



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**

*Τίτλος Εργασίας*  
**«ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΩΡΙΣΜΟΥ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ: ΟΙ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ  
ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ»**

**Όνοματεπώνυμο Φοιτητή: Γιακουμάκης Φώτιος**

**Εποπτεύων Καθηγητής: Γεώργιος Μπαμπίνας**

**Ημερομηνία δήλωσης στον Διδάσκοντα: 2022**

**Τόπος – Χρονολογία : Θεσσαλονίκη,**

**Νοέμβριος 2023**



## ***Ευχαριστίες***

*Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέπων καθηγητή μου, κύριο Γεώργιο Μπαμπίνα για την αμεσότητα, τη συνεχή συμπαράσταση, αλλά και το αμείωτο ενδιαφέρον που έδειξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της, λύνοντας τις όποιες απορίες που μου δημιουργήθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια.*

*Στον πατέρα μου, Στέφανο*

## Περίληψη

*Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη του πληθωρισμού της Ελλάδας και της Γερμανίας με τη χρησιμοποίηση μεταβλητών οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί επανειλημμένα στη βιβλιογραφία για το σκοπό αυτό. Χρησιμοποιώντας γραμμικά και μη γραμμικά μοντέλα, εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι μεταβλητές αυτές επηρεάζουν τον εκάστοτε πληθωρισμό των δύο χωρών, ενώ χρησιμοποιώντας αυτοπαλίνδρομα μοντέλα, εξετάζεται το «εάν» και το «πώς» οι συγκεκριμένοι δείκτες μπορούν να προβλέψουν την πορεία του πληθωρισμού σε βάθος διετίας. Απώτερος σκοπός είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων και η πραγματοποίηση μιας σύγκρισης μεταξύ των δύο περιπτώσεων.*

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|   |    |
|---|----|
| 1. Εισαγωγή .....                               | 10 |
| 2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....                | 14 |
| 3. Δεδομένα .....                               | 18 |
| 3.1 Κοινωνικοπολιτικό Μοντέλο .....             | 18 |
| 3.2 Χρηματοοικονομικό Μοντέλο .....             | 27 |
| 3.3 Περιγραφικές στατιστικές .....              | 30 |
| 4. Μεθοδολογία .....                            | 32 |
| 4.1 Έλεγχοι στασιμότητας.....                   | 32 |
| 4.2 Γερμανία .....                              | 34 |
| 4.2.1 Κοινωνικοπολιτικό Μοντέλο.....            | 34 |
| 4.2.2 Χρηματοοικονομικό Μοντέλο.....            | 43 |
| 4.3 Ελλάδα.....                                 | 51 |
| 4.3.1 Κοινωνικοπολιτικό Μοντέλο.....            | 51 |
| 4.3.2 Χρηματοοικονομικό Μοντέλο.....            | 58 |
| 5. Μοντέλα VAR .....                            | 62 |
| 5.1 Γερμανία .....                              | 63 |
| 5.2 Ελλάδα.....                                 | 69 |
| 6. Ανακεφαλαίωση Αποτελεσμάτων & Σύγκριση ..... | 76 |
| 6.1 Γερμανία .....                              | 76 |
| 6.2 Ελλάδα.....                                 | 77 |
| 6.3 Σύγκριση.....                               | 77 |
| 7. Βιβλιογραφία .....                           | 80 |

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

|   |    |
|---|----|
| Figure 1: CPI Components.....                   | 12 |
| Figure 2: Food Components.....                  | 13 |
| Figure 3:Energy Components .....                | 13 |
| Figure 4:cpi_germany & cpi_greece.....          | 20 |
| Figure 5: d_1_cpigermany & d_1_cpigreecce ..... | 21 |
| Figure 6:GlobalEnergyIndex .....                | 22 |
| Figure 7:WTI .....                              | 23 |
| Figure 8:Unemployment Rates .....               | 24 |
| Figure 9:PPIS .....                             | 25 |
| Figure 10:FoodIndex.....                        | 26 |
| Figure 11:Geopolitical_Risk.....                | 27 |
| Figure 12: Inflation_Risk_Premium .....         | 28 |
| Figure 13:Equity_Market_Volatility .....        | 29 |
| Figure 14:M1EURO.....                           | 30 |
| Figure 15:Quantile_Germany1 .....               | 42 |
| Figure 16:Quantile_Germany2 .....               | 51 |
| Figure 17:Quantile_Greece1 .....                | 57 |
| Figure 18:Quantile_Greece2.....                 | 62 |
| Figure 19:ImpulseResponsesGer .....             | 68 |
| Figure 20:VarianceDecompositionGer .....        | 69 |
| Figure 21:ImpulseResponsesGre .....             | 74 |
| Figure 22:VarianceDecompositionGre .....        | 75 |

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

|  |    |
|--|----|
| Table 1: Dataset's_Descriptive_Stats.....    | 31 |
| Table 2: Stationarity_Table .....            | 33 |
| Table 3: CorrelationMatrixGermany1 .....     | 35 |
| Table 4: OLS_Germany1 .....                  | 36 |
| Table 5: Heteroscedasticity_Germany1 .....   | 37 |
| Table 6:NormalityTest_Germany1 .....         | 38 |
| Table 7: QuantileRegression_Germany1 .....   | 39 |
| Table 8: QuantileProcessEstimatesGer1.....   | 39 |
| Table 9:CorrelationMatrixGermany2 .....      | 43 |
| Table 10:OLS_Germany2.....                   | 44 |
| Table 11:Heteroscedasticity_Germany2.....    | 45 |
| Table 12:NormalityTest_Germany2.....         | 45 |
| Table 13: AC_1.....                          | 46 |
| Table 14: AC_2.....                          | 47 |
| Table 15:OLS_Germany2_FINAL.....             | 47 |
| Table 16:QuantileRegression_Germany2.....    | 48 |
| Table 17: QuantileProcessEstimatesGer2.....  | 49 |
| Table 18:CorrelationMatrixGreece1 .....      | 51 |
| Table 19:OLS_Greece1 .....                   | 52 |
| Table 20: NormalityTest_Greece1 .....        | 53 |
| Table 21:QuantileRegression_Greece1 .....    | 54 |
| Table 22: QuantileProcessEstimatesGre1.....  | 54 |
| Table 23:OLS_Greece2 .....                   | 58 |
| Table 24:NormalityTest_Greece2 .....         | 59 |
| Table 25:QuantileRegression_Greece2 .....    | 59 |
| Table 26:QuantileProcessEstimatesGre2.....   | 60 |
| Table 27: LagOrderSelectionCriteriaGer ..... | 63 |

Table 28: VarA/CGer.....64  
Table 29: VarH/CGer.....65  
Table 30: VarResidualNormalityGer.....66  
Table 31: Granger's CausalityGer.....67  
Table 32: LagOrderSelectionCriteriaGre .....70  
Table 33: VarA/CGre.....71  
Table 34: VarH/CGre.....71  
Table 35: VarResidualNormalityGre.....72  
Table 36: Granger's CausalityGre.....73



## **ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:**

Πληθωρισμός, Quantile Regression, Var Models, Ols, Ελλάδα, Γερμανία

## **Υπόμνημα- Ερμηνείες:**

CPI: Consumer Price Index (ΔTK)

ΑΕΠ: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

GPR: Geopolitical Risk (Γεωπολιτικό Ρίσκο)

PPI: Producer Price Index (ΔΤΠ)

VAR Models: Vector Autoregressive Models (Αυτοπαλίνδρομα Μοντέλα)

WTI: West Texas Intermediate (Δείκτης Τιμών Πετρελαίου)

OLS: Ordinary Least Squares regression (Γραμμική Παλινδρόμηση)

M1: Προσφορά Χρήματος

HAC: Heteroscedasticity Autocorrelation Correction (Διόρθωση ως προς την Ετεροσκεδαστικότητα)

## 1. Εισαγωγή

Ο πληθωρισμός αποτελεί ένα φαινόμενο το οποίο έχει άμεση επίπτωση στην καθημερινότητά των ανθρώπων. Στις μέρες μας, ολόκληρος ο πλανήτης συζητάει για την ακρίβεια και τον τρόπο με τον οποίο ο πληθωρισμός επιβαρύνει τους καταναλωτές. Για παράδειγμα, στην Ελλάδα για την περίοδο Σεπτέμβριος 2021 – Αύγουστος 2022 ο ΔTK (Δείκτης Τιμών Καταναλωτή) είχε παρουσιάσει μια αύξηση της τάξης του 11,4%, ένα ποσοστό που είναι από τα μεγαλύτερα που έχουν παρατηρηθεί στη χώρα (ΕΛΣΤΑΤ,2023).

Αντίστοιχα, το ίδιο συνέβη και με τις ΗΠΑ όπου το Μάιο του 2022 παρατηρήθηκε αύξηση του ΔTK (CPI) κατά 8,6% (US CHAMBER,2022) σε σχέση με το Μάιο του 2021, ποσοστό το οποίο αποτελεί το μεγαλύτερο για τη χώρα τα τελευταία 41 χρόνια. Για τους περισσότερους, αυτή η μεγάλη ανατίμηση όλων των προϊόντων στην παγκόσμια αγορά προέρχεται από ένα συνονθύλευμα της πανδημίας COVID-19 με τον πόλεμο που ακολούθησε μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας, δύο χώρες οι οποίες εντάσσονται στην πρώτη δεκάδα παραγωγής σιτηρών (index mundi.com,2017) με την 1<sup>η</sup> μάλιστα να είναι ένας από τους βασικούς πυλώνες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας παγκοσμίως (EIA,2019). Με ποιο τρόπο όμως συσχετίζεται η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με τον πληθωρισμό; Από ποιους άλλους παράγοντες επηρεάζεται ο ΔTK;

Η περίοδος 1980-2007 χαρακτηρίστηκε στις ΗΠΑ από μια μεγάλη ομαλότητα στις διακυμάνσεις του πληθωρισμού σε σχέση με την αύξηση του ΑΕΠ. Η περίοδος αυτή ονομάστηκε Great Moderation Era και σύμφωνα με τους οικονομολόγους 3 παράγοντες οδήγησαν στις χαμηλές διακυμάνσεις του πληθωρισμού αυτής της εποχής: Οι αλλαγές στη δομή της οικονομίας, η λεγόμενη καλοτυχία που επικράτησε την περίοδο εκείνη και η νομισματική πολιτική που ασκήθηκε. (Craig S. Hakkio, 2013)

Ξεκινώντας με τις αλλαγές στη δομή της οικονομίας, η περίοδος 1980-2007 αποτέλεσε την περίοδο όπου σημειώθηκαν άλματα σε θέματα επικοινωνίας και τεχνολογίας καθιστώντας τις επιχειρήσεις πιο ευέλικτες σε οποιαδήποτε σοκ. Επιπλέον φαίνεται σε όλη αυτή να βοήθησε ιδιαίτερα και η ύπαρξη του ανοιχτού εμπορίου. (Craig S. Hakkio, 2013) Το θέμα της καλοτυχίας δεν μπορούμε να το λάβουμε ιδιαίτερα υπόψιν καθώς οι απόψεις δίστανται, με πολλούς να ισχυρίζονται ότι η περίοδος του Great Moderation δεν εμπεριείχε σημαντικά σοκ που θα

μπορούσαν να προκαλέσουν τις αντίστοιχες διακυμάνσεις στην οικονομία της Αμερικής, και άλλους να θεωρούν ότι κάποια σοκ που πραγματοποιήθηκαν, όπως η Κρίση Χρέους της Λατινικής Αμερικής τη δεκαετία του 1980, η πτώχευση της Τράπεζας του Illinois το 1984 και η χρηματοοικονομική κρίση του 1997 στην Ασία, αποτελούν αξιόλογα σοκ που θα μπορούσαν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην αστάθεια της οικονομίας. (Craig S. Hakkio, 2013)

Ο τρίτος παράγοντας φαίνεται να είναι εκείνος ο οποίος έπαιξε το σημαντικότερο ρόλο στη διαμόρφωση της Great Moderation. Κατά βάση, η Κεντρική τράπεζα της Αμερικής χρησιμοποιούσε σκληρή νομισματική πολιτική όταν ο πληθωρισμός αυξανόταν με ρυθμούς ταχύτερους από αυτούς που επιθυμούσε, και αντίθετα χαλαρή νομισματική πολιτική σε περιόδους που ο πληθωρισμός είχε πολύ μικρές διακυμάνσεις με σκοπό τη τόνωσή του. (Craig S. Hakkio, 2013) Σύμφωνα με τους Sanchez & Wilkinson (2023) η σκληρή νομισματική πολιτική μεταφράζεται ως μια αύξηση των επιτοκίων που καθιστά τα δάνεια πιο ακριβά, με αποτέλεσμα την αποτροπή του μέσου καταναλωτή να δανειστεί και την αντίστοιχη μείωση της κατανάλωσης, οδηγώντας σε πτωτική τάση των τιμών.

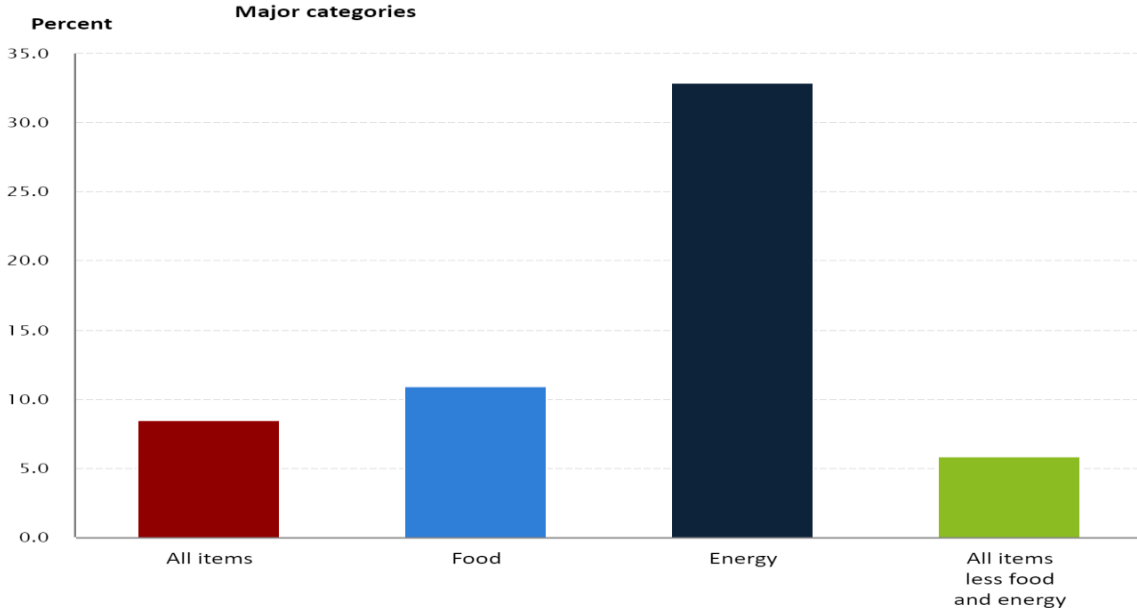
Από την άλλη, στην Ευρωπαϊκή Ένωση η συνθήκη του Μάαστριχτ είναι αυτή που οδήγησε την Ε.Ε σε κοινή νομισματική πολιτική με κύριο στόχο τη σταθερότητα των τιμών. Ο στόχος αυτός καθορίστηκε ως πρωτεύον για την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ΕΚΤ). Η απουσία μιας αυστηρής δημοσιονομικής πολιτικής καθιστά το στόχο της ΕΚΤ δυσκολότερο καθώς μία αύξηση του δημόσιου χρέους μπορεί πολλές φορές να οδηγήσει στην αύξηση της προσφοράς χρήματος με αποτέλεσμα οι τιμές να κατευθύνονται σε άνοδο. (Βογιατζάκη Νικολάου, 2021)

Γενικότερα, ο πληθωρισμός αποτελεί μία μεταβλητή η οποία συσχετίζεται από ένα κράμα παραγόντων, οι οποίοι παρουσιάζονται στο διάγραμμα 1 που ακολουθεί. Αναλυτικότερα, οι κλάδοι της ενέργειας και των τροφίμων, παρατηρούνται να είναι οι σημαντικότερες αιτίες μεταβολής του ΔTK στην Αμερική (Ιούλιος 2022, Bureau of Labour Statistics).

Figure 1: CPI Components

12-month percentage change, Consumer Price Index, selected categories, July 2022, not seasonally adjusted

Click on columns to drill down



Όσον αφορά τον παράγοντα φαγητό, αυτός φαίνεται να απαρτίζεται κατά το μεγαλύτερο του ποσοστό (14%) από τα δημητριακά (Διάγραμμα 2) ενώ όσον αφορά την ενέργεια και τον τρόπο που επηρεάζεται ο πληθωρισμός, αυτή φαίνεται να διαμορφώνεται κυρίως (75%) από το πετρέλαιο κίνησης. (Διάγραμμα 3) [Ιούλιος 2022, Bureau of Labour Statistics]

Τον Ιανουάριο στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο ετήσιος Ενεργειακός πληθωρισμός άγγιξε το 27% (Eurostat,2022) με αποτέλεσμα η Κομισιόν να προτείνει στις χώρες τις Ε.Ε μέτρα για την ελαχιστοποίηση της χρήσης ενέργειας όπως είναι η φορολογία στα υπερκέρδη των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και η ελαχιστοποίηση της ενέργειας που χρησιμοποιείται στις ώρες μη-αιχμής. (ecopress.gr)

Figure 2: Food Components

12-month percentage change, Consumer Price Index, selected categories, July 2022, not seasonally adjusted

Click on columns to drill down

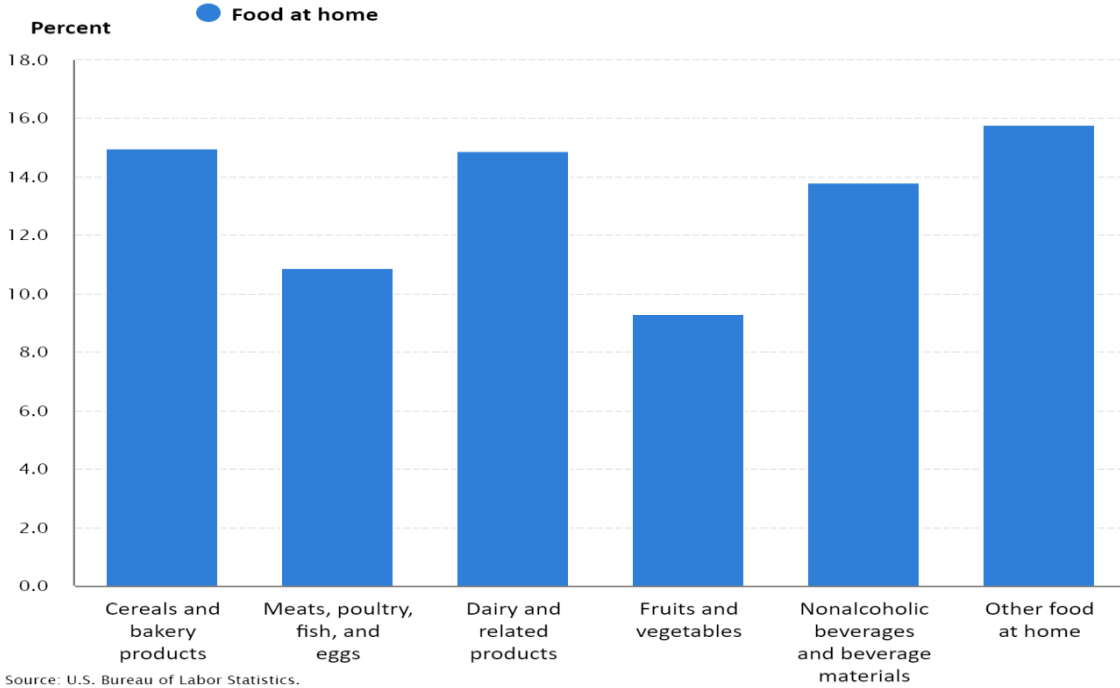
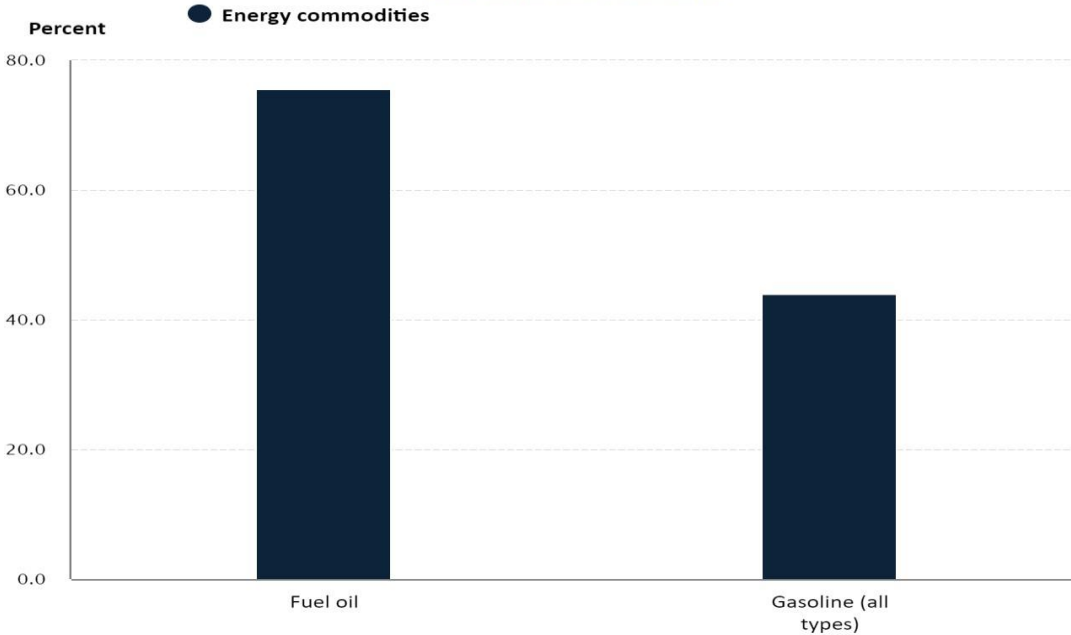


Figure 3: Energy Components

12-month percentage change, Consumer Price Index, selected categories, July 2022, not seasonally adjusted

Click on columns to drill down



Λαμβάνοντας υπόψη όλα αυτά, μπορούμε να καταλάβουμε ότι θα είχε μεγάλο ενδιαφέρον τόσο η μελέτη του πληθωρισμού με τη χρησιμοποίηση χρονοσειρών, όσο και η μελέτη των πιο σημαντικών επιμέρους μεταβλητών από τις οποίες αυτός απαρτίζεται. Για τον λόγο αυτό, ακολουθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί μια πρώτη αναφορά σε έρευνες που έχουν γίνει γύρω από τον πληθωρισμό και μέσω αυτών να οδηγηθούμε στο γενικό μας μοντέλο στο οποίο ο πληθωρισμός θα έχει θέση εξαρτημένης μεταβλητής.

## 2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Κατά καιρούς έχουν πραγματοποιηθεί ποικίλων ειδών έρευνες που μελετούν τη συμπεριφορά του πληθωρισμού ως προς διάφορες μεταβλητές. Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι χώρες έχουν ως στόχο με τη χρήση τόσο νομισματικής όσο και δημοσιονομικής πολιτικής να πετύχουν την όσο γίνεται μεγαλύτερη στασιμότητα του πληθωρισμού (Thabani Nyoni, 2018). Ο δημοφιλέστερος τρόπος προσέγγισης του αντικειμένου, που πραγματοποιείται κατά καιρούς από πολλούς ερευνητές, είναι η μελέτη περίπτωσης, δηλαδή η εστίαση στον πληθωρισμό μίας συγκεκριμένης χώρας και η μελέτη του με βάση τα οικονομικά στοιχεία της χώρας αυτής. Αυτήν ακριβώς τη μεθοδολογία θα ακολουθήσουμε και στην παρούσα εργασία.

Για παράδειγμα, δεν είναι λίγες οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί γύρω από την σχέση του πληθωρισμού με το ΑΕΠ σε ένα κράτος. Ωστόσο, δεν υπάρχει κάποιος γενικός κανόνας για τη σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών, αλλά αυτή διαμορφώνεται ανάλογα με τα δεδομένα που εξετάζουμε για την κάθε περίπτωση. Ο Robert J. Barro (1996) έκανε μια πολύ γενική έρευνα προσπαθώντας να ερμηνεύσει την ύπαρξη σχέσης μεταξύ ΑΕΠ και πληθωρισμού, μελετώντας δεδομένα για περισσότερες από 100 χώρες για το διάστημα 1960-1990 καταλήγοντας σε ύπαρξη αρνητικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών. Οι Nazir et al. (2017), προσπάθησαν να αποδείξουν με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη σαφήνεια μια σχέση μεταξύ του πληθωρισμού και του ΑΕΠ στη χώρα του Πακιστάν, χρησιμοποιώντας απλή γραμμική παλινδρόμηση με τη χρήση ψευδομεταβλητών. Κατέληξαν σε ένδειξη ύπαρξης αρνητικής σχέσης μεταξύ πληθωρισμού και ΑΕΠ. Σημαντική είναι η αναφορά στην έρευνα που πραγματοποίησαν οι Khan & Senhadji (2001), οι οποίοι κατέληξαν σε μια υψηλή συσχέτιση μεταξύ πληθωρισμού και ΑΕΠ για τις αναπτυσσόμενες χώρες και αντίστοιχα σε μικρή για τις αναπτυσσόμενες. Η συγκεκριμένη θεωρία επαληθεύτηκε στην έρευνα του Nguyen (2021) για την περίπτωση του Βιετνάμ. Ο Nguyen παλινδρομώντας τις δύο μεταβλητές με δεδομένα για 40 χρόνια και αφού έχει βεβαιωθεί για την στασιμότητά τους,

καταλήγει στην ύπαρξη μικρής αρνητικής σχέσης σε επίπεδο 6 μονάδων. Με λίγα λόγια, για την περεταίρω αύξηση του ΑΕΠ στη χώρα του Βιετνάμ, συνιστά μια μείωση του πληθωρισμού κατά 6 μονάδες. Αντίθετα, οι Mallik & Chowdhury το 2001 σε μια αντίστοιχη μελέτη τους για την εφημερίδα ανάπτυξης Ασίας-Ειρηνικού (Asia-Pacific Development Journal) κατέληξαν σε θετική σχέση ΑΕΠ-Πληθωρισμού για 4 νοτιοασιάτικες χώρες (Μπαγκλαντές, Ινδίας, Πακιστάν, Σρι Λάνκα). Με λίγα λόγια παρατηρούμε ότι για τις ίδιες χώρες έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες με διαφορετικά αποτελέσματα, γεγονός που μας επισημαίνει τον πολύ σημαντικό ρόλο των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην εκάστοτε εμπειρική μελέτη.

Οι Marius Ioan Mihut & Decean Liviu Daniel (2012), εστίασαν στην περίπτωση της Ιαπωνίας και στον τρόπο με τον οποίο επηρεάστηκε ο πληθωρισμός της χώρας από την 1<sup>η</sup> πετρελαϊκή κρίση του 1973. Οι ίδιοι υποστήριζαν την ύπαρξη σύνδεσης μεταξύ πληθωρισμού, πετρελαίου και ενέργειας καθώς στην περίπτωση της Ιαπωνίας, οι περισσότερες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιούσαν ως βάση τους το πετρέλαιο με αποτέλεσμα να αυξάνονται τα κόστη παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με το κόστος να μετακυλείται στον καταναλωτή αυξάνοντας τον δείκτη τιμών καταναλωτή (CPI). Μια πιο πρόσφατη μελέτη των Kilian & Zhou (2022) μελέτησε τον τρόπο με τον οποίο οι τιμές του αργού πετρελαίου στην περίοδο της πανδημίας και του πολέμου επηρέασαν το CPI στην Αμερική, και προσπάθησαν να κάνουν πρόβλεψη για τον τρόπο με τον οποίο το WTI θα επηρεάσει μελλοντικά τον πληθωρισμό. Η έρευνά τους, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι στις μέρες μας το 1/3 του πληθωρισμού μπορεί να εξηγηθεί από το WTI. Παρόλα αυτά όμως δίνοντας μια σταθερή τιμή στο πετρέλαιο της τάξης των 110\$/βαρέλι συμπέραναν ότι για την περίοδο έως το 2023, ο πληθωρισμός θα επηρεάζεται από την τιμή του πετρελαίου σε όλο και μικρότερο βαθμό. Επιπλέον, εξαιτίας των συρράξεων και της συγκέντρωσης στρατιωτικού εξοπλισμού από διάφορα κράτη του κόσμου (π.χ Ελλάδα, Τουρκία), οι Caldara & Iacoviello στην έρευνά τους "Measuring Geopolitical Risk (2018)" παρουσίασαν τον Δείκτη Γεωπολιτικού Ρίσκου (Geopolitical Risk Index-GPR). Ο δείκτης αυτός δημιουργήθηκε για να εκφράσει τη σχέση που έχουν οι συρράξεις μεταξύ κρατών με διάφορες πτυχές της οικονομίας. Σε αυτό ακριβώς πάτησαν και οι Zhang, He & Wang (2022) όπου μελέτησαν τον τρόπο με τον οποίο ο δείκτης GPR μπορεί να προβλέψει μελλοντικές αλλαγές στις τιμές του πετρελαίου. Στο άρθρο τους "Geopolitical risk trends and crude oil price predictability" (2022) αναφέρουν ότι ο δείκτης GPR μπορεί όντως να προβλέψει ότι οι τιμές του πετρελαίου προσωρινά

λόγω τις κρίσης κάποιου πολέμου αυξάνονται, αλλά σε μακροχρόνιο επίπεδο οι δυνάμεις τις αγοράς τείνουν να το επαναφέρουν σε χαμηλότερες τιμές.

