

OTDK-DOLGOZAT

2015

Hogyan reagálnak a sejtek a szervezetet érő sokkokra?
Az európai devizapiacok kollektív viselkedési diagnosztikája

**How cells react on systemic shocks? Diagnostics of European currency
markets in the light of collective behaviour**

Kézirat lezárása:
2014. november 5.

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	1
1. A DEVIZAÁRFOLYAM-KITETTSÉG ÉS AZ EXTRÉM ELMOZDULÁSOK.....	5
1.1. A devizaárfolyam-kitettség fedezési jellemzői.....	5
1.2. A hatékony piacok elméletének kialakulása és főbb jellemzői	7
1.3. Az extrém események jellemzői.....	9
1.3.1. Az extrém események statisztikai tulajdonságai	10
1.3.2. Az extrém események dinamikus tulajdonságai.....	14
1.4. A komplex rendszerek jellemzői	15
1.5. A kollektív cselekvések típusai: fertőzések és divergenciák.....	19
2. AZ EXTRÉM ÉRTÉKEK KISZŰRÉSÉNEK MÓDSZERTANI LEHETŐSÉGEI ...	22
2.1. A kockázatotott érték (Value at Risk – VaR) módszer	22
2.2. Az extrémérték-elmélet (Extreme Value Theory – EVT)	25
2.3. A kvantilis-kvantilis plot (Q-Q plot) alapú extrémérték meghatározás	26
2.4. A klaszterelemzés, mint távolság alapú extrémérték meghatározás.....	30
3. A MONETÁRIS POLITIKA VÁLSÁGKEZELŐ LÉPÉSEINEK ELEMZÉSE	34
3.1. A monetáris politika szerepe és lehetőségei a pénzügyi válságok kezelésében – a makroprudenciális felügyelet és a monetáris politika összekapcsolásának kérdései	34
3.2. Az Európai Központi Bank válságkezelő lépései.....	40
3.3. Az időszakok összehasonlítását biztosító eszköztár	45
4. AZ EURÓPAI DEVIZAPIAC HÁLÓZATI DIAGNOSZTIKÁJA.....	49
4.1. A vizsgálatba bevont devizák és országok köre	50
4.2. Leíró statisztikai tesztek: normális eloszlás, ferdeség és csúcsosság	52
4.3. Autokorreláció vizsgálat Ljung-Box teszttel.....	52
4.4. Stacionaritás vizsgálat kiterjesztett ADF (Augmented Dickey-Fuller) teszttel.....	53
4.5. A heteroszkedaszticitás vizsgálata ARCH-LM teszttel.....	55
4.6. Ami az ARCH modellen túl van: a GARCH-modellek	56
4.7. A DCC-GARCH-modell	58
4.8. A vizsgálat diagnosztikus eredményei	59
4.9. Kitekintés.....	72
5. ÖSSZEGZÉS	75
FELHASZNÁLT IRODALOM	78

MELLÉKLETEK.....	I
1. Melléklet.....	I
2. Melléklet.....	III
3. Melléklet.....	IV
4. Melléklet.....	VI
5. Melléklet.....	VIII
6. Melléklet.....	IX

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

<i>1. táblázat</i> A Dow Jones Industrial Average normális eloszlás tesztjei	13
<i>2. táblázat</i> A vizsgálatba bevont országok és devizák köre	50
<i>3. táblázat</i> A vizsgálatba bevont országok devizáinak leíró statisztikai jellemzői	56
<i>4. táblázat</i> Az extrém kilengések száma az egyes extrémérték-elméletek alapján	60
<i>5. táblázat</i> Az egyes csoportok devizáinak együttes kilengéseinek száma	63

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra A normális- és a hatványeloszlás sűrűségfüggvényei	11
2. ábra A Value-at-Risk módszertan kiterjesztése	23
3. ábra A kvantilis-kvantilis plot grafikus kiábrázolása	28
4. ábra A Q-Q plot extrém- és normálhozam szétválasztása	30
5. ábra A klaszteranalízis grafikus megközelítéssel: fa-diagram (dendrogram).....	32
6. ábra Az ECB irányadó kamatszintjének alakulása 2002-2014 között.....	41
7. ábra Az ECB és a FED irányadó kamatlábszintjeinek alakulása 2002-2014 között	42
8. ábra Az ECB devizacsere-ügyletei 2007-2013 között.....	43
9. ábra A Kormányzótanács monetáris szigorítással és lazítással kapcsolatos legfőbb döntéseinek havi alakulása.....	44
10. ábra A vizsgálatba bevont országok és devizák csoportbontásai	51
11. ábra Az euró extrém kilengései az egyes extrém-érték azonosítási eljárások mellett.....	61
12. ábra A teljes európai devizapiac extrém kilengésének száma	62
13. ábra A vezető devizák azonos napi extrém kilengéseinek alakulása a vizsgált időszakban	63
14. ábra Az ECB 2008. október 2-i kamatcsökkentési döntésének hatása az extrém napok megjelenési gyakoriságára	64
15. ábra Az ECB 2011. november 30-i bilaterális-swap megállapodásának hatása az extrém napok megjelenési gyakoriságára	65
16. ábra A napi adatokra illesztett dinamikus feltételes korreláció (DCC)	67
17. ábra A monetáris szigorítás és a subprime válság időszaka alatt megvalósult kollektív viselkedési formák az egyes régiókban	70
18. ábra A subprime válság és a köztes időszak alatt megvalósult kollektív viselkedési formák az egyes régiókban	70
19. ábra A köztes időszak és az euróválság alatt megvalósult kollektív viselkedési formák az egyes régiókban	71

IRODALOMJEGYZÉK

Ács A. (2012): A likviditás dimenziói. *Hitelintézeti Szemle*, 10 (3), 241-261.o.

Albert R. – Jeong, H. – Barabási A. L. (1999): Diameter of World Wide Web. *Nature*, 401, 130-131.o.

Albeverio, S. – Piterbarg, V. (2006): Mathematical Methods and Concepts for the Analysis of Extreme Events. In: Albeverio, S. – Jentsch, V. – Kantz, H. (eds.): *Extreme Events in Nature and Society*. Springer.

Alexander, C. (2008): *Market Risk Analysis: Practical Financial Econometrics*. Wiley

Amado, C. – Teräsvirta, T. (2014): Conditional Correlation Models of Autoregressive Conditional Heteroscedasticity With Nonstationary GARCH Equations. *Journal of Business & Economic Statistics*, 32 (1), 69-87.o.

Andriani, P. – McKelvey, B. (2012): Beyond Gaussian Averages: Redirecting. *International Business and Management Research*, 1212-1230.o. Letöltési idő: 2014.06.29. Letöltve: <http://www.jstor.org/stable/2117870?origin=JSTOR-on-page>.

Arnove, M. – Laurens, B. J. – Ois Segalotto, J.-F. – Sommer, M. (2009): Central Bank Autonomy: Lessons from Global Trends. *IMF Staff Papers*, 56 (2).

Árvai Zs. – Driessen, K. – Ötör-Robe, I. (2009): Regional Financial Interlinkages and Financial Contagion Within Europe. *IMF Working Paper*.

Babbie, E. (2008): *A társadalomtudományi kutatás gyakorlata*. Balassi Kiadó, Budapest.

Babetskaia-Kukharchuk, O. – Babetskii, I. – Podpiera, J. (2008): Convergence in exchange rates: market's view on CE-4 joining EMU. *Applied Economics Letters*, 15, 385-390.o.

Bak, P. (1986): *How Nature Works*. Springer -Verlag, New York.

Bak, P. (1996): *How Nature Works: The Science of self-organised criticality*. Copernicus, New York.

Bak, P. – Tang, C. – Wiesenfeld, K. (1987): Self-Organized Criticality: An Explanation of 1/f Noise. *Physical Review Letters*. 59 (4), 45-60.o.

Bak, P. –Tang, C. –Wiesenfeld, K. (1988): Self-Organized Criticality. *A Physical Review*. 38, (1), 56-76.o.

Bánfi T. – Kürthy G. – Bánfi A. (2011): Szabályozás a pénzügyi válság(ok) után (között): kényszer és lehetőség. *Pénzügyi Szemle*, 56, 191-210.o.

Barabás B. (2010): *Extrémérték-elmélet*. Letölthető: <http://www.math.bme.hu/~belab/extrem/extreme.pdf> Letöltési idő: 2014.06.12.

Barabási A. L. (2002): *Linked. The New Science of Networks*. Cambridge MA. Perseus Publishing.

Barabási A. L. (2003): *Behálózva. A hálózatok új tudománya. Hogyan kapcsolódik minden egymáshoz és mit jelent ez a tudományban, az üzleti és a mindennapi életben.* Magyar könyvklub. Budapest

Barabási A. L. – Albert R. (1999): Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286, 509-512 o.

Barabási A. L. – Albert R. – Jeong H. (2000): Scale-free characteristics of random networks: The topology of the worldwide web. *Physica A*, 281, 69-77.o.

Barabási A. L. – Oltvai Z. N. (2004): Network biology: understanding the cell's functional organization. *Nature Rev. Gen.* 5, 101-114.o.

