مطالعه اثر قیمت انرژی بر ارزش غلات با استفاده از الگوهای رگرسیونی با داده‌های مختلط (Mixed Data Sampling)

فاطمه صیادی*[1]،رضا مقدسی[2]

*۱- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی،واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email: sayadi86@yahoo.com

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی،واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

چکیده

رابطه بین قیمت انرژی و کالاهای کشاورزی از عوامل مهم و تاثیرگذار در افزایش قیمت مواد غذایی است. از طرفی وجود داده‌ها در تواترهای مختلف همواره مشکلی قابل توجه فراروی محققان مطالعات سری‌زمانی می‌باشد. زیرا محقق با استفاده از روش میانگین‌گیری ناگزیر به از دست دادن بعضی اطلاعات ارزشمند در تواترهای بالاتر می‌باشد. برای حل این معضل مدل رگرسیونی MIDAS به عنوان یک روش کاربردی در سری‌های زمانی، اطلاعات موجود در تواترهای بالاتر را حفظ می‌کند. بر این اساس مطالعه حاضر بر آن است تا با بکارگیری الگویMIDAS به پیش بینی ارزش غلات با استفاده از قیمت انرژی و همچنین متغییرهای کلان اقتصادی از جمله نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره با تواترهای مختلف در دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۶۱ بپردازد. آماره‌های دقت پیش‌بینی نشان می‌دهند که الگوی MIDAS در مقایسه با روش میانگین‌گیری دقت پیش بینی ارزش غلات را بهبود بخشیده است.

کلمات کلیدی: الگوی MIDAS، پیش بینی، ارزش غلات، قیمت انرژی

مقدمه

افزایش همزمان قیمت‌انرژی و کالاهای کشاورزی نشان می‌دهد که انرژی عاملی مؤثردر افزایش قیمت مواد غذایی است. پیش‌بینی قیمت محصولات کشاورزی همواره موضوعی قابل توجه از سوی محققین جهت برنامه ریزی‌های آتی در کشور می‌باشد. لذا در این مطالعات بررسی آمار سری‌زمانی حایز اهمیت است.

بسیاری از مدل‌های سری زمانی کاربردی وجود دارند که به بررسی رگرسیون در تواترهای مشابه می پردازند. به طور مثال تمامی داده‌های موجود در آنها به شکل سالیانه، ماهیانه و ... است. با این وجود سری‌های زمانی نیز دیده می‌شوند که درآنها این برابری تواتر مشاهده نمی‌شود. به عنوان مثال در حالیکه بسیاری از متغییرهای کلان اقتصادی مانند GDP به صورت سالیانه گزارش می‌شوند متغییرهایی مانند قیمت مواد غذایی نیز وجود دارند که ممکن است آمارشان به شکل فصلی، ماهیانه و یا حتی روزانه باشد. روش متداول میان‌گیری ساده که به تجمیع داده‌های با تواتر بالاتر می‌پردازد منجر به از دست رفتن اطلاعات بالقوه مفیدی می‌شود که می‌توانست در شناسایی بهتر روابط میان متغیرهای هدف مورد استفاده قرار گیرد. فرض وزن‌های مساوی در روش میان‌گیری ساده، اگرچه ممکن است در دوره‌های آرام و بی‌نوسان قابل استفاده باشد اما نمی‌توان اطلاعات اخیرتر که مجموعه اطلاعات بزرگتری را منعکس نموده و در پیش‌بینی‌های آتی مفیدتر می‌باشند را نادیده گرفت. برای حل این معضل مدل رگرسیونی MIDAS[1] به عنوان یک روش کاربردی در سری‌های زمانی، اطلاعات موجود در تواترهای بالاتر را حفظ می‌کند. لذا این مدل موجبات اجرای طرح انعطاف‌پذیر استخراج وزنی داده‌ها را فراهم می‌نماید.

به این ترتیب مدل‌های رگرسیونی شامل داده‌های مختلط MIDAS از دغدغه‌های کلی اقتصاددانان و محققین بوده است.