Αντίστοιχα, οι Cogmenoglou, Azin & Taspinar (2015) μελέτησαν για την ύπαρξη σχέσης (μέσω της αιτιώδους σχέσης κατά Granger) μεταξύ πετρελαίου, δείκτη PPI (Industrial Activities) και CPI για την περίπτωση της Τουρκίας, καταλήγοντας στην ύπαρξη αυτής και στο γεγονός ότι ο πληθωρισμός και ο δείκτης PPI επηρεάζονται από τις αλλαγές πάνω στη τιμή του πετρελαίου καθώς η Τουρκία αποτελεί μία χώρα εισαγωγής του συγκεκριμένου εμπορεύματος.

Σχετικά με το κομμάτι της ενέργειας και τον τρόπο με τον οποίο αυτή μπορεί να επηρεάσει τον πληθωρισμό, οι Waseem Azam , Syed Tauseef, Hassan Bilal ,Irfan Khan & Duojiang Tan (2021) στάθηκαν στην περίπτωση της Γερμανίας την οποία και χαρακτήρισαν ως την 3η μεγαλύτερη αγορά ανανεώσιμων πηγών ενέργειας παγκοσμίως. Έτσι, μέσω μιας απλής παλινδρόμησης, οι αρθρογράφοι απέδειξαν ότι υπάρχει κάποιου είδους μακροχρόνια σχέση μεταξύ της ενέργειας και του πληθωρισμού της χώρας. Ο Saul Ngarava (2021) στο άρθρο του με τίτλο "Long term relationship between food, energy and water inflation in South Africa", αναφέρεται σε μια αύξηση της παγκόσμιας ζήτησης για φαγητό κατά 35% μέχρι το 2030, που οφείλεται στην αύξηση της αστικοποίησης, της οικονομικής ανάπτυξης και του πληθυσμού. Σύμφωνα πάντα με τον Ngarava (2021) αυτή ακριβώς η αύξηση του πληθυσμού, συνδυάζεται με αύξηση για ζήτηση ενέργειας και νερού, που οδηγούν σε πληθωριστικές τάσεις. Αυτή τη θεωρία την επαληθεύει με μελέτη περίπτωσης για την Νότια Αφρική χρησιμοποιώντας μοντέλα VAR.

Επιπλέον, είναι ευρέως γνωστό ότι οι περισσότερες έρευνες για τον πληθωρισμό έχουν πραγματοποιηθεί γύρω από τη συμπεριφορά του σε σχέση με τα ποσοστά ανεργίας. Η καμπύλη Phillips είναι το πιο γνωστό διάγραμμα το οποίο αρχικά δημιουργήθηκε από τον Phillips A.W. (1958) και εξέφραζε την αρνητική σχέση μεταξύ ποσοστιαίας αύξησης των μισθών και ανεργίας με τη λογική πως όταν υπάρχουν χαμηλά ποσοστά ανεργίας, δημιουργούνται πιέσεις για αύξηση των μισθών. Στη συνέχεια, οι Samuelson & Solow (1960) εστίασαν στην αρνητική σχέση μεταξύ ανεργίας και γενική αύξηση των επιπέδων τιμών, ενώ οι Friedman & Phelps (1968) έρχονται να καταρρίψουν την υπόθεση όλων των προηγούμενων, καθώς υποστήριξαν ότι δεν υπάρχει μια αρνητική σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας εξαιτίας της εμφάνισης του στασιμοπληθωρισμού το 1970. Έτσι, εισάγοντας και τις προσδοκίες στο ήδη υπάρχον υπόδειγμα, δημιουργήθηκε και η εξίσωση που αποτελεί και την τελική καμπύλη Phillips (Μπατσουγιάννη Αικατερίνη, 2020).



Σχετικά με τη σχέση αποδόσεων-πληθωρισμού, ο Fisher υποστήριξε μια ανεξάρτητη σχέση νομισματικού με πραγματικού τομέα καθώς ισχυρίστηκε πως οι αποδόσεις των μετοχών εξαρτώνται κατά κύριο λόγο από τις προτιμήσεις των επενδυτών και το βαθμό που αυτοί είναι διαθέσιμοι να ρισκάρουν. Με λίγα λόγια, ισχυρίστηκε πως οι αποδόσεις των μετοχών αποτελούν συνάρτηση του πληθωρισμού (καθώς αυτός είναι που καθορίζει τα ρίσκα που θα πάρουν οι επενδυτές) δίνοντας το έναυσμα σε πολλούς για τη μελέτη της σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών (Μικροπούλου Χριστίνα, 2020). Αντίστοιχα, οι Fama (1981), Geske and Roll (1983) παρατήρησαν αρνητική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις της αγοράς και τον πληθωρισμό, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται από την έρευνα του Thomas C. Chiang γύρω από τις αποδόσεις μετοχών στην αγορά της Αμερικής. Οι Boyd, Levine & Smith (2001) εξέτασαν εμπειρικά μια πιθανή σχέση μεταξύ της ανάπτυξης του τραπεζικού τομέα και των αποδόσεων της αγοράς μετοχών σε σχέση με τον πληθωρισμό. Πιο συγκεκριμένα, κατέληξαν σε μια μη γραμμική και στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση η οποία ουσιαστικά σημαίνει πώς όταν αυξάνεται ο πληθωρισμός τόσο το χρηματοοικονομικό σύστημα, όσο και οι αποδόσεις των μετοχών καταρρέουν αλλά μέχρι ένα σημείο καθώς για μεγάλα ποσοστά πληθωρισμού (π.χ > 15%) η αρνητική αυτή σχέση εξαφανίζεται με την αιτιολογία ότι οι αποδόσεις των μετοχών έχουν ήδη απορροφήσει ολόκληρη την ζημία από μια αύξηση του πληθωρισμού.

Οι Geert Bekaert and Xiaozheng Wang (2010) εισήγαγαν στη μελέτη τους τα ασφάλιστρα κινδύνου που προέρχονται από γενικές ανατιμήσεις στις οικονομικές δραστηριότητες. Οι συγγραφείς αναφέρονται κυρίως στις περιπτώσεις της Ε.Ε και της Αμερικής με του τελευταίους να θεσπίζουν τα TIPS το 1997 ως ένα είδος κινδύνου που συνδέει τις αποδόσεις των ομολόγων και των μετοχών με τον πληθωρισμό.

Αντίστοιχα, δεν είναι λίγες οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί γύρω από τη σχέση του πληθωρισμού με την προσφορά χρήματος σε μια κυβέρνηση. Η ίδια η μονεταριστική θεωρία ισχυρίζεται πως ένας μακροχρόνιος έλεγχος της προσφοράς χρήματος μιας οικονομίας είναι ικανός να ελέγξει την άνοδο των τιμών. Μια δημοσίευση στο Evans Kiganda (2014) μελέτησε τη μακροχρόνια σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών και χρησιμοποιώντας ετήσια δεδομένα με τη μεθοδολογία VECM (Vector Error Correction Mechanism) καταλήγει στο πόρισμα μιας στατιστικά σημαντικής και θετικής σχέσης μεταξύ τους, κρίνοντας απαραίτητη την συνεχή προσπάθεια για έλεγχο του πληθωρισμού της χώρας επιμένοντας σε άσκηση μονεταριστικής πολιτικής. Ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα προέκυψαν και από

παρόμοια μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Fitsum Sharew Denbel, Yilkal Wassie Ayen και Teshome Adugna Regasa (2016) για την περίπτωση της Αιθιοπίας.

### 3. Δεδομένα

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη του πληθωρισμού μεταξύ Ελλάδας και Γερμανίας, με απώτερο στόχο την σύγκριση και την εξαγωγή συμπερασμάτων για τον τρόπο με τον οποίο αυτός μεταβάλλεται. Για να το πετύχουμε αυτό, θα χρησιμοποιήσουμε δύο μοντέλα για κάθε χώρα με μοναδικό κριτήριο τις ανεξάρτητες μεταβλητές που θα εισαχθούν στο δεξιό μέρος της κάθε παλινδρόμησης. Έτσι, τα μοντέλα εκείνα, που στο δεξιό τους μέρος θα έχουν μεταβλητές που αφορούν τον χρηματοοικονομικό τομέα, θα τα ονομάσουμε χρηματοοικονομικά μοντέλα. Αντιθέτως εκείνα, που στο δεξιό μέρος της παλινδρόμησης θα περιέχουν μεταβλητές που αφορούν τον πολίτη και είναι γενικότερου περιεχομένου, θα τα ονομάσουμε κοινωνικοπολιτικά μοντέλα.

Με λίγα λόγια, θα έχουμε συνολικά 4 μοντέλα (2 χρηματοοικονομικά και 2 κοινωνικοπολιτικά) για τα οποία θα χρησιμοποιήσουμε ξεχωριστά, μοντέλα γραμμικής (OLS) & μη-γραμμικής (Quantile Regression) παλινδρόμησης. Στη συνέχεια, αντλώντας τα αποτελέσματα των παραπάνω παλινδρομήσεων, θα εξετάσουμε αυτοπαλίνδρομα μοντέλα (VAR) έτσι ώστε να δούμε πως θα επηρεαστεί ο πληθωρισμός από κάποιο σοκ σε μια από τις μεταβλητές εκείνες, που στις παλινδρομήσεις μας φάνηκαν ότι επηρεάζουν με τον πιο στατιστικά σημαντικό τρόπο την εξαρτημένη.

Σε γενικό πλαίσιο, τα ευρήματά μας δείχνουν, ότι στη διαμόρφωση του πληθωρισμού στο κοινωνικοπολιτικό μοντέλο τον πιο σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν ο παγκόσμιος δείκτης τιμών φαγητού και η ανεργία, ενώ στο χρηματοοικονομικό μοντέλο η προσφορά χρήματος.

Παρακάτω, ακολουθεί ανάλυση της διαμόρφωσης των δύο μοντέλων, με την επιλογή και την παρουσίαση όλων των μεταβλητών της παρούσας έρευνας.

#### 3.1 Κοινωνικοπολιτικό Μοντέλο

Λαμβάνοντας υπόψιν όλα όσα προηγήθηκαν σχετικά με τις μελέτες που έχουν γίνει γύρω από το αντικείμενο του πληθωρισμού, μπορούμε να καταλήξουμε στο πρώτο μας μοντέλο που αφορά κοινωνικοπολιτικές μεταβλητές (σαν κοινωνικές μεταβλητές θέτουμε όλες εκείνες με τις οποίες ο μέσος πολίτης αλληλοεπιδρά σε καθημερινή βάση (π.χ τιμές φαγητού, πετρελαίου, ενέργειας & ανεργία)) :

$$\text{CPI} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{ENERGY} + \alpha_2 \text{WTI} + \alpha_3 \text{U} + \alpha_4 \text{PPI} + \alpha_5 \text{FOOD} + \alpha_6 \text{GPR} + \varepsilon \quad (2)$$

Η παραπάνω εξίσωση αποτελεί μια απλή παλινδρόμηση του πληθωρισμού ως προς την ενέργεια, το πετρέλαιο, την ανεργία τον δείκτη τιμών παραγωγού, το φαγητό και το γεωπολιτικό ρίσκο αντίστοιχα. Η εν λόγω παλινδρόμηση θα χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη περιπτώσεων της Ελλάδας και της Γερμανίας. Ουσιαστικά θα δημιουργήσουμε 2 βάσεις δεδομένων έτσι ώστε να ελέγξουμε τον τρόπο με τον οποίο οι παραπάνω μεταβλητές διαμορφώνουν τον πληθωρισμό στην κάθε χώρα αλλά και το πώς τα εκάστοτε γεγονότα έχουν το ρόλο τους στη διαμόρφωση αυτή. Αναλυτικότερα, για την Ελλάδα έχουμε 292 παρατηρήσεις με δεδομένα για το χρονολογικό εύρος: 01/04/1998 έως 01/07/2022. Αντίστοιχα, για την Γερμανία έχουμε 330 παρατηρήσεις, με χρονολογικό εύρος: 01/02/1995 – 01/07/2022. Όλοι οι δείκτες αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα του Fred St.Louis εκτός από το δείκτη που μετράει το γεωπολιτικό ρίσκο, ο οποίος και αντλήθηκε από τους Caldara & Iacoviello (2018).

Για να κατανοήσουμε πλήρως τις μεταβλητές που θα μελετήσουμε, ακολουθεί μια επεξηγηματική και διαγραμματική ανάλυση της κάθε μίας ξεχωριστά.

CPI: Αφορά τον ΔTK (συμπεριλαμβάνονται όλα τα αντικείμενα) για την κάθε χώρα ξεχωριστά. Στο διάγραμμα 4 βλέπουμε τον πληθωρισμό στη Γερμανία ενώ στο διάγραμμα 5 τον πληθωρισμό στην Ελλάδα. Και στις δύο περιπτώσεις υπάρχει η κοινή έξαρση του πληθωρισμού από την κρίση της πανδημίας COVID-19 μέχρι και το καλοκαίρι του 2022.

Figure 4: cpi\_germany & cpi\_greece

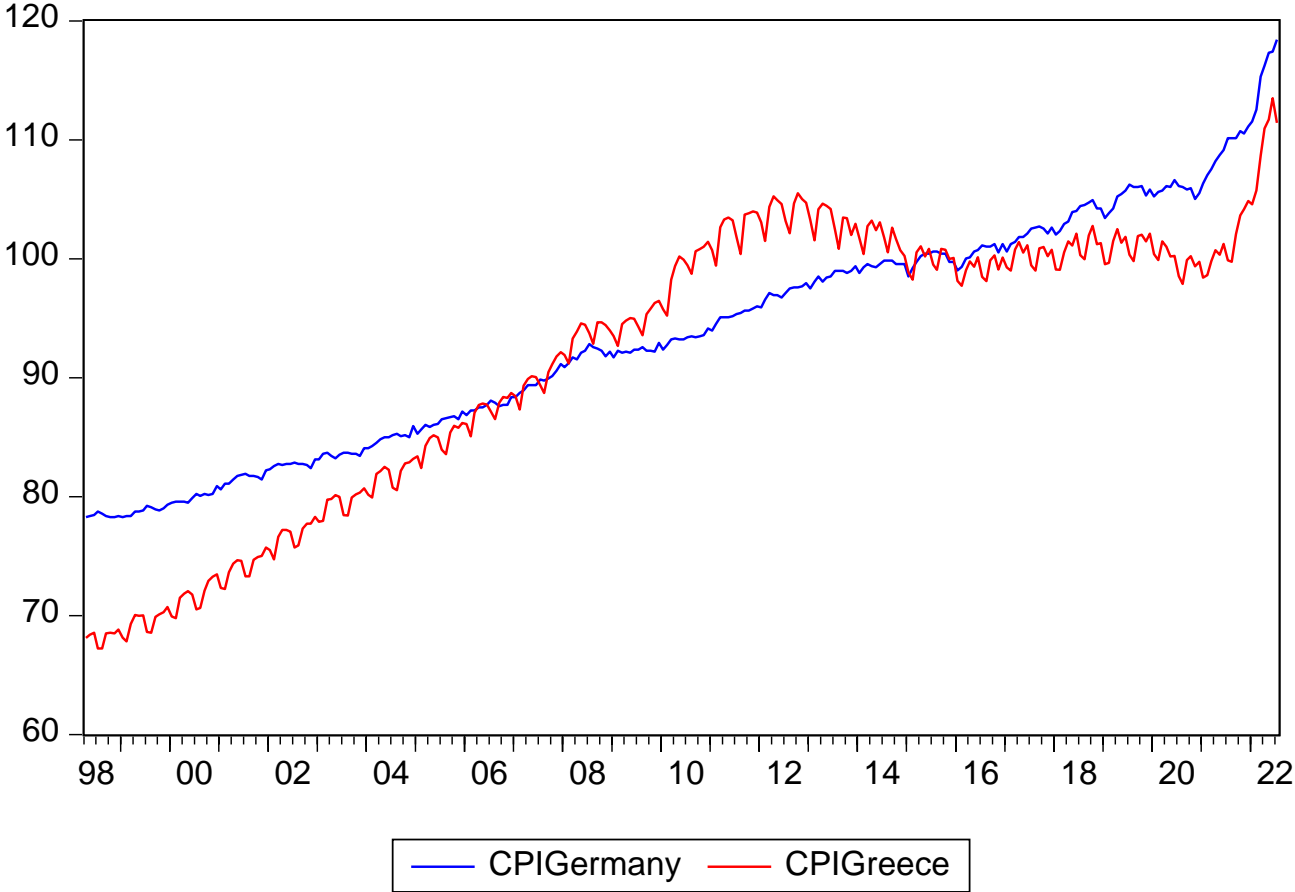
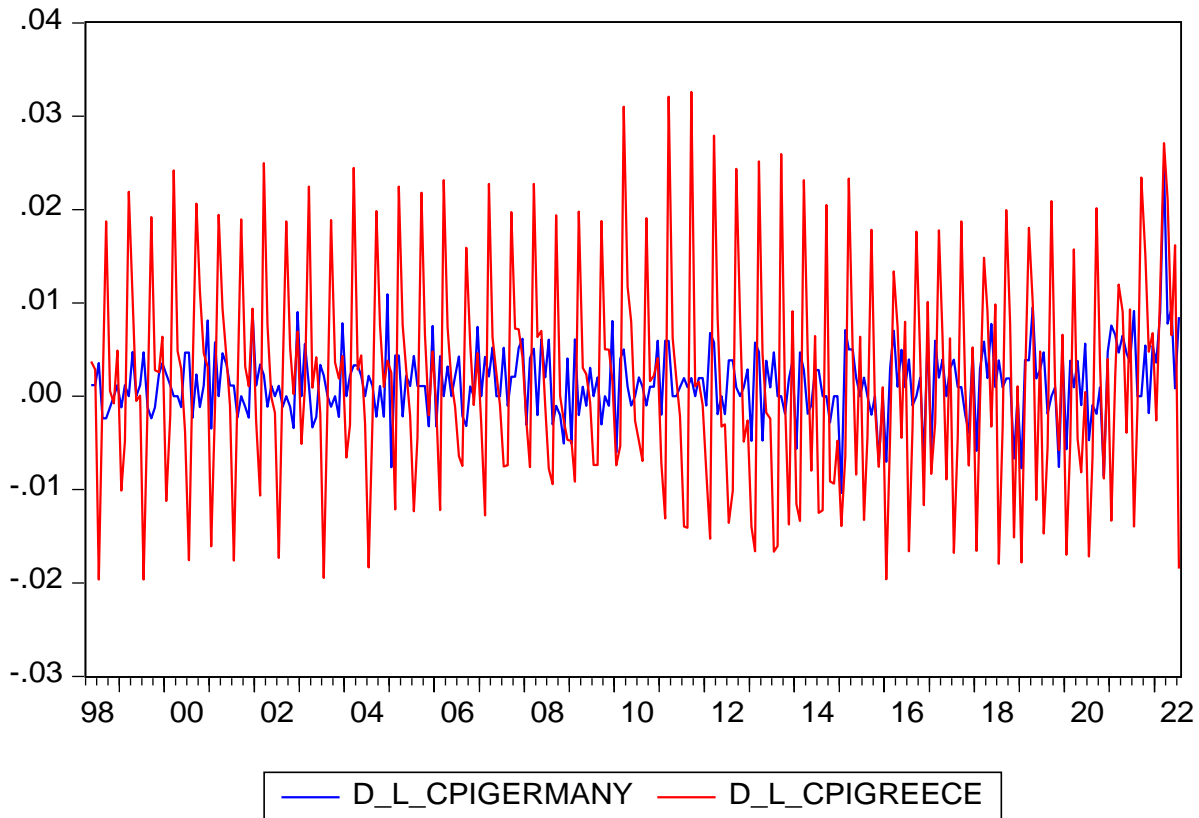


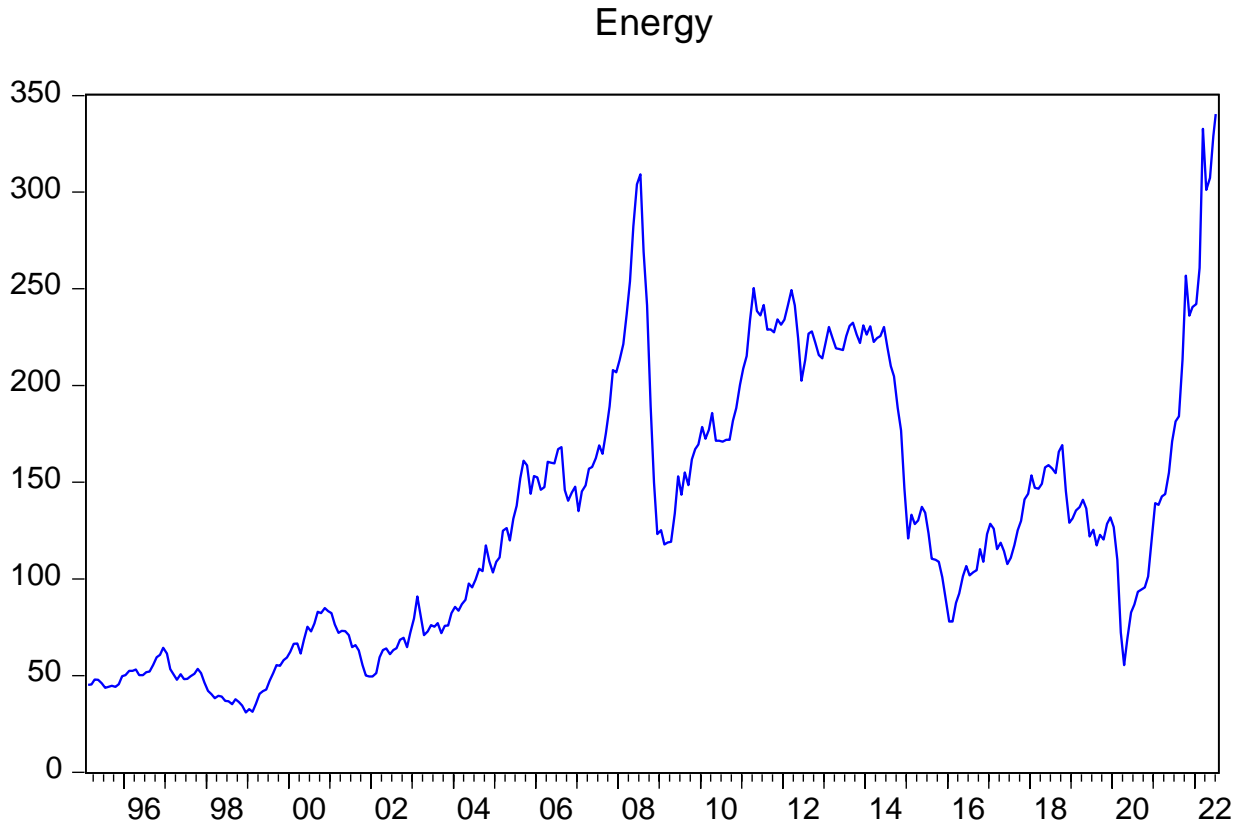
Figure 5:  $d_l\_cpi_{germany}$  &  $d_l\_cpi_{greece}$



Το διάγραμμα 4, γίνεται περαιτέρω κατανοητό από το 5. Στο διάγραμμα 5 παρουσιάζονται οι μηνιαίες μεταβολές του πληθωρισμού στη Γερμανία και την Ελλάδα αντίστοιχα με τη συνεχώς μεταβλητότητα του ελληνικού ΔTK να μας ερμηνεύει ότι δεν ήταν λίγες οι περιπτώσεις που στο πέρασμα του χρόνου ο μηνιαίος ελληνικός πληθωρισμός ξεπέρασε το 2% και σε ορισμένες περιπτώσεις ακόμη και το 3% για να τον διαδεχτούν αντίστοιχες ισόποσες μειώσεις, γεγονός που καθρεπτίζει την αστάθεια της ελληνικής οικονομίας, σε αντίθεση με τη γερμανική, όπου οι μηνιαίες μεταβολές είναι πολύ μικρότερες και κυμαίνονται κατά κύριο λόγο σε ποσοστά χαμηλότερα του 1%.

ENERGY: Οι μηνιαίες παρατηρήσεις είναι αντιπροσωπευτικές της παγκόσμιας αγοράς ενέργειας.

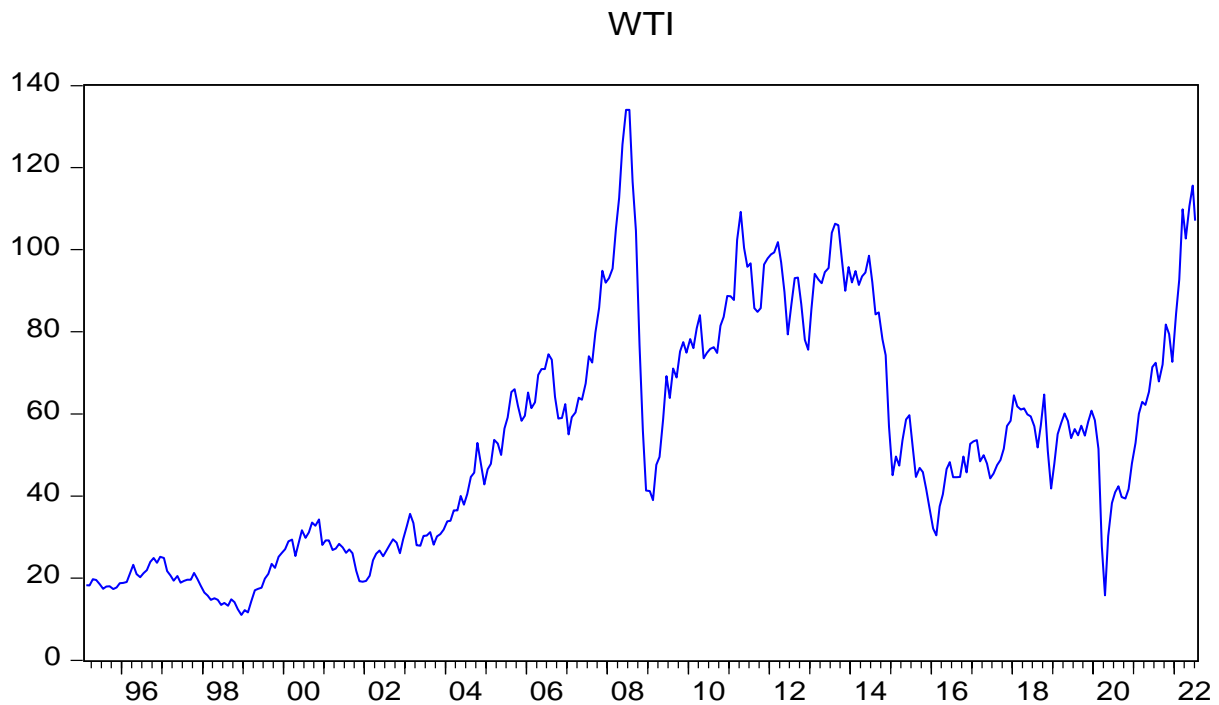
Figure 6: GlobalEnergyIndex



Το διάγραμμα 6 παρουσιάζει τις τιμές που παίρνει ο δείκτης παγκόσμιας ενέργειας ανά περίοδο. Η χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 παρατηρείται να προκαλέσει μια ταχεία αύξηση της μεταβλητής, η οποία φάνηκε να ήταν ακόμη μεγαλύτερη κατά τη διάρκεια του COVID-19 μέχρι και σήμερα που η οικονομία υφίσταται τις συνέπειες του πολέμου μεταξύ Ρωσίας-Ουκρανίας. Μάλιστα, η τελευταία αύξηση είναι τόσο σημαντική που στις μέρες μας σε αναπτυγμένες χώρες όπως η Γερμανία γίνεται συζήτηση ακόμη και για πραγματοποίηση γενικής διακοπής ρεύματος σε συγκεκριμένες ώρες της ημέρας.

WTI: Οι μηνιαίες παρατηρήσεις αφορούν την παγκόσμια αγορά αργού πετρελαίου.

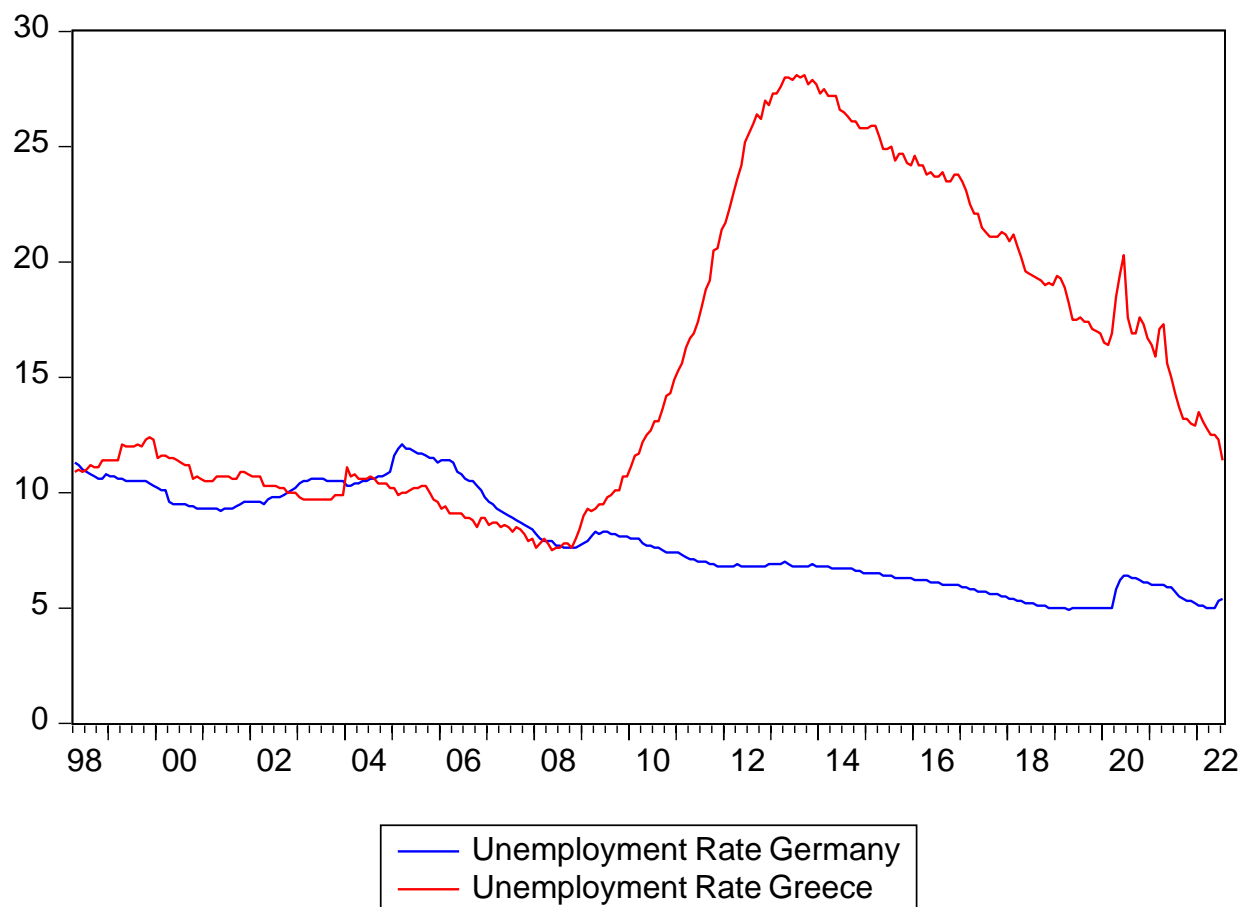
Figure 7: WTI



Παρατηρούνται κάποια σημαντικά γεγονότα, όπως είναι αυτό του 2009 που ενώ η τιμή πριν την χρηματοπιστωτική κρίση φαίνεται να είναι στα 125\$/βαρέλι, ακολουθεί μία απόφαση του OPEC που σκόπευε στο να μειώσει την παραγωγή κατά 4,2 εκατομμύρια βαρέλια την ημέρα με αποτέλεσμα το πρώτο τετράμηνο του 2009 η τιμή του πετρελαίου να διαμορφωθεί στα 43\$/βαρέλι (N. Sönnichsen, 2022).

