + P_3(K_3) \\ &= 0.3(100) + 0.4(15) + 0.3(-70) = 15 \end{aligned}$$

نرخ بازده انتظاری شرکت یو.اس.الکترونیک نیز ۱۵٪ محاسبه می‌گردد:

$$\hat{K} = 0.3(20) + 0.4(15) + 0.3(10) = 15$$

برای به دست آوردن تصویری از گوناگونی پیامدهای ممکن، می‌توانیم نرخ‌ها را به صورت نمودار رسم کنیم؛ این کار را با ترسیم نمودارهای ستونی<sup>۱</sup> در شکل ۱-۵ انجام داده‌ایم. ارتفاع هر ستون معرف احتمال وقوع یک پیامد مشخص است. دامنه بازده‌های احتمالی برای مارتین از ۷۰- تا ۱۰۰+ درصد پراکنده است، با بازده مورد انتظار ۱۵ درصد. بازده مورد انتظار یو.اس.الکترونیک هم ۱۵ درصد است، اما دامنه پراکنده‌گی آن بسیار باریک‌تر است.

<sup>۱</sup>. bar charts

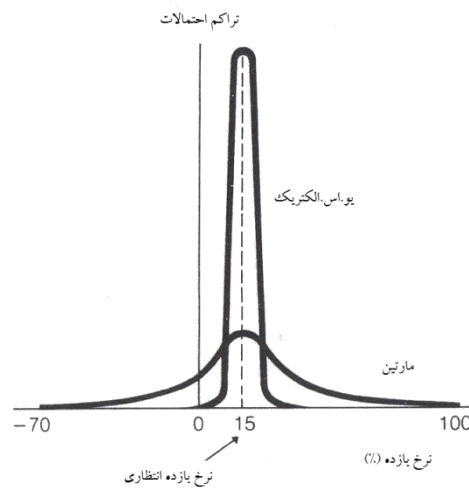


شکل ۱-۱۳. توزیع احتمالات نرخ‌های بازده شرکت مارتین و شرکت یو.اس. الکترونیک

تا این جا فرض کردیم فقط سه وضعیت می‌تواند وجود داشته باشد: قوی، معمولی و ضعیف. البته در واقع، تقاضا می‌تواند از وضعیت رکودی عمیق تا رونق بسیار دامنه نوسان داشته باشد و بی‌نهایت تعداد حالت‌های ممکن بین این دو وضعیت وجود داشته باشد. فرض کنید زمان و صبر کافی داشتیم که به هر سطح از تقاضا، احتمالی را نسبت دهیم (البته در این جا هم جمع احتمالات هم‌چنان برابر ۱/۰ می‌شود)؛ به هر سهم در هر سطح از تقاضا نرخ بازده‌ای را الصاق می‌کنیم. آن‌گاه جدولی مشابه جدول ۱-۱۳ خواهیم داشت، با این فرق که تعداد ارقام درج شده در هر ستون بسیار بیشتر می‌شود. این جدول مانند آنچه قبلاً نشان داده شد، می‌تواند برای محاسبه نرخ‌های بازده انتظاری مورد استفاده قرار گیرد، و احتمالات و پیامدها با استفاده از منحنی‌های پیوسته‌ای مانند آنچه در شکل ۲-۵ نشان داده شده، تخمین زده شود. در این جا، مفروضات را بسط داده‌ایم به طوری که احتمال صفر وجود دارد که بازده مارتین به کمتر از ۷۰- درصد و یا بالاتر از ۱۰۰ درصد برسد؛ احتمال این که بازده شرکت یو.اس. الکترونیک به کمتر از ۱۰ درصد و یا بیشتر از ۲۰ درصد برسد نیز صفر است. اما هر بازده‌ای بین این دو سطح محتمل است.

هرچه توزیع احتمالات دامنه کمتر و ارتفاع بیشتر داشته باشد، امکان این که پیامد واقعی به ارزش انتظاری

نزدیک تر باشد، بیشتر است. بنابراین، هرچه توزیع احتمالات باریک تر باشد، ریسک مربوط به آن سهم پایین تر است. از آن جا که یو.اس.الکترونیک توزیع فراوانی نسبتاً باریک تری دارد، امکان این که بازده واقعی آن به ۱۵ درصد بازده انتظاری نزدیک تر باشد بیش تر است. در مورد شرکت مارتین این موضوع معکوس است.



شکل ۲-۱۳. توزیع احتمالات پیوسته نرخ بازده شرکت های مارتین و یو.اس.الکترونیک

### اندازه گیری ریسک مستقل: انحراف معیار<sup>۱</sup>

درک مفهوم ریسک مشکل است، و در اطراف کوشش هایی که برای تعریف و اندازه گیری آن می شود بحث و جدل بسیاری است. معهدنا تعریف معمول که برای بسیاری از مقاصد نیز مناسب است، در قالب توزیع احتمالات مشابه همان که در شکل ۲-۱۳ عرضه شده، بیان می شود: هرچه توزیع احتمالات مربوط به پیامدهای مورد انتظار آتی باریک تر و جمع و جورتر باشد، ریسک سرمایه گذاری کوچک تر است. براساس این تعریف، شرکت یو.اس.الکترونیک از شرکت مارتین ریسک کمتری دارد، به خاطر این که بخت کمی وجود دارد که بازده واقعی آن بسیار پایین تر از بازده مورد انتظار آن باشد.

برای هر اندازه گیری ریسک باید ارزش یا مقدار مشخص وجود داشته باشد — بایستی معیاری برای میزان

<sup>۱</sup>. standard deviation

باریکی یا پراکندگی توزیع احتمالات داشته باشیم. انحراف معیار چنین معیاری است که با سمبل یا نشانه  $\sigma$  (بخوانید سیگما) نشان داده می‌شود. هر چه انحراف معیار کوچک‌تر باشد، توزیع احتمالات باریک‌تر بوده و به نسبت ریسک سهام پایین‌تر است. برای محاسبه انحراف معیار، باید همان‌طور که در جدول ۳-۵ نشان داده شده عمل کرده و مراحل زیر را طی کنید:

۱. نرخ بازده انتظاری را محاسبه کنید:

$$\text{نرخ بازده انتظاری} = \hat{K} = \sum_{i=1}^n P_i K_i$$

برای شرکت مارتین، قبلاً  $\hat{K} = 15\%$  را محاسبه کردیم.

۲. برای به‌دست آوردن مجموع انحرافات در اطراف نرخ بازده  $(\hat{K})$ ، نرخ بازده انتظاری را از هر پیامد ممکن

$(K_i)$  کسر کنید (تفریق کنید). همان‌طور که در ستون ۱ جدول ۳-۵ نشان داده شده:

$$i = K_i - \hat{K} \text{ انحراف}$$

۳. هر یک از انحرافات را به‌توان ۲ برسانید تا مربع انحرافات را به‌دست آورید؛ بعد هر نتیجه را در احتمال وقوع

همان پیامد ضرب کنید، و بعد نتایج حاصل را با هم جمع کنید. برای به‌دست آوردن واریانس توزیع احتمالات

همان‌طور که در ستون ۲ و ۳ جدول نشان داده شده:

$$\text{واریانس} = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (K_i - \hat{K})^2 \cdot P_i \quad (5-2)$$

۴. بالاخره، ریشه دوم واریانس را محاسبه کنید تا انحراف معیار محاسبه شود:

$$\text{انحراف معیار} = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (K_i - \hat{K})^2 \cdot P_i} \quad (5-3)$$

بنابراین، انحراف معیار ضرورتاً میانگین موزون از انحرافات از مقدار ارزش مورد انتظار است، و نشان

می دهد چه میزان ممکن است مقدار یا ارزش واقعی بالاتر یا پایین تر از مقدار یا ارزش مورد انتظار باشد. در جدول ۳-۵ انحراف معیاری برابر  $\sigma = \frac{65}{84}$  درصد به دست می آوریم. به همین روش، انحراف معیار شرکت یو.اس.الکترونیک برابر  $\frac{3}{87}$  درصد به دست می آید. شرکت مارتین انحراف معیار بزرگ تری دارد که حاکی از انحرافات بزرگ تر بازده هاست و بنابراین، بخت بیشتری برای این که بازده انتظاری تحقق نیابد. پس، وقتی به تنهایی در نظر گرفته شود، سرمایه گذاری در شرکت مارتین با ریسک بیشتری همراه است تا شرکت یو.اس.الکترونیک.

جدول ۳-۱۳. محاسبه انحراف معیار شرکت مارتین پروداکتز

$K_i - \hat{K}$ (۱)	$(K_i - \hat{K})^2$ (۲)	$(K_i - \hat{K})^2 \times P_i$ (۳)
$100 - 15 = 85$	۷۲۲۵	$7225 \times 0.3 = 2167.5$
$15 - 15 = 0$	۰	$0 \times 0.4 = 0$
$-70 - 15 = -85$	۷۲۲۵	$7225 \times 0.3 = 2167.5$
		$\sigma^2 = 4335 = \text{واریانس}$
		$\sigma = \sqrt{4335} = \frac{65}{84} = \text{انحراف معیار}$

اگر توزیع احتمالات نرمال باشد، بازده واقعی در  $\frac{68}{26}$  درصد از مواقع در فاصله بین  $\pm 1$  انحراف معیار از بازده انتظاری واقع می شود. شکل ۳-۱۳ این نکته را روشن می کند، و هم چنین وضعیت را برای فواصل بین  $\pm 2\sigma$  و  $\pm 3\sigma$  نشان می دهد. در مورد شرکت مارتین،  $\hat{K} = 15\%$  و  $\sigma = \frac{65}{84}$ ، درحالی که برای شرکت یو.اس.الکترونیک  $\hat{K} = 15\%$  و  $\sigma = \frac{3}{87}$  است. بنابراین، اگر هر دو توزیع نرمال بودند، احتمالی برابر  $\frac{68}{26}$  درصد وجود می داشت که بازده شرکت مارتین در دامنه  $(15 \pm \frac{65}{84})$  درصد و یا از  $\frac{50}{84}$  تا  $\frac{80}{84}$  درصد قرار گیرد. برای شرکت یو.اس.الکترونیک احتمال  $\frac{68}{26}$  درصد وجود می داشت که بازده آن در دامنه  $(15 \pm \frac{3}{87})$  درصد، یا از  $\frac{11}{13}$  تا  $\frac{18}{87}$  درصد قرار گیرد. با این چنین انحراف معیار کوچکی، احتمال بسیار کمی وجود دارد که بازده شرکت

یو.اس.الکتریک به میزان معتناهی کمتر از بازده انتظاری باشد؛ پس سهم این شرکت خیلی ریسکی نیست.

برای شرکت‌های متوسط که نام آن‌ها در فهرست بازار بورس نیویورک درج می‌شود،  $\sigma$  در سال‌های

اخیر عموماً بین ۳۵ تا ۴۰ درصد بوده است.<sup>۱</sup>

## اندازه‌گیری ریسک مستقل: ضریب تغییرات<sup>۲</sup>

اگر قرار باشد بین دو سرمایه‌گذاری که بازده انتظاری یکسان اما انحراف معیار متفاوتی دارند انتخابی

صورت بگیرد، اغلب مردم آن گزینه را که انحراف معیار کوچک‌تر و در نتیجه ریسک کمتری دارد انتخاب خواهند

کرد. به‌طور مشابه، در انتخاب بین دو سرمایه‌گذاری با ریسک (انحراف معیار) یکسان اما بازده‌های مورد انتظار

متفاوت، سرمایه‌گذاران معمولاً سرمایه‌گذاری با بازده انتظاری بالاتر را ترجیح می‌دهند. برای اکثریت مردم این

حکم عقل سلیم است: بازده «خوب» و ریسک «بد» است و نتیجتاً، سرمایه‌گذاران تا حد امکان بازده بیشتر و ریسک

<sup>۱</sup> در این مثال وقتی داده‌ها در قالب توزیع احتمال معلوم فرض شد، ما روش پیدا کردن میانگین و انحراف معیار را بیان کردیم. اگر فقط داده‌ها براساس بازده‌های نمونه در خلال دوره‌ای در گذشته ارائه شود، انحراف معیار با استفاده از فرمول زیر برآورد می‌گردد:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\bar{K}_t - \bar{K}_{Avg})^2}{n-1}}$$

انحراف معیار برآوردی

که در آن  $\bar{K}_t$  (بخوانید کی - بار - تی) نماینده نرخ بازده تحقق‌یافته گذشته در دوره  $t$ ، و  $\bar{K}_{Avg}$  میانگین بازده سالانه کسب‌شده در خلال  $n$  سال گذشته است. مثال:

سال	$K_t$
۲۰۰۹	٪۱۵
۲۰۱۰	-۵
۲۰۱۱	۲۰

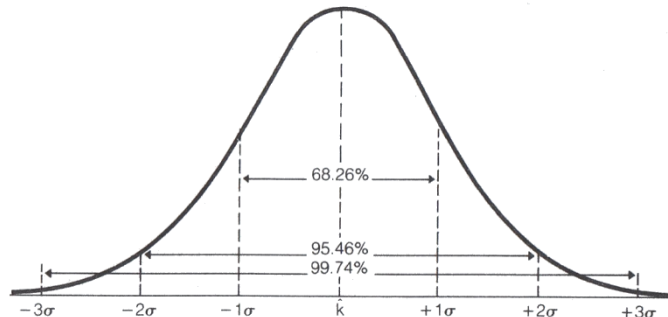
$$\bar{K}_{Avg} = \frac{(۱۵ - ۵ + ۲۰)}{۳} = ٪۱۰/۰$$

$$S = \sqrt{\frac{(۱۵-۱۰)^2 + (-۵-۱۰)^2 + (۲۰-۱۰)^2}{۳-۱}}$$

$$= \sqrt{\frac{۳۵۰}{۲}} = ٪۱۳/۲$$

<sup>۲</sup> coefficient of variation

کمتری را طالب هستند.



شکل ۳-۱۳. دامنه احتمالات برای یک توزیع نرمال

توجه:

a. سطح زیر منحنی نرمال همیشه مساوی ۱ یا ۱۰۰ درصد است. بنابراین، سطح زیر منحنی هر جفت منحنی نرمال که با یک مقیاس رسم شده باشد، چه تخت و چه بلند، بایستی مساوی باشد.

b. نیمی از سطح زیر منحنی هر منحنی نرمال که در طرف چپ میانگین قرار می‌گیرد بیان می‌کند که ۵۰ درصد احتمال دارد که پیامد واقعی کمتر از میانگین باشد، و نیم به طرف راست  $K$  بیان می‌کند که ۵۰ درصد احتمال می‌رود که آن پیامد بزرگ‌تر از میانگین باشد.

c. ۶۸/۲۶ درصد سطح زیر منحنی بین  $\pm 1\sigma$  از میانگین قرار دارد، یعنی احتمال ۶۸/۲۶ درصد وجود دارد که پیامد واقعی بین دامنه  $K - 1\sigma$  تا  $K + 1\sigma$  باشد.

d. برای پیدا کردن احتمال دامنه‌های دیگر، قواعدی وجود دارد که در درس‌های آمار تدریس می‌شود.

e. برای هر توزیع نرمال هر چه مقدار  $\sigma$  بیشتر باشد، احتمال این که پیامد واقعی از پیامد مورد انتظار یا پیامدی که امکان بیشتری برای وقوع دارد دورتر باشد بیشتر می‌شود. از آن‌جا که یکی از تعاریف ریسک این است که پیامد واقعی بسیار دورتر و کمتر از پیامد انتظاری باشد، می‌توانیم  $\sigma$  را به عنوان معیاری برای ریسک استفاده کنیم. معیها زمانی که با یک دارایی در سبدهی از دارایی‌ها سروکار داریم این تعریف نمی‌تواند لزوماً صادق باشد. به این موضوع بعداً در همین فصل می‌پردازیم.

اما چگونه می‌توان بین دو سرمایه گذاری یکی یا بازده انتظاری بالاتر و دیگری با انحراف معیار پایین تر

انتخابی انجام داد؟ برای پاسخ به این پرسش، از واحد سنجش دیگری برای ریسک استفاده می‌کنیم: ضریب تغییرات

(CV) که از تقسیم انحراف معیار بر بازده انتظاری به دست می‌آید:

$$CV = \frac{\sigma}{K} = \text{ضریب تغییرات} \quad (۵-۴)$$

ضریب تغییرات نشان دهنده ریسک در هر واحد بازده است، و وقتی بازده‌های مورد انتظار روی دو گزینه

سرمایه گذاری یکسان نیستند، بیان معنی دارتری برای مقایسه به دست می‌دهد. به لحاظ این که یو.اس.الکترونیک و

مارتین پروداکتر بازده انتظاری یکسانی دارند، محاسبه ضریب تغییرات برای مقایسه واقعاً مورد نیاز نیست. شرکتی که انحراف معیار بزرگ‌تری دارد، یعنی شرکت مارتین، وقتی میانگین‌ها مساوی هم هستند، باید ضریب تغییرات بزرگ‌تری هم داشته باشد. در واقع، ضریب تغییرات برای شرکت مارتین برابر  $4/39 = 15/84:65$  و برای یو.اس.الکترونیک برابر  $0/26 = 15/87:3$  است. پس برپایه این معیار، مارتین ۱۷ بار ریسکی‌تر از یو.اس.الکترونیک است.

برای موقعیتی که محاسبه ضریب تغییرات لازم است، پروژه‌های  $x$  و  $y$  را در نظر بگیرید که نرخ‌های بازده انتظاری و انحراف معیارهای متفاوتی دارند. پروژه  $x$  نرخ بازده انتظاری برابر ۶۰ درصد و انحراف معیاری برابر ۱۵ درصد دارد، در حالی که پروژه  $y$  نرخ بازده انتظاری ۸ درصد و انحراف معیار فقط ۳ درصدی دارد.

آیا چون پروژه  $x$  انحراف معیار بزرگ‌تری دارد، در مقایسه ریسکی‌تر است؛ اگر ضریب تغییرات این دو پروژه را محاسبه کنیم، درمی‌یابیم که پروژه  $x$  ضریب تغییراتی برابر  $0/25 = 15/60$  دارد، و پروژه  $y$  ضریب تغییراتی معادل  $0/375 = 3/8$  است. پس، می‌بینیم به‌رغم این واقعیت که انحراف معیار  $x$  بزرگ‌تر است، پروژه  $y$  نسبت به پروژه  $x$  در هر واحد از بازده ریسک بیشتری دارد. بنابراین، اگرچه پروژه  $y$  انحراف معیار پایین‌تری دارد، اما با معیار ضریب تغییرات، از پروژه  $x$  ریسکی‌تر است.

پروژه  $y$  انحراف معیار کوچک‌تری دارد. پس توزیع احتمالات آن جمع و جورتر و مرتفع‌تر است، اما نمودار آن کاملاً روشن می‌کند که بخت بازده واقعی پایین برای  $y$  بیش‌تر از  $x$  است، چرا که بازده انتظاری  $x$  عددی بسیار بزرگ‌تر است. از آن‌جا که ضریب تغییرات اثرات ریسک و بازده هر دو را دربر می‌گیرد، در موقعیت‌هایی که سرمایه‌گذاری‌ها بازده‌های انتظاری بسیار متفاوتی دارند، واحد سنجش بهتری برای ارزیابی ریسک است.



## ریسک‌گریزی<sup>۱</sup> و بازده‌های مورد انتظار

فرض کنید به‌سختی کار کرده و ۱ میلیارد تومان پس‌انداز نموده‌اید و حالا قصد دارید آن را سرمایه‌گذاری کنید. شما می‌توانید اوراق مشارکت کوتاه‌مدت صادره بانک مرکزی با نرخ ۱۵ درصد بخرید و در همان یک سال به‌طور حتم ۱/۱۵ میلیارد تومان داشته باشید؛ این رقم برابر جمع سرمایه‌گذاری اولیه شما به‌علاوه ۱۵۰ میلیون تومان است. به‌جای این، می‌توانید سهام داروسازی ایرانیان را بخرید. اگر برنامه‌های تحقیقاتی شرکت داروسازی موفقیت‌آمیز باشد، ارزش بهای سهام شما تا ۲/۱ میلیارد تومان بالا خواهد رفت. لیکن، چنان‌چه نتیجه تحقیقات به شکست انجامد، بهای سهام شما حتی به ۲۰۰ میلیون تومان کاهش یافته و مفلس<sup>۲</sup> می‌شوید. به‌نظر شما احتمال موفقیت و یا شکست برنامه تحقیقاتی ۵۰-۵۰ است. پس بهای مورد انتظار سرمایه‌گذاری در سهام برابر میلیارد تومان  $1/15 = 1/15 (2100) + 0/5 \times (200)$  خواهد بود. کسر مبلغ ۱ میلیارد تومان بهای تمام‌شده خرید سهام از این رقم، مبلغ ۱۵۰ میلیون تومان سود انتظاری و یا بازده مورد انتظار (اما ریسکی) ۱۵ درصد را باقی خواهد گذارد.

$$\text{نرخ بازده انتظاری} = \frac{\text{بهای تمام‌شده} - \text{بهای مورد انتظار در پایان دوره}}{\text{بهای تمام‌شده}}$$

$$= \frac{1150 - 1000}{1000} = \frac{150}{1000} = 15\%$$

حال شما حق انتخاب دارید که بین سود مطمئن حتمی ۱۵۰ میلیون تومان (نماینده بازده مورد انتظار ۱۵ درصدی) روی اوراق مشارکت بانک مرکزی و سود انتظاری ۱۵۰ میلیون تومانی همراه با ریسک (این هم با بازده مورد انتظار ۱۵ درصد) روی سهام شرکت داروسازی ایرانیان یکی را انتخاب کنید. شما کدام‌یک را انتخاب می‌کنید؟ اگر سرمایه‌گذاری را که با ریسک کمتر همراه است انتخاب کنید، شما ریسک‌گریز هستید. در واقع اغلب سرمایه‌گذاران ریسک‌گریزانند، و قطعاً هر سرمایه‌گذار عادی با توجه به محدودیت منابع خود ریسک‌گریز است. از

<sup>۱</sup>. risk aversion

<sup>۲</sup>. penniless

آن جا که این تمایل واقعی مستند، جهان شمول و مستحکم است، ما فرض ریسک گریز بودن سرمایه گذاران را در سراسر باقی مانده این کتاب در ذهن خواهیم داشت و از آن استفاده می کنیم.

تأثیر ریسک گریزی بر روی بهای اوراق بهادار و نرخ های بازده چیست؟ پاسخ این است که در صورت ثابت ماندن سایر عوامل، هر چه ریسک اوراق بهادار بالاتر باشد، بهای آن پایین تر و بازده مورد تقاضای آن بالاتر است. برای این که ببینیم ریسک گریزی چه گونه روی بهای اوراق بهادار تأثیر می گذارد، دوباره از مثال شرکت های یو.اس.الکترونیک و مارتین پروداکتر استفاده می کنیم. فرض کنید هر یک از دو سهم به قیمت ۱۰۰ دلار هر سهم فروخته شده و می دانیم هر دو سهم نیز نرخ بازده انتظاری ۱۵ درصد داشته اند. چون سرمایه گذاران از ریسک گریزان اند، پس تحت این شرایط، ترجیح عمومی بر آن خواهد بود که سهام یو.اس.الکترونیک را بخرند. مردمی که برای سرمایه گذاری پول دارند بیش تر خرید سهام یو.اس.الکترونیک را درخواست می کنند تا سهام شرکت مارتین را. در این وضعیت، سهامداران مارتین شروع به فروش سهام خود و استفاده از پول آن برای خرید سهام یو.اس.الکترونیک خواهند کرد. فشار خرید، بهای سهام شرکت یو.اس.الکترونیک را به بالا سوق خواهد داد، و فشار فروش هم زمان باعث کاهش قیمت سهام مارتین خواهد شد.

این تغییرات قیمت به نوبه خود باعث ایجاد تغییر در نرخ بازده انتظاری هر دو اوراق بهادار خواهد گردید. فرض کنید برای مثال، بهای سهام یو.اس.الکترونیک از ۱۰۰ دلار به ۱۵۰ دلار افزایش یابد، در حالی که بهای سهام مارتین از ۱۰۰ دلار به ۷۵ دلار سقوط کند. این تغییرات قیمت باعث می شود بازده انتظاری یو.اس.الکترونیک به ۱۰ درصد کاهش یابد، در حالی که بازده انتظاری مارتین به ۲۰ درصد افزایش پیدا می کند. تفاوت بین دو بازده  $10\% - 10\% = 20\%$  صرف ریسک<sup>۱</sup> خوانده می شود که معرف آن مقدار بازده اضافی است که سرمایه گذاران برای جبران تقبل ریسک اضافی سهام مارتین درخواست دارند.

<sup>۱</sup>. risk premium

این مثال اصلی بسیار مهم را نمایش می‌دهد: در بازاری که سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز در آن غالب‌اند، اوراق بهادار ریسکی‌تر باید به برآورد سرمایه‌گذاران نهایی<sup>۱</sup> بازده بالاتری از اوراق بهادار با ریسک پایین‌تر داشته باشد؛ در غیر این صورت، خرید و فروش در بازار شرایط را این سمت سوق خواهد داد. در ادامه این فصل وقتی ملاحظه کردیم چگونه تنوع‌بخشی<sup>۲</sup> روی نحوه اندازه‌گیری ریسک اثر می‌گذارد، به این پرسش نیز خواهیم پرداخت که بازده اوراق بهادار ریسکی‌تر، چه قدر باید بالاتر باشد.

## ریسک سبد دارایی‌ها<sup>۳</sup>

در بخش قبلی میزان ریسک<sup>۴</sup> تک‌تک دارایی‌ها را بررسی کردیم. حال به تحلیل میزان ریسک دارایی‌ها در یک سبد دارایی یا آن‌چه به انگلیسی پرتفوی نامیده می‌شود، می‌پردازیم. همان‌گونه که خواهیم دید دارایی‌ای که به صورت جزئی از یک سبد دارایی نگهداری می‌شود از همان دارایی اگر به صورت منفرد نگهداری شود، ریسک کمتری دارد. از این رو، بیشتر دارایی‌های مالی به‌عنوان بخشی از یک سبد نگهداری می‌شوند. بانک‌ها، صندوق‌های بازنشستگی<sup>۵</sup>، شرکت‌های بیمه<sup>۶</sup>، صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک<sup>۷</sup>، و سایر نهادهای مالی در بسیاری از کشورها قانوناً ملزم به نگهداری سبد اوراق بهادار متنوع<sup>۸</sup> هستند. حتی سرمایه‌گذاران حقیقی — حداقل آنانی که اوراق بهادار تحت مالکیتشان سهم قابل توجهی از ثروتشان را تشکیل می‌دهد — عموماً اوراق بهادار را به‌شکل سبدي از اوراق نگه می‌دارند و نه به شکل سهام شرکتی خاص. در چنین وضعیتی، از دیدگاه سرمایه‌گذار بالا یا پایین رفتن قیمت سهم خاص آن‌چنان اهمیت ندارد؛ آن‌چه مهم است بازده سبد اوراق بهادار و ریسک آن است. بنابراین، منطقاً ریسک و

<sup>۱</sup>. marginal investors

<sup>۲</sup>. diversification

<sup>۳</sup>. portfolio

<sup>۴</sup>. riskiness

<sup>۵</sup>. pension funds

<sup>۶</sup>. insurance company

<sup>۷</sup>. mutual funds

<sup>۸</sup>. diversified portfolios

بازده تک تک اوراق بهادار باید در پرتو چگونگی تأثیر آن بر ریسک و بازده سبد اوراقی که در آن نگهداری می‌شود، تحلیل گردد.

برای روشن شدن موضوع، وضعیت شرکت پیکو امریکن<sup>۱</sup> را در نظر می‌گیریم که شرکت جمع‌آوری مطالبات<sup>۲</sup> است و از طریق ۳۷ دفتر (شعبه) خود در سرتاسر کشور امریکا فعالیت می‌کند. شرکت مشهور نیست و سهام آن خیلی نقد شو<sup>۳</sup> نیست؛ درآمدهایش در گذشته نو سان زیادی داشته، و سود سهام پرداخت نمی‌کند. همه این‌ها نشانه ریسکی بودن شرکت پیکو است و این که نرخ بازده مورد درخواست برای آن،  $K$ ، بایستی نسبتاً بالا باشد. معهداً، نرخ بازده مورد درخواست شرکت پیکو در سال ۲۰۱۱، و تمام سال‌های قبلی در مقایسه با بسیاری از شرکت‌های دیگر کاملاً پایین بوده است. این مسئله بر این دلالت دارد که سرمایه‌گذاران پیکو را به‌رغم سودهای نامطمئن آن شرکتی با ریسک پایین می‌دانند. دلیل این واقعیت به ظاهر نامعقول به تنوع‌بخشی<sup>۴</sup> و اثر آن بر ریسک برمی‌گردد. در خلال دوران‌های رکود، درآمدهای پیکو افزایش می‌یابد، درحالی‌که در آمد اغلب شرکت‌های دیگر وقتی اقتصاد دچار رخوت می‌شود، تمایل به کاهش دارد. بنابراین، اضافه کردن سهام پیکو به سبدی از سهام معمولی (سهامی که با رونق بالا و با رکود کاهش قیمت دارند) این خاصیت را دارد که بازده روی کل سبد اوراق بهادار را ثبات می‌بخشد.

## بازده سبد اوراق بهادار

بازده انتظاری هر سبد اوراق بهادار،  $K_p$ ، به سادگی میانگین موزون بازده‌های انتظاری تک تک دارایی‌های درون آن سبد است که وزن هر یک کسری از کل سبد است که در هر دارایی سرمایه‌گذاری شده است:

<sup>۱</sup>. Payco American

<sup>۲</sup>. collection agency company

<sup>۳</sup>. liquid

<sup>۴</sup>. diversitiation

$$\hat{K}_p = W_1\hat{K}_1 + W_2\hat{K}_2 + \dots + W_n\hat{K}_n = \sum_{i=1}^n W_i\hat{K}_i \quad (5-5)$$

این جا  $\hat{K}_i$  ها بازده های انتظاری هریک از دارایی هاست،  $W_i$  ها وزن هر دارایی در سبد است، و  $n$  بیانگر تعداد سهم در سبد است. توجه داشته باشید (۱) که  $W_i$  کسری از ارزش ریالی یا دلاری سبد است که در سهم  $i$  سرمایه گذاری می شود (یعنی، ارزش سرمایه گذاری در سهم  $i$  تقسیم بر کل ارزش سبد) و (۲) جمع  $W_i$  ها باید برابر ۱/۰ شود.

فرض کنید در اوت ۲۰۱۲، تحلیل گر اوراق بهاداری تخمین زده که بازده های زیر می تواند بر روی سهام چهار شرکت بزرگ انتظار رود.

بازده انتظاری،  $\hat{K}$

۱۴٪	مایکروسافت
۱۳	جنرال الکتریک
۲۰	آرکتیک اویل
۱۸	سیتی کورپ

اگر ما سبدي به ارزش ۱۰۰۰۰۰ دلار با سرمایه گذاری ۲۵۰۰۰ دلار در سهم هر شرکت تشکیل دهیم،

بازده انتظاری سبد برابر ۱۶/۲۵٪ خواهد شد:

$$\begin{aligned} \hat{K}_p &= W_1\hat{K}_1 + W_2\hat{K}_2 + W_3\hat{K}_3 + W_4\hat{K}_4 \\ &= 0.25(0.14) + 0.25(0.13) + 0.25(0.20) + 0.25(0.18) \\ &= 0.1625 \end{aligned}$$

البته، در عمل و مثلاً یک سال بعد، بازده های تحقق یافته<sup>۱</sup> واقعی،  $\bar{K}$ ، برای هر سهم جداگانه —  $\bar{K}_i$  ها یا

مقادیر  $K$ -bar ها - تقریباً قطعاً با مقادیر انتظاری آنها متفاوت خواهد بود. بنابراین  $\bar{K}_p$  با  $\hat{K}_p = 0.1625$  فرق خواهد

<sup>۱</sup>. realized rates

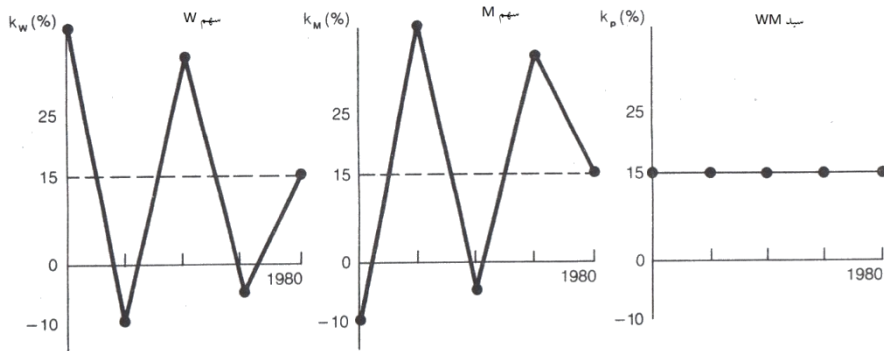
کرد. برای مثال، قیمت سهام مایکروسافت ممکن است دو برابر شود و بازدهی آن معادل ۱۰۰٪+ شود، درحالی که سهام سیتی کورپ ممکن است سال وحشتناکی را پشت سر گذاشته باشد، و مقدار زیادی پایین بیاید، و بازدهی برابر ۷۵٪- داشته باشد. توجه دارید که این دو اتفاق ممکن است به نوعی یکدیگر را خنثی کنند و بدین ترتیب بازده سبد هم‌چنان در نزدیکی بازده انتظاری بماند، حتی با وجود این که بازده واقعی تک‌تک سهام دور از بازده انتظاری بوده است.

### ریسک سبد

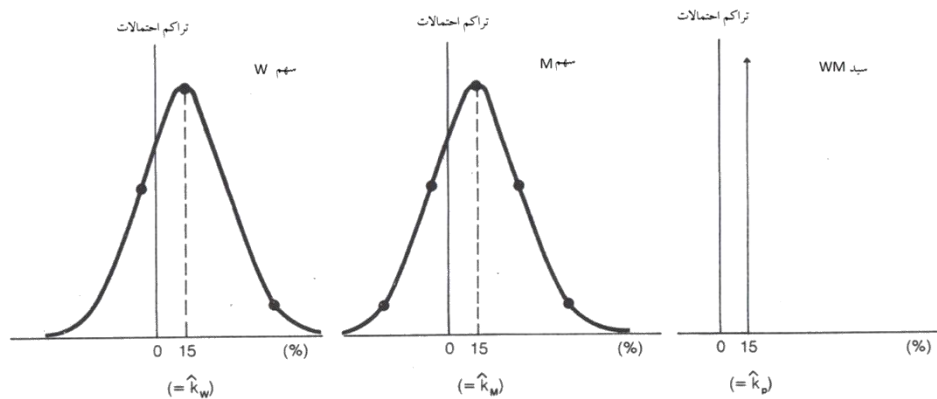
همان‌گونه که مشاهده شد، بازده انتظاری هر سبد به سادگی میانگین موزون بازده‌های انتظاری تک‌تک دارایی‌های درون آن سبد است. معهداً برخلاف بازده، ریسکی بودن هر سبد،  $\sigma_p$ ، میانگین موزون انحراف معیار تک‌تک دارایی‌های درون آن سبد نیست؛ ریسک سبد کوچک‌تر از میانگین موزن  $\sigma$  های دارایی‌ها خواهد بود. درواقع، به‌طور نظری امکان دارد سهامی را که انحراف معیار آن‌ها به‌صورت مجزا کاملاً ریسکی است با یکدیگر ترکیب کرده و سبدي شکل دهیم که کاملاً بدون ریسک باشد ( $\sigma_p = 0$ ).

