



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΚΑΘΕΤΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΤΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΧΟΙΡΙΝΟΥ ΚΡΕΑΤΟΣ ΤΗΣ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ: ΜΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ NARDL

Συγγραφέας: ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΚΑΝΟΥΡΑΣ  
Επιβλέπων καθηγητής: ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΗΣ

Ιανουάριος, 2026

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται την κάθετη μετάδοση τιμών στην αλυσίδα παραγωγής χοιρινού κρέατος για τρεις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, την Γερμανία, την Ισπανία και την Ολλανδία χρησιμοποιώντας δεδομένα τιμών για την χρονική περίοδο 2010 έως 2023. Σκοπός της έρευνας είναι η εξέταση ύπαρξης μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των τιμών παραγωγού και καταναλωτή για τη συγκεκριμένη αγορά. Συμπληρωματικά, διερευνάται η πιθανή ύπαρξη ασυμμετρίας στη μετάδοση των τιμών. Τα δεδομένα που αξιοποιούνται είναι μηνιαίας συχνότητας δείκτες τιμών ενώ για την πραγματοποίηση της μελέτης χρησιμοποιείται το μη γραμμικό υπόδειγμα NARDL το οποίο επιτρέπει το διαχωρισμό των θετικών κι αρνητικών μεταβολών. Τα ευρήματα της έρευνας επαληθεύουν τις υποθέσεις μακροχρόνιας ύπαρξης σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών ενδιαφέροντος για όλες τις χώρες. Επιπλέον, επιβεβαιώνεται η ύπαρξη ασυμμετριών στην κάθετη μετάδοση τιμών μακροχρόνια με τις θετικές διαταραχές να μετακυλίνουν ταχύτερα και με μεγαλύτερη ένταση από τις αρνητικές. Βραχυχρόνια παρατηρείται ασύμμετρη προσαρμογή μόνο στην Γερμανία. Η εκτίμηση υποδειγμάτων με αντιστροφή της εξαρτημένης και της ανεξάρτητης μεταβλητής καταδεικνύει ότι παρά την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των τιμών, η κατεύθυνση των επιδράσεων εμφανίζεται ασθενής επικυρώνοντας ότι η κύρια κατεύθυνση επίδρασης είναι από το στάδιο του παραγωγού προς τον καταναλωτή και όχι το αντίστροφο. Συνολικά, τα ευρήματα της εμπειρικής έρευνας φανερώνουν την ύπαρξη στρεβλώσεων της αγοράς χοιρινού κρέατος και ανισοκατανομής των μεταβολών των τιμών με σημαντικές κοινωνικές και πολιτικές προεκτάσεις.

## ABSTRACT

This study examines vertical price transmission along the pork supply chain in three European Union countries, Germany, Spain, and the Netherlands using real market data covering the period from 2010 to 2023. The primary objective of the research is to investigate the existence of a long-run equilibrium relationship between producer and consumer prices in the pork market. In addition, the study explores the potential presence of asymmetries in price transmission. The analysis is based on monthly price index data. To conduct the empirical investigation, both linear Autoregressive Distributed Lag (ARDL) models and their nonlinear extensions (NARDL) are employed, allowing for the decomposition of positive and negative price changes as well as the estimation of error correction terms. All estimations and computations were performed using the R statistical software. The empirical findings confirm the existence of a long-run cointegration relationship among the variables of interest for all three countries. Moreover, evidence of long-run asymmetric price transmission is identified, with positive price shocks being transmitted more rapidly and with greater magnitude than negative shocks. In the short run, asymmetric adjustment is observed only in the case of Germany. Estimating alternative model specifications with reversed dependent and independent variables indicates that, despite the presence of a long-run relationship between prices, the direction of the effects appears to be weak, thereby corroborating that the predominant direction of price transmission runs from the producer stage to the consumer stage rather than on the opposite direction. Overall, the empirical results reveal the presence of market distortions and an unequal distribution of price changes in the pork market, carrying significant social and policy implications.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|   |    |
|---|----|
| 1. Εισαγωγή   | 7  |
| 2. Οικονομικό και θεωρητικό πλαίσιο   | 8  |
| 2.1 Οικονομική σημασία της κατανάλωσης τροφίμων στην Ε.Ε. και η περίπτωση του χοιρινού κρέατος..... | 8  |
| 2.1.1 Παραγωγή τροφίμων στην Ε.Ε .....  | 8  |
| 2.1.2 Κατανάλωση τροφίμων στην Ε.Ε .....  | 8  |
| 2.1.3 Οικονομικές και γεωπολιτικές διαταραχές και πληθωρισμός .....                                 | 9  |
| 2.1.4 Η αγορά του χοιρινού κρέατος .....  | 10 |
| 2.2 Ορισμοί .....   | 11 |
| 2.2.1 Μετάδοση τιμών .....  | 11 |
| 2.2.2 Κάθετη και οριζόντια μετάδοση τιμών .....   | 11 |
| 2.2.3 Συμμετρική και ασύμμετρη μετάδοση τιμών .....   | 12 |
| 2.3 Θεωρητικές προσεγγίσεις της κάθετης μετάδοσης τιμών .....                                       | 12 |
| 2.3.1 Η νεοκλασική προσέγγιση .....   | 13 |
| 2.3.2 Η θεμελίωση της ασυμμετρίας .....   | 13 |
| 3. Επισκόπηση της εμπειρικής βιβλιογραφίας  | 15 |
| 3.1 Εισαγωγή .....  | 15 |
| 3.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση .....  | 15 |
| 4. Δεδομένα και μεθοδολογία   | 18 |
| 4.1 Περιγραφικά στατιστικά των δεδομένων .....  | 18 |
| 4.2 Έλεγχος στασιμότητας.....   | 22 |
| 4.3 Έλεγχος συσχετίσεων .....   | 24 |
| 5. Μεθοδολογία  | 25 |

|  |    |
|--|----|
| 5.1 Αναλυτικό πλαίσιο .....  | 25 |
| 5.2 Εμπειρική μεθοδολογία .....  | 27 |
| 5.2.1 Έλεγχοι στασιμότητας .....                                       | 27 |
| 5.2.2 Συμμετρικό υπόδειγμα ARDL και Bounds Test .....                  | 28 |
| 5.2.3 Μη γραμμικό υπόδειγμα NARDL .....                                | 28 |
| 5.2.4 Wald Tests .....   | 29 |
| 6. Αποτελέσματα .....  | 29 |
| 6.1 Έλεγχοι στασιμότητας .....   | 29 |
| 6.2 Bounds Test .....  | 30 |
| 6.3 Έλεγχοι στασιμότητας στη βραχυχρόνια και μακροχρόνια περίοδο ..... | 32 |
| 6.4 Αποτελέσματα εκτιμήσεων των υποδειγμάτων διόρθωσης σφάλματος ..... | 34 |
| 7. Συμπεράσματα .....  | 37 |
| 7.1 Προτάσεις πολιτικής .....  | 38 |
| 7.2 Περιορισμοί .....  | 39 |
| 8. Βιβλιογραφία .....  | 40 |

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

|   |    |
|---|----|
| Πίνακας 1. Περιγραφικά Στατιστικά ανά Χώρα και Δείκτη (2010–2023).....        | 19 |
| Πίνακας 2. Έλεγχος στασιμότητας ADF στα επίπεδα .....                         | 22 |
| Πίνακας 3. Έλεγχος στασιμότητας ADF στις πρώτες διαφορές .....                | 23 |
| Πίνακας 4. Έλεγχος στασιμότητας KPSS .....                                    | 24 |
| Πίνακας 5. Δείκτης συσχέτισης .....   | 25 |
| Πίνακας 6. Έλεγχοι στασιμότητας ADF και KPSS .....                            | 30 |
| Πίνακας 7. Έλεγχος Bounds για ασύμμετρη συνολοκλήρωση (NARDL) .....           | 31 |
| Πίνακας 8. Έλεγχοι μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας συμμετρίας (Wald Tests) .... | 32 |
| Πίνακας 9. Αποτελέσματα εκτιμήσεων .....                                      | 35 |

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

|   |    |
|---|----|
| Διάγραμμα 1. Ετήσιες μεταβολές τιμών ανά κατηγορία αγαθών .....                                     | 9  |
| Διάγραμμα 2. Δείκτες τιμών τροφίμων σε ονομαστικούς και πραγματικούς όρους ...                      | 10 |
| Διάγραμμα 3. Εξέλιξη των δεικτών τιμών χοιρινού κρέατος (Διάγραμμα χρονοσειρών)<br>.....            | 20 |
| Διάγραμμα 4. Κατανομή των τιμών παραγωγού και καταναλωτή ανά χώρα<br>(Ιστόγραμμα χρονοσειρών) ..... | 20 |
| Διάγραμμα 5. Θηκογράφημα δεικτών τιμών παραγωγού και καταναλωτή χοιρινού<br>κρέατος .....           | 20 |

## 1. Εισαγωγή

Στην σύγχρονη εποχή, οι αγορές αγροδιατροφικών προϊόντων αντιμετωπίζουν προβλήματα με διαρκώς αυξανόμενες τιμές οι οποίες επιβαρύνουν τόσο τους παραγωγούς, οι οποίοι αντιμετωπίζουν υψηλότερα κόστη παραγωγής, όσο και τους ίδιους τους καταναλωτές που δυσκολεύονται να αντιμετωπίσουν τις διακυμάνσεις τιμών βασικών προϊόντων (European Commission, 2023). Συνεπώς, η εύρυθμη λειτουργία των αγορών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη διατήρηση της οικονομικής ευημερίας, ιδιαίτερα σε περιόδους κρίσης, όπως η πανδημία COVID-19.

Ένα κεντρικό ζήτημα στην ανάλυση των αγορών τροφίμων αποτελεί η κάθετη μετάδοση τιμών (vertical price transmission), δηλαδή η ταχύτητα και η ένταση με την οποία μεταφέρονται οι μεταβολές από το ένα στάδιο παραγωγής στο άλλο (Meyer & von Cramon-Taubadel, 2004). Η αποσαφήνιση των παραπάνω μας επιτρέπει να κατανοήσουμε την ύπαρξη δύναμης αγοράς στην αλυσίδα παραγωγής, καθώς ακόμη και το ποιος επωφελείται ή ζημιώνεται από μία μεταβολή που μπορεί να προκύψει (Lloyd et al., 2009).

Η αγορά χοιρινού κρέατος αποτελεί μία από τις σημαντικότερες αγορές στον αγροδιατροφικό τομέα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με χώρες όπως η Γερμανία, η Ολλανδία, η Ισπανία και Πολωνία να αποτελούν βασικούς πυλώνες στη διαδικασία τόσο της παραγωγής όσο και της κατανάλωσης (DG AGRI, 2022). Η αγορά αυτή θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως αρκετά ενδιαφέρουσα και πολύπλοκη, ιδιαίτερα εμφανίζοντας έντονες ανισοροπίες σε περιόδους κρίσεων, καθώς παρατηρείται συχνά και αρκετά έντονα η ταχύτερη αύξηση των τιμών σε περιόδους κρίσης όπως π.χ. COVID-19 όπου οι αυξημένες τιμές των πρώτων υλών καθώς και της ενέργειας επιβαρύνουν άμεσα τους καταναλωτές με υψηλότερες τιμές (Glauben et al., 2022), ενώ σε περιόδους άνθησης και μείωσης του κόστους παραγωγής οι τιμές δεν επανέρχονται άμεσα ή και καθόλου.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της μετάδοσης τιμών στην αλυσίδα παραγωγής χοιρινού κρέατος σε τρεις χώρες της Ε.Ε., την Γερμανία, την Ισπανία και την Ολλανδία. Για την διερεύνηση των παραπάνω θα γίνει χρήση οικονομετρικών μοντέλων για συμμετρικές και ασύμμετρες σχέσεις μεταξύ των τιμών με αξιοποίηση πραγματικών δεδομένων τιμών για χώρες της Ε.Ε. Πιο συγκεκριμένα, διερευνάται η σχέση των τιμών μεταξύ παραγωγού και καταναλωτή καθώς και εάν οι θετικές και αρνητικές μεταβολές μεταφέρονται κατά τον ίδιο ή διαφοροποιημένο τρόπο σε διάφορες χώρες. Για τον σκοπό αυτό γίνεται χρήση του γραμμικού υποδείγματος ARDL και αντίστοιχα του μη γραμμικού NARDL, προκειμένου να εξεταστούν οι βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες σχέσεις ανάμεσα στις τιμές.

Η κατανόηση του μηχανισμού μετάδοσης των τιμών είναι μείζονος σημασίας για την ορθότερη χάραξη πολιτικής που ενισχύει τον ανταγωνισμό, προστατεύει τους καταναλωτές και διασφαλίζει την ισότιμη κατανομή των διακυμάνσεων κατά μήκος

της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τέλος, η ορθότερη λειτουργία της αγοράς θα οδηγήσει σε βελτιωμένους όρους αγοράς, όπως σταθερότητα των τιμών χωρίς έντονες αυξομειώσεις, ταχύτερη μετακύλιση των μειώσεων στα κόστη και γενικώς πιο διαφανή λειτουργία (McCorriston, 2014).

## **2. Οικονομικό και θεωρητικό πλαίσιο**

### **2.1 Οικονομική σημασία της κατανάλωσης τροφίμων στην Ε.Ε. και η περίπτωση του χοιρινού κρέατος**

Η παραγωγή και η κατανάλωση τροφίμων αποτελεί βασικό πυλώνα της καθημερινής οικονομικής δραστηριότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Συνιστά πρωταρχική βιολογική ανάγκη η οποία καθορίζει αρκετά συχνά το βιοτικό επίπεδο και την ποιότητα ζωής των ανθρώπων, ειδικά σε χώρες χαμηλού εισοδήματος. Στην ενότητα που ακολουθεί αναλύεται το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας.

#### **2.1.1 Παραγωγή τροφίμων στην Ε.Ε.**

Η παραγωγή τροφίμων αποτελεί έναν από τους πιο καίριους τομείς της ευρωπαϊκής οικονομίας. Ο αγροδιατροφικός τομέας αποτελεί περίπου το 4% του ΑΕΠ της Ε.Ε., ενώ παρέχει πάνω από 20 εκατομμύρια θέσεις εργασίας σε όλα τα στάδια παραγωγής και μεταποίησης (European Commission, 2023). Στην χρονική περίοδο 2010-2023 η Ε.Ε. ήταν ένας από τους μεγαλύτερους παγκόσμιους παραγωγούς τροφίμων, ιδιαίτερα όσον αφορά την παραγωγή κρέατος, γαλακτοκομικών προϊόντων, σιτηρών και λαχανικών (Eurostat, 2023).

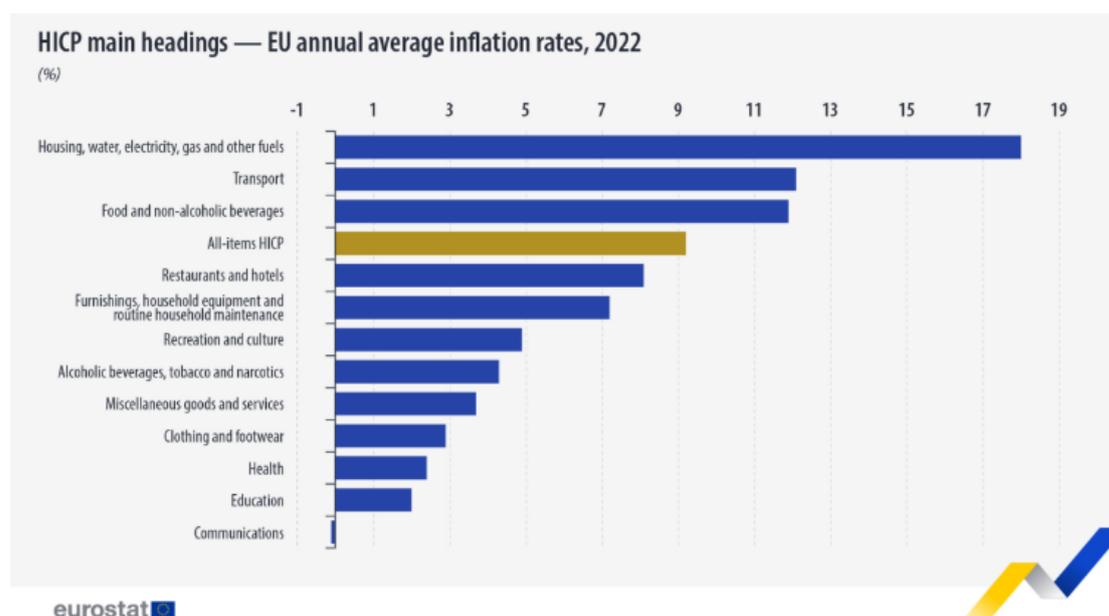
#### **2.1.2 Κατανάλωση τροφίμων στην Ε.Ε.**

Η κατανάλωση τροφίμων αποτελεί μία ουσιαστική παράμετρο του προϋπολογισμού των ευρωπαϊκών νοικοκυριών. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Στατιστική Αρχή (Eurostat, 2023a), περίπου το 61% του εισοδήματος των νοικοκυριών δαπανάται σε βασικές ανάγκες όπως είναι η στέγαση, τα τρόφιμα και οι μεταφορές. Συγκεκριμένα, το 17% των δαπανών αυτών είναι μόνο για τρόφιμα και μη αλκοολούχα ποτά, ενώ για χώρες χαμηλότερου εισοδήματος, όπως η Βουλγαρία, φτάνει ακόμη και το 27,6% (το έτος 2023) ενώ κυμαίνεται σε χαμηλότερα επίπεδα αναφορικά με χώρες υψηλότερου εισοδήματος. Καθίσταται σαφές λοιπόν γιατί είναι σημαντική η μελέτη της διαμόρφωσης μετάδοσης των τιμών των τροφίμων καθώς και της κάθετης μετάδοσης τιμών αφού παρατηρείται ότι μια αύξηση των τιμών θα έχει ισχυρό αντίκτυπο στους καταναλωτές.

