

## MODELE PARASHIKIMI DHE KONSIDERATA PËR OFERTËN PËR KREDI

DHAMO (GJIKA) E.<sup>1</sup>, PUKA LL.<sup>2</sup>, SHAHINI I.<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Matematikës së Aplikuar

<sup>3</sup>Departamenti i kredive të vogla, Alpha Bank Albania

[e-mail: eralda.dhamo@fshn.edu.al](mailto:eralda.dhamo@fshn.edu.al)

### Përmbledhje

Në vitet e krizës globale kushtet e ofertës për kredi nga bankat e nivelit të dytë në Shqipëri kanë ndryshuar ndjeshëm. Faktorë të shumtë kanë ndikuar në ndryshime të dukshme të ofertës së kredive. Qëllimi i këtij punimi është të propozojë një model të përshtatshëm bazuar mbi seritë kohore të disa treguesve. Modeli matematik kombinon regresin linear logaritmik me proceset ARIMA. Për të vlerësuar modelin e propozuar janë konsideruar të dhëna tremujore nga burime të ndryshme (INSTAT, Banka e Shqipërisë etj.) për një periudhë 6 vjeçare (2008-2013). Nga përfundimet del se modeli funksionon “ mirë” për qëllime parashikimi. Ai mund të përdoret nga institucionet bankare për të parashikuar mënyrën e operimit në sistemin e ndërtuar të kredidhënies për shtëpi.

### Abstract

Credit supply conditions of the commercial banks in Albania have changed significantly during the global crisis. Numerous factors have contributed to significant changes in credit supply. The aim of this paper is to propose an appropriate model based on time series of some indicators. The mathematical model combines linear regression and ARIMA process. We have considered quarterly data for a period of 6 years (2008-2013) from various sources (INSTAT, Bank of Albania, etc.) to evaluate the proposed model. It appears that the model works “best” for forecasting purposes. It can be used by banking institutions to predict how the operating system should work for housing loans supply.

**Fjalëkyçe:** seri kohore, regres, ARIMA, parashikim, kredi për shtëpi.

### Hyrje

Gjatë fundit të viteve 2000 kriza globale e cila tashmë kishte prekur një numër të konsiderueshëm shtetesh filloi të përhapet edhe në Shqipëri. Efektet e saj u bënë të dukshme në tremujorin e fundit të vitit 2008. Ndonëse shenjat ishin të vështira për t'u kuptuar, ato u thelluan mjaft shpejt, dhe në vitin 2009 ekonomia shqiptare ndjeu pasojat e para të krizës. Në këtë vit u vu re një ngadalësim i rritjes ekonomike dhe rënie e të ardhurave. Edhe në sistemin bankar gjatë vitit 2008 u vunë re ndryshime të rëndësishme. Veprimtaria e kreditimit në vitin 2008 vijoi trendin rritës të nisur që prej vitit 2003 por ritmet u ngadalësuan veçanërisht në tremujorin e fundit. Pakësimi i burimit të fondeve të bankave të nivelit të dytë si dhe rritja e pasigurisë në vend ishin dy nga faktorët që ndikuan në uljen e ritmeve të dhënies së

kredive në vend. Gjithashtu rritja e numrit të kredive të këqija dhe vështirësive finaciare të individëve i frenuan bankat në dhënien e kredive me kushte të lehtësuara.

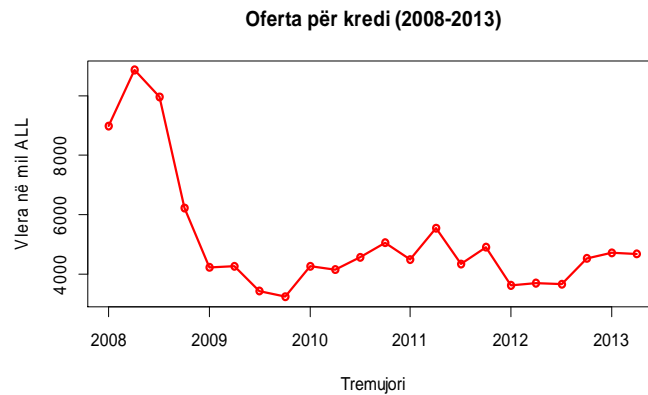
Faktorë të tjerë frenues ishin edhe rritja e numrit të banesave të ndërtuara në vitin 2010 (1283 banesa më shumë se në vitin 2009). Në vitin 2011 pasiguria e bankave të nivelit të dytë për të ofruar kredi për shtëpi lidhej edhe me situatën makroekonomike në vend, situatën finaciare të individëve si dhe tregut problematik të real-estate.

