



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ
ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Το σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στην διαμόρφωση
των επενδυτικών αποφάσεων

Γεώργιος Ευάγγελος Ε. Ζενεμπίσης

Επιβλέπων Καθηγητής:

Παναγιώτης Αρτίκης, Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Αθήνα

2020



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ
ΑΝΘΡΩΠΟΥ**

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Το σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στην διαμόρφωση
των επενδυτικών αποφάσεων

“The overconfidence bias as configurative factor of investment
decisions”

Γεώργιος Ευάγγελος Ε. Ζενεμπίσης

Εξεταστική Επιτροπή:

Παναγιώτης Αρτίκης, Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς (Επιβλέπων)

Κων/νος Τσιμπούκας, Καθηγητής ΓΠΑ

Γεώργιος Γεωργακόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ

Το σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στην διαμόρφωση των επενδυτικών αποφάσεων

Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας και Ανάπτυξης

Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μεταπτυχιακή μελέτη εξετάζει τις πιθανές συνέπειες της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις συναλλαγές δέκα αγροτικών Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης. Η υπερβολική αυτοπεποίθηση των επενδυτών είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται συχνά στις χρηματοπιστωτικές αγορές προκαλώντας διαστρεβλώσεις στην λειτουργία τους. Οι συνέπειες αυτές έρχονται σε αντιπαράθεση με τις κλασικές θεωρίες της παραδοσιακής χρηματοοικονομικής, της ορθολογικότητας των επενδυτών και των αποτελεσματικών αγορών. Σύμφωνα με ήδη υπάρχουσες έρευνες της συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής, ένα από τα κυριότερα προβλήματα που προκαλεί η υπερβολική αυτοπεποίθηση των επενδυτών στις αγορές είναι στην αύξηση του όγκου των συναλλαγών. Η ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις χρηματοοικονομικές αγορές έχει επιβεβαιωθεί σε μια πληθώρα ερευνών. Όμως, στην τωρινή βιβλιογραφία δεν υπάρχουν στοιχεία ύπαρξης της στις αγορές αγροτικών παραγώγων. Η μελέτη αυτή ελέγχει την ύπαρξη της στις αγοροπωλησίες αγροτικών Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης για την περίοδο 11/2011 έως 10/2020. Ο έλεγχος αυτός γίνεται με την χρήση του διανυσματικού αυτοπαλινδρομικού μοντέλου, εξετάζοντας την υπόθεση αν οι παρελθούσες αποδόσεις επηρεάζουν θετικά τον όγκο των συναλλαγών, μια υπόθεση που επιβεβαιώνει την ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτήν την έρευνα δείχνουν ότι οι επενδυτές αγροτικών Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης δεν παρουσιάζουν το συμπεριφορικό σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης.

Επιστημονική Περιοχή: Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική

Λέξεις-Κλειδιά: Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική, Υπερβολική

Αυτοπεποίθηση, Αγροτικά Παράγωγα, Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα

The overconfidence bias as configurative factor of investment decisions

Department of Agricultural Economics and Rural Development

Department of Food Science & Human Nutrition

ABSTRACT

This master thesis examines the possible consequences of overconfidence bias on the transactions of ten agriculture futures. Investors' overconfidence is a phenomenon that is often observed in the financial markets causing distortions in their operation. These consequences run counter to the classical theories of traditional finance such as investor rationality and efficient markets. According to existing behavioral finance research, one of the main problems caused by the overconfidence bias of in the markets is the increase in trading volume. The existence of overconfidence in the financial markets has been confirmed in a plethora of studies. However, in the current literature there is no evidence of its existence in the markets of agricultural derivatives. The current thesis investigates its existence in the exchange of agricultural futures contracts for the period 11/2011 to 10/2020. This test is carrying out using the vector autoregression model, examining the hypothesis of whether past returns have a positive effect on trading volume, a hypothesis that confirms the existence of overconfidence bias. The results of this study show that investors in agricultural futures contracts do not present the behavioral error of overconfidence.

Scientific Area: Behavioral Finance

Key words: Behavioral Finance, Overconfidence Bias, Agriculture Commodities, Vector Autoregression Model

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Αρτίκη Παναγιώτη, για την καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη συγγραφή της διπλωματικής μου διατριβής.

Επιπλέον, αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω την κα Λυδία Διαμαντοπούλου, Διδάκτωρ του Πανεπιστημίου Πειραιώς, για την συμβολή της στην διεξαγωγή και ερμηνεία των στατιστικών αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά το οικογενειακό και φιλικό μου περιβάλλον, για την υποστήριξη και την κατανόηση που μου παρέχει σε όλα τα στάδια της προσωπικής μου πορείας.

Αθήνα, Δεκέμβριος 2020

Πίνακας Πινάκων-Διαγραμμάτων- Εικόνων

Πίνακας 1. Περιγραφικά στατιστικά μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.	60
Πίνακας 2. Περιγραφικά στατιστικά μηνιαίου όγκου συναλλαγών αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.	63
Πίνακας 3. Περιγραφικά στατιστικά μηνιαίας μεταβλητότητας ημερήσιων αποδόσεων αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.	66
Πίνακας 4. VARX Υποδείγματα.	69
Εικόνα 1: Εξίσωση Αναμενόμενης Χρησιμότητας για τους 3 τύπους κινδύνου	13
Εικόνα 2. Διαγράμματα χρονοσειρών μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων ΣΜΕ και αγοράς.	62
Εικόνα 3. Διαγράμματα χρονοσειρών μηνιαίου όγκου συναλλαγών αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.	65
Εικόνα 4. Διαγράμματα χρονοσειρών μηνιαίας μεταβλητότητας ημερήσιων αποδόσεων αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.	68
Εικόνα 5. Διαγράμματα συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων.	77

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	12
2.1. Η ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΩΝ	12
2.2. Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΚΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ (ΒΕHAVIORAL FINANCE) ΣΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΩΝ.....	17
2.2.1 Μια σύντομη ανασκόπηση της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής	20
2.2.2 Κριτική της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής.....	24
2.3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΚΑ ΣΦΑΛΜΑΤΑ.....	26
2.3.1. Γνωστικά σφάλματα (Cognitive biases)	27
2.3.2. Συναισθηματικά Σφάλματα	33
2.4. ΤΟ ΣΦΑΛΜΑ ΤΗΣ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗΣ ΑΥΤΟΠΕΠΟΙΘΗΣΗΣ (OVERCONFIDENCE BIAS).....	40
2.4.1. Οι μορφές του σφάλματος της Υπερβολικής Αυτοπεποίθησης.....	41
2.4.2. Οι Αποδόσεις της αγοράς και το σφάλμα Υπερβολικής Αυτοπεποίθησης.....	44
2.4.3. Το σφάλμα της Υπερβολικής Αυτοπεποίθησης και η συχνότητα των συναλλαγών	46
2.4.4. Το σφάλμα της Υπερβολικής Αυτοπεποίθησης και οι «Χρηματιστηριακές Φούσκες»	48
3. ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ	50
3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	50
3.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ.....	51
3.2.1. Δεδομένα.....	51
3.2.2. Μεταβλητές.....	52
3.2.3. Προσδιορισμός και Εκτίμηση Μοντέλου VAR.....	54
3.2.4 Μοντέλο VARX.....	55
3.2.5. Κριτήρια δομών υστέρησης (Lag structure criteria).....	56
3.2.6. Έλεγχοι καταλοίπων	57
3.2.7. Εκτίμηση αποτελεσμάτων	57
4. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	59
4.1. Περιγραφικά στατιστικά	59
4.2. Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας	68
4.3. Επιλογή Υποδείγματος VARX	69
4.4. Έλεγχοι καταλοίπων -Residuals tests	70
4.5 Εκτίμηση Υποδειγμάτων VARX	71

4.6. Έλεγχοι Αιτιότητας -Granger Causality Test	74
4.7 Συναρτήσεις Αιφνίδιων Αντιδράσεων	75
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	78
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	80
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	86
Παράρτημα Α- ADF TESTS	86
Παράρτημα Β- VAR Lag Order Selection Criteria	97
Παράρτημα Γ- Έλεγχοι καταλοίπων.....	102
Παράρτημα Δ-Vector Autoregression Estimates.....	115
Παράρτημα Ε- Granger Causality.....	126

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι αποδόσεις και ο όγκος των αξιογράφων που συναλλάσσονται μέσα σε μια αγορά είναι μερικές από τις πιο σημαντικές παράμετρος για την αξιολόγηση της επενδυτικής συμπεριφοράς των ατόμων. Πράγματι, η αναγνώριση και η κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρηματοοικονομικών μεταβλητών είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα για τους ίδιους τους επενδυτές, τους αναλυτές, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, αλλά και για τα επιχειρηματικά στελέχη, αφού αυτές οι μεταβλητές μπορούν να προσδιορίσουν τις επενδυτικές τους αποφάσεις και την στρατηγική που θα ακολουθήσουν.

Όμως, δεν είναι πάντοτε δυνατόν να γίνονται αποτελεσματικές προβλέψεις και εκτιμήσεις από τους επενδυτές. Έρευνες στην ψυχολογία και στις οικονομικές επιστήμες έδειξαν ότι η λήψη των αποφάσεων επηρεάζεται από ένα πλήθος γνωστικών και συναισθηματικών σφαλμάτων που οδηγούν σε διαστρεβλώσεις την αγορά. Η σχέση αυτή των σφαλμάτων με την λήψη των αποφάσεων μελετάται από τον κλάδο της συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής. Για πολλά χρόνια οι υποστηρικτές της συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής περιθωριοποιήθηκαν από την επιστημονική κοινότητα, διότι ερχόταν σε αντίθεση με τη θεμελιώδη παραδοσιακή χρηματοοικονομική θεωρία, της αποτελεσματικής αγοράς και του ορθολογικού επενδυτή.

Η θεωρία της κλασσικής χρηματοοικονομικής δεν είναι σε θέση να ερμηνεύσει την ύπαρξη αυτών των διαστρεβλώσεων (π.χ. έντονη συναλλακτική δραστηριότητα) που έρχονται σε αντίθεση με την ορθολογικότητα των επενδυτών. Σε αντίθεση, η συμπεριφορική χρηματοοικονομική θεωρεί τους ψυχολογικούς και κοινωνιολογικούς παράγοντες ως σημαντική συμβολή στην οικονομική ανάλυση και στις επενδυτικές αποφάσεις. Η συμπεριφορική χρηματοοικονομική είναι η μελέτη του τρόπου με τον οποίο η ψυχολογία επηρεάζει τις χρηματοοικονομικές αποφάσεις. Εξηγεί τις «περίεργες» αντιδράσεις στις χρηματοπιστωτικές αγορές, και συμβάλει σημαντικά στην κατανόηση τους, ώστε να επιτυγχάνεται η αποφυγή σοβαρών λαθών στην λήψη των επενδυτικών αποφάσεων.

Η βιβλιογραφία της συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής έχει αναδείξει ανά τα χρόνια μια πληθώρα συμπεριφορικών σφαλμάτων, γνωστικά και συναισθηματικά. Σε αυτήν την μελέτη, δίνεται έμφαση στο σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης,

το οποίο θεωρείται το βασικό κομμάτι για την κατανόηση του παζλ των συναλλαγών στις χρηματοπιστωτικές αγορές.

Η υπερβολική αυτοπεποίθηση μπορεί να οριστεί ως η τάση των ατόμων να υπερεκτιμούν τις γνώσεις και την ακρίβεια των προβλέψεών τους, να υποτιμούν τους κινδύνους και να θεωρούν ότι ελέγχουν τις καταστάσεις περισσότερο απ' ό τι μπορούν στην πραγματικότητα.

Η υπερβολική αυτοπεποίθηση επηρεάζει μεταξύ άλλων την συναλλακτική ικανότητα των επενδυτών. Πολλά εμπειρικά ευρήματα στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία δείχνουν μια θετική σχέση μεταξύ της συναλλακτικής δραστηριότητας και τον παρελθοντικών θετικών αποδόσεων που αιτιολογείται από το συμπεριφορικό αυτό σφάλμα. Αυτό συμβαίνει, γιατί τα κέρδη από προηγούμενες αποδόσεις έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση την εμπιστοσύνης των επενδυτών στις δικές τους ικανότητες, η οποία τους ωθεί να είναι περισσότερο ενεργοί στις μετέπειτα συναλλαγές τους. Η επιρροή μιας τέτοιας συμπεριφοράς θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια χρηματιστηριακή «φούσκα», σύμφωνα με τον Shiller (2002). Παράλληλα, ο Gervais και ο Odean (2001) ανέπτυξαν τη θεωρία πως οι επενδυτές με υπερβολική αυτοπεποίθηση τείνουν να υπερεκτιμούν τις δεξιότητες τους, αγνοώντας το γεγονός ότι βρίσκονται σε μια ανοδική αγορά (bull market). Ο Statman (2006) διεξήγαγε μια εμπειρική έρευνα σχετικά με τον αντίκτυπο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στον όγκο των συναλλαγών στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Δεδομένο ότι το επίπεδο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης αλλάζει ανάλογα με τις αποδόσεις της αγοράς, μέτρησε το βαθμό που την επηρεάζουν. Δηλαδή, απέδειξε μια στατιστικώς σημαντική θετική σχέση μεταξύ του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών και των χρονικών υστερήσεων των μηνιαίων αποδόσεων που απεικονίζει την ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης.

Σε αντίθεση με τις χρηματοπιστωτικές αγορές, δεν έχει υλοποιηθεί κάποια έρευνα σχετική με την ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις χρηματαγορές των αγροτικών παραγωγών και ειδικότερα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (ΣΜΕ), μια ανερχόμενη αγορά που επηρεάζει σημαντικά τις τιμές και τις ποσότητες των αγροτικών προϊόντων παγκοσμίως.

Η παρούσα μελέτη αποτελείται συνολικά από τέσσερα κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται οι βασικές θεωρίες της κλασικής χρηματοοικονομικής και της συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής. Παρουσιάζονται οι θεωρίες που συνέβαλλαν στην εξέλιξη του κλάδου της σύγχρονης χρηματοοικονομικής, αλλά και οι προβληματισμοί και οι αποκλίσεις που προκύπτουν από την δυναμική της σύγχρονης

αγοράς . Επίσης, αναδεικνύεται ο ρόλος της συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής στην κατανόηση και επεξήγηση των προβλημάτων που προκύπτουν κατά την λειτουργία των χρηματοοικονομικών αγορών. Έπειτα, περιγράφονται συνοπτικά τα σημαντικότερα συμπεριφορικά σφάλματα και οι επιπτώσεις τους στις χρηματοοικονομικές αγορές και στις επενδυτικές αποφάσεις. Τέλος, γίνεται αναλυτική καταγραφή του συμπεριφορικού σφάλματος της υπερβολικής αυτοπεποίθησης και της σημαντικότητας του στην επενδυτική διαδικασία. Πραγματοποιείται ανασκόπηση της αρθρογραφίας σε ορισμούς και έννοιες, αναλύοντας τους λόγους εμφάνισης του συγκεκριμένου συμπεριφορικού σφάλματος και τις επιπτώσεις του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο πραγματοποιείται η εμπειρική διερεύνηση της ύπαρξης της υπερβολικής αυτοπεποίθησης σε δέκα αγροτικά παράγωγα (Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης) και της αγοράς που ανήκουν (επεξεργασμένος δείκτης) την περίοδο 11/2011 έως 10/2020.

Στο τρίτο κεφάλαιο εκτιμώνται τα αποτελέσματα της διαδικασίας ελέγχου ύπαρξης της υπερβολικής αυτοπεποίθησης σε δέκα αγροτικά ΣΜΕ και της αγοράς. Παρουσιάζονται οι στατιστικές σημαντικές σχέσεις μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται μια ανακεφαλαίωση των κυριότερων συμπερασμάτων της παρούσας μελέτης, καθώς και των προτάσεων που θα μπορούσαν να αποτελέσουν αντικείμενο για μελλοντική έρευνα.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Ο επιστημονικός κλάδος της χρηματοοικονομικής εξελίσσεται και αναπτύσσεται διαρκώς, εισάγοντας στο θεωρητικό του πλαίσιο καινούργιες παραδοχές που μερικές φορές βρίσκονται σε αντιπαράβολή με τις ήδη υπάρχουσες.

Η κλασική Χρηματοοικονομική βασίζεται στη παραδοχή πως όλοι οι επενδυτές είναι ορθολογικοί και πως η λήψη των αποφάσεων τους βασίζεται εξολοκλήρου σε μαθηματικά στοιχεία και εξακριβωμένες απόψεις. Η ορθολογική συμπεριφορά των επενδυτών θεωρείται η ραχοκοκαλιά της Χρηματοοικονομικής θεωρίας. Στην συγκεκριμένη οικονομική θεωρία ο επενδυτής παίρνει πάντα αποφάσεις που του μεγιστοποιούν την χρησιμότητα τους. Είναι, όμως, στην πραγματικότητα οι επενδυτές ορθολογικοί; Για να είναι, πρέπει η αγορά να είναι αποτελεσματική, δηλαδή οι τιμές να είναι πλήρως ενημερωμένες.

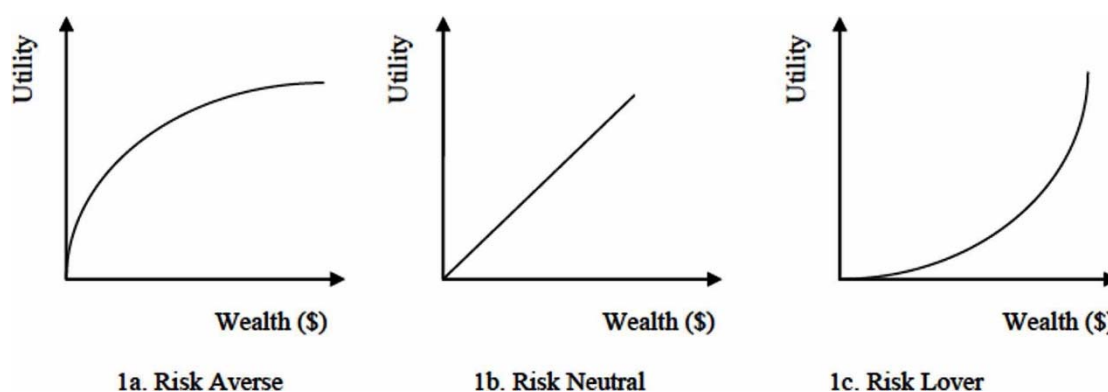
2.1. Η ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΩΝ

Από τα μέσα το 18ο αιώνα ο άνθρωπος άρχισε να αναρωτιέται για την έννοια της ικανοποίησης και της χρησιμότητας. Ο John Stuart Mill ήταν ο πρώτος που συνέλαβε την ιδέα του ορθολογικού ανθρώπου (Homo Economicus), δηλαδή του ανθρώπου που γνωρίζει καλύτερα από οποιονδήποτε άλλον τα συμφέροντά του και είναι σε θέση να τα πραγματοποιήσει επιλέγοντας ελεύθερα τον τρόπο μεγιστοποίησης του ατομικού του όφελος, στηριζόμενος σε καθαρά ορθολογικά κριτήρια. Σύμφωνα με αυτήν την έννοια, αναπτύχθηκαν οι περισσότερες θεωρίες της κλασικής χρηματοοικονομικής, οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια.

A. Η θεωρία της αναμενόμενης χρησιμότητας

Άλλη μια θεωρία που συνέβαλε στην εξέλιξη της Χρηματοοικονομικής είναι η θεωρία της αναμενόμενης χρησιμότητας (*Von Neumann & Morgenstern, 1944*). Η θεωρία αυτή δηλώνει ότι οι συμμετέχοντες σε μια αγορά που λαμβάνουν τις αποφάσεις τους σε συνθήκες αβεβαιότητας, συγκρίνουν τις αναμενόμενες χρησιμότητες των διαθέσιμων εναλλακτικών επιλογών τους πριν αποφασίσουν. Οι ορθολογικοί επενδυτές προσπαθούν να μεγιστοποιήσουν την αναμενόμενη χρησιμότητα τους, υπολογίζοντας

τα σταθμισμένα σύνολα των αξιών χρησιμότητας πολλαπλασιασμένα με τις αντίστοιχες πιθανότητες. Επίσης, τους κατηγοριοποιεί σε εκείνους που αποστρέφονται τον κίνδυνο (risk averse), σε ουδέτερους (risk neutral) και σε εκείνους που τον επιζητούν (risk seeker). Επιπλέον, εξηγεί ότι η εξίσωση της χρησιμότητας για κάθε μία κατηγορία έχει διαφορετική καμπύλη, το οποίο σημαίνει ότι η κάθε συμπεριφορά του ατόμου είναι διαφορετική σε σχέση με τον ανεκτικότητα του στον κίνδυνο.



Εικόνα 1: Εξίσωση Αναμενόμενης Χρησιμότητας για τους 3 τύπους κινδύνου

Η θεωρία της αναμενόμενης χρησιμότητας για δεκαετίες ήταν η πιο αποδεχόμενη θεωρία στην χρηματοοικονομική βιβλιογραφία.

B. Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς

Μία από τις σημαντικότερες προσεγγίσεις της χρηματοοικονομικής ανάλυσης είναι η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς (Efficient Market Hypothesis, EMH). Σύμφωνα με τον Fama (1970), αποτελεσματική χρηματαγορά ορίζεται μια αγορά στην οποία οι τιμές αντικατοπτρίζουν πλήρως τις διαθέσιμες πληροφορίες. Στην περίπτωση της αποτελεσματικής αγοράς οι χρηματαγορές είναι διαρκώς και πλήρως ενημερωμένες, δηλαδή, οι παρούσες τιμές των χρεογράφων αντικατοπτρίζουν εξ ολοκλήρου κάθε σχετική και διαθέσιμη πληροφορία κατά αποτελεσματικό τρόπο και αλλάζουν συνεχώς προκειμένου να ενσωματώσουν οποιαδήποτε νέα πληροφορία.

Γι' αυτό το λόγο είναι αδύνατο να νικήσει κάποιος την αγορά χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε πληροφορία, αφού αυτή, σύμφωνα με τη θεωρία, έχει ήδη προ εξοφληθεί

και ενσωματωθεί στην τιμή του χρεογράφου. Αυτό είναι αποτέλεσμα του ανταγωνισμού μεταξύ του μεγάλου αριθμού ορθολογικών επενδυτών, οι οποίοι αναλύουν και αξιολογούν διαρκώς τα χρεόγραφα που διαπραγματεύονται στην αγορά. Εάν η αγορά μιας μετοχής είναι αποτελεσματική σε σχέση με τις διαθέσιμες πληροφορίες, κανένας επενδυτής δεν μπορεί να επιτύχει υπερβολικές αποδόσεις.

Οι βασικές προϋποθέσεις για να είναι μια αγορά αποτελεσματική είναι:

- Να υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός αναλυτών, επενδυτών, χρηματιστών κτλ, οι οποίοι συμμετέχουν ενεργά στην αγορά και συνεχώς αναλύουν και αξιολογούν κάθε διαθέσιμη πληροφορία.
- Οι συμμετέχοντες στην αγορά θα πρέπει να προσπαθούν να μεγιστοποιούν τη συνολική τους χρησιμότητα (utility maximizing agents) και να έχουν ορθολογικές προσδοκίες (rational expectations), τις οποίες θα πρέπει να τις αναπροσαρμόζουν όταν λαμβάνουν καινούριες πληροφορίες.
- Ένας επενδυτής ή μια μικρή ομάδα επενδυτών να μην μπορεί να επηρεάζει την τιμή της μετοχής.
- Η πληροφορία πρέπει να είναι διαθέσιμη σε όλους στην αγορά ταυτόχρονα, να μην έχει κόστος και να φτάνει με τυχαίο τρόπο.
- Οι επενδυτές θα πρέπει να αντιδρούν γρήγορα και με ακρίβεια σε κάθε νέα πληροφορία.
- Οι ορθολογικοί επενδυτές δεν κάνουν συστηματικά λάθος στις εκτιμήσεις τους.
- Οι λάθος εκτιμήσεις δεν επηρεάζουν τις τιμές ισορροπίας λόγω του ορθολογικού arbitrage¹.

Σύμφωνα με τον Fama (1970), η υπόθεση της αποτελεσματικότητας μπορεί να ορισθεί και να ελεγχθεί σε τρεις μορφές, στη μορφή της ασθενούς αποτελεσματικότητας (Weak form EMH), στη μορφή της ημι-ισχυρής αποτελεσματικότητας (Semistrong form EMH) και στη μορφή της ισχυρής αποτελεσματικότητας (Strong form EMH). Η βασική διαφορά μεταξύ των τριών μορφών αποτελεσματικότητας της αγοράς, έγκειται στο επίπεδο της πληροφόρησης που αυτές ενσωματώνουν. Πιο αναλυτικά:

¹ Είναι η ταυτόχρονη αγορά και πώληση της ίδιας (ή παρόμοιας) επένδυσης σε δύο διαφορετικές αγορές με δύο διαφορετικές τιμές

- **Μορφή της ασθενούς αποτελεσματικότητας της αγοράς.**

Οι τρέχουσες τιμές των μετοχών αντανακλούν πλήρως την πληροφόρηση που προέρχεται από τις χρηματιστηριακές τιμές των μετοχών. Η υπόθεση αυτή συνεπάγεται ότι δεν υπάρχει καμία σχέση μεταξύ των μεταβολών των τιμών, οι οποίες είναι ανεξάρτητες. Υπό αυτές τις συνθήκες, η χρησιμοποίηση στρατηγικών αγοραπωλησίας μετοχών που βασίζονται στις παρελθούσες μεταβολές των τιμών των αξιογράφων για την πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών δεν αποδίδουν.

- **Μορφή της ημι-ισχυρής αποτελεσματικότητας της αγοράς**

Οι τιμές των αξιογράφων προσαρμόζονται ταχύτατα στην ανακοίνωση όλων των νέων δημοσίων πληροφοριών (ετήσιες ανακοινώσεις κερδών, ανακοινώσεις μερισμάτων, διασπάσεις μετοχών κ.λπ.) και οι τιμές των μετοχών αντανακλούν πλήρως όλες τις δημόσιες πληροφορίες. Σε αυτήν την περίπτωση, οι επενδυτές οι οποίοι αντιδρούν σε κάποια νέα σημαντική πληροφορία μετά τη δημοσιοποίηση της και προσπαθούν να την εκμεταλλευτούν, δεν επιτυγχάνουν υπερκανονικά κέρδη, καθώς οι νέες πληροφορίες έχουν ήδη ενσωματωθεί στην τιμή του αξιογράφου. Η μορφή της ημι-ισχυρής αποτελεσματικότητας εμπεριέχει την υπόθεση της ασθενούς αποτελεσματικότητας, διότι όλες οι πληροφορίες της αγοράς είναι δημόσιες.

- **Μορφή της ισχυρής αποτελεσματικότητας**

Υποστηρίζει ότι οι τιμές των μετοχών αντανακλούν πλήρως όλες τις πληροφορίες, δημόσιες ή μη, με αποτέλεσμα καμία ομάδα επενδυτών να μην έχει μονοπωλιακή πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν τη διαμόρφωση των τιμών των αξιογράφων. Η μορφή της ισχυρής αποτελεσματικότητας απαιτεί και την υπόθεση των τέλει αγορών, σύμφωνα με την οποία όλες οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες ταυτόχρονα σε οποιονδήποτε συμμετέχει στην αγορά.

Για μεγάλο χρονικό διάστημα αυτές οι θεωρίες θεωρήθηκαν ως η απόλυτη εξήγηση για την συμπεριφορά των επενδυτών και της αγοράς. Βασίζονται σε ιδεατό

σενάριο, όπου οι πληροφορίες που δίνει η αγορά είναι αποτελεσματικές και οι τιμές των αξιολογούμενων είναι σε λογικές τιμές.

Παρόλα αυτά ο κόσμος δεν είναι ουτοπικός και οι παραδοσιακές θεωρίες παραβιάζονται αρκετά σε πραγματικές συνθήκες αγοράς. Πρόσφατα, οι ερευνητές έχουν ξεκινήσει να αποδέχονται ότι αυτές οι θεωρίες βασίζονται σε υπερβολικά απλοποιημένες παραδοχές. Η παρουσία, όμως, ανωμαλιών της αγοράς, όπως οι χρηματοπιστωτικές φούσκες κ.α, είναι απόδειξη ότι η διαδικασία λήψης των επενδυτικών αποφάσεων συνεχώς εξελίσσεται, ξεφεύγοντας από το πλαίσιο της ορθολογικότητας. Επιπλέον, η ανάγκη κατανόησης των διαστρεβλώσεων της αγοράς και της σκέψης με την οποία πραγματοποιούνται οι επενδυτικές αποφάσεις οδήγησε στην εμφάνιση της Συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής (Behavioral Finance).

2.2.Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΚΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ (BEHAVIORAL FINANCE) ΣΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΩΝ

Οι πρώτες αμφισβητήσεις σχετικά με την ορθολογικότητα των επενδυτών ξεκίνησαν όταν οι τότε υπάρχουσες θεωρίες δεν μπορούσαν να δώσουν επαρκείς εξηγήσεις σχετικά με τις διαστρεβλώσεις που παρουσιάστηκαν στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Η αδυναμία αυτή των παραδοσιακών θεωριών της χρηματοοικονομικής, οδήγησε τους οικονομολόγους να αναρωτηθούν αν οι επενδυτές είναι μη ορθολογικοί και η λήψη των αποφάσεων τους επηρεάζεται από ένα σύνολο ψυχολογικών παραγόντων, απρόβλεπτων και μη, που οδηγούν σε καταστροφικά σφάλματα με αποτέλεσμα την διαστρέβλωση των αγορών.

Σύμφωνα με τον Statman (2008), οι επενδυτές είναι φυσιολογικοί (normal) και όχι λογικοί (rational), οι αγορές είναι αναποτελεσματικές και δύσκολο να «νικηθούν», οι επενδυτές δεν κατασκευάζουν μόνο χαρτοφυλάκια σε όρους απόδοσης κινδύνου, και επιπλέον υπολογίζουν τις αναμενόμενες αποδόσεις χωρίς μοναδικό παράγοντα την σχέση απόδοσης ρίσκου.

Κάποιες περιπτώσεις που είναι εμφανής η μη αποτελεσματικότητα των αγορών είναι οι εξής:

Ημερολογιακές ημερομηνίες (January or December effect): Πιο συγκεκριμένα, το φαινόμενο που έχει παρατηρηθεί είναι οι αποδόσεις των μετοχών να είναι συνήθως αρνητικές το Δεκέμβρη και θετικές το Γενάρη, με αποτέλεσμα να είναι εφικτό κανείς να επιτύχει κατ' αυτόν τον τρόπο υπερκανονικές αποδόσεις. Μία εξήγηση είναι ότι κάποιοι επενδυτές, κυρίως επιχειρήσεις που διαχειρίζονται μετοχές, πουλάνε μετοχές τον Δεκέμβριο για να εμφανίσουν κεφαλαιακές ζημίες, μειώνοντας έτσι την φορολογική τους επιβάρυνση, και τον Ιανουάριο ξαναπαίρνουν τις θέσεις που είχαν πριν, οδηγώντας τις τιμές σε άνοδο.

Το φαινόμενο του Σαββατοκύριακου-Δευτέρας: Σε σχέση με τις υπόλοιπες ημέρες της εβδομάδας, οι αποδόσεις των χρηματαγορών τείνουν να είναι υψηλότερες τις Παρασκευές και χαμηλότερες τις Δευτέρες του χρόνου. Ερμηνείες αυτού του φαινομένου δόθηκαν με βάση το γεγονός ότι τα άσχημα νέα, συνήθως, ανακοινώνονται το Σαββατοκύριακο, ώστε να μπορούν να αφομοιωθούν ομαλά στην αγορά, ενώ άλλες αποδόθηκαν στις πρακτικές εκκαθάρισης του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης

Το φαινόμενο της ηλιόλουστης μέρας: Έχει παρατηρηθεί γενικά ότι τις ηλιόλουστες ημέρες παρατηρούνται θετικές αποδόσεις των μετοχών. Η γενικότερη ψυχολογία των επενδυτών, η οποία προφανώς επηρεάζεται από την ύπαρξη ηλιοφάνειας, φαίνεται να εμφανίζει θετική συσχέτιση με τις αποδόσεις των αγορών.

Το φαινόμενο του μεγέθους της εταιρείας: Παρατηρείται μία τάση στις αγορές, πως οι αποδόσεις των εταιριών μικρής κεφαλαιοποίησης μακροχρόνια υπερβαίνουν κατά μέσον όρο τις αποδόσεις των εταιριών υψηλής κεφαλαιοποίησης.

Το φαινόμενο των κερδισμένων και των χαμένων (contrarian strategy): Επενδύοντας κανείς σε μετοχές χαμηλών ιστορικά αποδόσεων (losers), μπορεί να επιτύχει σημαντικά καλύτερες αποδόσεις, από ότι επενδύοντας σε μετοχές με ιστορικά υψηλότερες αποδόσεις (winners). Η στρατηγική τους είναι να επενδύουν αντίθετα με την πλειοψηφία των επενδυτών.

Το Μομέντουμ: Το φαινόμενο Momentum ταυτίζεται με την τάση των τιμών των μετοχών να αυξάνονται περισσότερο όταν βρίσκονται σε ανοδική πορεία, και να μειώνονται περισσότερο όταν ήδη έχουν πτωτική πορεία.

Οι διαφορές των δυο παραπάνω είναι ότι στο πρώτο οι επενδυτές ψάχνουν χρηματοπιστωτικούς τίτλους, όπου φαίνονται επίφοβοι από άλλους επενδυτές. Το κύριο ρίσκο που λαμβάνουν είναι ότι διαστρεβλώνουν τις προοπτικές μια επένδυσης και η χρηματοοικονομική ασφάλεια έχει περισσότερες απώλειες αντί για κέρδη. Από την άλλη, οι μομέντουμ επενδυτές, το μεγαλύτερο ρίσκο που έχουν είναι ότι λαμβάνουν μια θέση πολύ αργά γιατί η προοπτική ενός τίτλου έχει ήδη φανεί. Σε αυτή την περίπτωση, αντί να συνεχίσει η άνοδος της τιμής του τίτλου και να οδηγήσει τον επενδυτή σε αντίθετη κατεύθυνση, τον αφήνει με απώλεια.