U: Αφορά το ποσοστό ανεργίας για κάθε χώρα ξεχωριστά.

Figure 8: Unemployment Rates

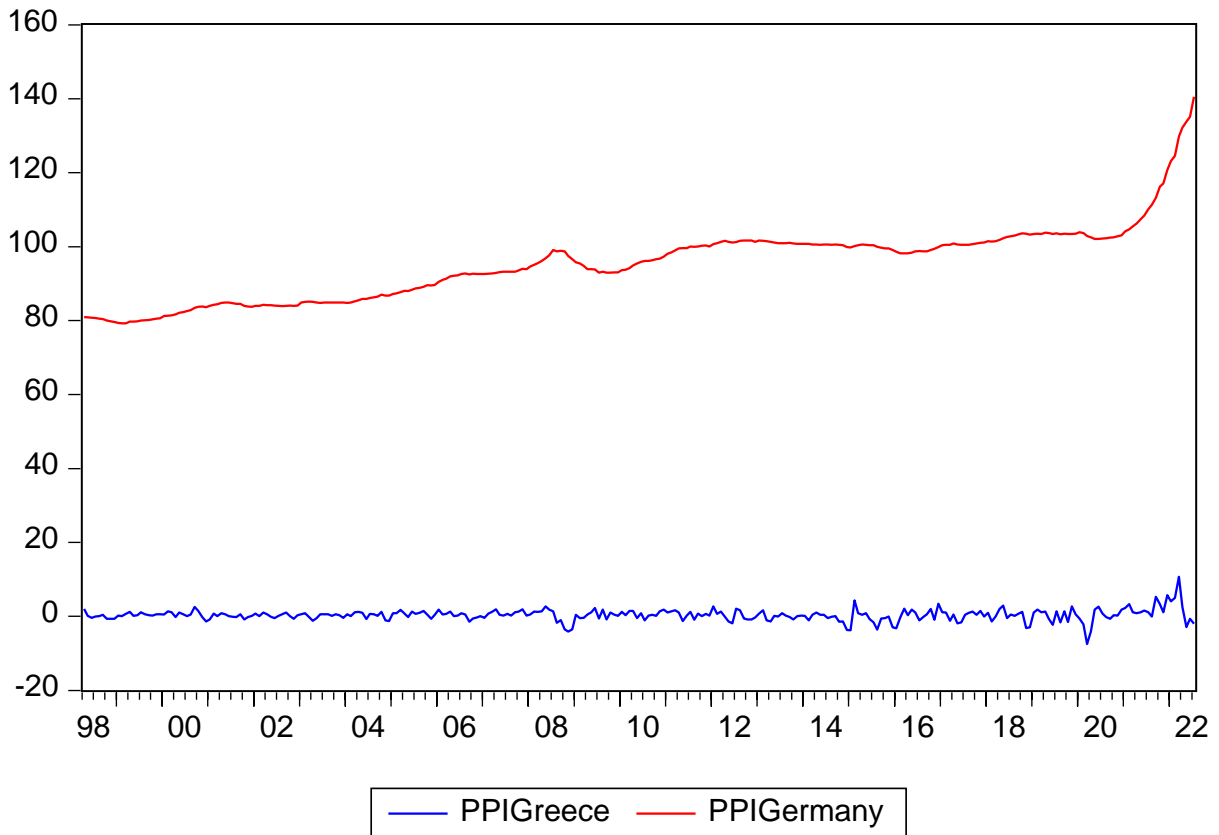


Εδώ μπορούμε να δούμε τις μεγάλες διαφορές στα ποσοστά ανεργίας που υπάρχουν ανάμεσα σε Γερμανία και Ελλάδα καθώς ενώ η ανεργία στη δεύτερη αυξανόταν με την περίοδο 2010-2015 με γοργούς ρυθμούς (λόγω της οικονομικής κρίσης που αυτή βίωσε με την ύπαρξη των capital controls και των αυστηρών μέτρων), η ανεργία στην πρώτη μειώνονταν όλο και περισσότερο αγγίζοντας ακόμη και το 5%. Αντίθετα στην Ελλάδα παρατηρήθηκε το 2013 και ποσοστό που άγγιξε το 28%, το οποίο αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα που έχουν παρατηρηθεί ποτέ στην Ευρώπη.

PPI: Αποτελεί το δείκτη τιμών παραγωγού ο οποίος διαμορφώνεται από το σύνολο του οικονομικού κύκλου των επιχειρήσεων της κάθε χώρας. Και σε αυτή την περίπτωση παρατηρούνται χαοτικές διαφορές μεταξύ των δύο χωρών με το PPI της Ελλάδας να χαρακτηρίζεται διαγραμματικά από μια στασιμότητα γύρω από το 0, ενώ αυτό της Γερμανίας από μία διαρκή αύξηση.

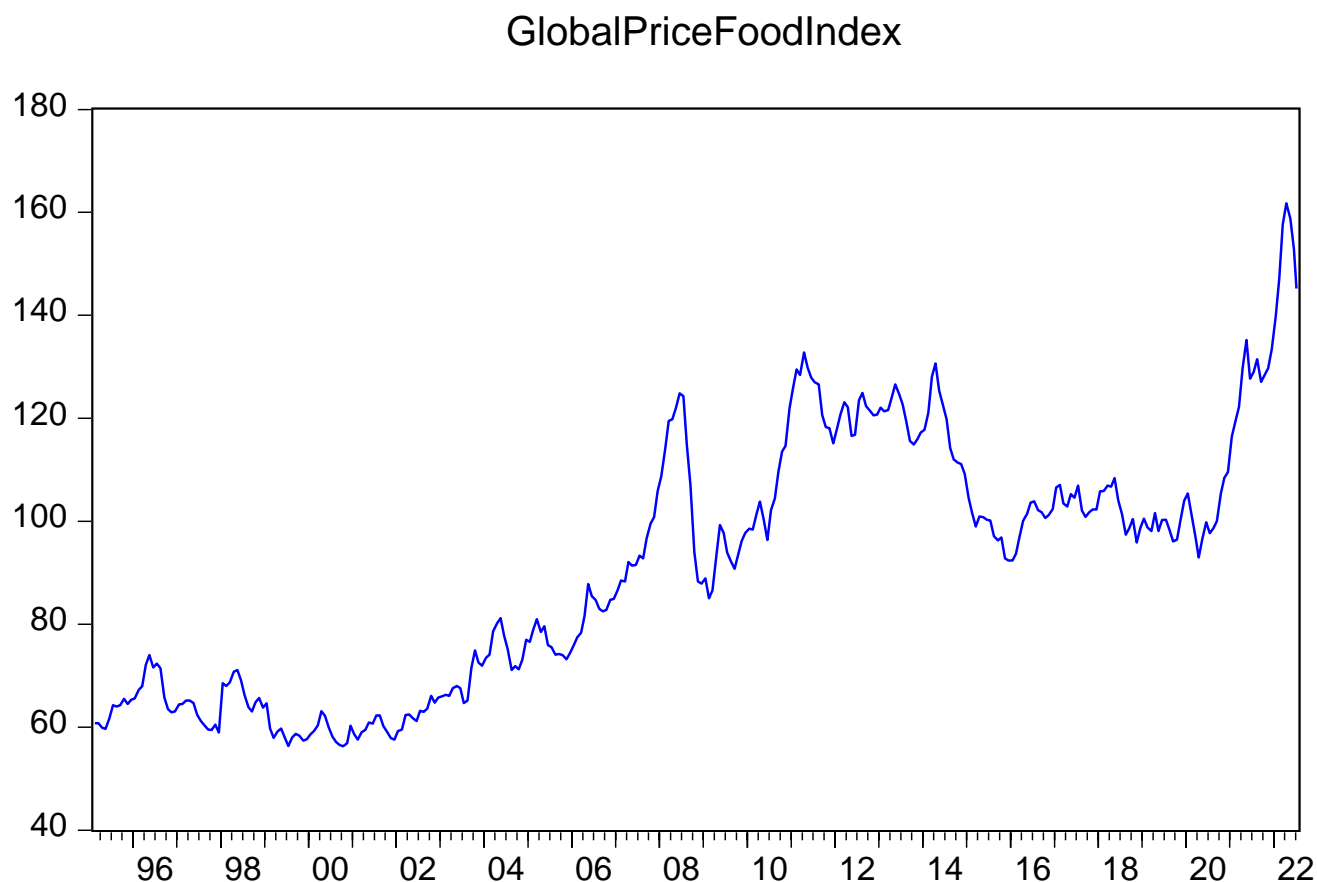


Figure 9: PPIS



FOOD: Ο δείκτης φαγητού μετράει τις μηνιαίες μεταβολές ενός καλαθιού αγαθών το οποίο απαρτίζεται από τους μέσους δείκτες τιμών 5 διαφορετικών ομάδων εμπορευμάτων (Food and Agricultural Organization of the United Nations). Γενικά, παρατηρείται μια σταθερή αύξηση του δείκτη ανά περίοδο η οποία συμβαδίζει με τον ΔTK. Αυτό είναι εύκολο να το εξηγήσουμε αν αναλογιστούμε ότι τα στοιχεία του φαγητού αποτελούν ένα από τα κύρια συνθετικά για τη διαμόρφωση του ΔTK. Με λίγα λόγια, ο δείκτης τους φαγητού αποτελεί μία μικρότερη ένδειξη της πορείας του πληθωρισμού σε παγκόσμιο επίπεδο.

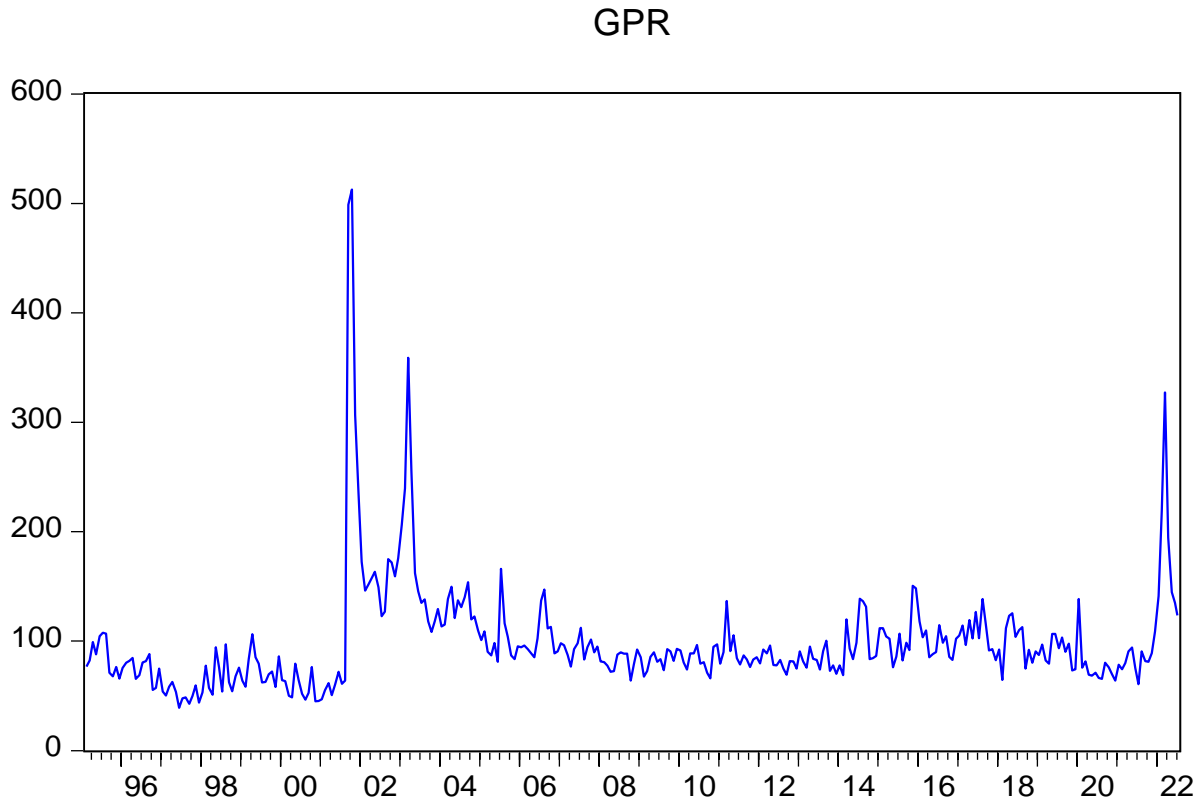
Figure 10: FoodIndex



GPR : Ο δείκτης Geopolitical Risk (GPR) αποτελεί έναν παγκόσμιο δείκτη ο οποίος προσπαθεί να ποσοτικοποιήσει τον κίνδυνο που προκύπτει από την αμφισβήτηση της εθνικής κυριαρχίας μιας χώρας αλλά και από τις διεξαγωγές πολέμων μεταξύ κρατιδίων. (Caldara & Iacoviello, 2018) Αναλυτικότερα, μόνο τυχαία δεν μπορούμε να χαρακτηρίσουμε την πορεία του δείκτη από το 2022 και μετά, όπου και δηλαδή ξέσπασε ο πόλεμος και σε καθημερινό επίπεδο βιώνουμε ένα πολεμικό κλίμα μεταξύ NATO και Ρωσίας καθώς και την απόκτηση της μέγιστης τιμής του μέχρι

και σήμερα την περίοδο 2002-2003 όπου ξεκίνησε ο γνωστός «πόλεμος των Αμερικάνων κατά των τρομοκρατών» (Ιράκ, Αφγανιστάν).

Figure 11: Geopolitical\_Risk



### 3.2 Χρηματοοικονομικό Μοντέλο

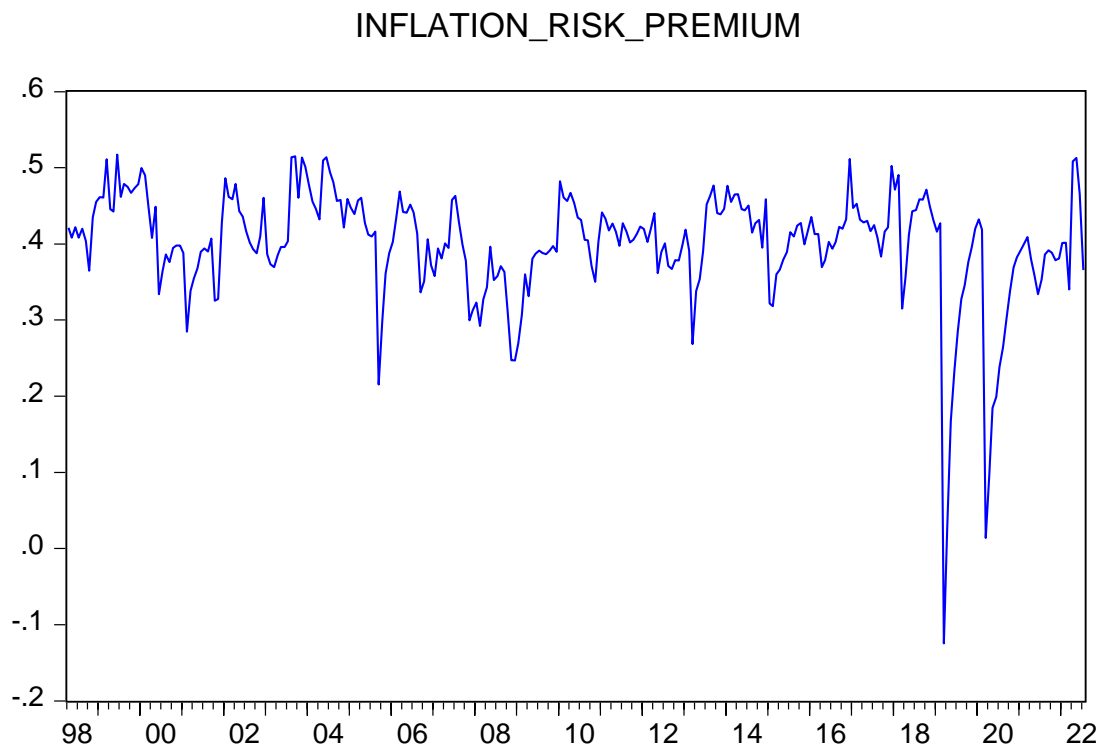
Όσον αφορά το δεύτερο μοντέλο το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα έρευνα είναι το χρηματοοικονομικό (το ονομάζουμε έτσι επειδή οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα περίπτωση αφορούν επιτόκια, την προσφορά χρήματος και την αγορά μετοχών). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία που ανατρέξαμε και αναφέραμε στο προηγούμενο παράρτημα το μοντέλο μας θα έχει την παρακάτω μορφή:

$$\text{CPI} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{INFLATION\_RISK\_PREMIUM} + \alpha_2 \text{EQUITY MARKET VOLATILITY} + \alpha_3 \text{M1-EURO} + \varepsilon \quad (3)$$

Η ανάλυση που θα πραγματοποιηθεί και σε αυτή την περίπτωση θα εξετάζει την εκάστοτε χώρα ξεχωριστά, ενώ τα δεδομένα μας είναι μηνιαία με 292 παρατηρήσεις (01/04/1998-01/07/2022)

Inflation Risk Premium: Αυτή η μεταβλητή εκφράζει τη σύνδεση μεταξύ της αγοράς και του πληθωρισμού. Όσο πιο πολύ αναμένεται μια αύξηση στον πληθωρισμό μιας χώρας, τόσο πιο επικίνδυνη θεωρείται η αγορά των μετοχών με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ασφάλιστρα κινδύνου. Τα τελευταία όπως βλέπουμε στο παρακάτω διάγραμμα για την περίοδο της πανδημίας παίρνουν εξτρεμιστικά χαμηλές τιμές.

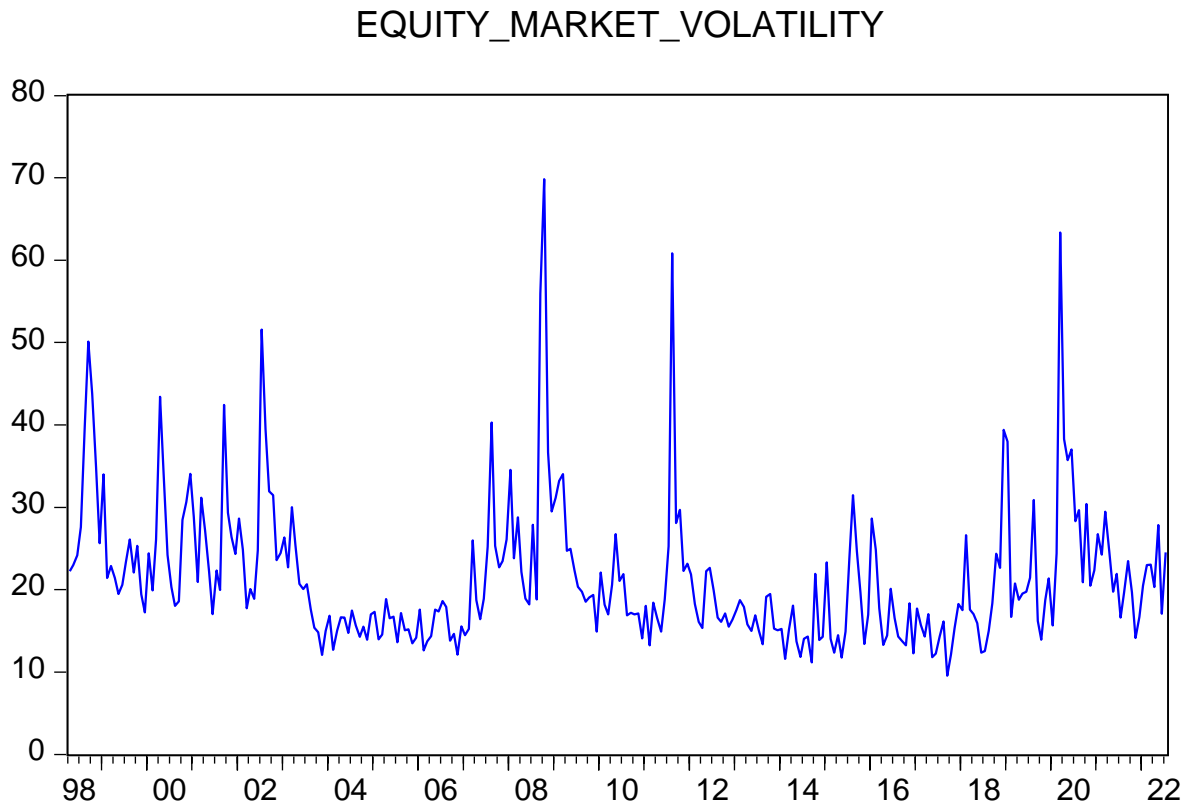
Figure 12: *Inflation\_Risk\_Premium*



Equity Market Volatility: Η μεταβλητή αυτή αφορά την αστάθεια που δημιουργείται στην αγορά μετοχών και τον τρόπο με τον οποίο αυτές μεταβάλλονται. Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι σε περιόδους κρίσης (π.χ Χρηματοπιστωτική κρίση

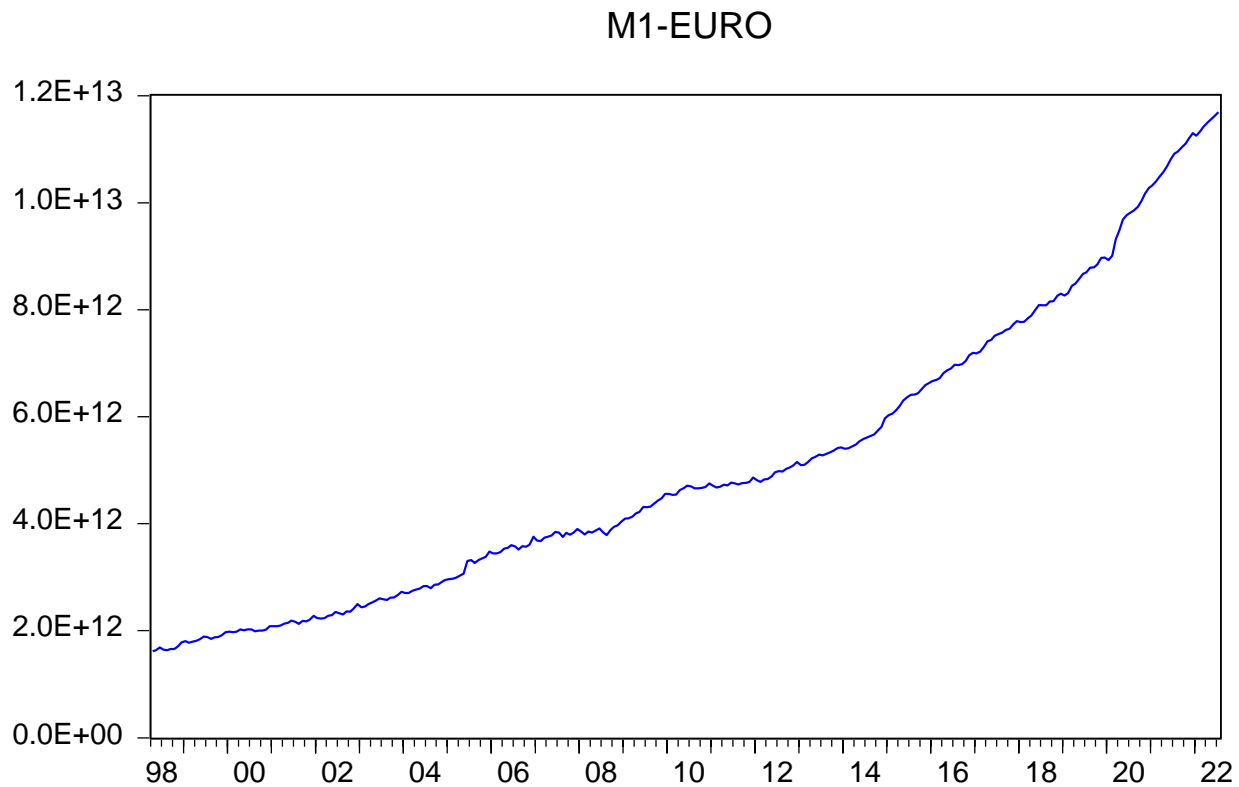
2008& Covid-19) η μεταβλητότητα στην αγορά των μετοχών αυξάνεται σε πολύ μεγάλο βαθμό.

Figure 13:Equity\_Market\_Volatility



M1-Euro: Η εν λόγω μεταβλητή απεικονίζει την προσφορά χρήματος που βρίσκεται σε κυκλοφορία στην ευρωζώνη σε μια δεδομένη χρονική περίοδο.

Figure 14: M1EURO



Σύμφωνα με το διάγραμμα 14, παρατηρείται μια συνεχώς αυξανόμενη προσφορά χρήματος στο οικονομικό κύκλωμα της Ευρωζώνης.

### 3.3 Περιγραφικές στατιστικές

Προσαρμόζοντας τα δεδομένα μας ως προς το σύνολο των παρατηρήσεων της Ελλάδας (292) και δημιουργώντας έναν ενιαίο πίνακα με όλες τις μεταβλητές που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, παίρνουμε τις περιγραφικές στατιστικές του συνόλου των δεδομένων.

Table 1: Dataset's Descriptive Stats

|         | Mean     | Median   | Maximum  | Minimum  | Std. Dev. | Skewness | Kurtosis | Jarque-Bera | Sum Sq. Dev. |
|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-------------|--------------|
| CPIGER  | 93.5173  | 93.2454  | 118.4197 | 78.2720  | 9.7098    | 0.1377   | 2.0958   | 10.8702     | 27435.6000   |
| CPIGR   | 91.7206  | 98.1370  | 113.5169 | 67.2363  | 11.9948   | -0.6347  | 2.0356   | 30.9229     | 41867.3400   |
| ENERGY  | 140.8967 | 133.9932 | 344.8722 | 30.7446  | 66.9420   | 0.4950   | 2.6652   | 13.2891     | 1304037.0000 |
| GPR     | 102.1975 | 90.2681  | 512.5297 | 45.0606  | 52.1644   | 4.3687   | 29.6811  | 9590.0760   | 791845.8000  |
| FOOD    | 94.5669  | 98.0787  | 161.7333 | 56.2193  | 23.9705   | 0.1038   | 2.2861   | 6.7251      | 167204.3000  |
| PPIGER  | 95.3454  | 97.0921  | 140.5000 | 79.2884  | 10.0834   | 0.9093   | 5.6164   | 123.5251    | 29587.4400   |
| PPIGR   | 0.3080   | 0.3800   | 10.6909  | -7.4976  | 1.5984    | 0.4598   | 11.2888  | 846.1979    | 743.4310     |
| UNGER   | 7.9685   | 7.6000   | 12.1000  | 4.9000   | 2.0846    | 0.2221   | 1.7002   | 22.9552     | 1264.5900    |
| UNGR    | 15.4582  | 12.3500  | 28.1000  | 7.5000   | 6.3990    | 0.6185   | 1.9266   | 32.6375     | 11915.7700   |
| WTI     | 57.9112  | 56.3844  | 134.0981 | 11.0657  | 27.1621   | 0.3401   | 2.3450   | 10.8478     | 214694.0000  |
| EMV     | 21.4743  | 19.1035  | 69.8350  | 9.5696   | 8.5703    | 2.2179   | 10.1715  | 865.1327    | 21373.9200   |
| M1_EURO | 5.08E+12 | 4.66E+12 | 1.17E+13 | 1.62E+12 | 2.70E+12  | 0.751747 | 2.613856 | 29.31682    | 2.13E+27     |
| IRP     | 0.3994   | 0.4082   | 0.5175   | -0.1246  | 0.0758    | -2.5351  | 14.7654  | 1996.9460   | 1.6707       |

Ο δείκτης Jarque-Berra απεικονίζει τον βαθμό στον οποίο οι παρατηρήσεις της εξεταζόμενης μεταβλητής χαρακτηρίζονται από κανονικότητα στην κατανομή τους ή το αντίστροφο. Για Jarque-Berra  $> 6$  οι μεταβλητές χαρακτηρίζονται από μη-κανονικότητα στην κατανομή τους (όλες οι μεταβλητές μας χαρακτηρίζονται από μη-κανονικές κατανομές).