Kërkesat e individëve për kreditim të banesave gjatë këtyre viteve rriteshin me ritme të konsiderueshme. Ndërkaq standartet e kredidhënies u rritën, bankat zvogëluan sasinë e vlerës monetare si dhe kërkonin kolateral shtesë. Gjithashtu nga raportime të bankave për këtë periudhë u deklaruan edhe zvogëlim i kërkesës së klientëve bazuar kjo edhe në pasigurinë në të ardhmen. Nga të dhënat e Bankës së Shqipërisë dhe INSTAT sasia në Lekë (ALL) për kreditë e ofruara gjatë tremujorëve të viteve 2008 e në vijim tregohen në Tabelën 1 dhe grafiki është pasqyruar në Figurën 1.

**Tabela 1.** Oferta e kredive për shtëpi nga bankat e nivelit të dytë

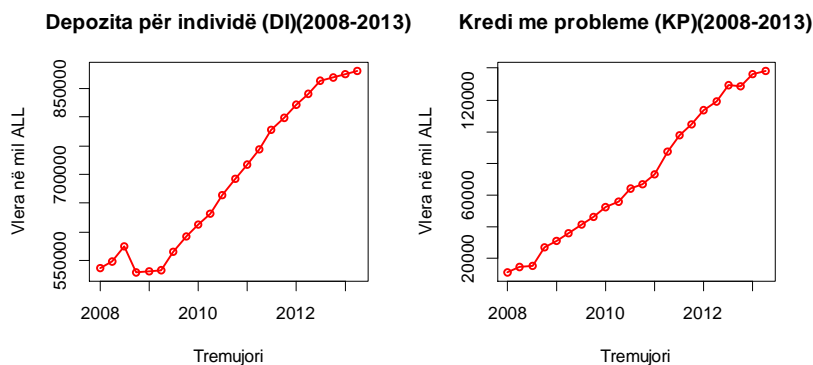
|             | <b>Qtr1</b> | <b>Qtr2</b> | <b>Qtr3</b> | <b>Qtr4</b> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>2008</b> | 8954.199    | 10839.793   | 9935.047    | 6219.096    |
| <b>2009</b> | 4222.495    | 4252.672    | 3443.082    | 3227.665    |
| <b>2010</b> | 4244.740    | 4167.903    | 4568.890    | 5071.942    |
| <b>2011</b> | 4497.784    | 5543.612    | 4322.986    | 4890.943    |
| <b>2012</b> | 3613.362    | 3711.080    | 3647.000    | 4509.000    |
| <b>2013</b> | 4720.940    | 4665.662    |             |             |

Sikurse vihet re oferta për kredi për shtëpi (në vijim do t'i referohemi OKSH) nga bankat e nivelit të dytë në Shqipëri deri në tremujorin e dytë të vitit 2008 kishte rritje më pas vihet re një ulje e menjëhershme në ofertë. Në vitet në vijim vihet re një qëndrueshmëri në nivelet e ofruara.



**Figura 1.** Oferta për kredi në milion Lek (2008-2013)

Disa faktorë të cilët ndikojnë në nivelet e ofertës nga bankat janë: teprica e depozitave për individë në sistemin bankar (në vijim do t'i referohemi DI) dhe teprica e kredive me probleme (në vijim do t'i referohemi KP). Ecuria e këtyre treguesve (DI dhe KP) gjatë këtyre viteve tregohet në Figurën 2.



**Figura 2.** Ecuria e treguesve DI dhe KP në vitet 2008-2013

Këta tregues kanë pësuar rritje të ndjeshme në fund të vitit 2008. Kjo është një rritje pothuajse lineare.