### 2.1.3 Οικονομικές και γεωπολιτικές διαταραχές και πληθωρισμός

Η ραγδαία άνοδος του πληθωρισμού τροφίμων τα τελευταία έτη και η επιμονή του έχουν επηρεάσει το επίπεδο διαβίωσης των νοικοκυριών. Σύμφωνα με την Eurostat (2023), ο μέσος πληθωρισμός στα τρόφιμα για την Ε.Ε. άγγιξε το 18% το έτος 2022, φτάνοντας ακόμη και το 25% σε ορισμένα κράτη-μέλη. Γίνεται κατανοητό ότι η ραγδαία αύξηση των τιμών σε βασικά αγαθά μπορεί να προκαλέσει ακόμη και βιοποριστικά προβλήματα, ειδικά για νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος. Αξίζει να σημειωθεί ότι το πρόβλημα εντείνεται όταν εμφανίζεται ασυμμετρία στην μετάδοση των αυξήσεων με τους καταναλωτές να απορροφούν μεγαλύτερες αυξήσεις, χωρίς να μεταφέρονται στον ίδιο βαθμό οι μειώσεις (Santeramo & Lamona, 2021).

Στο παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε μάλιστα ότι στην Ε.Ε. ο ετήσιος πληθωρισμός βασικών αγαθών κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα, με την ετήσια αύξηση τιμών το έτος 2022 για τα έξοδα του νοικοκυριού και καυσίμων να αγγίζουν ποσοστά άνω του 18%.

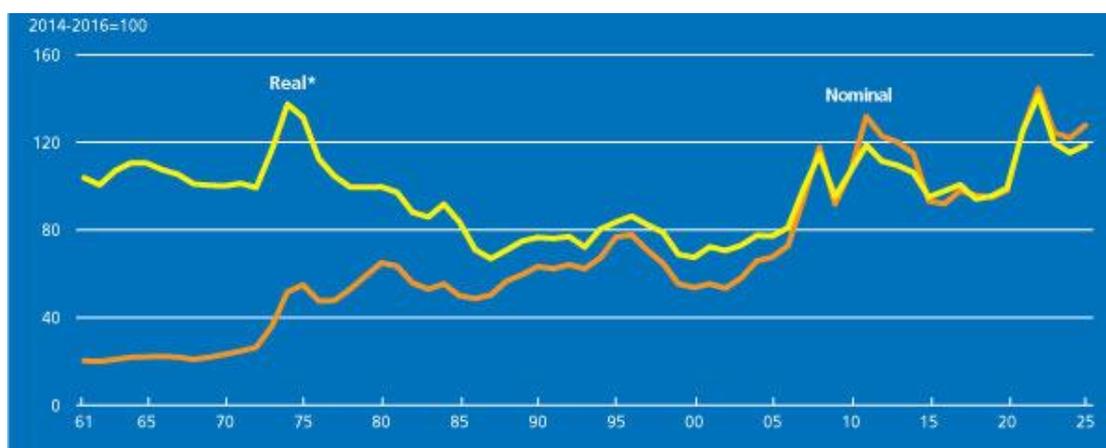


Διάγραμμα 1: Ετήσιες μεταβολές τιμών ανά κατηγορία αγαθών (Eurostat, 2022)

Ο πληθωρισμός συνδέεται άμεσα με οικονομικές αλλά και οι γεωπολιτικές κρίσεις, οι οποίες επιφέρουν σοβαρές επιπτώσεις στις αγορές τροφίμων επηρεάζοντας την προσφορά, την ζήτηση και τελικά τις τιμές των αγαθών. Η πανδημία COVID-19 και ο πόλεμος μεταξύ Ουκρανίας και Ρωσίας έχουν προκαλέσει ισχυρά σοκ στην αγορά τροφίμων και έχουν συνοδευτεί από αυξήσεις στο κόστος παραγωγής και κατά συνέπεια των τιμών των αγαθών. Αποτελεί άξιο αναφοράς ότι ο πόλεμος Ουκρανίας - Ρωσίας είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση κατά 30% στις τιμές των σιτηρών παγκοσμίως

το 2022 (FAO, 2023) και άρα την αύξηση του κόστους παραγωγής. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι το κόστος μεταφοράς τροφίμων κατά την πανδημία αυξήθηκε κατά 400%, οδηγώντας σε άνοδο της τελικής τιμής (UNCTAD, 2022). Όσον αφορά την αστάθεια στην μετάδοση των τιμών, μελέτη του FAO (2023) έδειξε ότι οι τιμές καταναλωτή αυξάνονται κατά 30-50% ταχύτερα από αυτές του παραγωγού σε περιόδους κρίσης.

Στο διάγραμμα 2, παρουσιάζεται ο δείκτης τιμών τροφίμων του FAO με δεδομένα από το 1961 έως το 2025. Αυτό που παρατηρείται είναι οι απότομες αυξήσεις σε περιόδους οικονομικών διαταραχών οι οποίες επιβεβαιώνουν τα στατιστικά στοιχεία που παρατέθηκαν.



Διάγραμμα 2: Δείκτες τιμών τροφίμων σε ονομαστικούς και πραγματικούς όρους (FAO)

Συμπεραίνουμε ότι οι διαταραχές στην οικονομία επηρεάζουν έντονα και άμεσα την λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας και αποτελούν ένα αρκετά ενδιαφέρον σημείο διερεύνησης.

#### 2.1.4 Η αγορά του χοιρινού κρέατος

Το χοιρινό κρέας αποτελεί ένα από τα κυριότερα τρόφιμα ζωικής προέλευσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση τόσο από πλευράς κατανάλωσης όσο και παραγωγής. Αντιπροσωπεύει περίπου το 50% της συνολικής παραγωγής κρέατος σύμφωνα με την Eurostat (2023), γεγονός που το καθιστά κυρίαρχο στον αγροδιατροφικό τομέα.

Το υψηλό επίπεδο παραγωγής μάλιστα συνδέεται άμεσα και με τα επίπεδα κατανάλωσης τα οποία κυμαίνονται επίσης πολύ υψηλά. Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat (2023b) και της European Commission – DG AGRI (2022), η μέση κατά κεφαλήν κατανάλωση χοιρινού κρέατος στην Ε.Ε. ανέρχεται σε 32-34 κιλά ετησίως, καθιστώντας το πρώτο, σε κατανάλωση, κρέας. Η κατανάλωση ωστόσο εμφανίζει τα τελευταία έτη διακυμάνσεις λόγω της αύξησης των τιμών ή και ακόμα της σύγχρονης τάσης προς την υγιεινή διατροφή. Παρόλα αυτά όμως, εξακολουθεί να προτιμάται σε μεγάλη κλίμακα, ιδιαίτερα σε περιόδους κρίσης.

Το χοιρινό κρέας αποτελεί ένα σημαντικό εμπορικό προϊόν τόσο εντός της Ε.Ε. όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Εντός της Ευρώπης η Ισπανία, η Δανία και η Γερμανία αποτελούν τους κύριους εξαγωγείς σύμφωνα με την European Commission – DG AGRI (2023), ενώ το 2022 περίπου 5 εκατομμύρια τόνοι χοιρινού κρέατος εξήχθησαν μεταξύ των κρατών-μελών. Το έτος εκείνο η Ισπανία αντιπροσώπευε το 23% της συνολικής παραγωγής.

Σε παγκόσμια κλίμακα η Ε.Ε. διατηρεί σημαντικό ρόλο ως εξαγωγέας χοιρινού κρέατος, με κύριο αποδέκτη χώρες της Ασίας όπως η Κίνα, η Ιαπωνία και η Νότια Κορέα, με την πρώτη να εισάγει περίπου το 40% των εξαγωγών το 2021 με το ποσοστό ωστόσο αυτό να υποχωρεί σε 20% το 2023, λόγω της ανάκαμψης της εγχώριας παραγωγής (FAO, 2023). Επιπρόσθετα, σημαντικό θα ήταν να αναφερθεί ότι το 2022, η Ε.Ε. εξήγαγε πάνω από 4,3 τόνους αξίας 10 δισεκατομμυρίων και άνω, καταλαμβάνοντας την δεύτερη θέση παγκοσμίως, μετά τις Η.Π.Α. (European Commission, 2023a).

## **2.2 Ορισμοί**

Στην ενότητα αυτή είναι απαραίτητο να ορίσουμε βασικές έννοιες για την πλήρη κατανόησή τους ώστε να είναι σαφής η λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας.

### **2.2.1 Μετάδοση τιμών**

Γενικά ως μετάδοση τιμών ορίζεται η διαδικασία κατά την οποία οι μεταβολές της τιμής σε μία αγορά ή σε ένα από τα στάδια παραγωγής ενός προϊόντος περνούν σε άλλες αγορές ή στάδια παραγωγής. Η μετάδοση μπορεί να είναι είτε ταυτόχρονη είτε καθυστερημένη, ενώ εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως η διάρθρωση της αγοράς, τα κόστη συναλλαγών κ.α. (Meyer & von Cramon-Taubadel, 2004).

### **2.2.2 Κάθετη και οριζόντια μετάδοση τιμών**

Η κάθετη μετάδοση τιμών αναφέρεται στην μεταφορά των μεταβολών των τιμών μεταξύ διαδοχικών σταδίων της εφοδιαστικής αλυσίδας παραγωγής όπως για παράδειγμα από τον παραγωγό και το πρωτογενή τομέα, στον μεταποιητή και ύστερα στον χονδρέμπορο έως την λιανική αγορά.

Η διαφάνεια στην κάθετη μετάδοση των τιμών, δηλαδή η ικανότητα της αγοράς να μεταφέρει τις αυξομειώσεις των τιμών γρήγορα και αναλογικά εντός της αλυσίδας παραγωγής χωρίς καθυστερήσεις ή στρεβλώσεις, αποτελεί βασική προϋπόθεση για την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς και την σωστή κατανομή των διακυμάνσεων. Η ύπαρξη στρεβλώσεων αποτελεί ένδειξη ύπαρξης δύναμης αγοράς (Vavra & Goodwin, 2005; Bakucs et al., 2012).

Εφοδιαστική αλυσίδα τροφίμων (food supply chain) ονομάζεται το σύνολο των εργασιών και σταδίων όπου πρέπει να περάσει ένα αγροτικό προϊόν έως ότου να είναι έτοιμο για αγορά από τον καταναλωτή. Περιλαμβάνει την πρωτογενή παραγωγή, την επεξεργασία, την συσκευασία, την διανομή και την πώληση στην αγορά. Όλα τα στάδια επιδρούν στην τελική τιμή, ενώ είναι απαραίτητη η αποτελεσματική και αρμονική λειτουργία για την ευημερία καταναλωτών και παραγωγών (FAO, 2020).

Ως οριζόντια μετάδοση τιμών ορίζεται η μεταβολή των τιμών εντός του ίδιου κρίκου της αλυσίδας παραγωγής δηλαδή από αγρότη σε αγρότη. Η οριζόντια μετάδοση εξετάζεται κυρίως στην ανάλυση της σύγκλισης τιμών σε ανταγωνιστικές αγορές και αποτελεί δείκτη ενιαίας λειτουργίας αγοράς χωρίς εμπόδια (Lloyd et al., 2006).

### **2.2.3 Συμμετρική και ασύμμετρη μετάδοση τιμών**

Η συμμετρική μετάδοση τιμών συνιστά τη διαδικασία κατά την οποία, οι αυξήσεις ή οι μειώσεις των τιμών μεταφέρονται πλήρως και άμεσα ύστερα από μία μεταβολή.

Ασύμμετρη μετάδοση τιμών παρατηρείται όταν οι αυξήσεις ή μειώσεις των τιμών δεν μεταφέρονται με την ίδια ένταση ή και ταχύτητα κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής. Μπορεί να επιφέρει αρνητικές συνέπειες και στρεβλώσεις στην αγορά. Οι καταναλωτές είναι αυτοί οι οποίοι συνήθως επιβαρύνονται με το μεγαλύτερο κομμάτι των αυξήσεων με αποτέλεσμα την μείωση της αγοραστικής τους δύναμης. Σε περιόδους κρίσης οι επιπτώσεις αυτές γίνονται ακόμη πιο έντονες με απότομες αλλαγές των τιμών και αύξηση του κόστους παραγωγής ενώ συχνά οι μειώσεις των τιμών καθυστερούν να περάσουν στην αγορά των καταναλωτών (FAO, 2023).

Η ύπαρξη ασυμμετρίας στην μετάδοση των τιμών έχει απασχολήσει έντονα την επιστημονική κοινότητα, η οποία έχει εντοπίσει διάφορες αιτίες που εξηγούν την ύπαρξη ασυμμετρίας. Η διαπραγματευτική δύναμη αποτελεί κύρια αιτία δημιουργίας ασυμμετρίας καθώς εμφανίζονται διαφορές δυναμικής εντός της αλυσίδας παραγωγής. Ακόμη, τα κόστη αλλαγής (menu costs) προκαλούν δισταγμό και αποθαρρύνουν τις μειώσεις των τιμών ενώ παράλληλα η ατελής πληροφόρηση αποτελεί τροχοπέδη στην συμμετρία των μεταβολών (Vavra & Goodwin, 2005· Peltzman, 2000).

## **2.3 Θεωρητικές προσεγγίσεις της κάθετης μετάδοσης τιμών**

Η έννοια της κάθετης μετάδοσης τιμών έχει απασχολήσει έντονα την οικονομική επιστήμη σε θεωρητικό επίπεδο, ιδίως σε ό,τι έχει να κάνει με την αποτελεσματικότητα των αγορών και την κατανομή των αξιών κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας.

### 2.3.1 Η νεοκλασική προσέγγιση

Ο Gardner (1975) ήταν από τους πρώτους που ανέλυσαν σε θεωρητικό επίπεδο την έννοια της κάθετης μετάδοσης τιμών, στηρίζοντας την ανάλυσή του στην θεωρία του τέλειου ανταγωνισμού, δηλαδή στην νεοκλασική προσέγγιση. Συγκεκριμένα, υποστήριξε ότι οι τιμές μεταδίδονται συμμετρικά και χωρίς στρεβλώσεις σε ένταση και ταχύτητα από τον πρωτογενή τομέα στους επόμενους κρίκους της αλυσίδας. Αυτό σημαίνει ότι μία μεταβολή στις τιμές μεταφέρεται πλήρως και χωρίς καθυστερήσεις εντός της αλυσίδας παραγωγής και δεν υφίσταται δύναμη αγοράς σε κανένα στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Όμως, η πραγματικότητα των σύνθετων αγορών τροφίμων συχνά αποκλίνει από το νεοκλασικό μοντέλο που ανέπτυξε ο Gardner.

### 2.3.2 Η θεμελίωση της ασυμμετρίας

Η οικονομική θεωρία είναι σε θέση να αναγνωρίζει την ασυμμετρία στην μετάδοση τιμών αμφισβητώντας την ύπαρξη τέλειας και συμμετρικής αγοράς.

Σημείο αναφοράς σε θεωρητικό πλαίσιο αποτελεί η εργασία του Peltzman (2000), ο οποίος κατά την ανάλυσή του παρατήρησε το φαινόμενο «rockets and feathers», δηλαδή ότι οι τιμές «ανεβαίνουν σαν πύραυλοι αλλά πέφτουν σαν φτερά». Αυτό που εντόπισε είναι η ευκολία με την οποία οι επιχειρήσεις μεταφέρουν αυξήσεις κόστους σε όρους τιμών προς τους καταναλωτές χωρίς ωστόσο να συμβαίνει το ίδιο με τις μειώσεις, τις οποίες καθυστερούν να μετακυλήσουν. Ο συγγραφέας στηρίζει την θεωρία του στο γεγονός ότι οι επιχειρήσεις στην προσπάθειά τους να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους και να τα προστατεύσουν, δεν διστάζουν να αυξάνουν με γοργούς ρυθμούς τις τιμές πώλησης των προϊόντων τους όταν αντιμετωπίζουν υψηλότερα κόστη, ενώ προτιμούν να διατηρούν τις τιμές τους όταν μειώνονται τα παραγωγικά τους κόστη. Αυτό οδηγεί σε διαφορετική ταχύτητα προσαρμογής και συνεπώς ασυμμετρία.

Η θεωρητική του προσέγγιση αποτέλεσε θεμέλιο λίθο για αρκετές εμπειρικές μελέτες. Τέλος, σημαντική θεωρείται και η σύνδεση που έκανε ανάμεσα στην ασυμμετρία τιμών και σε περιβάλλοντα ολιγοπωλίου.