پیشینه تحقیق

ناهماهنگ بودن در تواترهای داده ها، محققین را بر آن داشت تا به منظور بالا بردن دقت پیش بینی متغییرهای کلان اقتصادی چاره ای بیاندیشند. غلبه بر این مشکل موضوعی قابل توجه در سالهای اخیر است. مدل رگرسیونی MIDAS یکی از روشهایی است که برای اولین بار توسط (گیسلس و همکاران، ۲۰۰۴) پیشنهاد شد. از بررسی ها در این زمینه می‌توان به مطالعات (تای،۲۰۰۷)، (گیسلس و همکاران، ۲۰۰۷)، (لئون و همکاران، ۲۰۰۷)، (کلمنت و گالواا، ۲۰۰۸)، (آرمستو، ۲۰۱۰)،(کیان، ۲۰۱۰)، (آندرو و همکاران، ۲۰۱۱)، (جوارین و مارسلینو ، ۲۰۱۱)، (فورونی و

[1] Mixed Data Sampling

همکاران، ۲۰۱۱)، (کوزین و همکاران، ۲۰۱۱)، (اِس چورفید و سانگ، ۲۰۱۲)، (گیسلس،۲۰۱۲) و (فورونی و مارسلینو، ۲۰۱۳) نام برد. دراین مطالعات، رگرسیون‌ها با هدف ارتقاء دقت پیش‌بینی متغیرهای کلان اقتصادی مورد استفاده قرار گرفته اند. همچنین (اِندِرس و هولت، ۲۰۱۲) و (بارِرا و پنینگز،۲۰۱۳)به رابطه بین قیمت انرژی و کالاهای کشاورزی با استفاده از مدل رگرسیونی MIDAS، مشابه با مطالعه حاضر پرداخته اند.

مدل مفهومی

همانند اغلب سری های زمانی ارتباط انرژی و بازار محصولات کشاورزی شامل داده های مختلط در تواترهای متفاوت است. بطور مثال در مطالعه حاضر در حالیکه اطلاعات نرخ ارز به شکل فصلی است سایر متغییرها سالیانه می باشند. این تفاوت ها بر نتایج حاصل از برآورد ارتباط انرژی و بازار محصولات کشاورزی تأثیر گذار است.

مدل رگرسیونی MIDAS با استفاده از وقفه های توزیعی برای حل این معضل پیشنهاد گردید. این روش به عنوان فرم تقلیل یافته جانشین برای رویکرد کالمن در زمینه تخمین داده‌های مختلط دیده شود. اگرچه فیلتر کالمن ابزار مناسبی را برای الحاق داده های مختلط فراهم می کند اما پیچیدگی محاسبات و افزایش معیارهای خطا در نتایج آن قابل مشاهده است. رگرسیون های MIDAS با توجه به راحتی در برآورد و کمتر بودن معیارهای خطا روش جایگزین مناسبی برای رویکرد کالمن است.

تحقیقات ارزشمند زیادی در مورد الگوهای مختلف روش MIDAS وجود دارند. (اندرو و همکاران، ۲۰۱۱) و (فورونی و مارسلینو، ۲۰۱۳) بررسی جامعی در خصوص نحوه به کارگیری این مدل‌ها در پیش‌بینی شاخص های مختلف کلان اقتصادی و سری‌های مالی ارائه کرده اند. همچنین می توان به مطالعه(آرمستو، ۲۰۱۰) اشاره نمود که به بیان مختصری از موضوع مورد نظر پرداخته است.

فرضیه ها و سوالهای تحقیق

این مطالعه به مقایسه روش متداول میان‌گیری ساده و مدل رگرسیونی MIDAS جهت پیش بینی تاثیر قیمت انرژی بر ارزش غلات که گروه قابل توجهی در محصولات زراعی می باشد، پرداخته است. فرضیه ما در این پژوهش آن است که همانند مطالعات ذکر شده در پیشینه تحقیق روش MIDAS که به استخراج وزنی داده‌ها می‌پردازد نسبت به روش میان‌گیری ساده ارجحیت دارد. سوالی که در این مطالعه مطرح است آن است که آیا مدل رگرسیونی MIDAS روش مناسبی جهت پیش بینی تاثیر قیمت انرژی بر ارزش غلات است یا خیر؟

روش شناسی

مدل رگرسیونی MIDAS یک مدل وقفه توزیعی با متغییرها در تواترهای متفاوت می‌باشد. شکل عمومی این مدل به