Barczy M. – Ispány M. (2010): *A statisztika alapfogalmai, az információtömörítés módszertana.* Letölthető: http://www.inf.unideb.hu/valseg/dolgozok/barczy/KompStatElo2_BM_IM.pdf
Letöltési idő: 2014. 06.27.

Baumöhl, E. – Lyócsa, S. (2014): Volatility and dynamic conditional correlations of worldwide emerging and frontier markets. *Economic Modelling*, 38, 175-183.o.

Bearce, D. H. (2002): *Monetary Divergence: Domestic Policy Autonomy in the Post-Bretton Woods Era.* Ann Arbor. University of Michigan Press.

Bech, M. L. – Atalay, E. (2008): The topology of the federal funds market. Federal Reserve Bank of New York, *Staff Reports*, 354-357.o.

Bekaert, G. – Harvey, C. R. – Ng, A. (2005): Market Integration and Contagion. *Journal of Business*, 78 (1), 39-69.o.

Benati, L. – Goodhart, C. (2011): Monetary Policy Regimes and Economic Performance: The Historical Record, 1979-2008. In: Friedman, B. – Woodford, M. (eds.): *Handbook of Monetary Economics*. ID, North Holland, Elsevier.

Bende J. B. (2009): *Portfólió VaR és a VaR kritikái.* Diplomadolgozat. ELTE Természettudományi kar.

Benedek G. – Lublós Á. – Szenes M. (2007): A hálózatelmélet banki alkalmazása. *Közgazdasági Szemle*, 54, 682-702.o.

Berlinger E. – Michaletzky M. – Szenes M. (2011): A fedezetlen bankközi forintpiac hálózati dinamikájának vizsgálata a likviditási válság előtt és után. *Közgazdasági Szemle*, 58, 229-252.o.

BIS (2011): Global liquidity – concept, measurement and policy implications. *BIS CGFS Publications*, 45.

Blanchard, O. – Dell’Ariccia, G. – Mauro, P. (2010): Rethinking Macroeconomic Policy. International Monetary Fund. *Staff position note SPN/10/01.*

BoJ (2010): *Coordinated Central Bank Actions.* Bank of Japan, Press Release Letölthető: http://www.snb.ch/en/mmr/reference/pre_20111130/source/pre_20111130.en.pdf Letöltési idő: 2014.10.12.

BoJ (2013): *Bank of Japan, Announcements, Press Release* Letölthető: http://www.boj.or.jp/en/announcements/release_2013/k130404a.pdf Letöltési idő: 2014.10.28.

Bonanno, G. – Lillo, F. – Mantegna, R. (2001): Levels of complexity in financial markets. *Physica A*, 299, 16-27.o.

Bozsó D. – Rakonczai P. – Zempléni A. (2005): Árvizek a Tiszán és néhány mellékfolyóján, extrémérték-modellezés a gyakorlatban. *Statisztikai Szemle*, 83. (10-11) 919-936. o.

Brealey, R. A. – Myers, S. C. (2011): *Modern vállalati pénzügyek*. Panem kiadó, Budapest.

Brock, W. A. – Hommes, C. H. – Wagener, F. O. O. (2008): More hedging instruments may destabilize markets. *CeNDEF Working Paper*, University of Amsterdam.

Brockwell, P. J. – Davis, R. A. (2002): *Introduction to Time Series and Forecasting*. Springer-Verlag, New York.

Bródy A. (2009): A pénz cseréje pénzre – pénzbőség és pénzsűke. *Közgazdasági Szemle*, 56, 1110-1124.o.

Brooks, C. – Persaud, G. (2000): Value-at-risk and market crashes. *The Journal of Risk*, 2 (4) 46-52.o.

Browna, L. – Aktas G. (2011): Fear of the unknown: a pre-departure qualitative study of Turkish international students. *British Journal of Guidance & Counselling*, 39 (4), 339-355.o.

Bru, A. – Albertos, S. – Luis Subiza, J. – Garcia-Asenjo, J. L. – Bru, I. (2003): The universal dynamics of tumor growth. *Biophysical Journal*, 85 (5), 2948-2961.o.

Campbell, R. – Koedij, K. – Kofman, P. (2002): Increased Correlation in Bear Markets. *Financial Analysts Journal*, 58 (1), 87-94.o.

Cappiello, L. – Engle, R. F. – Sheppard, K. (2006): Asymmetric Dynamics in the Correlations of Global Equity and Bond Returns. *Journal of Financial Econometrics*, 4 (4), 537-572.o.

Castagliola, P. (1996): Optimized algorithms for computing Wilcoxon's T_n , Wilcoxon's $W_{m,n}$, and Ansari-Bradley's $A_{m,n}$ statistics, when m and n are small. *Journal of Applied Statistics*, 23 (1), 41-57.o.

Chan, N. H. (2002): *Time Series Applications to Finance*. John Wiley & Sons, Inc.

Cipriani, M. – Guarino, A. (2008): Herd Behavior in Financial Markets: an Experiment with Financial Market Professionals. *IMF Working Paper*.

Clauset, A. – Shalizi, C. R. – Newman, M. E. J. (2009): Power-law distributions in empirical data. *SIAM Review*, 51 (4), 661-703.o.

Coles, S. (2001): *An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values*. Springer-Verlag, London.

Cont, R. – Bouchaud, J-P. (2000): Herd behavior and aggregate fluctuations in financial markets. *Macroeconomic Dynamics*, 4, 170–196.o.

Cotter, J. (2006): Extreme value estimation of boom and crash statistics. *European Journal of Finance*, 12, 553–66.o.

Csermely P. (2004): *A rejtett hálózatok ereje. Hogyan stabilizálják a világot a gyenge kapcsolatok?* Vince Kiadó, Budapest.

Danielsson, J. – Hartmann, P. – de Vries, C. (1998): The cost of Conservatism. *The Journal of Risk*, 11, 101-103. o.

Danielsson, J. – de Vries, C. (2000): Value-at-Risk and Extreme Returns. *Annales D'Économie et de Statistique*, 60, 239-270.o.

Das, B. – Resnick, S. I. (2008): QQ plots, random sets and data from a heavy tailed distribution. *Stochastic Models*. 24, 103–132.o.

Davidson, R. – MacKinnon, J. G. (2003): *Econometric Theory and Methods*. Oxford University Press, New York.

De Bondt, W. F. M. – Thaler, R. H. (1985): Does the Stock Market Overreact? *Journal of Finance*, 40, 793-805.o.

Deutsch, H.-P. (2002): *Derivatives and Internal Models*. Palgrave.

Dickey D. A. – Fuller, W. A. (1979): Distribution of the estimators for autoregressive. Time Series with a Unit root. *J. Am. Stat. Assoc.*, 14, 427-431.o.

Ding, Z. – Granger, C. W. J. – Engle, R. F. (1993): A Long Memory Property of Stock Market Returns and a New Model. *Journal of Empirical Finance*, 1, 83-106.o.

Dunbar, N. (2000): *Inventing Money*. John Wiley & Sons Ltd.

ECB (2002–2012): *Annual Report*. European Central Bank, Frankfurt.

ECB (2008): *Measures to address liquidity pressures in some funding markets*. European Central Bank, Frankfurt.

ECB (2008): *Measures designed to address elevated pressures in the short-term US dollar funding markets*. European Central Bank, Frankfurt

ECB (2008): *Swiss National Bank and European Central Bank cooperation to provide swiss franc liquidity*. European Central Bank, Frankfurt

ECB (2010): *ECB signs swap facility agreement with the Bank of England*. European Central Bank, Frankfurt.

ECB (2011): *Coordinated central bank action to address pressures in global money markets*. European Central Bank.

ECB (2013): *ECB establishes standing swap arrangements with other central banks*. European Central Bank, Frankfurt

ECB (2014): *Institutions*, Letölthető: http://europa.eu/about-eu/institutions-bodies/ecb/index_hu.htm Letöltés ideje: 2014.10.01.

Elek P. – Bíró A. (2010): *Ökonometria*. Letölthető: file:///D:/Let%C3%B6lt%C3%A9sek/0041_okonometria.pdf, Letöltési idő: 2014.09.01.

Embrechts, P. – Kluppelberg, C. – Mikosch, T. (1997): *Modelling Extremal Events – For Insurance and Finance*. Springer, New York.

Engle, R. F. (1982): Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation. *Econometrica*, 50, 987-1008.o.

Equilor (2014): *A devizapiac sajátosságai*. Letölthető: http://www.equilor.hu/devizapiac_sajatossagai.php, Letöltési idő: 2014.10.15.

Erdős M. – Mérő K. (2010): *Pénzügyi közvetítő intézmények. Bankok és intézményi befektetők*. Akadémia Kiadó, Budapest.

Evangelos, E. I. (2010): Unit-root testing: on the asymptotic equivalence of Dickey–Fuller with the log–log slope of a fitted autoregressive spectrum. *Journal of Time Series Analysis*, 31 (3), 153-166.o.

Fama, E. (1970): Efficient Capital markets, A Review Theory and Empirical Work, *Journal of Finance* 5, 383-417.o.