Αντίστοιχα, ο δείκτης Kurtosis μας παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο είναι κατανεμημένες οι παρατηρήσεις μας, δηλαδή αν αυτές είναι στο κέντρο ή στα άκρα της κατανομής. Για Kurtosis  $> 3$ , οι περισσότερες παρατηρήσεις μιας μεταβλητής εμφανίζονται γύρω από το μέσο. Τέτοιο παράδειγμα είναι ο δείκτης γεωπολιτικού ρίσκου, του οποίου η Kurtosis πλησιάζει περίπου το 30. Αντίθετα για τους δείκτες τιμών καταναλωτή βλέπουμε ότι έχουν Kurtosis  $< 3$  γεγονός που σημαίνει ότι οι περισσότερες παρατηρήσεις που συμμετέχουν στην έρευνα εμφανίζονται στα άκρα της κατανομής.

Ο δείκτης Skewness εκφράζει το μέρος στο οποίο παρουσιάζεται η εκάστοτε ασυμμετρία. Για παράδειγμα, για τη μεταβλητή CPIGER σημειώνεται skewness = 0,13 γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει μια ασύμμετρη μικρή κατανομή των παρατηρήσεων η οποία παρουσιάζεται κυρίως στο δεξιό της μέρος. Το ακριβώς αντίθετο ισχύει για τη CPIGR στην οποία ισχύει ότι skewness = -0,6 που σημαίνει ότι η ασυμμετρία στην κατανομή παρουσιάζεται κυρίως στο αριστερό μέρος.

## 4. Μεθοδολογία

### 4.1 Έλεγχοι στασιμότητας

Για τον έλεγχο των στασιμοτήτων όλων των μεταβλητών θα χρησιμοποιηθούν 3 έλεγχοι, μέσω των οποίων θα δημιουργηθούν οι αντίστοιχες μορφές των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν στην παλινδρόμηση ελαχίστων τετραγώνων.

#### **ADF Test**

Αναλυτικότερα, με τη χρησιμοποίηση του ελέγχου ADF θα ελέγξουμε ποιες από τις εξεταζόμενες μεταβλητές χαρακτηρίζονται από στασιμότητα. Οι συνθήκες ελέγχου στασιμότητας του ADF test είναι:

$H_0$ : Ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (μη-στασιμότητα)

$H_1$ : Στασιμότητα

Δηλαδή όταν  $p\text{-value} < 0,1$  απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση (σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας) και έχουμε στάσιμες μεταβλητές.

Σε περίπτωση μη-στασιμότητας προχωράμε σε πρώτες λογαριθμικές διαφορές της μεταβλητής και στη συνέχεια εξετάζουμε και πάλι την συγκεκριμένη μεταβλητή χρησιμοποιώντας τον έλεγχο Dickey-Fuller. Στην παρούσα, θα επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία για κάθε μεταβλητή έως και τις δεύτερες λογαριθμικές διαφορές.

#### **KPSS Test**

Ο έλεγχος KPSS είναι ο ανάποδος του ελέγχου Dickey-Fuller. Με λίγα λόγια αυτό που αλλάζει είναι οι συνθήκες ελέγχου στασιμότητας οι οποίοι διαμορφώνονται όπως παρακάτω:

$H_0$ : Στασιμότητα

$H_1$ : Ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (μη-στασιμότητα)

Σε αυτή την περίπτωση, όταν  $p\text{-value} < 0,1$  (σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας) απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$  και κατά συνέπεια υπάρχει ένδειξη μη-στασιμότητας που έχει ως αποτέλεσμα το να προχωρήσουμε και πάλι σε λογαριθμικές διαφορές.

#### **Phillips Perron test**

Ο έλεγχος αυτός αποτελεί παρόμοιο έλεγχο του ADF με τη διαφορά ότι τον διορθώνει ως προς την ετεροσκεδαστικότητα και την αυτοσυσχέτιση (Σε γενικές



γραμμές όμως, όταν δεν υπάρχουν στο δείγμα μας τόσες πολλές παρατηρήσεις προτιμάται η χρήση των αποτελεσμάτων του ADF-test). Με λίγα λόγια οι μηδενικές υποθέσεις του ελέγχου αυτού είναι και πάλι οι εξής:

$H_0$ : Ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (μη-στασιμότητα)

$H_1$ : Στασιμότητα

Στον πίνακα που ακολουθεί συνοψίζουμε τα αποτελέσματα που προκύπτουν για την στασιμότητα των εξεταζόμενων μεταβλητών κατόπιν όλων των προαναφερόμενων ελέγχων.

Table 2: Stationarity\_Table

| UNIT ROOT TESTS - ALL MODELS |          |          |          |
|------------------------------|----------|----------|----------|
|                              | ADF      | KPSS     | PP       |
| I_CPI_Germany                | 0,9993   | <0,1     | 0,9996   |
| I_PPI_Germany                | 0,9993   | <0,1     | 0,9998   |
| I_GPR                        | 0,000*** | > 0,1*** | 0,000*** |
| I_ENERGY                     | 0,5593   | <0,1     | 0,6272   |
| I_WTI                        | 0,2408   | <0,1     | 0,3898   |
| I_UNEMPLOYMENT_Germany       | 0,8782   | <0,1     | 0,9196   |
| I_FOOD                       | 0,6483   | <0,1     | 0,746    |
| d_I_CPI_Germany              | 0,9077   | <0,1     | 0,000*** |
| d_d_I_CPI_Germany            | 0,000*** | >0,1***  | 0,000*** |
| d_I_ENERGY                   | 0,000*** | >0,1***  | 0,000*** |
| d_I_FOOD                     | 0,000*** | >0,1***  | 0,000*** |
| d_I_PPI_Germany              | 0,3492   | <0,1     | 0,000*** |
| d_d_I_PPI_Germany            | 0,000*** | >0,1***  | 0,000*** |
| d_I_UNEMPLOYMENT_Germany     | 0,000*** | >0,1***  | 0,000*** |
| d_I_WTI                      | 0,000*** | >0,1***  | 0,000*** |
| I_INFLATION_RISK_PREMIUM     | 0,000*** | 0,033*   | 0,000*** |
| I_EQUITY_MARKET_VOLATILITY   | 0,000*** | 0,039*   | 0,000*** |
| I_M1-EURO                    | 0,9607   | <0,1     | 0,8998   |
| d_I_M1-EURO                  | 0,0137** | >0,1***  | 0,000*** |

|                         |           |         |          |
|-------------------------|-----------|---------|----------|
| I_CPI_Greece            | 0,9631    | <0,1    | 0,4774   |
| I_UNEMPLOYMENT_Greece   | 0,4135    | <0,1    | 0,7627   |
| d_I_CPI_Greece          | 0,8564    | <0,1    | 0,000*** |
| d_d_I_CPI_Greece        | 0,000***  | >0,1*** | 0,000*** |
| d_I_UNEMPLOYMENT_Greece | 0,0309*** | <0,1    | 0,000*** |

Σύμφωνα με τα παραπάνω προκύπτουν οι 4 παλινδρομήσεις που θα εξεταστούν στην γραμμική παλινδρόμηση:

- 1)  $d\_d\_I\_CpiGermany = a_0 + a_1d\_d\_I\_PPIGermany + a_2I\_GPR + a_3d\_I\_Energy + a_4d\_I\_FOOD + a_5d\_I\_UnemploymentGermany + a_6d\_I\_WTI$   
(Κοινωνικοπολιτικό Μοντέλο Γερμανία)
- 2)  $d\_d\_I\_CpiGreece = a_0 + a_1d\_d\_I\_PPIGreece + a_2I\_GPR + a_3d\_I\_Energy + a_4d\_I\_FOOD + a_5d\_I\_UnemploymentGreece + a_6d\_I\_WTI$   
(Κοινωνικοπολιτικό Μοντέλο Ελλάδα)
- 3)  $d\_d\_I\_CpiGermany = a_0 + a_1I\_INFLATION\_RISK\_PREMIUM + a_2 d\_I\_M1-EURO + a_3I\_EQUITY\_MARKET\_VOLATILITY$  (Χρηματοοικονομικό Μοντέλο Γερμανία)
- 4)  $d\_d\_I\_CpiGreece = a_0 + a_1I\_INFLATION\_RISK\_PREMIUM + a_2 d\_I\_M1-EURO + a_3I\_EQUITY\_MARKET\_VOLATILITY$  (Χρηματοοικονομικό Μοντέλο Ελλάδα)

## 4.2 Γερμανία

### 4.2.1 Κοινωνικοπολιτικό Μοντέλο

#### **ΜΗΤΡΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ**

Πριν παλινδρομήσουμε τις στάσιμες μεταβλητές που ελέγξαμε προηγουμένως, θα πρέπει με μια μήτρα αυτοσυσχέτισης να κάνουμε έλεγχο ως προς κάποια πιθανή ένδειξη για πολυσυγγραμμικότητα. Με τον όρο πολυσυγγραμμικότητα εννοούμε μια πιθανή ένδειξη υψηλής συσχέτισης μεταξύ δύο μεταβλητών. Έτσι, καθίσταται δύσκολη η αξιολόγηση της προσφοράς των μεταβλητών αυτών στο εξεταζόμενο υπόδειγμα. Για τον έλεγχο της πολυσυγγραμμικότητας κρίνεται αναγκαία η δημιουργία ενός πίνακα συντελεστών συσχετίσεων, έτσι ώστε να εξεταστεί η ύπαρξή της για όλα τα πιθανά ζευγάρια των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών.

Table 3: CorrelationMatrixGermany1

Sample: 1995M02 2022M07  
Included observations: 330

| Correlation<br>t-Statistic | CPIGER            | ENERGY            | GPFOOD            | GPR              | UNEMPL            | WTI             | PPIGER     |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------|------------|
| CPIGERMANY                 | 1<br>-----        |                   |                   |                  |                   |                 |            |
| ENERGY                     | 0.657<br>15.767   | 1<br>-----        |                   |                  |                   |                 |            |
| GLOBALPRICEFOODINDEX       | 0.861<br>30.694   | 0.881<br>33.798   | 1<br>-----        |                  |                   |                 |            |
| GPR                        | 0.050<br>0.905    | 0.016<br>0.286    | -0.014<br>-0.257  | 1<br>-----       |                   |                 |            |
| UNEMPLOYMENT               | -0.909<br>-39.429 | -0.549<br>-11.903 | -0.788<br>-23.161 | 0.005<br>0.089   | 1<br>-----        |                 |            |
| WTI                        | 0.617<br>14.215   | 0.981<br>90.290   | 0.856<br>30.026   | -0.012<br>-0.212 | -0.519<br>-11.002 | 1<br>-----      |            |
| PPIGERMANY                 | 0.957<br>59.469   | 0.774<br>22.153   | 0.906<br>38.712   | 0.077<br>1.403   | -0.850<br>-29.214 | 0.708<br>18.165 | 1<br>----- |

Ο πίνακας 3 αποτελεί τον πίνακα συσχετίσεων των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν στην παλινδρόμησή μας. Παρατηρούμε ότι ο δείκτης τιμών παραγωγού με τον δείκτη τιμών καταναλωτή συσχετίζονται κοντά στην μονάδα. Επιπλέον ο δείκτης τιμών πετρελαίου είναι πολύ κοντά με αυτόν που μετράει την ενέργεια με αποτέλεσμα να οδηγούμαστε στο να πρέπει να κρατήσουμε έναν από τους δύο δείκτες στην ανάλυσή μας. Από τους δύο δείκτες θα κρατήσουμε εκείνον που παρουσιάζει τις μικρότερες συσχετίσεις με τις υπόλοιπες μεταβλητές που είναι ο WTI. Με λίγα λόγια, οι δείκτες PPI και ENERGY απορρίπτονται από την μελέτη μας γιατί είναι πολύ πιθανό να μας οδηγήσουν σε πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας.

Table 4: OLS\_Germany1

| Dependent Variable: D_D_L_CPIGERMANY |             |            |             |        |
|--------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares                |             |            |             |        |
| Variable                             | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|                                      |             |            |             |        |
| C                                    | -0.0002     | 0.0038     | -0.0454     | 0.9638 |
| D_L_WTI                              | 0.0034      | 0.0030     | 1.1519      | 0.2502 |
| D_L_UNEMPLOYMENT                     | 0.0013      | 0.0199     | 0.0638      | 0.9492 |
| D_L_GLOBALPRICEFOODINDEX             | 0.0109      | 0.0102     | 1.0670      | 0.2868 |
| L_GPR                                | 3.39E-05    | 0.0008     | 0.0406      | 0.9676 |
|                                      |             |            |             |        |
| R-squared                            | 0.0103      |            |             |        |
| Adjusted R-squared                   | -0.0019     |            |             |        |
| F-statistic                          | 0.8472      |            |             |        |
| Prob(F-statistic)                    | 0.4961      |            |             |        |
|                                      |             |            |             |        |
|                                      |             |            |             |        |

Με την απλή μέθοδο OLS παρατηρούμε εύκολα ότι στο συγκεκριμένο υπόδειγμα, καμία μεταβλητή δεν επηρεάζει τον πληθωρισμό στην περίπτωση της Γερμανίας.

## OLS Υπόδειγμα

### Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας breusch pagan

Όταν η διακύμανση του διαταρακτικού όρου σε ένα υπόδειγμα δεν χαρακτηρίζεται από σταθερότητα, τότε μιλάμε για ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας στον τυχαίο όρο. Σε αντίθετη περίπτωση μιλάμε για ομοσκεδαστικότητα. Ο έλεγχος που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία για τη μελέτη αυτή είναι αυτός των Breusch-Pagan. Με λίγα λόγια ο διαταρακτικός όρος είναι στάσιμος όταν:

$$\sigma_t^2 = \alpha_1 + \alpha_2\chi_{2t} + \alpha_3\chi_{3t}$$

Ο έλεγχος αυτός αφορά την ύπαρξη ή μη-ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας στο υπόδειγμα με τον έλεγχο υποθέσεων να διαμορφώνεται ως εξής:

$H_0$  : ομοσκεδαστικότητα

$H_1$  : ετεροσκεδαστικότητα

Όπως εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα, έχουμε ένδειξη για ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας εφόσον  $p\text{-value} < 0,05$  & απορρίπτεται η υπόθεση 0.

Table 5: Heteroscedasticity\_Germany1

|  |         |                     |        |
|--|---------|---------------------|--------|
| Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey |         |                     |        |
| F-statistic                                    | 3.1874  | Prob. F(4,323)      | 0.0137 |
| Obs*R-squared                                  | 12.4554 | Prob. Chi-Square(4) | 0.0143 |
| Scaled explained SS                            | 16.5583 | Prob. Chi-Square(4) | 0.0024 |

## **Κανονικότητα Καταλοίπων**

Άλλος ένας έλεγχος για την ισχύ των υποθέσεων στις οποίες στηρίζεται η γραμμική παλινδρόμηση είναι η κανονικότητα των καταλοίπων. Για να είναι τα κατάλοιπα μας κανονικά θα πρέπει να ισχύει η συνθήκη

$$\epsilon_t \rightarrow N(0, \sigma^2)$$

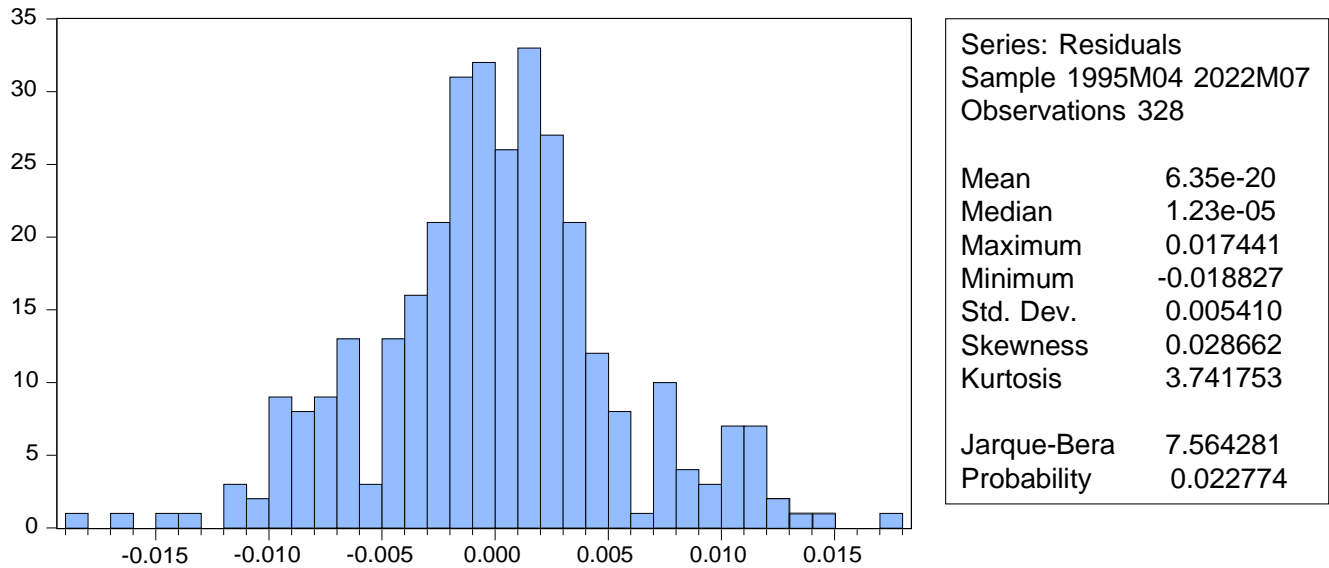
Όσον αφορά την κανονικότητα των καταλοίπων αυτός εξετάζεται με τους εξής ελέγχους:

$H_0$  : Κανονικά κατάλοιπα

$H_1$  : Μη-κανονικά κατάλοιπα

Στο παρακάτω διάγραμμα έχουμε Jarque-Bera στο 7,5 με  $p\text{-value} < 0,05$  που σημαίνει ότι τα κατάλοιπα μας είναι μη-κανονικά και απορρίπτεται η  $H_0$ . Στην περίπτωση αυτή των μη-κανονικών καταλοίπων τα στοιχεία που θα εξαχθούν από του ελέγχους αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας αντίστοιχα χαρακτηρίζονται από αναξιοπιστία. Με αυτό τον τρόπο, δεν υπάρχει νόημα στην εξέταση της αυτοσυσχέτισης του υποδείγματος.

Table 6: NormalityTest\_Germany1



Σύμφωνα με τα όσα ειπώθηκαν παραπάνω καταλήγουμε ότι γενικότερα από το γραμμικό υπόδειγμα που εξετάσαμε δεν προκύπτουν αξιόπιστα στοιχεία.

Για το λόγο αυτό θα εξετάσουμε ένα υπόδειγμα παλινδρόμησης, που αποτελεί προέκταση του υποδείγματος OLS αλλά αφορά μη-γραμμική παλινδρόμηση. Το υπόδειγμα αυτό είναι το Quantile Regression, το οποίο χωρίζει το σύνολο του εξεταζόμενου υποδείγματος μας σε τεταρτημόρια με βάση τις παρατηρήσεις του υποδείγματος. Με λίγα λόγια, ο διαχωρισμός γίνεται ανάλογα με τις τιμές που έχει η εξαρτημένη μας μεταβλητή και εξετάζεται το πώς αυτή επηρεάζεται στα διάφορα επίπεδα της από τις ανεξάρτητες μεταβλητές (Γκανέτσος, 2007). Δηλαδή η μέθοδος quantile μπορεί να μας δώσει απαντήσεις π.χ. σχετικά με τον τρόπο που η ανεργία επηρεάζει τον πληθωρισμό όταν ο τελευταίος είναι πολύ χαμηλός και πώς τον επηρεάζει όταν εκείνος κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα. Γενικότερα, η μέθοδος ποσοστημορίων πλεονεκτεί απέναντι στη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων ως προς την επιρροή των αποτελεσμάτων της από ακραίες τιμές. Η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων εκφράζει τα αποτελέσματά της ως προς τον μέσο όρο που προκύπτει από τις παρατηρήσεις. Ο μέσος όρος, μεταβάλλεται πολύ εύκολα από την ύπαρξη μιας ακραίας τιμής, είτε πολύ θετικής, είτε πολύ αρνητικής, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ανισοροπίες στα αποτελέσματα που προκύπτουν τα οποία προφανώς δεν συμβαδίζουν με την πραγματικότητα.

## QUANTILE REGRESSION

Για τη χρήση του quantile regression δεν χρειάζεται να πάρουμε τις μεταβλητές διαμορφωμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιούν το κριτήριο της στασιμότητας, καθώς το κριτήριο αυτό αποτελεί απλά μια προϋπόθεση ώστε να μπορέσουμε να τρέξουμε γραμμικό υπόδειγμα ελαχίστων τετραγώνων. Εδώ παρατηρούμε ότι για  $\alpha=5\%$ , όλες οι μεταβλητές μας επηρεάζουν τον πληθωρισμό και μάλιστα με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να έχουμε και πολύ μεγάλο προσαρμοσμένο  $R^2=76\%$ . Αυτό σημαίνει ότι το μη-γραμμικό υπόδειγμα επεξηγεί τη μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής κατά 76%. Παράλληλα διακρίνεται αρνητική σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας με την τελευταία να επηρεάζει τον πληθωρισμό με ποσοστό 26%. Επιπλέον, αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός ότι ο πληθωρισμός αυξάνεται με 13%, όταν οι τιμές στο παγκόσμιο δείκτη φαγητού αυξάνονται κατά 1%.

*Table 7: QuantileRegression\_Germany1*

|   |             |            |             |        |
|---|-------------|------------|-------------|--------|
| Dependent Variable:<br>L_CPIGERMANY     |             |            |             |        |
| Method: Quantile Regression<br>(Median) |             |            |             |        |
| Variable                                | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| C                                       | 4.2763      | 0.0662     | 64.5350     | 0,0000 |
| L_GLOBALPRICEFOODINDEX                  | 0.1349      | 0.0132     | 9.6422      | 0,0000 |
| L_UNEMPLOYMENT                          | -0.2625     | 0.0104     | -25.2642    | 0,0000 |
| L_WTI                                   | 0.0128      | 0.0054     | 2.3422      | 0.0198 |
| L_GPR                                   | 0.0282      | 0.0038     | 7.4389      | 0,0000 |
| Pseudo R-squared                        | 0.7661      |            |             |        |
| Adjusted R-squared                      | 0.7632      |            |             |        |
| Prob(Quasi-LR stat)                     | 0,0000      |            |             |        |

*Table 8: QuantileProcessEstimatesGer1*

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Quantile Process Estimates   |  |  |  |
| Equation: UNTITLED   |  |  |  |
| Specification: L_CPIGERMANY C L_GLOBALPRICEFOODINDEX L_GPR<br>L_UNEMPLOYMENT L_WTI |  |  |  |
| Estimated equation<br>quantile tau = 0.5   |  |  |  |
| Number of process<br>quantiles: 10   |  |  |  |
| Display all coefficients   |  |  |  |

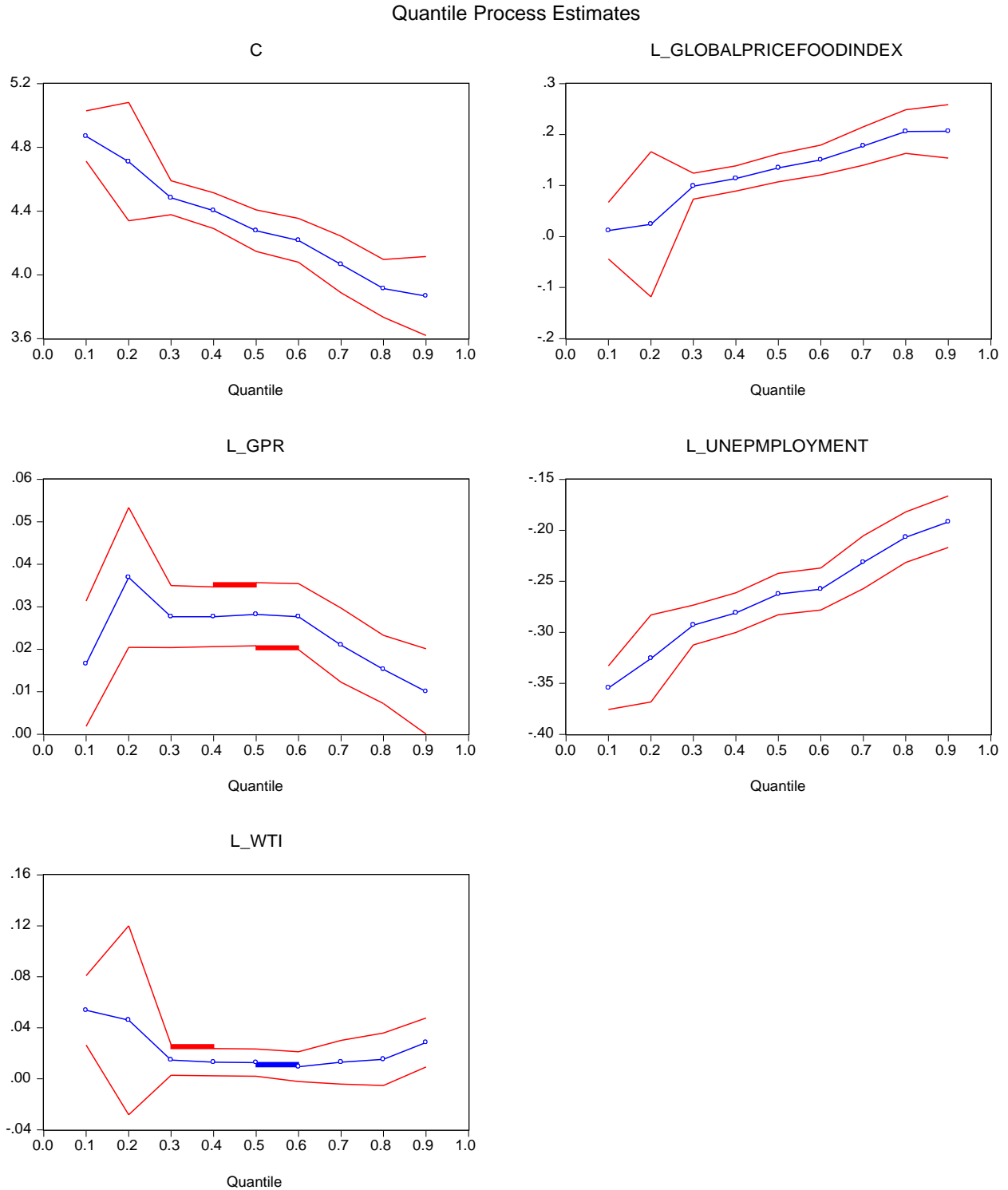
|                        | Quantile | Coefficient | Prob.  |
|------------------------|----------|-------------|--------|
| C                      | 0.1      | 4.8706      | 0.0000 |
|                        | 0.2      | 4.7099      | 0.0000 |
|                        | 0.3      | 4.4833      | 0.0000 |
|                        | 0.4      | 4.4028      | 0.0000 |
|                        | 0.5      | 4.2764      | 0.0000 |
|                        | 0.6      | 4.2162      | 0.0000 |
|                        | 0.7      | 4.0646      | 0.0000 |
|                        | 0.8      | 3.9143      | 0.0000 |
|                        | 0.9      | 3.8667      | 0.0000 |
| L_GLOBALPRICEFOODINDEX | 0.1      | 0.0118      | 0.6769 |
|                        | 0.2      | 0.0243      | 0.7383 |
|                        | 0.3      | 0.0990      | 0.0000 |
|                        | 0.4      | 0.1140      | 0.0000 |
|                        | 0.5      | 0.1349      | 0.0000 |
|                        | 0.6      | 0.1502      | 0.0000 |
|                        | 0.7      | 0.1777      | 0.0000 |
|                        | 0.8      | 0.2061      | 0.0000 |
|                        | 0.9      | 0.2065      | 0.0000 |
| L_GPR                  | 0.1      | 0.0166      | 0.0284 |
|                        | 0.2      | 0.0369      | 0.0000 |
|                        | 0.3      | 0.0277      | 0.0000 |
|                        | 0.4      | 0.0276      | 0.0000 |
|                        | 0.5      | 0.0282      | 0.0000 |
|                        | 0.6      | 0.0277      | 0.0000 |
|                        | 0.7      | 0.0210      | 0.0000 |
|                        | 0.8      | 0.0152      | 0.0002 |
|                        | 0.9      | 0.0101      | 0.0494 |
| L_UNEMPLOYMENT         | 0.1      | -0.3543     | 0.0000 |
|                        | 0.2      | -0.3257     | 0.0000 |
|                        | 0.3      | -0.2929     | 0.0000 |
|                        | 0.4      | -0.2808     | 0.0000 |
|                        | 0.5      | -0.2625     | 0.0000 |
|                        | 0.6      | -0.2576     | 0.0000 |
|                        | 0.7      | -0.2314     | 0.0000 |
|                        | 0.8      | -0.2069     | 0.0000 |
|                        | 0.9      | -0.1916     | 0.0000 |
| L_WTI                  | 0.1      | 0.0537      | 0.0001 |



|  |     |        |        |
|--|-----|--------|--------|
|  | 0.2 | 0.0460 | 0.2246 |
|  | 0.3 | 0.0148 | 0.0166 |
|  | 0.4 | 0.0130 | 0.0171 |
|  | 0.5 | 0.0128 | 0.0198 |
|  | 0.6 | 0.0095 | 0.1114 |
|  | 0.7 | 0.0131 | 0.1367 |
|  | 0.8 | 0.0153 | 0.1441 |
|  | 0.9 | 0.0285 | 0.0039 |

Χωρίζουμε το υπόδειγμα μας, ανάλογα με τις τιμές που λαμβάνει η εξαρτημένη μας μεταβλητές σε 10 ποσοστώσεις (quantiles). Με λίγα λόγια το πρώτο 10% που είναι η πρώτη ποσόστωση (quantile), αντιπροσωπεύει το 10% των μικρότερων μεταβλητών του πληθωρισμού, ενώ το τελευταίο quantile αντιπροσωπεύει το 10% των μεγαλύτερων τιμών που παίρνει ο πληθωρισμός βάση των δεδομένων που εξετάζονται. Έτσι, παρατηρούμε τον τρόπο με τον οποίο η κάθε εξαρτημένη μεταβλητή επηρεάζει κάθε ένα από αυτά τα quantiles. Πιο αναλυτικά μπορούμε να εξετάσουμε τα παραπάνω με τη χρησιμοποίηση διαγραμμάτων. Βλέπουμε ότι το πετρέλαιο έχει στατιστική σημαντικότητα όταν ο πληθωρισμός κυμαίνεται στις μέσες τιμές του. Παρόλα αυτά, στο τελευταίο quantile όπου υπάρχουν οι πολύ μεγάλες παρατηρήσεις του πληθωρισμού, διακρίνεται μια στατιστική σημαντική επιρροή του πετρελαίου της τάξης του 2,8%. Ο παγκόσμιος δείκτης τιμών φαγητού αντίστοιχα στις μικρές τιμές πληθωρισμού δεν έχει κάποιον ρόλο και δεν τον επηρεάζει. Αντίθετα, όσο σημειώνονται αυξήσεις στον πληθωρισμό τόσο πιο πολύ τον επηρεάζει. Η πιο αξιοσημείωτη μεταβλητή προς μελέτη παρατηρούμε ότι είναι η ανεργία. Παρατηρούμε μια διαρκή στατιστικά σημαντική και φθίνουσα σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας στη Γερμανία. Με λίγα λόγια, όσον μεταβαίνουμε από το ένα quantile στο επόμενο, δηλαδή όσο αυξάνεται ο πληθωρισμός μειώνεται η αρνητική επιρροή της ανεργίας σε αυτόν. Διαγραμματικά, αυτά τα αποτελέσματα συνοψίζονται στο διάγραμμα 15.