صورت زیر است(بارِرا و پنینگز،۲۰۱۳):

$$y_{tq} = \alpha + B(L)x_{tq} + \varepsilon_{tq} \qquad (۱)$$

$B(L)$ عملگر وقفه، y_{tq} و x_{tq} متغییرهای وابسته و توضیحی در دوره t با تواتر فصلی می‌باشند. حال اگر فرض کنیم داده‌های x_{tm} به شکل ماهیانه باشند روش مرسوم در تخمین مدل روش میان‌گیری ساده به شکل زیر است (بارِرا و پنینگز،۲۰۱۳):

$$y_{tq} = \tfrac{1}{3}\sum_{i=1}^{3} x_{tm} \qquad (۲)$$

مدل پیشنهادیMIDAS به اجرای طرح انعطاف پذیر و صرفه‌جویانه استخراج وزنی داده‌ها می‌پردازد که در تابع (۳) قابل مشاهده است(گیسلس،۲۰۱۲):

$$y_{tq} = \alpha + B(L)W(\theta)\, x_{tm,q} + \varepsilon_{tq} \qquad (۳)$$

تابع وزنی$W(\theta)$ به اشکال مختلفی در مطالعه (آرمستو، ۲۰۱۰) آمده است که می‌توان فرم بتا، چند جمله‌ای وقفه نمایی آلمون و توزیع وقفه‌ای چند جمله‌ای آلمون را نام برد. در مطالعه حاضربه منظور استخراج وزنی داده‌ها از ماتریس وندرموند با وقفه K استفاده شده است:

$$V = \begin{bmatrix} 1 & 1^1 & 1^2 & \dots & 1^{n-1} \\ 1 & 2^1 & 2^2 & \dots & 2^{n-1} \\ 1 & 3^1 & 3^2 & \dots & 3^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & K^1 & K^2 & \dots & K^{n-1} \end{bmatrix} \qquad (۴)$$

در اینجا T نشان دهنده واحد زمان پایه برای داده‌های با تواتر کمتر، h دوره آتی و n ضریب تبدیل داده‌های با تواتر کمتربه تواتر بالاتر وهمچنین مشاهدات نمونه‌گیری شده با تواتر بالاتر از ۱ تا K شاخص گذاری شده‌اند. متغییرهایی با داده‌های تواتر پایین‌تر مانند Y به صورت یک بردار T*1 نشان داده می‌شوند.

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \vdots \\ Y_T \end{bmatrix}, \quad X_i = \begin{bmatrix} x_{i,1-h} & x_{i,1-h-1/k} & x_{i,1-h-2/k} & \cdots & x_{i,1-h-(k-1)/K} \\ x_{i,2-h} & x_{i,2-h-1/k} & x_{i,2-h-2/k} & \cdots & x_{i,2-h-(k-1)/K} \\ x_{i,3-h} & x_{i,3-h-1/k} & x_{i,3-h-2/k} & \cdots & x_{i,3-h-(k-1)/K} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{i,T-h} & x_{i,T-h-1/k} & x_{i,T-h-2/k} & \cdots & x_{i,T-h-(k-1)/K} \end{bmatrix} \qquad (۵)$$

با احتساب $B(L)$ عملگر وقفه توزیع یافته چند جمله‌ای آلمون که یک بردار n*1 است و ماتریس وندرموند، متغییر جدیدی به جای x_{tm} خواهیم داشت که ارزش وزن‌ها در آن لحاظ شده است. اکنون تخمین مدل می‌تواند با OLS روی متغییر تغییر یافته X و با تقلیل بعد انجام شود.

به‌منظور مقایسه قدرت پیش‌بینی دو الگوی با تواتر یکسان و با تواتر ترکیبی، علاوه بر معیارهای متداول از جمله معیار میانگین مربع خطا، ریشه میانگین مربع خطا و معیار میانگین قدر مطلق خطاP روش ارائه شده توسط (گرنجر و نیوبولد،

۱۹۹۷) جهت آزمون معنی‌داری اختلاف خطای الگوهای رقیب نیزاستفاده شده است. به این منظور ابتدا رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$r = \frac{\sum_{t=1}^{T^*}(e_t^1 + e_t^2)(e_t^1 - e_t^2)}{\sqrt{\sum_{t=1}^{T^*}(e_t^1 + e_t^2)^2 \sum_{t=1}^{T^*}(e_t^1 - e_t^2)^2}} \qquad (۶)$$

که در آن e_t^1 و e_t^2 به‌ترتیب خطای پیش‌بینی خارج‌از نمونه دو روش رقیب و T^* تعداد پیش‌بینی‌های خارج‌ازنمونه است. سپس آزمون برابری دقت پیش‌بینی دو روش را می‌توان با استفاده از آماره GN مورد بررسی قرارداد. این آماره دارای توزیع t با درجه آزادی $T^* - 1$ بوده و طبق رابطه ۷ محاسبه‌می گردد.