برای توضیح دادن یا روشن کردن تأثیر ترکیب کردن دارایی‌ها، وضعیتی مشابه شکل ۴-۵ را در نظر بگیرید. بخش زیرین داده‌های مربوط به نرخ‌های بازده سهام  $w$  و  $m$  به‌تنهایی و نرخ بازده سبد را که به‌میزان ۵۰ درصد در هر یک از این دو سهم سرمایه‌گذاری شده نشان می‌دهد. سه نمودار بالایی مجموعه داده‌ها را در قالب سری‌های زمانی نشان می‌دهد، و نمودارهای پایینی توزیع احتمالات بازده‌ها را نشان می‌دهد، با این فرض که انتظار می‌رود آینده هم مانند گذشته باشد. اگر هر یک از دو سهم به‌تنهایی نگهداری می‌شدند، کاملاً ریسکی بودند، اما زمانی که با هم ترکیب شده و پرتفوی  $wm$  را به‌وجود آورند، اصلاً ریسکی نیستند. (توجه: این سهام را  $w$  و  $m$  نامیدیم به‌خاطر این که نمودار بازده آن‌ها در شکل ۴-۱۳ شبیه حروف  $w$  و  $m$  است.)

نمودار نرخ‌های بازده



توزیع احتمالات بازده‌ها



شکل ۴-۱۳. توزیع نرخ بازده برای دو سهم با همبستگی کاملاً منفی ( $\rho = -1/0$ ) و برای سبد دو سهم W و M

سال	سهم W ( $\bar{K}_w$ )	سهم M ( $\bar{K}_m$ )	سبد WM ( $\bar{K}_p$ )
۲۰۰۸	۴۰/۰	۱۰/۰	۱۵/۰
۲۰۰۹	۱۰/۰	۴۰/۰	۱۵/۰
۲۰۱۰	۳۵/۰	۵/۰	۱۵/۰
۲۰۱۱	۵/۰	۳۵/۰	۱۵/۰
۲۰۱۲	۱۵/۰	۱۵/۰	۱۵/۰
بازده متوسط	۱۵/۰	۱۵/۰	۱۵/۰
انحراف معیار	۲۲/۶	۲۲/۶	۰/۰

علت این که سهام w و m می‌توانند برای ایجاد سبد بدون ریسک با هم ترکیب شوند این است که بازده

آن‌ها خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند - وقتی بازده w سقوط می‌کند، بازده m بالا می‌رود، و برعکس. تمایل

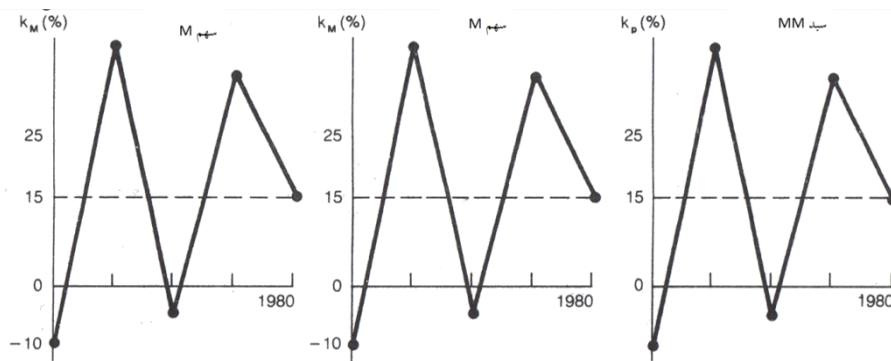
یا گرایش تغییرات حرکت دو متغیر باهم را همبستگی<sup>۱</sup> می‌نامند و ضریب همبستگی،  $\rho$  می‌تواند از ۱/۰+، به معنی

<sup>۱</sup>. correlation

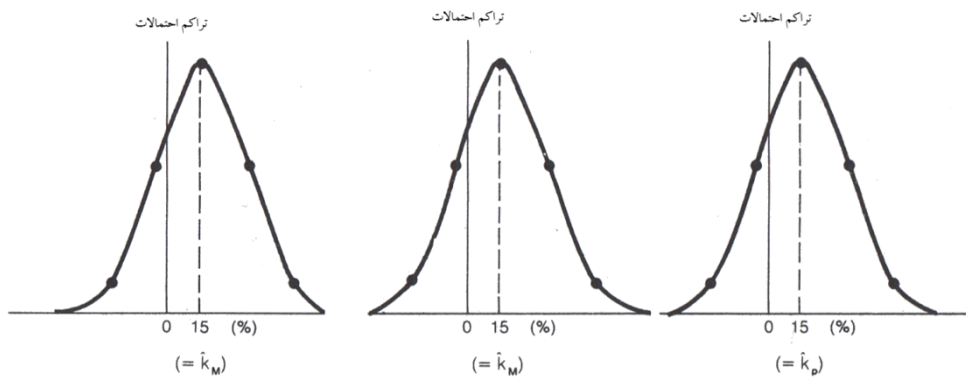
این که دو متغیر با هماهنگی کامل بالا و پایین می‌روند تا  $-1/0$ ، به معنی این که دو متغیر همیشه دقیقاً حرکتی مخالف جهت یکدیگر دارند، تغییر کند. ضریب همبستگی برابر صفر بیان می‌کند که دو متغیر به هم وابسته نیستند، یعنی تغییرات در یک متغیر از تغییرات در متغیر دیگر مستقل است. در اصطلاح آماری می‌گوییم بازده روی سهام  $w$  و  $m$  نسبت به هم همبستگی کاملاً منفی (همبستگی کامل و منفی) دارند، با  $r = -1/0$ .

حالت متضاد همبستگی کاملاً منفی با  $r = -1/0$ ، همبستگی کاملاً مثبت، با  $r = +1/0$  است. بازده روی دو نوع سهم با همبستگی کاملاً مثبت  $(M', M)$ ، با یکدیگر بالا و پایین می‌روند، و سبدی که شامل دو سهم این چینی باشند، دقیقاً به اندازه هریک از سهام به تنهایی ریسکی اند. این نکته در شکل ۵-۵ نشان داده توضیح داده شده است، جایی که می‌بینیم انحراف معیار سبد مساوی انحراف معیار تک تک سهام است. بنابراین، اگر سبد از سهامی تشکیل شود که با یکدیگر همبستگی کاملاً مثبت داشته باشند، تنوع بخشی هیچ کاری برای کاهش ریسک انجام نمی‌دهد.

نمودارهای نرخ بازده



توزیع احتمالات بازده‌ها



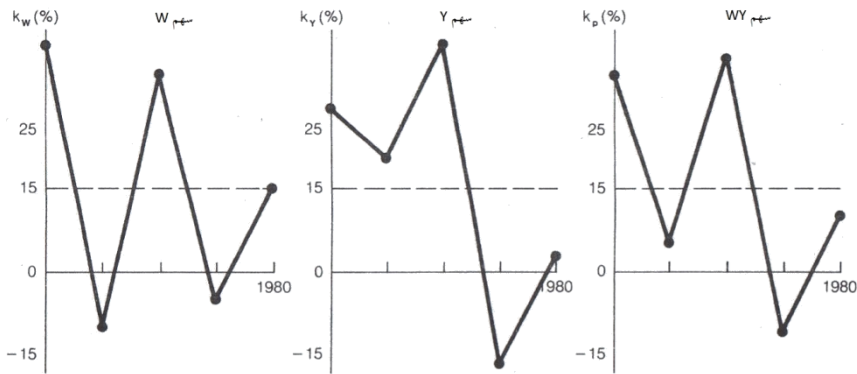
شکل ۵-۱۳. توزیع نرخ بازده برای دو سهم با همبستگی کاملاً مثبت  $(r = +1/0)$  و برای سبد دو سهم  $M$  و  $M'$



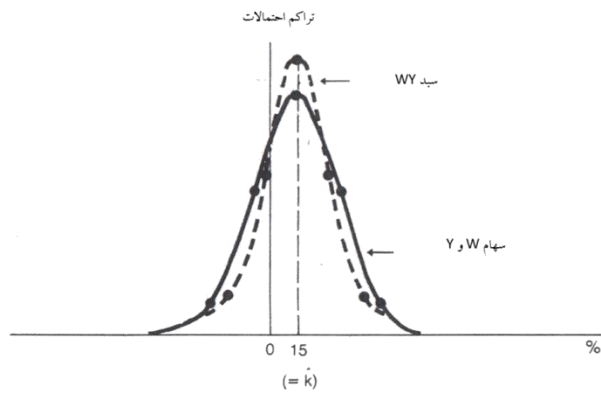
سال	سهام M ( $\bar{K}_m$ )	سهام M' ( $\bar{K}_{m'}$ )	سبد MM' ( $\bar{K}_p$ )
۲۰۰۸	(۱۰/۰)	(۱۰/۰)	۱۰/۰
۲۰۰۹	۴۰/۰	۴۰/۰	۴۰/۰
۲۰۱۰	(۵/۰)	(۵/۰)	۵/۰
۲۰۱۱	۳۵/۰	۳۵/۰	۳۵/۰
۲۰۱۲	۱۵/۰	۱۵/۰	۱۵/۰
بازده متوسط	<u>۱۵/۰</u>	<u>۱۵/۰</u>	<u>۱۵/۰</u>
انحراف معیار	<u>۲۲/۶</u>	<u>۲۲/۶</u>	<u>۲۲/۶</u>

شکل های ۴-۱۳ و ۵-۱۳ نمایش می دهد که وقتی سهام همبستگی کاملاً منفی دارند ( $r = -1/0$ )، تمام ریسک می تواند با تنوع بخشی حذف شود، اما وقتی سهام همبستگی کاملاً مثبت دارند ( $r = +1/0$ )، تنوع بخشی به هیچ وجه کاری انجام نمی دهد. در عالم واقع، اغلب سهام همبستگی مثبت با یکدیگر دارند، اما نه همبستگی کامل. به طور متوسط، ضریب همبستگی بازده دو سهم که به صورت تصادفی انتخاب شوند، حدود  $+0/6$  است، و برای اغلب جفت های سهام،  $r$  می تواند در محدوده  $+0/5$  تا  $+0/7$  باشد. در چنین شرایطی، ترکیب سهام در داخل یک سبد ریسک را کاهش می دهد، اما آن را به طور کامل از بین نمی برد. شکل ۶-۵ این نکته را روشن می کند. با دو سهم که ضریب همبستگی آن ها  $r = +0/65$  است، بازده متوسط سبد ۱۵ درصد است که دقیقاً معادل متوسط بازده هر یک از دو سهم است، اما انحراف معیار آن  $20/6$  درصد است که کوچک تر از انحراف معیار هر یک از دو سهم است. بنابراین، ریسک سبد میانگین ریسک تک تک سهام آن نیست؛ تنوع بخشی ریسک را کاهش داده، اما آن را حذف نکرده است.

نمودارهای نرخ بازده



توزیع احتمالات بازدهها



شکل ۶-۱۳. توزیع نرخ‌های بازده برای دو سهم با همبستگی نسبی (r=۰.۶۵) و برای سبد WY

سال	سهم W ( $\bar{K}_w$ )	سهم Y ( $\bar{K}_y$ )	سبد WY ( $\bar{K}_p$ )
۲۰۰۸	۴۰/۰	۲۸/۰	۳۴/۰
۲۰۰۹	(۱۰/۰)	۲۰/۰	۵/۰
۲۰۱۰	۳۵/۰	۴۱/۰	۳۸/۰
۲۰۱۱	(۵/۰)	(۱۷/۰)	(۱۱/۰)
۲۰۱۲	۱۵/۰	۳/۰	۹/۰
بازده متوسط	<u>۱۵/۰</u>	<u>۱۵/۰</u>	<u>۱۵/۰</u>
انحراف معیار	<u>۲۲/۶</u>	<u>۲۲/۶</u>	<u>۲۰/۶</u>

از این مثال‌ها در مورد سبد اوراق بهادار که از دو نوع سهم ترکیب شده متوجه می‌شویم که در موقعیت

افراطی (r=-۱/۰) ریسک می‌تواند به طور کامل حذف شود، در حالی که در موقعیت افراطی دیگر (r=+۱/۰)،

تنوع‌بخشی اثری بر محدود کردن ریسک ندارد. بین این دو موقعیت افراطی، ترکیب کردن دو نوع سهم در یک سبد،

ریسکی را که در ذات سهام است کاهش می‌دهد، اما از بین نمی‌برد.

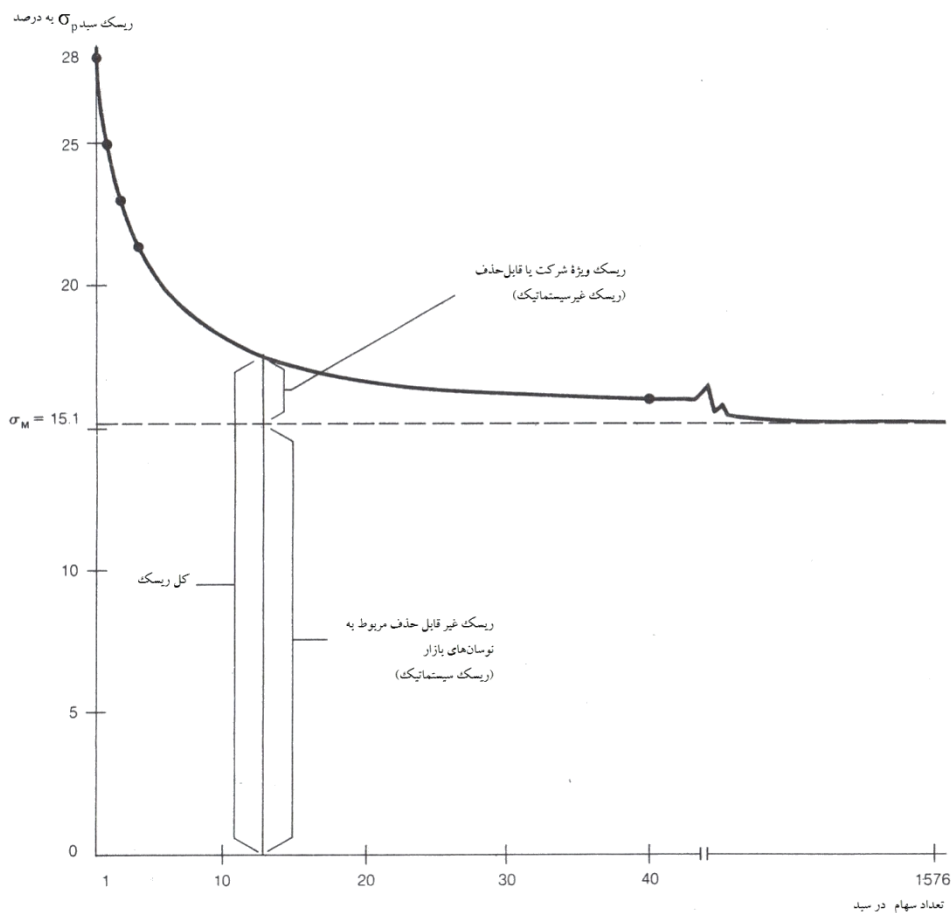
چه اتفاقی می‌افتد اگر ما بیش از دو نوع سهم در سبد قرار می‌دادیم؟ قاعده آن است که هر چه تعداد سهام در هر سبد افزایش یابد، ریسکی بودن آن کاهش می‌یابد. آیا اگر ما به تعداد کافی سهامی را که با یکدیگر همبستگی نسبی دارند، وارد سبد می‌کردیم، می‌توانستیم ریسک را به‌طور کامل حذف کنیم؟ به‌طور کلی، پاسخ منفی است؛ اما حدی که با اضافه کردن سهام به سبد، ریسک سبد را کاهش می‌دهد، به درجه همبستگی بین سهام بستگی دارد. هر چه ضریب همبستگی مثبت کوچک‌تر باشد، در سبدی بزرگ ریسک کمتر خواهد بود. اگر می‌توانستیم سهامی پیدا کنیم که همبستگی آن‌ها با یکدیگر صفر یا منفی می‌بود، تمام ریسک می‌توانست از بین برود. در دنیای واقعی، جایی که همبستگی بین تک‌تک سهام عموماً مثبت اما کمتر از  $1/0+$  است، قسمتی از ریسک و نه تمام آن، می‌تواند حذف شود.

برای آزمون دانسته‌های خود، آیا فکر می‌کنید بتوانید بین بازده‌های دو شرکت در یک صنعت یا دو صنعت مختلف همبستگی‌های بیشتری پیدا کنید؟ مثلاً، آیا همبستگی بین بازده‌های سهام فورد و جنرال موتورز می‌تواند بالاتر باشد، و یا ضریب همبستگی بین فورد یا جی.ام. با سهام ای.تی.اند.تی. بالاتر خواهد بود، و این همبستگی‌ها چگونه بر ریسک سبدی که از آن‌ها تشکیل شده اثر خواهد گذاشت؟

پاسخ آن است که بازده‌های فورد و جی.ام. ضریب همبستگی برابر حدود  $0/9$  با یکدیگر دارند، زیرا هر دو تحت تأثیر فروش اتومبیل‌اند، اما همبستگی آن‌ها با بازده ای.تی.اند.تی. که شرکتی مخابراتی است فقط حدود  $0/6$  می‌باشد. نتیجه‌گیری می‌شود یک سبد مرکب از دو نوع سهم شامل ایران خودرو و سایپا از نظر تنوع‌بخشی کمتر مطلوب است تا سبدی مرکب از دو نوع سهم شامل ایران خودرو یا سایپا به‌علاوه سهام مخابرات. بنابراین، برای به حداقل رساندن ریسک، تنوع‌بخشی سبد می‌باید بین صنایع مختلف انجام گردد.

پیش از خاتمه بحث در این بخش، باید تصریح کنیم که در دنیای واقعی، یافتن سهامی چون W و M

غیرممکن است؛ سهامی که بازده‌های آن‌ها انتظار می‌رود با یکدیگر کاملاً همبستگی منفی داشته باشند. بنابراین، امکان تشکیل سبد کاملاً بدون ریسک از سهام ناممکن است. تنوع‌بخشی می‌تواند ریسک را کاهش دهد، اما نمی‌تواند آن را حذف کند. دنیای واقعی به وضعیتی نزدیک‌تر است که در شکل ۷-۱۳ نمایش داده شده است. وقتی تعداد سهام در سبد به حدود ۴۰ نوع سهم می‌رسد، تقریباً کل ریسک غیرسیستماتیک حذف شده است.



شکل ۷-۱۳. تأثیر اندازه سبد بر ریسک سبدي متشکل از سهام متوسط

### ریسک تنوع‌پذیر در مقابل ریسک بازار<sup>۱</sup>

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، اگر نه غیرممکن بلکه مشکل است سهامی را پیدا کنیم که بازده انتظاری آن‌ها با هم همبستگی نداشته باشند؛ بیشتر سهام وقتی اقتصاد ملی قوی است، عملکرد خوبی دارند، و برعکس، وقتی

<sup>۱</sup>. market risk

اقتصاد ضعیف است، عملکرد بدی دارند.<sup>۱</sup> بنابراین، حتی سبدهای بسیار بزرگ، مقدار قابل ملاحظه‌ای ریسک دارند، اما البته کمتر از ریسکی که در صورت سرمایه‌گذاری در فقط یک نوع سهام حاصل می‌شد.

برای این که دقیق‌تر متوجه شویم چه گونه اندازه سبد بر ریسک سبد اثر می‌گذارد، به شکل ۷-۵ توجه کنید؛ این شکل نشان می‌دهد چه گونه ریسک سبد تحت تأثیر شکل گرفتن سبدهای بزرگ و بزرگ‌تر از سهامی قرار می‌گیرد که به صورت تصادفی از سهام معامله‌شده در بورس سهام نیویورک انتخاب شده‌اند. انحراف معیار برای سبد تک‌سهمی، سبد دو‌سهمی، و هم‌چنین تا سبدهای که شامل همهٔ بیش از ۲۰۰۰ سهم عادی‌ای است که در زمان ترسیم نمودار در فهرست بورس بازار نیویورک معامله می‌شده است، در نمودار آمده است. نمودار نشان می‌دهد که به طور کلی، ریسکی بودن هر سبدهای که از سهام شرکت‌ها تشکیل شده با بزرگ شدن اندازه سبد به کاهش و نزدیک شدن به یک حد گرایش دارد. براساس داده‌های جمع‌آوری شده در سال‌های اخیر،  $\sigma$ ، انحراف معیار سبد تک‌سهمی (یا یک سهم متوسط) تقریباً ۳۵ درصد است. سبد مرکب از تمام سهام، که سبد بازار<sup>۲</sup> نامیده می‌شود، انحراف معیاری،  $\sigma_m$ ، تقریباً برابر ۱۵/۱ درصد دارد، که به صورت یک خط‌چین افقی در شکل ۸-۵ نشان داده شده است.

بنابراین، تقریباً نیمی از ریسکی بودن که در ذات هر سهم متوسط به تنهایی وجود دارد می‌تواند حذف شود اگر این سهم در سبدهای نگهداری شود که به نحو مطلوبی تنوع‌بخشی شده است. چنین سبدهای همان‌طور که از شکل برمی‌آید ۴۰ سهم یا بیشتر دارد. معهداً مقداری از ریسک همیشه باقی می‌ماند؛ بنابراین عملاً غیرممکن است بتوانیم اثرات تحرکات وسیع بازار سرمایه را که تقریباً تمام سهام را تحت تأثیر قرار می‌دهد، با تنوع‌بخشی حذف کنیم.

آن بخش از ریسک هر سهم که می‌تواند حذف شود ریسک تنوع‌پذیر<sup>۳</sup> نامیده می‌شود، درحالی که بخش

۱. خیلی مشکل نیست تعداد کمی از سهامی را پیدا کنیم که قیمت آن‌ها در گذشته به دلایل متعدد بالا رفته‌اند درحالی که قیمت اکثر سهام دیگر در حال پایین آمدن بوده است؛ البته اما بسیار مشکل‌تر است سهامی را پیدا کنیم که منطقاً انتظار بالارفتن قیمت آن‌ها را داشته‌ایم، وقتی بقیه سهام پایین می‌آیند. پیکو امریکن، شرکت جمع‌آوری مطالبات، که قبلاً راجع به آن توضیح دادیم، می‌تواند یکی از آن استثناهای نادر باشد.

۲. market portfolio

۳. diversifiable risk

غیرقابل حذف، ریسک بازار نامیده می‌شود.<sup>۱</sup> این واقعیت که بخش اعظم ریسکی بودن هر سهم به تنهایی می‌تواند حذف شود، اهمیت حیاتی دارد.

پیشامدهای تصادفی باعث ریسک تنوع‌پذیراند مانند طرح دعوی علیه یک شرکت در دادگاه، اعتصاب، موفقیت یا عدم موفقیت برنامه‌های بازاریابی، بردن یا از دست دادن قراردادی عمده، و سایر حوادثی که برای شرکتی خاص به وقوع می‌پیوندد. از آنجایی که وقوع این پیشامدها تصادفی است، اثر آن‌ها بر هر سبدهی می‌تواند با تنوع‌بخشی حذف شود: حوادث بد در یک شرکت با اتفاقات خوب در شرکت دیگر خنثی می‌شود. اما ریسک بازار، از سوی دیگر، ریشه در عواملی دارد که به‌طور منظم اغلب شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد: جنگ، تورم، رکود و کساد، و نرخ‌های بهره بالا. چون اکثر شرکت‌ها گرایش دارند به‌صورت منفی از این حوادث تأثیر بگیرند، ریسک بازار با تنوع‌بخشی حذف نمی‌شود.

می‌دانیم سرمایه‌گذاران برای تقبل ریسک، صرفاً بازده درخواست می‌کنند، یعنی هرچه ریسکی بودن اوراق بهاداری بالاتر باشد، برای متقاعد کردن سرمایه‌گذاران به خرید (یا نگهداشتن) آن باید بازده انتظاری آن بالاتر باشد. لیکن، اگر سرمایه‌گذاران بیش از آن که به فکر ریسک هر یک از سهام داخل سبد اوراق بهادار خود باشند، نگران ریسکی بودن خود سبد باشند، ریسکی بودن هر سهم به‌خودی‌خود چه‌گونه باید اندازه‌گیری شود؟ یک پاسخ به این سؤال با مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای<sup>۳</sup> میسر می‌شود، ابزاری مهم برای تحلیل رابطه بین ریسک و بازده.<sup>۴</sup> CAPM (بخوانید کپ‌ام) موضوعی نسبتاً پیچیده است و در این کتاب تنها عوامل بنیادی و اساسی این مدل

company specific diversifiable risk ریسک تنوع‌پذیر ویژه هر شرکت، ریسک غیرسیستماتیک (unsystematic) نیز خوانده می‌شود.  
<sup>۱</sup> ریسک بازار با عنوان ریسک تنوع‌ناپذیر (nondiversifiable risk) یا سیستماتیک (systematic) یا بتا (beta)، آن قسمت از ریسک است که پس از تنوع‌بخشی باقی می‌ماند.

<sup>۲</sup> premium

<sup>۳</sup> capita asset pricing model (CAPM)

<sup>۴</sup> جایزه نوبل سال ۱۹۹۰ به طراحان CAPM، استاد هری مارکویتز و استاد ویلیام اف. شارپ اهدا گردید.

عرضه می‌شود. جزئیات بیشتر را در کتاب‌های درسی سرمایه‌گذاری بیابید.

نتیجه اصلی مدل گپ‌ام این است: ریسکی بودن مربوط به هر سهم به تنهایی عبارت است از سهم آن در ریسکی بودن سبدي که به نحو مطلوبی تنوع‌بخشی شده است. به عبارت دیگر، ریسک موجود در سهام جنرال الکتریک برای سرمایه‌گذاری حقیقی که سبدي مرکب از ۴۰ سهم دارد یا برای مدیر سرمایه‌گذاری شرکتی که اداره سبدي با ۱۵۰ سهم را به عهده دارد، میزان نقشی است که سهم جنرال الکتریک در ریسک موجود در سبد ایفا می‌کند. ممکن است این سهم اگر به تنهایی نگهداری شود، خیلی ریسکی باشد، اما اگر نصف ریسک آن را بتوان با تنوع‌بخشی حذف کرد، ریسک مربوط به آن<sup>۱</sup>، که میزان نقش یا مشارکت آن در ریسک سبد است، بسیار کوچک‌تر از ریسک مستقل آن می‌گردد.

مثالی این نکته را روشن‌تر خواهد کرد. فرض کنید این فرصت به شما داده شود که یک سکه را یک بار به هوا بیندازید: اگر شیر آمد ۲۰٫۰۰۰ دلار برنده می‌شوید، اما اگر خط آمد ۱۶٫۰۰۰ دلار می‌بازید. این شرط‌بندی خوبی است، چرا که بازده انتظاری آن برابر است با:

$$\text{دلار } ۲۰۰۰ = (۱۶۰۰۰ \times ۰/۵) + (۲۰۰۰۰ \times ۰/۵)$$

در عین حال پیشنهادی است با ریسک بسیار بالا، چرا که شما ۵۰ درصد بخت از دست دادن ۱۶٫۰۰۰ دلار دارید. بنابراین شما ممکن است به درستی این شرط‌بندی را رد کنید. در عوض، تصور کنید شما این فرصت را داشته باشید که یک سکه را ۱۰۰ بار به هوا بیندازید، و برای هر بار که شیر بیاید، ۲۰۰ دلار ببرید، اما در صورتی که خط بیاید، ۱۶۰ دلار ببازید. ممکن است در تمامی موارد شما شیر بیاورید و ۲۰٫۰۰۰ دلار برنده شوید، و هم‌چنین امکان دارد که همه پرتاب‌ها خط بیاید و ۱۶٫۰۰۰ دلار ببازید، اما این بخت که شما در عمل تقریباً ۵۰ بار شیر و تقریباً ۵۰ بار خط بیاورید بسیار زیاد است؛ با این حساب به‌طور خالص تقریباً ۲٫۰۰۰ دلار برنده می‌شوید. اگر چه هر پرتاب

<sup>۱</sup>. relevant risk

خود به تنهایی یک شرط با ریسک بالاست، در مجموعه پرتاب‌ها شما در موقعیتی با ریسک پایین قرار می‌گیرید زیرا که بخش زیادی از ریسک تنوع‌بخشی شده است. این فکر و ایده‌ای است که در پشت نگهداری سبد سهام به جای فقط یک سهم قرار دارد، با این فرق که در مورد سهام، تمام ریسک با تنوع‌بخشی از بین نمی‌رود — ریسک‌هایی که وابسته به تغییرات وسیع و منظم در بازار سهام هستند باقی خواهند ماند.

آیا همه سهام به یک اندازه ریسکی است، به این معنی که اضافه کردن آن‌ها به سبدي که به نحو مطلوب تنوع‌بخشی شده، اثر یکسانی بر میزان ریسک سبد خواهد داشت؟ پاسخ منفی است. سهام گوناگون به صورت‌های مختلفی بر هر سبد اوراق بهادار تأثیر می‌گذارند؛ پس، اوراق بهادار مختلف، درجات مختلفی از ریسک مربوط دارند. چه گونه ریسک مربوط هر سهم به تنهایی را می‌توان اندازه‌گیری کرد؟ همان‌طور که دیدیم، تمام ریسک به جز آن که وابسته به تغییرات همه‌گیر در بازار است با تنوع‌بخشی قابل حذف است و احتمالاً هم حذف می‌شود.

با این وجود، منطقی نیست ریسکی را قبول کرد که به آسانی می‌تواند حذف شود؟ ریسکی که بعد از تنوع‌بخشی باقی می‌ماند، ریسک بازار است. این ریسکی است که در ذات و طبیعت بازار است، و می‌تواند با شدتی که هر سهم معین با بازار بالا و پایین می‌رود، اندازه‌گیری شود. در بخش بعدی معیار ریسک بازار برای هر سهم را بسط خواهیم داد، و متعاقباً برای تعیین نرخ بازده مورد درخواست هر سهمی که ریسک بازار آن مفروض است، فرمولی را معرفی خواهیم کرد.

## مفهوم بتا

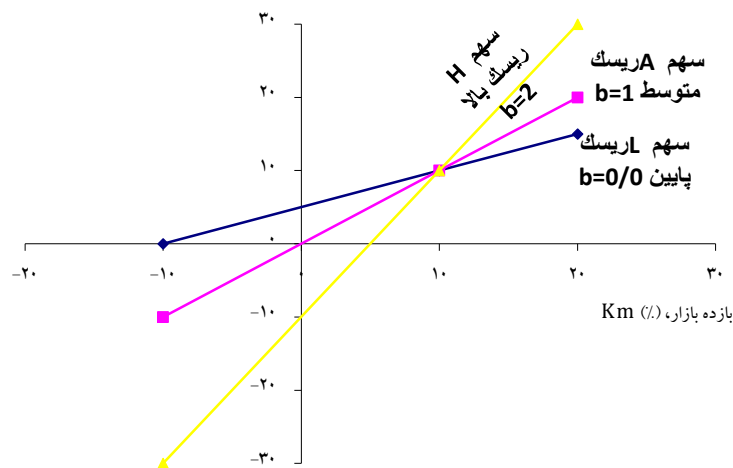
گرایش هر سهم به بالا و پایین رفتن همراه با بازار در ضریب بتای آن<sup>۱</sup>،  $\beta$ ، بازتاب می‌یابد. بتا عاملی کلیدی در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) می‌باشد. سهم با ریسک متوسط<sup>۲</sup> سهمی تعریف می‌شود که

<sup>۱</sup>. beta coefficient

<sup>۲</sup>. average risk



گرایش دارد هم گام با کل بازار<sup>۱</sup> به بالا یا پایین حرکت کند؛ کل بازار را با شاخصی مانند داو جونز<sup>۲</sup>، اس.اندپی<sup>۳</sup> و یا با امثال شاخص بورس سهام نیویورک<sup>۴</sup> اندازه گیری می کنند. برای این چنین سهمی، اگر بتا، برابر  $b=1/0$  باشد، یعنی این سهم به طور کلی با بازار حرکت می کند؛ اگر بازار ۱۰ درصد بالا برود، این سهم هم ۱۰ درصد بالا می رود، در حالی که اگر بازار ۱۰ درصد پایین بیاید، این سهم هم به طور مشابه ۱۰ درصد پایین خواهد افتاد. سبدی از این گونه سهام با  $b=1/0$ ، با متوسط بازار بالا و پایین خواهد رفت و درست به اندازه میانگین های کل بازار<sup>۵</sup> ریسکی خواهد بود. اگر  $b=0/5$  باشد، سهم فقط نصف بازار تلاطم<sup>۶</sup> دارد و فقط نصف بازار بالا و پایین می رود. سبب این چنین سهامی به میزان نصف سبب با سهم  $b=1/0$  ریسکی است. از سوی دیگر، اگر  $b=2/0$  باشد، این سهم دو برابر هر سهم متوسط تلاطم قیمت دارد، پس سبب این نوع سهام دو برابر سبب متوسط بازار ریسکی خواهد بود. ارزش چنین سبدی می تواند در زمان کوتاهی دو برابر شود یا به نصف تقلیل یابد، و اگر شما چنین سبب اوراق بهاداری داشته باشید، ممکن است به سرعت از یک میلیونر به فقیری تغییر وضعیت دهید.



<sup>۱</sup>. general market

<sup>۲</sup>. Dow Jones Industrials

<sup>۳</sup>. S & P

<sup>۴</sup>. New York Stock Exchange Index

<sup>۵</sup>. board market averages

<sup>۶</sup>. volatile

### شکل ۸-۱۳. تلاطم نسبی قیمتی سهام H، A و L

توضیح: این سه سهم دقیقاً روی خط رگرسیون خود ترسیم می‌شوند. این بیان می‌کند که آن‌ها فقط در معرض ریسک بازار هستند. صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک که توجه خود را روی سهامی با بتاهای ۲، ۱ و ۰/۵ متمرکز می‌کنند، الگوهایی دارند شبیه آن‌چه در نمودار نشان داده شده است.

سال	$\bar{K}_M$	$\bar{K}_L$	$\bar{K}_A$	$\bar{K}_H$
۲۰۱۰	٪۱۰	٪۱۰	٪۱۰	٪۱۰
۲۰۱۱	۲۰	۱۵	۲۰	۳۰
۲۰۱۲	(۱۰)	۰	(۱۰)	(۳۰)

شکل ۸-۵ تلاطم قیمت نسبی سه سهم را به تصویر کشیده است. داده‌های ذیل نمودار با این فرض تنظیم شده‌اند که در سال ۲۰۱۰، بازار هم‌چون سبدهی شامل تمام سهام تعریف شده بوده است که بازده کلی (نرخ بازده ناشی از دریافت سود سهام<sup>۱</sup> به اضافه عایدات سرمایه‌ای<sup>۲</sup>)  $\bar{K}_M = ٪۱۰$  داشته است. سهام H، A و L (با ریسک بالا، A با ریسک متوسط و L با ریسک پایین) هم هر سه بازدهی برابر ٪۱۰ داشته‌اند. در سال ۲۰۱۱، بازار شدیداً بالا رفت، و بازده سبد بازار به  $\bar{K}_M = ٪۲۰$  رسیده است. بازده این سه سهم نیز بالا رفته است: بازده H به ۳۰ درصد اوج گرفت، A مشابه بازار به ۲۰ درصد رسید، ولی L فقط تا ۱۰ درصد بالا رفت. حال فرض کنید در سال ۲۰۱۲ بازار افت کرده، و بازده بازار  $\bar{K}_M = -٪۱۰$  شده باشد. بازده این سه سهم هم پایین می‌افتد، و H به -۳۰ درصد سقوط کرده، A به -۱۰ درصد، و L فقط تا حد  $\bar{K}_L = ٪۰$  پایین می‌رود. بنابراین، هر سه سهم در جهت بازار حرکت می‌کنند، اما H، به مراتب بیشترین نوسان را داشته، A درست به اندازه بازار نوسان قیمت پیدا کرده، و L کمترین نوسان را داشته است.