Farmer, R. E. A. (2013): Qualitative easing: a new tool for the stabilisation of financial markets. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 53 (4) 405-413.o.

Fazekas I. (2000): *Bevezetés a matematikai statisztikába*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.

Ferenci T. (2011). *A sztochasztikus idősorelemzés alapjai*, BCE, Statisztika Tanszék letölthető: <http://www.medstat.hu/oko/2011osz/idosor.pdf>, Letöltés ideje: 2014.10.06.

Fisher, R. A. – Tippett, L. H. C. (1928): Limiting forms of the frequency distribution of the largest or smallest member of a sample. *Philosophical Society*. 24, 180–190. o.

Forbes, J. K. – Rigobon, R. (2002): No contagion, only interdependence: measuring stock market comovements. *Journal of Finance*, 57 (6), 2223-2261.o.

Francq, C. – Wintenberger, O. – Zakoian, J-M. (2013): GARCH models without positivity constraints: Exponential or log GARCH? *Journal of Econometrics*, 177 (1), 34-46.o.

Frey, R. – McNeil, A. (2002): VaR and expected shortfall in portfolios of dependent credit risks: Conceptual and practical insights. *Journal of Banking & Finance*, 26, 1317–1334.o.

Gabaix, X. – Gopikrishnan, P. – Plerou, V. – Stanley, H. E. (2003): A theory of power-law distributions in financial market fluctuations. *Nature*, 423, 267-270.o.

Glosten, L. – Jarannathan, R. – Runkle, D. (1993): Relationship between the expected value and volatility of the nominal excess returns on stocks. *Journal of Finance*, 48, 1779-802.o.

Greene, W. H. (2002): *Econometric analysis*, 5th edition, Prentice-Hall. Englewood Cliff, Nj.

Grilli, V. – Masciandaro, D. – Tabellini, G. (1991): Political and Monetary Institutions and Public Financial Policies in the Industrial Countries. *Economic Policy*, 13, 41–92.o.

Györfy D. (2013): Válságkezelés Európában, a gazdaságpolitika depolitizálásának kilátásai. *Pénzügyi Szemle*, 58 (2), 123-135.o.

- Hámori B. (2003): Kísérletek és kilátások, Daniel Kahneman. *Közgazdasági Szemle*, 50, 779-799.o.
- Hazime, M. (1965): Transport, Collective Motion, and Brownian Motion, *Progress of Theoretical Physics*, 33 (3), 102-123.o.
- Herrmann-Pillath, C. (2000): How to Research Complex Systems: A Methodological Comparison of "ORDO-Liberalism" and Regulation Theory. In: Labrousse, A. – Weisz, J-D. (eds.): *Institutional Economics in France and Germany*, Springer, Heidelberg.
- Hollander, M. – Wolfe, D. A. (1973): *Nonparametric Statistical Methods*. John Wiley & Sons, New York.
- Holton, G. A. (2002): History of Value-at-Risk, *The Journal of Risk*. 1922-1998.o.
- Hunyadi L. (2006): A heteroszkedaszticitásról egyszerűbben. *Statisztikai Szemle*, 84 (1), 75-82.o.
- Illés I. (2002): *Társaságok pénzügyei*. Saldo Pénzügyi Tanácsadó és Informatikai Rt. Budapest.
- Jensen, H. J. (1998): *Self-Organized Criticality – Emergent Complex Behavior in Physical and Biological Systems*. Cambridge University Press, New York.
- Jentsch, V. – Kantz, H. – Albeverio, S. (2006): Extreme Events: Magic, Mysteries and Challenges. In: Albeverio, S. – Jentsch, V. – Kantz, H. (eds.): *Extreme Events in Nature and Society*. Springer.
- Jiawei, H. – Micheline, K. (2004): *Adatbányászat, koncepciók és technikák*. Panem, Elsevier, Budapest.
- Jorion, P. (1999): *A kockáztatott érték*. Panem kiadó, Budapest.
- Kantz, H. – Altman, E. G. – Hallerberg, S. – Holstein, D. – Riegert, A. (2006): Dynamical Interpretation of Extreme Events: Predictability and Predictions. In: Albeverio, S. – Jentsch, V. – Kantz, H. (eds.): *Extreme Events in Nature and Society*. Springer.
- Kasch-Haroutounian, M. – Price, S. (2001): Volatility in the transition markets of Central Europe. *Applied Financial Economics*, 11, 93-105.o.
- Kendall, M. (1953): The Analysis of Economic Time-Series. *Journal of The Royal Statistical Society*, 96 (1), 11-25.o.
- Kertész J. – Vicsek T. (2006): Komplex hálózatok a természetben és a társadalomban. *Magyar Tudomány*, 5, 558-564.o.
- Kimura, T. – Masuyama, H. – Takahashi, Y. (2013): Subexponential asymptotics of the stationary distributions of GI/G/1-type Markov chains, *Stochastic Models*, 29, 190–239.o.
- Kiss G. D. (2011): A pénz- és tőkepiaci válság hatása a kelet-közép-európai monetáris politika mozgásterére. In: Farkas, B. (2011): *Válság: mérföldkő az európai integrációban? Discussion Papers*. Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar, 47-72.o.
- Kiss G. D. (2012): *Tőkepiaci fertőzés és divergencia meghatározása extrém események segítségével – kelet-közép európai részvény, kötvény és devizapiaci hálózatok példáján*. Doktori értekezés Szeged.

Kiss G. D. – Kosztópulosz A. (2012): The Impact of the Crisis on the Monetary Autonomy of Central and Eastern European Countries. *Public Finance Quarterly*, 57, 27-51.o.

Kiss G. D. – Schusztér T. (2014a): Az együttmozgás vége- a kelet-közép európai devizák és a svájci frank kapcsolata. *Hitelintézési Szemle*, 13 (1), 78-97.o.

Kiss G. D. – Schusztér T. (2014b): What are the differences Between the Currencies of Foreign Exchange Loans? *Public Finance Quarterly*, (2), 187-206.o.

Kóbor Á. (2003): *A piaci kockázatmérés eszközök alkalmazási lehetőségei a pénzügyi stabilitás elemzésében*, PhD értekezés, BKÁE.

Kohn, M. (2007): *Bank- és pénzügyek, pénzügyi piacok*. Osiris Kiadó, Budapest.

Kosztópulosz A. (2011): A pénzügyi válság és következményei: monetáris politikai és szabályozási kihívások. In: Farkas, B. (2011): *Válság: mérföldkő az európai integrációban?* *Discussion Papers*. Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar, 14-46.o.

Krink, T. – Tomsen, R. (2001): Self-Organized Criticality and Mass Extinction in Evolutionary Algorithms. *Proc. IEEE Int. Conf. on Evolutionary Computing*, 1155-1161.o.

Kuusk, A. – Paas, T. (2013): A meta-analysis based approach for examining financial contagion with special emphasis on CEE economies. *Eastern European Economics*, 51 (3), 73-93.o.

Kürti L. Á. (2006): A piaci kockázat modellezése: egy kopula-megközelítés. *Közgazdasági Fórum*, 43-75.o.

Kvascev, G. S – Djurovic, Z. M. – Kovacevic, B.D. (2009): Adaptive recursive M-robust system parameter identification using the QQ-plot approach. DOI: 10.1049/iet-cta.2009.0647

Lawson, C. – Zimková, E. (2009): The credit crisis: what lessons for Visegrad? *Prague Economic Papers*, 2, 99-113.o.

Leadbetter, M. R. – Lindgren, G. – Rootzen, H. (1983): *Extremes and related properties of random sequences and processes*. Springer. New York.

Letenyei L. (2003): A kapcsolatháló regénye. *Szociológiai Szemle*, 3, 123-131.o.

Levin, D. (2009): Modeling tail behavior with extreme value theory. *Risk Management*, 45, 14–18.o.

Liberti, L. – Lavor, C. – Maculan, N. – Mucherino, A. (2014): Euclidean Distance Geometry and Applications. *IAM Rev*, 56 (1), 3–69.o.

Lőrincz M. – Nagy B. Zs. (2011): A kockázatos érték módszertani aspektusai – empirikus alkalmazás. *Közgazdász Fórum*, 45-64.o.

Lublóy Á. (2005): Dominóhatás a magyar bankközi piacon. *Közgazdasági Szemle*, 52, 377-401.o.

Luceno, A. (2007): A Universal QQ-Plot for Continuous Non-homogeneous Populations. *Journal of Applied Statistics*, 34 (10), 1207–1223.o.