Οι Vanra και Goodwin (2005) συντάσσουν ένα ισχυρό θεωρητικό πλαίσιο παρουσιάζοντας διάφορους λόγους ύπαρξης ασυμμετρίας προκειμένου να δώσουν μία ισχυρή λογική προσέγγιση γύρω από το θέμα. Παρουσιάζουν τέσσερις βασικούς λόγους, με πρώτο την ύπαρξη δύναμης αγοράς σε συγκεκριμένους κρίκους της αλυσίδας παραγωγής, γεγονός που επιτρέπει σε αυτούς που κατέχουν ισχύ να επωμίζονται περισσότερα κέρδη επιβαρύνοντας άλλους. Δεύτερον, η αύξηση του κόστους μεταφοράς και αποθήκευσης των προϊόντων, ειδικά των πιο ευαίσθητων, όπως τα τρόφιμα, μπορούν να συμβάλλουν στην ασυμμετρία της μετάδοσης των τιμών καθώς προκαλούν καθυστερήσεις ή μερική μετάδοση τιμών. Ως Τρίτη αιτία

επισημαίνεται το κόστος αλλαγής τιμών που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις, όπως η τύπωση νέων καταλόγων. Τα κόστη προκαλούν δισταγμό στην μείωση των τιμών, ιδιαίτερα σε περιόδους αστάθειας, καθώς μπορεί οι μεταβολές να είναι πρόσκαιρες. Τέλος, η καθυστερημένη λήψη αποφάσεων των επιχειρήσεων, οι οποίες χρειάζονται χρόνο να αντιδράσουν στις μεταβολές του κόστους παραγωγής προκαλούν κλασική μορφή ασυμμετρίας όπου οι αυξήσεις μεταφέρονται ταχύτατα ενώ οι μειώσεις καθυστερούν.

Καίρια καθίσταται η συνεισφορά των Meyer και von Cramon-Taubadel (2004) στην θεωρητική προσέγγιση της ασυμμετρίας. Οι συγκεκριμένοι συγγραφείς τονίζουν ότι οι τιμές δεν αλλάζουν με τον ίδιο τρόπο είτε ακολουθούν ανοδική είτε καθοδική πορεία, αλλά η ασυμμετρία παρατηρείται όταν αυξήσεις τιμών σε ένα στάδιο της παραγωγής περνούν γρήγορα στον καταναλωτή ενώ δεν συμβαίνει το αντίθετο, προκαλώντας ανισορροπίες στην αγορά. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, το φαινόμενο αυτό είναι πιο έντονο σε περιόδους κρίσης, όπου υπάρχει ραγδαία αύξηση των τιμών. Η μελέτη αυτή προφέρει χρήσιμο θεωρητικό υπόβαθρο προκειμένου να γίνουν κατανοητές οι στρεβλώσεις και οι ανισορροπίες στην αγορά από την ασυμμετρία των τιμών.

Τέλος, μία ενδιαφέρουσα προσθήκη στο θεωρητικό πλαίσιο έρχονται να πραγματοποιήσουν οι McCorriston, Morgan και Rayner (2001). Χαρακτηριστικά επισημαίνουν τον κομβικό χαρακτήρα των ενδιάμεσων αγορών μεταξύ παραγωγού και λιανικής αγοράς. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η ύπαρξη ατελούς ανταγωνισμού στις αγορές της μεταποίησης και της χονδρικής, οδηγούν τις επιχειρήσεις στην μεταφορά των αυξήσεων των τιμών με γρήγορο ρυθμό στους τελικούς καταναλωτές έτσι ώστε να διαφυλαχθεί το περιθώριο κέρδους τους. Αντίθετα, απορροφούν ή επιβραδύνουν τις μειώσεις σε περιόδους μειωμένου κόστους παραγωγής. Επιπλέον, για τον αγροδιατροφικό τομέα αναφέρουν ότι οι δομικές ιδιαιτερότητές του, όπως οι μακροχρόνιες συμβάσεις, η διαδικασία μεταφοράς, αποθήκευσης και διανομής τροφίμων καθώς και η χαμηλή διαπραγματευτική δύναμη των παραγωγών, διευκολύνουν την εμφάνιση της ασυμμετρίας.

Το επαρκές θεωρητικό υπόβαθρο της κάθετης μετάδοσης τιμών και των ασυμμετριών που προκύπτουν μέσα από διάφορα κανάλια μετάδοσης καταδεικνύει την ανάγκη της εμπειρικής διερεύνησης. Αυτό που καλείται να αναδείξει η εμπειρική διερεύνηση είναι εάν πράγματι προκαλούνται ασυμμετρίες στην μετάδοση τιμών καθώς και τι είδους αλλά και σε ποιο βαθμό. Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθεί μία εκτενής επισκόπηση της ήδη υπάρχουσας εμπειρικής βιβλιογραφίας προκειμένου με πραγματικά δεδομένα να διαπιστώσουμε αν προηγούμενοι ερευνητές έχουν επιβεβαιώσει ή όχι την ύπαρξη ασυμμετρίας.

### **3. Επισκόπηση της εμπειρικής βιβλιογραφίας**

#### **3.1 Εισαγωγή**

Η κάθετη μετάδοση τιμών έχει απασχολήσει έντονα την οικονομική επιστήμη και έχει αποτελέσει αντικείμενο εμπειρικής διερεύνησης σε βάθος και για πληθώρα αγορών ιδιαίτερα όσον αφορά τον τομέα των τροφίμων. Αυτό που κυρίως διερευνάται είναι ο τρόπος με τον οποίο μεταβολές της τιμής μεταφέρονται εντός της αλυσίδας παραγωγής.

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστεί μια πλήρης ανασκόπηση της υπάρχουσας εμπειρικής βιβλιογραφίας. Το βασικό ερώτημα που τίθεται στην πλειοψηφία των ερευνών είναι η ύπαρξη ή μη συμμετρίας στην κάθετη μετάδοση τιμών. Παρακάτω παρουσιάζονται τα ευρήματα ερευνητών πάνω στο συγκεκριμένο θέμα έτσι ώστε να διαπιστωθεί εάν οι θεωρητικές ενδείξεις συνάδουν με τα πραγματικά δεδομένα. Θα δοθεί έμφαση σε μελέτες που αξιοποιούν σύγχρονες οικονομετρικές μεθόδους (όπως NARDL, AECM, TVECM) και πραγματικά δεδομένα τιμών, καθώς αυτά χρησιμοποιούνται και στην παρούσα εργασία.

#### **3.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση**

Ως αφετηρία της ανάλυσης λαμβάνεται η μελέτη των Santeramo και Lamonaca (2021). Η μελέτη αυτή διερευνά την ασυμμετρία στην μετάδοση τιμών τροφίμων ειδικά σε περιόδους κρίσεων, εστιάζοντας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Το βασικό ερευνητικό ερώτημα είναι αν οι αυξήσεις στις τιμές του παραγωγού ύστερα από αύξηση του κόστους παραγωγής μεταφέρονται με τον ίδιο ρυθμό αλλά και την ίδια ένταση σε σχέση με τις μειώσεις. Οι μελετητές χρησιμοποιούν μηνιαία δεδομένα τιμών τροφίμων, για το χρονικό διάστημα 2015-2020, ενώ εκμεταλλεύονται ως κεντρικό σημείο της ανάλυσής τους την πανδημία COVID-19, προκειμένου να εξετάσουν τι συμβαίνει ύστερα από ένα ισχυρό οικονομικό αλλά και όχι μόνο σοκ παγκοσμίου κλίμακας. Στην ανάλυσή τους εφαρμόζουν ένα NARDL υπόδειγμα, το οποίο τους επιτρέπει να εξετάσουν τις επιπτώσεις μιας μεταβολής τόσο βραχυχρόνια όσο και μακροχρόνια. Τα κύρια συμπεράσματα των συγγραφέων είναι η ύπαρξη ασυμμετρίας σε πολλές περιπτώσεις, με τις αυξήσεις να μεταφέρονται πιο εύκολα και ταχύτερα σε σχέση με τις μειώσεις. Τέλος, αποδίδουν την ασυμμετρία κυρίως στο κόστος αποθήκευσης, στις μακροχρόνιες συμβάσεις καθώς και στην ισχύ μερικών κρίκων της αλυσίδας παραγωγής.

Σε παρόμοιο πλαίσιο ανάλυσης και οι Bakucs et al. (2012), οι οποίοι εστιάζουν σε αγορές της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης προκειμένου να εντοπίσουν ασυμμετρία στην μετάδοση τιμών στον αγροδιατροφικό τομέα. Χρησιμοποιούν δεδομένα τιμών προϊόντων όπως το χοιρινό κρέας, το σιτάρι και το γάλα λαμβάνοντας υπόψιν τιμές χονδρικής και λιανικής πώλησης έτσι ώστε να υλοποιήσουν την ανάλυση

τους. Η έρευνα τους αφορά χρονικό διάστημα 15 ετών (1995-2010), ενώ η μεθοδολογία συνίσταται στα υποδείγματα Threshold Autoregressive (TAR) και Asymmetric Error Correction Models (AECM), ώστε να ελέγξουν την ύπαρξη και την φύση της ασυμμετρίας. Από την έρευνα τους εντοπίζουν φαινόμενα έντονης ασυμμετρίας στην κάθετη μετάδοση τιμών, αφού οι μειώσεις των τιμών καθυστερούν να φτάσουν στον καταναλωτή. Το φαινόμενο αυτό παρατηρήθηκε πιο έντονα σε προϊόντα υψηλής κατανάλωσης όπως το χοιρινό κρέας, ενώ το λιανικό εμπόριο, λόγω ισχύος, φέρεται να απορροφά τις μειώσεις ή να μετακυλά το αυξημένο κόστος αυξάνοντας τα περιθώρια κέρδους.

Ορόσημο στην μελέτη της ασυμμετρίας στην μετάδοση τιμών αποτέλεσε η πρόσφατη εργασία των Reztis & Tsionas (2019), οι οποίοι εξετάζουν την κάθετη μετάδοση τιμών σε 19 χώρες της Ε.Ε. για την περίοδο 2005-2016 αξιοποιώντας πραγματικά δεδομένα. Χρησιμοποιούν panel-VECM μεθοδολογία για την ανάλυσή τους. Τα κύρια ευρήματά τους επιβεβαιώνουν τη θετική ασυμμετρία στην κάθετη μετάδοση τιμών όπου οι αυξήσεις μεταφέρονται ταχύτερα και εντονότερα από τις μειώσεις. Η διαπίστωση η οποία συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον αφορά στην παρατήρηση του φαινομένου εντονότερα στο τελευταίο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας, δηλαδή στη λιανική αγορά. Επομένως, οι μελετητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η κυριότερη αιτία εμφάνισης του φαινομένου της ασυμμετρικής μετάδοσης τιμών είναι η ισχυρή διαπραγματευτική δύναμη που διαθέτουν οι μεγάλες αλυσίδες στην Ε.Ε.

Σε παρόμοια κλίμακα κινείται και η εργασία του Jouf (2020) η οποία λαμβάνει ως πλαίσιο αναφοράς την αγορά τροφίμων της Γαλλίας. Στην ανάλυσή του βασίζεται σε δεδομένα τιμών της αγοράς τροφίμων εφαρμόζοντας NARDL υπόδειγμα. Το ερευνητικό ερώτημα στο οποίο στοχεύει να απαντήσει είναι κατά πόσο η αντίδραση των τιμών είναι ίδια σε αυξήσεις ή μειώσεις του κόστους παραγωγής. Τα ευρήματά του είναι ξεκάθαρα με τις αυξήσεις των τιμών να μεταφέρονται γρηγορότερα από τους χονδρεμπόρους στη λιανική και τις μειώσεις να μεταδίδονται μερικώς και με καθυστέρηση.

Την κάθετη μετάδοση τιμών χοιρινού κρέατος στην Τσεχία εξετάζουν διεξοδικά οι Sirohi et al. (2023). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούν δεδομένα τιμών παραγωγού και επεξεργασίας κατά τη χρονική περίοδο 2013-2021, αξιοποιώντας υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος VECM και ανάλυση impulse-response. Στόχος τους είναι η διερεύνηση της ύπαρξης μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών των τιμών. Μέσα από την μελέτη τους διαπιστώθηκε μακροχρόνια ισορροπία μεταξύ των δύο σταδίων παραγωγής της αγοράς. Παρόλα ταύτα, παρατηρήθηκε ανελαστική μακροπρόθεσμη μετάδοση, γεγονός που οφείλεται στην ατελή μετακύλιση μεταβολών της τιμής υποδηλώνοντας πιθανή ύπαρξη αγοραστικής δύναμης ή άλλων στρεβλώσεων της αγοράς. Τέλος, η επιστροφή των τιμών στην μακροχρόνια ισορροπία πραγματοποιείται με σχετικά αργό ρυθμό.

Την ουγγρική αγορά χοιρινού κρέατος έθεσαν ως πλαίσιο έρευνας οι Bareith et al. (2025). Η χρονική περίοδος που καλύπτουν οι ερευνητές είναι τα έτη 2017-2023 και για τον σκοπό τους χρησιμοποιούν εβδομαδιαίες τιμές παραγωγού και καταναλωτή προκειμένου να εξετάσουν την ύπαρξη ή μη συμμετρίας στην κάθετη μετάδοση τιμών. Συμπληρωματικά, στοχεύουν να παρακολουθήσουν την αντίδραση της πολιτικής για ανώτατες τιμές σε βασικά τρόφιμα συμπεριλαμβανομένου του χοιρινού, η οποία εφαρμόστηκε στη χώρα το Φεβρουάριο του 2022. Στην ανάλυσή τους εφαρμόζουν μη γραμμικό υπόδειγμα NARDL με λογαριθμικούς σχηματισμούς. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι σημαντική μακροχρόνια ασυμμετρία με τις αυξήσεις των τιμών παραγωγού να μεταδίδονται ταχύτερα και πληρέστερα προς τις τιμές των καταναλωτών συγκριτικά με τις μειώσεις. Μέσα από τα πορίσματα της έρευνας τεκμηριώνεται ότι ακόμη και μετά την εφαρμογή της πολιτικής αυτής εξακολουθεί να υφίσταται ατελής κι επιβραδυνόμενη μετακύλιση των τιμών στην αγορά.

Ακόμη μία ενδιαφέρουσα εμπειρική μελέτη στην οποία αξίζει να αναφερθούμε είναι αυτή των Bakucs, Falkowski & Fertő (2012) με τίτλο «Price transmission in the milk sector of Poland», η οποία εξετάζει την κάθετη μετάδοση τιμών στην αγορά γάλακτος στην Πολωνία. Η σημασία της εν λόγω ανάλυσης γίνεται πιο ισχυρή αφού καλείται να εξετάσει την αποτελεσματικότητα της αγοράς ύστερα από την ένταξη της χώρας στην Ε.Ε. ενώ η αγορά γάλακτος από μόνη της αποτελεί ένα αρκετά ισχυρό κομμάτι έρευνας αφού μιλάμε για ένα βασικό αγαθό απαραίτητο για την ανάπτυξη του ανθρώπου. Το δείγμα περιλαμβάνει τις μηνιαίες τιμές του προϊόντος κατά την περίοδο 1995-2009, ενώ τα στοιχεία αντλούνται από επίσημες πηγές, όπως η Eurostat. Οι συγγραφείς εφαρμόζουν Threshold Vector Error Correction Models (TVECM) και Asymmetric Error Correction Models (AECM), τα οποία μπορούν να εντοπίσουν διαφορές στην ταχύτητα προσαρμογής ανάλογα με την κατεύθυνση των μεταβολών (αύξηση ή μείωση). Ακόμη, δίνεται έμφαση σε δομικές αλλαγές, όπως η ένταξη της χώρας στην Ε.Ε., και στον τρόπο με τον οποίο αυτές επιδρούν. Τα κύρια ευρήματα είναι η ύπαρξη ασυμμετρίας στην μετάδοση τιμών, με τις αυξήσεις να μεταφέρονται πιο άμεσα από τις μειώσεις οι οποίες είτε δεν ολοκληρώνονται είτε καθυστερούν. Η ασυμμετρία της ταχύτητας προσαρμογής ενισχύει την υπόθεση για ύπαρξη δύναμης αγοράς στα ενδιάμεσα στάδια παραγωγής της αλυσίδας τροφίμων με την μεταποίηση να λαμβάνει κυρίαρχο ρόλο στις στρεβλώσεις της προσαρμογής των τιμών.

Μέχρι τώρα αναφερθήκαμε μόνο σε μελέτες οι οποίες καταλήγουν σε ασυμμετρία στην μετάδοση τιμών. Ωστόσο, υπάρχουν και περιπτώσεις όπου κάτι τέτοιο δεν επιβεβαιώνεται. Η μελέτη των Capps, O. & Sherwell, P. (2007) διερευνά την ύπαρξη ασυμμετρίας στην μετάδοση τιμών για την αγορά φρέσκου γάλακτος στις Ηνωμένες πολιτείες κατά την περίοδο 1995-2004. Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν μηνιαία δεδομένα τιμών χονδρικής και λιανικής πώλησης για τέσσερις μεγάλες περιοχές των ΗΠΑ, ενώ συγκρίνουν τα αποτελέσματα που τους δίνουν διάφορα οικονομετρικά μοντέλα τα οποία χρησιμοποιούν. Συγκεκριμένα, εφαρμόζουν Houck model (παραδοσιακό δομικό μοντέλο για ασυμμετρία), Error Correction Models

(ECM) και Threshold Autoregressive Models (TAR), στοχεύοντας στην πλήρη αξιοπιστία των ευρημάτων τους. Παρόλα ταύτα, καμία από τις οικονομετρικές μεθόδους δεν εντοπίζει στατιστικά σημαντική ασυμμετρία στην μετάδοση των τιμών. Οι μεταβολές των τιμών μεταπηδούν ομαλά από την χονδρική προς τους καταναλωτές, χωρίς να εντοπιστούν σημαντικές διαφορές ούτε στην ταχύτητα αλλά ούτε στην ένταση της μετάδοσης.

#### **4. Δεδομένα και Μεθοδολογία**

Αφού διασαφηνίστηκε το θεωρητικό αλλά και το εμπειρικό πλαίσιο της ανάλυσης που θα πραγματοποιηθεί, παρακάτω θα παρουσιαστούν τα δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν για την παρούσα εργασία καθώς και διαγράμματα στα οποία απεικονίζονται, ενώ στην συνέχεια θα πραγματοποιηθεί και η παράθεση περιγραφικών στατιστικών στοιχείων, ελέγχων στασιμότητας και συσχετίσεων.