بتا تلاطم قیمت هر سهم را نسبت به سهم متوسط که طبق تعریف بتای آن برابر ۱ ( $b=1$ ) است، اندازه

می‌گیرد، و بتای هر سهم را می‌توان محاسبه کرد و یا مانند خطوطی که در شکل ۸-۵ آمده است، آن‌ها را روی یک

خط نشان داد. شیب خطوط نشان می‌دهد هر سهم چه گونه به حرکات کلی بازار پاسخ می‌دهد؛ در واقع، ضریب

<sup>۱</sup>. dividend yield

<sup>۲</sup>. capital gain

شیب چنین خط رگرسیون به عنوان ضریب بتا<sup>۱</sup> تعریف می شود. (راهنمای کامل محاسبه بتا در پیوست این فصل شرح داده شده است). در امریکا، بتاهای هزاران شرکت توسط مؤسسه‌های مشاوره‌ای چون مریل‌لینچ<sup>۲</sup> و ولیولاین<sup>۳</sup> و تعدادی مؤسسات مالی دیگر محاسبه و منتشر می شود. بتای اغلب شرکت‌ها در محدوده ۰/۵۰ تا ۱/۵۰ است و طبق تعریف، بتای متوسط همه سهام برابر ۱/۰ است.

به طور نظری، هر سهم می تواند بتای منفی داشته باشد و در این صورت، بازده سهم وقتی بازده سایر سهام پایین می آید گرایش به افزایش دارد. در عمل هیچ وقت سهمی با بتای منفی دیده نشده است. برای مثال، مؤسسه ولیولاین بیش از ۱۷۰۰ سهم را گزارش می کند، و حتی یکی بتای منفی هم ندارد. با این همه به یاد داشته باشید که در یک سال به خصوص ممکن است سهمی خلاف جهت مجموعه بازار حرکت داشته باشد، حتی با وجود این که بتای سهم مثبت است. اگر سهمی بتای مثبت داشته باشد، انتظار داریم بازده آن هم زمان که مجموعه بازار سهام بالا می رود، افزایش یابد. معهذ، عوامل خاص شرکت ممکن است سبب سقوط بازده تحقق یافته سهم آن شرکت گردد، حتی در شرایطی که بازده بازار مثبت است.

اگر سهمی که بتای آن بزرگ تر از ۱/۰ است به سببی با  $b=1/0$  اضافه شود، آن گاه بتای سبد در نتیجه ریسک آن افزایش خواهد یافت. برعکس، اگر سهمی که بتای آن کمتر از ۱/۰ است به سببی با  $b=1$  اضافه شود، بتای سبد و ریسک آن کاهش خواهد یافت. بنابراین از آن جا که بتای هر سهم نقش آن را در ریسکی بودن سبد سهام اندازه گیری می کند، به طور نظری بتا سنجه اندازه گیری صحیحی برای ریسکی بودن سهام است.

تحلیلی که از ریسک سبد بیان شد، بخشی از مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای است، و ما می توانیم

<sup>۱</sup>. beta coefficient

<sup>۲</sup>. Merrill Lynch

<sup>۳</sup>. Value Line

بحث خود را تا این نقطه به صورت زیر خلاصه کنیم:

۱. ریسک هر سهم از دو بخش تشکیل می‌شود، ریسک بازار و ریسک تنوع‌پذیر.
  ۲. ریسک تنوع‌پذیر را با تنوع‌بخشی می‌توان حذف کرد و اغلب سرمایه‌گذاران با نگهداشتن سبدهای بزرگ و یا با خرید سهام صندوق‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذاری تنوع‌بخشی می‌کنند. آنچه باقی می‌ماند ریسک بازار است. ریسک بازار با حرکات عمومی در بازار سرمایه ایجاد می‌شود و منعکس‌کننده این واقعیت است که سهام به‌طور منظم از وقایعی چون جنگ، کساد و تورم تأثیر می‌پذیرد. ریسک بازار تنها ریسک مربوط برای سرمایه‌گذار منطقی‌ای است که تنوع‌بخشی انجام داده، زیرا چنین سرمایه‌گذاری ریسک تنوع‌پذیر را حذف کرده است.
  ۳. سرمایه‌گذاران با قبول ریسک متوقع‌اند مابه‌ازایی دریافت کنند؛ تقبل ریسک توسط سرمایه‌گذاران باید به‌نوعی جبران شود. هرچه ریسکی بودن سهمی بیشتر باشد، بازده مورد تقاضای وی بیشتر است. معهدا، این جبران مابه‌ازا فقط برای ریسکی است که با تنوع‌بخشی حذف نمی‌شود. اگر سهامی به‌سبب ریسک قابل حذف با صرف ریسک<sup>۱</sup> انتشار یابد (یعنی برای ریسک قابل حذف نیز مابه‌ازایی برای سرمایه‌گذار در نظر گرفته شود)، سرمایه‌گذارانی که به‌نحو مطلوبی تنوع‌بخشی کرده‌اند، به خرید این سهام (که به‌خصوص برای این گروه ریسکی در میان نیست) تمایل خواهند داشت. پیشنهاد خرید از سوی این سهامداران بهای این اوراق را افزایش خواهد داد و بازده انتظاری نهایی (تعادلی) این سهام فقط منعکس‌کننده ریسک بازار (غیرقابل حذف) سهام خواهد بود. اگر این نکته روشن نیست، یک مثال می‌تواند موضوع را روشن کند.
- فرض کنید نیمی از ریسک سهم A، ریسک بازار است (این ریسک به این دلیل تقبل می‌شود که سهم A همراه با بازار بالا و پایین می‌رود)، درحالی‌که نیم دیگر ریسک A تنوع‌پذیر و قابل حذف است. وقتی شما فقط سهام

<sup>۱</sup>. risk premium

A را دارید، پس در معرض همه ریسک آن هستید. شما برای جبران این ریسک زیاد صرف ریسکی معادل ۸ درصد علاوه بر ۱۰ درصد نرخ اوراق قرضه خزانه طلب می کنید. بنابراین، بازده مورد تقاضای شما  $K_A$  برابر  $10\% + 8\% = 18\%$  خواهد بود. اما فرض کنید سایر سرمایه گذاران، از جمله دوستان شما، به نحو مطلوبی تنوع بخشی کرده باشند؛ آن ها هم سهام A را دارند، اما ریسک تنوع پذیر آن را حذف کرده اند؛ به این جهت فقط در معرض ریسکی به میزان نصف ریسک شما هستند. بنابراین، صرف ریسک آن ها فقط نصف صرف ریسک مورد مطالبه شما است، و بازده مورد تقاضای آن ها برابر  $K_A = 10\% + 4\% = 14\%$  خواهد بود.

اگر این سهم در بازار بیش از ۱۴٪ عایدی داشته باشد، سرمایه گذارانی که تنوع بخشی کرده اند، شامل دوستان شما، آن را خواهند خرید. اگر ۱۸٪ عایدی داشته باشد، شما هم مایل به خرید آن می شوید. اما تقاضای سرمایه گذارانی که به نحو مطلوب تنوع بخشی کرده اند، قیمت آن را بالا برده و عایدی آن را کاهش داده اند.

بنابراین، شما نخواهید توانست این سهم را با آن چنان قیمت پائینی خریداری کنید که برایتان بازده ۱۸ درصدی را به همراه آورد. در این میان یا مجبورید بازده ۱۴ درصدی را قبول کنید یا در غیر این صورت، پولتان را در بانک نگهدارید. بنابراین، صرف ریسک در بازاری که در آن سرمایه گذارانی جمع شده اند که تنوع بخشی لازم را انجام داده اند، فقط می تواند ریسک بازار را منعکس کند.

۴. ریسک بازار هر سهم با ضریب بتای آن اندازه گیری می شود؛ بتا معیاری برای نوسان نسبی قیمت سهم است. برخی اعداد پایه برای بتا به قرار زیر است:

$b=0/5$ : نوسان قیمتی سهم یا ریسک سهم فقط نصف سهم متوسط بازار است.

$b=1/0$ : سهم ریسک متوسط دارد.

$b=2/0$ : سهم دو برابر ریسکی تر از سهم متوسط است.

۵. چون ضریب بتای هر سهم بیان می‌کند که سهم چه گونه بر ریسکی بودن سبد اوراق بهادار تنوع‌بخشی شده اثر می‌گذارد، بتا مربوط‌ترین معیار اندازه‌گیری ریسک هر سهم است.

### ضرایب بتای سبد اوراق بهادار

هر سبدي از اوراق بهادار با بتاهای کوچک خود بتای کوچکی خواهد داشت، چرا که بتای هر سبد میانگین موزون بتای تک‌تک اوراق می‌باشد:

$$b_p = w_1 b_1 + w_2 b_2 + \dots + w_n b_n = \sum_{i=1}^n w_i b_i \quad (۱۳-۶)$$

در این جا  $b_p$  بتای سبد بوده و نشان می‌دهد قیمت سبد نسبت به بازار چه گونه نوسان می‌کند؛  $w_i$  کسری از سبد است که در آمین سهم سرمایه‌گذاری شده، و  $b_i$  ضریب بتای آمین سهم است. مثلاً، اگر سرمایه‌گذاری سبدي ۱۰۰٫۰۰۰ دلاری مرکب از سه سهم هریک شامل ۳۳٫۳۳۳/۳۳۴ دلار سرمایه‌گذاری بر روی هر سهم باشد و اگر هر سهم بتایی برابر ۰/۷ داشته باشد، بدین ترتیب بتای سبد برابر  $b_p = ۰/۷$  خواهد بود:

$$b_p = ۰/۳۳۳۳(۰/۷) + ۰/۳۳۳۳(۰/۷) + ۰/۳۳۳۳(۰/۷) = ۰/۷$$

این چنین سبدي از بازار کم ریسک‌تر خواهد بود، بنابراین باید تغییرات کم‌دامنه‌تری را در قیمت تجربه کرده، و نوسانات نسبتاً کوچکی را در نرخ بازده داشته باشد. شیب خط رگرسیون آن ۰/۷ خواهد بود که کمتر از شیب خط رگرسیون سبدي از سهام با ریسک متوسط است.

حال فرض کنید یکی از این سهام فروخته شده و سهم دیگری با  $b = ۲/۰$  جایگزین آن شود. این کار بتای

سبد را از  $b_{p1} = ۰/۷$  به  $b_{p2} = ۱/۱۳$  افزایش خواهد داد:

$$b_{p2} = ۰/۳۳۳۳(۰/۷) + ۰/۳۳۳۳(۰/۷) + ۰/۳۳۳۳(۲/۰) = ۱/۱۳۰$$

با اضافه شدن یک سهم با  $b_1 = ۰/۲$ ، بتای سبد از ۰/۷ به ۰/۵۳ سقوط خواهد کرد. بنابراین، اضافه کردن یک

سهام با بتای پایین، میزان ریسکی بودن سبد را کاهش خواهد داد. در نتیجه، اضافه کردن سهام جدید به یک سبد می‌تواند میزان ریسکی بودن آن را تغییر دهد.

## رابطه بین ریسک و نرخ بازده

در بخش قبل دیدیم که طبق نظریه CAPM، بتا معیار اندازه‌گیری مناسبی برای ریسک مربوط هر سهم است. حال باید رابطه بین ریسک و نرخ بازده را مشخص کنیم. برای سطح معینی از ریسک که با بتا اندازه‌گیری شده، چه نرخ بازده‌ای سرمایه‌گذاران درخواست خواهند نمود تا آن‌ها را به قبول ریسک راضی کند؟ نخست، ضروری است اصطلاحات را توضیح دهیم:

$$\hat{K}_i = \text{نرخ بازده انتظاری روی آموین سهم.}$$

$K_i = \text{نرخ بازده مورد تقاضا روی آموین سهم که اگر } \hat{K}_i \text{ از } K_i \text{ کوچک‌تر باشد، این سهم را نخواهید}$

خرید و اگر آن را داشته باشید، سهم یادشده را خواهید فروخت. اگر  $\hat{K}_i$  از  $K_i$  بالاتر بود، طالب این سهم

می‌شوید، زیرا که بازده آن مناسب به نظر می‌رسد. اگر  $\hat{K}_i = K_i$  باشد، نسبت به خرید این سهم بی‌تفاوت خواهید بود.

$$\bar{K} = \text{بازده تحقق‌یافته و واقعی.}$$

$K_{RF} = \text{نرخ بازده بدون ریسک}^1$ . در امریکا بازده بدون ریسک عموماً با اوراق قرضه بلندمدت خزانه‌داری

ایالات متحده سنجیده می‌شود. در ایران می‌توان نرخ بازده اوراق مشارکت صادره توسط بانک مرکزی را نرخ بازده

بدون ریسک دانست.

$$b_i = \text{ضریب بتای آموین سهم. بتای سهم متوسط برابر } b_A = 1/0 \text{ است.}$$

<sup>1</sup>. risk free

$K_M$  = نرخ بازده مورد تقاضا روی سبدی مرکب از تمام سهام که سبد بازار<sup>۱</sup> خوانده می شود.

بازده مورد تقاضا روی سهام با ریسک متوسط ( $b_A = 1/0$ ) نیز می باشد.

$RP_M = (K_M - K_{PF})$  = صرف ریسک روی «بازار» و هم چنین روی سهم با ریسک متوسط ( $b = 1/0$ ). این

بازده اضافی است که علاوه بر نرخ بازده بدون ریسک سرمایه گذار متوسط<sup>۲</sup> برای تقبل مقدار متوسطی از ریسک

طلب می کند؛ ریسک متوسط یعنی سبدی که بتای آن برابر  $b_i = b_A = 1/0$  باشد.

$RP_i = (K_M - K_{RF}) b_i = (RP_M) b_i$  = صرف ریسک روی زمین سهم؛ صرف ریسک این سهم می تواند

کمتر از، مساوی با و یا بزرگ تر از صرف یک سهم با ریسک متوسط،  $RP_M$ ، باشد بر حسب این که بتای آن

کوچک تر از، مساوی با و یا بزرگ تر از  $1/0$  باشد. اگر  $b_i = b_A = 1$  باشد، آن گاه  $RP_i = RP_M$ .

صرف ریسک بازار،  $RP_M$ ، صرفی یعنی بازده اضافی را نشان می دهد که سرمایه گذاران برای تحمل

ریسک هر سهم با ریسک متوسط می طلبند، و آن صرف به درجه یا میزان ریسک گریزی متوسط سهامداران بستگی

دارد. فرض کند در حال حاضر، عایدی اوراق قرضه خزانه داری امریکا  $K_{RF} = 6\%$  بوده و نرخ بازده مورد تقاضا<sup>۳</sup>

روی سهم با ریسک متوسط برابر  $K_M = 11\%$  باشد. بنابراین، صرف ریسک بازار ۵ درصد است:

$$RP_M = K_M - K_{RF} = 11\% - 6\% = 5\%$$

نتیجه این که اگر سهمی دو برابر ریسکی تر از سهم دیگری باشد، صرف ریسک آن دو برابر بالاتر خواهد

بود، در حالی که اگر ریسک آن تنها نصف دیگری باشد، صرف ریسک آن هم نصف می شود. علاوه بر این، درجه

ریسکی بودن<sup>۴</sup> نسبی هر سهم را می توانیم با ضریب بتای آن اندازه بگیریم. اگر مقدار صرف ریسک بازار،  $RP_M$ ، را

<sup>۱</sup>. market portfolio

<sup>۲</sup>. average investor

<sup>۳</sup>. required rate of return

<sup>۴</sup>. riskiness



بدانیم و ریسک سهم را که با ضریب بتای آن ( $b_i$ ) اندازه گیری شده در اختیار داشته باشیم، می توانیم صرف ریسک سهم را به عنوان نتیجه پیدا کنیم.

برای مثال، اگر  $b_i = 0.5$  و  $RP_M = 5\%$  باشد، آن گاه  $RP_i$  برابر  $2.5\%$  درصد خواهد بود.

$$RP_i = (RP_M) b_i = \text{صرف ریسک برای سهم } i$$

$$= (5\%)(0.5) = 2.5\%$$

بازده مورد تقاضای هر سرمایه گذار را می توان به شکل کلی زیر نوشت:

بازده اضافه (صرف) برای ریسک + بازده بدون ریسک = بازده مورد تقاضا

این بازده بدون ریسک شامل صرفی برای تورم انتظاری<sup>۱</sup> نیز هست، و فرض بر آن است که دارایی های

موضوع سرمایه گذاری، سرسیدها و نقد شوندگی<sup>۲</sup> یکسانی دارند. تحت این شرایط، بازده مورد تقاضا برای سهم  $i$

می تواند به صورت زیر نوشته شود:

(بتای سهم  $i$ ) (صرف ریسک بازار) + نرخ بدون ریسک = بازده مورد تقاضا برای سهم  $i$ : معادله SML

$$K_i = K_{RF} + (K_M - K_{RF}) b_i = K_{RF} + (RP_M) b_i \quad (5-8)$$

$$= 6\% + (11\% - 6\%)(0.5) = 6\% + 5\%(0.5) = 8.5\%$$

معادله ۵-۸ به نام خط بازار اوراق بهادار<sup>۳</sup> (SML) معروف است.

اگر سهم دیگری مانند  $i$  از سهم  $i$  ریسکی تر بود و  $b_j = 0.2$  بود، در آن صورت نرخ بازده مورد تقاضای

<sup>۱</sup>. expected inflation

<sup>۲</sup>. liquidity

<sup>۳</sup>. security market line

این سهم ۱۶ درصد می‌شد.

$$K_j = \%6 + (\%5)2/10 = \%16$$

هر سهم با ریسک متوسط ( $b=1/10$ ) نرخ بازده مورد تقاضایی برابر ۱۱ درصد، معادل بازده بازار، می‌داشت:

$$K_A = \%6 + (\%5)1/10 = \%11 = K_M$$

همان‌طوری که در بالا اشاره شد، معادله ۸-۵ معادله SML نامیده می‌شود که اغلب در قالب نمودار بیان

می‌شود؛ شکل ۹-۵ نمونه‌ای از نمودار خط بازار اوراق بهادار را نشان می‌دهد. SML با فرض  $K_{RF} = \%8$  و

$$K_M = \%12$$

ترسیم شده است. به نکات زیر توجه کنید:

۱. نرخ بازده مورد تقاضا روی محور عمودی نشان داده شده، درحالی که ریسک برحسب بتا روی محور افقی

نمایش داده شده است. این نمودار کاملاً متفاوت با نمودار شکل ۸-۵ است که در آن بازده هر سهم به‌تنهایی

روی محور عمودی و بازده کل شاخص بازار روی محور افقی نشان داده شده است. شیب سه خط در شکل ۸-۵

جهت محاسبه بتای سه سهم استفاده شده، و آن بتاها بعد روی محور افقی در شکل ۱۰-۵ به‌عنوان نقطه‌هایی

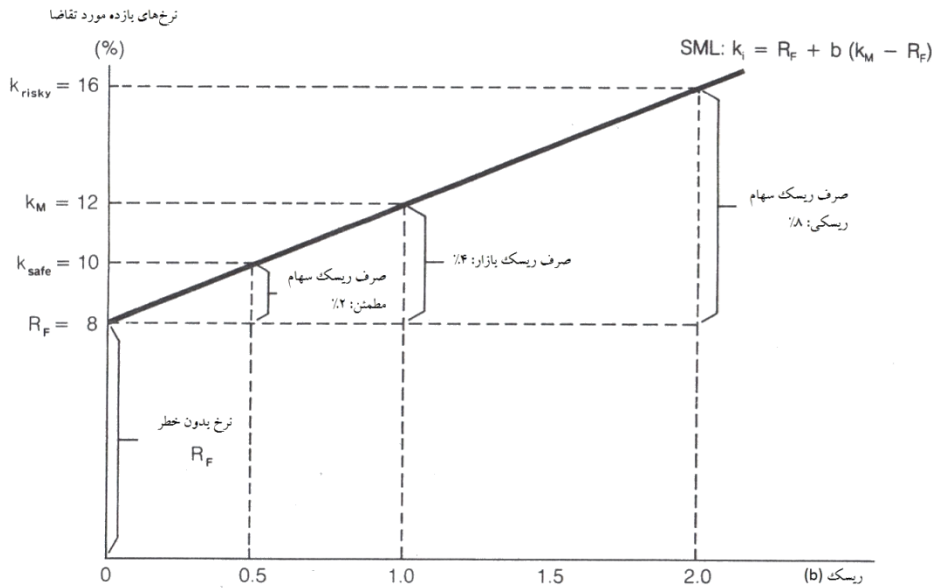
نشان داده شده‌اند.

۲. اوراق بهادار بدون ریسک بتای صفر دارد  $b_i = 0$ ، بنابراین  $R_F$  در شکل ۹-۵ به‌شکل عرض از مبدأ<sup>۱</sup> ظاهر

می‌شود. اگر می‌توانستیم سبدهی با بتای صفر بسازیم، آن سبد بازدهی مساوی نرخ بدون ریسک می‌داشت.

---

<sup>۱</sup>. vertical axis intercept



شکل ۹-۵. خط بازار اوراق بهادار (SML)

۳. شیب SML (که در شکل ۹-۵ برابر ۴٪ است) درجه ریسک‌گریزی در اقتصاد را منعکس می‌کند: هرچه درجه ریسک‌گریزی سرمایه‌گذار متوسط بزرگ‌تر باشد، آن‌گاه (۱) شیب خط تندتر می‌شود، (۲) صرف ریسک برای همه سهام بیشتر می‌شود، (۳) نرخ بازده مورد تقاضا روی تمام سهام بالاتر می‌رود.<sup>۱</sup> این نکات در یکی از بخش‌های بعدی مورد بحث قرار خواهد گرفت.

۴. مقادیری که برای سهام با آن‌ها کار کردیم  $b_i = 0.5$ ،  $b_i = 1.0$  و  $b_i = 2.0$  با مقادیری که در نمودار برای  $K_{low}$ ،  $K_{average}$  و  $K_{high}$  نشان داده شد، مطابقت می‌کند.

هم خط بازار اوراق بهادار و هم موقعیت شرکت در روی آن خط با گذشت زمان تغییر می‌کند؛ علت تغییر به تغییرات نرخ بهره، ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران، و بناهای شرکت‌ها به‌تنهایی برمی‌گردد. این چنین تغییراتی در بخش بعدی مورد بحث قرار می‌گیرند.

<sup>۱</sup> دانشجویان گاهی بتا را با شیب خط SML اشتباه می‌گیرند. شیب هر خط مستقیم بین دو نقطه برابر است با ارتفاع (فاصله عمودی نقطه مبدأ و مقصد) تقسیم بر مقدار حرکت (فاصله افقی نقطه مبدأ و مقصد) یا  $(y_1 - y_0) / (x_1 - x_0)$ . در شکل ۱۰-۵ اگر بگیریم  $y = K$  و بتا  $x = 1$  و از مبدأ  $b = 1$  حرکت کنیم، می‌بینیم که شیب SML برابر می‌شود با:  $0.4 = (12 - 8) / (1 - 0)$ . بنابراین شیب SML برابر  $(K_M - K_{RF}) / (b_M - b_{RF}) = (12 - 8) / (1 - 0) = 0.4$ ، صرف ریسک بازار، است. در شکل ۱۰-۵،  $K_i = 8 + 0.4b_i$ . پس افزایش دو برابر در بتا (مثلاً از ۱/۰ به ۲/۰) باعث افزایش ۴ درصدی در  $K_i$  می‌شود.

## اثر تورم

همان طور که قبلاً یاد گرفتیم، بهره برابر با اجاره پول وام گرفته شده یا قیمت پول است. بنابراین،  $K_{RF}$  قیمت پول اعطایی به قرض گیرنده بدون ریسک است. ما هم چنین آموختیم که نرخ بدون ریسک که با نرخ اوراق بهادار خزانه داری کشورها سنجیده می شود، نرخ اسمی<sup>۱</sup> یا نرخ اعلامی<sup>۲</sup> نامیده می شود و از دو عامل تشکیل شده است: (۱) یک نرخ بازده واقعی بدون تورم<sup>۳</sup>،  $K^*$ ، و (۲) بازده اضافی برای تورم یا صرف تورم<sup>۴</sup>،  $IP$  که مساوی با نرخ تورم پیش بینی شده است<sup>۵</sup>. بنابراین  $K_{RF} = K^* + IP$ . نرخ بازده اوراق بلندمدت خزانه داری آمریکا به طور تاریخی بین ۲ تا ۴ درصد نوسان کرده و میانگین آن حدود ۳ درصد بوده است. بنابراین، اگر انتظار وقوع تورم در میان نباشد، اوراق بلندمدت خزانه عایدی در حدود ۳ درصد خواهد داشت. لیکن، هرچه نرخ تورم مورد انتظار افزایش یابد، باید به نرخ بازده واقعی بدون ریسک صرفی (نرخ بازده اضافه ای) را افزود تا این نرخ قدرت خرید ناشی از تورم را برای سرمایه گذاران جبران بنماید. بنابراین، نرخ بازده بدون ریسک،  $K_{RF}$ ، معادل ۶ درصد در شکل ۹-۵ را می توان این گونه تفسیر کرد که شامل یک نرخ بازده واقعی بدون ریسک معادل ۳ به علاوه یک نرخ ۳ درصد به عنوان صرف

$$K_{RF} = K^* + IP = 3\% + 3\% = 6\% \quad \text{تورم است:}$$

اگر نرخ تورم انتظاری به میزان ۲ درصد افزایش یابد و به ۵ درصد برسد، باعث افزایش  $K_{RF}$  به ۸ درصد می گردد. این چنین تغییری در شکل ۱۰-۵ نشان داده شده است. توجه داشته باشید که تحت مدل کپام، افزایش در  $K_{RF}$ ، افزایشی به همان میزان در نرخ بازده روی تمام دارایی هایی ریسکی را به دنبال دارد، زیرا در نرخ بازده مورد

<sup>۱</sup>. nominal rate

آنچه اقتصاددانان از آن به عنوان «نرخ رسمی» یاد می کنند، با آنچه تحت این عنوان مدنظر حسابدار است فرق دارد. نرخ بازده اسمی برای حسابدار، نرخ کوپن اوراق قرضه است. برای اقتصاددان این عبارت به معنای نرخ ثمر تا سررسید است.

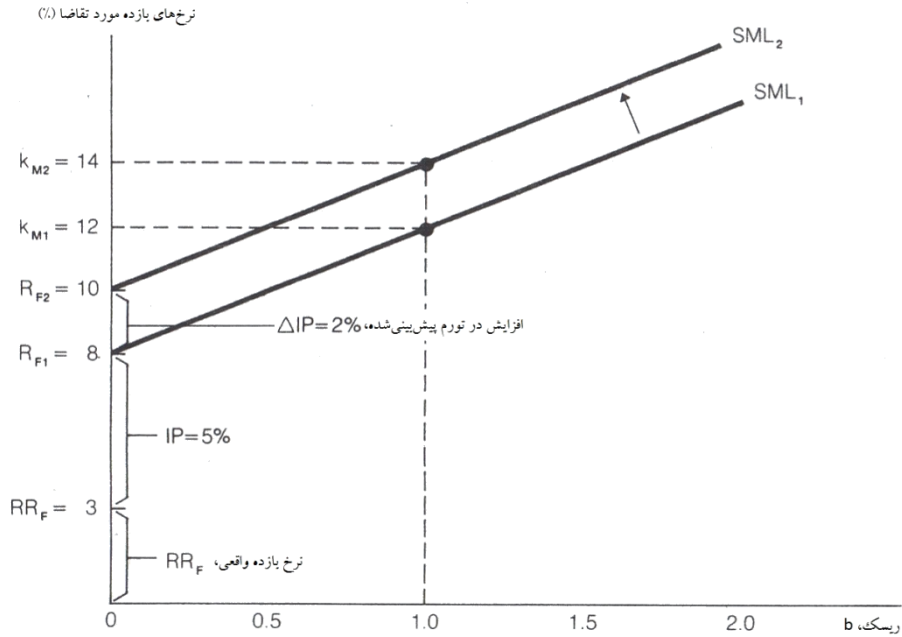
<sup>۲</sup>. quoted rate

<sup>۳</sup>. real inflation free rate of return

<sup>۴</sup>. inflation premium

<sup>۵</sup>. اوراق خزانه بلندمدت هم چنین صرف ریسک سررسید (maturity rate premium [MRP]) دارد. این جا برای ساده کردن بحث MRP را در  $K^*$  داخل کرده ایم.

تقاضای دارایی‌های بدون ریسک و دارایی‌های با ریسک هر دو، صرف تورم یکسانی تعبیه شده است.<sup>۱</sup> برای مثال، وقتی نرخ بازده روی سهم متوسط،  $K_M$ ، از ۱۱ به ۱۳ درصد افزایش می‌یابد، بازده سایر اوراق بهادار با ریسک نیز معادل دو درصد افزایش می‌یابند.



شکل ۱۰-۱۳. جابه‌جایی در SML در نتیجه افزایش تورم

### تغییرات در ریسک‌گریزی

شیب خط بازار اوراق بهادار منعکس‌کننده حد ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران است: هرچه شیب خط تندتر باشد، ریسک‌گریزی سرمایه‌گذار متوسط بیشتر است. تصور کنید سرمایه‌گذاران نسبت به ریسک بی‌تفاوت بودند و آن‌ها ریسک‌گریز نبودند. اگر بازده بدون ریسک،  $K_{RF}$ ، معادل ۶ درصد بود، آن‌گاه دارایی‌های با ریسک هم بازده انتظاری معادل ۶ درصد می‌داشتند، زیرا اگر اصلاً ریسک‌گریزی وجود نداشت، صرف ریسکی هم نبود و خط بازار اوراق بهادار هم می‌بایستی به صورت خط افقی ترسیم می‌گردید. با افزایش ریسک‌گریزی صرف ریسک نیز زیاد

<sup>۱</sup> به یاد آورید که صرف تورم برای هر دارایی برابر متوسط نرخ تورم انتظاری در طول عمر آن دارایی است. بنابراین در این تجزیه و تحلیل ما باید یا فرض کنیم که تمام دارایی‌هایی که روی نمودار SML برازش شده‌اند، عمر یکسانی دارند و یا این که نرخ تورم انتظاری آینده ثابت است.

می‌شود و این باعث تندتر شدن شیب خط بازار اوراق بهادار می‌شود.

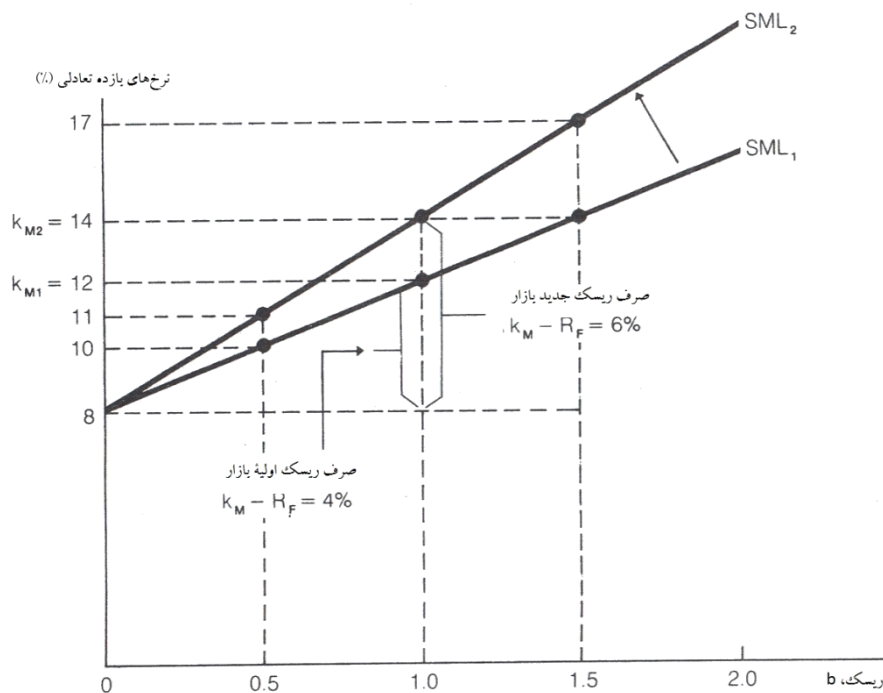
شکل ۱۱-۱۳ افزایش در ریسک‌گریزی را توضیح می‌دهد. صرف ریسک بازار از ۴ درصد به ۶ درصد

افزایش می‌یابد، و باعث می‌شود که  $K_M$  از  $K_{M1} = 12\%$  به  $K_{M2} = 14\%$  افزایش یابد. بازده روی سایر دارایی‌های

ریسکی هم افزایش می‌یابد، و تأثیر این دگرگونی در ریسک‌گریزی بر اوراق بهادار با ریسک بالاتر قطعی‌تر است.

مثلاً بازده مورد تقاضا روی سهمی با  $b_i = 0.5$  فقط به میزان ۱ درصد واحد افزایش می‌یابد، و از ۱۰ به ۱۱ درصد

می‌رسد، در حالی که بازده مورد تقاضا روی سهم با  $b_i = 1.5$ ، ۳ درصد بالا رفته از ۱۴ به ۱۷ درصد می‌رسد.



شکل ۱۱-۱۳. جابه‌جایی خط اوراق بهادار در نتیجه افزایش ریسک‌گریزی

### تغییرات در ضریب بتای سهام

همان‌طور که بعداً در این کتاب خواهیم دید، هر شرکت از طریق ایجاد و دگرگونی در ترکیب دارایی‌های

خود و هم‌چنین با استفاده از بدهی، بر روی ریسک بازار، و بنابراین بر روی بتای «سهم» خود می‌تواند تأثیر گذارد.

هم‌چنین بتای هر شرکت می‌تواند در نتیجه عوامل خارجی مانند افزایش رقابت در صنعت، انقضای مدت حق

انحصاری تولید<sup>۱</sup> و نظایر آن تغییر کند. وقتی این گونه تغییرات حادث می‌شوند، نرخ بازده مورد تقاضا نیز تغییر می‌کند و این بر روی بهای سهام شرکت اثر می‌گذارد. مثلاً شرکت آفتاب را با بتایی برابر ۱/۴۰ در نظر بگیرید. حال فرض کنید اتفاقی افتاده که باعث شده بتای شرکت از ۱/۴۰ به ۲/۰۰ افزایش یابد. اگر رابطه بیان شده در شکل ۹-۵ برقرار باشد، نرخ بازده مورد تقاضای این شرکت از ۱۳ به ۱۶ درصد افزایش خواهد یافت:

$$K_1 = K_{RF} + (K_M - K_{RF})b_i \\ = 6\% + (11\% - 6\%)1/40 = 13\%$$

به

$$K_2 = 6\% + (11\% - 6\%)2/0 = 16\%$$

این تغییر اثرات ناگواری بر سهام این شرکت باقی خواهد گذارد.