Lukács O. (1999): *Matematikai Statisztika*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

- Madura, J. (2008): *International Financial Management*. Thomson.
- Mantegna, R. N. – Stanley, H. E. (2000): *An Introduction to Econophysics*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Medvegyev, P. (2000): Stabilitás és piaci verseny. *Racionalitás és méltányosság: Tanulmányok Augusztinovics Máriának, Közgazdasági Szemle Alapítvány*, Budapest.
- Mendes, B. V. M. – Lima, J. S. S. (2005): Modeling clusters of extreme losses. *Journal of Actuarial Practice*, 12, 1-21.o.
- Mendes, B. V. M. (2006): A Bayesian analysis of clusters of extreme losses. *Appl. Stochastic Models Bus. Ind.* 22, 155–167.o.
- Mishkin, F. S. (2011): Monetary Policy Strategy: Lessons from the Crisis, National Bureau of Economic Research. *NBER Working Paper Series*, Massachusetts Avenue Cambridge.
- MNB (2004): Structural breaks and financial risk management. *MNB Working paper*.
- MNB (2014): *Amit a hozamokról tudni kell*. Letölthető: https://felugyelet.mnb.hu/data/cms547529/Amit_a_hozamokr_l_tudni_kell.pdf Letöltés ideje: 2014.08.14.
- Molnár M. A. (2005): A hatékony piacok elméletének történeti előzményei. *Hitelintézeti Szemle*, 4, 17-36.o.
- Molnár M. A. (2006): A hatékony piacról szóló elmélet kritikái és empirikus tesztjei, *Hitelintézeti Szemle*, 3, 44-62.o.
- Moss, S. (2002): Policy analysis from first principles. *Proceedings of The National Academy of Science*, 99, 7267-7274.o.
- Nagy-György J. – Osztényiné K. É. – Székely L. (2010): *Valószínűesszámitás és statisztika példatár*. Polygon, Szeged.
- Newman, M. E. J. (2005): Power-laws, Pareto-distributions and Zipf's law. *Contemporary Physics*, 46 (5), 323-351.o.
- Nyström, K. – Skoglund, J. (2002): *Framework for Scenariobased Risk Management*. Swedbank, Group Financial Risk Control.
- Obstfeld, M. – Shambaugh, J. C. – Taylor, A. M. (2005): The Trilemma in History: Tradeoffs Among Exchange Rates, Monetary Policies, and Capital Mobility. *The Review of Economics and Statistics*, 87, 3, 423–438.
- Ossandón, S. – Bahamonde, N. (2013): A new nonlinear formulation for GARCH models. *Comptes Rendus Mathématique*, 351 (5/6), 235-239.o.
- Palandri, A. (2014): Risk-free rate effects on conditional variances and conditional correlations of stock returns. *Journal of Empirical Finance*, 25, 95-111.o.

Petrimán Z. – Tulassay Zs. (2005): Bepillantás az ARCH modellek világába. *Hitelintézeti szemle*, 4 (2), 73-80.o.

Pickands, J. (1975): Statistical inference using extreme value order statistics, *Annals of Statistics*, 3, 347–70.o.

Plümper, T. – Troeger, V. E. (2008): Fear of Floating and the External Effects of Currency Unions. *American Journal of Political Science*, 32, 656-676.o.

Pukthuanthong, K. – Roll, R. (2011): Gold and the Dollar (and the Euro, Pound, and Yen). *Journal of Banking and Finance*, 35 (8), 2070-2083.o.

Ramanathan, R. (2003): *Bevezetés az ökonometriába alkalmazásokkal*. Panem Kiadó. Budapest.

Rasmussen, P.-F. – Ashkar, F. – Rosbjerg, D. – Bobée, B. (1994): The POT method for flood estimation: a review. in: Hipel, K. (ed.): *Stoch. Stat. Methods Hydrol Envir.*

Reiss, R.-D. – Thomas, M. (2007): *Statistical Analysis of Extreme Values with Applications to Insurance, Finance, Hydrology and Other Fields*, Birkhauser, Boston.

Robert, B (1828): A brief account of microscopical observations made in the months of June, July, and August, 1827, on the particles contained in the pollen of plants; and on the general existence of active molecules inorganic and inorganic bodies. *Philosophical Magazine*, 4, 161-173.o.

Romhányi B. (2001): *A hozamgörbe tanulási hipotézise*. Doktori értekezés, Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, Budapest.

Sajtos L. – Mitev A. (2007): *SPSS kuttási és adatkezelési kézikönyv*. Alinea Kiadó, Budapest.

Schützenmeister, A. – Jensen, U. – Piepho, H. P. (2012): Checking Normality and Homoscedasticity in the General Linear Model Using Diagnostic Plots. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*. DOI: 10.1080/03610918.2011.582560.

Sebestyén T. (2011): *Hálózati struktúra és egyensúly: a tudás-áramlás szerkezeti jellemzőinek kérdései*. Műhelytanulmányok. Közgazdasági és Regionális Tudományok Intézete Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar.

Sheldon, M. R. (1996): *Stochastic Processes*, Wiley Series in Probability and Statistics, 2nd Edition.

Shin, C. W. – Kim, S. (2004): *Self-organised criticality and scale-free properties in emergent functional neural networks*. Cornell University Library. Letöltve: <http://arxiv.org/abs/cond-mat/0408700v2>, Letöltési idő: 2014.07.23.

Simai M. (2008): *A világgazdaság a XXI. század forgatagában*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Slovik, P. – B. Cournède (2011): Macroeconomic Impact of Basel III. *OECD Economics Department Working Papers*, 844, DOI: 10.1787/5.

Song, C. – Havlin, S. – Makse, H. A. (2005): Self-similarity of complex networks, *Nature*, 433, 392-395.o.

Sornette, D. (2006): Endogenous versus Exogenous Origins of Crises. In: Albeverio, S. –Jentsch, V. – Kantz, H. (eds.): *Extreme Events in Nature and Society*. Springer

Stavárek, D. (2009): Assessment of the Exchange Rate Convergence in Euro-Candidate Countries. *Amfiteatru Economic Journal*, 11 (25), 159-180.o.

Svensson, L. E. O. (2011): *Inflation Targeting. Handbook of Monetary Economics*. 3B, Elsevier.

Taleb, N. (2007): *The Black Swan*. Random House, New York.

Tamakoshi, G. – Hamori, S. (2013): An asymmetric dynamic conditional correlation analysis of linkages of European financial institutions during the Greek sovereign debt crisis. *European Journal of Finance*, 19 (10), 939-950.o.

Thorsten, T. – Herbert, B. (2007): Jarque–Bera Test and its Competitors for Testing Normality – A Power Comparison, *Journal of Applied Statistics*, 34 (1/2), 87-105.o.

Tinbergen, J. (1967): *Economic Policy: Principles and Design*. 2nd Edition. North Holland, Amsterdam.

Tolikas, K. – Gettinby, G. D. (2009): Modelling the distribution of the extreme share returns in Singapore, *Journal of Empirical Finance*, 16, 254–63.o.

Tolikas, K. – Koulakiotis, A. – Brown, R. A. (2007): Extreme risk and value-at-risk in the German stock market. *European Journal of Finance*, 13, 373–95.o.

Tsay, R. S. (2005): *Analysis of Financial Times Series*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Udvari B. (2013): *Az Európai Unió nemzetközi fejlesztéspolitikája: a kereskedelempolitikai eszközök eredményessége*. JATEPress, Szeged.

Uhrin Á. – Schusztér T. (2013): Az USA Aid for Trade politikája. *Külgazdaság*, 57 (11-12), 48-82.o.

Váradai K. (2012): Az ajánlati könyv statisztikai tulajdonságai. *Hitelintézeti Szemle*, 14 (3), 272-286.o.

Világbank (2014): *Definitions of contagion*. Letöltve: <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH/EXTPROGRAMS/EXTMACROECO/0,,contentMDK:20889756~pagePK:64168182~piPK:64168060~theSitePK:477872,00.html>, Letöltési idő: 2014.07.12.

Vitali, S. – Glattfelder, J. B.–Battiston, S. (2011): The network of global corporate control. *PLoS ONE*, 6, 34-55.o.

Wang, Q. J. (1991): The POT model described by the generalized Pareto distribution with Poisson arrival rate. *J. Hydrol*, 129, 263–280.o.

Watts, D. J. – Strogatz, S. H. (1998): Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, 393, 440.o.

Wuchty, S. – Almaas, E. (2005): Peeling the yeast protein network, *Proteomics* 5 (2), 444-449.o.

Zarowin, P. (1990): Size, Seasonality, and Stock Market Overreaction. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25 (1), 113–125.o.