Η εμπειρική διερεύνηση στηρίζεται σε μηνιαία δεδομένα δεικτών τιμών χοιρινού κρέατος, τα οποία αντλήθηκαν από την βάση δεδομένων της Eurostat. Η χρονική περίοδος που καλύπτεται είναι από το 2010 έως 2023. Συγκεκριμένα γίνεται χρήση δύο δεικτών που σχετίζονται με το προϊόν αναφοράς το οποίο είναι το χοιρινό. Ο πρώτος είναι ο Agri commodity (Pork), ο οποίος είναι ένας δείκτης τιμών παραγωγού, ενώ ακόμη χρησιμοποιείται ο δείκτης τιμών καταναλωτή HICP (Pork). Οι δύο δείκτες είναι εκφρασμένοι σε τιμές βάσης του 2015, γεγονός που σημαίνει ότι δεν πρόκειται για τιμές νομισματικών μονάδων, αλλά εκφράζουν διαφορές σε σχέση με το έτος βάσης. Για παράδειγμα, μία τιμή 120 υποδηλώνει μεγαλύτερη τιμή κατά 20% σχετικά με το έτος βάσης.

Το αρχείο δεδομένων περιλαμβάνει στοιχεία για τρεις χώρες της Ε.Ε. όσον αφορά την παραγωγή και την κατανάλωση του χοιρινού κρέατος την Γερμανία, την Ισπανία και την Ολλανδία. Η επιλογή των χωρών βασίζεται στην ισχύ που παρουσιάζουν οι συγκεκριμένες χώρες όσον αφορά την παραγωγή και κατανάλωση χοιρινού κρέατος.

Η μορφή του τελικού δείγματος είναι δεδομένα χρονοσειρών για κάθε χώρα και δείκτη ξεχωριστά, έτσι ώστε να είναι πιο εύκολα συγκρίσιμες οι σχέσεις τιμών καταναλωτή και παραγωγού.

##### **4.1 Περιγραφικά στατιστικά των δεδομένων**

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιαστούν τα βασικά στατιστικά στοιχεία των δεδομένων με σκοπό να εντοπιστούν διαφορές μεταξύ των χωρών και των δεικτών οι οποίες περιλαμβάνονται στο δείγμα. Αυτό θα συμβάλει στην πληρέστερη κατανόηση της σειράς των δεδομένων. Στον υπολογισμό των περιγραφικών στατιστικών

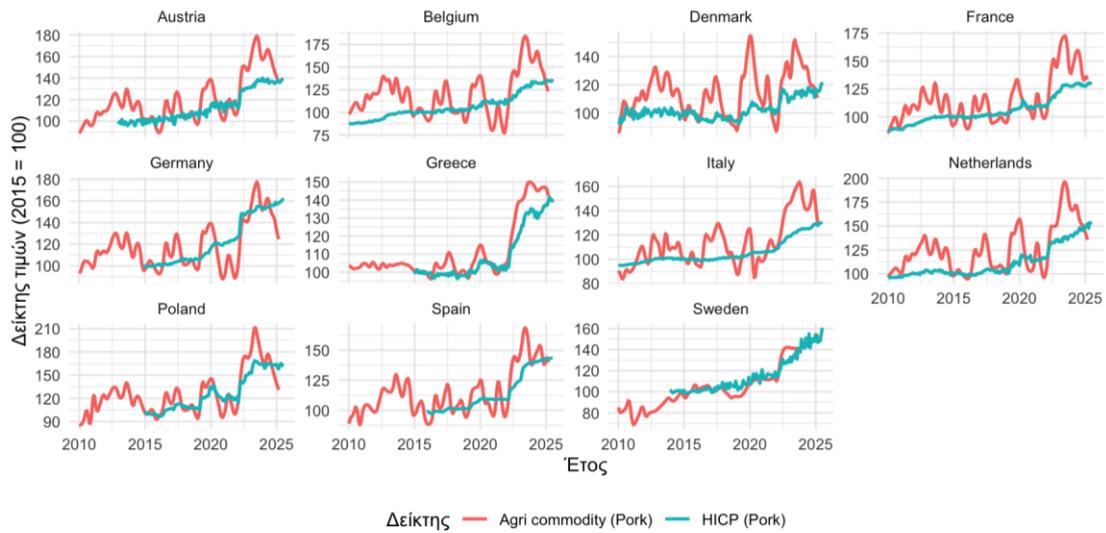
προκειμένου να δοθεί μια περισσότερο πλήρης εικόνα της αγοράς της Ε.Ε. περιλαμβάνονται στοιχεία για έντεκα χώρες οι οποίες αποτελούν τις ισχυρότερες στην αγορά χοιρινού κρέατος. Η ανάλυση στην συνέχεια πραγματοποιείται για τις τρεις χώρες.

Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί αποτυπώνονται τα βασικά στατιστικά στοιχεία των δύο δεικτών, Agri commodity και HICP, για κάθε χώρα που περιλαμβάνει το δείγμα ξεχωριστά. Συγκεκριμένα, τα στατιστικά που περιλαμβάνονται είναι ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση, οι ελάχιστες και οι μέγιστες τιμές καθώς και οι δείκτες ασυμμετρίας και κύρτωσης. Από τον συγκεκριμένο πίνακα προκύπτει μία πρώτη εικόνα για τα δεδομένα μας και μας επιτρέπει να συγκρίνουμε τις διαφορετικές αγορές. Επίσης, μας δίνεται η δυνατότητα να εντοπίσουμε πιθανές ενδείξεις για ασυμμετρία.

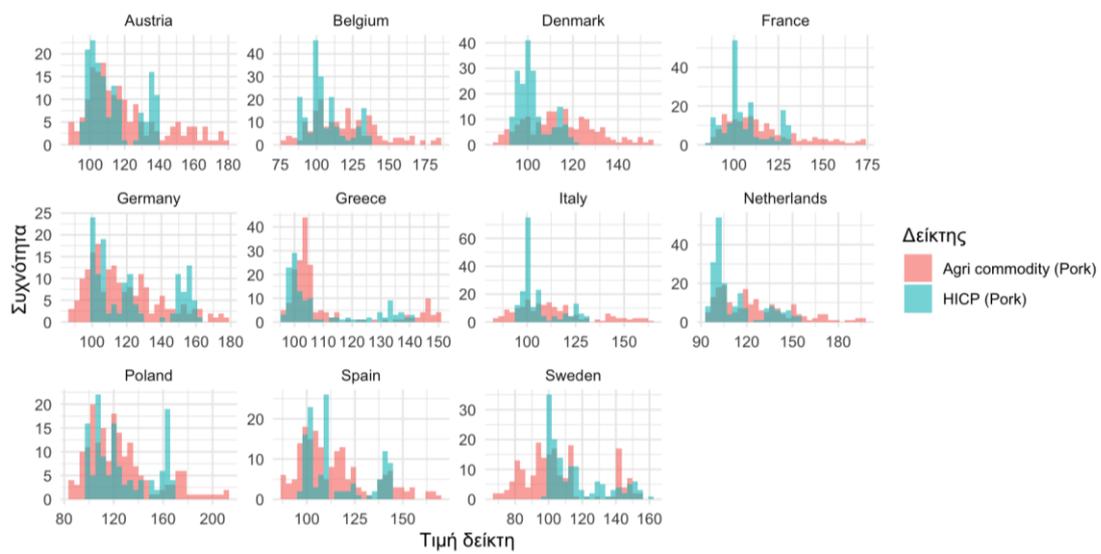
*Πίνακας 1: Περιγραφικά Στατιστικά ανά Χώρα και Δείκτη (2010–2023)*

| Χώρα     | Δείκτης | Μέσος  | T.A.  | Ελάχιστη | Μέγιστη | Ασυμμετρία | Κυρτότητα |
|----------|---------|--------|-------|----------|---------|------------|-----------|
| Αυστρία  | Agri    | 119.74 | 21.66 | 89.10    | 179.00  | 0.99       | 3.12      |
|          | HICP    | 113.17 | 14.26 | 95.81    | 140.12  | 0.68       | 1.98      |
| Βέλγιο   | Agri    | 119.64 | 23.47 | 77.20    | 184.40  | 0.65       | 3.05      |
|          | HICP    | 106.35 | 13.54 | 87.50    | 136.71  | 0.77       | 2.68      |
| Δανία    | Agri    | 114.50 | 15.72 | 85.80    | 154.60  | 0.39       | 2.64      |
|          | HICP    | 102.36 | 6.95  | 92.70    | 121.90  | 0.91       | 2.84      |
| Γαλλία   | Agri    | 115.51 | 20.57 | 85.40    | 172.60  | 1.03       | 3.34      |
|          | HICP    | 105.88 | 12.10 | 86.83    | 130.57  | 0.74       | 2.58      |
| Γερμανία | Agri    | 118.29 | 20.86 | 88.00    | 177.60  | 0.87       | 3.07      |
|          | HICP    | 123.28 | 21.80 | 99.20    | 162.60  | 0.52       | 1.64      |
| Ελλάδα   | Agri    | 110.77 | 16.00 | 96.20    | 150.10  | 1.56       | 3.81      |
|          | HICP    | 109.59 | 14.40 | 96.35    | 141.62  | 1.03       | 2.39      |
| Ιταλία   | Agri    | 113.54 | 19.46 | 83.90    | 163.80  | 0.86       | 2.98      |
|          | HICP    | 105.65 | 9.84  | 95.00    | 130.70  | 1.29       | 3.30      |
| Ολλανδία | Agri    | 125.65 | 24.23 | 94.60    | 196.30  | 0.93       | 3.24      |
|          | HICP    | 111.84 | 16.50 | 95.70    | 153.85  | 1.15       | 2.96      |
| Πολωνία  | Agri    | 125.84 | 27.67 | 85.70    | 211.30  | 1.08       | 3.67      |
|          | HICP    | 126.96 | 23.73 | 96.70    | 168.70  | 0.54       | 1.79      |
| Ισπανία  | Agri    | 114.58 | 19.01 | 87.90    | 168.70  | 0.93       | 3.08      |
|          | HICP    | 114.78 | 16.08 | 97.39    | 143.41  | 0.76       | 1.97      |
| Σουηδία  | Agri    | 105.45 | 21.57 | 68.50    | 154.40  | 0.74       | 2.64      |
|          | HICP    | 115.76 | 17.15 | 98.31    | 160.85  | 1.00       | 2.71      |

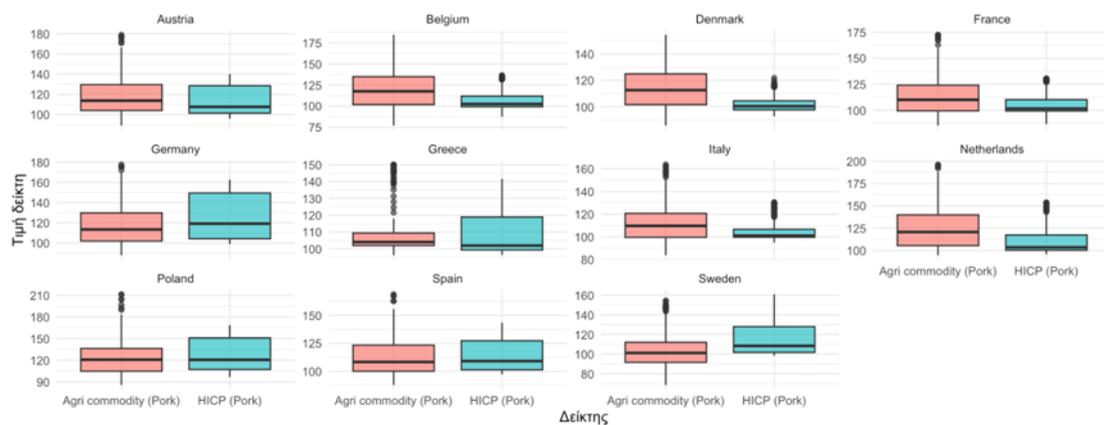
*Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό R.*



Διάγραμμα 3 - Εξέλιξη των δεικτών τιμών χοιρινού κρέατος (Διάγραμμα χρονοσειρών)



Διάγραμμα 4 - Κατανομή των τιμών παραγωγού και καταναλωτή ανά χώρα (Ιστόγραμμα χρονοσειρών)



Διάγραμμα 5 - Θηκογράφημα δεικτών τιμών παραγωγού και καταναλωτή χοιρινού κρέατος

Αναλύοντας τον Πίνακα 1, παρατηρείται ότι ο μέσος όρος και των δύο δεικτών εντοπίζεται πάνω από το 100 και άρα πάνω από την τιμή του έτους βάσης, καταδεικνύοντας την σαφή ανοδική πορεία των τιμών κατά την διάρκεια της περιόδου αναφοράς. Η μέση τιμή του δείκτη τιμών παραγωγού κυμαίνεται περίπου μεταξύ 115-125 μονάδων, ενώ του καταναλωτή περίπου μεταξύ 108-118 μονάδων. Το γεγονός αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί από τις έντονες αυξήσεις του κόστους παραγωγής τα τελευταία χρόνια, οι οποίες οδήγησαν σε άνοδο τιμών τόσο για τους καταναλωτές όσο και για τους παραγωγούς. Η διαφορά μεταξύ των δεικτών ενδεχομένως να οφείλεται σε ανταγωνιστικούς παράγοντες και σε κόστη προσαρμογής τιμών. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι η μεγαλύτερη μέση τιμή παρατηρείται στην Πολωνία και στους δύο δείκτες τιμών.

Η τυπική απόκλιση μας βοηθά να κατανοήσουμε πού εμφανίζεται μεγαλύτερη μεταβλητότητα στις τιμές. Από τον πίνακα προκύπτει ότι ο δείκτης τιμών παραγωγού εμφανίζει μεγαλύτερη μεταβλητότητα σε σχέση με αυτόν του καταναλωτή. Μάλιστα σε χώρες όπως η Πολωνία, η Ολλανδία και η Αυστρία υπερβαίνει τις 20 μονάδες, ενώ η τυπική απόκλιση του δείκτη ΗICP κυμαίνεται αρκετά χαμηλότερα, μεταξύ 12-14 μονάδων. Η διαφορά αυτή καταδεικνύει ότι οι τιμές του παραγωγού είναι πολύ ευάλωτες σε μεταβολές και σε εξωτερικά σοκ, εμφανίζοντας αρκετά ευρείες διακυμάνσεις, ενώ οι τιμές της λιανικής εμφανίζουν μεγαλύτερη σταθερότητα.

Επιπλέον, οι δείκτες ασυμμετρίας και κυρτότητας παρουσιάζουν ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Οι περισσότερες χώρες του δείγματος εμφανίζουν θετική ασυμμετρία ( $skewness > 0$ ), άρα η κατανομή έχει δεξιά ουρά. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι οι αυξήσεις είναι πιο έντονες και ταχύτερες από τις μειώσεις, γεγονός μάλιστα που αποτελεί μία ένδειξη ασυμμετρίας στην μετάδοση τιμών υπονοώντας ότι οι αυξήσεις στις τιμές του χοιρινού κρέατος μεταφέρονται άμεσα στην αγορά. Σε γενικές γραμμές, οι τιμές της κυρτότητας κινούνται γύρω από το 3. Έτσι, συνάγεται το συμπέρασμα ότι δεν παρατηρούνται πολύ έντονες και ακραίες διακυμάνσεις.

Ο πίνακας των περιγραφικών στατιστικών (*Πίνακας 1*) συμπληρώνεται από το Διάγραμμα χρονοσειρών (*Διάγραμμα 3*), το Διάγραμμα συχνοτήτων (*Διάγραμμα 4*) και το Θηκογράφημα (*Διάγραμμα 5*). Τα γραφήματα που παρήχθησαν συμβάλουν στην εναργέστερη απεικόνιση των δεδομένων.

Στο Διάγραμμα χρονοσειρών αποτυπώνεται η εξέλιξη των τιμών δεικτών για κάθε χώρα στο χρόνο. Σε γενικές γραμμές, οι τιμές εμφανίζουν ανοδική πορεία ανά τα έτη τόσο για τους παραγωγούς όσο και για τους καταναλωτές, ιδιαίτερα μετά το έτος 2019.

Στο Διάγραμμα των συχνοτήτων παρατηρείται η κατανομή των τιμών διεξοδικά με ιστογράμματα ανά χώρα και δείκτη. Στην πλειοψηφία τους, εντοπίζουμε μια ελαφρώς δεξιόστροφη κατανομή. Μέσω αυτού επιβεβαιώνεται μία ένδειξη θετικής ασυμμετρίας.

Το Θηκογράφημα παρέχει μια εικόνα για τη διάμεσο, το εύρος διακύμανσης και τις ακραίες τιμές των δεδομένων. Συνολικά, το εύρος του δείκτη τιμών παραγωγού είναι υψηλότερο συγκριτικά με το αντίστοιχο εύρος όσον αφορά τον καταναλωτή. Επομένως, προκύπτει ότι εμφανίζονται εντονότερες διακυμάνσεις στο στάδιο της παραγωγής χοιρινού κρέατος.

Η προηγηθείσα ανάλυση των περιγραφικών στατιστικών δεδομένων παρέχει αρκετά αξιοσημείωτα πορίσματα. Καταλήγουμε λοιπόν στο ότι η αγορά των παραγωγών συνδέεται άρρηκτα και παρουσιάζει κοινές τάσεις με αυτή των καταναλωτών, αποτέλεσμα που είναι αναμενόμενο. Ωστόσο, παρατηρούνται ανισόρροπες προσαρμογές, γεγονός που μας προϋδεάζει για ασυμμετρία στην μετάδοση τιμών.