## دارایی‌های فیزیکی<sup>۲</sup> در مقابل اوراق بهادار

در کتابی مشابه این کتاب در مورد مدیریت مالی برای مؤسسات کسب‌وکار<sup>۳</sup>، چرا وقت زیادی به بحث میزان ریسک سهام اختصاص می‌یابد؟ چرا از بررسی میزان ریسک دارایی‌هایی مثل ماشین‌آلات<sup>۴</sup> و تجهیزات شروع نمی‌کنند؟ علت این است که برای مدیریتی که هدف اولیه و اساسی آن به حداکثر رساندن بهای سهام است، ملاحظه مبرم و درجه اول میزان ریسک سهام شرکت است، و ریسک مربوط به هر دارایی فیزیکی باید در پرتو تأثیر آن بر ریسک سهم از دید سهامداران، مورد سنجش قرار گیرد. برای مثال، فرض کنید شرکت تایر گودیر<sup>۵</sup> در حال بررسی سرمایه‌گذاری عمده‌ای در محصول جدید تایرهای روکش شده می‌باشد. فروش تایرهای روکش شده، یعنی عایدات

<sup>۱</sup>. basic patents

<sup>۲</sup>. physical assets

<sup>۳</sup>. business firms

<sup>۴</sup>. plant

<sup>۵</sup>. Goodyear Tire Company

ناشی از عملیات جدید، بسیار نامطمئن است. بنابراین، کسب و کار جدید به صورت مستقل بسیار مخاطره آمیز است. معهذا فرض کنید بازده فعالیت روکش لاستیک با عملیات عادی شرکت گودیر همبستگی منفی دارد؛ وقتی اوضاع خوب است و مردم پول زیادی دارند، تایرهای نو می‌خرند، اما در اوضاع خراب، آن‌ها به خرید تایرهای روکش شده بیش‌تر تمایل نشان می‌دهند. بنابراین، در اوضاع خوب بازده عملیات عادی بالا و در بخش روکش لاستیک پایین خواهد بود، اما در مواقع کساد و بحران عکس آن اتفاق می‌افتد. نتیجه می‌تواند مانند الگویی باشد که قبل از این در شکل ۵-۵ برای سهام W و M نشان داده شد. بنابراین هر سرمایه‌گذاری که به‌طور مستقل با ریسک همراه شود، وقتی در قالب شرکت و به‌عنوان جزئی از کل به آن نگریسته شود، ممکن است خیلی هم پرریسک نباشد.

این تحلیل را می‌توان به سهامداران شرکت نیز بسط داد. چون سهام‌گودیر در تملک سهامدارانی است که تنوع‌بخشی کرده‌اند<sup>۱</sup>، موضوع اصلی مدیران هر بار که در دارایی‌ها سرمایه‌گذاری می‌کند چنین است: این سرمایه‌گذاری چه‌گونه بر ریسک سهامداران شرکت اثر می‌گذارد؟ تکرار می‌کنیم، ریسک مستقل هر پروژه به‌تنهایی ممکن است خیلی بالا به‌نظر برسد، اما در صورتی که از دید تأثیر پروژه بر ریسک سهامداران به آن نگاه شود، ممکن است ریسک خیلی زیادی نداشته باشد. ما این بحث را در فصل‌های آتی جایی که اثرات بودجه‌بندی سرمایه‌ای را بر ضریب بتای شرکت‌ها و همین‌طور بر ریسک سهامداران بررسی می‌کنیم، مجدداً پی‌خواهیم گرفت.

### برخی ملاحظات در باب بتا و مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای

مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) چیزی بیش از نظریه‌ای تجربیدی است که در کتاب‌های درسی توضیح داده می‌شود. این مدل به‌صورت وسیعی توسط تحلیل‌گران، سرمایه‌گذاران و شرکت‌ها به‌کار گرفته می‌شود. معهذا، علی‌رغم جاذبهٔ درونی مدل، بعضی مطالعات اخیر به نگرانی‌هایی در باب اعتبار آن دامن زده است.

<sup>۱</sup>. diversified stockholders



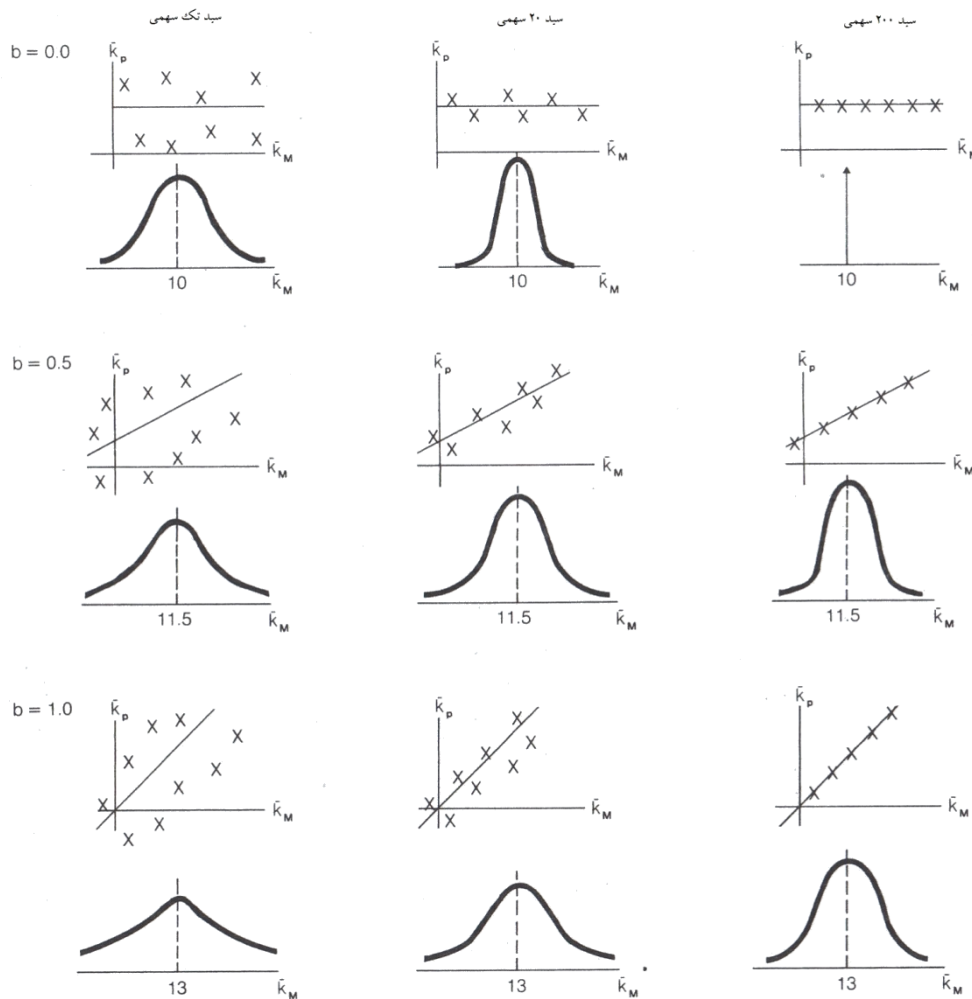
به خصوص مطالعاتی که توسط یوجین فاما<sup>۱</sup> از دانشگاه شیکاگو و کنث فرینچ<sup>۲</sup> از دانشگاه یل انجام شده، بین بازده سهام و بتای بازار آن‌ها هیچ ارتباط تاریخی پیدا نکرده تا تأییدکننده باوری باشد که تعدادی از استادان و تحلیلگران بازار سرمایه برای مدت‌های طولانی داشته‌اند.

اگر بتا نرخ‌های بازده را تعیین نمی‌کند، چه چیزی این کار را می‌کند؟ فاما و فرینچ دو متغیر یافتند که به نحو سازگاری به بازده سهام مربوط هستند: (۱) اندازه شرکت و (۲) نسبت قیمت بازار به قیمت دفتری. بعد از حذف اثر سایر عوامل، آن‌ها پیدا کردند که شرکت‌های کوچک‌تر به نسبت بازده‌های بالا داشته‌اند، و این که بازده روی سهام با نسبت «ارزش بازار به ارزش دفتری» پایین، بالاتر است. برعکس، پس از کنترل اثر اندازه شرکت و نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری پیدا کردند که هیچ ارتباطی بین بتای سهم و بازده آن وجود ندارد. شکل ۱۲-۵ اثر بتا و اندازه سبد بر ریسک سبد را نشان می‌دهد.

---

<sup>۱</sup>. Eugene Fama

<sup>۲</sup>. Kenneth French



شکل ۱۲-۱۳. اثر بتا و اندازه سبد بر ریسک سبد

به عنوان جایگزین مدل سنتی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای، محققان و دست اندرکاران اجرایی<sup>۱</sup>، به بررسی مدل های عمومی تر چندبتایی<sup>۲</sup> رو آوردند که فراتر از کپام می رود و نقاط ضعف آن مدل را رفع می کند. مدل چندبتایی فراتر از مدل سنتی کپام می رود که در آن ریسک بازار، یعنی آن ریسکی که نمی شود آن را با تنوع بخشی حذف کرد - شالوده قیمت گذاری دارایی ها را تشکیل می دهد. در مدل چندبتایی، ریسک بازار در ارتباط با مجموعه ای از عوامل ریسک سنجیده می شود که رفتار بازده دارایی ها را رقم می زند؛ در حالی که کپام ریسک را فقط در ارتباط با بازده بازار اندازه گیری می کند. مهم است توجه شود عوامل ریسک در مدل چندبتایی همه از جنس

<sup>۱</sup>. practitioners

<sup>۲</sup>. multi-beta

ریسک غیر قابل تنوع بخشی است. تحقیقات تجربی برای آزمون ارتباط بین عوامل ریسک اقتصادی<sup>۱</sup> و بازده اوراق بهادار<sup>۲</sup> انجام شده و هنوز در جریان است، و تعدادی عوامل ریسک سیستماتیک شامل صرف ساختار زمانی اوراق قرضه<sup>۳</sup>، صرف نکول اوراق قرضه<sup>۴</sup> و تورم را کشف کرده است.

دست اندر کاران بازار و دانشگاهیان مدت ها است محدودیت های مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای را دریافته اند، و پیگیرانه در جستجوی راه هایی برای ارتقای این مدل اند. مدل چند بتایی گامی در این مسیر است. اگر چه کپام معرف پیشرفتی مهم در نظریه قیمت گذاری اوراق بهادار است، اما وقتی در عمل به کار گرفته شود، نقایصی دارد. از این رو، برآوردهای  $K_i$  که از روی خط بازار اوراق بهادار محاسبه می شود، ممکن است در معرض اشتباهات جدی باشد.

## تلاطم<sup>۵</sup> در برابر ریسک

پیش از پایان بردن این فصل، باید توجه کنیم که نوسان پذیری قیمت لزوماً بر ریسک دلالت ندارد. برای مثال، شرکتی را در نظر بگیرید که فروش و درآمدهای آن ماه به ماه، سال به سال یا به نحو دیگری نوسانات وسیعی دارد. آیا این دلالت بر این دارد که «سهام» این شرکت چه به صورت مستقل و چه در درون سبدی از سهام، پرریسک است؟ اگر نوسانات درآمدی از الگوی فصلی یا ادوار «تجاری» ناشی شده است، مانند نوسانات درآمدی شرکت توزیع کننده بستنی یا شرکت فولاد، این نوسان ها را می توان پیش بینی کرد؛ بنابراین، تلاطم درآمد در تبیین ریسک خیلی نقش ندارد. اگر درآمد شرکت توزیع بستنی تقریباً همان طور که به طور طبیعی تقاضا در زمستان کاهش می یابد، پایین بیاید، این امر باعث نگرانی سرمایه گذاران نمی شود و بهای سهام شرکت را تحت تأثیر قرار نخواهد

<sup>۱</sup>. economic risk

<sup>۲</sup>. security return

<sup>۳</sup>. bond default premium

<sup>۴</sup>. bond term structure premium

<sup>۵</sup>. volatility

داد. به طور مشابه، اگر در خلال دوران کساد<sup>۱</sup>، درآمد شرکت توزیع فولاد کاهش یابد، این امر هم تعجب آور نیست؛ بنابراین، بهای سهام شرکت به میزان کاهش درآمد پایین نخواهد آمد. می بینیم که تلاطم درآمد لزوماً بر ریسک سرمایه گذاری دلالت ندارد.

حال شرکت دیگری مثلاً وال — مارت<sup>۲</sup> را در نظر بگیرید. برای اولین بار در تاریخ فعالیت این شرکت در سال ۱۹۹۵ درآمدش کاهش پیدا کرد. این کاهش سرمایه گذاران را نگران کرد؛ سرمایه گذاران نگران بودند دوره رشد سریع وال — مارت به پایان رسیده باشد. از این رو بود که بهای سهام وال — مارت به میزان بیش از کاهش درآمد آن افت کرد. مجدداً مشاهده می شود پایین رفتن درآمدها در این مورد هم لزوماً دلالت بر ریسک ندارد، و همواره می باید به عوامل دیگر توجه کرد.

حال اجازه دهید به رابطه تلاطم در قیمت<sup>۳</sup> با تلاطم در عایدات<sup>۴</sup> بپردازیم. آیا تلاطم در قیمت سهم بیش تر از درآمدها بر ریسک دلالت دارد؟ پاسخ بله قطعی است! بهای سهام تغییر می کند چون سهامداران به آینده به خصوص درآمدهای آینده مطمئن نیستند. بنابراین، اگر شرکتی را می شناسید که بهای سهام آن نوسانات به نسبت شدید دارد (که باعث ایجاد بتای بزرگی می شود)، می توانید بگویید درآمدهای آینده آن نسبتاً غیر قابل پیش بینی است. بنابراین، چون درآمد شرکت های تکنولوژی زیستی<sup>۵</sup> نسبت به شرکت های تولید برق کمتر قابل پیش بینی است، قیمت سهام شرکت های تکنولوژی زیستی پر تلاطم است و به نسبت بتاهای بالاتری دارد.

برای نتیجه گیری، دو مطلب را در ذهن داشته باشید: (۱) تلاطم درآمد الزاماً معرف ریسک نیست؛ باید به علت تلاطم فکر کرد. قبل از این که نتیجه گیری کنید باید دریابید آیا تلاطم درآمد نشانه ریسک است. (۲) بی شک

<sup>۱</sup>. recession

<sup>۲</sup>. Wal-Mart

<sup>۳</sup>. price volatility

<sup>۴</sup>. earnings volatility

<sup>۵</sup>. biotech

تلاطم قیمت سهام معرف ریسک است (به جز برای سهامی که با بازار همبستگی منفی دارند، و البته تعداد چنین سهامی نادر بوده و احتمال وقوع کمی دارند).

## خلاصه فصل سیزدهم

اهداف اولیه این فصل عبارت بود از: (۱) نشان دادن نحوه اندازه گیری ریسک در تحلیل مالی و (۲) بیان نحوه

تأثیر ریسک بر نرخ های بازده. مفاهیم اساسی که در این فصل پوشش داده شد، به شرح فهرست زیر است:

- **ریسک** می تواند به عنوان بخت وقوع واقعه ای ناخوشایند تعریف شود.
- ریسکی بودن جریان های نقدی هر دارایی می تواند **مستقل** (هر دارایی به تنهایی) و یا **در درون سبدی** از دارایی ها محاسبه شود. وقتی سرمایه گذاری در یک دارایی با دارایی های دیگر ترکیب می شود، ریسک آن از طریق **تنوع بخشی** کاهش می یابد.
- اکثر سرمایه گذاران عقلایی **سبدی از دارایی ها** را نگهداری می کنند، و بیشتر نگران میزان ریسک سبد دارایی های خود هستند تا نگران میزان ریسک تک تک دارایی های خود.
- **بازده مورد انتظار** روی سرمایه گذاری عبارت است از میانگین توزیع احتمال همه بازده های ممکن.
- هرچه احتمال این که **بازده تحقق یافته** از بازده مورد انتظار فاصله بگیرد بیشتر شود، ریسک مستقل آن دارایی بیشتر می شود.
- سرمایه گذار متوسط **ریسک گریز** است و در قبال نگهداری دارایی های ریسکی باید جبران شود. بنابراین، بازده های انتظاری دارایی های پرریسک بیش تر از دارایی های کم ریسک است.
- ریسک هر دارایی تشکیل می شود از: (۱) **ریسک قابل اجتناب** که با تنوع بخشی قابل حذف است، به علاوه (۲) **ریسک بازار** که با تنوع بخشی قابل حذف نیست.

- **ریسک مربوط** هر دارایی به تنهایی، شراکت آن در میزان ریسک **سبدي** از دارایی هاست که به خوبی تنوع بخشی شده است که همان ریسک بازار دارایی است. از آن جا که ریسک بازار با تنوع بخشی قابل حذف نیست، سرمایه گذاران برای تقبل آن باید جبران شوند.
- **ضریب بتای** هر سهم،  $b$ ، واحد سنجش ریسک بازار آن است. بتا میزانی را که تا آن حد بازده سهام نسبت به بازار تغییر می کند، اندازه می گیرد.
- **سهام با بتای بالا** تلاطم قیمتی بیشتری از سهم متوسط دارد، در حالی که **سهام با بتای پایین** از سهم متوسط تلاطم قیمتی کمتری دارد. عدد بتا برای **سهام متوسط** برابر  $b=1/0$  است.
- **بتای سبد** میانگین موزون بتاهای تک تک اوراق بهادار تشکیل دهنده آن سبد است.
- معادله **خط بازار (SML)** نشان دهنده رابطه بین ریسک بازار هر اوراق بهادار و نرخ بازده مورد تقاضای آن است. بازده مورد تقاضای هر ورقه بهادار مثل  $i$  برابر است با **نرخ بدون ریسک** به علاوه **صرف ریسک بازار** ضرب در بتای ورقه بهادار:  $K_i = K_{RF} + (K_M - K_{RF})b_i$ .
- اگرچه نرخ بازده انتظاری هر سهم عموماً برابر بازده مورد تقاضای آن است، اما وقایعی می تواند اتفاق بیفتد که باعث شود نرخ بازده مورد تقاضا تغییر کند: (۱) **تغییر نرخ بازده بدون ریسک** به خاطر تغییر در نرخ تورم پیش بینی شده، (۲) **تغییر در بتای سهم**، و (۳) **تغییر در میزان ریسک گریزی سرمایه گذاران**.
- چون بازده دارایی ها در کشورهای مختلف همبستگی کامل با هم ندارند، **تنوع بخشی جهانی** ممکن است برای شرکت های چند ملیتی ریسک کمتری را به همراه آورد.

## پرسش‌های فصل پنجم

۱. واژگان زیر را تعریف کنید و با استفاده از نمودار یا معادله پاسخ‌های خود را هر جا که ممکن باشد دقیق‌تر بیان کنید.

(الف) عدم اطمینان، (ب) توزیع احتمالات، (ج) نرخ بازده مورد انتظار در مقابل نرخ بازده مورد تقاضا و نیز در مقابل نرخ بازده تحقق یافته در گذشته، (د) انحراف معیار، (ح) SML، (و) ریسک بازار، (ز) ریسک ویژه شرکت، (ح) ضریب بتا، (ط) ریسک مربوط، (ی) کپام، (ک) صرف ریسک، (ل) صرف تورم، (م) ریسک گریزی، (ن) تعادل بازار، (س) همبستگی.

۲. توزیع احتمالات نرخ بازده کم ریسک ارتفاع بیشتری از سهام با نرخ بازده پرریسک دارد. شکل توزیع احتمالات چه گونه خواهد بود اگر: (۱) نرخ های بازده کاملاً به هم مربوط باشند؛ (۲) نرخ های بازده از قبل کاملاً تعیین شده باشند؛ و (۳) نرخ های بازده کاملاً نامطمئن و غیرقابل پیش بینی باشند؟

۳. اوراق بهادار A نرخ بازده ۶٪ و انحراف معیار نرخ های بازده ۳۰٪ دارد. این سهم ضریب همبستگی ۰/۲۵- با بازار دارد و ضریب بتای آن ۰/۵- است. اوراق B نرخ بازده ۱۱٪، انحراف معیار ۱۰٪، ضریب همبستگی با بازار ۰/۷۵ و ضریب بتای ۰/۱۰ دارد. کدام اوراق بهادار ریسکی تر است؟ چرا؟

۴. الف. اگر سبدی از اوراق بهادار به ارزش ۵۰۰۰۰۰ دلار مرکب از اوراق قرضه بلندمدت دولت امریکا داشته باشید، آیا سبد شما بی خطر است؟

ب. اگر سبد ۵۰۰۰۰۰ دلاری شما مرکب از اوراق خزانه ۳۰ روزه باشد، و در پایان هر ۳۰ روز، اوراق شما سرسید می شود و باید دوباره عایدات ۵۰۰۰۰۰ دلار خود را در اوراق خزانه جدید سرمایه گذاری کنید، آیا سبد شما به راستی بی خطر است؟ (راهنمایی: فرض کنید که از درآمد حاصل از سرمایه گذاری خود زندگی می کنید، و مصرف استاندارد زندگی ثابتی را حفظ کنید.)



ج. می‌باید نتیجه‌گیری کرده باشید که هم سبد اوراق بهادار کوتاه‌مدت دولتی و هم سبد بلندمدتی از این اوراق

عناصری از ریسک را در خود دارند. آیا می‌توانید دارایی‌هایی را تصور کنید که کاملاً بی‌خطر باشد؟

۵. بیمه‌نامه نوعی دارایی مالی است. هزینه سرمایه‌گذاری در آن حق بیمه‌ای است که می‌پردازید:

الف. چه گونه نرخ بازده مورد انتظار روی بیمه‌نامه را محاسبه می‌کنید؟

ب. فرض کنید بیمه‌شده دارایی مالی دیگری ندارد. تنها دارایی دیگری «سرمایه انسانی» است، یعنی این

ظرفیت را دارد که در طول عمر خود عایداتی به دست آورد. ضریب همبستگی بین بازده‌های روی بیمه‌نامه

و بازده‌های روی ظرفیت انسانی بیمه‌شده کدام است؟

ج. شرکت‌های بیمه عمر هزینه‌های اداری و کمیسیون‌های نمایندگی فروش دارند؛ بنابراین، نرخ بازده مورد

انتظار وی حق بیمه‌های پرداختی پایین و حتی منفی است. از مفهوم سبد استفاده کنید و توضیح دهید چرا

مردم به‌رغم این که نرخ بازده مورد انتظار منفی دارد، بیمه‌نامه عمر می‌خرند.

۶. اگر ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران افزایش یابد، آیا صرف ریسک سهام با بتای بالا در مقایسه با سهام با بتای

پایین بیش‌تر افزایش می‌یابد یا کم‌تر؟ شرح دهید؟

## مسئله‌های فصل سیزدهم

۱. سرمایه‌گذاری برنامه‌ریزی کرده است تا در سهام A، سهام B یا ترکیبی از این دو سهم سرمایه‌گذاری کند. بازده

مورد انتظار A برابر ۹ درصد و  $\sigma_A = 4\%$  است؛ نرخ بازده مورد نظر سهم B،  $10\%$  و  $\sigma_B = 15\%$  است.

الف. جدولی درست کنید که در آن  $\hat{k}_p$  و  $\sigma_p$  برای  $100\%$ ،  $75\%$ ،  $50\%$ ،  $25\%$  و صفر درصد سرمایه‌گذاری در سهم

A درست شده باشد. (راهنمایی: برای  $X = 75\%$ ،  $\hat{k}_p = 9/25$  و  $\sigma_p = 3/78$  است؛ درحالی‌که برای  $X = 50\%$ ،

$\hat{k}_p = 9/5\%$  و  $\sigma_p = 3/9\%$  است.

ب. ارزش‌های محاسبه شده خود برای  $\hat{k}_p$  و  $\sigma_p$  را روی نموداری ببرید که مجموعه سبدهای قابل دسترسی را نشان دهد و مشخص کنید که کدام قسمت از این مجموعه کارا است.

ج. با استفاده از نمودارهای بی تفاوتی فرضی نشان دهید که سرمایه گذار چه گونه می‌تواند ترکیبی از سهام A و B را انتخاب کند.

۲. اطلاعات تاریخی مربوط به سود سهام و قیمت دو سهم الف و ب به شرح زیر است:

ارقام به ریال

سال	سهام الف		سهام ب	
	سود سهام	قیمت پایان سال	سود سهام	قیمت پایان سال
۱۳۸۵	-	۲۲۵۰	-	۴۳۷۵
۱۳۸۶	۲۰۰	۱۶۰۰	۳۴۰	۳۵۵۰
۱۳۸۷	۲۲۰	۱۷۰۰	۳۶۵	۳۸۷۵
۱۳۸۸	۲۴۰	۲۰۲۵	۳۹۰	۵۱۷۵
۱۳۸۹	۲۶۰	۱۷۲۵	۴۰۵	۴۴۵۰
۱۳۹۰	۲۹۵	۱۸۷۵	۴۲۵	۴۵۳۵

الف. نرخ بازده تحقق یافته (بازده دوره نگاهداری) برای هر سهم در هر سال را پیدا کنید. آن گاه فرض کنید سرمایه گذاری سبدی متشکل از دو سهم و از هر سهم ۵۰٪ در اختیار دارد. نرخ بازده تحقق یافته روی سبد در هر سال از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ را پیدا کنید: نرخ‌های بازده میانگین هر سهم و هر سبد را تعیین کنید.

ب. حال انحراف معیار بازده هر سهم و سبد را محاسبه کنید.

ج. با توجه به میزانی که ریسک سبد از ریسک تک تک سهام کم‌تر است، آیا می‌توانید حدس بزنید که ضریب

همبستگی بین سهم به ۰/۹ نزدیک است یا به ۰/۹-؟

د. اگر به طور تصادفی سهام بیشتری به سبد اضافه کنید، کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد  $\sigma_p$  صحیح‌تر است:

۱.  $\sigma_p$  ثابت می‌ماند.

۲.  $\sigma_p$  به رقمی نزدیک به ۱۵ درصد کاهش می‌یابد.

۳.  $\sigma_p$  به صفر نزدیک می‌شود اگر تعداد سهام کافی به سبد اضافه کنیم.

۳. اطلاعات زیر در اختیار شماست:

نرخ‌های بازده تاریخی ( $\bar{k}$ )		سال
شاخص بورس $y$ ، ( $\bar{k}_m$ )	سهام $x$ ، ( $\bar{k}_x$ )	
۲۶/۵٪-	۱۴/۰٪-	۲۰۰۵
۳۷/۲	۲۳/۰	۲۰۰۶
۲۳/۸	۱۷/۵	۲۰۰۷
-۷/۲	۲/۰	۲۰۰۸
۶/۶	۸/۱	۲۰۰۹
۲۵/۵	۱۹/۴	۲۰۱۰
۳۰/۶	۱۸/۲	۲۰۱۱
<u>۱۲/۱٪</u>	<u>۱۰/۶٪</u>	$\bar{k}_A$

الف. این اطلاعات را روی نمودار پراکندگی ترسیم کنید؛ خط رگرسیون مربوط به این نقاط را رسم کنید، و آن‌گاه

ارزش ضرایب بتا را تخمین بزنید.

ب. میانگین بازده‌های ( $\bar{k}_A$ ) محاسبه شده در جدول بالا را کنترل کنید، و آن‌گاه انحراف معیار نرخ‌های بازده برای سهام  $x$  و

شاخص بورس  $y$  را برای سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۱ محاسبه کنید.

ج. فرض کنید (۱) که وضعیت سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۱ در آینده نیز ادامه می‌یابد (یعنی:

$$\hat{k}_x = \bar{k}_x = \%10/6; \hat{k}_M = \bar{k}_M = \%12/1$$

و ارزش  $\sigma_x$  و  $b_x$  هر دو در آینده معادل ارزش‌های گذشته آن‌ها خواهند بود) و (۲) که سهام  $x$  در تعادل است (یعنی روی خط بازار سرمایه قرار دارد). نرخ بازده بدون خطر چه قدر است؟

د. خط بازار سرمایه را ترسیم کنید.

هـ. فرض کنید سبد بزرگ و به‌خوبی متنوعی دارید و در نظر دارید که به این سبد، سهم  $x$  یا سهم دیگری، سهم  $z$  را اضافه کنید. سهم  $z$  بتایی مشابه سهم  $x$  دارد، اما انحراف معیار آن بزرگ‌تر است. سهم‌های  $x$  و  $z$  همان نرخ بازده

مورد انتظار را دارند، یعنی  $\hat{k}_x = \hat{k}_z = \%10/6$  است. کدام یک از این دو سهم را باید به سبد اضافه کرد؟

و. اگر پیش‌بینی شود سهم  $x$  در سال ۲۰۱۲ سود سهمی معادل ۳/۵۰ دلار پرداخت کند، و اگر پیش‌بینی شود سود

سهام سهم  $x$  با نرخ ۵ درصد در آینده رشد کند، قیمت انتقالی این سهم در سال ۲۰۱۲ چه رقمی خواهد بود.

۴. توزیع احتمالات نرخ‌های بازده سهام  $A$  و  $B$  به شرح زیر است:

B	A	احتمالات
۳۰٪	۱۰٪	۰/۱
۰	۵	۰/۲
۱۷	۱۵	۰/۴
۳۴	۲۵	۰/۲
۶۴	۴۰	۰/۱

الف. نرخ بازده انتظاری،  $\hat{k}$ ، را برای سهم  $B$  محاسبه کنید.  $\hat{k}_A = \%15$  است.

ب. انحراف معیار نرخ‌های بازده برای سهام A را حساب کنید. این رقم برای سهم B برابر  $23/6$  درصد است. آیا ممکن است بیشتر سرمایه‌گذاران سهم B را از سهم A بسیار کم‌ریسک‌تر بدانند؟ شرح دهید.

## فصل چهاردهم

بعداً اضافه خواهد شد

## فصل پانزدهم

بعداً اضافه خواهد شد

## فصل شانزدهم

بعداً اضافه خواهد شد

## فصل هفدهم

بعدها اضافه خواهد شد



## فصل هجدهم

بعداً اضافه خواهد شد

## فصل نوزدهم

### تحلیل و ارزیابی پروژه‌ها

در آوریل ۱۹۹۲ مجتمع یورو دیزنی<sup>۱۵۲</sup> طرحی با ۳/۹ میلیارد دلار هزینه در زمینی به مساحت ۵۰۰۰ ریب واقع در ۲۰ مایلی پاریس افتتاح کرد. مالکان این مجتمع تفریحی، از جمله شرکت والت دیزنی ایالات متحد با ۴۹ درصد سهم فکر می‌کردند اروپاییان در استقبال از این مرکز سر از پا نخواهند شناخت و طبعاً در رویای سودی هنگفت بودند، اما برخلاف تصور ایشان، این مجتمع در اولین سال مالی روزانه ۲/۵ میلیون دلار ضرر می‌داد.

این نمونه نشان می‌دهد که تصمیم‌گیری درباره‌ی بودجه‌بندی سرمایه همواره چنان که پیش‌بینی شده نخواهد بود. در این فصل توضیح می‌دهیم که این وضع چگونه پیش می‌آید و شرکت‌ها چگونه می‌توانند چنین پیامدهایی را تحلیل کنند و احتمالاً از آن دوری جویند.

در فصل پیش توضیح دادیم که چگونه می‌توان جریان‌های نقدی مربوط به طرح را برای تصمیم‌گیری درباره‌ی سرمایه‌گذاری مشخص کرد. هدف اولیه‌ی ما در آنجا رسیدن به برآوردی از ارزشی فعلی خالص (NPV) پروژه‌ی

---

<sup>152</sup>. Euro Disney

پیشنهادی بود. در این فصل کار اصلی ما تخمین میزان اعتبار این برآورد و برخی مسائل مربوط به تحلیل پروژه خواهد بود.

کار را با بحث از ضرورت ارزیابی جریان‌های نقدی و برآورد NPV آغاز می‌کنیم. آن‌گاه برخی ابزار سودمند در این ارزیابی را معرفی می‌کنیم. هم‌چنین برخی دشواری‌ها و نکات عمده را که در ارزیابی پروژه‌ها پیش می‌آید بررسی خواهیم کرد.

## ۱-۱۹. ارزیابی برآوردهای ارزش فعلی خالص

چنان‌که در فصل ۱۷ گفتیم ارزش فعلی خالص یک پروژه زمانی مثبت می‌شود که ارزش بازار آن از هزینه‌اش بیش‌تر باشد. این‌گونه سرمایه‌گذاری مناسب است زیرا برای دارنده‌اش ارزش پدید می‌آورد. اولین مشکل ما در تشخیص این فرصت‌ها این است که در اغلب موارد ما در عمل قادر نیستیم از ارزش بازار باخبر شویم. پس به ناچار آن را تخمین می‌زنیم. بعد از این کار بدیهی است نگران صحت برآورد خود باشیم. این مسئله را در زیر بررسی خواهیم کرد.

### مشکل اساسی

فرض کنید در حال تحلیل مقدماتی جریان‌های نقدی تنزیل شده (DCF) در همان راستای تشریح شده در فصل پیش هستیم. جریان‌های نقدی مربوط را با دقت مشخص می‌کنیم و از عواملی چون هزینه‌های ریخته<sup>۱۵۳</sup>، رد می‌شویم و سرمایه در گردش لازم را در نظر می‌گیریم. هر رقم استهلاکی را اضافه می‌کنیم، فرسایش احتمالی ماشین‌آلات را در

<sup>۱۵۳</sup>. sunk costs

نظر می‌گیریم و هزینه‌ی فرصت را هم از یاد نمی‌بریم. بعد محاسبات خود را به محک می‌زنیم و بعد از همه‌ی این‌ها، سر آخر درمی‌یابیم که NPV برآوردی مثبت است.

خوب بعد از این چه باید کرد؟ آیا کار را همین‌جا تمام کنیم و به سراغ پیشنهادهای دیگر برویم؟ احتمالاً جواب منفی است. این واقعیت که NPV مثبت است نشانه‌ی خوبی است، اما همین نکته به ما می‌گوید که باید نگاهی دقیق‌تر به موضوع بیندازیم.

اگر کمی تأمل کنید درمی‌یابید که در دو وضعیت، تحلیل جریان نقدی تنزیل شده می‌تواند به این نتیجه بینجامد که NPV مثبت است. احتمال نخست این است که پروژه برآوردی NPV مثبت داشته باشد. خوب، این خبر خوبی است. اما خبر بد احتمال دوم است. ممکن است NPV یک پروژه در ظاهر مثبت بنماید به این دلیل که برآوردهای ما دقیق نبوده است.

توجه کنید که ممکن است ما در جهت مخالف نیز خطا بکنیم. اگر به این نتیجه برسیم که NPV منفی است، اما در واقع NPV مثبت باشد، فرصت‌گرانهایی را از دست می‌دهیم.

### جریان‌های نقدی پیش‌بینی‌شده در برابر جریان‌های نقدی واقعی

در اینجا باید به نکته‌ی ظریفی اشاره کنیم. وقتی می‌گوییم «جریان‌های نقدی پیش‌بینی‌شده در سال ۴ مبلغ ۷۰۰ میلیون تومان است» منظور ما دقیقاً چیست؟ آیا این بدان معنی است که جریان‌های نقدی واقعاً ۷۰۰ میلیون تومان خواهد بود؟ پاسخ منفی است. البته، احتمال تحقق این رقم وجود دارد، اما برآوردی جای شکفتی خواهد بود اگر دقیقاً به این رقم برسیم. این از آن‌روست که پیش‌بینی ۷۰۰ میلیون تومان فقط براساس اطلاعات امروز ماست. ممکن است در این فاصله‌ی زمانی بسیار چیزها پیش بیاید و جریان نقدی را تغییر دهد.