## 2. Modelet matematike për ofertën e kredive për shtëpi

Bazuar në studime të këtyre treguesve ekonomik (depozitat e individëve, kreditë e këqija dhe ofertës së bankave për kredi për shtëpi) është konsideruar ndërtimi i një modeli ku variabël i varur është oferta e kredive për shtëpi nga bankat e nivelit të dytë dhe variabla të pavarur janë depozitat e individëve dhe kreditë e këqija. Duke marrë në konsideratë këtë varësi midis tre variablave (OKSH, KP dhe DI) dhe sjelljen e tyre gjatë këtyre viteve janë propozuar midis shumë modeleve të testuara, tre më domethënës: Modeli i regresit linear, modeli i regresit logaritmik dhe modeli ARIMA.

(Shënim: vlerat e variablave *KP*, *DI* dhe *OKSH* janë në mijë lek). Në vijim jepen trajtat e përgjithshme të tyre.

#### Modeli i regresit linear:

Në punim kemi konsideruar si variabël të varur ofertën për kredi për shtëpi (referuar *OKSH*) dhe si variabla të pavarur, depozitat për individë (referuar *DI*) dhe kreditë me probleme (referuar *KP*).

$$OSH = a + b_1 KP + b_2 DI \quad (1)$$

#### Modeli i regresit logaritmik:

$$\log(OKSH) = a + b_1 \log(KP) + b_2 \log(DI) \quad (2)$$

#### Modeli ARIMA(p,d,q)(P,D,Q):

Modeli ARIMA (Shumway H. R., Stoffer S. D, 2013) është një model pa sezonalitete të dukshme sepse vihet re edhe nga të dhënat e tremujorëve më parë se sezonaliteti nuk është i pranishëm. I vetëm ky model nuk ofron parashikime të kënaqshme. Përzgjedhja e modeleve është kryer mbi disa supozime bazë të mbetjeve të modelit si: Shpërndarje normale me pritje matematike zero dhe dispersion konstant (homoskedasticiteti); mungesa e autokorrelacionit në mbetjet e modelit të propozuar, tregues të mirësisë së modelit (AIC, BIC, MSE, MAPE etj.) etj.

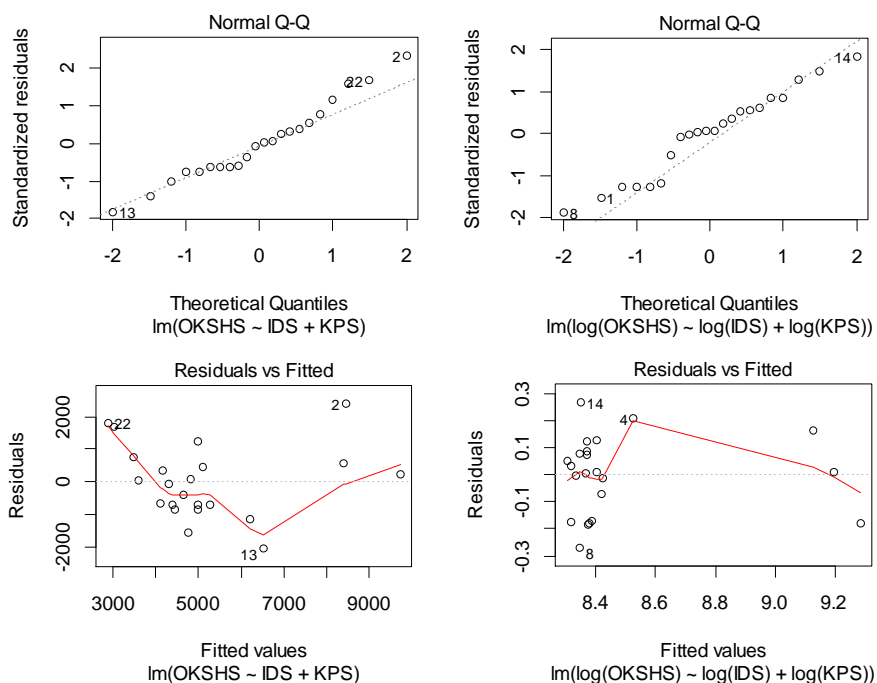
Teste të shumta statistikore numerike dhe grafike si: QQ-plot, grafikët ACF, testi Ljung-Box, testi Shapiro –Wilk për normalitetin e mbetjeve, testin Durbin –Watson, testin Jarque-Berra etj. janë performuar për përcaktimin e modelit më të “mirë”. Disa rezultate të përmbledhura të analizës statistikore tregohen në tabelat dhe grafikët që vijojnë.