## 4.2 Έλεγχος Στασιμότητας

Οι έλεγχοι στασιμότητας είναι απαραίτητο και αναπόσπαστο τμήμα της ανάλυσης χρονοσειρών προκειμένου να επιλεγθεί η κατάλληλη μέθοδος ανάλυσης των δεδομένων. Η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας μπορεί να οδηγήσει σε νόθες παλινδρομήσεις και άρα ψευδείς συσχετίσεις και λανθασμένα αποτελέσματα, γι' αυτό κρίνεται απαραίτητο το βήμα αυτό για την οικονομετρική ανάλυση.

Στους Πίνακες 2 και 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου Augmented Dickey-Fuller (ADF), με τον οποίο εξετάζεται η ύπαρξη στασιμότητας στους δείκτες τιμών χοιρινού κρέατος παραγωγού και καταναλωτή, ξεχωριστά για κάθε χώρα. Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε τόσο στα επίπεδα (πίνακας 4.2) όσο και στις πρώτες διαφορές (πίνακας 4.3), έτσι ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός ολοκλήρωσής τους. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου είναι η μη στασιμότητα ( $H_0$ : Μη στασιμότητα), με εναλλακτική υπόθεση την ύπαρξη στασιμότητας ( $H_1$ : στασιμότητα). Αν η τιμή p-value είναι μικρότερη του 0,05, τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται και συμπεραίνεται ότι υπάρχει στασιμότητα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Πίνακας 2: Έλεγχος στασιμότητας ADF στα επίπεδα

| Χώρα     | Δείκτης               | p_value |
|----------|-----------------------|---------|
| Γερμανία | Agri commodity (Pork) | 0.568   |
| Γερμανία | HICP (Pork)           | 0.532   |
| Ολλανδία | Agri commodity (Pork) | 0.476   |
| Ολλανδία | HICP (Pork)           | 0.989   |
| Ισπανία  | Agri commodity (Pork) | 0.633   |
| Ισπανία  | HICP (Pork)           | 0.706   |

Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό R.

Στον Πίνακα 2 οι τιμές p-value είναι μεγαλύτερες του επιπέδου στατιστικής σημαντικότητας 5%, άρα συμπεραίνεται ότι στα επίπεδα τα δεδομένα μας παρουσιάζουν μη στασιμότητα, εφόσον απορρίπτεται παντού η μηδενική υπόθεση του ελέγχου. Αυτό συνεπάγεται ότι οι τιμές παρουσιάζουν εμμονή στις επιδράσεις των διαταραχών σοκ και δεν επιστρέφουν σε έναν σταθερό μέσο όρο στον χρόνο. Για παράδειγμα, μια απότομη μεταβολή όπως η πανδημία COVID-19 επηρεάζει μόνιμα τις τιμές τόσο σε επίπεδο παραγωγού όσο και σε επίπεδο καταναλωτή. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι αρκετά σύνηθες σε οικονομικές χρονοσειρές και καθιστά σαφές ότι οι αγορές χοιρινού χαρακτηρίζονται από αργή προσαρμογή σε μεταβολές και ανοδική τάση των τιμών διαχρονικά.

Πίνακας 3: Έλεγχος στασιμότητας ADF στις πρώτες διαφορές

| Χώρα     | Δείκτης               | p_value |
|----------|-----------------------|---------|
| Γερμανία | Agri commodity (Pork) | 0.01    |
| Γερμανία | HICP (Pork)           | 0.01    |
| Ολλανδία | Agri commodity (Pork) | 0.01    |
| Ολλανδία | HICP (Pork)           | 0.01    |
| Ισπανία  | Agri commodity (Pork) | 0.01    |
| Ισπανία  | HICP (Pork)           | 0.046   |

Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό R.

Ο Πίνακας 3 περιλαμβάνει τα αποτελέσματα του ADF ελέγχου στασιμότητας στις πρώτες διαφορές των δεδομένων, με σκοπό να διαπιστωθεί εάν η αφαίρεση της τάσης θα οδηγήσει σε στασιμότητα των οικονομικών σειρών προκειμένου να συνεχίσουμε την ανάλυσή μας με την ασφάλεια των μη νοθευμένων αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα πράγματι καταλήγουν σε στασιμότητα και για τους δύο δείκτες εφόσον για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, οι p-value δεν υπερβαίνουν το 0,05 και άρα απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση του ελέγχου. Επομένως, οι ρυθμοί μεταβολής των τιμών κινούνται γύρω από ένα σταθερό μέσο όρο. Από τα παραπάνω συνάγεται το συμπέρασμα ότι οι μεταβλητές είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης (I(1)) καθώς και ότι οι τιμές των καταναλωτών και παραγωγών χοιρινού κρέατος, παρά τις βραχυχρόνιες αποκλίσεις, τείνουν να κινούνται μαζί μακροπρόθεσμα.

Επομένως, στους παραπάνω Πίνακες 2 και 3 παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα των ελέγχων στασιμότητας ADF στα επίπεδα και στις πρώτες διαφορές για κάθε χώρα και δείκτη τιμών.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων στασιμότητας μας οδηγούν στην διερεύνηση της ύπαρξης συνολοκλήρωσης, πράγμα που θα αποτελέσει το επόμενο βήμα της οικονομετρικής ανάλυσης. Μέσα από αυτή την ανάλυση θα διερευνήσουμε την ύπαρξη

μακροχρόνιας σχέσης των μεταβλητών μας και της ασυμμετρίας μετάδοσης των μεταβολών.

Για την πλήρη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος στασιμότητας Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), ο οποίος έχει την ακριβώς αντίθετη μηδενική υπόθεση σε σχέση με τον ADF. Η μηδενική υπόθεση εδώ είναι λοιπόν η ύπαρξη στασιμότητας, ενώ η απόρριψή της ισούται με μη στασιμότητα. Για τον έλεγχο αυτό χρησιμοποιήθηκε επίσης επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5 %. Τα αποτελέσματά του εκτίθεται στον παρακάτω πίνακα, ο οποίος περιλαμβάνει την ανάλυση τόσο στα επίπεδα όσο και στις πρώτες διαφορές.

Πίνακας 4: Έλεγχος στασιμότητας KPSS

| Χώρα     | Δείκτης               | kpss_στατιστική στα επίπεδα | kpss_στατιστική στις διαφορές |
|----------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Γερμανία | Agri commodity (Pork) | 1.169                       | 0.045                         |
| Γερμανία | HICP (Pork)           | 2.496                       | 0.285                         |
| Ολλανδία | Agri commodity (Pork) | 1.355                       | 0.042                         |
| Ολλανδία | HICP (Pork)           | 3.053                       | 0.594                         |
| Ισπανία  | Agri commodity (Pork) | 1.624                       | 0.031                         |
| Ισπανία  | HICP (Pork)           | 2.139                       | 0.372                         |

Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό R.

Από τον Πίνακα 4 παρατηρείται ότι, όπως και με τον έλεγχο ADF, οι δείκτες τιμών παραγωγού (Agri commodity – pork) και καταναλωτή (HICP) για όλες τις χώρες είναι μη στάσιμοι στα επίπεδα ενώ γίνονται στην πλειονότητά τους στάσιμοι στις πρώτες διαφορές για όλες τις χώρες. Μπορούμε λοιπόν να συμπεράνουμε ότι πράγματι οι χρονοσειρές είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης, γεγονός που μας επιτρέπει να ελέγξουμε για συνολοκλήρωση στο επόμενο στάδιο της ανάλυσης μας.

### 4.3 Έλεγχος συσχετίσεων

Σε συνέχεια της προηγούμενης ανάλυσης καίριος παράγοντας αποτελεί ο έλεγχος συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών του δείγματος. Η μελέτη των συσχετίσεων μας επιτρέπει να διαμορφώσουμε μία πρώτη σαφή εικόνα της σχέσης των δεδομένων μας, δηλαδή αν και σε ποιο βαθμό κινούνται μαζί οι τιμές παραγωγού και καταναλωτή στο χρόνο. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε υπολογισμός του δείκτη συσχέτισης Pearson, ο οποίος παρέχει πληροφόρηση τόσο για την κατεύθυνση όσο και για τον βαθμό της γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Τα αποτελέσματά του παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5: Δείκτης συσχέτισης

| Χώρα     | Συσχέτιση |
|----------|-----------|
| Γερμανία | 0.366     |
| Ολλανδία | 0.145     |
| Ισπανία  | 0.390     |

Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό R.

Τα αποτελέσματα του Πίνακα 5 καθίστανται ιδιαίτερα ενδιαφέροντα για την ανάλυση μας. Παρατηρείται ότι ο δείκτης συσχέτισης μεταξύ του δείκτη τιμών καταναλωτή και του δείκτη τιμών παραγωγού για όλες τις χώρες είναι θετικός. Αυτό σημαίνει ότι, σε γενικές γραμμές, μία αύξηση στις τιμές του χοιρινού στο στάδιο του παραγωγού θα οδηγήσει σε αύξηση τις τιμές λιανικής πώλησης. Όμως, η ένταση της σχέσης ποικίλλει από χώρα σε χώρα.

## 5. Μεθοδολογία

### 5.1 Αναλυτικό πλαίσιο

Η εμπειρική ανάλυση της παρούσας εργασίας στηρίζεται στο μοντέλο συνολοκλήρωσης ARDL(p,q), (Pesaran και Shin, 1999; Pesaran et al., 2001) με σκοπό τη διερεύνηση της κάθετης μετάδοσης τιμών στην αγορά του χοιρινού κρέατος. Η γενική μορφή του δίνεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$\Delta y_t = a_0 + \rho y_{t-1} + \theta x_{t-1} + \gamma z_t + \sum_{j=1}^{p-1} a_j \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \pi_j \Delta x_{t-j} + e_1, (1)$$

όπου  $y_t$  είναι η εξαρτημένη μεταβλητή,  $x_t$  είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή ενδιαφέροντος ενώ  $z_t$  είναι διανυσματικός όρος προσδιοριστικών παραγόντων (τάσεις, εποχικότητα κτλ.). Οι όροι με καθυστερήσεις  $y_{t-1}$  και  $x_{t-1}$  προσδιορίζουν τη μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών ενώ οι διαφορές  $\Delta y_{t-j}$  και  $\Delta x_{t-j}$  αποτυπώνουν τη βραχυχρόνια δυναμική προσαρμογή του υποδείγματος.

Ο έλεγχος σχέσης συνολοκλήρωσης πραγματοποιείται μέσω των Bounds Test των Pesaran et al. (2001) με την μηδενική υπόθεση να είναι η  $H_0 : \rho = \theta = 0$ , η οποία υποδηλώνει την απουσία μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας. Η υπόθεση ελέγχεται μέσω ενός τροποποιημένου F – test ( $F_{PSS}$  στατιστικό) ή (σε περιπτώσεις παραβίασης ορισμένων κλασικών υποθέσεων) ενός τροποποιημένου Wald – test ( $W_{PSS}$  στατιστικό). Η διαδικασία απόφασης περιλαμβάνει την σύγκριση των στατιστικών με τις κρίσιμες τιμές του ανώτερου και κατώτερου ορίου. Αν αυτές υπερβαίνουν το ανώτερο όριο, τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Αντιθέτως, αν βρίσκονται κάτω από το κατώτερο όριο, αυτό επιβεβαιώνει την μηδενική υπόθεση ενώ αν εντοπίζονται ενδιάμεσα των δύο ακραίων θέσεων, το αποτέλεσμα του ελέγχου θεωρείται ασαφές.

Διαφορετικά, η μακροχρόνια σχέση είναι δυνατό να εξεταστεί με τη χρήση του test  $t_{BDM}$  (Banerjee et al., 1998) μέσω του οποίου ελέγχεται η υπόθεση  $\rho = 0$  έναντι  $\rho < 0$ . Για τον έλεγχο αυτό, ακολουθούνται τα ίδια βήματα.

Η χρήση του μοντέλου ARDL παρέχει πληθώρα πλεονεκτημάτων. Αρχικά, μπορεί να εφαρμοστεί σε μεταβλητές διαφορετικής τάξης ολοκλήρωσης. Επιπλέον, είναι κατάλληλο για μικρά δείγματα, προσφέροντας αυξημένη στατιστική ισχύ σε σχέση με πολυμεταβλητές μεθόδους. Ακόμη, μέσω αυτού δίνεται η δυνατότητα αξιοποίησης διαφορετικού αριθμού υστερήσεων για κάθε μεταβλητή.

Το κλασικό ARDL υπόδειγμα προϋποθέτει γραμμική και συμμετρική προσαρμογή τόσο στην βραχυχρόνια όσο και στη μακροχρόνια περίοδο. Παρόλα ταύτα, οι Shin et al. (2014) για να εισάγουν το πλαίσιο της ασυμμετρίας εισάγουν τη μη γραμμική εκδοχή του υποδείγματος NARDL(p,q). Σύμφωνα με αυτή, η επεξηγηματική μεταβλητή  $x_t$  διαιρείται σε θετικές κι αρνητικές αθροιστικές μεταβολές, δηλαδή:

$$x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^- \quad (2).$$

Άρα, η ασύμμετρη μακροχρόνια σχέση εκφράζεται ως

$$x_t^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta x_j, 0), x_t^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta x_j, 0). \quad (3),$$

όπου  $\beta^+$  και  $\beta^-$  αποτελούν μακροχρόνιους συντελεστές οι οποίοι συνδέονται με τις θετικές κι αρνητικές μεταβολές στην ανεξάρτητη μεταβλητή  $x_t$ . Συνδυάζοντας λοιπόν την σχέση (4) με τη σχέση (1), οι Shin et al. καταλήγουν στο NARDL (p,q) μοντέλο:

$$\Delta y_t = a_0 + \rho y_{t-1} + \theta^+ x_{t-1}^+ + \theta^- x_{t-1}^- + \sum_{j=1}^{p-1} a_j \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} (\pi_j^+ \Delta x_{t-j}^+ + \pi_j^- \Delta x_{t-j}^-) + e_t$$

όπου  $\theta^+ = -\rho/\beta^+$  και  $\theta^- = -\rho/\beta^-$ . (4)

Σύμφωνα με τους Fousekis et al. (2015), η πρακτική εφαρμογή ενός μοντέλου NARDL πραγματοποιείται σε 4 στάδια. Το πρώτο περιλαμβάνει την εκτίμηση της σχέσης (4) με την μέθοδο OLS. Στο επόμενο στάδιο στόχος είναι η επαλήθευση ύπαρξης μιας ασύμμετρης σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των επιπέδων των χρονοσειρών  $y_t$ ,  $x_t^+$  και  $x_t^-$ . Σύμφωνα με την προσέγγιση που προτάθηκε από τους Shin et al. (2014), η μηδενική υπόθεση μη ύπαρξης συνολοκλήρωσης ( $\rho = \theta^+ = \theta^- = 0$ ) μπορεί να ελεγχθεί χρησιμοποιώντας το στατιστικό FPSS (ή WPSS). Οι Banerjee et al. (1998), υποστηρίζουν ότι η μηδενική υπόθεση μη ύπαρξης συνολοκλήρωσης ( $\rho = 0$ ) μπορεί να ελεγχθεί με το στατιστικό tBDM. Το τρίτο στάδιο περιλαμβάνει τον έλεγχο της συμμετρίας στη μακροχρόνια και στη βραχυχρόνια σχέση. Για τη μακροχρόνια συμμετρία, η αντίστοιχη μηδενική υπόθεση έχει τη μορφή  $\beta^+ = \beta^-$  και ελέγχεται με έναν τυπικό έλεγχο Wald. Για τη βραχυχρόνια συμμετρία, η μηδενική υπόθεση μπορεί να πάρει μία από τις δύο ακόλουθες μορφές:

- Ισχυρή συμμετρία:  $\pi_j^+ = \pi_j^-$ , απαιτεί για όλα τα  $j = 1, \dots, q - 1$ .

- Ασθενής συμμετρία: απαιτεί  $\sum_j^{q-1} = {}_0\pi_j^+ = \sum_j^{q-1} = {}_0\pi_j^-$ .

Αυτές οι υποθέσεις επίσης ελέγχονται με έναν τυπικό έλεγχο Wald. Υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει ασυμμετρία (είτε στη μακροχρόνια είτε στη βραχυχρόνια σχέση ή και στα δύο), το τέταρτο βήμα περιλαμβάνει την παραγωγή των θετικών και αρνητικών δυναμικών πολλαπλασιαστών οι οποίοι σχετίζονται με μοναδιαίες μεταβολές στα  $x_t^+$  και  $x_t^-$ . Αυτοί υπολογίζονται ως εξής:

$$m_h^+ = \sum_{j=0}^h \frac{\partial y_{t+j}}{\partial x_t^+} \text{ και } m_h^- = \sum_{j=0}^h \frac{\partial y_{t+j}}{\partial x_t^-} \text{ με } h = 0,1,2,\dots (5)$$

Ορίζουμε τις διαδρομές προσαρμογής του  $x_t$  ύστερα από μια θετική και μία αρνητική διαταραχή στις τιμές ως  $m_h^+$  και  $m_h^-$ , αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι όταν ο χρονικός ορίζοντας  $h \rightarrow \infty$ , τότε  $m_h^+ \rightarrow \beta^+$  και  $m_h^- \rightarrow \beta^-$ . Η απεικόνιση και ανάλυση της εξέλιξης των  $m_h^+$  και  $m_h^-$  μετά από αρχικά θετικά ή αρνητικά σοκ παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις ασυμμετρίες τόσο στη βραχυχρόνια όσο και στη μακροχρόνια δυναμική. Συγκεκριμένα, οι δυναμικές διαδρομές αποκαλύπτουν την ταχύτητα προσαρμογής, τυχόν υπερβάσεις (overshooting) ή ταλαντώσεις, καθώς και τη διάρκεια της απόκλισης πριν η διαδικασία συγκλίνει στις μακροχρόνιες τιμές  $\beta^+$  και  $\beta^-$ .