MELLÉKLETEK

1. melléklet Az egyes devizák eltérő módszerek esetén mutatott extrém elmozdulásainak jellemzői 2005. május 1. és 2014. február 4. között (1/2)

Extrémérték-eljárások	Vezetők		Északi-térség				Balti-térség		
	EUR	CHF	GBP	DKK	ISK	NOK	LVL	LTL	SEK
QQ-plot									
a teljes minta kurtózisa	6,50191	9,498683	10,06951	6,535441	501,7894	7,256693	9,508126	7,374464	6,389624
normál napok kurtózisa	2,785394	2,893109	2,800846	2,978315	5,416579	2,85573	2,841848	2,780612	2,892556
pozitív extrém hozamok (X+) minimuma	0,008495	0,008708	0,007949	0,008476	0,03732	0,010787	0,008545	0,008657	0,010999
negatív extrém hozamok (X-) maximuma	-0,00711	-0,00881	-0,00754	-0,00729	-0,03331	-0,00886	-0,00726	-0,00746	-0,00953
VaR									
a teljes minta kurtózisa	6,50191	9,498683	10,06951	6,535441	501,7894	7,256693	9,508126	7,374464	6,389624
normál napok kurtózisa	3,481916	3,755759	5,740678	3,821449	55,69755	4,18374	4,036519	3,73933	4,098987
pozitív extrém hozamok (X+) minimuma	0,742315	0,807525	0,666683	0,756195	1,2485	0,903592	0,661962	0,750154	0,927652
negatív extrém hozamok (X-) maximuma	-0,74232	-0,80753	-0,66668	-0,75619	-1,2485	-0,90359	-0,66196	-0,75015	-0,92765
Klaszter									
a teljes minta kurtózisa	6,50191	9,498683	10,06951	6,535441	501,7894	7,256693	9,508126	7,374464	6,389624
normál napok kurtózisa	2,955115	2,939323	2,957623	2,931956	2,799959	2,925389	2,960902	2,959396	2,907366
pozitív extrém hozamok (X+) minimuma	-0,00901	-0,00834	0,000142	-0,00708	-0,01271	-0,01014	0,000317	-0,00913	-0,00993
negatív extrém hozamok (X-) maximuma	0,008559	0,009587	0,009152	0,007961	0,011345	0,010678	0,008881	0,009671	0,010999
klaszterek száma	74	95	73	100	58	69	100	74	82
meghiúsult-e a 3-as kurtózishoz közelítés? (0: nem, 1: igen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAL									
a teljes minta kurtózisa	6,50191	9,498683	10,06951	6,535441	501,7894	7,256693	9,508126	7,374464	6,389624
normál napok kurtózisa	2,789727	2,81928	2,656125	2,980851	2,567969	2,821423	2,635875	2,767947	2,805177
pozitív extrém hozamok (X+) minimuma	0,007512	0,00847	0,006886	0,007693	0,009156	0,008973	0,006704	0,007726	0,009455
negatív extrém hozamok (X-) maximuma	-0,00783	-0,00785	-0,00688	-0,0079	-0,01011	-0,00958	-0,00692	-0,00794	-0,00973

Forrás: Saját szerkesztés

1. melléklet Az egyes devizák eltérő módszerek esetén mutatott extrém elmozdulásainak jellemzői 2005. május 1. és 2014. február 4. között (2/2)

Extrémérték-eljárások	CEE-térség					Periféria-térség				
	HRK	CZK	HUF	PLN	RON	ALL	UAH	RUB	RSD	TRY
QQ-plot										
a teljes minta kurtózisa	15,64763	8,965243	9,383335	9,227839	13,62543	8,333506	18,82524	13,13529	14,72943	60,34025
normál napok kurtózisa	3,069681	3,00447	2,909659	3,048496	2,698645	2,632475	3,483526	2,854704	2,948739	6,132161
pozitív extrém hozamok (X+) minimuma	0,011771	0,011479	0,014032	0,013538	0,011347	0,008844	0,007504	0,011021	0,01362	0,015353
negatív extrém hozamok (X-) maximuma	-0,01074	-0,01023	-0,01184	-0,01196	-0,00995	-0,0077	-0,00661	-0,01061	-0,01167	-0,0143
VaR										
a teljes minta kurtózisa	15,64763	8,965243	9,383335	9,227839	13,62543	8,333506	18,82524	13,13529	14,72943	60,34025
normál napok kurtózisa	5,040597	3,904814	3,916059	5,786277	4,420373	3,775359	8,287826	4,042343	6,222057	34,95174
pozitív extrém hozamok (X+) minimuma	0,85577	0,989792	1,128935	1,077651	0,897414	0,75858	0,490635	0,949809	1,023568	0,803408
negatív extrém hozamok (X-) maximuma	-0,85577	-0,98979	-1,12894	-1,07765	-0,89741	-0,75858	-0,49063	-0,94981	-1,02357	-0,80341
Klaszter										
a teljes minta kurtózisa	15,64763	8,965243	9,383335	9,227839	13,62543	8,333506	18,82524	13,13529	14,72943	60,34025
normál napok kurtózisa	2,824462	2,934325	2,968348	3,013503	2,879036	2,907594	3,486083	2,934091	2,89031	4,374127
pozitív extrém hozamok (X+) minimuma	-0,00994	-0,01056	-0,01321	-0,01196	-0,01231	-0,01077	-0,00729	-0,01172	-0,01248	-0,00853
negatív extrém hozamok (X-) maximuma	0,008456	0,009894	0,013807	0,012761	0,011056	0,008626	0,006454	0,011105	0,011522	0,010187
klaszterek száma	74	95	73	100	58	69	100	74	82	100
meghiúsult-e a 3-as kurtózishoz közelítés? (0: nem, 1: igen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAL										
a teljes minta kurtózisa	15,64763	8,965243	9,383335	9,227839	13,62543	8,333506	18,82524	13,13529	14,72943	60,34025
normál napok kurtózisa	2,673839	2,882581	2,777098	2,867666	2,50565	2,561624	3,078984	2,677343	2,683368	3,44754
pozitív extrém hozamok (X+) minimuma	0,007987	0,009796	0,011342	0,010597	0,008583	0,007397	0,005033	0,008627	0,009413	0,006267
negatív extrém hozamok (X-) maximuma	-0,00833	-0,00993	-0,01184	-0,01127	-0,00908	-0,00792	-0,0055	-0,00967	-0,01046	-0,00636

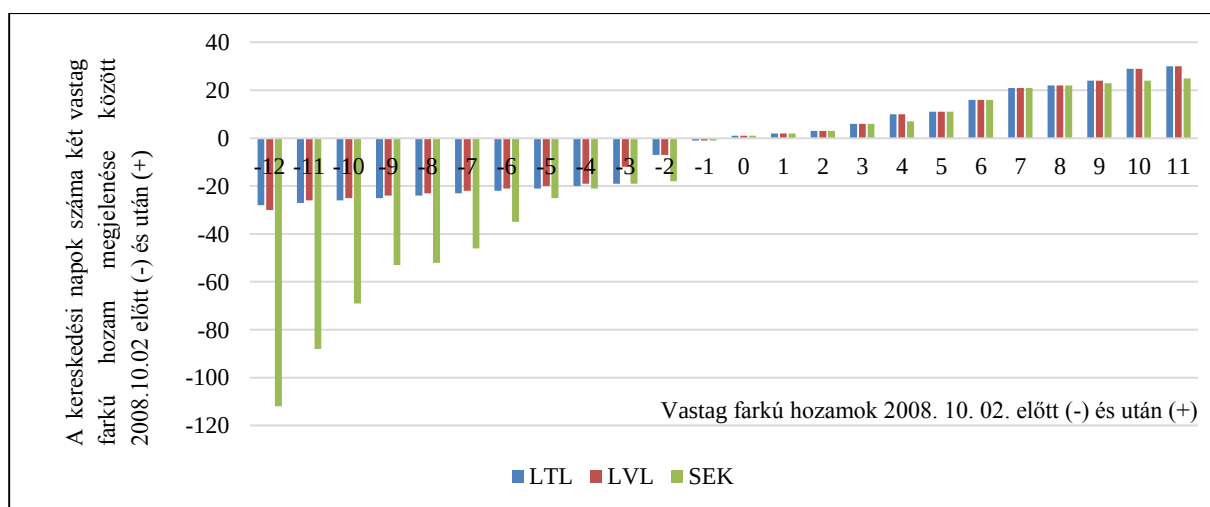
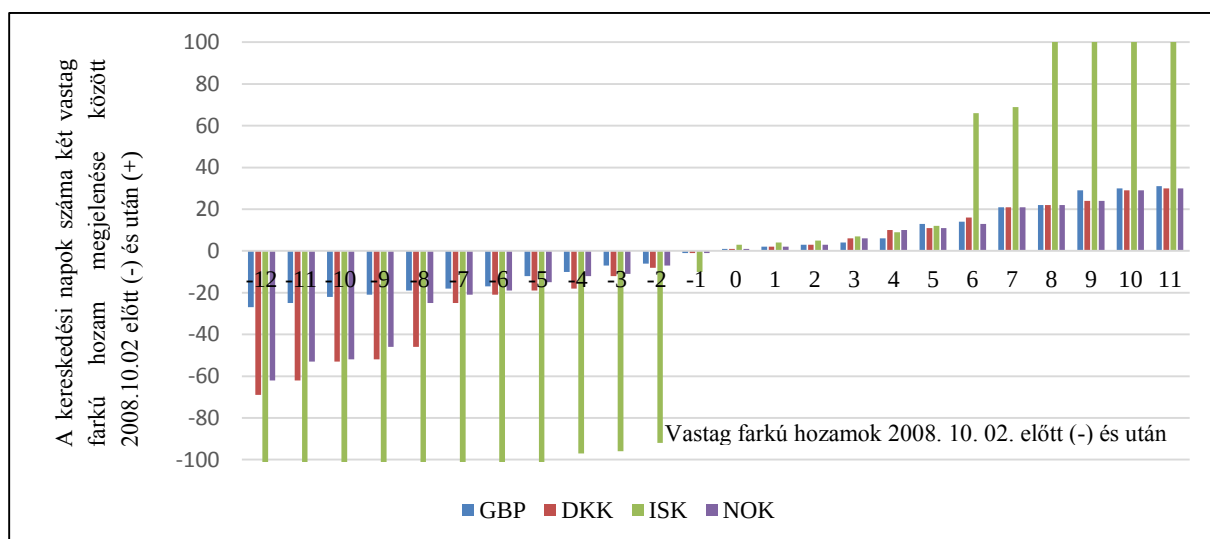
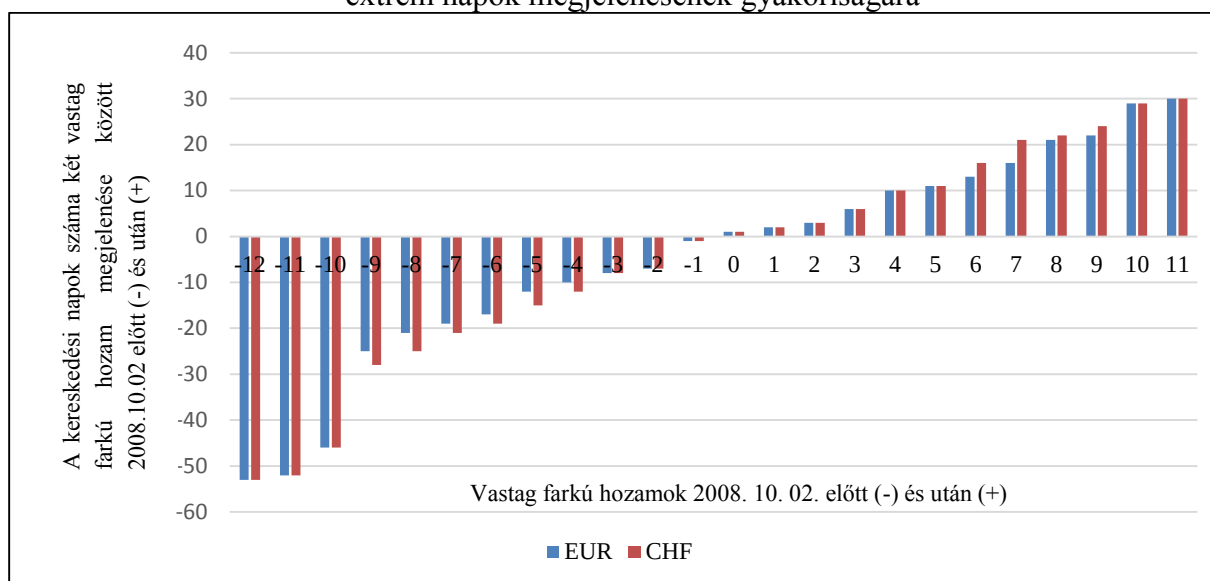
Forrás: Saját szerkesztés