اگر نخواهیم خیلی دقیق باشیم می‌توانیم بگوییم که منظور ما از آن گفته این است که اگر همه‌ی جریان‌های نقدی محتمل در چهار سال را بگیریم و میانگین آن‌ها را پیدا کنیم، نتیجه ۷۰۰ میلیون تومان خواهد بود. بنابراین، انتظار نداریم جریان نقدی پیش‌بینی شده دقیقاً همان باشد که تحقق می‌یابد. انتظار ما این است که اگر تعداد زیادی پروژه را ارزیابی کنیم، پیش‌بینی ما به طور متوسط درست از آب درآید.

## ریسک پیش‌بینی

مهم‌ترین داده در تحلیل جریان نقدی تنزیل‌شده (DCF) جریان ریسک پیش‌بینی- در نظر گرفتن این احتمال که اشتباه در پیش‌بینی جریان‌های نقدی به نقدی پیش‌بینی شده برای آینده است. اگر پیش‌بینی خطای جدی تصمیمات غلط خواهد انجامید. این را ریسک برآورد نیز نامند. داشته باشد، حتی اگر در تنظیم ارقام و کار با آن‌ها بیش‌ترین دقت را به عمل آوریم، باز هم نتیجه می‌تواند بسیار گمراه‌کننده باشد.

خطر استفاده از روش کم‌وبیش پیچیده‌ای مثل تحلیل DCF همین است. همیشه این احتمال وجود دارد که مجذوب اعداد و ارقام بشویم و واقعیت اقتصادی را نادیده بگیریم. در نظر گرفتن احتمال تصمیم نادرست به سبب خطای پیش‌بینی را ریسک پیش‌بینی (یا ریسک برآورد) می‌نامند. به سبب وجود این ریسک، همیشه این احتمال است که ما NPV پروژه‌ای را مثبت تصور کنیم، در حالی که واقعاً مثبت نیست. چرا چنین وضعی محتمل است؟ این ریسک زمانی

پیش می‌آید که ما درباره‌ی آینده بیش از حد خوش‌بین باشیم و در نتیجه جریان نقدی پیش‌بینی شده‌ی ما به طور واقعی جریان‌های نقدی محتمل در آینده را نشان ندهد.

تا اینجا به گونه‌ای مشخص به این مسأله پرداخته‌ایم که درباره‌ی احتمال خطا در پیش‌بینی‌های خود چه باید بکنیم؛ پس یکی از اهداف ما در این فصل این است که ابزاری معرفی کنیم که ما را در شناخت زمینه‌های خطای احتمالی و موارد زیانمند بودن خطاها یاری می‌کنند. می‌کشیم «عقلانیت» اقتصادی برآوردها را ارزیابی کنیم. هم‌چنین، تلاش می‌کنیم تا دریابیم این گونه خطاها تا چه حد زیانبار است.

## منابع ارزش

نخستین گام برای پرهیز از خطای احتمالی این است که از خود پرسیم این سرمایه‌گذاری چه ویژگی دارد که NPV آن مثبت می‌شود؟ باید بتوانیم به چیزی خاص اشاره کنیم که منبع ارزشی است. اگر پیشنهاد موردنظر مربوط به کالایی جدید باشد می‌توانیم این گونه پرسش‌ها را مطرح کنیم: آیا یقین داریم که این کالای جدید امتیاز نمایانی بر کالاهای رقیب خود دارد؟ آیا برآستی می‌توانیم با هزینه‌ی کم‌تر تولید کنیم یا توزیع مؤثرتری داشته باشیم؟ آیا می‌توانیم نواحی دست‌نخورده‌ی بازار را شناسایی کنیم یا اصولاً بازار را تحت کنترل خود درآوریم؟

این‌ها فقط برخی از منابع ارزش هستند؛ بسیاری دیگر نیز هست. برای مثال، در سال ۱۳۷۳ شرکت دیان‌تی، از تولیدکنندگان مشهور لوازم پلاستیکی، در فکر آن بود که پای به بازار میلیاردی کیسه‌ی زباله بگذارد. این شرکت خود کیسه‌ی زباله تولید نمی‌کرد، بلکه قرار بود کیسه‌ی زباله‌های تولید شرکت دیگر را به نام خود توزیع کند. اگرچه بازار کیسه‌ی زباله در همان زمان هم تولیدکنندگان فراوان داشت، شرکت دیان‌تی امیدوار بود با استفاده از نام خود در این بازار از عهده‌ی رقابت برآید.

نکته‌ای اساسی که باید به یاد داشته باشیم میزان رقابت در بازار است. یکی از اصول عمده‌ی اقتصاد این است که در بازاری با رقابت شدید، NPV مثبت کم‌تر یافت می‌شود. بنابراین، پیشنهادهایی که با وجود رقابت شدید نویددهنده‌ی ارزش کلانی هستند، اغلب در دسر سازند و در ارزیابی آن‌ها باید واکنش‌های احتمالی رقا را به دقت بررسی کرد.

در عین حال باید رقابت بالقوه را نیز در نظر گرفت. برای مثال، در سال ۱۳۹۰ شرکت وفادار تولیدکننده‌ی مقوا کسب سود از پروژه‌ی گسترش خود را آغاز کرد. چهار سال قبل از آن، این شرکت با خرید و نصب جدیدترین و بزرگ‌ترین ماشین‌آلات، تولید خود را به میزان یک سوم افزایش داده بود. با افزایش قیمت کاغذ در سال ۱۳۹۰، این شرکت می‌توانست از گسترش خود بهره‌ی خوبی بگیرد. فقط یک مشکل در میان بود. سایر تولیدکنندگان هم همین وضع را پیش‌بینی کرده و تولید خود را گسترش داده بودند. آن‌گاه که همه‌ی تولیدکنندگان یک‌باره استفاده از سرمایه‌گذاری جدید را به حداکثر رساندند، عرضه‌ی مقوا از تقاضا بیشتر شد و قیمت هر تن ۲۰٪ کاهش یافت.

نکته‌ای که باید به یاد داشته باشیم این است که پروژه‌های با NPVهای مثبت، حداقل در کشورهای پیشرفته، چندان هم فراوان یافت نمی‌شود و تعداد پروژه‌های با NPV مثبت برای هر بنگاه محدود است. اگر نتوانیم شالوده‌ی اقتصادی درستی برای پیش‌بینی‌های خود فراهم کنیم، باید این نتیجه‌گیری را که فلان طرح NPV مثبت دارد به دیده‌ی تردید بنگریم.

## پرسش‌های درباره‌ی مفاهیم

۱-۱۹-الف. پیش‌بینی ریسک به چه معنی است؟ چه اهمیتی برای مدیر مالی دارد؟

۱-۱۹-ب. برخی از منابع ارزش بالقوه در پروژه‌ی جدید را نام ببرید.

## ۲-۱۹. تحلیل سناریو و سایر مسائل

روش اصلی ما در ارزیابی جریان نقدی و برآورد NPV مطرح کردن پرسش‌هایی است که اغلب با «چه می‌شد اگر» شروع می‌شود. بنابراین، باید شیوه‌ای نظام‌بند برای تحلیل این «چه می‌شد اگر» داشته باشیم. هدف ما از این تحلیل تخمین ریسک احتمالی و تشخیص اجزایی است که در پیروزی یا شکست پروژه نقش عمده دارند.

### شروع کار

فرض کنید در کار بررسی پروژه‌ای هستیم. بدیهی است نخستین گام برآورد NPV براساس جریان نقدی پیش‌بینی‌شده‌ی پروژه است. این رشته پیش‌بینی‌ها را وضع پایه<sup>۱۵۴</sup> می‌نامیم. اما باید جایی برای احتمال خطا در پیش‌بینی جریان نقدی در نظر بگیریم. بنابراین، بعد از تکمیل وضع پایه باید تأثیر فرض‌های گوناگون درباره‌ی برآوردهای آتی را نیز بررسی کنیم.

یک راه برای این بررسی در نظر گرفتن حد بالا و پایین برای اجزای گوناگون طرح است. بری مثال فرض کنید فروش را ۱۰۰ واحد در سال پیش‌بینی می‌کنیم. خودمان می‌دانیم که این پیش‌بینی ممکن است بالاتر یا پایین‌تر از فروش واقعی باشد، اما کم‌ویش یقین داریم که خطای ما در جهت بالا یا پایین بیش از ۱۰ واحد نیست. بنابراین حد پایین را ۹۰ و حد بالا را ۱۱۰ می‌گیریم. این حد بالا و پایین را برای همه‌ی اجزای جریان نقدی که درباره‌شان تردید داریم در نظر می‌گیریم.

---

<sup>154</sup>. base case



توجه کنید که وقتی این دو حد را مشخص می‌کنیم، امکان آن را که مقادیر واقعی بیرون از این طیف باشند انکار نمی‌کنیم. منظور ما این است که احتمال نمی‌دهیم متوسط واقعی (در مقایسه با متوسط برآوردشده‌ی ما) مقادیر احتمالی بیرون از این طیف باشد.

برای روشن شدن این نکته مثالی می‌آوریم. پروژه‌ای داریم با هزینه‌ی سرمایه‌ای ۲۰۰ میلیون تومان، عمر پنج‌ساله و بدون ارزش اسقاط. استهلاک بر مبنای خط مستقیم تا صفر ادامه می‌یابد. بازده درخواستی ۱۲ درصد و نرخ مالیات ۳۴ درصد است.

علاوه بر این، این اطلاعات را داریم:

وضع پایه	حد پایین	حد بالا	
۶۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰	۶۵,۰۰۰	فروش واحد (تعداد)
۸۰	۷۵	۸۵	قیمت واحد (هزار تومان)
۶۰	۵۸	۶۲	هزینه‌ی متغیر هر واحد (هزار تومان)
۵۰	۴۵	۵۵	هزینه‌ی ثابت سالانه (میلیون تومان)

با این اطلاعات می‌توان NPV را برای وضع پایه پیدا کنیم. نخست باید سود خالص را محاسبه کنیم:

میلیون تومان	
۴۸۰	فروش
۳۶۰	هزینه‌ی متغیر
۵۰	هزینه‌ی ثابت
۴۰	استهلاک
۳۰	EBIT
۱۰/۲	مالیات ۳۵٪
۱۹/۸	سود خالص

بدین ترتیب جریان نقدی عملیاتی عبارت است از:  $۵۹/۸ = ۱۰/۲ - ۴۰ + ۳۰$  میلیون تومان در سال. با نرخ بازده ۱۲

درصد، ضریب سالواره یا قسط‌السنین  $۳/۶۰۴۸$  است، و بنابراین NPV وضع پایه می‌شود:

$$NPV = -۲۰۰ + ۵۹/۸ \times ۳/۶۰۴۸$$

$$= ۱۵۰/۵۶۷$$

بنابراین، طرح مناسب به نظر می‌آید.

## تحلیل سناریو

مشکل اساسی تحلیل «چه می‌شد اگر» را تحلیل سناریو می‌نامند. کاری که می‌کنیم بررسی تغییرات NPV است که در

نتیجه‌ی پرسش‌هایی مثل این پرسش پیش می‌آید: چه می‌شد اگر واحدهای فروش رفته با واقع‌بینی به جای ۶۰۰۰

واحد ۵۰۰۰ واحد پیش‌بینی می‌شد؟

اگر به سناریوهای گوناگون نگاه کنیم می‌بینیم که بیشتر سناریوهای NPV تحلیل سناریو. تعیین تغییرات برآوردشده در اثر پرسش «چه می‌شد اگر» منطقی به NPV مثبت می‌انجامند. در این موارد ما تا حدی به پیش‌بینی است.

خود اعتماد می‌کنیم. اگر اغلب سناریوها بد باشند، در این صورت میزان ریسک پیش‌بینی بیش‌تر است و نیاز به بررسی

بیش‌تر داریم.

چند سناریو را می‌توانیم در نظر بگیریم. نقطه‌ی شروع مناسب سناریوی بدترین وضع است. این سناریو حداقل NPV

پروژه را به ما می‌دهد. اگر این حداقل مثبت باشد، باید به وضع پروژه امیدوار باشیم. در عین حال، هدف‌هایی دیگر

یعنی بهترین وضع را نیز در نظر می‌گیریم. این حد بالای NPV را تعیین می‌کند.

بدترین وضع	بهترین وضع	
۵ر۰۰۰	۶ر۵۰۰	واحدهای فروخته شده (واحد)
۷۵	۸۵	قیمت هر واحد (هزار تومان)
۶۲	۵۸	هزینه‌ی متغیر هر واحد (هزار تومان)
۵۵	۴۵	هزینه‌ی ثابت در سال (میلیون تومان)

با این اطلاعات، می‌توانیم سودخالص و جریان‌های نقدی را برای هر سناریو محاسبه کنیم:

سناریو	سود خالص (هزار تومان)	جریان‌های نقدی (هزار تومان)	ارزش فعلی خالص (NPV) (هزار تومان)	IRR
وضع پایه	۱۹ر۸۰۰	۵۹ر۸۰۰	۱۵ر۵۶۷	۱۵/۱٪
بدترین وضع*	-۱۵ر۵۱۰	۲۴ر۴۹۰	-۱۱۱ر۷۱۹	-۱۴/۴
بهترین وضع	۵۹ر۷۳۰	۹۹ر۷۳۰	۱۵۹ر۵۰۴	۴۰/۹

\* فرض بر این است که در بدترین وضع اعتبار (بستانکاری) مالیاتی ایجاد می‌شود.

از این جدول درمی‌یابیم که حتی با بدترین سناریو، جریان نقدی باز هم مثبت و مقدار آن ۲۴ر۴۹۰ر۰۰۰ تومان است. این نشانه‌ی خوبی است. نشانه‌ی بد این است که در این وضع بازده ۱۴/۴- درصد و NPV برابر ۱۱۱ر۷۱۹ر۰۰۰- تومان است. از آن‌جا که هزینه‌ی طرح ۲۰۰ میلیون تومان است، ما با بدترین سناریوی ممکن کمی بیش از نصف سرمایه‌گذاری اولیه را از دست می‌دهیم. بهترین وضع بازده جذاب ۴۱ درصد را به ما نوید می‌دهد.

دو اصطلاح بدترین وضع و بهترین وضع کاربرد بسیار دارند و ما هم این دو اصطلاح را رها نخواهیم کرد، اما باید توجه داشت که ممکن است گمراه‌کننده هم باشند. بهترین وضع مطلق چیزی است که احتمال وقوعش منطقاً ناممکن است. مثل این که ما نوشابه‌ی گازدار جدیدی به بازار عرضه کنیم و ناگهان دریابیم که این نوشابه سرماخوردگی را هم مداوا می‌کند.

هم‌چنین بدترین وضع در واقع فاجعه‌ای است که وقوع آن بسیار بعید است؛ البته ما مدعی نیستیم که این شرایط هیچ‌گاه پیش نمی‌آید. فروش برخی کالاها از خوش‌بینانه‌ترین پیش‌بینی‌ها هم فراتر می‌رود و برخی دیگر برعکس به فاجعه می‌انجامد. آنچه می‌گوییم این است که برای اطمینان از منطقی بودن برآورد NPV، باید به مواردی تکیه کنیم که منطقاً احتمال وقوع دارند.

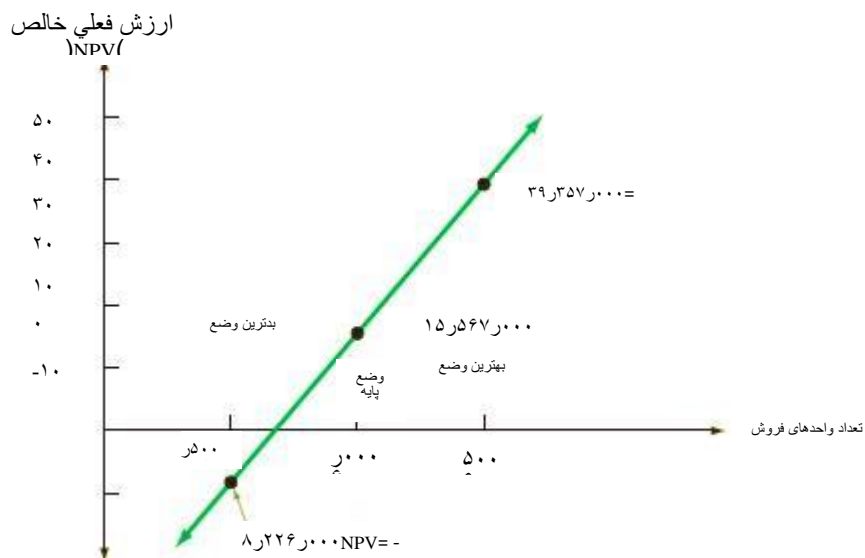
پس شاید بهتر باشد به جای استفاده از بهترین و بدترین، واژه‌های خوش‌بینانه و بدبینانه را به کار ببریم. در نگاهی وسیع، اگر در فکر طیفی منطقی برای مثلاً واحدهای فروخته‌شده باشیم، آنچه بهترین وضع می‌خوانیم ممکن است با چیزی نزدیک به انتهای بالایی این طیف تطابق یابد. بدترین وضع نیز با انتهای پایینی طیف تطابق می‌یابد.

چنان‌که اشاره کردیم شمار سناریوهایی که می‌توانیم بررسی کنیم بی‌نهایت است. حداقل این است که دو سناریوی میانی را که در فاصله‌ی میان مقادیر پایه و مقادیر حد نهایی جای می‌گیرند بررسی کنیم. این روش پنج سناریو از جمله وضع پایه را به ما می‌دهد.

فراتر از این حد، شناخت نقطه‌ی توقف دشوار است. هر چه احتمالات را بیش‌تر کنیم خطر این هست که به «فلج تحلیل»<sup>۱۵۵</sup> دچار گردیم. مشکل ما این است که تعداد سناریوها هر چه باشد، تنها چیزی که به دست ما می‌رسد احتمالات است، برخی خوب و برخی بد. بیش‌تر از این هیچ رهنمودی دریافت نخواهیم کرد. تحلیل سناریو از این روی سودمند است که به ما می‌گوید چه اتفاقی ممکن است روی بدهد و کمک کند تا از فاجعه‌ی احتمالی جلوگیری کنیم، اما در مورد پذیرش یا رد طرح چیزی به ما نمی‌گوید.

<sup>155</sup>. paralysis of analysis

شکل ۱-۱۹. تحلیل حساسیت برای واحدهای فروخته شده



### تحلیل حساسیت

تحلیل حساسیت نوعی تحلیل سناریوست که برای مشخص کردن نقاطی با ریسک پیش‌بینی جدی به کار می‌آید. نکته‌ی اصلی در تحلیل حساسیت ثابت نگاه‌داشتن تمامی متغیرها به جز یکی و آن‌گاه مشاهده‌ی این است که برآورد از NPV در برابر تغییرات آن متغیر چه حساسیتی نشان می‌دهد. اگر برآورد NPV در برابر تغییرات کوچک مقدار پیش‌بینی شده‌ی یکی از اجزای جریان نقدی به نسبت زیاد باشد، ریسک پیش‌بینی برای آن متغیر بالاست.

برای نشان‌دادن نحوه‌ی عمل تحلیل حساسیت به وضع پایه برای تمامی اجزا غیر از واحدهای فروخته‌شده رجوع می‌کنیم. آن‌گاه می‌توانیم با استفاده از بیش‌ترین و کم‌ترین فروش، جریان نقدی و NPV را محاسبه کنیم.

سناریو	فروش واحد	جریان نقدی (هزار تومان)	NPV	IRR
وضع پایه	۶۰۰۰	۵۹۸۰۰	۱۵۵۶۷	٪۱۵/۱

۱۰/۳	-۸ر۲۲۶	۵۳ر۲۰۰	۵۵۰۰	بدترین وضع
۱۹/۷	۳۵ر۳۵۷	۶۶ر۴۰۰	۶۵۰۰	بهترین وضع

با استفاده از روش مقایسه، اکنون همه چیز غیر از هزینه‌های ثابت را ثابت می‌گیریم و تحلیل را تکرار می‌کنیم:

سناریو	هزینه‌های ثابت (هزار تومان)	جریان نقدی (هزار تومان)	NPV (هزار تومان)	IIRR
وضع پایه	۵۰ر۰۰۰	۵۹ر۸۰۰	۱۵ر۵۶۷	٪۱۵/۱
بدترین وضع	۵۵ر۰۰۰	۵۶ر۵۰۰	۳ر۶۷۰	۱۲/۷
بهترین وضع	۴۵ر۰۰۰	۶۳ر۱۰۰	۲۷ر۴۶۱	۱۷/۴

چیزی که در این جا می‌بینم این است که در طیف موردنظر ما NPV برآوردشده‌ی این پروژه در برابر تغییرات تعداد فروش بیش‌تر حساسیت دارد تا در برابر تغییرات هزینه‌ی ثابت. در واقع حتی وقتی که هزینه‌های ثابت در بدترین وضع است، باز هم NPV مثبت است.

نتایج تحلیل حساسیت برای فروش واحد را می‌توانیم در شکل ۱-۱۹ نشان بدهیم. NPV را بر محور عمودی و واحدهای فروخته‌شده را بر محور افقی نشان می‌دهیم. وقتی ترکیبات مختلف فروش واحد را در برابر NPV رسم می‌کنیم، می‌بینم همه‌ی ترکیبات ممکن روی خط مستقیم جای می‌گیرند. هر چه شیب این خط بیشتر باشد، حساسیت NPV برآوردشده در برابر تغییرات مقدار پیش‌بینی‌شده‌ی متغیر موردنظر بیش‌تر است.

چنان‌که نشان دادیم، تحلیل حساسیت برای مشخص کردن متغیرهایی سودمند است که باید بیش‌تر به آن‌ها توجه کنیم. اگر دیدیم NPV برآوردشده‌ی ما به خصوص در برابر تغییرات متغیری حساس است که پیش‌بینی آن دشوار است (مثل تعداد واحدهای فروش) در این صورت میزان ریسک پیش‌بینی بالا خواهد بود. آن وقت شاید به این فکر بیفتیم که تحقیق در وضع بازار در این وضعیت به ما کمک خواهد کرد.

از آنجا که تحلیل حساسیت نوعی از تحلیل سناریوست، همان معایب را هم دارد. تحلیل حساسیت برای نشان دادن نقاطی سودمند است که بیشترین لطمه را از خطای مالی ببیند، اما به ما نمی گوید در مورد خطاهای احتمالی چه باید بکنیم.

## تحلیل شبیه سازی<sup>۱۵۶</sup>

تحلیل سناریو و تحلیل حساسیت کاربردی رایج دارند. در تحلیل سناریو ما تحلیل شبیه سازی-ترکیب تحلیل سناریو و تحلیل حساسیت است.

می گذاریم همه ی متغیرها تغییر کنند، اما باید تعداد مقادیری که به خود می گیرند

اندک باشد. در تحلیل حساسیت، ما فقط به یک متغیر اجازه ی تغییر می دهیم، اما می گذاریم تا شمار مقادیری که می گیرد زیاد باشد. اگر این دو روش را با هم ترکیب کنیم حاصل تحلیل شبیه سازی نام دارد.

اگر بخواهیم به همه ی متغیرها در یک زمان اجازه ی تغییر بدهیم، باید تعداد زیادی سناریو داشته باشیم و بی گمان به کمک کامپیوتر هم نیازمند خواهیم بود. ساده ترین وضع این است که با تعداد فروش شروع کنیم و فرض کنیم هر مقدار میان ۵۰۰ تا ۶۵۰ واحد احتمالی یکسان دارد. کار را با گزینش تصادفی یک مقدار شروع می کنیم (برای این کار از کامپیوتر کمک می گیریم). آن گاه به طور تصادفی یک قیمت فروش، یک هزینه ی متغیر و غیره را انتخاب می کنیم.

وقتی برای همه ی اجزای مربوط مقداری داشتیم، NPV را محاسبه می کنیم. این توالی را هر قدر که بخواهیم، شاید هزاران بار تکرار می کنیم. نتیجه ی این کار تعداد زیادی NPV برآورد شده است که با گرفتن میانگین آن ها را خلاصه

<sup>156</sup>. simulation analysis

می‌کنیم، و در عین حال تصویری از پراکندگی احتمالات به دست می‌آوریم. برای مثال، برای ما جالب است بدانیم چه درصدی از سناریوهای محتمل به NPV برآوردشده‌ی منفی می‌انجامند.

از آنجا که تحلیل شبیه‌سازی شکل گسترده‌تر تحلیل سناریوست، همان معایب را هم دارد. وقتی نتایج را به دست آوردیم، هیچ قاعده‌ی ساده‌ای نیست که به ما بگوید چه باید بکنیم. هم‌چنین توجه کنید که در اینجا نوعی ساده از تحلیل شبیه‌سازی را توضیح دادیم. برای درستی کار باید روابط متقابل میان اجزای جریان نقدی را در نظر بگیریم. علاوه بر این، فرض ما این بود که مقادیر محتمل احتمالی یکسان دارند. واقع‌بینانه‌تر این است که بگوییم مقادیر نزدیک به وضع پایه احتمالی بیشتر از مقادیر افراطی دارند، اما مسأله این است که تعیین این احتمالات دشوار است. بنا بر این دلایل، استفاده از تحلیل شبیه‌سازی محدود است. البته، پیشرفت‌هایی که در نرم‌افزارهای کامپیوتری رخ داده، استفاده از این روش را به خصوص در مورد پروژه‌های بزرگ مقیاس بیش‌تر تسهیل کرده است.

### پرسش‌هایی درباره‌ی مفاهیم

۲-۱۹-الف. تحلیل سناریو، حساسیت و شبیه‌سازی را توضیح دهید.

۲-۱۹-ب. ایرادات تحلیل «چه می‌شد اگر» کدامند؟

### ۳-۱۹. تحلیل سربه‌سری

اغلب به این نتیجه می‌رسیم که متغیر اساسی در پروژه‌ها مقدار فروش است. اگر در فکر محصولی جدید یا ورود به بازاری جدید هستیم، مشکل‌ترین کار پیش‌بینی دقیق مقدار فروش ماست. از این‌روست که مقدار فروش را اغلب دقیق‌تر از متغیرهای دیگر تحلیل می‌کنند. تحلیل سربه‌سری ابزاری رایج برای تحلیل رابطه‌ی میان مقدار فروش و



سوددهی است. معیارهای سربه‌سری بسیار متنوع‌اند و ما تاکنون برخی از آن‌ها را دیده‌ایم. برای مثال در فصل ۱۷ گفتیم که دوره‌ی برگشت سرمایه را می‌توان طول زمان لازم برای سربه‌سردن پروژه، بدون توجه به ارزش زمانی آن، دانست.

از نقطه‌ی سربسری استفاده از سرمایه در مقابل بدهی هم سخن گفته‌ایم. نقطه‌ی سربسری خرید با اجاره هم مطرح شده است... در این جا از آن نقطه‌ای صحبت می‌کنیم که در آن هزینه‌های تولید با درآمد فروش مساوی است. همه‌ی معیارهای سربه‌سری یک هدف دارند. به طور کلی، ما همیشه این سؤال را داریم که وضع فروش تا چه حد باید بد بشود که ما پول از دست بدهیم. در عین حال، این پرسش نیز مطرح است که آیا احتمال دارد اوضاع آن قدر بد بشود؟ کار را با بحث درباره‌ی هزینه‌ی ثابت و متغیر آغاز می‌کنیم.

### هزینه‌های ثابت و متغیر

در مبحث سربه‌سری، تفاوت میان هزینه‌های ثابت و متغیر اهمیت بسیار دارد. بنابراین، در این جا باید به گونه‌ای روشن تر از گذشته درباره‌ی این تفاوت سخن بگوییم.

**هزینه‌های متغیر.** بنابر تعریف، هزینه‌های متغیر همراه با مقدار تولید تغییر می‌کنند و وقتی تولید صفر است، این هزینه‌ها هم صفر هستند. این منطقی است، زیرا اگر همین فردا فعالیت بنگاهی را تعطیل کنیم، دیگر نه هزینه‌ی نیروی کار می‌ماند و نه هزینه‌ی مواد اولیه.

فرض بر این می‌گذاریم که هزینه‌های متغیر مقداری ثابت به ازای هر واحد تولید است. این بدان معناست که کل هزینه‌های تولید برابر است با هزینه‌ی یک واحد ضرب در تعداد واحدهای تولیدشده. به عبارت دیگر، رابطه میان کل هزینه‌ی متغیر (VC)، هزینه‌ی یک واحد (U) و مقدار تولید (Q) را می‌توان چنین نوشت:

هزینه برای هر واحد تولید  $\times$  کل مقدار تولید = کل هزینه‌ی متغیر

$$VC = Q \times V$$

برای مثال، فرض کنید هزینه‌های متغیر (V) دو هزار تومان برای هر واحد است. اگر کل تولید (Q) ۱۰۰۰ واحد باشد،

کل هزینه‌های متغیر (VC) چقدر است؟

$$\begin{aligned} VC &= Q \times V \\ &= ۱۰۰۰ \times ۲ \\ &= ۲۰۰۰ \text{ هزار تومان} \end{aligned}$$

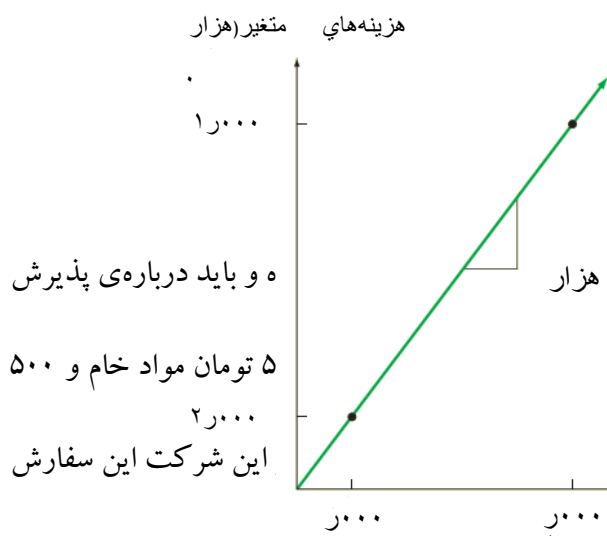
به همین ترتیب، اگر Q برابر با ۵۰۰۰ واحد باشد، VC عبارت است از  $۵۰۰۰ \times ۲ = ۱۰۰۰۰$  هزار تومان. شکل ۱۹-۲

رابطه‌ی میان مقدار تولید و هزینه‌های متغیر را در این مورد نشان می‌دهد. در شکل ۱۹-۲ توجه کنید که وقتی مقدار تولید

یک واحد بیشتر می‌شود، هزینه‌های تولید به میزان دو هزار تومان بالا می‌رود. بنابراین، افزایش هزینه در اثر افزایش تولید

(شیب این خط) چنین به دست می‌آید: دلار  $۲ = ۱ \div ۰.۵$  هزار تومان.

شکل ۱۹-۲. مقدار تولید و هزینه‌های متغیر



### مثال ۱-۱۹. هزینه‌های متغیر

شرکت تلاش مدام تولید می‌کند. این شرکت

یا رد این سفارش تصمیم بگیرد. این شرکت

تومان هزینه‌ی دستمزد مستقیم دارد. این هم

مقدار فروش (حجم فروش)

را قبول کند، کل هزینه متغیر آن چقدر خواهد بود؟ در این مورد، هزینه هر واحد ۵۰۰ تومان دستمزد به علاوه ۵۰ تومان مواد خام در کل برای هر واحد ۵۵۰ تومان می‌شود و برای ۵۰۰ واحد تولید شده داریم:

$$\begin{aligned} VC &= Q \times V \\ &= 500 \times 550 \\ &= 275,000 \end{aligned}$$

بنابراین کل هزینه متغیر ۲۷۵,۰۰۰ تومان خواهد بود.

**هزینه‌های ثابت.** هزینه‌های ثابت، بنابر تعریف، در دوره‌ی زمانی مشخص تغییر نمی‌کنند. بنابراین برخلاف هزینه‌های متغیر، این هزینه‌ها (دست کم برای یک طیف مشخص تولید) به مقدار کالا یا خدمات تولید شده در طول دوره بستگی ندارند. برای مثال، اجاره بهای برخی تجهیزات تولید یا حقوق مدیر شرکت، دست کم در یک دوره، ثابت هستند. بدیهی است هزینه‌های ثابت برای همیشه ثابت نمی‌مانند. این هزینه‌ها فقط در یک دوره‌ی زمانی، مثلاً طی یک چهارم سال ثابت می‌مانند. فراتر از این دوره ممکن است اجاره به سر برسد و مدیر بازنشسته شود. مهم‌تر این که هر هزینه‌ی ثابت را می‌توانیم تعدیل یا حذف کنیم، البته در صورتی که دقت کافی داشته باشیم. بنابراین در درازمدت همه‌ی هزینه‌های ثابت متغیرند.

توجه کنید که در دوره‌ی زمانی که هزینه‌ای ثابت است، این هزینه ریخته تلقی می‌شود، زیرا ما در هر حال ناچار به پرداخت آن‌ایم.

**هزینه‌ی کل.** هزینه‌ی کل (TC) برای مقدار مشخص از تولید حاصل جمع هزینه‌های متغیر (VC) و هزینه‌های ثابت (FC) است:

$$\begin{aligned} TC &= VC + FC \\ &= V \times Q + FC \end{aligned}$$

بنابراین، اگر مثلاً هزینه‌ی متغیر به ازای هر واحد تولید سه هزار تومان و هزینه‌های ثابت ۸٫۰۰۰٫۰۰۰ تومان در سال باشد، کل هزینه‌ها برابر تعداد زیر است:

$$TC = 3,000 \times Q + 8,000,000$$

اگر تولید ۶٫۰۰۰ واحد باشد، هزینه‌ی کل تولید عبارت است از ۲۶٫۰۰۰٫۰۰۰ = ۸٫۰۰۰٫۰۰۰ + ۶٫۰۰۰ × ۳٫۰۰۰ تومان. با مقادیر مختلف تولید داریم:

واحد‌های تولید شده	هزینه‌های متغیر (هزار تومان)	هزینه‌های ثابت (هزار تومان)	هزینه‌های کل (هزار تومان)
۰	۰	۸٫۰۰۰	۸٫۰۰۰
۱٫۰۰۰	۳٫۰۰۰	۸٫۰۰۰	۱۱٫۰۰۰
۵٫۰۰۰	۱۵٫۰۰۰	۸٫۰۰۰	۲۳٫۰۰۰
۱۰٫۰۰۰	۳۰٫۰۰۰	۸٫۰۰۰	۳۸٫۰۰۰

اگر این ارقام را در شکل ۳-۱۹ بگذاریم، می‌بینیم رابطه‌ی میان مقدار تولید شده و هزینه‌ی کل به صورت خط راست است. توجه کنید که در شکل ۳-۱۹ وقتی فروش صفر است، هزینه‌ی کل برابر با هزینه‌های ثابت است. فراتر از این نقطه، افزایش هر واحد به تولید باعث افزایش سه هزار تومان در هزینه‌ی کل می‌شود، بنابراین شیب این خط سه است. به عبارت دیگر، هزینه‌ی نهایی یا هزینه‌ی افزوده‌ی تولید یک واحد اضافی سه هزار تومان است.