## 5.2 Εμπειρική μεθοδολογία

Η εμπειρική ανάλυση της παρούσας εργασίας υλοποιείται σε περιβάλλον προγραμματισμού R και αξιοποιεί διαθέσιμα εργαλεία της συγκεκριμένης γλώσσας. Για την έρευνα χρησιμοποιούνται δεδομένα τιμών δεικτών χοιρινού κρέατος για δύο στάδια παραγωγής, αυτό των κτηνοτρόφων (Agri commodity – pork) και εκείνο της λιανικής αγοράς (HICP – pork). Τα δεδομένα αφορούν τρεις χώρες της Ε.Ε., την Ισπανία, την Ολλανδία και τη Γερμανία για το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο του 2010 έως και την τελευταία ημέρα του 2023 κι έχουν αντληθεί από τη βάση δεδομένων της Eurostat.

Στις μεταβλητές εφαρμόζεται λογαριθμικός μετασχηματισμός ( $\log\_HICP$ ,  $\log\_Agri$ ) προκειμένου οι εκτιμημένοι συντελεστές να μπορούν να ερμηνευθούν ως ελαστικότητες, να ομαλοποιηθούν οι έντονες διακυμάνσεις των χρονοσειρών και να βελτιωθεί η κανονικότητα των καταλοίπων. Ακόμη, τυχόν μη διαθέσιμες τιμές συμπληρώνονται με γραμμική παρεμβολή (*linear interpolation*). Αυτό συμβαίνει καθώς η χρήση των μοντέλων ARDL και NARDL δεν είναι δυνατή όταν υπάρχουν κενές τιμές.

### 5.2.1 Έλεγχοι στασιμότητας

Ως πρώτο βήμα της οικονομετρικής ανάλυσης πραγματοποιούνται έλεγχοι στασιμότητας στα επίπεδα και στις πρώτες διαφορές των δεικτών τιμών μέσω των ελέγχων Augmented Dickey-Fuller (ADF) και KPSS, οι οποίοι υποδεικνύουν το βαθμό ολοκλήρωσης των χρονοσειρών. Από τα αποτελέσματα των ελέγχων προκύπτει ότι οι σειρές είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης και αυτό μας επιτρέπει τη χρήση των

μοντέλων ARDL και NARDL για να εξετάσουμε βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες σχέσεις συνολοκλήρωσης.

### 5.2.2 Συμμετρικό υπόδειγμα ARDL και Bounds Test

Στη συνέχεια, για κάθε χώρα γίνεται εκτίμηση συμμετρικού υποδείγματος ARDL με εξαρτημένη μεταβλητή το λογάριθμο του δείκτη τιμών καταναλωτή και ανεξάρτητη αυτή του παραγωγού. Η επιλογή των υστερήσεων με τη χρήση της συνάρτησης αυτόματης βέλτιστης επιλογής (auto\_ardl) η οποία χρησιμοποιεί το κριτήριο AIC.

Το τελικό υπόδειγμα ARDL για κάθε χώρα δίνεται από τον τύπο:

$$\log\_HICP_t = f(\log\_HICP_{t-j}, \log\_Agri_{t-j}) \quad (6)$$

Για την εξέταση μακροχρόνιας σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των τιμών παραγωγού και καταναλωτή εφαρμόζεται η μέθοδος Bounds Test (Pesaran et al., 2001). Για κάθε υπόδειγμα ARDL υπολογίζεται το αντίστοιχο F – στατιστικό με τη συνάρτηση bounds\_f\_test, επιλέγοντας την περίπτωση 3. Οι τιμές που προκύπτουν συγκρίνονται με εκείνες που δόθηκαν από τους Pesaran et al. (2001). Για κάθε τιμή υψηλότερη του ανώτερου ορίου επιβεβαιώνεται η σχέση συνολοκλήρωσης ενώ οποιαδήποτε χαμηλότερη του κατώτερου ορίου υποδεικνύει απουσία μακροχρόνιας σχέσης.

### 5.2.3 Μη γραμμικό υπόδειγμα NARDL

Η ασυμμετρία στην μετάδοση τιμών εκτιμάται με την αξιοποίηση του μη γραμμικού μοντέλου NARDL (Shin et al., 2014). Ως εκ τούτου, για να είναι δυνατή η διαφορετική επίδραση των αυξήσεων και των μειώσεων των τιμών παραγωγού επάνω στις τιμές της αγοράς γίνεται διάκριση της  $\log\_Agri$  σε δύο συνιστώσες, την  $x_t^+$  και την  $x_t^-$ .

Αρχικά, χρησιμοποιείται η συνάρτηση nardl, όπου οι υστερήσεις επιλέγονται βάσει του AIC και ο μέγιστος αριθμός υστερήσεων ισούται με 4 (maxlag=4). Έπειτα, για ορισμένες χώρες εκτιμάται χειροκίνητα το αντίστοιχο UECM-NARDL μοντέλο. Με βάση αυτό, κατασκευάζονται οι πρώτες διαφορές της  $\log\_HICP$ , οι θετικές και αρνητικές διαφορές της  $\log\_Agri$  καθώς επίσης και οι αθροιστικές σειρές  $x_t^+$  και  $x_t^-$ . Έτσι προκύπτουν υποδείγματα της μορφής:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \sum \varphi_i \Delta y_{t-i} + \sum \psi_i^+ \Delta x_{t-i}^+ + \sum \psi_i^- \Delta x_{t-i}^- + \lambda y_{t-1} + \theta^+ x_{t-1}^+ \theta^- x_{t-1}^- + u_t \quad (7),$$

όπου  $\lambda$  είναι ο συντελεστής διόρθωσης σφάλματος (ECT) και  $\theta^+$ ,  $\theta^-$  είναι οι μακροχρόνιοι πολλαπλασιαστές για θετικές και αρνητικές μεταβολές αντίστοιχα.

Οι μακροχρόνιοι πολλαπλασιαστές υπολογίζονται από τους τύπους:

$$\theta^+ = -\frac{\beta^+}{\lambda}, \theta^- = -\frac{\beta^-}{\lambda} \quad (8),$$

όπου  $\beta^+$ ,  $\beta^-$  είναι οι συντελεστές των  $x_{t-1}^+$ ,  $x_{t-1}^-$  στο UECM.

Επιπρόσθετα, χρησιμοποιούνται και υποδείγματα στα οποία η  $\log\_Agri$  είναι η εξαρτημένη μεταβλητή και η  $\log\_HICP$  εισάγεται ως επεξηγηματική για να διαπιστωθεί η κατεύθυνση της αιτιώδους σχέσης και η πιθανότητα αναστροφής της μετάδοσης τιμών.

## 5.2.4 Wald Tests

Ως εργαλείο για τον εντοπισμό μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας ασυμμετρίας αξιοποιούνται τα Wald Tests. Ειδικότερα, για μακροχρόνια ασυμμετρία εξετάζεται η υπόθεση  $H_0: \theta^+ = \theta^-$ . Αντίστοιχα, για βραχυχρόνια ασυμμετρία ελέγχεται αν  $\Delta x_t^+ = \Delta x_t^-$ .

Οι σχετικές στατιστικές ( $W\_LR$ ,  $W\_SR$ ) και οι τιμές p παρουσιάζονται σε πίνακες για κάθε χώρα, πράγμα που μας επιτρέπει να καταλήξουμε σε συμπεράσματα για τον διαφορετικό τρόπο μεταφοράς των αυξήσεων στις τιμές παραγωγού σε σχέση με την μετακύλιση των μειώσεων στις τιμές του καταναλωτή.

Ακόμη, για κάθε υπόδειγμα διενεργούνται διαγνωστικοί έλεγχοι (1) αυτοσυσχέτισης (LM test), (2) ετεροσκεδαστικότητας (ARCH test) και (3) σταθερότητας των παραμέτρων του υποδείγματος (CUSUM), τα πορίσματα των συνοψίζονται σε ξεχωριστό τμήμα (Panel C) των πινάκων αποτελεσμάτων. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται και διευκολύνεται η αξιολόγηση των υποδειγμάτων και της αξιοπιστίας των συμπερασμάτων για τη συμμετρική ή ασύμμετρη μετάδοση τιμών στις αγορές χοιρινού κρέατος που αποτελούν αντικείμενο έρευνας.

## 6. Αποτελέσματα

Στην παρούσα ενότητα θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε προκειμένου να εξεταστεί η κάθετη μετάδοση τιμών στην αλυσίδα παραγωγής χοιρινού κρέατος καθώς και η ύπαρξη ασυμμετρίας στην μετακύλιση των τιμών. Στην ανάλυση αξιοποιούνται δεδομένα δεικτών τιμών για δύο στάδια παραγωγής, αυτό του παραγωγού ( $\log(Agri)$ ) και αυτό του καταναλωτή  $\log(HICP)$  με τη χρήση λογαριθμικών μετασχηματισμών. Το εμπειρικό πλαίσιο και τα βασικά ερευνητικά δεδομένα αφορούν τρεις χώρες της Ε.Ε., την Ολλανδία, την Γερμανία και την Ισπανία, οι οποίες αποτελούν πυλώνες της ευρωπαϊκής αγοράς χοιρινού κρέατος. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ανά στάδιο ανάλυσης, ξεκινώντας από ελέγχους στασιμότητας και ακολουθώντας με τα αποτελέσματα των υποδειγμάτων ARDL/NARDL και των σχετικών ελέγχων ασυμμετρίας.

### 6.1 Έλεγχοι στασιμότητας

Το πρώτο βήμα της ανάλυσης είναι οι έλεγχοι στασιμότητας των δεδομένων προκειμένου να διαπιστωθεί ο βαθμός ολοκλήρωσής τους. Αυτό το βήμα είναι απαραίτητο έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί η καταλληλότητα της μεθοδολογίας. Το ARDL μοντέλο επιτρέπει την ανάλυση μεταβλητών ακόμη και διαφορετικής τάξης ολοκλήρωσης,  $I(0)$  και  $I(1)$  αλλά όχι  $I(2)$ .

Στο συγκεκριμένο σημείο της έρευνας εφαρμόζονται στους λογαριθμικούς μετασχηματισμούς των δεικτών τιμών παραγωγού ( $\log(\text{Agri})$ ) και καταναλωτή ( $\log(\text{HICP})$ ) οι έλεγχοι ADF και KPSS τόσο στα επίπεδα όσο και στις διαφορές. Η μηδενική υπόθεση του ADF ελέγχου είναι η μη στασιμότητα της χρονοσειράς, ενώ ο έλεγχος KPSS έχει ως μηδενική υπόθεση τη στασιμότητα. Η διεκπεραίωση και των δύο επιτρέπει καλύτερη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα των ελέγχων αποτυπώνονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Έλεγχοι στασιμότητας ADF και KPSS

| Μεταβλητή                 | ADF       |           |           | KPSS     |          |          |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
|                           | Γερμανία  | Ισπανία   | Ολλανδία  | Γερμανία | Ισπανία  | Ολλανδία |
| $\log(\text{Agri})$       | -2.593    | -2.950    | -2.289    | 1.170*** | 1.534*** | 1.274*** |
| $\log(\text{HICP})$       | -2.252    | -1.672    | -0.538    | 2.440*** | 2.075*** | 3.032*** |
| $\Delta\log(\text{Agri})$ | -5.499*** | -6.294*** | -5.549*** | 0.055    | 0.039    | 0.040    |
| $\Delta\log(\text{HICP})$ | -4.215*** | -3.600**  | -5.730*** | 0.228    | 0.341    | 0.457*   |

Σημείωση:

Τα \*\*\*, \*\*, \* δηλώνουν απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης στο 1%, 5% και 10% αντίστοιχα.

ADF:  $H_0$  = ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (μη στασιμότητα).

KPSS:  $H_0$  = στασιμότητα.

Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό R.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι για όλες τις εξεταζόμενες χώρες, οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες στα επίπεδά τους. Συγκεκριμένα, οι έλεγχοι ADF δεν απορρίπτουν την μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας ενώ οι kpss συμφωνούν απορρίπτοντας την ύπαρξη στασιμότητας. Η λήψη των πρώτων διαφορών οδηγεί σε διαφορετικά αποτελέσματα. Οι έλεγχοι ADF απορρίπτουν την μηδενική υπόθεση σε όλες τις χώρες και τις μεταβλητές, με τους ελέγχους KPSS να επιβεβαιώνουν το αποτέλεσμα με την μη απόρριψη της στασιμότητας. Εφόσον οι χρονοσειρές που εξετάζονται είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης  $I(1)$ , αυτό μας επιτρέπει την εφαρμογή των υποδειγμάτων ARDL και NARDL για την διερεύνηση της μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας σχέσης μεταξύ των τιμών παραγωγού και καταναλωτή.

## 6.2 Bounds test

Στην παρούσα υποενότητα ερευνάται η ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των τιμών παραγωγού και καταναλωτή με τη χρήση του ελέγχου *Bounds* στο πλαίσιο του μη γραμμικού υποδείγματος NARDL. Ο έλεγχος πραγματοποιείται για δύο κατευθύνσεις από το δείκτη τιμών καταναλωτή προς τον δείκτη τιμών του παραγωγού και το αντίθετο.

Η μηδενική υπόθεση του συγκεκριμένου ελέγχου είναι η μη ύπαρξη σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών, δηλαδή η απουσία μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας. Η εξέτασή της βασίζεται στη σύγκριση της F-στατιστικής με τις κρίσιμες τιμές των Pesaran et al. (2001).

Πίνακας 7: Έλεγχος Bounds για ασύμμετρη συνολοκλήρωση (NARDL)

| Στατιστικό                  | log_Agri → log_HICP  | log_HICP → log_Agri   |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| F <sub>PSS</sub> (Γερμανία) | 7.35 <sup>***</sup>  | 79.98 <sup>***</sup>  |
| F <sub>PSS</sub> (Ισπανία)  | 15.26 <sup>***</sup> | 68.88 <sup>***</sup>  |
| F <sub>PSS</sub> (Ολλανδία) | 4.45 <sup>*</sup>    | 143.08 <sup>***</sup> |

Σημείωση:

Κρίσιμες τιμές (Pesaran et al., 2001, Περίπτωση 3): 10% (3.17,4.14); 5% (3.79,4.85); 1% (5.15,6.36)

$H_0$  = μη ύπαρξη συνολοκλήρωσης

Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό R.

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων. Όσον αφορά την περίπτωση όπου ο δείκτης τιμών καταναλωτή χρησιμοποιείται ως εξαρτημένη μεταβλητή οι bounds έλεγχοι καταδεικνύουν ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης συνολοκλήρωσης και για τις τρεις χώρες. Πιο συγκεκριμένα, για τη Γερμανία η τιμή της F-στατιστικής (7.35) υπερβαίνει την ανώτερη κρίσιμη τιμή για επίπεδο σημαντικότητας 1%. Επομένως, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Αντίστοιχα, για την Ισπανία (15.26) απορρίπτεται η μη ύπαρξη σχέσης μακροχρόνιας ισορροπίας για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Τέλος, για την Ολλανδία η τιμή της F-στατιστικής ξεπερνά την κρίσιμη τιμή για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.

Στην αντίστροφη κατεύθυνση, με εξαρτημένη μεταβλητή το δείκτη τιμών παραγωγού και ανεξάρτητη το δείκτη τιμών καταναλωτή, οι τιμές της F-στατιστικής είναι υψηλές υπερβαίνοντας τις ανώτερες κρίσιμες τιμές για το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% και για τις τρεις χώρες του δείγματος. Από τα αποτελέσματα παρέχεται ισχυρή ένδειξη ύπαρξης μακροχρόνιας σχέσης συνολοκλήρωσης.

Καταλήγουμε στο ότι τα αποτελέσματα του ελέγχου συνολοκλήρωσης υποδηλώνουν ότι οι τιμές παραγωγού και καταναλωτή στην αγορά χοιρινού κρέατος συνδέονται μέσω μιας διαχρονικής οικονομικής σχέσης, γεγονός που καταδεικνύει την ύπαρξη λειτουργικής ολοκλήρωσης της αγοράς. Στη Γερμανία και την Ισπανία, η ένδειξη συνολοκλήρωσης είναι ισχυρή, υποδηλώνοντας ότι οι μεταβολές των τιμών σε ένα στάδιο της αλυσίδας μεταφέρονται και ενσωματώνονται μακροχρόνια στο άλλο στάδιο. Αυτό αντανακλά αγορές με υψηλό βαθμό οργάνωσης, όπου παραγωγοί και καταναλωτές λειτουργούν σε στενά συνδεδεμένα πλαίσια τιμολόγησης. Αντίθετα, στην περίπτωση της Ολλανδίας, η ένδειξη συνολοκλήρωσης εμφανίζεται ασθενέστερη, γεγονός που μπορεί να ερμηνευθεί από τον έντονα εξαγωγικό χαρακτήρα της χώρας και τη μεγαλύτερη έκθεση των τιμών παραγωγού σε διεθνείς αγορές. Συνολικά, τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η μετάδοση τιμών δεν αποτελεί απλώς βραχυχρόνιο

φαινόμενο, αλλά εντάσσεται σε ένα σταθερό μακροχρόνιο πλαίσιο αλληλεξάρτησης μεταξύ των επιπέδων της αγοράς.