Ο Γρίφος του Πριμ των Μετοχών (Equity Premium Puzzle): Σύμφωνα με τη θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς, όσο μεγαλύτερο κίνδυνο φέρει μία επένδυση, τόσο υψηλότερη θα πρέπει να είναι και η απόδοση που προσφέρει. Αν αυτό ισχύει, τότε ο γρίφος θέτει το ερώτημα γιατί οι επενδυτές επιλέγουν επενδύσεις με χαμηλό κίνδυνο ή μηδενική απόδοση, αντί να επενδύουν σε μετοχές που θα τους αποφέρουν υψηλότερη απόδοση δεδομένου της αβεβαιότητάς τους.

Πιθανές εξηγήσεις του γρίφου είναι οι εξής: Στατιστική ψευδαίσθηση (statistical illusion), υψηλή αποστροφή κινδύνου (high risk aversion), ατέλειες της αγοράς (market imperfections), θεωρία της προοπτικής (prospect theory), μυωπική αποστροφή ζημίας (myopic loss aversion), (δηλαδή οι επενδυτές αξιολογούν το χαρτοφυλάκιο τους με σχετικά μυωπικό τρόπο και βραχυπρόθεσμα, άρα είναι

εξαιρετικά ευαίσθητοι στις ζημίες και απαιτούν υψηλότερη αποζημίωση για να επενδύσουν σε μετοχές).

Γρίφος των Μερισμάτων (Dividend puzzle) : Περιγράφει την μη ορθολογική συμπεριφορά των επενδυτών να προτιμούν τις επιχειρήσεις που δίνουν μερίσματα, αντί να επανεπενδύουν τα κέρδη τους. Κανονικά δεν θα έπρεπε να εστιάζουν στο εάν θα πάρουν τα κέρδη τους σε μορφή μερίσματος ή εάν θα αυξήσουν συνολικά την αξία της επιχείρησης λόγω της επανεπένδυσης.

Σύμφωνα με την θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς η αξία της επιχείρησης δεν θα έπρεπε να επηρεάζεται ούτε από το πως η επιχείρηση χρηματοδοτείται, ούτε από την μερισματική της πολιτική. Αντιθέτως, πολλές μελέτες βρίσκουν ότι οι επενδυτές επιβραβεύουν τις επιχειρήσεις που δίνουν μερίσματα.

Χρηματιστηριακές κρίσεις: Με αυτόν τον όρο χαρακτηρίζεται μια κατάσταση απότομης πτώσης των τιμών των περιουσιακών στοιχείων, και κυρίως των μετοχών, η οποία ακολουθείται από τη χειροτέρευση όλων ή των περισσότερων χρηματοοικονομικών δεικτών, την πτώχευση επιχειρήσεων και την αποτυχία χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων.

Χρηματιστηριακές φούσκες: Μια χρηματιστηριακή φούσκα είναι μια κατάσταση στην οποία οι τιμές των μετοχών (ή άλλων εμπορεύσιμων αξιών) αυξάνονται πάρα πολύ και φτάνουν σε υπερβολικά υψηλά επίπεδα σε σχέση με την θεμελιώδη αξία τους. Είναι, δηλαδή, αξιόγραφα σοβαρά υπερτιμημένα. Συνήθως, μετά από ένα χρονικό διάστημα η φούσκα τιμών θα σπάσει και οι τιμές θα διορθωθούν με μεγάλη ταχύτητα και βίαια.

Χρηματιστηριακές τάσεις: Αποτελούν ειδικότερες περιπτώσεις χρηματιστηριακής φούσκας, όπου η απομάκρυνση από τη θεμελιώδη τιμή μιας μετοχής αποτελεί αποτέλεσμα κάποιων ψυχολογικών και κοινωνικών δυνάμεων που δημιουργούν μόδα, ως ανοδικές ή πτωτικές τάσεις στις χρηματιστηριακές τιμές.

Τέτοιες συμπεριφορές των τιμών αψηφούν τους κανόνες μιας αποτελεσματικής αγοράς με ορθολογικούς επενδυτές.

Φαίνεται, λοιπόν, ότι ο οικονομικός άνθρωπος (Homo Economicus) εξελίσσεται σε Homo Sapiens (Thaler, 2000) και η λήψη των αποφάσεων επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, ψυχολογικούς και γνωστικούς, που δεν λαμβάνουν υπόψη πάντα την λογική.

2.2.1 Μια σύντομη ανασκόπηση της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής

Παρότι ο κλάδος της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής αποτελεί ένα σχετικά καινούρια υποκατηγορία της Χρηματοοικονομικής, έρευνες σχετικές με την ψυχολογία στην λήψη των αποφάσεων συναντάμε από τον 18ο αιώνα. Ο πρώτος οικονομολόγος που ασχολήθηκε με την ψυχολογική ερμηνεία της συμπεριφοράς των ανθρώπων ήταν ο Adam Smith με τα βιβλία του *Theory of Moral Sentiments* (1759) and *Wealth of Nations* (1776). Σε αυτά τα έργα του αναφέρεται στο «αόρατο χέρι» της ηθικής που καθοδηγεί τους ανθρώπους, τόσο κοινωνικά όσο και οικονομικά. Δίνει έμφαση στον ρόλο των συναισθημάτων όπως την τιμή, την ανασφάλεια, την ντροπή και τον εγωισμό. Ο Bentham (1789) τονίζει την ψυχολογική πλευρά της χρησιμότητας. Υποστηρίζει ότι η ανθρώπινη ανησυχία για την επίτευξη της ευτυχίας καθιστά αδύνατο τα άτομα να πάρουν αποφάσεις εν απουσία συναισθημάτων. Οι ερευνητές αυτοί δίνουν έμφαση στο ρόλο της ψυχολογίας από οικονομικής σκοπιάς, αλλά ο συλλογισμός αυτός χάνεται τις επόμενες δεκαετίες.

Φτάνοντας στο 20^ο αιώνα ο Selden (1912) αναγνωρίζει ότι οι μεταβολές των μετοχών μέσα στο χρηματιστήριο είναι εξαρτημένες από την πνευματική στάση των επενδυτών. Ήταν ο πρώτος που εφάρμοσε τις αρχές της ψυχολογίας άμεσα στη χρηματιστηριακή αγορά αναλύοντας τους ψυχολογικούς και συναισθηματικούς παράγοντες που επηρεάζουν τους συμμετέχοντες σε αυτήν. Το 1936, ο Keynes (*The General Theory of Employment, Interest and Money*) παρατήρησε τον ρόλο των συναισθημάτων και στον τρόπο που κατευθύνουν την συμπεριφορά των ατόμων σε όλες τις πτυχές της ζωής του, και συνάμα στην λήψη των επενδυτικών αποφάσεων, ονομάζοντας αυτά τα συναισθήματα ως τα «ζώωδη ένστικτα» (animal spirits) των ανθρώπων. Παράλληλα, ο Keynes μαζί με άλλους ερευνητές άσκησαν κριτική στην έννοια του οικονομικού ανθρώπου (Homo Economicus) και στο γεγονός ότι κανένας άνθρωπος δεν μπορεί να είναι συνεχώς ενημερωμένος έτσι ώστε να μπορεί να μεγιστοποιεί την χρησιμότητα του. Ο νομπελίστας Simon με τα έργα του (1955, 1956, 1957), αμφισβήτησε την ορθολογιστική ικανότητα. Παράλληλα διατύπωσε την έννοια της Δεσμευμένης Ορθολογικότητας (Bounded Rationality), για να ερμηνεύσει τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα δρώντας μη ορθολογικά, δεν επιδιώκουν τη μεγιστοποίηση της χρησιμότητάς των απολαβών τους, αλλά επιζητούν την ικανοποίηση.

Τις δεκαετίες του 1960 και του 1970 τέθηκαν οι πρώτες βάσεις της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής. Παρουσιάστηκαν νέες θεωρίες, όπως της Γνωστικής Ασυμφωνίας (Cognitive Dissonance) (*Festinger, Riecken & Schachter, 1956*) που συμβαίνει όταν δύο ταυτόχρονες απόψεις είναι αντικρουόμενες. Επίσης, δημοσιεύθηκε μια σειρά από άρθρα από τον Paul Slovic σχετικά με την ανάληψη κινδύνου στην επενδυτική διαδικασία από συμπεριφορική σκοπιά.

Το πρωτοποριακό έργο, το οποίο ήταν καθοριστικής σημασίας για την ανάπτυξη του κλάδου της συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής, πιστώνεται στους ψυχολόγους Daniel Kahneman και Amos Tversky. Παρουσίασαν μια κριτική της θεωρίας αναμενόμενης χρησιμότητας (Expected Utility Theory) και ανέπτυξαν ένα εναλλακτικό υπόδειγμα το οποίο ονόμασαν Θεωρία Προοπτικής (Prospect Theory, 1979). Η θεωρία αυτή αποτελεί την ραχοκοκαλιά της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής. Ορίζει ότι τα κέρδη και οι απώλειες εκτιμώνται διαφορετικά. Οι επενδυτές παίρνουν αποφάσεις βασιζόμενοι περισσότερο στα αντιληπτά κέρδη από ότι στις αντιληπτές απώλειες που θα προκύψουν από μια κατάσταση. Έτσι, αν κάποιος έχει την ευκαιρία να διαλέξει ανάμεσα σε δύο ισοπίθανα ενδεχόμενα, το ένα εκφρασμένο με όρους πιθανού κέρδους και το άλλο εκφρασμένο με όρους πιθανής απώλειας, αυτός θα διαλέξει το πρώτο. Επίσης, είναι γνωστή και με τον ορό «Αποστροφή/Απέχθεια Απώλειας» (Loss Aversion). Πιο απλά, οι άνθρωποι τείνουν να απεχθάνονται την απώλεια περισσότερο από ότι απολαμβάνουν ένα ισόποσο κέρδος. Οι Tversky και Kahneman (1984), υποστηρίζουν ότι οι απώλειες επηρεάζουν συναισθηματικά τον άνθρωπο πολύ περισσότερο από ότι ένα ισοδύναμο ποσό του κέρδους. Για παράδειγμα, η πλειοψηφία των ατόμων θα λυπόταν πολύ περισσότερο αν έχαναν 50 ευρώ από ότι αν κέρδιζαν 50 ευρώ, ιδίως σε βάθος χρόνου.

Το 1980 ο Richard Thaler με το άρθρο του με τίτλο “Toward a Positive Theory of Consumer Choice” υποστηρίζει ότι οι καταναλωτές λειτουργούν με ένα τρόπο που μπορεί να αποκλίνει αρκετά με την θεωρία που προτείνει η θεωρία της προοπτικής.

Ο Shiller (1981) ανέδειξε το γεγονός ότι η μεταβλητότητα των χρηματιστηριακών τιμών είναι υπερβολικά υψηλή για να αποδίδεται αποκλειστικά σε νέες πληροφορίες, σχετικά με τα μελλοντικά μερίσματα των εταιρειών.

Οι Kahneman, Slovic και Tversky (1982) δημοσίευσαν το άρθρο “Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases” στο οποίο περιγράφουν διάφορους ευριστικούς κανόνες, αλλά και γνωστά μεροληπτικά σφάλματα.

Μια από τις σημαντικότερες μελέτες της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής δημοσιεύτηκε το 1985 από τους Werner F. M. De Bondt και Richard Thaler, με τίτλο “Does the stock market overreact?” στο περιοδικό “The Journal of Finance” (*De Bondt & Thaler, 1985*). Ανακάλυψαν ότι οι υπερβολικές αντιδράσεις των ανθρώπων σε απρόσμενα γεγονότα οδηγούν σε σημαντικές αναποτελεσματικότητες της χρηματιστηριακής αγοράς. Ο Thaler (1985) εισήγαγε ένα νέο υπόδειγμα καταναλωτικής συμπεριφοράς αναπτύσσοντας την έννοια της Νοητικής Λογιστικής (*Mental Accounting*).

Επίσης, το 1985 οι Shefrin και Statman (1985) μελέτησαν την τάση των επενδυτών να πωλούν κερδοφόρες επενδύσεις πολύ γρήγορα και να διακρατούν τις ζημιωγόνες επενδύσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα (*Disposition Effect*) και οι Samuelson και Zeckhauser (1988), ανέδειξαν την ύπαρξη προκαταλήψεων των ατόμων υπέρ της υπάρχουσας κατάστασης των πραγμάτων (*Status quo bias*).

Την περίοδο του 1990 συνεχίστηκε η καταγραφή των συμπεριφορικών σφαλμάτων. Οι Kahneman, Knetsch και Thaler (1991) μελέτησαν το αποτέλεσμα κληροδοτήματος (*Endowment Effect*), την αποστροφή απώλειας (*Loss Aversion*) και το φαινόμενο *Status quo bias*. Παράλληλα, ο Banerjee (1992) αναπτύσσει ένα απλό υπόδειγμα συμπεριφοράς της αγέλης (*Herd Behavior*).

Οι Shefrin και Statman (1994) ανέπτυξαν ένα νέο μοντέλο αποτίμησης αξιογράφων (*behavioral asset pricing theory*). Το μοντέλο αυτό εξηγεί την αλληλεπίδραση δυο ομάδων συμμετεχόντων στην αγορά: των πληροφορημένων επενδυτών (*information traders*), δηλαδή των ορθολογικών επενδυτών που ακολουθούν το μοντέλο *CAPM*², και των μη ορθολογικών επενδυτών (*noise traders*), οι οποίοι διέπονται σε συμπεριφορικά και γνωστικά σφάλματα. Την ίδια περίοδο οι Shefrin και Statman (1995), ανέδειξαν το σφάλμα αντιπροσωπευτικότητας των επενδυτών.

Η μελέτη των ευριστικών κανόνων και των μεροληπτικών σφαλμάτων των επενδυτών επικρίθηκε δριμέως κυρίως από τον Gigerenzer. Οι Kahneman και Tversky (1996) απαντούν με το έργο τους, υποστηρίζοντας ότι οι αποφάσεις των ατόμων είναι ευαίσθητες σε μεροληπτικά σφάλματα και προκαταλήψεις.

² Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (*Capital Asset Pricing Model, CAPM*), το οποίο δείχνει τον τρόπο με τον οποίο η αγορά αποτιμά τα διάφορα περιουσιακά στοιχεία

Οι Daniel, Hirshleifer και Subrahmanyam (1998) ερμηνεύουν μια θεωρία σχετικά με την υπερβολική αυτοπεποίθηση των επενδυτών (Overconfidence) και πως αυτή επηρεάζει τις χρηματιστηριακές αγορές.

Ο Robert Olsen (1998) με το βιβλίο του “Behavioral Finance and Its Implication for Stock-Price Volatility” παρουσιάζει μια εκτεταμένη λίστα από σαράντα σφάλματα που παρουσιάζονται στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Το περίοδο του 2000 δημοσιεύονται σημαντικά μελέτες και βιβλία ορόσημα για της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής. Μερικά από τα πιο σημαντικά ήταν το βιβλίο του Shefrin (2000) “Beyond Greed and Fear”, ένα βιβλίο που περιγράφει τα ευρήματα της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής και προειδοποιεί την χρηματιστηριακή αγορά, του Shiller (2000, 2002) “Irrational Exuberance” που αναφέρει ότι οι χρηματιστηριακές τιμές ήταν υπερβολικά υψηλές και δε δικαιολογούνται από καμία ιστορική μέτρηση, του Shleifer (2000) “Inefficient Markets”, καθώς και άρθρα των Baker και Nofsinger (2002) και των Barberis και Thaler (2003).

Το 2001, ο Rabin και Thaler (2001) μελετούν την αποστροφή κινδύνου και δηλώνουν πως η υπόθεση της αναμενόμενης χρησιμότητας είναι απαρχαιωμένη. Επίσης, την ίδια περίοδο ο Barber και Odean (2001) μελέτησαν την σχέση του φύλου των επενδυτών και του όγκου των συναλλαγών που πραγματοποιούν. Τα ευρήματα του έδειξαν ότι οι άντρες πραγματοποιούν κατά 45% περισσότερες συναλλαγές από τις γυναίκες.

Οι Gilovich, Griffin και Kahneman (2002) συνέταξαν το “Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgement” ένα βιβλίο που αναλύει τις πιο σημαντικές έρευνες σχετικές με ευριστικές κανόνες, αλλά και γνωστά μεροληπτικά σφάλματα μετά την αρχική μελέτη του 1982 (Kahneman, Slovic, Tversky).

Την τελευταία δεκαετία συναντώνται μελέτες οι οποίες δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην επίδραση του συναισθήματος των επενδυτών στις τιμές των μετοχών (Baker & Wurgler, 2006; Kumar & Lee, 2006)

Στις αρχές της δεκαετίας που διανύουμε δημοσιεύθηκε από το CFA Institute Research Publications το βιβλίο “Behavioral Finance and Investment Management”, στο οποίο περιλαμβάνονται άρθρα σημαντικών ερευνητών, μεταξύ των οποίων είναι οι: Meir Statman, Richard Thaler, Robert Shiller, Bryan Olson, Mark Riepe και άλλοι.

Η προαναφερθείσα βιβλιογραφία τεκμηριώνει ότι οι βασικές θεωρίες χρηματοοικονομικής δεν μπορούν να ερμηνεύσουν τις διαστρεβλώσεις των

χρηματαγορών. Οι ερευνητές έχουν πλέον αναγνωρίσει τη σημαντικότητα της ενσωμάτωσης παραγόντων συμπεριφοράς στην λήψη των αποφάσεων των επενδυτών με συνέπεια την διαμόρφωση μιας πιο ρεαλιστικής εικόνας της λειτουργίας των χρηματαγορών.

2.2.2 Κριτική της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής

Εκτός από τους υποστηρικτές της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής υπάρχουν και αντιμαχόμενοι της, οι υποστηρικτές της ορθολογικότητας. Σήμερα τα περισσότερα υποδείγματα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων βασίζονται στην υπόθεση του ορθολογισμού. Οι υπέρμαχοι της ορθολογικότητας βασίστηκαν πάνω σε δύο επιχειρήματα σχετικά με την εναντίωση τους στην θεωρία της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής. Το πρώτο διατυπώθηκε από τον Friedman (1953) που αναφέρει ότι οι θεωρίες δεν πρέπει να κρίνονται βάσει των υποθέσεων τους, αλλά βάσει των αποτελεσμάτων τους. Το δεύτερο διατυπώθηκε από τους Friedman(1953) και Fama (1965), το οποίο αναφέρει ότι λόγω της εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage), οι μη ορθολογικοί επενδυτές τίθενται εκτός αγοράς.

Οι συμπεριφορικοί υποστηρικτές έχουν επικριθεί για το ότι έχουν πάρα πολλά μοντέλα και έλλειψη ενοποιημένων εξηγήσεων για ένα ευρύτερο φάσμα φαινομένων (Fudenberg, 2006). Αυτή η κριτική ασχολείται με το ζήτημα ότι η συμπεριφορική περιέχει ευρεία συλλογή παρατηρήσεων. Υπάρχουν αντιφατικές θεωρίες και μοντέλα που σχετίζονται με το ίδιο φαινόμενο και υπάρχει έλλειψη οδηγιών για το πότε πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε μοντέλο. Από επιστημονική άποψη, το πεδίο στερείται σταθερής θεμελιώδους θεωρίας.

Παράλληλα άλλοι επικριτές της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής, υποστηρίζουν ότι οι θεωρίες της δεν θεωρούνται έγκυρες, γιατί η αγορά θεωρείται αποτελεσματική και οι ανωμαλίες που περιγράφει η Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική δεν έχουν θέση σε μια τέτοια αγορά. Η μη ορθολογικότητα των επενδυτών, πιστεύουν ότι εν τέλει εξουδετερώνεται από το σύνολο της αγοράς. Η υπερβολική αντίδραση ή η υπό-αντίδραση εμφανίζεται κατά καιρούς, αλλά οι ανωμαλίες και στις δύο πλευρές εμφανίζονται τυχαία και καμία από αυτές δεν είναι το κυρίαρχο φαινόμενο (Fama, 1998). Αν και ορισμένα συμπεριφορικά σφάλματα εμφανίζονται κατά καιρούς, πιστεύεται ότι οι δυνάμεις της αγοράς φέρνουν τις τιμές

πίσω στα ορθολογικά επίπεδα, πράγμα που σημαίνει ότι η παράλογη συμπεριφορά στις αγορές δεν σχετίζεται (Lo, 2005). Ως εκ τούτου, η συγκεκριμένη κριτική ισχυρίζεται ότι αυτές οι συμπεριφορές επηρεάζουν την λήψη των αποφάσεων και δεν μπορούν να θεωρηθούν σαν μια γενική οικονομική θεωρία. Μελέτες δείχνουν ότι οι άνθρωποι έχουν τα δικά τους ατομικά όρια εγκεφαλικής δύναμης, γνώσης και αυτοέλεγχου, επομένως, οι αποφάσεις με κανονιστική έννοια είναι οριακά λογικές λόγω αυτών των περιορισμών (Mullainathan & Sharif, 2013).

Επίσης, ορισμένοι επικριτές της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής υποστηρίζουν ότι αν οι επενδυτές ενεργούν μη ορθολογικά, είναι στην πραγματικότητα λογικό και δεν δικαιολογεί την έννοια του noise trader. Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν το ένστικτο στη λήψη αποφάσεων, χωρίς να σημαίνει πως δεν συμμερίζονται την ορθολογικότητα. Η γρήγορη, αυτόματη, διαισθητική προσέγγιση του εγκεφάλου αντί για την πιο αναλυτική λειτουργία του, συχνά λειτουργεί αποτελεσματικά, (σύμφωνα με την ορολογία του Kahneman στο βιβλίο “Thinking, Fast and Slow”, 2011: η σκέψη του συστήματος 1 αντικαθιστά τη σκέψη του συστήματος 2) και αυτό μπορεί να είναι λογικό, καθώς βοηθά στην εξοικονόμηση διανοητικών πόρων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η διαισθητική προσέγγιση λαμβάνει πιο ακριβείς και πιο αποτελεσματικές αποφάσεις με λιγότερη προσπάθεια, σε αντίθεση με την παραδοσιακή άποψη όπου οι περισσότερες πληροφορίες οδηγούν πάντα σε καλύτερα αποτελέσματα (Schooler & Hertwig, 2005; Gigerenzer, 2008).

Οι υποστηρικτές της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής έχουν απαντήσει σε αυτές τις απόψεις εστιάζοντας σε μελέτες για τον κλάδο, παρά σε πειράματα σε εργαστήρια. Μερικοί οικονομολόγοι βλέπουν ένα βασικό σχίσμα ανάμεσα στα πειραματικά οικονομικά και στα συμπεριφορικά, αλλά διακεκριμένοι συμπεριφορικοί και πειραματικοί οικονομολόγοι τείνουν να μοιράζονται τεχνικές και προσεγγίσεις για να απαντήσουν κοινές ερωτήσεις.

Καθημερινά, όμως, παρατηρούνται διάφορες χρηματοοικονομικές ανωμαλίες. Η τιμή των εταιριών επένδυσης χαρτοφυλακίου δεν συμπίπτει με την εσωτερική τους αξία, η υπερ-εμπιστοσύνη που δείχνουν οι επενδυτές στις απόψεις τους σε συνδυασμό με την προσωπική διαδικασία λήψης απόφασης του, οδηγούν σε αποκλίσεις από την ορθολογική συμπεριφορά. Η Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική προσεγγίζει με περισσότερη ειλικρίνεια την υπόθεση της ορθολογικής συμπεριφοράς, χρησιμοποιώντας όχι μόνο την κλασική χρηματοοικονομική θεωρία, αλλά και τις κοινωνικές επιστήμες.

2.3.ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΚΑ ΣΦΑΛΜΑΤΑ

Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες η εμπειρική έρευνα στον τομέα της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής έχει αναδείξει πλήθος σφαλμάτων τα οποία επηρεάζουν την διαδικασία λήψης των επενδυτικών αποφάσεων. Ο Shefrin (2000), τα ταξινομεί σε δύο κατηγορίες: 1) Σε αυτά που προέρχονται από ευριστικούς κανόνες (heuristics) και 2) σε αυτό που προέρχονται από το φαινόμενο της διατύπωσης (framing).

Με τον όρο ευριστικοί κανόνες (heuristics) ορίζεται η διαδικασία με την οποία τα άτομα μαθαίνουν εμπειρικά και μέσα από τα λάθη τους, δηλαδή είναι όλοι εκείνοι οι αυτοματοποιημένοι τρόποι (rules of thumb) με τους οποίους ο ανθρώπινος εγκέφαλος προσπαθεί να δώσει πρακτικές λύσεις γρήγορα σε διάφορα προβλήματα που αντιμετωπίζει. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος, ενστικτωδώς, έχει την τάση να απλοποιεί τα περίπλοκα προβλήματα βάσει προηγούμενων εμπειριών, με σκοπό την γρήγορη επίλυση τους. Πάρα ταύτα, οι τρόποι που δημιουργούνται δεν δίνουν πάντα τις καλύτερες λύσεις, και είναι, συνηθώς, περιορισμένης αξιοπιστίας.

Τα συμπεριφορικά σφάλματα κατηγοριοποιούνται επίσης και σε άλλες δύο μεγάλες κατηγορίες, τα γνωστικά και τα συναισθηματικά σφάλματα (Pompian, 2011). Στα πλαίσια της συγκεκριμένης μελέτης θα χρησιμοποιηθεί η παραπάνω ταξινόμηση.

Τα γνωστικά σφάλματα μπορούν να ορισθούν ως λάθη στη διαδικασία επεξεργασίας των πληροφοριών ή ακόμη και λάθη μνήμης. Θα μπορούσαν επίσης να ορισθούν ως κάποια σκοτεινά σημεία ή διαταράξεις του ανθρώπινου μυαλού (Pompian, 2011). Έχουμε δει πολλές ταινίες όπου ένας κλέφτης φορά μια στολή της αστυνομίας για να περάσει από ένα σημείο ελέγχου ασφαλείας. Οι πραγματικοί αστυνομικοί υποθέτουν ότι επειδή το άτομο φοράει στολή όπως η δική τους, πρέπει να είναι πραγματικός αστυνομικός. Αυτό είναι ένα παράδειγμα γνωστικού σφάλματος.

Τα συναισθηματικά σφάλματα μπορεί να ορισθούν ως μια στρέβλωση στην διαδικασία της λήψης των αποφάσεων που οφείλονται σε παράγοντες συναισθηματικούς. Εμφανίζονται κυρίως αυθόρμητα με βάση τα προσωπικά πιστεύω ενός ατόμου.

Τα συναισθηματικά σφάλματα είναι συνήθως ριζωμένα στην ψυχολογία των επενδυτών και μπορεί να είναι πιο δύσκολο να ξεπεραστούν από τα γνωστικά. Τα συναισθηματικά σφάλματα δεν είναι απαραίτητα πάντα εσφαλμένα. Σε ορισμένες

περιπτώσεις, η συναισθηματική μεροληψία ενός επενδυτή μπορεί να τον βοηθήσει να λάβει μια πιο προστατευτική και κατάλληλη απόφαση για τον εαυτό του.

Οι επενδυτές πρέπει να διακρίνουν και να κατανοούν τα γνωστικά και συναισθηματικά σφάλματα, ώστε να μπορούν να μετριάσουν τις επιπτώσεις τους. Υπάρχουν περιπτώσεις που ένας επενδυτής αντιμετωπίζει σφάλματα που παρουσιάζουν χαρακτηριστικά και από τις δυο κατηγορίες, με αποτέλεσμα να πληθαίνουν τα προβλήματα που προκαλούν.

Για την αποτελεσματικότερη κατανόηση των επενδυτικών σφαλμάτων, απαιτείται η συνεχής καταγραφή και μελέτη όλων των συμπεριφορών που προκαλούν διαστρεβλώσεις στην αγορά.

Στην συνέχεια, περιγράφονται, συνοπτικά, τα πλέον σημαντικά σφάλματα και οι επιπτώσεις που προκαλούν στην επενδυτική διαδικασία.

2.3.1. Γνωστικά σφάλματα (Cognitive biases)

- **Σφάλμα Αντιπροσωπευτικότητας (Representativeness bias)**

Είναι η τάση των ατόμων να εκτιμούν την πιθανότητα ενός αβέβαιου γεγονότος συγκρίνοντας το με ένα παρελθοντικό παρόμοιο περιστατικό που υπάρχει στο μυαλό τους, και όχι χρησιμοποιώντας την θεωρία των πιθανοτήτων. Την ύπαρξη της αντιπροσωπευτικότητας την απέδειξαν εμπειρικά οι Dhar και Kumar(2001), εξετάζοντας, την τάση των τιμών των μετοχών που αγοράστηκαν από περισσότερα από 62.000 νοικοκυριά σε discount brokerage σε χρονικό πέντε ετών. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι οι επενδυτές έχουν μια τάση να αγοράζουν μετοχές που παρουσιάζουν πρόσφατες μη φυσιολογικές θετικές αποδόσεις. Συμπερασματικά, η προηγούμενη τάση τιμών είναι αντιπροσωπευτική της μελλοντικής τάσης τιμών.

- **Σφάλμα διαθεσιμότητας (Availability bias)**

Είναι μια διανοητική συντόμευση που βασίζεται σε άμεσα παραδείγματα που έρχονται στο μυαλό ενός ατόμου κατά την αξιολόγηση ενός συγκεκριμένου θέματος, έννοιας, μεθόδου ή απόφασης. Το σφάλμα διαθεσιμότητας λειτουργεί με την ιδέα ότι αν κάτι μπορεί να ανακαλεστεί, πρέπει να είναι σημαντικό, ή τουλάχιστον πιο σημαντικό από τις εναλλακτικές λύσεις που δεν ανακαλούνται εύκολα. Όπως, χαρακτηριστικά, αναφέρουν οι Tversky και Kahneman (1973,1974), υπάρχουν

περιπτώσεις στις οποίες οι άνθρωποι αξιολογούν τη συχνότητα εμφάνισης ή την πιθανότητα εμφάνισης ενός γεγονότος από την ευκολία που μπορούν να φέρουν στο μυαλό τους παρόμοια γεγονότα. Ένα απλό παράδειγμα αυτού του είδους σφάλματος είναι όταν ο επενδυτής επιλέγει αμοιβαία κεφάλαια με βάση την μεγαλύτερη διαφήμιση που αυτά έχουν. Δεδομένου ότι οι πληροφορίες είναι άμεσα διαθέσιμες, ορισμένοι επενδυτές ενδέχεται να έχουν την τάση να επενδύουν σε αυτό που επαναλαμβάνεται πιο συχνά, ανεξάρτητα από το αν η επένδυση είναι καλή ή δεν ταιριάζει με τους στόχους τους. Στην πραγματικότητα, φυσικά, υπάρχουν πολλά υψηλής ποιότητας κεφάλαια που δεν κάνουν διαφήμιση, αλλά θα μπορούσαν να βρεθούν μέσω ανεξάρτητης έρευνας. Επειδή μια τέτοια έρευνα μπορεί να παρουσιάσει μια επαχθής προσπάθεια στο μυαλό ενός επενδυτή, ορισμένοι απλώς βασίζονται στις πιο εύκολα διαθέσιμες πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεών τους (*Pompian, 2008*).

- **Αγκίστρωση (Anchoring)**

Το σφάλμα της αγκύρωσης είναι η τάση να χρησιμοποιούνται οι πρώτες εντυπώσεις για τον σχηματισμό αντιλήψεων. Αυτές οι αρχικές αντιλήψεις επηρεάζουν τις μεταγενέστερες αποφάσεις. Τα άτομα με την προκατάληψη της αγκίστρωσης τείνουν να «αγκυροβολούν» τις σκέψεις τους σε ένα μη σχετικό σημείο αναφοράς. Οι αξίες αντιστοιχίζονται σε μία επιλογή με βάση το πόσο ελκυστική είναι η επιλογή σε σύγκριση με άλλες, αντί να αναλύεται κάθε επιλογή ξεχωριστά.

Στην καθημερινή ζωή, ένα καλό παράδειγμα αγκίστρωσης είναι η εκπτώτικη τιμή των προϊόντων. Εάν ένα προϊόν έχει τιμή πώλησης 50€ και το άλλο προϊόν, με αρχική τιμή 80€, πωλείται στα 50€ μετά την έκπτωση, προτιμάται πάντα το δεύτερο προϊόν. Η αρχική τιμή των προϊόντων χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς και οι αποφάσεις λαμβάνονται με βάση το πόσο είναι μειωμένη τιμή σε σύγκριση με την αρχική τιμή.

Όσον αφορά τις επενδυτικές αποφάσεις, το σφάλμα αγκίστρωσης κάνει τους επενδυτές να απορρίπτουν ορθές χρηματοοικονομικές αποφάσεις και να επιλέγουν τις λιγότερο ιδανικές. Οι ιστορικές αξίες των τίτλων θεωρούνται ως «άγκυρες» και οι επενδυτές βασίζονται στις αποφάσεις τους σε αυτές, αν και δεν έχουν καμία σχέση με την τωρινή τους αξία. Κατά τη λήψη μιας τελικής απόφασης, η πρόβλεψη πρέπει να ξεκινήσει από κάπου και αυτή η αρχική τιμή έχει τεράστια επίδραση στο τελικό συμπέρασμα.

Ως αποτέλεσμα της αγκίστρωσης, οι επενδυτές κρατούν πολύ καιρό τις επενδύσεις που έχουν χάσει αξία. Με αυτόν τον τρόπο, αναλαμβάνουν τεράστιους κινδύνους κρατώντας τις επενδύσεις με την ελπίδα ότι η απόδοση θα επιστρέψει στην αρχική τιμή.

Το σφάλμα της αγκίστρωσης μπορεί επίσης να κάνει τους επενδυτές να λαμβάνουν μη ιδανικές χρηματοοικονομικές αποφάσεις, όπως να αγνοούν μια υποτιμημένη επένδυση ή να κρατούν την υπερτιμημένη επένδυση για πολύ καιρό. Συνολικά, το αποτέλεσμα αγκίστρωσης οδηγεί σε κακές επενδυτικές αποφάσεις.

