تعيين تركيب ذخاير خالص ارز خارجي كشورهاي صادركننده مواد خام[1]

تاريخ دريافت: ۱۳۸۳/۶/۳۱   تاريخ پذيرش: ۱۳۸۳/۱۲/۱۹

دكتر سهيلا بي‌ريا[2]
دكتر اسدا... فرزين‌وش[3]

چكيده
در اين مقاله الگويي براي انتخاب پرتفوي بهينه ذخاير ارز خارجي با استفاده از رهيافت ميانگين ـ واريانس و الگوي استاندارد قيمت‌گذاري دارايي سرمايه‌اي ارايه مي‌شود. الگويي كه در اينجا مورد استفاد قرار گرفته است بر مبناي روابط بين تركيب ذخاير ارزي و اثر بازده و خطرپذيري[4] سرمايه‌گذاري در هر ارز خارجي استوار مي‌باشد.

نتايج اين بررسيها نشان مي‌دهد كه تركيب پولي ذخاير ارزي تحت تأثير خطرپذيري و بازده مربوط به ذخاير ـ كه پولهاي مختلف نگهداري مي‌شود ـ مي‌باشد به گونه‌اي كه سهم هر پول در تركيب ذخاير ارزي با خطرپذيري نگهداري هر پول در دارايي ذخاير اين پولها ارتباط منفي دارد.

كليد واژه: تركيب پولي ذخاير ارزي، رهيافت ميانگين ـ واريانس، الگوي استاندارد قيمت گذاري دارايي سرمايه‌اي، كشورهاي صادر كننده مواد خام.

---

۱. اين مقاله، بخشي از پايان نامه دوره دكتري خانم سهيلا بي‌ريا در سال ۱۳۸۳ در دانشگاه تربيت مدرس مي‌باشد.

۲. استاديار وزارت علوم، تحقيقات و فناوري تلفن: ۸۸۸۹٤۰۰٦ ۰۲۱ و نمابر: ۸۸۸۹۵۳۲۷ ۰۲۱ **E.mail: birias2005@yahoo.com**
۳. دانشيار دانشگاه تهران تلفن: ۸۸۰۲۹۰۰۷ ۰۲۱ و نمابر: ۸۸٦۳۲٤۷۲ ۰۲۱ **E.mail: farzinv@ut.ac.ir**

4. Risk

۱. مقدمه

در دهه‌هاي اخير تغييرات عمده‌اي در تركيب ذخاير ارزي روي داده است. بعد از سقوط نظام پولي برتن‌وودز، سهم دلار در ذخاير پولهاي خارجي جهان كاهش يافته است. بنابراين در تركيب ذخاير ارزي كشورهاي جهان، تغييراتي ايجاد شده است و پولهاي ديگري (مارك آلمان، ين ژاپن، فرانك فرانسه، پوند انگلستان و . . .) نيز وارد تركيب ذخاير ارزي كشورها شده‌اند.

بررسيها نشان مي‌دهد در فاصله سالهاي ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۰ سهم دلار در ذخاير ارز جهاني به‌شدت كاهش يافت و تركيب ذخاير ارزي كشورهاي مختلف تغيير كرد. با تقويت ين ژاپن و ايجاد اتحاديه پولي اروپا، تقاضا براي فرانك فرانسه و مارك آلمان افزايش يافت؛ تا سال ۱۹۹۲ اين روند ادامه داشت ولي از اين تاريخ با آغاز ركود اقتصادي ژاپن، سهم دلار شروع به افزايش كرد.

سهم ين ژاپن در سال ۱۹۹۱ به ۹ درصد رسيد. در اين زمان، هم سهم ين ژاپن و هم سهم توليد ناخالص داخلي[1] ژاپن در اقتصاد جهاني در حال افزايش بوده است؛ اما از سال ۱۹۹۱ سهم ذخاير ارزي جهان كه به‌شكل ين نگهداري مي‌شد، شروع به كاهش كرد. علت اصلي اين امر، كاهش نرخ بهره ژاپن و ادامه مشكلات اقتصادي آن كشور بوده است. در دهه ۱۹۸۰سهم ذخاير ارزي جهان ـ كه به‌شكل مارك آلمان نگهداري مي‌شد ـ ۱۸درصد بوده است؛ اما از سال ۱۹۹۱ اين سهم نيز كاهش يافت. دليل اين امر مشكلات اقتصادي آلمان و اتحاديه پولي اروپا بوده است. سهم فرانك فرانسه، فرانك سوييس و گيلدر هلند نيز در دهه ۱۹۹۰ كاهش يافت.

مشابه اين روند در كشورهاي در حال توسعه اتفاق افتاده است؛ همچنين بررسي آمارها نشان مي‌دهد كه سهم پولهاي نامشخص در دهه ۱۹۹۰ افزايش يافته است به ويژه اين افزايش بعد از سال ۱۹۹۷ شديد بوده است. به نظر مي‌رسد اين موضوع بيش از اينكه رفتار واقعي ذخاير ارزي اين كشورها را نشان بدهد، تأييد كننده مشكلات آماري در اين كشورها مي‌باشد. البته صندوق بين‌المللي پول[2] آمار و اطلاعاتي را در زمينه حجم ذخاير ارزي و تركيب آن در كشورهاي در حال توسعه ارايه مي‌كند؛ اما منبع اطلاعاتي قابل دسترس ديگري در اين زمينه وجود ندارد. بنابراين وجود نداشتن آمار و اطلاعات يك مسأله جدي و اساسي در تحقيق مي‌باشد.

در اين تحقيق به‌منظور حل مشكل تورش به‌وجود آمده از پولهاي نامشخص از آمارهاي اصلاح شده صندوق بين‌المللي پول استفاده شده است. همچنين اين تحقيق براساس سه ارز عمده (دلار آمريكا، مارك آلمان و ين ژاپن) انجام شده است؛ ولي از آنجا كه آمار سهم ارزهاي مختلف به‌تفكيك براي هر يك از كشورهاي نمونه مورد بررسي

---

1. GDP.

2. IMF.

وجود نداشته است از آمار متوسط سهم ارزهاي مختلف در پرتفوي ارزي كشورهاي در حال توسعه ـ كه هر ساله توسط صندوق بين‌المللي پول منتشر مي‌شود ـ استفاده شده است.

با وجود مشكلات مطرح شده، دراين مقاله به بيان چارچوب نظري انتخاب بهينه پرتفوي ذخاير خالص ارزي كشورهاي صادركننده موادخام پرداخته و تركيب بهينه ذخاير ناخالص ارز خارجي كشورهاي ياد شده برآورد مي‌شود.