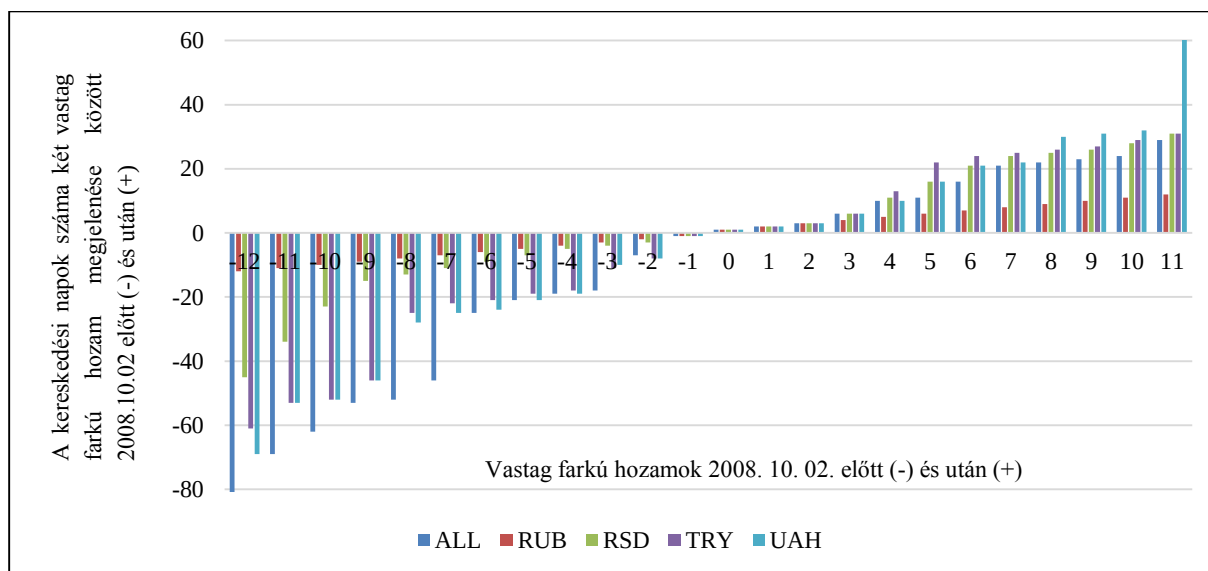
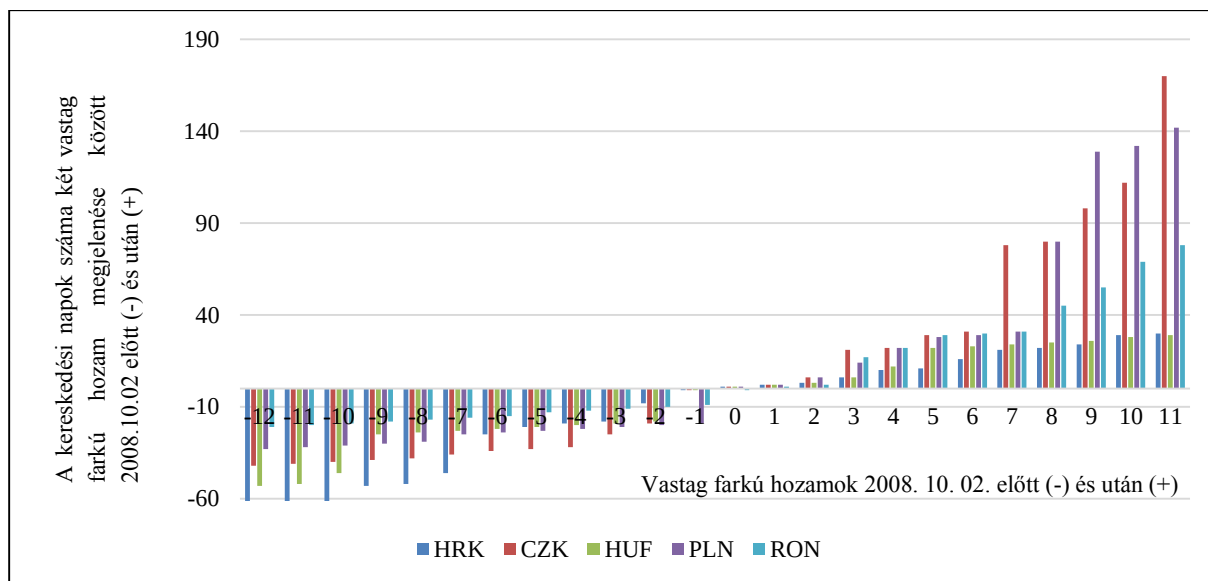
2. *melléklet* Az adott napi extrém elmozdulások négy módszer alapján történő közös azonosítása a vizsgált időszak alatt

Csoportok	Adott napi extrém elmozdulások számának azonosítása					ÖSSZESEN
	mind a 4 módszer alapján	3 módszer alapján	2 módszer alapján	1 módszer alapján	nincs extrém napi jelzés	
Vezetők						
Eurozóna (EUR)	270	85	72	178	2588	3201
Svájc (CHF)	282	88	46	157	2170	3201
Észak						
Egyesült Királyság (GBP)	205	123	139	124	2610	3201
Dánia (DKK)	322	103	55	103	2610	3201
Izland (ISK)	21	185	139	137	2713	3201
Norvégia (NOK)	271	77	71	159	2615	3201
Balti						
Lettország (LVL)	229	84	125	162	2601	3201
Litvánia (LTL)	239	96	86	164	2608	3201
Svédország (SEK)	271	87	49	164	2622	3201
CEE						
Horvátország (HRK)	182	117	100	163	2631	3201
Csehország (CZK)	275	112	40	109	2657	3201
Magyarország (HUF)	242	71	88	125	2667	3201
Lengyelország (PLN)	234	84	76	169	2630	3201
Románia (RON)	181	86	108	183	2635	3201
Periféria						
Albánia (ALL)	204	127	87	130	2653	3201
Oroszország (RUB)	133	105	98	323	2542	3201
Szerbia (RSD)	238	68	69	135	2691	3201
Törökország (TRY)	201	89	82	228	2601	3201
Ukrajna (UAH)	97	108	156	206	2634	3201