### 6.3 Έλεγχοι συμμετρίας στη βραχυχρόνια και μακροχρόνια περίοδο

Στην παρούσα υποενότητα εξετάζεται αν η μετάδοση των τιμών μεταξύ του δείκτη τιμών παραγωγού ( $\log\_Agri$ ) και του δείκτη τιμών καταναλωτή ( $\log\_HICP$ ) χαρακτηρίζεται από συμμετρία ή ασυμμετρία, τόσο στη μακροχρόνια όσο και στη βραχυχρόνια περίοδο. Η ανάλυση πραγματοποιείται στο πλαίσιο του υποδείγματος NARDL, μέσω ελέγχων Wald, οι οποίοι επιτρέπουν τον διαχωρισμό των επιδράσεων θετικών και αρνητικών μεταβολών των τιμών.

Συγκεκριμένα, ο έλεγχος  $W_{LR}$  αφορά τη μακροχρόνια συμμετρία και εξετάζει αν οι θετικές και αρνητικές μεταβολές των τιμών έχουν την ίδια επίδραση στη μακροχρόνια ισορροπία, ενώ ο έλεγχος  $W_{SR}$  αφορά τη βραχυχρόνια συμμετρία. Η μηδενική υπόθεση και στους δύο ελέγχους είναι η ύπαρξη συμμετρίας. Η απόρριψή της υποδηλώνει ασύμμετρη μετάδοση των τιμών.

Πίνακας 8: Έλεγχοι μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας συμμετρίας (Wald Tests)

| Στατιστικό          | $\log\_Agri \rightarrow$<br>$\log\_HICP$ | $\log\_HICP \rightarrow$<br>$\log\_Agri$ |
|---------------------|--|--|
| $W_{LR}$ (Γερμανία) | 1280.01(0.000)                           | 1.15(0.56)                               |
| $W_{SR}$ (Γερμανία) | 8.50(0.01)                               | 1.94(0.37)                               |
| $W_{LR}$ (Ισπανία)  | 6.29(0.043)                              | 0.30(0.85)                               |
| $W_{SR}$ (Ισπανία)  | 0.06(0.969)                              | 0.40(0.81)                               |
| $W_{LR}$ (Ολλανδία) | 18.23(0.000)                             | 0.01(0.99)                               |
| $W_{SR}$ (Ολλανδία) | 1.53(0.46)                               | 0.02(0.98)                               |

Σημείωση: Το  $W_{LR}$  αναφέρεται στον έλεγχο Wald της μηδενικής υπόθεσης μακροχρόνιας συμμετρίας ( $\theta^+ = \theta^-$ ), ενώ το  $W_{SR}$  αναφέρεται στον έλεγχο Wald της μηδενικής υπόθεσης βραχυχρόνιας συμμετρίας ( $\sum \pi_j^+ = \sum \pi_j^-$ ). Οι τιμές στις παρενθέσεις είναι p-values. Τα σύμβολα \*\*\*, \*\* και \* δηλώνουν στατιστική σημαντικότητα στα επίπεδα 1%, 5% και 10% αντίστοιχα. Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό R.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 8. Για τη Γερμανία, τα αποτελέσματα δείχνουν σαφή απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης συμμετρίας τόσο στη μακροχρόνια όσο και στη βραχυχρόνια περίοδο, όταν ο δείκτης τιμών καταναλωτή

(log\_HICP) χρησιμοποιείται ως εξαρτημένη μεταβλητή. Συγκεκριμένα, τόσο ο έλεγχος WLR όσο και ο WSR είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας 1% και 5%, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι αυξήσεις και οι μειώσεις των τιμών παραγωγού δεν μεταφέρονται με τον ίδιο τρόπο στις τιμές καταναλωτή.

Αντίθετα, όταν ο δείκτης παραγωγού (log\_Agri) αποτελεί την εξαρτημένη μεταβλητή, δεν προκύπτει ένδειξη στατιστικά σημαντικής ασυμμετρίας. Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι η ασυμμετρία στη Γερμανία εμφανίζεται κυρίως στη μετακύλιση τιμών προς τον καταναλωτή.

Στην περίπτωση της Ισπανίας, τα αποτελέσματα των ελέγχων Wald καταδεικνύουν την ύπαρξη μακροχρόνιας ασυμμετρίας, καθώς ο έλεγχος WLR είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ενώ δεν απορρίπτεται για 1%. Για τη βραχυχρόνια περίοδο δεν εντοπίζονται ενδείξεις ασυμμετρίας στη μετάδοση τιμών, καθώς δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της συμμετρίας. Όταν ο δείκτης τιμών παραγωγού εξετάζεται ως εξαρτημένη μεταβλητή, τότε δεν παρατηρείται καμία ένδειξη ασυμμετρίας.

Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι, παρότι βραχυχρόνια οι αυξήσεις και οι μειώσεις των τιμών μεταφέρονται με παρόμοιο τρόπο, στη μακροχρόνια ισορροπία οι θετικές και αρνητικές μεταβολές δεν έχουν την ίδια επίδραση στις τιμές. Η ασυμμετρία αυτή αντανακλά διαφοροποιήσεις στον τρόπο με τον οποίο η αγορά προσαρμόζεται διαχρονικά στις μεταβολές των τιμών.

Για την Ολλανδία, τα αποτελέσματα καταδεικνύουν την ύπαρξη μακροχρόνιας ασυμμετρίας, καθώς ο έλεγχος WLR είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1%, ενώ ο έλεγχος βραχυχρόνιας συμμετρίας δεν απορρίπτεται. Συνεπώς, δεν εντοπίζεται ασυμμετρία στη βραχυχρόνια περίοδο, αλλά οι διαφορές μεταξύ θετικών και αρνητικών μεταβολών των τιμών εκδηλώνονται στη μακροχρόνια σχέση.

Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι, αν και οι τιμές προσαρμόζονται βραχυχρόνια με συμμετρικό τρόπο, στη μακροχρόνια ισορροπία η ένταση της μετάδοσης των αυξήσεων και των μειώσεων διαφέρει.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της ανάλυσης ελέγχων συμμετρίας καταδεικνύουν ότι η μετάδοση των τιμών κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής χοιρινού κρέατος παρουσιάζει διαφορές μεταξύ των χωρών αλλά και μεταξύ των σταδίων παραγωγής. Η παρουσία μακροχρόνιας ασυμμετρίας στη Γερμανία, την Ισπανία και την Ολλανδία υποδηλώνει ότι οι αυξήσεις και οι μειώσεις των τιμών δεν ενσωματώνονται με τον ίδιο τρόπο στη μακροχρόνια ισορροπία, γεγονός που μπορεί να σχετίζεται με ακαμψίες, κόστος προσαρμογής ή διαφοροποιήσεις στην ισχύ αγοράς.

Ιδιαίτερα στη Γερμανία, εντοπίζεται ασυμμετρία και στη βραχυχρόνια περίοδο, με τα αποτελέσματα να υποδηλώνουν έναν σύνθετο μηχανισμό μετάδοσης των τιμών προς τον καταναλωτή ενισχύοντας την υπόθεση ύπαρξης ασυμμετρίας στην μετάδοση τιμών από τον παραγωγό στον καταναλωτή. Τα ευρήματα και αυτού του ελέγχου αιτιολογούν τη χρήση μη γραμμικών υποδειγμάτων NARDL, οι εκτιμήσεις των οποίων θα παρουσιαστούν στην επόμενη υποενότητα.

#### 6.4 Αποτελέσματα εκτιμήσεων των υποδειγμάτων διόρθωσης σφάλματος

Σε αυτή την υποενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης των υποδειγμάτων διόρθωσης σφάλματος, τα οποία προέκυψαν από τη χρήση του συμμετρικού ARDL και του μη συμμετρικού NARDL υποδείγματος. Σκοπός της εν λόγω ανάλυσης είναι η διερεύνηση της δυναμικής μετάδοσης τιμών στην αλυσίδα παραγωγής χοιρινού κρέατος και συγκεκριμένα στη σχέση μεταξύ τιμών παραγωγού και τιμών καταναλωτή τόσο στην βραχυχρόνια όσο και στη μακροχρόνια περίοδο.

Η ανάλυση πραγματοποιείται ξεχωριστά για τρεις χώρες της Ε.Ε., τη Γερμανία, την Ισπανία και την Ολλανδία λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιότητες της κάθε αγοράς. Συγκεκριμένα, μέσω των ελέγχων Wald που παρουσιάστηκαν παραπάνω, για την Γερμανία προκύπτει ότι εμφανίζεται ασυμμετρία τόσο στη βραχυχρόνια όσο και στη μακροχρόνια περίοδο και κατ' επέκτασιν εκτιμάται πλήρες μη γραμμικό υπόδειγμα NARDL-ECM. Αντίθετα, για την Ισπανία και την Ολλανδία, τα αποτελέσματα δεν κατέδειξαν ασύμμετρη προσαρμογή των τιμών στην βραχυχρόνια περίοδο και γι' αυτό αξιοποιείται μόνο μακροχρόνια ασύμμετρη προσαρμογή.

Παράλληλα, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εκτίμησης συμμετρικών υποδειγμάτων διόρθωσης σφάλματος, στα οποία χρησιμοποιείται ως εξαρτημένη μεταβλητή ο δείκτης τιμών παραγωγού ( $\log\_Agr1$ ) για έλεγχο της αντίστροφης κατεύθυνσης μετάδοσης των τιμών μεταξύ των μεταβλητών. Η επιλογή συμμετρικού υποδείγματος στην περίπτωση αυτή αιτιολογείται από το γεγονός ότι οι έλεγχοι ασυμμετρίας δεν παρείχαν ενδείξεις ύπαρξης ασυμμετρίας, καθιστώντας περιττή την εισαγωγή μη γραμμικών όρων.

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των εκτιμημένων υποδειγμάτων διόρθωσης σφάλματος. Στο αριστερό τμήμα του Πίνακα, εμφανίζονται τα υποδείγματα με εξαρτημένη μεταβλητή τον δείκτη τιμών καταναλωτή ( $\log\_HICP$ ), όπου επιτρέπεται ασυμμετρία στη μετάδοση τιμών ενώ στην δεξιά παρατίθενται τα συμμετρικά υποδείγματα με εξαρτημένη μεταβλητή τον δείκτη τιμών παραγωγού ( $\log\_Agr1$ ). Επιπλέον, περιλαμβάνει τους εκτιμημένους βραχυχρόνιους συντελεστές, τον όρο διόρθωσης σφάλματος ECT καθώς και τις μακροχρόνιες ελαστικότητες μετάδοσης των τιμών.

Πίνακας 9: Αποτελέσματα εκτιμήσεων

| UECM-NARDL                                       |                     |                    |                     | UECM-ARDL                         |                      |                      |                      |
|--|---------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| log_Agri → log_HICP                              |                     |                    |                     | log_HICP → log_Agri               |                      |                      |                      |
| Μεταβλητή  | Γερμανία            | Ισπανία            | Ολλανδία            | Μεταβλητή                         | Γερμανία             | Ισπανία              | Ολλανδία             |
| Σταθερός όρος                                    | 0.369**             | 0.393***           | 0.201               | Σταθερός όρος                     | 0.037<br>(0.381)     | 0.046<br>(0.464)     | 0.022<br>(0.624)     |
| $\Delta \log\_HICP(t-1)$                         | 0.197**             | 0.076              | -0.265***           | ECT<br>(log_Agri <sub>t-1</sub> ) | -0.030<br>(0.015)    | -0.101<br>(0.000)*   | -0.029<br>(0.007)    |
| $\Delta \log\_HICP(t-2)$                         | -0.028              | -                  | -0.062              | log_HICP(t-1)                     | 0.022<br>(0.103)     | 0.091<br>(0.005)***  | 0.026<br>(0.078)*    |
| $\Delta \log\_Agri^+(t)$                         | 0.223***            | 0.116***           | 0.049               | $\Delta \log\_Agri(t-1)$          | 1.344<br>(0.000)***  | 1.153<br>(0.000)***  | 1.319<br>(0.000)***  |
| $\Delta \log\_Agri^+(t-1)$                       | -0.051              | -0.039             | -0.039              | $\Delta \log\_Agri(t-2)$          | -0.569<br>(0.000)*** | -0.497<br>(0.000)*** | -0.560<br>(0.000)*** |
| $\Delta \log\_Agri^-(t)$                         | -0.087              | -                  | -                   | $\Delta \log\_HICP(t)$            | 0.254<br>(0.047)**   | 0.758<br>(0.001)***  | 0.056<br>(0.500)     |
| $\Delta \log\_Agri^-(t-1)$                       | 0.047               | -                  | -                   |                                   |                      |                      |                      |
| ECT (y <sub>t-1</sub> )                          | -0.082**            | -0.087*            | -0.045              |                                   |                      |                      |                      |
| log_Agri <sup>+</sup> (t-1)                      | 0.025**             | 0.051***           | 0.020*              |                                   |                      |                      |                      |
| log_Agri <sup>-</sup> (t-1)                      | 0.004               | 0.038***           | 0.012               |                                   |                      |                      |                      |
| Μακροχρόνιες<br>ελαστικότητες<br>μετάδοσης τιμών |                     |                    |                     |                                   |                      |                      |                      |
| Θ <sup>+</sup>                                   | 0.311<br>(0.000)*** | 0.578<br>(0.043)** | 0.450<br>(0.000)*** |                                   |                      |                      |                      |
| Θ <sup>-</sup>                                   | 0.048<br>(0.000)*** | 0.432<br>(0.043)** | 0.273<br>(0.000)*** |                                   |                      |                      |                      |
| Στατιστικά και<br>διαγνωστικά                    |                     |                    |                     |                                   |                      |                      |                      |
| R <sup>2</sup>                                   | 0.283               | 0.408              | 0.158               | R <sup>2</sup>                    | 0.857                | 0.822                | 0.835                |
| SC   | 1.716<br>(0.424)    | 1.413<br>(0.493)   | 2.240<br>(0.326)    | SC                                | 5.161<br>(0.076)     | 5.025<br>(0.081)     | 9.363<br>(0.009)     |
| ARCH LM  | 0.460<br>(0.795)    | 0.221<br>(0.896)   | 22.84<br>(0.000)    | ARCH LM                           | 3.192<br>(0.203)     | 8.081<br>(0.018)     | 10.527<br>(0.005)    |
| CUSUM  | 0.944<br>(0.051)    | 0.628<br>(0.362)   | 0.850<br>(0.100)    | CUSUM                             | 0.396<br>(0.852)     | 0.577<br>(0.458)     | 0.302<br>(0.956)     |

Σημείωση:

Ο όρος ECT αναφέρεται στον όρο διόρθωσης σφάλματος των υποδειγμάτων ECM. Οι βραχυχρόνιοι συντελεστές εκφράζουν τη δυναμική προσαρμογή των τιμών, ενώ οι μακροχρόνιες ελαστικότητες υπολογίζονται από τους εκτιμημένους μακροχρόνιους συντελεστές των υποδειγμάτων ARDL και NARDL. Οι τιμές σε παρενθέσεις αντιστοιχούν στα p-values. Τα σύμβολα \*\*\*, \*\* και \* δηλώνουν στατιστική σημαντικότητα στο 1%, 5% και 10% αντίστοιχα. Ο έλεγχος Breusch–Godfrey (SC) χρησιμοποιείται για την ανίχνευση σειριακής συσχέτισης των καταλοίπων, ο έλεγχος ARCH LM για την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας υπό συνθήκη και ο έλεγχος CUSUM για τη σταθερότητα των παραμέτρων του υποδείγματος. Οι εκτιμήσεις και οι διαγνωστικοί έλεγχοι πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό R.

Από τα αποτελέσματα του Πίνακα 9, έχοντας ως αφετηρία τις εκτιμήσεις των υποδειγμάτων διόρθωσης σφάλματος με εξαρτημένη μεταβλητή τον δείκτη τιμών καταναλωτή, συμπεραίνεται ότι και στις τρεις χώρες ο όρος διόρθωσης σφάλματος είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός, αποδεικνύοντας την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των τιμών. Η αρνητική τιμή του ECT υποδηλώνει ότι τυχόν αποκλίσεις από τη μακροχρόνια ισορροπία διορθώνονται διαχρονικά με διαφορετική όμως ταχύτητα για την κάθε χώρα.

Για την Γερμανία, στο αριστερό μέρος του πίνακα παρατηρείται ότι ο όρος διόρθωσης σφάλματος είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός (-0,0817), γεγονός που επιβεβαιώνει την ύπαρξη μηχανισμού μακροχρόνιας προσαρμογής των τιμών. Η τιμή αυτή υποδηλώνει ότι περίπου 8,2% της απόκλισης από τη μακροχρόνια ισορροπία διορθώνεται σε κάθε χρονική περίοδο, υποδηλώνοντας σχετικά αργή αλλά σταθερή προσαρμογή των τιμών του καταναλωτή στις μεταβολές των τιμών του παραγωγού. Επίσης, η εκτιμώμενη ελαστικότητα μακροχρόνιας μετάδοσης είναι σημαντικά υψηλότερη σε θετικές μεταβολές των τιμών παρά σε αρνητικές μεταβολές. Συγκεκριμένα, μια αύξηση 1% στις τιμές παραγωγού οδηγεί σε αύξηση των τιμών καταναλωτή κατά περίπου 0,31%, ενώ μία μείωση κατά 1% μεταφράζεται σε μικρότερη προσαρμογή της τάξεως του 1%. Αυτό αποδεικνύει ότι οι αυξήσεις στις τιμές παραγωγού μετακυλούν με μεγαλύτερη ένταση στους καταναλωτές σε σχέση με τις μειώσεις, οι οποίες απορροφώνται εν μέρει κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής.