Figure 15: *Quantile\_Germany1*



Όσον αφορά το δείκτη γεωπολιτικού ρίσκου, βλέπουμε ότι αυτός επηρεάζει τον πληθωρισμό με σταθερό τρόπο για το μεγαλύτερο μέρος των τιμών του. Όταν ο

πληθωρισμό παίρνει σημειώνει υψηλές τιμές, τότε ο GPR παίζει όλο και μικρότερο ρόλο στη διαμόρφωση του πληθωρισμού.

## 4.2.2 Χρηματοοικονομικό Μοντέλο

### **ΜΗΤΡΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ**

Table 9: CorrelationMatrixGermany2

Sample: 1998M06 2022M07

Included observations: 289

| Covariance               |                    |                        |                      |                              |
|--------------------------|--------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|
| Correlation              | D_L_M1_EURO        | D_L_L_CPIGERM<br>ANY   | L_EMV                | L_INFLATION_RIS<br>K_PREMIUM |
| D_L_M1_EURO              | 0.0001<br>1.000000 |                        |                      |                              |
| D_L_L_CPIGERMANY         | 1.13E-05<br>0.1747 | 3.22E-05<br>1.000000   |                      |                              |
| L_EMV                    | 4.31E-06<br>0.0011 | -9.60E-05<br>-0.050529 | 0.112083<br>1.000000 |                              |
| L_INFLATION_RISK_PREMIUM | -0.0005<br>-0.1280 | -4.81E-05<br>-0.027039 | -0.0286<br>-0.2723   | 0.09841<br>1.000000          |

Παρατηρείται ότι μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας καθώς οι συσχετίσεις τους είναι αμελητέες.

### **OLS Υπόδειγμα**

Με την παλινδρόμηση των ελαχίστων τετραγώνων παρατηρούμε ότι η μοναδική μεταβλητή η οποία επηρεάζει τον πληθωρισμό για όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας είναι η προσφορά χρήματος στην αγορά η οποία επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή με συντελεστή 0,08.

Table 10: OLS\_Germany2

| Dependent Variable: D_L_L_CPIGERMANY |             |            |             |        |
|--------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares                |             |            |             |        |
| Variable                             | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|                                      |             |            |             |        |
|                                      |             |            |             |        |
| C                                    | 0.0020      | 0.0030     | 0.6565      | 0.5120 |
| D_L_M1_EURO                          | 0.0856      | 0.0292     | 2.9303      | 0.0037 |
| L_EMV                                | -0.0010     | 0.0010     | -0.9289     | 0.3537 |
| L_INFLATION_RISK_PREMIUM             | -0.0004     | 0.0011     | -0.3325     | 0.7398 |
|                                      |             |            |             |        |
|                                      |             |            |             |        |
| R-squared                            | 0.0335      |            |             |        |
| Adjusted R-squared                   | 0.0233      |            |             |        |
| F-statistic                          | 3.2899      |            |             |        |
| Prob(F-statistic)                    | 0.0211      |            |             |        |

Για να ελεγχτεί η σχέση της προσφοράς χρήματος με τον πληθωρισμό θα πρέπει όπως και στο προηγούμενο μοντέλο που εξετάστηκε να ασχοληθούμε με το κατά πόσο τα αποτελέσματα που εξάγονται από το γραμμικό υπόδειγμα ελαχίστων τετραγώνων χαρακτηρίζονται από αξιοπιστία.

### Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας breusch pagan

$H_0$  : ομοσκεδαστικότητα

$H_1$  : ετεροσκεδαστικότητα

Στην παρούσα περίπτωση έχουμε ομοσκεδαστικότητα καθώς  $p\text{-value} > 0,05$  και άρα δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση σύμφωνα με τον έλεγχο Breusch-Pagan που φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Table 11:Heteroscedasticity\_Germany2

|  |        |                     |        |
|--|--------|---------------------|--------|
| Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-<br>Godfrey |        |                     |        |
| F-statistic  | 0.6164 | Prob. F(3,285)      | 0.6049 |
| Obs*R-squared                                      | 1.8629 | Prob. Chi-Square(3) | 0.6013 |
| Scaled explained SS                                | 2.2520 | Prob. Chi-Square(3) | 0.5218 |

## Κανονικότητα Καταλοίπων

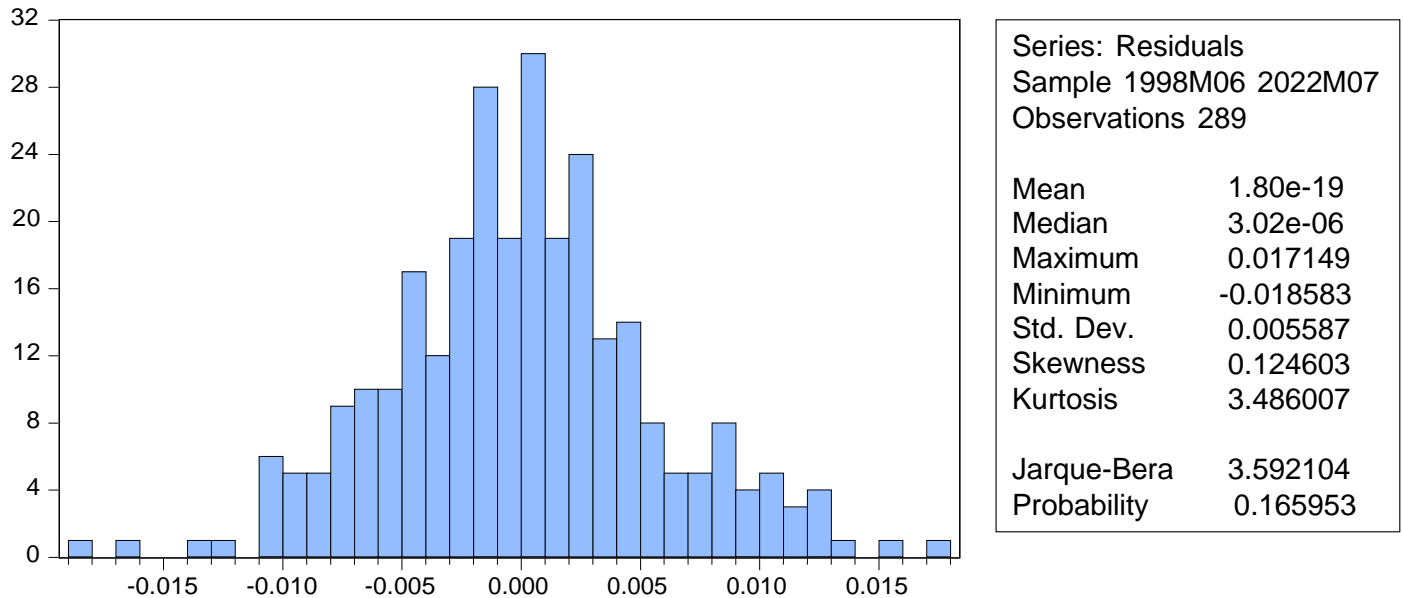
Όπως έχουμε ξαναδεί η κανονικότητα των καταλοίπων πραγματοποιείται με σκοπό να εξεταστεί η αξιοπιστία της γραμμικής παλινδρόμησης. Οι έλεγχοι υποθέσεων είναι οι παρακάτω:

$H_0$  : Κανονικά κατάλοιπα

$H_1$  : Μη-κανονικά κατάλοιπα

Jarque-Bera = 3,5 και p-value > 0,05. Με λίγα λόγια  $H_0$  γίνεται αποδεκτή και έχουμε αξιοπιστία από τα αποτελέσματα τα οποία εξάγονται μέσω της γραμμικής παλινδρόμησης OLS. Έτσι, το μοντέλο μας θα ελεγχθεί και ως προς την αυτοσυσχέτιση.

Table 12:NormalityTest\_Germany2



## Αυτοσυσχέτιση

Με τον όρο αυτοσυσχέτιση εννοούμε τις συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ του διαταρακτικού όρου. Αν δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση σημαίνει ότι  $Cov(\mathbf{u}_t, \mathbf{u}_s) = \mathbf{0}$ , για  $t \neq s$ . Οι υποθέσεις ελέγχους είναι οι παρακάτω:



















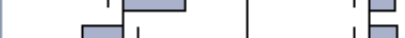













$H_0$ : Μη-ύπαρξη αυτοσυσχέτισης

$H_1$ : Αυτοσυσχέτιση

Για τον έλεγχο της αυτοσυσχέτισης εξετάζουμε τις p-values για 16 υστερήσεις με τον παρακάτω πίνακα να εμφανίζει αναλυτικά τι ισχύει σε κάθε υστέρηση. Παρατηρούμε ότι όλα τα p-values είναι  $< 0,05$  για τις 16 υστερήσεις και άρα η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται και έχουμε το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης.

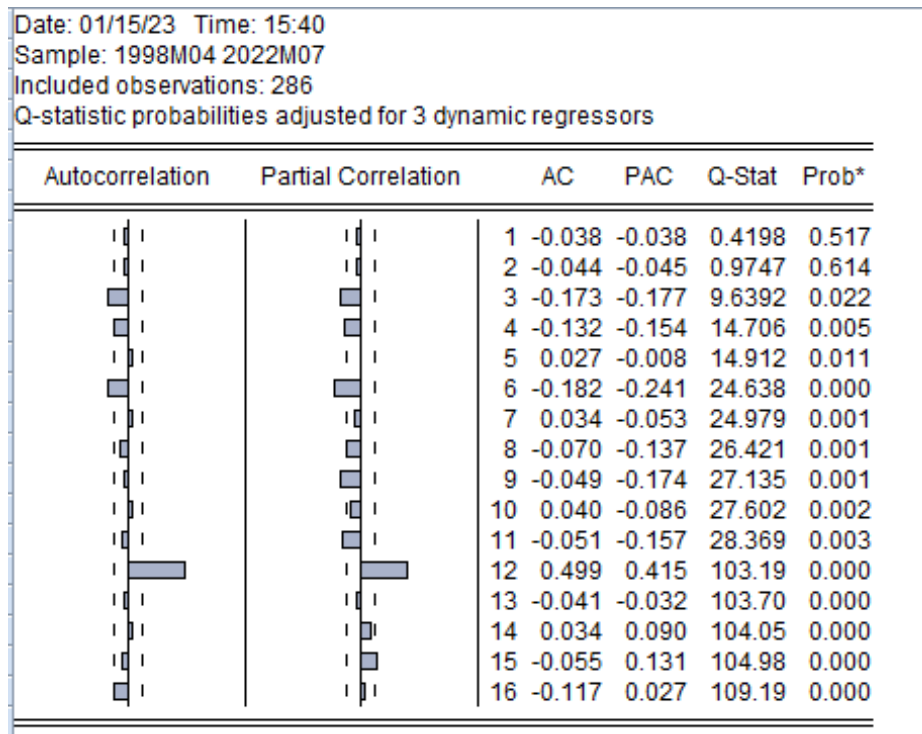
Table 13: AC\_1

Date: 01/15/23 Time: 15:20  
Sample: 1998M04 2022M07  
Included observations: 289

| Autocorrelation   | Partial Correlation   | AC        | PAC    | Q-Stat | Prob  |
|---|---|-----------|--------|--------|-------|
|  |  | 1 -0.634  | -0.634 | 117.40 | 0.000 |
|  |  | 2 0.248   | -0.257 | 135.47 | 0.000 |
|  |  | 3 -0.099  | -0.114 | 138.32 | 0.000 |
|  |  | 4 -0.046  | -0.206 | 138.95 | 0.000 |
|  |  | 5 0.140   | -0.001 | 144.73 | 0.000 |
|  |  | 6 -0.179  | -0.108 | 154.29 | 0.000 |
|  |  | 7 0.130   | -0.087 | 159.32 | 0.000 |
|  |  | 8 -0.061  | -0.037 | 160.45 | 0.000 |
|  |  | 9 -0.046  | -0.155 | 161.08 | 0.000 |
|  |  | 10 0.184  | 0.093  | 171.23 | 0.000 |
|  |  | 11 -0.377 | -0.334 | 214.18 | 0.000 |
|  |  | 12 0.533  | 0.206  | 300.29 | 0.000 |
|  |  | 13 -0.351 | 0.223  | 337.86 | 0.000 |
|  |  | 14 0.137  | 0.068  | 343.64 | 0.000 |
|  |  | 15 -0.009 | 0.131  | 343.66 | 0.000 |
|  |  | 16 -0.083 | 0.103  | 345.78 | 0.000 |

Για να λύσουμε το συγκεκριμένο πρόβλημα θα ξανατρέξουμε OLS με υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής και στη συνέχεια θα ξανατρέξουμε υστερήσεις των καταλοίπων για την εξέταση της αυτοσυσχέτισης.

Table 14: AC\_2



Με την χρησιμοποίηση 3 υστερήσεων στην εξαρτημένη μας μεταβλητή δημιουργείται το τελικό υπόδειγμα γραμμικής παλινδρόμησης με τη αυτοσυσχέτιση να εξαφανίζεται για τις πρώτες 3 υστερήσεις.

Το τελικό υπόδειγμα OLS παρουσιάζεται παρακάτω:

Table 15: OLS\_Germany2\_FINAL

| Dependent Variable: D_L_L_CPIGERMANY |             |            |             |        |
|--------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares                |             |            |             |        |
| Variable                             | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| C                                    | 0.0018      | 0.0022     | 0.8062      | 0.4208 |
| D_L_M1_EURO                          | 0.0473      | 0.0219     | 2.1591      | 0.0317 |
| L_EMV                                | -0.0012     | 0.0008     | -1.5686     | 0.1179 |
| L_INFLATION_RISK_PREMIUM             | -0.0016     | 0.0008     | -1.9462     | 0.0526 |
| D_L_L_CPIGERMANY(-1)                 | -0.8801     | 0.0591     | 14.8869     | 0.0000 |
| D_L_L_CPIGERMANY(-2)                 | -0.4038     | 0.0751     | -5.3756     | 0.0000 |

|                      |         |        |         |        |
|----------------------|---------|--------|---------|--------|
| D_L_L_CPIGERMANY(-3) | -0.1316 | 0.0591 | -2.2262 | 0.0268 |
|                      |         |        |         |        |
| R-squared            | 0.5021  |        |         |        |
| Adjusted R-squared   | 0.4914  |        |         |        |
| F-statistic          | 46.8877 |        |         |        |
| Prob(F-statistic)    | 0.0000  |        |         |        |

Η προσφορά χρήματος στη ζώνη του ευρώ φαίνεται να επηρεάζει τον πληθωρισμό για  $p\text{-value} < 0,05$  ενώ για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 1\%$  φαίνεται να υπάρχει και σχέση μεταξύ των ασφαλιστρών κινδύνου και του πληθωρισμού. Επιπρόσθετα, το προσαρμοσμένο  $R^2$  είναι στο 49% πράγμα που δείχνει ότι το μοντέλο μας επεξηγεί πολύ καλύτερα την εξαρτημένη μεταβλητή σε σχέση με πριν που δεν είχαν γίνει οι απαραίτητες διορθώσεις ως προς την ετεροσκεδαστικότητα.

## **QUANTILE REGRESSION**

Για τη μη-γραμμική μέθοδο τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι τα εξής:

*Table 16: QuantileRegression\_Germany2*

|                                      |             |            |             |        |
|--------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Dependent Variable: L_CPIGERMANY     |             |            |             |        |
| Method: Quantile Regression (Median) |             |            |             |        |
| Variable                             | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| C                                    | -1.0040     | 0.0553     | -18.1710    | 0.0000 |
| L_EMV                                | 0.0080      | 0.0030     | 2.6544      | 0.0084 |
| L_INFLATION_RISK_PREMIUM             | -0.0008     | 0.0031     | -0.2609     | 0.7944 |
| L_M1_EURO                            | 0.1892      | 0.0017     | 109.1599    | 0.0000 |
| Pseudo R-squared                     | 0.8825      |            |             |        |
| Adjusted R-squared                   | 0.8813      |            |             |        |
| Prob(Quasi-LR stat)                  | 0.0000      |            |             |        |

Για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=5\%$ , η γραμμική με την μη-γραμμική μέθοδο παλινδρόμησης που χρησιμοποιήθηκαν, συμφωνούν στο ότι ο πληθωρισμός εξαρτάται από την προσφορά χρήματος στην ευρωζώνη, με την μη-γραμμική παλινδρόμηση να δίνει μεγαλύτερο συντελεστής συσχέτισης ( $=18\%$ ), μεταξύ των δύο μεταβλητών, σε σχέση με το γραμμικό υπόδειγμα ( $=4,7\%$ ). Το προσαρμοσμένο  $R^2$  είναι στο 88% και ο πληθωρισμός στην περίπτωση αυτή εξαρτάται κατά ένα πολύ



μικρό ποσοστό της τάξεως του 0,8% και από τις μεταβολές που γίνονται στην αγορά μετοχών.

Όσον αφορά μια πιο αναλυτική εικόνα για το τί συμβαίνει ανάλογα με τις τιμές που παίρνει ο πληθωρισμός, η ανεξάρτητη INFLATION\_RISK\_PREMIUM φαίνεται ότι επηρεάζει τον πληθωρισμό με στατιστικά σημαντικό τρόπο μόνο όταν αυτός σημειώνει πολύ υψηλές τιμές. Όσο πιο υψηλές τιμές σημειώνει, τόσο πιο πολύ επηρεάζεται από μια μεταβολή στο INFLATION\_RISK\_PREMIUM.

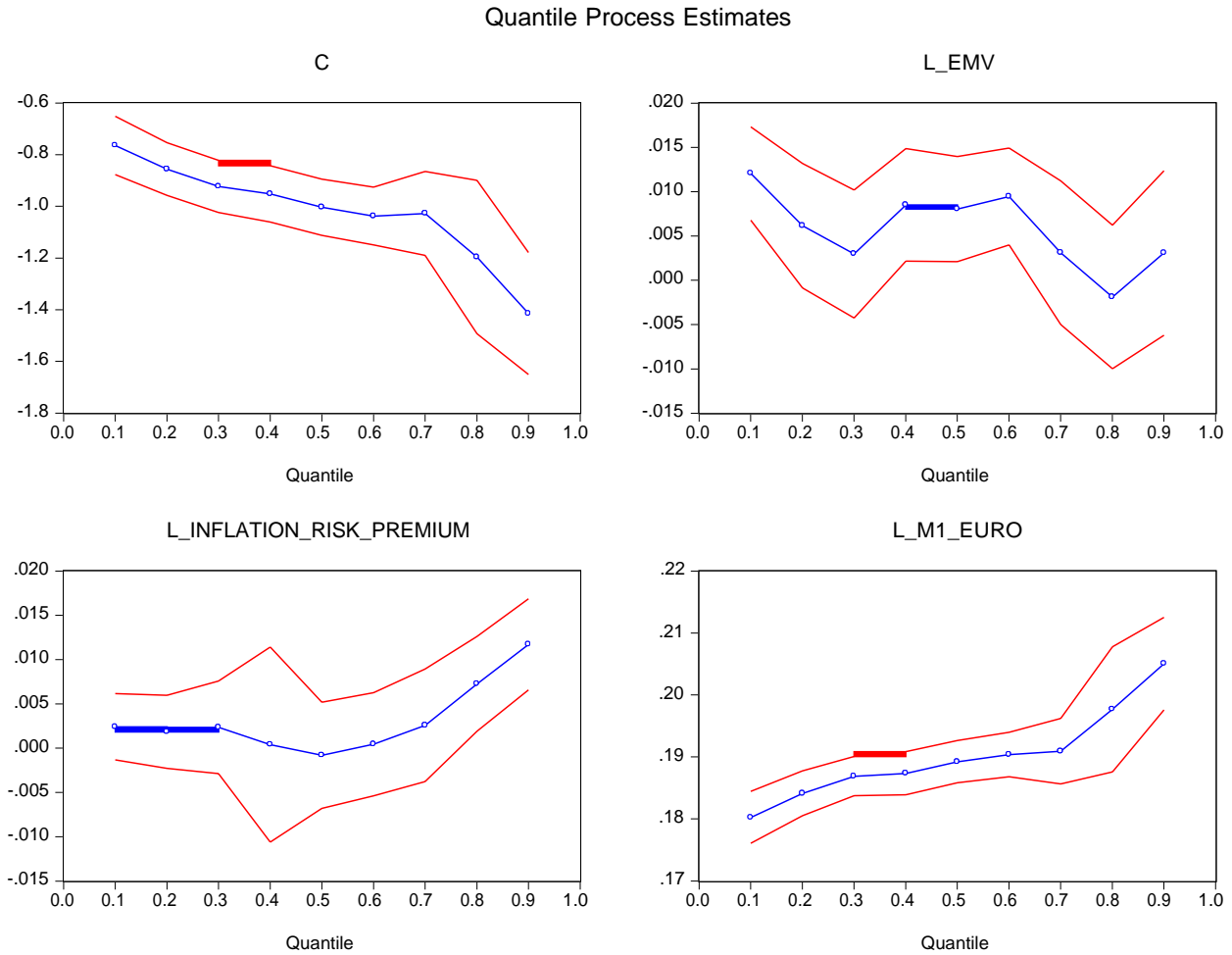
Table 17: *QuantileProcessEstimatesGer2*

| Quantile Process Estimates   |          |             |        |
|--|----------|-------------|--------|
| Equation: UNTITLED   |          |             |        |
| Specification: L_CPIGERMANY C L_EMV L_INFLATION_RISK_PREMIUM L_M1_EURO |          |             |        |
| Estimated equation quantile tau = 0.5                                  |          |             |        |
| Number of process quantiles: 10  |          |             |        |
| Display all coefficients   |          |             |        |
|  | Quantile | Coefficient | Prob.  |
| C  | 0.1      | -0.7651     | 0.0000 |
|  | 0.2      | -0.8561     | 0.0000 |
|  | 0.3      | -0.9231     | 0.0000 |
|  | 0.4      | -0.9523     | 0.0000 |
|  | 0.5      | -1.0040     | 0.0000 |
|  | 0.6      | -1.0379     | 0.0000 |
|  | 0.7      | -1.0279     | 0.0000 |
|  | 0.8      | -1.1970     | 0.0000 |
|  | 0.9      | -1.4148     | 0.0000 |
| L_EMV  | 0.1      | 0.0121      | 0.0000 |
|  | 0.2      | 0.0062      | 0.0862 |
|  | 0.3      | 0.0030      | 0.4207 |
|  | 0.4      | 0.0085      | 0.0092 |
|  | 0.5      | 0.0080      | 0.0084 |
|  | 0.6      | 0.0095      | 0.0008 |
|  | 0.7      | 0.0031      | 0.4530 |
|  | 0.8      | -0.0019     | 0.6484 |
|  | 0.9      | 0.0031      | 0.5142 |
| L_INFLATION_RISK_PREMIUM   | 0.1      | 0.0024      | 0.2076 |
|  | 0.2      | 0.0018      | 0.3828 |
|  | 0.3      | 0.0023      | 0.3784 |

|           |     |         |        |
|-----------|-----|---------|--------|
|           | 0.4 | 0.0004  | 0.9427 |
|           | 0.5 | -0.0008 | 0.7944 |
|           | 0.6 | 0.0005  | 0.8795 |
|           | 0.7 | 0.0026  | 0.4260 |
|           | 0.8 | 0.0073  | 0.0082 |
|           | 0.9 | 0.0117  | 0.0000 |
| L_M1_EURO | 0.1 | 0.1802  | 0.0000 |
|           | 0.2 | 0.1841  | 0.0000 |
|           | 0.3 | 0.1869  | 0.0000 |
|           | 0.4 | 0.1874  | 0.0000 |
|           | 0.5 | 0.1892  | 0.0000 |
|           | 0.6 | 0.1904  | 0.0000 |
|           | 0.7 | 0.1909  | 0.0000 |
|           | 0.8 | 0.1977  | 0.0000 |
|           | 0.9 | 0.2051  | 0.0000 |

Βάση των διαγραμμάτων που ακολουθούν παρατηρούμε και μια αυξανόμενη και αναλογική σχέση μεταξύ πληθωρισμού και προσφορά χρήματος στην Ευρωζώνη. Όσο πιο πολύ χρήμα «κόβεται» και διοχετεύεται στην αγορά, τόσο πιο ακριβά γίνονται τα προϊόντα γιατί ένα προϊόν πλέον θα αναλογεί σε περισσότερες μονάδες χρήματος. Αντίστοιχα, αυτό μπορεί να εξισορροπήσει μέσω της αύξησης των προϊόντων στην αγορά κατά τέτοιο ποσοστό όσο είναι και η αύξηση στην προσφορά χρήματος με αποτέλεσμα ο πληθωρισμός να μένει αμετάβλητος. Με λίγα λόγια, η αναλογία μεταξύ αύξησης προσφοράς χρήματος και αύξησης ΑΕΠ στη Γερμανία βλέπουμε να είναι δυσανάλογη με την προσφορά χρήματος να υπερτερεί και τον πληθωρισμό να επηρεάζεται. (Στοιχεία για το πραγματικό ΑΕΠ στη Γερμανία λήφθηκαν από την ιστοσελίδα του stlouisfred και σε σύγκριση με τα δεδομένα που είδαμε παραπάνω για την προσφορά χρήματος εύκολα παρατηρείται ότι το πρώτο υστερεί σε μέγεθος σε σχέση με την προσφορά χρήματος, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ο πληθωρισμός καθώς πλέον ένα αγαθό αντιστοιχεί σε περισσότερο χρήμα).

Figure 16:Quantile\_Germany2



## 4.3 Ελλάδα

### 4.3.1 Κοινωνικοπολιτικό Μοντέλο

Για να βεβαιωθούμε για τη μη-ύπαρξη του φαινομένου της πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών, θα χρησιμοποιήσουμε μήτρα συσχετίσεων.

### ΜΗΤΡΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ

Table 18:CorrelationMatrixGreece1

Covariance Analysis: Ordinary

Included observations: 292

---

Correlation

| t-Statistic                  | CPIGREECE          | ENERGY             | GLOBALPRICE<br>FOODINDEX | GPR                | WTI               | UNEMPLOYM<br>ENT_RATE_G<br>REECE |
|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|
| CPIGREECE                    | 1.000000<br>-----  |                    |                          |                    |                   |                                  |
| ENERGY                       | 0.7363<br>18.5285  | 1.000000<br>-----  |                          |                    |                   |                                  |
| GLOBALPRICEFOO<br>DINDEX     | 0.91052<br>37.5038 | 0.8608<br>28.7972  | 1.000000<br>-----        |                    |                   |                                  |
| GPR                          | -0.0976<br>-1.6692 | -0.0801<br>-1.3685 | -0.1074<br>-1.8395       | 1.000000<br>-----  |                   |                                  |
| WTI                          | 0.7184<br>17.5884  | 0.9763<br>76.7423  | 0.8302<br>25.3597        | -0.1141<br>-1.9568 | 1.000000<br>----- |                                  |
| UNEMPLOYMENT_R<br>ATE_GREECE | 0.6362<br>14.0446  | 0.2827<br>5.0186   | 0.5325<br>10.7128        | -0.1321<br>-2.2702 | 0.2809<br>4.9842  | 1.000000<br>-----                |

Από τη μήτρα συσχετίσεων φαίνεται ότι η μεταβλητή ENERGY με τη WTI έχουν συντελεστή συσχέτισης 0,97 που σημαίνει ότι χρησιμοποιώντας και τις δύο ως ανεξάρτητες μεταβλητές υπάρχει κίνδυνος για την ύπαρξη του προβλήματος της πολυσυγγραμμικότητας. Έτσι, θα κρατήσουμε μόνο την WTI στην παλινδρόμηση, που πλέον παίρνει την μορφή:

$$d\_d\_l\_CPI = a_0 + a_1 l\_GPR + a_2 d\_l\_WTI + a_3 d\_l\_FOOD + a_4 d\_l\_UNEMPLOYMENT + \varepsilon.$$

### **OLS Υπόδειγμα**

Χρησιμοποιώντας την γραμμική μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων παίρνουμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

Table 19: OLS\_Greece1

| Dependent Variable: D_D_L_CPIGREECE |             |            |             |        |
|-------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares               |             |            |             |        |
| Variable                            | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| C                                   | -0.0110     | 0.0127     | -0.8667     | 0.3868 |

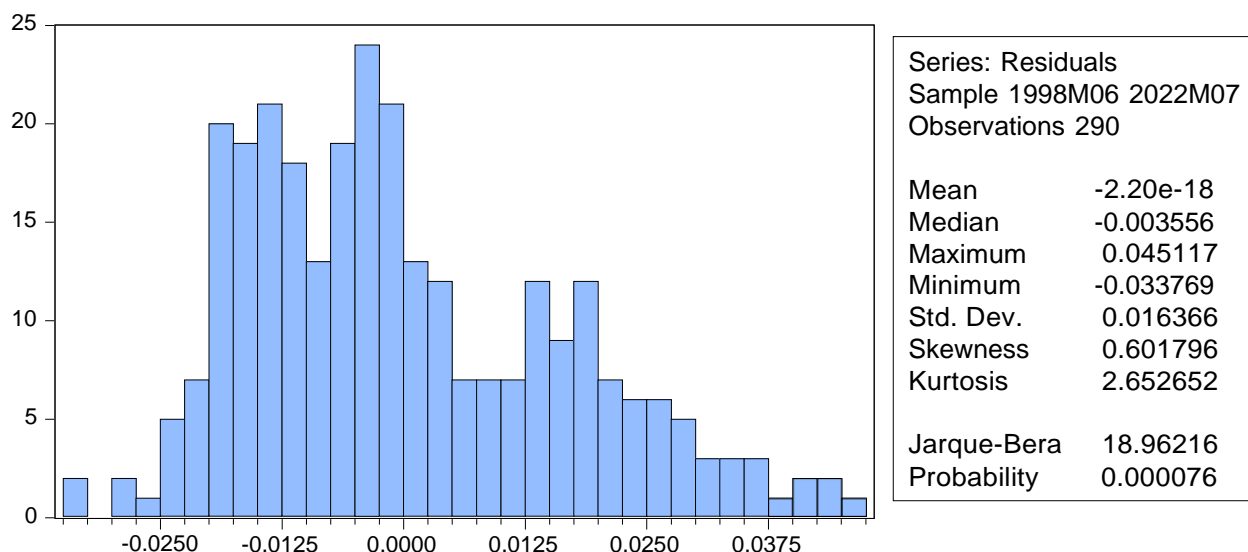
|                      |         |        |         |        |
|----------------------|---------|--------|---------|--------|
| D_L_FOOD             | -0.0362 | 0.0339 | -1.0682 | 0.2863 |
| D_L_UNEMPLRATEGREECE | 0.0236  | 0.0377 | 0.6249  | 0.5325 |
| D_L_WTI              | 0.0193  | 0.0094 | 2.0464  | 0.0416 |
| L_GPR                | 0.0024  | 0.0028 | 0.8597  | 0.3907 |
| R-squared            | 0.0175  |        |         |        |
| Adjusted R-squared   | 0.0037  |        |         |        |
| F-statistic          | 1.2716  |        |         |        |
| Prob(F-statistic)    | 0.2813  |        |         |        |

Από τα παραπάνω το συμπέρασμα που βγάζουμε είναι ότι για την περίπτωση της Ελλάδας η μόνη μεταβλητή που επηρεάζει τον πληθωρισμό χώρας είναι ο τρόπος με τον οποίο κινείται η παγκόσμια αγορά αργού πετρελαίου.