**Tabela 2.** Koeficientët për secilin model të propozuar.

| Modeli  | <i>a</i>  | <i>b</i> <sub>1</sub> ( <i>DI</i> ) | <i>b</i> <sub>2</sub> ( <i>KP</i> ) | <i>R</i> <sup>2</sup> | AIC    | <i>ME</i> (mean error) | <i>Kushtet e mbetjeve</i> |
|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------|------------------------|---------------------------|
| Linear  | -1.88E+04 | 5.47E-02                            | -1.91E-01                           | 0.7156                | 377.7  | 4.14E-14               | JO                        |
| Log-Log | -14.008   | 2.347                               | -0.8232                             | 0.808                 | -16.05 |                        | PO                        |
| ARIMA   | p=0       | d=1                                 | q=0                                 |                       | 343.61 | -194.5                 | JO                        |

**Tabela 3.** Analiza statistikore e mbetjeve të modeleve:

| Model   | Min      | 1Q       | Median  | 3Q      | Max     |
|---------|----------|----------|---------|---------|---------|
| Linear  | -2016.99 | -698.71  | -14.56  | 530.85  | 2383.26 |
| Log-log | -0.26848 | -0.14425 | 0.01002 | 0.08515 | 0.26757 |
| ARIMA   | -3716.00 | -750.70  | -23.16  | 477.50  | 1886.00 |



**Figura 3.** Grafiku Q-Q (a) dhe grafiku i mbetjeve (b) për dy modelet

Grafiku Q-Q është një test grafik për të zbuluar nëse mbetjet e modelit të propozuar ndjekin një shpërndarje normale (0, 1). Grafiku Q-Q skicon decilet e mbetjeve kundrejt decileve teorike të një shpërndarje normale (0, 1). Një devijim i dukshëm nga një vijë e drejtë në grafik tregon se shpërndarja e mbetjeve të modelit nuk është normale (0,1). Sikurse shihet nga Figura 3.a grafiku Q-Q për modelin e dytë shfaq më mirë natyrën e mbetjeve të modelit.

Figura 3.b tregon sjelljen e mbetjeve të modelit kundrejt vlerave të përshtatura. Ky grafik ndihmon zbulimin e heteroskedasticitetit. Trendi në këtë grafik nënkupton një model të papërshtatshëm dhe që ndoshta duhen konsideruar edhe variabla të tjerë shpjegues. Nga grafikët, shihet se modeli 2 është më i përshtatshëm se modeli 1.

### 3. Parashikimi i ofertës për kredi për shtëpi

Duke analizuar modelet e mësipërme kemi larguar nga shqyrtimi modelin linear pasi ai nuk i përshtatet mirë të dhënave. Vëmendja është përqendruar në modelin 2 dhe shrytëzimi i tij në një model ARIMA.

Modeli 2 krahasuar me modelin 3 është më i përshtatshëm për vlerësimin e ofertës për kredi për shtëpi nëse njihen paraprakisht vlerat e variablave të pavarur (DI dhe KP). Por, një model ARIMA i ndërtuar mbi serinë kohore të secilit prej treguesve mund të shfytëzohet për të përfutur parashikime të kënaqshme të ofertës për kredi. Modeli i serive kohore dhe modeli i regresit logaritmik janë përdorur për të përfutur parashikime të variablit të varur

OKSH. Për secilën seri kohore të variablave të pavarur (DI dhe KP) është ndërtuar një model ARIMA. Më pas janë përfutur parashikimet sipas modeleve të propozuar dhe janë shfrytëzuar këto për të përfutur parashikimet për variablin e varur OKSH në modelin e regresit logaritmik.

Modelet ARIMA për secilin variabël janë:

**Variabli OKSH (model me diferenca të para të vrojttimeve reale):**

ARIMA(0,1,0) me zhvendosje

Koeficientët e zhvendosjes: -204.2160

s.e. 263.3251

Kriteret e informacionit: AIC=343.61 AICc=344.27 BIC=345.7

I vetëm ky model nuk ofron parashikime të kënaqshme. Për më tepër modeli i regresit *log-log* tregoi se këto variabla (DI dhe KP) ndikojnë ndjeshëm në ofertën për kredi. Ndaj, një model i cili do të mund t'i kombinonte këta tregues dhe që ofron parashikime të justifikuara do të ishte mjaft i përshtatshëm për modelimin e ofertës për kredi nga bankat e nivelit të dytë në Shqipëri.

