

عامل تنزیل ذهنی

subjective discount factor

معرف مدخل:

عامل تنزیل ذهنی نرخى است که افراد در حال حاضر ارزش فعلی را برای نتایج آینده به فروش می‌رسانند. این نرخ از فردی به فردی دیگر بسته به تمایل هر کسی برای صبر کردن متفاوت است. به طور کلی، فردی که ارزش فعلی را بیشتر از آینده ارزیابی می‌کند در مقایسه با فردی که ارزش بیشتری در آینده دارد بیشترین میزان تنزیل ذهنی را دارد. بسیاری از تصمیمات مصرف‌کننده شامل متعادل کردن هزینه‌ها و مزایا در طول زمان است. مدل مطلوبیت تنزیل‌یافته مسئله تصمیم‌گیری را در طول زمان تشریح می‌کند که در آن مطلوبیت‌های گوناگون در لحظات گوناگون زمان با نرخ تنزیل زمان ذهنی وزن‌دهی می‌شود.

رفتار انتخاب عوامل اقتصادی در عمل با دو پدیده پیچیده مواجه می‌شود. اول اینکه، نتیجه تصمیمات ما ممکن است متغیر تصادفی باشد، مثل سرمایه‌گذاری تحت نااطمینانی؛ دوم اینکه، بسیاری از تصمیمات پیامدی برای آینده دارند. مفهوم نرخ تنزیل در هسته تصمیمات اقتصادی که شامل تخصیص منابع در طول زمان است، قرار دارد (بونان و همکاران، ۲۰۱۷). نرخ اولویت زمان، یا نرخ تنزیل ذهنی، یک تفسیر ذهنی از این است که چگونه یک فرد ارزش در آینده خود را ارزش‌گذاری می‌کند و ارزش آن را در اختیار امروز قرار می‌دهد (Schleich, J., et al., 2016).

عامل تنزیل ذهنی نرخى است که ترجیحات افراد را در دوره‌های گوناگون زمانی نشان می‌دهد (مثلاً بین سرمایه‌گذاری و پس‌انداز یا بین مصرف در دوره حال و آتی) که مفهوم آن براساس مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مبتنی بر مصرف (The consumption capital asset pricing model (CCAPM)) توضیح داده می‌شود. CCAPM یکی از مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های

سرمایه‌ای، مدل مبتنی بر مصرف است که در سال ۱۹۷۸ توسط لوکاس و بریدن (Lucas & Breeden, 1978) ارائه شد. در این مدل دارایی‌های مخاطره‌آمیز نااطمینانی در مصرف را به‌وجود می‌آورند. پرسش اصلی در این مدل این است که آیا یک سرمایه‌گذار هزینه‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری خود را متناسب با شرایط نااطمینانی موجود در بازار در نظر می‌گیرد؟ در مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای وجود صرف ریسک در پرتفوی معیاری برای اندازه‌گیری هزینه ریسک است. این در حالی است که ضریب بتا میزان ریسک را اندازه‌گیری می‌کند. مقدار ریسک بازار از طریق تغییرات صرف ریسک در ارتباط با رشد مصرف اندازه‌گیری می‌شود. بنابراین، در این مدل شرح داده می‌شود که چه مقدار از تغییرات بازده بازار سهام در ارتباط با رشد مصرف است. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مصرفی تنها براساس مبانی فرضی پایه‌گذاری شده است و به‌ندرت به‌کار گرفته می‌شود.