### **Κανονικότητα Καταλοίπων**

Παρόλα αυτά για την επαλήθευση των παραπάνω αποτελεσμάτων από τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, κρίνεται αναγκαίο να προβούμε σε μελέτη κανονικότητας των καταλοίπων έτσι ώστε να εξεταστεί κατά πόσο το υπόδειγμα μας είναι σωστό, καθώς σε περίπτωση που τα κατάλοιπά μας είναι μη-κανονικά σημαίνει ότι δεν μπορούμε να βασιστούμε σε ελέγχους ετεροσκεδαστικότητας και αυτοσυσχέτισης. Κατά συνέπεια δεν θα μπορούμε να γνωρίζουμε ακριβώς το κατά πόσο η παλινδρόμηση OLS έχει ορθή μορφή.

Table 20: NormalityTest\_Greece1



Από το παραπάνω διάγραμμα βλέπουμε ότι τα κατάλοιπά μας χαρακτηρίζονται από μη-κανονικότητα. Έτσι, προχωράμε απευθείας στη μη γραμμική μέθοδο παλινδρόμησης με την οποία όπως βλέπουμε και στα αποτελέσματα που

ακολουθούν, δεν έχουμε κάποια μεταβλητή που να χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα.

## **QUANTILE REGRESSION**

Όσον αφορά τη μη-γραμμική παλινδρόμηση, της οποίας τα αποτελέσματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα, παρατηρείται πώς για την περίπτωση της Ελλάδας όλες οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας με τη μεταβλητή που ξεχωρίζει να είναι εκείνη του παγκόσμιου δείκτη φαγητού που αγγίζει το 35% της μεταβολής της εξαρτημένης μεταβλητής όταν αυτός μεταβάλλεται κατά 1%. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές του συγκεκριμένου υποδείγματος επεξηγούν τη μεταβλητότητα του ΔTK κατά 90%, γεγονός που φαίνεται από το προσαρμοσμένο  $R^2$ .

*Table 21: QuantileRegression\_Greece1*

| Dependent Variable: L_CPIGREECE      |             |            |             |        |
|--------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Method: Quantile Regression (Median) |             |            |             |        |
| Variable                             | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| C                                    | 2.4224      | 0.0922     | 26.2628     | 0.0000 |
| L_GLOBALPRICEFOODINDEX               | 0.3628      | 0.0486     | 7.4577      | 0.0000 |
| L_GPR                                | 0.0265      | 0.0119     | 2.2267      | 0.0267 |
| L_UNEMPLRATEGREECE                   | 0.0703      | 0.0158     | 4.4415      | 0.0000 |
| L_WTI                                | 0.0362      | 0.0267     | 1.3539      | 0.1768 |
| Pseudo R-squared                     | 0.6963      |            |             |        |
| Adjusted R-squared                   | 0.6921      |            |             |        |
| Prob(Quasi-LR stat)                  | 0.0000      |            |             |        |

*Table 22: QuantileProcessEstimatesGre1*

| Quantile Process Estimates  |          |             |        |
|---|----------|-------------|--------|
| Equation: UNTITLED  |          |             |        |
| Specification: L_CPIGREECE C L_GLOBALPRICEFOODINDEX L_GPR<br>L_UNEMPLRATEGREECE L_WTI |          |             |        |
| Estimated equation<br>quantile tau = 0.5  |          |             |        |
| Number of process<br>quantiles: 10  |          |             |        |
| Display all coefficients  |          |             |        |
|   | Quantile | Coefficient | Prob.  |
| C   | 0.1      | 2.6136      | 0.0000 |
|   | 0.2      | 2.5257      | 0.0000 |

|                        |     |         |        |
|------------------------|-----|---------|--------|
|                        | 0.3 | 2.5455  | 0.0000 |
|                        | 0.4 | 2.4886  | 0.0000 |
|                        | 0.5 | 2.4224  | 0.0000 |
|                        | 0.6 | 2.3845  | 0.0000 |
|                        | 0.7 | 2.4376  | 0.0000 |
|                        | 0.8 | 2.3674  | 0.0000 |
|                        | 0.9 | 2.5742  | 0.0000 |
| L_GLOBALPRICEFOODINDEX | 0.1 | 0.2370  | 0.0000 |
|                        | 0.2 | 0.2738  | 0.0000 |
|                        | 0.3 | 0.2803  | 0.0000 |
|                        | 0.4 | 0.3150  | 0.0000 |
|                        | 0.5 | 0.3628  | 0.0000 |
|                        | 0.6 | 0.3991  | 0.0000 |
|                        | 0.7 | 0.4094  | 0.0000 |
|                        | 0.8 | 0.4650  | 0.0000 |
|                        | 0.9 | 0.4561  | 0.0000 |
| L_GPR                  | 0.1 | 0.0412  | 0.0000 |
|                        | 0.2 | 0.0437  | 0.0000 |
|                        | 0.3 | 0.0365  | 0.0000 |
|                        | 0.4 | 0.0349  | 0.0007 |
|                        | 0.5 | 0.0265  | 0.0267 |
|                        | 0.6 | 0.0158  | 0.1866 |
|                        | 0.7 | 0.0029  | 0.8633 |
|                        | 0.8 | -0.0062 | 0.7830 |
|                        | 0.9 | -0.0237 | 0.3602 |
| L_UNEMPLRATEGREECE     | 0.1 | 0.0747  | 0.0000 |
|                        | 0.2 | 0.0670  | 0.0000 |
|                        | 0.3 | 0.0777  | 0.0000 |
|                        | 0.4 | 0.0750  | 0.0000 |
|                        | 0.5 | 0.0703  | 0.0000 |
|                        | 0.6 | 0.0687  | 0.0008 |
|                        | 0.7 | 0.0653  | 0.0040 |
|                        | 0.8 | 0.0440  | 0.0755 |
|                        | 0.9 | 0.0448  | 0.0345 |
| L_WTI                  | 0.1 | 0.0975  | 0.0000 |
|                        | 0.2 | 0.0846  | 0.0000 |
|                        | 0.3 | 0.0763  | 0.0000 |
|                        | 0.4 | 0.0582  | 0.0056 |

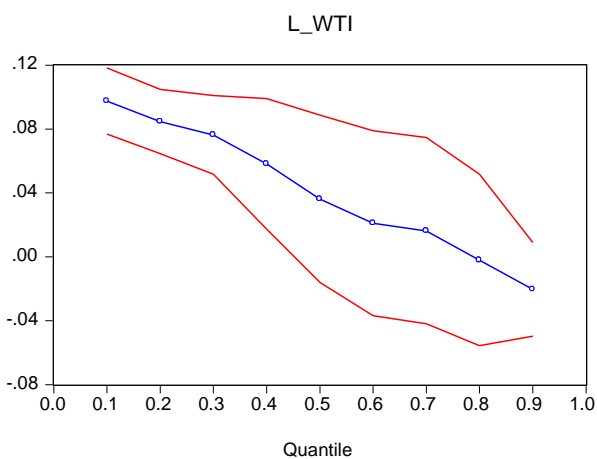
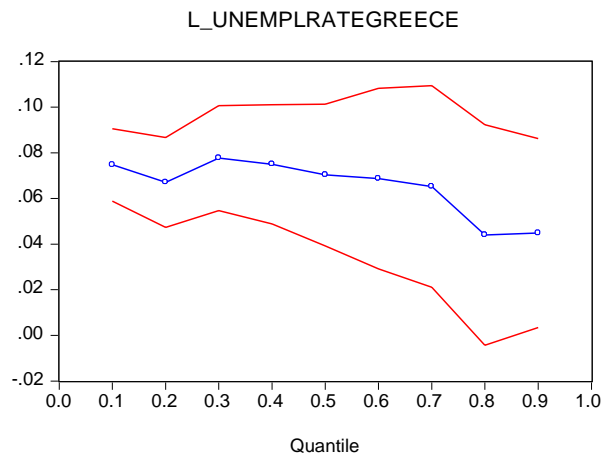
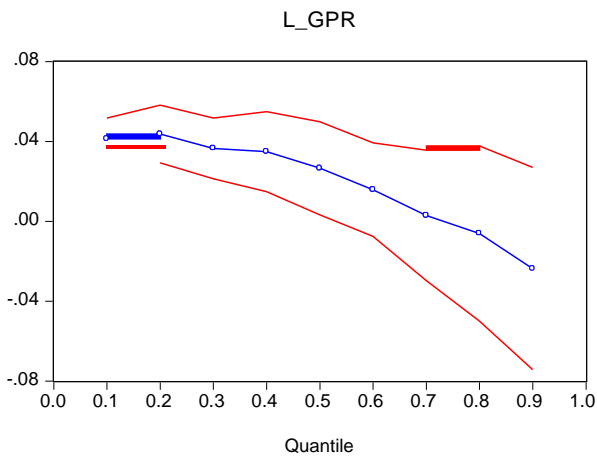
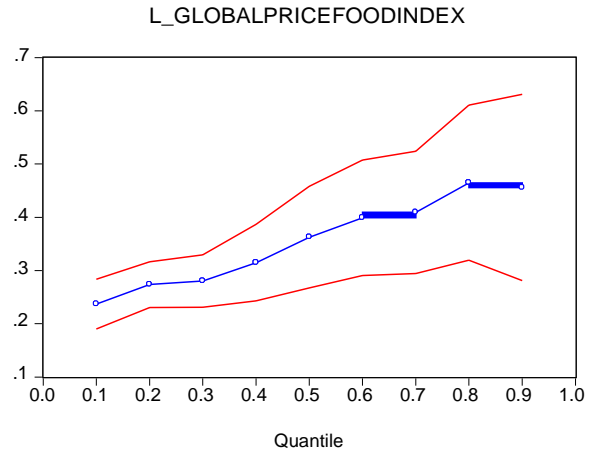
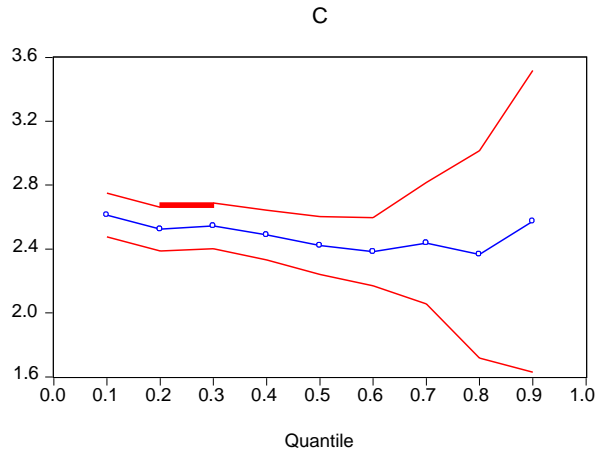
|  |     |         |        |
|--|-----|---------|--------|
|  | 0.5 | 0.0362  | 0.1768 |
|  | 0.6 | 0.0210  | 0.4780 |
|  | 0.7 | 0.0163  | 0.5842 |
|  | 0.8 | -0.0020 | 0.9420 |
|  | 0.9 | -0.0204 | 0.1735 |

Από τα παραπάνω αποτελέσματα και σε συνδυασμό με τα γραφήματα που ακολουθούν βλέπουμε ότι ο wti επηρεάζει τον πληθωρισμό με στατιστικά σημαντικό τρόπο μόνο όταν ο πληθωρισμός στην Ελλάδα βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα. Επιπλέον, η ανεργία φαίνεται να επηρεάζει τον πληθωρισμό με τρόπο φθίνον καθώς αυτός αυξάνεται. Σε αντίθεση με την περίπτωση της Γερμανίας, εδώ έχουμε θετική σχέση μεταξύ cpi & unemployment rate. Το γεωπολιτικό ρίσκο φαίνεται να επηρεάζει τον πληθωρισμό μόνο όταν αυτός έχει χαμηλές τιμές. Η πιο σημαντική μεταβλητή που φαίνεται να επηρεάζει τον πληθωρισμό στην περίπτωση της Ελλάδας είναι ο παγκόσμιο δείκτης τιμών φαγητού ο οποίος όπως φαίνεται και στο διάγραμμα ακολουθεί μια πορεία ίδια με αυτή της αύξησης του πληθωρισμού με ποσοστά που αγγίζουν μέχρι και το 46% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής.



Figure 17:Quantile\_Greece1

Quantile Process Estimates



### 4.3.2 Χρηματοοικονομικό Μοντέλο

#### **OLS Υπόδειγμα**

Η στασιμότητα των μεταβλητών του μοντέλου αυτού είναι ακριβώς η ίδια με το μοντέλο για την περίπτωση της Γερμανίας. Με λίγα λόγια, η παλινδρόμησή μας έχει τη μορφή:

$$d\_d\_l\_CPI = a_0 + a_1 l\_inflation\_risk\_premium + a_2 l\_equity\_market\_volatility + a_3 d\_l\_M1-EURO + \varepsilon$$

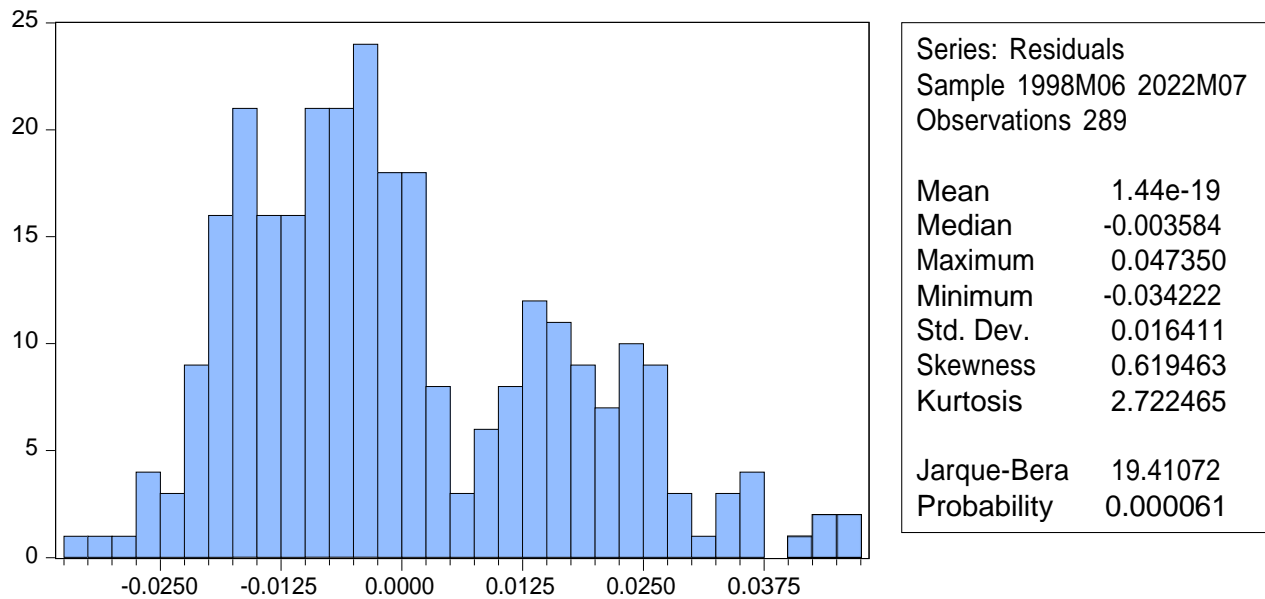
Table 23: OLS\_Greece2

| Dependent Variable:<br>D_D_L_CPIGREECE |             |            |             |        |
|--|-------------|------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares                  |             |            |             |        |
| Variable                               | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| C                                      | 0.0012      | 0.0088     | 0.1382      | 0.8902 |
| L_EMV                                  | -0.0009     | 0.0030     | -0.2905     | 0.7716 |
| L_INFLATION_RISK_PREMIUM               | -0.0002     | 0.0032     | -0.0766     | 0.9390 |
| D_L_M1_EURO                            | 0.1553      | 0.0858     | 1.8086      | 0.0716 |
| R-squared                              | 0.0120      |            |             |        |
| Adjusted R-squared                     | 0.0016      |            |             |        |
| F-statistic                            | 1.1501      |            |             |        |
| Prob(F-statistic)                      | 0.3292      |            |             |        |

#### **Κανονικότητα Καταλοίπων**

Τα κατάλοιπά μας χαρακτηρίζονται από μη κανονικότητα και έτσι, τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη γραμμική παλινδρόμηση δεν είναι αξιόπιστα (p-value = 0.000061 < 0.05 και  $H_0$  απορρίπτεται).

Table 24: NormalityTest\_Greece2



## **QUANTILE REGRESSION**

Table 25: QuantileRegression\_Greece2

| Dependent Variable: L_CPIGREECE      |             |            |             |        |
|--------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Method: Quantile Regression (Median) |             |            |             |        |
| Variable                             | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| C                                    | -2.0561     | 0.2640     | -7.7888     | 0.0000 |
| L_EMV                                | -0.0446     | 0.0119     | -3.7516     | 0.0002 |
| L_INFLATION_RISK_PREMIUM             | 0.0001      | 0.0084     | 0.0128      | 0.9898 |
| L_M1_EURO                            | 0.2298      | 0.0087     | 26.3020     | 0.0000 |
| Pseudo R-squared                     | 0.5889      |            |             |        |
| Adjusted R-squared                   | 0.5846      |            |             |        |
| Prob(Quasi-LR stat)                  | 0.0000      |            |             |        |

Σύμφωνα με το μη-γραμμικό υπόδειγμα ποσοτικής παλινδρόμησης ο πληθωρισμός της Ελλάδας επηρεάζεται σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 5\%$  από την προσφορά χρήματος στην Ευρωζώνη και από τις μεταβολές που γίνονται στην αγορά μετοχών. Δηλαδή τα αποτελέσματα σαν γενική εικόνα είναι παρόμοια με εκείνα που είδαμε στην περίπτωση της Γερμανίας. Η προσφορά χρήματος στην ευρωζώνη επηρεάζει

την εξαρτημένη μας μεταβλητή με ποσοστό της τάξεως του 22%, ενώ το υπόδειγμά μας βάση του προσαρμοσμένου δείκτη  $R^2$ , ανέρχεται στο 58%.

Αναλυτικά, η μεταβλητή EMV δεν επηρεάζει καθόλου τον πληθωρισμό όταν αυτός παίρνει μεγάλες τιμές, ενώ η INFLATION\_RISK\_PREMIUM χαρακτηρίζεται από μη-σημαντικότητα για όλες τις τιμές του CPI.

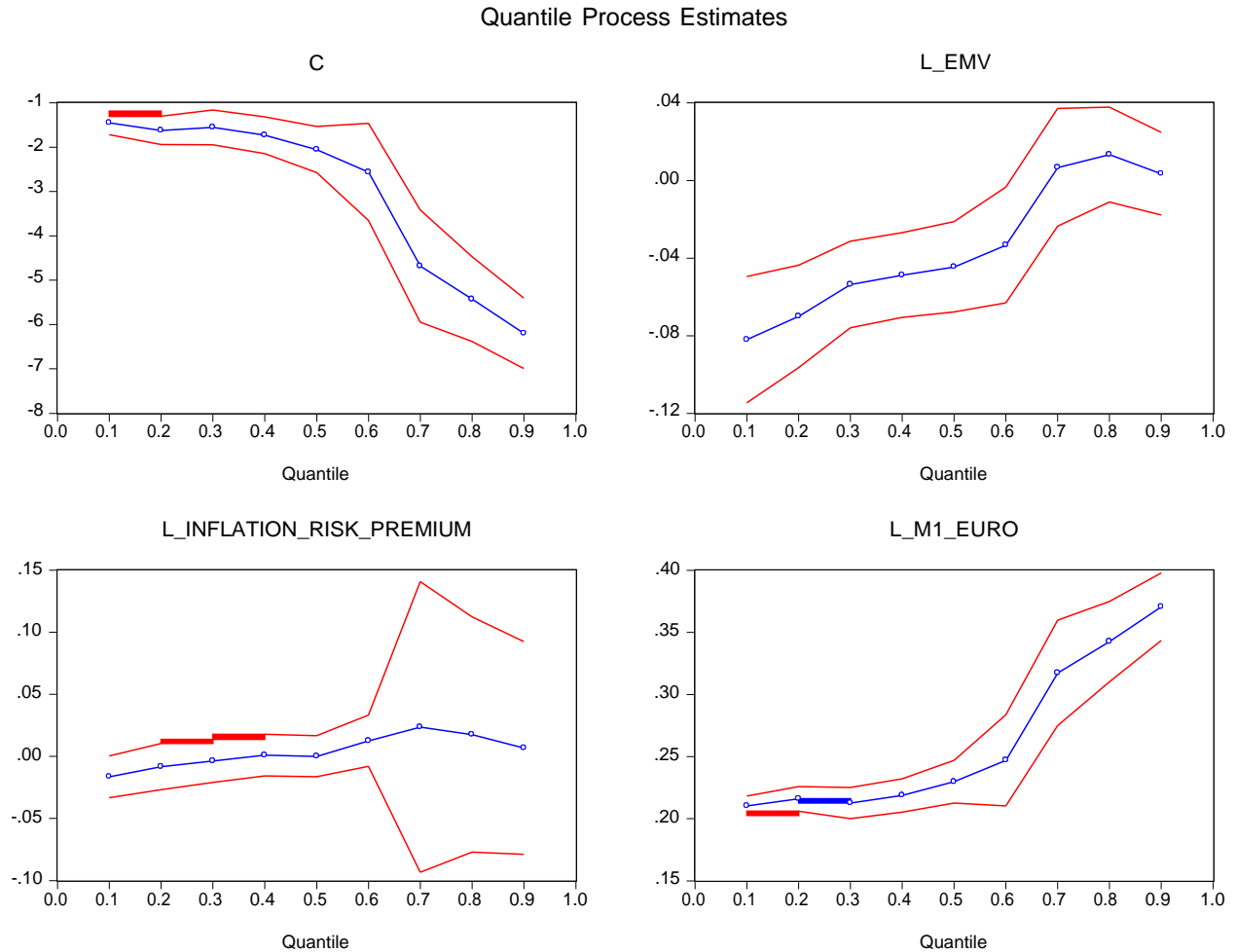
Table 26: *QuantileProcessEstimatesGre2*

| Quantile Process Estimates   |          |             |         |
|--|----------|-------------|---------|
| Equation: UNTITLED   |          |             |         |
| Specification: L_CPIGREECE C L_EMV L_INFLATION_RISK_PREMIUM<br>L_M1 EURO |          |             |         |
| Estimated equation quantile<br>tau = 0.5                                 |          |             |         |
| Number of process quantiles:<br>10                                       |          |             |         |
| Display all coefficients   |          |             |         |
|  | Quantile | Coefficient | Prob.   |
| C  | 0.1      | -1.4515     | 0.0000  |
|  | 0.2      | -1.6255     | 0.0000  |
|  | 0.3      | -1.5562     | 0.0000  |
|  | 0.4      | -1.7343     | 0.0000  |
|  | 0.5      | -2.0561     | 0.0000  |
|  | 0.6      | -2.5610     | 0.0000  |
|  | 0.7      | -4.6830     | 0.0000  |
|  | 0.8      | -5.4270     | 0.0000  |
|  | 0.9      | -6.1998     | 0.0000  |
|  | L_EMV    | 0.1         | -0.0821 |
| 0.2  |          | -0.0701     | 0.0000  |
| 0.3  |          | -0.0537     | 0.0000  |
| 0.4  |          | -0.0488     | 0.0000  |
| 0.5  |          | -0.0446     | 0.0002  |
| 0.6  |          | -0.0334     | 0.0291  |
| 0.7  |          | 0.0067      | 0.6673  |
| 0.8  |          | 0.0132      | 0.2895  |
| 0.9  |          | 0.0034      | 0.7527  |
| L_INFLATION_RISK_PREMIUM   | 0.1      | -0.0164     | 0.0576  |
|  | 0.2      | -0.0082     | 0.3883  |
|  | 0.3      | -0.0037     | 0.6754  |

|           |     |        |        |
|-----------|-----|--------|--------|
|           | 0.4 | 0.0009 | 0.9146 |
|           | 0.5 | 0.0001 | 0.9898 |
|           | 0.6 | 0.0126 | 0.2319 |
|           | 0.7 | 0.0236 | 0.6925 |
|           | 0.8 | 0.0176 | 0.7165 |
|           | 0.9 | 0.0068 | 0.8761 |
| L_M1_EURO | 0.1 | 0.2104 | 0.0000 |
|           | 0.2 | 0.2160 | 0.0000 |
|           | 0.3 | 0.2126 | 0.0000 |
|           | 0.4 | 0.2187 | 0.0000 |
|           | 0.5 | 0.2298 | 0.0000 |
|           | 0.6 | 0.2469 | 0.0000 |
|           | 0.7 | 0.3173 | 0.0000 |
|           | 0.8 | 0.3425 | 0.0000 |
|           | 0.9 | 0.3705 | 0.0000 |

Η προσφορά χρήματος είναι και σε αυτή την περίπτωση η πιο σημαντική μεταβλητή για να εξετάσουμε καθώς βλέπουμε τα ίδια συμπεράσματα με την περίπτωση της Γερμανίας. Όσο πιο πολύ αυξάνεται ο πληθωρισμός στην Ελλάδα, τόσο πιο πολύ επηρεάζεται από την προσφορά χρήματος στην ευρωζώνη με ποσοστά που αγγίζουν μέχρι και το 37% τα οποία είναι αρκετά μεγαλύτερα σε σχέση με εκείνα για την περίπτωση της Γερμανίας το οποίο είναι και λογικό καθώς τα ποσοστά μεταβολής του ΑΕΠ στην Ελλάδα είναι πολύ μικρότερα από εκείνα της Γερμανίας. (Στοιχεία για το πραγματικό ΑΕΠ στη Ελλάδα λήφθηκαν από την ιστοσελίδα του stlouisfred και σε σύγκριση με τα δεδομένα που είδαμε παραπάνω για την προσφορά χρήματος εύκολα παρατηρείται ότι το πρώτο υστερεί)

Figure 18:Quantile\_Greece2



## 5. Μοντέλα VAR

Τώρα, για τις μεταβλητές οι οποίες φάνηκαν να είναι στατιστικά σημαντικές και να παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του πληθωρισμού θα τρέξουμε ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο για κάθε χώρα με σκοπό να διερευνήσουμε τον τρόπο με τον οποίο θα διαμορφωθούν οι μελλοντικές τιμές του πληθωρισμού για διάστημα 2 χρόνων (24 περίοδοι) από κάποιο σοκ σε μια άλλη μεταβλητή (impulse responses), καθώς και τον τρόπο με τον οποίο η διακύμανση του πληθωρισμού εξαρτάται τόσο από την ίδια μεταβλητή όσο και από τις υπόλοιπες (variance decomposition).

Για να τρέξουμε αυτοπαλίνδρομο υποδείγματα πρέπει όλες οι μεταβλητές μας να είναι στάσιμες. Θα χρησιμοποιηθούν για κάθε χώρα οι εξής μεταβλητές: `d_1_UnemploymentGermany&Greece`, `d_d_1_cpiGermany&Greece`, `d_1_M1-Euro`, `d_1_GlobalPriceFoodIndex`.