هزینه‌های ثابت ۵ میلیون تومان در ماه یا ۶۰ میلیون تومان در سال است و هزینه‌ی متغیر ۵۵۰ تومان برای هر مداد. بنابراین با این فرض که شرکت تلاش ۱۰۰٫۰۰۰ مداد در سال تولید کند، هزینه‌ی کل برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{هزینه‌ی کل} &= V \times Q + FC \\ &= 550 \times 100,000 + 60,000,000 \\ &= 115,000,000 \text{ تومان} \end{aligned}$$

هزینه‌ی متوسط هر مداد می‌شود تومان  $۱۱۵ / ۱۰۰۰۰ = ۱٫۱۵$  میلیون تومان

هزینه‌ی نهایی یا افزوده. تغییر در هزینه‌ها که در نتیجه‌ی تغییری کوچک در تولید به‌وجود می‌آید.

حال فرض کنید این شرکت سفارشی برای ۵٫۰۰۰ مداد دریافت می‌کند. شرکت

تلاش این ظرفیت را دارد که ۵٫۰۰۰ مداد علاوه بر ۱۰۰٫۰۰۰ واحد تولید همیشگی،

تولید کند. بنابراین هیچ افزایش هزینه‌ی ثابتی ضروری نیست. هم‌چنین، این سفارش تأثیری بر سفارش‌های موجود

ندارد. اگر این شرکت در این سفارش ۷۵۰ تومان برای هر مداد دریافت کند، آیا باید این سفارش را بپذیرد؟

این مثال ما را به قضیه‌ای ساده می‌رساند. هزینه‌ی تولید یک مداد اضافی ۵۵۰ تومان

عایدی نهایی یا افزوده. تغییر عایدی در اثر تغییری کوچک در تولید.

است. هر چیزی که مازاد بر ۵۵۰ تومان هزینه‌ی نهایی نصیب این شرکت بشود، تأثیری

مثبت در جبران هزینه‌ی ثابت دارد. آن ۷۵۰ تومان عایدی/افزوده یا درآمد نهایی از ۵۵۰ تومان هزینه‌ی نهایی بیش‌تر

است؛ بنابراین شرکت تلاش باید این سفارش را بپذیرد.

هزینه‌های ثابت ۶۰٫۰۰۰٫۰۰۰ تومان در این تصمیم‌گیری نقشی ندارد، زیرا دست‌کم برای

کل هزینه (تومان) تعداد تولید (فروش) هزینه‌های متغیر هزینه‌های ثابت

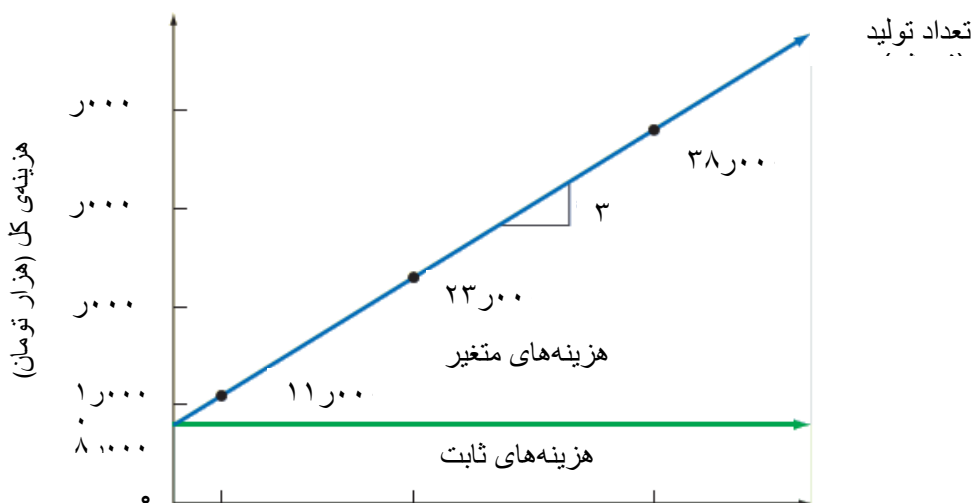
دوره‌ی فعلی هزینه‌ی ریخته‌تلقی می‌شود. پس این‌که هزینه‌ی متوسط ۱٫۱۵ است به این

تصمیم ربطی ندارد، زیرا این متوسط نشان‌دهنده‌ی اثر هزینه‌ی ثابت است. تا زمانی‌که

تولید ۵٫۰۰۰ مداد اضافی در عملیات تولید، هزینه‌ای بیش از ۵۵۰ تومان برای هر مداد پدید نمی‌آورد، شرکت تلاش

باید هر رقمی بیش از ۵۵۰ تومان را قبول کند.

شکل ۳-۱۹



## سربه‌سری حسابداری

سربه‌سری حسابداری مقدار درآمد فروشی است که سود پروژه را صفر می‌کند. رایج‌ترین معیار سربه‌سری، سربه‌سری حسابداری است. این معیار مقدار فروشی است

که به سود صفر می‌انجامد.

برای تعیین سربه‌سری حسابداری پروژه از نکته‌ای ساده و عقلانی آغاز می‌کنیم. فرض کنید تعدادی دیسکت کامپیوتری را به صورت خرده‌فروشی به قیمت هر دیسکت ۵ هزار تومان می‌فروشیم. ما می‌توانیم هر دیسکت را به قیمت سه هزار تومان از عمده‌فروش بخریم. مخارج حسابداری ما عبارت است از ۶۰۰٫۰۰۰ تومان هزینه ثابت و

۳۰۰٫۰۰۰ تومان استهلاک. چه تعداد دیسکت باید بفروشیم تا سربه‌سر شویم، یعنی سود خالص ما صفر بشود؟

ما برای هر دیسکتی که می‌فروشیم  $2 = 3 - 5$  هزار تومان به دست می‌آوریم که برای جبران سایر مخارج است (این تفاوت

میان درآمد فروش و هزینه‌های متغیر را اغلب حاشیه سود برای هر واحد<sup>۱۵۷</sup> می‌نامند). ما باید مبلغ  $900 = 300 + 600$  هزار

تومان را که هزینه حسابداری است جبران کنیم؛ پس روشن است که باید  $450 = 900 / 2$  هزار دیسکت بفروشیم.

این رقم را می‌توانیم به محک بزینیم به این ترتیب که می‌دانیم با فروش ۴۵۰ واحد  $2250 = 450 \times 5$  تومان عاید ما

می‌شود، و هزینه‌های متغیر ما عبارت است از  $1350 = 450 \times 3$ ؛ بنابراین گزارش سود چنین است:

هزار تومان	
۲۲۵۰	فروش
۱۳۵۰	هزینه‌های متغیر
۶۰۰	هزینه‌های ثابت
۳۰۰	استهلاک

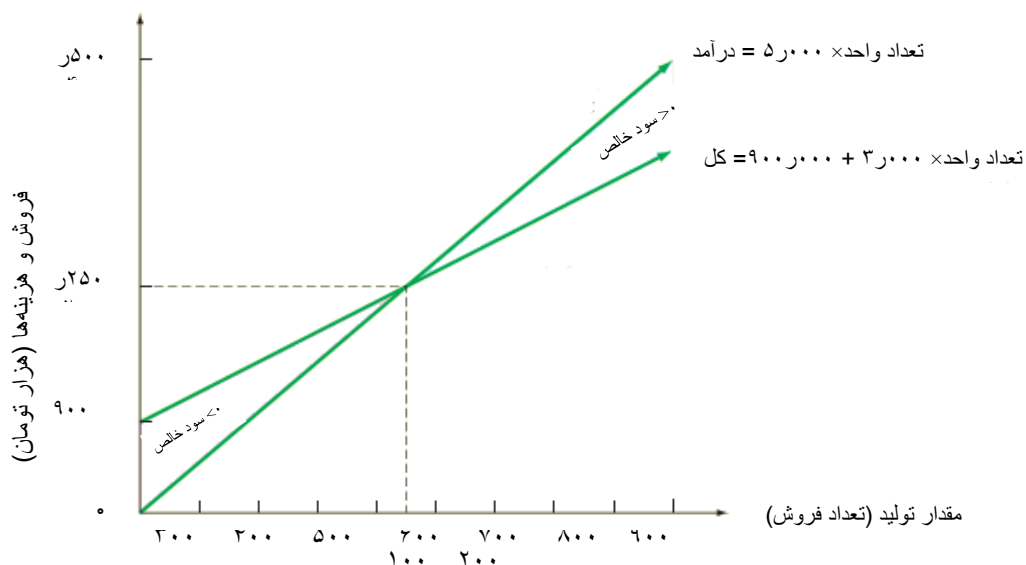
<sup>157</sup>. contribution margin

۰	عایدی قبل از بهره و مالیات (EBIT)
۰	مالیات
۰	سود خالص

به یاد داشته باشد که ما در حال بررسی پیشنهاد پروژه‌ای جدید هستیم، بدین سبب هیچ‌گونه مخارج بهره را در محاسبه‌ی سود خالص یا جریان نقدی طرح وارد نمی‌کنیم. هم‌چنین توجه کنید که در محاسبه، مخارج استهلاک را در نظر می‌گیریم، اگرچه استهلاک جریان نقدی خروجی نیست. از این‌روست که از سربه‌سری حسابداری سخن می‌گوییم. سرانجام، توجه کنید که وقتی درآمد خالص صفر است، درآمد پیش از مالیات و مالیات نیز صفر است. از لحاظ حسابداری درآمد ما برابر با هزینه‌ی ماست، بنابراین بهره‌ای وجود ندارد که مشمول مالیات بشود.

شکل ۴-۱۹ آنچه را که روی می‌دهد به شیوه‌ای دیگر نشان می‌دهد. این شکل بسیار شبیه شکل ۳-۱۹ است، با این تفاوت که در اینجا خطی نماینده‌ی درآمد نیز داریم. چنان‌که اشاره کردیم وقتی تولید صفر است کل درآمد نیز صفر است. فراتر از این نقطه، هر واحدی که به فروش برود ۵ هزار تومان مازاد به همراه دارد. بنابراین، شیب خط درآمد ۵ است.

شکل ۴-۱۹ سربه‌سری حسابداری



۲۲۵

۹۰۰

تولید

از بحث‌های پیشین می‌دانیم که زمانی سربه‌سر می‌شویم که درآمدمان برابر با کل هزینه‌ها باشد. خط درآمد و خط هزینه‌ی کل درست در آنجا با هم تلاقی می‌کنند که مقدار تولید ۴۵۰ واحد است. چنان‌که نشان دادیم در هر سطح تولید زیر ۴۵۰ واحد، سود حسابداری ما منفی است و در هر سطح بالاتر از ۴۵۰ واحد، سود خالص مثبت داریم.

### سربه‌سری حسابداری: نگاهی دقیق‌تر

در مثال عددی توجه کنید که مقدار سربه‌سری برابر است با حاصل جمع هزینه‌های ثابت و استهلاک تقسیم بر قیمت واحد منهای هزینه‌های متغیر هر واحد؛ این رابطه همیشه برقرار است. برای آن‌که بدانیم چرا، همه‌ی متغیرها را به یاد می‌آوریم.

- P = قیمت فروش هر واحد
- V = هزینه‌ی متغیر هر واحد
- Q = کل واحدهای فروخته‌شده
- S = کل فروش = P × Q
- VC = کل هزینه‌های متغیر = V × Q
- FC = هزینه‌های ثابت
- D = استهلاک
- T = نرخ مالیات

سود خالص پروژه عبارت است از:

$$(1-T) \times (\text{استهلاک} - \text{هزینه‌های ثابت} - \text{هزینه‌های متغیر} - \text{درآمد فروش}) = \text{سود خالص}$$

$$= (S - VC - FC - D) \times (1-T)$$

اگر هر دو طرف را بر (1-T) تقسیم کنیم داریم:

$$S - VC - FC - D = 0$$



چنان که پیش از این مشاهده کردیم، این رابطه به ما می‌گوید وقتی سود خالص صفر است، سود پیش از مالیات نیز صفر است. اگر به یاد آوریم که  $S = P \times Q$  و  $VC = V \times Q$  آن‌گاه می‌توانیم معادله را برای پیدا کردن مقدار سربه‌سری باز بنویسیم:

$$\begin{aligned} S - VC &= FC + D \\ P \times Q - VQ &= FC + D \\ (P - V) \times Q &= FC + D \\ Q &= (FC + D) / (P - V) \quad [19-1] \end{aligned}$$

این همان نتیجه‌ای است که پیش از این توصیف کردیم.

### کاربردهای سربه‌سری حسابداری

اصولاً چرا باید به نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری علاقه داشته باشیم؟ برای آگاهی از کاربرد این مفهوم فرض کنید ما تولیدکننده‌ی کوچک بستنی خاصی هستیم که فقط توزیع محلی دارد. اکنون در فکر گسترش بازار جدیدی هستیم. با توجه به جریان‌های نقدی برآورد شده می‌دانیم که این پروژه NPV مثبت دارد.

با توجه به بحثی که درباره‌ی ریسک پیش‌بینی داشتیم، می‌دانیم آنچه باعث شکست یا پیروزی پروژه‌ی گسترش ما می‌شود، مقدار فروش است. خوشبختانه در این مورد، می‌توانیم تصویری درست از قیمت پیشنهادی برای بستنی داشته باشیم. علاوه بر این، از هزینه‌های تولید و توزیع با میزان بالایی از دقت باخبریم، زیرا هم‌اکنون هم همین کسب‌وکار را داریم. چیزی که از آن بی‌خبریم این است که چه مقدار بستنی به فروش خواهد رفت.

اما با داشتن هزینه‌ها و قیمت فروش می‌توانیم بلافاصله نقطه‌ی سربه‌سری را پیدا کنیم. بعد از این کار، شاید به این نتیجه برسیم که لازم است ۳۰ درصد بازار را داشته باشیم تا به نقطه‌ی سربه‌سری برسیم. اگر فکر کنیم این وضع احتمالش ناچیز است، مثلاً به این دلیل که فقط ۱۰ درصد از بازار فعلی را در اختیار داریم، آن‌گاه درمی‌یابیم که پیش‌بینی ما جای تردید

دارد و به راستی احتمال دارد که NPV واقعی منفی باشد. از سوی دیگر شاید تعهدی جدی از جانب خریداران برای خرید مقدار سربه‌سری داشته باشیم؛ در این صورت کم‌وبیش یقین داریم که می‌توانیم بیش‌تر از مقدار فعلی بفروشیم. در این وضع ریسک پیش‌بینی بسیار کم‌تر است و ما اعتماد زیادی به برآوردهای خود داریم.

آگاهی از سربه‌سری حسابداری بنابر دلایل بسیار دیگر نیز سودمند است. نخست، چنان‌که در بحث‌های بعد روشن خواهد شد، سربه‌سری حسابداری و دوره‌ی برگشت سرمایه معیارهای بسیار مشابه‌اند. توضیح و محاسبه‌ی سربه‌سری حسابداری نیز مثل دوره‌ی برگشت ساده است.

دوم، مدیران اغلب مایل‌اند بدانند پروژه‌ی پیشنهادی چه سهمی در کل عایدات حسابداری بنگاه خواهد داشت. پروژه‌ای که در بیان حسابداری سربه‌سری نشود، در عمل کل عایدات را کاهش می‌دهد.

سوم، پروژه‌ای که فقط از دیدگاه حسابداری سربه‌سری شود، در مفهوم مالی یا از حیث هزینه‌ی فرصت مایه‌ی از دست رفتن پول می‌شود. یعنی ما می‌توانستیم این سرمایه را در جای دیگر به کار اندازیم و پول بیش‌تر به دست آوریم. در این‌گونه پروژه‌ها ما الزاماً پولی از جیب خود در نمی‌آوریم و پرداخت نقدی نداریم. چنان‌که پیش از این توضیح دادیم، درست همان‌قدر که گذاشته‌ایم برمی‌داریم. بنابر دلایلی غیراقتصادی، تحمل زیان‌هایی به صورت هزینه‌ی فرصت آسان‌تر است تا زیان‌هایی که از جیب خود می‌پردازیم.

### پرسش‌هایی درباره‌ی مفاهیم

۳-۱۹-الف. شباهت هزینه‌ی مسته‌لک شده با هزینه‌ی ثابت در چیست؟

۳-۱۹-ب. سود خالص در نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری چقدر است؟ مالیات‌ها چقدر؟

۳-۱۹-ج. چرا باید مدیر مالی نگران نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری باشد؟

#### ۴-۱۹. جریان نقدی عملیاتی، مقدار فروش و سربه‌سری

سربه‌سری حسابداری ابزاری سودمند برای تحلیل پروژه است. اما در نهایت آنچه مورد توجه ماست جریان نقدی است نه درآمد حسابداری. پس، برای مثال، اگر مقدار فروش متغیری تعیین‌کننده باشد، آنچه باید بدانیم رابطه‌ی میان مقدار فروش و جریان نقدی است، نه سربه‌سری حسابداری.

هدف ما در این بخش نشان‌دادن رابطه‌ی میان جریان نقدی عملیاتی و مقدار فروش است. هم‌چنین برخی معیارهای دیگر سربه‌سری را نیز بررسی می‌کنیم. برای ساده کردن مطلب تأثیر مالیات‌ها را نادیده می‌گیریم. کار را با نگاهی به رابطه‌ی میان سربه‌سری حسابداری و جریان نقدی آغاز می‌کنیم.

### سربه‌سری حسابداری و جریان نقدی

اکنون که راه یافتن سربه‌سری حسابداری را می‌دانیم، درست است بپرسیم چه بر سر جریان نقدی می‌آید. برای روشن شدن مطلب فرض کنید شرکت سازنده‌ی قایق تفریحی در حال تصمیم‌گیری در مورد تولید قایق جدیدی است. قیمت فروش هر قایق ۴۰ میلیون تومان خواهد بود. هزینه‌ی متغیر نصف قیمت یعنی ۲۰ میلیون تومان برای هر قایق است و هزینه‌ی ثابت ۵۰۰ میلیون تومان در سال خواهد بود.

**وضع پایه.** کل سرمایه‌گذاری لازم برای اجرای طرح ۳۵۰۰ میلیون تومان است. این مبلغ بر مبنای خط مستقیم در طول عمر پنج‌ساله‌ی تجهیزات تا حد صفر مستهلک می‌شود. ارزش اسقاط تجهیزات صفر است و تغییر رقم سرمایه در گردش نیز در میان نیست. بازده درخواستی این شرکت از طرح جدید ۲۰ درصد است.

با توجه به بررسی بازار و تجربه‌ی تاریخی این شرکت، کل فروش در طول پنج سال ۴۲۵ قایق یعنی ۸۵ قایق در هر سال پیش‌بینی می‌شود. اگر مالیات‌ها را نادیده بگیریم، آیا این شرکت باید این پروژه را به اجرا درآورد؟

با نادیده گرفتن مالیات‌ها، جریان نقدی عملیاتی ۸۵ قایق در سال عبارت است از:

$$\begin{aligned}
 \text{مالیات ها - استهلاک} + \text{EBIT} &= \text{جریان نقدی عملیاتی} \\
 &= (S - VC - FC - D) + D \\
 &= ۸۵ \times (۴۰,۰۰۰ - ۲۰,۰۰۰) - ۵۰۰,۰۰۰ \\
 &= ۱,۲۰۰,۰۰۰ \text{ در سال}
 \end{aligned}$$

با نرخ بازده ۲۰ درصد، ضریب سالواره یا قسط‌السنین برابر ۲/۹۹۰۶ است، بنابراین NPV می‌شود:

$$\begin{aligned}
 \text{NPV} &= -۳۵۰۰ + ۱,۲۰۰ \times ۲/۹۹۰۶ \\
 &= -۳۵۰۰ + ۳۵۸۸/۷۲۰ \\
 &= ۷,۰۸۸/۷۲ \text{ میلیون تومان}
 \end{aligned}$$

با توجه به این که اطلاعات بیشتری نداریم، این پروژه مناسب اجرا هست.

**محاسبه‌ی مقدار سربه‌سری.** وقتی با دقت بیش‌تر به این پروژه می‌نگرید، ممکن است رشته‌ای از پرسش‌ها به ذهن تان

برسد. برای مثال، شرکت برای رسیدن به سربه‌سری حسابداری چه تعداد قایق جدید باید بفروشد؟ اگر این شرکت سربه‌سر

شود، جریان نقدی سالانه‌ی شرکت چه خواهد بود؟ در این صورت بازده این پروژه چقدر خواهد بود؟

پیش از آن که هزینه‌های ثابت و استهلاک را در نظر بگیریم، این شرکت به ازای هر قایق مبلغ  $۲۰ = ۴۰ - ۲۰$  میلیون

تومان کسب می‌کند (این رقم در آمد منهای هزینه‌های متغیر است). استهلاک سالانه  $۷۰۰ = ۳۵۰۰/۵$  میلیون تومان

است. هزینه‌های ثابت و استهلاک بر روی هم  $۱/۲$  میلیارد تومان می‌شود. بنابراین شرکت باید تعداد  $۶۰ = ۱,۲۰۰ \div ۲۰$

میلیون تومان  $(FC+D)/(P-V)$  عدد قایق در سال بفروشد تا از لحاظ حسابداری سربه‌سر بشود. این تعداد ۲۵ قایق

کمتر از فروش پیش‌بینی شده است. پس با این فرض که شرکت مطمئن است پیش‌بینی‌اش در محدوده‌ی ۱۵ قایق

دقیق است، معلوم می‌شود سرمایه‌گذاری جدید دست کم در رسیدن به سربه‌سری حسابداری تواناست.

برای محاسبه‌ی جریان نقدی شرکت در این وضع، می‌دانیم اگر ۶۰ قایق فروخته شود، سودخالص دقیقاً صفر خواهد شد. از فصل پیش به یاد داریم که جریان نقدی عملیاتی پروژه را می‌توان به صورت سود خالص به علاوه‌ی استهلاک (روش پایین به بالا) نوشت؛ در این مورد می‌توان دید که جریان نقدی عملیاتی برابر استهلاک یا ۷۰۰ میلیون تومان است. نرخ بازده داخلی (IRR) دقیقاً صفر است (چرا؟).

**دوره‌ی برگشت و سربه‌سری.** چنان‌که مثال ما نشان داد، وقتی پروژه‌ای از لحاظ حسابداری سربه‌سر می‌شود، جریان نقدی برای آن دوره برابر با استهلاک خواهد بود. این نتیجه از لحاظ حسابداری کاملاً بامعناست. برای مثال، فرض کنید ۱۰۰ میلیون تومان در پروژه‌ای پنج‌ساله سرمایه‌گذاری می‌کنیم. استهلاک بر مبنای خط مستقیم به ارزش اسقاط صفر می‌رسد، یعنی ۲۰ میلیون تومان در سال است. اگر پروژه در هر سال دقیقاً سربه‌سر شود، جریان نقدی برای دوره ۲۰ میلیون تومان خواهد بود.

مجموع جریان‌های نقدی در طول عمر این طرح عبارت است از  $100 = 20 \times 5$  میلیون تومان که همان سرمایه‌گذاری اولیه است. این نشان‌دهنده‌ی آن است که اگر پروژه هر سال سربه‌سر شود، دوره‌ی برگشت سرمایه دقیقاً برابر با طول عمر طرح خواهد بود. به همین ترتیب، اگر پروژه‌ای وضعی بهتر از سربه‌سری داشته باشد، دوره‌ی برگشت سرمایه‌ی آن کوتاه‌تر از عمر آن پروژه است و نرخ بازده آن نیز مثبت است.

نکته‌ی ناخوشایند این که اگر پروژه‌ای فقط از لحاظ حسابداری سربه‌سر شود، NPV منفی و بازده صفر دارد. برای شرکت سازنده‌ی قایق این که طرح به سربه‌سری حسابداری می‌رسد به این دلیل تا حدی آرامش‌بخش است که نشان

می‌دهد ریسک «نامطلوب»<sup>۱۵۸</sup> شرکت (یعنی احتمال زیان آن) محدود است، اما هنوز نمی‌دانیم که طرح سودبخش هست یا نه. پس به تلاش بیش‌تر نیاز داریم.

### مقدار فروش و جریان نقدی عملیاتی

در این مرحله می‌توانیم مثال خود را تعمیم ببخشیم و برخی دیگر از معیارهای سربه‌سری را معرفی کنیم. از بحث خود در بخش پیشین می‌دانیم که اگر مالیات‌ها را نادیده بگیریم، جریان نقدی عملیاتی پروژه، OCF، را می‌توان به صورت EBIT (عایدی پیش از بهره و مالیات) به‌علاوه‌ی استهلاک نوشت:

$$\begin{aligned} \text{OCF} &= [(P-V) \times Q - FC - D] + D \\ &= (P-V) \times Q - FC \end{aligned} \quad [19-2]$$

برای شرکت تولیدکننده‌ی قایق و پروژه‌ی جدید آن، رابطه‌ی کلی (به میلیون تومان) میان جریان نقدی عملیاتی و مقدار فروش عبارت است از:

$$\begin{aligned} \text{OCF} &= (P-V) \times Q - FC \\ &= (40-20) \times Q - 500 \\ &= -500 + 20 \times Q \end{aligned}$$

آنچه از این رابطه در می‌یابیم این است که رابطه‌ی میان جریان نقدی عملیاتی و مقدار فروش با خط راستی نشان داده می‌شود که شیب آن ۲۰ هزار تومان و نقطه‌ی تقاطع آن روی محور Y ۵۰۰ هزار تومان است. اگر برخی از مقادیر را محاسبه کنیم، معلوم می‌شود که:

جریان نقدی عملیاتی (هزار تومان)	مقدار فروخته‌شده
------------------------------------	---------------------

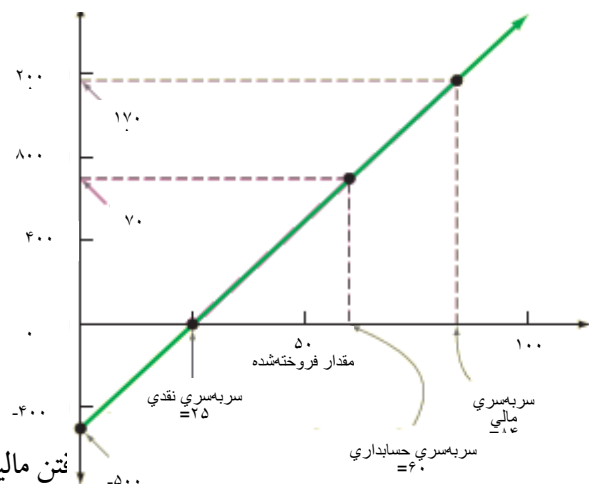
<sup>۱۵۸</sup> . downside risk

-۵۰۰	۵
-۲۰۰	۱۵
۱۰۰	۳۰
۵۰۰	۵۰
۱۰۰۰	۷۵

این ارقام را در شکل ۱۹-۵ قرار می‌دهیم. در این شکل سه نقطه‌ی سربه‌سری متفاوت را نشان داده‌ایم. درباره آن‌ها بعدها صحبت خواهیم کرد.

شکل ۱۹-۵. جریان نقدی عملیاتی و مقدار فروش

جریان نقدی عملیاتی  
(به میلیون تومان)



### نقاط سربه‌سری جریان نقدی، حسابداری

با توجه به بحث پیشین می‌دانیم که رابطه‌ی می

از:

$$OCF = (P - V) \times Q - FC$$

اگر رابطه را به صورت دیگر بنویسیم تا Q را پیدا کنیم، داریم:

$$Q = (FC + OCF) / (P - V)$$

[۱۹-۳]

این رابطه به ما می‌گوید که مقدار فروش Q باید چقدر باشد تا مقادیر مختلف OCF تحقق یابد، پس این نتیجه عام‌تر از سربه‌سری حسابداری است. ما این رابطه را برای یافتن نقاط سربه‌سری مختلف در شکل ۵-۱۹ به کار می‌بریم.

**نگاهی دیگر به سربه‌سری حسابداری.** شکل ۵-۱۹ را در نظر بگیرید و فرض کنید که جریان نقدی عملیاتی برابر با

استهلاک (D) است. به یاد داشته باشید که این وضعیت با نقطه‌ی سربه‌سری از دیدگاه حسابداری مطابق است. برای

پیدا کردن مقدار فروش مبلغ ۷۰۰ میلیون تومان استهلاک را به جای OCF قرار می‌دهیم:

$$\begin{aligned} Q &= (FC + OCF) / (P - V) \\ &= (500 + 700) / 20 \\ &= 60 \text{ واحد} \end{aligned}$$

این همان مقداری است که قبلاً داشتیم.

**سربه‌سری نقدی.** دیدیم که هر پروژه‌ای که به سربه‌سری حسابداری برسد، سود خالص آن صفر است، اما جریان نقدی

آن باز هم مثبت است. اگر مقدار فروش پایین‌تر از سطح سربه‌سری حسابداری باشد، جریان نقدی در واقع منفی می‌شود.

این وضع ناخوشایندی است که اگر روی دهد باید مقداری نقدینه‌ی اضافی بر پروژه بیفزاییم تا سر پا بماند. برای

محاسبه‌ی سربه‌سری نقدی (نقطه‌ای که جریان نقدی عملیاتی برابر با صفر است) به جای OCF صفر می‌گذاریم:

$$\begin{aligned} Q &= (FC + 0) / (P - V) \\ &= 500 / 20 \\ &= 25 \text{ تعداد قایق} \end{aligned}$$

بنابراین، این شرکت باید ۲۵ قایق بفروشد تا ۵۰۰ میلیون تومان هزینه‌ی ثابت را جبران کند، چنان که در شکل ۵-۱۹

می‌بینیم این نقطه درست در آنجایی است که خط جریان نقدی عملیاتی محور سربه‌سری سود. مقدار فروشی که به صفر شدن جریان نقدی عملیاتی می‌انجامد. افقی را قطع می‌کند.



توجه کنید پروژه‌ای که فقط از لحاظ جریان نقدی سر به سر می‌شود می‌تواند هزینه‌ی عملیاتی ثابت خود را جبران کند، اما فقط همین و بس. این پروژه هیچ برگشتی ندارد، بنابراین سرمایه‌گذاری اولیه کاملاً از دست می‌رود. (IRR برابر با ۱۰۰- درصد است).

**سربه‌سری مالی.** آخرین موردی که در نظر می‌گیریم سربه‌سری مالی است، یعنی مقدار فروشی که به صفر شدن NPV می‌انجامد. برای مدیر مالی این مهم‌ترین وضع است. اولین کار ما این است که تعیین کنیم جریان نقدی عملیاتی چقدر باید باشد تا NPV صفر شود. آن‌گاه این رقم را برای پیدا کردن مقدار فروش به کار می‌بریم. برای روشن شدن مطلب باید به یاد آورد که این شرکت خواهان ۲۰ درصد بازده از ۳۵۰۰ میلیون تومان سرمایه‌گذاری بود. اگر هزینه‌ی فرصت را سالانه ۲۰ درصد در نظر بگیریم، این شرکت باید چند قایق بفروشد تا سربه‌سر شود؟

تولید قایق‌های جدید پروژه‌ای پنج‌ساله است. وقتی ارزش فعلی جریان نقدی عملیاتی برابر با ۳۵۰۰ میلیون تومان سرمایه‌گذاری گردد، NPV برابر صفر می‌شود. از آنجا که جریان نقدی هر سال ثابت است، می‌توانیم این جریان را اقساط مساوی یا سالواری عادی به شمار آوریم و مجهول را پیدا کنیم: ضریب اقساط مساوی پنج‌ساله با ۲۰ درصد برابر با ۲/۹۹۰۶ است و OCF را می‌توان به این ترتیب پیدا کرد:

$$3500 = OCF \times 2/9906$$

$$OCF = 3500 / 2/9906 \text{ میلیون تومان}$$

$$= 170 \text{ میلیون تومان}$$

این شرکت برای سربه‌سر شدن، هر سال به جریان نقدی عملیاتی ۱۷۰ میلیون تومان نیاز دارد. حال می‌توانیم این OCF را در معادله گذاشته و مقدار فروش را پیدا کنیم:

$$Q = (500 + 170) / 20$$

تعداد قایق  $83/5 =$

بنابراین، این شرکت باید در حدود ۸۴ قایق در سال بفروشد. این خبر خوبی نیست.

چنان که در شکل ۵-۱۹ می‌بینیم، سربه‌سری مالی بسیار بالاتر از نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری است. وضع اغلب چنین است. علاوه بر این، آنچه ما کشف کردیم این بود که پروژه‌ی تولید قایق ریسک پیش‌بینی بالایی دارد. ما فروش سالانه را ۸۵ قایق پیش‌بینی می‌کنیم، در حالی که فقط برای رسیدن به بازده موردنظر به فروش ۸۴ قایق نیازمندیم.

نتیجه‌گیری. به‌طور کلی چندان احتمال نمی‌رود که پروژه‌ی تولید قایق از رسیدن به سربه‌سری حسابداری ناتوان باشد، اما احتمال این که NPV واقعی منفی باشد زیاد است. اگر فقط به سربه‌سری حسابداری توجه کنیم، این نشانه‌ی وجود خطر است.

پس این شرکت چه باید بکند؟ آیا این طرح جدید مناسب نیست؟ تصمیم‌گیری در این باره کار مدیران است و نیاز به داوری دارد. پرسش‌های اساسی بدین قرار است:

۱. تا چه حد به پیش‌بینی‌های خود اطمینان داریم؟
  ۲. این پروژه تا چه حد برای آینده‌ی بنگاه اهمیت دارد؟
  ۳. اگر فروش پایین باشد، بنگاه چقدر لطمه می‌خورد؟ در این صورت بنگاه چه راه‌هایی پیش‌رو دارد؟
- ما این گونه پرسش‌ها را در بخش بعد بررسی می‌کنیم. فعلاً برای سهولت ارجاع معیارهای گوناگون سربه‌سری را در جدول ۱-۱۹ خلاصه می‌کنیم.

جدول ۱-۱۹ خلاصه‌ای از معیارهای سربه‌سری

## I. تصویر کلی

با نادیده گرفتن مالیات‌ها، رابطه‌ی میان جریان نقدی عملیاتی (OCF) و مقدار تولید یا فروش Q چنین است:

$$Q = FC + OCF$$

$$P - V$$

که در آن

FC = کل هزینه‌های ثابت

P = قیمت هر واحد

V = هزینه‌ی متغیر هر واحد

چنان‌که خواهیم دید این رابطه برای تعیین نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری، نقدی و مالی به کار می‌رود.

نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری

سربه‌سری حسابداری زمانی پیش می‌آید که سود خالص صفر باشد. وقتی سود خالص صفر است، جریان نقدی عملیاتی برابر با استهلاک می‌شود. بنابراین، نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری را چنین تعیین می‌کنیم.

$$Q = (FC + D) / (P - V)$$

پروژه‌ای که فقط به سربه‌سری حسابداری می‌رسد، دوره‌ی برگشت سرمایه‌اش دقیقاً برابر با طول عمر آن است و NPV

منفی و IRR برابر با صفر دارد.

نقطه‌ی سربه‌سری نقدی

سربه‌سری نقدی زمانی پیش می‌آید که جریان نقدی عملیاتی صفر باشد، پس نقطه‌ی سربه‌سری نقدی عبارت است از:

$$Q=FC/(P-V)$$

پروژه‌ای که فقط به سربه‌سری نقدی می‌رسد، هیچ برگشتی ندارد؛ NPV آن منفی و برابر با هزینه‌ی اولیه است و IRR آن ۱۰۰- درصد است.