بر اين اساس، تعيين تركيب بهينه پرتفوي ذخاير ارزي كشورهاي صادركننده موادخام براساس انگيزه‌هاي احتياطي مسؤولين پولي و بانكهاي مركزي انجام مي‌شود. مدل مورد نظر در باره انگيزه‌هاي احتياطي «الگوي استاندارد قيمت‌گذاري داراييهاي سرمايه‌اي»[1] مي‌باشد كه برمبناي «رهيافت ميانگين ـ واريانس»[2] شكل گرفته است. در انگيزه احتياطي، تركيب بهينه پرتفوي ذخاير خالص ارزي براساس خطرپذيري و بازده انتظاري ارزهاي مختلف تعيين مي‌شود. در اين رهيافت، تابع هدف براساس بازده انتظاري ارزهاي مختلف و خطرپذيري به‌وجود آمده ناشي از تبديل آنان تعريف و سپس حداكثر مي‌شود و براين اساس، سهم بهينه هر يك از ارزهاي خارجي در پرتفوي، تعيين مي‌شود.

۲. تاريخچه فعاليتهاي پژوهشي انجام شده در زمينه تركيب ذخاير ارزي

همان‌گونه كه گفته شد، تعيين تركيب بهينه پرتفوي ذخاير ارزي كشورهاي صادركننده موادخام براساس انگيزه‌هاي احتياطي مسؤولين پولي و بانكهاي مركزي انجام مي‌شود. الگوي مورد نظر در مورد انگيزه‌هاي احتياطي، «الگوي استاندارد قيمت‌گذاري داراييهاي سرمايه‌اي» مي‌باشد كه برمبناي «رهيافت ميانگين- واريانس» شكل گرفته است. در انگيزه احتياطي، تركيب بهينه پرتفوي ذخاير ارزي براساس خطرپذيري و بازده انتظاري ارزهاي مختلف تعيين مي‌شود. اين نظريه اولين بار توسط ماركويتز[3] و سپس توسط توبين[4] مطرح شد. در اين رهيافت، تابع هدف براساس بازده انتظاري ارزهاي مختلف و خطرپذيري به وجود آمده از تبديل آنان تعريف و سپس حداكثر شده و براين اساس، سهم بهينه هر يك از ارزهاي خارجي در پرتفوي تعيين مي‌شود.

اين مدل بعدها توسط اقتصاددانان ديگر مورد تجديد نظر قرار گرفت. از جمله افرادي كه در باره تركيب پولي ذخاير ارزي نظرياتي دارند مي‌توان از ماندل،[5] كنين[6]

1. Standard Capital Asset Pricing Model.
2. Mean Variance Approach.
3. Markowitz,1953.
4. Tobin, 1958.
5. Mundell, 1968.
6. Kenen, 1967.

آفيسر و ويلت[1]، هيگ‌من[2]، پيكارز[3] و مكين[4] نام برد. البته بحثهاي مطرح شده توسط اين اقتصاددانان در چارچوب نظام پايه طلا - ارز مي‌باشد. هدف آنها محاسبه نرخ بهينه طلا به ارزهاي خارجي بود. اين مطالعات، مربوط به زماني است كه نظام پولي بين‌المللي بر مبناي طلا و در چارچوب نرخ ارز ثابت شكل گرفته بود. به همين دليل تجزيه و تحليل آنها بر اساس نسبت طلا به ارز خارجي بوده و منظور از ارز خارجي نيز فقط دلار است.

بخش ديگر از نظريه انتخاب پرتفوي بانك مركزي درچارچوب نظريه «علامت دهي»[5] و بر مبناي نظام پايه طلا - دلارمطرح شده است. كارهاي اوليه دراين زمينه، توسط پاستوما[6] انجام شده است. او معتقد بود كه اروپا با عملكرد اقتصادي تبديل دلار به طلا، آمريكا را وادار به تعديل در كسري تراز پرداختهاي خود مي‌كند. البته براي اثبات اين فرضيه، لازم بود كه نظريه انتخاب پرتفوي، روش تبديل دلار به طلا را مشخص كند.

به‌اين منظور ماندل[7] فرض كرد كه انتخاب پرتفوي بانكهاي مركزي اروپا تابعي از افزايش و كاهش در درآمد جهاني است به گونه‌اي كه تبديل طلا به دلار، علامت كاهش درآمد جهاني و برعكس، تبديل دلار به طلا علامت افزايش درآمد جهاني است.

ويتمن[8] معتقد بود كه اروپا در صورتي مي‌تواند در تثبيت درآمد جهاني نقش ايفا كند كه سياست پولي اتخاذ شده توسط آمريكا در شرايط نظام پايه طلا - دلار را بپذيرد.

ني‌هان و سوبادو[9] معتقد بودند كه مفهوم نظام پايه طلا - دلار اين است كه اروپا نيز در اجراي سياستهاي پولي كوتاه مدت، مشاركت كند.

در حالي‌كه در نظام پايه طلا - دلار يك تركيب پيچيده‌اي ايجاد مي‌شود. چرا كه به‌دليل وجود امكان جانشيني بين طلا ـ دلار تا حدودي انعطاف پذيري بين سياستهاي پولي كوتاه مدت به‌وجود مي‌آيد. اما از آنجا كه نرخ رشد عرضه طلا كمتر از نرخ رشد ساير متغيرها مي‌باشد، نتيجه اين نظام، تورم خواهد بود. در نتيجه محدوديتهايي در تركيب ذخاير وجود خواهد داشت.

نظريه سوم در رابطه با تركيب ذخاير ارزي بر اساس نظريه انتخاب پرتفوي مي‌باشد. اين نظريه بر اساس اين فرض استوار است كه كشورها در تعيين سياست تركيب ذخاير

---

1. Aficer and wiellet, 1969.

2. Hagemen, 1969.

3. Pikarz, 1970.

4. Makin, 1971.

5. Signalling.

6. Pasthuma, 1963.

7. Mundel, 1968.

8. Whitman, 1969.

9. Niehan and Swobado, 1973.

ارزي شان به‌طور مستقل عمل مي‌كنند. كنين[1] معتقد بود كه كشورهاي دارنده ذخاير ارزي مي‌بايست پرتفوي خودشان را به منظور جلوگيري از خطر سقوط نظام به‌طور دائم اصلاح كنند. مهمترين تلاش در زمينه قاعده سازي اين نظريه توسط آفيسر[2] و ويلت[3] به عمل آمد. آنها معتقد بودند كه تابع مطلوبيت اكثر كشورها از دو عامل تأثير مي‌پذيرد.

۱. عدم مطلوبيت ناشي از فروپاشي نظام[4]

۲. عدم مطلوبيت ناشي از رهاسازي سياستهاي بهينه مديريت پرتفوي[5]

انتخاب پرتفوي بانك مركزي هر كشور بر اساس به حداقل رساندن ارزش انتظاري عدم مطلوبيت $Pu + (1-p)(V)$ مي‌باشد كه در آن p احتمال فروپاشي نظام است. در اين الگو در نتيجه تبديل طلا افزايش در (V) با افزايش p همراه خواهد بود.