## 5.1 Γερμανία

Table 27: LagOrderSelectionCriteriaGer

| VAR Lag Order Selection Criteria  |           |                 |                 |                 |
|---|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Endogenous variables:<br>D_D_L_CPIGERMANY<br>D_L_GLOBALPRICEFOODINDEX<br>D_L_M1EURO<br>D_L_UNEMPLOYMENTRATE |           |                 |                 |                 |
| Exogenous variables: C  |           |                 |                 |                 |
| Date: 05/06/23 Time: 17:00  |           |                 |                 |                 |
| Sample: 1998M04<br>2022M07  |           |                 |                 |                 |
| Included observations: 266  |           |                 |                 |                 |
| Lag   | LogL      | AIC             | SC              | HQ              |
| 0   | 3105.4380 | -23.3191        | -23.2652        | -23.2974        |
| 1   | 3228.7220 | -24.1257        | <b>-23.8563</b> | -24.0175        |
| 2   | 3260.7890 | -24.2465        | -23.7616        | -24.0517        |
| 3   | 3277.6430 | -24.2530        | -23.5524        | -23.9715        |
| 4   | 3318.6680 | -24.4411        | -23.5250        | -24.0731        |
| 5   | 3332.2960 | -24.4233        | -23.2917        | -23.9687        |
| 6   | 3376.1550 | -24.6327        | -23.2856        | -24.0915        |
| 7   | 3397.6390 | -24.6740        | -23.1113        | -24.0462        |
| 8   | 3413.780  | -24.6750        | -22.8968        | -23.9606        |
| 9   | 3431.9220 | -24.6911        | -22.6973        | -23.8902        |
| 10  | 3448.6320 | -24.6965        | -22.4871        | -23.8089        |
| 11  | 3522.1440 | -25.1289        | -22.7040        | -24.1547        |
| 12  | 3567.5330 | <b>-25.3499</b> | -22.7094        | <b>-24.2891</b> |
| 13  | 3576.9010 | -25.3000        | -22.4440        | -24.1526        |
| 14  | 3591.7090 | -25.2910        | -22.2195        | -24.0571        |
| 15  | 3610.0430 | -25.3086        | -22.0215        | -23.988         |
| 16  | 3627.2440 | -25.3176        | -21.8150        | -23.9105        |
| 17  | 3638.0770 | -25.2788        | -21.5606        | -23.7850        |
| 18  | 3649.9970 | -25.2481        | -21.3143        | -23.6678        |
| 19  | 3659.8350 | -25.2018        | -21.0525        | -23.5348        |
| 20  | 3673.8980 | -25.1872        | -20.8223        | -23.4337        |
| 21  | 3681.5260 | -25.1243        | -20.5439        | -23.2841        |
| 22  | 3699.5320 | -25.1393        | -20.3434        | -23.2126        |
| 23  | 3719.6110 | -25.1700        | -20.1585        | -23.1567        |
| 24  | 3728.8510 | -25.1192        | -19.8921        | -23.0193        |

Χρησιμοποιώντας τα διάφορα κριτήρια πληροφοριών, για το διάστημα 24 υστερήσεων (2 χρόνια) θα επιλέξουμε τον άριστο αριθμό υστερήσεων που θα χρησιμοποιήσουμε στη μελέτη του αυτοπαλίνδρομου μοντέλου VAR. Από τον παραπάνω πίνακα, θα επιλέξουμε αριθμό υστερήσεων 12 όπου είναι εκείνες οι υστερήσεις για τις οποίες ελαχιστοποιούνται οι τιμές που παίρνουν τα κριτήρια Akaike & Hannan-Quinn. (Προτιμήσαμε την επιλογή του Akaike από το Bayesian διότι το πρώτο παίρνει μικρότερη τιμή για το καλύτερο δυνατό βαθμό υστερήσεων που αυτό υποδεικνύει). Συμπερασματικά, στις 12 υστερήσεις έχουμε το πιο ποιοτικό υπόδειγμα και πέρα από αυτές υστερήσεις το υπόδειγμα «χάνει» βαθμούς ελευθερίας.

### Διαγνωστικοί Έλεγχοι

Τρέχοντας VAR υπόδειγμα με 12 υστερήσεις, εξετάζουμε την αυτοσυσχέτιση και διακρίνουμε ότι για  $\alpha=1\%$  δεν έχουμε αυτοσυσχέτιση. Αναλυτικότερα εξετάζουμε τις υποθέσεις:

H0: Μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης

H1: Αυτοσυσχέτιση

p-values > 0,01

Table 28:VarA/CGer

|        | Rao F | Approx dist. | p-value |
|--------|-------|--------------|---------|
| lag 1  | 0.850 | F(16, 678)   | 0.6286  |
| lag 2  | 1.087 | F(32, 805)   | 0.3408  |
| lag 3  | 1.230 | F(48, 826)   | 0.1406  |
| lag 4  | 1.449 | F(64, 824)   | 0.0146  |
| lag 5  | 1.467 | F(80, 815)   | 0.0066  |
| lag 6  | 1.325 | F(96, 802)   | 0.0257  |
| lag 7  | 1.268 | F(112, 788)  | 0.0406  |
| lag 8  | 1.206 | F(128, 774)  | 0.0737  |
| lag 9  | 1.138 | F(144, 759)  | 0.1468  |
| lag 10 | 1.085 | F(160, 744)  | 0.2432  |
| lag 11 | 1.110 | F(176, 728)  | 0.1801  |
| lag 12 | 1.123 | F(192, 713)  | 0.1484  |



Όσον αφορά την ετεροσκεδαστικότητα έχουμε τις παρακάτω υποθέσεις:

H0: Ομοσκεδαστικότητα

H1: Ετεροσκεδαστικότητα

Table 29: VarH/CGer

|        | LM       | df   | p-value |
|--------|----------|------|---------|
| lag 1  | 111.218  | 100  | 0.2084  |
| lag 2  | 240.152  | 200  | 0.0274  |
| lag 3  | 339.982  | 300  | 0.0557  |
| lag 4  | 386.767  | 400  | 0.6735  |
| lag 5  | 584.181  | 500  | 0.0054  |
| lag 6  | 666.706  | 600  | 0.0302  |
| lag 7  | 748.411  | 700  | 0.0998  |
| lag 8  | 950.172  | 800  | 0.0002  |
| lag 9  | 1021.136 | 900  | 0.0030  |
| lag 10 | 1096.436 | 1000 | 0.0176  |
| lag 11 | 1226.863 | 1100 | 0.0044  |
| lag 12 | 1355.586 | 1200 | 0.0011  |

Τα περισσότερα p-values < 0,05 οπότε θα ξανατρέξουμε το υπόδειγμά μας διορθωμένο ως προς HAC.

Τέλος, όσον αφορά την κανονικότητα των καταλοίπων και εφόσον έχουμε διορθώσει το υπόδειγμά μας ως προς την ετεροσκεδαστικότητα έχουμε να εξετάσουμε τους παρακάτω ελέγχους και να τους εξετάσουμε βάση του ελέγχου Doornik-Hansen.

H0: Κανονικά κατάλοιπα

H1: Μη-Κανονικότητα καταλοίπων

Table 30: VarResidualNormalityGer

| Residual correlation matrix, C (4 x 4) |         |         |         |
|--|---------|---------|---------|
| 1.0000                                 | 0.0750  | -0.1585 | 0.2740  |
| 0.0750                                 | 1.0000  | 0.0393  | -0.1245 |
| -0.1585                                | 0.0393  | 1.0000  | -0.1448 |
| 0.2740                                 | -0.1245 | -0.1448 | 1.0000  |
| Eigenvalues of C                       |         |         |         |
| 0.6645                                 |         |         |         |
| 0.8825                                 |         |         |         |
| 1.0545                                 |         |         |         |
| 1.3980                                 |         |         |         |
| Doornik-Hansen test                    |         |         |         |
| Chi-square(8) = 265.7900 [0.0000]      |         |         |         |

Έτσι, Doornik Hansen = 0 < 0,05 που σημαίνει ότι τα κατάλοιπά μας χαρακτηρίζονται από μη κανονικότητα.

### **Granger's Causality**

Το Granger's causality είναι μια μέθοδος για να εντοπίσουμε το πόσο καλά μια χρονολογική σειρά μπορεί βάση των αλλαγών που θα πραγματοποιηθούν σε αυτή, να προβλέψει μία άλλη. Μια μεταβλητή  $y$  λέμε ότι έχει σχέση αιτιότητας με μια μεταβλητή  $x$ , όταν οι μελλοντικές τιμές της μεταβλητής  $x$  βελτιώνονται καθώς χρησιμοποιούμε παρελθοντικές τιμές της μεταβλητής  $y$  (A. Roebroek, 2015). Ο έλεγχος αυτός γίνεται μέσω της  $F$  και των στατιστικών υποθέσεων:

$H_0$  : όλες οι παράμετροι των υστερήσεων είναι 0 (δεν υπάρχει σχέση αιτιότητας)

$H_1$ : έστω μία παράμετρος των υστερήσεων είναι  $\neq 0$  (υπάρχει σχέση αιτιότητας μεταξύ εξαρτημένης και υστερήσεων).

Στην παρούσα έρευνα θα εξεταστεί η περίπτωση του τρόπου με τον οποίο οι μελλοντικές τιμές του πληθωρισμού μπορούν να διαμορφωθούν από τις υπόλοιπες μεταβλητές που εξετάσαμε. Αναλυτικότερα, εφόσον τρέξουμε το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο μας διορθωμένο ως προς την ετεροσκεδαστικότητα και με 12 υστερήσεις σύμφωνα με το κριτήριο Akaike παίρνουμε τις παρακάτω εξισώσεις F:

Table 31: Granger's Causality Ger

F-tests of zero restrictions:

|                               |              |                 |
|-------------------------------|--------------|-----------------|
| All lags of d_d_l_CPIGermany  | F(12, 229) = | 39.822 [0.0000] |
| All lags of d_l_Unemployment~ | F(12, 229) = | 1.6397 [0.0819] |
| All lags of d_l_M1EURO        | F(12, 229) = | 2.2235 [0.0115] |
| All lags of d_l_GlobalPriceF~ | F(12, 229) = | 2.7655 [0.0016] |
| All vars, lag 12              | F(4, 229) =  | 2.6877 [0.0321] |

Από τις παραπάνω εξισώσεις F, προκύπτει ότι για  $\alpha = 5\%$  υπάρχουν σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των δεύτερων λογαριθμικών διαφορών του πληθωρισμού και:

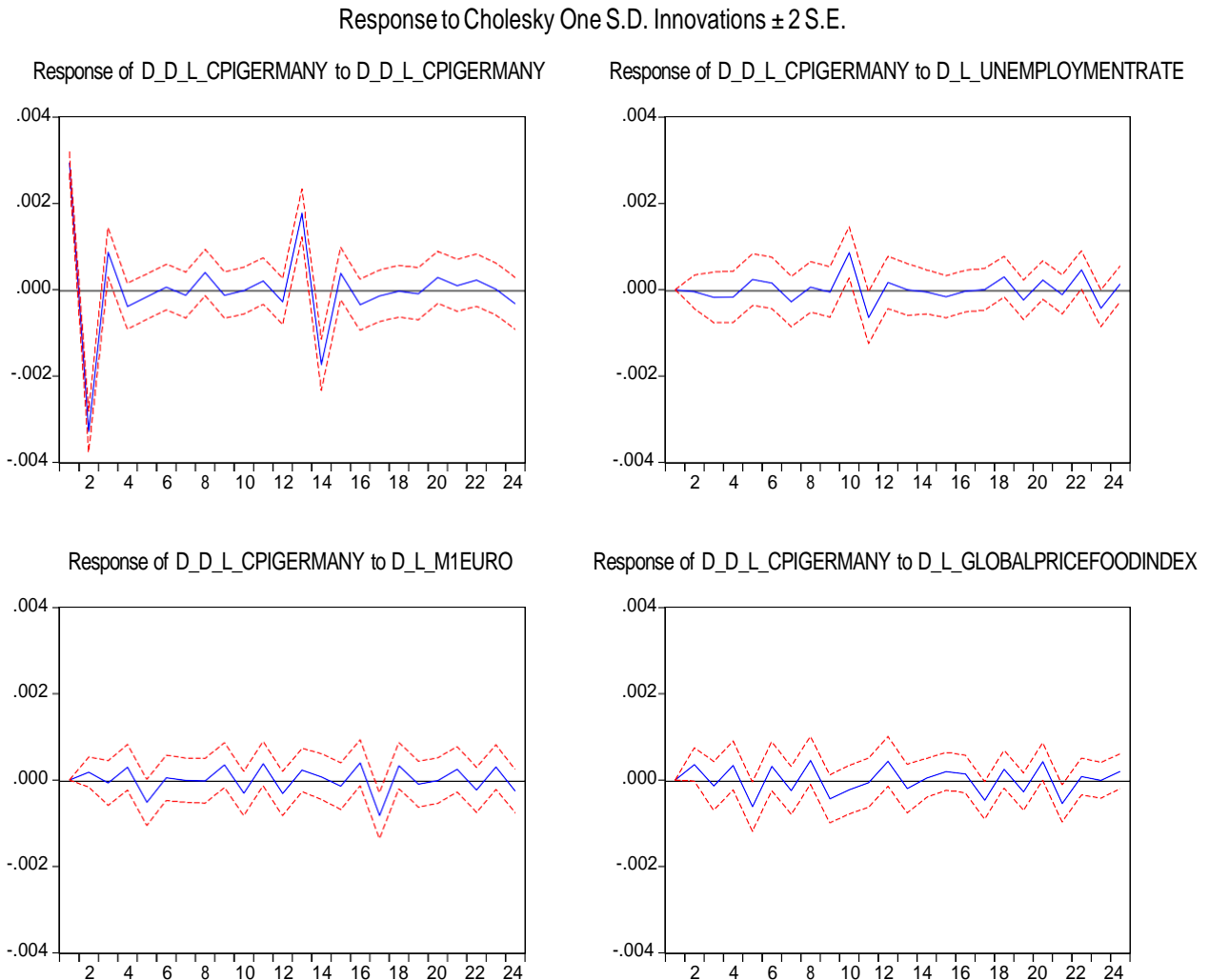
- 1) Των υστερήσεων του ίδιου του πληθωρισμού (p-value < 0,05 = 0)
- 2) Των υστερήσεων της προσφοράς χρήματος (p-value < 0,05 = 0,0115)
- 3) Των υστερήσεων του παγκόσμιου δείκτη φαγητού (p-value < 0,05 = 0,0016)
- 4) Ύπαρξη σχέσης αιτιότητας με τη 12η υστέρηση όλων των μεταβλητών (p-value < 0,05 = 0,0321)

Όσον αφορά την ανεργία, υπάρχει σχέση αιτιότητας για  $\alpha = 10\%$  (p-value < 0,1 = 0,0819)

### **Impulse Responses**

Διαγραμματικά, μπορούμε μέσω των impulse responses να απεικονίσουμε τον τρόπο με τον οποίο ένα σοκ σε κάθε μεταβλητή μας επηρεάζει τον πληθωρισμό.

Figure 19: Impulse Responses Ger

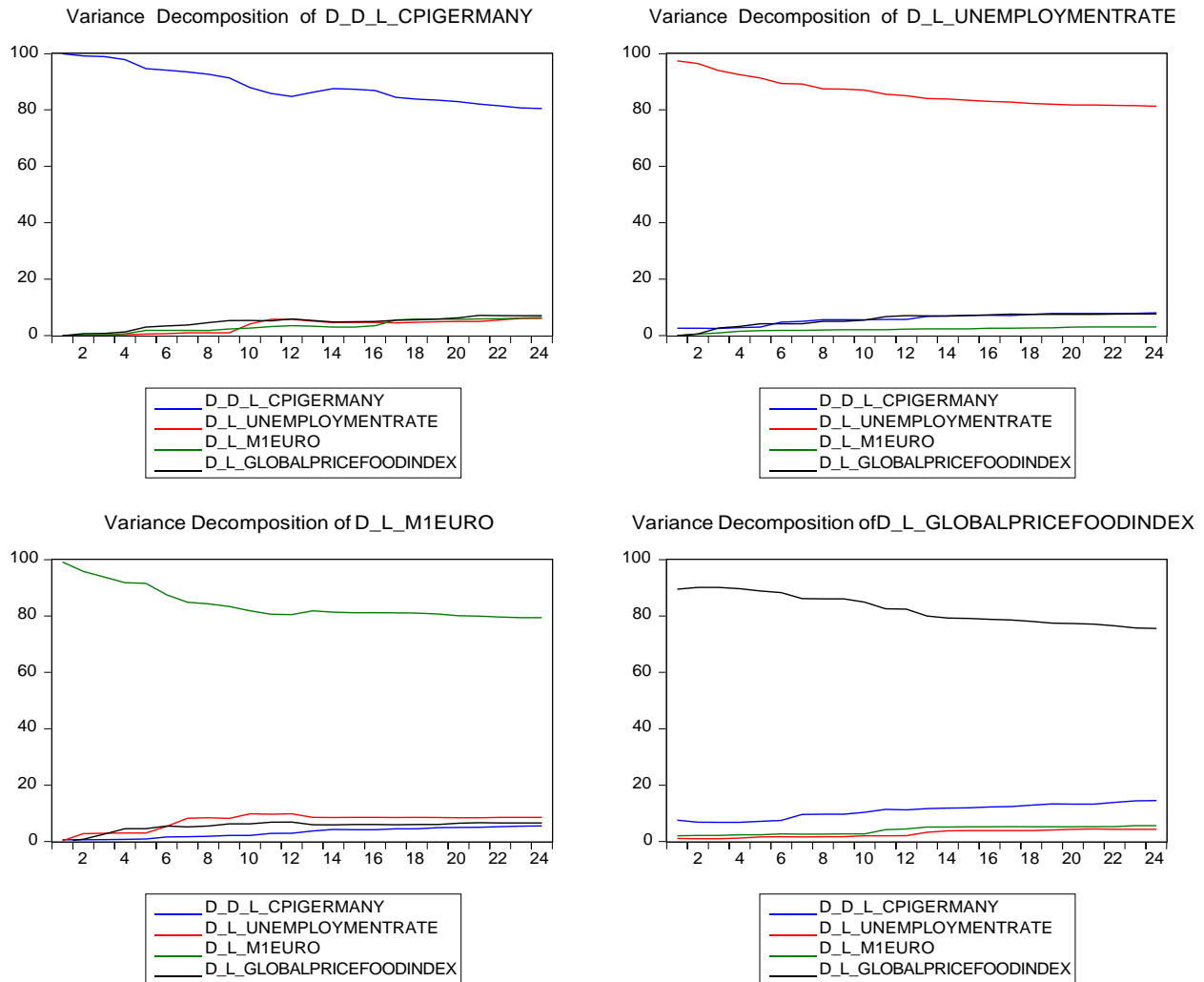


Από τα παραπάνω διαγράμματα, παρατηρούμε ότι τα σοκ που δημιουργούνται στην ανεργία, στην προσφορά χρήματος και στον παγκόσμιο δείκτη φαγητού έχουν μια πολύ μικρή επιρροή στην πορεία του πληθωρισμού της Γερμανίας. Η επιρροή αυτή είναι στατιστικά ασήμαντη και τείνει να παίρνει τιμές γύρω από το 0 και να χάνεται με το πέρασμα του χρόνου. Από την άλλη ένα σοκ του ίδιου του πληθωρισμού φαίνεται αρχικά να έχει μεγαλύτερο αντίκτυπο σε σχέση με τα υπόλοιπα σοκ. Και αυτό όμως σε βάθος διετίας φαίνεται ότι χάνεται καθώς πλησιάζει τον άξονα του μηδέν.

## **Variance Decompositions**

Διαγραμματικά, χρησιμοποιώντας τα variance decomposition για ένα σοκ σε κάθε μεταβλητή, μπορούμε να έχουμε μια πιο αναλυτική εικόνα του ποσοστού διακύμανσης μιας μεταβλητής που επηρεάζεται από κάποιο σοκ στις υπόλοιπες.

Figure 20: VarianceDecompositionGer



Η κάθε μεταβλητή επηρεάζεται κυρίως από ένα σοκ που συμβαίνει στην ίδια. Από εκεί και πέρα αξιοσημείωτο είναι το ποσοστό μεταβολής του παγκόσμιου δείκτη φαγητού από ένα σοκ στον πληθωρισμό, με το ποσοστό αυτό να αγγίζει περίπου το 10%. Από την άλλη, ένα σοκ στη προσφορά χρήματος στην ευρωζώνη φαίνεται να επηρεάζει τον πληθωρισμό στον μικρότερο βαθμό σε σύγκριση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

## 5.2 Ελλάδα

Για τις ίδιες μεταβλητές θα πραγματοποιηθεί η ίδια ακριβώς διαδικασία για την περίπτωση της Ελλάδας. Έτσι, εξετάζοντας τις υστερήσεις που θα χρησιμοποιήσουμε στο υπόδειγμα Var με βάση τα κριτήρια πληροφοριών, θα καταλήξουμε ξανά σε 12 υστερήσεις, επιλέγοντας το κριτήριο Akaike έναντι των

Schwarz & Hannan-Quinn καθώς όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα το Akaike στις 12 υστερήσεις είναι μικρότερο από ότι τα άλλα 2 στις 5 υστερήσεις.

Table 32:LagOrderSelectionCriteriaGre

| Lag | LogL      | AIC             | SC              | HQ              |
|-----|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0   | 2684.9000 | -20.1571        | -20.1033        | -20.1355        |
| 1   | 2757.7600 | -20.5847        | -20.3152        | -20.4764        |
| 2   | 2828.0110 | -20.9926        | -20.5076        | -20.7977        |
| 3   | 2894.7960 | -21.3744        | -20.6739        | -21.0930        |
| 4   | 2937.2050 | -21.5730        | -20.6569        | -21.2049        |
| 5   | 3127.9200 | -22.8866        | <b>-21.7550</b> | <b>-22.4320</b> |
| 6   | 3153.0760 | -22.9555        | -21.6083        | -22.4142        |
| 7   | 3164.3600 | -22.9200        | -21.3573        | -22.2922        |
| 8   | 3171.7840 | -22.8555        | -21.0772        | -22.1411        |
| 9   | 3184.3740 | -22.8299        | -20.8361        | -22.0289        |
| 10  | 3213.0060 | -22.9249        | -20.7155        | -22.0373        |
| 11  | 3284.1260 | -23.3393        | -20.9144        | -22.3651        |
| 12  | 3311.1390 | <b>-23.4221</b> | -20.7816        | -22.3613        |
| 13  | 3315.9420 | -23.3379        | -20.4819        | -22.1905        |
| 14  | 3322.2820 | -23.2653        | -20.1937        | -22.0313        |
| 15  | 3333.0210 | -23.2257        | -19.9386        | -21.9052        |
| 16  | 3353.2240 | -23.2573        | -19.7547        | -21.8502        |
| 17  | 3369.4430 | -23.2590        | -19.5408        | -21.7652        |
| 18  | 3379.6060 | -23.2151        | -19.2813        | -21.6347        |
| 19  | 3389.5850 | -23.1698        | -19.0205        | -21.5029        |
| 20  | 3397.4830 | -23.1089        | -18.7440        | -21.3554        |
| 21  | 3407.6210 | -23.0648        | -18.4844        | -21.2247        |
| 22  | 3417.3460 | -23.0176        | -18.2217        | -21.0909        |
| 23  | 3436.7790 | -23.0435        | -18.0319        | -21.0301        |
| 24  | 3454.3480 | -23.0553        | -17.8282        | -20.9553        |

## Διαγνωστικοί Έλεγχοι

Τρέχοντας το μοντέλο Var με 12 υστερήσεις, κάνουμε τους αντίστοιχους ελέγχους ως προς αυτοσυσχέτιση, ετεροσκεδαστικότητα και κανονικότητα των καταλοίπων. Αναλυτικότερα ως προς την αυτοσυσχέτιση έχουμε ότι σε όλες τις υστερήσεις  $p\text{-value} > 0,1$  με αποτέλεσμα να μην απορρίπτεται η  $H_0$  και να μην υπάρχει αυτοσυσχέτιση.

Table 33:VarA/CGre

|        | Rao F | Approx dist. | p-value |
|--------|-------|--------------|---------|
| lag 1  | 0.525 | F(16, 678)   | 0.9351  |
| lag 2  | 0.565 | F(32, 805)   | 0.9757  |
| lag 3  | 0.769 | F(48, 826)   | 0.8731  |
| lag 4  | 0.986 | F(64, 824)   | 0.5097  |
| lag 5  | 0.932 | F(80, 815)   | 0.6466  |
| lag 6  | 0.903 | F(96, 802)   | 0.7327  |
| lag 7  | 0.942 | F(112, 788)  | 0.6488  |
| lag 8  | 0.918 | F(128, 774)  | 0.7251  |
| lag 9  | 0.903 | F(144, 759)  | 0.7757  |
| lag 10 | 0.857 | F(160, 744)  | 0.8863  |
| lag 11 | 0.847 | F(176, 728)  | 0.9112  |
| lag 12 | 0.980 | F(192, 713)  | 0.5609  |

Τα περισσότερα  $p\text{-values} > 0,05$  οπότε δεν θα ξανατρέξουμε το υπόδειγμά μας διορθωμένο ως προς HAC.  $H_0$  δεν απορρίπτεται.

Table 34:VarH/CGre

|       | LM      | df  | p-value |
|-------|---------|-----|---------|
| lag 1 | 112.235 | 100 | 0.1897  |
| lag 2 | 199.381 | 200 | 0.4990  |

|        |          |      |        |
|--------|----------|------|--------|
| lag 3  | 346.740  | 300  | 0.0326 |
| lag 4  | 460.455  | 400  | 0.0196 |
| lag 5  | 587.088  | 500  | 0.0043 |
| lag 6  | 671.061  | 600  | 0.0230 |
| lag 7  | 742.981  | 700  | 0.1264 |
| lag 8  | 807.534  | 800  | 0.4190 |
| lag 9  | 864.203  | 900  | 0.7994 |
| lag 10 | 948.025  | 1000 | 0.8786 |
| lag 11 | 1043.501 | 1100 | 0.8872 |
| lag 12 | 1217.981 | 1200 | 0.3524 |

Τέλος για την κανονικότητα των καταλοίπων χρησιμοποιούμε τον έλεγχο Doornik-Hansen σύμφωνα με τον οποίο:

Table 35: VarResidualNormalityGre

|  |           |           |          |
|--|-----------|-----------|----------|
| Residual correlation matrix, C (4 x 4) |           |           |          |
| 1.0000                                 | -0.058800 | -0.065730 | 0.13141  |
| -0.058800                              | 1.0000    | 0.060048  | 0.059406 |
| -0.065730                              | 0.060048  | 1.0000    | -0.13854 |
| 0.13141                                | 0.059406  | -0.13854  | 1.0000   |
| Eigenvalues of C                       |           |           |          |
| 0.791203                               |           |           |          |
| 0.934319                               |           |           |          |
| 1.04458                                |           |           |          |
| 1.2299                                 |           |           |          |
| Doornik-Hansen test                    |           |           |          |
| Chi-square(8) = 297.535 [0.0000]       |           |           |          |

Έτσι, Doornik Hansen = 0 < 0,05 που σημαίνει ότι τα κατάλοιπά μας χαρακτηρίζονται από μη- κανονικότητα.

### **Granger's Causality**



Για τις σχέσεις αιτιότητας ακολουθούμε την λογική όπως και για την περίπτωση της Γερμανίας έχοντας τα εξής αποτελέσματα:

Table 36: Granger's Causality Gre

**F-tests of zero restrictions:**

|                               |              |         |          |
|-------------------------------|--------------|---------|----------|
| All lags of d_l_Unemployment~ | F(12, 229) = | 1.1774  | [0.3003] |
| All lags of d_l_M1EURO        | F(12, 229) = | 1.8279  | [0.0448] |
| All lags of d_l_GlobalPriceF~ | F(12, 229) = | 0.87507 | [0.5731] |
| All lags of d_d_l_CPIGreece   | F(12, 229) = | 148.34  | [0.0000] |
| All vars, lag 12              | F(4, 229) =  | 1.8019  | [0.1293] |

Από τις παραπάνω εξισώσεις F, προκύπτει ότι για  $\alpha = 5\%$  υπάρχουν σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των δεύτερων λογαριθμικών διαφορών του πληθωρισμού και:

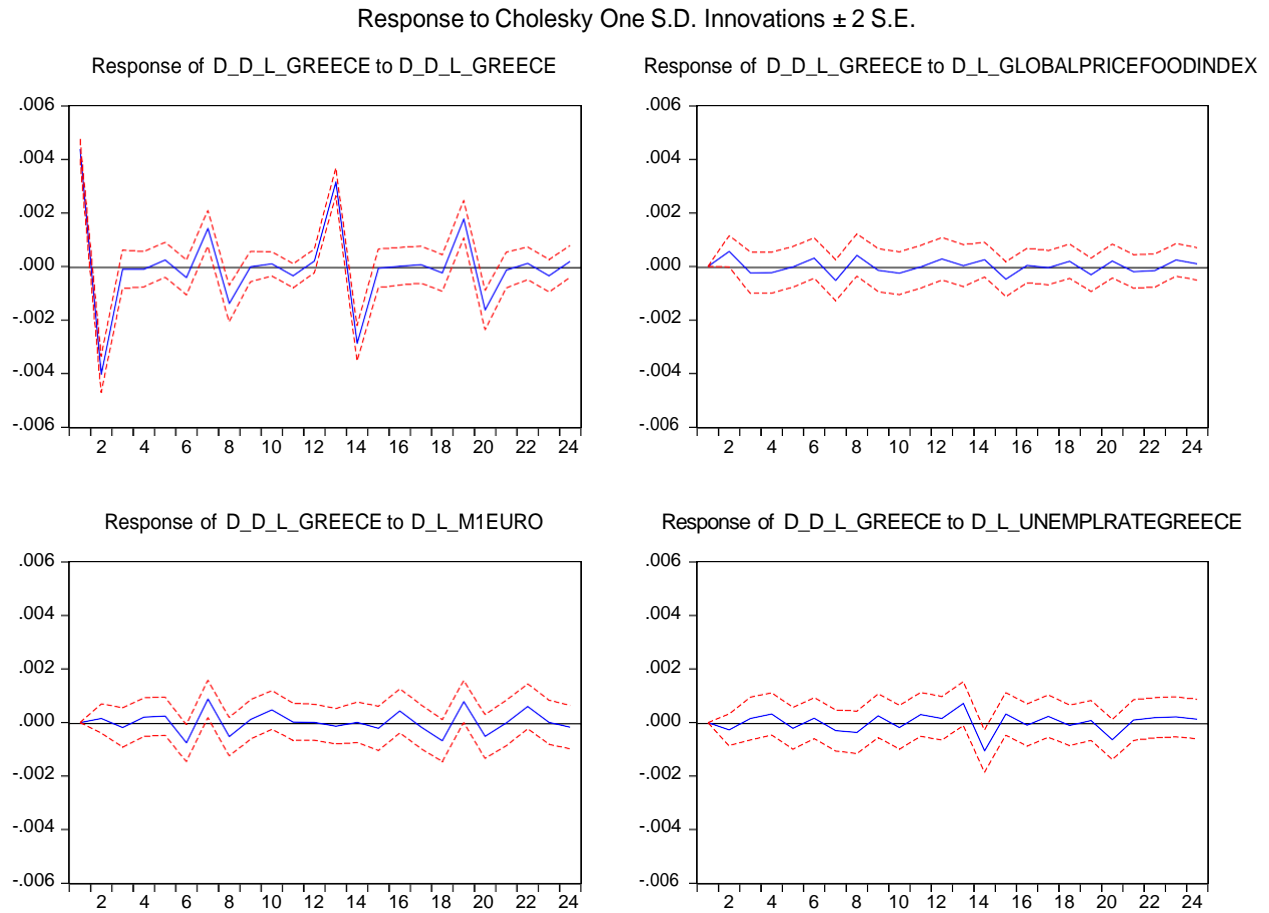
- 1) Των υστερήσεων του ίδιου του πληθωρισμού ( $p\text{-value} < 0,05 = 0$ )
- 2) Των υστερήσεων της προσφοράς χρήματος ( $p\text{-value} < 0,05 = 0,0448$ )

Για τις υστερήσεις των υπόλοιπων μεταβλητών δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια σχέση αιτιότητας με τις δεύτερες λογαριθμικές διαφορές του πληθωρισμού.