**Variabli KP (model me diferenca të para të vrojttimeve reale me zhvendosje):**

ARIMA(0,1,0) me zhvendosje

Koeficientët e zhvendosjes: 6060.0262

s.e: 808.0743

Kriteret e informacionit: AIC=408.71 AICc=409.37 BIC=410.79

**Variabli DI (model me mesatare të lëvizshme me periodë 1):**

ARIMA(0,2,1)(0,1,0)[4]

Koeficientët: ma1

-0.6665

s.e: 0.2020

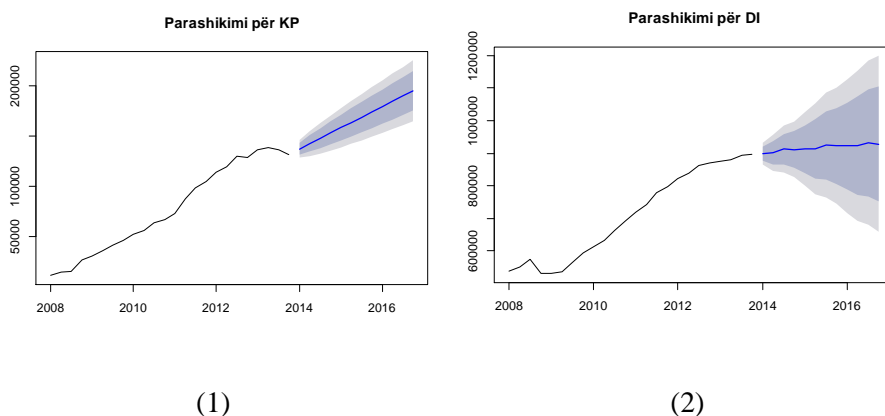
Kriteret e informacionit: AIC=374.27 AICc=375.19 BIC=375.82

Pas ndërtimit të modeleve për seritë kohore të variablave KP dhe DI, u përfutur parashikimet (shtylla e dytë dhe e tretë në Tabelën 4) dhe më pas duke zëvendësuar këto vlera të parashikuara në modelin *log-log* u gjetën parashikimet për variablin e varur OKSH (oferta për kredi për shtëpi).

**Tabela 4.** Parashikimet lekë (në ALL) për secilin nga variablat e pavarur (KP dhe DI) dhe variablin e varur OKSH

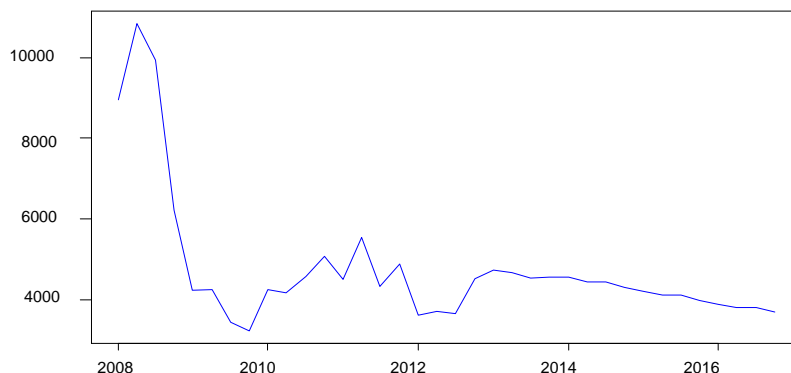
| Tremujorë | DI       | KP       | OKSH     |
|-----------|----------|----------|----------|
| 2013_3    | 892512.2 | 144535   | 4213.249 |
| 2013_4    | 886743.5 | 150595   | 4106.872 |
| 2014_1    | 881122.4 | 156655   | 3916.741 |
| 2014_2    | 875214.5 | 162715.1 | 3736.786 |
| 2014_3    | 875352   | 168775.1 | 3627.317 |
| 2014_4    | 857926.3 | 174835.1 | 3361.074 |
| 2015_1    | 840648.1 | 180895.2 | 3115.721 |
| 2015_2    | 823083.1 | 186955.2 | 288.725  |
| 2015_3    | 811563.6 | 193015.2 | 2719.468 |
| 2015_4    | 782480.8 | 199075.2 | 2433.519 |
| 2016_1    | 753545.7 | 205135.3 | 2173.239 |
| 2016_2    | 724323.6 | 211195.3 | 1933.681 |

Modeli ARIMA i ndërtuar vetëm mbi serinë kohore të variablit OKSH ofron si vlerë të parashikuar për tremujorët në vijim vetëm një vlerë (mesataren e vrojtimeve të mëparshme) dhe si i tillë ai është larguar nga shqyrtimi.