- **Ασυνεπής αντίληψη ή γνωστική ασυμφωνία (Cognitive Dissonance)**

Το σφάλμα της ασυνεπούς αντίληψης αναφέρεται στη δυσάρεστη ψυχολογική κατάσταση και την ψυχική σύγκρουση που προκύπτει όταν τα άτομα έρχονται αντιμέτωπα με νέες γνώσεις και πληροφορίες, οι οποίες έρχονται σε αντίθεση με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις και πεποιθήσεις τους (Pompien, 2006; Αλεξάκης & Ξανθάκης, 2008).

Ένα παράδειγμα γνωστικής ασυμφωνίας είναι όταν ένα επενδυτής υιοθετεί την πεποίθηση ότι δεν πρέπει να πουλάει το Μάιο (“sell in May and go away”). Δηλαδή ότι το συγκεκριμένο μήνα οι τιμές συμπίεζονται τεχνικά προς τα κάτω. Για αυτό τον λόγο, νομίζει ότι δεν πρέπει να πουλάει τις μετοχές του τον Μάιο, επειδή προσφέρονται χαμηλότερες τιμές από ότι αξίζουν.

- **Νοητική λογιστική (Mental Accounting)**

Σύμφωνα με τον Thaler(1985), η νοητική λογιστική ορίζεται ως την τάση των ατόμων να κατηγοριοποιούν και να αξιολογούν τις επενδυτικές τους επιλογές ομαδοποιώντας τις σε έναν αριθμό νοητικών λογαριασμών. Η νοητική λογιστική περιγράφει την διαδικασία με την οποία οι επενδυτές χωρίζουν τις αποφάσεις τους σε διαφορετικούς νοητούς λογαριασμούς με βάση συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που συνδυάζονται μεταξύ τους.

Η βασική ιδέα είναι ότι κατά την λήψη των αποφάσεων οι επενδυτές τείνουν να τοποθετούν τους διαφορετικούς τύπους κινδύνων σε διαφορετικούς νοητικούς λογαριασμούς και έπειτα να εφαρμόζουν τους κανόνες των αποφάσεων της θεωρίας των προσδοκιών σε κάθε λογαριασμό, αγνοώντας πιθανές αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους (Thaler 1985, 1999).

Οι Shefrin και Thaler (1988), θεωρούν ότι τα άτομα δημιουργούν νοητικούς λογαριασμούς που λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο, όπως οι επιχειρήσεις, και ότι ξεχωρίζουν τον πλούτο τους σε τρεις λογαριασμούς: το τρέχον εισόδημα, τα περιουσιακά στοιχεία και το μελλοντικό εισόδημα. Σύμφωνα με τη θεωρία τους, τα άτομα αντί να βελτιστοποιούν τις καταναλωτικές τους επιλογές με μακροπρόθεσμο ορίζοντα, λαμβάνουν αποφάσεις με ορίζοντα μικρότερης χρονικής διάρκειας χρησιμοποιώντας νοητικούς λογαριασμούς προκειμένου να ελέγξουν προβλήματα εσωτερικής πειθαρχίας.

- **Σφάλμα διατύπωσης (Framing bias)**

Το φαινόμενο της διατύπωσης αναφέρεται στην τάση των ατόμων κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων να ανταποκρίνονται διαφορετικά, βασιζόμενοι στον τρόπο με τον οποίο μία επιλογή παρουσιάζεται (διατυπώνεται). Έτσι, ο τρόπος που διατυπώνεται ένα πρόβλημα ή θέμα, επηρεάζει τις πιθανές δράσεις των ατόμων. Το πρόβλημα αυτό έχει γίνει το βασικό θέμα συζήτησης πολλών αναλυτών και η ύπαρξή του παραβιάζει την παραδοσιακή προοπτική της ορθολογικής επιλογής, η οποία υποθέτει ανεξαρτησία του πλαισίου αναφοράς του προβλήματος, δηλαδή ότι η πλαισίωση δεν επηρεάζει την απόφαση.

Οι Kahneman και Tversky (1982), διεξήγαγαν ένα πείραμα σχετικό με την ύπαρξη του σφάλματος διατύπωσης το λεγόμενο «πρόβλημα των ασιατικών ασθενειών». Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δυο ομάδες και κλήθηκαν “να υποθέσουν ότι οι ΗΠΑ προετοιμάζονται για το ξέσπασμα μιας ασυνήθιστης ασιατικής ασθένειας, η οποία αναμένεται να σκοτώσει 600 ανθρώπους. Τους παρουσιάζονται δύο εναλλακτικές επιλογές σχετικά με το πώς θα αντιμετωπιστεί η ασθένεια και οι συνέπειες του.

Στην πρώτη ομάδα παρουσιάστηκαν οι επιλογές: 1) «να σωθούν 200 άνθρωποι», και 2) «υπάρχει πιθανότητα 1/3 να σωθούν 600 άνθρωποι και πιθανότητα 2/3 ότι κανένας άνθρωπος δε θα σωθεί» Το 72% των συμμετεχόντων προτίμησαν την πρώτη επιλογή. Στη δεύτερη ομάδα συμμετεχόντων παρουσιάστηκε η επιλογή μεταξύ των επιλογών 3 και 4: 3) «400 άνθρωποι θα πεθάνουν», και 4) «υπάρχει πιθανότητα 1/3 ότι κανένας δε θα πεθάνει και πιθανότητα 2/3 ότι 600 άνθρωποι θα πεθάνουν». Το 78% των συμμετεχόντων προτίμησαν την τέταρτη επιλογή.

Παρόλο που όλες επιλογές είναι ίδιες βάσει της υπόθεσης της αναμενόμενης χρησιμότητας, μια αλλαγή στο πλαίσιο διατύπωσης μεταξύ των δύο ομάδων είχε ως αποτέλεσμα την αντιστροφή της προτίμησης τους.

- **Σφάλμα επιβεβαίωσης (Confirmation bias)**

Το σφάλμα της επιβεβαίωσης ορίζεται ως η τάση των ατόμων να δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα σε πληροφορίες που επιβεβαιώνουν τις απόψεις και τις επενδυτικές επιλογές τους, και παραβλέπουν τις νέες πληροφορίες όταν αυτές δε συμφωνούν με τις πεποιθήσεις και τις επιλογές τους (Pompian, 2006).

Οι ειδικοί στον τομέα της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής αναγνωρίζουν ότι αυτή η αρχή επιβεβαιώνεται στους επενδυτές με αξιοσημείωτο τρόπο. Επειδή οι επενδυτές αναζητούν πληροφορίες που επιβεβαιώνουν τις υπάρχουσες πεποιθήσεις τους και αγνοούν τις αντίθετες πληροφορίες που τις αμφισβητούν, ενδέχεται να παρακάμπτουν την αξία των επενδυτικών τους αποφάσεων με βάση τα δικά τους γνωστικά σφάλματα. Αυτό το ψυχολογικό φαινόμενο συμβαίνει όταν οι επενδυτές φιλτράρουν δυνητικά χρήσιμα γεγονότα και απόψεις που δεν συμπίπτουν με τις πεποιθήσεις τους.

Το συγκεκριμένο σφάλμα, μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα για τους επενδυτές. Κατά την έρευνα μιας επένδυσης, κάποιος μπορεί να αναζητήσει ακούσια πληροφορίες που υποστηρίζουν τις πεποιθήσεις του σχετικά με την επένδυση, και δεν μπορεί να δει τις πληροφορίες που παρουσιάζουν διαφορετικές ιδέες. Το αποτέλεσμα είναι μια μονόπλευρη άποψη της κατάστασης. Το σφάλμα επιβεβαίωσης μπορεί έτσι να αναγκάσει τους επενδυτές να λάβουν μη ιδανικές αποφάσεις, είτε είναι στην επιλογή των επενδύσεών τους, είτε στο χρονοδιάγραμμα αγοράς και πώλησης.

Το σφάλμα επιβεβαίωσης επηρεάζει τις αντιλήψεις και τη λήψη αποφάσεων σε όλες τις πτυχές της ζωής των ατόμων και καθιστά τους επενδυτές να κάνουν τις λιγότερο βέλτιστες επιλογές. Η αναζήτηση ατόμων και δημοσιεύσεων με εναλλακτικές απόψεις μπορεί να βοηθήσει στην υπέρβαση της.

- **Υπερβολική αυτοπεποίθηση(Overconfidence)**

Σύμφωνα με τον Pomprian (2011), ως υπερβολική αυτοπεποίθηση ορίζεται η αδικαιολόγητη πίστη στις ενστικτώδες επιλογές μας, στην κρίση μας και στις γνωστικές μας ικανότητες.

Γενικότερα, είναι η τάση των ατόμων να υπερεκτιμούν τις γνώσεις και την ακρίβεια των προβλέψεών τους, να υποτιμούν τους κινδύνους και να θεωρούν ότι ελέγχουν τις καταστάσεις περισσότερο απ' ότι μπορούν στην πραγματικότητα. Η υπερβολική αυτοπεποίθηση των επενδυτών έχει τόσο γνωστικά, όσο και συμπεριφορικά χαρακτηριστικά. Τα περισσότερα άτομα έχουν την τάση να υπερεκτιμούν τις δυνατότητές τους.

Ο Odean (1999) διαπίστωσε ότι οι επενδυτές είτε υπερεκτιμούν την ποιότητα των πληροφοριών τους ή την ικανότητά τους να ερμηνεύουν αυτές τις πληροφορίες. Η υπερβολική αυτοπεποίθηση εκδηλώνεται υπερβολικά σε άτομα που παρουσιάζουν θετική αντίληψη σχετικά με τις ικανότητες τους, την γνώση τους και την ακρίβεια των προβλέψεων τους (Friedman, 2007). Τα άτομα με υπερβολική αυτοπεποίθηση τοποθετούν σε ψηλό επίπεδο τις απόψεις των προσωπικών τους πιστεύω και των ικανοτήτων τους (Barber & Odean, 1999; Friedman, 2007), και αυτό οδηγεί σε θετικές προσδοκίες για τις προσπάθειές τους. Η υπερβολική αυτοπεποίθηση μπορεί να οφείλεται σε παράγοντες, όπως η απορρύθμιση (miscalibration), η μη ρεαλιστική αισιοδοξία, το φαινόμενο «καλύτερο από το μέσο όρο» (better-than-average effect) και η ψευδαίσθηση ελέγχου (illusion of control) (Langer, 1975; Hirshleifer, 2001; Baker & Nofsinger, 2002; Goetzmann & Kumar, 2007, Skala, 2008).

Το φαινόμενο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης κάνει τους επενδυτές να πιστεύουν ότι είναι ικανοί να κατανοήσουν την λειτουργία της χρηματιστηριακής αγοράς και να προβλέψουν τις διακυμάνσεις της, γεγονός που οδηγεί σε αρνητικές επιπτώσεις στα επενδυτικά τους χαρτοφυλάκια. Ο Pomprian (2006) διατυπώνει ότι η υπερβολική αυτοπεποίθηση οδηγεί τους επενδυτές να μην είναι σωστά προετοιμασμένοι για τον μέλλον, αφού συνήθως αγνοούν οποιαδήποτε αρνητική πληροφορία σχετικά με τις επενδύσεις, γεγονός που σημαίνει ότι απομακρύνονται από τους οικονομικούς στόχους τους, καθιστώντας τους δυσαρεστημένους και αποθαρρημένους. Οι Barber and Odean (2001) ανακάλυψαν ότι οι επενδυτές που

παρουσιάζουν αυτό το σφάλμα συναλλάσσονται περισσότερο με συνολικά χαμηλότερες αποδόσεις. Η υπερβολική αυτοπεποίθηση οδηγεί τους επενδυτές να διακρατούν μη διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια, καθώς πιστεύουν ότι επιλεγμένες επενδύσεις θα τους δώσουν τις απαιτούμενες επιστροφές που θέλουν. Οι επενδυτές αναλαμβάνουν, επίσης, μεγαλύτερο ρίσκο, το οποίο κατά καιρούς μπορεί να είναι ζημιογόνο για το χαρτοφυλάκίό τους, ειδικά εάν δεν υπολογιστεί η αρνητική πτώση της επένδυσης (Pompian, 2006).

2.3.2. Συναισθηματικά Σφάλματα

- **Αποστροφή απώλειας (Loss Aversion)**

Οι Kahneman και Tversky εξέφρασαν το 1979 ως αποστροφή απώλειας την ασυμμετρία που παρουσιάζει η συνάρτηση χρησιμότητας μεταξύ των χρησιμοτήτων που τα άτομα ενσωματώνουν στα κέρδη και τις ζημίες. Αναφέρεται στο γεγονός ότι ένα ενδεχόμενο ζημίας έχεις διπλάσιο αντίκτυπο από ότι ένα ενδεχόμενο κέρδους ίδιας δυναμικής. Ουσιαστικά, τα άτομα σταθμίζουν όλα τα ενδεχόμενα κέρδη ή ζημίες σε σχέση με κάποιο σημείο αναφοράς (Thaler R.H., Kahneman D., Tversky A., Schwartz, 1997).

Ο Shefrin (2001) υπέθεσε ότι η αποστροφή ζημίας μπορεί να μετριαστεί από τον πανικό στον οποίο μπορεί να βρεθεί ο επενδυτής οδηγώντας σε ξεπούλημα των μετοχών, όταν συνειδητοποιήσει ότι ζημιώνεται.

Οι επενδυτές αποφεύγουν υπερβολικά τον κίνδυνο όταν αντιμετωπίζουν διλήμματα που περιέχουν μεγάλα ποσά (Rabin, 2000). Η αποστροφή απώλειας στην πράξη σημαίνει ότι τα άτομα ενσωματώνουν τις χρησιμότητες των κερδών και των ζημιών μη συμμετρικά, δηλαδή η ψυχολογική επίπτωση από μία ζημία ενός ποσού X είναι μεγαλύτερη από την ψυχολογική επίπτωση από το κέρδος ενός αντίστοιχου ποσού Y. Οι εμπειρικές μελέτες γύρω από αυτό έχουν καταλήξει ότι ο συντελεστής αποστροφής ζημίας (Loss aversion coefficient), δηλαδή η ζημία ενός ποσού X, είναι περίπου δυο φορές πιο οδυνηρή από την ευχαρίστηση του να κερδίζει κάποιος ένα ποσό X. Αν συνδυάσουμε την αποστροφή ζημίας με την τάση που έχουν τα άτομα να αποτιμούν τις επενδυτικές τους στρατηγικές σποραδικά και να αγνοούν γεγονότα που μπορεί να συμβούν μετά τη λήξη του επενδυτικού ορίζοντα, καλείται μυωπική αποστροφή ζημίας (myopic loss aversion). Αν οι επενδυτές παρουσιάσουν τέτοια

συμπεριφορά τότε θα εξετάζουν κάθε επένδυση μωπικά και μεμονωμένα αντί να την ελέγχουν σφαιρικά, σαν ταυτόχρονη επενδυτική στρατηγική, αγνοώντας, δηλαδή, τα οφέλη της διαφοροποίησης (*Bernartzi και Thaler, 1995*).

- **Αποστροφή μετάνοιας (Regret Aversion)**

Η μετάνοια είναι το συναίσθημα που αισθάνεται ένα άτομο για κάτι που έπρεπε να κάνει και δεν το έκανε, ή όταν καταλαβαίνει τα λάθη του. Η μετάνοια δεν περιλαμβάνει μόνο τον πόνο της οικονομικής (υλικής) ζημίας, αλλά και την ενοχή για την επιλογή αυτή. Η θεωρία της μετάνοιας έχει εφαρμογή και στο πεδίο της ψυχολογίας του επενδυτή μέσα στο χρηματιστήριο. Η αποστροφή της μετάνοιας θεωρείται ως αιτία της αναβλητικότητας των επενδυτών να πουλάνε μετοχές που παρουσιάζουν αρνητικές αποδόσεις, στην προσπάθεια τους να μην είναι ζημιωμένοι. Ο επενδυτής μπορεί να αποφεύγει να πουλά μετοχές που πέφτουν σε αξία για να μην μετανιώσει αναγνωρίζοντας ότι έκανε μία κακή επενδυτική επιλογή και αισθανθεί άσχημα αναφέροντας την απώλεια (*Ricciardi & Simon, 2000*).

Σύμφωνα με τον Bell (1982), η αποστροφή μετάνοιας είναι σαν ένα συναίσθημα που προκύπτει συγκρίνοντας μία δεδομένη εκροή ή κατάσταση γεγονότων, με την κατάσταση μίας επερχόμενης επιλογής. Έρευνες έχουν δείξει ότι η μετάνοια είναι πιο ισχυρή όταν τα άτομα κάνουν λανθασμένες κινήσεις που οδηγούν σε άσχημα αποτελέσματα, παρά όταν τα άτομα μένουν αδρανή και οδηγούνται σε άσχημα αποτελέσματα. Μάλιστα, προκειμένου να αποφύγουν αυτό το συναίσθημα οι άνθρωποι μπορεί να πάρουν αποφάσεις που δεν είναι ορθολογικές.

Οι Thaler και Johnson (1990) με πειράματα που πραγματοποίησαν έδειξαν ότι όταν υπάρχει ήδη ένα κέρδος, τα άτομα επιλέγουν την σίγουρη προοπτική, ενώ όταν δεν υπάρχει επιλέγουν την προοπτική με ρίσκο.

Τέλος, η θεωρία της μετάνοιας υποστηρίζει ότι ο πλούτος οδηγεί σε διαφορετικά επίπεδα ανάληψης κινδύνου. Μεγαλύτερες επιχειρήσεις δέχονται υψηλότερα επίπεδα κινδύνου από τις μικρότερες. Η μεγαλύτερη ανεκτικότητα ως προς τον κίνδυνο μειώνει την «ευαισθησία» ειδικά σε υπερτιμημένες αγορές, όταν τα επίπεδα εισοδήματος είναι υψηλά. Επομένως, η διάθεση ανάληψης κινδύνου μειώνεται/αυξάνεται με το επίπεδο του πλούτου.

- **Αποτέλεσμα κληροδοτήματος (Endowment Effect)**

Το αποτέλεσμα κληροδοτήματος είναι ένα συναισθηματικό σφάλμα σύμφωνα με το οποίο τα άτομα έχουν την τάση να ζητούν περισσότερα χρήματα για να πωλήσουν ένα αντικείμενο που έχουν στην κατοχή τους απ' ότι θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν για να αποκτήσουν το ίδιο αντικείμενο.

Το φαινόμενο αυτό, μπορεί να φανεί καθαρά με αντικείμενα που έχουν συναισθηματική ή συμβολική σημασία για το άτομο. Μερικές φορές αναφέρεται ως αποστροφή εκποίησης, δηλαδή η αντιληπτή μεγαλύτερη αξία συμβαίνει μόνο και μόνο επειδή το άτομο διαθέτει το εν λόγω αντικείμενο.

Παράλληλα, και οι επενδυτές όταν έχουν στην κατοχή τους ένα περιουσιακό στοιχείο το αποτιμούν ακριβότερα και απαιτούν υψηλότερες τιμές για να το πουλήσουν, συγκριτικά με αυτά που θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν για να το αποκτήσουν.

Έρευνες έχουν εντοπίσει δύο βασικούς ψυχολογικούς παράγοντες ως προς το τι προκαλεί το αποτέλεσμα του κληροδοτήματος. Πιο συγκεκριμένα, οι ψυχολογικοί αυτοί παράγοντες είναι:

- A. Ιδιοκτησιακό καθεστώς: Μελέτες έχουν δείξει επανειλημμένα ότι οι άνθρωποι θα εκτιμήσουν κάτι που ήδη κατέχουν περισσότερο από ένα παρόμοιο στοιχείο που δεν κατέχουν.
- B. Αποστροφή απώλειας: Αυτός είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο οι επενδυτές τείνουν να διατηρούν ορισμένα μη κερδοφόρα περιουσιακά στοιχεία ή συναλλαγές, καθώς η προοπτική εκποίησης στην επικρατούσα αγορά αξία δεν ανταποκρίνεται στις αντιλήψεις τους για την αξία της.

Ένα από τα πιο διάσημα παραδείγματα του φαινομένου στη βιβλιογραφία είναι από μια μελέτη των Daniel Kahneman, Jack Knetsch & Richard Thaler (1990), στην οποία οι συμμετέχοντες έλαβαν μια κούπα και στη συνέχεια τους δόθηκε η ευκαιρία να την πουλήσουν ή να την ανταλλάξουν για μια εξίσου αξιόλογη εναλλακτική επιλογή (στυλό). Διαπίστωσαν ότι το ποσό που απαιτούσαν οι συμμετέχοντες ως αποζημίωση για την κούπα ήταν περίπου το διπλάσιο από το ποσό που ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν για να αποκτήσουν την κούπα («προθυμία πληρωμής»).

- **Αποτέλεσμα προδιάθεσης (Disposition effect)**

Το αποτέλεσμα προδιάθεσης, ορίζεται ως η προδιάθεση των επενδυτών να διακρατούν για υπερβολικά μεγάλα χρονικά διαστήματα τις ζημιογόνες επενδύσεις με την ελπίδα ότι θα ανακάμψουν, και να πωλούν πρόωρα τις κερδοφόρες επενδύσεις για να επιβραβεύσουν τον εαυτό τους για τις επιτυχημένες επιλογές τους (*Shefrin & Statman, 1985*).

Τα αποτελέσματα της μελέτης του Odean (1998) σε επενδυτικούς λογαριασμούς για την περίοδο 1987-1993 επιβεβαιώνουν το γεγονός ότι οι επενδυτές πωλούσαν πιο εύκολα τις μετοχές που σημείωναν κέρδη παρά αυτές που σημείωναν απώλειες, με εξαίρεση το μήνα Δεκέμβριο (λόγω των φορολογικών ελαφρύνσεων για τις ζημιογόνες μετοχές). Επιπλέον, οι αποδόσεις των κερδοφόρων μετοχών που πωλήθηκαν ξεπέρασαν την αγορά κατά μέσο όρο 2,35% τον επόμενο χρόνο, ενώ οι ζημιογόνες μετοχές που διακρατήθηκαν απέδωσαν λιγότερο από την αγορά κατά 1,06%. Μάλιστα, εάν οι επενδυτές είχαν κρατήσει το χαρτοφυλάκιο που πούλησαν και πουλούσαν το χαρτοφυλάκιο που διακράτησαν, θα είχαν αυξήσει την ετήσια απόδοσή τους κατά 3,4%!

- **Σφάλμα αισιοδοξίας (Optimism bias)**

Ένα από τα σοβαρότερα συναισθηματικά σφάλματα είναι η υπερβολική αισιοδοξία των ατόμων ή εναλλακτικά οι ευσεβείς πόθοι (*wishful thinking*) (*Barberis & Thaler, 2003*), δηλαδή η τάση τους να θεωρούν ότι είναι περισσότερο πιθανό να συμβούν σε αυτούς θετικά γεγονότα, και αντίστροφα η μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης σε αυτούς αρνητικών γεγονότων.

Πάνω από το 90% των ανθρώπων που ρωτήθηκαν σε έρευνα προβλέπουν ότι οι εργασίες τους θα τελειώσουν πολύ νωρίτερα από ότι υπολόγιζαν (*Buehler, Griffin και Ross, 1994*). Έρευνες έχουν αποδείξει ότι πολλοί αισιόδοξοι επενδυτές πιστεύουν ότι δεν θα συμβούν σε αυτούς κακές επενδύσεις. Τέτοιες πεποιθήσεις μπορούν να καταστρέψουν χαρτοφυλάκια επειδή τα άτομα αποτυγχάνουν να συνειδητοποιήσουν το γεγονός ότι μπορεί να συμβεί το αντίθετο από αυτό που περιμένουν (*Pompian, 2006*).

Το σφάλμα της αισιοδοξίας επηρεάζει τους επενδυτές με διάφορους τρόπους (*Pompian, 2006*). Οι αισιόδοξοι επενδυτές αφιερώνουν λιγότερο χρόνο στην ανάλυση των επενδυτικών τους επιλογών, ενώ παράλληλα τείνουν να παραβλέπουν τις αρνητικές πληροφορίες που αφορούν τις επενδύσεις τους. Η αισιοδοξία των επενδυτών υποβαθμίζει το ρόλο του κινδύνου και της τύχης τόσο στη ζωή, όσο και στις επενδύσεις, καθώς τα άτομα τείνουν να επενδύουν σε μετοχές, θεωρώντας ότι οι προσωπικές τους επιλογές δε θα σημειώσουν ποτέ ως απώλειες.

- **Προκατάληψη υπέρ του Status quo (Status Quo bias)**

Το συμπεριφορικό αυτό σφάλμα αφορά την τάση των επενδυτών να αποφεύγουν οποιαδήποτε επιλογή θα επιφέρει κάποια σημαντική αλλαγή και προτιμούν να μην ενεργούν καθόλου, ιδιαίτερα όταν καλούνται να αντιμετωπίσουν πολλές εναλλακτικές επιλογές. Αυτή η συμπεριφορά έχει ως αποτέλεσμα τη διακράτηση των επενδύσεων των επενδυτών με την ταυτόχρονη ανάληψη υψηλότερου κινδύνου, την αποφυγή της επένδυσης σε νέα αξιόγραφα και επενδυτικές ευκαιρίες και την αποφυγή αναδιάρθρωσης του χαρτοφυλακίου τους δεδομένου ότι αποφεύγουν να μεταβάλουν την υπάρχουσα κατάσταση και να εμφανίζεται κυρίως σε πτωτικές περιόδους χρηματιστηρίου, καθώς μια αλλαγή μπορεί να αναδείξει το γεγονός ότι κάποια επενδυτική επιλογή δεν ήταν ιδιαίτερα επιτυχημένη (*Pompian, 2006*).

Ο όρος Status quo χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τους ερευνητές William Samuelson and Richard Zeckhauser το 1988 στο άρθρο τους με τίτλο "Status quo bias in decision-making." Στο άρθρο, περιέγραφαν αρκετά πειράματα αναφορικά με την διαδικασία λήψης των αποφάσεων που έδειξαν την ύπαρξη του σφάλματος.

Σε ένα από τα πειράματα, στους συμμετέχοντες δόθηκε ένα υποθετικό σενάριο: Ότι κληρονομούν ένα μεγάλο χρηματικό ποσό. Στη συνέχεια, τους δόθηκε η εντολή να αποφασίσουν πώς θα επενδύσουν τα χρήματα επιλέγοντας από μια σειρά σταθερών επιλογών. Ωστόσο, σε ορισμένους συμμετέχοντες δόθηκε μια ουδέτερη εκδοχή του σεναρίου, ενώ σε άλλους δόθηκε μια εκδοχή του σφάλματος Status quo.

Στην ουδέτερη εκδοχή, είπαν στους συμμετέχοντες ότι κληρονόμησαν χρήματα και έπρεπε να επιλέξουν μέσα από μια σειρά επενδυτικών επιλογών. Σε αυτήν την εκδοχή, όλες οι επιλογές ήταν εξίσου ίσες.

Στην εκδοχή του Status quo, τους είπαν ότι κληρονόμησαν χρήματα και ότι είχαν ήδη επενδυθεί με συγκεκριμένο τρόπο. Στη συνέχεια τους παρουσιάστηκε ένα

σύνολο επενδυτικών επιλογών. Μία από τις επιλογές διατηρούσε την τρέχουσα επενδυτική στρατηγική του χαρτοφυλακίου (και έτσι κατείχε τη θέση του status quo). Όλες οι άλλες επιλογές στη λίστα αντιπροσώπευαν εναλλακτικές λύσεις.

Οι Samuelson and Zeckhauser (1988) διαπίστωσαν ότι με την εκδοχή Status quo του σεναρίου, οι συμμετέχοντες τείνουν να επιλέγουν το status quo έναντι των άλλων επιλογών. Αυτή η ισχυρή προτίμηση παρουσιάστηκε σε διαφορετικά υποθετικά σενάρια. Επιπλέον, όσο περισσότερες επιλογές παρουσιάζονται στους συμμετέχοντες, τόσο μεγαλύτερη είναι η προτίμησή τους για το Status quo.

- **Αγελαία συμπεριφορά (Herding behavior)**

Αγελαία συμπεριφορά ή ψυχολογία της αγέλης είναι ο τρόπος που δραστηριοποιείται και συμπεριφέρεται μια ομάδα ανθρώπων, χωρίς προγραμματισμένη κατεύθυνση, σαν αγέλη, μιμούμενοι συμπεριφορές άλλων. Η συμπεριφορά της αγέλης θεωρείται ότι αποτελεί μία ψυχολογική τάση, βαθιά ριζωμένη στην ανθρώπινη φύση που διαμορφώθηκε κατά την διαδικασία της εξέλιξης, αφού όπως έχει διαπιστωθεί προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια. Ο όρος αναφέρεται τόσο στη συμπεριφορά των ζώων, όσο και στην διαδικασία λήψης αποφάσεων ή διαμόρφωσης της κοινής γνώμης στις ανθρώπινες κοινωνίες.

Η οικονομική επιστήμη και η σύγχρονη ψυχολογία χρησιμοποιούν τη θεωρία της αγελαίας συμπεριφοράς για να εξηγήσουν φαινόμενα όπου ένα μεγάλο πλήθος ανθρώπων δρουν με τον ίδιο τρόπο, την ίδια χρονική στιγμή και συχνά παρουσιάζουν παρόμοιες συμπεριφορές κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Διάφορα ψυχολογικά πειράματα αποδεικνύουν ότι όταν ένα άτομο απαντήσει μόνο του κάποιες ερωτήσεις δίνει τις σωστές απαντήσεις, ενώ όταν ενταχθεί σε κάποια ομάδα που δίνει εσκεμμένα λάθος απαντήσεις, τότε τείνει να δίνει και αυτό λάθος απαντήσεις. Σύμφωνα με τον Shiller (2000), αυτό συμβαίνει γιατί το άτομο φοβάται να εκφράσει άποψη διαφορετική από αυτή του πλήθους.

Στα χρηματοοικονομικά, η ψυχολογία της αγέλης αφορά περιπτώσεις στις οποίες πολλοί επενδυτές στρέφονται αναίτια προς συγκεκριμένες επενδύσεις κατά την ίδια χρονική περίοδο, απλά και μόνο ωθούμενοι από το γεγονός ότι ένας μεγάλος αριθμός επενδυτών έδειξε ενδιαφέρον γι' αυτές. Η συμπεριφορά της αγέλης μπορεί να οδηγήσει τους ανθρώπους σε παραλογισμό, ωστόσο πολλές φορές μπορεί να είναι και ορθολογικοποιημένη, καθώς το άτομο τείνει να συνειδητοποιεί πότε μια μετοχή, για

παράδειγμα, είναι υπερτιμημένη ή υποτιμημένη και να μην είναι διατεθειμένο να πάρει μια αντίθετη θέση από τους υπόλοιπους

Ο φόβος της μετάνοιας (fear of regret) για μια επενδυτική ευκαιρία, αποτελεί συχνά το κίνητρο πίσω από την αγελαία συμπεριφορά, ενώ χαρακτηριστικό παράδειγμα της επίδρασης της ψυχολογίας της αγέλης αποτελούν οι noise traders.

Αυτή η συμπεριφορά ήταν η αιτία πίσω από τις χρηματιστηριακές φούσκες. Μεμονωμένοι επενδυτές, επηρεαζόμενοι από βιαστικές και μη-ορθολογικές κινήσεις του πλήθους, προβαίνουν σε ανεξήγητες πράξεις που δεν μπορούν να εξηγηθούν με την τεχνική ανάλυση.

Στην προσπάθεια τους να μιμηθούν ο ένας τον άλλο, αυτές οι μαζικές τάσεις καταλήγουν είτε σε φούσκες (μαζικές αγορές ομοειδών μετοχών) είτε σε κραχ (ξαφνικές πωλήσεις χρεογράφων ή άλλων περιουσιακών στοιχείων).

Μεγάλο μέρος της πρόσφατης επιστημονικής αρθρογραφίας εξετάζει τη συμπεριφορά της αγέλης, καθώς σύμφωνα με τους ειδικούς αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ψυχολογικά σφάλματα των επενδυτών. Ιδιαίτερα σε περιόδους έντονων μεταβολών, όπως η πρόσφατη οικονομική κρίση, η αγελαία συμπεριφορά παρουσιάζεται έντονα στην χρηματιστηριακή αγορά, αφού επικρατεί σύγχυση και οι επενδυτές προτιμούν να παραβλέψουν τις προσωπικές τους εκτιμήσεις και πληροφορίες και να ακολουθήσουν την τάση της αγοράς (N. Φίλιππας). Για μια χρηματιστηριακή αγορά η συμπεριφορά της αγέλης έχει σημαντικές επιπτώσεις:

- Απαιτείται μεγαλύτερος αριθμός μετοχών για να επιτευχθεί το ίδιο επίπεδο διαφοροποίησης από ότι σε μία άλλη αγορά όπου το φαινόμενο αυτό δεν εμφανίζεται.
- Η τιμολόγηση των αξιογράφων είναι λανθασμένη, αφού οι μεροληπτικές προσδοκίες οδηγούν σε λανθασμένες αναμενόμενες αποδόσεις και αντίστοιχους κινδύνους αυτών.
- Η ύπαρξή της προκαλεί αστάθεια στο χρηματοπιστωτικό σύστημα

2.4. ΤΟ ΣΦΑΛΜΑ ΤΗΣ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗΣ ΑΥΤΟΠΕΠΟΙΘΗΣΗΣ (OVERCONFIDENCE BIAS)

Η υπερβολική αυτοπεποίθηση ως φαινόμενο έχει μελετηθεί από την ψυχολογία εδώ και δεκαετίες. Οι οικονομολόγοι άρχισαν από την δεκαετία του '70 να ενσωματώνουν στα οικονομικά μοντέλα τα ευρήματα της ψυχολογίας. Έκτοτε, η υπερβολική αυτοπεποίθηση έγινε αντικείμενο ενδιαφέροντος για τους οικονομολόγους, κυρίως ως πλαίσιο συμπεριφοράς στις χρηματαγορές.

Το σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης έχει επεξηγηθεί με πολλούς διαφορετικούς ορισμούς. Συνήθως ορίζεται ως η υπερεκτίμηση των γνώσεων ή της ακρίβειας των πληροφοριών ή ως ερμηνεία αυτών και η τάση για υποτίμηση των κινδύνων.