Forrás: Saját szerkesztés

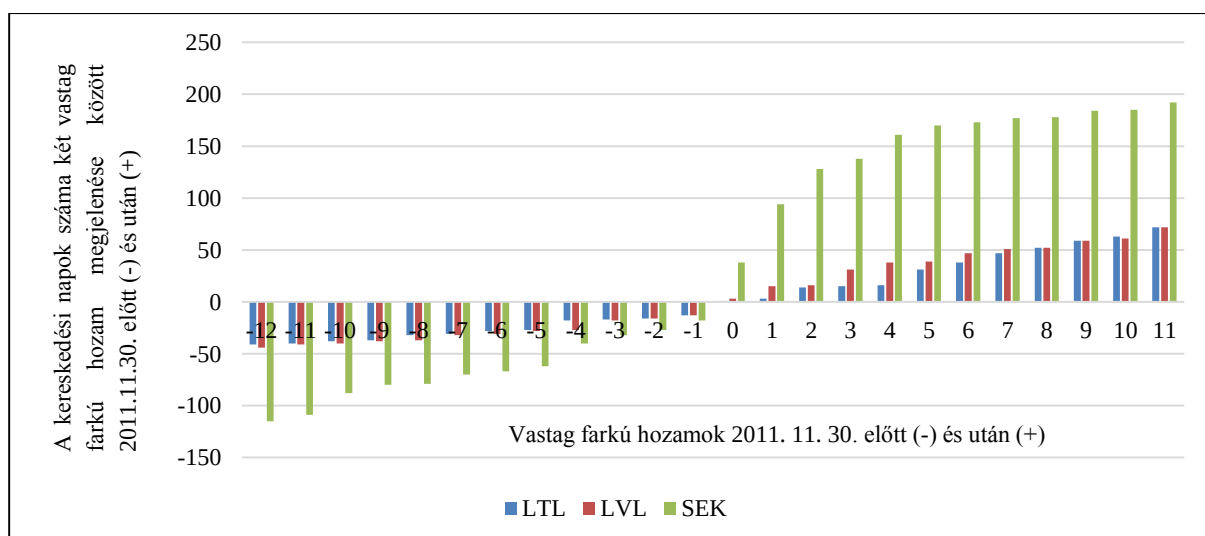
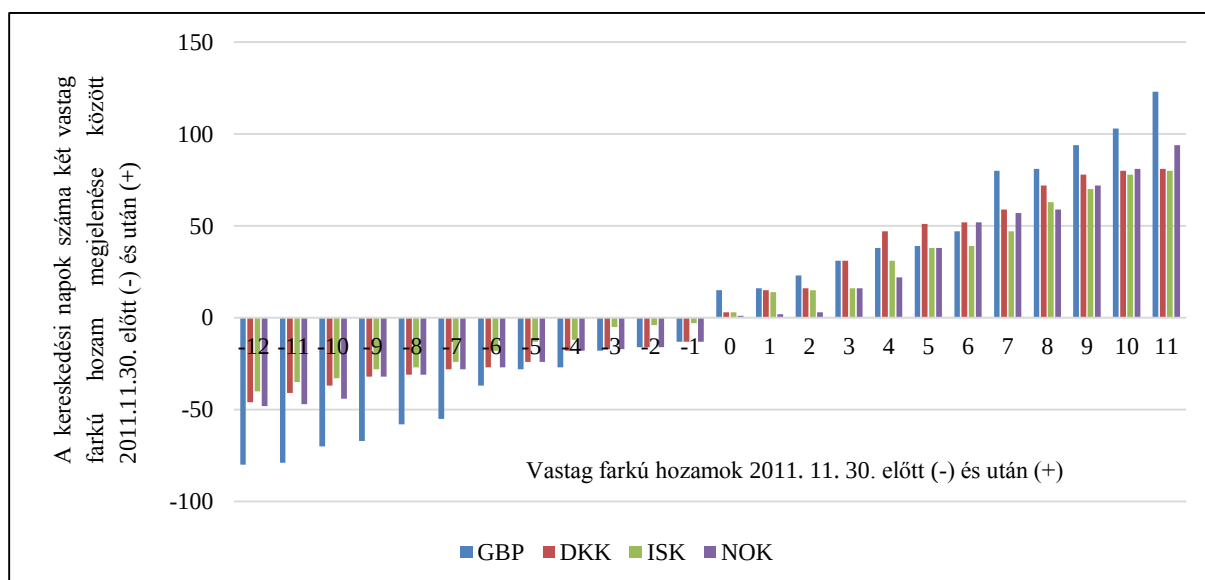
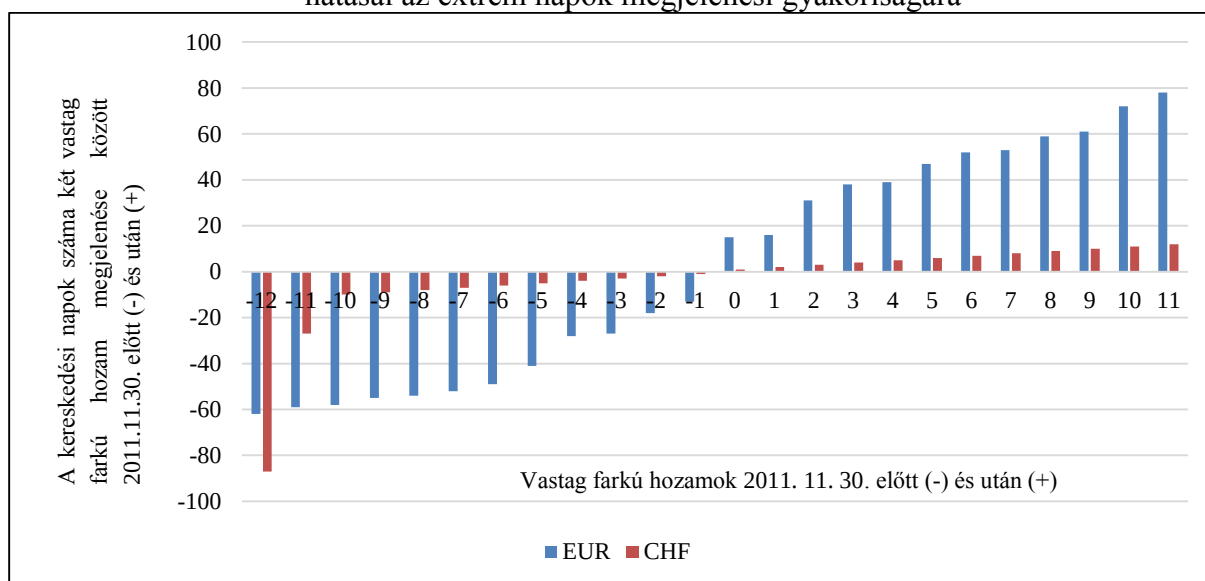
3. melléklet A monetáris politika 2008. október 2-i kamatcsökkentési döntésének hatásai az extrém napok megjelenésének gyakoriságára