جزو مهم ديگر در تركيب ذخاير ارزي «حق برداشت مخصوص»[6] است. اين موضوع اولين بار توسط آليبر[7] مطرح شد. او نظريه پرتفوي را قبول داشت و يك واحد ذخيره جديد به نام NRU را ـ كه بعدها حق برداشت مخصوص ناميده شد ـ معرفي كرد و فرض كرد كه حق برداشت مخصوص، جانشين نزديكي براي دلار مي‌باشد و همچنين فرض كرد كه حق برداشت مخصوص مي‌تواند بهره دريافت كند؛ اما ارزش آن مانند طلا تضمين شده نيست. همچنين فرض كرد كه در پرتفوي ذخاير ارزي، حق برداشت مخصوص يك نوع دارايي است كه بر دلار ترجيح داده مي‌شود چرا كه حق برداشت مخصوص در برابر كاهش ارزش دلار، تضمين شده است و همچنين ارزش آن با تغيير ارزش طلا تغيير نمي‌كند. بنابراين طبق قانون گرشام، حق برداشت مخصوص در پرتفوي بانك مركزي جايگزين دلار مي‌شود. گلدن اشتاين[8] نكته‌اي را به نظر آليبر[9] اضافه كرد. او گفت: «احتمال آنكه حق برداشت مخصوص نسبت به دلار، جانشين بهتري براي طلا باشد به خطرپذيري كاهش ارزش دلار و افزايش جذابيت نگهداري دلار بستگي پيدا مي‌كند». البته آليبر گفت: «هيچ دليلي وجود ندارد كه فرض كنيم يك چيز بر ديگر چيزها در جانشيني ترجيح داده مي‌شود». اما هيرش[10] معتقد بود كه جذابيت طلا و بازده كم حق برداشت مخصوص موجب مي‌شود كه حق برداشت مخصوص بيشتر از دلار، جانشين طلا باشد. او يك عقيده

---

1. Kenen,1963.

2. Officer, 1969.

3. Willet,1970.

4. (U).

5. (V).

6. SDRs.

7. Aliber, 1967.

8. Goldenstein, 1969.

9. Aliber, 1969.

10. Hirsch, 1971.

را مطرح كرد كه قبل از او اولين بار توسط هاتروپ[1] در IMF ارايه شده بود. او معتقد بود كه تمايل بانك مركزي در نگهداري يك پرتفوي مركب از طلا و دلار، در نتيجه نااطميناني به وجود آمده از تغيير قيمت طلا در آينده مي‌باشد. اگر عرضه طلا بي نهايت بود، هر گونه ترس از افزايش قيمت طلا منتفي است و در نتيجه انگيزه نگهداري طلا و رجحان طلا بر دلار (به دلار بهره تعلق مي‌گيرد) از بين مي‌رود. هيرش همچنين معتقد بود كه اگر حق برداشت مخصوص توسط مراكز نگهداري ذخاير ارزي جذب شود و نرخ رشد و خلق آن بر اساس نياز اين‌گونه مراكز در كوتاه مدت تعيين شود، در اين حالت دنيا به سمت نظام ارز ـ حق برداشت مخصوص مي‌رود. البته براي آزمون تجربي اين فرضيه‌ها تلاشهايي نيز انجام گرفته است كه اين آزمونها بر اساس آزمون نظريه انتخاب پرتفوي است. از جمله مي‌توان به مطالعه‌اي كه توسط كنين در سال ۱۹۶۳ انجام شده است، نام برد. او از آمارهاي فصلي ٦١ كشور در دهه ۱۹۵۰ استفاده كرده است. كنين موضوع افزايش نگهداري طلا را در دهه ۱۹۵۰ و دخالت بيشتر بانكهاي مركزي در خريد و فروش طلا در ربع آخر دهه ۱۹٦۰ مورد بررسي قرارداد و معتقد بود كه اين پديده نتيجه ارزيابي رفتار نگهداري ذخاير ارزي در گذشته است.

گرين و لورنس[2] كار تحقيقاتي كنين را براي دورة ۱۹۷۵-۱۹٦۰ تكرار كردند و همان نتايج را به‌دست آوردند. كنين نيز تحقيقات قبلي خود را براي دوره ۱۹٦٤-۱۹٦۰ تكرار كرد؛ اما شواهد او نتايج ضعيف‌تري داشت. نتايج برسيهاي كنين، كاهش ميل به خريد طلا مي‌باشد. كنين فرض مي‌كرد كه خريد طلا به تفاوت بين ذخيره مطلوب و جاري طلا بستگي دارد وتابعي از ميزان ذخاير طلا، زمان و نرخ بهره در آمريكا مي‌باشد. مدل پرتفوي ديگري توسط هيگ‌من[3] ارايه شد. او تابع تعديل ذخاير ارزي را براي ۱۱ كشور مهم بر اساس آمارهاي فصلي بين سالهاي ۱۹٦٤-۱۹۵۰ برآورد كرد و از تعداد زيادي متغير توصيفي استفاده كرد. بررسيهاي او نشان داد كه روند تعديل ذخاير ارزي آني نمي‌باشد همچنين نشان داد كه ميزان ذخاير آمريكا يك متغير مهم و معني دار در روند تعديل ذخاير ارزي ساير كشورها است. هيگ‌من بين سرمايه‌گذاري مستقيم در آمريكا و نسبت ذخاير نگهداري شده به دلار در ساير كشورها يك رابطه منفي معني داري پيدا كرد و در حقيقت نظريه علامت دهي (سيگنالينگ) را مورد تأييد قرار داد. پيكارز و استكلر[4] الگوي پرتفوي تعديل ذخاير ارزي را براي ۱۲ كشور مهم دارنده ذخاير ارزي با استفاده از آمارهاي سالانه در دوره ۱۹٦٦-۱۹۵۱ برآورد كردند و نشان دادند كه تغيير در نسبت طلا به كل ذخاير ارزي در نتيجه افزايش نياز به ذخاير ارزي مي‌باشد. الگوي تعديل پرتفوي ديگر توسط

---

1. Hotrop, 1961.

2. Greene and Lawrence, 1968.

3. Hagemen, 1969.

4. Pickarz and Steckler, 1970.

مكين[1] بيان شد. در الگوي او فرض شده است كه تابع مطلوبيت درجه سوم مي‌باشد و همچنين «افزايش قيمت در آينده»[2] طلا نشان دهنده بازده انتظاري طلا است. او مدل پيشنهادي خود را براي ۱۳ كشور در دوره ۱۹۶۸-۱۹۶۱ برآورد و ثابت كرد كه بازده انتظاري طلا و دلار، متغير معني داري بر روي تركيب پرتفوي ذخاير ارزي مي‌باشد؛ اما كسري تجاري آمريكا و نرخ تورم، قدرت توضيح‌دهندگي ندارد.