Ανά διαστήματα στις χρηματαγορές επικρατούν διαστρεβλώσεις που δεν μπορούσαν οι οικονομολόγοι να δικαιολογήσουν βασιζόμενοι στα υπάρχοντα οικονομικά μοντέλα της κλασσικής θεωρίας. Όμως, δόθηκαν επεξηγήσεις όταν στα μοντέλα τους υπολόγισαν και την επιρροή που έχει η υπερβολική αυτοπεποίθηση στους επενδυτές. Αυτές οι διαστρεβλώσεις της αγοράς περιλαμβάνουν κυρίως λάθος εκτιμήσεις μετοχικών τίτλων, υπερβολικό όγκο συναλλαγών και την τάση να διακρατούνται ζημιογόνες επενδύσεις. Η ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στους επενδυτές αμφισβητεί καθαρά τις ιδέες της αποτελεσματικής αγοράς και την ορθολογικότητα των επενδυτών, με αποτελέσματα να δημιουργηθούν συζητήσεις σχετικά με το πόσο η χρηματαγορά μπορεί να επηρεαστεί από συμπεριφορές και συναισθήματα.

Παρά τον σκεπτικισμό μεταξύ των οικονομολόγων σχετικά με την ύπαρξη και την επίδραση της υπερβολικής αυτοπεποίθησης, η επικράτησή της στις χρηματοπιστωτικές αγορές έχει αποδειχθεί επανειλημμένα, μέσω μεθόδων που κυμαίνονται από πειραματικές μελέτες και μελέτες ερωτηματολογίων, ως υπαρκτό μοντέλο της χρηματοοικονομικής αγοράς.

2.4.1. Οι μορφές του σφάλματος της Υπερβολικής Αυτοπεποίθησης

Η υπερβολική αυτοπεποίθηση δεν είναι μια δράση που έχει μια συγκεκριμένη αντίδραση. Εκδηλώνεται και παρατηρείται σε ένα μεγάλο εύρος γεγονότων. Οι ψυχολόγοι την έχουν μελετήσει εδώ και δεκαετίες ως φαινόμενο, και την συνδέουν σαν μορφή απορρύθμισης (miscalibration). Όμως, οι οικονομολόγοι μέσω ερευνών ανακάλυψαν ότι η υπερβολική αυτοπεποίθηση εκδηλώνεται και με άλλες μορφές, όπως της ψευδαίσθησης ελέγχου (illusion of control), του φαινομένου «καλύτερου του μέσου όρου» (better-than-average effect) και της μη ρεαλιστικής αισιοδοξίας (unrealistic optimism). Παρακάτω, αναλύονται οι μορφές της υπερβολικής αυτοπεποίθησης, όπως έχουν φανερώνονται από εκτεταμένες μελέτες:

➤ Η υπερβολική αυτοπεποίθηση σαν απορρύθμιση (Miscalibration)

Η απορρύθμιση (miscalibration) ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ του ποσοστού ακρίβειας και της δοσμένης πιθανότητας για μια δοσμένη ερώτηση να είναι σωστή. Η υπερβολική αυτοπεποίθηση μπορεί να ορισθεί σαν μια συγκεκριμένη μορφή της απορρύθμισης στην οποία η πιθανότητα των δοσμένων ερωτήσεων να είναι σωστή ξεπερνάει την ακρίβεια των ερωτήσεων.

Ο Fischhoff (1977) μέσα από μια σειρά πειραμάτων που περιλαμβάνουν γενικές ερωτήσεις γνώσεων απέδειξε ότι το φαινόμενο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης ως απορρύθμιση. Παρατήρησε ότι έχει ιδιαίτερη δυνατή επίδραση σε ερωτήματα που οι συμμετέχοντες ήταν σίγουροι ή σχεδόν σίγουροι για την απάντησή τους, υπερεκτιμώντας έτσι τις δυνατότητες τους αφού το μεγαλύτερο ποσοστό έδινε λάθος απαντήσεις.

Ο Glaser και Weber (2007) προσπάθησαν να μετρήσουν την ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης ως απορρύθμιση στους επενδυτές. Διεξήγαγαν μια έρευνα για περίπου πέντε χρόνια σε 3.079 επενδυτές από την Γερμανία. Όλοι οι επενδυτές ενημερώθηκαν μέσω email στο οποίο τους στάλθηκε και το ερωτηματολόγιο που έπρεπε να απαντήσουν. Το ποσοστό ανταπόκρισης ήταν 6,9%. Στους επενδυτές ζητήθηκε να υπολογίσουν το διάστημα εμπιστοσύνης 90%, δίνοντας το ανώτερο και το κατώτατο όριο σε πέντε ερωτήσεις γενικών γνώσεων οικονομικής και χρηματοοικονομικής. Οι Glaser και Weber επεξεργάστηκαν τα στοιχεία και υπολόγισαν τα ποσοστά των «εκπλήξεων» για τις ερωτήσεις που απάντησαν οι επενδυτές, δηλαδή το ποσοστό από τις δοσμένες ερωτήσεις που έπεσαν έξω από το

διάστημα εμπιστοσύνης που όρισαν οι επενδυτές. Για ένα calibrated άτομο, το ποσοστό των εκπλήξεων είναι 10%. Τα δεδομένα της έρευνας έδειξαν ότι ο μέσος όρος του ποσοστού των εκπλήξεων είναι 80%. Αυτό σημαίνει ότι 4 από τις 5 ερωτήσεις ήταν έξω από το διάστημα εμπιστοσύνης 90% που έδωσαν οι συμμετέχοντες. Με αυτόν τον τρόπο απέδειξαν ότι οι επενδυτές παρουσιάζουν υπερβολική αυτοπεποίθηση.

➤ **Φαινόμενο «καλύτερος του Μέσου Όρου» (Better-than-average effect)**

Έρευνες στο κλάδο της ψυχολογίας έχουν αποδείξει ότι οι άνθρωποι γενικά τείνουν να έχουν μια μη ρεαλιστική αισιοδοξία σε ότι αναφορά τον εαυτό τους. Οι περισσότεροι από εμάς όταν συγκρινόμαστε με μια ομάδα ανθρώπων σε διάφορους τομείς (συνάδελφοι, φίλοι, τυχαίο δείγμα), πιστεύουμε ότι είμαστε ανώτεροι από το μέσο όρο από το αντιπροσωπευτικό δείγμα των ομάδων, με αποτέλεσμα να εκδηλώνουμε συμπεριφορές υπερβολικής αυτοπεποίθησης.

Ο Svenson (1981) , διεξήγαγε μια έρευνα σχετικά με την τάση των ανθρώπων να υπερεκτιμούν τις ικανότητες τους. Οι ερωτήσεις που ζητήθηκαν να απαντηθούν από τους συμμετέχοντες ήταν «Πόσο ικανοί οδηγοί είστε σχετικά με τον μέσο όρο;» και «Πόσο επικίνδυνοι είστε σχετικά με τον μέσο όρο;». Το 82% των ερωτηθέντων αξιολόγησαν τον εαυτό τους πάνω από το μέσο όρο, χωρίς προηγούμενο ορισμό ή γνώση σχετικά με τις «μέσες» δεξιότητες οδήγησης.

Η υπερβολική αυτοπεποίθηση δεν παρουσιάζεται μόνο στην οδήγηση, αλλά συναντάται σε όλες τις δραστηριότητες της ζωής των ανθρώπων, ακόμα και στις επενδύσεις, τόσο από επαγγελματίες διαχειριστές χαρτοφυλακίων όσο και από απλούς επενδυτές. Ο James Montier (2006) στην μελέτη του με τίτλο “Behaving Badly”, παρατήρησε ότι από τους 300 fund managers, το 74% πίστευαν ότι η απόδοσή τους είναι υψηλότερη από τον μέσο όρο, ενώ το 26% ότι είναι μέσης απόδοσης.

➤ **Μη ρεαλιστική αισιοδοξία (Unrealistic optimism)**

Σε γενικές γραμμές, η μη ρεαλιστική αισιοδοξία προς το μέλλον μπορεί να θεωρηθεί ως σφάλμα στην αξιολόγηση μελλοντικών γεγονότων, είτε με την έννοια του καλύτερου από τον μέσο όρο αποτελέσματος (π.χ. όταν όλοι ή οι περισσότεροι άνθρωποι πιστεύουν ότι οι πιθανότητές τους να επιτύχουν οικονομική επιτυχία είναι υψηλότερες από το «μέσο όρο» ή σε απόλυτους όρους (για παράδειγμα όταν οι

άνθρωποι πιστεύουν ότι η πιθανότητά τους να κερδίσουν μια λαχειοφόρο αγορά είναι υψηλότερη από την πραγματική πιθανότητα).

Οι άνθρωποι πιστεύουν ότι τα θετικά συμβάντα είναι πιο πιθανό να συμβούν σε αυτούς παρά σε άλλους, με το αντίθετο να ισχύει για τα αρνητικά γεγονότα. Αυτό το φαινόμενο αυξάνεται για τα ιδιαίτερα επιθυμητά συμβάντα, συμβάντα δηλαδή με αντικειμενικά υψηλότερες πιθανότητες να συμβούν, και συμβάντα που θεωρούνται ότι είναι ελεγχόμενα (όπως π.χ. να περάσετε μια εξέταση).

Σύμφωνα με τον Nofsinger (2002), οι επενδυτές συχνά είναι υπεραισιόδοξοι, συμπεριφορά που καταλήγει στην υπερβολική εμπιστοσύνη στον εαυτό τους (overconfidence).

Το σφάλμα της αισιοδοξίας επηρεάζει τους επενδυτές με διάφορους τρόπους (Pompian, 2006). Οι αισιόδοξοι επενδυτές αφιερώνουν λιγότερο χρόνο στην ανάλυση των επενδυτικών τους επιλογών, ενώ παράλληλα τείνουν να παραβλέπουν τις αρνητικές πληροφορίες που αφορούν τις επενδύσεις τους. Η αισιοδοξία των επενδυτών υποβαθμίζει το ρόλο του κινδύνου και της τύχης τόσο στη ζωή, όσο και στις επενδύσεις, καθώς τα άτομα τείνουν να επενδύουν σε μετοχές, θεωρώντας ότι οι προσωπικές τους επιλογές δε θα σημειώσουν ποτέ ως απώλειες.

➤ Η Ψευδαίσθηση ελέγχου (Illusion of control)

Οι ψυχολόγοι παρατήρησαν ότι οι άνθρωποι τείνουν να θεωρούν ότι είναι σε θέση να επηρεάσουν γεγονότα, τα οποία στην πραγματικότητα συμβαίνουν κυρίως τυχαία (Taylor, Brown, 1998). Ένα ακραίο παράδειγμα αυτής της ψευδαίσθησης είναι η επιμονή των ατόμων να ρίχνουν ζάρια προσωπικά σαν να μπορούσαν να καθορίσουν ένα πιο ευνοϊκό αποτέλεσμα.

Η ύπαρξη ψευδαίσθησης του ελέγχου σε ενέργειες που βασίζονται αποκλειστικά στην τύχη έχει επανειλημμένα αποδειχθεί πειραματικά, με τους συμμετέχοντες να είναι πεπεισμένοι ότι η ικανότητά τους ή η εμπειρία του παρελθόντος μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα (Langer, Roth, 1975). Μετά από μερικές χειραγωγήσεις των αποτελεσμάτων σε ένα πείραμα ρίψης νομισμάτων, οι Langer και Roth (1975) οδήγησαν τους συμμετέχοντες να πιστεύουν ότι είναι σε θέση να προβλέψουν καλύτερα το αποτέλεσμα της ρίψης νομισμάτων συγκριτικά με άλλους και ήταν πεπεισμένοι ότι η επιτυχία τους στις προβλέψεις δεν ήταν καθαρή τύχη, αλλά ότι μπόρεσαν να «ελέγξουν» το αποτέλεσμα.

Φαίνεται, λοιπόν, ότι οι άνθρωποι έχουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση όταν θεωρούν ότι έχουν τον έλεγχο μιας κατάστασης. Αυτός ο ψυχολογικός παράγοντας επηρεάζει και τις αποφάσεις των επενδυτών. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που αποδεικνύει την ύπαρξη της ψευδαίσθησης ελέγχου στους επενδυτές είναι η αύξηση των αγοραπωλησιών που συνέβησαν όταν έγινε η μετάβαση των συναλλαγών από την χρήση τηλεφώνου στην χρήση του διαδικτύου. Η αύξηση της υπερβολικής αυτοπεποίθησης όταν οι αγοραπωλησίες των επενδυτών γίνονται στο διαδίκτυο εξηγείται από την ψευδαίσθηση του ελέγχου που συνδέεται με τις ηλεκτρονικές συναλλαγές (Mangot, 2007). Αυτός ο τρόπος συναλλαγών κάνει τους επενδυτές να πιστεύουν ότι ελέγχουν τα γεγονότα και ότι οι πράξεις τους είναι αυτές που μπορούν να καθορίσουν την απόδοση του χαρτοφυλακίου τους και όχι οι δυνάμεις της αγοράς. Μέσω του διαδικτύου ο επενδυτής έχει ενεργό ρόλο στην επενδυτική διαδικασία, λαμβάνοντας προσωπικές αποφάσεις, ενώ παράλληλα βιώνει άμεσα τις συνέπειες (κέρδη ή απώλειες) των επιλογών του, και εξοικειώνεται με την επενδυτική διαδικασία. Η διάχυση του διαδικτύου και της πληροφόρησης μέσω αυτού, ενισχύει την αυτοπεποίθηση των επενδυτών, χωρίς να αυξάνεται η ποιότητα της διαθέσιμης πληροφόρησης, ενθαρρύνοντας όμως την υπερβολική ανάληψη επενδυτικού κινδύνου.

2.4.2. Οι Αποδόσεις της αγοράς και το σφάλμα Υπερβολικής Αυτοπεποίθησης

Η συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων στο χρηματιστήριο και της υπερβολικής αυτοπεποίθησης βρίσκεται στο πεδίο εφαρμογής της χρηματοοικονομικής για πολλά χρόνια. Οι Miller και Ross (1975) ανακάλυψαν ότι οι άνθρωποι αποδίδουν την επιτυχία τους στη δική τους ικανότητα, ενώ αποδίδουν τις αποτυχίες τους σε εξωτερικούς παράγοντες. Οι επενδυτές των χρηματοπιστωτικών αγορών δεν αποτελούν εξαίρεση σύμφωνα με το παραπάνω εγχείρημα. Οι Gervais και Odean (2001) διαμορφώσαν ένα μοντέλο για τον προσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο οι επενδυτές εξελίσσουν τις δεξιότητες τους και με ποιο τρόπο το σφάλμα προσωπικής επιτυχίας (self-Attribution bias) οδηγεί σε υπερβολική αυτοπεποίθηση. Ξεκινούν υποθέτοντας ότι οι επενδυτές δεν γνωρίζουν το εύρος των δεξιοτήτων τους και το μαθαίνουν μέσω εμπειρίας. Τονίζουν ότι το επίπεδο αυτοπεποίθησης κάθε επενδυτή εξαρτάται από προηγούμενες επιτυχίες και αποτυχίες στο χρηματιστήριο. Δείχνουν επίσης ότι η μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση οδηγεί σε υψηλότερο όγκο συναλλαγών. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν,

επίσης, ότι το μοντέλο τους θα μπορούσε να εφαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες καταστάσεις χρηματιστηρίου. Για παράδειγμα, οι επενδυτές κατά τη διάρκεια μιας ανοδικής τάσης της αγοράς (bull market) έχουν περισσότερες ευκαιρίες να προβούν σε επιτυχημένες επενδύσεις που θα τους αποφέρουν κέρδη. Κατά συνέπεια, ως αποτέλεσμα του σφάλματος προσωπικής επιτυχίας, οι επενδυτές εκδηλώνουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και διαπραγματεύονται περισσότερο σε μια ανοδική αγορά (bull market), αγνοώντας το γεγονός ότι η επιτυχία τους είναι πιθανότερο να προήλθε από την αγορά παρά από τη δική τους ικανότητα. Βάσει των παραπάνω, το σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης μεταξύ των επενδυτών είναι υψηλότερο, και ο όγκος συναλλαγών είναι μεγαλύτερος, όταν υπάρχει συνολικό κέρδος στο χρηματιστήριο.

Οι Glaser και Weber (2007) διερεύνησαν την επίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μεμονωμένους επενδυτές στη γερμανική χρηματιστηριακή αγορά από το 1997 έως το 2001. Πιο συγκεκριμένα, θεώρησαν ποιος τύπος αποδόσεων μετοχών έχει ισχυρότερη επίδραση στο επίπεδο υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών: προηγούμενες αποδόσεις στην αγορά ή προηγούμενες αποδόσεις χαρτοφυλακίου. Διαπίστωσαν ότι τόσο οι προηγούμενες αποδόσεις στην αγορά, όσο και οι προηγούμενες αποδόσεις χαρτοφυλακίου επηρεάζουν την υπερβολική αυτοπεποίθηση των επενδυτών, οδηγώντας τους να συναλλάσσονται περισσότερο. Δείχνουν, επίσης, ότι οι υψηλότερες αποδόσεις χαρτοφυλακίου στο παρελθόν οδηγούν τους επενδυτές να συναλλάσσονται περισσότερο, με υψηλότερη ανάληψη κινδύνων. Ωστόσο, οι υψηλές προηγούμενες αποδόσεις στην αγορά δεν σχετίζονται με υψηλότερη ανάληψη κινδύνου.

Σύμφωνα με τους Glaser και Weber (2007), οι υψηλές προηγούμενες αποδόσεις χαρτοφυλακίου αυξάνουν την αυτοπεποίθηση των επενδυτών λόγω του σφάλματος προσωπικής επιτυχίας. Με άλλα λόγια, οι επενδυτές νιώθουν υπερβολική αυτοπεποίθηση με την έννοια ότι πιστεύουν ότι είναι καλύτεροι επενδυτές από άλλους.

Από την άλλη πλευρά, οι υψηλές προηγούμενες αποδόσεις στην αγορά θα μπορούσαν, ενδεχομένως, να δημιουργούν ένα αίσθημα αυτοπεποίθησης με την έννοια ότι υποτιμάται η αστάθεια των αποδόσεων των μετοχών. Ως αποτέλεσμα, τα διαστήματα πρόβλεψης θα ήταν πολύ σφιχτά που τελικά θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε εσφαλμένη αποτίμηση των χρεογράφων.

2.4.3. Το σφάλμα της Υπερβολικής Αυτοπεποίθησης και η συχνότητα των συναλλαγών

Όταν αναλύουμε την συμπεριφορά των επενδυτών χρησιμοποιώντας δεδομένα από εταιρείες διαμεσολάβησης, η συχνότητα των συναλλαγών συνδέεται άμεσα με την ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης. Ο Barber και Odean (2000; 2001) διαπίστωσαν ότι οι μεμονωμένοι επενδυτές των ΗΠΑ που διαπραγματεύονται υπερβολικά, εκτίθενται σε υψηλό επίπεδο κινδύνου και λαμβάνουν μη ορθολογικές επενδυτικές αποφάσεις.

Από την άλλη πλευρά, οι επενδυτές με εξιδεικευμένες πληροφορίες και μεγαλύτερη δεξιότητα στις συναλλαγές τους, συναλλάσσονται περισσότερο, όχι όμως με το ίδιο ρίσκο των προηγούμενων και συχνά παρουσιάζουν ικανοποιητικά κέρδη. Ως εκ τούτου, το συμπέρασμα τους ήταν ότι οι επενδυτές με υψηλή ικανότητα συναλλαγών, αλλά και εκείνοι που πιστεύουν ότι έχουν υψηλή ικανότητα, διαπραγματεύονται υπερβολικά. Γενικά, υπάρχει η πεποίθηση ότι υπάρχουν λίγοι πραγματικά ικανοί επενδυτές σε σύγκριση με τον αριθμό των επενδυτών που υπερεκτιμάνε την ικανότητα τους. Οι επενδυτές με υπερβολική αυτοπεποίθηση συναλλάσσονται περισσότερο επειδή εμπιστεύονται σε μεγάλο βαθμό την δικιά τους ικανότητα για την αποτίμηση των μετοχών, χωρίς να ενδιαφέρονται για την πορεία του χρηματιστηρίου και τις συμβουλές των άλλων επενδυτών και αναλυτών.

Οι Barber και Odean (2000), παράλληλα, εξέτασαν την ύπαρξη της συμπεριφοράς αυτής αναλύοντας 66.465 επενδυτικούς λογαριασμούς για την περίοδο 1991 -1997. Τα ευρήματα τους έδειξαν πως ο μέσος δείκτης εναλλαγής χαρτοφυλακίου ήταν 75% με κόστος των ετήσιων συναλλαγών 1,9 %, με υψηλότερο επενδυτικό κίνδυνο.

Ακόμη, μια εμπειρική μελέτη των Barber και Odean (2000), έδειξε ότι οι άντρες συναλλάσσονται περισσότερο κατά 45% συγκριτικά με τις γυναίκες, περιορίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τις αποδόσεις. Επίσης, οι ανύπαντροι άντρες παρουσιάζουν υψηλότερη αυτοπεποίθηση και συναλλάσσονται με 85% turnover rate³, οι παντρεμένοι με ετήσιο turnover rate 73%, οι παντρεμένες γυναίκες με 53% και οι ανύπαντρες με 51%.

³ Ο μέσος όρος των αγορών και των πωλήσεων αξιογράφων προς την αξία του χαρτοφυλακίου

Ομοίως, οι Gervais και Odean (2001) έλεγξαν μια υπόθεση της υπερβολικής αυτοπεποίθησης που υποδηλώνει ότι εάν οι επενδυτές έχουν υπερβολική αυτοπεποίθηση, θα διαπραγματεύονται πιο επιθετικά μετά από επενδύσεις που τους αποφέρουν κέρδος. Επισήμαναν ότι η επιτυχημένη εμπειρία στο παρελθόν δημιουργεί υπερβολική εμπιστοσύνη στις αρχικές προβλέψεις των επενδυτών. Τέτοια εμπορικά κέρδη θα ωθήσουν τους επενδυτές να αγοράσουν ή να πουλήσουν περισσότερους μετοχικούς τίτλους στις επόμενες περιόδους, συναλλάσσοντας πιο επιθετικά.

Επίσης, σε μια σχετική μελέτη, οι Chuang και Lee (2006) βρήκαν αρκετά στοιχεία που επιβεβαιώνουν λεπτομερώς τα παραπάνω ευρήματα, όπως:

- Τα προηγούμενα κέρδη στο χρηματιστήριο παρέχουν υπερβολική αυτοπεποίθηση στους επενδυτές και, επομένως, διαπραγματεύονται πιο ενεργά. Επιπλέον, στο μοντέλο τους επιβεβαιώθηκε μια θετική σχέση μεταξύ της υπερβολικής αυτοπεποίθησης του επενδυτή και της μεταβλητότητας του χρηματιστηρίου .

- Η υπερβολική αυτοπεποίθηση οδηγεί τους επενδυτές να αντιδρούν σε κινδύνους που σχετίζονται με επενδύσεις, αναγκάζοντάς τους να διαπραγματεύονται περισσότερο σε μετοχές με υψηλότερο κίνδυνο και, ως εκ τούτου, να μειώνουν τις αποδόσεις τους.

Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζουν μεγάλες ομοιότητες με ένα πείραμα που διεξήγαγαν οι Yeoh και Wood (2011), στο οποίο οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος σε διαγωνισμό διαπραγμάτευσης οκτώ εβδομάδων, χρησιμοποιώντας τιμές μετοχών του Χρηματιστηρίου του Λονδίνου. Προσομοιώνοντας μια πραγματική επενδυτική εμπειρία, στους συμμετέχοντες δόθηκε ελευθερία συναλλαγών ανά πάσα στιγμή. Χρησιμοποιώντας το μέτρο της απορρύθμισης (miscalibration) ως μορφή του σφάλματος, διαπίστωσαν ότι οι συμμετέχοντες με υπερβολική αυτοπεποίθηση τείνουν να διαπραγματεύονται περισσότερο και, ως αποτέλεσμα, έχουν χαμηλή απόδοση στο πείραμα.

Σε μία εμπειρική μελέτη, ο Statman et al. (2006) διερεύνησε τα δεδομένα του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης από το 1962 έως το 2002. Το επίκεντρο της μελέτης ήταν να εξετάσουν κατά πόσο οι προβλέψεις του όγκου των συναλλαγών συμβαδίζουν με τα τυπικά μοντέλα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης. Επισήμαναν ότι κατά την εξέταση της μακροπρόθεσμης δραστηριότητας της χρηματιστηριακής αγοράς, πρέπει να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι ο αριθμός των μετοχών για ένα τυπικό χρηματιστήριο έχει αυξηθεί αισθητά τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες. Ως αποτέλεσμα, για να

αντισταθμιστεί η αύξηση του αριθμού των μετοχών, μέτρησαν τη συναλλακτική δραστηριότητα με το *share turnover*⁴. Χρησιμοποιώντας το διανυσματικό αυτοπαλινδρομικό μοντέλο (Vector Autoregression) και συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων IRFs, μπόρεσαν να δείξουν ότι υπάρχει μια στατιστικά σημαντική αυξητική τάση της συναλλακτικής δραστηριότητας στην αγορά τους μήνες μετά από άνοδο των τιμών του χρηματιστηρίου.

2.4.4. Το σφάλμα της Υπερβολικής Αυτοπεποίθησης και οι «Χρηματιστηριακές Φούσκες»

Οι «φούσκες» των χρηματιστηριακών τιμών είναι διαβόητες για τον καταστροφικό αντίκτυπό τους στις επενδύσεις και στην οικονομία στο σύνολό της. Στα χρηματοοικονομικά, μια «φούσκα» αναφέρεται ως η συστηματική απόκλιση από τη θεμελιώδη αξία ενός περιουσιακού στοιχείου (*Kindleberger 1978*).

Ιστορικά, έχουν παρατηρηθεί «χρηματιστηριακές φούσκες» σε πολλές περιπτώσεις, όπως: *The Dutch Tulip Mania* το 1634, η Μαύρη Δευτέρα στη δεκαετία του 1920, η φούσκα *The Dot Com* 2000, η φούσκα του Χρηματιστηρίου Αθηνών στην Ελλάδα το 1999 και τέλος η πρόσφατη κρίση το 2008.

Οι κύριες αιτίες μιας «φούσκας» στα χρηματιστήρια είναι οι μη ορθολογικές συμπεριφορές των επενδυτών. Ο Daniel et al. (1998) ανέπτυξαν ένα μοντέλο, το DHS, με το οποίο αναδεικνύεται η ύπαρξη της σχέσης μεταξύ της υπερβολικής αυτοπεποίθησης, της μεταβλητότητας της αγοράς και των «χρηματιστηριακών φουσκών». Ξεκινά όταν ο επενδυτής X λαμβάνει κάποιες ιδιωτικές πληροφορίες σε περιόδους που τείνει να αντιδρά υπερβολικά και να αποτιμά τα χρεόγραφα πολύ υψηλότερα από την πραγματική τους τιμή. Κατά χρόνο $t + 1$ αυτές οι ιδιωτικές πληροφορίες φτάνουν στο κοινό, με συνέπεια οι άλλοι επενδυτές τελικά να διορθώνουν την αρχική αυτή υπερβολική αντίδραση, έως ότου τα χρεόγραφα να φτάσουν σε μια λογική αναμενόμενη τιμή σε $t + k$. Αυτό θεωρείται μια βραχυπρόθεσμη (αβλαβής) «φούσκα» σύμφωνα με τους Daniel et al. (1998). Ωστόσο, μακροπρόθεσμα όταν εμπλέκονται περισσότεροι επενδυτές, η φούσκα θα μπορούσε να προκαλέσει μεγάλη

⁴ ο συνολικό αριθμό των μετοχών που διαπραγματεύονται σε μια περίοδο διαιρεμένες με τον μέσο όρο των μετοχών σε κυκλοφορία.

ζημιά στο χρηματιστήριο, όπου αντί οι τιμές των μετοχών να επιστρέψουν στην ορθολογική αναμενόμενη αξία της, αυτές πέφτουν κατακόρυφα.

Ο ρόλος της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στη δημιουργία «χρηματιστηριακών φουσκών» ξεκινά όταν οι επενδυτές υπερτιμούν τις τιμές των μετοχών, πιστεύοντας ότι άλλοι επενδυτές θα πληρώσουν υψηλότερα στο μέλλον και, επομένως, θα τους αποφέρουν κέρδη. Ο Michailova και Schmidt (2011), σχεδίασαν ένα πείραμα με 60 συμμετέχοντες, οι οποίοι έπρεπε να συμμετάσχουν σε μια προσομοίωση χρηματιστηρίου με εικονικά χρήματα. Στο τέλος του πειράματος, κάθε συμμετέχων πληρώθηκε το ακριβές ποσό που κέρδισε στην προσομοίωση σε μετρητά. Ο σκοπός του πειράματός τους ήταν να ελέγξουν προσεκτικά εάν η υπερβολική αυτοπεποίθηση οδηγεί σε «φούσκες» στα χρηματιστήρια. Διαπίστωσαν ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων παρουσίαζαν το σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης και αυτό οδήγησε στο σχηματισμό μιας «φούσκας» στο προσομοιωμένο χρηματιστήριο. Η ύπαρξη του συγκεκριμένου σφάλματος, εν τέλει, οδήγησε σε συνολικά χαμηλότερες αποδόσεις. Αυτό το πείραμα αν και ήταν σε μικρότερη κλίμακα από οποιοδήποτε δεδομένο πραγματικό χρηματιστήριο, απέδειξε δυναμικά ότι πολλοί επενδυτές παρουσιάζοντας το σφάλμα της αυτοπεποίθησης μπορούν να επηρεάσουν την πορεία μιας χρηματοπιστωτικής αγοράς προκαλώντας σημαντική πτώση των τιμών με αποτέλεσμα την απώλεια του πλούτου τους, που με την σειρά του, λειτουργώντας σαν ντόμινο, να οδηγήσει σε κατάρρευση των αγορών και της οικονομίας ως σύνολο.

3. ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βασική ιδέα της παρούσας μελέτης βασίζεται, κυρίως, στην εμπειρική έρευνα του Statman(2006) που εξετάζει την σχέση που παρουσιάζει ο όγκος των συναλλαγών στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (NYSE) με τις παρελθούσες θετικές αποδόσεις των μετοχών, μια σχέση η οποία επιβεβαιώνει το σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών, χρησιμοποιώντας το διανυσματικό αυτοπαλινδρομικό μοντέλο με εξωγενείς μεταβλητές (Vector autoregressive mode, VARX).

Στην συγκεκριμένη μελέτη, γίνεται έλεγχος, αν επιβεβαιώνεται το φαινόμενο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις συναλλαγές των αγροτικών παραγώγων που πραγματοποιούνται στο CME GROUP INC⁵. Εξετάζεται αν οι επενδυτές αγροτικών παραγώγων διαπραγματεύονται πιο επιθετικά μετά από κέρδη στην αγορά, όπως προβλέπεται από το σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης. Η ύπαρξη αυτού του σφάλματος δικαιολογείται εάν έχουν θετική επίδραση οι παρελθούσες λογαριθμικές αποδόσεις των αγροτικών παραγώγων (commodities) στον όγκο των συναλλαγών. Αναλυτικότερα, ο έλεγχος αυτός εξετάζεται σε Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (ΣΜΕ, Futures) στο σύνολο 10 αγροτικών προϊόντων όπως το καλαμπόκι, τα βοοειδή εκτροφής, τα βοοειδή σφαγής, οι χοίροι, η βρώμη, το ρύζι, η σόγια ως ζωοτροφή, το έλαιο σόγιας, η σόγια και το σιτάρι (Corn, Feeder Cattle, Live Cattle, Lean Hogs, Oat, Rough Rice, Soybean Meal, Soybean Oil, Soybean, Wheat), αλλά και στον δείκτη της αγοράς που αποτελείται από αυτά. Η ανάλυση και η ερμηνεία των σχέσεων αυτών γίνεται μέσω του διανυσματικού αυτοπαλινδρομικού μοντέλου (VARX) και μέσω των ελέγχων θεμάτων αιτιότητας.

Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης

Τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (ΣΜΕ) ανήκουν στην οικογένεια των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων. Τα Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (ΣΜΕ) είναι προθεσμιακά συμβόλαια, δηλαδή μία δεσμευτική συμφωνία και υποχρέωση για αγοραπωλησία ενός περιουσιακού στοιχείου, μεταξύ ενός αγοραστή

⁵ Αγορά παραγώγων και μελλοντικών συμβολαίων (Chicago Mercantile Exchange, Chicago Board of Trade, New York Mercantile Exchange, The Commodity Exchange)

και ενός πωλητή, σε προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή (maturity) και σε προκαθορισμένη τιμή (delivery price).

Τα Futures (ΣΜΑ) είναι ευέλικτα παράγωγα μέσα (derivatives) που αποσκοπούν στην προστασία του επενδυτή από τη μεταβλητότητα των τιμών (hedging), την απόληψη ενός λογικού κέρδους (profit taken) με την αγορά ενός future όταν προβλέπεται αύξηση της τιμής του στο μέλλον ή με την πώληση αυτού όταν αναμένεται μία μείωση της τιμής του στο μέλλον, και την κερδοσκοπία (speculation), οπότε λειτουργεί σαν χρηματικό στοίχημα πάνω στην εξέλιξη των τιμών ή των επιτοκίων.

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται περιγραφή των βημάτων της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε. Το υπολογιστικό στατιστικό πρόγραμμα που χρησιμοποιείται για την ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων είναι το EViews.