طبق مدل CCAPM هرچند بازده‌های انتظاری می‌تواند در طول زمان و بین دارایی‌ها تغییر کند، بازده‌های تنزیلی باید همیشه برای هر دارایی یکسان و برابر یک باشد و این مطلب به‌صورت زیر قابل بیان است:

$$1 = E_t(M_{t+1}R_{i,t+1})$$

در رابطه فوق، $R_{i,t+1}$ بازده دارایی i است و M_{t+1} عامل تنزیل تصادفی است که تحت عنوان SDF یا کرنل قیمت‌گذاری شناخته می‌شود. در این مدل عامل تنزیل تصادفی برابر با نرخ نهایی جانشینی مصرف (IMRS) است. هر مدل قیمت‌گذاری دارایی یک کرنل قیمت‌گذاری (Pricing Kernel) یا عامل تنزیل تصادفی منحصر به فرد دارد و عملکرد مدل‌های مذکور را می‌توان با ایجاد معادلات اولیه مربوطه با توجه به این عامل تنزیل با هم مقایسه کرد. برای استخراج عامل تنزیل تصادفی در مدل CCAPM پایه ابتدا تابع مطلوبیت توانی جمع‌پذیر به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

این نرخ‌ها را مشاهده کند و آن‌ها را قبول کند یا قبول نکند. نرخ‌های بهره یا نرخ‌های تنزیل ذهنی به صورت درونی هستند و از فردی به فرد دیگر متفاوت هستند. نرخ‌های تنزیل ذهنی ارزش‌های ذهنی هستند که تنها خود افراد از آن‌ها آگاه هستند و این دسته از نرخ‌ها هستند که ترجیحات افراد برای مصرف الان یا پس‌انداز و عقب‌انداختن مصرف را مشخص می‌کنند. عوامل زیادی روی نرخ تنزیل یا نرخ بهره ترجیح زمانی ذهنی مؤثر هستند بعضی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار عبارتند از (McConnell D.J & Dillon J.L. , 1997):

فقر یا ثروت یک فرد: یک فرد فقیر معمولاً درآمد دوره زمانی نزدیک‌تر را به دوره زمانی دیرتر ترجیح می‌دهد، بنابراین این فرد دارای یک نرخ تنزیل زمانی ذهنی بالا برای دوره‌های آینده است.

سن افراد و افق زمانی برنامه‌ریزی شده از طرف افراد: زمانی که فرد تصمیم‌گیرنده پیر است، احتمالاً مصرف در دوره نزدیک‌تر را به مصرف در دوره دورتر ترجیح می‌دهد. محیط فرهنگی و اجتماعی: در صورتی که محیط اجتماعی که فرد در آن زندگی می‌کند به پس‌انداز کردن و مصرف در دوره‌های آتی اهمیت دهند، این امر سبب می‌شود فرد نیز تحت تأثیر محیط اطراف به پس‌انداز کردن اهمیت بیشتری بدهد.

شخصیت و عوامل روانشناسی در مورد هر فرد: این عامل نیز می‌تواند نرخ تنزیل ذهنی و میزان پس‌انداز کردن توسط افراد را تحت تأثیر قرار دهد. مسائل ریسک‌گریزی، ریسک‌پذیری و ریسک‌خستگی بودن افراد از طریق همین عوامل رفتاری وارد تابع مطلوبیت افراد می‌شود و نرخ تنزیل ذهنی افراد و نیز رفتار پس‌انداز و سرمایه‌گذاری افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

$$U(C, \eta) = \frac{C^{1-\eta}}{1-\eta}, \quad 0 < \eta < \infty$$

در این تابع مطلوبیت، C میزان مصرف سرانه و پارامتر η ، انحنای تابع مطلوبیت را اندازه‌گیری می‌کند. اگر η برابر یک باشد، تابع مطلوبیت به صورت لگاریتمی در خواهد آمد. افزون‌براین ضریب ریسک‌گریزی نسبی و عکس‌کشش جانشینی بین دوره‌ای است. مصرف‌کننده مصرف کل دوره را طبق رابطه زیر به حداکثر می‌رساند:

$$E_t \left\{ \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j U(C_{t+j}) \right\}, \quad 0 < \beta < 1$$