شواهد به‌دست آمده تأييد كننده آن است كه مديريت پرتفوي ذخاير ارزي، نقش مهمي درتعيين تركيب ذخاير ارزي ايفا مي‌كند. همچنين شواهد به‌دست آمده نشان مي‌دهد كه ميزان نگهداري طلا در تركيب ذخاير ارزي، تحت تأثير دوره‌هاي تجاري آمريكا و سياستهاي پولي كوتاه مدت اتخاذ شده در اين كشور مي‌باشد. نظام طلا - دلار تا سال ۱۹۷۱ ادامه يافت اما اين نظام در اوت ۱۹۷۱ لغو شد. تا اين سال نگهداري ذخاير ارزي به شكل طلا - دلار متمركز بود؛ ولي بعد از اين دوره و با شناور شدن نرخ ارز، دلار اهميت سابق خودش را در تركيب ذخاير ارزي از دست داد و پولهاي جديدي از جمله ليره استرلينگ، مارك آلمان، فرانك فرانسه، فرانك سويس و ين ژاپن به‌عنوان ذخيره ارزي مورد استفاده قرار گرفت. از اين تاريخ، تعيين تركيب ذخاير ارزي بر اساس انگيزه‌هاي تقاضاي ذخاير ارزي (معاملاتي، احتياطي و سفته بازي) انجام شد. همان گونه كه گفته شد در انگيزه احتياطي، تركيب پرتفوي بهينه ذخاير ارزي بر اساس خطرپذيري و بازده انتظاري به‌وجود آمده از ارزهاي مختلف محاسبه مي‌شود. اين نظريه اولين بار توسط ماركويتز[3] سپس توسط توبين[4] مطرح شد. در اين الگو تابع هدف بر اساس بازده انتظاري ارزهاي مختلف و خطرپذيري به وجود آمده از تبديل آنان تعريف و حداقل مي‌شود و بر اين اساس، سهم بهينه هر يك از ارزهاي خارجي در پرتفوي، تعيين مي‌شود. بن بسات[5] بر اساس همين روش، تركيب بهينه پرتفوي ذخاير ارزي را براي كشور اشغالگر قدس طي سالهاي ۱۹۷۷-۱۹۷۱ برآورد كرد؛ اما او علاوه بر طلا ارزهاي خارجي ديگررا نيز واردپرتفوي ذخاير ارزي كرد و نتيجه گرفت تركيب ذخاير ارزي مي‌بايستي براساس تركيب ارزي واردات هر كشور تعيين شود. ميسون وترتلبوم[6] نيز با استفاده از همين رهيافت، تركيب بهينه ذخاير ارزي را براي كشورهاي توسعه يافته و در حال توسعه برآورد كردند. چارچوب نظري كه آنها استفاده كردند بر اساس الگوهاي «قيمت‌گذاري داراييهاي سرمايه‌اي» مي‌باشد كه در حقيقت حالت گسترش يافته مدل ميانگين - واريانس است. در اين مدل نيز سهم بهينه پرتفوي ذخاير ارزي به‌شكل تابعي ساده از بازده انتظاري، ماتريس واريانس و كواريانس بازده

---

1. Makin, 1971.

2. Permium.

3. Markovtiz,1952.

4. Tobin, 1958.

5. Ben –Bassat, 1979.

6. Masson and Turtelboom, 1997.

انتظاري ارزهاي مختلف ـ كه نشان دهنده خطرپذيري برآمده از تبديل ارزهاي مختلف است ـ برآورد مي‌شود.

دولي، ليزوند و ماتيوسون[1] انتخاب پرتفوي ذخاير ارزي را بر اساس انگيزه مبادلاتي مطرح كردند. ايشان تركيب ذخاير ارزي را براي دو گروه از كشورهاي جهان (توسعه يافته و در حال توسعه) براي دوره زماني ۱۹۸۵-۱۹۷٦ برآورد كردند و نشان دادند كه اين تركيب، تابعي از رژيم نرخ ارز هر كشور، جريان تجارت و ميزان بهره پرداختي روي بدهيها[2] مي‌باشد. ماتيوسون و شنگرين[3] از همين روش براي تعيين تركيب بهينه ذخاير ارزي دركشورهاي مختلف براي سالهاي ۱۹۹۵-۱۹۷۱ استفاده كردند. ايشان نتيجه گرفتند كه اگر كشوري، پول اش را به پول كشور ديگري تثبيت كرده باشد، سهم بيشتري از ذخاير ارزي اش را بر اساس پول آن كشور نگهداري مي‌كند. علاوه بر اين، تركيب ارزي جريان تجارت يك كشور با كشورهاي ديگر و ميزان و نوع پول مورد استفاده جهت پرداخت «بهره پرداختي روي بدهيها» بر تركيب ذخاير ارزي نگهداري شده توسط بانكهاي مركزي مؤثر است. بررسي آمارها نشان مي‌دهد كه با وجود ورود ارزهاي متفاوت، دلار همچنان اهميت خودش را در پرتفوي ذخاير ارزي كشورهاي مختلف حفظ كرده است. بديهي است ظهور پول جديد اروپايي (يورو) در سال ۲۰۰۰ بر تركيب ارزي ذخاير ارزي كشورهاي مختلف مؤثر خواهد بود؛ اما به‌دليل فاصله زماني كوتاه آغاز به كار اين پول تا كنون كار تجربي در رابطه با تأثير ظهور يورو بر تركيب ذخاير ارزي انجام نگرفته است و همچنين آمار مربوط به وضعيت يورو در ذخاير ارزي كشورهاي مختلف موجود نمي‌باشد؛ اما پيش بيني مي‌شود كه تغيير در تركيب پولي ذخاير ارزي بانكهاي مركزي به‌شكل تدريجي و آرام انجام گيرد.

۳. مباني نظريه تعيين تركيب بهينه ذخاير ارزي بر اساس انتخاب پرتفوي

در نظريه انتخاب پرتفوي براي افراد، فرض مي‌شود هر دارايي يك توزيع احتمال با ميانگين μ و واريانس σ دارد. مسأله مهم در تجزيه تحليل پرتفوي آن است كه تركيب داراييها چگونه انتخاب مي‌شود.

به اين منظور در ابتدا لازم است مجموعه فرصتهايي كه هر كس از داراييهايش خواهد داشت، تعيين شود. به اين زير مجموعه «زيرمجموعه فرصت»[4] گويند. اينكه افراد چه تركيبي از دارايي مركب و پول را نگهداري مي‌نمايند به الگوي ترجيهات افراد بستگي دارد.

---

1. Dooley, Lizondo and Mathioson, 1989.

2. Debt Service Payment.

3. Mathioson and Eichengreen, 2000.

4. Opportunity Set.

اين تركيب در نقطه تماس منحنيهاي بي تفاوتي با منحني زيرمجموعه فرصت مشخص مي‌شود.