3.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

3.2.1. Δεδομένα

Τα δεδομένα των 10 αγροτικών παραγώγων (το καλαμπόκι, τα βοοειδή εκτροφής, τα βοοειδή σφαγής, οι χοίροι, η βρώμη, το ρύζι, η σόγια ως ζωοτροφή, το έλαιο σόγιας, η σόγια, το σιτάρι) συλλέχθηκαν από την βάση δεδομένων της Nasdaq⁶ και του Investing⁷. Περιλαμβάνουν τα ιστορικά στοιχεία σε ημερήσια βάση της τιμής κλεισίματος (Close price) και του όγκο των συναλλαγών (Volume) για την περίοδο 10/2011 έως 10/2020. Τα προϊόντα αυτά, είναι κάποια από τα κυριότερα παράγωγα που συναλλάσσονται στο CME GROUP INC. Λόγω της δυσκολίας, αλλά και της μη ύπαρξης ιστορικών στοιχείων αποκλείστηκαν ορισμένα παράγωγα αγροτικών προϊόντων από την έρευνα όπως τα ΣΜΕ του γάλακτος, του κακάου, του καφέ και της ζάχαρης (Milk futures, Cocoa Futures, Coffee Futures, Sugar Futures). Για κάθε ένα προϊόν υπάρχουν περίπου 2.529 ημερήσιες παρατηρήσεις σε τιμή κλεισίματος και όγκο συναλλαγών, τα οποία είναι απαραίτητα για την κατασκευή των μεταβλητών που απαιτούνται για την ανάλυση του μοντέλου. Όμως, παρατηρήθηκε στα προϊόντα έλαιο σόγιας (Soybean Oil), σόγια ως ζωοτροφή (Soybean Meal), σόγια (Soybean), ρύζι (

⁶ www.nasdaq.com/market-activity/commodities/

⁷ <https://www.investing.com>

Rough Rice) και βρώμη (Oat) για τις ημερομηνίες 23/06/2014 - 15/01/2015 μη καταγραφή ημερήσιων στοιχείων για τον όγκο των συναλλαγών των Futures και στις δύο χρησιμοποιούμενες βάσεις δεδομένων, ένα γεγονός περιοριστικό για την ακρίβεια των υπό κατασκευή μεταβλητών μας.

3.2.2. Μεταβλητές

Με βάση τα ιστορικά ημερήσια δεδομένα των αγροτικών παραγώγων κατασκευάστηκαν οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν στο διανυσματικό αυτοπαλινδρομικό μοντέλο (Vector autoregressive mode, VAR) με μία εξωγενή μεταβλητή (controlled variable).

Σαν αρχικό βήμα έγινε αναγωγή όλων των ημερήσιων παρατηρήσεων των τιμών κλεισίματος και του αριθμού των συμβολαίων που συναλλάχθηκαν σε μηνιαία βάση για κάθε ένα προϊόν και την αγορά (109 παρατηρήσεις έκαστος). Όπως προαναφέρθηκε, για να επιβεβαιώσουμε την ύπαρξη του φαινομένου της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών στις αγοροπωλησίες ΣΜΕ αγροτικών προϊόντων ελέγχουμε την υπόθεση ότι υπάρχει θετική επίδραση μεταξύ των παρελθόντων αποδόσεων των ΣΜΕ και του όγκου των συναλλαγών των ΣΜΕ. Το μοντέλο που περιγράφει αυτή την σχέση είναι το VARX με μία ελεγχόμενη μεταβλητή (εξωγενή). Οι απαιτούμενες μεταβλητές όπως παρουσιάζονται στο παρακάτω μοντέλο (εμπνευσμένο από το ήδη χρησιμοποιούμενο του Statman) είναι **οι μηνιαίες λογαριθμικές αποδόσεις (RETURNS)**, ο **μηνιαίος όγκος των συναλλαγών (TURNOVER)** και η **μεταβλητότητα (VOLATILITY)** των Futures.

- **Μηνιαίες λογαριθμικές αποδόσεις (Log Return)**

Οι μηνιαίες λογαριθμικές αποδόσεις υπολογίστηκαν για κάθε ένα προϊόν και για το σύνολο του δείκτη της αγοράς⁸ που δημιουργήθηκε. Ο τύπος που χρησιμοποιήθηκε ήταν:

$$\text{Log Return} = \text{LN}(X_i) - \text{LN}(X_{i-1}),$$

όπου X = τιμή κλεισίματος (Close Price) και i =μήνες.

⁸ Μέσος όρος των λογαριθμικών αποδόσεων των προϊόντων

- **Μηνιαίος όγκος συναλλαγών (Monthly Turnover)**

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, ο όγκος των συναλλαγών σε μετοχές είναι ένας συχνά χρησιμοποιούμενος δείκτης που περιγράφει την συναλλακτική δραστηριότητα. Ο μηνιαίος όγκος των συναλλαγών είναι ο λόγος των χρεογράφων που συναλλάσσονται μηνιαία προς τον μηνιαίο εκκρεμή αριθμό των χρεογράφων (open interest). Εξαιτίας των ελλειπών ιστορικών στοιχείων του open interest για όλα τα προϊόντα υπολογίστηκε ο όγκος συναλλαγών, για κάθε ένα προϊόν και του δείκτη της αγοράς, προσεγγιστικά, σύμφωνα με το κλάσμα:

Monthly Turnover

$$= \frac{\text{Όγκος συναλλαγών μήνα}}{\text{Συνολικό όγκο συναλλαγών έτους (Monthly Turnover/Yearly Turnover)}}$$

- **Μεταβλητότητα (Volatility)**

Η μεταβλητότητα ποσοτικοποιεί την αβεβαιότητα για την μελλοντική τιμή μιας μεταβλητής της αγοράς. Η μεταβλητότητα ενός αξιογράφου μας δείχνει την διακύμανση της αξίας του μέσα σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Είναι σημαντικό για τους επενδυτές να παρακολουθούν την μεταβλητότητα των τιμών, ώστε να μπορούν να εκτιμούν τον κίνδυνο, αλλά και τις ευκαιρίες που τους παρουσιάζονται. Η μηνιαία μεταβλητότητα είναι η μοναδική εξωγενής ελεγχόμενη μεταβλητή (controlled variable) που θα χρησιμοποιηθεί στο μοντέλο. Βασίζεται στις ημερήσιες λογαριθμικές αποδόσεις μέσα στον μήνα. Σύμφωνα με το Statman (2006), ο τύπος που υπολογίζει την μηνιαία μεταβλητότητα για κάθε προϊόν και την αγορά προέρχεται από τον French(1987), ο οποίος είναι:

$$\sum_{t=1}^T r_t^2 + 2 \sum_{t=1}^T r_t r_{t+1}$$

Όπου,

r= αποδόσεις ΣΜΕ

t= η μέρα

T= το σύνολο των ημερών που γίνονται συναλλαγές μέσα στο μήνα

Κάθε μία μεταβλητή, κάθε προϊόντος και της αγοράς ελέγχεται ως προς την στασιμότητα, εξετάζοντας δηλαδή εάν οι χρονοσειρές είναι στάσιμες. Αν μια χρονοσειρά είναι στάσιμη (stationary), μας δείχνει ότι μια αλλαγή στην σειρά της δεν προκαλεί μεταβολή στην μορφή της κατανομής. Η στασιμότητα είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κατασκευή ενός μοντέλου VAR.

Αυτό γίνεται μέσω του ελέγχου υπόθεσης μοναδιαίας ρίζας (unit root test) και ο έλεγχος που θα διενεργηθεί είναι ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller test (Augmented Dickey-Fuller test) σε διάστημα εμπιστοσύνης 5%.

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma_t + \beta y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \phi_j y_{t-j} + \varepsilon_t$$

$H_0: \rho=1$, ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ($p\text{-value} > 0.05$ - Αποδοχή H_0)

$H_1: \rho < 1$, μη ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ($p\text{-value} < 0.05$ - Αποδοχή H_1)

Η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας δείχνει ένα συστημικό μοτίβο στην χρονολογική σειρά που είναι απρόβλεπτο. Οι τιμές είναι ουσιαστικά τυχαίες, επομένως δεν υπάρχει κάποια συσχέτιση των τιμών μέσω της ανάλυσης παλινδρόμησης.

Εάν δεν είναι στάσιμες οι μεταβλητές, χρησιμοποιούνται οι πρώτες διαφορές των μεταβλητών για να προκύψει στασιμότητα.

3.2.3. Προσδιορισμός και Εκτίμηση Μοντέλου VAR

Το πιο διαδεδομένο μοντέλο που χρησιμοποιείται για να ερμηνεύσει την συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών και των χρονικών υστερήσεων του είναι το **VAR (Vector autoregressive model)**. Είναι ένα μοντέλο για δυο ή περισσότερες χρονολογικές σειρές, όπου κάθε μεταβλητή μοντελοποιείται ως γραμμική συνάρτηση παρελθουσών τιμών όλων των μεταβλητών συν διαταρακτικούς όρους που έχουν μηδενικούς μέσους, δεσμευμένα ως προς όλες τις παρελθούσες τιμές των παρατηρούμενων μεταβλητών⁹.

⁹Wooldridge, Jeffrey M., 1960-. Introductory Econometrics : a Modern Approach. Mason, Ohio :South-Western Cengage Learning, 2012.

Τα μοντέλα VAR χρησιμοποιούνται για προβλέψεις καθώς και για τυχόν αλληλεπιδράσεις και σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών που διέπουν το σύστημα. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την ανάδειξη αυτών των αλληλεπιδράσεων, για την διενέργεια προβλέψεων και για την οικονομική ανάλυση του συστήματος παρουσιάζονται παρακάτω, και είναι τα εξής:

- **Granger Causality tests (έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger):** μια περιορισμένη έννοια αιτιότητας, όπου περασμένες τιμές μιας σειράς (x_i) είναι χρήσιμες για την πρόβλεψη μελλοντικών τιμών μιας άλλης σειράς (y_i), αφού έχει ληφθεί υπόψη η επίδραση των πεπερασμένων τιμών της δεύτερης.
- **Impulse Response Functions (Συναρτήσεις Αιφνίδιων Αντιδράσεων):** αποτυπώνουν τις αντιδράσεις τρεχουσών και μελλοντικών τιμών κάθε μιας μεταβλητής, σε μια αύξηση μιας μονάδας (σε όρους τυπικής απόκλισης) του διαταρακτικού όρου μιας από τις εξισώσεις του VAR - υποθέτοντας ότι το σφάλμα επιστρέφει στο 0 και οι υπόλοιποι διαταρακτικοί όροι δεν έχουν μεταβληθεί καθόλου (*Stock and Watson, 2001*).

Σε αντίθεση με το μονοπαραγοντικό μοντέλο χρονοσειρών, το μοντέλο VAR υπολογίζει πολλές εξισώσεις ταυτόχρονα, χωρίς να προσδιορίζει ποιες μεταβλητές είναι εξωγενείς¹⁰ ή ενδογενείς¹¹.

3.2.4 Μοντέλο VARX

Στην συγκεκριμένη μελέτη, για κάθε ένα προϊόν και το σύνολο της αγοράς χρησιμοποιείται το μοντέλο VARX, δηλαδή η προηγμένη έκδοση του VAR με ελεγχόμενες μεταβλητές (εξωγενείς μεταβλητές που οι τιμές τους αποφασίζονται εκτός του μοντέλου)¹². Το βασικό μοντέλο VARX καθορίζεται ως εξής:

$$Y_t = a + \sum_{i=1}^N A_i Y_{t-i} + \sum_{j=0}^M B_j X_{t-j} + e_t$$

¹⁰ Μεταβλητές που δεν συσχετίζονται με τον όρο σφάλματος

¹¹ Μεταβλητές που καθορίζονται από τις εξισώσεις του συστήματος

¹² Σύμφωνα με τον Statman(2006), το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται για την έλεγχο της υπόθεσης της υπερβολικής αυτοπεποίθησης.

Όπου,

$Y_t = (n \times 1)$ διάνυσμα ενδογενών μεταβλητών με t παρατηρήσεις το καθένα

$A_t =$ η μήτρα που μετράει τον τρόπο με τον οποίο ο όγκος των συναλλαγών και οι λογαριθμικές αποδόσεις αντιδρούν με τις υστερήσεις τους

$B_j =$ η μήτρα που μετράει τον τρόπο με τον οποίο ο όγκος των συναλλαγών και οι λογαριθμικές αποδόσεις αντιδρούν με την εξωγενή μεταβλητή

$X_t = (n \times 1)$ διάνυσμα εξωγενών μεταβλητών με t παρατηρήσεις το καθένα

N και $M =$ ο βέλτιστος αριθμός υστερήσεων για το Y_t και X_t αντίστοιχα.

$e_t = (n \times 1)$ διάνυσμα καταλοίπων

Οι ενδογενείς μεταβλητές του μοντέλου είναι οι μηνιαίες λογαριθμικές αποδόσεις (**Log Return**) και οι ο μηνιαίος όγκος των συναλλαγών (**Monthly Turnover**) και η εξωγενής μεταβλητή η μεταβλητότητα (**Volatility**).

3.2.5. Κριτήρια δομών υστέρησης (Lag structure criteria)

Όσον αφορά την επιλογή των χρονικών υστερήσεων των εξωγενών μεταβλητών κάθε αγροτικού προϊόντος και του συνόλου της αγοράς, επιλέγεται ο κατάλληλος αριθμός των υστερήσεων αφού τρέξει το μοντέλο VARX σε σχέση με ένα πλήθος ex ante υστερήσεων (lags). Σύμφωνα με τους Dickey & Said (1984), ο μέγιστος αριθμός των υστερήσεων της για τέτοια υποδείγματα δεν μπορεί να ξεπερνά την ποσότητα $T^{1/3}$, όπου T είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων. Άρα, για το σύνολο των υπό εξέταση μεταβλητών, ο μέγιστος αριθμός υστερήσεων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι οι 5 χρονικές υστερήσεις (lags).

Για την διαδικασία εύρεσης του σωστού μοντέλου VARX με τον κατάλληλο αριθμό υστερήσεων (lag length), θα χρησιμοποιηθεί το κριτήριο Akaike information criterion (AIC):

$$AIC = \log \left| \sum \right| + \frac{2K}{T} SC$$

Το Akaike Information Criterion (AIC) είναι ένας εκτιμητής της σχετικής ποιότητας των στατιστικών μοντέλων για ένα συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων. Με δεδομένο ένα σύνολο μοντέλων που ερμηνεύουν κάποια δεδομένα, το AIC υπολογίζει

την ποιότητα του κάθε μοντέλου σε σχέση με τα υπόλοιπα μοντέλα. Έτσι, το AIC παρέχει ένα μέσο για την επιλογή του μοντέλου που ερμηνεύει καλύτερα τα δεδομένα. Το μοντέλο που ερμηνεύει καλύτερα τα δεδομένα είναι εκείνο με τον μικρότερο AIC.

3.2.6. Έλεγχοι καταλοίπων

Μόλις έχει επιλεγεί το κατάλληλο υπόδειγμα VAR, τότε πραγματοποιείται μια σειρά από ελέγχους στα κατάλοιπα, όπου εξετάζεται κατά πόσο το υπόδειγμα αναπαριστά την πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων. Ο σημαντικότερος είναι αυτός που διεξάγεται για τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων, που σκοπό έχει να διαπιστώσει αν υπάρχει αναξιοποίητη πληροφορία στα κατάλοιπα. Ο έλεγχος που χρησιμοποιείται είναι το Autocorrelation LM test που ακολουθεί την X^2 κατανομή με k^2 βαθμούς ελευθερίας. Επίσης, θα διενεργηθεί και έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας για την εξέταση της αξιοπιστίας των προβλέψεων του υποδείγματος (White test) και έλεγχος κανονικότητας (Normality Test) των καταλοίπων – Jarque-Bera test.

3.2.7. Εκτίμηση αποτελεσμάτων

Τα επόμενα βήματα που ακολουθούν μετά την εύρεση του κατάλληλου υποδείγματος VARX είναι η εκτίμηση του για το κάθε παράγωγο αγροτικού προϊόντος και του συνόλου του δείκτη της αγοράς, παρουσιάζοντας τις στατιστικώς σημαντικές σχέσεις των μεταβλητών. Η στατιστική σημαντικότητα κρίνεται σύμφωνα με t statistics σε διαστήματα 1%, 5% (μεγάλη σημαντικότητα) και 10%. Το μοντέλο παρουσιάζεται σε μορφή πινάκων¹³, όπου στις στήλες βρίσκονται οι εξαρτημένες μεταβλητές και στις γραμμές οι χρονικές υστερήσεις των controlled μεταβλητών. Η σχέση που ελέγχεται είναι εκείνη του Monthly turnover (dependent) με το Log Return (independent).

Τέλος, η μελέτη προχωράει με τους ελέγχους αιτιότητας ώστε να αναδειχθούν τυχόν σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με τους ελέγχους αιτιότητας κατά Granger, όπου μια μεταβλητή X λέγεται ότι αιτιάζει κατά Granger μια άλλη μεταβλητή Y, όταν παλινδρομώντας τις παρελθοντικές τιμές

¹³ Αποτελέσματα μέσω EVIEWS

της ίδιας της μεταβλητής, αλλά και τις παρελθοντικές τιμές της άλλης μεταβλητής, απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι όλοι οι παράμετροι (coefficients) των υστερήσεων της άλλης μεταβλητής είναι ταυτόχρονα μηδέν, και αποδέχεται η μηδενική υπόθεση για τους συντελεστές της παλινδρόμησης της άλλης μεταβλητής Y που εξετάζεται.

Συνεχίζει με την ανάλυση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων (Impulse Response Functions), όπου παρουσιάζεται η αντίδραση των τωρινών και μελλοντικών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής σε μια αύξηση μιας τυπικής απόκλισης στην τιμή του σφάλματος (shock) της ανεξάρτητης μεταβλητής του υποδείγματος, με την υπόθεση ότι αυτό το σφάλμα επιστρέφει στο μηδέν σε μεταγενέστερη περίοδο. Επιπλέον, με την μέθοδο αυτή θα εξεταστεί κατά πόσο τα shocks, απορροφώνται από το σύστημα, σε ποιο χρονικό διάστημα και τον αντίκτυπο της επίδρασης τους στην άλλη μεταβλητή.

Παρόλο που δεν υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ των ελέγχων αιτιότητας και των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων στο πλαίσιο της VAR ανάλυσης, οι δυο τεχνικές προσπαθούν να ερμηνεύσουν την συμπεριφορά μιας μεταβλητής με δύο διαφορετικούς τρόπους. Οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger προσπαθούν να προσδιορίσουν τη κατεύθυνση της σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών, ώστε να αναγνωριστεί βραχυπρόθεσμα η συμπεριφορά δύο μεταβλητών, όπως επίσης, και να εκτιμηθούν βραχυπρόθεσμες προβλέψεις με βάση το συστηματικό κομμάτι της εξίσωσης παλινδρόμησης. Αντίθετα, οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων ορίζουν τι θα συμβεί στην ίδια εξαρτημένη μεταβλητή (που εξετάζεται και στον έλεγχο αιτιότητας), εάν το τυχαίο μέρος (random part) της εξίσωσης απροσδόκητα αλλάξει. Για αυτό το λόγο εξετάζονται μόνο εκείνες οι σχέσεις που παρήγαγαν σημαντικά και ερμηνεύσιμα αποτελέσματα στους ελέγχους αιτιότητας κατά Granger.

4. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η ανάλυση των εμπειρικών αποτελεσμάτων της έρευνας και εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με την ύπαρξη ή όχι του συμπεριφορικού σφάλματος της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών στις συναλλαγές των 10 αγροτικών παραγώγων (ΣΜΕ, Futures) συν του επεξεργασμένου δείκτη της αγοράς που τα αποτελεί. Επιπρόσθετα, παρουσιάζονται οι τυχόν σχέσεις και αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών τους.

Αρχικά, παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών, αλλά και τα διαγράμματα χρονοσειρών κάθε μίας μεταβλητής, κάθε εξεταζόμενου αγροτικού παραγώγου και της αγοράς. Έπειτα, γίνεται αναφορά των αποτελεσμάτων από την διερεύνηση της στασιμότητας κάθε μεταβλητής μέσω του ελέγχου μοναδιαίας ρίζας, αλλά και του κριτηρίου επιλογής AIC του πιο «εναρμονισμένου» μοντέλου VARX. Στην συνέχεια, γίνονται έλεγχοι καταλοίπων και εξετάζεται η σημαντικότητα της σχέσης υστερήσεων, των επιλεγμένων υποδειγμάτων VARX, που περιγράφουν την σχέση μεταξύ του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών (monthly turnover) με τις μηνιαίες λογαριθμικές παρελθούσες αποδόσεις (log return). Αν οι παρελθούσες αποδόσεις έχουν θετική επίδραση στον όγκο των συναλλαγών, επιβεβαιώνεται η υπόθεση της υπερβολικής αυτοπεποίθησης (Statman, 2006). Επιπλέον, ερμηνεύεται η ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger μεταξύ των μεταβλητών, δηλαδή αν μια μεταβλητή προβλέπει τις μελλοντικές τιμές της άλλης, και τέλος, χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων (IRF), υπολογίζεται η αντίδραση μιας μεταβλητής σε μια απότομη μεταβολή (shock) της τιμής της άλλης μεταβλητής του συστήματος VARX.

4.1. Περιγραφικά στατιστικά

Η ανάλυση για κάθε αγροτικού παραγώγου, γίνεται ανά μεταβλητή αλλά και στο σύνολο των μεταβλητών συγκεντρωτικά, και ξεκινάει με την παρουσίαση των βασικών μέτρων θέσης και διασποράς των δεδομένων. Το σύνολο των παρατηρήσεων για κάθε μεταβλητή προϊόντος είναι 109.

Στον παρακάτω Πίνακα, παρουσιάζονται οι στατιστικές παράμετροι των μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων αγροτικών ΣΜΕ, όπως του συνόλου της αγοράς (Πίνακας 1). Φανερόνεται πως η πλειοψηφία των αγροτικών παραγώγων έχει αρνητικό μέσο όρο μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων με μεγάλες τυπικές αποκλίσεις, που

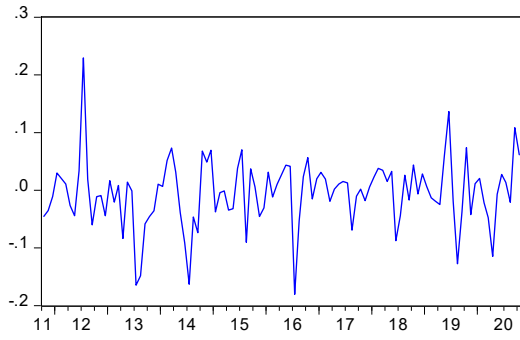
εξηγούν την μεγάλη διακύμανση τους. Τα δεδομένα που παρουσιάζουν κανονική κατανομή βάσει ασυμμετρίας και κύρτωσης είναι τα βοοειδή εκτροφής (Feeder Cattle), οι χοίροι (Lean Hogs), η βρώμη (Oat), η σόγια (Soybeans) και αυτά του συνόλου της αγοράς (Market).

Πίνακας 1. Περιγραφικά στατιστικά μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.

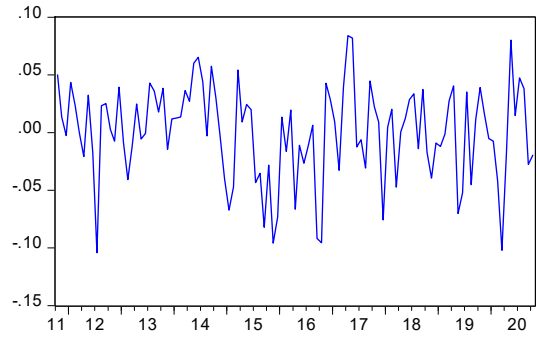
	Mean	Maximum	Minimum	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis
Corn (ZC)	-0.005067	0.229496	-0.180293	0.058401	-0.085726	5.755.031
Feeder Cattle (CF)	-0.000404	0.084096	-0.104111	0.041101	-0.544768	3.028.090
Lean Hogs (HE)	-0.002469	0.300201	-0.333206	0.099015	-0.317251	4.402.634
Live Cattle (LE)	-0.000826	0.098549	-0.150329	0.045002	-0.770040	3.889.692
Oat (ZO)	-0.001488	0.189312	-0.132333	0.062679	0.437269	3.084.372
Rough Rice (ZR)	-0.002725	0.209584	-0.353570	0.060831	-1.683.101	1.359.819
Soybean Meals (ZM)	0.000640	0.201161	-0.220594	0.064534	-0.118022	4.231.411
Soybean Oil (ZL)	-0.004422	0.092453	-0.121251	0.040346	-0.326077	3.273.932
Soybeans (ZS)	-0.001808	0.125568	-0.194411	0.049474	-0.616066	4.699.382
Wheat (ZW)	0.016079	0.172447	-0.208985	0.040451	-0.749966	1.436.067
Market	-0.000203	0.059366	-0.086686	0.027561	-0.447467	2.990.820

Στα διαγράμματα που ακολουθούν, αποτυπώνονται οι γραφικές, χρονικές απεικονίσεις των αποδόσεων για κάθε παράγωγο (Εικόνα 1). Είναι φανερό πως υπάρχει μεγάλη διακύμανση στις αποδόσεις ανά μήνα, τόσο σε θετικές όσο και σε αρνητικές αποδόσεις, με ορισμένες εξαιρέσεις, όπως το ρύζι (Rough Rice) και το σιτάρι (Wheat), των οποίων οι μηνιαίες αποδόσεις βρίσκονται σε ένα σχεδόν σταθερό μέσο επίπεδο.

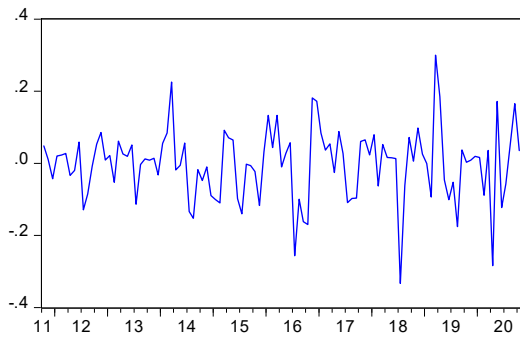
Corn(ZC) Log Return



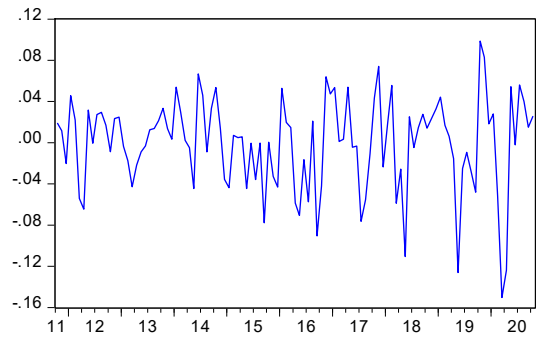
Feeder Cattle(CF) Log Return



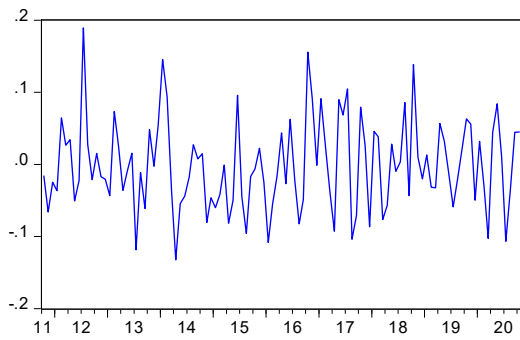
Lean Hogs(HE) Log Return



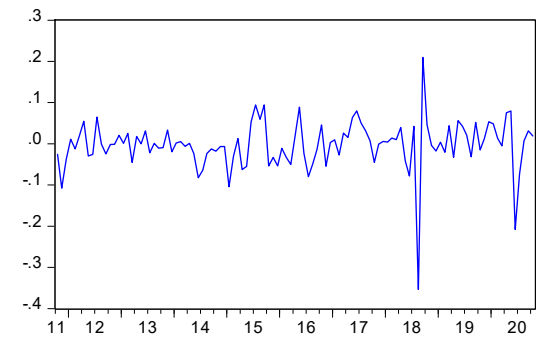
Live Cattle(LE) Log Return



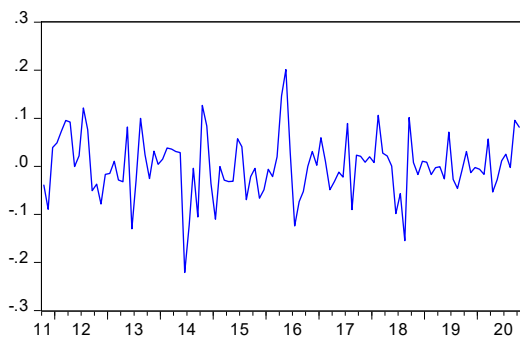
Oats(ZO) Log Return



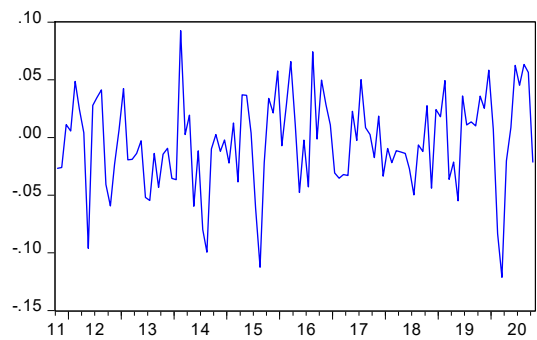
Rough Rice(ZR) Log Return

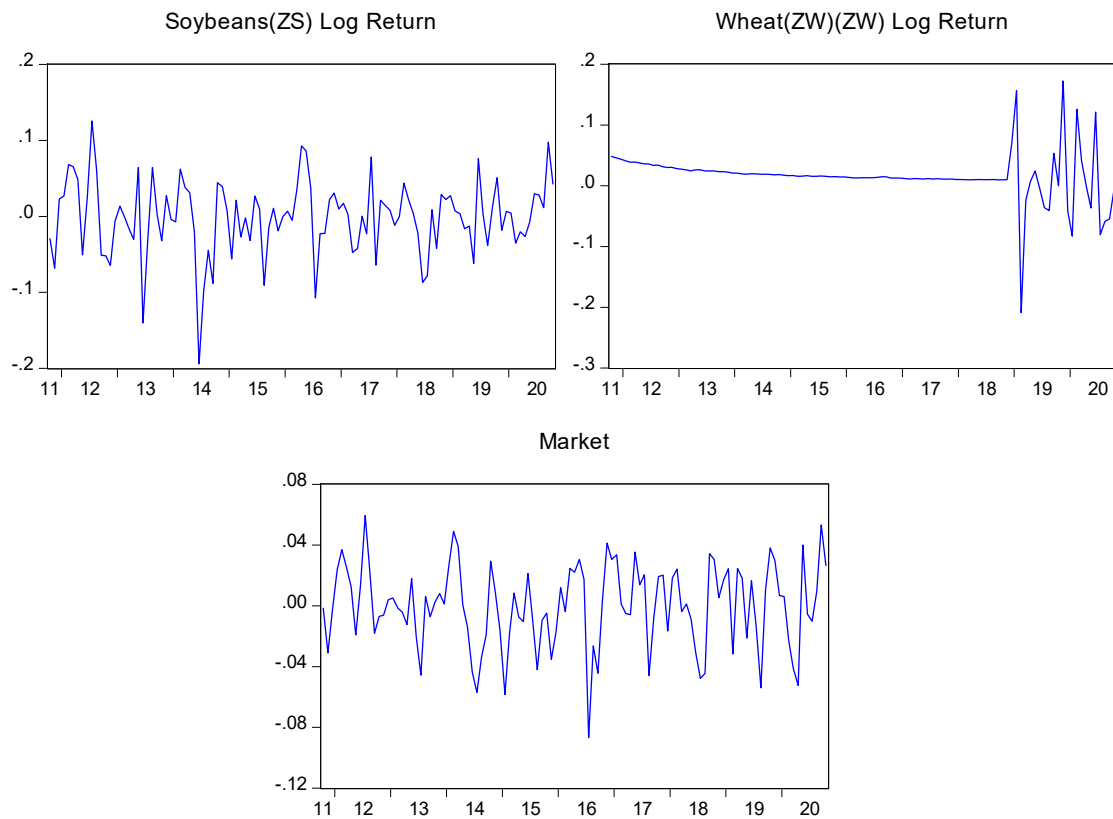


Soybean Meal(ZM) Log Return



Soybean Oil(ZL) Log Return





Εικόνα 2. Διαγράμματα χρονοσειρών μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων ΣΜΕ και αγοράς.

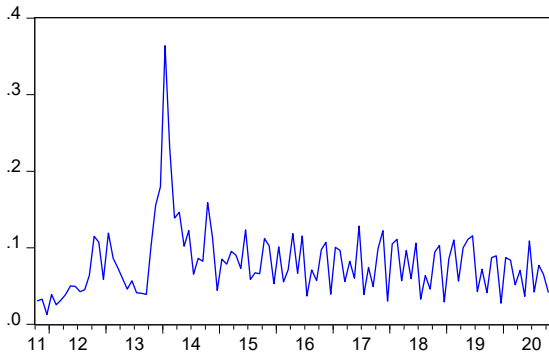
Σύμφωνα με τον Πίνακα 2, ο μέσος όρος του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών για όλα τα αγροτικά παράγωγα και την αγορά κυμαίνεται κοντά στο 0,08, γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει μια ομοιότητα στον όγκο που συναλλάσσεται για όλα τα ΣΜΕ από το 2011 έως 2020. Επίσης, τα δεδομένα δεν παρουσιάζουν κανονική κατανομή λόγω των τιμών ασυμμετρίας και κυρτότητας.

Πίνακας 2. Περιγραφικά στατιστικά μηνιαίου όγκου συναλλαγών αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.

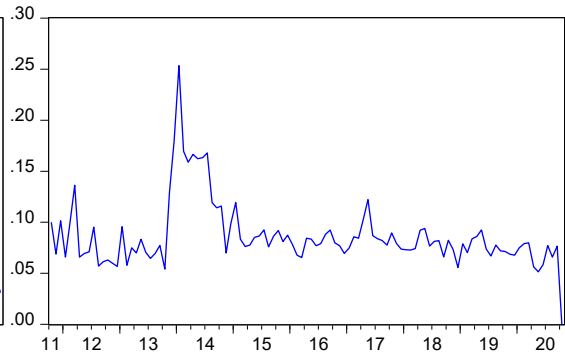
	Mean	Maximum	Minimum	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis
Corn (ZC)	0.080493	0.363856	0.012699	0.045629	2.605.178	1.574.445
Feeder Cattle (CF)	0.086523	0.253428	5.71E-05	0.032061	2.153.172	1.026.140
Lean Hogs (HE)	0.085550	0.247797	0.020705	0.031530	3.200.656	1.525.772
Live Cattle (LE)	0.079949	0.308582	0.008412	0.054120	1.079.236	5.215.088
Oat (ZO)	0.081356	0.210421	0.019953	0.033219	1.215.330	5.305.277
Rough Rice (ZR)	0.080858	0.257714	0.021068	0.041331	1.581.682	6.811.196
Soybean Meal (ZM)	0.088145	0.244022	0.023637	0.040340	1.784.731	6.815.121
Soybean Oil (ZL)	0.086973	0.252766	0.022647	0.041670	1.840.505	6.978.848
Soybeans (ZS)	0.087406	0.239594	0.022402	0.042541	1.749.528	6.282.842
Wheat (ZW)	0.076852	0.244876	0.005603	0.035787	2.123.757	1.099.818
Market	0.083635	0.226388	0.026319	0.027174	2.277.397	1.067.529

Στα χρονοδιαγράμματα που ακολουθούν, φαίνονται οι διαφορετικές τιμές του όγκου των συναλλαγών για όλα τα ΣΜΕ. Όπως προαναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, για την περίοδο 23/06/2014 - 15/01/2015 δεν υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία σχετικά με τον αριθμό των ΣΜΕ που συναλλάχθηκαν για το έλαιο σόγιας (Soybean Oil), ζωοτροφή σόγιας (Soybean Meal), σόγια (Soybean), ρύζι (Rough Rice) και βρώμη (Oat). Λόγω της έλλειψης αυτής, παρουσιάζονται ορισμένες «ανωμαλίες» στα διαγράμματα και μια αύξηση της τιμής τον Ιούνιο του 2015. Στο σύνολο των προϊόντων παρατηρείται μικρή διακύμανση των τιμών, αλλά και μια αυξημένη τιμή του όγκου των συναλλαγών τον Ιανουάριο του 2014.