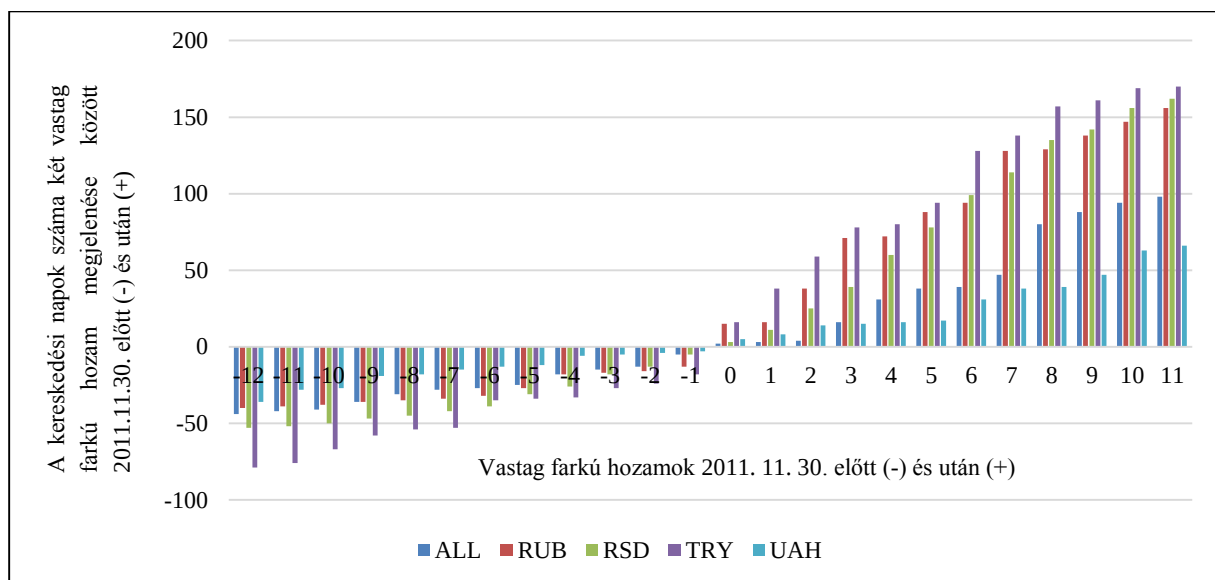
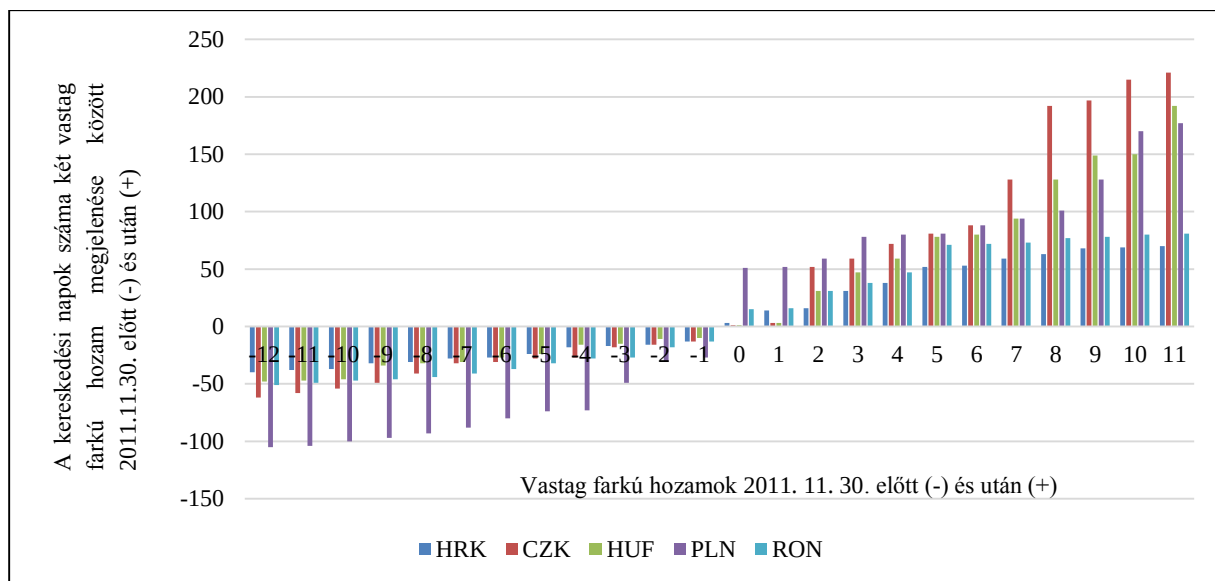




Megjegyzés: Az ábrákon a vízszintes tengelyen felvett 0 érték jelzi a monetáris döntés időpontját.
Forrás: Saját szerkesztés

4. *melléklet* A monetáris politika 2011. november 30-i bilaterális-swap megállapodásának hatásai az extrém napok megjelenési gyakoriságára





Megjegyzés: Az ábrákon a vízszintes tengelyen felvett 0 érték jelzi a monetáris döntés időpontját.
 Forrás: Saját szerkesztés

5. melléklet A teljes idősorra vonatkozó feltétlen korreláció értékei

	EUR/ USD	GBP/ USD	ALL/ USD	HRK/ USD	CZK/ USD	DKK/ USD	HUF/ USD	ISK/ USD	LVL/ USD	LTN/ USD	NOK/ USD	PLN/ USD	RON/ USD	RUB/ USD	RSD/ USD	SEK/ USD	CHF/ USD	TRY/ USD	UAH/ USD
EUR/USD	0	0,682	0,587	0,571	0,759	0,916	0,732	0,201	0,821	0,877	0,807	0,665	0,553	0,457	0,459	0,775	0,822	0,315	0,086
GBP/USD	0,682	0	0,431	0,427	0,552	0,635	0,552	0,125	0,604	0,630	0,622	0,531	0,410	0,359	0,332	0,582	0,572	0,269	0,061
ALL/USD	0,587	0,431	0	0,602	0,488	0,554	0,494	0,148	0,681	0,651	0,503	0,502	0,584	0,426	0,451	0,483	0,452	0,269	0,135
HRK/USD	0,571	0,427	0,602	0	0,503	0,585	0,515	0,151	0,654	0,643	0,487	0,537	0,575	0,414	0,407	0,516	0,443	0,255	0,081
CZK/USD	0,759	0,552	0,488	0,503	0	0,801	0,741	0,196	0,692	0,737	0,658	0,707	0,520	0,450	0,405	0,740	0,620	0,360	0,057
DKK/USD	0,916	0,635	0,554	0,585	0,801	0	0,757	0,207	0,810	0,870	0,747	0,706	0,562	0,455	0,463	0,822	0,767	0,325	0,075
HUF/USD	0,732	0,552	0,494	0,515	0,741	0,757	0	0,199	0,687	0,712	0,672	0,758	0,568	0,492	0,442	0,737	0,556	0,469	0,039
ISK/USD	0,201	0,125	0,148	0,151	0,196	0,207	0,199	0	0,188	0,207	0,177	0,177	0,174	0,079	0,146	0,219	0,151	0,113	0,004
LVL/USD	0,821	0,604	0,681	0,654	0,692	0,810	0,687	0,188	0	0,923	0,691	0,669	0,623	0,499	0,529	0,705	0,665	0,322	0,084
LTN/USD	0,877	0,630	0,651	0,643	0,737	0,870	0,712	0,207	0,923	0	0,726	0,675	0,601	0,457	0,486	0,744	0,733	0,332	0,083
NOK/USD	0,807	0,622	0,503	0,487	0,658	0,747	0,672	0,177	0,691	0,726	0	0,627	0,500	0,452	0,395	0,756	0,662	0,367	0,074
PLN/USD	0,665	0,531	0,502	0,537	0,707	0,706	0,758	0,177	0,669	0,675	0,627	0	0,563	0,522	0,439	0,692	0,489	0,469	0,062
RON/USD	0,553	0,410	0,584	0,575	0,520	0,562	0,568	0,174	0,623	0,601	0,500	0,563	0	0,445	0,460	0,532	0,390	0,344	0,039
RUB/USD	0,457	0,359	0,426	0,414	0,450	0,455	0,492	0,079	0,499	0,457	0,452	0,522	0,445	0	0,379	0,468	0,314	0,306	0,037
RSD/USD	0,459	0,332	0,451	0,407	0,405	0,463	0,442	0,146	0,529	0,486	0,395	0,439	0,460	0,379	0	0,412	0,337	0,266	0,074
SEK/USD	0,775	0,582	0,483	0,516	0,740	0,822	0,737	0,219	0,705	0,744	0,756	0,692	0,532	0,468	0,412	0	0,614	0,373	0,075
CHF/USD	0,822	0,572	0,452	0,443	0,620	0,767	0,556	0,151	0,665	0,733	0,662	0,489	0,390	0,314	0,337	0,614	0	0,169	0,049
TRY/USD	0,315	0,269	0,269	0,255	0,360	0,325	0,469	0,113	0,322	0,332	0,367	0,469	0,344	0,306	0,266	0,373	0,169	0	0,007
UAH/USD	0,086	0,061	0,135	0,081	0,057	0,075	0,039	0,004	0,084	0,083	0,074	0,062	0,039	0,037	0,074	0,075	0,049	0,007	0

Forrás: Saját szerkesztés

6. melléklet Az Ansari-Bradley-teszt és a T-próba eredményei alapján az egyes időszakok összehasonlítása a vizsgált régiókban

Összehasonlítandó időszakok a régiókban		A két időszak összehasonlításában a korrelációk szignifikánsan nőttek (+1) vagy csökkentek (-1)								
Vezetők	EUR-CHF									
Szigorítás vs. Subprime	-1									
Subprime vs. Köztes	-1									
Köztes vs. Euróválság	1									
Északi-térség	GBP-DKK	GBP-ISK	GBP-NOK	DKK-ISK	DKK-NOK	ISK-NOK				
Szigorítás vs. Subprime	-1	-1	-1	-1	-1	1				
Subprime vs. Köztes	1	-1	1	-1	1	-1				
Köztes vs. Euróválság	1	-1	-1	-1	-1	-1				
Balti-térség	LTL-SEK	LVL-LTL	LVL-SEK							
Szigorítás vs. Subprime	-1	-1	-1							
Subprime vs. Köztes	1	1	1							
Köztes vs. Euróválság	-1	-1	-1							
CEE-térség	CZK-HUF	CZK-PLN	CZK-RON	HRK-CZK	HUF-PLN	HUF-RON	HRK-HUF	HRK-PLN	HRK-RON	PLN-RON
Szigorítás vs. Subprime	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	1
Subprime vs. Köztes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Köztes vs. Euróválság	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
Periféria-térség	RUB-UAH	RUB-TRY	RUB-RSD	ALL-RUB	ALL-UAH	ALL-TRY	ALL-RSD	TRY-UAH	RSD-TRY	RSD-UAH
Szigorítás vs. Subprime	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Subprime vs. Köztes	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	-1
Köztes vs. Euróválság	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1

Forrás: Saját szerkesztés