به منظور تعيين تركيب بهينه ذخاير ارزي بانك مركزي از قاعده‌اي كه بر مبناي انتخاب پرتفوي مي‌باشد، استفاده مي‌شود. انتخاب پرتفوي بر اساس قاعده «مبادله بين بازده انتظاري و واريانس بازده» انجام‌می‌شود. در اين قاعده ارزش انتظاري بازده آتي به دليل آينده مطمئن، تنزيل مي‌شود. همچنين بازده داراييهاي مختلف با تغيير خطرپذيري تغيير مي‌كند. بنابراين مي‌بايستي «بازده مورد انتظار» يا «بازده پيش بيني شده» تنزيل شود.

بانك مركزي به دليل وجود خطرپذيري و عدم اطمينان، علاوه بر اينكه بازده انتظاري خود را حداكثر مي‌كند درپي متنوع كردن پرتفوي خود نيز مي‌باشد. بنابراين، بانك منابع مالي خود را به روشي بين ارزهاي مختلف متنوع مي‌كندكه بازده انتظاري به وجود آمده از ارزهاي مختلف حداكثر شود. البته بازده ارزهاي مختلف به يكديگر مرتبط مي‌باشند. بر اين اساس، بانك مركزي مي‌تواند بازده انتظاري را در ازاي سطح معين خطرپذيري حداكثر كند يا اينكه واريانس بازده را در ازاي سطح معين بازده انتظاري حداقل كند.

بنابراين، لازم است قاعده بازده انتظاري واريانس[1] را مورد بررسي قرار دهيم. بانك مركزي مي‌تواند تركيبات مختلفي از ميانگين بازده انتظاري و واريانس آن را انتخاب كند كه اين تركيبات مختلف به انتخاب پرتفوي $x_1, x_2, \ldots x_n$ بستگي دارد.

قانون ميانگين واريانس، بيانگر آن است كه بانكها تمايل دارند تركيبي از پرتفوي را انتخاب كنند كه بيشترين كارايي را داشته باشد. به‌عنوان مثال، حداقل واريانس را در ازاي سطح معين بازده و يا حداكثر بازده را در ازاي سطح معين واريانس داشته باشند. بر اين اساس، تركيبات كارآمد مشخص مي‌شود. روشهايي وجود دارد كه مي‌توان بر اساس آن مجموعه پرتفوي بهينه و تركيب بهينه آن را در ازاي سطح معين μ_i و σ_{ij} محاسبه كرد.

حداقل دو شرط، قبل از دستيابي به شرايط بهينه بايد رعايت شود: اول بايد بانك بر اساس اصل حداكثر سازي ميانگين و يا حداقل سازي واريانس عمل كند. دوم بايد سطح معقول ومنطقي μ_i و σ_{ij} انتخاب شود.

اگر فرض كنيم سه ارز در سبد پرتفوي وجود دارد دراين حالت، معادلات به شكل زير خواهد بود:[2]

$$(1)\quad E = \sum_{i=1}^{3} x_i \mu_i$$

$$(2)\quad V = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} x_i x_j \sigma_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^{3} x_i = 1$$

$$(3)\quad X_i \geq 0, i = 1,2,3$$

1. E-V.

2. Markowitz, 1952.

از معادله۳ مي‌فهميم:

۳') $x_3 = 1 - x_1 - x_2$

اگر۳َ را در ۱ و ۲ جايگزين كنيم، E و V را به‌شكل تابعي از x_1 و x_2 به‌دست مي‌آوريم. البته فرمول صريح اين معادله چندان مهم نيست؛ اما به‌طور ساده مي‌توانيم بنويسيم:

$$E = E(x_1, x_2)$$

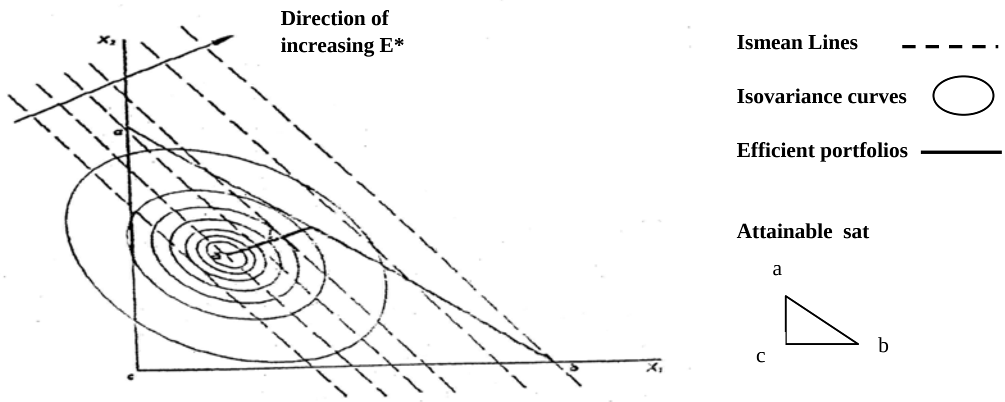
$$V = V(x_1, x_2)$$

$x_1 \geq 0$ و $x_2 \geq 0$ $1 - x_1 - x_2 \geq 0$

براى شرح اين موضوع مي‌توان با استفاده از رابطه بالا از يك نمودار دو بعدي استفاده كرد.

مجموعه قابل دستيابي پرتفوي شامل همه تركيباتي است كه محدوديتهاي ياد شده را تأمين كند. تركيبات قابل دستيابي x_1 و x_2 توسط مثلث abc در شكل نشان داده شده است. نقاط سمت چپ محور x_2 قابل دستيابي نمي‌باشند، چرا كه با شرط $x_1 \geq 0$ مغايرت دارد، همچنين نقاط زير محور x_1 قابل دستيابي نمي‌باشند؛ زيرا مخالف شرط $x_2 \geq 0$ مي‌باشد. نقاط بالاي خط $1 - x_1 - x_2 \geq 0$ قابل دستيابي نيست؛ زيرا مخالف شرط $x_3 = 1 - x_1 - x_2 \geq 0$ است.

حال لازم است دو منحني را معرفي كنيم. منحني ايزومين[1] يا «برابري ميانگين» نشان دهنده مجموعه كليه نقاط پرتفوي است كه سطح معيني از بازده را دارند. همچنين منحني «ايزو واريانس» يا «برابري واريانس»[2] مجموعه كليه نقاطي است كه در آن واريانس بازده در سطح معيني مي‌باشند. بررسي فرمول E-V شكل منحنيهاي «برابري ميانگين» و «برابري واريانس» را به ما نشان مي‌دهد. منحنيهاي «برابري ميانگين» يك مجموعه از خطوط مستقيم و موازي مي‌باشند. منحني‌هاي «برابري واريانس» يك نظام از منحنيهاي بيضي شكل با مركز مشترك مي‌باشند. مركز اين نظام نقطه‌اي است كه در آن واريانس حداقل مي‌شود كه اين نقطه را با $\overline{X}$ نشان داده ايم. بازده انتظاري و واريانس را با E و V نشان داده ايم. با دور شدن از نقطه $\overline{X}$ واريانس افزايش مي‌يابد. اگر يك منحني برابري واريانس، نزديك‌تر از منحني ديگر از كنار نقطه $\overline{X}$ بگذرد، پس آن منحني، واريانس كمتري خواهد داشت.