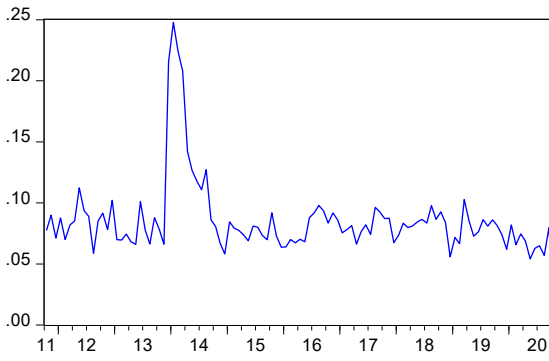
Corn(ZC) Monthly Turnover



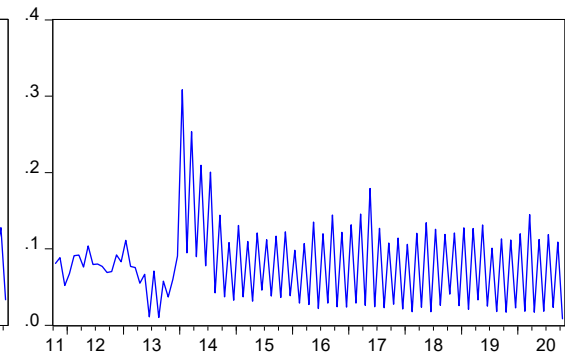
Feeder Cattle(CF) Monthly Turnover



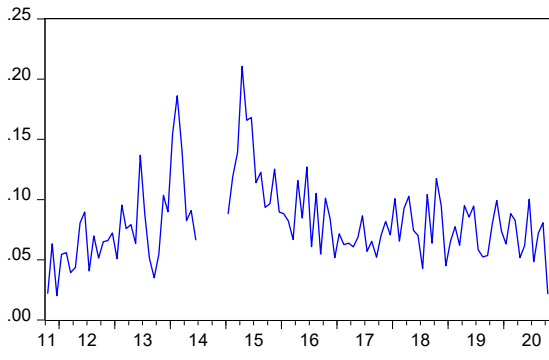
Lean Hogs(HE) Monthly Turnover



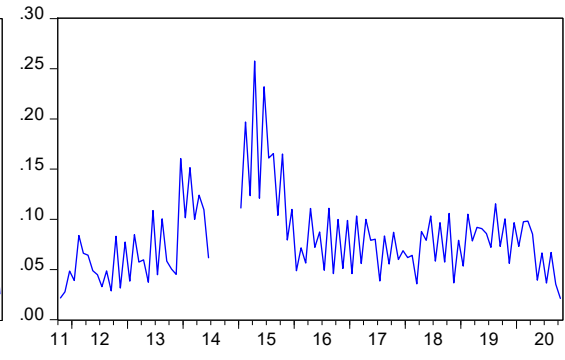
Live Cattle(LE) Monthly Turnover



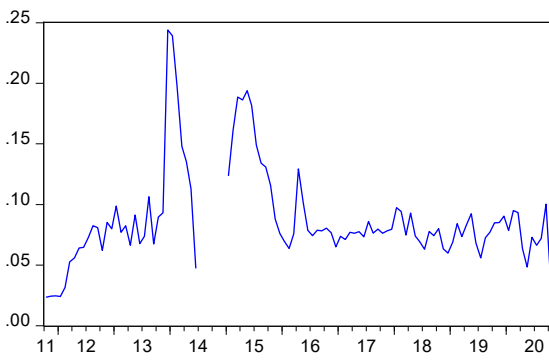
Oats(ZO) Monthly Turnover



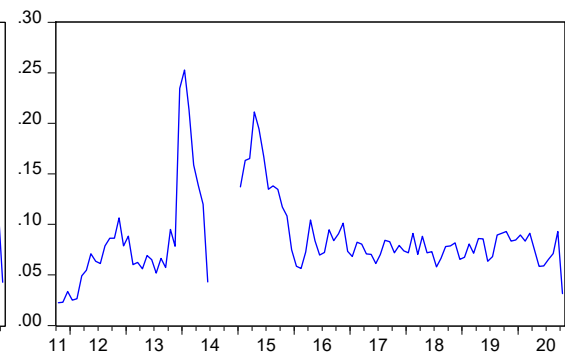
Rough Rice(ZR) Monthly Turnover

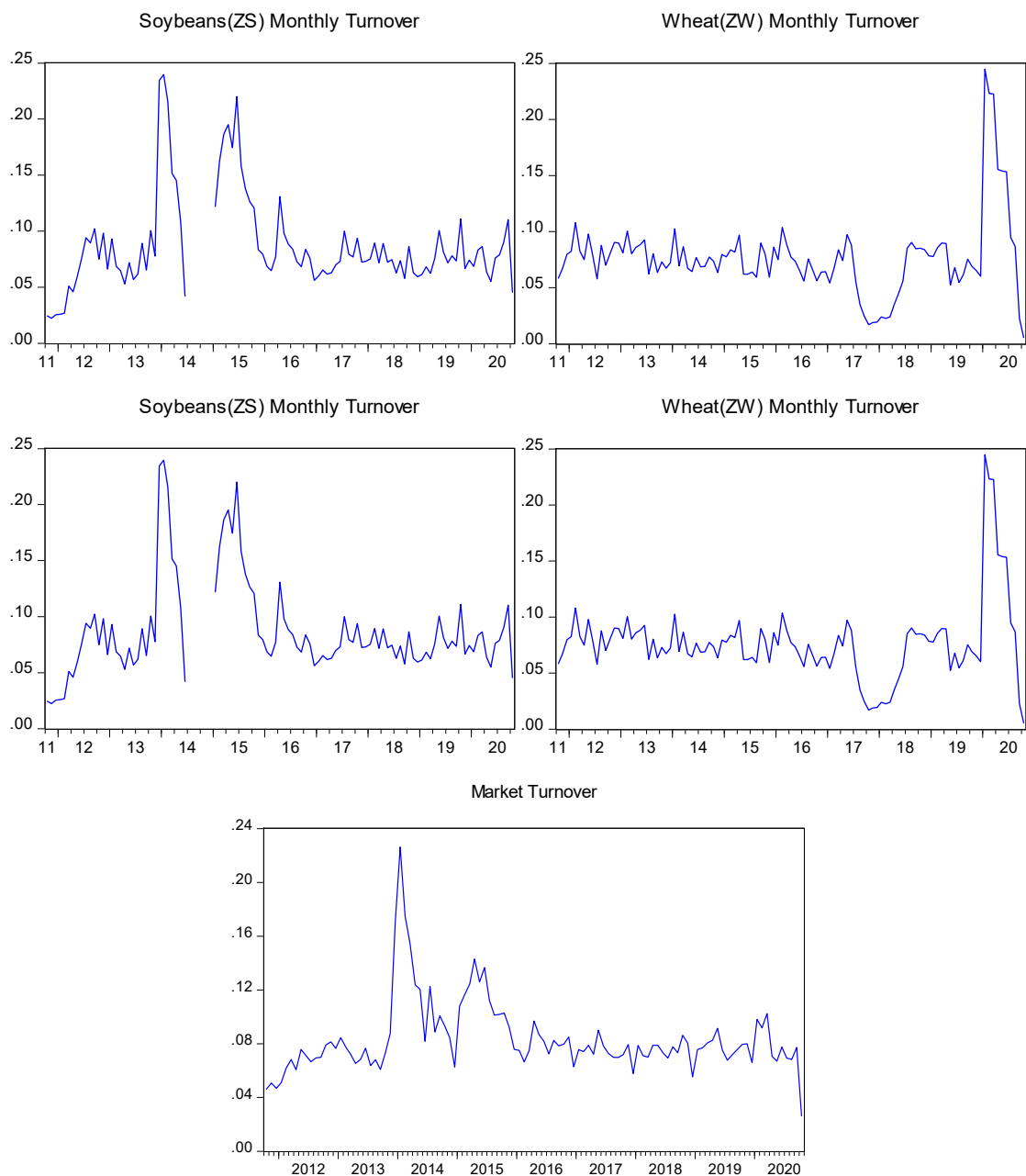


Soybean Meal(ZM) Monthly Turnover



Soybean Oil(ZL) Monthly Turnover





Εικόνα 3. Διαγράμματα χρονοσειρών μηνιαίου όγκου συναλλαγών αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.

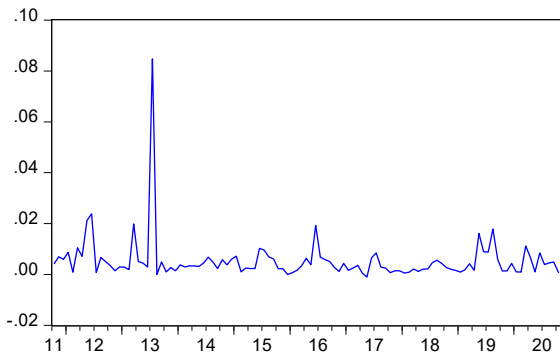
Στον Πίνακα 3, παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά μηνιαίας μεταβλητότητας ημερήσιων αποδόσεων αγροτικών ΣΜΕ. Βάσει ημερήσιων αποδόσεων, φανερώνεται πως η μέση τιμή των παραγώγων και της αγοράς είναι σχετικά ίδια στα περισσότερα. Οι τιμές του πίνακα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή σύμφωνα με τους κανόνες ασυμμετρίας και κυρτότητας.

Πίνακας 3. Περιγραφικά στατιστικά μηνιαίας μεταβλητότητας ημερήσιων αποδόσεων αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.

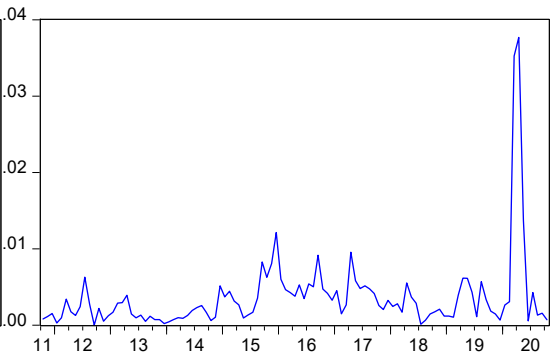
	Mean	Maximum	Minimum	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis
Corn (ZC)	0.005346	0.084688	-0.001038	0.008895	6.825.003	5.964.087
Feeder Cattle (CF)	0.003612	0.037674	1.16E-06	0.005140	4.977.597	3.174.222
Lean Hogs (HE)	0.012372	0.107287	-0.016924	0.017145	3.141.901	1.548.691
Live Cattle (LE)	0.003791	0.037204	0.000133	0.005517	3.868.495	2.043.682
Oat (ZO)	0.008074	0.045097	-0.012046	0.007940	2.069.905	8.884.032
Rough Rice (ZR)	0.005333	0.145006	-4.84E-05	0.014622	8.462.804	7.902.681
Soybean Meal (ZM)	0.004942	0.051810	1.07E-05	0.006088	4.954.960	3.559.597
Soybean Oil (ZL)	0.003002	0.010733	-5.92E-05	0.001855	1.520.827	6.636.630
Soybeans (ZS)	0.003538	0.038874	2.00E-06	0.004398	5.535.644	4.183.853
Wheat (ZW)	0.003444	0.115222	1.18E-05	0.012234	7.329.630	6.554.557
Market	0.002867	0.220305	6.89E-05	0.021031	1.027.912	1.067.775

Στα διαγράμματα που ακολουθούν (Εικόνα 4.3), παρουσιάζεται η μεταβλητότητα των παραγών του πίνακα. Παρατηρούνται μεταβολές σε όλα τα διαγράμματα χρονοσειρών, μικρότερες ή μεγαλύτερες, με τις πιο έντονες να παρουσιάζονται στα διαγράμματα του σιταριού (Wheat) και της αγοράς (Market).

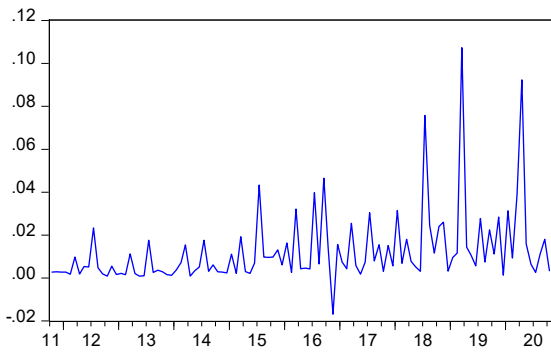
Corn(ZC) volatility



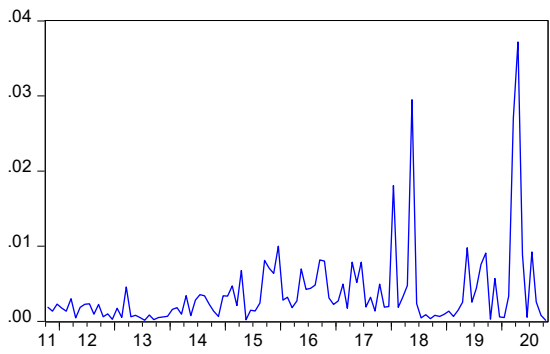
Feeder Cattle(CF) Volatility



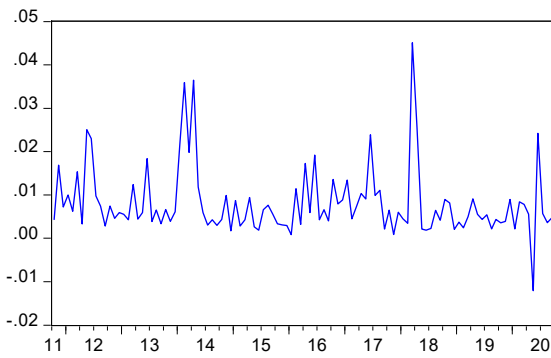
Lean Hogs(HE) volatility



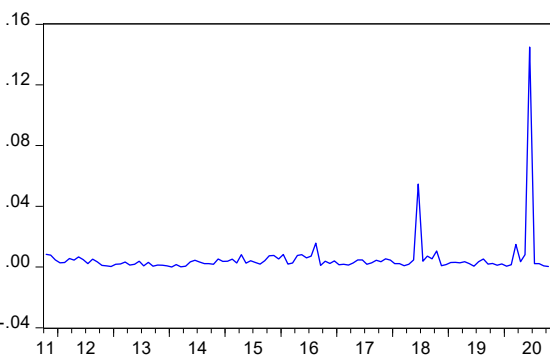
Live Cattle(LE) Volatility



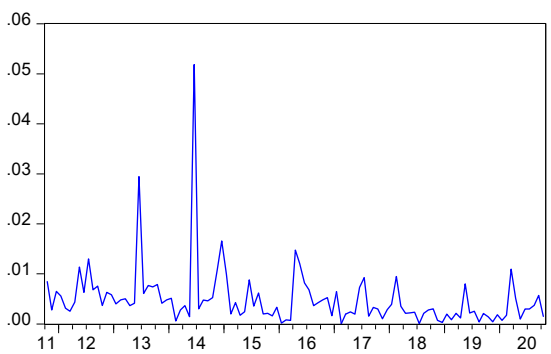
Oats(ZO)volatility



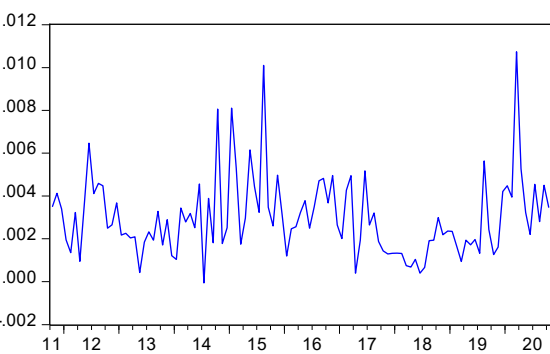
Rough Rice(ZR) volatility

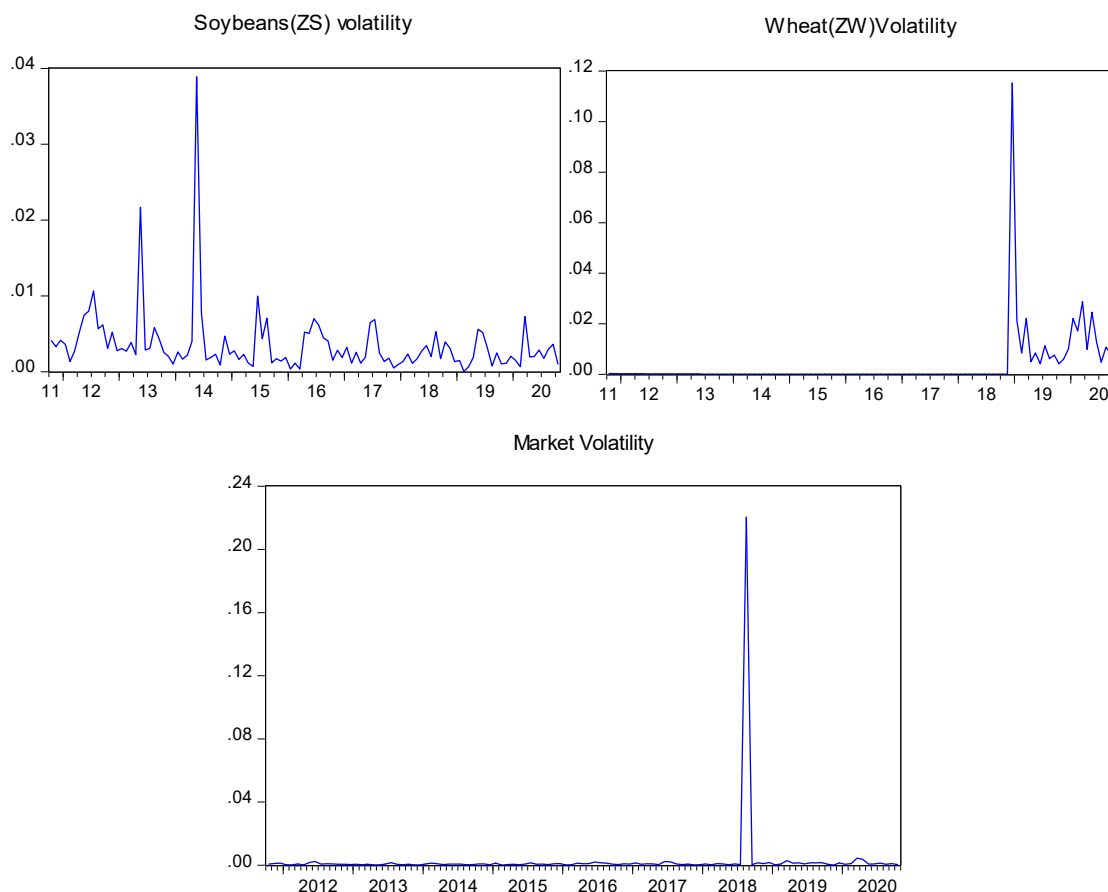


Soybean Meal(ZM) volatility



Soybean Oil(ZL) volatility





Εικόνα 4. Διαγράμματα χρονοσειρών μηνιαίας μεταβλητότητας ημερήσιων αποδόσεων αγροτικών ΣΜΕ και αγοράς.

4.2. Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας

Η εξέταση για το εάν μια χρονοσειρά είναι στάσιμη ή όχι, γίνεται με τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας, και πιο συγκεκριμένα με τον έλεγχο Augmented Dickey Fuller (ADF). Τα αποτελέσματα των ελέγχων μοναδιαίας ρίζας (ADF test) παρατίθενται αναλυτικά στο [Παράρτημα Α](#). Η ερμηνεία των ελέγχων αυτών καθιστά φανερό το γεγονός ότι καμία μεταβλητή, κανενός αγροτικού παραγωγού, ούτε της αγοράς, επιβεβαιώνει την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις δεδομένες χρονικές υστερήσεις. Όλες οι μεταβλητές είναι στάσιμες (stationary). Οπότε, κάθε μεταβλητή χρησιμοποιείται για την κατασκευή των υποδειγμάτων VARX, τα οποία ελέγχουν την ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών στις συναλλαγές αγροτικών Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης.

4.3. Επιλογή Υποδείγματος VARX

Ο προσδιορισμός του κατάλληλου μοντέλου VARX που επιλέχθηκε για τον έλεγχο της εξεταζόμενης σχέσης έγινε βάσει του κριτηρίου Akaike information criterion (AIC). Οι ex ante χρονικές υστερήσεις που επιλέχθηκαν για το πλήθος των δεδομένων όλων των εξεταζόμενων μοντέλων ήταν πέντε. Από τα πέντε πιθανά μοντέλα, επιλέχθηκαν τα μοντέλα με την μικρότερη τιμή του κριτηρίου AIC, τα οποία ερμηνεύουν αποτελεσματικότερα τα δεδομένα. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται τα καταλληλότερα υποδείγματα VARX για το κάθε αγροτικό παράγωγο και την αγορά (Πίνακας 4.4). Στο [Παράρτημα Β](#) βρίσκονται τα αναλυτικά αποτελέσματα των κριτηρίων επιλογής των μοντέλων VARX.

Πίνακας 4. VARX Υποδείγματα.

	VARX(x¹⁴)
Corn (ZC)	VARX(2)
Feeder_Cattle (CF)	VARX(2)
Lean Hogs (HE)	VARX(1)
Live Cattle (LE)	VARX(3)
Oat (ZO)	VARX(3)
Rough Rice (ZR)	VARX(2)
Soybean Meal (ZM)	VARX(2)
Soybean Oil (ZL)	VARX(3)
Soybeans (ZS)	VARX(5)
Wheat (ZW)	VARX(4)
Market	VARX(3)

Όπως φανερώνεται από τον Πίνακα 4.4, είναι δύσκολο να διεξαχθούν ομοιόμορφα συμπεράσματα, καθώς κάθε αγροτικό παράγωγο και η αγορά υποστηρίζουν διαφορετικό αριθμό σχέσεων.

¹⁴ Χρονικές υστερήσεις(Lags)

4.4. Έλεγχοι καταλοίπων -Residuals tests

Οι έλεγχοι καταλοίπων που διενεργήθηκαν, έδειξαν κατά πόσο τα υποδείγματα αναπαριστούν την πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων. Ο σημαντικότερος έλεγχος είναι αυτός που διεξάγεται για τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων, που σκοπό έχει να διαπιστώσει αν υπάρχει αναξιοποίητη πληροφορία στα κατάλοιπα. Οι υπόλοιποι έλεγχοι που διενεργήθηκαν είναι ο έλεγχος κανονικότητας και ο έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας White. Τα αναλυτικά αποτελέσματα όλων των ελέγχων καταλοίπων παρατίθενται στο [Παράρτημα Γ](#).

Οι έλεγχοι αυτοσυσχέτισης καταλοίπων για κάθε ένα υπόδειγμα VARX έδειξαν ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων σε κανένα εξεταζόμενο υπόδειγμα. Για κάθε υπόδειγμα VARX έγινε αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης «Δεν υπάρχει σειριακή συσχέτιση στις χρονικές υστερήσεις X» σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Οι έλεγχοι ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων White για κάθε ένα υπόδειγμα έδειξαν ότι το σύνολο των υποδειγμάτων αποδέχονται την μηδενική υπόθεση «τα κατάλοιπα είναι ομοσκεδαστικά και ανεξάρτητα». Εξαιρέσεις αποτελούν τα υποδείγματα του καλαμποκιού (Wheat), των βοοειδών πάχυνσης (Feeder Cattle) και οι χοίροι (Lean Hogs).

Οι έλεγχοι κανονικότητας καταλοίπων έδειξαν ότι τα κατάλοιπα όλων των υποδειγμάτων δεν ακολουθούν κανονική κατανομή πράγμα που συμβαίνει συχνά σε υποδείγματα VARX με πραγματικά δεδομένα, με λίγες χρονικές υστερήσεις (παρόμοιο σφάλμα στην μελέτη του Statman, 2006). Όταν η υπόθεση κανονικότητας δεν είναι έγκυρη (ενώ οι υπόλοιπες είναι), οι εκτιμήσεις θεωρούνται ακόμα συνεπής με το κεντρικό οριακό θεώρημα, και είναι έγκυρες με μια ασυμπτωτική έννοια (Wooldridge, *Introductory Econometrics*).

Όμως, βασικός σκοπός των μοντέλων VARX σύμφωνα με τον Sims(1980) και Doan(1992), είναι να προσδιορίσουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών και όχι να εκτιμήσουν τις ίδιες τις μεταβλητές.

4.5 Εκτίμηση Υποδειγμάτων VARX

Για τα επιλεγμένα υποδείγματα VARX κάθε αγροτικού ΣΜΕ και της αγοράς παρουσιάζονται οι στατιστικά σημαντικές σχέσεις των υστερήσεων των μεταβλητών με την εξαρτημένη μεταβλητή. Ειδικότερα, εξετάζεται η σχέση μεταξύ του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών(εξαρτημένη μεταβλητή) και της αλληλεπίδρασης του με τις χρονικές υστερήσεις των μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων (ανεξάρτητη μεταβλητή). Η σχέση αυτή επιβεβαιώνει ή όχι την ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις αποφάσεις των επενδυτών, όσον αφορά την συναλλακτική τους δραστηριότητα. Αν οι αποδόσεις έχουν θετική επίδραση στον όγκο των συναλλαγών, τότε το φαινόμενο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης επιβεβαιώνεται (Statman, 2006). Όλα τα υποδείγματα VARX παρουσιάζονται αναλυτικά στους πίνακες του [Παραρτήματος Δ](#). Οι πίνακες είναι οργανωμένοι με τέτοιο τρόπο, όπου στις στήλες βρίσκονται οι εξαρτημένες μεταβλητές (log return, monthly turnover), ενώ στις γραμμές βρίσκονται οι χρονικές υστερήσεις των εξαρτημένων μεταβλητών, αλλά και η εξωγενής μεταβλητή και ο σταθερός όρος. Τα δεδομένα των πινάκων είναι οι συντελεστές των μεταβλητών. Για κάθε μεταβλητή αναφέρουμε την τιμή του συντελεστή, το σφάλμα σε παρένθεση και σε αγκύλες το t-statistic. Ο έλεγχος της σημαντικότητας γίνεται με t- statistic.

Corn (ZC) – Καλαμπόκι

Για την σχέση μεταξύ του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών και των μηνιαίων παρελθουσών λογαριθμικών αποδόσεων των ΣΜΕ του καλαμποκιού χρησιμοποιείται ένα μοντέλο VARX(2) με δύο χρονικές υστερήσεις (2 lags). Φαίνεται ότι οι αποδόσεις (log return) έχουν αρνητική επίδραση στον όγκο των συναλλαγών (monthly turnover) στην δεύτερη χρονική υστέρηση, ενώ στην πρώτη υστέρηση η σχέση απορρίπτεται λόγω μη στατιστικής σημαντικότητάς. Αυτή η αρνητική επίδραση δηλώνει ότι δεν υφίσταται η υπόθεση της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις αγοροπωλησίες των ΣΜΕ του καλαμποκιού.

Feeder Cattle (CF)- Βοοειδή πάχυνσης

Σύμφωνα με το υπόδειγμα VARX(2), δύο χρονικών υστερήσεων των ΣΜΕ των βοοειδών πάχυνσης, υπάρχει στατιστικώς σημαντική, θετική επίδραση των μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων στον μηνιαίο τον όγκο των συναλλαγών κατά 0,12 . Οπότε

το υπόδειγμα αυτό, δεν μπορεί να ερμηνεύσει την ύπαρξη ή μη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών ΣΜΕ βοοειδών πάχυνσης.

Lean Hogs (HE)- Χοίροι

Το υπόδειγμα για τα ΣΜΕ των χοίρων με μία χρονική υστέρηση VARX(1) δεν μπορεί να αποδείξει την ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών εξαιτίας της μη στατιστικής σημαντικότητας των αλληλεπιδράσεων του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών με τις χρονικές υστερήσεις των λογαριθμικών αποδόσεων.

Live Cattle (LE)-Βοοειδή εκτροφής

Για την ερμηνεία των αλληλεπιδράσεων των μεταβλητών μηνιαίου όγκου συναλλαγής- λογαριθμικών αποδόσεις χρησιμοποιείται ένα υπόδειγμα VARX(3) τριών χρονικών υστερήσεων. Στο μοντέλο αυτό η σχέση αυτή και στις τρεις χρονικές υστερήσεις παρουσιάζει μη στατιστική σημαντικότητα, γεγονός που αποδεικνύει ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ τους για να επιβεβαιωθεί το φαινόμενο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών.

Oat (ZO)- Βρώμη

Στην ανάλυση των ΣΜΕ της βρώμης χρησιμοποιείται ένα υπόδειγμα VARX(3), όπου αναδεικνύει την αρνητική επίδραση των μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων στην χρονική υστέρηση 2 στον μηνιαίο όγκο των συναλλαγών του. Αυτή η αρνητική επίδραση απορρίπτει την υπόθεση της υπερβολικής αυτοπεποίθησης που αναφέρει ότι την θετική σχέση των αποδόσεων στην συναλλακτική δραστηριότητα. Παράλληλα, εξετάζοντας την σχέση του όγκου των συναλλαγών με την μεταβλητότητα των τιμών (volatility) παρατηρείται μια στατιστική σημαντική, θετική σχέση μεταξύ τους με τιμή συντελεστή 1,26, που σημαίνει ότι οι επενδυτές τείνουν να συναλλάσσουν περισσότερο συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης της βρώμης, όταν την προηγούμενη περίοδο παρουσιάζεται υψηλή μεταβλητότητα στις τιμές.

Rough Rice (ZR)- Ρύζι

Στην ανάλυση των ΣΜΕ του ρυζιού, μέσω ενός υποδείγματος δύο χρονικών υστερήσεων VARX(2), παρατηρείται ότι δεν υπάρχει στατιστική σημαντική σχέση μεταξύ των μεταβλητών του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών με τις μηνιαίες

λογαριθμικές παρελθούσες αποδόσεις, με αποτέλεσμα να απορρίπτεται η ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις αγοροπωλησίες τους συγκεκριμένου ΣΜΕ.

Soybean meal (ZM)-Σόγια ως ζωοτροφή

Αναφορικά, με την αλληλεπίδραση του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών του ΣΜΕ της σόγιας ως ζωοτροφής μέσω ενός υποδείγματος VARX(2), δεν παρουσιάζει καμία στατιστική σημαντικότητα σε καμία από τις 2 υστερήσεις των μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων, με συνέπεια την μη ύπαρξη του σφάλματος της υπερβολικής αυτοπεποίθησης.

Soybean Oil (ZL) - Έλαιο Σόγιας

Όσον αφορά τα ΣΜΕ του ελαίου σόγιας, αναλύοντας το υπόδειγμα VARX(3) τριών χρονικών υστερήσεων, αποδεικνύεται η μη στατιστική σημαντικότητα της σχέσης μεταξύ του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών με τις χρονικές υστερήσεις των μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων. Συνεπάγεται πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις συναλλαγές των ΣΜΕ του προϊόντος αυτού.

Soybean (ZM)-Σόγια

Αναλύοντας τα ΣΜΕ του ελαίου σόγιας, βάσει του υποδείγματος VARX(5) πέντε χρονικών υστερήσεων, φαίνεται η μη στατιστική σημαντικότητα της σχέσης μεταξύ του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών με τις χρονικές υστερήσεις των λογαριθμικών αποδόσεων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μη ύπαρξη της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις συναλλαγές των ΣΜΕ του προϊόντος.

Σιτάρι -Wheat (ZW)

Για την σχέση μεταξύ του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών και των παρελθουσών μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων των ΣΜΕ του σιταριού, χρησιμοποιείται ένα μοντέλο VARX(2) με δύο χρονικές υστερήσεις (2 lags). Φαίνεται ότι οι αποδόσεις έχουν αρνητική επίδραση στον όγκο των συναλλαγών στην δεύτερη χρονική υστέρηση, ενώ στην πρώτη υστέρηση η σχέση απορρίπτεται λόγω μη στατιστικής σημαντικότητάς. Αυτή η αρνητική επίδραση δηλώνει πως δεν εφίσταται η υπόθεση της υπερβολικής αυτοπεποίθησης στις αγοροπωλησίες των ΣΜΕ του καλαμποκιού.

Αγορά- Market

Η εκτίμηση του υποδείγματος VARX(3) με 3 χρονικές υστερήσεις της αγοράς, έδειξε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών και των χρονικών υστερήσεων των μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων λόγω μη στατιστικής σημαντικότητας των μεταβλητών.

Σαν γενικό συμπέρασμα στην αγοροπωλησία των εξεταζόμενων αγροτικών ΣΜΕ, δεν παρατηρείται το φαινόμενο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών.