نقطه‌ی سربه‌سری مالی

سربه‌سری مالی زمانی پیش می‌آید که NPV پروژه صفر است. بنابراین، سربه‌سری مالی عبارت است از:

$$Q=(FC+OCF^*)/(P-V)$$

که در آن  $OCF^*$  آن سطح از OCF است که به صفر شدن NPV می‌انجامد. دوره‌ی برگشت تنزیل شده‌ی پروژه‌ای که به سربه‌سری مالی می‌رسد، برابر عمر آن است؛ NPV آن صفر و IRR آن برابر با بازده موردنظر است.

### پرسش‌هایی درباره‌ی مفاهیم

۱۹-۴ الف. اگر طرحی از لحاظ حسابداری سربه‌سر شود، جریان نقدی عملیاتی آن چیست؟

۱۹-۴ ب. اگر طرحی از لحاظ جریان نقدی سربه‌سر شود، جریان نقدی عملیاتی آن چیست؟

۴-۱۹-ج. اگر پروژه‌ای از لحاظ مالی سربه‌سر شود، درباره‌ی برگشت تنزیل شده‌ی آن چه می‌دانید؟

## ۵-۱۹ اهرم عملیاتی<sup>۱۵۹</sup>

تا اینجا درباره‌ی چگونگی تعیین معیارهای گوناگون سربه‌سری برای پروژه‌ی پیشنهادی بحث کردیم. اما درباره‌ی آنچه این نقاط را تعیین می‌کند و چگونه این نقاط تغییر می‌کنند، تاکنون صریحاً سخن نگفته‌ایم.

### نکته‌ی اصلی

اهرم عملیاتی میزان وابستگی پروژه یا بنگاه به هزینه‌های ثابت تولید را نشان می‌دهد. بنگاهی که اهرم عملیاتی آن پایین است در قیاس با بنگاهی با اهرم عملیاتی بالا، هزینه‌ی ثابت کمتری دارد. به‌طور کلی پروژه‌ای که سرمایه‌گذاری آن در

کارخانه و تجهیزات کلان باشد، اغلب اهرم عملیاتی به‌نسبت بالایی دارد. این‌گونه پروژه‌ها را سرمایه‌بر<sup>۱۶۰</sup> می‌نامند. هرگاه درباره‌ی کسب‌وکار جدیدی فکر می‌کنیم، راه‌های بدیلی برای تولید و توزیع کالاها و خدمات وجود دارد. برای مثال، همان تولیدکننده‌ی قایق مثال قبل هم می‌تواند تجهیزات لازم را بخرد و هم اجزای قایق را در کارگاه‌های خود تولید کند. در مقابل، برخی کارها را می‌توان به بنگاه‌های دیگر واگذار کرد. راه نخست نیازمند سرمایه‌گذاری بیش‌تر در کارخانه و تجهیزات، هزینه‌ی ثابت بیش‌تر و استهلاک بیش‌تر، و در نتیجه اهرم عملیاتی بالاتر است.

### کاربردهای اهرم عملیاتی

اهرم عملیاتی، بی‌توجه به شیوه‌ی سنجش آن، کاربردهای مهمی در ارزیابی (DOL) درجه‌ی اهرم عملیاتی (درصد تغییر در جریان نقدی عملیاتی نسبت به درصد تغییر در مقدار فروش را گویند. پروژه دارد. هزینه‌ی ثابت مثل اهرم عمل می‌کند، بدین معنی که درصد تغییر

<sup>159</sup>. operating leverage

<sup>160</sup>. capital intensive

کوچکی در درآمد عملیاتی ممکن است به صورت درصد تغییر بزرگی در جریان نقدی عملیاتی و NPV بازتاب یابد، و از آن روست که آن را «اهرم» عملیاتی می‌نامیم.

هرچه اهرم عملیاتی بالاتر باشد، خطر ناشی از ریسک پیش‌بینی بیش‌تر است. این از آن روست که خطایی به نسبت کوچک در پیش‌بینی مقدار فروش ممکن است تبدیل به خطایی بزرگ در پیش‌بینی جریان نقدی بشود. از دیدگاه مدیریتی، راه مقابله با پروژه‌های نامطمئن این است که میزان اهرم عملیاتی را تا حد امکان پایین نگه داریم. این در عمل به معنای آن است که نقطه‌ی سربه‌سری (فارغ از نحوه‌ی محاسبه‌ی آن) را در سطح حداقل حفظ کنیم. ما در این باره بحث خواهیم کرد، اما نخست باید ببینیم اهرم عملیاتی را چگونه می‌سنجند.

### سنجش اهرم عملیاتی

یک راه برای سنجش اهرم عملیاتی این است که پرسیم اگر مقدار فروش ۵ درصد افزایش یابد، درصد تغییر در جریان نقدی عملیاتی چقدر خواهد بود؟ به سخن دیگر، درجه‌ی اهرم عملیاتی (DOL)<sup>۱۶۱</sup> را چنین تعریف می‌کنیم:

درصد تغییر در  $Q = \text{DOL} \times \text{درصد تغییر در DOL}$

با توجه به رابطه‌ی OCF و  $Q$ ، DOL را می‌توان چنین نوشت<sup>۱۶۲</sup>:

<sup>۱۶۱</sup>. degree of operating leverage

<sup>۱۶۲</sup>. برای دریافت این مطلب، توجه کنید که اگر  $Q$  یک واحد افزایش یابد، OCF به میزان  $(P-V)$  بالا می‌رود. در این صورت، درصد تغییر در  $Q$  عبارت است از  $1/Q$  و درصد تغییر در OCF برابر است با  $(P-V)/OCF$ . با توجه به این مطلب داریم:

$$\begin{aligned} \text{درصد تغییر در OCF} &= \text{DOL} \times \text{درصد تغییر در } Q \\ (P-V)/OCF &= \text{DOL} \times 1/Q \\ \text{DOL} &= (P-V) \times Q / OCF \end{aligned}$$

هم‌چنین بنا بر تعریف OCF:

$$OCF + FC = (P-V) \times Q$$

را می‌توان چنین نوشت: DOL بنا بر این،

$$\begin{aligned} \text{DOL} &= (OCF + FC) / OCF \\ &= 1 + FC / OCF \end{aligned}$$

$$DOL=1+FC/OCF \quad [۱۹-۴]$$

نسبت  $FC/OCF$  هزینه‌ی ثابت را به صورت درصدی از کل جریان نقدی عملیاتی اندازه می‌گیرد. توجه کنید که هزینه‌ی ثابت برابر با صفر  $DOL$  را برابر با یک می‌کند، و این بدان معناست که درصد تغییر در مقدار فروش به صورت یک به یک در جریان نقدی عملیاتی بازتاب می‌یابد. به عبارت دیگر، هیچ اثر اهرمی یا بزرگ‌سازی در این جا وجود ندارد.

برای نشان دادن این معیار اهرم عملیاتی به مثال شرکت سازنده‌ی قایق برمی‌گردیم. هزینه‌ی ثابت ۵۰۰ میلیون تومان و  $(P-V)$  ۲۰ میلیون تومان بود، بنابراین  $OCF$  عبارت بود از:

$$OCF=-500+20 \times Q$$

فرض کنید  $Q$  در حال حاضر ۵۰ قایق است، با این مقدار تولید،  $OCF$  برابر است با دلار  $500+1000=500$  - میلیون تومان.

اگر  $Q$  یک واحد بیشتر شود و به ۵۱ واحد برسد، در این صورت درصد تغییر  $500/51=0.02$  یا ۲٪ (۲ درصد) است و  $OCF$  به ۵۲۰ افزایش می‌یابد، تغییری معادل  $P-V=20$ . درصد تغییر در  $OCF$  عبارت است از  $20/500=4\%$  یا ۴٪. بنابراین ۲ درصد افزایش در تعداد قایق‌های فروخته‌شده به ۴ درصد افزایش در جریان نقدی عملیاتی می‌انجامد. درجه‌ی اهرم مالی باید درست برابر ۲ باشد. می‌توانیم این گفته را به محک بزینیم، با توجه به این که:

$$\begin{aligned} DOL &= 1+FC/OCF \\ &= 1+500/500 \\ &= 2 \end{aligned}$$

این محاسبات قبلی ما را تأیید می‌کند.

فرمولی که برای DOL داریم به مقدار فعلی تولید Q بستگی دارد. اما این فرمول می‌تواند پذیرای هر اندازه تغییر در مقدار تولید باشد و این به یک واحد تغییر محدود نمی‌شود. برای مثال، فرض کنید Q از ۵۰ به ۷۵ بالا می‌رود، یعنی ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. با DOL برابر ۲، جریان نقدی باید ۱۰۰ درصد افزایش یابد یا دقیقاً دو برابر شود. آیا چنین می‌شود؟ پاسخ مثبت است زیرا با Q معادل ۷۵، OCF چنین است:

$$OCF = -500 + 20 \times 75 = 1000 \text{ میلیون تومان}$$

توجه کنید که وقتی تولید (Q) بالا می‌رود، اهرم عملیاتی کاهش می‌یابد. برای مثال، با تولید برابر با ۷۵، داریم:

$$DOL = 1 + 500 / 1000 \\ = 1.5$$

دلیل این که DOL کاهش می‌یابد، این است که هزینه‌ی ثابت، وقتی به صورت درصدی از جریان نقدی عملیاتی در آید، یکسر کوچک و کوچک‌تر می‌شود و در نتیجه تأثیر اهرم کاهش می‌یابد.

### مثال ۳-۱۹. اهرم عملیاتی

شرکت ساشا در حال حاضر در تولید خوراک حیوانات فعالیت می‌کند و هر قوطی از این خوراک را به ۱۲۰۰ تومان می‌فروشد. هزینه‌ی متغیر هر قوطی ۸۰۰ تومان است و بسته‌بندی و بازاریابی هزینه‌ی ثابتی برابر با ۳۶۰ میلیون تومان در سال دارد. استهلاک ۶۰ میلیون تومان در سال است. سربه‌سری حسابداری در چه نقطه‌ای است؟ با نادیده گرفتن مالیات‌ها، اگر مقدار فروش به میزان ۱۰ درصد بالاتر از نقطه‌ی سربه‌سری افزایش یابد، مقدار افزایشی جریان نقدی عملیاتی چقدر خواهد بود؟



سربه‌سری حسابداری عبارت است از قوطی  $۱۰۵۰۰۰۰ = ۴۰\% \div ۴۲۰$  میلیون تومان. چنان‌که می‌دانیم در این سطح از تولید، جریان نقدی عملیاتی برابر با استهلاک یعنی ۶۰ میلیون تومان است. بنابراین، میزان اهرم عملیاتی چنین می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{DOL} &= 1 + \text{FC} / \text{OCF} \\ &= 1 + (۳۶۰,۰۰۰,۰۰۰ \div ۶۰,۰۰۰,۰۰۰) \\ &= ۷ \end{aligned}$$

با توجه به این نتیجه، ۱۰ درصد افزایش در تعداد قوطی فروخته‌شده، جریان نقدی عملیاتی را به صورتی نمایان یعنی ۷۰ درصد افزایش خواهد داد.

برای آزمون پاسخ خود، توجه داشته باشید که اگر فروش ۱۰ درصد بالا برود، مقدار قوطی فروخته‌شده به  $۱۵۵,۰۰۰ = ۱/۱ \times ۱۰۵,۰۰۰$  افزایش می‌یابد. اگر مالیات‌ها را نادیده بگیریم، جریان نقدی عملیاتی عبارت است از: تومان  $۱۰۲,۰۰۰,۰۰۰ = ۳۶۰,۰۰۰,۰۰۰ - (۴۰\% \times ۱۵۵,۰۰۰)$ . در مقایسه با ۶۰ میلیون تومان جریان نقدی که داشتیم، این رقم دقیقاً ۷۰ درصد بیشتر است:  $۱۰۲/۶۰ = ۱/۷۰$

### اهرم عملیاتی و سربه‌سری

ما با بررسی طرح تولید قایق در سناریویی دیگر نشان دادیم که چرا اهرم عملیاتی از عوامل بسیار مهم به شمار می‌رود. با Q برابر با ۸۵ قایق، درجه‌ی اهرم عملیاتی برای پروژه‌ی قایق در سناریوی اصلی عبارت است از:

$$\begin{aligned} \text{DOL} &= 1 + \text{FC} / \text{OCF} \\ &= 1 + ۵۰۰ / ۱۲۰۰ \\ &= ۱/۴۲ \end{aligned}$$

هم‌چنین، به یاد آورید که NPV با مقدار تولید ۸۵ قایق،  $۸۸,۷۲۰,۰۰۰$  تومان بود و سربه‌سری حسابداری با ۶۰ قایق تحقق می‌یافت.

یک راه دیگری برای این شرکت این است که ساختن بدنه‌ی قایق‌ها را به شرکتی دیگر واگذار کنند. اگر چنین کند، سرمایه‌گذاری لازم به مبلغ ۳۲۰ میلیون تومان و هزینه‌های ثابت عملیاتی به ۱۸۰ میلیون تومان کاهش می‌یابد، اما هزینه‌ی متغیر به ۲۵ میلیون تومان برای هر قایق افزایش می‌یابد. علت آن است که مقاطعه‌دادن بدنه‌ی قایق بیش‌تر هزینه برمی‌دارد تا ساختن آن‌ها در کارگاه خود شرکت. با نادیده گرفتن مالیات‌ها، این راه دوم را ارزیابی کنید.

برای تمرین، فکر کنید آیا با روش زیر موافق هستید یا نه:

تومان  $74720000$   $NPV =$  بیست درصدی (واحد ۸۵)

قایق ۵۵ = سربه‌سری حسابداری

$1/16 =$  درجه‌ی اهرم عملیاتی

چه اتفاقی افتاده؟ این راه دوم سبب شده ارزش فعلی خالص برآورده‌شده اندکی پایین‌تر بیاید و نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری از ۶۰ قایق به ۵۵ قایق کاهش یابد. با توجه به این که این راه بدیل  $NPV$  کمتری دارد، آیا دلیلی داریم که درباره‌اش بیش‌تر فکر کنیم؟ شاید داشته باشیم. میزان اهرم مالی در وضع دوم بسیار پایین‌تر است. اگر این شرکت نگران آن است که پیش‌بینی‌اش بیش از حد خوشبینانه باشد، شاید ترجیح بدهد که آن مقاطعه را عملی کند.

دلیلی دیگر نیز هست که این شرکت را به فکر راه دوم می‌اندازد. اگر فروش بهتر از حد انتظار بشود، شرکت همواره این امکان را دارد که در زمانی دیگر تولید را در کارگاه خود آغاز کند.

در عمل، افزایش اهرم عملیاتی (با خرید تجهیزات) آسان‌تر از کاهش آن (با فروش تجهیزات) است. چنان که در صفحات بعد بحث خواهیم کرد، یکی از معایب تحلیل جریان نقدی تنزیل شده این است که گنجاندن این‌گونه راه‌های بدیل در آن تحلیل دشوار است، حتی اگر آن بدیل‌ها اهمیت فراوان داشته باشند.

## پرسش‌هایی درباره‌ی مفاهیم:

۵-۱۹-الف. اهرم عملیاتی چیست؟

۵-۱۹-ب. اهرم عملیاتی را چگونه اندازه می‌گیرند؟

۵-۱۹-ج. کاربرد اهرم عملیاتی در دست مدیران چیست؟

## ۶-۱۹. نکاتی دیگر درباره‌ی بودجه‌بندی سرمایه‌ای

در این بخش بحثی کوتاه درباره‌ی اختیارات مدیران در بودجه‌بندی سرمایه‌ای ارائه می‌دهیم:

### اختیارات مدیران<sup>۱۶۳</sup>

در تحلیل بودجه‌بندی سرمایه‌ای، تا این جا یک نکته را نادیده گرفتیم و آن تأثیر اقدامات آتی مدیران است. فرض ما تلویحاً این بود که وقتی طرحی به اجرا درآید، ویژگی‌های اساسی آن را نمی‌توان تغییر داد. از این‌روست که تحلیل خود را تا اینجا ایستا (در مقابل پویا) می‌خوانیم.

در عالم واقع، با توجه به آنچه در آینده رخ خواهد داد، همواره این فرصت هست که پروژه‌ای را تبدیل کنیم. ما این

فرصت‌ها را **اختیار مدیران** می‌نامیم. مدیران اختیارات بسیار در مورد تغییر اختیارات مدیران. فرصت‌هایی که در اختیار مدیران شیوه‌ی تولید، قیمت‌گذاری و بازاریابی کالا دارند و این‌ها فقط محدودی از است تا در آینده از آن‌ها استفاده کنند.

اختیارات مدیران است که برشمردیم.

---

<sup>۱۶۳</sup>. managerial option

برای مثال، اگر به مورد یورو دیزنی اول فصل برگردیم، در عالم واقع الزاماً مدیران دست روی دست نمی‌گذارند تا شاهد از بین رفتن پول شرکت باشند. در آغاز کار، مدیران پیش‌بینی می‌کردند این مرکز تفریحی سالیانه ۱۱ میلیون نفر را به خود جلب کند، یعنی رقمی بسیار بیش‌تر از ۷ تا ۸ میلیون نفر که برای سر به سر شدن پروژه کافی می‌بود. از این حیث، پیش‌بینی آنان درست بود، چرا که این مرکز ماهانه یک میلیون نفر بازدیدکننده داشت.

اما متأسفانه این مرکز درست در هنگامه‌ی کساد ی اقتصادی اروپا افتتاح شد. مسئولان مرکز چیزی نگذشته دریافتند که بازدیدکنندگان به جای آن که بنا بر پیش‌بینی آنان، چهار روز در این محل اقامت کنند، به‌طور متوسط فقط دو روز در آنجا می‌مانند. یک دلیل گرانی بیش از حد هتل‌های این مرکز بود. علاوه بر این، نوسانات فصلی برای یورو دیزنی بسیار شدید بود. تعداد بازدیدکنندگان در شلوغ‌ترین اوقات ۱۰ برابر بیش‌تر از ایام کساد بود. ضرورت بیکار کردن برخی کارکنان در اوقات کساد با قوانین نرمش‌ناپذیر فرانسه سازگار نبود. یورو دیزنی با کاهش هزینه اقامت در هتل‌ها و نیز کاهش قیمت پذیرش در فصل‌های بی‌رونق، به مقابله با مشکلات برخاست.

اشتباه دیگر یورو دیزنی این بود در کشوری که شراب بر هر سفره‌ای هست، مشروبات الکلی را در این مرکز ممنوع کرده بود. این سیاست را نیز عوض کردند. علاوه بر این‌ها، مسئولان آمریکایی یورو دیزنی شنیده بودند که اروپایی‌ها اهل صبحانه خوردن نیستند، به همین دلیل مساحت کافه‌های پارک را کوچک گرفته بودند، اما در عمل با شمار زیاد مشتریان روبرو شدند؛ یکباره متوجه شدند باید در رستوران‌هایی با ۳۵۰ صندلی از ۲۵۰۰ نفر پذیرایی کنند.

طرح یورو دیزنی بسیاری تغییرات را شاهد بود. چنان‌که از این مثال در می‌یابیم اقدامات آتی بسیار اهمیت دارد. در این جا برخی از رایج‌ترین اقدامات مدیران را بررسی خواهیم کرد.

**برنامه‌ریزی احتیاطی**<sup>۱۶۴</sup>. آن پرسش‌های مبتنی بر «چه می‌شد اگر» که در این فصل مطرح کردیم، خاصه معیارهای سربه‌سری، اغلب کاربردی بیش‌تر از ارزیابی جریان نقدی و برآورد NPV دارند. از این معیارها می‌توان به مثابه‌ی شیوه‌ای برای یافتن ویژگی‌های پویای طرح و بررسی اختیارات مدیران نیز استفاده کرد. آنچه در این‌جا مطرح می‌کنیم برخی رویدادهای محتمل در آینده است و نیز اقداماتی که می‌توان در صورت وقوع آن رویدادها در پیش گرفت.

برای مثال، ممکن است به این نتیجه برسیم که اگر فروش کم‌تر از حد ۱۰۰۰۰ واحد باشد، طرح به سربه‌سری نمی‌رسد. دانستن این نکته البته مهم است، اما مهم‌تر آن است که پرسیم در صورتی که این وضع پیش آید، باید چه کار کنیم. این را

*برنامه‌ریزی احتیاطی می‌گویند و هدف آن بررسی برخی اختیارات مدیران برنامه‌ریزی احتیاطی. در نظرگرفتن برخی از اختیارات مدیران که در هر پروژه‌ای نهفته است. است که در هر طرح نهفته است.*

تعداد برنامه‌های آتی یا احتیاطی که می‌توانیم بررسی کنیم محدودیتی

ندارد؛ اما انواع مفصلی از آنها وجود دارد که بدان‌ها می‌پردازیم.

**اختیار گسترش**<sup>۱۶۵</sup>. یکی از اختیارات مهم که به آن صریحاً اشاره نکردیم اختیار گسترش است. اگر پروژه‌ای با

NPV واقعاً مثبت بیاییم، نکته‌ای مطرح می‌شود. آیا می‌توانیم این طرح را گسترش دهیم یا تکرار کنیم تا NPV

بزرگ‌تری بدست آوریم. در تحلیل ایستا، فرض ما این بود که مقیاس طرح ثابت می‌ماند. برای مثال، اگر مقدار فروش

تا حد قابل ملاحظه‌ای از انتظارات ما فراتر برود، ممکن است به فکر افزایش تولید بیفتیم. اگر این کار میسر نباشد،

ممکن است بخواهیم با افزایش قیمت جریان نقدی را بیش‌تر کنیم. در هر دو حالت، جریان نقدی بالقوه بیش‌تر از آن

خواهد شد که ما نشان داده‌ایم، زیرا فرض ما بر آن بود که گسترش پروژه و افزایش قیمت امکان‌پذیر نیست. به‌طور

<sup>164</sup>. contingency planning

<sup>165</sup>. option to expand

کلی از آنجا که در تحلیل خود امکان گسترش را نادیده گرفتیم، در واقع NPV را کم تر از آنچه هست برآورد کردیم (با فرض ثابت بودن سایر عوامل).

**اختیار تعطیل طرح**<sup>۱۶۶</sup>. در حد نهایی دیگر، اختیار کاستن از مقیاس یا حتی تعطیل کردن پروژه نیز چیزی قابل توجه است. برای مثال، اگر پروژه‌ای از لحاظ جریان نقدی به سربه‌سری نرسد، بدین معنی است که نمی‌تواند هزینه‌های خود را جبران کند. در این صورت برای ما بهتر است که پروژه را رها کنیم. تحلیل DCF (جریان نقدی تنزیل شده) ما با این فرض بود که حتی در این وضع، ما طرح را ادامه خواهیم داد.

گاه بهترین کار این است که خود را از شر پروژه خلاص کنیم. برای مثال، واحد خدماتی بزرگی را در نظر بگیرید که یک شرکت سخت‌افزاری عمده تأسیس کند و هدف از آن ایجاد فروشگاه‌های عظیم برای کالاهای الکترونیکی خاص و وسایل کامپیوتر باشد. این واحد اگرچه در آغاز ممکن است جهش خوبی داشته باشد، اما در دراز مدت شاید نتواند خود را با پیشرفت‌های سریع کامپیوتر همراه کند. سه سال بعد، شرکت سخت‌افزاری ممکن است پروژه را رها کند و آن را به چند میلیارد تومان به شرکتی دیگر بفروشد، در حالی که خود کم‌تر از مبلغ فروش، وجه صرف آن کرده باشد.

به‌طور کلی اگر تقاضا برای فروش بسیار پایین‌تر از حد انتظار ما باشد، می‌توانیم بخشی از ظرفیت را بفروشیم یا آن را در موردی دیگر بکار گیریم. شاید بتوانیم آن کالا یا خدمت را به شکلی دیگر عرضه کنیم یا آن را بهبود بخشیم. بی‌توجه به ویژگی‌های خاص، اگر فرض کنیم که پروژه باید الزاماً تا سال‌هایی مشخص و بی‌توجه به آنچه در آینده روی می‌دهد ادامه یابد، باز هم NPV را کم‌تر برآورد کرده‌ایم.

<sup>166</sup>. option to abandon

**اختیار انتظار**<sup>۱۶۷</sup>. تا اینجا فرض تلویحی ما در برابر طرح‌های پیشنهادی این بود که تصمیم درباره‌ی پذیرش یا رد آن‌ها قطعی است. اما در واقع راه سومی نیز هست؛ اجرای پروژه را می‌توان مثلاً به امید شرایط بهتر، به تعویق انداخت. ما این را *اختیار انتظار* می‌نامیم.

برای مثال، فرض کنید پروژه‌ای داریم با هزینه‌ی ۱۲۰ میلیون تومان و جریان نقدی سالانه‌ی دائمی برابر با ۱۰ میلیون تومان. اگر نرخ تنزیل ۱۰ درصد باشد، NPV عبارت است از  $NPV = -120 + 10/0.10 = 20$ . پس این طرح را فعلاً نباید قبول کرد. اما این بدان معنی نیست که ما باید این طرح را برای همیشه فراموش کنیم، چون امکان دارد نرخ تنزیل در آینده تغییر کند. مثلاً، اگر نرخ تنزیل به ۵ درصد کاهش یابد،  $NPV = -120 + 10/0.05 = 80$  می‌شود که در این صورت باید طرح را بپذیریم.

به‌طور کلی اگر سناریوهای آتی طرح چنان باشد که NPV مثبت گردد، سیاست مناسب انتظار است. اختیار تعلیق نیز با اختیار انتظار پیوند دارد. برای مثال، در سال ۱۳۹۳ شرکت سایپا تصمیم گرفت یک خط مونتاژ کوچک خود را به سبب پایین بودن تقاضا، به مدت دو هفته تعطیل کند. این کار در صنعت اتومبیل‌سازی بسیار رایج است؛ زمانی که موجودی انبار بیش از حد زیاد شود، کارخانه برای مدتی تعطیل می‌شود.

**اختیارات در بودجه‌بندی سرمایه‌ای**. فرض کنید طرح جدیدی را بررسی می‌کنیم. برای ساده‌شدن مطلب فرض کنید انتظار داریم سالانه ۱۰۰ واحد بفروشیم و هر واحد یک میلیون تومان جریان نقدی برای همیشه داشته باشد. بدین ترتیب، جریان نقدی سالانه ۱۰۰ میلیون تومان می‌شود.

با گذشت یک سال، آگاهی ما از این طرح بیش‌تر خواهد شد. به خصوص در مورد موفقیت آن تصور درست‌تری خواهیم داشت. اگر طرح در درازمدت موفق به نظر برسد، می‌توان مقدار فروش سالانه را ۵۰ واحد بیش‌تر پیش‌بینی

<sup>167</sup>. option to wait

کرد. اگر موفق به نظر نرسد، می توان فروش سالانه را ۵۰ واحد کمتر در نظر گرفت. موفقیت یا شکست طرح هر دو محتمل است. توجه کنید چون احتمال فروش ۵۰ یا ۱۵۰ واحد یکسان است، ما بازهم فروش سالانه را همان ۱۰۰ واحد اولیه می گیریم. هزینه سرمایه ای ۵۵۰ میلیون تومان و نرخ تنزیل ۲۰ درصد است. تجهیزات طرح را می توان بعد از یک سال پیاده کرد و به ۴۰۰ میلیون تومان فروخت. آیا باید این طرح را بپذیریم؟

تحلیل DCF استاندارد دشوار نیست. جریان نقدی موردانتظار سالانه و برای همیشه ۱۰ میلیون تومان است، و نرخ تنزیل ۲۰ درصد. ارزش فعلی (PV) جریان نقدی عبارت است از  $500 = 100 \div 20$ . بنابراین NPV  $500 - 550 = -50$  می شود؛ پس نباید این پروژه را بپذیریم.

اما این تحلیل ایستاست. بعد از یک سال می توانیم تجهیزات را به مبلغ ۴۰۰ میلیون تومان بفروشیم. این را چگونه در تصمیم گیری دخالت می دهیم؟ آنچه باید بکنیم تصمیم گیری در این باره است که در طول یک سال از همین حالا قصد داریم چه کار کنیم. در این مورد ساده، فقط دو احتمال را در نظر بگیریم، یکی تجدیدنظر در جهت صعودی و دیگری تجدیدنظر در جهت نزولی؛ بنابراین کار اضافی چندان زیاد نیست.

بعد از یک سال، اگر جریان موردانتظار بعد از تجدیدنظر ۵۰ میلیون تومان بشود، PV جریان نقدی در جهت نزولی تغییر می کند و به  $250 = 50 \div 20$  می رسد. اگر پروژه را تعطیل کنیم، ۴۰۰ میلیون تومان به دست می آوریم؛ بنابراین همین کار را خواهیم کرد. (NPV در صورت ادامه ی طرح در یک سال  $150 = 400 - 250$  میلیون تومان است). اگر تقاضا در جهت صعودی مورد تجدیدنظر باشد، PV جریان نقدی آتی در سال اول  $750 = 150 \div 20$  می شود. این از ۴۰۰ میلیون تومان که در صورت تعطیل پروژه به دست می آید، بیشتر است؛ پس طرح را ادامه می دهیم.

حالا پروژه ای داریم که امروز هزینه اش ۵۵۰ میلیون تومان است. انتظار داریم در طول یک سال ۱۰۰ میلیون تومان جریان نقدی از این طرح به دست آوریم. علاوه بر این، ارزش این طرح یا ۴۰۰ میلیون تومان (در صورت تعطیلی



پروژه به سبب شکست) می‌ارزد یا ۷۵۰ میلیون تومان (در صورت ادامه‌ی آن به سبب موفقیت). این پیامدها به یک اندازه محتمل هستند، بنابراین ما انتظار داریم ارزش طرح  $(۴۰۰+۷۵۰)/۲$  یا ۵۷۵ میلیون تومان باشد.

خلاصه‌ی مطلب این که انتظار داریم یک‌ساله ۱۰۰ میلیون تومان نقد به‌علاوه‌ی پروژه‌ای به ارزش ۵۷۵ میلیون تومان یا روی هم ۶۷۵ میلیون تومان داشته باشیم. با ۲۰ درصد نرخ تنزیل، ارزش این ۶۷۵ میلیون تومان در امروز  $۵۶۲/۵$  میلیون تومان می‌ارزد. پس NPV عبارت است از  $۱۲/۵ - ۵۵۰ = ۵۶۲/۵$  میلیون تومان؛ بنابراین باید پروژه را بپذیریم.

NPV پروژه‌ی ما به میزان  $۶۲/۵$  میلیون تومان افزایش یافته است. این افزایش از کجا آمده؟ تحلیل اولیه‌ی ما با این فرض بود که ما پروژه را ادامه خواهیم داد، حتی اگر ناموفق باشد. اما در سال یک دیدیم که اگر آن را کنار بگذاریم ۱۵۰ میلیون تومان (۴۰۰ در برابر ۲۵۰) به نفع ماست. ۵۰ درصد احتمال داشت که این وضع پیش بیاید، بنابراین بُرد مورد انتظار به علت تعطیل طرح می‌شود ۷۵ میلیون تومان؛ ارزش فعلی این مبلغ ارزش اختیار تعطیل است:  $۱/۲۰ = ۶۲/۵$  ۷۵ میلیون تومان.

**اختیارات راهبردی**<sup>۱۶۸</sup>. گاه شرکت‌ها پروژه‌های جدیدی را پذیرا می‌شوند فقط بدین منظور که امکانات آینده را بشناسند و راهبردهای آتی کار خود را ارزیابی کنند. این درست مثل این می‌ماند که قبل از شیرجه زدن، آب را با انگشتان پاییز ماییم. تحلیل این گونه پروژه‌ها با استفاده از روش‌های متعارف DCF دشوار است، زیرا بیش‌تر منافع این پروژه‌ها به صورت *اختیارات راهبردی*، یعنی اختیاراتی برای آینده است که در حرکات بعدی شرکت تجلی می‌یابد. پروژه‌هایی که چنین اختیاراتی را پدید می‌آورند بسیار با ارزش‌اند، اما سنجش این ارزش دشوار است، زیرا اختیاراتی در مورد کالاها و روش‌های جدید به آن‌ها عرضه می‌کند.

<sup>168</sup>. strategic option

مثال این که تولیدکنندگان بزرگ شاید بخواهند یک خرده‌فروشی برای مطالعات اولیه‌ی بازار دایر کنند. هدف اولیه‌ی آن‌ها شناخت دقیق‌تر بازار است. این پروژه‌ی جدید به سبب هزینه‌ی اولیه‌ی زیاد ممکن است به سر به سری نرسد. اما با تجربه‌ای که از فروش در این واحد به دست می‌آید، بنگاه می‌تواند تصمیم بگیرد فروشگاه‌های دیگر را دایر کند یا نه، آیا تولید خود را تغییر بدهد یا نه و آیا وارد بازار بشود یا نشود. اطلاعات به دست آمده و اختیارات برای عمل آینده بسیار با ارزش‌اند، اما تعیین ارزش پولی این‌ها کم‌ویش ناممکن است.

**نتیجه‌گیری.** دیدیم که گنجاندن اختیارات در تحلیل بودجه‌بندی سرمایه‌آسان نیست. در عمل با این اختیارات چه باید بکنیم؟ پاسخ این است که فقط باید به هنگام بررسی جریان نقدی پیش‌بینی شده آن‌ها را در ذهن داشته باشیم. ما با نادیده گرفتن اختیارات در واقع NPV را کمتر از واقع برآورد می‌کنیم. زیان این نادیده گرفتن شاید برای طرح‌هایی خاص که ساختاری مشخص دارند زیاد نباشد، اما مواردی هست که لطمه‌ی اساسی به کار می‌زند.

## ۷-۱۹. جیره‌بندی سرمایه

جیره‌بندی سرمایه زمانی پیش می‌آید که ما سرمایه‌گذاری‌های سودبخش (با NPV مثبت) در دسترس داریم، اما

سرمایه‌ی ما برای اجرای همه‌ی آن‌ها کافی نیست. مثلاً در مقام مدیر یک جیره‌بندی نرم. این موقعیت زمانی پیش می‌آید که واحدهای مختلف بنگاه هر یک مقدار معینی پول برای بودجه‌بندی سرمایه‌ای در اختیار داشته باشند.

سرمایه‌گذاری به ما پیشنهاد شود، اما نتوانیم به هر دلیل بیش از دو میلیارد

تومان سرمایه در آن طرح بگذاریم. حال باید چه کنیم؟ متأسفانه به دلایلی که خواهیم آورد، پاسخ به این پرسش

چندان اقناع‌کننده نیست.

**جیره‌بندی نرم**<sup>۱۶۹</sup>. موقعیتی که هم‌اکنون توصیف کردیم *جیره‌بندی نرم* نامیده می‌شود. این زمانی پیش می‌آید که مثلاً واحدهای مختلف یک بنگاه هر سال مقدار مشخصی پول برای خرج کردن در اختیار دارند. این گونه تخصیص بودجه بیش‌تر وسیله‌ای برای کنترل و ردیابی کل مخارج سرمایه‌ای است. نکته‌ی مهم در این جا این است که این شرکت گرفتار کمبود وجوه نیست و می‌تواند در صورتی که مدیران بخواهند، از راه‌های متفاوت پول به دست آورد. اگر با وضعیت جیره‌بندی نرم مواجه باشیم، نخستین کار این است که سهم تخصیص یافته را بیش‌تر کنیم. اگر این کار عملی نباشد، چیزی که اغلب پیشنهاد می‌شود این است که بکوشیم ارزش فعلی خالص را تا حد ممکن در چارچوب بودجه‌ی موجود افزایش دهیم. این بدان معنی است که پروژه‌هایی را انتخاب کنیم که نسبت فایده به هزینه (شاخص سودآوری) آن‌ها از همه بزرگ‌تر است.