$$GN = r\sqrt{\frac{T^* - 1}{1 - r^2}} \qquad (۷)$$

در این مطالعه ارزش غلات کشور به طور سالیانه تابعی از قیمت نسبی انرژی و همچنین متغییرهای کلان اقتصادی از جمله نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره در دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۶۱ درنظر گرفته شده است. روش مورد استفاده جهت محاسبه شاخص قیمت غلات بر اساس روش پیشنهادی (باررا و پنینگز،۲۰۱۳) می‌باشد. بنابراین با محاسبه سهم هریک از محصولات گندم، جو، برنج و ذرت از کل غلات و با توجه به شاخص قیمتی هریک از آنها، ارزش سالیانه غلات به‌دست آمد. همچنین شاخص قیمت انرژی در بخش کشاورزی با توجه به مقادیر ارایه شده در ترازنامه انرژی کشور بر اساس میلیون بشکه نفت خام در سال محاسبه گردید. اطلاعات مورد نیاز در این پژوهش از بانک مرکزی و مرکز آمار ایران جمع‌آوری شده است.

تجزیه و تحلیل داده ها

در اولین قدم ایستایی متغیرهای الگو با استفاده از سه روش دیکی فولر تعمیم‌یافته، فیلیپس پرون و KPSS مورد بررسی قرار گرفت. در این روش ها فرضیه صفر آزمون ها متفاوت بوده به طوریکه در آزمون های دیکی فولر تعمیم‌یافته و فیلیپس پرون فرضیه صفر عدم ایستایی و در آزمون KPSS فرضیه صفر ایستایی سری زمانی است. نتایج آزمون ها در جدول ۱ آمده است. نتایج حاکی از آن است که متغیر نرخ تورم در سطح و متغیرهای نرخ ارز، قیمت غلات، قیمت انرژی و نرخ بهره با یک بار تفاضل گیری ایستا می باشند.

جدول ۱- نتایج آزمون ایستایی متغیرهای الگو

نام متغیر	KPSS	آماره دیکی فولر	فیلیپس پرون	تعداد وقفه بهینه	وضعیت	وضعیت عرض از مبدا و روند
لگاریتم قیمت غلات	۰/۱۳۷	۵/۶۷ ***	۵/۸۷	۰	ایستا در تفاضل اول	با عرض از مبدا
لگاریتم قیمت انرژی	۰/۱۳۱	۴/۲۲ ***	۶/۸۷	۰	ایستا در تفاضل اول	با عرض از مبدا و روند
لگاریتم نرخ تورم	۰/۱۳۰	۲/۸۴ **	۲/۸۹	۰	ایستا در سطح	با عرض از مبدا
لگاریتم نرخ ارز	۰/۰۷۱	۴/۶۹ ***	۴/۷۱	۰	ایستا در تفاضل اول	بدون عرض از مبدا و روند
لگاریتم نرخ بهره	۰/۱۵۴	۳/۹۱ **	۳/۹۳	۰	ایستا در تفاضل اول	بدون عرض از مبدا و روند

و*به ترتیب نمایانگر معنی دار بودن در سطح ۵، ۱ درصد است.

همان‌گونه که قبلاً ذکر شد، به‌منظور مقایسه روش‌های پیش‌بینی میان‌گیری ساده وMIDAS، اطلاعات نرخ ارز با تواتر فصلی و شاخص قیمت غلات، شاخص قیمت انرژی، نرخ تورم و نرخ بهره با تواتر سالانه در دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۶۱ به صورت لگاریتمی درنظرگرفته شده اند. نتایج حاصل از برآورد الگوی میان‌گیری ساده با داده‌های با تواتر یکسان در جدول(۲) آورده‌شده‌است.

جدول ۲- نتایج حاصل از برآورد الگوی میان‌گیری ساده

نام متغییر	ضریب	آمارهt
عرض از مبدا	-۰/۳۸۸	-۲/۸۲
قیمت انرژی	۰/۲۹۰**	۲/۰۱
نرخ تورم	۰/۱۹۰***	۳/۹۸
نرخ ارز	-۰/۰۲۶	-۱/۰۹
نرخ بهره	۰/۰۲۲	۰/۹٤
R^2=۰/۷۱		F=۱٤/۵۳

و*به ترتیب نمایانگر معنی دار بودن در سطح ۵، ۱ درصد است

نتایج الگوهای پویای میان‌گیری ساده و MIDAS نشان‌می‌دهند که مطابق با انتظار ارزش غلات با قیمت انرژی و نرخ تورم رابطه مستقیم دارد. متغیرهای نرخ ارز و نرخ بهره هرچند معنی‌دار نشده‌اند اما علایم مورد انتظار را دارند. با افزایش نرخ ارز تولیدکنندگان با انتظار صادرات بیشتر میزان تولید خود را افزایش می‌دهند. نبود امکان صادرات برای کلیه تولیدات دلیلی بر کاهش قیمت غلات است. نتایج حاصل از برآورد الگوی MIDAS با داده‌های با تواتر متفاوت در جدول(۳) آورده‌شده‌است.