4.6. Έλεγχοι Αιτιότητας -Granger Causality Test

Οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger που διενεργήθηκαν, χρειάζονται για να ερμηνεύσουν μια τυχόν κατεύθυνση αιτιότητας που μπορεί να έχουν οι μεταβλητές μεταξύ τους. Δηλαδή, αν μια μεταβλητή X υποτίθεται ότι αιτιάζει κατά Granger μια άλλη μεταβλητή Y , όταν παλινδρομώντας τις παρελθοντικές τιμές της ίδιας της μεταβλητής, αλλά και τις παρελθοντικές τιμές της άλλης μεταβλητής, απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση πως όλες οι παράμετροι (coefficients) των υστερήσεων της άλλης μεταβλητής είναι ταυτόχρονα μηδέν, και αποδέχεται η μηδενική υπόθεση για τους συντελεστές της παλινδρόμησης της άλλης μεταβλητής Y που εξετάζεται.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση, οι έλεγχοι έγιναν για όλα τα αγροτικά παράγωγα και τον δείκτη της αγοράς σε διάστημα εμπιστοσύνης 5%. Η έρευνα εστίασε το ενδιαφέρον της στο αν οι μηνιαίες λογαριθμικές αποδόσεις (log return) αιτιάζουν κατά Granger τον μηνιαίο όγκο των συναλλαγών (monthly turnover), δηλαδή αν οι παρελθούσες μηνιαίες λογαριθμικές αποδόσεις είναι χρήσιμες στην πρόβλεψη του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών. Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται αναλυτικά στο [Παράρτημα Ε](#).

Τα συμπεράσματα των ελέγχων αυτών, συμβαδίζουν πλήρως με τις εκτιμήσεις των υποδειγμάτων VARX για όλα τα εξεταζόμενα δείγματα. Στα περισσότερα παράγωγα, δεν απορρίπτεται η υπόθεση ότι οι μηνιαίες λογαριθμικές αποδόσεις δεν αιτιάζουν κατά Granger τον μηνιαίο όγκο των συναλλαγών, οπότε οι παρελθοντικές τιμές των log return δεν μπορούν να προσδιορίσουν τον όγκο των συναλλαγών. Με μόνη εξαίρεση τα ΣΜΕ του καλαμποκιού (Corn), των βοοειδών πάχυνσης (Feeder

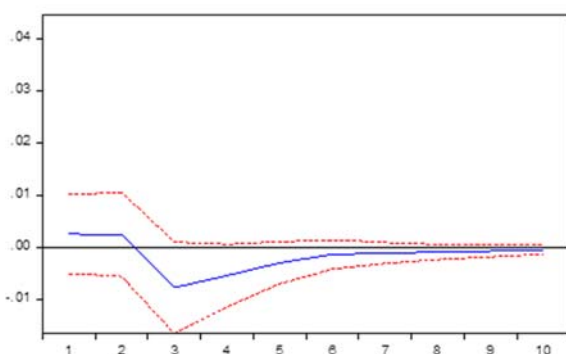
Cattle) και του σιταριού (Wheat). Στα παράγωγα αυτά, ο έλεγχος κατά Granger έδειξε ότι οι μηνιαίες λογαριθμικές αποδόσεις καθορίζουν τον μελλοντικό όγκο των συναλλαγών, κάτι το οποίο φαίνεται και στις εκτιμήσεις των υποδειγμάτων, δείχνοντας στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών που αφορούν την υπόθεση.

4.7 Συναρτήσεις Αιφνίδιων Αντιδράσεων

Τα VARX υποδείγματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν, επίσης, για να κατασκευαστούν οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων ανά ζευγάρια των δύο μεταβλητών. Ο στόχος σε αυτή την περίπτωση είναι να εντοπιστεί η αντίδραση των τωρινών και μελλοντικών τιμών κάθε μεταβλητής σε μια αύξηση μιας τυπικής απόκλισης στην τιμή του σφάλματος (shock) της άλλης μεταβλητής το υποδείγματος, με την υπόθεση ότι αυτό το σφάλμα επιστρέφει στο μηδέν σε μεταγενέστερη περίοδο. Επιπρόσθετα, χρησιμοποιώντας την μέθοδο των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων μπορούν να εξεταστούν και να αναγνωριστούν κατά πόσο αυτές οι αντιφράσεις (shocks) στα σφάλματα των μεταβλητών απορροφούνται από το σύστημα, σε ποιο χρονικό διάστημα, όπως επίσης, και το μέγεθος της επίδρασης του shock στην άλλη μεταβλητή.

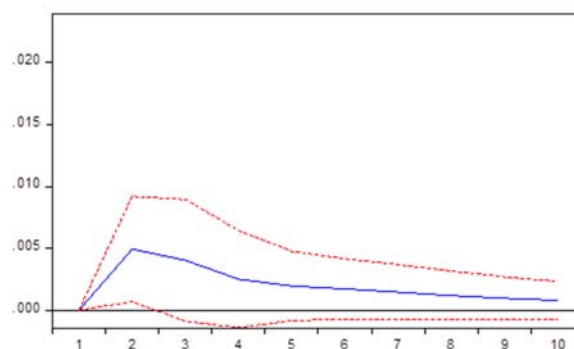
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.

Response of CORN_MONTHLY_TURNOVER to CORN_LOGRETURN



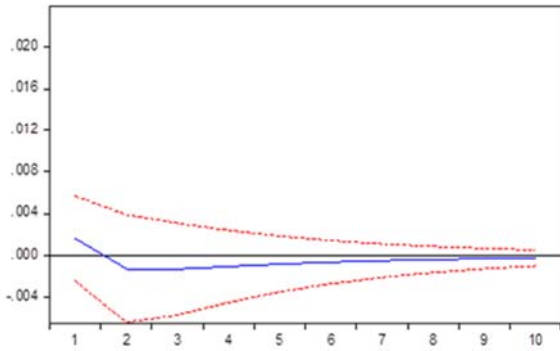
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.

Response of FEEDER_MONTHLY_TURNOVER to FEEDER_LOG_RETURN



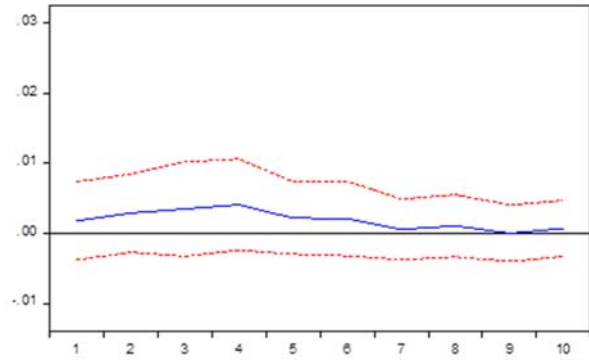
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.

Response of LEAN_HOGS_MONTHLY_TURNOVER to LEAN_HOGS_LOG_RETURN



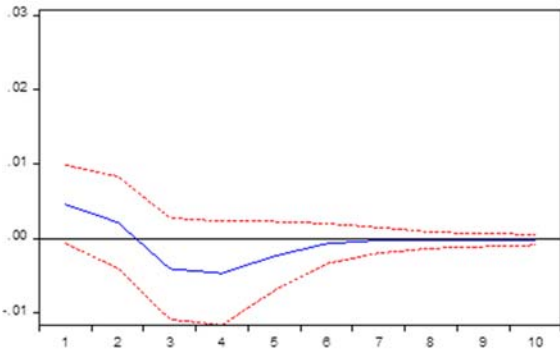
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.

Response of LIME_MONTHLY_TURNOVER to LIME_LOG_RETURN



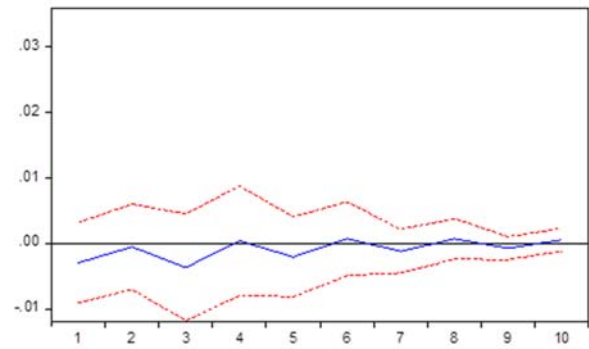
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.

Response of OATS_MONTHLY_TURNOVER to OATS_LOG_RETURN



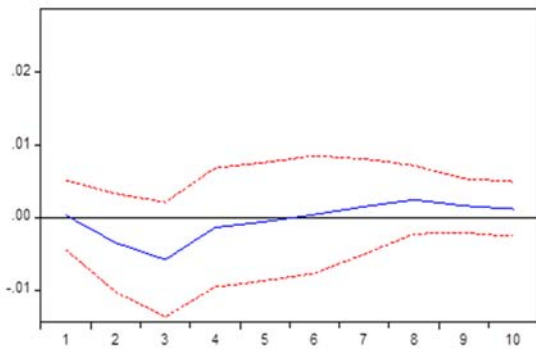
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.

Response of ROUGH_RICE_MONTHLY_TURNOVER to ROUGH_RICE_LOG_RETURN



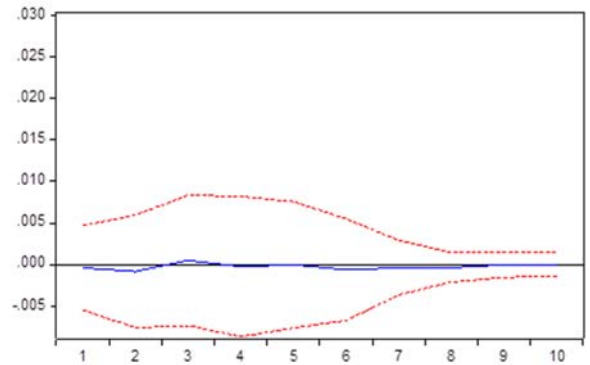
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.

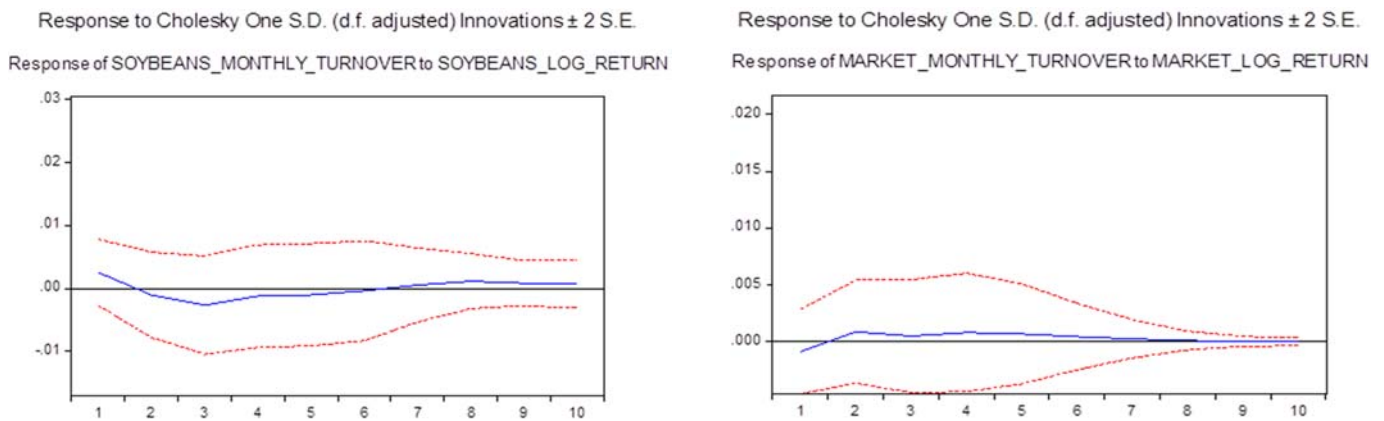
Response of SOYBEAN_MEALS_MONTHLY_TURNOVER to SOYBEAN_MEALS_LOG_RETURN



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.

Response of SOYBEAN_OIL_MONTHLY_TURNOVER to SOYBEAN_OIL_LOG_RETURN





Εικόνα 5. Διαγράμματα συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων.

Στα παραπάνω διαγράμματα (Εικόνα 4.4) αναπαρίστανται οι γραφικές απεικονίσεις των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων όλων των εξεταζόμενων αγροτικών παραγώγων και της αγοράς. Περιγράφουν την αντίδραση του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών σε μια απότομη μεταβολή μιας τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων. Τα διαγράμματα απέδειξαν ότι δεν είναι δυνατόν να ερμηνευτούν οι σχέσεις αυτές, γιατί όπως φαίνεται, τα διαστήματα εμπιστοσύνης όλων των διαγραμμάτων (κόκκινες γραμμές) εμπεριέχουν τον άξονα με την μηδενική τιμή, γεγονός που σύμφωνα με την θεωρία σημαίνει ότι οι σχέσεις αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντικές σε όλες τις περιόδους, δηλαδή ότι δεν υπάρχει ισχυρή στατιστική απόδειξη ότι οι αντιδράσεις δεν είναι διαφορετικές του μηδενός.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το φαινόμενο της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών στις συναλλαγές μετοχικών τίτλων έχει εξεταστεί από πολλούς ερευνητές ανά τα χρόνια. Έχει αποδειχτεί σε πλήθος ερευνών, ότι οι επενδυτές που παρουσιάζουν αυτό το συμπεριφορικό σφάλμα τείνουν να έχουν μια πιο έντονη συναλλακτική δραστηριότητα, ειδικότερα όταν οι προηγούμενες αποδόσεις του επενδυτικού τους χαρτοφυλακίου είναι θετικές. Οι έρευνες αυτές παρείχαν το πλαίσιο στο οποίο βασίστηκε η συγκεκριμένη μελέτη. Ειδικότερα, διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ των χρονικών υστερήσεων των αποδόσεων 10 αγροτικών ΣΜΕ και της αγοράς τους για την χρονική περίοδο 11/2011 έως 10/2020, με τον όγκο των συναλλαγών, χρησιμοποιώντας το μοντέλο του Statman, ο οποίος εστίασε στο χρηματιστήριο των ΗΠΑ και εφάρμοσε ένα μοντέλο VAR για να εξετάσει την σχέση μεταξύ των μηνιαίων αποδόσεων και του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών, ερμηνεύοντας την με όρους υπερβολικής αυτοπεποίθησης.

Η ανάλυση των εκτιμήσεων των υποδειγμάτων VARX, των ελέγχων αιτιότητας κατά Granger και των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων για όλα τα ΣΜΕ και της αγοράς παρουσίασαν ομοιότητες σχετικά με την ερμηνεία των αποτελεσμάτων τους. Στα υποδείγματα δεν φάνηκε κάποια στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των λογαριθμικών μηνιαίων αποδόσεων και του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών των ΣΜΕ, ενώ στις περιπτώσεις που υπήρχαν οι επιδράσεις ήταν αρνητικές. Οι έλεγχοι κατά Granger στο σύνολο τους απέδειξαν ότι οι μηνιαίες λογαριθμικές αποδόσεις δεν καθορίζουν τον μελλοντικό όγκο των συναλλαγών, κάτι το οποίο βρίσκεται σε πλήρη ταύτιση με τις εκτιμήσεις των VARX. Ενώ, οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων δεν έδειξαν κάποια στατιστικά σημαντική αντίδραση του μηνιαίου όγκου των συναλλαγών σε μια μεταβολή μιας τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των μηνιαίων λογαριθμικών αποδόσεων. Εν κατακλείδι, το συμπεριφορικό σφάλμα της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών, δεν υφίσταται στην αγοροπωλησία των ΣΜΕ αγροτικών προϊόντων στο CME Group κατά την εξεταζόμενη περίοδο 11/2011 έως 10/2020.

Μια επεξήγηση για το ότι οι επενδυτές δεν συναλλάσσονται υπερβολικά στην προκειμένη περίπτωση είναι ότι οι γεωργικές αγορές εξαρτώνται από την δυναμική της

προσφοράς και της ζήτησης του υποκείμενου εμπορεύματος, η οποία μπορεί να μετατοπιστεί και να αλλάξει με βάση την εποχικότητα, τις καιρικές συνθήκες, την αγροτική πολιτική των ενώσεων, τις ασθένειες, το εμπόριο μεταξύ των χωρών, το εισόδημα των καταναλωτών και τις προτιμήσεις των καταναλωτών. Οι διακυμάνσεις σε αυτούς τους παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την αστάθεια των τιμών και του όγκου των συναλλαγών. Δεδομένου ότι ο παγκόσμιος πληθυσμός αναμένεται να φτάσει τα 9 δισεκατομμύρια άτομα έως το 2050 (σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη), η προσφορά και η ζήτηση θα είναι ο βασικός παράγοντας για τις γεωργικές αγορές και τις εταιρείες τροφίμων που εξαρτώνται από αυτές.

Ο σημαντικότερος περιορισμός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν η έλλειψη ιστορικών στοιχείων ημερήσιων και μηνιαίων για τον *open interest* όλων των αγροτικών ΣΜΕ αλλά και για τον αριθμό των συναλλαγών για τα παράγωγα έλαιο σόγιας (soybean oil), ζωοτροφή σόγιας (soybean meal), σόγια (soybean), ρύζι (rough rice) και βρώμη (oat) για τις ημερομηνίες 23/06/2014- 15/01/2015. Επίσης, ένας άλλος περιορισμός ήταν ο χρονικός ορίζοντας των δεδομένων που συναντώνται στις διαδικτυακές βάσεις δεδομένων. Μια μεγαλύτερη βάση δεδομένων θα επέτρεπε μια πιο ολοκληρωμένη αντίληψη στην επίδραση των θετικών αποδόσεων στον όγκο των συναλλαγών στα αγροτικά ΣΜΕ.

Η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να επικεντρωθεί στην μελέτη της ύπαρξης του συμπεριφορικού σφάλματος της υπερβολικής αυτοπεποίθησης των επενδυτών στις συναλλαγές των αγροτικών ΣΜΕ, χρησιμοποιώντας ως βάση δεδομένων εξ ολοκλήρου ημερήσια δεδομένα. Παράλληλα, θα μπορούσε να εξεταστεί και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο αν το επιτρέπει η διαθεσιμότητα των δεδομένων. Η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να εισάγει, επίσης, και δομημένα ερωτηματολόγια που θα απευθύνονται, τόσο σε ερασιτέχνες επενδυτές, όσο και σε επαγγελματίες, με σκοπό να ερευνησει την πιθανότητα οι επενδυτές αγροτικών παραγώγων να υπερεκτιμούν τις δυνατότητες τους και να συναλλάσσονται περισσότερο έπειτα από κερδοφορία.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική βιβλιογραφία

Αλεξιάκης, Χρ., Ξανθάκης, Μ. (2008). Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική, Εκδόσεις Σταμούλη.

Φωτεινή Γ. Οικονόμου, (2012). Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική (Behavioral Finance) - Η κατανόηση της ψυχολογίας των επενδυτών στις επενδυτικές αποφάσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Alsabban, Soleman & Alarfaj, Omar. (2019). SAMA Working Paper: An Empirical Analysis of Behavioral Finance in the Saudi Stock Market: Evidence of Overconfidence Behavior.

Baker, H. K., & Nofsinger, J. R. (2002). Psychological biases of investors. *Financial Services Review*, 11, 97–116.

Baker, M., & Wurgler, J. (2006). Investor sentiment and the cross-section of stock returns. *The Journal of Finance*, 61(4), 1645–1680.

Banerjee, A. (1992). A Simple Model of Herd Behaviour. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(3).

Barber, B.M., Odean, T. (2001). Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment. *The Quarterly Journal of Economics* 1, 262–292.

Barberis, N., Thaler, R. (2002). A survey of behavioral finance. NBER Working Paper 9222, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Bell, D. (1982). Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research*, 30(5), 961–981.

Bentham, J. (1789). *An Introduction to the Principles of Morals and Legislations*. Oxford: Clarendon Press.

Buehler, Roger & Griffin, Dale & Ross, Michael. (1994). Exploring the "Planning Fallacy": Why People Underestimate Their Task Completion Times. *Journal of Personality and Social Psychology*.

Chuang W.-I., Lee B.-S. (2006), An empirical evaluation of the overconfidence hypothesis, "Journal of Banking and Finance", Vol. 30, No. 9, pp. 2489–2515.

Daniel, K., Hirshleifer, D., & Subrahmanyam, A. (1998). Investor psychology and security market under and overreactions. *The Journal of Finance*, 53(6), 1839–1885.

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

- Dhar, R., & Kumar, A. (2001, December). A nonrandom walk down the main street: Impact of price trends on trading decisions of individual investors. Yale School of Management.
- Fama, E. (1965). The Behavior of Stock-Market Prices. *The Journal of Business*, 38(1), 34–105.
- Fama, E. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417.
- Fama, E.F. (1998). Market efficiency, long term returns and 'behavioral finance'. *Journal of Finance and Economics*, 49, 283-306.
- Festinger, L., Riecken, H. W., & Schachter, S. (1956). *When prophecy fails: A social and psychological study of a modern group that predicted the destruction of the world* (1st ed.). Minneapolis: University Of Minnesota Press.
- Fischhoff, B. (1975). 'Hindsight \neq Foresight: The Effect of Outcome Knowledge on Judgment Under Uncertainty'. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 1(3), 288–299.
- Friedman, H. (2007). Does Overconfidence Affect Entrepreneurial Investment? *Wharton Research Scholars Journal*. University of Pennsylvania.
- Friedman, M. (1953 (1970)). The methodology of positive economics. In *Essays in positive economics*. Chicago: University of Chicago Press, 3-43.
- Fudenberg, D. (2006). Advancing beyond advances in behavioral economics. *Journal of Economic Literature*, 44(3).
- Glaser, M., & Weber, M. (2007). Overconfidence and trading volume. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 32(1), 1–36.
- Hirshleifer, D. (2001). Investor psychology and asset pricing. *The Journal of Finance*, 56(4), 1533–1597.
- Kahneman D., Knetsch, J.L, Thaler, R.H. (1991). Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. *The Journal of Economic Perspectives* 5 (1), 193-206.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 39(4), 341–350.
- Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., Tvesky, A. (1996). On the Reality of Cognitive Illusions. *Psychological Review* 103 (3), 582-591.

- Kahneman, Daniel & Knetsch, Jack & Thaler, Richard. (1991). Anomalies: The endowment effect. Loss Aversion, and Status Quo Bias, *Journal of Economic Perspectives*. 51. 193-206.
- Kahneman, Daniel. (2011). *Thinking Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Keynes, J. M. (1967). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. London: Mc-Millan. (Originally published 1936)
- Kindleberger, Charles Poor. (1996). *Manias, panics, and crashes : a history of financial crises*. New York : Wiley
- Kumar, A., & Lee, C. (2006). Retail investor sentiment and return comovements. *The Journal of Finance*, 61(5), 2451–2486.
- Langer E.J., Roth J. (1975), Heads I Win, Tails It's Chance: The Illusion of Control as a Function of the Sequence of Outcomes in a Purely Chance Task, "Journal of Personality and Social Psychology", Vol. 32, No. 6, pp. 951-955.
- Langer, E. J. (1975). The illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(2), 311–328.
- Liu-Yi Yeoh, Andrew Wood. (2011). *Overconfidence, Competence and Trading Activity*. University of Essex
- Lo, A.W. (2005). Reconciling efficient markets with behavioral finance: the adaptive markets hypothesis. *The Journal of Investment Consulting*, 7(2), 21-44.
- Mangot, M. (2007). *50 Psychological Experiments for Investors*. Wiley.
- Michailova, Julija & Schmidt, Ulrich. (2016). Overconfidence and Bubbles in Experimental Asset Markets. *Journal of Behavioral Finance*. 17. 280-292.
- Miller, D. T., & Ross, M. (1975). Self-serving biases in the attribution of causality: Fact or fiction? *Psychological Bulletin*, 82(2), 213–225.
- Montier, James. (2006). *Behaving Badly*. SSRN Electronic Journal.
- Mullainathan, S., & Sharif, E. (2013). *Scarcity: why having too little means so much*. London: Allen Lane.
- Odean, T. (1998). Are investors reluctant to realize their losses? *The Journal of Finance*, 53(5), 1775–1798
- Odean, T. (1999). Do Investors Trade Too Much? *The American Economic Review*, 89(5), 1279–1298.
- Olsen, R.A. (1998). Behavioral finance and its implications for stock-price volatility. *Financial Analysts Journal* 54 (2), 10-18.
- Pompian, M. (2011). *Behavioral Finance and Wealth Management: How to Build Optimal Portfolios That Account for Investor Biases* (2nd ed.). New Jersey: Wiley Finance Publications.

- Pompian, M. M. (2006). Behavioral finance and wealth management. New Jersey: How to Build Optimal Portfolios That Account for Investor Biases.
- Pompian, M. M. (2008). Using behavioral investor types to build better relationships with your clients. *Journal of Financial Planning*, 21(10), 64–76.
- Rabin, Matthew. (2003). Risk Aversion and Expected-Utility Theory: A Calibration Theorem. *Econometrica*. 68. 1281 - 1292. 10.1111/1468-0262.00158.
- Ricciardi, Victor & Simon, Helen. (2000). What Is Behavioral Finance?. *Business, Education & Technology Journal*. 2. 1-9.
- Samuelson, P., Zeckhauser, R. (1988). Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty* 1 (1), 7-59.
- Schooler, L.J., & Hertwig, R. (2005). How forgetting aids heuristic inference. *Psychological Review*, 112(3), 610–628.
- Selden, G. C. (1912). *Psychology of the stock market: Human impulses lead to speculative disasters*. New York: Ticker Publishing
- Shefrin, H. (2000). *Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing* (1st ed.). USA: Harvard Business School Press.
- Shefrin, H. (2000). *Beyond greed and fear: Understanding behavioral finance and the psychology of investing*. Oxford University Press.
- Shefrin, H., & Statman, M. (1994). Behavioral capital asset pricing theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29(3), 323–349.
- Shefrin, H., & Thaler, R. H. (1988). The behavioral lifecycle hypothesis. *Economic Inquiry*, 26(4), 609–643.
- Shefrin, H., Statman, M. (1985). The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence. *Journal of Finance* 40, 777-790.
- Shefrin, H., Statman, M. (1995). Making Sense of Beta, Size, and Book-to-Market. *Journal of Portfolio Management* 21 (2), 26-34.
- Shiller, R. J. (2000). *Irrational Exuberance*. Princeton: Princeton University Press.
- Shiller, R.J.(1981). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends ?. *The American Economic Review* 71(3), 421-436.
- Simon, H. (1957). A Behavioural Model of Rational Choice. In *Models of Man, Social and Rational: Mathematical Essays on Rational Human Behaviour in a Social Setting*. New York: Wiley.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99–118.
- Simon, H. A. (1956). Rational Choice and the Structure of Environments. *Psychological Review*, 6(2), 129–138.

- Skala, D. (2008). Overconfidence in Psychology and Finance - An Interdisciplinary Literature Review (September 1, 2008). *Bank i Kredyt*, No. 4 (pp. 33–50).
- Smith, A. (1759). *The theory of moral sentiments*. London: A. Millar.
- Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations*. London, W.: Strahan and T. Cadell.
- Statman, M. (2008). What is behavioral finance? In *Handbook of Finance* (Vol. II). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Statman, M., Thorley, S., Vorkink, K. (2006), Investor overconfidence and trading volume. *The Review of Financial Studies*, 19(4), 1531-1565.
- Svenson, O. (1981), Are we all less risky and more skillful than our fellow drivers? *Acta Psychologica*, 47(2), 143-148.
- Taylor S., Brown J.D. (1988), Illusion and Well-Being: A Social Psychological Perspective on Mental Health, “*Psychological Bulletin*”, Vol. 103, No. 2, pp. 193–210.
- Thaler, R. (1980). Toward a positive theory of consumer choice. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1(1), 39–60.
- Thaler, R. (1985). Mental accounting and consumer choice. *Marketing Science*, 4(3), 199–214.
- Thaler, R. H., Tversky, A., Kahneman, D., & Schwartz, A. (1997). The effect of myopia and loss aversion on risk taking: An experimental test. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 647-661.
- Thaler, R.H. (2000). From Homo Economicus to Homo Sapiens. *Journal of Economic Perspectives* 14 (1), 133–141.
- Thaler, Richard & Johnson, Eric. (1990). Gambling With the House Money and Trying to Break Even: The Effects of Prior Outcomes on Risky Choice. *Management Science*. 36. 643-660.
- Thaler, Richard & Rabin, Matthew. (2001). Anomalies: Risk Aversion. *Journal of Economic Perspectives*. 15. 219-232.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124–1131.
- Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- Wooldridge, Jeffrey M. (1960). *Introductory Econometrics : a Modern Approach*. Mason, Ohio :South-Western Cengage Learning, 2012.
- Zeckhauser, Richard & Samuelson, William. (1988). Status Quo Bias in Decision-Making. *Journal of Risk and Uncertainty*.

Ηλεκτρονικές πηγές

<https://thesafiablog.com/2019/08/18/economics/>

www.nasdaq.com/market-activity/commodities/

<https://www.investing.com>

<https://www.euretirio.com/apotelesmatiki-agora/>

<https://www.scribbr.com/statistics/akaike-information-criterion/>

<https://www.statisticshowto.com/adf-augmented-dickey-fuller-test/>

<https://www.statisticshowto.com/unit-root/>

[http://www.eviews.com/help/helpintro.html#page/content/VAR-Vector_Autoregressions_\(VARs\).html](http://www.eviews.com/help/helpintro.html#page/content/VAR-Vector_Autoregressions_(VARs).html)

<https://www.eviews.com/Learning/index.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α- ADF TESTS

Corn

Null Hypothesis: CORN(ZC)_LOGRETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.658847	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CORN(ZC)_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.255792	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CORN(ZC)_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.937845	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Feeder Cattle

Null Hypothesis: FEEDER CATTLE(CF)_LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic – based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.730095	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: FEEDER CATTLE(CF)_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.799279	0.0039
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: FEEDER CATTLE(CF)_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic – based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.474061	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Lean Hogs

Null Hypothesis: LEAN HOGS(HE) _MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.583820	0.0076
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LEAN HOGS(HE)_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.570052	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LEAN HOGS(HE) _LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.967376	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Live Cattle

Null Hypothesis: LIVE CATTLE(LE)_LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.687590	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LIVE CATTLE(LE)_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.807236	0.0038
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LIVE CATTLE(LE)_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.122338	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Oat

Null Hypothesis: OATS(ZO)_LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.871151	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: OATS(ZO)_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.076719	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: OATS(ZO)_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.045283	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Rough Rice

Null Hypothesis: ROUGH RICE(ZR)_RICE_LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.18821	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ROUGH RICE(ZR)_RICE_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.717708	0.0051
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ROUGH RICE(ZR)_RICE_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.11394	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Soybean Meals

Null Hypothesis: SOYBEAN MEALS(ZM)_LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.172452	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SOYBEAN MEALS(ZM)_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.910758	0.0028
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SOYBEAN MEALS(ZM)_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.762378	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Soybean Oil

Null Hypothesis: SOYBEAN OIL(ZL)_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.917486	0.0027
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SOYBEAN OIL(ZL)_LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.612116	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SOYBEAN OIL(ZL)_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.976304	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Soybeans

Null Hypothesis: SOYBEANS(ZS)_LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.104250	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SOYBEANS(ZS)_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.512369	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SOYBEANS(ZS)_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.732331	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Wheat

Null Hypothesis: WHEAT(ZW)_LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic – based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.61060	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: WHEAT(ZW)_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.928154	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: WHEAT(ZW)_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.675570	0.0058
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Market

Null Hypothesis: MARKET_LOG_RETURN has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.551619	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MARKET_MONTHLY_TURNOVER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.064834	0.0017
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MARKET_VOLATILITY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.134086	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Παράρτημα Β- VAR Lag Order Selection Criteria

Corn

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: CORN_LOGRETURN
 CORN_MONTHLY_TURNOVER
 Exogenous variables: C CORN_VOLATILITY
 Date: 12/01/20 Time: 20:59
 Sample: 2011M10 2020M10
 Included observations: 104

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	323.9833	NA	7.29e-06	-6.153524	-6.051817	-6.112320
1	338.5302	27.97484	5.95e-06	-6.356350	-6.152935*	-6.273940
2	346.1802	14.41730	5.55e-06*	-6.426542*	-6.121420	-6.302928*
3	347.3783	2.211891	5.86e-06	-6.372659	-5.965830	-6.207841
4	348.4018	1.850278	6.21e-06	-6.315420	-5.806883	-6.109397
5	357.9023	16.80853*	5.59e-06	-6.421198	-5.810954	-6.173971

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Feeder Cattle

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables:
 FEEDER__MONTHLY_TURNOVERFEEDER_LOG_RETURN
 Exogenous variables: C FEEDER_VOLATILITY
 Date: 12/01/20 Time: 21:01
 Sample: 2011M10 2020M10
 Included observations: 104

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	400.7861	NA	1.66e-06	-7.630502	-7.528794	-7.589297
1	448.8117	6.098989	7.24e-07*	-8.477148	-8.173733	-8.394738
2	452.0762	92.35692*	7.14e-07	-8.483004*	-8.2578828	-8.9393908
3	452.4312	0.655364	7.77e-07	-8.392908	-7.986078	-8.228089
4	453.1212	1.247366	8.28e-07	-8.329254	-7.820718	-8.123231
5	454.4017	2.265425	8.74e-07	-8.276955	-7.666711	-8.029728

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

LEAN HOG

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LEAN_HOGS_LOG_RETURN

LEAN_HOGS_MONTHLY_TURNOVER

Exogenous variables: C LEAN_HOGS_VOLATILITY

Date: 12/01/20 Time: 21:06

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 104

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	303.5486	NA	1.08e-05	-5.760551	-5.658843	-5.719346
1	349.0156	87.43640*	4.86e-06*	-6.557992*	-6.354577*	-6.475582*
2	349.3997	0.723858	5.22e-06	-6.488455	-6.183333	-6.364841
3	351.0341	3.017364	5.46e-06	-6.442963	-6.036133	-6.278144
4	354.7845	6.779607	5.49e-06	-6.438163	-5.929626	-6.232140
5	358.3644	6.333625	5.54e-06	-6.430084	-5.819840	-6.182856

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Live Cattle

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LIVE_LOG_RETURN LIVE_MONTHLY_TURNOVER

Exogenous variables: C LIVE_VOLATILITY

Date: 12/01/20 Time: 21:07

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 104

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	343.6777	NA	4.99e-06	-6.532263	-6.430556	-6.491058
1	360.3644	32.08993	3.91e-06	-6.776239	-6.572825	-6.693830
2	413.5780	100.2871*	1.52e-06	-7.722653	-7.417531*	-7.599040*
3	418.6464	9.356999	1.49e-06*	-7.743199*	-7.336370	-7.578381
4	421.2937	4.785554	1.53e-06	-7.717186	-7.208649	-7.511163
5	425.9929	8.313982	1.51e-06	-7.730632	-7.120388	-7.483405