توجه کنید این روش فقط در صورتی درست است که جیره‌بندی نرم فقط یک‌بار پیش بیاید، یعنی در سال بعد با آن مواجه نشویم. اگر جیره‌بندی نرم به صورت مزمین درآید، باید بدانیم کار از جایی خراب است. دلیل این وضع را باید در مطالب مورد اشاره در فصل یکم این کتاب جستجو کنیم. اگر جیره‌بندی خفیف ادامه یابد بدان معنی است که ما پیوسته سرمایه‌گذاری‌هایی با NPV مثبت را از دست می‌دهیم. این با هدف ما در تأمین هر بنگاه تناقض دارد. اگر ما برای حداکثر کردن ارزش نکوشیم، دیگر این پرسش که کدام پروژه را برگزینیم چندان معنایی نخواهد داشت، زیرا اصولاً هدفی عینی در کار ما وجود ندارد.

---

<sup>169</sup>. soft rationing

جیره‌بندی سخت. این موقعیت زمانی پیش می‌آید که بنگاه به هیچ صورتی نمی‌تواند سرمایه برای طرح مورد نظر فراهم کند.

**جیره‌بندی سخت<sup>۱۷۰</sup>**. در موقعیت جیره‌بندی سخت، بنگاه به هیچ صورتی قادر به تهیهی سرمایه برای طرح نیست. این وضع برای شرکت‌های بزرگ و سلامت کم‌تر پیش می‌آید. این مایه‌ی نگرانی است، زیرا با وجود جیره‌بندی سخت، تحلیل DCF در هم می‌ریزد و بهترین راه عمل ناشناخته می‌ماند. دلیل

در هم ریختن تحلیل DCF به بازده درخواستی مربوط می‌شود. فرض کنید می‌گوییم بازده درخواستی ما ۲۰ درصد است. این تلویحاً بدان معنی است که ما پروژه‌ای را برمی‌گزینیم که بازده آن بیش‌تر از این رقم باشد. اما اگر گرفتار جیره‌بندی سخت باشیم، نمی‌توانیم پروژه‌ی جدیدی برگزینیم، فارغ از این که بازده آن چه قدر باشد. بدین ترتیب، کل مسأله‌ی بازده نامفهوم می‌شود. تنها تفسیری که می‌توانیم درباره‌ی این موقعیت ارائه کنیم این است که بازده درخواستی آن قدر زیاد است که هیچ طرحی اصولاً NPV مثبت نخواهد داشت.

جیره‌بندی سخت زمانی پیش می‌آید که بنگاه در فشار مالی است و ممکن است کارش به ورشکستگی هم بکشد. هم‌چنین این احتمال هست که بنگاه قادر نباشد بدون زیرپا گذاشتن قراردادهای موجود، سرمایه‌ی لازم را تهیه کند. یعنی در قراردادهای اخذ وجوه قبلی، شرایطی را پذیرفته که طبق آن امکان اخذ منابع مالی جدید ناممکن شده است. ما در فصلی دیگر در این باره به تفصیل سخن خواهیم گفت.

### پرسش‌هایی درباره‌ی مفاهیم

۱۹-۶-الف. چرا می‌گوییم تحلیل استاندارد ما از جریان نقدی تنزیل شده (DCF) تحلیلی ایستاست؟

۱۹-۶-ب. اختیارات مدیران در بودجه‌بندی سرمایه چیست؟ چند مثال ذکر کنید.

<sup>170</sup>. hard rationing

۶-۱۹-ج. جیره‌بندی سرمایه چیست؟ چند نوع است؟ چه مشکلی برای تحلیل جریان نقدی تنزیل شده (DCF) پدید

می‌آورد؟

## ۸-۱۹. خلاصه و نتیجه‌گیری

در این فصل برخی راه‌ها را برای ارزیابی نتایج تحلیل جریان نقدی تنزیل شده توصیف کردیم. هم‌چنین، برخی مشکلات را که در عمل پیش می‌آید برشمردیم و دیدیم که:

۱. بر آورد ارزش فعلی خالص پیش‌بینی شده به جریان‌های نقدی آتی پروژه بستگی دارد. اگر این پیش‌بینی خطا باشد، NPV برآوردشده‌ی ما ممکن است سبب گمراهی شود. این امکان را ریسک پیش‌بینی نامیدیم.
۲. تحلیل سناریو و تحلیل حساسیت ابزارهایی سودمند برای تشخیص متغیرهایی هستند که نقش اساسی در موفقیت یا شکست پروژه دارند؛ در عین حال، این‌ها ابزارهایی برای پیش‌بینی مشکلاتی است که می‌توانند زیان‌بار باشند.
۳. تحلیل سربه‌سری با اشکال مختلف نوعی رایج از تحلیل سناریوست که برای تشخیص مقادیر فروش سودمند است.
۴. اهرم عملیاتی عاملی اساسی در تعیین مقدار (سطح) سربه‌سری است. این عامل میزان وابستگی پروژه به هزینه‌های ثابت را نشان می‌دهد. میزان اهرم عملیاتی حساسیت جریان نقدی عملیاتی را در برابر تغییرات مقدار فروش به ما می‌دهد.
۵. پروژه‌ها اغلب با اختیارات آتی مدیران همراهند. این اختیارات ممکن است بسیار مهم باشند، اما تحلیل استاندارد جریان نقدی تنزیل شده (DCF) اغلب آن‌ها را نادیده می‌گیرد.
۶. جیره‌بندی سرمایه‌ای زمانی پیش می‌آید که وجوه لازم برای اجرای پروژه‌های سودآور در دسترس بنگاه نیست. در این مورد تحلیل جریان نقدی تنزیل شده گرفتار مشکل می‌شود، زیرا NPV دیگر الزاماً معیار مناسبی نتواند بود.

مهم‌ترین نکته‌ای که باید از این فصل به یاد داشته باشیم این است که هیچ‌گاه نباید ارزش اسمی NPV یا بازده‌ها را در نظر بگیریم. این عوامل بستگی شدیدی به جریان نقدی پیش‌بینی شده دارند. اگر بر سر این پیش‌بینی‌ها اختلاف بسیار باشد، باید نتایج تحلیل را به دیده‌ی تردید بنگریم.

با وجود همه‌ی مشکلاتی که برشمردیم، بازهم تحلیل جریان نقدی تنزیل شده راه مناسب برای مقابله با مشکلات است، زیرا ما را وامی‌دارد که پرسش‌های درستی را مطرح کنیم. آنچه در این فصل آموختیم این است که آگاهی از پرسش درست تضمینی براین نیست که به همه‌ی پاسخ‌ها خواهیم رسید.

### مروری بر فصل و مسائلی برای خودآزمایی

برای حل مسائل خودآزمایی از اطلاعات زیر درباره‌ی وضع پایه استفاده کنید.

پروژه‌ای را بررسی می‌کنیم که هزینه‌اش ۷۵۰ میلیون تومان و عمرش پنج سال است و ارزش اسقاط ندارد. استهلاک بر مبنای خط مستقیم تا صفر محاسبه می‌شود. بازده درخواستی ۱۷ درصد و نرخ مالیات ۳۴ درصد است. پیش‌بینی فروش ۵۰۰ واحد در سال است. قیمت فروش هر واحد ۲۵۰۰۰۰۰ تومان، هزینه‌ی متغیر برای هر واحد ۱۵۰۰۰۰۰ و هزینه‌ی ثابت ۲۰۰ میلیون تومان است.

۱-۱۹. تحلیل سناریو. فرض کنید پیش‌بینی واحدهای فروخته‌شده، قیمت، هزینه‌ی متغیر و هزینه‌های ثابت در محدوده‌ی ۵ درصد دقیق است. حد بالا و پایین برای این پیش‌بینی چیست؟ NPV وضع پایه چقدر است؟ NPV برای سناریوی بهترین و بدترین وضع کدام است؟

۲-۱۹. تحلیل سربه‌سری. با توجه به پیش‌بینی‌های وضع پایه در مسئله‌ی قبل، مقدار سربه‌سری از لحاظ نقدی، حسابداری و مالی برای این طرح کدام است؟ مالیات‌ها را در پاسخ خود نادیده بگیرید.

## پاسخ به مسائل برای خود آزمایی

۱-۱۹. می توانیم اطلاعات مربوط را بدین صورت خلاصه کنیم:

ارقام هزار تومان			
شرح	وضع پایه	حد پایین	حد بالا
فروش واحد	۵۰۰	۴۷۵	۵۲۵
قیمت هر واحد	۲۵۰۰	۲۳۷۵	۲۶۲۵
هزینه متغیر برای هر واحد	۱۵۰۰	۱۴۲۵	۱۵۷۵
هزینه های ثابت در سال	۲۰۰,۰۰۰	۱۹۰,۰۰۰	۲۱۰,۰۰۰

استهلاک ۱۵۰ میلیون تومان در سال است. با این اطلاعات می توانیم جریان نقدی را برای هر سناریو محاسبه کنیم. توجه کنید که ما هزینه ی بالا و قیمت و فروش پایین را برای بدترین حالت و عکس آن را برای بهترین حالت در نظر می گیریم.

ارقام به هزار تومان					
سناریو	فروش	قیمت واحد	هزینه متغیر هر واحد	هزینه های ثابت	جریان نقدی
وضع پایه	۵۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۴۹,۰۰۰
بهترین وضع	۵۲۵	۲۶۲۵	۱۴۲۵	۱۹۰,۰۰۰	۳۴۱,۴۰۰
بدترین وضع	۴۷۵	۲۳۷۵	۱۵۷۵	۲۱۰,۰۰۰	۱۶۳,۲۰۰

با نرخ بازده ۱۷ درصد، ضریب اقساط مساوی ۵ ساله  $3/19935$  است؛ بنابراین NPV عبارت است از:

$$\text{تومان } NPV = -750,000 + 3/19935 \times 249,000 = 46,638,000$$

$$\text{تومان } NPV = -750,000 + 3/19935 \times 341,400 = 342,258,000$$

$$\text{تومان } NPV = -750,000 + 3/19945 \times 163,200 = -227,866,000$$

۲-۱۹. در این وضع ما باید هزینه‌های ثابت را با ۲۰۰ میلیون تومان نقدی جبران کنیم. حاشیه‌ی فروش هر واحد کالا  $۱۰۰۰۰۰۰۰ = ۱۵۰۰۰۰۰۰ - ۲۵۰۰۰۰۰۰$  تومان برای جبران هزینه‌های ثابت منبع وجوه است. بدین ترتیب، تعداد سربه‌سری نقدی برابر  $۲۰۰ = ۱۰۰۰۰۰۰ / ۵۰۰۰۰۰۰$  واحد است.

مبلغ ۱۵۰ میلیون تومان هم استهلاک داریم، بنابراین مقدار سربه‌سری حسابداری می‌شود  $۳۵۰ = ۱۰۰۰۰ / ۱۵۰۰۰۰۰ + ۲۰۰۰۰۰۰$ . برای تعیین مقدار سربه‌سری مالی، باید OCF (جریان نقدی عملیاتی) را چنان تعیین کنیم که NPV طرح صفر شود.

چنان که دیدیم ضریب اقساط مساوی پنج ساله  $۳/۱۹۹۳۵$  و هزینه‌ی اجرای پروژه ۷۵۰ میلیون تومان است. بنابراین، OCF باید چنان باشد که:

$$۷۵۰۰۰۰۰۰ = OCF \times ۳/۱۹۹۳۵$$

پس، برای آن که طرح به سربه‌سری مالی برسد، جریان نقدی باید  $۳/۱۹۹۳۵ \div ۷۵۰$  میلیون یا  $۲۳۴۴۲۳۰۰۰$  تومان در سال باشد. اگر این رقم را به ۲۰۰ میلیون تومان هزینه‌ی ثابت نقدی اضافه کنیم، کل مبلغ  $۴۳۴۴۲۳۰۰۰$  تومان می‌شود که باید آن را جبران کنیم. با احتساب یک میلیون ریال برای هر واحد، ما باید  $۴۳۵ = ۴۳۴۴۲۳۰۰۰ \div ۱۰۰۰۰۰۰$  واحد بفروشیم.

## مروری بر مفاهیم و پرسش‌های اساسی

۱. ریسک پیش‌بینی چیست؟ به‌طور کلی، آیا میزان این ریسک برای کالایی جدید بزرگ‌تر خواهد بود یا برای پروژه‌ای که هدف کاهش هزینه‌ها را دنبال می‌کند؟ چرا؟
۲. تفاوت اساسی تحلیل سناریو و تحلیل حساسیت کدام است؟



۳. فردی ادعا می‌کند توجه به فلان چیز نهایی و فلان چیز افزوده یک مشت پرت‌وپلاست و بعد اضافه می‌کند «بین داداش، اگر عایدی متوسط ما از هزینه‌ی متوسط‌مان بیشتر نشود، آن وقت جریان نقدی ما منفی می‌شود و این یعنی کارمان ساخته است.» پاسخ شما به این فرد چیست؟
۴. اختیار تعطیل چیست؟ توضیح دهید چرا در صورت نادیده گرفتن این اختیار، NPV را کم‌تر از واقع برآورد می‌کنیم.
۵. در فصل گذشته از موفقیت (و سود) بزرگ شرکت خودروساز در پروژه‌ی کامیون آن شرکت سخن گفتیم. فروش آن شرکت بسیار بیش‌تر از حد پیش‌بینی شده بود و در نتیجه این شرکت، تولید را به گونه‌ای نمایان افزایش داد. عمل آن خودروساز در این مورد نمونه‌ای از کدام اختیار است؟
۶. دست‌کم در یک دوره‌ی زمانی، بسیاری از شرکت‌های ژاپنی سیاست اخراج کارکنان را کنار نهادند. پیامدهای این سیاست برای درجه‌ی اهرم عملیاتی شرکت چیست؟
۷. شرکت‌های هوایی نمونه‌ای از صنعتی با میزان اهرم عملیاتی بالا هستند. چرا؟
۸. اختیار مالک ماشین‌آلات استخراج منابع طبیعی (مثل چاه نفت یا معدن طلا) نمونه‌ای مناسب از اختیار تعلیق عملیات است. چرا؟
۹. با برگشت به فصل یکم به یاد بیاورید در آن‌جا دیدیم شرکت‌های تضامنی ۱۷۱ و مؤسسات انفرادی اغلب در کسب سرمایه با مشکل روبرویند. در چارچوب مفاهیم این فصل، این بدان معنی است که بنگاه‌های کوچک اغلب با چه مشکلی روبرو هستند؟

۱۰. در مورد طرح یورو دیزنی (ED) و کارکرد مالی سابق «میکی ماوس» آن شرکت، توجه کنید که اقدامات بعدی آن شرکت به فرمول‌بندی مجدد محصول انجامید. آیا این مسئله‌ای مربوط به بازاریابی بود، مسئله‌ای مالی بود، یا هر دو؟ تجربه‌ی یورو دیزنی در مورد اهمیت هماهنگی میان بازاریابی و امور مالی چه به ما می‌گوید؟

## پرسش‌ها و مسائل

۱. **محاسبه‌ی هزینه‌ها و سربه‌سری.** شرکت اجلاس نوعی شیشه‌ی عینک آفتابی تولید می‌کند. هزینه‌ی متغیر مواد ۶۳۰ تومان برای هر واحد و هزینه‌ی متغیر نیروی کار ۲۰۰۲ تومان برای هر واحد است.
  - الف. هزینه‌ی متغیر برای هر واحد چقدر است؟
  - ب. فرض کنید این شرکت هزینه‌های ثابتی به مبلغ ۱۵۰ میلیون تومان در سالی دارد که کل تولید در طول آن سال ۲۵۰٫۰۰۰ واحد است. کل هزینه‌ی یک‌سال چقدر است؟
  - ج. اگر قیمت فروش هر واحد ۵۵۰۰ تومان باشد، شرکت در چه تولیدی به سربه‌سری نقدی می‌رسد؟ اگر استهلاک ۱۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰ تومان در سال باشد، نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری کدام است؟
۲. **محاسبه‌ی هزینه‌ی متوسط.** شرکتی که کفش پلاستیکی تولید می‌کند، هزینه‌ی متغیر مواد آن برای هر جفت ۷۵۰۰ تومان و هزینه‌ی دستمزد برای هر جفت ۳۶٫۰۰۰ تومان است. هر جفت از این کفش‌ها به ۶۹٫۰۰۰ تومان فروخته می‌شود. در سال گذشته تولید برابر ۱۱۰٫۰۰۰ جفت بود. هزینه‌های ثابت به ۶۵۰ میلیون تومان بالغ شد. کل هزینه‌ی تولید چقدر بوده؟ هزینه‌ی نهایی هر جفت چقدر است؟ هزینه‌ی متوسط چقدر؟ اگر شرکت در کار بررسی سفارشی برای ۱۰٫۰۰۰ جفت کفش اضافی باشد، حداقل رقم قابل قبول برای کل درآمد این سفارش چقدر باید باشد؟ توضیح دهید.

۳. **تحلیل سناریو.** شرکت اصلانی برای طرح مونتاژ جعبه‌ی دنده‌ی جدید خود این برآوردها را کرده است:

قیمت فروش =  $۱۳۲۰,۰۰۰$  تومان هر واحد، هزینه متغیر =  $۱۳۲,۰۰۰$  تومان هر واحد، هزینه‌های ثابت =  $۶$  میلیارد تومان.

مقدار =  $۸۰,۰۰۰$  واحد. فرض کنید شرکت دقت این برآوردها را فقط در محدوده  $\pm ۱۵$  درصد قبول دارد. در تحلیل سناریوی بهترین وضع شرکت باید به هر کدام از این چهار متغیر چه رقمی بدهد؟ در سناریوی بدترین وضع چه رقم؟

۴. **تحلیل حساسیت.** در مورد شرکت یادشده در مسئله‌ی قبل، فرض کنید شرکت نگران تأثیر قیمت بر آوردشده بر سودآوری طرح است؟ این مشکل را چگونه برای این شرکت حل می‌کنید؟ توضیح دهید چگونه پاسخ خود را با محاسبه همراه می‌کنید؟ برای سایر متغیرهای پیش‌بینی شده چه مقادیری به کار می‌برید؟

۵. **تحلیل حساسیت و سربه‌سری.** پروژه‌ای را بررسی می‌کنیم که هزینه‌اش  $۸۴۰$  میلیون تومان، عمر آن شش سال و ارزش اسقاط آن صفر است. فرض کنید استهلاک در طول عمر پروژه بر مبنای خط مستقیم تا صفر محاسبه می‌شود. فروش را  $۱۲۵,۰۰۰$  واحد در سال پیش‌بینی می‌کنیم. قیمت فروش هر واحد  $۲۹,۹۵۰$  تومان، هزینه متغیر  $۱۷,۰۰۰$  تومان برای هر واحد و هزینه‌های ثابت  $۸۰۰$  میلیون تومان در سال است. نرخ مالیات  $۳۵$  درصد و بازده درخواستی ما از طرح  $۱۵$  درصد است.

الف. نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری را محاسبه کنید. درجه‌ی اهرم عملیاتی در نقطه‌ی سربه‌سری حسابداری چقدر است؟

ب. جریان نقدی و NPV را در وضع پایه محاسبه کنید. حساسیت NPV در برابر تغییر ارقام فروش چقدر است؟ اگر فروش پیش‌بینی شده  $۵۰۰$  واحد کاهش یابد، پاسخ‌های شما در این باره چه می‌گویند؟

ج. حساسیت OCF در برابر تغییرات هزینه‌ی متغیر چقدر است؟ توضیح دهید پاسخ شما درباره‌ی یک تومان

کاهش هزینه‌ی متغیر چه خواهد بود؟

۶. تحلیل سناریو. در مسئله‌ی قبل فرض کنید پیش‌بینی ما از قیمت، مقدار تولید، هزینه‌های متغیر و ثابت همگی

در محدوده  $\pm 10\%$  درصد دقیق است. NPV را برای بهترین وضع و بدترین وضع محاسبه کنید.

۷. محاسبه‌ی سربه‌سری. در هر یک از موارد زیر، نقاط سربه‌سری حسابداری و نقدی را محاسبه کنید. در

محاسبه‌ی سربه‌سری نقدی اثرات مالیات را نادیده بگیرید.

قیمت واحد (هزار تومان)	هزینه‌ی متغیر/ واحد (هزار تومان)	هزینه‌های ثابت (هزار تومان)	استهلاک
۲ر۰۰۰	۱ر۷۵۰	۱۶ر۰۰۰ر۰۰۰	۷ر۰۰۰ر۰۰۰
۳۰	۲۵	۶۰ر۰۰۰	۱۵۰ر۰۰۰
۷	۲	۲۰۰	۳۶۵

۸. محاسبه‌ی سربه‌سری. در هر یک از موارد زیر مقدار مجهول را پیدا کنید.

سربه‌سری حسابداری	قیمت واحد	هزینه‌ی متغیر واحد	هزینه‌های ثابت	استهلاک
۱۳۳,۳۳۳	۳۰	۲۷	۱۷۵ر۰۰۰	؟
۱۳۰ر۰۰۰	؟	۵۰	۲۰۰ر۰۰۰	۱ر۲۵۰ر۰۰۰
۵ر۲۶۳	۱۰۰	؟	۱۲۵ر۰۰۰	۷۵ر۰۰۰

۹. محاسبه‌ی سربه‌سری. پروژه‌ای با داده‌های برآورده‌شده‌ی زیر داریم: قیمت = هر واحد ۶۶ر۰۰۰ تومان،

هزینه‌های متغیر = ۳۲ر۵۰۰ تومان برای هر واحد، هزینه‌های ثابت = ۳ر۰۰۰ر۰۰۰ تومان، بازده درخواستی =

۱۷ درصد، سرمایه‌گذاری اولیه = ۶ر۰۰۰ر۰۰۰، عمر طرح = سه سال. با چشمپوشی از اثرات مالیات، مقدار

سربه‌سری حسابداری چقدر است؟ مقدار سربه‌سری نقدی چقدر؟ مقدار سربه‌سری مالی چقدر؟ درجه‌ی اهرم عملیاتی در سطح تولید سربه‌سری مالی چقدر است؟

۱۰. استفاده از تحلیل سربه‌سری. پروژه‌ای را با داده‌های زیر در نظر بگیرید. تعداد سربه‌سری حسابداری = ۱۶۰۰۰ واحد، تعداد سربه‌سری نقدی = ۱۱۰۰۰ واحد، عمر = پنج سال، هزینه‌های ثابت = ۱۱۰ میلیون تومان، هزینه‌های متغیر = ۲۰۰۰۰ تومان هر واحد و بازده درخواستی = ۱۵ درصد. با نادیده گرفتن اثر مالیات تعداد واحد سربه‌سری مالی را پیدا کنید.

۱۱. محاسبه‌ی اهرم عملیاتی. محاسبه کرده‌اید که با تعداد واحد ۳۰۰۰ واحد، میزان اهرم مالیاتی ۲ است. اگر تولید به ۴۰۰۰۰ افزایش یابد، درصد تغییر در جریان نقدی عملیاتی چقدر است؟ آیا میزان اهرم عملیاتی جدید بالاتر خواهد بود یا پایین‌تر؟ توضیح دهید.

۱۲. اهرم. در مسئله‌ی قبل فرض کنید هزینه‌های ثابت ۱۵۰۰۰۰۰۰ تومان است. جریان نقدی عملیاتی در سطح تولید ۴۰۰۰۰ واحد، چقدر است؟ درجه‌ی اهرم عملیاتی چقدر است؟

۱۳. جریان نقدی عملیاتی و اهرم عملیاتی. پروژه‌ی پیشنهادی ما سالانه ۲۵ میلیون تومان هزینه‌ی ثابت دارد. جریان نقدی عملیاتی با ۷۰۰۰ واحد تولید برابر ۶۰ میلیون تومان است. با نادیده گرفتن اثر مالیاتی، میزان اهرم مالیاتی چیست؟ اگر واحدهای فروخته‌شده از ۷۰۰۰ به ۷۳۰۰ برسد، افزایش جریان عملیاتی چقدر خواهد بود؟ میزان اهرم عملیاتی جدید چقدر خواهد بود؟

۱۴. جریان نقدی و اهرم. در تعداد تولید ۱۰۰۰ واحد، بنا بر محاسبه‌ی شما، میزان اهرم عملیاتی ۳/۵ است. جریان نقدی عملیاتی در این وضع ۷ میلیون تومان است. با چشم‌پوشی از اثر مالیات، هزینه‌های ثابت چقدر است؟ اگر تولید تا ۱۱۰۰۰ واحد بالا برود، جریان نقدی عملیاتی چقدر خواهد بود؟ اگر تولید به ۹۰۰۰ واحد کاهش یابد، چقدر؟

۱۵. اهرم. در مسئله‌ی پیش، میزان اهرم مالیاتی برای هر وضع چقدر خواهد بود.

۱۶. سربه‌سری. پروژه‌ای را در نظر بگیرید با بازده درخواستی ۷٪، هزینه‌ی I تومان و عمر N سال. استهلاک بر مبنای خط مستقیم و در طول عمر پروژه تا صفر ادامه می‌یابد. ارزش اسقاط و سرمایه در گردش خالص نداریم.

الف. در تعداد تولید سربه‌سری حسابداری، IRR این پروژه چقدر است؟ دوره‌ی برگشت چقدر؟ NPV چقدر؟

ب. در تعداد تولید سربه‌سری نقدی، IRR پروژه، دوره‌ی برگشت و NPV چقدر است؟

ج. در تعداد تولید سربه‌سری مالی، IRR پروژه، دوره‌ی برگشت و NPV چقدر است؟

۱۷. **تحلیل حساسیت.** پروژه‌ای سه‌ساله را با اطلاعات زیر در نظر بگیرید: سرمایه‌گذاری اولیه در دارایی‌های ثابت = ۳۷۵ میلیون تومان، استهلاک بر مبنای خط مستقیم تا صفر در طول عمر پروژه، ارزش اسقاط صفر، قیمت فروش = ۲۲۰۰۰ تومان، هزینه‌های متغیر = ۱۴۰۰۰ تومان، هزینه‌های ثابت = ۱۷۵ میلیون تومان، تعداد فروش = ۱۱۰۰۰ واحد، نرخ مالیات = ۳۴ درصد. حساسیت جریان نقدی عملیاتی (OCF) در برابر تغییرات فروش چقدر است؟

۱۸. **اهرم عملیاتی.** در مسئله‌ی قبل میزان اهرم عملیاتی در تعداد تولید داده‌شده چقدر است؟ میزان اهرم عملیاتی در تعداد تولید سربه‌سری حسابداری چقدر است.

۱۹. **تحلیل طرح.** در فکر پروژه‌ای برای تولید محصولی جدید هستید. ارزش این پروژه ۶۵۰ میلیون تومان و عمر آن چهار سال است؛ ارزش اسقاط ندارد و استهلاک بر مبنای خط مستقیم تا صفر محاسبه می‌شود. فروش ۱۵۰ واحد در سال پیش‌بینی شده، قیمت هر واحد ۱۷۰۰۰۰ تومان، هزینه‌ی متغیر هر واحد ۱۳۰۰۰۰ تومان و هزینه‌های ثابت ۱۱۵ میلیون تومان در سال است. بازده درخواستی ۱۶ درصد و نرخ مالیات ۳۵ درصد است.

الف. بنابر تجربه فکر می‌کنید ارقام مربوط به فروش، هزینه‌ی متغیر و ثابت که پیش‌بینی شده در محدوده‌ی  $\pm 12$  درصد دقیق است. حد بالا و پایین این پیش‌بینی‌ها کدام است؟ NPV در وضع پایه چقدر است؟

سناریوهای بهترین وضع و بدترین وضع کدام‌اند؟

ب. حساسیت NPV در بهترین وضع را در برابر تغییرات هزینه‌ی ثابت برآورد کنید.

ج. تعداد تولید سربه‌سری نقدی این طرح چقدر است (مالیات‌ها را نادیده بگیرید)؟

د. تعداد تولید سربه‌سری حسابداری این طرح چقدر است؟ میزان اهرم عملیاتی در تعداد تولید سربه‌سری

حسابداری چقدر است؟ این عدد را چگونه تفسیر می‌کنید؟

۲۰. **ارزش تعطیل پروژه.** پروژه‌ای جدید را بررسی می‌کنیم. انتظار داریم تعداد فروش در سال ۶,۰۰۰ واحد و جریان نقدی خالص هر واحد ۱۲۵,۰۰۰ تومان برای ۱۰ سال آینده باشد. به عبارت دیگر، جریان نقدی عملیاتی سالانه  $750 = 6,000 \times 125,000$  میلیون تومان پیش‌بینی می‌شود. نرخ تنزیل ۱۷ درصد و سرمایه‌گذاری اولیه ۳,۵۰۰ میلیون تومان است.

الف. NPV در وضع پایه چقدر است؟

ب. بعد از سال اول می‌توان تجهیزات را پیاده کرد و به ۲۵۰ میلیون تومان فروخت. اگر در تعداد فروش مورد انتظار براساس تجربه‌ی عملکرد سال اول تجدیدنظر کنیم، تعطیل پروژه در چه زمان منطقی خواهد بود؟

ج. توضیح دهید که ارزش تعطیل ۲۵۰ میلیون تومان را چگونه می‌توان هزینه‌ی فرصت ادامه‌ی کار پروژه در طول یک‌سال به شمار آورد.

۲۱. **تعطیل پروژه.** در مسئله‌ی قبل فرض کنید اگر در سال اول عملکرد پروژه موفقیت‌آمیز باشد، تعداد فروش با تجدیدنظر ۷,۵۰۰ واحد، و اگر موفقیت‌آمیز نباشد ۴۰۰ واحد خواهد بود.

الف. اگر موفقیت و شکست احتمال یکسان داشته باشند، NPV پروژه چقدر خواهد بود؟ در پاسخ خود احتمال تعطیل پروژه را در نظر بگیرید.

ب. ارزش اختیار تعطیل چقدر است؟

۲۲. **تعطیل و گسترش پروژه.** در مسئله‌ی قبل فرض کنید مقیاس پروژه را می‌توان یک‌ساله دو برابر کرد، بدین معنی که می‌توان میزان تولید و فروش را به دو برابر رساند. بدیهی است که گسترش در زمانی مطلوب است که پروژه موفق باشد. این بدان معنی است که اگر پروژه موفق باشد، فروش بعد از گسترش ۱۵,۰۰۰ واحد خواهد بود. بار دیگر، با فرض برابری احتمال شکست یا موفقیت، NPV پروژه چقدر است؟ توجه کنید که اگر پروژه موفق نباشد، یکی از اختیارهای ما تعطیل پروژه است. ارزش اختیار گسترش چقدر است؟

۲۳. **سربه‌سری و مالیات.** در این مسئله تأثیر مالیات را بر معیارهای مختلف سربه‌سری بررسی می‌کنیم.

الف. نشان دهید که با گنجاندن مالیات‌ها، رابطه‌ی کلی میان جریان نقدی عملیاتی، OCF، و مقدار فروش

Q چنین نوشته می‌شود:

$$Q = \frac{FC + \frac{OCF - T \times D}{1 - T}}{P - V}$$

ب. عبارت قسمت (الف) را برای نقاط سربه‌سری نقدی، مالی، حسابداری در مورد شرکت تولیدکننده‌ی

قایق در همین فصل به کار برید؛ نرخ مالیات را ۳۸ درصد بگیرید.

ج. در قسمت (ب) مقدار سربه‌سری حسابداری باید مثل سابق باشد. چرا؟ این را با استفاده از عملیات جبری

ثابت کنید.

۲۴. **اهرم عملیاتی و مالیات‌ها.** نشان دهید که اگر اثر مالیات‌ها را در نظر بگیریم، درجه‌ی اهرم عملیاتی را می‌توان

چنین نوشت:

$$DOL = 1 + [FC \times (1 - T) - T \times D] / OCF$$

توجه کنید که اگر  $T=0$  باشد، این رابطه به نتیجه‌ی قبلی ما می‌رسد. آیا می‌توانید این وضع را با کلام توضیح

دهید؟

۲۵. **تحلیل سناریو.** پروژه‌ای را در نظر بگیرید که قرار است سالانه ۳۰۰۰۰ تن پیچ برای تولید اتومبیل به شهر

تهران عرضه کند. این پروژه به سرمایه‌گذاری اولیه‌ی ۷۵۰ میلیون تومان برای تجهیزات و شروع کار احتیاج

دارد. مدت وام پروژه پنج سال است. هزینه‌های ثابت سالانه ۱۵۰ میلیون تومان و هزینه‌ی متغیر ۱۶۵۰۰۰

تومان برای هر تن خواهد بود. استهلاک دارایی ثابت اولیه در طول پروژه بر مبنای خط مستقیم تا صفر ادامه

می‌یابد. ارزش اسقاط ۵۰۰ میلیون تومان بعد از کسر هزینه‌ی پیاده‌کردن تجهیزات است. بنابر پیش‌بینی،

سازندگان اتومبیل قرارداد خرید را با قیمت هر تن ۲۰۰۰۰۰ تومان می‌پذیرند. پیش‌بینی می‌شود شما به ۴۵۰

میلیون تومان سرمایه‌گذاری در سرمایه در گردش خالص اولیه نیازمند شوید. بازده درخواستی شما ۱۱ درصد

و نرخ مالیات نهایی طرح ۳۸ درصد است.

الف. OCF برآورد شده برای این پروژه چقدر است؟ آیا باید این پروژه را بپذیرید؟

ب. فرض کنید که برآورد هزینه‌ی اولیه و ارزش اسقاط فقط در محدوده  $\pm 15$  درصد دقیق است و

برآورد قیمت در محدوده‌ی  $\pm 10$  درصد و برآورد سرمایه در گردش لازم در محدوده  $\pm 5$  درصد

دقیق است. سناریوی بدترین وضع این پروژه چگونه است؟ سناریوی بهترین وضع؟ آیا هنوز هم

مایل‌اید این پروژه را بپذیرید؟



۲۶. **تحلیل حساسیت.** در مسئله‌ی ۲۵ فرض کنید به پیش‌بینی‌های خود اطمینان دارید، اما در مورد میزان نیاز تولیدکنندگان تهرانی به پیچ چندان مطمئن نیستید. حساسیت OCF پروژه در برابر تغییرات مقدار عرضه چقدر است؟ حساسیت NPV در برابر تغییرات عرضه چقدر است؟ با توجه به ارقام حساسیت محاسبه‌شده، آیا سطح حداقل تولیدی وجود دارد که پایین‌تر از آن شما مایل به فعالیت نباشید؟ چرا؟

۲۷. **تحلیل سربه‌سری.** نتایج مسئله‌ی ۲۳ را برای یافتن مقدار سربه‌سری حسابداری، نقدی و مالی شرکت یادشده در مسئله‌ی ۲۵ به کار گیرید.

۲۸. **اهرم عملیاتی.** نتایج مسئله‌ی ۲۴ را برای یافتن میزان اهرم عملیاتی برای شرکت یادشده در مسئله‌ی ۲۵ به کار گیرید؛ فرض است که مقدار تولید در وضع پایه ۳۰٫۰۰۰ واحد است. این رقم را با ارقام حساسیت که در مسئله‌ی ۲۶ پیدا کردید مقایسه کنید. ثابت کنید که هر کدام از روش‌ها در هر تعداد جدید، همان رقم یکسان OCF را به ما می‌دهد.