**Figura 4.** Vlerat reale dhe parashikimet (intervalat e besimit 85 % dhe 95%) sipas modeleve ARIMA për variablat KP (1) dhe DI (2)

Figura 4 (1 dhe 2) paraqesin vlerat reale për dy variablat e pavarur (KP dhe DI) si dhe parashikimet pikësore të përfuara nga modelet ARIMA të propozuar. Zonat e errëta janë intervalat e besimit 85% dhe 95% për parashikimet.



**Figura 5.** Vlerat reale dhe parashikimet sipas modelit të regresit logaritmik për variablin OKSH

Në figurën 5 shihet sjellja e ofertës për kredi për periudhën Janar 2008-Qershor 2013 si dhe parashikimet e përfuara sipas modelit të propozuar deri në tremujorin e dytë të 2016.

### Përfundime

Rritja e ndjeshme kredive me probleme (KP) për periudhën pas vitit 2008 deri në tremujorin e tretë të vitit 2013 vazhdon të ruajë trendin e saj edhe në tremujorët në vijim. Sikurse u vu re nga modeli ARIMA parashikimet vazhdojnë të ruajnë një trend të dukshëm rritës për këtë variabël.

Ndonëse seria kohore e depozitave (DI) ka pësuar rritje në vitet e pas krizës globale, e cila preku edhe vendin tonë, këto ritme duken të jenë më të zbutura për parashikimet e tremujorëve që vijojnë. Oferta e kredive për shtëpi në vitet e fundit ka filluar të stacionarizohet sikurse edhe depozitat e individëve.

Kombinimi i modeleve ARIMA me modelin e regresit logaritmik (model ky i propozuar gjerësisht në literaturën studimore të këtyre treguesve ekonomik, Favara & Imbs (2010) ofron parashikime “të mira “ për serinë kohore të ofertave për kredi për shtëpi nga bankat e nivelit të dytë në Shqipëri.

Modeli i propozuar si kombinim i dy modeleve klasik të serive kohore (ARIMA dhe regresi logaritmik) justifikon trendin dhe ruan sezonalitetin në variablat shpjegues dhe variablin e shpjeguar. Ky model mund të shfrytëzohet nga bankat e nivelit të dytë për të përmirësuar politikat dhe modifikuar kushtet e ofertës së kredive për shtëpi bazuar në depozitat dhe ecurinë e kredive të këqija.



**Literatura**

Shumway H. R., Stoffer S. D. (2013): Time Series Analysis and Its Applications With R examples. Springer New York, Third edition, ISBN: 9781461427599

Shahini I. (2014): The impact of economic growth in housing loans demand in Albania, European Scientific Journal, Vol 10, No 19 (2014), ISSN: 1857 - 7881 (Print), ISSN: 1857 - 7431 (Online)

G. Favara, J. Imbs (2010): Credit Supply and the Price of Housing, International Monetary Fund SFI, Paris School of Economics SFI, CEPR

E. Loutskina, P. E. Strahan (2009): Securitization and the Declining Impact of Bank Finance on Loan Supply: Evidence from Mortgage Originations, The Journal of Finance, Volume 64, Issue 2 ;861–889

E. Loutskina, P. E. Strahan (2011): Informed and Uninformed Investment in Housing: The Downside of Diversification, Oxford Journals Social Sciences Review of Financial Studies, Volume 24, Issue 5; 1447-1480

Albanian Association of Banks,(2013): Report on Factual Findings Vol 1; 24 <http://www.aab.al>

Banka e Shqipërisë (2013): Statistika vjetore:

<http://www.bankofalbania.org>

INSTAT (2013): <http://www.instat.gov.al>