1. Isomean
2. Iso – Variance

حال مي‌توان مجموعه کارا را به‌شکل نموداري به‌دست آورد. همان گونه که گفته شد مي‌توان با کمك خطوط «برابري ميانگين» کليه نقاطي را که سطح معيني از بازده را دارند، نشان داد. نقاط روي خط برابري ميانگين که واريانس آنها حداقل ارزش خود را دارند، نقاطي هستند که خط «برابري ميانگين» در آن نقطه با منحني «برابري واريانس» مماس باشد که به‌عنوان مثال آن را با $\hat{x}$ نشان داده‌ايم. اگر بپذيريم که E تغير کند $\hat{x}$ نيز جابجا شده و به‌شکل يك منحني رسم مي‌شود. از نظر جبري اين منحني به‌شکل خط راست مي‌باشد که ما آن را خط بحراني L مي‌ناميم. اين خط بحراني L از نقطه $\hat{x}$ عبور مي‌کند که در آن L حداقل واريانس را براي کليه نقاط در ازاي سطح معين $E(x_1, x_2) = E_0$ خواهد داشت. اگر به هرسمت از منحني L دور شويم، واريانس و ميانگين افزايش مي‌يابند. نقطه شروع خط بحراني از نقطه $\hat{x}$ آغاز شده تا نقطه‌اي که خط بحراني منحني «مرز مجموعه قابل دستيابي» را قطع مي‌کند ادامه يافته و بقيه مجموعه کارآمد خط $\overline{ab}$ از d تا b را شامل مي‌شود.[1]

در استفاده از قانون بازده انتظاري و واريانس در انتخاب واقعي ارزها و داراييها، بايد از يك روش معقول و منطقي براي پيدا کردن μ_i و σ_{ij} استفاده کرد، اين روش بايد ترکيبي از روشهاي آماري و قضاوتهاي عملي باشد. به اين ترتيب مي‌توان با استفاده از محاسبات آماري يك مجموعه پيشنهادي از μ_i و σ_{ij} را برآورد کرد، سپس باتوجه به قضاوتهاي عملي تعدادي از μ_i و σ_{ij} را حذف نمود و يك مجموعه اصلاح شده از μ_i و σ_{ij} را به‌دست آورد؛ سپس بر اساس آن، مجموعه ترکيب کارآمد واريانس و بازده انتظاري (E-V) را به‌دست آورد.

مارکويتز پيشنهاد مي‌کند که در باره μ_i و σ_{ij} مي‌بايست مشاهده‌هاي چند دوره قبل μ_i و σ_{ij} را استفاده کرد. او معتقد است که با استفاده از مطالعات گذشته مي‌توان μ_i و σ_{ij} را پيدا کرد و سپس ترکيب بهينه پرتفوي را بر اساس نظريه انتخاب پرتفوي برگزيد.

مي‌توان به شکل جبري نيز ترکيب بهينه ذخاير ارز خارجي را تعيين کرد. بر اساس الگوي استاندارد قيمت‌گذاري دارايي سرمايه‌اي اگر x_i سهم پول i در پرتفوي و X بردار x_i بوده و R_i ميزان بازدهي هرکدام يك از ارزها و R بردار Ri و m ميانگين بازده انتظاري و σ^2 واريانس بازده روي وضعيت خالص ذخاير ارزي باشد، مي‌توان نوشت:

$$m = X'R$$
$$\sigma^2 = X'VX$$

با اين شرايط و درچارچوب مدل «قيمت‌گذاري داراييهاي سرمايه‌اي» تابع مطلوبيت مسؤولين پولي کشورها به‌طور مثبت با بازده انتظاري پرتفوي و به‌طور منفي با خطرپذيري

---

1. MarKowitz , 1952.

بازده ارزهاي مختلف رابطه دارد كه در آن b درجه گريز از خطرپذيري مي‌باشد. چنانچه تابع هدف مسؤولين پولي به‌شكل معادله زير باشد:

$$U = m(r) - \left(\frac{b}{2}\right)\sigma^2$$

مسؤولين پولي به دنبال حداكثر كردن اين تابع مي‌باشند، بنابراين از آن مشتق گرفته و آن را مساوي صفر قرار مي‌دهند و سطح بهينه ذخاير ارزي خالص را تعيين مي‌كنند.

$$U = X'R - \left(\frac{b}{2}\right)\left(X'VX\right)$$

$$\frac{dU}{dX} = R - bVX = 0$$

$$X = (bV)^{-1}R$$

$$X = \frac{1}{b}(V)^{-1}R$$

اين معادله سهم بهينه هر ارز را در تركيب ذخاير خالص ارز خارجي نشان مي‌دهد. بنابراين سهم بهينه هر ارز در پرتفوي ذخاير خالص ارزي به‌شكل يك تابع مستقيم از ميانگين بازده انتظاري ارزهاي مختلف و معكوس ماتريس واريانس- كواريانس محاسبه مي‌شود.

٤. برآورد تركيب بهينه ذخاير خالص ارز خارجي كشورهاي صادركننده مواد خام

همان گونه كه گفته شد، تركيب ذخاير خالص ارز خارجي براساس انگيزه‌هاي احتياطي تعيين مي‌شود. بنابراين براي تعيين تركيب بهينه ذخاير خالص ارز خارجي از معادله ۲ استفاده مي‌شود. در اين حالت تركيب بهينه ذخاير خالص ارز به‌شكل تابع ساده‌اي از ميانگين بازده انتظاري واقعي هر پول، واريانس- كواريانس بازده انتظاري پولهاي مختلف و درجه خطرگريزي نسبي تعيين مي‌شود. به اين منظور در ابتدا ميانگين بازده انتظاري اسمي و واقعي ارزهاي مختلف محاسبه شده و سپس، تركيب بهينه هر ارز برآورد مي‌شود. به‌منظور برآورد بازدهي انتظاري اسمي هر ارز، نرخ بهره كوتاه‌مدت سال قبل اوراق خزانه (يا هر ابزار قابل مقايسه با آن) سه كشور آمريكا، ژاپن و آلمان را با تغييرات نرخ ارز از پايان دوره قبل تا پايان دوره جاري كشورهاي نمونه مورد بررسي، جمع كرده و سپس با كم كردن شاخص قيمت خرده‌فروشي سه كشور ياد شده از نرخ بازده انتظاري اسمي، نرخ بازده انتظاري واقعي هر ارز در كشورهاي مورد نظر محاسبه مي‌شود؛ سپس با محاسبه

ميانگين و واريانس بازده هر ارز، متوسط بازدهي و مخاطره به وجود آمده از نگهداري ارزهاي مختلف محاسبه مي‌شود.[1]

همان گونه كه مشاهده مي‌شود، تعيين تركيب بهينه ذخاير خالص ارز خارجي به درجه پذيرش خطر بستگي دارد. در نتيجه مجموعه نامحدودي از پاسخها وجود دارد كه هركدام از آنها تأييد كننده يك تركيب بهينه از بازده و واريانس مي‌باشد.