با توجه به تابع مطلوبیت در رابطه بالا می‌توان نتیجه گرفت مصرف‌کننده مطلوبیت کل دوره را به صورت زیر به حداکثر می‌رساند:

$$\text{Max}_{C_t} E_t \left\{ \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \left(\frac{C_{t+j}}{1-\eta} \right) \right\}, \quad 0 < \beta < 1$$

در رابطه بالا، C، مصرف سرانه، β عامل تنزیل ذهنی زمان (که چگونگی مصرف عوامل ناشکیبا را توصیف می‌کند) و E عملگر انتظارات شرطی است. در مورد عامل تنزیل ذهنی زمان می‌توان گفت: اگر β کوچک باشد افراد بسیار ناشکیبا هستند به عبارت دیگر افراد مصرف کنونی را به مصرف آتی ترجیح می‌دهند، تابع مطلوبیت برای افراد ریسک‌خستگی در نظر گرفته شده است (ریسک‌گریزی نسبی ثابت CRRA). بدیهی است در هر دوره فرد سرمایه‌گذار می‌تواند بین مصرف کالاها یا خرید یک دارایی با بازدهی (R_{t+1}) انتخاب کند (Lucas & Cuthbertson, K and Nitzsche, D., 2005- Breeden, 1978).

در مقابل نرخ تنزیل ذهنی، نرخ تنزیل عینی که همان نرخ‌های بهره بازار هستند قرار گرفته است، نرخ‌های تنزیل عینی به صورت بیرونی و کاملاً مشخص هستند. فرد می‌تواند

دائمی درآمد فرد، مطلوبیت او نیز افزایش می‌یابد؛ ولی نرخ افزایش کند است. به عبارت دیگر، افزایش مکرر در درآمد افزایش کمتری را در رفاه اقتصادی (مطلوبیت) او ایجاد می‌کند.

در رابطه با مورد دوم، علمای قدیم اقتصاد معتقد بودند که برای تضمین حداکثر منفعت در زندگی هر آنچه در آینده به دست می‌آید باید همان تأثیر حال را در زندگی داشته باشد. این بدان مفهوم است که مبالغ زمان حال ارزش بیشتری نسبت به آینده دارند.

دلیل سوم وجود نرخ ترجیح زمانی وجود ریسک است که می‌توان آن را به دو قسمت تفکیک کرد:

الف) ریسک زنده نماندن در آینده؛ یعنی وقتی که فرد از مصرف زمان حال برای مصرف آتی چشم‌پوشی می‌کند، ممکن است در آینده زنده نباشد تا از آن بهره‌مند شود؛

ب) ممکن است آن مبلغی که در قالب پس‌انداز یا سرمایه‌گذاری از مصرف حال چشم‌پوشی شده، به دلایل گوناگون از بین برود.

تحقیقات در مورد تصمیمات بین‌دوره‌ای نشان داده‌اند که افراد نسبت به حال حاضر تورش دارند. یکی از مهم‌ترین و قوی‌ترین یافته‌ها، تنزیل هیپربولیک (تورش زمان حال) این است که نرخ‌های که در آن محصول طی زمان تنزیل می‌شود (تنزیل تاخیری) در افق زمانی کاهش می‌یابد.

کتاب‌شناسی

عبدلی، قهرمان (۱۳۸۸). «تخمین نرخ تنزیل اجتماعی برای ایران»، مجله پژوهشنامه اقتصادی، سال ۹ شماره ۳، صفحه ۱۳۵-۱۵۶.

Benzion, U., Shachmurove, Y., & Yagil, J. (2004). "Subjective discount functions—an experimental approach", *Applied Financial Economics*, 14(5), 299-311.

Bonan, J., LeMay-Boucher, P., Scott, D., & Tenikué, M. (2017). "Can Hypothetical Time Discounting Rates Predict Actual Behaviour: Evidence from a Randomized Experiment", *LISER Working Paper Series 2017-03*, LISER.