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Oats

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: OATS_LOG_RETURN
 OATS_MONTHLY_TURNOVER
 Exogenous variables: C OATS_VOLATILITY
 Date: 12/08/20 Time: 20:03
 Sample: 2011M10 2020M10
 Included observations: 93

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	333.5284	NA	2.87e-06	-7.086632	-6.977703	-7.042650
1	347.1577	26.08628	2.33e-06	-7.293715	-7.075857*	-7.205750
2	355.2380	15.11797	2.14e-06	-7.381463	-7.054676	-7.249516
3	361.8671	12.11773*	2.02e-06*	-7.438003*	-7.002287	-7.262073*
4	363.6580	3.196541	2.12e-06	-7.390494	-6.845849	-7.170582
5	367.2847	6.317598	2.14e-06	-7.382468	-6.728894	-7.118573

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Rough Rice

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: ROUGH_RICE_LOG_RETURN
 ROUGH_RICE_MONTHLY_TURNOVER
 Exogenous variables: C ROUGH_RICE_VOLATILITY
 Date: 12/08/20 Time: 19:58
 Sample: 2011M10 2020M10
 Included observations: 92

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	333.8128	NA	2.64e-06	-7.169843	-7.060200	-7.125590
1	340.3351	12.47758	2.50e-06	-7.224677	-7.005391	-7.136171
2	374.8373	64.50406*	1.29e-06*	-7.887768*	-7.558839*	-7.755009*
3	377.4197	4.715564	1.33e-06	-7.856949	-7.418377	-7.679938
4	380.7283	5.898086	1.35e-06	-7.841920	-7.293705	-7.620656
5	383.3147	4.498041	1.39e-06	-7.811189	-7.153331	-7.545672

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Soybean meals

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: SOYBEAN_MEALS_LOG_RETURN

SOYBEAN_MEALS_MONTHLY_TURNOVER

Exogenous variables: C SOYBEAN_MEALS_VOLATILITY

Date: 12/08/20 Time: 19:52

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 92

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	310.3431	NA	4.39e-06	-6.659633	-6.549990	-6.615380
1	352.6698	80.97282*	1.91e-06	-7.492822	-7.273536*	-7.404316*
2	357.3663	8.780315	1.88e-06*	-7.507962*	-7.179033	-7.375204
3	358.6098	2.270797	2.00e-06	-7.448039	-7.009467	-7.271027
4	361.7853	5.660782	2.04e-06	-7.430116	-6.881901	-7.208852
5	367.0682	9.187619	1.98e-06	-7.458005	-6.800147	-7.192488

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Soybean Oil

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: SOYBEAN_OIL_LOG_RETURN

SOYBEAN_OIL_MONTHLY_TURNOVER

Exogenous variables: C SOYBEAN_OIL_VOLATILITY

Date: 12/08/20 Time: 20:09

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 93

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	346.2557	NA	2.18e-06	-7.360337	-7.251408	-7.316354
1	389.9559	83.64128	9.28e-07	-8.214105	-7.996247*	-8.126140*
2	390.9316	1.825491	9.91e-07	-8.149066	-7.822279	-8.017119
3	401.9424	20.12724*	8.53e-07*	-8.299835*	-7.864119	-8.123906
4	403.8037	3.322450	8.94e-07	-8.253844	-7.709198	-8.033931
5	405.5566	3.053355	9.39e-07	-8.205518	-7.551944	-7.941623

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Soybean

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: SOYBEANS_LOG_RETURN
SOYBEANS_MONTHLY_TURNOVER

Exogenous variables: C SOYBEANS_VOLATILITY

Date: 12/08/20 Time: 20:06

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 93

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	324.5018	NA	3.48e-06	-6.892512	-6.783583	-6.848529
1	362.1852	72.12513	1.69e-06	-7.616885	-7.399027*	-7.528920*
2	365.2001	5.640884	1.72e-06	-7.595701	-7.268914	-7.463754
3	369.0707	7.075322	1.73e-06	-7.592919	-7.157203	-7.416989
4	371.8491	4.959289	1.78e-06	-7.566648	-7.022003	-7.346736
5	379.3202	13.01415*	1.65e-06*	-7.641295*	-6.987721	-7.377400

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Wheat

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: WHEAT_LOG_RETURN
WHEAT_MONTHLY_TURNOVER

Exogenous variables: C WHEAT_VOLATILITY

Date: 12/01/20 Time: 21:15

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 104

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	387.7007	NA	2.14e-06	-7.378860	-7.277153	-7.337655
1	429.1829	79.77347	1.04e-06	-8.099672	-7.896257*	-8.017262
2	438.2536	17.09469	9.44e-07	-8.197184	-7.892062	-8.073570
3	445.2184	12.85816*	8.92e-07	-8.254200	-7.847371	-8.089382*
4	449.9223	8.503126	8.81e-07*	-8.267736*	-7.759199	-8.061713
5	451.3093	2.453893	9.27e-07	-8.217486	-7.607242	-7.970258

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Market

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: MARKET_LOG_RETURN
MARKET_MONTHLY_TURNOVER
Exogenous variables: C MARKET_VOLATILITY
Date: 12/08/20 Time: 20:15
Sample: 2011M10 2020M10
Included observations: 104

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	456.6415	NA	5.68e-07	-8.704644	-8.602937	-8.663439
1	507.7597	98.30429	2.30e-07	-9.610764	-9.407349*	-9.528355*
2	510.1510	4.506711	2.37e-07	-9.579828	-9.274706	-9.456214
3	516.8128	12.29860*	2.25e-07*	-9.631015*	-9.224186	-9.466196
4	519.4761	4.814481	2.31e-07	-9.605310	-9.096773	-9.399287
5	524.2505	8.447098	2.28e-07	-9.620203	-9.009959	-9.372975

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Παράρτημα Γ- Έλεγχοι καταλοίπων

Έλεγχοι αυτοσυσχέτισης καταλοίπων

Corn

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 12/03/20 Time: 21:30
Sample: 2011M10 2020M10
Included observations: 107

Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	4.781293	4	0.3105	1.203805	(4, 196.0)	0.3105
2	1.689070	4	0.7927	0.421930	(4, 196.0)	0.7927

Feeder Cattle

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/13/20 Time: 17:25

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 107

Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	7.516854	4	0.1110	1.905803	(4, 196.0)	0.1110
2	2.093594	4	0.7185	0.523519	(4, 196.0)	0.7186

Lean Hogs

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/03/20 Time: 21:32

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 108

Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.675097	4	0.4518	0.922574	(4, 202.0)	0.4518

Live Cattle

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/21/20 Time: 12:17

Sample: 1 110

Included observations: 106

Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	10.17392	4	0.0576	2.597611	(4, 194.0)	0.0576
2	1.817239	4	0.7693	0.454093	(4, 194.0)	0.7693

Oats

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/03/20 Time: 21:39

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 106

Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.065519	4	0.0595	2.308874	(4, 190.0)	0.0695
2	5.797053	4	0.2148	1.463777	(4, 190.0)	0.2148
3	7.416195	4	0.1155	1.880616	(4, 190.0)	0.1155

Rough Rice

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/03/20 Time: 21:52

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 106

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.909118	4	0.4184	0.982180	(4, 190.0)	0.4185
2	5.515597	4	0.2384	1.391677	(4, 190.0)	0.2384
3	8.368727	4	0.0790	2.127496	(4, 190.0)	0.0790

SOYBEANS MEALS

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/03/20 Time: 22:00

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 104

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	6.676527	4	0.1540	1.691150	(4, 178.0)	0.1540
2	5.016698	4	0.2856	1.264809	(4, 178.0)	0.2856

Soybean Oil

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/03/20 Time: 22:03

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 106

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	2.695193	4	0.6101	0.675022	(4, 190.0)	0.6101
2	9.853775	4	0.0530	2.514860	(4, 190.0)	0.0530
3	4.867130	4	0.3012	1.225966	(4, 190.0)	0.3012

Soybeans

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/03/20 Time: 22:08

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 104

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.847121	4	0.0585	2.444886	(4, 178.0)	0.0585
2	6.737357	4	0.1504	1.706850	(4, 178.0)	0.1504
3	8.008794	4	0.0913	2.036226	(4, 178.0)	0.0913
4	6.759614	4	0.1492	1.712596	(4, 178.0)	0.1492
5	3.717849	4	0.4455	0.933935	(4, 178.0)	0.4455

Wheat

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/03/20 Time: 22:13

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 105

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.347427	4	0.5015	0.839909	(4, 184.0)	0.5015
2	3.475832	4	0.4816	0.872431	(4, 184.0)	0.4816
3	9.837982	4	0.0538	2.525623	(4, 184.0)	0.0538
4	6.979290	4	0.1370	1.768541	(4, 184.0)	0.1370

MARKET

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 12/03/20 Time: 21:38

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 106

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.891705	4	0.0639	2.263568	(4, 190.0)	0.0639
2	5.276336	4	0.2601	1.330470	(4, 190.0)	0.2601
3	7.908391	4	0.0950	2.008031	(4, 190.0)	0.0950

Έλεγχοι ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων

Corn

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/03/20 Time: 21:51

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 107

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
26.23369	30	0.6632

Date: 12/03/20 Time: 21:50

Feeder Cattle

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/03/20 Time: 21:50

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 107

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
90.64292	30	0.0000

Lean Hogs

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/03/20 Time: 21:49

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 108

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
103.4055	18	0.0000

Live Cattle

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/03/20 Time: 21:44

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 106

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
61.88068	42	0.0245

Oats

Date: 12/03/20 Time: 21:41
Sample: 2011M10 2020M10
Included observations: 106

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
49.68687	42	0.1937

Rough Rice

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 12/03/20 Time: 21:55
Sample: 2011M10 2020M10
Included observations: 106

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
48.63202	42	0.2234

Soybeans Meals

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/03/20 Time: 22:01

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 104

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
79.21884	66	0.1274

Soybeans Oil

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/03/20 Time: 22:25

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 106

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
39.64904	42	0.5747

Soybeans

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/03/20 Time: 22:12

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 104

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
62.99970	66	0.5820

Wheat

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/03/20 Time: 22:23

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 105

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
208.5551	54	0.0000

Market

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/03/20 Time: 21:43

Sample: 2011M10 2020M10

Included observations: 106

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
47.55984	42	0.2566

Έλεγχοι κανονικότητας καταλοίπων

Corn

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	25.87477	2	0.0000
2	436.2460	2	0.0000
Joint	462.1207	4	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Feeder Cattle

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	185.4495	2	0.0000
2	0.851149	2	0.6534
Joint	186.3006	4	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Lean Hogs

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	26.39097	2	0.0000
2	2516.624	2	0.0000
Joint	2543.015	4	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Live Cattle

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.516892	2	0.7723
2	8287.023	2	0.0000
Joint	8287.540	4	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Oats

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.522157	2	0.2833
2	7.449226	2	0.0241
Joint	9.971382	4	0.0409

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Rough Rice

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	937.4940	2	0.0000
2	109.8286	2	0.0000
Joint	1047.323	4	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Soybeans Meals

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.374152	2	0.3051
2	1071.540	2	0.0000
Joint	1073.914	4	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Soybean Oil

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.673672	2	0.7140
2	1007.562	2	0.0000
Joint	1008.236	4	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Soybean

Component	Jarque-Bera	Df	Prob.
1	8.120494	2	0.0172
2	617.7692	2	0.0000
Joint	625.8897	4	0.0000

Wheat

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	505.7513	2	0.0000
2	796.3611	2	0.0000
Joint	1302.112	4	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Market

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	4.009474	2	0.1347
2	224.6155	2	0.0000
Joint	228.6250	4	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Παράρτημα Δ-Vector Autoregression Estimates

Corn

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/01/20 Time: 21:43

Sample (adjusted): 2011M12 2020M10

Included observations: 107 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	CORN_LOGRETURN	CORN_MONTHLY_TURN TURNOVER
CORN_LOGRETURN(-1)	0.306635 (0.09705) [3.15945]	0.029248 (0.06814) [0.42924]
CORN_LOGRETURN(-2)	-0.224878 (0.09883) [-2.27545]	-0.174108 (0.06939) [-2.50925]
CORN_MONTHLY_TURN OVER(-1)	0.088558 (0.13558) [0.65319]	0.356657 (0.09519) [3.74689]
CORN_MONTHLY_TURN OVER(-2)	0.031859 (0.13544) [0.23523]	0.256398 (0.09509) [2.69629]
C	-0.011590 (0.01334) [-0.86892]	0.030207 (0.00936) [3.22559]
CORN_VOLATILITY	-0.560637 (0.41481) [-1.35156]	0.091980 (0.29123) [0.31583]
R-squared	0.137134	0.292781
Adj. R-squared	0.094418	0.257770
Sum sq. resids	0.315624	0.155581
S.E. equation	0.055902	0.039248
F-statistic	3.210354	8.362586
Log likelihood	159.8663	197.7113
Akaike AIC	-2.876005	-3.583389
Schwarz SC	-2.726127	-3.433510
Mean dependent	-0.004410	0.081407
S.D. dependent	0.058744	0.045556
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.79E-06
Determinant resid covariance		4.27E-06
Log likelihood		357.8286
Akaike information criterion		-6.464085
Schwarz criterion		-6.164329
Number of coefficients		12

Feeder Cattle

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/13/20 Time: 22:28

Sample (adjusted): 2011M11 2020M10

Included observations: 108 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	FEEDER_CATT LE_CF__MONFEEDER_CATT THLY_TURNO LE_CF__LOG_ VER RETURN	
FEEDER_CATTLE_CF__ MONTHLY_TURNOVER(- 1)	0.730598 (0.06872) [10.6321]	0.125499 (0.12152) [1.03279]
FEEDER_CATTLE_CF__L OG_RETURN(-1)	0.128873 (0.05539) [2.32651]	0.195163 (0.09796) [1.99237]
C	0.022186 (0.00664) [3.33920]	-0.005198 (0.01175) [-0.44242]
FEEDER_CATTLE_CF__V OLATILITY	0.106494 (0.44187) [0.24101]	-1.707582 (0.78138) [-2.18534]
R-squared	0.549987	0.133130
Adj. R-squared	0.537006	0.108124
Sum sq. resids	0.049882	0.155985
S.E. equation	0.021901	0.038728
F-statistic	42.36810	5.323943
Log likelihood	261.4871	199.9215
Akaike AIC	-4.768280	-3.628175
Schwarz SC	-4.668942	-3.528837
Mean dependent	0.086403	-0.000404
S.D. dependent	0.032186	0.041008
Determinant resid covariance (dof adj.)		7.19E-07
Determinant resid covariance		6.67E-07
Log likelihood		461.4382
Akaike information criterion		-8.397004
Schwarz criterion		-8.198327
Number of coefficients		8

Lean Hogs

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/01/20 Time: 21:40

Sample (adjusted): 2011M11 2020M10

Included observations: 108 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	LEAN_HOGS_L OG_RETURN	LEAN_HOGS_ MONTHLY_TU RNOVER
LEAN_HOGS_LOG_RETU RN(-1)	0.117341 (0.09651) [1.21587]	-0.025618 (0.02067) [-1.23922]
LEAN_HOGS_MONTHLY_ TURNOVER(-1)	0.220635 (0.30885) [0.71437]	0.776661 (0.06616) [11.7395]
C	-0.010635 (0.02952) [-0.36028]	0.018005 (0.00632) [2.84748]
LEAN_HOGS_VOLATILITY	-0.881402 (0.55576) [-1.58594]	0.050907 (0.11905) [0.42762]
R-squared	0.048222	0.570155
Adj. R-squared	0.020767	0.557756
Sum sq. resids	1.005262	0.046126
S.E. equation	0.098316	0.021060
F-statistic	1.756399	45.98260
Log likelihood	99.30632	265.7144
Akaike AIC	-1.764932	-4.846563
Schwarz SC	-1.665594	-4.747224
Mean dependent	-0.002941	0.085622
S.D. dependent	0.099353	0.031668
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.26E-06
Determinant resid covariance		3.95E-06
Log likelihood		365.3502
Akaike information criterion		-6.617597
Schwarz criterion		-6.418920
Number of coefficients		8

Live Cattle

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/01/20 Time: 21:39

Sample (adjusted): 2012M01 2020M10

Included observations: 106 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	LIVE_LOG_RE TURN	LIVE_MONTHL Y_TURNOVER
LIVE_LOG_RETURN(-1)	0.133551 (0.09708) [1.37568]	0.068015 (0.06998) [0.97196]
LIVE_LOG_RETURN(-2)	-0.075387 (0.09400) [-0.80199]	0.036882 (0.06776) [0.54433]
LIVE_LOG_RETURN(-3)	-0.079622 (0.09068) [-0.87810]	0.050381 (0.06536) [0.77082]
LIVE_MONTHLY_TURNO VER(-1)	0.029253 (0.13366) [0.21886]	0.098629 (0.09635) [1.02371]
LIVE_MONTHLY_TURNO VER(-2)	-0.044191 (0.08402) [-0.52595]	0.757078 (0.06056) [12.5004]
LIVE_MONTHLY_TURNO VER(-3)	0.034134 (0.13424) [0.25427]	-0.268103 (0.09677) [-2.77066]
C	0.011910 (0.01306) [0.91232]	0.031696 (0.00941) [3.36821]
LIVE_VOLATILITY	-3.762855 (0.75910) [-4.95698]	0.407823 (0.54718) [0.74532]
R-squared	0.294773	0.747028
Adj. R-squared	0.244400	0.728958
Sum sq. resids	0.153597	0.079806
S.E. equation	0.039589	0.028537
F-statistic	5.851772	41.34202
Log likelihood	196.0461	230.7471
Akaike AIC	-3.548040	-4.202775
Schwarz SC	-3.347026	-4.001761
Mean dependent	-0.000945	0.080119
S.D. dependent	0.045544	0.054813
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.27E-06
Determinant resid covariance		1.09E-06
Log likelihood		426.9961
Akaike information criterion		-7.754642
Schwarz criterion		-7.352614
Number of coefficients		16

Oats

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/08/20 Time: 19:54

Sample (adjusted): 2012M01 2020M10

Included observations: 97 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	OATS_LOG_RET URN	OATS_MONTHLY _TURNOVER
OATS_LOG_RETURN(-1)	0.135685 (0.10664) [1.27234]	0.006248 (0.04523) [0.13813]
OATS_LOG_RETURN(-2)	-0.360905 (0.10280) [-3.51059]	-0.080477 (0.04360) [-2.04568]
OATS_LOG_RETURN(-3)	-0.002826 (0.10331) [-0.02735]	-0.050787 (0.04382) [-1.15909]
OATS_MONTHLY_TURNOVER (-1)	-0.240065 (0.23893) [-1.00475]	0.380824 (0.10134) [3.75793]
OATS_MONTHLY_TURNOVER (-2)	0.316779 (0.25275) [1.25332]	0.263997 (0.10720) [2.46262]
OATS_MONTHLY_TURNOVER (-3)	-0.673892 (0.23590) [-2.85672]	-0.077359 (0.10005) [-0.77318]
C	0.048949 (0.02017) [2.42731]	0.024415 (0.00855) [2.85452]
OATS_VOLATILITY	0.167658 (0.77810) [0.21547]	1.261608 (0.33002) [3.82280]
R-squared	0.208148	0.425382
Adj. R-squared	0.145867	0.380187
Sum sq. resid	0.319753	0.057521
S.E. equation	0.059939	0.025422
F-statistic	3.342100	9.412207
Log likelihood	139.5364	222.7333
Akaike AIC	-2.712091	-4.427491
Schwarz SC	-2.499744	-4.215143
Mean dependent	0.001463	0.081730
S.D. dependent	0.064856	0.032291
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.22E-06
Determinant resid covariance		1.87E-06
Log likelihood		364.4932
Akaike information criterion		-7.185427
Schwarz criterion		-6.760733
Number of coefficients		16

Rough Rice

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/13/20 Time: 22:33

Sample (adjusted): 2011M12 2020M10

Included observations: 99 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	ROUGH_RICE_ZR__ __LOG_RETURN	ROUGH_RICE_ZR __MONTHLY_TUR NOVER
ROUGH_RICE_ZR__LOG_RET URN(-1)	-0.083630 (0.09668) [-0.86506]	-0.003040 (0.04283) [-0.07098]
ROUGH_RICE_ZR__LOG_RET URN(-2)	-0.010980 (0.09465) [-0.11600]	-0.067145 (0.04194) [-1.60114]
ROUGH_RICE_ZR__MONTHLY _TURNOVER(-1)	0.156303 (0.15358) [1.01772]	0.088790 (0.06804) [1.30489]
ROUGH_RICE_ZR__MONTHLY _TURNOVER(-2)	-0.019374 (0.15361) [-0.12612]	0.702599 (0.06806) [10.3235]
C	-0.002169 (0.01557) [-0.13935]	0.015465 (0.00690) [2.24231]
ROUGH_RICE_ZR__VOLATILIT Y	-1.475512 (0.38809) [-3.80197]	0.038364 (0.17194) [0.22312]
R-squared	0.167851	0.605152
Adj. R-squared	0.123112	0.583924
Sum sq. resids	0.308924	0.060639
S.E. equation	0.057635	0.025535
F-statistic	3.751764	28.50675
Log likelihood	145.1292	225.7234
Akaike AIC	-2.810692	-4.438856
Schwarz SC	-2.653412	-4.281576
Mean dependent	0.001023	0.080516
S.D. dependent	0.061548	0.039586
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.16E-06
Determinant resid covariance		1.90E-06
Log likelihood		371.0477
Akaike information criterion		-7.253488
Schwarz criterion		-6.938928
Number of coefficients		12

Soybean Meals

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/08/20 Time: 20:09

Sample (adjusted): 2011M12 2020M10

Included observations: 98 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	SOYBEAN_MEAL S_LOG_RETURN	SOYBEAN_MEAL S_MONTHLY_TU RNOVER
SOYBEAN_MEALS_LOG_RET URN(-1)	0.235921 (0.10407) [2.26684]	-0.043774 (0.04246) [-1.03087]
SOYBEAN_MEALS_LOG_RET URN(-2)	-0.110252 (0.10301) [-1.07032]	-0.032560 (0.04203) [-0.77471]
SOYBEAN_MEALS_MONTHLY _TURNOVER(-1)	0.522454 (0.26844) [1.94624]	0.889537 (0.10953) [8.12173]
SOYBEAN_MEALS_MONTHLY _TURNOVER(-2)	-0.670857 (0.26327) [-2.54816]	-0.094580 (0.10742) [-0.88051]
C	0.029680 (0.01504) [1.97276]	0.019992 (0.00614) [3.25696]
SOYBEAN_MEALS_VOLATILI TY	-1.314627 (0.54561) [-2.40945]	-0.273545 (0.22261) [-1.22880]
R-squared	0.163475	0.676256
Adj. R-squared	0.118011	0.658661
Sum sq. resids	0.293590	0.048873
S.E. equation	0.056491	0.023048
F-statistic	3.595743	38.43495
Log likelihood	145.6604	233.5154
Akaike AIC	-2.850212	-4.643171
Schwarz SC	-2.691948	-4.484908
Mean dependent	0.005306	0.088447
S.D. dependent	0.060151	0.039450
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.66E-06
Determinant resid covariance		1.46E-06
Log likelihood		380.1911
Akaike information criterion		-7.514104
Schwarz criterion		-7.197577
Number of coefficients		12

Soybean oil

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/08/20 Time: 20:08

Sample (adjusted): 2012M01 2020M10

Included observations: 97 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	SOYBEAN_OIL _LOG_RETUR N	SOYBEAN_OIL _MONTHLY_T URNOVER
SOYBEAN_OIL_LOG_RET URN(-1)	0.270649 (0.09549) [2.83425]	-0.026326 (0.06330) [-0.41587]
SOYBEAN_OIL_LOG_RET URN(-2)	0.047893 (0.10049) [0.47662]	0.015783 (0.06661) [0.23694]
SOYBEAN_OIL_LOG_RET URN(-3)	-0.385374 (0.09907) [-3.88994]	-0.044744 (0.06567) [-0.68131]
SOYBEAN_OIL_MONTHL Y_TURNOVER(-1)	-0.055909 (0.17232) [-0.32445]	0.874492 (0.11423) [7.65532]
SOYBEAN_OIL_MONTHL Y_TURNOVER(-2)	0.367089 (0.23129) [1.58712]	0.030154 (0.15333) [0.19667]
SOYBEAN_OIL_MONTHL Y_TURNOVER(-3)	-0.349566 (0.17048) [-2.05052]	-0.154682 (0.11301) [-1.36873]
C	0.001455 (0.01033) [0.14080]	0.019906 (0.00685) [2.90621]
SOYBEAN_OIL_VOLATILI TY	-0.312507 (2.21774) [-0.14091]	0.183983 (1.47017) [0.12514]
R-squared	0.253510	0.659317
Adj. R-squared	0.194798	0.632521
Sum sq. resids	0.117487	0.051630
S.E. equation	0.036333	0.024086
F-statistic	4.317811	24.60568
Log likelihood	188.0955	227.9734
Akaike AIC	-3.713310	-4.535533
Schwarz SC	-3.500962	-4.323186
Mean dependent	-0.001975	0.086734
S.D. dependent	0.040490	0.039732
Determinant resid covariance (dof adj.)		7.64E-07
Determinant resid covariance		6.44E-07
Log likelihood		416.1560

Soybean

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/08/20 Time: 20:05

Sample (adjusted): 2012M03 2020M10

Included observations: 93 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	SOYBEANS_L OG_RETURN	SOYBEANS_M ONTHLY_TUR NOVER
SOYBEANS_LOG_RETUR N(-1)	0.079352 (0.11081) [0.71611]	-0.069315 (0.06262) [-1.10695]
SOYBEANS_LOG_RETUR N(-2)	-0.270579 (0.11351) [-2.38375]	-0.076693 (0.06414) [-1.19565]
SOYBEANS_LOG_RETUR N(-3)	-0.109481 (0.11575) [-0.94583]	-0.015229 (0.06541) [-0.23283]
SOYBEANS_LOG_RETUR N(-4)	-0.190278 (0.11081) [-1.71720]	-0.021734 (0.06262) [-0.34710]
SOYBEANS_LOG_RETUR N(-5)	-0.127976 (0.11004) [-1.16295]	0.014705 (0.06219) [0.23648]
SOYBEANS_MONTHLY_T URNOVER(-1)	0.306151 (0.20605) [1.48582]	0.679693 (0.11644) [5.83747]
SOYBEANS_MONTHLY_T URNOVER(-2)	-0.034726 (0.24694) [-0.14063]	0.227989 (0.13954) [1.63384]
SOYBEANS_MONTHLY_T URNOVER(-3)	-0.034780 (0.24637) [-0.14117]	-0.147874 (0.13922) [-1.06215]
SOYBEANS_MONTHLY_T URNOVER(-4)	0.086982 (0.25397) [0.34249]	0.122390 (0.14352) [0.85280]
SOYBEANS_MONTHLY_T URNOVER(-5)	-0.629491 (0.20987) [-2.99948]	-0.262374 (0.11859) [-2.21237]
C	0.019131 (0.01329) [1.43908]	0.030166 (0.00751) [4.01552]

Wheat

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/01/20 Time: 21:23

Sample (adjusted): 2012M02 2020M10

Included observations: 105 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	WHEAT_LOG_RETURN	WHEAT_MONTHLY _TURNOVER
WHEAT_LOG_RETURN(-1)	-0.169916 (0.10104) [-1.68162]	-0.018056 (0.05648) [-0.31968]
WHEAT_LOG_RETURN(-2)	-0.172611 (0.10449) [-1.65197]	0.257525 (0.05841) [4.40925]
WHEAT_LOG_RETURN(-3)	-0.006701 (0.11363) [-0.05897]	0.184225 (0.06352) [2.90046]
WHEAT_LOG_RETURN(-4)	0.144976 (0.11207) [1.29357]	0.139505 (0.06265) [2.22687]
WHEAT_MONTHLY_TURNO VER(-1)	0.330151 (0.17843) [1.85027]	0.652114 (0.09974) [6.53821]
WHEAT_MONTHLY_TURNO VER(-2)	-0.202140 (0.21996) [-0.91899]	0.245152 (0.12295) [1.99392]
WHEAT_MONTHLY_TURNO VER(-3)	0.105860 (0.22116) [0.47866]	-0.181649 (0.12362) [-1.46940]
WHEAT_MONTHLY_TURNO VER(-4)	-0.304754 (0.18195) [-1.67489]	-0.101207 (0.10171) [-0.99508]
C	0.022389 (0.01134) [1.97492]	0.018460 (0.00634) [2.91316]
WHEAT_VOLATILITY	0.296500 (0.32488) [0.91265]	0.281253 (0.18160) [1.54878]
R-squared	0.164634	0.671842
Adj. R-squared	0.085494	0.640753
Sum sq. resids	0.144773	0.045234
S.E. equation	0.039037	0.021821
F-statistic	2.080289	21.61053
Log likelihood	196.8053	257.8798
Akaike AIC	-3.558196	-4.721520

Market

Vector Autoregression Estimates

Date: 12/08/20 Time: 20:15

Sample (adjusted): 2012M01 2020M10

Included observations: 106 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	MARKET_LOG_RETURN	MARKET_MON THLY_TURN OVER
MARKET_LOG_RETURN(-1)	0.355523 (0.09616) [3.69737]	-0.071977 (0.06777) [-1.06200]
MARKET_LOG_RETURN(-2)	-0.195606 (0.10158) [-1.92556]	-0.020861 (0.07160) [-0.29136]
MARKET_LOG_RETURN(-3)	-0.034145 (0.09630) [-0.35455]	0.017041 (0.06788) [0.25105]
MARKET_MONTHLY_TURNOVER(-1)	0.048593 (0.14759) [0.32923]	0.792818 (0.10403) [7.62107]
MARKET_MONTHLY_TURNOVER(-2)	0.306537 (0.18895) [1.62229]	0.114609 (0.13318) [0.86054]
MARKET_MONTHLY_TURNOVER(-3)	-0.481017 (0.14663) [-3.28056]	-0.166525 (0.10335) [-1.61130]
C	0.010944 (0.00896) [1.22152]	0.021711 (0.00632) [3.43793]
MARKET_VOLATILITY	-0.155469 (0.11566) [-1.34416]	0.005570 (0.08152) [0.06832]
R-squared	0.253958	0.603675
Adj. R-squared	0.200670	0.575367
Sum sq. resids	0.060480	0.030047
S.E. equation	0.024842	0.017510
F-statistic	4.765708	21.32458
Log likelihood	245.4434	282.5202
Akaike AIC	-4.480065	-5.179627
Schwarz SC	-4.279051	-4.978613
Mean dependent	0.000122	0.084644
S.D. dependent	0.027786	0.026871
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.89E-07
Determinant resid covariance		1.62E-07
Log likelihood		527.9825
Akaike information criterion		-9.660048

Παράρτημα Ε- Granger Causality

Corn

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:07

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
CORN_MONTHLY_YEARLY does not Granger Cause CORN_LOGRETURN	107	0.55120	0.5780
CORN_LOGRETURN does not Granger Cause CORN_MONTHLY_YEARLY		3.14568	0.0472

Feeder Cattle

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:12

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
FEEDER_LOG_RETURN does not Granger Cause FEEDER_MONTHLY_YEARLY	107	3.14339	0.0473
FEEDER_MONTHLY_YEARLY does not Granger Cause FEEDER_LOG_RETURN		2.23982	0.1117

Lean Hogs

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:13

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LEAN_HOGS_MONTHLY_YEARLY does not Granger Cause LEAN_HOGS_LOG_RETURN	108	0.66636	0.4162
LEAN_HOGS_LOG_RETURN does not Granger Cause LEAN_HOGS_MONTHLY_YEARLY		1.63801	0.2034

Live Cattle

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:14

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LIVE_MONTHLY_YEARLY does not Granger Cause LIVE_LOG_RETURN	106	0.80323	0.4950
LIVE_LOG_RETURN does not Granger Cause LIVE_MONTHLY_YEARLY		0.72111	0.5417

Oats

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:15

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
OATS_MONTHLY_YEARLY does not Granger Cause OATS_LOG_RETURN	106	2.46128	0.0671
OATS_LOG_RETURN does not Granger Cause OATS_MONTHLY_YEARLY		0.93549	0.4266

Rough Rice

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:16

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ROUGH_RICE_MONTHLY_YEARLY does not Granger Cause ROUGH_RICE_LOG_RETURN	106	1.01374	0.3900
ROUGH_RICE_LOG_RETURN does not Granger Cause ROUGH_RICE_MONTHLY_YEARLY		0.15191	0.9282

Soybean Meals

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:16

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 5

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SOYBEAN_MEALS_MONTHLY_YEARLY does not Granger Cause SOYBEAN_MEALS_LOG_RETURN	104	1.79625	0.1212
SOYBEAN_MEALS_LOG_RETURN does not Granger Cause SOYBEAN_MEALS_MONTHLY_YEARLY		1.29539	0.2726

Soybean Oil

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:17

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SOYBEAN_OIL_MONTHLY_YEARLY does not Granger Cause SOYBEAN_OIL_LOG_RETURN	106	1.33880	0.2662
SOYBEAN_OIL_LOG_RETURN does not Granger Cause SOYBEAN_OIL_MONTHLY_YEARLY		0.12639	0.9443

Soybean

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:18

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 5

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SOYBEANS_LOG_RETURN does not Granger Cause SOYBEAN_OIL_VOLATILITY	104	0.29401	0.9152
SOYBEAN_OIL_VOLATILITY does not Granger Cause SOYBEANS_LOG_RETURN		1.23626	0.2985

Wheat

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/04/20 Time: 20:18

Sample: 2011M10 2020M10

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
WHEAT_MONTHLY_YEARLY does not Granger Cause WHEAT_LOG_RETURN	105	2.39713	0.0555
WHEAT_LOG_RETURN does not Granger Cause WHEAT_MONTHLY_YEARLY		6.61637	0.0001

Market

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/21/20 Time: 17:49

Sample: 1 110

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
MARKET__MONTHLY_TURNOVER does not Granger Cause MARKET_LOG_RETURN	105	0.01557	0.9973
MARKET_LOG_RETURN does not Granger Cause MARKET__MONTHLY_TURNOVER		3.70309	0.0143