Στην περίπτωση της Ισπανίας, αναδεικνύεται μακροχρόνια σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των δεικτών των τιμών. Ο συντελεστής ECT είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός (-0,0874) προβάλλοντας ότι περίπου 8,7% της απόκλισης από τη μακροχρόνια ισορροπία διορθώνεται σε κάθε περίοδο, δηλαδή κάθε μήνα. Όσον αφορά τις μακροχρόνιες ελαστικότητες για την συγκεκριμένη χώρα, τόσο οι θετικές όσο και οι αρνητικές μεταβολές τιμής του παραγωγού επηρεάζουν στατιστικά σημαντικά τις τιμές του καταναλωτή. Με την επίδραση των αυξήσεων, ωστόσο, η οποία είναι 0,58, να είναι μεγαλύτερη από εκείνη των μειώσεων, η οποία είναι 0,43, επιβεβαιώνεται ύπαρξη μακροχρόνιας ασυμμετρίας. Επομένως, οι αυξήσεις περνούν πιο έντονα κι έχουν μεγαλύτερη διάρκεια από τις μειώσεις. Οι βραχυχρόνιες επιδράσεις, ωστόσο, εισάγονται συμμετρικά, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η ύπαρξη ασυμμετρίας στην Ισπανία εκδηλώνεται σε μακροχρόνιο ορίζοντα.

Για την Ολλανδία, ο δείκτης διόρθωσης σφάλματος είναι αρνητικός, όπως και στις προηγούμενες δύο (-0,0449). Ωστόσο, είναι αρκετά μικρότερος σε σχέση με τις προηγηθείσες εκτιμήσεις για τις άλλες χώρες, γεγονός που υποδηλώνει μια πιο αργή μακροχρόνια προσαρμογή προς την ισορροπία των τιμών. Συγκεκριμένα, το ποσοστό της απόκλισης που διορθώνεται σε κάθε χρονική περίοδο είναι μόλις 4,5%. Όσον αφορά τις μακροχρόνιες ελαστικότητες, οι θετικές μεταβολές των τιμών του παραγωγού προς τον καταναλωτή οι οποίες εκφράζονται από το 0,45, είναι υψηλότερες από τις αρνητικές επιδράσεις, οι οποίες είναι 0,27, επιβεβαιώνοντας τις ενδείξεις για μακροχρόνια ασυμμετρία στην κάθε μετάδοση τιμών στην αγορά χοιρινού κρέατος με χαμηλότερη ένταση, γεγονός που ίσως οφείλεται σε διαφορετική διάρθρωση αγοράς ή υψηλότερο βαθμό ανταγωνισμού σε σχέση με τις άλλες χώρες του δείγματος.

Στο δεξί τμήμα του Πίνακα 9 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υποδειγμάτων διόρθωσης σφάλματος συμμετρικού ARDL με εξαρτημένη μεταβλητή

τον δείκτη τιμών παραγωγού ( $\log\_Agri$ ) και ανεξάρτητη τον δείκτη τιμών καταναλωτή ( $\log\_HICP$ ), προκειμένου να εξεταστεί η αντίστροφη κατεύθυνση μετάδοσης τιμών.

Σε όλες τις χώρες ο όρος διόρθωσης σφάλματος ECT είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνει την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας στην μετάδοση των τιμών μεταξύ παραγωγού και καταναλωτή. Ωστόσο, η ταχύτητα προσαρμογής παραμένει χαμηλή, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα η επιστροφή στην ισορροπία μετά από μια διαταραχή στις τιμές να πραγματοποιείται αργά.

Οι συντελεστές των βραχυχρόνιων επιδράσεων καταδεικνύουν περιορισμένη επίδραση των τιμών του καταναλωτή προς τις τιμές του παραγωγού. Σχετικά με την Ολλανδία και τη Γερμανία, δεν εντοπίζεται στατιστική σημαντικότητα στην βραχυχρόνια περίοδο με αποτέλεσμα την έμμεση κι επιβραδυνόμενη μεταβολή των τιμών καταναλωτή στις τιμές παραγωγού. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση της Ισπανίας, όπου βραχυχρόνια παρατηρείται στατιστικά σημαντική αντίδραση των τιμών του παραγωγού στις μεταβολές των τιμών του καταναλωτή.

Παρά την μακροχρόνια σχέση μεταξύ των τιμών παραγωγού και καταναλωτή, από τα αποτελέσματα των υποδειγμάτων ARDL-ECM καθίσταται σαφές ότι η αντίστροφη κατεύθυνση της μετάδοσης των τιμών δεν εμφανίζει ιδιαίτερη ισχύ. Η ασθενής βραχυχρόνια επίδραση και ο αργός ρυθμός προσαρμογής επιβεβαιώνουν την υπόθεση ότι η προσφορά και το κόστος παραγωγής είναι αυτά που πρωτίστως καθορίζουν τις τιμές σε αυτό το στάδιο και οι μεταβολές των τιμών στη λιανική αγορά ακολουθούν ως λιγότερο επιδραστική παράμετρος.

## 7. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία εξετάστηκε η κάθετη μετάδοση τιμών στην αλυσίδα παραγωγής του χοιρινού κρέατος με τη χρήση πραγματικών δεδομένων δεικτών τιμών για τρεις χώρες της Ε.Ε., την Γερμανία, την Ισπανία και την Ολλανδία. Για την ανάλυση αξιοποιήθηκαν δεδομένα μηνιαίας συχνότητας για τη χρονική περίοδο 2010-2023 και χρησιμοποιήθηκαν τα οικονομετρικά υποδείγματα ARDL και NARDL. Σκοπός της έρευνας αποτέλεσε η εξέταση της ύπαρξης μακροχρόνιας σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των τιμών παραγωγού και των τιμών καταναλωτή και επιπλέον η διερεύνηση της πιθανής ύπαρξης ασυμμετρίας στη μετάδοση των τιμών.

Από τα αποτελέσματα των ελέγχων συνολοκλήρωσης επιβεβαιώθηκε η ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των δεικτών των τιμών, γεγονός που αποδεικνύει ότι υφίσταται κοινός μηχανισμός προσαρμογής των τιμών. Συγχρόνως, παρατηρήθηκαν διαφορές στην ταχύτητα προσαρμογής μεταξύ των χωρών, υποδηλώνοντας διαφορετική λειτουργία μεταξύ των αντίστοιχων οικονομιών.

Όσον αφορά την διερεύνηση της ύπαρξης ασυμμετρίας, ιδιαίτερα σημαντικό εύρημα κρίνεται ο εντοπισμός διαφορών μεταξύ αυξήσεων και μειώσεων των τιμών μακροχρόνια. Συγκεκριμένα, οι θετικές διαταραχές στο στάδιο παραγωγής μετακυλούν ταχύτερα και με μεγαλύτερη επιμονή προς τους καταναλωτές από τις μειώσεις. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται πιο έντονα στη Γερμανία και την Ισπανία ενώ στην

περίπτωση της Ολλανδίας η ασυμμετρία εμφανίζεται ασθενέστερη αλλά με στατιστική ισχύ.

Ωστόσο, στη βραχυχρόνια περίοδο ενδείξεις ασυμμετρίας εμφανίζονται μόνο στη Γερμανία υποδεικνύοντας ότι ακόμη και υπό αυτές τις συνθήκες, οι αυξήσεις περνούν διαφορετικά από τις μειώσεις ενώ στις άλλες δύο χώρες η ασυμμετρία εμφανίζεται να έχει μακροχρόνια δυναμική. Επιπλέον, κατά την ανάλυση πραγματοποιήθηκε εκτίμηση υποδειγμάτων με αντιστροφή της εξαρτημένης μεταβλητής, αποδεικνύοντας μακροχρόνια σχέση και προς αυτή την κατεύθυνση. Εντούτοις, η επίδραση των τιμών καταναλωτή προς τις τιμές παραγωγού κρίνεται περιορισμένη, ιδιαίτερα στη βραχυχρόνια περίοδο. Επομένως, η κατεύθυνση της μετάδοσης των τιμών εμφανίζεται κυρίως από το στάδιο της παραγωγής προς το στάδιο της κατανάλωσης και όχι το αντίστροφο.

Συμπερασματικά, τα ευρήματα της εργασίας υποδηλώνουν ότι στις εξεταζόμενες χώρες και στην εξεταζόμενη περίοδο ανάλυσης εμφανίζεται ύπαρξη ασυμμετρίας στην κάθετη μετάδοση τιμών στην αλυσίδα παραγωγής του χοιρινού κρέατος στα δύο στάδια παραγωγής, με τις αυξήσεις να μετακυλιούνται εντονότερα και πιο μόνιμα από τις μειώσεις των τιμών. Αυτό το αποτέλεσμα ενδεχομένως να σχετίζεται με οικονομικά χαρακτηριστικά των αγορών όπως ακαμψία τιμών, κόστος παραγωγής, δομικά χαρακτηριστικά της αγοράς και διαπραγματευτική ισχύ των ενδιάμεσων σταδίων της εφοδιαστικής αλυσίδας.

## 7.1 Προτάσεις πολιτικής

Τα ευρήματα της παρούσας εργασίας παρέχουν σημαντικά συμπεράσματα τα οποία μπορούν να ληφθούν υπόψη για την χάραξη πολιτικής στον αγροδιατροφικό τομέα. Η ύπαρξη ανισότητας και ασυμμετρίας στην κάθετη μετάδοση τιμών υποδεικνύει ότι η λειτουργία της αγοράς δεν εξασφαλίζει μια ισόρροπη κατανομή των μεταβολών κόστους κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής. Η ταχύτερη και πιο μόνιμη μετακίνηση των αυξήσεων στους καταναλωτές σε σχέση με τις μειώσεις οδηγεί σε σαφή έλλειψη αποτελεσματικότητας των ανταγωνιστικών όρων της αγοράς.

Μια πρόταση βελτίωσης αποτελεί η ενίσχυση της διαφάνειας στην αλυσίδα εφοδιασμού χοιρινού κρέατος και άλλων τροφίμων. Η ισχυροποίηση των μέτρων που λαμβάνονται από τις ελεγκτικές αρχές κρίνεται απαραίτητη. Η τακτική δημοσίευση του κόστους, περιθωρίων κέρδους και τιμών σε όλα τα στάδια παραγωγής της αγοράς μπορεί να συμβάλει στον περιορισμό των ασυμμετριών στη μετάδοση τιμών προκειμένου να μην υπάρχει ελλιπής και καθυστερημένη μετακίνηση των μειώσεων του κόστους παραγωγής προς τη λιανική αγορά.

Ακόμη σημαντική κρίνεται η ενίσχυση της διαπραγματευτικής δύναμης των παραγωγών. Αυτό μπορεί να συμβεί μέσω συνεταιριστικών οργανώσεων προκειμένου να πετύχουν καλύτερη διαπραγμάτευση συμβολαίων, μεγαλύτερη σταθερότητα των τιμών παραγωγού, βελτιώνοντας τη θέση τους στη συμμετοχή της διαμόρφωσης των τιμών και περιορίζοντας την μεταβλητότητα στην τιμή που λαμβάνει ο καταναλωτής.

Τέλος, ωφέλιμη θα ήταν η ενίσχυση του ανταγωνισμού στο στάδιο της λιανικής και μεταποίησης, όπου συχνά παρατηρείται συγκέντρωση αγοράς με μεγάλες επιχειρήσεις να κατέχουν ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό της αγοράς. Πολιτικές οι οποίες

διευκολύνουν την είσοδο νέων επιχειρήσεων, μειώνοντας τα εμπόδια πρόσβασης και πραγματοποιώντας ελέγχους τήρησης των όρων ανταγωνισμού της αγοράς, μπορούν να οδηγήσουν σε περιορισμό της διαπραγματευτικής ισχύος των μεγάλων επιχειρήσεων και στην καλύτερη κατανομή των μεταβολών του κόστους.

## 7.2 Περιορισμοί

Παρά τα σημαντικά ευρήματα της παρούσας εργασίας, αξίζει να αναφερθούν ορισμένοι περιορισμοί που έχουν ληφθεί υπόψη για λόγους απλούστευσης της επιστημονικής ανάλυσης.

Αρχικά, η ανάλυση περιορίζεται σε στάδια παραγωγής, όπου είναι αυτό του πρωτογενούς τομέα και του λιανικού εμπορίου, χωρίς να εξετάζονται τα ενδιάμεσα στάδια όπως η μεταποίηση και η χονδρική διανομή, τα οποία ενδέχεται να διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση των τιμών.

Ακόμη, η χρήση εθνικών δεικτών τιμών, ενδέχεται να αποκρύπτει περιφερειακές διαφοροποιήσεις και τοπικές αγοραστικές συνθήκες, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για μεγάλες και ετερογενείς αγορές. Μελλοντικά, έρευνες θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν περιφερειακά δεδομένα για μεγαλύτερη λεπτομέρεια της ανάλυσης.

Επιπλέον, η ανάλυση δεν λαμβάνει υπόψη εξωγενείς παράγοντες, οι οποίοι πιθανόν να επιδρούν στη διαμόρφωση των τιμών, όπως το κόστος ενέργειας, οι τιμές των ζωοτροφών και οι διεθνείς εμπορικές διαταραχές. Η ενσωμάτωση τέτοιων μεταβλητών σε πολυμεταβλητά υποδείγματα μπορεί να συμβάλει σε μια πιο ικανοποιητική απεικόνιση της αγοράς.

## 8. Βιβλιογραφία

- Bakucs, Z., Falkowski, J. and Fertő, I. (2014). Does market structure influence price transmission in the agri-food sector? A meta-analysis perspective. *Journal of Agricultural Economics*, 65(1), pp. 1–25.
- Banerjee, A., Dolado, J. and Mestre, R. (1998). Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework. *Journal of Time Series Analysis*, 19(3), pp. 267–283.
- Capps, O. and Sherwell, P. (2007). Alternative approaches in detecting asymmetry in farm–retail price transmission of fluid milk. *Agribusiness*, 23(3), pp. 313–331.
- European Commission (2023). EU agricultural markets: Meat and dairy sector. Directorate-General for Agriculture and Rural Development, European Commission.
- European Commission (2023a). Food price monitoring tool and agricultural market developments. Directorate-General for Agriculture and Rural Development, European Commission.
- European Commission – DG AGRI (2022). Short-term outlook for EU agricultural markets. Brussels: European Commission.
- European Commission – DG AGRI (2023). EU pork production and trade developments. Brussels: European Commission.
- Eurostat (2021). Annual price changes by consumption category. Luxembourg: European Commission.
- Eurostat (2023). Agricultural price indices and meat production statistics. Luxembourg: European Commission.
- Eurostat (2024a). Household expenditure on food and beverages in the EU. Luxembourg: European Commission.
- Eurostat (2024b). Meat balance sheets and per capita consumption in the EU. Luxembourg: European Commission.
- FAO (2023). Food Outlook: Biannual Report on Global Food Markets. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO (2023a). Food supply chain analysis: Concepts and definitions. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Fousekis, P., Katrakilidis, C. and Trachanas, E. (2015).  
Vertical price transmission in the US beef sector: Evidence from the nonlinear ARDL model. *Economic Modelling*, 52, pp. 499–506.
- Gardner, B.L. (1975).  
The farm–retail price spread in a competitive food industry. *American Journal of Agricultural Economics*, 57(3), pp. 399–409.
- Glauben, T., Brümmer, B. and Loy, J.-P. (2022).  
Market power and price transmission in food supply chains. *Annual Review of Resource Economics*, 14, pp. 1–21.
- Jouf, C. (2020).  
Asymmetric price transmission along the food marketing chain: Evidence from recent price wars. Working Paper, University of Paris Nanterre.
- Lloyd, T., McCorrison, S., Morgan, C.W. and Rayner, A.J. (2009).  
Food scares, market power and price transmission: The UK BSE crisis. *European Review of Agricultural Economics*, 36(1), pp. 119–147.
- McCorrison, S., Morgan, C.W. and Rayner, A.J. (2001).  
Price transmission: The interaction between market power and returns to scale. *European Review of Agricultural Economics*, 28(2), pp. 143–159.
- McCorrison, S. (2014).  
Competition issues in the food supply chain. In: J. Swinnen and J. McDermott (eds.), *The Political Economy of Food Price Policy*. Oxford: Oxford University Press, pp. 61–76.
- Meyer, J. and von Cramon-Taubadel, S. (2004).  
Asymmetric price transmission: A survey. *Agribusiness*, 20(4), pp. 581–611.
- Peltzman, S. (2000).  
Prices rise faster than they fall. *Journal of Political Economy*, 108(3), pp. 466–502.
- Pesaran, M.H. and Shin, Y. (1999).  
An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. In: S. Strom (ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 371–413.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2001).  
Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), pp. 289–326.
- Rezitis, A.N. and Tsionas, M.G. (2019).  
Modeling asymmetric price transmission in the European food market. *Economic Modelling*, 76, pp. 216–230.

- Saitone, T.L. and Sexton, R.J. (2017).  
Agri-food supply chain: Evolution and performance. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 39(4), pp. 573–594.
- Shin, Y., Yu, B. and Greenwood-Nimmo, M. (2014).  
Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. In: R.C. Sickles and W.C. Horrace (eds.), *Festschrift in Honor of Peter Schmidt*. New York: Springer, pp. 281–314.
- Stavropoulos, S. and Lianos, E. (2021).  
Food price transmission in times of crisis: Evidence from European markets. *Sustainability*, 13(9), pp. 1–17.
- Souček, T., Tvrdoň, O. and Boháček, J. (2023).  
Price transmission in the Czech pork market: Evidence from error correction models. Working Paper.
- UNCTAD (2022).  
Transport costs and food supply chains under global disruptions. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- Vavra, P. and Goodwin, B.K. (2005).  
Analysis of price transmission along the food chain. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers No. 3*. Paris: OECD Publishing.
- Ward, R.W. (1982).  
Asymmetry in retail, wholesale and shipping point pricing for fresh vegetables. *American Journal of Agricultural Economics*, 64(2), pp. 205–212.