رید و رید (Read D, Read NL. 2004) سه نظریه انتخاب میان‌دوره‌ای را مورد آزمایش قرار داد که هر کدام الگوی خاصی از تنزیل را در طول عمر پیش‌بینی می‌کرد. اولین تئوری مطابق با یافته‌های گرین و همکاران (Green, Fry, & Myerson, 1994) است؛ این نظریه پیش‌بینی می‌کند که نرخ تنزیل ذهنی در طول عمر کاهش می‌یابد، زیرا توانایی لذت بردن از مصرف با افزایش سن کاهش می‌یابد، بنابراین با افزایش سن ما بیشتر ارزش تجربیات آینده را کاهش می‌دهیم (Trostel and Taylor, 2001). نظریه دوم، توسط راجرز (Rogers, Bill, 1994) نشان می‌دهد که این ابزار با استفاده از تناسب داروینی تعریف شده است و به این صورت پیش‌بینی می‌کند که کودکان و نوجوانان قبل از نوجوانی باید کمتر از بزرگسالان جوان تنزیل کنند. تئوری سوم توسط سوزو و سیمور (Sozou and Seymour, 2003) رابطه بین سن و تنزیل را پیش‌بینی می‌کند: افراد میانسال کمترین تنزیل را خواهند داشت و افراد جوان و سالخورده بیشتر تنزیل را خواهند یافت. برای جوانان این به دلیل عدم اطمینان در اوایل زندگی ناشی از تجربه کم در مورد محیط است که باعث می‌شود آن‌ها طوری عمل کنند که گویا فردایی وجود ندارد. برای افراد مسن عدم اطمینان در مورد محیط کاهش می‌یابد؛ با این حال نگرانی در مورد سلامتی و کاهش ظرفیت در اواخر زندگی افزایش می‌یابد (که منجر به هزینه بیشتر و صرفه‌جویی کمتر است).

بنابراین، مهم‌ترین اجزای نرخ ترجیح زمانی عبارتند از (عبدلی، ۱۳۸۸):

۱. مطلوبیت نهایی مصرف که با افزایش مصرف کاهش پیدا می‌کند (قانون نزولی بودن مطلوبیت نهایی).
۲. نرخ تنزیل زمانی خالص.
۳. ریسک.

در رابطه با جزء اول باید گفت که در طی زمان استاندارد زندگی در حال افزایش است یعنی با افزایش یکنواخت و

- Cuthbertson, K., & Nitzsche, D. (2005). *Quantitative financial economics: stocks, bonds and foreign exchange*, John Wiley & Sons.
- Gourinchas, P. O., & Parker, J. A. (2002). "Consumption over the life cycle", *Econometrica*, 70(1), 47-89.
- Green, L., Fry, A. F., & Myerson, J. (1994). "Discounting of delayed rewards: A life-span comparison", *Psychological Science*, 5(1), 33-36
- Hall, R. E. (1978). "Stochastic implications of the life cycle-permanent income hypothesis: theory and evidence", *Journal of political economy*, 86(6), 971-987.
- Lucas, R. (1978). "Asset prices in an exchange economy", *Econometrica*, 46, 1429-1445.
- McConnell, D. J., MacConnell, D. J., & Dillon, J. L. (1997). *Farm management for Asia: a systems approach* (No. 13), Food & Agriculture Org.
- Read D, Read NL. (2004). "Time discounting over the lifespan", *Organizational Behavior and Human Decision Processes.*; 94:22-32.
- Rogers, Bill, (1994). *Behaviour Recovery: A Whole-School Program for Mainstream Schools*, Australia: Australian Council for Educational Research.
- Schleich, J., Gassmann, X., Faure, C., & Meissner, T. (2016). "Making the implicit explicit: A look inside the implicit discount rate", *Energy Policy*, 97, 321-331.
- Wang, M., Rieger, M. O., & Hens, T. (2016). "How time preferences differ: Evidence from 53 countries", *Journal of Economic Psychology*, 52, 115-135.

عزت‌اله عباسیان

دانشکده مدیریت دانشگاه تهران