### **Impulse Responses**

Τα impulse responses στην περίπτωση της Ελλάδας διαμορφώνονται ως εξής:

Figure 21: Impulse Responses Gre

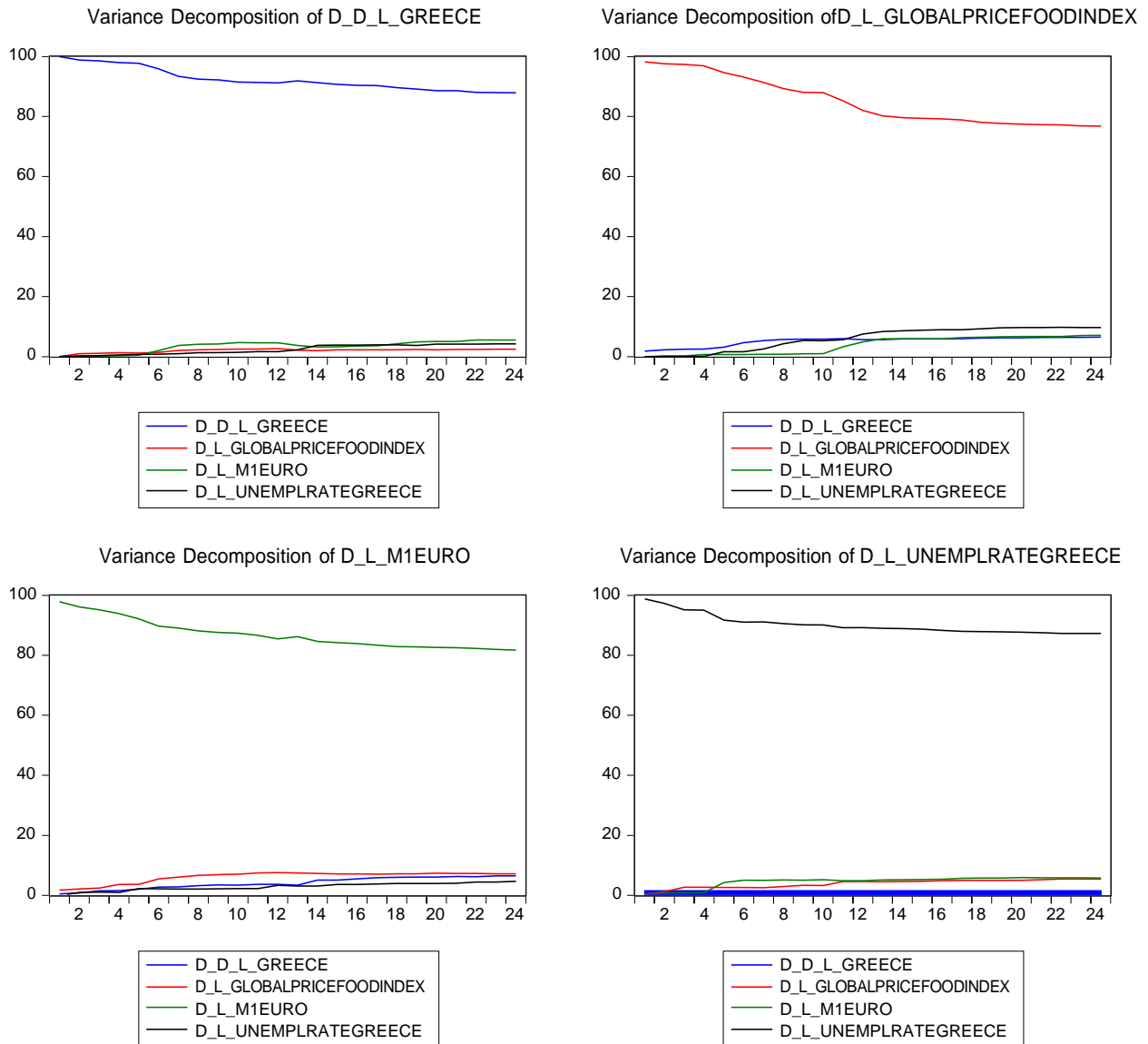


Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα impulse responses είναι ότι για σοκ στην ανεργία, στον δείκτη φαγητού και στην προσφορά χρήματος στην ευρωζώνη, ο πληθωρισμός φαίνεται να επηρεάζεται με μη-στατιστικά σημαντικό τρόπο και σε βαθμό γύρω από το μηδέν. Από την άλλη μεριά, ένα σοκ στον ίδιο τον πληθωρισμό φαίνεται να τον επηρεάζει με αρνητικό και στατιστικά σημαντικό τρόπο κατά 0,05%.

## **Variance Decompositions**

Χρησιμοποιώντας τα διαγράμματα που παρουσιάζουν τον τρόπο επιρροής της διακύμανσης μιας μεταβλητής όταν πραγματοποιείται ένα σοκ σε μία άλλη, αποκτάμε μια πληρέστερη εικόνα.

Figure 22: VarianceDecompositionGre



Βλέπουμε ότι ένα σοκ σε κάθε μεταβλητή επηρεάζει κατά βάση την ίδια την μεταβλητή με ποσοστά κοντά στο 100%, τα οποία με την πάροδο της διετίας τείνουν να φθίνουν. Αντίθετα, σε όλες τις περιπτώσεις οι άλλες μεταβλητές επηρεάζονται με ποσοστά τα οποία είναι πολύ μικρότερα και σχεδόν μη-αξιοσημείωτα καθώς αυτά δεν τείνουν να ξεπερνούν τις τάξεις του 5%. Αξίζει να αναφερθεί όμως, ότι η όποια επιρροή μιας μεταβλητής σε σοκ που προέρχεται από μία άλλη, δεν πραγματοποιείται κατευθείαν τη στιγμή  $v=1$  (όπου  $v$  ο αριθμός των μηνών από την πραγματοποίηση ενός σοκ) αλλά αυτό συμβαίνει μετά από 4-5 μήνες.

## 6. Ανακεφαλαίωση Αποτελεσμάτων & Σύγκριση

Ανακεφαλαιώνοντας και συνοψίζοντας για όλους τους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν έχουμε τα εξής αποτελέσματα για κάθε χώρα:

### 6.1 Γερμανία

Για το κοινωνικοπολιτικό μοντέλο, στην περίπτωση της Γερμανίας παρατηρήσαμε ότι ο παγκόσμιος δείκτης τιμών φαγητού για τις χαμηλές τιμές του πληθωρισμού είναι στατιστικά ασήμαντος. Παρόλα αυτά, όσο πιο πολύ μεγαλώνει ο πληθωρισμός, παρατηρήσαμε ότι ο δείκτης αυτός ακολουθεί ανάλογη πορεία με το ποσοστό επιρροής του να αυξάνεται διαρκώς και να φτάνει μέχρι και το 20% για το ποσοστημόριο με τις μεγαλύτερες τιμές του CPI. Από την άλλη, η μεταβλητή της ανεργίας είδαμε ότι επηρεάζει τον πληθωρισμό με αρνητικό τρόπο. Δηλαδή, όσο αυξάνεται η ανεργία τόσο μειώνεται ο πληθωρισμός και όπως είδαμε από τη παλινδρόμηση ποσοστημορίων, όσο πιο μεγάλες τιμές παίρνει ο πληθωρισμός, τόσο με μικρότερο αρνητικό τρόπο επηρεάζεται από την ανεργία. Για το πρώτο ποσοστημόριο η ανεργία επηρεάζει τον πληθωρισμό με -35% ενώ για το τελευταίο με -19%. Ο δείκτης γεωπολιτικού ρίσκου φαίνεται να έχει σταθερό ρόλο στη διαμόρφωση του CPI κοντά στο 2% ενώ ο WTI για το μεγαλύτερο εύρος τιμών του CPI είναι στατιστικά ασήμαντος.

Όσον αφορά το χρηματοοικονομικό μοντέλο, για  $\alpha = 5\%$  έχουμε ότι η μέθοδος OLS συμφωνεί με τη μέθοδο Quantile στο ότι ο πληθωρισμός επηρεάζεται μόνο από τη προσφορά χρήματος στην Ευρωζώνη με αυτή να τον επηρεάζει σε όλο και μεγαλύτερο βαθμό όσο αυτός αυξάνεται, αγγίζοντας το 20% στο τελευταίο ποσοστημόριο με τις μεγαλύτερες τιμές του CPI. Οι EMV και Inflation Risk Premium φαίνεται να είναι στατιστικά ασήμαντες χρησιμοποιώντας και τις 2 μεθόδους.

Όπως προκύπτουν από τα παραπάνω, οι μεταβλητές που αξίζει να μελετήσουμε ως προς τον τρόπο με τον οποίο ένα σοκ σε αυτές θα επιφέρει μεταβολές στον πληθωρισμό είναι εκείνες που από την ανάλυση του χρηματοοικονομικού και κοινωνικοπολιτικού μοντέλου φάνηκαν να τον επηρεάζουν με τον στατιστικά σημαντικότερο τρόπο. Έτσι, παρατηρούμε μέσω των μοντέλων VAR τον τρόπο με τον οποίο ένα σοκ σε όλες αυτές τις μεταβλητές θα επηρεάσει τον πληθωρισμό. Καταλήγουμε στο κοινό συμπέρασμα ότι ένα σοκ σε μια μεταβλητή θα επηρεάσει κυρίως την ίδια μεταβλητή, με την επιρροή στον πληθωρισμό να είναι σε πολύ μικρό

βαθμό και να κυμαίνεται γύρω από το μηδέν στην εκάστοτε περίπτωση. Έτσι, βλέπουμε ότι ο πληθωρισμός, θα επηρεαστεί κυρίως από ένα σοκ το οποίο θα πραγματοποιηθεί στον ίδιο, επηρεάζοντάς τον αρνητικά για τους πρώτους μήνες πέρα από τους οποίους η επιρροή επιστρέφει σε τιμές γύρω από το μηδέν.

## 6.2 Ελλάδα

Στο κοινωνικοπολιτικό μοντέλο της Ελλάδας βλέπουμε ο παγκόσμιος δείκτης τιμών φαγητού είναι στατιστικά σημαντικός με υψηλούς συντελεστές συσχέτισης που για τα ποσοστημόρια με τις μεγαλύτερες τιμές του πληθωρισμού αυξάνονται και φτάνουν μέχρι και το 45,6%. Αντίστοιχα, η ανεργία στην Ελλάδα είναι στατιστικά σημαντική και επηρεάζει θετικά για το μεγαλύτερο εύρος τιμών του πληθωρισμού με συντελεστές συσχέτισης που κυμαίνονται κοντά στο 7% σε κάθε ποσοστημόριο. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στις ακραίες θετικές τιμές του πληθωρισμού παρατηρείται ότι η ανεργία γίνεται στατιστικά ασήμαντη. Τέλος, δείκτες τιμών πετρελαίου και γεωπολιτικό ρίσκο φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντικοί μόνο στις σχετικά μικρές παρατηρήσεις που παίρνει ο πληθωρισμός.

Σχετικά με το χρηματοοικονομικό μοντέλο, η μεταβλητή EMV φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντική στο μεγαλύτερο εύρος τιμών του πληθωρισμού που όσο ο τελευταίος αυξάνεται, μειώνεται η επίδραση της EMV πάνω σε αυτόν (εύρος συντελεστών -8% έως -3%). Η μεταβλητή στο μοντέλο αυτό με τη μεγαλύτερη επίδραση είναι η προσφορά χρήματος, με συντελεστές που αυξάνονται όσο πηγαίνουμε σε ποσοστημόρια που εμπεριέχουν τις υψηλότερες παρατηρήσεις του CPI, φτάνοντας μέχρι και το 37%. Η Inflation Risk Premium είναι στατιστικά ασήμαντη και δεν επηρεάζει το πληθωρισμό σύμφωνα με το δείγμα μελέτης.

Σύμφωνα με τα όσα ήδη αναφέρθηκαν, για τη δημιουργία του αυτοπαλίνδρομου μοντέλου VAR και τη προσπάθεια πρόβλεψης μελλοντικών τιμών πληθωρισμού βάση υποθετικών σοκ, χρησιμοποιήθηκαν οι ίδιες μεταβλητές όπως και στην περίπτωση της Γερμανίας. Τα σοκ στις μεταβλητές φαίνεται ότι επηρεάζουν κυρίως τις ίδιες τις μεταβλητές και αμελητέα τον πληθωρισμό για τον οποίο η επιρροή είναι κοντά στο μηδέν.

## 6.3 Σύγκριση

Συγκρίνοντας τους συντελεστές εξάρτησης του πληθωρισμού από της μεταβλητές που μελετήθηκαν βλέπουμε τις εξής διαφορές:

1. Ο Global Price Food Index επηρεάζει τον πληθωρισμό της Γερμανίας με 13,5% την ίδια ώρα που τον πληθωρισμό της Ελλάδας τον επηρεάζει με 34,4%.

Η παγκόσμια αγορά και ο τρόπος με τον οποίο αυτή κινείται, φαίνεται να επηρεάζει τον ελληνικό πληθωρισμό με τρόπο πολύ μεγαλύτερο από ότι τον γερμανικό. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι εσωτερικοί μηχανισμοί προσαρμογής της Ελλάδας σε παγκόσμιες κρίσεις είναι πολύ πιο αδύναμοι σε σχέση με τους αντίστοιχους που υπάρχουν στη Γερμανία.

2. Η ανεργία της Γερμανίας επηρεάζει τον πληθωρισμό της χώρας με -26,2% την ίδια ώρα που η ανεργία στην Ελλάδα επηρεάζει τον αντίστοιχο πληθωρισμό της χώρας με 7,3%.

Στη Γερμανία ο πληθωρισμός αυξάνεται με σταθερούς ρυθμούς διαχρονικά με μηνιαία ποσοστά κάτω του 1% και αντίστοιχα η ανεργία διακατέχεται και αυτή από μία σταθερή πτωτική τάση χωρίς ιδιαίτερη επιρροή από τη χρηματοπιστωτική κρίση του 2008, φτάνοντας μέχρι και το 5% σήμερα. Στην Ελλάδα ο πληθωρισμός επίσης φαίνεται να αυξάνεται διαχρονικά, αλλά με όχι και τόσο σταθερό ρυθμό σε μηνιαία βάση. Η ειδοποιός διαφορά μεταξύ των δύο χωρών φαίνεται να βρίσκεται στην ανεργία, καθώς στην Ελλάδα επί 8 χρόνια (2011-2018) βλέπουμε την ύπαρξη ποσοστών ανεργίας άνω του 20% με ποσοστά που φτάνουν μέχρι και το 28%. Με λίγα λόγια βλέπουμε ότι η κρίση στην Ελλάδα οδήγησε σε αυτή τη θετική σχέση μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας που παίρνουμε από το δείγμα μας.

3. Η προσφορά χρήματος στην ευρωζώνη επηρεάζει το CPI της Γερμανίας με 18,9% ενώ της Ελλάδας με 22,9%.

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η αύξηση της προσφοράς χρήματος στην αγορά μπορεί να είναι μία από τις βασικές αιτίες δημιουργίας φαινομένων πληθωρισμού. Περισσότερο χρήμα διοχετεύεται στην αγορά με αποτέλεσμα αν δεν υπάρχει αντίστοιχη αύξηση του ΑΕΠ, τα ήδη υπάρχον αγαθά να αντιστοιχούν σε περισσότερες μονάδες χρήματος. Έτσι, είναι λογικό και σε αυτή την περίπτωση να υπάρχει μεγαλύτερη επιρροή της προσφοράς χρήματος στον πληθωρισμό της Ελλάδας παρά στον πληθωρισμό της Γερμανίας καθώς όπως έχει επισημανθεί το ΑΕΠ της δεύτερης χώρας αυξάνεται γενικά με πιο γοργούς ρυθμούς από την πρώτη.

Τέλος, με τη χρησιμοποίηση αυτοπαλίνδρομων μοντέλων VAR για την πρόβλεψη της πορείας του πληθωρισμού από ένα σοκ σε κάποια από τις 3 μεταβλητές που αναφέρθηκαν παραπάνω, καταλήγουμε στα ίδια συμπεράσματα. Δηλαδή, κανένα από τα σοκ δεν επηρεάζουν τις μελλοντικές τιμές του πληθωρισμού, με όλους τους συντελεστές επιρροής να κυμαίνονται γύρω από το 0. Η μέθοδος Granger's Causality έδειξε ότι για τη Γερμανία, όλες οι μεταβλητές μπορούν να επηρεάσουν τον πληθωρισμό πέρα από τον ίδιο, ενώ για την Ελλάδα η μόνη μεταβλητή που μπορεί να τον επηρεάσει πέρα από τον ίδιο είναι η προσφορά χρήματος. Παρ' όλα αυτά, αναλύοντας και τις συνθέσεις των διακυμάνσεων της κάθε περίπτωσης, βλέπουμε ότι ο πληθωρισμός επηρεάζεται με στατιστικά σημαντικό τρόπο μόνο από ένα σοκ του «εαυτού» του.

## 7.Βιβλιογραφία

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βογιατζάκης Ν. (2021), *Δυναμική οικονομική ανάλυση των όρων της συνθήκης του Μάαστριχτ: Εναλλακτικές μέθοδοι αποφυγής των κρίσεων χρέους*. pp.1-55. Available from: University of Thessaly's Library [accessed 2021]

Γεωργουλέτης, Ε. Γ. (2012) *Ο ΧΡΥΣΟΣ ΩΣ ΜΕΣΟ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΘΩΡΙΣΜΟΥ*, pp.23-25. Available from: University of Macedonia's Library [accessed 2012]

Γκανέτσος, Κ.Η. (2007), *Μικτά Μοντέλα και Παλινδρόμηση Ποσοστιαίων Σημείων* pp.1-18. Available from: University of Piraeus Library [accessed 2007]

Μικροπούλου Χ. (2011), *Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΩΡΙΣΜΟΥ*, pp.3-5. Available from: University of Macedonia's Library [accessed 2011]

Μπάτσης Α. (2017) *Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΖΩΝΗΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ* pp.16-50. Available from: Athens University of Economics and Business Library [accessed November 2017]

Μπατσουγιάννη Α. (2020) *ΚΑΜΠΥΛΗ RHILLIPS: ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΑΠΩΝΙΑ* Available from: University of Macedonia's Library [accessed 2020]

### ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alabi M. A. & Issa S. (2017). *Comparison between Multiple Linear Regression And Principal Component Regression Models In The Study of Dynamic Of Inflation On Food Items In Nigeria*, pp.1-9. Available from: <http://seahipaj.org/journals-ci/dec-2016/dec-2017/IJIMSEP/full/IJIMSEP-D-2-2017.pdf> [accessed October 2017]

Arthur W. Toga (2015). *Brain Mapping: An encyclopedic Reference*. El Sevier

Attié A.P. & K. Roache S.K. (2009). *Inflation Hedging for Long-Term Investors*, pp.1-39. Available from: International Monetary Fund [accessed 2009]

Barro R.J. *Inflation and Growth* pp.1-7. Available from: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.197.5261&rep=rep1&type=pdf> [accessed June 1996]

Bilal, Irfan K., Duoqiao T., Waseem A. & Syed T. H. (2022). *Alternate energy sources and environmental quality: The impact of inflation dynamics*, 106 pp.51-63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2021.12.011> [accessed January 2022]

Bilke L. (2010). *Break in the Mean and Persistence of Inflation: A Sectoral Analysis of French CPI*, pp.1-52. Available from: Social Science Research Network [accessed January 2005]



- Caldara, Dario and Matteo Iacoviello (2018). *Measuring Geopolitical Risk. International Finance Discussion Papers 1222*. Available from: <https://doi.org/10.17016/IFDP.2018.1222> [accessed February 2018]
- Chiang, Thomas C. (2016), Inflation Risk and Stock Returns: Evidence from Us Aggregate and Sectoral Markets pp.2-25. Available from: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4179777> [accessed 2016]
- Denbel F.S. Ayen Y.W. Regasa T.A. (2016). *The Relationship between Inflation, Money Supply and Economic Growth in Ethiopia: Co integration and Causality Analysis*, 6(1), pp.556-567. Available from: International Journal of Scientific and Research Publications [accessed January 2016]
- El-Gamal M. (2022). *Inflation Is Still A Monetary Phenomenon: A Wavelet Analysis of Inflation, Oil Prices and Money Supply*, Available from: Goteborg Universitet [accessed 2022]
- Evans K. (2014). *Relationship between Inflation and Money Supply in Kenya*, 2(2) pp.63-83. Available from: Journal of Social Economics [accessed 2 May 2017]
- Falnita, Eugen C. & Sipos C. (2007). *A multiple regression model for inflation rate in Romania in the enlarged EU*, pp.1-11. Available from: Munich Personal RePEc Archive [accessed 15 January 2007]
- Geert B. and Xiaozheng W. (2010). *Inflation risk and the inflation risk premium*, 25(64), pp.755-806. Available from: <https://www.jstor.org/stable/40929921> [accessed 8 October 2023]
- GHOSH, D., LEVIN, E.J., MACMILLAN, P. and WRIGHT, R.E. (2004), GOLD AS AN INFLATION HEDGE?, 22(1), pp.1-25. Available from <https://doi.org/10.1108/eb043380> [accessed 1 January 2004]
- Girijasanakar M. & Chowdhury A. (2001). Inflation and Economic Growth: Evidence from South Asian Countries 8(1) pp.128-133. Available from: *Asia-Pacific Development Journal* [accessed June 2001]
- Gokmenoglu K., Azin V. & Taspinar N. (2015). *The Relationship between Industrial Production, GDP, Inflation and Oil Price: The Case of Turkey* (25), 25 pp.497-503. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00762-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00762-5) [accessed 28 August 2018]
- KHAN, M. S. AND SENHADJI. A. S., (2000). *Threshold Effects in the Relationship Between Inflation and Growth*. IMF Working Paper 110, pp.1-32 Available from: International Monetary Fund. [accessed June 2000]
- Lutz K. & Xiaoqing Z. (2022). *The impact of rising oil prices on U.S. inflation and inflation expectations in 2020–23*, 113 Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106228> [accessed 5 August 2022]
- Mihut I. M. & Decean L. D. (2012). *First oil shock impact on the Japanese economy* (2012), 3, pp.1042-1048. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(12\)00271-7](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00271-7) [accessed 8 February 2013]
- Ngarava S. (2021). *Long term relationship between food, energy and water inflation in South Africa*, 4 pp. 123-133. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wen.2021.07.002> [accessed 29 July 2021]
- Nguyen H.T. (2021). *Relationship between inflation and economic growth in Vietnam*, 12(14) pp.2-4. Available from: Turkish Journal of Computer and Mathematics Education [accessed 2021]
- Sidra N. , Saira S. & Atta M. (2017). *Threshold Modeling for Inflation and GDP Growth*, pp.1-24. Available from: Munich Personal RePEc Archive [accessed 7 June 2017]

Thabani N. (2018). *MODELING AND FORECASTING INFLATION IN KENYA: RECENT INSIGHTS FROM ARIMA AND GARCH ANALYSIS*, 5(6) pp2-26. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Thabani-Nyoni/publication/329315962\\_MODELING\\_AND\\_FORECASTING\\_INFLATION\\_IN\\_KENYA\\_RECENT\\_INSIGHTS\\_FROM\\_ARIMA\\_AND\\_GARCH\\_ANALYSIS/links/5c012a27299bf1a3c156cb8f/MODELING-AND-FORECASTING-INFLATION-IN-KENYA-RECENT-INSIGHTS-FROM-ARIMA-AND-GARCH-ANALYSIS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Thabani-Nyoni/publication/329315962_MODELING_AND_FORECASTING_INFLATION_IN_KENYA_RECENT_INSIGHTS_FROM_ARIMA_AND_GARCH_ANALYSIS/links/5c012a27299bf1a3c156cb8f/MODELING-AND-FORECASTING-INFLATION-IN-KENYA-RECENT-INSIGHTS-FROM-ARIMA-AND-GARCH-ANALYSIS.pdf) [accessed 30 November 2018]

UMAIR M. & ULLAH R. (2013). *Impact of GDP and Inflation on Unemployment Rate: A Study of Pakistan Economy in 2000-2010*, 2(2), pp.1-13. Available from: International Review of Management and Business Research (accessed June 2013)

Verbeek M. (2017). *A Guide to Modern Econometrics*, 2<sup>nd</sup> Ed pp.6-25. Erasmus University of Rotterdam

Xinlei L. & Shibo X. (2019). *Analysis of the Factors Affecting China's CPI Based on Multiple Linear Regression Model*. Available from: Journal of Simulation [accessed 4 November 2019]

Zhikai Z., Mengxi H., Yaojie Z. & Yudong W. (2022). *Geopolitical risk trends and crude oil price predictability*, 258 Available from: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.124824> [accessed 15 July 2022]

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

Άγνωστος. (2022). *ΕΕ: τα πέντε μέτρα για αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης*, *Ecopress [online]*. Available from: <https://ecopress.gr/ee-ta-pente-metra-gia-tin-antimetopisi/> [accessed 7 September 2022]

ΕΛΣΤΑΤ. (2023). *ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΙΜΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ: Απρίλιος 2023, ετήσιος πληθωρισμός 3,0%, ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ [online]*. pp.1-14. Available from: [https://www.statistics.gr/el/statistics?p\\_p\\_id=documents\\_WAR\\_publicationsportlet\\_INSTANCE\\_qDQ8fBKko4IN&p\\_p\\_lifecycle=2&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_cacheability=cacheLevelPage&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_count=4&p\\_p\\_col\\_pos=1&\\_documents\\_WAR\\_publicationsportlet\\_INSTANCE\\_qDQ8fBKko4IN\\_javax.faces.resource=document&\\_documents\\_WAR\\_publicationsportlet\\_INSTANCE\\_qDQ8fBKko4IN\\_in=downloadResources&\\_documents\\_WAR\\_publicationsportlet\\_INSTANCE\\_qDQ8fBKko4IN\\_documentID=495720&\\_documents\\_WAR\\_publicationsportlet\\_INSTANCE\\_qDQ8fBKko4IN\\_locale=el](https://www.statistics.gr/el/statistics?p_p_id=documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=4&p_p_col_pos=1&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_javax.faces.resource=document&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_in=downloadResources&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_documentID=495720&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_locale=el) [accessed 10 May 2023]

Bureau of Labor Statistics. (2023). *Consumer Price Index U.S. BUREAU OF LABOR STATISTICS [online]* Available from: <https://www.bls.gov/cpi/> [accessed 2023]

Byers D. (2022). *Energy and Inflation: 5 Things You Need to Know Now*. U.S. Chamber [online]. Available from: <https://www.uschamber.com/energy/energy-and-inflation-5-things-you-need-to-know-now> [accessed 27 June 2022]

Caldara, Dario and Iacoviello M. (2023). *Measuring Geopolitical Risk [online]*. Available from: <https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm> [accessed 1 June 2023]

EIA. (2021). *Total energy production 2021, Eia [online]*. Available from: <https://www.eia.gov/international/rankings/world?pa=12&u=0&f=A&v=none&y=01%2F01%2F2019> [accessed 2021]

Eurostat. (2022). *[online]* Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220225-2> [accessed 2022]

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *FAO FOOD PRICE INDEX [online]*. Available from: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/> [accessed 2023]

FRED ST. LOUIS FED ECONOMIC DATA (2023), *[online]*. Available from <https://fred.stlouisfed.org> [accessed 2023]

Hakkio C.S. (2013). *The Great Moderation, Federal Reserve History [online]*. Available from: <https://www.federalreservehistory.org/essays/great-moderation> [accessed 22 November 2013]

Index Mundi. (2019). *Cereal production (metric tons) - Country Ranking, Index Mundi [online]*. Available from: <https://www.indexmundi.com/facts/indicators/AG.PRD.CREL.MT/rankings> [accessed 28 December 2019]

Sanchez J. M. & Wilkinson O. (2023). *Tightening Monetary Policy and Patterns of Consumption, StlouisFed [online]*. Available from: <https://www.stlouisfed.org/publications/regional-economist/2023/feb/tightening-monetary-policy-patterns-consumption> [accessed 9 February 2023]

SARRAH S. (2023). *Consumer Price Index (CPI) vs. Producer Price Index (PPI): What's the Difference? Investopedia [online]*. Available from: <https://www.investopedia.com/ask/answers/011915/what-difference-between-consumer-price-index-cpi-and-producer-price-index-ppi.asp> [accessed 23 August 2023]