جدول ۳– نتایج حاصل از برآورد الگوی MIDAS

نام متغییر	ضریب	آمارهt
عرض از مبدا	-۰/۳۹	-۲/۸۳
قیمت انرژی	۰/۲۹۱**	۲/۰۹
نرخ تورم	۰/۱۹۰***	۳/۹۹
نرخ ارز	-۰/۰۲۵	-۱/۱۲
نرخ بهره	۰/۰۲۳	۰/۹۷
R^2=۰/۷۹		F=۱۵/۱۳

و*به ترتیب نمایانگر معنی دار بودن در سطح ۵، ۱ درصد است.

آماره‌های دقت مقادیر ارزش غلات پیش‌بینی شده با الگوی میان‌گیری ساده با داده‌های با تواتر سالانه یکسان منتخب برای دوره ۱۳۸۷-۱۳۶۱ در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴– نتایج دقت پیش بینی الگوی میان‌گیری ساده

الگو	RMSE	MAD	MAPE	Theil C
میان‌گیری ساده	۰/۰۹۴۹	۰/۰۷۳۸	۱/۲۸۹	۰/۰۰۷

آماره‌های دقت مقادیر ارزش غلات پیش‌بینی شده با الگوی MIDAS با داده‌های مختلط منتخب برای دوره آزمون ۱۳۸۷-۱۳۶۱در جدول(۵) ارائه شده است.

جدول ۵– نتایج دقت پیش بینی الگوی MIDAS

الگو	RMSE	MAD	MAPE	Theil C
MIDAS	۰/۰۹۴۵	۰/۰۷۳۱	۱/۲۸۰	۰/۰۰۷

همان‌طور که مشاهده‌می‌شود بر اساس کلیه معیارها دقت پیش‌بینی الگوی با داده‌های مختلط به‌طور قابل توجهی برتر از الگوی با داده‌های با فراوانی یکسان است. معیارهای خطای پیش‌بینی هر چه کمتر باشند نمایانگر پیش‌بینی دقیق‌تر هستند. اما هیچ‌یک از معیارهای فوق قادر نیستند برتری یک روش را به‌صورت آماری بررسی نمایند. از این‌رو با استفاده از آزمون ارائه‌شده توسط گرنجر نیوبولد به آزمون معنی‌داری اختلاف خطای الگوهای رقیب پرداخته می‌شود. آماره محاسبه شده برای آزمون معنی‌داری اختلاف خطای دو روش ۲/۰۳ به‌دست آمد که با توجه به مقدار t جدول، فرضیه صفر مبتنی بر برابری خطای دو روش رد می‌گردد. این بدان معنی است تفاوت دقت پیش بینی دو الگو از نظر

آماری معنی دار بوده ودقت پیش بینی الگوی با داده های مختلط به طور معنی‌داری از الگوهای با داده های با تواتر یکسان بیشتر است.