به‌منظور برآورد تركيب بهينه ذخاير خالص ارز خارجي از آمار سالانه ۲۵ كشور عضو نمونه مورد بررسي در فاصله سالهاي ۲۰۰۰-۱۹۸۰ استفاده شده است. به‌اين منظور از منابع آماري صندوق بين‌المللي پول[2] استفاده شده است.

كشورهاي عضو نمونه عبارتند از: الجزيره، آرژانتين، بنگلادش، بوليوي، شيلي سري‌لانكا، اكوادور، غنا، ايران، كويت، ميانمار، نيجريه، عمان، پاكستان، فيليپين، پرو، تونس ونزوئلا، ساحل عاج، اروگوئه، عربستان سعودي، بحرين، تايلند، مراكش و كلمبيا. لازم به ذكر است كه به‌دليل وجود نداشتن آمار مربوط به نرخ بهره اوراق خزانه كشور ژاپن، از نرخ دسيكانت اين كشور در محاسبات استفاده شده است.

با استفاده از آمارهاي موردنظر، ميانگين و انحراف معيار بازدهي انتظاري اسمي و واقعي هر ارز محاسبه شده است و با استفاده از آمارهاي مربوط به بازدهي انتظاري واقعي ماتريس همبستگي (ρ) و ماتريس واريانس- كواريانس بازدهي انتظاري واقعي ارزهاي مختلف (V) براي هر كشور نيز محاسبه و تركيب بهينه ذخاير خالص ارز خارجي هر كشور برآورد شده است. ميانگين كليه محاسبات براي كشورهاي صادركننده موادخام محاسبه شده است كه نتايج آن به شرح زير مي‌باشد:

جدول ۱. ميانگين و انحراف معيار بازدهي انتظاري اسمي و واقعي كشورهاي صادركننده موادخام (درصد)

نوع ارز	بازدهي انتظاري اسمي		بازدهي انتظاري واقعي	
	ميانگين	انحراف معيار	ميانگين	انحراف معيار
دلار	۱۲۸/۱٤	۱۵/۷۱	۱۲۵/۰۹	۱۵/۷٤
مارك	۹۷/۷	۱٦/٤۸	۹۳/۷۲	۱٦/٦٤
ين	۳۲/۷۹	٦/۹۷	۳۰/۲۷	٦/٦۸

بررسي آمارهاي محاسبه شده براي كشورهاي صادركننده موادخام، تأييد كننده آن است كه نرخ بازدهي انتظاري اسمي دلار معادل ۱۲۸/۱٤ و بازدهي واقعي آن ۱۲۵/۰۹ مي‌باشد كه از نرخ بازدهي انتظاري اسمي و واقعي ساير پولها بالاتر بوده است. اين در

1. Dooley, Lizondo and Mathieson 1989.

2. IMF.

شرايطي است که مارك آلمان با ۹۷/۷۷ بازدهي انتظاري اسمي و ۹۳/۷۲ بازدهي انتظاري واقعي در رتبه دوم و ين ژاپن با ۳۲/۷۹ بازدهي انتظاري اسمي و ۳۰/۲۷ بازدهي انتظاري واقعي در رتبه سوم قرار گرفته‌اند.

همچنين انحراف معيار بازدهي انتظاري اسمي و واقعي مارك آلمان بيش از دلار آمريکا وين ژاپن بوده که به‌ترتيب معادل ۱٦/٤۸ و ۱٦/٤٦ مي‌باشد. سپس دلار آمريکا با انحراف معيار اسمي ۱۵/۷۱ و واقعي ۱۵/۷٤ قرار گرفته و بعد از آن ين ژاپن با انحراف معيار اسمي ٦/۹۷ و واقعي ٦/٦۸ در رتبه بعدي قرار گرفته است. در نتيجه دلار آمريکا داراي ميانگين بازدهي انتظاري اسمي و واقعي بالاتري نسبت به مارك وين بوده و داراي انحراف معيار کمتري نسبت به مارك آلمان است. لازم به ذکر است که ين ژاپن با ۳۰/۲۷ ميانگين نرخ بازدهي انتظاري واقعي و انحراف معيار ٦/٦۸ پايين‌ترين ميانگين نرخ بازدهي انتظاري واقعي و انحراف معيار را دارا مي‌باشد.

با محاسبه ماتريس واريانس- کواريانس بازدهي انتظاري واقعي پولهاي مختلف و معکوس کردن آن، سهم بهينه ارزهاي مختلف در پرتفوي ذخاير خالص ارزي مشخص مي‌شود.

لازم به ذکر است که سهم بهينه براساس درجات مختلف خطرگريزي محاسبه مي‌شود. در بيشتر مطالعات انجام شده درجه خطرگريزي ۲ مي‌باشد.[1] اما در اين مطالعه به‌منظور نشان دادن اثر خطرپذيري بر ترکيب ذخاير خالص ارزي، درجه خطرگريزي بين يک تا سه (b= ۱و۲و۳) درنظر گرفته شده است.

متوسط سهمهاي بهينه محاسبه شده براي کشورهاي صادرکننده موادخام به شکل زير مي‌باشد.

جدول ۲ ميزان تخميني سهم بهينه هر ارز در ذخاير خالص ارزي خارجي

درجه خطرگريزي / نوع ارز	b=۱	b=۲	b=۳
دلار	%۲۳	%۲٤	%۲۵/٦٦
مارك	%۳۵/۲٦	%۳۳/۰٤	%۳۱/۰۷
ين	%۳۸/٦۹	%۳۷/۳۲	%۳۳/۹۹

همان گونه که مشاهده مي‌شود با تغيير درجه خطرگريزي، اين نسبتها تغيير مي‌کند. بررسي ترکيب ذخاير ارزي در درجات مختلف خطرگريزي تأييد کننده آن است که سهم مارك با افزايش درجه خطرگريزي (b) از ۳۵/۲٦% به ۳۳/۰٤% و سپس

1. **Massom and Turtel Boom, 1997**

به ۳۱/۰۷% كاهش و سهم دلار از ۲۳% به ۲٤/٥۲% و سپس به ۲٥/٦٦% افزايش و سهم ين از ۳۸/٦۹% به ۳۷/۳۲% و سپس به ۳۳/۹۹% كاهش يافته است. پس در ابتدا با وارد كردن خطرپذيري به مدل كشورها سهم بيشتري از ذخاير خالص ارزي خود را به‌شكل مارك و ين نگهداري مي‌كنند. اما با افزايش درجه گريز از خطر، سهم دلار افزايش يافته و سهم مارك و ين به تدريج كاهش مي‌يابد.