بحث و نتیجه‌گیری

مدل‌های رگرسیونی شامل داده‌های مختلط از دغدغه‌های کلی اقتصاددانان و محققین بوده است. در پیش‌بینی با استفاده از پیش‌بینی‌کننده‌های با تواتر تطبیق یافته، محقق فرض را بر این قرار می‌دهد که در پیش‌بینی متغیر با تواتر پایین‌تر، نوسانات با تواتر بالاتر برای پیش‌بینی، وزن‌هایی یکسان دریافت می‌نمایند. این فرض قابل طرح است که در کل داده‌ها و اطلاعات اخیرتر مجموعه اطلاعات بزرگتری را منعکس نموده و لذا در پیش‌بینی‌های آتی مفیدتر می باشند که در پیش‌بینی‌کننده‌های با تواتر تطبیق یافته با میانگین‌گیری ساده جهت تبدیل متغیرها به داده‌های با تواتر یکسان این اطلاعات از دست می‌روند. این مقاله با ارائه مدلی مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی جهت تخمین رگرسیون‌های شامل داده‌های مختلط (MIDAS) به دنبال بررسی این احتمال است. نتایج نشانگر آن است که الگوهای با داده‌های مختلط MIDAS برآورد شده به روش توزیع وقفه‌ای چند جمله‌ای آلمون برای پیش بینی ارزش غلات به طور معنی‌داری دقت پیش‌بینی را نسبت به الگوی با داده‌های تطبیق‌یافته بهبود می‌بخشد. نتایج این تحقیق و معناداری متغییرهای آن با مطالعات(اِندِرس و هولت، ۲۰۱۲) و (بارِرا و پنینگز،۲۰۱۳) که به رابطه بین قیمت انرژی و کالاهای کشاورزی با استفاده از مدل رگرسیونی MIDAS پرداخته‌اند مشابه است و همانند مطالعات ذکر شده در پیشینه تحقیق روش MIDAS که به استخراج وزنی داده‌ها می‌پردازد نسبت به روش میان‌گیری ساده در پیش‌بینی قیمت‌ها ارجحیت دارد. بنابراین این روش انعطاف پذیر که به استخراج صرفه‌جویانه وزنی داده‌ها می‌پردازد می‌تواند به عنوان یک روش کاربردی در مطالعات آتی مورد استفاده قرار گیرد.

فهرست منابع

1- Andreou, E., Ghysels, E., Kourtellos, A.,(2011) " Forecasting with mixed-frequency data", Oxford Handbook of Economic Forecasting, 225–245.

2- Armesto, M., (2010) "Forecasting with mixed frequencies", Federal Reserve Bank of Saint Louis 92, 521–536.

3- Barrera, A, T., Pennings, J. M.E.,(2013) "Energy and Food Commodity Prices Linkage: An Examination with Mixed-Frequency Data", Selected Paper prepared for presentation at the Agricultural & Applied Economics Association 2013 AAEA & CAES Joint Annual Meeting, Washington, DC, August 4-6 2013.

4- Clements, M.P., and Galvao, A.B., (2008) "Forecasting US output growth using Leading Indicators: An appraisal using MIDAS models", Journal of Applied Econometrics (forthcoming).

5- Enders, W., Holt, M.T.,(2012) "The Evolving Relationships between Agricultural and Energy Commodity Prices: A Shifting-Mean Vector Autoregressive Analysis, in: Chavas, J.P.(Ed.), The Economics of Food Price Volatility", National Bureau of Economic Research, Inc.

6- Foroni, C., Marcellino, M., Schumacher, C.,(2011) "U-MIDAS: MIDAS regressions with unrestricted lag polynomials", International Journal of Forecasting 27, 529–542.

7- Foroni, C., Marcellino, M.G.,(2013) "A Survey of Econometric Methods for Mixed-Frequency Data", SSRN Electronic Journal,1- 43.
8- Ghysels, E., Santa-Clara, P., Valkanov, R., (2004) "The MIDAS touch: MIxed DAta Sampling regression models", mimeo, Chapel Hill, N.C.
9- Ghysels, E; Sinko, A., Valkanov, R.,(2007) "MIDAS Regressions: Further Results and New Directions",Econometric Reviews, 2007, *26*(1), pp. 53-90.
10- Ghysels, E., (2012) "Forecasting professional forecasters", Journal of Business and Economic Statistics, 27, 504-516.
11- Granger, C.W.J. and Newbold, P., (1977) "Forecasting economic time series", Academic Press, Orlando.
12- Guerin, P., Marcellino, M., (2011) "Markov-switching MIDAS models", CEPR Discussion Papers, 234.
13- Kuzin, V., Marcellino, M., Schumacher, C.,(2011) "MIDAS vs. mixed-frequency VAR: Nowcasting GDP in the Euro Area", International Journal of Forecasting 27, 529–542.
14- Leon, A., Nave, J. M., Rubio, G., (2007) "The relationship between risk and expected return in Europe", Journal of Banking and Finance 31, 495-512.
15- Qian, H.,(2010) "Vector autoregression with varied frequency dat", MPRA Paper 88.
16-Schorfheide, F., Song, D.,(2012) "Real-Time Forecasting with a Mixed Frequency VAR", Agricultural Economics 42, 35–45.
17- Tay, A. S., (2007) "Mixing Frequencies: Stock Returns as a Predictor of Real Output Growth", Discussion Paper SMU.