لازم به بيان است كه ين ژاپن علاوه بر اين‌كه پايين‌ترين انحراف معيار و درجه خطرپذيري را دارا مي‌باشد، از ميانگين بازده انتظاري پاييني نيز برخوردار است، بنابراين با تغيير در درجه خطرگريزي، مسؤولين پولي كشورها ترجيح داده‌اند كه دلار آمريكا را ـ كه از بالاترين بازده انتظاري برخوردار است و نسبت به مارك آلمان، انحراف معيار كمتري دارد ـ جايگزين ساير ارزها كنند. اين امر به اين علت است كه كشورهاي مورد نظر علاوه بر خطرگريزي و نااطميناني به بازدهي انتظاري ارزهاي مختلف نيز توجه دارند.

بررسي آمار سطح واقعي ذخاير ارزي نشان مي‌دهد كه در سال ۲۰۰۰ (جدول ۳) ٦۲% از ذخاير ارزي در سطح جهان به‌شكل دلار، ۱۰/٤% به‌شكل مارك و ٥/۱% به‌شكل ين مي‌باشد. با مقايسه جدولهاي ۲ و ۳ متوجه مي‌شويم كه بين سهمهاي واقعي و سهمهاي بهينه محاسبه شده تفاوتهايي وجود دارد. اين تفاوتها به اين دليل است كه در برابر مقادير مختلف ضريب نسبي گريز از خطر، تركيبات مختلفي از سهمهاي بهينه ارز به دست مي‌آيد اما مقدار بهينه اين ضريب (b) مشخص نمي‌باشد.

جدول ۳ سهم ارزهاي مختلف در پرتفوي ذخاير ارزي كشورهاي در حال توسعه (سال ۲۰۰۰)

نوع ارز	سهم ارزهاي مختلف در پرتفوي كل ذخاير جهان
دلار	٦۲%
مارك	۱۰/٤%
ين	٥/۱%

نتيجه‌گيري

تركيب ذخاير ارزي براساس انگيزه‌احتياطي، مورد ارزيابي و تجزيه و تحليل قرار گرفته است. برآورد تركيب احتياطي ذخاير ارز خارجي براساس «الگوي استاندارد قيمت‌گذاري دارايي سرمايه‌اي» انجام مي‌شود كه اين الگو نيز براساس «رهيافت ميانگين- واريانس» تدوين شده است. براين اساس، تركيب ذخاير خالص ارز خارجي براساس خطرپذيري و بازده انتظاري ارزهاي مختلف تعيين مي‌شود.

نتايج به دست آمده از بررسي تركيب ذخاير خالص ارز خارجي (انگيزه احتياطي) نشان مي‌دهد كه با تغيير درجه خطرگريزي، سهم ارزهاي مختلف در تركيب بهينه ذخاير خالص ارز خارجي تغيير مي‌كند به‌گونه‌اي كه در شرايط وجود نداشتن خطر، تركيب ذخاير

كشورها براساس بازدهي انتظاري ارزهاي مختلف تعيين مي‌شود. در اين شرايط بيشترين سهم ذخاير خالص ارز خارجي به‌شكل دلار نگهداري مي‌شود؛ اما در ابتدا با واردكردن خطرپذيري به الگو سهم بيشتري از ذخاير ارزي به‌شكل مارك و ين نگهداري مي‌شود؛ ولي با افزايش درجه خطرگريزي، سهم دلار افزايش و سهم مارك و ين در ذخاير خالص ارز خارجي به‌تدريج كاهش مي‌يابد.

به منظور برآورد تركيب مبادلاتي ذخاير ارز خارجي، تركيب ذخاير ناخالص ارزي براي دو ارز (دلار و مارك) مورد بررسي قرار گرفت. نتايج بررسيها نشان مي‌دهد كه سهمهاي بهينه محاسبه شده براي ارزهاي مختلف از سهمهاي واقعي آنان كمتر مي‌باشد. به همين دليل اين كشورها بيش از نياز واقعي خود دلار و مارك را به شكل ذخاير ارزي نگهداري مي‌كنند.

فهرست منابع

1. Aficer Lawrence and wiellett Thomas, “Reserve-asset Preferences and the Confidence Problem in the Crisis Zone”, 1969, Quarterly Journal of Economics , P.P. 956-88.
2. Ben-Bassat Abraham, “The Portfolio Composition of Foreign Exchange, Reserve”, 1980, Journal of International Economy , P.P. 285-295.
3. Dellas and Yoo, “Reserve Currency Preferences of Central Bank, The Case of Korea”, Journal of International Money and Finance, September, 1991, P.P. 19-405.
4. Disyatat Piti, “Currency Crises and Foreign Reserves: A simple Model”, IMF Working Paper, 2001 , P.P. 1-22.
5. Dooley Michael, Lizondo Saul, Mathieson Donald “The Currency Composition of Foreign Exchange Reserves”, IMF staff paper, June 1989 , P.P. 385-434.
6. Economic trend, central Bank of the Islamic Republic of Iran, 1375-1380.
7. Eichengreen Barry and Mathieson Donald, “The Currency Composition of Foreign Exchange Reserves: Retrospect and Prospect”, International Monetary Fund, 2001 , P.P. 1-33.
8. Harris, “Monetary Economics”, 1981, P.P. 226-233.
9. Heller Robert and Britto Ronald, “International Adjustment and Optimal Reserves”, International Economic Review, 1973 , P.P. 182-195.
10. IMF exchange Restriction, 1970-2000.
11. International Monetary Statistics, 1975-2000.
12. Makin John, “The Compostion of International Reserves Holding: a Problem of Choice Involving Risk”, the American Economic Review , 1978, P.P. 818-832.
13. Markowitz H.M., “Portfolio Selection”, Journal of Finance, 1952 , P.P. 77-91.
14. Masson Paul and Turtalboom Bart “Characteristics of the Euro, The

Demand for Reseve and Policy Coordination Under EMU", May 1997, IMF Working Paper , P.P. 1-32.

15.Stekler Lois and Piekarz Rolf "Reserve Asset Composition for Major Central Bank", Axford Economic Paper, 1970 , P.P. 260-274.

16.Tamel and PapaIoannon, "Protfolio Performance of the SDRs and Reserve Curriencey", IMF Working Paper 1993 , P.P. 1-23.

17.Zaliber Robert, "Gershan's law, Asset Preferences And the Demand for International Reserves", Quarterly Journal of Economics, 1967 , P.P. 628-639.